

## INFORME DE PRUEBAS DE LABORATORIO

Nombre del cliente: **GCP APPLIED TECHNOLOGIES SA DE CV**

Dirección: **Isidro Fabela S/N  
Col. Parque Industrial Santiago  
C.P. 52600  
Tianguistenco, Estado de México**

Obra: **-**

Orden de Trabajo N°: **575**

Informe Técnico N°: **158**

Fecha recepción: **2017-04-20**

Fecha ensaye: **2017-05-16**

Descripción de muestras: **Dos cilindros de concreto de 15 cm de diámetro x 30 cm de altura  
M-158 /01 AL 02 (ID 122) Corresponden a la Mezcla 1**

Pruebas realizadas: **Ensaye a compresión simple.  
Determinación del módulo de elasticidad.**


Resultados: **Ver hojas anexas**

\* Referencias: **NMX-C-083-ONNCCE-2014; NMX-C-109-ONNCCE-2013;  
NMX-C-128-ONNCCE-2013**

Condiciones Ambientales: **Temperatura: 26,6 °C  
Humedad relativa: 30,0 %**

Procedimientos Utilizados: **PO-GTLCO-006, PO-GTLCO-007, PO-GTLCO-009**

\* Acreditación No. **C-053-039/11**, Vigencia a partir del: 2011-03-24

<p>Realizó (Nombre y Cargo):</p> <p>Abraham Cornejo Garcia Benjamin D. Castro Ventura Técnico(s) Laboratorio de Concreto</p>	<p>Revisó (Nombre, Firma y Cargo):</p>  <p>Ing. Mario Alberto Hernández Gerente Técnico</p>	<p>Fecha de emisión:</p> <p>2017-05-16</p> <p style="text-align: right;">Hoja N° 1 de 4</p>
--	--	---

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO-																	
Orden de Trabajo No. 575					Informe Técnico No. 158					Hoja 2 de 4							
Cliente GCP APPLIED TECHNOLOGIES SA DE CV																	
Obra																	
Identificación		Fecha de Elaboración	Fecha de Ensaye	Edad en días	Area, cm <sup>2</sup>	Masa Volumétrica kg/m <sup>3</sup>	Carga máxima		Resistencia individual a compresión		Resistencia Promedio a compresión		Observaciones				
Cliente No.	Imcyc Espécimen No.						kg	kN	kg/cm <sup>2</sup>	MPa	kg/cm <sup>2</sup>	MPa					
ID-122	158/01	2017-04-18	2017-05-16	28	181,5	2 374	114 600	1 123,9	631	61,9	-	-	Mezcla 1				
	158/02			28	181,5	2 382	114 400	1 121,9	630	61,8	631	61,8					
(The rest of the table is crossed out with a diagonal line)																	
DATOS COMPLEMENTARIOS																	
Resistencia especificada, kg/cm <sup>2</sup>				400													
Resistencia especificada, MPa				39,2				Edad de garantía del concreto, días				28					
								Tamaño máximo nominal del agregado, mm				19					
Observaciones		<p><b>EL MUESTREO Y PROCEDENCIA DE LOS ESPECIMENES NO FUE RESPONSABILIDAD DEL IMCYC</b></p> <p><b>M-158 /01 AL 02 (ID 122) Corresponden a la Mezcla 1</b></p> <p><i>Para la elaboración de las muestras se utilizó agregado grueso de origen calizo</i></p>															
Referencias		Norma Mexicana <b>NMX-C-083-ONNCCE-2014 y NMX-C-109-ONNCCE-2013.</b>															
Equipo		LCO-001-01; LCO-002-01; LCO-009-11; LCO-011-10; LCO-017-09; LCO-036-01; LCO-058-03															
Realizó		A.C.G.-B.D.C.V					Revisó					Ing. Mario A. Hernández		Fecha		2017-05-16	

