

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

### **1ª etapa – Profundización en los aspectos estructurales del anteproyecto**

#### Descripción de la realidad

- a) Plantas, cortes y fachadas del anteproyecto.
- b) Detalles constructivos (tipos de muros, entrepisos, azotea).
- c) Esquema del planteo estructural del anteproyecto.
- d) Modelo funcional del sector a estudiar.

### **2ª etapa - Planteo de uno o más modelos de la estructura a analizar**

Modelización: Se reducirá el elemento estructural (pórtico o vigas de tramos continuos) a un esquema que posibilite su análisis cuantitativo:

- a) geometría y dimensiones de la estructura, vínculos a tierra, propiedades mecánicas de las secciones, esquema de cargas. Pre-dimensionado de losas, vigas y/o tramos del Pórtico.
- b) cuantificación de las cargas del elemento a estudiar (Estudio de Cargas).

**PRE/ENTREGA**

**fecha: 20/10**

### **3ª etapa - Estudio del elemento estructural seleccionado a través de la aplicación de un programa computacional (PPLAN).**

- a) Determinar la forma de las secciones.
- b) Ingreso de datos al programa, diagramas de solicitaciones, interpretación de resultados.
- c) Verificación de la forma y dimensiones propuestas.

### **4ª etapa –Estudio y análisis de alternativas al modelo propuesto. Conclusiones.**

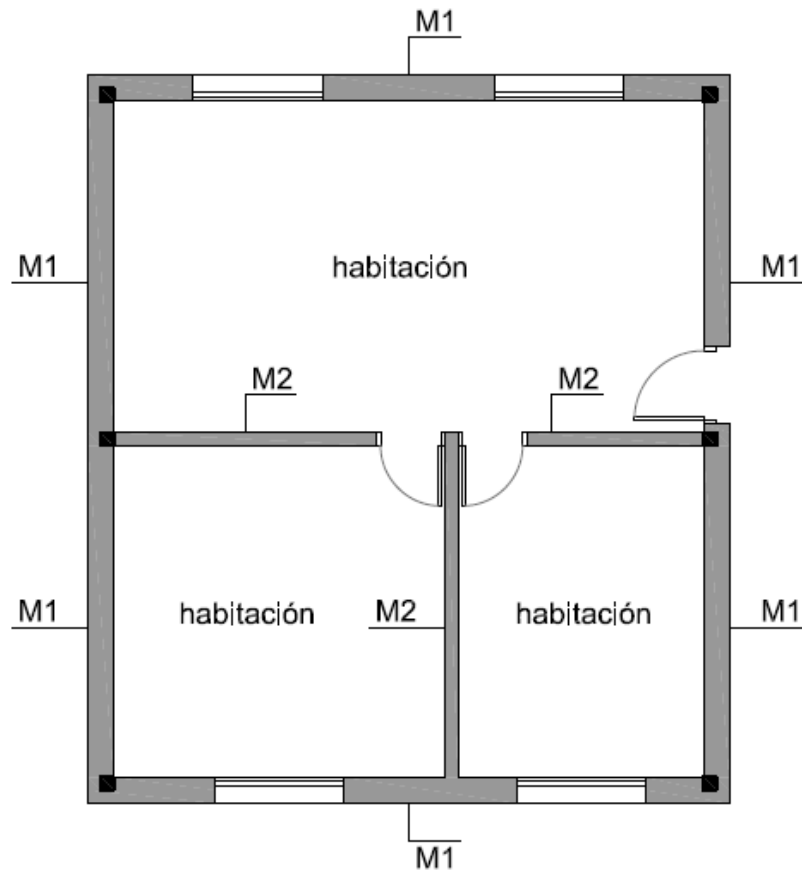
**ENTREGA FINAL**

**fecha: 17/11**

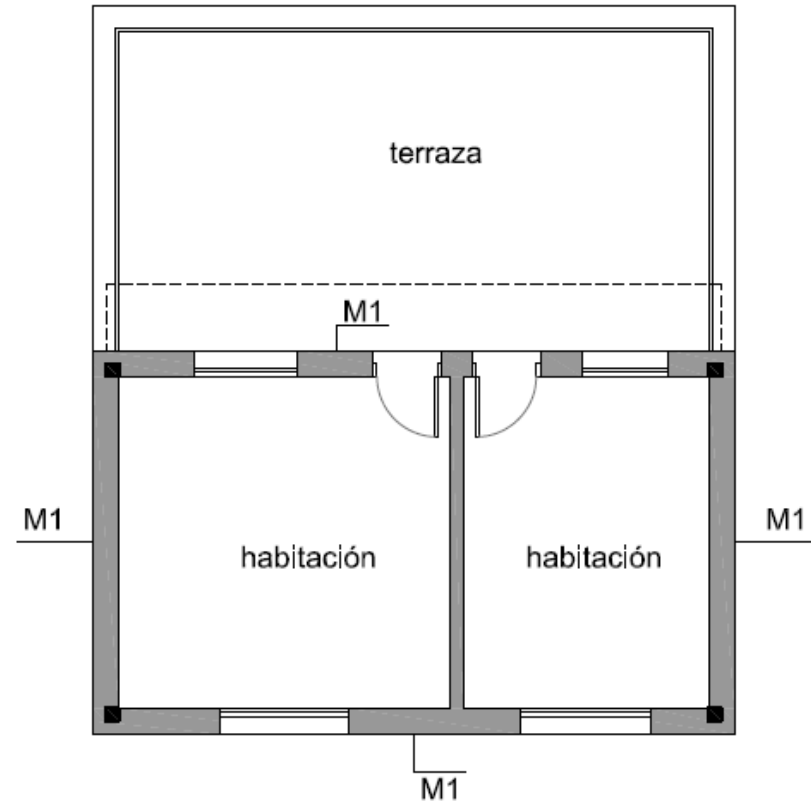
**ESTUDIO DE CARGAS:** cuantificación de las cargas del elemento a estudiar

- 1. Determinación de cargas en losas y peso de los cerramientos verticales.**
2. Determinación de descargas de losas sobre sus apoyos (vigas o pórticos).
3. Planteo del esquema geométrico y de cargas la estructura considerada (pórtico o tramos de vigas continuas).
4. Determinación de descargas de vigas. Tablas de Vigas Continuas (tablas 5.3.1 y 5.3.2 de la publicación de Tablas y Ábacos)
5. Descargas a pilares.

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

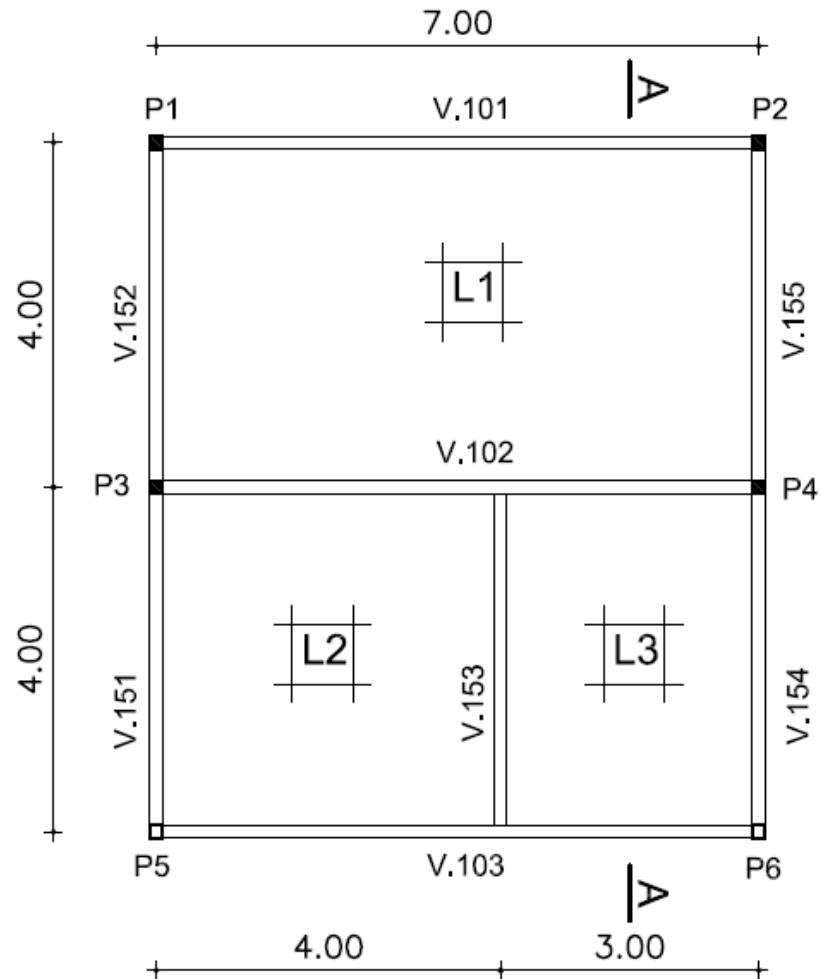


PLANTA BAJA

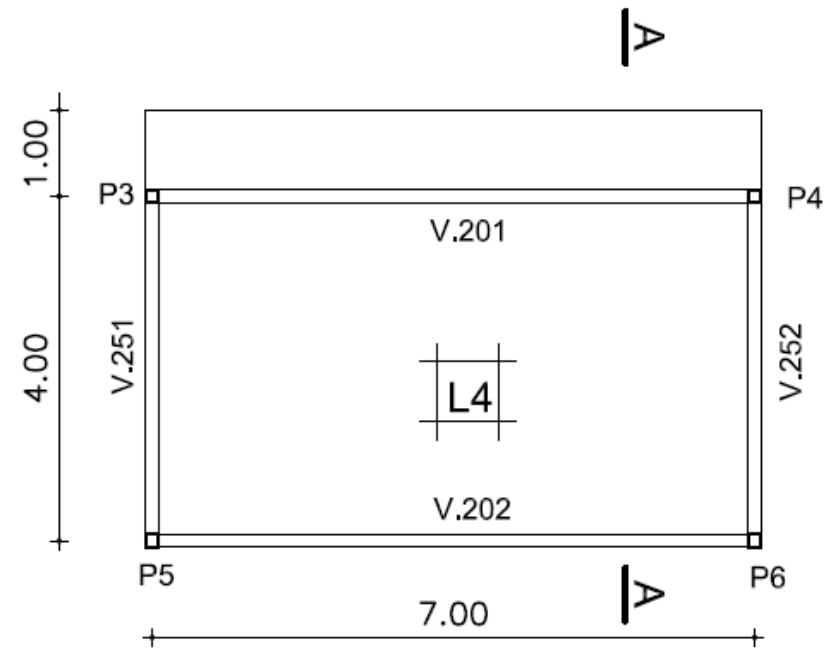


PLANTA ALTA

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

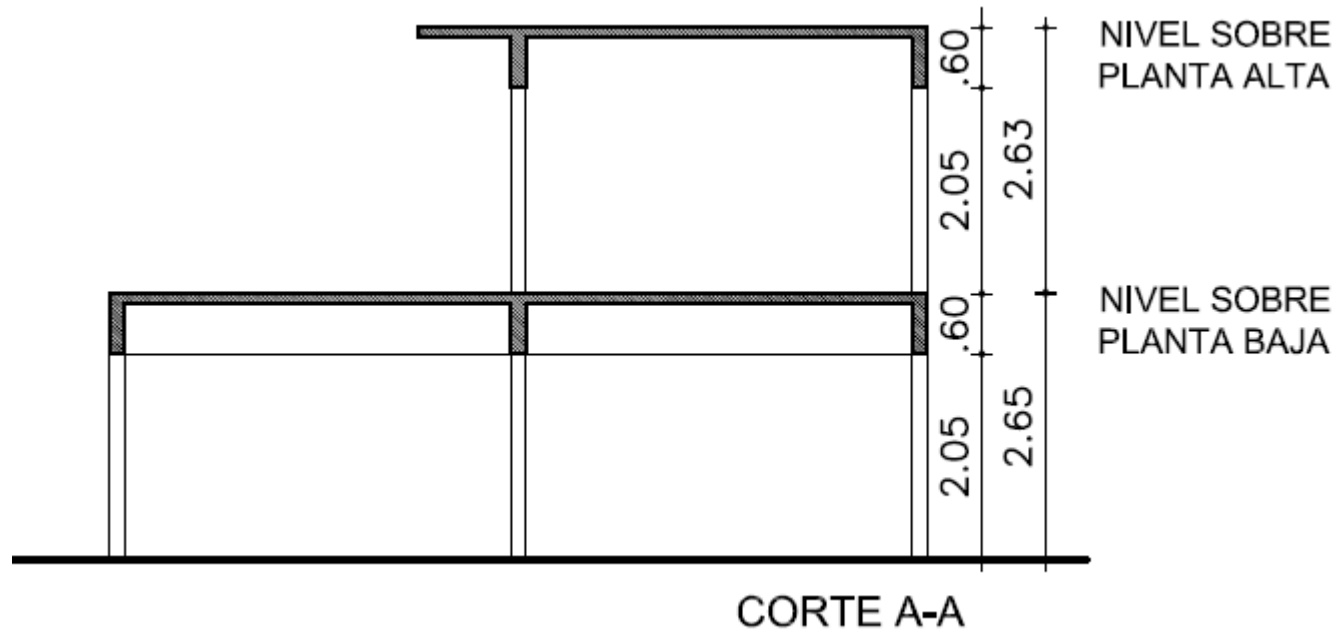


**NIVEL SOBRE PLANTA BAJA**



**NIVEL SOBRE PLANTA ALTA**

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

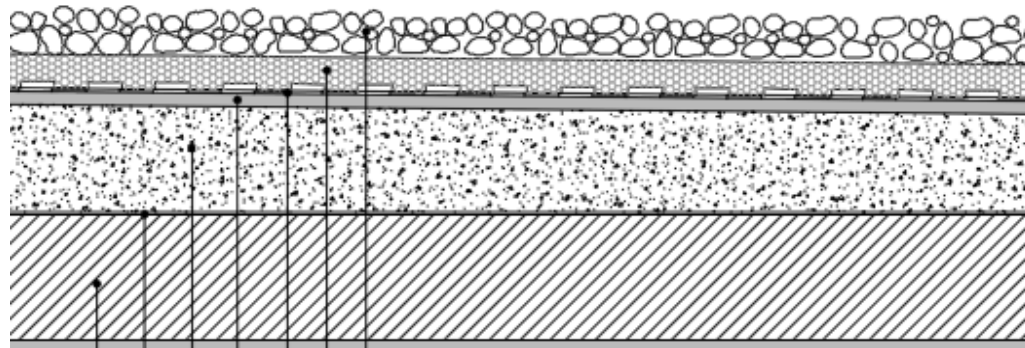


## ESTUDIO DE CARGAS: cuantificación de las cargas del elemento a estudiar

### 1. Determinación de cargas en losas y peso de los cerramientos verticales.

#### I. Cargas en losas (peso propio + sobrecarga uso) de los diferentes niveles

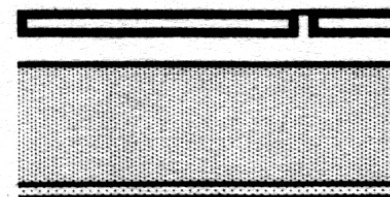
##### Azotea / Terraza:



- Terminación:** canto rodado  $\varnothing 16 / 32\text{mm}$ ,  $e=7\text{cm}$
- Aislación térmica:** placas autotrabantes de poliestireno expandido  $e=5\text{cm}$  - Densidad tipo III (21 a 24  $\text{kg/m}^3$ )
- Impermeabilización:** imprimación + membrana c/ revestimiento de lámina de aluminio  $e=4\text{mm}$
- alisado de arena y portland  $e=2\text{cm}$
- Relleno:** hormigón liviano c/ poliestireno expandido en copos - pend. 1 %
- barrera de vapor:** film de polietileno  $e=200$  micras

losa

##### Entrepiso:



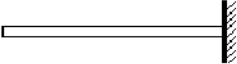

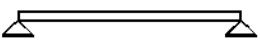


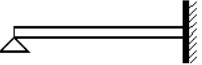
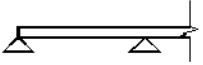

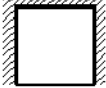
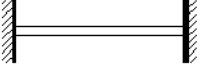
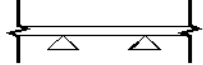

- BALDOSA MONOLITICA O CERAMICA O PARQUE
- MORTERO DE TOMA
- LOSA DE HORMIGON
- REVOQUE

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR RECOMENDABLE DE LAS LOSAS

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## DETERMINACIÓN DEL ESPESOR RECOMENDABLE:

TABLA 25  
UNIT 1050

(A) Losas armadas en una dirección		(B) Losas armadas en dos direcciones con luz mayor / luz menor = 1,3	
esquema estructural	$\frac{\text{luz}}{\text{altura}}$	esquema estructural	$\frac{\text{luz}}{\text{altura}}$
	12		50
	30	 	55
 	35	 	
 	40		60

Nota: para losas armadas en dos direcciones, la luz de cálculo es la luz menor.

Para losas armadas en dos direcciones, con relación *luz mayor / luz menor* > 1,3, el proyectista deberá disminuir los valores de la tabla 25B comparándolos con los casos correspondientes de la Tabla 25A.

