

## **INFORME DE ENSAYO EN MANTAS DE HORMIGÓN**

**Preparado por:** División de Ingeniería y Gestión de la Construcción  
Área Resistencia de Materiales  
Laboratorio de Elementos y Componentes  
DICTUC S.A.

**Solicitado por :** Publnet Ltda.  
**At. Sr. :** Ignacio Fellenberg V.

**Nota:** Este informe anula y reemplaza a Informe Dictuc N°918226 (522976)



---

Mario Olivares  
Responsable de Área

Para verificar este documento ingrese a <http://www.dictuc.cl/verifica> Código dvkrnxe1ba7

“La información contenida en el presente informe no podrá ser reproducida total o parcialmente para usos publicitarios, sin la autorización previa y por escrito de DICTUC S.A.”

**SOLICITANTE**

Solicitado por : **Publinet Ltda.**  
RUT : 78.911.840-K  
Dirección Comercial : El Vergel N°2360 Of. 704 - Providencia  
Teléfono : 09-5943179  
Atención Sr. : Ignacio Fellenberg V.  
Orden de Compra N° : 270810DUC001

**ANTECEDENTES**

Se solicitó la determinación de propiedades físicas y mecánicas mediante una serie de ensayos en tres muestras de mantas de hormigón. Las muestras fueron enviadas a nuestro laboratorio por el solicitante.

Boleta de recepción : 39664  
Fecha de recepción : 25-agosto-2010  
Fecha de ensayo : 29-agosto-2010  
Muestra N° 1 : Manta de hormigón tipo CC4, de 5 mm de espesor  
Muestra N° 2 : Manta de hormigón tipo CC8, de 8 mm de espesor  
Muestra N° 3 : Manta de hormigón tipo CC13, de 13 mm de espesor

Los ensayos a los cuales fueron sometidas las muestras enviadas son los siguientes:

- Resistencia a la compresión
- Resistencia a la flexión
- Determinación del módulo elástico en flexión
- Resistencia al desgaste
- Resistencia al impacto
- Dureza al rayado de la superficie
- Permeabilidad al vapor de agua
- Impermeabilidad al agua
- Absorción de agua

**Nota:** Los resultados obtenidos son representativos única y exclusivamente de las muestras enviadas y no corresponden a un lote de producción.

**PROCEDIMIENTOS**

NCh 183 Of.58	:	“Baldosas de mortero de cemento”.
NCh 187 Of.58	:	“Ensayos de baldosas de mortero de cemento”.
NCH 2262.Of.97	:	“Hormigón y mortero - Métodos de ensayo - Determinación de la Impermeabilidad al agua - Método de la penetración de agua bajo presión”.
NCh 2457. Of2001	:	“Materiales de construcción y aislación - Determinación de la permeabilidad al vapor de agua (humedad)”.
ASTM C109-02	:	“Compressive strength of hydraulic cement mortars (using 2 in or 50 mm cube specimens)
ASTM C580-02	:	“Flexural strength and modulus of elasticity of chemical-resistant mortars, grouts, monolithic surfacings and polymer concretes”.
DIN 52108	:	“Prueba de desgaste con el disco amolador según Böhme”.
UNE-EN-ISO 10545-3	:	“Baldosas cerámicas - Parte 3: Determinación de la absorción de agua, de la porosidad abierta, de la densidad relativa aparente y de la densidad aparente”.
UNE 67-101-85	:	“Baldosas cerámicas - Determinación de la dureza al rayado de la superficie según Mohs”.

La confección de las probetas se realizó en base al siguiente procedimiento:

- La hidratación de la manta se realizó por inmersión en agua durante un periodo de 5 minutos.
- Una vez hidratada se colocó sobre una superficie plana y lisa, con aplicación de desmoldante.
- La manta se mantuvo en dicha posición por al menos 3 días.
- Posteriormente, se extrajeron las probetas para los diferentes ensayos mediante aserrado húmedo con disco diamantado.