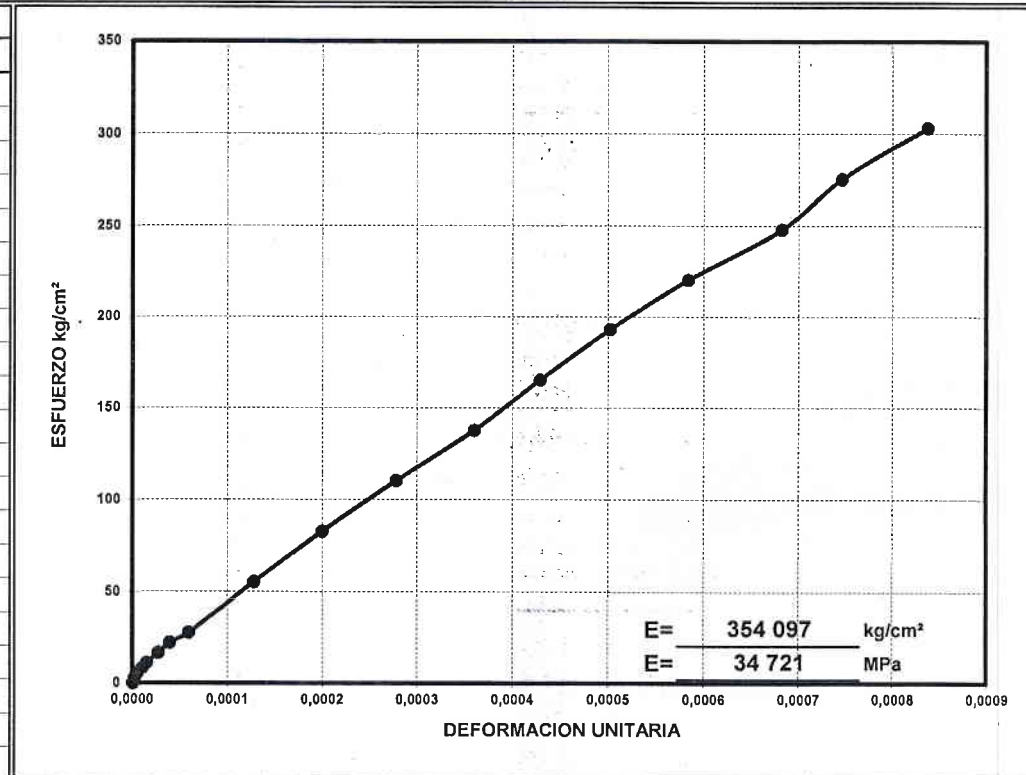
**DETERMINACION DEL MODULO DE ELASTICIDAD ESTADICO**

Orden de Trabajo No. 575 Informe Técnico No. 158 Hoja No. 3 de 4

Cliente GCP APPLIED TECHNOLOGIES SA DE CV

Obra

Lectura No.	Deformación unitaria, $\epsilon$	Esfuerzo	
		kg/cm <sup>2</sup>	MPa
0	0,000000	0,00	0,00
1	0,000002	2,75	0,27
2	0,000005	5,51	0,54
3	0,000010	8,26	0,81
4	0,000015	11,02	1,08
5	0,000027	16,53	1,62
6	0,000039	22,04	2,16
7	0,000059	27,55	2,70
8	0,000128	55,10	5,40
9	0,000200	82,64	8,10
10	0,000278	110,19	10,80
11	0,000360	137,74	13,51
12	0,000429	165,29	16,21
13	0,000502	192,84	18,91
14	0,000584	220,39	21,61
15	0,000682	247,93	24,31
16	0,000746	275,48	27,01
17	0,000837	303,03	29,71