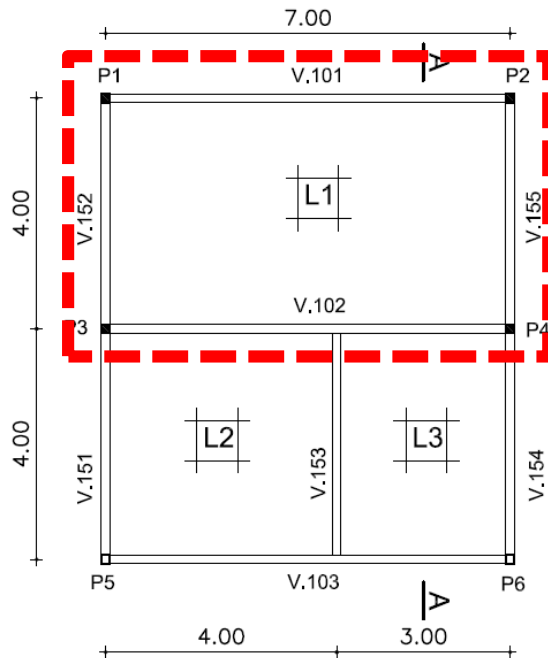
- Si  $1 \leq \text{luz mayor} / \text{luz menor} \leq 1,3$ : Tomamos los valores de la Tabla 25 B
- Si  $\text{luz mayor} / \text{luz menor} \geq 2$ : Tomamos los valores de la Tabla 25 A
- Si  $1,3 < \text{luz mayor} / \text{luz menor} < 2$ : Interpolamos entre los valores de los casos correspondientes de la Tabla 25A y 25B



# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## DETERMINACIÓN DEL ESPESOR RECOMENDABLE:

**TABLA 25  
UNIT 1050**



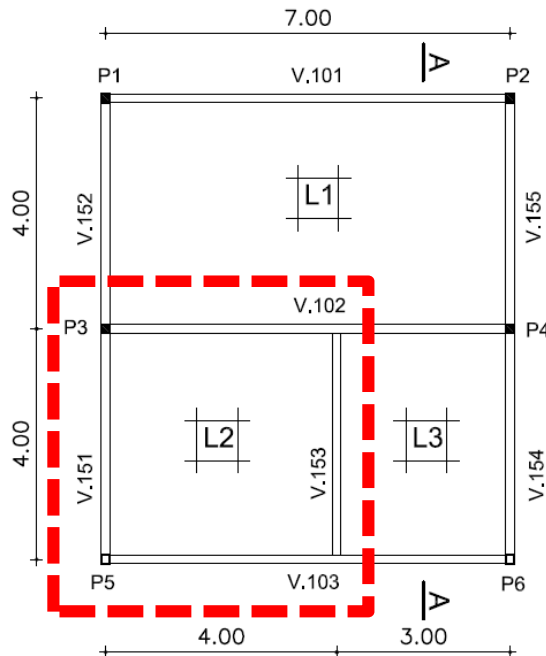
A Losas armadas en una dirección		B Losas armadas en dos direcciones con luz mayor / luz menor = 1,3	
esquema estructural	luz / altura	esquema estructural	luz / altura
	12		50
	30		55
	35		
	40		60

	$\frac{Luz.mayor}{Luz.menor}$	Esquema Tabla A	Esquema Tabla B	Coficiente	$\frac{Luzmenor}{coef.} = h$
LOSA 1	$\frac{700}{400} = 1,75$	 Luz menor = 4m Coef. = 35	 Coef. = 55	2 --- 35 1,75 --- X 1,3 --- 55 Coef.=42,14	$\frac{400}{42,14} = 9,5 \cong 10cm$

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## DETERMINACIÓN DEL ESPESOR RECOMENDABLE:

**TABLA 25  
UNIT 1050**



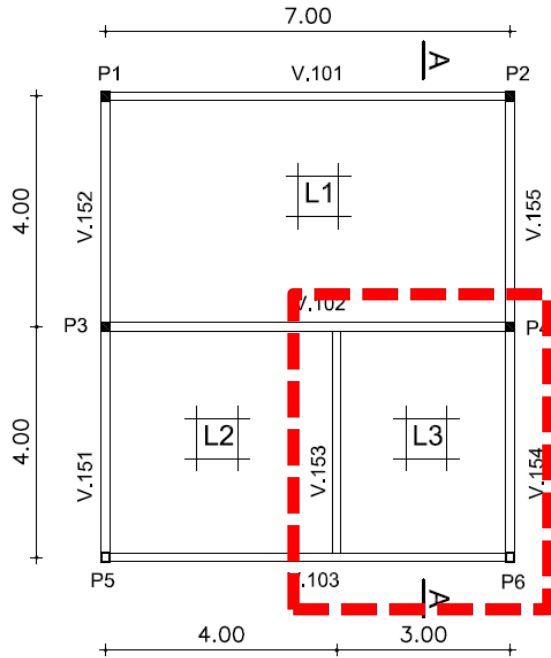
A Losas armadas en una dirección		B Losas armadas en dos direcciones con luz mayor / luz menor = 1,3	
esquema estructural	luz altura	esquema estructural	luz altura
	12		50
	30		55
	35		
	40		60

	$\frac{Luz.mayor}{Luz.menor}$	Esquema Tabla A	Esquema Tabla B	Coficiente	$\frac{Luzmenor}{coef.} = h$
LOSA 2	$\frac{400}{400} = 1$			Coef. = 55	$\frac{400}{55} = 7,3 \cong 8cm$

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## DETERMINACIÓN DEL ESPESOR RECOMENDABLE:

**TABLA 25  
UNIT 1050**



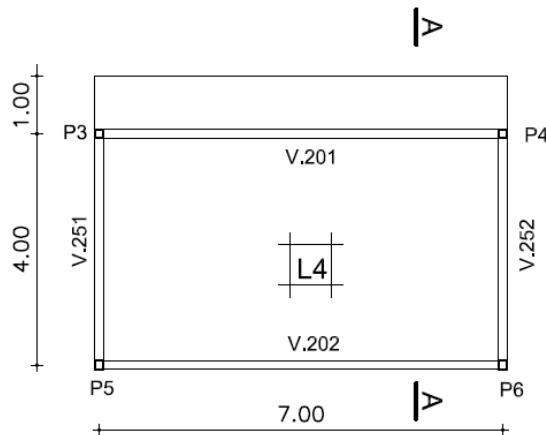
A Losas armadas en una dirección		B Losas armadas en dos direcciones con luz mayor / luz menor = 1,3	
esquema estructural	luz / altura	esquema estructural	luz / altura
	12		50
	30		55
	35		
	40		60

	$\frac{Luz.mayor}{Luz.menor}$	Esquema Tabla A	Esquema Tabla B	Coficiente	$\frac{Luzmenor}{coef.} = h$
LOSA 3	$\frac{400}{300} = 1,33$	 Luz menor=3m Coef. = 35	 Coef. = 55	2 --- 35 1,33 --- X 1,3 --- 55 Coef.=54,14	$\frac{300}{54,14} = 5,4 \cong 6cm$

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## DETERMINACIÓN DEL ESPESOR RECOMENDABLE:

**TABLA 25  
UNIT 1050**



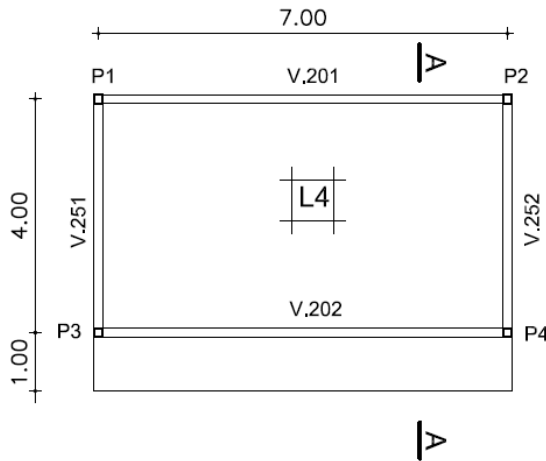
A Losas armadas en una dirección		B Losas armadas en dos direcciones con luz mayor / luz menor = 1,3	
esquema estructural	luz / altura	esquema estructural	luz / altura
	12		50
	30		55
	35		
	40		60

	$\frac{Luz.mayor}{Luz.menor}$	Esquema Tabla A	Esquema Tabla B	Coficiente	$\frac{Luzmenor}{coef.} = h$
LOSA 4	$\frac{700}{400} = 1,75$	 Luz menor = 4m Coef. = 35	 Coef. = 55	2 --- 35 1,75 --- X 1,3 --- 55 Coef.=42,14	$\frac{400}{42,14} = 9,5 \cong 10cm$

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## DETERMINACIÓN DEL ESPESOR RECOMENDABLE:

**TABLA 25  
UNIT 1050**



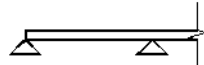


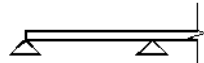

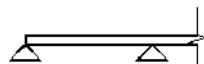

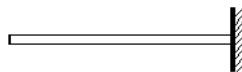
A Losas armadas en una dirección		B Losas armadas en dos direcciones con luz mayor / luz menor = 1,3	
esquema estructural	luz altura	esquema estructural	luz altura
	12		50
	30		55
	35		
	40		60

	$\frac{Luz.mayor}{Luz.menor}$	Esquema Tabla A	Esquema Tabla B	Coficiente	$\frac{Luzmenor}{coef.} = h$
Ménsula				Coef.=12	$\frac{100}{12} = 8,3 \cong 9cm$

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## DETERMINACIÓN DEL ESPESOR RECOMENDABLE:

TABLA 25  
UNIT 1050

	$\frac{Luz.mayor}{Luz.menor}$	Esquema Tabla A	Esquema Tabla B	Coeficiente	$\frac{Luzmenor}{coef.} = h$	
LOSA 1	$\frac{700}{400} = 1,75$			2 --- 35 1,75 --- X 1,3 --- 55 Coef.=42,14	$\frac{400}{42,14} = 9,5 \cong 10cm$	} PLANTA BAJA
LOSA 2	$\frac{400}{400} = 1$			Coef. = 55	$\frac{400}{55} = 7,3 \cong 8cm$	
LOSA 3	$\frac{400}{300} = 1,33$			2 --- 35 1,33 --- X 1,3 --- 55 Coef.=54,14	$\frac{300}{54,14} = 5,4 \cong 6cm$	
LOSA 4	$\frac{700}{400} = 1,75$			2 --- 35 1,75 --- X 1,3 --- 55 Coef.=42,14	$\frac{400}{42,14} = 9,5 \cong 10cm$	} PLANTA ALTA
Ménsula		 Luz ménsula = 1m		Coef.=12	$\frac{100}{12} = 8,3 \cong 9cm$	

**PLANTA BAJA: h losa = 10cm**

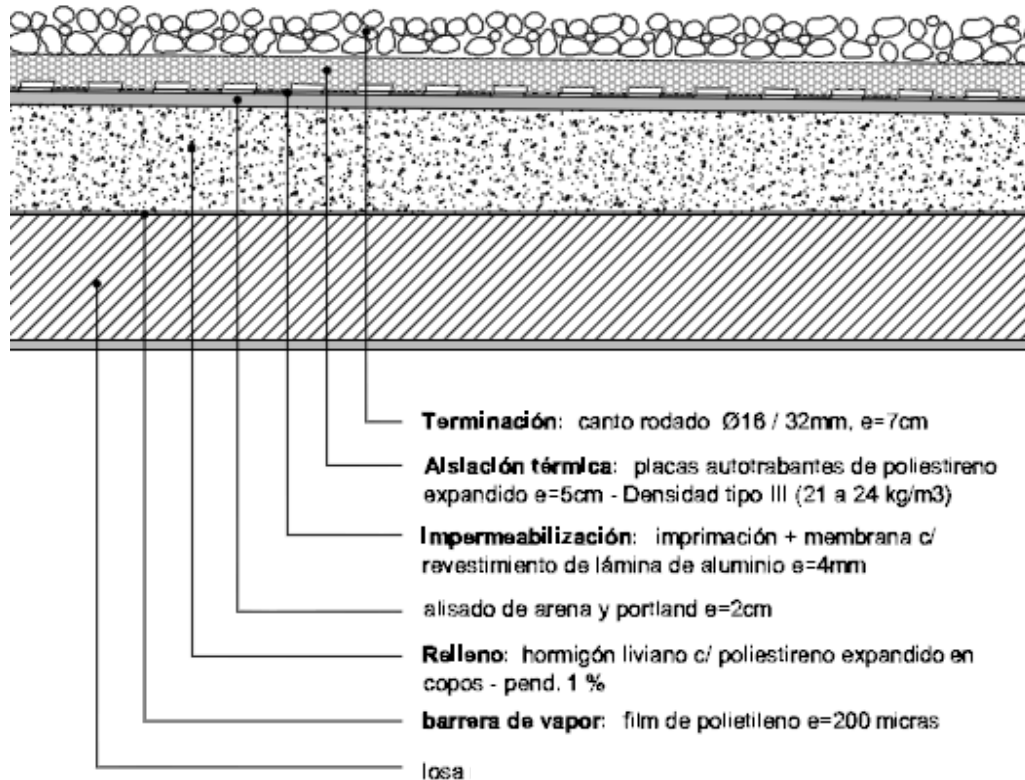
**PLANTA ALTA: h losa = 10cm**

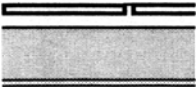
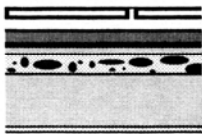
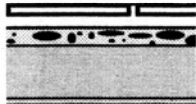
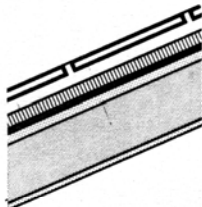
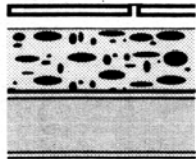
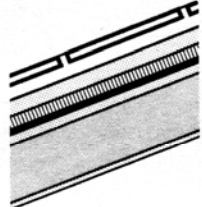
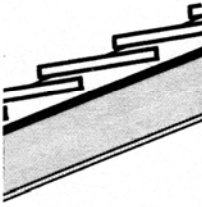
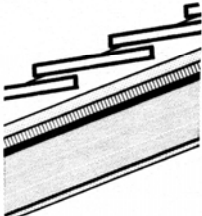
## ESTUDIO DE CARGAS: cuantificación de las cargas del elemento a estudiar

### 1. Determinación de cargas en losas y peso de los cerramientos verticales.

#### I. Cargas en losas (peso propio + sobrecarga uso) de los diferentes niveles

##### Azotea:



PESO PROPIO DE ENTREPISOS Y CUBIERTAS	
ENTREPISOS	CUBIERTA SUPERIOR
 <ul style="list-style-type: none"> <li>-BALDOSA MONOLITICA O CERAMICA O PARQUE</li> <li>-MORTERO DE TOMA</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-REVOQUE</li> </ul> <p><math>g = 380 \text{ daN/m}^2</math> (sin sobrecarga)</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-TEJA PLANA O TEJUELA</li> <li>-MORTERO DE TOMA</li> <li>-AISLACION TERMICA</li> <li>-IMPERMEABILIZACION</li> <li>-ALISADO DE ARENA Y PORTLAND</li> <li>-CONTRAPISO DE HORMIGON DE CASCOTE</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-REVOQUE</li> </ul> <p><math>g = 480 \text{ daN/m}^2</math> (sin sobrecarga)</p>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>-BALDOSA MONOLITICA O CERAMICA O PARQUE</li> <li>-MORTERO DE TOMA</li> <li>-CONTRAPISO DE HORMIGON DE CASCOTE</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-REVOQUE</li> </ul> <p><math>g = 485 \text{ daN/m}^2</math> (sin sobrecarga)</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-TEJA PLANA O TEJUELA</li> <li>-MORTERO DE TOMA</li> <li>-AISLACION TERMICA</li> <li>-IMPERMEABILIZACION</li> <li>-ALISADO DE ARENA Y PORTLAND</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-REVOQUE</li> </ul> <p><math>g = 380 \text{ daN/m}^2</math> (sin sobrecarga)</p>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>-BALDOSA MONOLITICA O CERAMICA</li> <li>-MORTERO DE TOMA</li> <li>-CONTRAPISO DE HORMIGON DE CASCOTE</li> <li>-IMPERMEABILIZACION</li> <li>-ALISADO DE ARENA Y PORTLAND</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-REVOQUE</li> </ul> <p><math>g = 750 \text{ daN/m}^2</math> (sin sobrecarga)</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-TEJA PLANA O TEJUELA</li> <li>-MORTERO DE TOMA</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-AISLACION TERMICA</li> <li>-IMPERMEABILIZACION</li> <li>-ALISADO DE ARENA Y PORTLAND</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-REVOQUE</li> </ul> <p><math>g = 455 \text{ daN/m}^2</math> (sin sobrecarga)</p>
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-TEJA ARABE SOBRE MORTERO</li> <li>-IMPERMEABILIZACION</li> <li>-ALISADO DE ARENA Y PORTLAND</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-REVOQUE</li> </ul> <p><math>g = 450 \text{ daN/m}^2</math> (sin sobrecarga)</p>
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-TEJA ARABE SOBRE MORTERO</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-AISLACION TERMICA</li> <li>-IMPERMEABILIZACION</li> <li>-ALISADO DE ARENA Y PORTLAND</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-REVOQUE</li> </ul> <p><math>g = 510 \text{ daN/m}^2</math> (sin sobrecarga)</p>



# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## Norma para Cargas a utilizar en el proyecto de edificios UNIT 33-91 ( 1a. Revision)

