

ANEXO 1

TABLAS DE DOSIFICACIÓN EHE-08.

Tabla 1. Valores orientativos máximos de la relación agua/cemento en función de la resistencia a compresión del hormigón a los 28 días.

Resistencia del hormigón (N/mm ²)		Áridos rodados		Áridos machacados	
Característica f _{ck}	Media f _{cm}	CEM- I/32.5	CEM - I/42.5	CEM- I/32.5	CEM- I/42.5
20	28	0.55	0.6	0.65	-
25	33	0.5	0.55	0.6	0.65
30	39	0.45	0.5	0.55	0.6
35	44	0.4	0.45	0.5	0.55
40	50	-	0.4	0.45	0.5

Tabla 2. Valores de la relación grava/arena G2/G1.

	G2 y G1 rodadas	G2 machacada y G1 rodada	G2 y G1 machacadas
Hormigón muy plástico, rico en mortero	1.5 a 1.7	1.4 a 1.6	1.3 a 1.5
Hormigón normal	1.8 a 2	1.7 a 1.9	1.6 a 1.8
Hormigón compacto, más bien seco	2 a 2.2	1.9 a 2.1	1.8 a 2

Tabla 3. Litros de agua por metro cubico.

Consistencia del hormigón	Asiento en cono de Abrams(cm)	Áridos rodados			Piedra partida y arena de machaqueo		
		80 mm	40 mm	20 mm	80 mm	40 mm	20 mm
Seca	0-2	135	155	175	155	175	195
Plástica	3-5	150	170	190	170	190	210
Blanda	6-9	165	185	205	185	205	225
Fluida	10-15	180	200	220	200	220	240

Tabla 4. Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento.

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	Ila	Ilb	IIla	IIlb	IIlc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima Relación a/c	masa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (kg/m ³)	masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

Tabla 5. Resistencias mínimas recomendadas en función de los requisitos de durabilidad.

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	Ila	Ilb	IIla	IIlb	IIlc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
resistencia	masa	20	-	-	-	-	-	-	30	30	35	30	30	30
Mínima (N/mm ²)	armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
	pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

ANEXO 2

CALCULO DE PROPIEDADES DE LOS
AGREGADOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO ASTM C136

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigón con un aditivo impermeabilizante

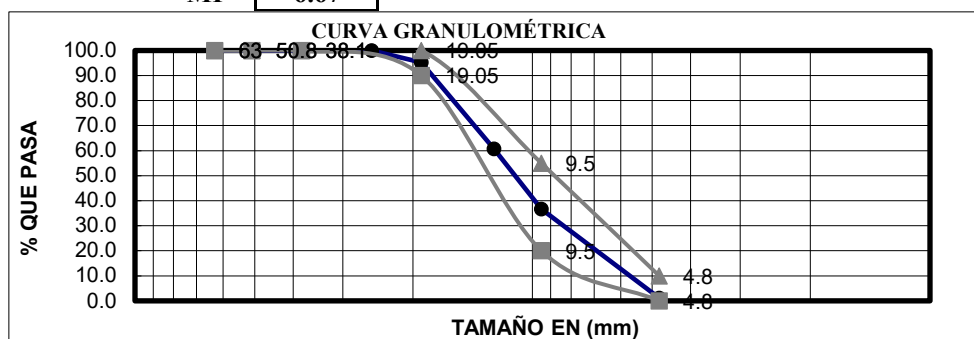
Procedencia: Santana

Fecha: 18/08/2023

Identif. Muestra: Grava chancada 3/4"

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Peso Total (gr.) =			10000				
Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% q. pasa del total	% Que pasa s/g Especific. ASTM	
			(gr)	(%)			
2 1/2"	63	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.0		
3/4"	19.05	473.90	473.90	4.74	95.3	90	100
1/2"	12.50	3460.60	3934.50	39.35	60.7		
3/8"	9.50	2391.60	6326.10	63.26	36.7	20	55
Nº4	4.80	3557.80	9883.90	98.84	1.2	0	10
BASE	0	111.50	9995.40	99.95	0.0		
SUMA =		9995.40	TAMAÑO MAX = 1"				
PÉRDIDAS =		4.60					
MF =		6.67					



Fernandez Zarate Ismael

LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

HUMEDAD - AGREGADO GRUESO ASTM C566

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigón con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Santana

Fecha: 18/08/2023

Identif. Muestra: Grava chancada 3/4"

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	1000.00
Peso Muestra seca	988.77
Peso Agua	11.23
% de Humedad	1.14

.....
Fernandez Zarate Ismael

LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

GRANULOMETRÍA 2 - AGREGADO GRUESO ASTM C136

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigón con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Santana

Fecha: 18/08/2023

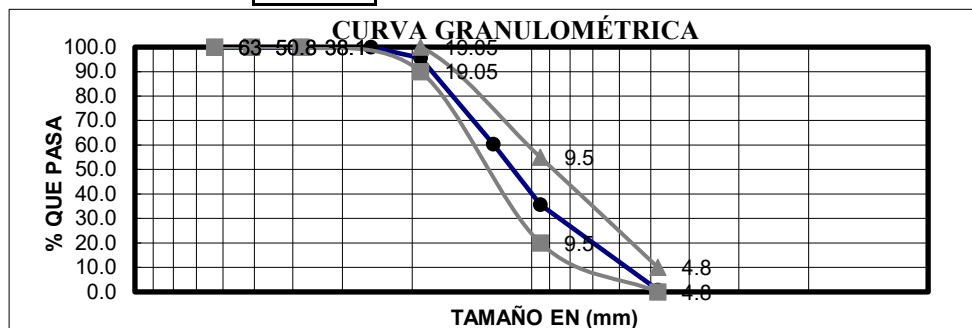
Identif. Muestra: Grava chancada 3/4"

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Peso Total (gr.) =			10000				
Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% q. pasa del total	% Que pasa s/g Especific. ASTM	
			(gr)	(%)			
2 1/2"	63	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.0		
3/4"	19.05	438.10	438.10	4.38	95.6	90	100
1/2"	12.50	3526.80	3964.90	39.65	60.4		
3/8"	9.50	2469.70	6434.60	64.35	35.7	20	55
Nº4	4.80	3485.40	9920.00	99.20	0.8	0	10
BASE	0	77.60	9997.60	99.98	0.0		

SUMA = 9997.60
PÉRDIDAS = 2.40
MF = 6.68

TAMAÑO MAX = 1"



.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

GRANULOMETRÍA 3 - AGREGADO GRUESO ASTM C136

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigón con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Santana

Fecha: 18/08/2023

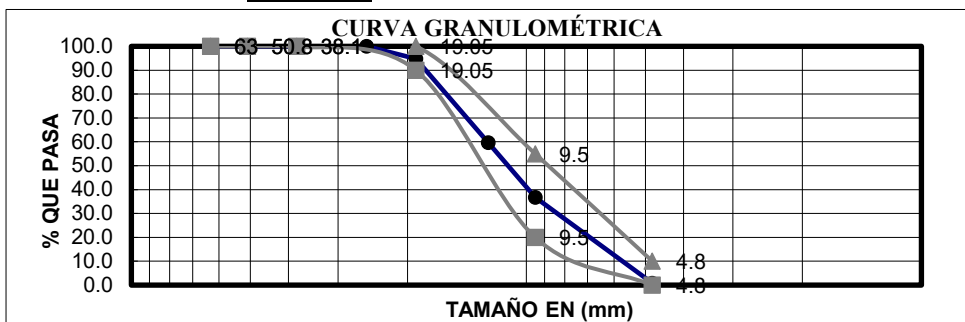
Identif. Muestra: Grava chancada 3/4"

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Peso Total (gr.) =			10000				
Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% q. pasa del total	% Que pasa s/g Especific. ASTM	
			(gr)	(%)			
2 1/2"	63	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.0		
3/4"	19.05	526.60	526.60	5.27	94.7	90	100
1/2"	12.50	3509.90	4036.50	40.37	59.6		
3/8"	9.50	2288.50	6325.00	63.25	36.8	20	55
Nº4	4.80	3589.40	9914.40	99.14	0.9	0	10
BASE	0	81.70	9996.10	99.96	0.0		

SUMA = 9996.10
PÉRDIDAS = 3.90
MF = 6.68

TAMAÑO MAX = 1"



Fernandez Zarate Ismael

LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO ASTM C127

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigón con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Santana

Fecha: 21/08/2023

Identif. Muestra: Grava chancada 3/4"

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

MUESTR A Nº	PESO MUESTR A SECADA "A" (gr)	PESO MUESTR A SATURA DA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTR A SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍF ICO A GRANEL (gr/cm3)	PESO ESPECÍF ICO S.S.S. (gr/cm3)	PESO ESPECÍF ICO APAREN TE (gr/cm3)	% DE ABS.
1	4938.90	5000.00	3112.50	2.62	2.65	2.70	1.24
2	4936.90	5000.00	3106.00	2.61	2.64	2.70	1.28
3	4935.40	5000.00	3106.00	2.61	2.64	2.70	1.31
PROMEDIO				2.61	2.64	2.70	1.26

(B-C) = Este término es la pérdida de peso de la muestra sumergida y significa por lo tanto el volumen de agua desplazado o sea el volumen de la muestra.

.....
Fernandez Zarate Ismael

LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO ASTM C29

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procendencia: Santana

Fecha: 21/08/2023

Identif. Muestra: Grava chancada 3/4"

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	5835.00	9919.00	20165.00	14330.00	1.445
2	5835.00	9919.00	20220.00	14385.00	1.450
3	5835.00	9919.00	20190.00	14355.00	1.447
PROMEDIO					1.447

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA Nº	PESO RECIPIENT (gr)	VOLUMEN RECIPIENT (cm3)	PESO + MUESTRA COMPACTA DA (gr)	PESO MUESTRA COMPACTA DA (gr)	PESO UNITARIO COMPACTA DA (gr/cm3)
1	5835.00	9919.00	21450.00	15615.00	1.574
2	5835.00	9919.00	21530.00	15695.00	1.582
3	5835.00	9919.00	21550.00	15715.00	1.584
PROMEDIO					1.580

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA M



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO ASTM C136

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigón con un aditivo impermeabilizante

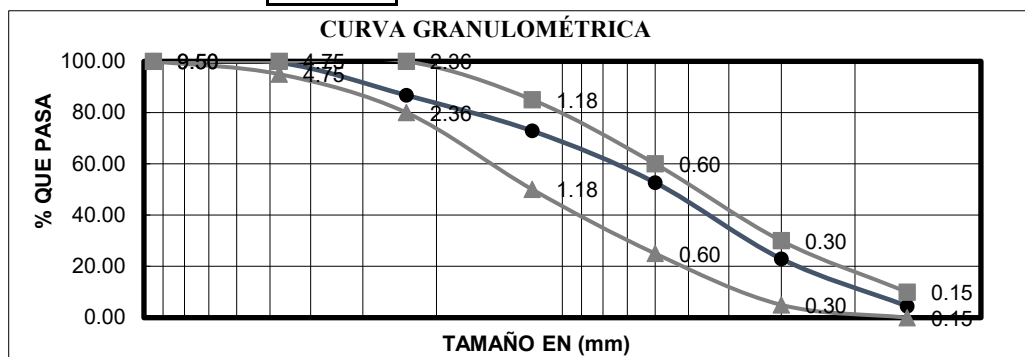
Procedencia: Santana

Fecha: 21/08/2023

Identif. Muestra: Arena

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Peso Total (g)		1000.00					
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% q. pasa del total	Especificación ASTM C-33	
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
Nº4	4.75	4.70	4.70	0.47	99.53	95	100
Nº8	2.36	127.60	132.30	13.23	86.77	80	100
Nº16	1.18	139.30	271.60	27.16	72.84	50	85
Nº30	0.60	201.90	473.50	47.35	52.65	25	60
Nº50	0.30	296.80	770.30	77.03	22.97	5	30
Nº100	0.15	184.70	955.00	95.50	4.50	0	10
BASE		42.40	997.40	99.74	0.26		
SUMA		997.40					
PÉRDIDAS		2.60					
MF =		2.61					



.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

HUMEDAD - AGREGADO FINO ASTM C566

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procendencia: Santana

Fecha: 21/08/2023

Identif. Muestra: Arena

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	1000.00
Peso Muestra seca	988.66
Peso Agua	11.34
% de Humedad	1.15

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

GRANULOMETRÍA 2 - AGREGADO FINO ASTM C136

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigón con un aditivo impermeabilizante

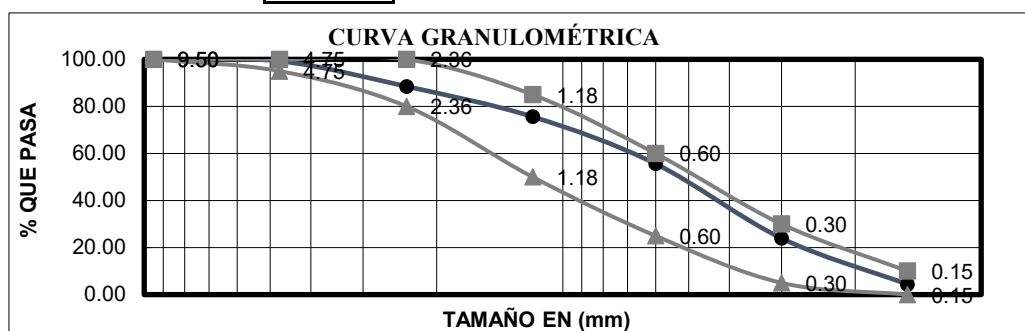
Procedencia: Santana

Fecha: 21/08/2023

Identif. Muestra: Arena

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Peso Total (g)		1000.00					
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% q. pasa del total	Especificación ASTM C-33	
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
Nº4	4.75	7.40	7.40	0.74	99.26	95	100
Nº8	2.36	107.80	115.20	11.52	88.48	80	100
Nº16	1.18	128.60	243.80	24.38	75.62	50	85
Nº30	0.60	199.90	443.70	44.37	55.63	25	60
Nº50	0.30	316.60	760.30	76.03	23.97	5	30
Nº100	0.15	196.00	956.30	95.63	4.37	0	10
BASE		43.60	999.90	99.99	0.01		
SUMA		999.90					
PÉRDIDAS		0.10					
MF =		2.53					



.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

GRANULOMETRÍA 3 - AGREGADO FINO ASTM C136

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigón con un aditivo impermeabilizante

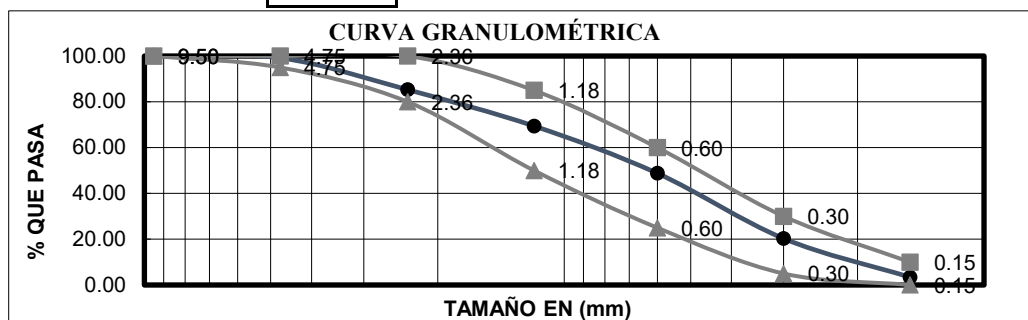
Procedencia: Santana

Fecha: 21/08/2023

Identif. Muestra: Arena

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Peso Total (g)			1000.00				
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% q. pasa del total	Especificación ASTM C-33	
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
Nº4	4.75	8.20	8.20	0.82	99.18	95	100
Nº8	2.36	139.00	147.20	14.72	85.28	80	100
Nº16	1.18	158.50	305.70	30.57	69.43	50	85
Nº30	0.60	206.40	512.10	51.21	48.79	25	60
Nº50	0.30	285.00	797.10	79.71	20.29	5	30
Nº100	0.15	168.80	965.90	96.59	3.41	0	10
BASE		33.20	999.10	99.91	0.09		
SUMA		999.10					
PÉRDIDAS		0.90					
MF =		2.74					



.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO ASTM C128

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigón con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Santana	Fecha: 25/08/2023
Identif. Muestra: Arena	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

MUES TRA N°	PESO MUES TRA (gr)	PESO MATR ÁZ (gr)	MUES TRA + MATR AZ + AGUA (gr)	AGUA AGRE G. AL MATR ÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUES TRA SECA "A" (gr)	VOL. DEL MATR ÁZ "V" (ml)	P. E. A GRAN EL (gr/cm 3)	P. E. SAT. CON SUP. SECA (gr/cm 3)	P. E. APAR ENTE (gr/cm 3)	% DE ABSO RC.
1	500	237.60	1035.8	298.20	494	500.00	2.45	2.48	2.52	1.20
2	500	221.80	1029.6	307.80	493.80	500.00	2.57	2.60	2.65	1.24
3	500	167.20	970.6	303.40	493.90	500.00	2.51	2.54	2.59	1.22
PROMEDIO							2.51	2.54	2.59	1.22

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

PESO UNITARIO - AGREGADO FINO ASTM C29

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante	
Procendencia: Santana	Fecha: 25/08/2023
Identif. Muestra: Arena	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

PESO UNITARIO SUELTO					
MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2610.00	2994.06	7455.00	4845.00	1.618
2	2610.00	2994.06	7450.00	4840.00	1.617
3	2610.00	2994.06	7465.00	4855.00	1.622
PROMEDIO					1.619

PESO UNITARIO COMPACTADO					
MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO + MUESTRA COMPACTA DA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2610.00	2994.06	7715.00	5105.00	1.705
2	2610.00	2994.06	7715.00	5105.00	1.705
3	2610.00	2994.06	7720.00	5110.00	1.707
PROMEDIO					1.706

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA M



Sociedad Boliviana de Cemento S.A.