**DATOS COMPLEMENTARIOS**

Muestra No.	158	Fecha de elaboración	2017-04-18	Procedimiento	
Especimen No.	01	Fecha de ensaye	2017-05-16	Equipo	ELVEC
Resistencia especificada, kg/cm <sup>2</sup>	400	Longitud de medición	203	$E = \frac{\sigma_2 - \sigma_1}{\epsilon_2 - 0,00005}$	
Resistencia especificada, MPa	39,2	Diámetro de medición, cm	15,20		
Aproximación del extensómetro, mm	0,001	Area, cm <sup>2</sup>	181,5		
Temperatura ambiente, °C	26,6	Carga máxima, kg	114 600		*E= 8 500√fc+84 800
Humedad Relativa, %	30,0	Carga máxima, kN	1 123,9		
$\sigma_1 =$ Esfuerzo correspondiente a $\epsilon_1$		Esfuerzo máximo, kg/cm <sup>2</sup>	631	K=	13 465
$\sigma_2 =$ 40 % del esfuerzo máximo, kg/cm <sup>2</sup>		Esfuerzo máximo, MPa	61,9		
$\epsilon_1 =$ 0,00005		E= Módulo de Elasticidad Estático kg/cm <sup>2</sup>			
$\epsilon_2 =$ Deformación correspondiente a $\sigma_2$		K= Constante dependiente de la clase de concreto			
$\sigma_1 =$ 25,07	$\sigma_2 =$ 252,40	$\epsilon_2 =$ 0,000692	E=	354 097	kg/cm <sup>2</sup>

Observaciones **EL MUESTREO Y PROCENDENCIA DEL ESPECIMEN NO FUE RESPONSABILIDAD DEL IMCYC**

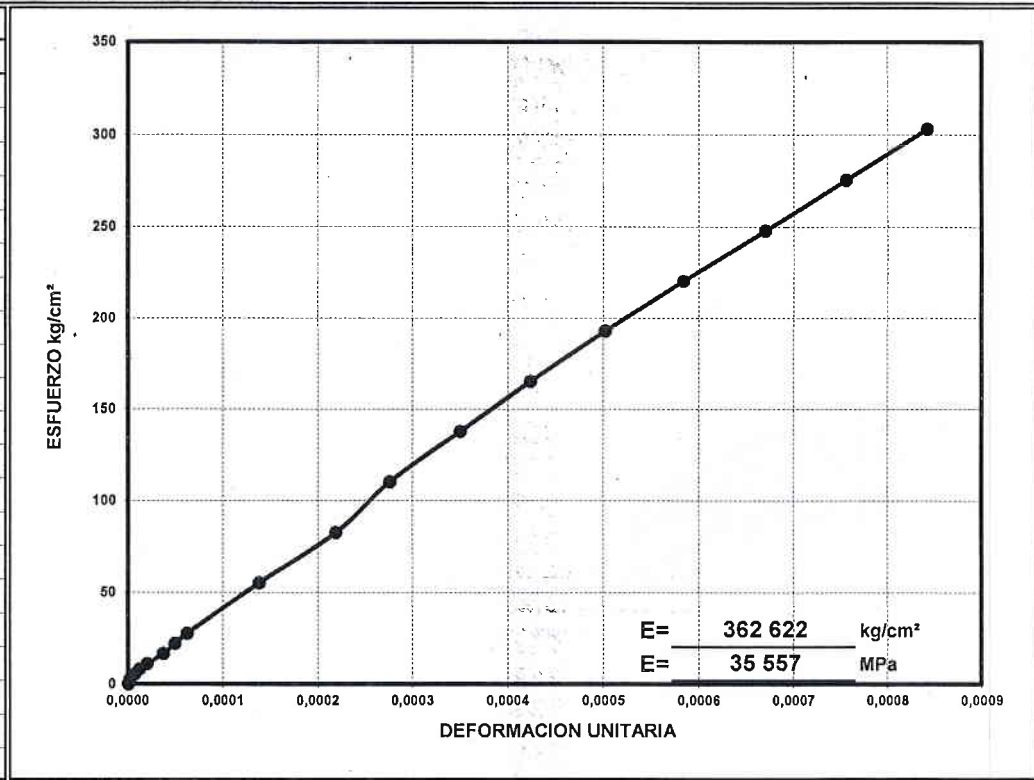
\* Requisito que establece el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, considerando que se usó grava de tipo caliza, que es una sola muestra y que se trata de concreto de alta resistencia  
El factor K se evaluó en base a las Normas Técnicas Complementarias Para el Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto del RCDF 2004.  
M-158 /01 (ID 122) Corresponde a la Mezcla 1  
Referencias Normas Mexicanas NMX-C-128-2013-ONNCCE y NMX-C-083-ONNCCE-2014  
Equipo LCO-022-05; LCO-023-09