Tabla 3.4 - pág 21

1	Objeto	4	Condiciones generales
1.1	Esta norma establece cargas permanentes y las cargas variables de explotación a tomar en el cálculo de estructuras.	4.1	<b>Cargas permanentes</b> Las cargas permanentes se determinan de acuerdo con el análisis de cada elemento constructivo. A los efectos de este cálculo, se debe tomar para los pesos unitarios los valores que se dan a continuación, salvo casos especiales en que se justifiquen debidamente otros valores.
1.2	No se han considerado las cargas debidas al proceso de construcción, ni a la acción del viento, ni las accidentales.		
2	<b>Referencias normativas</b>  UNIT 50, Acción del viento sobre las construcciones	4.1.1	<b>Materiales a granel</b> Arena seca..... 1600 daN/m <sup>3</sup> Arena húmeda..... 1850 " Arena empapada..... 2100 " Canto rodado suelto..... 1550 " Escoria y cenizas de coque..... 750 " Escoria de carbón de piedra..... 1000 " Gravilla seca..... 1550 " Gravilla húmeda..... 2000 " Piedra o grava cilindrada..... 2000 " Piedra partida suelta..... 1500 " Tierra seca..... 1300 " Tierra húmeda..... 1800 " Tierra empapada..... 2100 "
3	<b>Definiciones y convenciones generales</b>		
3.1	<b>Cargas permanentes</b> Las cargas permanentes de un edificio comprenden toda construcción o elemento permanente en el edificio, como ser peso propio de los elementos estructurales, paredes, tabiques, pisos, contrapisos, techos, etc.	4.1.2	<b>Productos agrícolas</b> Algodón en fardo..... 1300 daN/m <sup>3</sup> Alpiste..... 750 " Arroz..... 800 " Avena..... 500 " Azúcar..... 800 " Café..... 700 " Cebada..... 650 " Girasol..... 400 " Harina..... 600 " Lino..... 650 " Maíz desgranado..... 750 " Maíz en mazorca..... 650 " Malta triturada..... 400 " Papa..... 750 " Porotos..... 750 " Remolacha azucarera, desecada y cortada..... 300 " Remolacha..... 750 " Sámola..... 550 " Soja..... 700 " Sorgo granifero..... 750 " Tabaco en fardo..... 500 " Trigo..... 800 " Zanahoria..... 750 "
3.2	<b>Cargas variables</b> La carga variable climática comprende la acción del viento. Las cargas variables de explotación comprenden aquellas que pueden actuar sobre la estructura en función de su uso, tomadas con el criterio de valores nominales. Por ejemplo, peso de personas y muebles en edificios, mercaderías en depósitos, etc. El valor nominal de una variable es un valor representativo de la misma que corresponde bien al valor medio, bien al valor característico de la distribución de probabilidad de la variable o, cuando no se posea suficiente probabilidad de la variable o, cuando no se posea suficiente información como para realizar una evaluación estadística, a valores corrientemente adoptados en normas internacionales. Se puede considerar que los valores nominales que se establecen en esta norma corresponden a valores característicos de la variable.	4.1.3	<b>Suelos</b>
3.3	<b>Cargas accidentales</b> Las cargas accidentales comprenden las que intervienen con una débil probabilidad y con un valor significativo sobre la estructura, durante el periodo de vida útil de la misma. Por ejemplo choques, explosiones, catástrofes naturales, etc. En esta norma no se han considerado este tipo de cargas, las cuales serán determinadas en cada caso.	4.1.3.1	<b>Suelos cohesivos inorgánicos</b> Angulo de talud natural blandos..... 10 a 24 ..... 1800 a 2000 daN/m <sup>3</sup> duros..... 12 a 26 ..... 1900 a 2050 " compactos..... 17 a 27 ..... 2000 a 2100 "

Tabla 3.4 - pág 22

4.1.3.2	<b>Arcilla orgánica</b> blanda..... 15 ..... 1400 daN/m <sup>3</sup>	Carbón de leña..... 1200 daN/m <sup>3</sup> Madera troceada..... 450 " Nafta..... 700 " Petróleo crudo..... 900 " Petróleo refinado..... 800 "
4.1.3.3	<b>Limo orgánico</b> ..... 1700 "	
4.1.3.4	<b>Arena</b> húmeda suelta..... 30 ..... 1200 a 1500 daN/m <sup>3</sup> medio densa... 30 ..... 1500 a 1800 " densa..... 35 ..... 1700 a 2000 " saturada suelta..... 30 ..... 1500 a 1800 " medio densa... 30 ..... 1700 a 2000 " densa..... 35 ..... 1800 a 2100 " bajo subpresión suelta..... 30 ..... 900 a 1000 " medio densa... 30 ..... 1000 a 1200 " densa..... 35 ..... 1100 a 1200 "	4.1.8 <b>Otros materiales</b> Abonos artificiales..... 1200 daN/m <sup>3</sup> Adobe..... 1600 " Alquitrán..... 1200 " Asfalto..... 2000 " Asfalto..... 1300 " Basora..... 300 " Brea..... 1100 " Cal viva..... 1200 " Cenizas..... 900 " Cuero..... 1000 " Estiércol apelmazado..... 1800 " Estiércol suelto..... 1200 " Harina de pescado..... 800 " Hielo..... 900 " Lana en fardo..... 1300 " Libros y documentos(apilados).. 850 " Mineral de hierro..... 3000 " Papel apilado..... 1100 " Papel en rollos..... 1500 " Pizarra..... 2700 " Sal..... 1000 " Vidrio..... 2600 " Yeso..... 950 "
4.1.3.5	<b>Grava</b> húmeda suelta..... 32 ..... 1500 a 1700 daN/m <sup>3</sup> medio densa... 35 ..... 1600 a 1800 " densa..... 37 ..... 1900 " saturada suelta..... 32 ..... 1900 " medio densa... 35 ..... 2000 " densa..... 37 ..... 2100 " bajo subpresión suelta..... 900 " medio densa... 1000 " densa..... 1100 "	4.1.9 <b>Mampostería</b> Ladrillos comunes, mortero de cal..... 1600 daN/m <sup>3</sup> Ladrillos comunes, mortero de cemento portland..... 1700 " Ladrillos huecos, mortero de cal (con más de 30% de huecos)..... 1300 " Ladrillos huecos, mortero de cemento portland (con más de 30% de huecos)..... 1400 " Ladrillos prensados, mortero de cal..... 1900 " Ladrillos prensados, mortero de cemento portland..... 2000 " Ladrillos refractarios..... 3000 " Bloques (valor aproximado)..... 1200 "
4.1.4	<b>Piedras naturales</b> Basalto..... 3000 daN/m <sup>3</sup> Caliza compacta..... 2500 " Caliza porosa..... 2000 " Granito pulido..... 2800 " Mármol..... 2700 "	4.1.10 <b>Morteros</b> Cemento portland y arena 1:1 a 1:4..... 2100 daN/m <sup>3</sup> Cemento portland, cal y arena.... 1900 " Cal y arena..... 1700 " Yeso..... 1000 "
4.1.5	<b>Madera (secada en el aire)</b> Cedro..... 650 daN/m <sup>3</sup> Curupay colorado y negro..... 1100 " Incienso, lapacho, fiandubay... 1100 " Pino brasil, eucaliptus..... 850 " Pino spruce..... 550 " Pino tea..... 700 " Quebracho colorado..... 1300 "	4.1.11 <b>Hormigones</b> De cemento portland, arena,canto rodado o piedra partida ..... 2300 daN/m <sup>3</sup> Armado..... 2500 " De cemento portland, arena y cascote..... 1800 " De cal, arena y cascote..... 1600 "
4.1.6	<b>Metales</b> Aluminio..... 2800 daN/m <sup>3</sup> Bronce..... 8600 " Cobre fundido o laminado..... 8800 " Estañó..... 7400 " Fundición..... 7200 " Hierro laminado, soldado, etc.... 7850 " Latón..... 8650 " Plomo..... 11400 " Zinc..... 7000 "	
4.1.7	<b>Combustibles</b> Carbón antracita..... 1500 daN/m <sup>3</sup> Carbón bituminosa..... 1300 " Carbón de coque..... 500 "	

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

Tabla 3.4 - pág 23

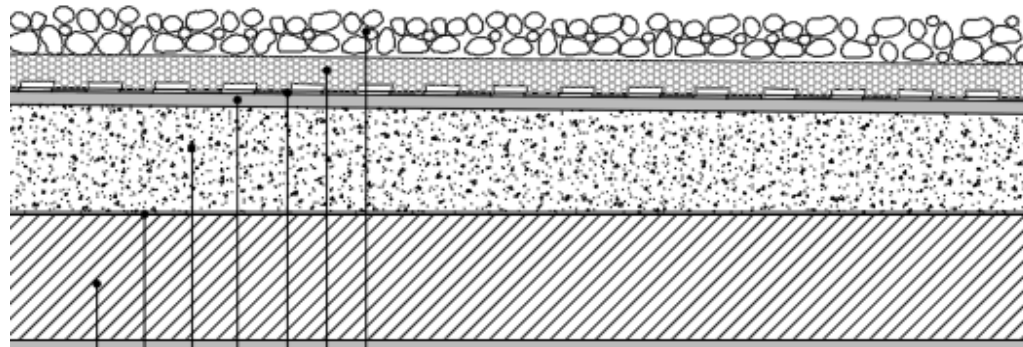
<p><b>4.1.12 Pavimentos y contrapisos</b> Baldosas de mosaico, mortero de cemento portland y mármol reconstituido, por cada cm de espesor..... 22 daN/m<sup>2</sup> Baldosas cerámicas por cada cm de espesor..... 20 * Contrapiso de cascote y mortero, por cada cm de espesor..... 16 daN/m<sup>2</sup> Contrapiso de hormigón pobre, por por cada cm de espesor..... 22 *</p> <p><b>4.1.13 Cielorrasos</b> De yeso sobre enlucado de madera incluyendo listones..... 20 * De mortero de cemento portland, cal y arena sobre metal desplegado..... 55 *</p> <p><b>4.1.14 Elementos de cubiertas</b></p> <p><b>4.1.14.1</b> Los valores que se dan a continuación, incluyen los solapes y los pesos de las grapas, ganchos, tirafondos, etc. Chapa ondulada de fibrocemento (valores aprox.) de 8 mm de espesor..... 20 daN/m<sup>2</sup> de 6 mm de espesor..... 15 * Chapa ondulada de hierro galvanizado de 0,5 mm de espesor..... 7 * de 0,8 mm de espesor..... 9 * de 1,3 mm de espesor..... 14 * Chapa ondulada de cobre de 0,6 mm de espesor..... 6 *</p> <p><b>4.1.14.2</b> Tejas planas simples, sin mortero..... 50 * con mortero..... 85 * Tejas árabes o coloniales sin mortero..... 75 * con mortero..... 115 *</p>	<p>Escaleras, medidas en proyección horizontal..... 300 daN/m<sup>2</sup> Rellanos y corredores..... 300 * Barandillas de escaleras y balcones: esfuerzo horizontal dirigido al exterior aplicado al pasamano..... 100 daN/m</p> <p><b>4.2.2 Edificios no destinados a vivienda</b></p> <p><b>4.2.2.1 En general</b> Escaleras, corredores y espacios para la circulación de uso público..... 400 daN/m<sup>2</sup> Azoteas accesibles..... 150 * Baños..... 200 * Cocinas..... 400 * Balcones de acceso restringido: carga distribuida..... 300 * carga vertical aplicada en el borde..... 100 daN/m Balcones de acceso no restringido..... 500 daN/m<sup>2</sup> Barandillas de escaleras y balcones: esfuerzo horizontal dirigido al exterior aplicado al pasamano..... 100 daN/m Azoteas y terrazas donde pueden congregarse personas con fines de recreación u observación..... 300 daN/m<sup>2</sup></p> <p><b>4.2.2.2 Hoteles</b> Habitaciones ..... 150 daN/m<sup>2</sup> Comedores no susceptibles de otros destinos..... 300 * Salones de baile, recepciones, y en general locales donde se puedan llevar a cabo reuniones.. 500 *</p> <p><b>4.2.2.3 Hospitales y sanatorios</b> En general..... 200 daN/m<sup>2</sup></p> <p><b>4.2.2.4 Escuelas</b> Aulas..... 300 daN/m<sup>2</sup> Salas con asientos fijos..... 300 * Salas sin asientos fijos..... 500 * Archivos y bibliotecas con estanterías: a ser determinadas en cada caso, pero no menor de..... 500 *</p> <p><b>4.2.2.5 Bancos y oficinas</b> Oficinas privadas..... 200 daN/m<sup>2</sup> Locales que soportan afluencia de público..... 400 * Bibliotecas y archivos: a ser determinada en cada caso, pero no menor de..... 500 *</p> <p><b>4.2.2.6 Salas de espectáculos</b> Con asientos fijos..... 300 daN/m<sup>2</sup></p> <p><b>4.2.2.7 Iglesias</b> ..... 400 *</p>	<p><b>4.2.2.8 Locales de asamblea</b> Sin asientos fijos ..... 500 daN/m<sup>2</sup></p> <p><b>4.2.2.9 Locales para balle y gimnasio</b> 500 daN/m<sup>2</sup></p> <p><b>4.2.3 Edificios comerciales</b> Mercados: a ser determinados en cada caso, pero no menor de ..... 500 daN/m<sup>2</sup> Tiendas y depósitos comunes ..... 400 * Talleres y depósitos en general: a ser determinada en cada caso, pero no menor de ..... 500 *</p> <p><b>4.2.4 Garajes</b></p> <p><b>4.2.4.1 Garage para vehículos de peso inferior de 2500 daN</b> Carga mínima ..... 350 daN/m<sup>2</sup></p> <p>El valor del coeficiente de mayoración de las cargas variables a ser considerado en el proyecto de garajes y estacionamientos para vehículos, debe ser determinado del siguiente modo: sea L la luz de una viga o el lado menor de una losa, siendo Lo = 3m para el caso de losas y Lo = 5m para el caso de vigas, se toma <math>\phi = 1</math> ..... cuando <math>L \geq Lo</math> <math>\phi = Lo / L \leq 1.43</math> ..... cuando <math>L &lt; Lo</math> Para el cálculo de pilares y paredes portantes se considera <math>\phi = 1</math></p> <p>Sobre los elementos estructurales debe considerarse un esfuerzo horizontal, aplicado a 0.50m de altura con el siguiente valor: Garajes individuales ..... 1000 daN Garajes colectivos ..... 2000 *</p>	<p><b>4.2.4.2 Garage para todo tipo de vehículos</b> Se debe estudiar con el correspondiente valor y distribución de carga.</p> <p><b>4.2.5 Aceras públicas y patios de maniobras sobre sótano</b> ..... 1000 daN/m<sup>2</sup></p> <p><b>4.2.6 Sala de máquinas para sensores en edificios de uso corriente</b> Carga distribuida ..... 250 daN/m<sup>2</sup> Carga de equipos: en caso de no estar determinada, no menor de ..... 6000 daN</p> <p><b>4.3 Cargas variables en techos</b></p> <p><b>4.3.1 Cubiertas livianas</b> Se debe considerar una carga concentrada de 150 daN en el punto más desfavorable de cada elemento estructural.</p> <p><b>4.3.2 Otros tipos de cubiertas</b> En los techos con pendientes menores o iguales a 10%, se debe considerar las cargas variables para azoteas previstas anteriormente. Si las pendientes son mayores a 10%, se debe considerar una carga concentrada de 150 daN en el punto más desfavorable de cada elemento estructural.</p> <p><b>4.4 Indicación de la carga variable a considerar</b> Se recomienda que en todos los edificios destinados parcial o totalmente a fábricas, talleres o depósitos, se coloque en cada piso y en lugar visible, una placa que indique la carga variable prevista para el piso. Placas semejantes, se deben colocar en todos los locales en que haya variación de la carga variable prevista.</p>
<p><b>4.2 Cargas variables</b> Las cargas variables mínimas a considerar para distintos locales y destinos, son las que se establecen a continuación e incluyen los efectos normales de aceleración e impacto.</p> <p><b>4.2.1 Edificios de vivienda</b> Azoteas y terrazas donde pueden congregarse personas con fines de recreación u observación..... 300 daN/m<sup>2</sup> Azoteas accesibles..... 150 * Baños..... 150 * Balcones carga distribuida..... 300 * carga vertical aplicada en el borde..... 100 daN/m Cocinas..... 150 daN/m<sup>2</sup> Comedores y lugares de estar con dimensión mínima: menor o igual que 5m..... 150 * mayor que 5m..... 200 * Dormitorios..... 150 *</p>			

## ESTUDIO DE CARGAS: cuantificación de las cargas del elemento a estudiar

### 1. Determinación de cargas en losas y peso de los cerramientos verticales.

#### I. Cargas en losas (peso propio + sobrecarga uso) de los diferentes niveles

##### Azotea / Terraza:



- **Terminación:** canto rodado Ø16 / 32mm, e=7cm
- **Aislación térmica:** placas autotrabantes de poliestireno expandido e=5cm - Densidad tipo III (21 a 24 kg/m<sup>3</sup>)
- **Impermeabilización:** imprimación + membrana c/ revestimiento de lámina de aluminio e=4mm
- alisado de arena y portland e=2cm
- **Relleno:** hormigón liviano c/ poliestireno expandido en copos - pend. 1 %
- **barrera de vapor:** film de polietileno e=200 micras
- losa

Capa	Espesor (m)	Peso Unitario (daN/m <sup>3</sup> )	Subtotal (daN/m <sup>2</sup> )
Canto rodado	0.07	1700	119
Placas poliestireno expandido	0.05	24	1.2
Membrana asfáltica	0.004	1300	5.2
Alisado arena y portland	0.02	2100	42
Relleno (600 a 1200Kg/m <sup>3</sup> )	Promedio: 0.12	900	108
Losa H.A.	0.10	2500	250
Revoque interior	0.03	1900	57
<b>PESO PROPIO</b>			<b>583 daN/m<sup>2</sup></b>

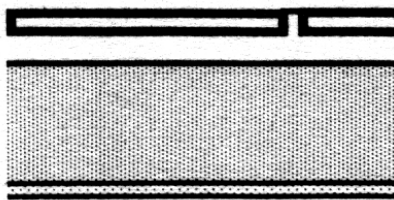
<b>SOBRECARGA DE USO:</b>	<b>150 daN/m<sup>2</sup></b>
---------------------------	------------------------------

<b>CARGA TOTAL LOSA:</b>	<b>733 daN/m<sup>2</sup></b>
--------------------------	------------------------------

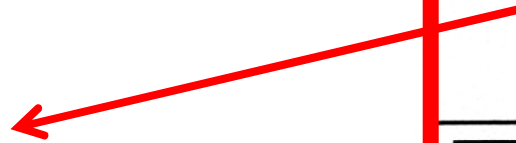
# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

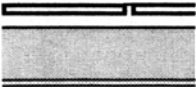
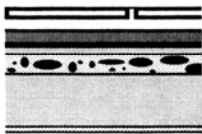
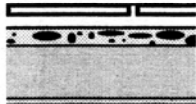
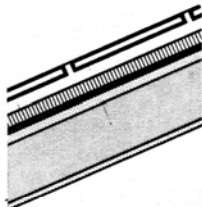
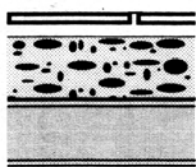
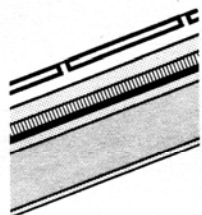
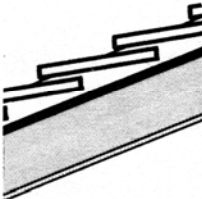
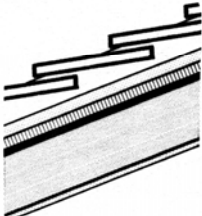
## I. Cargas en losas (peso propio + sobrecarga uso) de los diferentes niveles

