

**Señores**

**Hormigón Express**

**Teléfono: 214-3077**

**Fax: 214-3377**

**Fecha:** 4 de mayo de 2007

**Asunto:** *Evaluación Estadística de los Resultados de la Mezcla del Concreto de 6000 PSI Normal (X160), Planta de Llano Bonito.*

Por este medio les presentamos los resultados de las pruebas de los cilindros de concreto, que fueron realizados con la mezcla de 6000 PSI normal.

1. Todas las pruebas fueron realizadas conforme al ASTM C-39-86, "Compressive Strength of Cylindrical Specimens".
2. El reporte adjunto incluye la siguiente información:
  - Tabla de datos de las pruebas de laboratorio y cálculos estadísticos.
  - Resumen de resultados.
  - Todas las muestras están presentadas con su número de laboratorio, fecha, revenimiento y temperatura.
  - Resistencia del concreto 6000 psi
  - Número de pruebas: 30
3. Estamos adjuntando el análisis estadísticos de las muestras a los 28 días de curado, conforme a la norma **ACI-214-77 "Recommended Practice for Evaluation of Strength Test Results of Concrete"**.
4. El análisis estadístico basado en la tabla 3.5 (ACI-214-77) de estándares de control del concreto (adjunta al informe), nos está indicando que el control de calidad presenta los siguientes resultados.
  - **El rendimiento de ejecución del concreto es EXCELENTE**
  - **La competencia en las pruebas del control de campo del laboratorio es EXCELENTE**
5. **Recomendaciones:**

Mantener un buen control en la producción de las mezclas y en el muestreo para asegurar la resistencia de las mismas.
6. Para cualquier pregunta puede contactar al teléfono 221-6526

Preparado por:

Ing. Nicolás Acevedo.

## CONTROL OF QUALITY FOR PRODUCED MIXTURES OF CONCRETE FOR SPECIFIED RESISTANCE.

COMPANY: **HORMIGON EXPRESS (LLANO BONITO)**

MIXTURE: **X160 (NORMAL DE 6000)**

DATE: **FEBRUARY 14 OF 2007**

BASED: **ACI 214R-02**

STRENGTH OF DESIGN (PSI):

6000.00

SIZE OF TEST (PAIR CYLINDERS):

30

Test N°	Cylinders File N°	Date of Test	Slump	Temp of concrete	Cylinder Strength (PSI)		Range R (PSI)	Average two cylinder (PSI)	Arithmetic (PSI)	Comments
					Cylinder A	Cylinder B				
1	06-212	06/01/06	3.00 PLG	92.00 °F	5654.00	5743.00	89.00	5698.50	5698.50	Quality of future concrete placement must be improved
2	06-217	02/01/00	96.00 PLG	96.00 °F	6862.00	6844.00	18.00	6853.00	6275.75	No problem
3	06-231	29/6/06	4.00 PLG	94.00 °F	6013.00	6120.00	107.00	6066.50	5882.50	Quality of future concrete placement must be improved
4	06-241	07/04/06	4.00 PLG	92.00 °F	6757.00	6721.00	36.00	6739.00	6168.00	No problem
5	06-241	07/07/06	4.00 PLG	94.00 °F	5837.00	6190.00	353.00	6013.50	6273.00	No problem
6	06-248	07/11/06	4.50 PLG	95.00 °F	7075.00	7039.00	36.00	7057.00	6603.17	No problem
7	06-252	13/7/06	3.50 PLG	94.00 °F	6066.00	5943.00	123.00	6004.50	6358.33	No problem
8	06-255	17/7/06	4.50 PLG	92.00 °F	6579.00	6909.00	230.00	6694.00	6585.17	No problem
9	06-265	24/7/06	4.00 PLG	93.00 °F	6332.00	6544.00	212.00	6438.00	6378.83	No problem
10	06-284	9/8/06	2.50 PLG	85.00 °F	6180.00	6190.00	10.00	6185.00	6439.00	No problem
11	06-286	11/8/06	3.00 PLG	97.00 °F	6190.00	6456.00	266.00	6323.00	6315.33	No problem
12	06-293	17/8/06	2.50 PLG	98.00 °F	6155.00	6191.00	36.00	6173.00	6227.00	No problem
13	06-368	26/10/06	3.50 PLG	90.00 °F	6013.00	6013.00	0.00	6013.00	6169.67	No problem
14	06-376	7/11/06	3.50 PLG	90.00 °F	5978.00	6402.00	424.00	6190.00	6125.33	No problem
15	06-379	13/11/06	2.75 PLG	90.00 °F	6226.00	6261.00	35.00	6243.50	6148.83	No problem
16	06-381	15/11/06	2.00 PLG	89.00 °F	6049.00	6049.00	0.00	6049.00	6160.83	No problem
17	06-385	20/11/06	2.75 PLG	89.00 °F	5730.00	5943.00	213.00	5836.50	6043.00	No problem
18	06-388	27/11/06	2.75 PLG	87.00 °F	6226.00	6279.00	53.00	6252.50	6046.00	No problem
19	06-357	6/12/06	3.50 PLG	90.00 °F	6968.00	6932.00	36.00	6950.00	6346.33	No problem
20	06-673	9/12/06	8.00 PLG	78.00 °F	5726.00	5723.00	3.00	5724.50	6309.00	No problem
21	06-401	12/12/06	4.25 PLG	86.00 °F	6031.00	6155.00	124.00	6093.00	6255.83	No problem
22	06-408	18/12/06	4.00 PLG	87.00 °F	6173.00	6031.00	142.00	6102.00	5973.17	Quality of future concrete placement must be improved
23	06-413	21/12/06	4.75 PLG	84.00 °F	5978.00	6084.00	106.00	6031.00	6075.33	No problem
24	07-004	4/1/07	5.25 PLG	89.00 °F	5943.00	6190.00	247.00	6066.50	6066.50	No problem
25	07-010	12/1/07	2.75 PLG	83.00 °F	6845.00	6898.00	53.00	6871.50	6323.00	No problem
26	07-014	18/1/07	2.50 PLG	83.00 °F	6173.00	6226.00	53.00	6199.50	6379.17	No problem
27	07-017	20/1/07	3.00 PLG	85.00 °F	6208.00	6155.00	53.00	6181.50	6417.50	No problem
28	07-74	26/1/07	4.00 PLG	96.00 °F	5985.00	6085.00	100.00	6035.00	6138.67	No problem
29	07-025	29/1/07	3.00 PLG	90.00 °F	6296.00	6473.00	177.00	6384.50	6200.33	No problem
30	07-048	23/2/07	2.50 PLG	88.00 °F	5890.00	6031.00	141.00	5960.50	6126.67	No problem