Realizó A.C.G. - B.D.C.V. Revisó Ing. Mario A. Hernández Fecha 2017-05-16

**DETERMINACION DEL MODULO DE ELASTICIDAD ESTADICO**

Orden de Trabajo No.	575	Informe Técnico No.	158	Hoja No.	4	de	4
Cliente	GCP APPLIED TECHNOLOGIES SA DE CV						
Obra							

Lectura No.	Deformación unitaria, $\epsilon$	Esfuerzo	
		kg/cm <sup>2</sup>	MPa
0	0,000000	0,00	0,00
1	0,000002	2,75	0,27
2	0,000007	5,51	0,54
3	0,000012	8,26	0,81
4	0,000020	11,02	1,08
5	0,000037	16,53	1,62
6	0,000049	22,04	2,16
7	0,000062	27,55	2,70
8	0,000138	55,10	5,40
9	0,000219	82,64	8,10
10	0,000276	110,19	10,80
11	0,000350	137,74	13,51
12	0,000424	165,29	16,21
13	0,000502	192,84	18,91
14	0,000584	220,39	21,61
15	0,000670	247,93	24,31
16	0,000756	275,48	27,01
17	0,000842	303,03	29,71



**DATOS COMPLEMENTARIOS**

Muestra No.	158	Fecha de elaboración	2017-04-18	Procedimiento	
Espécimen No.	02	Fecha de ensaye	2017-05-16	Equipo	ELVEC
Resistencia especificada, kg/cm <sup>2</sup>	400	Longitud de medición	203	E=	$\frac{\sigma_2 - \sigma_1}{\epsilon_2 - \epsilon_1}$
Resistencia especificada, MPa	39,2	Diámetro de medición, cm	15,20		$\epsilon_2 - 0,00005$
Aproximación del extensómetro, mm	0,001	Area, cm <sup>2</sup>	181,5		
Temperatura ambiente, °C	26,6	Carga máxima, kg	114 400	*E=	$8\ 500\sqrt{f_c} + 84\ 800$
Humedad Relativa, %	30,0	Carga máxima, kN	1 121,9	K=	13 891
$\sigma_1$ = Esfuerzo correspondiente a $\epsilon_1$		Esfuerzo máximo, kg/cm <sup>2</sup>	630		
$\sigma_2$ = 40 % del esfuerzo máximo, kg/cm <sup>2</sup>		Esfuerzo máximo, MPa	61,8		
$\epsilon_1$ = 0,00005		E=	Módulo de Elasticidad Estático kg/cm <sup>2</sup>		
$\epsilon_2$ = Deformación correspondiente a $\sigma_2$		K=	Constante dependiente de la clase de concreto		
$\sigma_1$ = 22,46	$\sigma_2$ = 252,00	$\epsilon_2$ = 0,000683	E=	362 622	kg/cm <sup>2</sup>

Observaciones **EL MUESTREO Y PROCENDENCIA DEL ESPECIMEN NO FUE RESPONSABILIDAD DEL IMCYC**

\* Requisito que establece el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, considerando que se usó grava de tipo caliza, que es una sola muestra y que se trata de concreto de alta resistencia

El factor K se evaluó en base a las Normas Técnicas Complementarias Para el Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto del RCDF 2004.