Las probetas para el ensayo de resistencia a la compresión se realizaron solamente al material cementicio componente de la manta, el cual fue proporcionado por el solicitante. Este material fue preparado en una amasadora de mortero siguiendo el procedimiento empleado para la preparación de morteros normales.

**RESULTADOS**
**a) Resistencia a la compresión**

Probeta N°	Edad (días)	Densidad (kg/m <sup>3</sup> )	Carga (kN)	Resistencia a la compresión en probetas cúbicas de 5 cm (MPa)	
				Probeta	Promedio
1	1	2.180	129	49,6	49,2
2	1	2.170	127	48,8	
3	3	2.170	143	55,0	55,4
4	3	2.170	145	55,8	
5	7	2.160	158	60,8	59,3
6	7	2.160	150	57,7	

**Notas:**

1. A la mezcla preparada se agregó un 24 % de agua en relación al peso de mortero seco.
2. La consistencia (Flow) obtenida para la mezcla fue de 95%.

**b) Resistencia a la flexión y módulo de elasticidad**
**b.1) Muestra 1: Manta tipo CC4**

Probeta N°	Edad de ensayo (días)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mm)
1	10	200	200	5
2		200	200	5
3		200	200	5
4		200	200	5
5		200	200	5

Probeta N°	Carga (kN)	Deformación máxima (mm) (*)	Resistencia a la Flexión (Mpa)	Módulo de elasticidad (GPa) (*)
1	0,039	---	1,96	---
2	0,041	---	2,09	---
3	0,037	---	1,86	---
4	0,050	---	2,55	---
5	0,040	---	2,02	---
Promedio	0,041	---	2,10	---

(\*) No fue factible la determinación de este parámetro, debido a su poco espesor y elasticidad.

**b.2) Muestra 2: Manta tipo CC8**

Probeta N°	Edad de ensayo (días)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mm)
1	10	200	200	8
2		200	200	8
3		200	200	8
4		200	200	8
5		200	200	8

Probeta N°	Carga (kN)	Deformación máxima (mm)	Resistencia a la Flexión (Mpa)	Módulo de elasticidad (GPa)
1	0,17	0,460	3,39	4,43
2	0,25	0,530	4,98	5,66
3	0,21	0,267	4,18	9,43
4	0,23	1,287	4,58	2,14
5	0,17	0,971	3,39	2,10
Promedio	0,21	0,70	4,10	4,75

**b.3) Muestra 3: Manta tipo CC13**

Probeta N°	Edad de ensayo (días)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mm)
1	10	200	200	12,5
2		200	200	12,5
3		200	200	12,5
4		200	200	12,5
5		200	200	12,5

Probeta N°	Carga (kN)	Deformación máxima (mm)	Resistencia a la Flexión (Mpa)	Módulo de elasticidad (GPa)
1	0,26	0,283	2,12	2,89
2	0,40	0,479	3,26	2,63
3	0,44	0,233	3,59	5,94
4	0,52	0,487	4,24	3,36
5	0,46	0,309	3,75	4,68
Promedio	0,42	0,36	3,39	3,90

**Nota:** El módulo de elasticidad en flexión se calculó de acuerdo a la siguiente expresión:

$$MOE = P \times L^3 / 48 \times I \times D$$

Donde: P: carga aplicada (kN)                      L: luz de ensayo (mm)  
I: momento de inercia (mm<sup>4</sup>)                      D: deformación máxima (mm)

c) **Resistencia al desgaste**

Probeta N°	Edad de ensayo (días)	Resistencia o grado de desgaste (g/cm <sup>2</sup> )		
		Muestra CC4	Muestra CC8	Muestra CC13
1	10	0,18	0,01	0,02
2		0,08	0,01	0,03
3		0,10	0,01	0,02
4		0,08	0,01	0,02
5		0,06	0,01	0,03
Promedio	10	0,10	0,01	0,02

**Notas:**

1. Las probetas fueron sometidas a ensayo por la cara expuesta con fibra
2. Las probetas fueron ensayadas de acuerdo al procedimiento aplicado para baldosas de mortero indicado en NCh 187.
3. Según NCh 183, el promedio de las baldosas ensayadas clase A, no debe exceder en su resistencia al desgaste de 0,36 g/cm<sup>2</sup>.