INFORME DE CONTROL DE CALIDAD ORT-CCL.CC.001

FECHA DE EMISIÓN DEL FORMATO: 1-12-23

NÚMERO DE REVISIÓN DEL FORMATO: 03

Ensayos realizados en:	Laboratorio planta El Puente	Correlativo:	Cite: USOP-LEP: 018/2024
Modificación del informe:	Rev. C1	Fecha de emisión del informe:	2024-05-02

Items:	Muestras de cemento área ensacado	Cliente:	Usuario Final
Fecha de recepción:	Del 01 al 31 de marzo de 2024		
Fecha de ensayo:	Del 01 al 31 de marzo de 2024		
Solicitante:	N/A		
Dirección del solicitante:	N/A		
Contacto:	N/A	Telefono:	N/A
Identificación de muestras:	N/A		

	Marzo/2024 (Definitivo)	Unidad	Metodo	IP-30 (NB 011)	RM MDPyEP N°261 2018 REGLAMENTO TÉCNICO	IP-30 EL PUENTE
	Ensayo de:					
Análisis Químicos	SiO ₂ (Óxido de silicio)	%	NTP-ISO 29581-2			28.44
	Al ₂ O ₃ (Óxido de aluminio)	%	NTP-ISO 29581-2			6.40
	Fe ₂ O ₃ (Óxido férrico)	%	NTP-ISO 29581-2			3.27
	CaO (Óxido de calcio)	%	NTP-ISO 29581-2			52.45
	MgO (Óxido de magnesio)	%	NTP-ISO 29581-2	< 6	< 5	3.66
	K ₂ O (Óxido de potasio)	%	NTP-ISO 29581-2			1.60
	Na ₂ O (Óxido de sodio)	%	NTP-ISO 29581-2			0.15
	SO ₃ (Trióxido de azufre)	%	NTP-ISO 29581-2	< 4	< 4	1.82
	LOI (Pérdidas por calcinación)	%	NB 061	< 7	< 5	4.32
	Residuo insoluble	%	NB 061		< 35	16.31
Fases del Clinker	C ₃ S; Silicato tricálcico	%	-			58.93
	C ₂ S; Silicato dicálcico	%	-			13.35
	C ₄ A; Aluminato tricálcico	%	-			7.45
	C ₄ AF; Ferrito aluminato tetracálcico	%	-			8.32
Ensayos	Retenido M325	%	ASTM C 470			6.42
Físicos y Mecánicos	Densidad	g/cm ³	NB 064			3.03
	Blaine	[cm ² /g]	NB 472	> 2600	> 2600	4950
	Fraguado Vicat inicial	[min]	NB 063	> 45	> 45	153
	Fraguado Vicat final	[min]	NB 063	< 420	< 420	255
	Expansión Le Chatelier	[mm]	NB 643	< 8	< 3	0.72
	Expansión Autoclave	%	NB 471	< 1	< 0.8	0.11
	Resistencia a compresión a 3 días	[MPa]	NB 470	> 10	> 10	21.6
	Resistencia a compresión a 7 días	[MPa]	NB 470	> 17	> 17	28.6
	Resistencia a compresión a 28 días	[MPa]	NB 470	> 30	> 30	33.8

Elaborado por:		Aprobado por:	
Nombre:	Jesús Sarnica	Nombre:	Martín Puña
Cargo:	Jefe de Control de Calidad	Cargo:	Superintendente unidad de soporte
Fecha:	2024-05-02	Fecha:	2024-05-02
Firma:		Firma:	

Firma del informe

- 1: Los resultados contenidos en este documento, se refieren exclusivamente a los items de ensayo declarados en el presente informe
- 2: Este documento solo puede ser reproducido de manera íntegra si el laboratorio de Soboce S.A. lo autoriza por escrito

La Paz: Av. Samuel Doria Medina s/n ciudad de Viacha. Telef.: (591-1)2800101/2800116. Laboratorio planta Viacha
Santa Cruz: Km 23 Carretera al Norte. Telef.: (591-3)923-2873. Laboratorio planta Warnes
Tarija: El Puente carretera al Norte Km 110. Telef.: (591-4) 6133695/6133696. Laboratorio planta El Puente

Página 1 de 1





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES - METODO EHE-08

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Santana

Fecha: 10/08/2023

Identificación: H-30

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

CARACTERISTICAS DE LOS AGREGADOS

ENSAYO	Unidad	Valor
1.- Modulo de finura de la arena (MF)	s/u	2.62
2.- Peso unitario Compactado de la grava (PUC)	kg/m ³	1580
3.- Peso específico de la arena (γ_f)	gr/cm ³	2.51
4.- Peso específico de la grava (γ_g)	gr/cm ³	2.61
5.- Absorción de la arena (Aa)	%	1.22
6.- Absorción de la Grava (Ag)	%	1.26
7.- Humedad de la Arena (Ha)	%	1.15
8.- Humedad de la Grava (Hg)	%	1.14
9.- Tamaño máximo Nominal (TMN)	pulg	3/4"
10.- Tamaño Máximo (TM)	pulg	1"
11.- Peso específico del cemento	gr/cm ³	3.03

CARACTERISTICAS DEL DISEÑO

Resistencia de diseño (fck)	300	kg/cm ²
Resistencia Característica (fcm) (Tabla 1)	390	kg/cm ²
Asentamiento (S) (Tabla 3)	3	pulg
Relacion Agua / Cemento (a/c) (Tabla 1)	0.55	s/u

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.

DATOS DE TABLAS

Relacion Grava /Arena (g2/g1) (Tabla 2)	1.8	
Requerimiento de Agua (A) (Tabla 3)	220	kg/m ³

CALCULOS

Agua	= A/1000	0.22 m3
Peso cemento (Pc)	= A / (a/c)	400.00 kg
Peso esp cemento	= Pec * (1000)	3030 kg/m3
Peso esp grava	= Peg * (1000)	2611.617775 kg/m3
Peso esp. Arena	= Pea * (1000)	2509.791522 kg/m3
1m3		1.025 m3
Peso del agregado fino (Paf)	= (1.025-A-(C/Pec))/((1/Pea)+((g2/g1)/Peg))	618.7431737 kg
Peso Agregado Grueso (Pag)	= (g2/g1)xPaf	1113.737713 kg

PESOS SECOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE CONCRETO

Ingrediente	Peso Seco kg/m3	Peso especifico gr/cm3
Cemento	400.00	3.03
Agua	220.00	1.00
Grava	1113.74	2.61
Arena	618.74	2.51

TOTAL 2352.48

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.

CORRECCION RELACION (A/C)

Relacion a/c	0.50
Peso cemento (Pc)=	$= A / (a/c)$ 443.52

PESOS SECOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE CONCRETO

Ingrediente	Peso Seco kg/m ³	Peso especifico gr/cm ³
<i>Cemento</i>	443.52	3.03
<i>Agua</i>	220.00	1.00
<i>Grava</i>	1113.74	2.61
<i>Arena</i>	618.74	2.51

TOTAL **2396.00**

PESOS HUMEDOS DE LOS MATERIALES

Peso Húmedo de la arena (Pha)	$= Paf \times (1 + Ha)$ 625.84 kg/m ³
Peso Húmedo de la Grava (Phg)	$= Pag \times (1 + Hg)$ 1126.84 kg/m ³

CORRECCION DEL AGUA

Agua corregida a la grava (Acg)	$= Pag \times (Ag - Hg)$ 1.31 lt/m ³
Agua corregida a la Arena (Acf)	$= Paf \times (Aa - Ha)$ 0.45 lt/m ³
Total Agua Corregida (Atc)	$= Acg + Acf$ 1.76 lt/m ³

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.

PESOS HUMEDOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE HORMIGON

Ingrediente	Peso Seco kg/m³	Peso Húmedo kg/m³
<i>Cemento</i>	443.52	443.52
<i>Agua</i>	220.00	221.76
<i>Grava</i>	1113.74	1126.84
<i>Arena</i>	618.74	625.84
<i>TOTAL</i>	<i>2396.00</i>	<i>2417.97</i>

PROPORCIONES DE MEZCLA

<i>Cemento</i>	<i>Arena</i>	<i>Grava</i>	<i>Agua</i>
1.0	1.40	2.51	0.50

OBSERVACIONES

- 1.- Las humedades tanto de la grava como de la arena corresponden a las obtenidas en laboratorio debiendo hacer las correcciones adecuadas en obra en el momento del vaciado.
- 2.- La presente dosificación no tendrá efecto en caso de agregados contaminados o sucios, con: Arcillas o finos, materiales orgánicos, residuos de otros materiales, etc. Por lo que se recomienda lavar siempre los áridos antes de utilizarlos.

	SECO	HUMEDO	HUMEDO
Ingrediente	(Kg) para 6 probetas	(Kg) para 6 probetas	(Kg) para 3 probetas
Cemento	16.2	16.2	8.1
Agua	8.0	8.1	4.1
Grava	40.7	41.2	20.6
Arena	22.6	22.9	11.4

.....
 Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
 Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.

PESOS HUMEDOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE HORMIGON

Ingrediente	Peso Húmedo 1% aditivo kg/m³	Peso Húmedo 2% aditivo kg/m³	Peso Húmedo 3% aditivo kg/m⁴	Peso Húmedo 5% aditivo kg/m⁵
<i>Cemento</i>	443.52	443.52	443.52	443.52
<i>Agua</i>	221.76	221.76	221.76	221.76
<i>Grava</i>	1126.84	1126.84	1126.84	1126.84
<i>Arena</i>	625.84	625.84	625.84	625.84
<i>Aditivo</i>	4.4	8.9	13.3	22.2

	HUMEDO	HUMEDO	HUMEDO	HUMEDO
Ingrediente	Peso Húmedo 1% aditivo kg/m³	Peso Húmedo 2% aditivo kg/m³	Peso Húmedo 3% aditivo kg/m⁴	Peso Húmedo 5% aditivo kg/m⁵
<i>Cemento</i>	8.1	8.1	8.1	8.1
<i>Agua</i>	4.1	4.1	4.1	4.1
<i>Grava</i>	20.6	20.6	20.6	20.6
<i>Arena</i>	11.4	11.4	11.4	11.4
<i>Aditivo</i>	0.081	0.162	0.243	0.405

.....
 Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
 Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES - METODO EHE-08

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Santana

Fecha: 23/06/2024

Identificación: H-35

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

CARACTERISTICAS DE LOS AGREGADOS

ENSAYO	Unidad	Valor
1.- Modulo de finura de la arena (MF)	s/u	2.62
2.- Peso unitario Compactado de la grava (PUC)	kg/m ³	1580
3.- Peso específico de la arena (γ_f)	gr/cm ³	2.51
4.- Peso específico de la grava (γ_g)	gr/cm ³	2.61
5.- Absorción de la arena (Aa)	%	1.22
6.- Absorción de la Grava (Ag)	%	1.26
7.- Humedad de la Arena (Ha)	%	1.15
8.- Humedad de la Grava (Hg)	%	1.14
9.- Tamaño máximo Nominal (TMN)	pulg	3/4"
10.- Tamaño Máximo (TM)	pulg	1"
11.- Peso específico del cemento	gr/cm ³	3.03

CARACTERISTICAS DEL DISEÑO

Resistencia de diseño (fck)	350	kg/cm ²
Resistencia Caracteristica (fcm) (Tabla 1)	440	kg/cm ²
Asentamiento (S) (Tabla 3)	3	pulg
Relacion Agua / Cemento (a/c) (Tabla 1)	0.50	s/u

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.

DATOS DE TABLAS

Relacion Grava /Arena (g2/g1) (Tabla 2)	1.8	
Requerimiento de Agua (A) (Tabla 3)	220	kg/m ³

CALCULOS

Agua	= A/1000	0.22 m3
Peso cemento (Pc)	= A / (a/c)	440.00 kg
Peso esp cemento	= Pec * (1000)	3030 kg/m3
Peso esp grava	= Peg * (1000)	2611.617775 kg/m3
Peso esp. Arena	= Pea * (1000)	2509.791522 kg/m3
1m3		1.025 m3
Peso del agregado fino (Paf)	= (1.025-A-(C/Pec))/((1/Pea)+((g2/g1)/Peg))	606.6058974 kg
Peso Agregado Grueso (Pag)	= (g2/g1)xPaf	1091.890615 kg

PESOS SECOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE CONCRETO

Ingrediente	Peso Seco kg/m3	Peso especifico gr/cm3
Cemento	440.00	3.03
Agua	220.00	1.00
Grava	1091.89	2.61
Arena	606.61	2.51

TOTAL 2358.50

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.

CORRECCION RELACION (A/C)

Relacion a/c 0.43
Cemento= 515.74

PESOS SECOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE CONCRETO

Ingrediente	Peso Seco kg/m3	Peso especifico gr/cm3
Cemento	515.74	3.03
Agua	220.00	1
Grava	1091.89	2.611617775
Arena	606.61	2.509791522

TOTAL 2434.24

PESOS HUMEDOS DE LOS MATERIALES

Peso Húmedo de la arena (Pha)	= Paf x (1 + Ha) 613.56 kg/m ³
Peso Húmedo de la Grava (Phg)	= Pag x (1 + Hg) 1104.29 kg/m ³

CORRECCION DEL AGUA

Agua corregida a la grava (Acg)	= Pag x (Ag - Hg) 1.33 lt/m ³
Agua corregida a la Arena (Acf)	= Paf x (Aa - Ha) 0.44 lt/m ³
Total Agua Corregida (Atc)	= Acg + Acf 1.77 lt/m ³

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.

PESOS HUMEDOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE HORMIGON

Ingrediente	Peso Seco kg/m³	Peso Húmedo kg/m³
<i>Cemento</i>	515.74	515.74
<i>Agua</i>	220.00	221.77
<i>Grava</i>	1091.89	1104.29
<i>Arena</i>	606.61	613.56
<i>TOTAL</i>	<i>2434.24</i>	<i>2455.37</i>

PROPORCIONES DE MEZCLA

<i>Cemento</i>	<i>Arena</i>	<i>Grava</i>	<i>Agua</i>
1.0	1.18	2.12	0.43

OBSERVACIONES

- 1.- Las humedades tanto de la grava como de la arena corresponden a las obtenidas en laboratorio debiendo hacer las correcciones adecuadas en obra en el momento del vaciado.
- 2.- La presente dosificación no tendrá efecto en caso de agregados contaminados o sucios, con: Arcillas o finos, materiales orgánicos, residuos de otros materiales, etc. Por lo que se recomienda lavar siempre los áridos antes de utilizarlos.

	SECO	HUMEDO	HUMEDO
Ingrediente	(Kg) para 6 probetas	(Kg) para 6 probetas	(Kg) para 3 probetas
Cemento	18.9	18.9	9.4
Agua	8.0	8.1	4.1
Grava	39.9	40.4	20.2
Arena	22.2	22.4	11.2

CORRECCION DE AGUA EN LA MEZCLA

Ingrediente	(Kg) para 3 prob. patron
Agua	4.4

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.

PESOS HUMEDOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE HORMIGON

Ingrediente	Peso Seco kg/m³	Peso Húmedo kg/m³
<i>Cemento</i>	515.74	515.74
<i>Agua</i>	220.00	231.21
<i>Grava</i>	1091.89	1091.89
<i>Arena</i>	606.61	606.61
<i>TOTAL</i>	<i>2434.24</i>	<i>2445.45</i>

PROPORCIONES DE MEZCLA

<i>Cemento</i>	<i>Arena</i>	<i>Grava</i>	<i>Agua</i>
1.0	1.18	2.12	0.45

PESOS HUMEDOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE HORMIGON

Ingrediente	Peso Húmedo Patron kg/m³	Peso Húmedo 1% aditivo kg/m³	Peso Húmedo 2% aditivo kg/m³
<i>Cemento</i>	515.74	515.74	515.74
<i>Agua</i>	231.21	231.21	231.21
<i>Grava</i>	1104.29	1104.29	1104.29
<i>Arena</i>	613.56	613.56	613.56
<i>Aditivo</i>		5.2	10.3

	HUMEDO	HUMEDO	HUMEDO
Ingrediente	Peso Húmedo Patron kg/m²	Peso Húmedo 1% aditivo kg/m³	Peso Húmedo 2% aditivo kg/m³
<i>Cemento</i>	9.4	9.4	9.4
<i>Agua</i>	4.2	4.2	4.2
<i>Grava</i>	20.2	20.2	20.2
<i>Arena</i>	11.2	11.2	11.2
<i>Aditivo</i>		0.094	0.189

.....
 Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
 Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



**ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE
HORMIGON**
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon elaborado con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana	Fecha: 25/09/23
Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
1	Probeta 1 H-30 Patron	11/9/2023	25/9/2023	14	181.46	30.35	543.60	55447.2	305.56	359.49
2	Probeta 2 H-30 Patron	11/9/2023	25/9/2023	14	181.46	30.63	555.80	56691.6	312.42	367.55
3	Probeta 3 H-30 Patron	11/9/2023	25/9/2023	14	179.08	30.99	555.00	56610.0	316.12	371.90

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
1	Probeta 1 H-30 2% aditivo	27/9/2023	11/10/2023	14	181.46	28.10	510.00	52020.0	286.68	337.27
2	Probeta 2 H-30 2% aditivo	27/9/2023	11/10/2023	14	181.46	28.67	520.20	53060.4	292.41	344.01

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE
HORMIGON
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon elaborado con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana	Fecha: 12/10/23
Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
1	Probeta 1 H-30 3% aditivo	28/9/2023	12/10/2023	14	181.46	27.00	490.00	49980.0	275.43	324.04
2	Probeta 2 H-30 3% aditivo	28/9/2023	12/10/2023	14	181.46	25.86	469.30	47868.6	263.80	310.35

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
1	Probeta 1 H-30 2% aditivo	27/9/2023	25/10/2023	28	181.46	31.87	578.40	58996.8	325.13	325.13
2	Probeta 2 H-30 2% aditivo	27/9/2023	25/10/2023	28	181.46	32.85	596.00	60792.0	335.02	335.02
3	Probeta 3 H-30 2% aditivo	27/9/2023	25/10/2023	28	181.46	33.22	602.70	61475.4	338.78	338.78
4	Probeta 4 H-30 2% aditivo	27/9/2023	25/10/2023	28	181.46	32.88	596.70	60863.4	335.41	335.41

.....
Fernandez Zarate Ismael

LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



**ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE
HORMIGON**
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon elaborado con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana	Fecha: 26/10/23
Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
1	Probeta 1 H-30 3% aditivo	28/9/2023	26/10/2023	28	181.46	29.49	535.20	54590.4	300.84	300.84
2	Probeta 2 H-30 3% aditivo	28/9/2023	26/10/2023	28	181.46	29.47	534.80	54549.6	300.62	300.62
3	Probeta 3 H-30 3% aditivo	28/9/2023	26/10/2023	28	181.46	29.48	534.90	54559.8	300.67	300.67
4	Probeta 4 H-30 3% aditivo	28/9/2023	26/10/2023	28	181.46	28.96	525.60	53611.2	295.45	295.45

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
1	Probeta 1 H-30 Patron	6/10/2023	3/11/2023	28	181.46	36.90	669.50	68289.0	376.33	376.33
2	Probeta 2 H-30 Patron	6/10/2023	3/11/2023	28	181.46	36.04	653.90	66697.8	367.56	367.56
3	Probeta 3 H-30 Patron	6/10/2023	3/11/2023	28	181.46	36.26	658.10	67126.2	369.93	369.93

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE
HORMIGON
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon elaborado con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana	Fecha: 3/11/23
Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
4	Probeta 4 H-30 Patron	6/10/2023	3/11/2023	28	181.46	36.38	660.10	67330.2	371.05	371.05
5	Probeta 5 H-30 Patron	6/10/2023	3/11/2023	28	181.46	36.71	666.20	67952.4	374.48	374.48

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
1	Probeta 1 H-30 5% aditivo	25/10/2023	8/11/2023	14	181.46	27.96	507.50	51765.0	285.27	335.61
2	Probeta 2 H-30 5% aditivo	25/10/2023	8/11/2023	14	181.46	27.63	501.50	51153.0	281.90	331.65
3	Probeta 3 H-30 5% aditivo	25/10/2023	8/11/2023	14	181.46	27.48	498.70	50867.4	280.32	329.79
4	Probeta 4 H-30 5% aditivo	25/10/2023	8/11/2023	14	181.46	27.15	492.80	50265.6	277.01	325.89
5	Probeta 5 H-30 5% aditivo	25/10/2023	8/11/2023	14	181.46	27.33	496.00	50592.0	278.81	328.01
6	Probeta 6 H-30 5% aditivo	25/10/2023	8/11/2023	14	181.46	28.18	511.50	52173.0	287.52	338.26

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



**ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE
HORMIGON**
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon elaborado con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana	Fecha: 9/11/23
Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
3	Probeta 3 H-30 2% aditivo	26/10/2023	9/11/2023	14	181.46	28.71	521.00	53142.0	292.86	344.54
4	Probeta 4 H-30 2% aditivo	26/10/2023	9/11/2023	14	181.46	27.08	491.50	50133.0	276.28	325.03
5	Probeta 5 H-30 2% aditivo	26/10/2023	9/11/2023	14	181.46	27.48	498.70	50867.4	280.32	329.79
6	Probeta 6 H-30 2% aditivo	26/10/2023	9/11/2023	14	181.46	27.74	503.50	51357.0	283.02	332.97

N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
3	Probeta 3 H-30 3% aditivo	26/10/2023	9/11/2023	14	181.46	25.43	461.50	47073.0	259.41	305.19
4	Probeta 4 H-30 3% aditivo	26/10/2023	9/11/2023	14	181.46	25.20	457.30	46644.6	257.05	302.42
5	Probeta 5 H-30 3% aditivo	26/10/2023	9/11/2023	14	181.46	26.42	479.50	48909.0	269.53	317.10
6	Probeta 6 H-30 3% aditivo	26/10/2023	9/11/2023	14	181.46	26.14	474.40	48388.8	266.67	313.72

.....
Fernandez Zarate Ismael

LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE
HORMIGON
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon elaborado con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana	Fecha: 9/11/23
Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
4	Probeta 4 H-30 Patron	26/10/2023	9/11/2023	14	181.46	31.48	566.80	57813.6	318.60	374.83
5	Probeta 5 H-30 Patron	26/10/2023	9/11/2023	14	181.46	30.38	545.10	55600.2	306.41	360.48
6	Probeta 6 H-30 Patron	26/10/2023	9/11/2023	14	181.46	31.25	561.20	57242.4	315.46	371.13

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
5	Probeta 5 H-30 3% aditivo	19/10/2023	16/11/2023	28	181.46	29.19	529.80	54039.6	297.81	297.81
6	Probeta 6 H-30 3% aditivo	19/10/2023	16/11/2023	28	181.46	30.38	551.30	56232.6	309.89	309.89