M-158 /02 (ID 122) Corresponde a la Mezcla 1

Referencias Normas Mexicanas NMX-C-128-2013-ONNCCE y NMX-C-083-ONNCCE 2014

Equipo LCO-022-05; LCO-023-09

Realizó	A.C.G. - B.D.C.V.	Revisó	Ing. Mario A. Hernández	Fecha	2017-05-16
---------	-------------------	--------	-------------------------	-------	------------

## INFORME DE PRUEBAS DE LABORATORIO

Nombre del cliente: **GCP APPLIED TECHNOLOGIES SA DE CV**

Dirección: **Isidro Fabela S/N  
Col. Parque Industrial Santiago  
C.P. 52600  
Tianguistenco, Estado de México**

Obra: -

Orden de Trabajo N°: **575**

Informe Técnico N°: **158**

Fecha recepción: **2017-04-20**

Fecha ensaye: **2017-05-16**

Descripción de muestras: **Dos cilindros de concreto de 15 cm de diámetro x 30 cm de altura  
M-158A /01 AL 02 (ID 123) Corresponden a la Mezcla 2**

Pruebas realizadas: **Ensaye a compresión simple.  
Determinación del módulo de elasticidad.**


Resultados: **Ver hojas anexas**

\* Referencias: **NMX-C-083-ONNCCE-2014; NMX-C-109-ONNCCE-2013;  
NMX-C-128-ONNCCE-2013**

Condiciones Ambientales: **Temperatura: 26,6 °C  
Humedad relativa: 30,0 %**

Procedimientos Utilizados: **PO-GTLCO-006, PO-GTLCO-007, PO-GTLCO-009**

\* Acreditación No. **C-053.039/11**, Vigencia a partir del: 2011-03-24

<p>Realizó (Nombre y Cargo):</p> <p>Abraham Cornejo Garcia Benjamin D. Castro Ventura Técnico(s) Laboratorio de Concreto</p>	<p>Revisó (Nombre, Firma y Cargo):</p>  <p>Ing. Mario Alberto Hernández Gerente Técnico</p>	<p>Fecha de emisión:</p> <p>2017-05-16</p> <p style="text-align: right;">Hoja N° 1 de 4</p>
--	--	---

<b>RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO</b>															
Orden de Trabajo No. 575					Informe Técnico No. 158					Hoja 2 de 4					
Cliente <b>GCP APPLIED TECHNOLOGIES SA DE CV</b>															
Obra _____															
Identificación		Fecha de Elaboración	Fecha de Ensaye	Edad en días	Area, cm <sup>2</sup>	Masa Volumétrica kg/m <sup>3</sup>	Carga máxima		Resistencia individual a compresión		Resistencia Promedio a compresión		Observaciones		
Cliente No.	Imcyc Espécimen No.						kg	kN	kg/cm <sup>2</sup>	MPa	kg/cm <sup>2</sup>	MPa			
ID-123	158A/01	2017-04-18	2017-05-16	28	181,5	2 386	75 000	735,5	413	40,5	-	-	Mezcla 2		
	158A/02			28	181,5	2 391	72 400	710,0	399	39,1	406	39,8			
/															
<b>DATOS COMPLEMENTARIOS</b>															
Resistencia especificada, kg/cm <sup>2</sup>				400											
Resistencia especificada, MPa				39,2				Edad de garantía del concreto, días				28			
								Tamaño máximo nominal del agregado, mm				19			
Observaciones <b>EL MUESTREO Y PROCEDENCIA DE LOS ESPECIMENES NO FUE RESPONSABILIDAD DEL IMCYC</b>															
<b>M-158A /01 AL 02 (ID 123) Corresponden a la Mezcla 2</b>															
<i>Para la elaboración de las muestras se utilizó agregado grueso de origen calizo</i>															
Referencias Norma Mexicana <b>NMX-C-083-ONNCCE-2014 y NMX-C-109-ONNCCE-2013</b>															
Equipo <b>LCO-001-01; LCO-002-01; LCO-009-14; LCO-011-10; LCO-017-09; LCO-038-01; LCO-058-03</b>															
Realizó <b>A.C.G.-B.D.C.V</b>					Revisó <b>Ing. Mario A. Hernández</b>					Fecha <b>2017-05-16</b>					