Entrepiso:



- BALDOSA MONOLITICA O CERAMICA O PARQUE
- MORTERO DE TOMA
- LOSA DE HORMIGON
- REVOQUE



PESO PROPIO DE ENTREPIOS Y CUBIERTAS	
ENTREPIOS	CUBIERTA SUPERIOR
 <ul style="list-style-type: none"> <li>-BALDOSA MONOLITICA O CERAMICA O PARQUE</li> <li>-MORTERO DE TOMA</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-REVOQUE</li> </ul> <p><math>g = 380 \text{ daN/m}^2</math> (sin sobrecarga)</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-TEJA PLANA O TEJUELA</li> <li>-MORTERO DE TOMA</li> <li>-AISLACION TERMICA</li> <li>-IMPERMEABILIZACION</li> <li>-ALISADO DE ARENA Y PORTLAND</li> <li>-CONTRAPISO DE HORMIGON DE CASCOTE</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-REVOQUE</li> </ul> <p><math>g = 480 \text{ daN/m}^2</math> (sin sobrecarga)</p>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>-BALDOSA MONOLITICA O CERAMICA O PARQUE</li> <li>-MORTERO DE TOMA</li> <li>-CONTRAPISO DE HORMIGON DE CASCOTE</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-REVOQUE</li> </ul> <p><math>g = 485 \text{ daN/m}^2</math> (sin sobrecarga)</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-TEJA PLANA O TEJUELA</li> <li>-MORTERO DE TOMA</li> <li>-AISLACION TERMICA</li> <li>-IMPERMEABILIZACION</li> <li>-ALISADO DE ARENA Y PORTLAND</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-REVOQUE</li> </ul> <p><math>g = 380 \text{ daN/m}^2</math> (sin sobrecarga)</p>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>-BALDOSA MONOLITICA O CERAMICA</li> <li>-MORTERO DE TOMA</li> <li>-CONTRAPISO DE HORMIGON DE CASCOTE</li> <li>-IMPERMEABILIZACION</li> <li>-ALISADO DE ARENA Y PORTLAND</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-REVOQUE</li> </ul> <p><math>g = 750 \text{ daN/m}^2</math> (sin sobrecarga)</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-TEJA PLANA O TEJUELA</li> <li>-MORTERO DE TOMA</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-AISLACION TERMICA</li> <li>-IMPERMEABILIZACION</li> <li>-ALISADO DE ARENA Y PORTLAND</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-REVOQUE</li> </ul> <p><math>g = 455 \text{ daN/m}^2</math> (sin sobrecarga)</p>
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-TEJA ARABE SOBRE MORTERO</li> <li>-IMPERMEABILIZACION</li> <li>-ALISADO DE ARENA Y PORTLAND</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-REVOQUE</li> </ul> <p><math>g = 450 \text{ daN/m}^2</math> (sin sobrecarga)</p>
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-TEJA ARABE SOBRE MORTERO</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-AISLACION TERMICA</li> <li>-IMPERMEABILIZACION</li> <li>-ALISADO DE ARENA Y PORTLAND</li> <li>-LOSA DE HORMIGON</li> <li>-REVOQUE</li> </ul> <p><math>g = 510 \text{ daN/m}^2</math> (sin sobrecarga)</p>

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## Norma para Cargas a utilizar en el proyecto de edificios UNIT 33-91 (1a. Revisión)

Tabla 3.4 - pág 21

1	Objeto	4	Condiciones generales
1.1	Esta norma establece cargas permanentes y las cargas variables de explotación a tomar en el cálculo de estructuras.	4.1	<b>Cargas permanentes</b> Las cargas permanentes se determinan de acuerdo con el análisis de cada elemento constructivo. A los efectos de este cálculo, se debe tomar para los pesos unitarios los valores que se dan a continuación, salvo casos especiales en que se justifiquen debidamente otros valores.
1.2	No se han considerado las cargas debidas al proceso de construcción, ni a la acción del viento, ni las accidentales.		
2	<b>Referencias normativas</b>  UNIT 50, Acción del viento sobre las construcciones	4.1.1	<b>Materiales a granel</b> Arena seca..... 1600 daN/m <sup>3</sup> Arena húmeda..... 1850 " Arena empapada..... 2100 " Canto rodado suelto ..... 1550 " Escoria y cenizas de coque..... 750 " Escoria de carbón de piedra 1000 " Gravilla seca..... 1550 " Gravilla húmeda..... 2000 " Piedra o grava cilindrada..... 2000 " Piedra partida suelta..... 1500 " Tierra seca..... 1300 " Tierra húmeda..... 1800 " Tierra empapada..... 2100 "
3	<b>Definiciones y convenciones generales</b>		
3.1	<b>Cargas permanentes</b> Las cargas permanentes de un edificio comprenden toda construcción o elemento permanente en el edificio, como ser peso propio de los elementos estructurales, paredes, tabiques, pisos, contrapisos, techos, etc.	4.1.2	<b>Productos agrícolas</b> Algodón en fardo..... 1300 daN/m <sup>3</sup> Alpiste..... 750 " Arroz..... 800 " Avena..... 500 " Azúcar..... 800 " Café..... 700 " Cebada..... 650 " Girasol..... 400 " Harina..... 600 " Lino..... 650 " Maíz desgranado..... 750 " Maíz en mazorca..... 650 " Malta triturada..... 400 " Papa..... 750 " Porotos..... 750 " Remolacha azucarera, desecada y cortada..... 300 " Remolacha..... 750 " Sámola..... 550 " Soja..... 700 " Sorgo granifero..... 750 " Tabaco en fardo..... 500 " Trigo..... 800 " Zanahoria..... 750 "
3.2	<b>Cargas variables</b> La carga variable climática comprende la acción del viento. Las cargas variables de explotación comprenden aquellas que pueden actuar sobre la estructura en función de su uso, tomadas con el criterio de valores nominales. Por ejemplo, peso de personas y muebles en edificios, mercaderías en depósitos, etc. El valor nominal de una variable es un valor representativo de la misma que corresponde bien al valor medio, bien al valor característico de la distribución de probabilidad de la variable o, cuando se posea suficiente probabilidad de la variable o, cuando no se posea suficiente información como para realizar una evaluación estadística, a valores corrientemente adoptados en normas internacionales. Se puede considerar que los valores nominales que se establecen en esta norma corresponden a valores característicos de la variable.	4.1.3	<b>Suelos</b>
3.3	<b>Cargas accidentales</b> Las cargas accidentales comprenden las que intervienen con una débil probabilidad y con un valor significativo sobre la estructura, durante el periodo de vida útil de la misma. Por ejemplo choques, explosiones, catástrofes naturales, etc. En esta norma no se han considerado este tipo de cargas, las cuales serán determinadas en cada caso.	4.1.3.1	<b>Suelos cohesivos inorgánicos</b> Angulo de talud natural blandos..... 10 a 24 ..... 1800 a 2000 daN/m <sup>3</sup> duros..... 12 a 26 ..... 1900 a 2050 " compactos.... 17 a 27 ..... 2000 a 2100 "

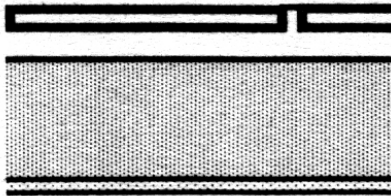
Tabla 3.4 - pág 22

4.1.3.2	<b>Arcilla orgánica</b> blanda..... 15 ..... 1400 daN/m <sup>3</sup>	Carbón de leña..... 1200 daN/m <sup>3</sup> Madera troceada..... 450 " Nafta..... 700 " Petróleo crudo..... 900 " Petróleo refinado..... 800 "
4.1.3.3	<b>Limo orgánico</b> ..... 1700 "	
4.1.3.4	<b>Arena</b> húmeda suelta..... 30 ..... 1200 a 1500 daN/m <sup>3</sup> medio densa... 30 ..... 1500 a 1800 " densa..... 35 ..... 1700 a 2000 " saturada suelta..... 30 ..... 1500 a 1800 " medio densa... 30 ..... 1700 a 2000 " densa..... 35 ..... 1800 a 2100 " bajo subpresión suelta..... 30 ..... 900 a 1000 " medio densa... 30 ..... 1000 a 1200 " densa..... 35 ..... 1100 a 1200 "	4.1.8 <b>Otros materiales</b> Abonos artificiales..... 1200 daN/m <sup>3</sup> Adobe..... 1600 " Alquitrán..... 1200 " Amianto..... 2000 " Asfalto..... 1300 " Basura..... 700 " Brea..... 1100 " Cal viva..... 1200 " Cenizas..... 900 " Cuero..... 1000 " Estiércol apelmazado..... 1800 " Estiércol suelto..... 1200 " Harina de pescado..... 800 " Hielo..... 900 " Lana en fardo..... 1300 " Libros y documentos(apilados).. 850 " Mineral de hierro..... 3000 " Papel apilado..... 1100 " Papel en rollos..... 1500 " Pizarra..... 2700 " Sal..... 1000 " Vidrio..... 2600 " Yeso..... 950 "
4.1.3.5	<b>Grava</b> húmeda suelta..... 32 ..... 1500 a 1700 daN/m <sup>3</sup> medio densa... 35 ..... 1600 a 1800 " densa..... 37 ..... 1900 " saturada suelta..... 32 ..... 1900 " medio densa... 35 ..... 2000 " densa..... 37 ..... 2100 " bajo subpresión suelta..... 900 " medio densa... 1000 " densa..... 1100 "	4.1.9 <b>Mampostería</b> Ladrillos comunes, mortero de cal..... 1600 daN/m <sup>3</sup> Ladrillos comunes, mortero de cemento portland.... 1700 " Ladrillos huecos, mortero de cal (con más de 30% de huecos).... 1300 " Ladrillos huecos, mortero de cemento portland (con más de 30% de huecos).... 1400 " Ladrillos prensados, mortero de cal..... 1900 " Ladrillos prensados, mortero de cemento portland.... 2000 " Ladrillos refractarios..... 3000 " Bloques (valor aproximado)..... 1200 "
4.1.4	<b>Piedras naturales</b> Basalto..... 3000 daN/m <sup>3</sup> Caliza compacta..... 2500 " Caliza porosa..... 2000 " Granito pulido..... 2800 " Mármol..... 2700 "	4.1.10 <b>Morteros</b> Cemento portland y arena 1:1 a 1:4..... 2100 daN/m <sup>3</sup> Cemento portland, cal y arena.... 1900 " Cal y arena..... 1700 " Yeso..... 1000 "
4.1.5	<b>Madera (secada en el aire)</b> Cedro..... 650 daN/m <sup>3</sup> Curupay colorado y negro..... 1100 " Incienso, lapacho, fiandubay... 1100 " Pino brasil, eucaliptus..... 850 " Pino spruce..... 550 " Pino tea..... 700 " Quebracho colorado..... 1300 "	4.1.11 <b>Hormigones</b> De cemento portland, arena,canto rodado o piedra partida ..... 2300 daN/m <sup>3</sup> Armado..... 2500 " De cemento portland, arena y cascote..... 1800 " De cal, arena y cascote..... 1600 "
4.1.6	<b>Metales</b> Aluminio..... 2800 daN/m <sup>3</sup> Bronce..... 8600 " Cobre fundido o laminado..... 8800 " Estaino..... 7400 " Fundición..... 7200 " Hierro laminado, soldado, etc.... 7850 " Latón..... 8650 " Plomo..... 11400 " Zinc..... 7000 "	
4.1.7	<b>Combustibles</b> Carbón antracita..... 1500 daN/m <sup>3</sup> Carbón bituminosa..... 1300 " Carbón de coque..... 500 "	



# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## Entrepiso:



- BALDOSA MONOLITICA O CERAMICA O PARQUE
- MORTERO DE TOMA
- LOSA DE HORMIGON
- REVOQUE

Capa	Espesor (m)	Peso Unitario (daN/m <sup>3</sup> )	Subtotal (daN/m <sup>2</sup> )
Baldosa Cerámica	1 cm	20 daN/m <sup>2</sup>	20
Mortero de Toma + Alisado A. y P.	0.05	2100	105
Losa H.A.	0.10	2500	250
Revoque interior	0.03	1900	57
<b>PESO PROPIO</b>			<b>432 daN/m<sup>2</sup></b>
<b>SOBRECARGA DE USO</b>			<b>150 daN/m<sup>2</sup></b>
<b>CARGA TOTAL LOSA:</b>			<b>582 daN/m<sup>2</sup></b>

**ESTUDIO DE CARGAS:** cuantificación de las cargas del elemento a estudiar

1. **Determinación de cargas en losas y peso de los cerramientos verticales.**

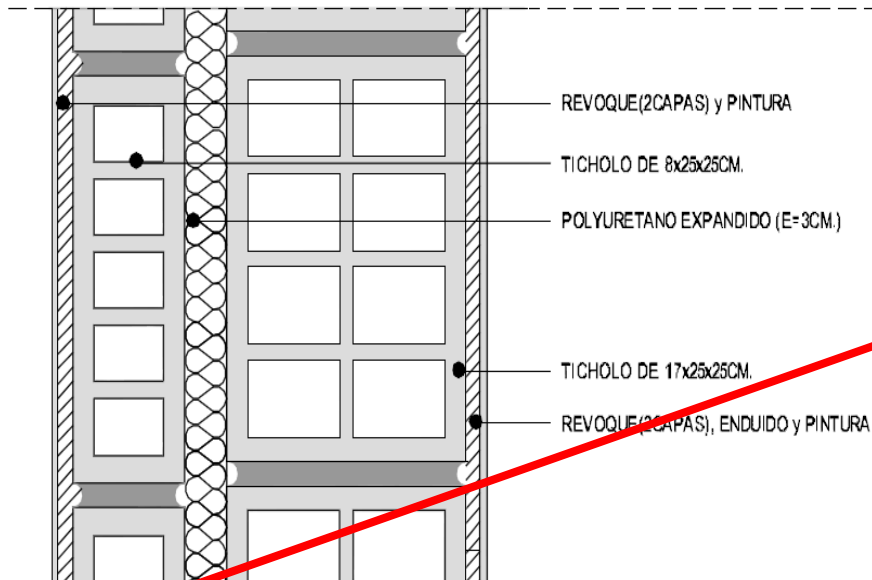
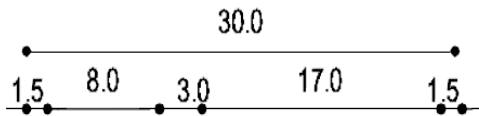
II. **Peso de los cerramientos verticales (muros, tabiques, etc.)**



# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

Tabla 3.2 - pág 19

## Muro 1 (M1):



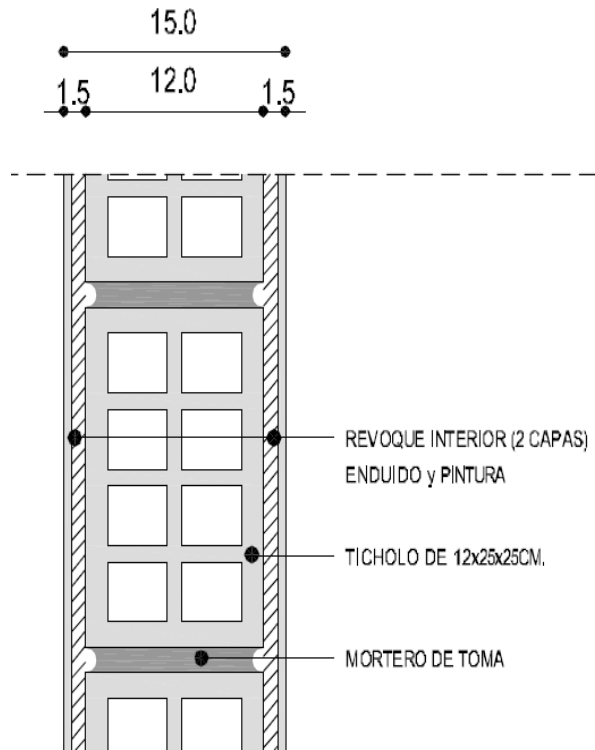
PESO PROPIO DE MUROS DE MAMPOSTERIA		
10	20	30
 MACIZO p.p. = 170 daN/m <sup>2</sup>	 MACIZO p.p. = 410 daN/m <sup>2</sup>	 MACIZO p.p. = 520 daN/m <sup>2</sup>
 TICHOLO 7x12x25 p.p. = 135 daN/m <sup>2</sup>	 TICHOLO 12x17x25 p.p. = 235 daN/m <sup>2</sup>	 LADRILLO CON CAMARA DE AIRE p.p. = 470 daN/m <sup>2</sup>
 TICHOLO 7x25x25 p.p. = 140 daN/m <sup>2</sup>	 REJILLA 11x12x25 p.p. = 210 daN/m <sup>2</sup>	 TICHOLO Y LADRILLO CON CAMARA DE AIRE p.p. = 385 daN/m <sup>2</sup>
 REJILLA 11x12x25 p.p. = 210 daN/m <sup>2</sup>		 REJILLA Y LADRILLO CON CAMARA DE AIRE p.p. = 385 daN/m <sup>2</sup>
 MACIZO p.p. = 275 daN/m <sup>2</sup>	 LADRILLO CON CAMARA DE AIRE p.p. = 400 daN/m <sup>2</sup>	
 TICHOLO 12x25x25 p.p. = 175 daN/m <sup>2</sup>		

$140 + 175 = 315 \text{ daN/m}^2$

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

Tabla 3.2 - pág 19

Muro 2 (M2):