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



**ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE
HORMIGON**
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon elaborado con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana	Fecha: 22/11/23
Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
1	Probeta 1 H-30 5% aditivo	25/10/2023	22/11/2023	28	181.46	31.59	569.40	58078.8	320.07	320.07
2	Probeta 2 H-30 5% aditivo	25/10/2023	22/11/2023	28	181.46	31.12	558.20	56936.4	313.77	313.77
3	Probeta 3 H-30 5% aditivo	25/10/2023	22/11/2023	28	181.46	31.97	578.50	59007.0	325.18	325.18
4	Probeta 4 H-30 5% aditivo	25/10/2023	22/11/2023	28	181.46	31.02	555.80	56691.6	312.42	312.42
5	Probeta 5 H-30 5% aditivo	25/10/2023	22/11/2023	28	181.46	31.41	565.10	57640.2	317.65	317.65
6	Probeta 6 H-30 5% aditivo	25/10/2023	22/11/2023	28	181.46	31.79	574.20	58568.4	322.76	322.76

N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
6	Probeta 6 H-30 Patron	26/10/2023	23/11/2023	28	181.46	35.86	650.70	66371.4	365.77	365.77

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



**ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE
HORMIGON**
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon elaborado con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana	Fecha: 23/11/23
Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
1	Probeta 5 H-30 2% aditivo	26/10/2023	23/11/2023	28	181.46	32.37	587.40	59914.8	330.18	330.18
2	Probeta 6 H-30 2% aditivo	26/10/2023	23/11/2023	28	181.46	32.76	594.40	60628.8	334.12	334.12

N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
7	Probeta 7 H-30 Patron	3/4/2024	17/4/2024	14	181.46	31.41	570.00	58140.0	320.40	376.95
8	Probeta 8 H-30 Patron	3/4/2024	17/4/2024	14	181.46	30.27	549.30	56028.6	308.77	363.26
9	Probeta 9 H-30 Patron	3/4/2024	17/4/2024	14	181.46	30.86	559.90	57109.8	314.73	370.27
10	Probeta 10 H-30 Patron	3/4/2024	17/4/2024	14	181.46	30.39	551.50	56253.0	310.00	364.71

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



**ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE
HORMIGON**
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon elaborado con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana	Fecha: 18/04/24
Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
7	Probeta 7 H-30 2% aditivo	4/4/2024	18/4/2024	14	181.46	28.15	512.60	52285.2	288.14	338.99
8	Probeta 8 H-30 2% aditivo	4/4/2024	18/4/2024	14	181.46	27.32	495.80	50571.6	278.69	327.88
9	Probeta 9 H-30 2% aditivo	4/4/2024	18/4/2024	14	181.46	28.72	521.20	53162.4	292.97	344.67
10	Probeta 10 H-30 2% aditivo	4/4/2024	18/4/2024	14	181.46	27.03	490.50	50031.0	275.72	324.37

N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
7	Probeta 7 H-30 3% aditivo	10/4/2024	24/4/2024	14	181.46	24.79	449.80	45879.6	252.84	297.46
8	Probeta 8 H-30 3% aditivo	10/4/2024	24/4/2024	14	181.46	26.82	486.70	49643.4	273.58	321.86
9	Probeta 9 H-30 3% aditivo	10/4/2024	24/4/2024	14	181.46	25.61	464.80	47409.6	261.27	307.38
10	Probeta 10 H-30 3% aditivo	10/4/2024	24/4/2024	14	181.46	26.73	485.10	49480.2	272.68	320.80

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



**ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE
HORMIGON**
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon elaborado con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana	Fecha: 25/04/24
Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
7	Probeta 7 H-30 5% aditivo	11/4/2024	25/4/2024	14	181.46	28.33	514.00	52428.0	288.93	339.91
8	Probeta 8 H-30 5% aditivo	11/4/2024	25/4/2024	14	181.46	27.09	491.60	50143.2	276.33	325.10
9	Probeta 9 H-30 5% aditivo	11/4/2024	25/4/2024	14	181.46	26.89	487.90	49765.8	274.25	322.65
10	Probeta 10 H-30 5% aditivo	11/4/2024	25/4/2024	14	181.46	28.50	517.20	52754.4	290.72	342.03

N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
7	Probeta 7 H-30 Patron	2/4/2024	30/4/2024	28	181.46	35.76	648.90	66187.8	364.75	364.75
8	Probeta 8 H-30 Patron	2/4/2024	30/4/2024	28	181.46	35.55	645.10	65800.2	362.62	362.62
9	Probeta 9 H-30 Patron	2/4/2024	30/4/2024	28	181.46	35.37	641.80	65463.6	360.76	360.76
10	Probeta 10 H-30 Patron	2/4/2024	30/4/2024	28	181.46	35.08	636.60	64933.2	357.84	357.84

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



**ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE
HORMIGON**
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon elaborado con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana	Fecha: 02/05/24
Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
7	Probeta 7 H-30 2% aditivo	4/4/2024	2/5/2024	28	181.46	32.15	582.80	59445.6	327.60	327.60
8	Probeta 8 H-30 2% aditivo	4/4/2024	2/5/2024	28	181.46	31.50	571.70	58313.4	321.36	321.36
9	Probeta 9 H-30 2% aditivo	4/4/2024	2/5/2024	28	181.46	31.86	575.90	58741.8	323.72	323.72
10	Probeta 10 H-30 2% aditivo	4/4/2024	2/5/2024	28	181.46	31.55	572.50	58395.0	321.81	321.81

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
7	Probeta 7 H-30 3% aditivo	10/4/2024	8/5/2024	28	181.46	29.99	544.30	55518.6	305.96	305.96
8	Probeta 8 H-30 3% aditivo	10/4/2024	8/5/2024	28	181.46	28.33	514.00	52428.0	288.93	288.93
9	Probeta 9 H-30 3% aditivo	10/4/2024	8/5/2024	28	181.46	28.42	515.70	52601.4	289.88	289.88
10	Probeta 10 H-30 3% aditivo	10/4/2024	8/5/2024	28	181.46	29.76	540.10	55090.2	303.60	303.60

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE
HORMIGON
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon elaborado con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana	Fecha: 09/05/24
Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
7	Probeta 7 H-30 5% aditivo	11/4/2024	9/5/2024	28	181.46	30.34	550.60	56161.2	309.50	309.50
8	Probeta 8 H-30 5% aditivo	11/4/2024	9/5/2024	28	181.46	29.96	543.70	55457.4	305.62	305.62
9	Probeta 9 H-30 5% aditivo	11/4/2024	9/5/2024	28	181.46	30.31	550.00	56100.0	309.16	309.16
10	Probeta 10 H-30 5% aditivo	11/4/2024	9/5/2024	28	181.46	31.08	563.90	57517.8	316.97	316.97

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



**ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE
HORMIGON**
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon elaborado con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana	Fecha: 25/07/24
Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
1	Probeta 1 H-35 Patron	27/6/2024	25/7/2024	28	181.46	39.16	710.60	72481.2	399.44	399.44
2	Probeta 2 H-35 Patron	27/6/2024	25/7/2024	28	181.46	40.13	728.10	74266.2	409.27	409.27
3	Probeta 3 H-35 Patron	27/6/2024	25/7/2024	28	181.46	39.73	720.90	73531.8	405.23	405.23
4	Probeta 4 H-35 Patron	27/6/2024	25/7/2024	28	181.46	40.07	727.10	74164.2	408.71	408.71
5	Probeta 5 H-35 Patron	27/6/2024	25/7/2024	28	181.46	39.91	724.20	73868.4	407.08	407.08
6	Probeta 6 H-35 Patron	27/6/2024	25/7/2024	28	181.46	39.31	713.40	72766.8	401.01	401.01
7	Probeta 7 H-35 Patron	27/6/2024	25/7/2024	28	181.46	39.52	717.20	73154.4	403.15	403.15
8	Probeta 8 H-35 Patron	27/6/2024	25/7/2024	28	181.46	39.21	711.60	72583.2	400.00	400.00
9	Probeta 9 H-35 Patron	27/6/2024	25/7/2024	28	181.46	39.64	719.30	73368.6	404.33	404.33
10	Probeta 10 H-35 Patron	27/6/2024	25/7/2024	28	181.46	39.44	715.70	73001.4	402.30	402.30

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



**ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE
HORMIGON**
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon elaborado con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana	Fecha: 31/07/24
Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
1	Probeta 1 H-35 1% aditivo	3/7/2024	31/7/2024	28	181.46	40.03	726.40	74092.8	408.32	408.32
2	Probeta 2 H-35 1% aditivo	3/7/2024	31/7/2024	28	181.46	41.05	745.00	75990.0	418.77	418.77
3	Probeta 3 H-35 1% aditivo	3/7/2024	31/7/2024	28	181.46	40.72	738.80	75357.6	415.29	415.29
4	Probeta 4 H-35 1% aditivo	3/7/2024	31/7/2024	28	181.46	40.21	729.70	74429.4	410.17	410.17
5	Probeta 5 H-35 1% aditivo	3/7/2024	31/7/2024	28	181.46	40.85	741.30	75612.6	416.69	416.69
6	Probeta 6 H-35 1% aditivo	3/7/2024	31/7/2024	28	181.46	40.64	737.40	75214.8	414.50	414.50
7	Probeta 7 H-35 1% aditivo	3/7/2024	31/7/2024	28	181.46	40.92	742.60	75745.2	417.42	417.42
8	Probeta 8 H-35 1% aditivo	3/7/2024	31/7/2024	28	181.46	40.31	731.50	74613.0	411.18	411.18
9	Probeta 9 H-35 1% aditivo	3/7/2024	31/7/2024	28	181.46	40.52	735.30	75000.6	413.32	413.32
10	Probeta 10 H-35 1% aditivo	3/7/2024	31/7/2024	28	181.46	40.22	729.10	74368.2	409.84	409.84

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE
HORMIGON
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon elaborado con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana	Fecha: 05/08/24
Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
1	Probeta 1 H-35 2% aditivo	8/7/2024	5/8/2024	28	181.46	38.46	697.90	71185.8	392.30	392.30
2	Probeta 2 H-35 2% aditivo	8/7/2024	5/8/2024	28	181.46	40.95	743.10	75796.2	417.70	417.70
3	Probeta 3 H-35 2% aditivo	8/7/2024	5/8/2024	28	181.46	39.73	720.90	73531.8	405.23	405.23
4	Probeta 4 H-35 2% aditivo	8/7/2024	5/8/2024	28	181.46	40.25	730.40	74500.8	410.57	410.57
5	Probeta 5 H-35 2% aditivo	8/7/2024	5/8/2024	28	181.46	39.26	712.40	72664.8	400.45	400.45
6	Probeta 6 H-35 2% aditivo	8/7/2024	5/8/2024	28	181.46	40.61	737.00	75174.0	414.28	414.28
7	Probeta 7 H-35 2% aditivo	8/7/2024	5/8/2024	28	181.46	38.85	705.00	71910.0	396.29	396.29
8	Probeta 8 H-35 2% aditivo	8/7/2024	5/8/2024	28	181.46	39.52	717.10	73144.2	403.09	403.09
9	Probeta 9 H-35 2% aditivo	8/7/2024	5/8/2024	28	181.46	39.96	725.10	73960.2	407.59	407.59
10	Probeta 10 H-35 2% aditivo	8/7/2024	5/8/2024	28	181.46	40.46	734.20	74888.4	412.70	412.70

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



**ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE
HORMIGON**
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon elaborado con un aditivo impermeabilizante	
Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana	Fecha: 06/08/24
Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas	Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Nº	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (Mpa)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Proyección 28 días (Kg/cm ²)
1	Probeta 1 H-30 1% aditivo	10/7/2024	7/8/2024	28	181.46	36.12	655.50	66861.0	368.46	368.46
2	Probeta 2 H-30 1% aditivo	10/7/2024	7/8/2024	28	181.46	37.04	672.20	68564.4	377.85	377.85
3	Probeta 3 H-30 1% aditivo	10/7/2024	7/8/2024	28	181.46	36.81	668.10	68146.2	375.55	375.55
4	Probeta 4 H-30 1% aditivo	10/7/2024	7/8/2024	28	181.46	37.79	685.50	69921.0	385.33	385.33
5	Probeta 5 H-30 1% aditivo	10/7/2024	7/8/2024	28	181.46	36.45	661.50	67473.0	371.84	371.84
6	Probeta 6 H-30 1% aditivo	10/7/2024	7/8/2024	28	181.46	37.32	677.30	69084.6	380.72	380.72
7	Probeta 7 H-30 1% aditivo	10/7/2024	7/8/2024	28	181.46	37.16	674.40	68788.8	379.09	379.09
8	Probeta 8 H-30 1% aditivo	10/7/2024	7/8/2024	28	181.46	36.61	664.40	67768.8	373.47	373.47
9	Probeta 9 H-30 1% aditivo	10/7/2024	7/8/2024	28	181.46	37.49	680.40	69400.8	382.46	382.46
10	Probeta 10 H-30 1% aditivo	10/7/2024	7/8/2024	28	181.46	36.31	659.00	67218.0	370.43	370.43

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 13/11/23

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon patron H-30 r a/c= 0.50						
Tiempo(Hrs)	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4	Ensayo 5	Ensayo 6
11:30:00	1.45L	1.44L	1.45L	1.45L	1.45L	1.44L
11:31:00	1.44L	1.44L	1.45L	1.44L	1.45L	1.44L
11:35:00	1.44L	1.43L	1.45L	1.44L	1.45L	1.44L
11:40:00	1.44L	1.43L	1.45L	1.44L	1.45L	1.44L
11:55:00	1.44L	1.43L	1.45L	1.44L	1.45L	1.44L
14:50:00	1.42L	1.41L	1.43L	1.43L	1.43L	1.42L
16:00:00	1.41L	1.40L	1.42L	1.42L	1.42L	1.41L
17:10:00	1.41L	1.40L	1.42L	1.42L	1.42L	1.41L
18:10:00	1.40L	1.39L	1.41L	1.40L	1.41L	1.40L
19:05:00	1.40L	1.39L	1.41L	1.40L	1.41L	1.40L
08:17:00	1.37L	1.36L	1.38L	1.36L	1.37L	1.37L
09:20:00	1.36L	1.35L	1.37L	1.35L	1.37L	1.36L
10:15:00	1.36L	1.35L	1.37L	1.35L	1.37L	1.36L
11:05:00	1.35L	1.34L	1.36L	1.34L	1.36L	1.36L
11:55:00	1.35L	1.34L	1.36L	1.34L	1.36L	1.36L
14:58:00	1.34L	1.33L	1.35L	1.33L	1.35L	1.35L
16:01:00	1.34L	1.33L	1.35L	1.33L	1.35L	1.35L
17:05:00	1.34L	1.33L	1.35L	1.32L	1.34L	1.34L
18:07:00	1.33L	1.32L	1.34L	1.32L	1.34L	1.34L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 13/11/23

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon patron H-30 r a/c= 0.50

08:05:00	1.31L	1.30L	1.32L	1.29L	1.32L	1.32L
09:08:00	1.31L	1.30L	1.32L	1.29L	1.32L	1.32L
10:05:00	1.30L	1.29L	1.31L	1.29L	1.31L	1.31L
11:00:00	1.30L	1.29L	1.31L	1.29L	1.31L	1.31L
11:58:00	1.30L	1.29L	1.31L	1.29L	1.31L	1.31L
14:50:00	1.29L	1.28L	1.30L	1.28L	1.30L	1.30L
16:05:00	1.29L	1.28L	1.29L	1.27L	1.30L	1.30L
17:10:00	1.29L	1.27L	1.29L	1.27L	1.30L	1.30L
18:25:00	1.29L	1.27L	1.29L	1.27L	1.30L	1.30L
18:57:00	1.29L	1.27L	1.29L	1.27L	1.30L	1.30L
08:10:00	1.26L	1.25L	1.25L	1.24L	1.29L	1.29L
09:20:00	1.26L	1.24L	1.26L	1.25L	1.28L	1.28L
10:32:00	1.26L	1.24L	1.26L	1.25L	1.28L	1.28L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 13/11/23

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon patron H-30 r a/c = 0.50

Hoja (gr)	5	5	5	5	5	5
1/4 hoja (gr)	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1.3
Ap (cm2)	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32
Mpf (gr)	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1.3
Mp (gr)	5	5	5	5	5	5

$$A_{pf} = \frac{A_p * M_{pf}}{M_p}$$

Apf (cm2)	156.5568	156.5568	169.6032	169.6032	156.5568	169.6032
d (cm)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$P_m = \frac{A_{pf}}{d}$$

Pm (cm)	5.18	5.18	5.62	5.62	5.18	5.62
Pm medio (cm)	5.40					
prof max (cm)	7	7	7.6	7.5	7.3	7.6
Prof max media (cm)	7.3					

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 26/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon patron H-30 r a/c= 0.50						
Tiempo(Hrs)	Ensayo 7	Ensayo 8	Ensayo 9	Ensayo 10	Ensayo 11	Ensayo 12
10:50	1.45L	1.45L	1.45L	1.44L	1.45L	1.44L
11:15	1.44L	1.44L	1.44L	1.43L	1.44L	1.43L
11:35	1.44L	1.44L	1.44L	1.43L	1.44L	1.43L
12:01	1.43L	1.43L	1.43L	1.42L	1.43L	1.42L
15:02	1.41L	1.41L	1.41L	1.40L	1.41L	1.40L
16:05	1.41L	1.41L	1.41L	1.40L	1.41L	1.40L
17:03	1.40L	1.40L	1.40L	1.39L	1.40L	1.39L
18:04	1.40L	1.40L	1.40L	1.39L	1.40L	1.39L
19:00	1.40L	1.39L	1.40L	1.39L	1.40L	1.39L
08:10	1.37L	1.36L	1.36L	1.36L	1.37L	1.36L
09:06	1.36L	1.35L	1.35L	1.35L	1.36L	1.35L
10:15	1.36L	1.35L	1.35L	1.35L	1.36L	1.35L
11:08	1.35L	1.34L	1.34L	1.34L	1.35L	1.34L
11:58	1.35L	1.34L	1.34L	1.34L	1.35L	1.34L
15:06	1.34L	1.33L	1.33L	1.33L	1.34L	1.33L
16:04	1.34L	1.33L	1.33L	1.33L	1.34L	1.33L
17:02	1.34L	1.33L	1.33L	1.33L	1.34L	1.33L
18:05	1.33L	1.32L	1.32L	1.32L	1.32L	1.32L
18:55	1.33L	1.32L	1.32L	1.32L	1.32L	1.32L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 26/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon patron H-30 r a/c= 0.50						
08:01	1.31L	1.30L	1.30L	1.30L	1.30L	1.30L
09:07	1.31L	1.30L	1.30L	1.29L	1.30L	1.30L
10:04	1.30L	1.29L	1.29L	1.28L	1.29L	1.29L
11:06	1.30L	1.29L	1.29L	1.28L	1.29L	1.29L
11:55	1.30L	1.29L	1.29L	1.28L	1.29L	1.29L
15:01	1.29L	1.28L	1.28L	1.27L	1.28L	1.28L
16:06	1.29L	1.28L	1.28L	1.27L	1.28L	1.28L
17:03	1.29L	1.28L	1.28L	1.27L	1.28L	1.28L
18:09	1.29L	1.28L	1.28L	1.27L	1.28L	1.28L
18:54	1.28L	1.27L	1.27L	1.26L	1.27L	1.27L
08:04	1.26L	1.25L	1.25L	1.24L	1.25L	1.25L
09:08	1.26L	1.25L	1.25L	1.24L	1.25L	1.25L
10:05	1.26L	1.25L	1.25L	1.24L	1.25L	1.25L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 26/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon patron H-30 r a/c= 0.50

Hoja (gr)	5	5	5	5	5	5
1/4 hoja (gr)	1.2	1.3	1.2	1.3	1.2	1.2
Ap (cm2)	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32
Mpf (gr)	1.2	1.3	1.2	1.3	1.2	1.2
Mp (gr)	5	5	5	5	5	5

$$A_{pf} = \frac{A_p * M_{pf}}{M_p}$$

Apf (cm2)	156.5568	169.6032	156.5568	169.6032	156.5568	156.5568
d (cm)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$P_m = \frac{A_{pf}}{d}$$

Pm(cm)	5.18	5.62	5.18	5.62	5.18	5.18
Pm media (cm)	5.3					
prof max (cm)	7.2	7	7.3	7.1	7.3	7.4
Prof max media (cm)	7.2					