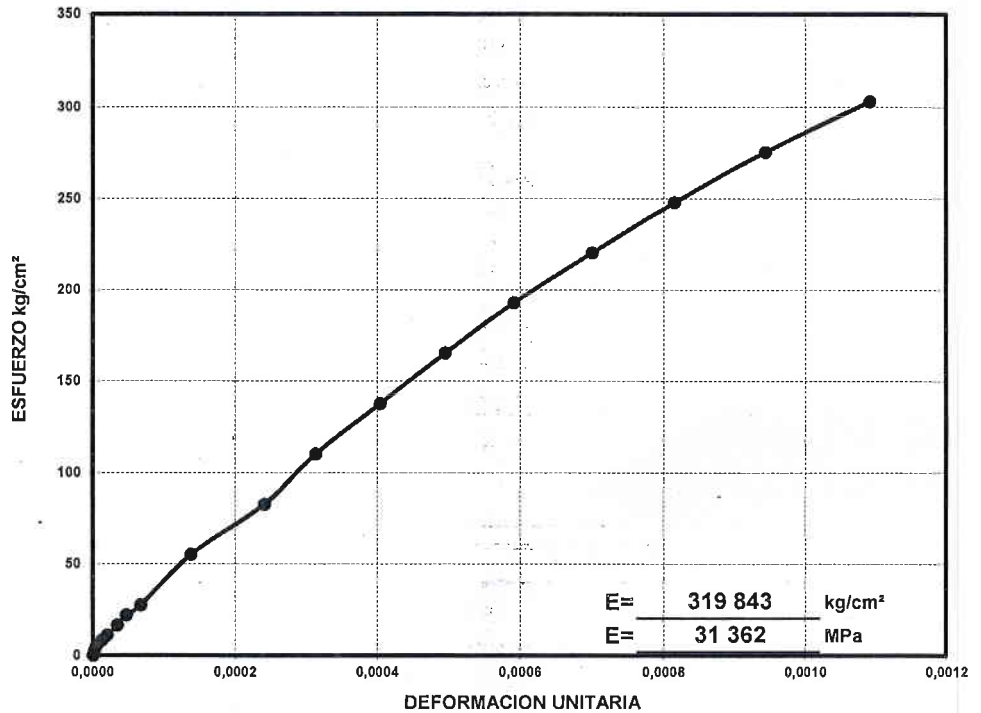
**DETERMINACION DEL MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO**

Orden de Trabajo No. 575 Informe Técnico No. 158 Hoja No. 3 de 4

Cliente GCP APPLIED TECHNOLOGIES SA DE CV

Obra

Lectura No.	Deformación unitaria, $\epsilon$	Esfuerzo	
		kg/cm <sup>2</sup>	MPa
0	0,000000	0,00	0,00
1	0,000002	2,75	0,27
2	0,000005	5,51	0,54
3	0,000012	8,26	0,81
4	0,000020	11,02	1,08
5	0,000034	16,53	1,62
6	0,000047	22,04	2,16
7	0,000067	27,55	2,70
8	0,000138	55,10	5,40
9	0,000241	82,64	8,10
10	0,000313	110,19	10,80
11	0,000404	137,74	13,51
12	0,000495	165,29	16,21
13	0,000591	192,84	18,91
14	0,000700	220,39	21,61
15	0,000815	247,93	24,31
16	0,000943	275,48	27,01
17	0,001091	303,03	29,71