175 daN/m<sup>2</sup>

PESO PROPIO DE MUROS DE MAMPOSTERIA

10	20	30
<p>MACIZO p.p. = 170 daN/m<sup>2</sup></p>	<p>MACIZO p.p. = 410 daN/m<sup>2</sup></p>	<p>MACIZO p.p. = 520 daN/m<sup>2</sup></p>
<p>TICHOLO 7x12x25 p.p. = 135 daN/m<sup>2</sup></p>	<p>TICHOLO 12x17x25 p.p. = 235 daN/m<sup>2</sup></p>	<p>LADRILLO CON CAMARA DE AIRE p.p. = 470 daN/m<sup>2</sup></p>
<p>TICHOLO 7x25x25 p.p. = 140 daN/m<sup>2</sup></p>	<p>REJILLA 11x12x25 p.p. = 210 daN/m<sup>2</sup></p>	<p>TICHOLO Y LADRILLO CON CAMARA DE AIRE p.p. = 385 daN/m<sup>2</sup></p>
<p>REJILLA 11x12x25 p.p. = 210 daN/m<sup>2</sup></p>		<p>REJILLA Y LADRILLO CON CAMARA DE AIRE p.p. = 385 daN/m<sup>2</sup></p>
<p>MACIZO p.p. = 275 daN/m<sup>2</sup></p>	<p>LADRILLO CON CAMARA DE AIRE p.p. = 400 daN/m<sup>2</sup></p>	
<p>TICHOLO 12x25x25 p.p. = 175 daN/m<sup>2</sup></p>		

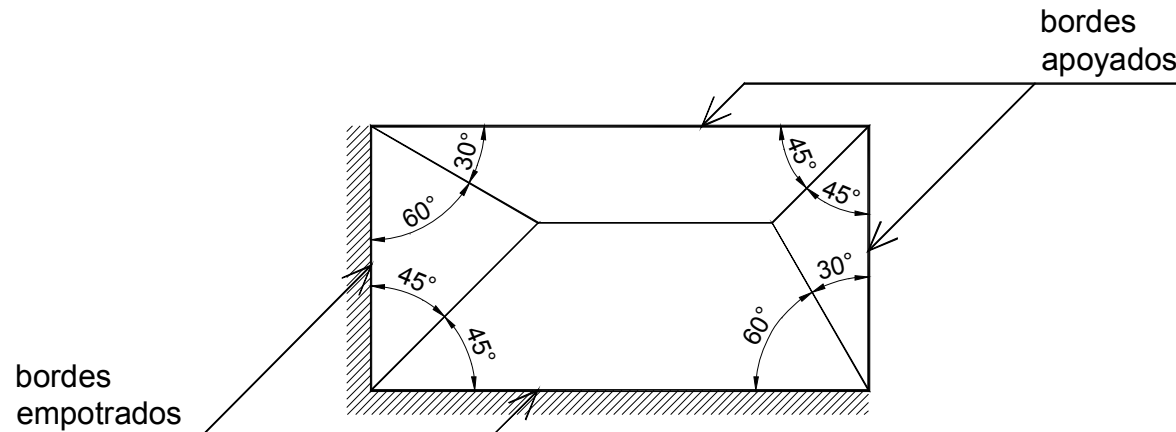
### **ESTUDIO DE CARGAS:** cuantificación de las cargas del elemento a estudiar

1. Determinación de cargas en losas y peso de los cerramientos verticales.
2. **Determinación de descargas de losas sobre sus apoyos (vigas o pórticos).**
3. Planteo del esquema geométrico y de cargas la estructura considerada (pórtico o tramos de vigas continuas).
4. Determinación de descargas de vigas. Tablas de Vigas Continuas (tablas 5.3.1 y 5.3.2 de la publicación de Tablas y Ábacos)
5. Descargas a pilares.

## DETERMINACIÓN DE DESCARGAS SOBRE LOS APOYOS

### a) Criterio de áreas tributarias

Los sectores de losa que descargan hacia cada apoyo o borde se hallan en base a los ángulos en que se divide cada esquina, formando trapecios y triángulos según el siguiente criterio:



- Cuando en una esquina se unen dos bordes de una losa con el mismo tipo de apoyo, el ángulo de repartición debe ser  $45^\circ$ .
- Si la unión corresponde a un borde totalmente empotrado con uno libremente apoyado, el ángulo de repartición del lado del empotramiento debe ser de  $60^\circ$  (y de  $30^\circ$  con el borde libremente apoyado).

Toda la carga incidente en cada uno de los sectores así hallados, se considera que descarga sobre el borde correspondiente.

Por simplificación se la distribuye uniformemente en toda la longitud del mismo.

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## b) Tabla 4.1.6 de la publicación de Tablas y Ábacos

Para facilitar la operativa se ha confeccionado una tabla que, para:

- a) los diferentes tipos de losa en cuanto a la condición de sus apoyos y,
- b) en función de la relación de luces,

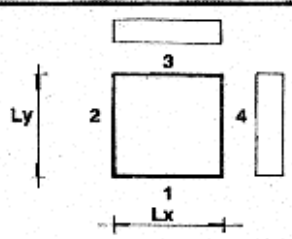
nos da un coeficiente que multiplicado por la carga total incidente en la losa, determina la porción que descarga en cada borde:

$$P_i = r_i \cdot p \cdot L_x \cdot L_y \quad (\text{daN})$$

Distribuyendo ese valor en la longitud del lado correspondiente podemos hallar su valor como carga distribuida uniforme:

$$\frac{r_i \cdot p \cdot L_x \cdot L_y}{L_x} \quad \text{ó} \quad \frac{r_i \cdot p \cdot L_x \cdot L_y}{L_y} \quad (\text{daN/m})$$

Losas rectangulares apoyadas en su perímetro con carga uniforme.  
**DESCARGAS TOTALES SOBRE APOYOS**

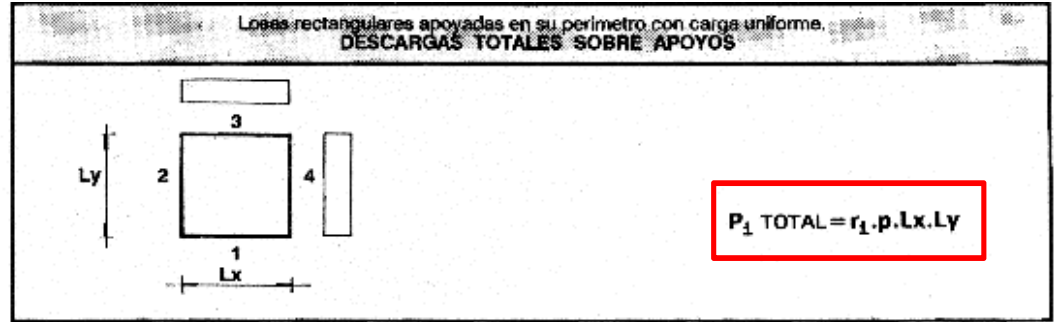


$P_i \text{ TOTAL} = r_i \cdot p \cdot L_x \cdot L_y$

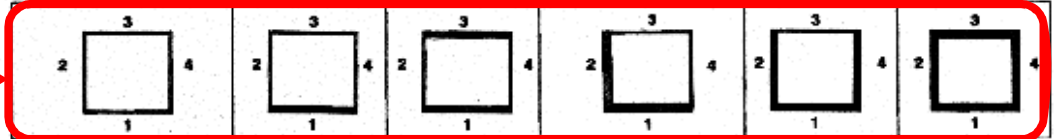
$L_y/L_x$	r1-3	r2-4	r1	r2-4	r3	r1-3	r2-4	r1	r2	r3	r4	r1	r2-4	r3	r1-3	r2-4
0.50	0.375	0.125	0.517	0.092	0.299	0.428	0.072	0.475	0.158	0.275	0.092	0.434	0.158	0.250	0.375	0.125
0.55	0.362	0.138	0.506	0.101	0.292	0.421	0.079	0.460	0.174	0.265	0.101	0.414	0.174	0.236	0.362	0.138
0.60	0.350	0.150	0.494	0.110	0.286	0.413	0.087	0.444	0.190	0.256	0.110	0.393	0.190	0.227	0.350	0.150
0.65	0.338	0.162	0.483	0.119	0.279	0.406	0.094	0.428	0.206	0.247	0.119	0.373	0.206	0.215	0.338	0.162
0.70	0.325	0.175	0.472	0.128	0.272	0.398	0.101	0.412	0.222	0.238	0.128	0.354	0.222	0.204	0.325	0.175
0.75	0.312	0.188	0.460	0.137	0.266	0.392	0.108	0.396	0.238	0.229	0.137	0.334	0.237	0.192	0.312	0.188
0.80	0.300	0.200	0.449	0.146	0.259	0.385	0.115	0.380	0.254	0.220	0.146	0.312	0.254	0.180	0.300	0.200
0.85	0.288	0.212	0.438	0.156	0.252	0.377	0.123	0.365	0.269	0.210	0.156	0.294	0.268	0.170	0.288	0.212
0.90	0.275	0.225	0.425	0.165	0.245	0.370	0.130	0.349	0.285	0.201	0.165	0.278	0.281	0.160	0.275	0.225
0.95	0.262	0.238	0.413	0.174	0.239	0.363	0.137	0.333	0.301	0.192	0.174	0.264	0.292	0.152	0.262	0.238
1.00	0.250	0.250	0.402	0.183	0.232	0.356	0.144	0.317	0.317	0.183	0.183	0.250	0.308	0.144	0.250	0.250
1.10	0.227	0.273	0.379	0.201	0.219	0.341	0.159	0.288	0.346	0.166	0.200	0.227	0.321	0.131	0.227	0.273
1.20	0.208	0.292	0.355	0.220	0.205	0.327	0.173	0.264	0.370	0.153	0.214	0.208	0.336	0.120	0.208	0.292
1.30	0.192	0.308	0.332	0.236	0.192	0.312	0.186	0.244	0.390	0.141	0.225	0.192	0.348	0.112	0.192	0.308
1.40	0.179	0.321	0.309	0.256	0.179	0.298	0.202	0.226	0.408	0.131	0.236	0.179	0.359	0.103	0.179	0.321
1.50	0.167	0.333	0.289	0.272	0.167	0.283	0.217	0.211	0.423	0.122	0.244	0.167	0.368	0.097	0.167	0.333
1.60	0.156	0.344	0.272	0.288	0.156	0.269	0.231	0.198	0.436	0.114	0.252	0.156	0.377	0.090	0.156	0.344
1.70	0.147	0.353	0.255	0.299	0.147	0.255	0.245	0.186	0.448	0.108	0.258	0.147	0.384	0.085	0.147	0.353
1.80	0.139	0.361	0.241	0.310	0.139	0.241	0.259	0.176	0.458	0.102	0.264	0.139	0.390	0.081	0.139	0.361
1.90	0.132	0.368	0.228	0.320	0.132	0.228	0.272	0.167	0.467	0.096	0.270	0.132	0.396	0.078	0.132	0.368
2.00	0.125	0.375	0.217	0.329	0.125	0.217	0.283	0.158	0.475	0.092	0.275	0.125	0.401	0.073	0.125	0.375

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

**b) Tabla 4.1.6 de la publicación de Tablas y Ábacos**



Tipos de losas según condición de sus apoyos



Relación de luces:  $L_y/L_x$

**DONDE:**

$P_i \text{ TOTAL} =$  carga total (daN)

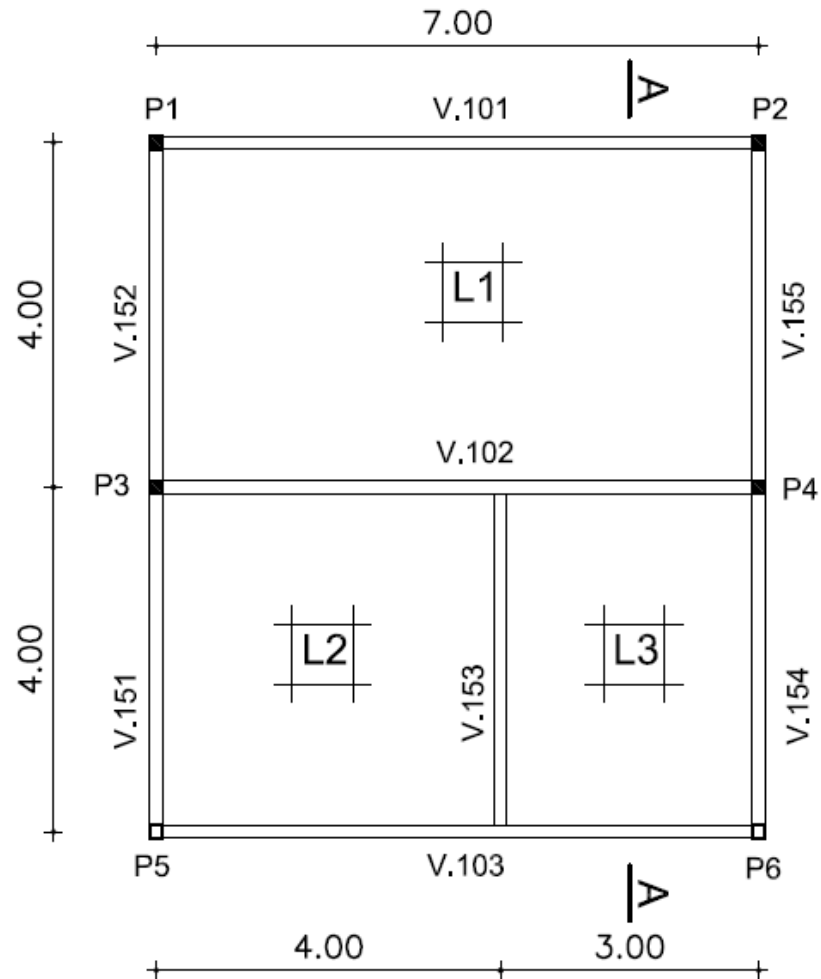
$r_i =$  coeficiente obtenido de la tabla

$P =$  carga total de la losa (daN/m<sup>2</sup>)

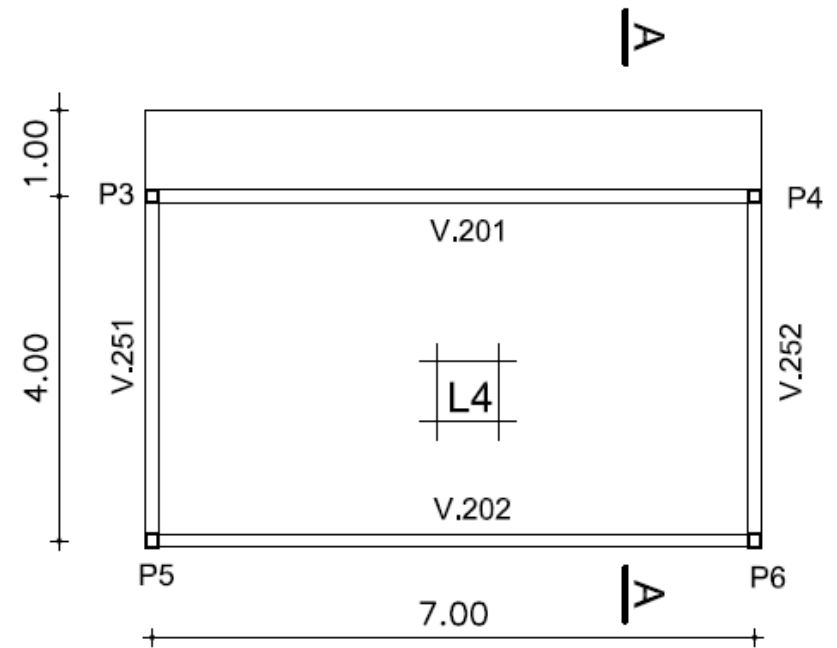
$L_x$  y  $L_y$  son las luces de la losa según el caso considerado (m).