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 19/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 1% de aditivo						
Tiempo(Hrs)	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4	Ensayo 5	Ensayo 6
10:14	1.47L	1.47L	1.47L	1.47L	1.47L	1.47L
10:52	1.46L	1.46L	1.46L	1.46L	1.46L	1.46L
11:55	1.46L	1.45L	1.46L	1.45L	1.46L	1.46L
15:02	1.44L	1.44L	1.45L	1.44L	1.44L	1.45L
16:07	1.44L	1.44L	1.45L	1.44L	1.44L	1.45L
17:01	1.43L	1.43L	1.44L	1.43L	1.43L	1.44L
18:09	1.43L	1.43L	1.44L	1.43L	1.43L	1.44L
18:51	1.43L	1.43L	1.44L	1.42L	1.43L	1.43L
07:57	1.40L	1.40L	1.42L	1.40L	1.40L	1.41L
09:03	1.40L	1.40L	1.41L	1.40L	1.40L	1.41L
10:06	1.40L	1.40L	1.41L	1.40L	1.40L	1.41L
10:58	1.40L	1.40L	1.41L	1.40L	1.40L	1.41L
11:59	1.40L	1.40L	1.41L	1.40L	1.40L	1.41L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 19/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 1% de aditivo						
15:05	1.39L	1.39L	1.41L	1.39L	1.39L	1.40L
16:03	1.39L	1.39L	1.41L	1.39L	1.39L	1.40L
16:58	1.39L	1.39L	1.41L	1.39L	1.39L	1.40L
17:57	1.39L	1.39L	1.40L	1.39L	1.39L	1.40L
18:59	1.38L	1.38L	1.40L	1.39L	1.38L	1.40L
08:01	1.37L	1.37L	1.38L	1.37L	1.37L	1.38L
09:02	1.37L	1.37L	1.38L	1.37L	1.37L	1.38L
10:10	1.37L	1.37L	1.38L	1.37L	1.37L	1.38L
10:58	1.37L	1.37L	1.38L	1.37L	1.37L	1.38L
11:59	1.37L	1.37L	1.38L	1.37L	1.37L	1.38L
15:02	1.36L	1.36L	1.37L	1.36L	1.36L	1.37L
16:08	1.36L	1.36L	1.37L	1.36L	1.36L	1.37L
17:07	1.36L	1.36L	1.37L	1.36L	1.36L	1.37L
17:54	1.36L	1.36L	1.37L	1.36L	1.36L	1.37L
18:58	1.36L	1.36L	1.37L	1.36L	1.36L	1.37L
08:01	1.33L	1.33L	1.35L	1.35L	1.33L	1.35L
09:10	1.33L	1.33L	1.35L	1.35L	1.33L	1.35L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 19/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 1% de aditivo						
Hoja (gr)	5	5	5	5	5	5
1/4 hoja (gr)	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8
Ap (cm2)	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32
Mpf (gr)	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8
Mp (gr)	5	5	5	5	5	5

$$A_{pf} = \frac{A_p * M_{pf}}{M_p}$$

Apf (cm2)	91.3248	78.2784	91.3248	91.3248	104.3712	104.3712
d (cm)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$P_m = \frac{A_{pf}}{d}$$

Pm(cm)	3.02	2.59	3.02	3.02	3.46	3.46
Pm media (cm)	3.1					
prof max (cm)	5.6	6.2	5.7	5.8	6.1	5.9
Prof max media (cm)	5.9					

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 22/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H-30 r a/c =0.50 con 1% de aditivo

Tiempo(Hrs)	Ensayo 7	Ensayo 8	Ensayo 9	Ensayo 10	Ensayo 11	Ensayo 12
10:06	1.47L	1.46L	1.47L	1.47L	1.46L	1.47L
10:35	1.46L	1.45L	1.46L	1.46L	1.45L	1.46L
11:02	1.46L	1.45L	1.46L	1.46L	1.45L	1.46L
11:58	1.46L	1.45L	1.46L	1.46L	1.45L	1.46L
14:58	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L
15:57	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L
17:06	1.43L	1.43L	1.43L	1.43L	1.43L	1.43L
18:03	1.43L	1.43L	1.43L	1.43L	1.43L	1.43L
18:59	1.43L	1.43L	1.43L	1.43L	1.43L	1.43L
08:05	1.40L	1.41L	1.40L	1.40L	1.40L	1.40L
08:57	1.40L	1.40L	1.40L	1.40L	1.40L	1.40L
10:01	1.40L	1.40L	1.40L	1.40L	1.40L	1.40L
10:59	1.40L	1.40L	1.40L	1.40L	1.40L	1.40L
11:57	1.40L	1.40L	1.40L	1.40L	1.40L	1.40L

.....
Fernandez Zarate Ismael

LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 22/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 1% de aditivo						
15:02	1.39L	1.40L	1.39L	1.39L	1.39L	1.39L
16:06	1.39L	1.40L	1.39L	1.39L	1.39L	1.39L
16:58	1.39L	1.40L	1.39L	1.39L	1.39L	1.39L
17:53	1.39L	1.39L	1.39L	1.39L	1.39L	1.39L
18:59	1.39L	1.39L	1.39L	1.39L	1.39L	1.39L
08:01	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L
09:05	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L
10:09	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L
10:58	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L
11:56	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L
15:02	1.36L	1.36L	1.36L	1.36L	1.36L	1.36L
16:06	1.36L	1.36L	1.36L	1.36L	1.36L	1.36L
17:04	1.36L	1.36L	1.36L	1.36L	1.36L	1.36L
17:59	1.36L	1.36L	1.36L	1.36L	1.36L	1.36L
18:54	1.36L	1.36L	1.36L	1.36L	1.36L	1.36L
08:05	1.34L	1.34L	1.34L	1.34L	1.34L	1.34L
09:12	1.34L	1.34L	1.34L	1.34L	1.34L	1.34L

.....
Fernandez Zarate Ismael

LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 22/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 1% de aditivo						
Hoja (gr)	5	5	5	5	5	5
1/4 hoja (gr)	0.7	0.8	0.8	0.7	0.6	0.7
Ap (cm2)	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32
Mpf (gr)	0.7	0.8	0.8	0.7	0.6	0.7
Mp (gr)	5	5	5	5	5	5

$$A_{pf} = \frac{A_p * M_{pf}}{M_p}$$

Apf (cm2)	91.3248	104.3712	104.3712	91.3248	78.2784	91.3248
d (cm)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$P_m = \frac{A_{pf}}{d}$$

Pm(cm)	3.02	3.46	3.46	3.02	2.59	3.02
Pm media (cm)	3.1					
prof max (cm)	5.5	6	5.8	5.9	6	5.9
Prof max media (cm)	5.9					

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 20/11/23

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 2% de aditivo						
Tiempo(Hrs)	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4	Ensayo 5	Ensayo 6
17:29	1.46L	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L
17:34	1.46L	1.43L	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L
17:45	1.46L	1.43L	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L
17:55	1.46L	1.43L	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L
18:57	1.46L	1.43L	1.43L	1.44L	1.43L	1.43L
08:04	1.41L	1.39L	1.39L	1.38L	1.40L	1.40L
09:03	1.41L	1.39L	1.39L	1.38L	1.40L	1.40L
09:44	1.40L	1.38L	1.38L	1.38L	1.39L	1.40L
10:10	1.40L	1.38L	1.38L	1.38L	1.39L	1.39L
10:55	1.40L	1.38L	1.38L	1.37L	1.39L	1.39L
11:57	1.40L	1.38L	1.38L	1.37L	1.39L	1.39L
15:10	1.38L	1.37L	1.37L	1.36L	1.38L	1.38L
16:02	1.38L	1.37L	1.37L	1.36L	1.38L	1.38L
17:00	1.38L	1.36L	1.36L	1.36L	1.38L	1.38L
18:00	1.38L	1.36L	1.36L	1.36L	1.38L	1.38L
18:50	1.38L	1.36L	1.36L	1.36L	1.38L	1.38L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 20/11/23

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 2% de aditivo						
08:07	1.36L	1.34L	1.34L	1.34L	1.36L	1.36L
09:17	1.36L	1.34L	1.34L	1.34L	1.36L	1.36L
10:20	1.36L	1.34L	1.34L	1.34L	1.36L	1.36L
11:01	1.36L	1.34L	1.34L	1.34L	1.36L	1.36L
12:01	1.36L	1.34L	1.34L	1.34L	1.36L	1.36L
15:01	1.35L	1.33L	1.33L	1.33L	1.35L	1.35L
16:00	1.35L	1.33L	1.33L	1.33L	1.35L	1.35L
17:03	1.35L	1.33L	1.33L	1.33L	1.35L	1.35L
18:13	1.35L	1.33L	1.33L	1.33L	1.35L	1.35L
18:53	1.35L	1.33L	1.33L	1.33L	1.35L	1.35L
08:05	1.33L	1.31L	1.31L	1.31L	1.33L	1.33L
09:01	1.33L	1.31L	1.31L	1.31L	1.33L	1.33L
10:00	1.33L	1.31L	1.31L	1.31L	1.33L	1.33L
11:00	1.33L	1.31L	1.31L	1.31L	1.33L	1.33L
11:55	1.33L	1.31L	1.31L	1.31L	1.33L	1.33L
15:07	1.32L	1.30L	1.30L	1.30L	1.32L	1.32L
16:32	1.32L	1.30L	1.30L	1.30L	1.32L	1.32L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 20/11/23

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 2% de aditivo						
Hoja (gr)	5	5	5	5	5	5
1/4 hoja (gr)	0.6	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7
Ap (cm2)	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32
Mpf (gr)	0.6	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7
Mp (gr)	5	5	5	5	5	5

$$A_{pf} = \frac{A_p * M_{pf}}{M_p}$$

Apf (cm2)	78.2784	91.3248	91.3248	104.3712	91.3248	91.3248
d (cm)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$P_m = \frac{A_{pf}}{d}$$

Pm(cm)	2.59	3.02	3.02	3.46	3.02	3.02
Pm media (cm)	3.0					
prof max (cm)	6.1	5.5	6.2	6.3	5.8	5.6
Prof max media (cm)	5.9					

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 29/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 2% de aditivo						
Tiempo(Hrs)	Ensayo 7	Ensayo 8	Ensayo 9	Ensayo 10	Ensayo 11	Ensayo 12
16:29	1.45L	1.46L	1.46L	1.45L	1.46L	1.45L
17:00	1.44L	1.45L	1.45L	1.44L	1.45L	1.44L
17:30	1.44L	1.45L	1.45L	1.44L	1.45L	1.44L
17:52	1.44L	1.45L	1.45L	1.44L	1.45L	1.44L
18:59	1.44L	1.44L	1.44L	1.43L	1.45L	1.44L
08:01	1.40L	1.40L	1.40L	1.39L	1.41L	1.40L
09:06	1.40L	1.40L	1.40L	1.39L	1.41L	1.40L
10:07	1.39L	1.39L	1.39L	1.38L	1.40L	1.39L
10:58	1.39L	1.39L	1.39L	1.38L	1.40L	1.39L
11:59	1.39L	1.39L	1.39L	1.38L	1.40L	1.39L
15:04	1.37L	1.37L	1.37L	1.36L	1.38L	1.37L
16:05	1.37L	1.37L	1.37L	1.36L	1.38L	1.37L
17:03	1.37L	1.37L	1.37L	1.36L	1.37L	1.37L
18:02	1.37L	1.37L	1.37L	1.36L	1.37L	1.37L
18:58	1.37L	1.37L	1.37L	1.36L	1.37L	1.37L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 29/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 2% de aditivo						
08:04	1.35L	1.35L	1.35L	1.34L	1.35L	1.35L
09:10	1.35L	1.35L	1.35L	1.34L	1.35L	1.35L
10:12	1.35L	1.35L	1.35L	1.34L	1.35L	1.35L
11:13	1.35L	1.35L	1.35L	1.34L	1.35L	1.35L
12:04	1.35L	1.35L	1.35L	1.34L	1.35L	1.35L
15:02	1.34L	1.34L	1.34L	1.33L	1.34L	1.34L
16:01	1.34L	1.34L	1.34L	1.33L	1.34L	1.34L
17:04	1.34L	1.34L	1.34L	1.33L	1.34L	1.34L
18:03	1.34L	1.34L	1.34L	1.33L	1.34L	1.34L
18:58	1.34L	1.34L	1.34L	1.33L	1.34L	1.34L
08:02	1.32L	1.32L	1.32L	1.31L	1.32L	1.32L
09:03	1.32L	1.32L	1.32L	1.31L	1.32L	1.32L
10:08	1.32L	1.32L	1.32L	1.31L	1.32L	1.32L
11:04	1.32L	1.32L	1.32L	1.31L	1.32L	1.32L
11:59	1.32L	1.32L	1.32L	1.31L	1.32L	1.32L
15:02	1.31L	1.31L	1.31L	1.30L	1.31L	1.31L
16:15	1.31L	1.31L	1.31L	1.30L	1.31L	1.31L

.....
Fernandez Zarate Ismael

LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 29/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 2% de aditivo						
Hoja (gr)	5	5	5	5	5	5
1/4 hoja (gr)	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6
Ap (cm2)	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32
Mpf (gr)	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6
Mp (gr)	5	5	5	5	5	5

$$A_{pf} = \frac{A_p * M_{pf}}{M_p}$$

Apf (cm2)	91.3248	78.2784	78.2784	91.3248	78.2784	78.2784
d (cm)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$P_m = \frac{A_{pf}}{d}$$

Pm(cm)	3.02	2.59	2.59	3.02	2.59	2.59
Pm media (cm)	2.7					
prof max (cm)	6.1	5.8	6.2	6.3	5.7	5.6
Prof max media (cm)	6					

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 27/11/23

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 3% de aditivo						
Tiempo(Hrs)	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4	Ensayo 5	Ensayo 6
10:00	1.46L	1.45L	1.45L	1.45L	1.45L	1.45L
10:11	1.45L	1.45L	1.45L	1.45L	1.45L	1.44L
10:40	1.45L	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L	1.43L
11:00	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L	1.43L
11:50	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L	1.43L
14:54	1.42L	1.41L	1.42L	1.42L	1.41L	1.40L
15:59	1.41L	1.41L	1.41L	1.41L	1.41L	1.40L
17:15	1.40L	1.40L	1.40L	1.41L	1.40L	1.39L
18:00	1.40L	1.39L	1.40L	1.40L	1.39L	1.38L
18:56	1.40L	1.39L	1.40L	1.40L	1.39L	1.38L
08:02	1.35L	1.35L	1.36L	1.36L	1.35L	1.34L
08:52	1.35L	1.35L	1.36L	1.36L	1.35L	1.34L
10:11	1.34L	1.35L	1.35L	1.35L	1.35L	1.34L
10:55	1.34L	1.34L	1.35L	1.35L	1.34L	1.33L
11:55	1.34L	1.34L	1.35L	1.35L	1.34L	1.33L
15:07	1.32L	1.33L	1.34L	1.34L	1.33L	1.32L
16:12	1.31L	1.32L	1.33L	1.33L	1.32L	1.31L
16:51	1.30L	1.32L	1.33L	1.33L	1.32L	1.31L
17:55	1.30L	1.32L	1.33L	1.33L	1.32L	1.31L
18:55	1.30L	1.32L	1.33L	1.33L	1.32L	1.31L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 27/11/23

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 3% de aditivo						
08:04	1.27L	1.30L	1.31L	1.30L	1.30L	1.28L
09:04	1.27L	1.30L	1.31L	1.30L	1.30L	1.28L
10:07	1.27L	1.30L	1.31L	1.30L	1.30L	1.28L
10:48	1.26L	1.29L	1.30L	1.30L	1.29L	1.28L
11:48	1.26L	1.29L	1.30L	1.30L	1.29L	1.28L
15:15	1.25L	1.28L	1.29L	1.28L	1.28L	1.27L
16:10	1.25L	1.28L	1.29L	1.28L	1.28L	1.27L
17:44	1.24L	1.27L	1.29L	1.28L	1.27L	1.26L
18:54	1.24L	1.27L	1.29L	1.28L	1.27L	1.26L
08:11	1.22L	1.26L	1.28L	1.27L	1.26L	1.26L
09:11	1.22L	1.26L	1.28L	1.27L	1.26L	1.26L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 27/11/23

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 3% de aditivo						
Hoja (gr)	5	5	5	5	5	5
1/4 hoja (gr)	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.8
Ap (cm2)	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32
Mpf (gr)	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.8
Mp (gr)	5	5	5	5	5	5

$$A_{pf} = \frac{A_p * M_{pf}}{M_p}$$

Apf (cm2)	117.4176	117.4176	117.4176	104.3712	117.4176	104.3712
d (cm)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$P_m = \frac{A_{pf}}{d}$$

Pm(cm)	3.89	3.89	3.89	3.46	3.89	3.46
Pm media (cm)	3.7					
prof max (cm)	6.3	6.2	6.3	6.4	6.1	6
Prof max media (cm)	6.2					

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 02/09/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 3% de aditivo						
Tiempo(Hrs)	Ensayo 7	Ensayo 8	Ensayo 9	Ensayo 10	Ensayo 11	Ensayo 12
10:20	1.45L	1.46L	1.45L	1.45L	1.46L	1.45L
10:32	1.44L	1.45L	1.44L	1.44L	1.45L	1.44L
10:44	1.44L	1.45L	1.44L	1.44L	1.45L	1.44L
11:02	1.44L	1.45L	1.44L	1.44L	1.45L	1.44L
12:01	1.43L	1.44L	1.43L	1.43L	1.44L	1.43L
14:58	1.41L	1.42L	1.41L	1.41L	1.42L	1.41L
15:57	1.41L	1.42L	1.41L	1.41L	1.42L	1.41L
17:06	1.40L	1.41L	1.40L	1.40L	1.41L	1.40L
18:04	1.39L	1.40L	1.39L	1.39L	1.40L	1.39L
18:59	1.39L	1.40L	1.39L	1.39L	1.40L	1.39L
08:05	1.35L	1.36L	1.35L	1.35L	1.36L	1.35L
08:59	1.35L	1.36L	1.35L	1.35L	1.36L	1.35L
10:02	1.35L	1.36L	1.35L	1.35L	1.36L	1.35L
10:58	1.34L	1.35L	1.34L	1.34L	1.35L	1.34L
11:59	1.34L	1.35L	1.34L	1.34L	1.35L	1.34L

.....
Fernandez Zarate Ismael

LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 02/09/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 3% de aditivo						
15:04	1.32L	1.33L	1.32L	1.32L	1.33L	1.32L
16:02	1.32L	1.33L	1.32L	1.32L	1.33L	1.32L
16:59	1.32L	1.33L	1.32L	1.32L	1.33L	1.32L
17:58	1.31L	1.32L	1.31L	1.31L	1.32L	1.31L
18:53	1.31L	1.32L	1.31L	1.31L	1.32L	1.31L
08:02	1.29L	1.30L	1.29L	1.29L	1.30L	1.29L
09:03	1.29L	1.30L	1.29L	1.29L	1.30L	1.29L
10:04	1.29L	1.30L	1.29L	1.29L	1.30L	1.29L
10:58	1.28L	1.29L	1.28L	1.28L	1.29L	1.28L
11:59	1.28L	1.29L	1.28L	1.28L	1.29L	1.28L
15:03	1.27L	1.28L	1.27L	1.27L	1.28L	1.27L
16:06	1.27L	1.28L	1.27L	1.27L	1.28L	1.27L
17:55	1.26L	1.27L	1.26L	1.26L	1.27L	1.26L
18:58	1.26L	1.27L	1.26L	1.26L	1.27L	1.26L
08:04	1.25L	1.26L	1.25L	1.25L	1.26L	1.25L
09:15	1.25L	1.26L	1.25L	1.25L	1.26L	1.25L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 02/09/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 3% de aditivo						
Hoja (gr)	5	5	5	5	5	5
1/4 hoja (gr)	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9
Ap (cm2)	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32
Mpf (gr)	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9
Mp (gr)	5	5	5	5	5	5

$$A_{pf} = \frac{A_p * M_{pf}}{M_p}$$

Apf (cm2)	104.3712	117.4176	117.4176	104.3712	104.3712	117.4176
d (cm)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$P_m = \frac{A_{pf}}{d}$$

Pm(cm)	3.46	3.89	3.89	3.46	3.46	3.89
Pm media (cm)	3.7					
prof max (cm)	6.1	6.3	6.2	6	6	6.2
Prof max media (cm)	6.1					