**d) Resistencia al impacto**

Probeta N°	Edad de ensayo (días)	Resistencia al impacto, altura de caída (mm)		
		Muestra CC4	Muestra CC8	Muestra CC13
1	10	230	330	500
2		240	310	510
3		220	280	450
Promedio	10	230	307	487

**Notas:**

1. Las probetas fueron sometidas a ensayo por la cara expuesta con fibra
2. Las probetas fueron ensayadas de acuerdo al procedimiento aplicado para baldosas de mortero indicado en NCh 187.
3. Según NCh 183, el promedio de las baldosas ensayadas debe soportar, sin fracturarse, una altura de caída mínima de 170 mm, al dejar caer una bola de acero de 590 g de peso.

**e) Dureza al rayado de la superficie**

Muestra	Probeta N°	Edad de ensayo (días)	Escala de dureza Mohs	
			Probeta	Promedio
CC4	1	10	2	2
	2		2	
	3		2	
CC8	1	10	2	2
	2		2	
	3		2	
CC13	1	10	2	2
	2		2	
	3		2	

**Notas:**

1. Las probetas fueron sometidas a ensayo por la cara expuesta con fibra
2. La norma chilena NCh 2063 para baldosas cerámicas con absorción mayor que el 10%, establece que la dureza mínima para muros y pisos debe ser de 3 y 5, respectivamente.
3. El valor 2 corresponde a la dureza del mineral Yeso.

**f) Permeabilidad al vapor de agua**

Parámetro	Unidad	Tiempo de ensayo (días)	Permeabilidad al vapor de agua		
			Muestra CC4	Muestra CC8	Muestra CC13
Grado transmisión de vapor de agua	g / m <sup>2</sup> h	21	4,804E-01	3,170E-01	6,252E-01
Permeabilidad al vapor de agua	g / (m h mmHg)		2,555E-04	2,698E-04	7,980E-04
Resistencia al vapor de agua	(m <sup>2</sup> h mmHg) / g		20,01	30,41	15,72
	MN s / g		9,63	14,63	7,56

**Notas:**

1. La dirección del flujo de vapor fue desde la cara con fibra hacia la cara con lámina de PVC.
2. La preparación y ensayo de las probetas se realizó empleando el método seco. El material desecante empleado en el ensayo fue Cloruro de Calcio y la condición A de acondicionamiento durante el ensayo, a una temperatura ambiente promedio de 23°C, una humedad relativa promedio del 50% en el lado húmedo y 0% en el lado seco. El área de ensayo de cada probeta fue de 0,0676 m<sup>2</sup>.
3. El Código Técnico de edificación de España considera barrera de vapor cualquier lámina con resistencia al vapor de agua superior o igual a 10 MN s/g.

**g) Impermeabilidad al agua**

Muestra N°	Edad de ensayo (días)	Probeta N°	Penetración de agua (mm)	
			Probeta	Promedio
CC4	10	1	0	0
		2	0	
		3	0	
CC8	10	1	0	0
		2	0	
		3	0	
CC13	10	1	0	0
		2	0	
		3	0	

**Nota:** La dirección de aplicación de agua fue desde la cara con lámina de PVC hacia la cara con fibra.



**h) Absorción de agua**

Muestra N°	Edad de ensayo (días)	Probeta N°	Absorción de agua (%)	
			Individual	Promedio
CC4	10	1	18,74	17,68
		2	18,17	
		3	16,57	
		4	16,07	
		5	18,87	
CC8	10	1	12,21	12,29
		2	12,23	
		3	11,87	
		4	12,29	
		5	12,84	
CC13	10	1	12,89	12,16
		2	13,24	
		3	12,08	
		4	11,54	
		5	11,04	