$L_y/L_x$	$r_{1-3}$	$r_{2-4}$	$r_1$	$r_{2-4}$	$r_3$	$r_{1-3}$	$r_{2-4}$	$r_1$	$r_2$	$r_3$	$r_4$	$r_1$	$r_{2-4}$	$r_3$	$r_{1-3}$	$r_{2-4}$
0.50	0.375	0.125	0.517	0.092	0.299	0.428	0.072	0.475	0.158	0.275	0.092	0.434	0.158	0.250	0.375	0.125
0.55	0.362	0.138	0.508	0.101	0.292	0.421	0.079	0.460	0.174	0.265	0.101	0.414	0.174	0.236	0.362	0.138
0.60	0.350	0.150	0.494	0.110	0.286	0.413	0.087	0.444	0.190	0.256	0.110	0.393	0.190	0.227	0.350	0.150
0.65	0.338	0.162	0.483	0.119	0.279	0.406	0.094	0.428	0.206	0.247	0.119	0.373	0.206	0.215	0.338	0.162
0.70	0.325	0.175	0.472	0.128	0.272	0.398	0.101	0.412	0.222	0.238	0.128	0.354	0.221	0.204	0.325	0.175
0.75	0.312	0.188	0.460	0.137	0.266	0.392	0.108	0.396	0.238	0.229	0.137	0.334	0.237	0.192	0.312	0.188
0.80	0.300	0.200	0.449	0.146	0.259	0.385	0.115	0.380	0.254	0.220	0.146	0.312	0.254	0.180	0.300	0.200
0.85	0.288	0.212	0.438	0.156	0.252	0.377	0.123	0.365	0.269	0.210	0.156	0.294	0.268	0.170	0.288	0.212
0.90	0.275	0.225	0.425	0.165	0.245	0.370	0.130	0.349	0.285	0.201	0.165	0.278	0.281	0.160	0.275	0.225
0.95	0.262	0.238	0.413	0.174	0.239	0.363	0.137	0.333	0.301	0.192	0.174	0.264	0.292	0.152	0.262	0.238
1.00	0.250	0.250	0.402	0.183	0.232	0.356	0.144	0.317	0.317	0.183	0.183	0.250	0.308	0.144	0.250	0.250
1.10	0.227	0.273	0.379	0.201	0.219	0.341	0.159	0.288	0.346	0.166	0.200	0.227	0.321	0.131	0.227	0.273
1.20	0.208	0.292	0.355	0.220	0.205	0.327	0.173	0.264	0.370	0.153	0.214	0.208	0.336	0.120	0.208	0.292
1.30	0.192	0.308	0.332	0.236	0.192	0.312	0.186	0.244	0.390	0.141	0.225	0.192	0.348	0.112	0.192	0.308
1.40	0.179	0.321	0.309	0.256	0.179	0.298	0.202	0.226	0.408	0.131	0.236	0.179	0.359	0.103	0.179	0.321
1.50	0.167	0.333	0.289	0.272	0.167	0.283	0.217	0.211	0.423	0.122	0.244	0.167	0.368	0.097	0.167	0.333
1.60	0.156	0.344	0.272	0.288	0.156	0.269	0.231	0.198	0.436	0.114	0.252	0.156	0.377	0.090	0.156	0.344
1.70	0.147	0.353	0.255	0.299	0.147	0.255	0.245	0.186	0.448	0.108	0.258	0.147	0.384	0.085	0.147	0.353
1.80	0.139	0.361	0.241	0.310	0.139	0.241	0.259	0.176	0.458	0.102	0.264	0.139	0.390	0.081	0.139	0.361
1.90	0.132	0.368	0.228	0.320	0.132	0.228	0.272	0.167	0.467	0.096	0.270	0.132	0.396	0.078	0.132	0.368
2.00	0.125	0.375	0.217	0.329	0.125	0.217	0.283	0.158	0.475	0.092	0.275	0.125	0.401	0.073	0.125	0.375

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II



**NIVEL SOBRE PLANTA BAJA**

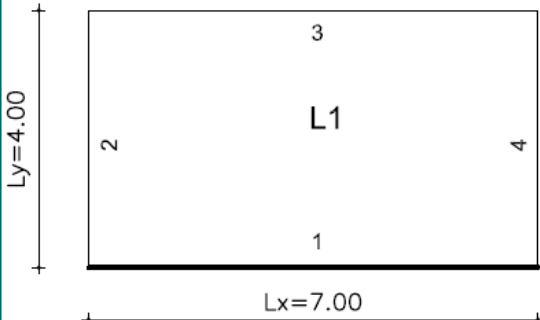
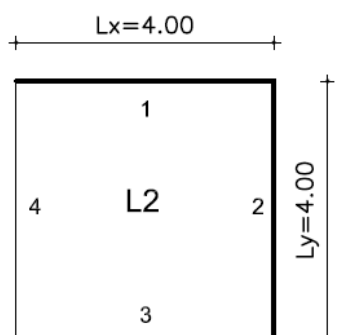


**NIVEL SOBRE PLANTA ALTA**

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## DETERMINACIÓN DE DESCARGAS DE LOSAS SOBRE SUS APOYOS:

**Tabla 4.1.6**  
**Tablas y Ábacos**

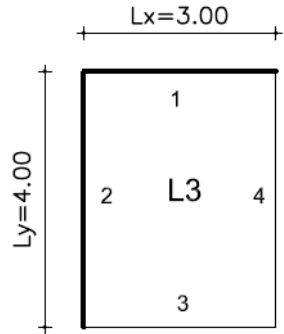
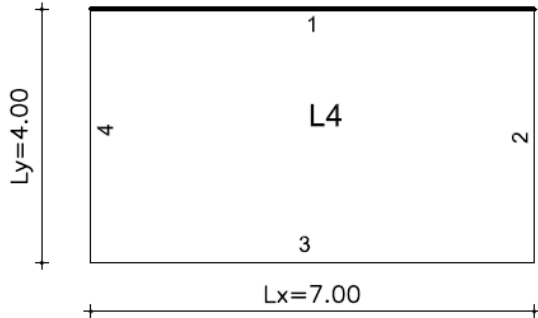
	$\frac{L_y}{L_x}$	Caso de losa según condición de sus apoyos	Coeficientes	$\frac{r_i \cdot p \cdot L_x \cdot L_y}{L_x}$ ó $\frac{r_i \cdot p \cdot L_x \cdot L_y}{L_y}$																
<b>LOSA 1</b>	$\frac{4}{7} = 0,57$		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2-4</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,55</td> <td>0,506</td> <td>0,101</td> <td>0,292</td> </tr> <tr> <td><b>0,57</b></td> <td><b>0,501</b></td> <td><b>0,105</b></td> <td><b>0,290</b></td> </tr> <tr> <td>0,60</td> <td>0,494</td> <td>0,110</td> <td>0,286</td> </tr> </tbody> </table>		1	2-4	3	0,55	0,506	0,101	0,292	<b>0,57</b>	<b>0,501</b>	<b>0,105</b>	<b>0,290</b>	0,60	0,494	0,110	0,286	$p \cdot L_x \cdot L_y = 733.7.4 = 20524 daN$ $\frac{0,501 \times 20524}{7} = 1469 daN / m$ <b>1</b> $\frac{0,105 \times 20524}{4} = 539 daN / m$ <b>2/4</b> $\frac{0,290 \times 20524}{7} = 850 daN / m$ <b>3</b>
	1	2-4	3																	
0,55	0,506	0,101	0,292																	
<b>0,57</b>	<b>0,501</b>	<b>0,105</b>	<b>0,290</b>																	
0,60	0,494	0,110	0,286																	
<b>LOSA 2</b>	$\frac{4}{4} = 1$		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,317</td> <td>0,317</td> <td>0,183</td> <td>0,183</td> </tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	1	0,317	0,317	0,183	0,183	$p \cdot L_x \cdot L_y = 582 \times 4 \times 4 = 9312 daN$ $\frac{0,317 \times 9312}{4} = 738 daN / m$ <b>1/2</b> $\frac{0,183 \times 9312}{4} = 426 daN / m$ <b>3/4</b>						
	1	2	3	4																
1	0,317	0,317	0,183	0,183																



# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## DETERMINACIÓN DE DESCARGAS DE LOSAS SOBRE SUS APOYOS:

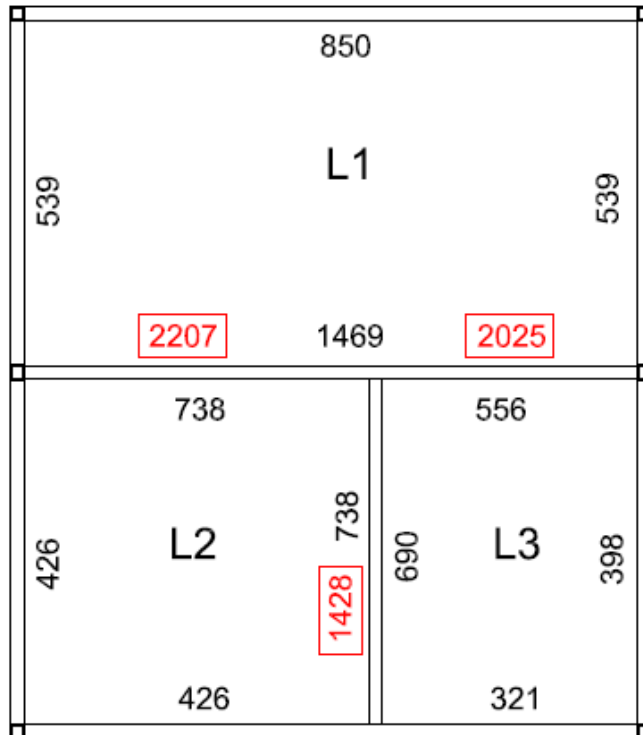
**Tabla 4.1.6**  
**Tablas y Ábacos**

	$\frac{L_y}{L_x}$	Caso de losa según condición de sus apoyos	Coeficientes	$\frac{r_i \cdot p \cdot L_x \cdot L_y}{L_x}$ ó $\frac{r_i \cdot p \cdot L_x \cdot L_y}{L_y}$																				
<b>LOSA 3</b>	$\frac{4}{3} = 1,33$		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,30</td> <td>0,244</td> <td>0,390</td> <td>0,141</td> <td>0,225</td> </tr> <tr> <td><b>1,33</b></td> <td><b>0,239</b></td> <td><b>0,395</b></td> <td><b>0,138</b></td> <td><b>0,228</b></td> </tr> <tr> <td>1,40</td> <td>0,226</td> <td>0,408</td> <td>0,131</td> <td>0,235</td> </tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	1,30	0,244	0,390	0,141	0,225	<b>1,33</b>	<b>0,239</b>	<b>0,395</b>	<b>0,138</b>	<b>0,228</b>	1,40	0,226	0,408	0,131	0,235	$p \cdot L_x \cdot L_y = 582 \times 3 \times 4 = 6984 daN$ $\frac{0,239 \times 6984}{3} = 556 daN / m$ <b>1</b> $\frac{0,395 \times 6984}{4} = 690 daN / m$ <b>2</b> $\frac{0,138 \times 6984}{3} = 321 daN / m$ <b>3</b> $\frac{0,228 \times 6984}{4} = 398 daN / m$ <b>4</b>
	1	2	3	4																				
1,30	0,244	0,390	0,141	0,225																				
<b>1,33</b>	<b>0,239</b>	<b>0,395</b>	<b>0,138</b>	<b>0,228</b>																				
1,40	0,226	0,408	0,131	0,235																				
<b>LOSA 4</b>	$\frac{4}{7} = 0,57$		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2-4</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,55</td> <td>0,506</td> <td>0,101</td> <td>0,292</td> </tr> <tr> <td><b>0,57</b></td> <td><b>0,501</b></td> <td><b>0,105</b></td> <td><b>0,290</b></td> </tr> <tr> <td>0,60</td> <td>0,494</td> <td>0,110</td> <td>0,286</td> </tr> </tbody> </table>		1	2-4	3	0,55	0,506	0,101	0,292	<b>0,57</b>	<b>0,501</b>	<b>0,105</b>	<b>0,290</b>	0,60	0,494	0,110	0,286	$p \cdot L_x \cdot L_y = 733 \times 7 \times 4 = 20524 daN$ $\frac{0,501 \times 20524}{7} = 1469 daN / m$ <b>1</b> $\frac{0,105 \times 20524}{4} = 539 daN / m$ <b>2/4</b> $\frac{0,290 \times 20524}{7} = 849 daN / m$ <b>3</b>				
	1	2-4	3																					
0,55	0,506	0,101	0,292																					
<b>0,57</b>	<b>0,501</b>	<b>0,105</b>	<b>0,290</b>																					
0,60	0,494	0,110	0,286																					
<b>Ménsula</b>				$p \cdot L = 733 daN / m^2 \times 1m = 733 daN / m$																				

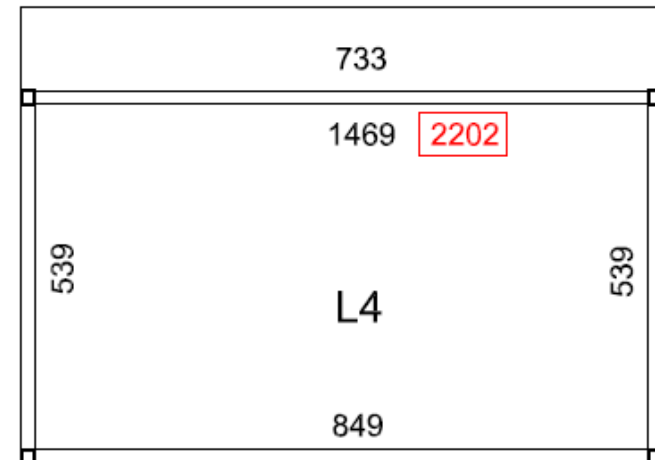
# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## RESUMEN: DESCARGAS DE LOSAS SOBRE SUS APOYOS

Tabla 4.1.6  
Tablas y Ábacos



NIVEL SOBRE PLANTA BAJA



NIVEL SOBRE PLANTA ALTA

### **ESTUDIO DE CARGAS:** cuantificación de las cargas del elemento a estudiar

1. Determinación de cargas en losas y peso de los cerramientos verticales.
2. Determinación de descargas de losas sobre sus apoyos (vigas o pórticos).
3. **Planteo del esquema geométrico y de cargas la estructura considerada (pórtico o tramos de vigas continuas).**
4. Determinación de descargas de vigas. Tablas de Vigas Continuas (tablas 5.3.1 y 5.3.2 de la publicación de Tablas y Ábacos)
5. Descargas a pilares.

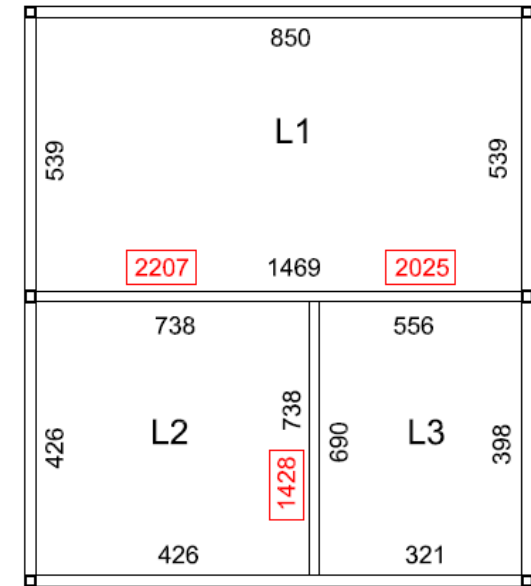
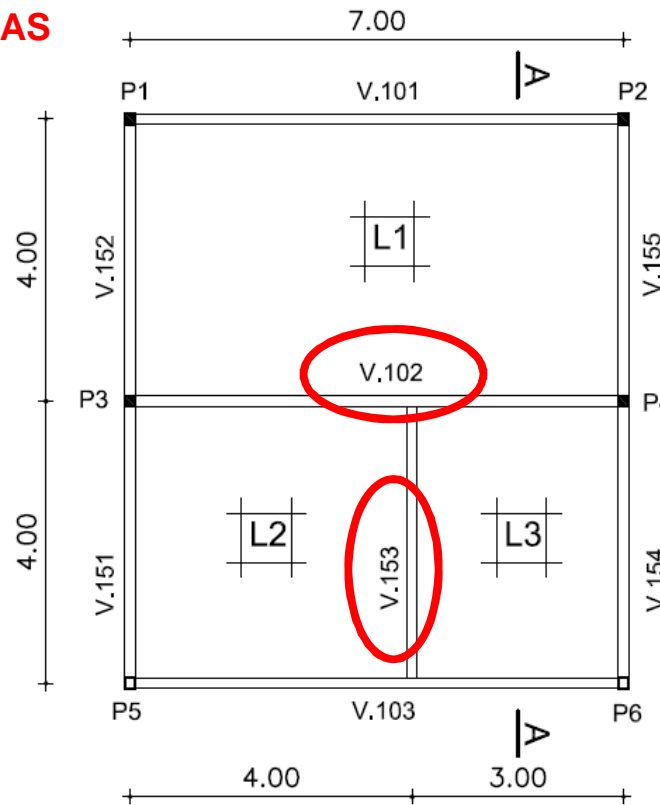
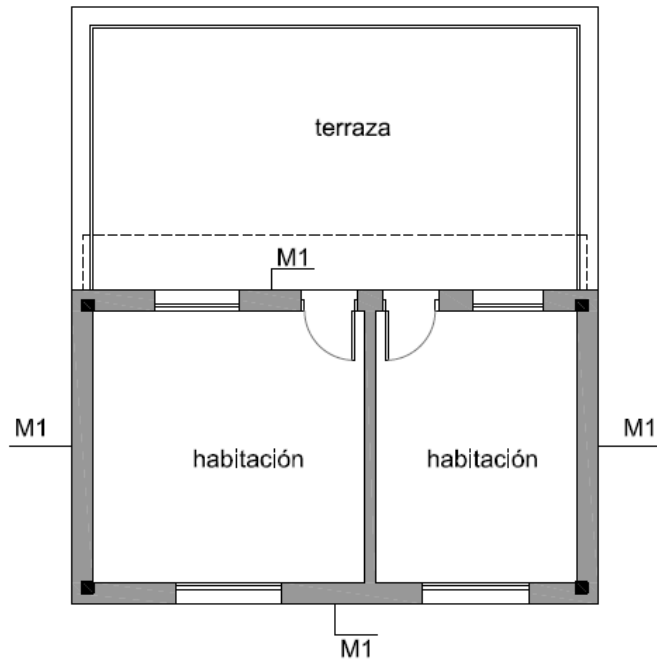
**ESTUDIO DE CARGAS:** cuantificación de las cargas del elemento a estudiar

**3. Planteo del esquema geométrico y de cargas la estructura considerada (pórtico o tramos de vigas continuas), tomando en cuenta:**

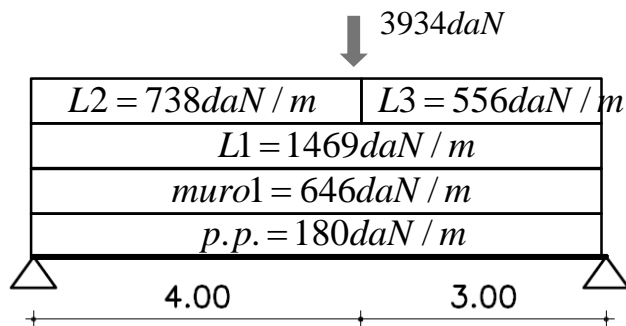
- **el peso propio de cada elemento**
- **cargas distribuidas de muros**
- **cargas distribuidas de losas**
- **posibles cargas puntuales**

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## ESQUEMA GEOMÉTRICO Y DE CARGAS