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 04/12/23

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 5% de aditivo						
Tiempo(Hrs)	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4	Ensayo 5	Ensayo 6
09:35	1.44L	1.45L	1.45L	1.44L	1.44L	1.45L
09:49	1.44L	1.44L	1.44L	1.43L	1.44L	1.44L
10:11	1.43L	1.44L	1.44L	1.42L	1.44L	1.44L
10:59	1.43L	1.43L	1.43L	1.42L	1.43L	1.43L
11:57	1.43L	1.43L	1.43L	1.42L	1.43L	1.43L
15:14	1.41L	1.42L	1.42L	1.41L	1.42L	1.41L
16:00	1.40L	1.42L	1.41L	1.40L	1.41L	1.40L
16:57	1.40L	1.41L	1.41L	1.40L	1.41L	1.40L
17:52	1.39L	1.40L	1.40L	1.39L	1.40L	1.39L
18:54	1.39L	1.40L	1.40L	1.39L	1.40L	1.39L
08:12	1.36L	1.38L	1.37L	1.37L	1.38L	1.36L
08:52	1.36L	1.38L	1.37L	1.37L	1.38L	1.36L
10:00	1.35L	1.37L	1.37L	1.36L	1.38L	1.36L
11:00	1.35L	1.37L	1.37L	1.36L	1.38L	1.36L
11:55	1.35L	1.37L	1.37L	1.36L	1.38L	1.36L
15:00	1.34L	1.36L	1.36L	1.35L	1.37L	1.34L
16:00	1.33L	1.35L	1.35L	1.35L	1.37L	1.34L
17:03	1.33L	1.35L	1.35L	1.34L	1.37L	1.34L
18:00	1.32L	1.35L	1.35L	1.34L	1.37L	1.33L
18:55	1.32L	1.35L	1.35L	1.34L	1.37L	1.33L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 04/12/23

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 5% de aditivo						
08:05	1.30L	1.33L	1.33L	1.32L	1.34L	1.32L
08:40	1.30L	1.33L	1.33L	1.32L	1.34L	1.32L
09:40	1.29L	1.32L	1.32L	1.32L	1.34L	1.31L
10:50	1.29L	1.32L	1.32L	1.32L	1.34L	1.31L
11:55	1.29L	1.32L	1.32L	1.32L	1.34L	1.31L
15:07	1.28L	1.31L	1.31L	1.31L	1.33L	1.30L
16:04	1.28L	1.31L	1.31L	1.31L	1.33L	1.30L
17:01	1.27L	1.31L	1.31L	1.30L	1.33L	1.29L
17:54	1.27L	1.31L	1.31L	1.30L	1.33L	1.29L
18:56	1.27L	1.31L	1.31L	1.30L	1.33L	1.29L
08:05	1.25L	1.28L	1.29L	1.28L	1.31L	1.27L
09:30	1.25L	1.28L	1.29L	1.28L	1.31L	1.27L

Observaciones :Ensayo 1 falla de la probeta a las 08:12 am del segundo dia de ensayo por lo cual se ve mayor absorcion de agua

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 04/12/23

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 5% de aditivo						
Hoja (gr)	5	5	5	5	5	5
1/4 hoja (gr)	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9
Ap (cm2)	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32
Mpf (gr)	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9
Mp (gr)	5	5	5	5	5	5

$$A_{pf} = \frac{A_p * M_{pf}}{M_p}$$

Apf (cm2)	117.4176	117.4176	117.4176	104.3712	117.4176	117.4176
d (cm)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$P_m = \frac{A_{pf}}{d}$$

Pm(cm)	3.89	3.89	3.89	3.46	3.89	3.89
Pm media (cm)	3.8					
prof max (cm)	6.4	6.2	6.2	6	6.3	6.5
Prof max media (cm)	6.3					

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 05/09/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 5% de aditivo						
Tiempo(Hrs)	Ensayo 7	Ensayo 8	Ensayo 9	Ensayo 10	Ensayo 11	Ensayo 12
09:23	1.45L	1.44L	1.45L	1.45L	1.44L	1.44L
09:41	1.44L	1.43L	1.44L	1.44L	1.43L	1.43L
10:03	1.44L	1.43L	1.44L	1.44L	1.43L	1.43L
10:56	1.43L	1.42L	1.43L	1.43L	1.42L	1.42L
11:55	1.43L	1.42L	1.43L	1.43L	1.42L	1.42L
15:04	1.42L	1.41L	1.41L	1.42L	1.41L	1.40L
16:04	1.42L	1.41L	1.41L	1.42L	1.41L	1.40L
16:59	1.41L	1.40L	1.40L	1.41L	1.40L	1.39L
17:58	1.40L	1.39L	1.39L	1.40L	1.39L	1.38L
18:59	1.40L	1.39L	1.39L	1.40L	1.39L	1.38L
08:02	1.38L	1.37L	1.36L	1.38L	1.37L	1.36L
08:56	1.38L	1.37L	1.36L	1.38L	1.37L	1.36L
10:04	1.37L	1.36L	1.35L	1.37L	1.36L	1.35L
11:08	1.37L	1.36L	1.35L	1.37L	1.36L	1.35L
11:59	1.37L	1.36L	1.35L	1.37L	1.36L	1.35L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 05/09/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 5% de aditivo						
15:02	1.36L	1.35L	1.34L	1.35L	1.35L	1.34L
16:04	1.35L	1.34L	1.33L	1.34L	1.34L	1.33L
17:06	1.35L	1.34L	1.33L	1.34L	1.34L	1.33L
18:07	1.35L	1.34L	1.33L	1.34L	1.34L	1.33L
18:59	1.35L	1.34L	1.33L	1.34L	1.34L	1.33L
08:01	1.33L	1.32L	1.31L	1.32L	1.32L	1.31L
08:44	1.33L	1.32L	1.31L	1.32L	1.32L	1.31L
09:56	1.32L	1.31L	1.30L	1.31L	1.31L	1.30L
10:52	1.32L	1.31L	1.30L	1.31L	1.31L	1.30L
11:59	1.32L	1.31L	1.30L	1.31L	1.31L	1.30L
15:05	1.31L	1.30L	1.29L	1.30L	1.30L	1.29L
16:02	1.31L	1.30L	1.29L	1.30L	1.30L	1.29L
17:03	1.31L	1.30L	1.29L	1.30L	1.30L	1.29L
17:58	1.31L	1.30L	1.29L	1.30L	1.30L	1.29L
18:59	1.31L	1.30L	1.29L	1.30L	1.30L	1.29L
08:02	1.29L	1.28L	1.27L	1.28L	1.27L	1.27L
09:15	1.29L	1.28L	1.27L	1.28L	1.27L	1.27L

.....
Fernandez Zarate Ismael

LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 05/09/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 30 r a/c =0.50 con 5% de aditivo						
Hoja (gr)	5	5	5	5	5	5
1/4 hoja (gr)	0.9	0.8	0.9	0.9	0.8	0.9
Ap (cm2)	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32
Mpf (gr)	0.9	0.8	0.9	0.9	0.8	0.9
Mp (gr)	5	5	5	5	5	5

$$A_{pf} = \frac{A_p * M_{pf}}{M_p}$$

Apf (cm2)	117.4176	104.3712	117.4176	117.4176	104.3712	117.4176
d (cm)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$P_m = \frac{A_{pf}}{d}$$

Pm(cm)	3.89	3.46	3.89	3.89	3.46	3.89
Pm media (cm)	3.7					
prof max (cm)	6.2	6.3	6.6	6	6.4	6.1
Prof max media (cm)	6.3					

.....
Fernandez Zarate Ismael

LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 29/07/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon patron H-35 r a/c= 0.45						
Tiempo(Hrs)	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4	Ensayo 5	Ensayo 6
10:21	1.45L	1.44L	1.45L	1.45L	1.45L	1.44L
10:50	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L
11:50	1.44L	1.44L	1.44L	1.44L	1.43L	1.44L
15:06	1.43L	1.43L	1.42L	1.42L	1.42L	1.42L
16:01	1.42L	1.42L	1.41L	1.41L	1.41L	1.41L
17:15	1.42L	1.42L	1.41L	1.41L	1.41L	1.41L
18:01	1.42L	1.42L	1.41L	1.41L	1.41L	1.41L
18:57	1.42L	1.42L	1.41L	1.41L	1.40L	1.41L
07:58	1.40L	1.39L	1.37L	1.38L	1.38L	1.38L
09:03	1.40L	1.39L	1.37L	1.38L	1.38L	1.38L
10:04	1.40L	1.39L	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L
11:01	1.40L	1.39L	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L
12:01	1.40L	1.39L	1.37L	1.37L	1.37L	1.37L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 29/07/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon patron H-35 r a/c= 0.45						
15:06	1.39L	1.37L	1.35L	1.36L	1.37L	1.37L
16:08	1.39L	1.37L	1.35L	1.36L	1.37L	1.37L
17:04	1.38L	1.37L	1.35L	1.36L	1.36L	1.36L
18:05	1.38L	1.37L	1.35L	1.36L	1.36L	1.36L
18:56	1.38L	1.37L	1.35L	1.36L	1.36L	1.36L
08:06	1.37L	1.36L	1.34L	1.34L	1.34L	1.34L
09:04	1.36L	1.35L	1.34L	1.34L	1.34L	1.34L
10:07	1.36L	1.35L	1.34L	1.34L	1.34L	1.34L
11:01	1.36L	1.35L	1.34L	1.34L	1.34L	1.34L
11:54	1.36L	1.35L	1.34L	1.34L	1.34L	1.34L
15:03	1.36L	1.35L	1.34L	1.34L	1.33L	1.34L
16:08	1.36L	1.35L	1.34L	1.34L	1.33L	1.34L
17:06	1.36L	1.35L	1.34L	1.34L	1.33L	1.34L
18:03	1.36L	1.35L	1.34L	1.34L	1.33L	1.34L
18:56	1.35L	1.35L	1.34L	1.34L	1.33L	1.34L
07:30	1.35L	1.35L	1.34L	1.34L	1.33L	1.34L
08:30	1.35L	1.35L	1.34L	1.34L	1.33L	1.34L
09:28	1.35L	1.35L	1.34L	1.34L	1.33L	1.34L
10:25	1.35L	1.35L	1.34L	1.34L	1.33L	1.34L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 29/07/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon patron H-35 r a/c= 0.45

Hoja (gr)	5	5	5	5	5	5
1/4 hoja (gr)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7
Ap (cm2)	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32
Mpf (gr)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7
Mp (gr)	5	5	5	5	5	5

$$A_{pf} = \frac{A_p * M_{pf}}{M_p}$$

Apf (cm2)	104.3712	104.3712	104.3712	104.3712	91.3248	91.3248
d (cm)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$P_m = \frac{A_{pf}}{d}$$

Pm(cm)	3.46	3.46	3.46	3.46	3.02	3.02
Pm media (cm)	3.3					
prof max (cm)	5.8	5.7	5.9	5.7	5.8	6.1
Prof max media (cm)	5.8					

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 01/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon patron H-35 r a/c= 0.45

Tiempo(Hrs)	Ensayo 7	Ensayo 8	Ensayo 9	Ensayo 10	Ensayo 11	Ensayo 12
10:32	1.44L	1.45L	1.46L	1.44L	1.44L	1.45L
11:00	1.43L	1.44L	1.45L	1.43L	1.43L	1.44L
12:01	1.43L	1.44L	1.45L	1.43L	1.43L	1.44L
15:02	1.42L	1.43L	1.44L	1.42L	1.42L	1.43L
16:08	1.41L	1.42L	1.43L	1.41L	1.41L	1.42L
17:05	1.41L	1.42L	1.43L	1.41L	1.41L	1.42L
18:17	1.41L	1.42L	1.43L	1.41L	1.41L	1.42L
18:52	1.41L	1.42L	1.43L	1.41L	1.41L	1.42L
08:10	1.37L	1.38L	1.38L	1.37L	1.37L	1.38L
09:10	1.37L	1.38L	1.38L	1.37L	1.37L	1.38L
10:07	1.37L	1.38L	1.38L	1.37L	1.37L	1.38L
11:05	1.37L	1.38L	1.38L	1.37L	1.37L	1.38L
11:55	1.37L	1.38L	1.38L	1.37L	1.37L	1.38L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 01/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon patron H-35 r a/c= 0.45						
15:02	1.35L	1.36L	1.36L	1.35L	1.35L	1.36L
16:00	1.35L	1.36L	1.36L	1.35L	1.35L	1.36L
17:08	1.35L	1.36L	1.36L	1.35L	1.35L	1.36L
18:04	1.35L	1.36L	1.36L	1.35L	1.35L	1.36L
18:49	1.35L	1.36L	1.36L	1.35L	1.35L	1.36L
08:03	1.34L	1.35L	1.35L	1.34L	1.34L	1.35L
09:08	1.34L	1.35L	1.35L	1.34L	1.34L	1.35L
09:57	1.34L	1.35L	1.35L	1.34L	1.34L	1.35L
11:03	1.34L	1.35L	1.35L	1.34L	1.34L	1.35L
11:59	1.34L	1.35L	1.35L	1.34L	1.34L	1.35L
15:08	1.34L	1.34L	1.35L	1.34L	1.33L	1.34L
16:01	1.34L	1.34L	1.35L	1.34L	1.33L	1.34L
17:03	1.34L	1.34L	1.35L	1.34L	1.33L	1.34L
18:09	1.34L	1.34L	1.35L	1.34L	1.33L	1.34L
18:58	1.34L	1.34L	1.35L	1.34L	1.33L	1.34L
08:10	1.34L	1.34L	1.35L	1.34L	1.33L	1.34L
08:56	1.34L	1.34L	1.35L	1.34L	1.33L	1.34L
10:06	1.34L	1.34L	1.35L	1.34L	1.33L	1.34L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 01/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon patron H-35 r a/c= 0.45						
Hoja (gr)	5	5	5	5	5	5
1/4 hoja (gr)	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8
Ap (cm2)	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32
Mpf (gr)	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8
Mp (gr)	5	5	5	5	5	5

$$A_{pf} = \frac{A_p * M_{pf}}{M_p}$$

Apf (cm2)	104.3712	104.3712	91.3248	91.3248	91.3248	104.3712
d (cm)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$P_m = \frac{A_{pf}}{d}$$

Pm(cm)	3.46	3.46	3.02	3.02	3.02	3.46
Pm media (cm)	3.2					
prof max (cm)	5.9	5.8	5.7	5.9	5.8	6
Prof max media (cm)	5.9					

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 05/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 35 r a/c =0.45 con 1% de aditivo						
Tiempo(Hrs)	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4	Ensayo 5	Ensayo 6
10:27	1.46L	1.46L	1.47L	1.47L	1.46L	1.45L
11:00	1.46L	1.45L	1.46L	1.46L	1.45L	1.44L
11:50	1.45L	1.45L	1.45L	1.46L	1.45L	1.44L
15:09	1.44L	1.44L	1.44L	1.45L	1.44L	1.43L
16:04	1.44L	1.44L	1.44L	1.45L	1.44L	1.43L
17:11	1.44L	1.44L	1.44L	1.45L	1.44L	1.43L
18:05	1.43L	1.43L	1.43L	1.44L	1.43L	1.42L
18:56	1.43L	1.43L	1.43L	1.44L	1.43L	1.42L
07:58	1.40L	1.40L	1.40L	1.41L	1.40L	1.39L
09:03	1.40L	1.40L	1.40L	1.41L	1.40L	1.39L
10:04	1.40L	1.40L	1.40L	1.41L	1.40L	1.39L
11:01	1.40L	1.40L	1.40L	1.41L	1.40L	1.39L
12:01	1.40L	1.40L	1.40L	1.41L	1.40L	1.39L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 05/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 35 r a/c =0.45 con 1% de aditivo						
15:06	1.39L	1.39L	1.39L	1.40L	1.39L	1.38L
16:08	1.39L	1.39L	1.39L	1.40L	1.39L	1.38L
17:04	1.39L	1.39L	1.39L	1.40L	1.39L	1.38L
18:05	1.39L	1.39L	1.39L	1.40L	1.39L	1.38L
18:56	1.39L	1.39L	1.39L	1.40L	1.39L	1.38L
08:09	1.38L	1.39L	1.38L	1.39L	1.38L	1.37L
09:06	1.38L	1.39L	1.38L	1.39L	1.38L	1.37L
10:01	1.38L	1.39L	1.38L	1.39L	1.38L	1.37L
11:00	1.38L	1.39L	1.38L	1.39L	1.38L	1.37L
11:58	1.38L	1.39L	1.38L	1.39L	1.38L	1.37L
15:11	1.38L	1.39L	1.37L	1.39L	1.37L	1.36L
16:05	1.38L	1.39L	1.37L	1.39L	1.37L	1.36L
17:01	1.37L	1.38L	1.37L	1.39L	1.37L	1.36L
18:06	1.37L	1.38L	1.37L	1.39L	1.37L	1.36L
18:59	1.37L	1.38L	1.37L	1.39L	1.37L	1.36L
08:11	1.37L	1.37L	1.37L	1.38L	1.36L	1.36L
09:15	1.37L	1.37L	1.37L	1.38L	1.36L	1.36L

.....
Fernandez Zarate Ismael

LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 05/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 35 r a/c =0.45 con 1% de aditivo						
Hoja (gr)	5	5	5	5	5	5
1/4 hoja (gr)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Ap (cm2)	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32
Mpf (gr)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Mp (gr)	5	5	5	5	5	5

$$A_{pf} = \frac{A_p * M_{pf}}{M_p}$$

Apf (cm2)	78.2784	65.232	65.232	65.232	65.232	65.232
d (cm)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$P_m = \frac{A_{pf}}{d}$$

Pm(cm)	2.59	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16
Pm media (cm)	2.2					
prof max (cm)	5	4.5	4.7	4.7	4.8	4.8
Prof max media (cm)	4.8					

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 08/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 35 r a/c =0.45 con 1% de aditivo						
Tiempo(Hrs)	Ensayo 7	Ensayo 8	Ensayo 9	Ensayo 10	Ensayo 11	Ensayo 12
10:38	1.46L	1.45L	1.46L	1.44L	1.45L	1.45L
11:02	1.45L	1.44L	1.45L	1.43L	1.44L	1.44L
12:05	1.45L	1.44L	1.45L	1.43L	1.44L	1.44L
15:12	1.44L	1.43L	1.44L	1.42L	1.43L	1.43L
16:02	1.43L	1.42L	1.43L	1.41L	1.42L	1.42L
17:07	1.43L	1.42L	1.43L	1.41L	1.42L	1.42L
18:03	1.42L	1.41L	1.42L	1.40L	1.41L	1.41L
18:59	1.42L	1.41L	1.42L	1.40L	1.41L	1.41L
08:06	1.39L	1.38L	1.39L	1.37L	1.38L	1.38L
09:13	1.39L	1.38L	1.39L	1.37L	1.38L	1.38L
10:09	1.39L	1.38L	1.39L	1.37L	1.38L	1.38L
11:04	1.39L	1.38L	1.39L	1.37L	1.38L	1.38L
12:05	1.39L	1.38L	1.39L	1.37L	1.38L	1.38L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 08/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 35 r a/c =0.45 con 1% de aditivo						
15:05	1.38L	1.37L	1.38L	1.36L	1.37L	1.37L
16:03	1.38L	1.37L	1.38L	1.36L	1.37L	1.37L
17:04	1.38L	1.37L	1.38L	1.36L	1.37L	1.37L
18:02	1.38L	1.37L	1.38L	1.36L	1.37L	1.37L
18:56	1.38L	1.37L	1.38L	1.36L	1.37L	1.37L
08:06	1.37L	1.36L	1.37L	1.35L	1.36L	1.36L
09:03	1.37L	1.36L	1.37L	1.35L	1.36L	1.36L
09:58	1.37L	1.36L	1.37L	1.35L	1.36L	1.36L
11:01	1.37L	1.36L	1.37L	1.35L	1.36L	1.36L
11:56	1.37L	1.36L	1.37L	1.35L	1.36L	1.36L
15:02	1.36L	1.35L	1.36L	1.34L	1.35L	1.35L
16:06	1.36L	1.35L	1.36L	1.34L	1.35L	1.35L
17:04	1.36L	1.35L	1.36L	1.34L	1.35L	1.35L
18:05	1.36L	1.35L	1.36L	1.34L	1.35L	1.35L
18:59	1.36L	1.35L	1.36L	1.34L	1.35L	1.35L
08:04	1.35L	1.34L	1.36L	1.34L	1.35L	1.34L
08:59	1.35L	1.34L	1.36L	1.34L	1.35L	1.34L
10:15	1.35L	1.34L	1.36L	1.34L	1.35L	1.34L