Modification factors for estándar deviation (ACI 318R-09)

Number Test	Modification factor
Less than 15	See table 4.2
15.00	1.16
20.00	1.08
25.00	1.03
30 or more	1.00

**RESULTS:**

Average Strength: psi	6247.63
Standard Deviation of Averages: psi	355.40
Overall Coefficient of Variation is	5.69

Using Coefficient of variation the construction is

**Excellent**

The coefficient of variation for the test is

**1.64**

This indicates that testing is

**Excellent**

Maximum average of two cylinders (PSI):	7057.00
Minimu average of two cylinders (PSI):	5698.50

Standards of concrete for general construction testing (ACI 214R-02)

Class Operation	Standard Deviation (PSI)	Coefficient of Variation
	5 KSI & BELOW	greater than 5 KSI
Excellent	below 400	below 7.0
Very Good	400 to 500	7.0 to 9.0
Good	500 to 600	9.0 to 11.0
Fair	600 to 700	11.0 to 14.0
Poor	above 700	above 14.0

Within-test variation for general construction testing (ACI 214R-02)

Operation Rating	Coefficient of Variation
Excellent	below 3.0
Very Good	3.0 to 4.0
Good	4.0 to 5.0
Fair	5.0 to 6.0
Poor	above 6

## DOCUMENTATION OF CONCRETE PERFORMANCE

### ANALYSIS SUMMARY

NUMBER OF TESTS	-----	<b>30</b>	
CORRECTION FACTOR	-----	<b>1</b>	(ACI 301R-99)
AVERAGE STRENGTH	-----	<b>6247.63 PSI</b>	
STANDARD DEVIATION	-----	<b>355.40 PSI</b>	
ADJUSTED STANDARD DEVIATION	-----	<b>355.40 PSI</b>	
	$= 1 \times 355.40$	<b>355.40 PSI</b>	
DESIGN STRENGTH	-----	<b>6000.00 PSI</b>	
MINIMUM REQUIRED AVERAGE STRENGTH	-----	<b>6476.24 PSI</b>	
(1)	$1.34 \times 355.40 + 6000$	$= 6476.24$	PSI (ACI 301-96)
(2)	$2.33 \times 355.40 + 6000 - 500$	$= 6328.08$	PSI sec. 4.2.3.3a)
CONCRETE PERFORMANCE	-----	<b>Excellent</b>	(ACI-214-77(89))
LABORATORY TESTING PROFICIENCY	-----	<b>Excellent</b>	(ACI-214-77(89))

The above statistical analysis as per ACI 301 sec. 4.2.3.2.a and ACI 318 sec 4.3.1.1