**Viga 102**



$$p.p. = 2500 \times 0,12 \times 0,60 = 180 \text{ daN/m}$$

$$\text{muro2} = 2,05 \text{ m} \times 175 \text{ daN/m}^2$$

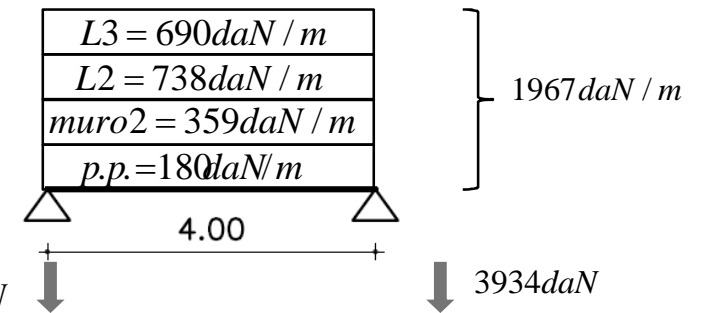
$$\text{muro2} = 359 \text{ daN/m}$$

$$\text{muro1} = 2,05 \text{ m} \times 315 \text{ daN/m}^2$$

$$\text{muro1} = 646 \text{ daN/m}$$

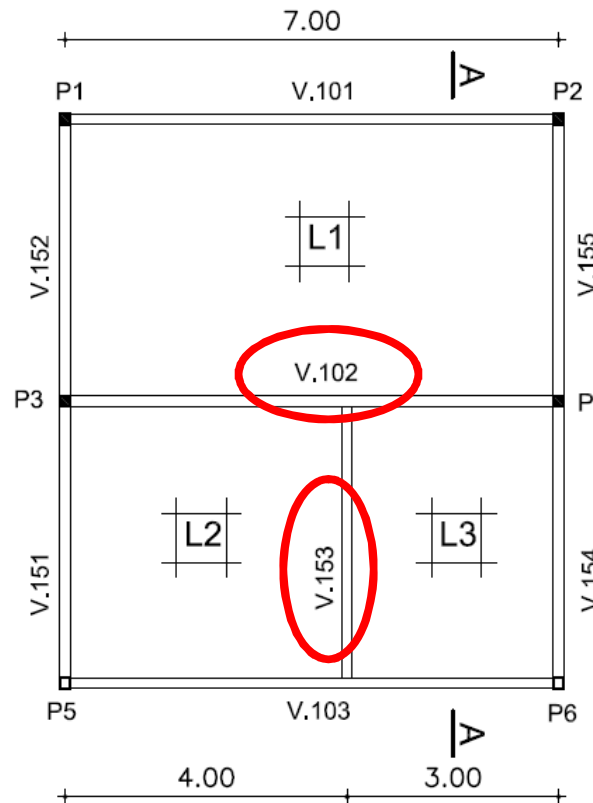
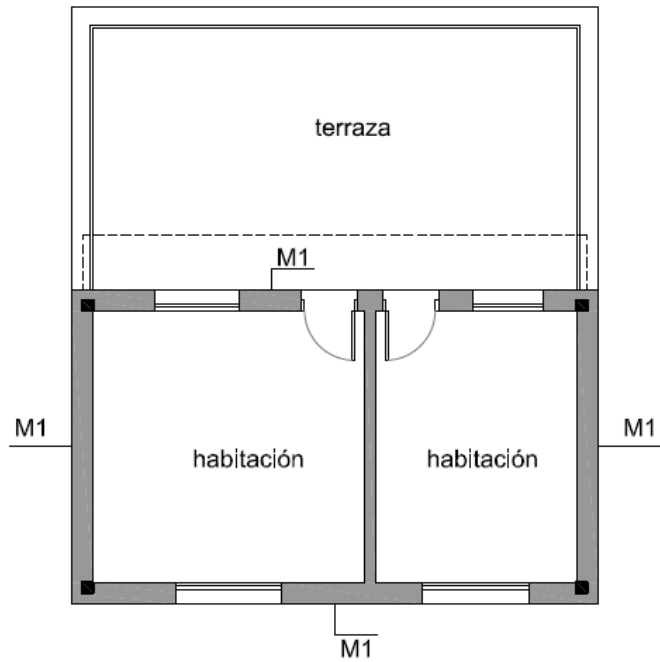
$$\frac{1967 \times 4}{2} = 3934 \text{ daN}$$

**Viga 153**

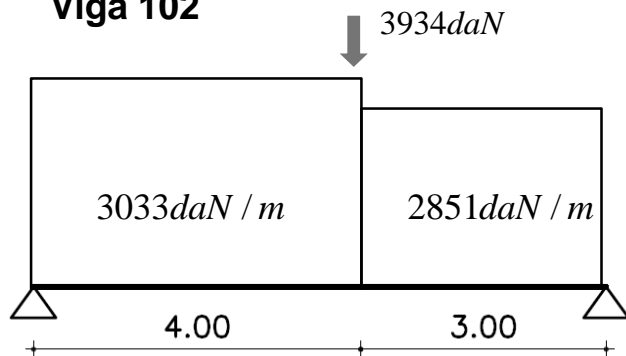


# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

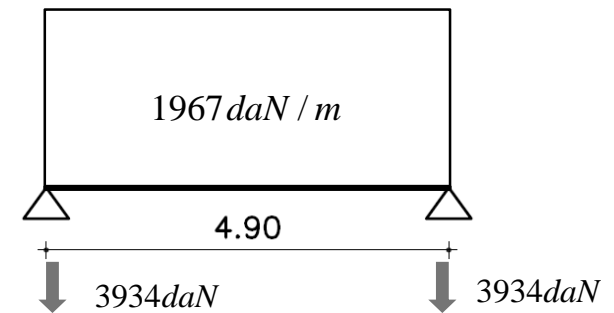
## ESQUEMA GEOMÉTRICO Y DE CARGAS



**Viga 102**

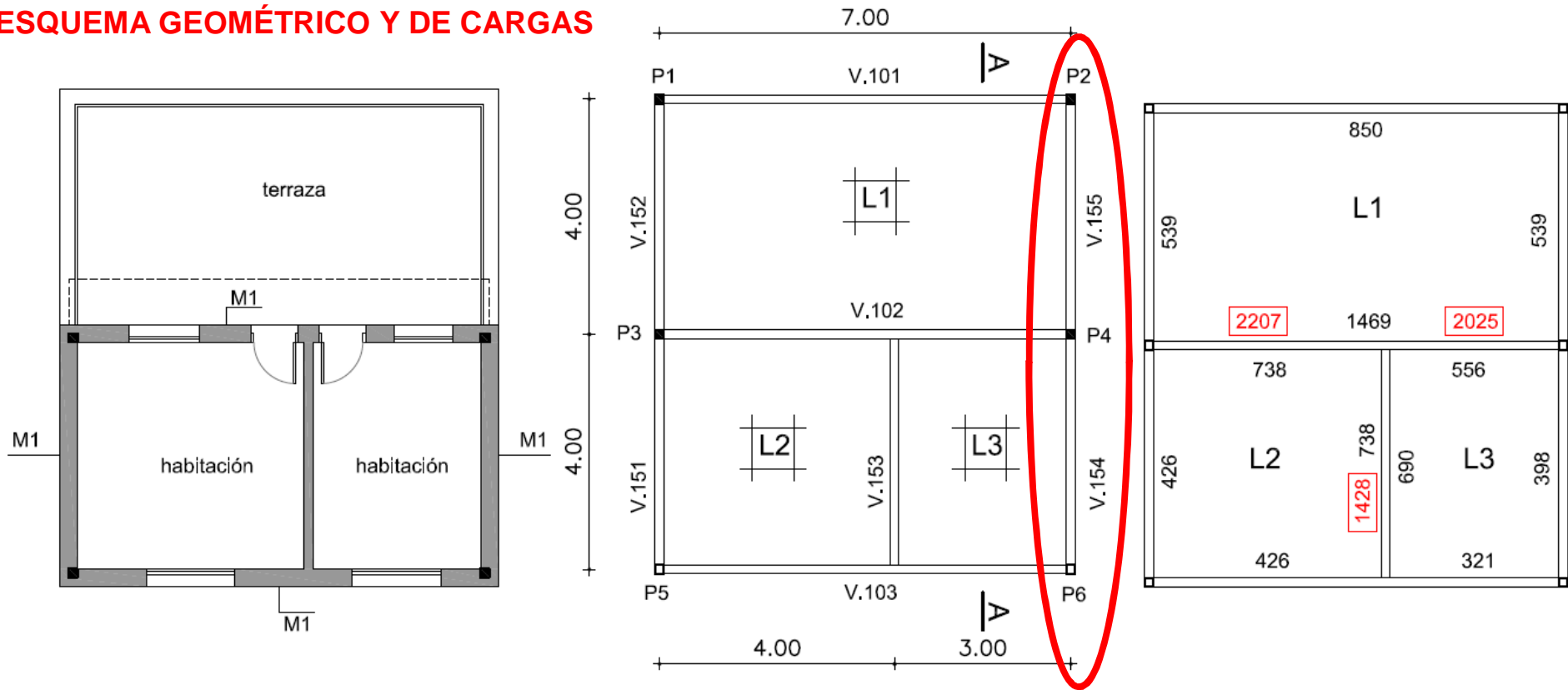


**Viga 153**

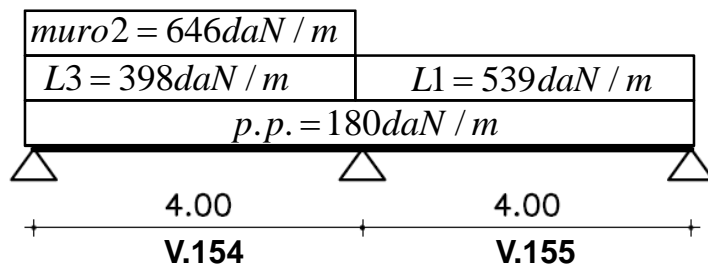


# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## ESQUEMA GEOMÉTRICO Y DE CARGAS

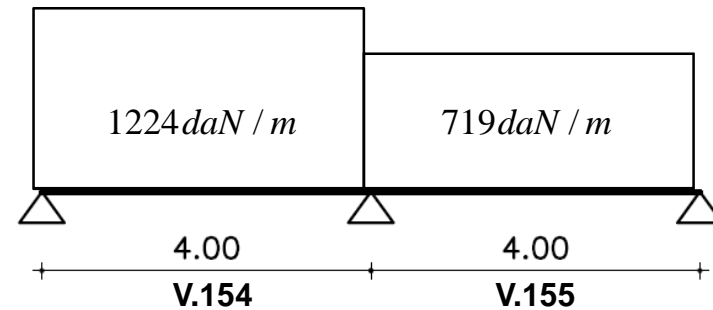


### Viga 154-155



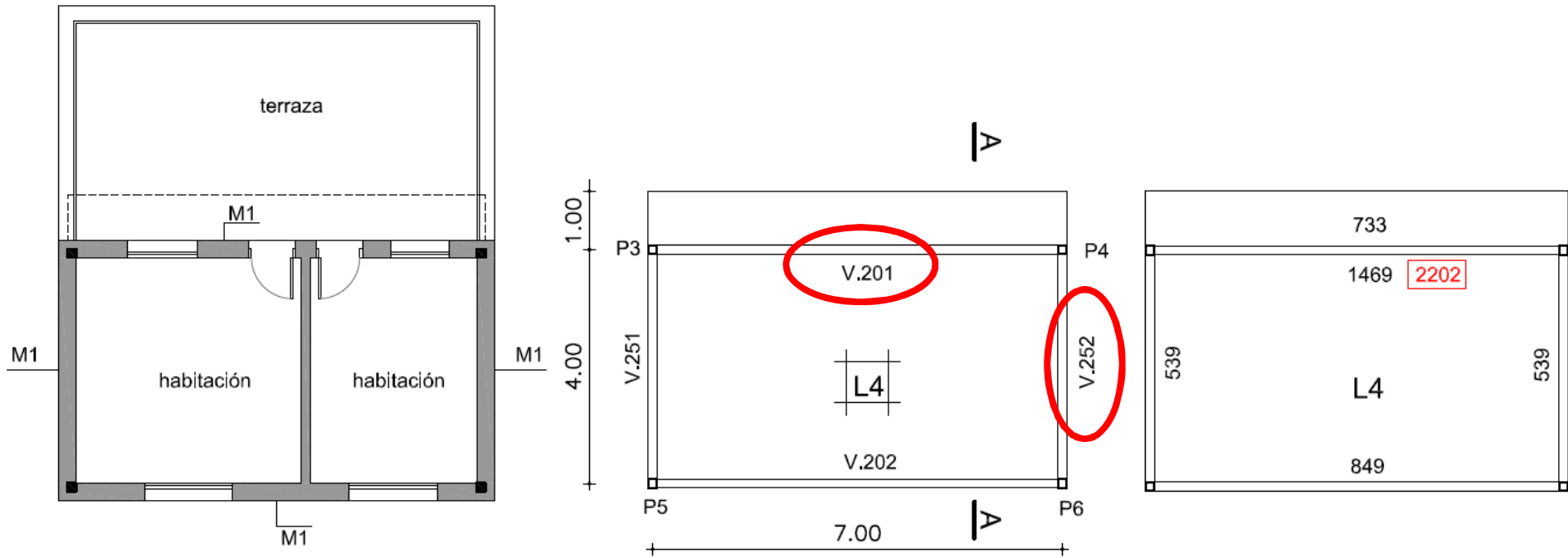
$$muro2 = 2,05m \times 315 daN / m^2 = 646 daN / m$$

$$p.p. = 2500 \times 0,12 \times 0,60 = 180 daN / m$$

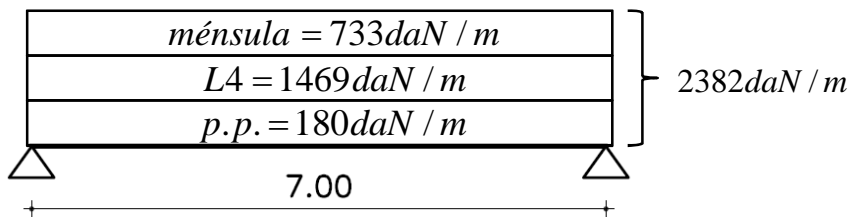


# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

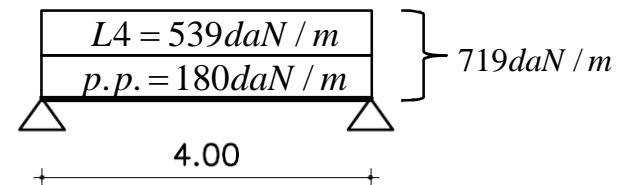
## ESQUEMA GEOMÉTRICO Y DE CARGAS



**Viga 201**



**Viga 252**





**ESTUDIO DE CARGAS:** cuantificación de las cargas del elemento a estudiar

1. Determinación de cargas en losas y peso de los cerramientos verticales.
2. Determinación de descargas de losas sobre sus apoyos (vigas o pórticos).
3. Planteo del esquema geométrico y de cargas la estructura considerada (pórtico o tramos de vigas continuas).
4. **Determinación de descargas de vigas. Tablas de Vigas Continuas (tablas 5.3.1 y 5.3.2 de la publicación de Tablas y Ábacos**
5. Descargas a pilares.

### **DETERMINACIÓN DE DESCARGAS DE VIGAS / Tablas de Vigas Continuas (5.3.1 y 5.3.2)**

**Para determinar solicitaciones de varios tramos continuos con las siguientes condiciones:**

- Inercias iguales
- Luces iguales
- Carga uniformemente repartida del mismo valor en todos los tramos

Mediante la utilización de las tablas 5.3.1 y 5.3.2 de la publicación Tablas y Ábacos del I.C., se pueden determinar: descargas, reacciones, solicitaciones, etc.

**Estas tablas pueden aplicarse también para casos que difieren de los establecidos anteriormente:**

- Caso en que las cargas uniformemente repartidas de los tramos sean diferentes, siempre que la diferencia entre la mayor y la menor no supere el 20%.  
Para cada tramo: debe utilizarse la carga correspondiente  
Para los momentos de apoyo: se toma la media aritmética de los valores hallados con las cargas a uno y otro lado.  
  
La diferencia del 20% puede aplicarse a tramos contiguos, y no al del conjunto de los tramos, pues barras alejadas entre sí no producen influencias mutuas.
- Caso de diferencia de luces: cuando la diferencia de luces mayor y menor no sea mayor a un 20%, siempre que las cargas sean iguales en todos los tramos. Es más discutible este criterio, pues para determinar momentos interviene la luz al cuadrado, lo cual incrementa las diferencias.

**Para casos de cargas diferentes y luces diferentes, no cabe aplicarse criterios generales. Por otra parte, en caso de dudas siempre existe la posibilidad de resolución por métodos generales.**

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## DETERMINACIÓN DE DESCARGAS DE VIGAS / Tablas de Vigas Continuas (5.3.1 y 5.3.2)

Estas tablas consideran las diferentes situaciones que se producen con la variación de la ubicación de la carga eventual, que según esté presente o no en algunos tramos, producirá valores máximos o mínimos en los diagramas de solicitaciones. Para esos casos, presenta diferentes valores en la relación  $g/p$ , siendo:

$g$  = carga permanente

$p$  = carga total (suma de la carga permanente y la carga eventual)

Esto explica el desfase en los diagramas de momentos graficados en los cabezales.