.....
Fernandez Zarate Ismael

LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 08/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 35 r a/c =0.45 con 1% de aditivo						
Hoja (gr)	5	5	5	5	5	5
1/4 hoja (gr)	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6
Ap (cm2)	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32
Mpf (gr)	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6
Mp (gr)	5	5	5	5	5	5

$$A_{pf} = \frac{A_p * M_{pf}}{M_p}$$

Apf (cm2)	65.232	78.2784	65.232	78.2784	65.232	78.2784
d (cm)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$P_m = \frac{A_{pf}}{d}$$

Pm(cm)	2.16	2.59	2.16	2.59	2.16	2.59
Pm media (cm)	2.4					
prof max (cm)	4.7	4.5	4.8	5	4.6	4.8
Prof max media (cm)	4.7					

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 12/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 35 r a/c =0.45 con 2% de aditivo						
Tiempo(Hrs)	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4	Ensayo 5	Ensayo 6
10:25	1.46L	1.46L	1.48L	1.46L	1.47L	1.45L
11:15	1.46L	1.45L	1.47L	1.45L	1.46L	1.44L
11:56	1.45L	1.44L	1.47L	1.45L	1.45L	1.44L
15:06	1.44L	1.43L	1.47L	1.44L	1.45L	1.44L
16:12	1.44L	1.43L	1.47L	1.44L	1.45L	1.44L
17:10	1.44L	1.43L	1.47L	1.44L	1.45L	1.44L
18:10	1.44L	1.43L	1.46L	1.44L	1.45L	1.44L
18:55	1.44L	1.43L	1.46L	1.44L	1.45L	1.44L
08:01	1.42L	1.42L	1.45L	1.42L	1.43L	1.42L
09:04	1.42L	1.41L	1.44L	1.42L	1.43L	1.42L
10:17	1.42L	1.41L	1.44L	1.42L	1.43L	1.42L
11:05	1.42L	1.41L	1.44L	1.42L	1.43L	1.42L
11:58	1.42L	1.41L	1.44L	1.42L	1.43L	1.42L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 12/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 35 r a/c =0.45 con 2% de aditivo						
15:01	1.41L	1.41L	1.44L	1.41L	1.42L	1.41L
16:13	1.41L	1.41L	1.44L	1.41L	1.42L	1.41L
17:03	1.41L	1.41L	1.43L	1.41L	1.42L	1.41L
18:08	1.41L	1.41L	1.43L	1.41L	1.42L	1.41L
18:56	1.41L	1.40L	1.43L	1.41L	1.42L	1.41L
08:16	1.40L	1.39L	1.38L	1.41L	1.42L	1.40L
09:01	1.40L	1.39L	1.38L	1.41L	1.42L	1.40L
10:05	1.40L	1.39L	1.38L	1.41L	1.42L	1.40L
11:05	1.40L	1.39L	1.38L	1.41L	1.42L	1.40L
11:55	1.40L	1.39L	1.38L	1.41L	1.42L	1.40L
15:02	1.40L	1.39L	1.37L	1.41L	1.41L	1.39L
16:07	1.40L	1.39L	1.37L	1.41L	1.41L	1.39L
17:02	1.39L	1.38L	1.37L	1.41L	1.41L	1.39L
18:10	1.39L	1.38L	1.37L	1.41L	1.41L	1.39L
18:57	1.39L	1.38L	1.37L	1.41L	1.41L	1.39L
08:00	1.39L	1.37L	1.37L	1.40L	1.40L	1.38L
09:02	1.39L	1.37L	1.37L	1.40L	1.40L	1.38L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 12/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 35 r a/c =0.45 con 2% de aditivo						
Hoja (gr)	5	5	5	5	5	5
1/4 hoja (gr)	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4
Ap (cm2)	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32
Mpf (gr)	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4
Mp (gr)	5	5	5	5	5	5

$$A_{pf} = \frac{A_p * M_{pf}}{M_p}$$

Apf (cm2)	52.1856	52.1856	65.232	52.1856	52.1856	52.1856
d (cm)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$P_m = \frac{A_{pf}}{d}$$

Pm(cm)	1.73	1.73	2.16	1.73	1.73	1.73
Pm media (cm)	1.8					
prof max (cm)	4.5	4.8	4.6	4.7	4.4	4.7
Prof max media (cm)	4.6					

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 15/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 35 r a/c =0.45 con 2% de aditivo						
Tiempo(Hrs)	Ensayo 7	Ensayo 8	Ensayo 9	Ensayo 10	Ensayo 11	Ensayo 12
10:28	1.45L	1.45L	1.46L	1.47L	1.45L	1.46L
11:05	1.44L	1.44L	1.45L	1.46L	1.44L	1.45L
12:03	1.44L	1.44L	1.45L	1.46L	1.43L	1.45L
15:05	1.44L	1.43L	1.44L	1.45L	1.43L	1.45L
16:09	1.44L	1.43L	1.44L	1.45L	1.43L	1.45L
17:04	1.44L	1.43L	1.44L	1.45L	1.43L	1.45L
18:15	1.44L	1.43L	1.43L	1.45L	1.43L	1.45L
18:59	1.43L	1.43L	1.43L	1.45L	1.43L	1.45L
08:09	1.41L	1.42L	1.41L	1.43L	1.41L	1.43L
09:15	1.41L	1.41L	1.41L	1.43L	1.41L	1.43L
10:09	1.41L	1.41L	1.41L	1.43L	1.41L	1.43L
11:03	1.41L	1.41L	1.41L	1.43L	1.41L	1.43L
12:02	1.41L	1.41L	1.41L	1.43L	1.41L	1.43L

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 15/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 35 r a/c =0.45 con 2% de aditivo						
15:06	1.40L	1.41L	1.41L	1.42L	1.40L	1.42L
16:08	1.40L	1.41L	1.41L	1.42L	1.40L	1.42L
17:10	1.40L	1.41L	1.40L	1.42L	1.40L	1.42L
18:06	1.40L	1.41L	1.40L	1.42L	1.40L	1.42L
18:59	1.40L	1.41L	1.40L	1.42L	1.40L	1.42L
08:07	1.39L	1.40L	1.39L	1.42L	1.40L	1.41L
09:05	1.39L	1.40L	1.39L	1.42L	1.40L	1.41L
10:02	1.39L	1.40L	1.39L	1.42L	1.40L	1.41L
11:04	1.39L	1.40L	1.39L	1.42L	1.40L	1.41L
11:59	1.39L	1.40L	1.39L	1.42L	1.40L	1.41L
15:04	1.38L	1.39L	1.38L	1.41L	1.39L	1.40L
16:07	1.38L	1.39L	1.38L	1.41L	1.39L	1.40L
17:08	1.38L	1.39L	1.38L	1.41L	1.39L	1.40L
18:01	1.38L	1.39L	1.38L	1.41L	1.39L	1.40L
18:55	1.38L	1.39L	1.38L	1.41L	1.39L	1.40L
08:01	1.38L	1.39L	1.38L	1.41L	1.38L	1.39L
09:15	1.38L	1.39L	1.38L	1.41L	1.38L	1.39L

.....
Fernandez Zarate Ismael

LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y FILTRACION DEL HORMIGON EN 12390-8

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

Procedencia: Con gravilla chancada 1" -Santa ana

Fecha: 15/08/24

Identif. Muestra: Probetas Cilíndricas

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Ensayo de permeabilidad y absorcion del hormigon H- 35 r a/c =0.45 con 2% de aditivo						
Hoja (gr)	5	5	5	5	5	5
1/4 hoja (gr)	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5
Ap (cm2)	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32	652.32
Mpf (gr)	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5
Mp (gr)	5	5	5	5	5	5

$$A_{pf} = \frac{A_p * M_{pf}}{M_p}$$

Apf (cm2)	65.232	52.1856	52.1856	65.232	52.1856	65.232
d (cm)	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$P_m = \frac{A_{pf}}{d}$$

Pm(cm)	2.16	1.73	1.73	2.16	1.73	2.16
Pm media (cm)	1.9					
prof max (cm)	4.7	4.6	4.4	4.8	4.5	4.6
Prof max media (cm)	4.6					

.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE AIRE OCLUIDO ASTM C231

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

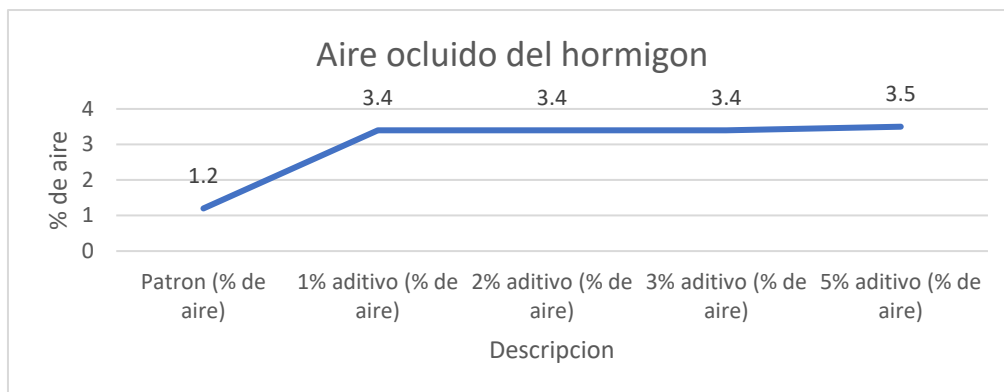
Procedencia: Santana

Fecha: 25/04/2024

Identif. Muestra: Grava chancada 3/4"

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

# de ensayos	Hormigon Patron (% de aire)	Hormigon con 1% aditivo (% de aire)	Hormigon con 2% aditivo (% de aire)	Hormigon con 3% aditivo (% de aire)	Hormigon con 5% aditivo (% de aire)
1	0.9	3.6	3.7	3.2	3.3
2	1.4	3.1	3.2	3.7	3.6
3	1.2	3.4	3.3	3.4	3.7
Promedio	1.2	3.4	3.4	3.4	3.5



Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE ASENTAMIENTO CONO DE ABRAMS ASTM C143

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigón con un aditivo impermeabilizante

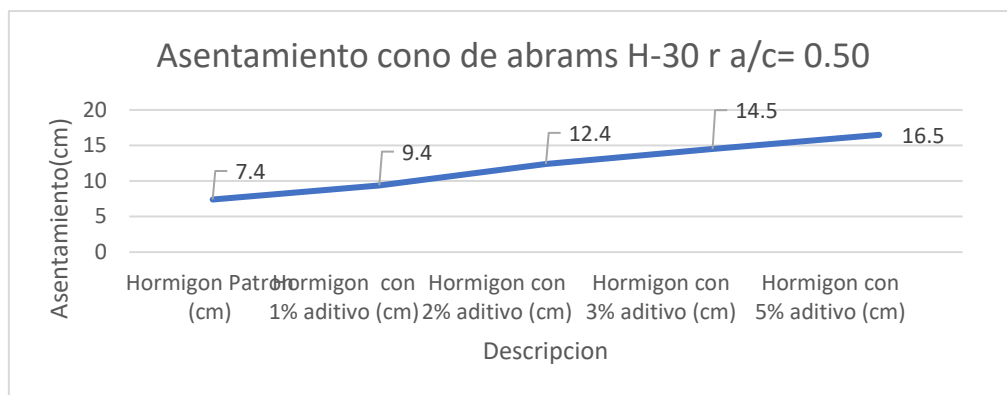
Procedencia: Santana

Fecha: 25/04/2024

Identif. Muestra: Grava chancada 3/4"

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Hormigón H-30 relación agua/cemento de 0.50					
# de ensayos	Hormigón Patrón (cm)	Hormigón con 1% aditivo (cm)	Hormigón con 2% aditivo (cm)	Hormigón con 3% aditivo (cm)	Hormigón con 5% aditivo (cm)
1	7.6	9.6	12.3	14.3	16.3
2	7.4	9.4	12.6	14.4	16.8
3	7.3	9.2	12.4	14.7	16.5
Promedio	7.4	9.4	12.4	14.5	16.5



Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE ASENTAMIENTO CONO DE ABRAMS ASTM C143

Proyecto: Estudio de la permeabilidad del hormigon con un aditivo impermeabilizante

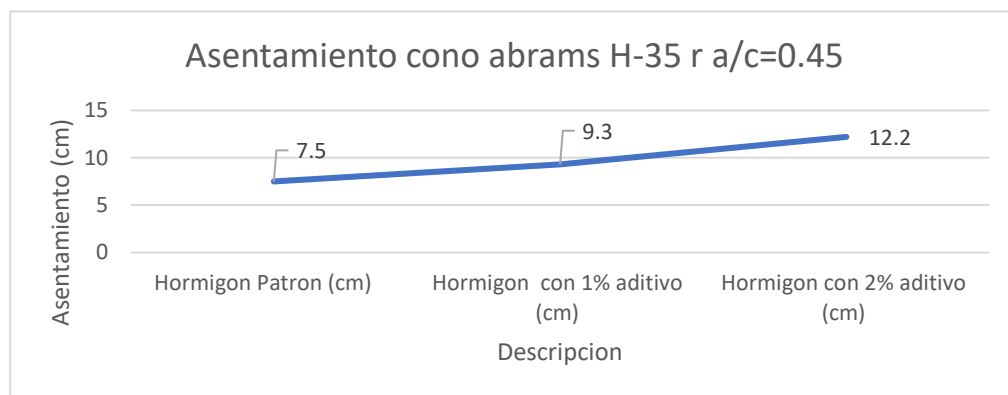
Procedencia: Santana

Fecha: 25/04/2024

Identif. Muestra: Grava chancada 3/4"

Laboratorista: Ismael Fernandez Zarate

Hormigon H -35 relacion agua/cemento de 0.45			
# de ensayos	Hormigon Patron (cm)	Hormigon con 1% aditivo (cm)	Hormigon con 2% aditivo (cm)
1	7.5	9.3	11.9
2	7.7	9.4	12.2
3	7.3	9.1	12.4
Promedio	7.5	9.3	12.2



.....
Fernandez Zarate Ismael
LABORATORISTA

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.

ANEXO 8

COSTO DEL USO DE ADITIVO IMPERMEABILIZANTE POR 1M3 H°.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
DATOS GENERALES								
Proyecto :		PROYECTO DE GRADO						
Actividad :		Zapatas de Hª Aª Fc = 30 MPa Fy = 40 Kg/m3						
Cantidad :		1.00						
Unidad :		m3						
Moneda :		Bs						
1. MATERIALES								
DESCRIPCIÓN					UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland				kg	442.71	1.11	491.41
2	Arena				m3	0.39	120.75	47.09
3	Grava				m3	0.78	120.75	94.19
4	Cantidad de Fierro				kg	40.00	6.30	252.00
5	Cantidad de Madera				pie2	25.00	8.00	200.00
6	Alambre de Amarre				kg	1.00	12.50	12.50
7	Clavos				kg	0.20	12.50	2.50
TOTAL MATERIALES								1099.69
2. MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN					UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil				Hr	12.00	20.50	246.00
2	Ayudante				Hr	18.00	15.00	270.00
3	Peón				Hr	20.00	13.50	270.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA								786.00
CARGAS SOCIALES * (55% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)							57.00%	448.02
DE OBRA * (13% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)							14.94%	184.36
TOTAL MANO DE OBRA								1418.38
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN					UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Mezcladora				Hr	1	20.00	20.00
2	Vibradora				Hr	0.8	15.00	12.00
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)							70.92
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS								102.92
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS								
								COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES * 12% DE 1 + 2 + 3							2620.99
	TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS							314.52
5. UTILIDAD								
								COSTO TOTAL
*	UTILIDAD * 10% DE 1 + 2 + 3 + 4							2935.51
	TOTAL UTILIDAD							293.55
6. IMPUESTOS								
								COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT * 3.09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5							99.78
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)								3328.83
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)								3328.84

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DATOS GENERALES						
Proyecto :	PROYECTO DE GRADO					
Actividad :	Zapatas de Hª Aª Fc = 30 MPa 1% de aditivo impermeabilizante Fy = 40 Kg/m3					
Cantidad :	1.00					
Unidad :	m3					
Moneda :	Bs					
1. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
1	Cemento Portland			kg	442.71	1.11
2	Arena			m3	0.39	120.75
3	Grava			m3	0.78	120.75
4	Cantidad de Fierro			kg	40.00	6.30
5	Cantidad de Madera			pie2	25.00	8.00
6	Alambre de Amarre			kg	1.00	12.50
7	Clavos			kg	0.20	12.50
8	Aditivo sikacem - impermeable			Kg	4.4	17.50
TOTAL MATERIALES						1176.69
2. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
1	Albañil			Hr	12.00	20.50
2	Ayudante			Hr	18.00	15.00
3	Peón			Hr	20.00	13.50
SUBTOTAL MANO DE OBRA						786.00
CARGAS SOCIALES * (55% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)						57.00%
DE OBRA * (13% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)						14.94%
TOTAL MANO DE OBRA						1418.38
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
1	Mezcladora			Hr	1	20.00
2	Vibradora			Hr	0.8	15.00
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)					70.92
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						102.92
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
						COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES * 12% DE 1 + 2 + 3					2697.99
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						323.76
5. UTILIDAD						
						COSTO TOTAL
*	UTILIDAD * 10% DE 1 + 2 + 3 + 4					3021.75
TOTAL UTILIDAD						302.17
6. IMPUESTOS						
						COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT * 3.09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5					102.71
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)						3426.63
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)						3426.63

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DATOS GENERALES						
Proyecto :	PROYECTO DE GRADO					
Actividad :	Zapatatas de Hª Aª Fc = 30 MPa 2% de aditivo impermeabilizante Fy = 40 Kg/m3					
Cantidad :	1.00					
Unidad :	m3					
Moneda :	Bs					
1. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
1	Cemento Portland			kg	442.71	1.11
2	Arena			m3	0.39	120.75
3	Grava			m3	0.78	120.75
4	Cantidad de Fierro			kg	40.00	6.30
5	Cantidad de Madera			pie2	25.00	8.00
6	Alambre de Amarre			kg	1.00	12.50
7	Clavos			kg	0.20	12.50
8	Aditivo sikacem - impermeable			Kg	8.9	17.50
TOTAL MATERIALES						1255.44
2. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
1	Albañil			Hr	12.00	20.50
2	Ayudante			Hr	18.00	15.00
3	Peón			Hr	20.00	13.50
SUBTOTAL MANO DE OBRA						786.00
CARGAS SOCIALES * (55% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)						57.00%
DE OBRA * (13% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES						14.94%
TOTAL MANO DE OBRA						1418.38
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
1	Mezcladora			Hr	1	20.00
2	Vibradora			Hr	0.8	15.00
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)					70.92
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						102.92
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
						COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES * 12% DE 1 + 2 + 3					2776.74
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						333.21
5. UTILIDAD						
						COSTO TOTAL
*	UTILIDAD * 10% DE 1 + 2 + 3 + 4					3109.95
TOTAL UTILIDAD						310.99
6. IMPUESTOS						
						COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT * 3.09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5					105.71
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)						3526.65
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)						3526.65

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DATOS GENERALES						
Proyecto :	PROYECTO DE GRADO					
Actividad :	Zapatatas de Hª Aª Fc = 30 MPa 3% de aditivo impermeabilizante Fy = 40 Kg/m3					
Cantidad :	1.00					
Unidad :	m3					
Moneda :	Bs					
1. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
1	Cemento Portland			kg	442.71	1.11
2	Arena			m3	0.39	120.75
3	Grava			m3	0.78	120.75
4	Cantidad de Fierro			kg	40.00	6.30
5	Cantidad de Madera			pie2	25.00	8.00
6	Alambre de Amarre			kg	1.00	12.50
7	Clavos			kg	0.20	12.50
8	Aditivo sikacem - impermeable			Kg	13.3	17.50
TOTAL MATERIALES						1332.44
2. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
1	Albañil			Hr	12.00	20.50
2	Ayudante			Hr	18.00	15.00
3	Peón			Hr	20.00	13.50
SUBTOTAL MANO DE OBRA						786.00
CARGAS SOCIALES * (55% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)						57.00%
DE OBRA * (13% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)						14.94%
TOTAL MANO DE OBRA						1418.38
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
1	Mezcladora			Hr	1	20.00
2	Vibradora			Hr	0.8	15.00
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)					70.92
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						102.92
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
						COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES * 12% DE 1 + 2 + 3					2853.74
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						342.45
5. UTILIDAD						
						COSTO TOTAL
*	UTILIDAD * 10% DE 1 + 2 + 3 + 4					3196.19
TOTAL UTILIDAD						319.62
6. IMPUESTOS						
						COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT * 3.09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5					108.64
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)						3624.44
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)						3624.45