**DATOS COMPLEMENTARIOS**

Muestra No.	158A	Fecha de elaboración	2017-04-18	Procedimiento
Especimen No.	01	Fecha de ensaye	2017-05-16	Equipo ELVEC
Resistencia especificada, kg/cm <sup>2</sup>	400	Longitud de medición	203	$E = \frac{\sigma_2 - \sigma_1}{\epsilon_2 - 0,00005}$
Resistencia especificada, MPa	39,2	Diámetro de medición, cm	15,20	
Aproximación del extensómetro, mm	0,001	Area, cm <sup>2</sup>	181,5	
Temperatura ambiente, °C	26,6	Carga máxima, kg	75 000	*E= 8 500√f <sub>c</sub> +84 800
Humedad Relativa, %	30,0	Carga máxima, kN	735,5	
$\sigma_1 =$ Esfuerzo correspondiente a $\epsilon_1$		Esfuerzo máximo, kg/cm <sup>2</sup>	413	K= 11 752
$\sigma_2 =$ 40 % del esfuerzo máximo, kg/cm <sup>2</sup>		Esfuerzo máximo, MPa	40,5	
$\epsilon_1 =$ 0,00005		E= Módulo de Elasticidad Estático kg/cm <sup>2</sup>		
$\epsilon_2 =$ Deformación correspondiente a $\sigma_2$		K= Constante dependiente de la clase de concreto		
$\sigma_1 =$ 22,87	$\sigma_2 =$ 165,20	$\epsilon_2 =$ 0,000495	E= 319 843	kg/cm <sup>2</sup>

Observaciones **EL MUESTREO Y PROCENDENCIA DEL ESPECIMEN NO FUE RESPONSABILIDAD DEL IMCYC**

\* Requisito que establece el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, considerando que se usó grava de tipo caliza, que es una sola muestra y que se trata de concreto de alta resistencia

El factor K se evaluó en base a las Normas Técnicas Complementarias Para el Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto del RCDF 2004.

M-158A /01 (ID 123) Corresponde a la Mezcla 2

Referencias Normas Mexicanas NMX-C-128-2013-ONNCCE y NMX-C-083-ONNCCE-2011

Equipo LCO-022-05; LCO-023-09

Realizó A.C.G. - B.D.C.V. Revisó Ing. Mario A. Hernández Fecha 2017-05-16

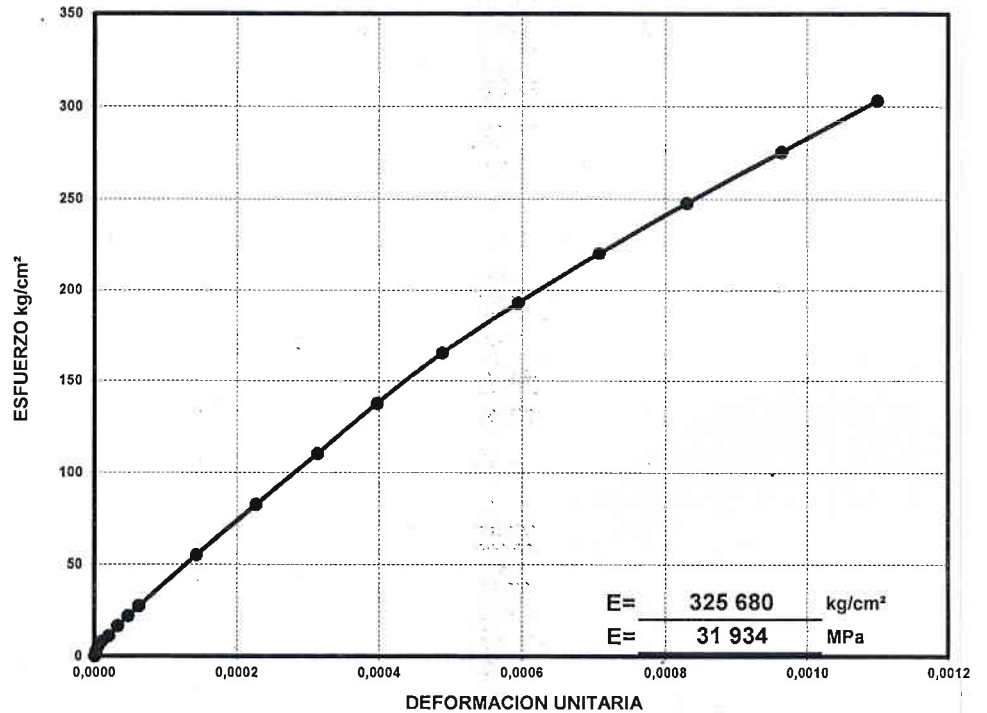
**DETERMINACION DEL MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO**