**En el Curso de Estabilidad II, trabajaremos exclusivamente con la relación:  $g/p=1$**

Vigas continuas con inercia constante - Tramos iguales - Igual carga permanente y eventual uniforme  
**MOMENTOS DE TRAMO Y APOYO - ABCISAS - CORTANTES**

**2 TRAMOS**

**MOMENTOS**

$$M_1 = \frac{p \cdot l^2}{m1}$$

$$M_B = \frac{p \cdot l^2}{B}$$

**ABSCISAS**

$$x_1 = X_1 \cdot l$$

$$x'_1 = 0.25 \cdot l$$

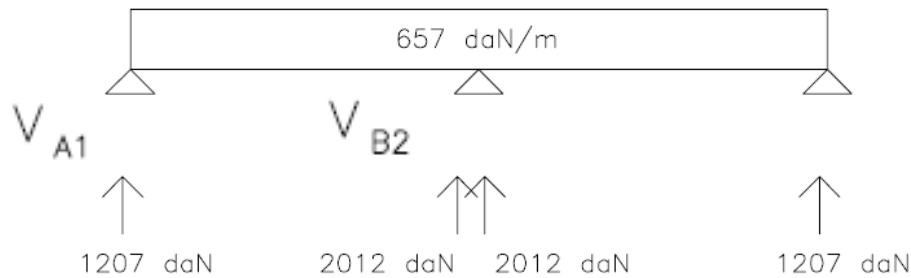
**CORTANTES**

$$V_1 = r_1 \cdot p \cdot l$$

$g/p =$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
$m1$	10.45	10.75	11.07	11.40	11.75	12.12	12.50	12.90	13.32	13.76	14.22
$m'B$	16.00	14.54	13.33	12.31	11.43	10.66	10.00	9.41	8.89	8.42	8.00
$X_1$	0.438	0.431	0.425	0.419	0.413	0.406	0.400	0.394	0.388	0.381	0.375
$X1$	1.000	1.000	0.750	0.542	0.438	0.375	0.333	0.304	0.282	0.264	0.250
$rA1$	max.	0.438	0.431	0.425	0.419	0.413	0.406	0.400	0.394	0.388	0.375
	min.	-0.062	-0.019	0.025	0.069	0.112	0.156	0.200	0.244	0.287	0.331
$rB2$	max.	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625
	min.	0.000	0.062	0.125	0.187	0.250	0.312	0.375	0.437	0.500	0.562

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## DETERMINACIÓN DE DESCARGAS DE VIGAS / Tablas de Vigas Continuas (5.3.1 y 5.3.2)



$$V_{A1} = 0,375 \times 657 \times 4,9 = 1207 \text{ daN}$$

$$V_{B2} = 0,625 \times 657 \times 4,9 = 2012 \text{ daN}$$

Vigas continuas con inercia constante - Tramos iguales - Igual carga permanente y eventual uniforme  
**MOMENTOS DE TRAMO Y APOYO - ABCISAS - CORTANTES**

**2 TRAMOS**

**MOMENTOS**

$$M_{\pm} = \frac{p \cdot l^2}{m \cdot l}$$

$$M_B = \frac{p \cdot l^2}{B}$$

**ABSCISAS**

$$x_{\pm} = X_{\pm} \cdot l$$

$$x'_{\pm} = 0,25 \cdot l$$

**CORTANTES**

$$V_{\pm} = r_{\pm} \cdot p \cdot l$$

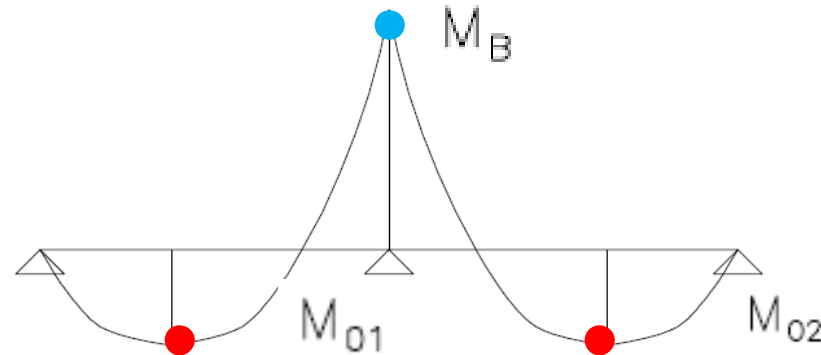
g/p =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
ml	10.45	10.75	11.07	11.40	11.75	12.12	12.50	12.90	13.32	13.76	14.22
m'B	16.00	14.54	13.33	12.31	11.43	10.66	10.00	9.41	8.89	8.42	8.00
X <sub>1</sub>	0.438	0.431	0.425	0.419	0.413	0.406	0.400	0.394	0.388	0.381	0.375
X <sub>1</sub>	1.000	1.000	0.750	0.542	0.438	0.375	0.333	0.304	0.282	0.264	0.250
rA1	max.	0.438	0.431	0.425	0.419	0.413	0.406	0.400	0.394	0.388	0.381
	min.	-0.062	-0.019	0.025	0.069	0.112	0.156	0.200	0.244	0.287	0.331
rB2	max.	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.425
	min.	0.000	0.062	0.125	0.187	0.250	0.312	0.375	0.437	0.500	0.562

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## DETERMINACIÓN DE DESCARGAS DE VIGAS / Tablas de Vigas Continuas (5.3.1 y 5.3.2)

$$M_{01} = \frac{657 \times 4,9^2}{14,22} = 1109 \text{ daNm}$$

$$M_B = \frac{657 \times 4,9^2}{8} = 1972 \text{ daNm}$$



Vigas continuas con inercia constante - Tramos iguales - Igual carga permanente y eventual uniforme

**MOMENTOS DE TRAMO Y APOYO - ABCISAS - CORTANTES**

**2 TRAMOS**

**MOMENTOS**

$M_1 = \frac{p \cdot l^2}{m \cdot l}$

$M_B = \frac{p \cdot l^2}{B}$

**ABCISAS**

$x_1 = X_1 \cdot l$

$x'_1 = 0,25 \cdot l$

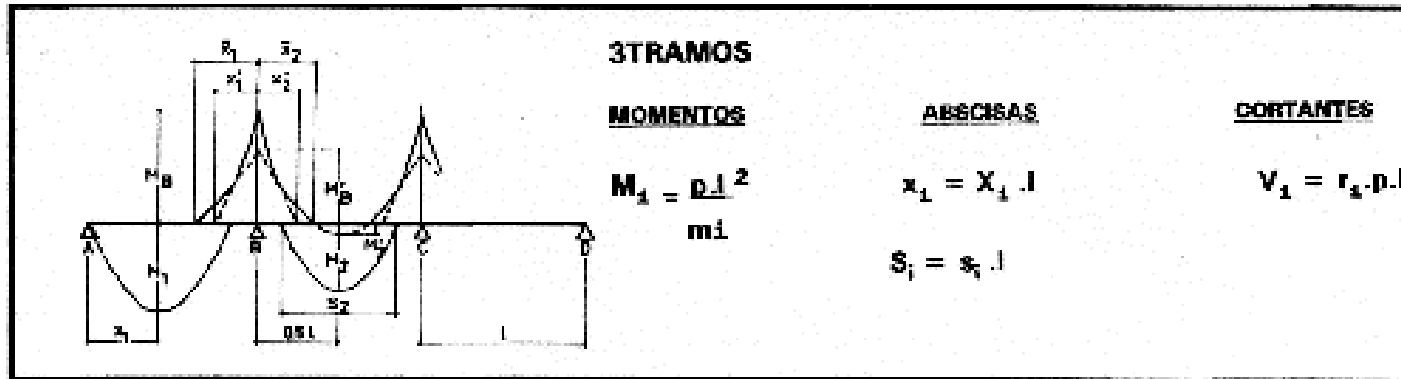
**CORTANTES**

$V_1 = r_1 \cdot p \cdot l$

q/p =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
$m \cdot l$	10.45	10.75	11.07	11.40	11.75	12.12	12.50	12.90	13.32	13.76	14.22
$m \cdot B$	16.00	14.54	13.33	12.31	11.43	10.66	10.00	9.41	8.89	8.43	8.00
$X_1$	0.438	0.431	0.425	0.419	0.413	0.406	0.400	0.394	0.388	0.381	0.375
$X_1$	1.000	1.000	0.750	0.542	0.438	0.375	0.333	0.304	0.282	0.264	0.250
$rA1$	max.	0.438	0.431	0.425	0.419	0.413	0.406	0.400	0.394	0.388	0.375
	min.	-0.062	-0.019	0.025	0.069	0.112	0.156	0.200	0.244	0.287	0.331
$rB2$	max.	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625
	min.	0.000	0.062	0.125	0.187	0.250	0.312	0.375	0.437	0.500	0.562

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

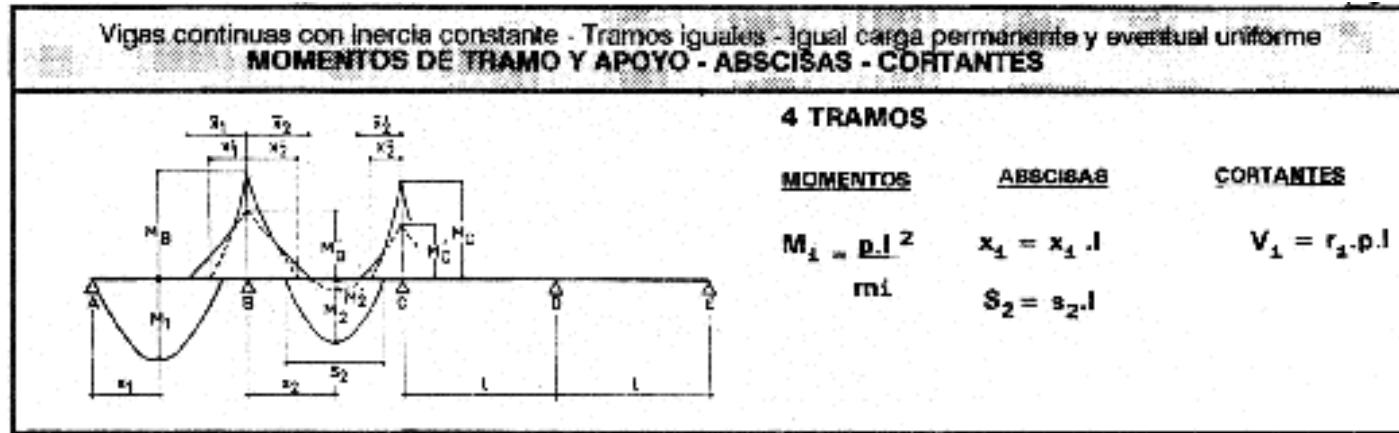
## DETERMINACIÓN DE DESCARGAS DE VIGAS / Tablas de Vigas Continuas (5.3.1 y 5.3.2)



g/p	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	
m1	9.88	10.19	10.33	10.57	10.82	11.07	11.34	11.61	11.90	12.19	12.50	
m2	13.33	14.28	15.38	16.67	18.18	20.00	22.22	24.00	24.00	24.00	24.00	
m'2	-20.00	-23.53	-28.57	-36.36	-50.00	-80.00	-200.0	400.00	100.00	57.14	40.00	
m3	8.57	8.70	8.82	8.96	9.09	9.23	9.38	9.50	9.60	9.69	10.00	
m'3	20.00	18.18	16.67	15.38	14.29	13.33	12.50	11.76	11.11	10.53	10.00	
X1	0.450	0.445	0.440	0.435	0.430	0.425	0.420	0.415	0.410	0.405	0.400	
s2	0.775	0.748	0.721	0.693	0.663	0.632	0.600	0.578	0.570	0.570	0.570	
X'1	0.233	0.230	0.227	0.223	0.220	0.217	0.213	0.210	0.207	0.203	0.200	
X'2	0.255	0.257	0.259	0.261	0.263	0.265	0.267	0.269	0.271	0.273	0.276	
X1	1.000	1.000	0.600	0.433	0.350	0.300	0.267	0.243	0.225	0.211	0.200	
X2	-	-	-	-	-	-	-	0.416	0.342	0.300	0.276	
rA1	max.	0.450	0.445	0.440	0.435	0.430	0.425	0.420	0.415	0.410	0.405	0.400
rA1	min.	-0.050	-0.005	0.040	0.085	0.130	0.175	0.220	0.265	0.310	0.355	0.400
rB1	max.	0.617	0.615	0.613	0.612	0.610	0.608	0.607	0.605	0.603	0.602	0.600
rB1	min.	-0.017	0.045	0.107	0.168	0.230	0.292	0.353	0.415	0.477	0.538	0.600
rB2	max.	0.583	0.575	0.567	0.558	0.550	0.542	0.533	0.525	0.517	0.508	0.500
rB2	min.	-0.083	-0.025	0.033	0.092	0.150	0.208	0.267	0.325	0.383	0.442	0.500

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

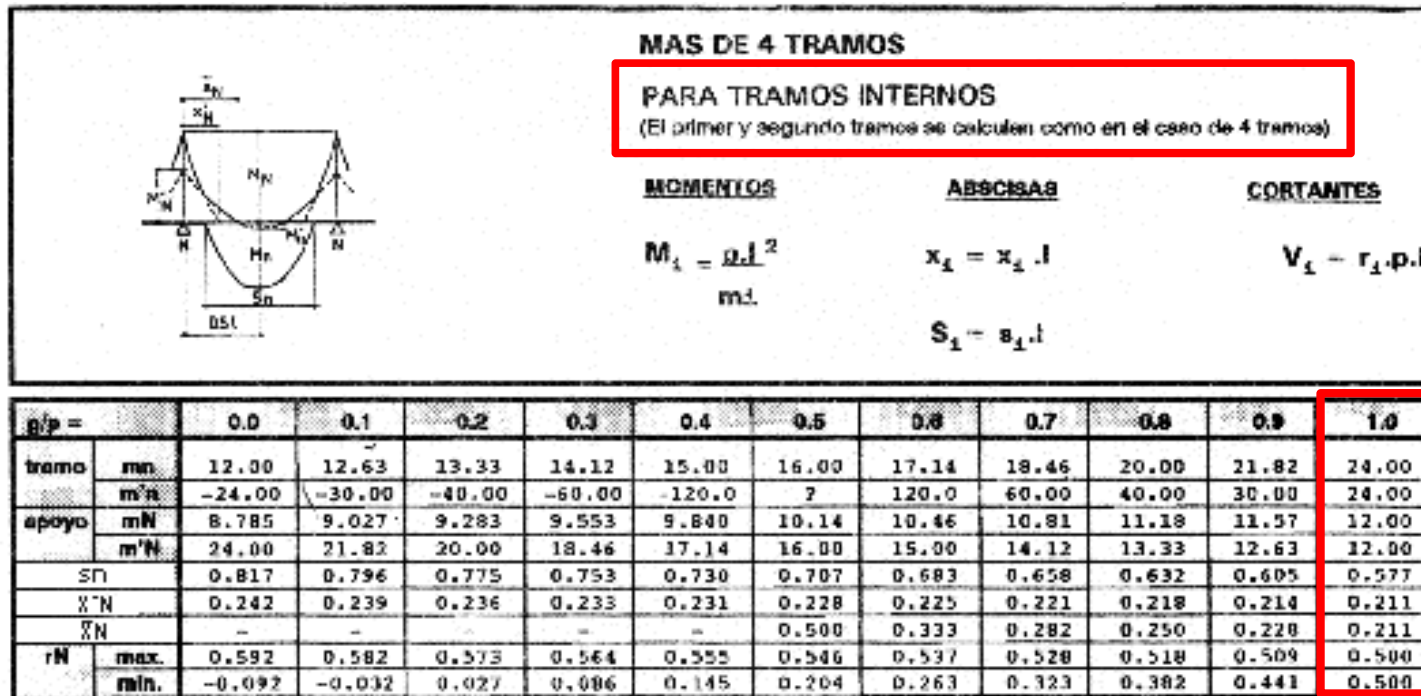
## DETERMINACIÓN DE DESCARGAS DE VIGAS / Tablas de Vigas Continuas (5.3.1 y 5.3.2)



q/p =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
m1	10.04	10.28	10.53	10.80	11.07	11.36	11.65	11.96	12.28	12.61	12.96
m2	12.40	13.14	13.96	14.87	15.92	17.12	18.52	20.17	22.15	24.00	24.00
m'B	-22.60	-27.31	-35.00	-48.69	-60.00	-224.0	280.00	86.15	50.91	36.13	28.00
mB	8.30	8.39	8.48	8.58	8.68	8.78	8.89	9.00	9.11	9.22	9.33
mC	9.33	9.66	10.00	10.37	10.76	11.20	11.66	12.17	12.73	13.33	14.00
m'C	18.67	16.97	15.55	14.34	13.33	12.44	11.67	10.98	10.37	9.82	9.33
m'C	20.00	25.45	23.32	21.51	20.00	18.66	17.50	16.47	15.55	14.74	14.00
x1	0.446	0.441	0.436	0.430	0.425	0.420	0.414	0.409	0.404	0.398	0.393
x2	0.518	0.520	0.521	0.523	0.525	0.527	0.529	0.530	0.532	0.534	0.536
s2	0.803	0.760	0.757	0.733	0.709	0.684	0.657	0.630	0.601	0.577	0.577
x'1	0.241	0.238	0.236	0.233	0.230	0.229	0.225	0.222	0.219	0.217	0.214
x'2	0.253	0.254	0.255	0.256	0.258	0.259	0.260	0.262	0.263	0.265	0.266
x'2	0.236	0.233	0.230	0.226	0.222	0.219	0.214	0.210	0.205	0.200	0.195
x1	1.000	1.000	0.643	0.465	0.375	0.322	0.286	0.262	0.242	0.227	0.214
x2	-	-	-	-	-	-	0.428	0.356	0.315	0.287	0.266
x'2	-	-	-	-	-	-	0.333	0.269	0.235	0.211	0.195
rA1	max.	0.446	0.441	0.436	0.430	0.425	0.420	0.414	0.409	0.404	0.398
rA1	min.	-0.054	-0.009	0.036	0.080	0.125	0.170	0.214	0.259	0.304	0.348
rB1	max.	0.621	0.619	0.618	0.617	0.615	0.614	0.613	0.611	0.610	0.609
rB1	min.	-0.013	0.049	0.111	0.173	0.235	0.297	0.359	0.421	0.483	0.545
rB2	max.	0.603	0.596	0.589	0.583	0.576	0.569	0.563	0.556	0.549	0.542
rB2	min.	-0.067	-0.007	0.054	0.114	0.174	0.234	0.295	0.355	0.415	0.475
rC2	max.	0.571	0.561	0.550	0.539	0.529	0.518	0.507	0.497	0.486	0.475
rC2	min.	-0.107	-0.050	0.007	0.064	0.122	0.179	0.236	0.293	0.350	0.407

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## DETERMINACIÓN DE DESCARGAS DE VIGAS / Tablas de Vigas Continuas (5.3.1 y 5.3.2)



En la determinación de los momentos en el apoyo C se producen valores distintos:

Para el tramo BC (tabla de 4 tramos)

$$M_c = \frac{p \cdot L^2}{14}$$

Para el tramo CD (tabla de más de 4 tramos)

$$M_c = \frac{p \cdot L^2}{12}$$

Se considera para ese apoyo un momento igual a la media aritmética entre los valores obtenidos mediante la aplicación de ambas tablas.



### **ESTUDIO DE CARGAS:** cuantificación de las cargas del elemento a estudiar

1. Determinación de cargas en losas y peso de los cerramientos verticales.
2. Determinación de descargas de losas sobre sus apoyos (vigas o pórticos).
3. Planteo del esquema geométrico y de cargas la estructura considerada (pórtico o tramos de vigas continuas).
4. Determinación de descargas de vigas. Tablas de Vigas Continuas (tablas 5.3.1 y 5.3.2 de la publicación de Tablas y Ábacos
5. Descargas a pilares.

# ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

## DESCARGA A PILAR 4