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DATOS GENERALES						
Proyecto:		PROYECTO DE GRADO				
Actividad:		Zapatas de Hª Aª Fc = 30 MPa 5% de aditivo impermeabilizante Fy = 40 Kg/m3				
Cantidad:	1.00					
Unidad:	m3					
Moneda:	Bs					
1. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
1	Cemento Portland			kg	442.71	1.11
2	Arena			m3	0.39	120.75
3	Grava			m3	0.78	120.75
4	Cantidad de Fierro			kg	40.00	6.30
5	Cantidad de Madera			pie2	25.00	8.00
6	Alambre de Amarre			kg	1.00	12.50
7	Clavos			kg	0.20	12.50
8	Aditivo sikacem - impermeable			Kg	22.1	17.50
TOTAL MATERIALES						1486.44
2. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
1	Albañil			Hr	12.00	20.50
2	Ayudante			Hr	18.00	15.00
3	Peón			Hr	20.00	13.50
SUBTOTAL MANO DE OBRA						786.00
CARGAS SOCIALES * (55% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)						57.00%
DE OBRA * (13% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)						14.94%
TOTAL MANO DE OBRA						1418.38
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
1	Mezcladora			Hr	1	20.00
2	Vibradora			Hr	0.8	15.00
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)					70.92
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						102.92
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
						COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES * 12% DE 1 + 2 + 3					3007.74
	TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					360.93
5. UTILIDAD						
						COSTO TOTAL
*	UTILIDAD * 10% DE 1 + 2 + 3 + 4					3368.67
	TOTAL UTILIDAD					336.87
6. IMPUESTOS						
						COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT * 3.09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5					114.50
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)						3820.03
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)						3820.04

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
DATOS GENERALES								
Proyecto :	PROYECTO DE GRADO							
Actividad :	Zapatatas de Hª Aª Fc = 35 MPa de aditivo impermeabilizante Fy = 40 Kg/m3							
Cantidad :	1.00							
Unidad :	m3							
Moneda :	Bs							
1. MATERIALES								
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1	Cemento Portland			kg	515.74	1.11	572.47	
2	Arena			m3	0.38	120.75	45.89	
3	Grava			m3	0.76	120.75	91.77	
4	Cantidad de Fierro			kg	40.00	6.30	252.00	
5	Cantidad de Madera			pie2	25.00	8.00	200.00	
6	Alambre de Amarre			kg	1.00	12.50	12.50	
7	Clavos			kg	0.20	12.50	2.50	
TOTAL MATERIALES							1177.13	
2. MANO DE OBRA								
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1	Albañil			Hr	12.00	20.50	246.00	
2	Ayudante			Hr	18.00	15.00	270.00	
3	Peón			Hr	20.00	13.50	270.00	
SUBTOTAL MANO DE OBRA							786.00	
CARGAS SOCIALES * (55% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)						57.00%	448.02	
DE OBRA * (13% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)						14.94%	184.36	
TOTAL MANO DE OBRA							1418.38	
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS								
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1	Mezcladora			Hr	1	20.00	20.00	
2	Vibradora			Hr	0.8	15.00	12.00	
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)						70.92	
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS							102.92	
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS								
							COSTO TOTAL	
*	GASTOS GENERALES * 12% DE 1 + 2 + 3						2698.43	
	TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						323.81	
5. UTILIDAD								
							COSTO TOTAL	
*	UTILIDAD * 10% DE 1 + 2 + 3 + 4						3022.24	
	TOTAL UTILIDAD						302.22	
6. IMPUESTOS								
							COSTO TOTAL	
*	IMPUESTOS IT * 3.09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5						102.73	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)							3427.19	
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)							3427.19	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DATOS GENERALES						
Proyecto:		PROYECTO DE GRADO				
Actividad:		Zapatas de Hª Aª Fc = 35 MPa 1% de aditivo impermeabilizante Fy = 40 Kg/m3				
Cantidad:	1.00					
Unidad:	m3					
Moneda:	Bs					
1. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
COSTO TOTAL						
1	Cemento Portland	kg	515.74	1.11	572.47	
2	Arena	m3	0.38	120.75	45.89	
3	Grava	m3	0.76	120.75	91.77	
4	Cantidad de Fierro	kg	40.00	6.30	252.00	
5	Cantidad de Madera	pie2	25.00	8.00	200.00	
6	Alambre de Amarre	kg	1.00	12.50	12.50	
7	Clavos	kg	0.20	12.50	2.50	
8	Aditivo sikacem - impermeable	Kg	5.2	17.50	91.00	
TOTAL MATERIALES					1268.13	
2. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
COSTO TOTAL						
1	Albañil	Hr	12.00	20.50	246.00	
2	Ayudante	Hr	18.00	15.00	270.00	
3	Peón	Hr	20.00	13.50	270.00	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					786.00	
CARGAS SOCIALES * (55% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				57.00%	448.02	
DE OBRA * (13% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14.94%	184.36	
TOTAL MANO DE OBRA					1418.38	
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
COSTO TOTAL						
1	Mezcladora	Hr	1	20.00	20.00	
2	Vibradora	Hr	0.8	15.00	12.00	
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				70.92	
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					102.92	
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
					COSTO TOTAL	
*	GASTOS GENERALES * 12% DE 1 + 2 + 3				2789.43	
	TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				334.73	
5. UTILIDAD						
					COSTO TOTAL	
*	UTILIDAD * 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				3124.16	
	TOTAL UTILIDAD				312.42	
6. IMPUESTOS						
					COSTO TOTAL	
*	IMPUESTOS IT * 3.09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				106.19	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					3542.77	
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					3542.77	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DATOS GENERALES						
Proyecto:		PROYECTO DE GRADO				
Actividad:		Zapatas de Hª Aª Fc = 35 Mpa 2% de aditivo impermeabilizante Fy = 40 Kg/m3				
Cantidad:	1.00					
Unidad:	m3					
Moneda:	Bs					
1. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	kg	515.74	1.11	572.47	
2	Arena	m3	0.38	120.75	45.89	
3	Grava	m3	0.76	120.75	91.77	
4	Cantidad de Fierro	kg	40.00	6.30	252.00	
5	Cantidad de Madera	pie2	25.00	8.00	200.00	
6	Alambre de Amarre	kg	1.00	12.50	12.50	
7	Clavos	kg	0.20	12.50	2.50	
8	Aditivo sikacem - impermeable	Kg	10.3	17.50	180.25	
TOTAL MATERIALES					1357.38	
2. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	COSTO TOTAL
1	Albañil	Hr	12.00	20.50	246.00	
2	Ayudante	Hr	18.00	15.00	270.00	
3	Peón	Hr	20.00	13.50	270.00	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					786.00	
CARGAS SOCIALES * (55% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				57.00%	448.02	
DE OBRA * (13% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14.94%	184.36	
TOTAL MANO DE OBRA					1418.38	
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	COSTO TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1	20.00	20.00	
2	Vibradora	Hr	0.8	15.00	12.00	
*	HERRAMIENTAS = (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				70.92	
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					102.92	
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
					COSTO TOTAL	
*	GASTOS GENERALES * 12% DE 1 + 2 + 3				2878.68	
	TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				345.44	
5. UTILIDAD						
					COSTO TOTAL	
*	UTILIDAD * 10% DE 1 + 2 + 3 + 4				3224.12	
	TOTAL UTILIDAD				322.41	
6. IMPUESTOS						
					COSTO TOTAL	
*	IMPUESTOS IT * 3.09% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				109.59	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					3656.12	
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					3656.12	

ANEXO 9

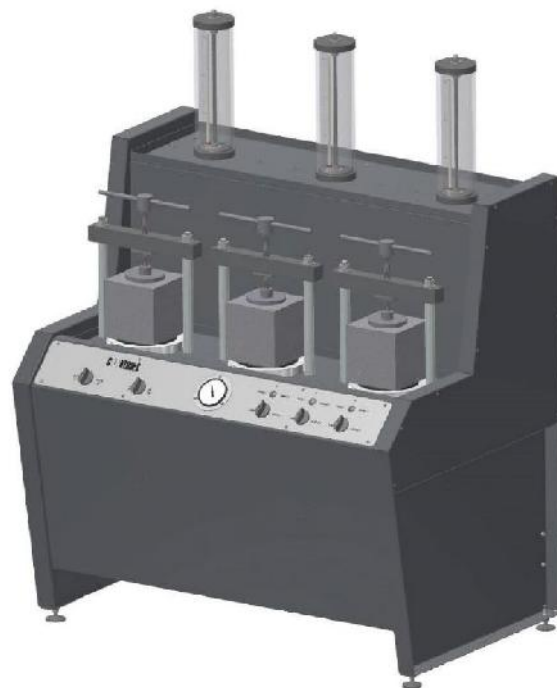
**MANUAL DE EQUIPO DE
PERMEABILIDAD.**



55-C0246/3, C0246/6

Agua de hormigón

Impermeabilidad



MANUAL DE INSTRUCCIONES

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Iconos que aparecen en el manual	2
1.2 Historial de revisiones del manual	3
1.3 Uso previsto y uso impropio	4
1.4 Información de seguridad	5
2. DESCRIPCIÓN	8
2.1 Conexiones	10
2.2 Placa de identificación	11
2.3 Comandos y controles	12
2.4 Especificaciones técnicas	13
3. INSTALACIÓN	14
3.1 Envío	15
3.2 Desembalaje e inspección	16
3.2.1 Cómo retirar al equipo de la caja de envío	17
3.3 Posicionamiento de la unidad y requisitos de espacio	19
3.4 Montaje de la bandeja de bureta superior para el modelo de 6 posiciones	20
3.5 Fijación de la máquina a la pared	21
3.6 Conexiones	23
4. USO DEL EQUIPO	24
4.1 Preparación del equipo	25
4.2 Llenado del depósito de buretas con agua	27
4.3 Saturación de agua de las posiciones de muestra	27
4.4 Realización de una prueba	28
4.5 Medición de la cantidad de agua penetrada	29
4.6 Vaciado de las buretas-tenques	29
4.7 Quitar toda el agua del circuito	29
5. MANTENIMIENTO	30
5.1 Mantenimiento preventivo	31
6. DIAGRAMAS DE CIRCUITOS	32

Este manual de instrucciones es una parte integral de la máquina y debe leerse antes de usar la máquina y conservarse de forma segura para futuras consultas.

CONTROLS se reserva todos los derechos de este manual, ninguna parte o todo puede ser copiado sin el permiso por escrito de CONTROLS.

El uso correcto de esta máquina debe ser estrictamente respetado, cualquier otro uso debe considerarse incorrecto.

El fabricante no se hace responsable de los daños causados por un uso incorrecto de la máquina.

La máquina no debe ser manipulada por ningún motivo. En caso de manipulación, el fabricante declina toda responsabilidad sobre el funcionamiento y la seguridad de la máquina.

Este Manual es publicado por CONTROLS.

CONTROLS se reserva el derecho de actualizar sus manuales sin previo aviso para corregir posibles errores tipográficos, errores, actualización de información y/o actualización de programas y/o accesorios.

Dichos cambios se insertarán en la última edición del manual actual.

La presente en inglés es la versión original del manual. Impreso en Italia.

1. INTRODUCCIÓN



NOTA:

El presente manual está actualizado para el producto con el que se vende a fin de otorgar una adecuada referencia en la operación y mantenimiento del equipo.

Es posible que el manual no refleje cambios en el producto que no afecten las operaciones de servicio.

Este instrumento se utiliza para determinar la profundidad de penetración del agua a presión en una muestra de hormigón.

Las principales normas de referencia son EN 12390-8, ISO 7031 y DIN 1048.

Hasta 6 muestras (3 o 6 según modelo) se someten simultáneamente a la penetración de agua a presión en su cara inferior.

Las otras caras están libres para inspección visual excepto una parte de la cara superior cubierta por la placa de bloqueo.

Al final de un periodo de tiempo definido por el estándar de referencia, la muestra se divide en dos utilizando un dispositivo de tracción indirecta.

Al examinar las caras de la muestra rota, se dibuja el perfil de penetración del agua y se registra la profundidad máxima de penetración.

La cantidad de agua penetrada también se puede medir a través de las buretas graduadas instaladas en la parte superior del aparato.

Hay dos modelos disponibles.

o 55-C0246/3 Modelo de tres plazas o 55-

C0246/6 Modelo de seis plazas.

Todas las versiones se suministran completas con juntas para probetas cúbicas de 150 mm.

El aparato debe estar equipado con un compresor de aire adecuado, máx. presión de trabajo 10 bares.

Lea detenidamente este manual antes de comenzar a utilizar el equipo.

1.1 Iconos que aparecen en el manual



Este icono indica una NOTA; por favor, lea detenidamente los elementos marcados por esta imagen.



Este icono indica un mensaje de ADVERTENCIA; los elementos marcados con este icono se refieren a la aspectos de seguridad del operador y/o del ingeniero de servicio.

1.2 Historial de revisiones manuales

Fecha de revisión	Cambiar Descripción
Rev 1 31 de julio de 2013	Liberación manual
Rev 2 9 de marzo 2016	Describió las nuevas juntas en el capítulo 4.1

1.3 Uso previsto y uso inadecuado

El aparato de impermeabilidad al agua sólo puede utilizarse para determinar la profundidad de penetración del agua a presión en las probetas de hormigón, según las siguientes normas: EN 12390-8, ISO 7031 y DIN 1048.

La unidad está diseñada para ser operada por un operador que tiene que cargar y sujetar las muestras y aplicar agua a presión actuando sobre las palillas correspondientes.

Durante el funcionamiento normal, el área de trabajo del equipo es el lado frontal donde se encuentran los controles del operador.

El operador es responsable de operar el equipo para realizar la secuencia de prueba y eventualmente detenerlo en caso de que se cumplan las condiciones de emergencia.

El operador debe estar capacitado sobre el uso correcto del equipo y los aspectos de seguridad relativos a su uso.

El equipo debe utilizarse siguiendo los procedimientos descritos en este manual.

Nunca utilice el equipo por motivos distintos a aquellos para los que fue diseñado y fabricado. Cualquier otro uso del equipo debe considerarse impropio, no previsto y, por lo tanto, peligroso.

CONTROLS no será responsable por el uso indebido del equipo.

1.4 Información de seguridad



ADVERTENCIA

Por favor, lea este capítulo detenidamente.

CONTROLS diseña y construye sus dispositivos cumpliendo con los requisitos de seguridad relacionados; además proporciona toda la información necesaria para el uso correcto y las advertencias relacionadas con el uso del equipo.

CONTROLS no se hace responsable de: • uso del equipo diferente al uso previsto,

- daños a la unidad, al operador, causados tanto por la instalación como por el mantenimiento procedimientos diferentes a los descritos en este manual suministrado con la unidad, y por operaciones incorrectas,

- modificaciones mecánicas y/o eléctricas realizadas durante y después de la instalación, diferentes a las descritas en este manual

La unidad no está diseñada para usarse en una atmósfera explosiva.

La instalación y cualquier intervención técnica sólo deben ser realizadas por técnicos cualificados autorizados por CONTROLS.

Solo el personal autorizado puede quitar las cubiertas y/o tener acceso a los componentes bajo tensión.

Durante el uso normal, si el operador detecta irregularidades o daños, debe informar inmediatamente al personal técnico autorizado.

Las actividades de mantenimiento y servicio solo pueden ser realizadas por personal técnico calificado y autorizado que haya recibido la capacitación adecuada sobre los riesgos residuales del equipo.

Es responsabilidad del comprador asegurarse de que los operadores hayan sido debidamente instruidos sobre las cuestiones de seguridad y los riesgos residuales relacionados con el equipo.

CONTROLS

Manual de instrucciones

La siguiente tabla enumera aquellas partes del equipo que pueden presentar algunos riesgos residuales para la seguridad del personal si no se siguen debidamente las instrucciones proporcionadas en este manual.

Personal	Área con riesgos residuales
Operador	Asegúrese de que no se exceda la presión máxima del aire comprimido; de lo contrario, se pueden producir daños en el equipo o lesiones al operador. Las muestras durante la fase de carga/descarga debido al peso y las aristas vivas. Utilice dispositivos de protección personal (por ejemplo, guantes, zapatos de protección, etc.).
Personal técnico / Áreas mencionadas anteriormente	Personal El levantamiento y traslado del equipo de la caja de madera debe ser realizado por personas debidamente capacitadas y equipadas con medios de protección y transporte personal adecuados (por ejemplo, guantes, casco, etc.). El incumplimiento de las instrucciones de movimiento anteriores puede poner en peligro al personal involucrado. equipo

Aquí sigue una lista de todas las ADVERTENCIAS presentes en el manual; consulte los capítulos correspondientes para obtener detalles completos sobre cada problema de seguridad relacionado.

**ADVERTENCIA:**

Asegúrese de que no se exceda la presión máxima del agua comprimida; de lo contrario, se pueden producir daños en el equipo o lesiones al operador.

**ATENCIÓN:** La

elevación y el movimiento del equipo deben ser realizados por personas debidamente capacitadas y equipadas con los dispositivos de protección personal adecuados (por ejemplo, guantes, casco, etc.). El incumplimiento de las instrucciones anteriores puede poner en peligro al personal involucrado.

**ADVERTENCIA:**

Si no se siguen cuidadosamente las instrucciones para retirar el equipo de la caja de envío, se pueden producir daños en el gabinete del equipo. Esto anulará los términos de la garantía del equipo.

**ADVERTENCIA:**

No permanezca debajo de cargas suspendidas.

**ADVERTENCIA:**

Teniendo en cuenta el peso del equipo y el espacio (consulte el capítulo 2.4), verifique la carga máxima permitida en el piso antes de la instalación.

**ADVERTENCIA:**

Tenga cuidado y utilice los dispositivos de protección personal adecuados (p. ej., guantes, zapatos de protección) al manipular las muestras debido al peso y los bordes afilados.

**ADVERTENCIA:**

No realizar las acciones de mantenimiento recomendadas o el mantenimiento realizado por personas no autorizadas puede anular la garantía. CONTROLS no será responsable de las acciones de mantenimiento y servicio realizadas por personas no autorizadas.

**ADVERTENCIA:**

Consulte a una organización de servicio calificada autorizada por CONTROLS para llevar a cabo las acciones de mantenimiento descritas en el capítulo "Acción de mantenimiento del ingeniero de servicio autorizado". CONTROLS no se responsabiliza por daños al equipo y/o lesiones al personal en caso de que no se siga estrictamente lo anterior.

2. DESCRIPCIÓN

El aparato consta de una robusta estructura de acero con sistema de sujeción, que incorpora el circuito hidráulico, válvulas, manómetro para comprobar la presión del agua y buretas transparentes de medición montadas en la parte superior del aparato. El sistema de sujeción puede aceptar muestras cúbicas o prismáticas de hasta 200 mm de lado y cilindros de hasta 300 mm de altura.

Dos versiones disponibles: o

55 C0248/3 Modelo de tres plazas o 55-

C0248/6 Modelo de seis plazas.

Todas las versiones se suministrarán completas con juntas para probetas cúbicas de 150 mm.

El aparato debe estar equipado con un compresor de aire adecuado, máx. presión de trabajo 10 bares.

Consulte las siguientes figuras para la identificación de los componentes principales.