Orden de Trabajo No. 575 Informe Técnico No. 158 Hoja No. 4 de 4

Cliente GCP APPLIED TECHNOLOGIES SA DE CV

Obra

Lectura No.	Deformación unitaria, $\epsilon$	Esfuerzo	
		kg/cm <sup>2</sup>	MPa
0	0,000000	0,00	0,00
1	0,000002	2,75	0,27
2	0,000005	5,51	0,54
3	0,000010	8,26	0,81
4	0,000020	11,02	1,08
5	0,000032	16,53	1,62
6	0,000047	22,04	2,16
7	0,000062	27,55	2,70
8	0,000143	55,10	5,40
9	0,000227	82,64	8,10
10	0,000313	110,19	10,80
11	0,000397	137,74	13,51
12	0,000488	165,29	16,21
13	0,000594	192,84	18,91
14	0,000707	220,39	21,61
15	0,000830	247,93	24,31
16	0,000963	275,48	27,01
17	0,001099	303,03	29,71



**DATOS COMPLEMENTARIOS**

Muestra No.	158A	Fecha de elaboración	2017-04-18	Procedimiento
Especimen No.	02	Fecha de ensaye	2017-05-16	Equipo ELVEC
Resistencia especificada, kg/cm <sup>2</sup>	400	Longitud de medición	203	$E = \frac{\sigma_2 - \sigma_1}{\epsilon_2 - 0,00005}$
Resistencia especificada, MPa	39,2	Diámetro de medición, cm	15,20	
Aproximación del extensómetro, mm	0,001	Area, cm <sup>2</sup>	181,5	
Temperatura ambiente, °C	26,6	Carga máxima, kg	72 400	* $E = 8 500 \sqrt{f_c} + 84 800$
Humedad Relativa, %	30,0	Carga máxima, kN	710,0	
$\sigma_1 =$ Esfuerzo correspondiente a $\epsilon_1$		Esfuerzo máximo, kg/cm <sup>2</sup>	399	$K = 12 044$
$\sigma_2 =$ 40 % del esfuerzo máximo, kg/cm <sup>2</sup>		Esfuerzo máximo, MPa	39,1	
$\epsilon_1 =$ 0,00005		E= Módulo de Elasticidad Estático kg/cm <sup>2</sup>		
$\epsilon_2 =$ Deformación correspondiente a $\sigma_2$		K= Constante dependiente de la clase de concreto		
$\sigma_1 =$ 23,14	$\sigma_2 =$ 159,60	$\epsilon_2 =$ 0,000469	E= 325 680	kg/cm <sup>2</sup>

Observaciones **EL MUESTREO Y PROCENDENCIA DEL ESPECIMEN NO FUE RESPONSABILIDAD DEL IMCYC**

\* Requisito que establece el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, considerando que se usó grava de tipo caliza, que es una sola muestra y que se trata de concreto de alta resistencia

El factor K se evaluó en base a las Normas Técnicas Complementarias Para el Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto del RCDF 2004.

M-158A /02 (ID 123) Corresponde a la Mezcla 2

Referencias Normas Mexicanas NMX-C-128-2013-ONNCE y NMX-C-083-ONNCE/2014

Equipo LCO-022-05; LCO-023-09

Realizó A.C.G. - B.D.C.V. Revisó Ing. Mario A. Hernández Fecha 2017-05-16