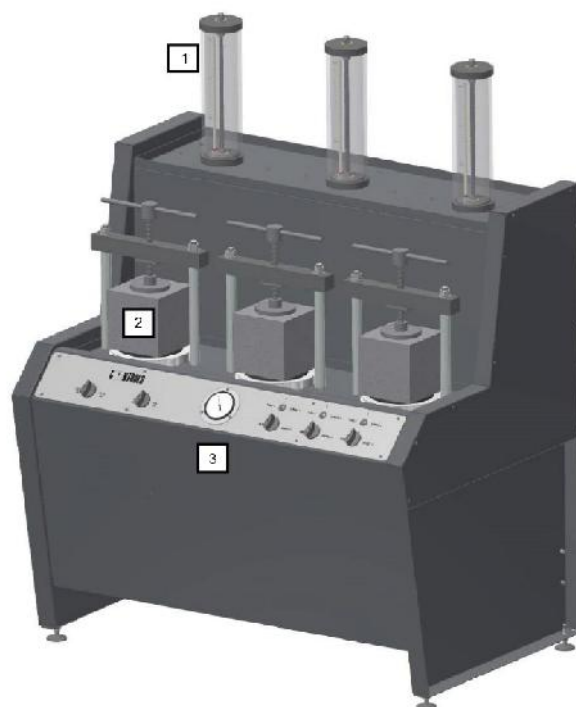


Fig. 2-1 – Código de equipo C0248/3 con 3 posiciones de muestra

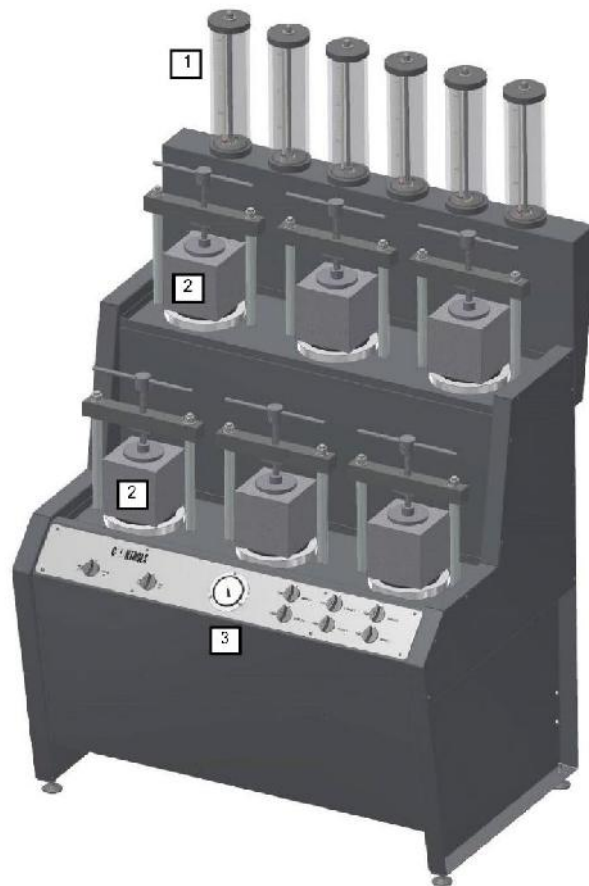


Fig. 2-2 – Código de equipo CD246/6 con 6 posiciones de muestra

Abrev.	Descripción
1	buretas graduadas para medir la cantidad de agua penetrada en las muestras
2	Ejemplos de posiciones de prueba y dispositivos de sujeción
3	Panel de mando y control

2.1 Conexiones

La siguiente figura muestra la posición de los conectores/puertos utilizados para conectar los diferentes módulos que componen el equipo y el propio equipo con dispositivos externos.



Figura 2-3

Rif	Descripción
1	BANDEJA DE DESAGUE: conectar al drenaje de agua para vaciar la bandeja (con válvula de bola)
2	AIR OUT: conectar al drenaje de agua, se utiliza para purgar el aire del circuito
3	AIR IN: entrada de aire comprimido (máximo 6 bar)
4	WATER OUT: conectar al drenaje de agua para vaciar las buretas-tanques
5	WATER IN: suministro de agua (con válvula de bola)

2.2 Placa de identificación

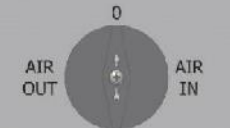
La placa de identificación se encuentra en la parte trasera del equipo.



Figura 2-4

2.3 Comandos y controles

Este capítulo describe los comandos y controles del equipo. La ejecución de la prueba se describe en el capítulo 4.

	SALIDA DE AGUA: para drenar el agua WATER IN: para llenar agua 0: posición nula
	AIR OUT: para descargar aire comprimido AIR IN: para suministrar aire comprimido 0: posición nula
	Manómetro: para monitorizar la presión del aire comprimido suministrado al equipo durante las diferentes fases de uso
	TANQUE #: para suministrar agua a la bureta/tanque SAMPLE #: para suministrar agua a la muestra 0: posición nula

2.4 Especificaciones técnicas

Características principales		
Producto	Aparato de impermeabilidad al agua	
Fabricante	CONTROLS Gernusco s/N (M) Italia	
Código de producto	55-C02/6/3	55-C02/6/6
Número de posiciones de prueba	3	6
Tamaño máximo de muestra	Cubo o muestra prismática de hasta 200 mm de lado Cilindro hasta 300 mm de altura	
máx. presión laboral	1000 kPa	
Peso neto	110 kg	155 kg
Máquina de dimensiones totales solo (anchura x profundidad x alt.)	1155 x 783 x 1515 mm	1155x905x1885

Condiciones ambientales	
Temperatura de funcionamiento	+ 10 + 40°C
Humedad de funcionamiento	≤ 50 % de humedad relativa a 40 °C

3. INSTALACIÓN

Las instrucciones indicadas en este capítulo le permitirán realizar una correcta instalación y interfaz para garantizar un funcionamiento regular del equipo.

Se incluyen el procedimiento de inspección inicial, los requisitos de energía y las instrucciones para instalando la unidad.

La información de este capítulo está dirigida al personal capacitado en servicio autorizado.

CONTROLS puede proporcionar la asistencia y el asesoramiento técnico necesario para la preinstalación, todas las fases de preinstalación corren a cargo del comprador y deben ser realizado de acuerdo con las indicaciones dadas a continuación.

3.1 Envío

El equipo se envía normalmente en una caja de madera con las siguientes dimensiones y peso bruto según modelo.

Modelos	Peso bruto	Dimensiones totales (L x Pr x Al)	Mínimo montacargas longitud
C0246/3	280 kg	1155 x 780 x 1515 mm	1200 mm
C0246/6	325 kg	1155 x 780 x 1515 mm	1200 mm

Utilice una carretilla elevadora adecuada con la longitud mínima de la horquilla indicada anteriormente para levantar y mover la caja de madera (ver figura abajo).



Figura 3-1



ADVERTENCIA:

El izaje y movimiento del equipo debe ser realizado por personas debidamente capacitadas y equipados con dispositivos de protección personal adecuados (por ejemplo, guantes, casco, etc.). falta de seguir las instrucciones anteriores puede poner en peligro al personal involucrado.



ADVERTENCIA:

La caja de madera es alta; tenga cuidado al equilibrarlo mientras lo eleva.

3.2 Desembalaje e inspección

La unidad se revisó cuidadosamente tanto mecánica como eléctricamente antes del envío; debe ser inspeccionado por cualquier daño que pueda haber ocurrido durante el tránsito.

NOTA:

Si el contenedor de envío o el material de embalaje están dañados, deben conservarse hasta que la unidad haya sido revisada mecánica y eléctricamente.

Si hay daños mecánicos y/o el contenido está incompleto (consulte la lista de envío), notifique al representante local de CONTROLS.

Si el contenedor de envío está dañado o muestra signos de estrés, notifique al transportista y al representante de CONTROLS. Guarde el material de envío para que lo inspeccione el transportista. También tome algunas fotos.

A continuación sigue el procedimiento para el desembalaje del equipo.

3.2.1 Cómo retirar el equipo de la caja de envío

La siguiente tabla muestra el peso neto de los diferentes modelos del equipo:

Modelo	Peso neto
C0246/3	110 kg aprox.
C0246/6	155 kg aprox.

Siga las instrucciones a continuación para retirarlo de la caja de envío:

1. Inspeccione la caja de envío (consulte las NOTAS anteriores);
2. Abra la caja de envío;
3. Corte y retire la bolsa de vacío (si está presente) para exponer el equipo;
4. El equipo solo debe levantarse por los cáncamos atornillados en la parte superior de los dos varillas de los dispositivos de sujeción de muestras (ver siguiente dibujo). Utilice cuerdas de la longitud adecuada para evitar dañar el equipo. No lo levante por ninguna otra parte para evitar dañar el equipo (ver figura abajo).

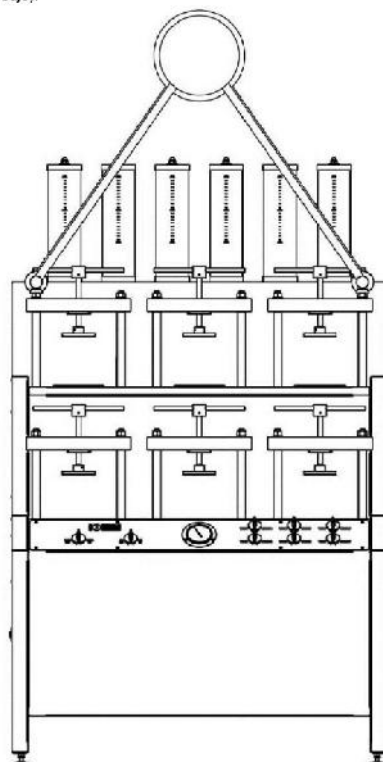


Figura 3-2

**ADVERTENCIA:**

Si no se siguen cuidadosamente las instrucciones para retraer el equipo de la caja de envío, se pueden producir daños en el gabinete del equipo. Esto anulará los términos de la garantía del equipo.

**ATENCIÓN:** La

elevación y el movimiento del equipo deben ser realizados por personas debidamente capacitadas y equipadas con los dispositivos de protección personal adecuados (por ejemplo, guantes, casco, etc.). El incumplimiento de las instrucciones anteriores puede poner en peligro al personal involucrado.

**ADVERTENCIA:**

No permanezca debajo de cargas suspendidas.

5. Antes de encender la unidad, verifique que no haya conexiones sueltas de tubos dentro de la equipo.

3.3 Posicionamiento de la unidad y requisitos de espacio



ADVERTENCIA

Teniendo en cuenta el peso del equipo y el espacio (consulte el capítulo 2.4), verifique la carga máxima permitida en el piso antes de la instalación.

La unidad debe colocarse sobre una superficie plana y nivelada.

El área alrededor del equipo debe mantenerse libre de obstáculos y de sustancias que puedan causar el deslizamiento del personal.

Es responsabilidad del comprador proporcionar un lugar de instalación con iluminación adecuada.

Las piezas utilizadas para construir la máquina son ignífugas. De todos modos, es responsabilidad del propietario del equipo asegurarse de que el lugar de instalación esté equipado con sistemas de extinción de incendios adecuados y que los operadores hayan sido instruidos sobre los procedimientos pertinentes.

Utilice un medio adecuado para llevar la unidad al lugar de instalación.

Actúe sobre los pies ajustables para inclinar levemente el dispositivo hacia el lado izquierdo, esto para favorecer la descarga de agua de las bandejas.

El modelo de 6 posiciones (código C0246/6) se envía con la bandeja de buretas desmontada del equipo (consulte el capítulo 3.4 para su montaje).

Además, la máquina se pueda fijar a la pared trasera por medio de los agujeros en la bandeja de la bureta (consulte el capítulo 3.5 para el procedimiento correspondiente).

Tenga en cuenta que las conexiones de aire comprimido y agua se realizan a través de un panel en el lado izquierdo del equipo.

3.4 Montaje de la bandeja superior para buretas de 6 posiciones modelo

El código de equipo C0246/6 (modelo de posición de 6 muestras) se envía con la bandeja de bureta desmantelada.

Utilice los 6 tornillos de fijación proporcionados para ensamblarlo al gabinete del equipo.

Los tubos ya están completamente conectados, solo asegúrese de no doblarlos o dañarlos mientras ensamblando el equipo.

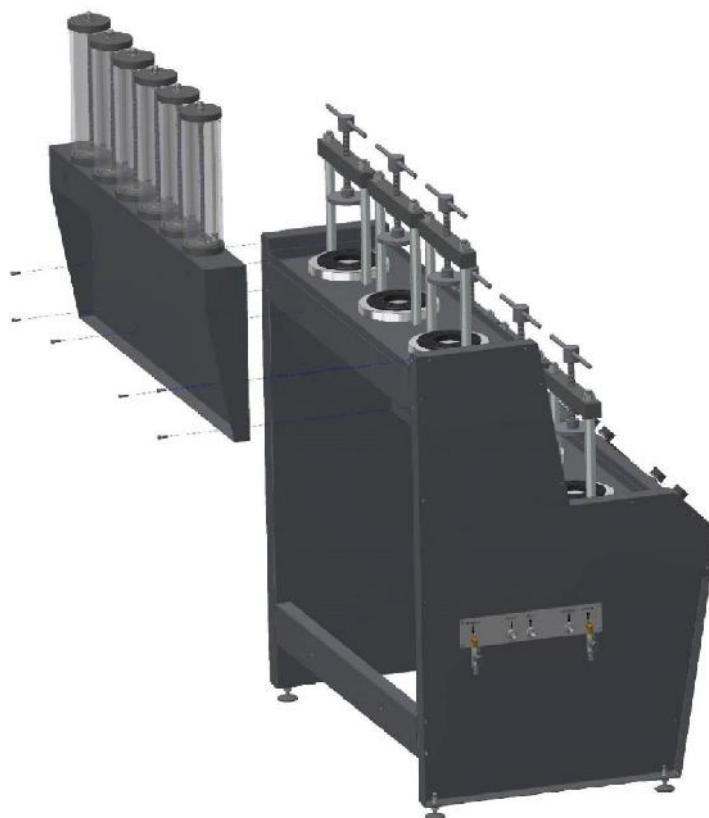


Figura 3-3

3.5 Fijación de la máquina a la pared

Se proporciona la bandeja de bureta del equipo código C0248/6 (modelo de 6 posiciones de muestra) con agujeros para fijarlo a la pared trasera.

Utilice tornillos adecuados, según el tipo de pared, para fijar el panel a la propia pared.

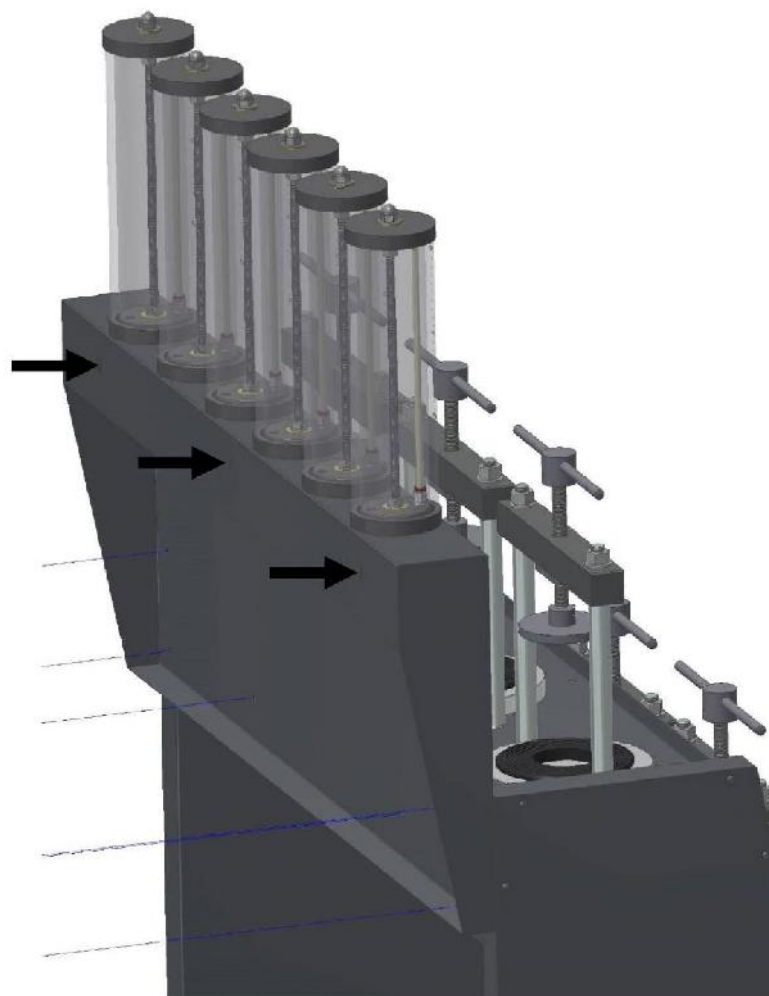


Figura 3-1

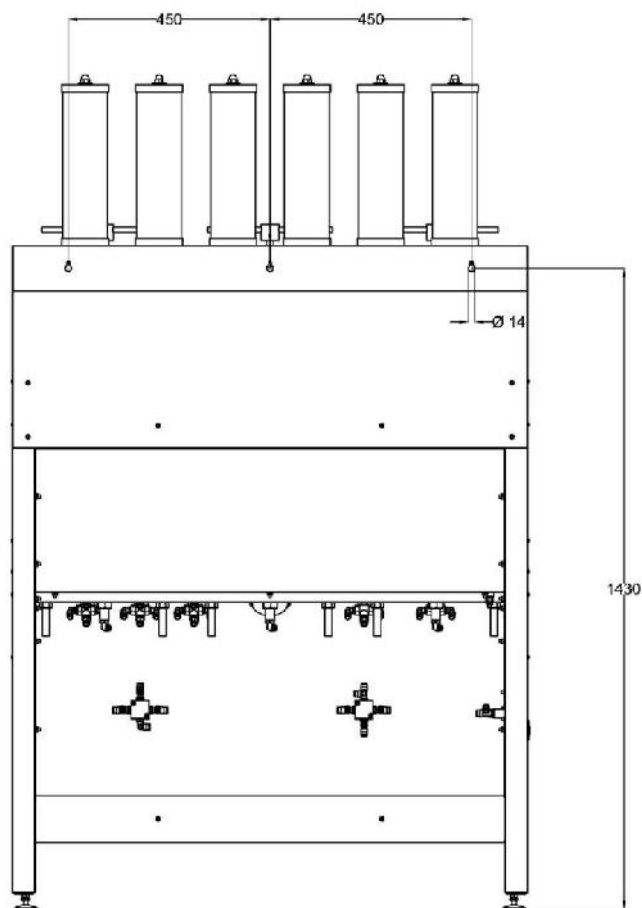


Figura 3-5

3.6 Conexiones

El panel con conexiones de aire y aire comprimido se encuentra en el panel izquierdo de el equipamiento.



Figura 3-5

Rif.	Descripción
1	BANDEJA DE DESAGÜE: conectar al drenaje de agua para vaciar la bandeja (con válvula de bola)
2	AIR OUT: conectar al drenaje de agua, se utiliza para purgar el aire del circuito
3	AIR IN: entrada de aire comprimido (máximo 6 bar)
4	WATER OUT: conectar al drenaje de agua para vaciar las buretas-tanques
5	WATER IN: suministro de agua (con válvula de bola)

4. USO DEL EQUIPO

Este capítulo describe la interfaz del operador y la ejecución de una prueba.

**ADVERTENCIA:**

Todos los dispositivos de seguridad deben funcionar en todo momento. Las cubiertas protectoras o los dispositivos dañados deben reemplazarse de inmediato. Cuando se reemplacen los componentes de seguridad, los dispositivos de protección deben estar debidamente conectados y probados. Cualquier manipulación de los dispositivos de seguridad pone en peligro al personal operativo.

**ADVERTENCIA:**

Las cubiertas/puertas solo pueden ser removidas/abiertas por personas de mantenimiento usando las herramientas/botones relevantes. Estas herramientas y botones son para uso exclusivo del personal de mantenimiento. Nunca deje las herramientas y los botones conectados a la unidad, ya que esto puede poner en peligro la seguridad del operador.

Después de realizar el mantenimiento/repación, asegúrese de que todas las cubiertas/puertas están correctamente cerradas y bloqueadas.

**NOTA:**

Las descripciones que siguen se refieren al modelo C0246/6 equipado con 6 posiciones de prueba. En el modelo C0246/3 las posiciones de prueba 4, 5 y 6 no están presentes y faltan componentes/comandos relevantes.

4.1 Preparación del equipo

La siguiente figura muestra la referencia cruzada entre comandos y posiciones de muestra:

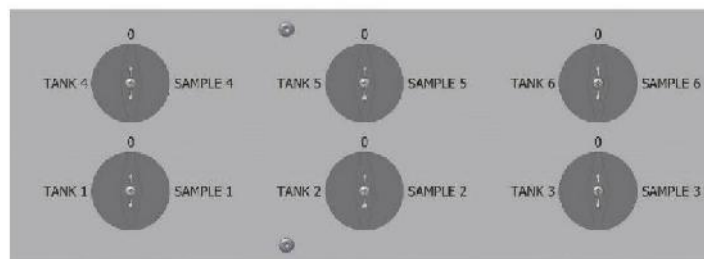
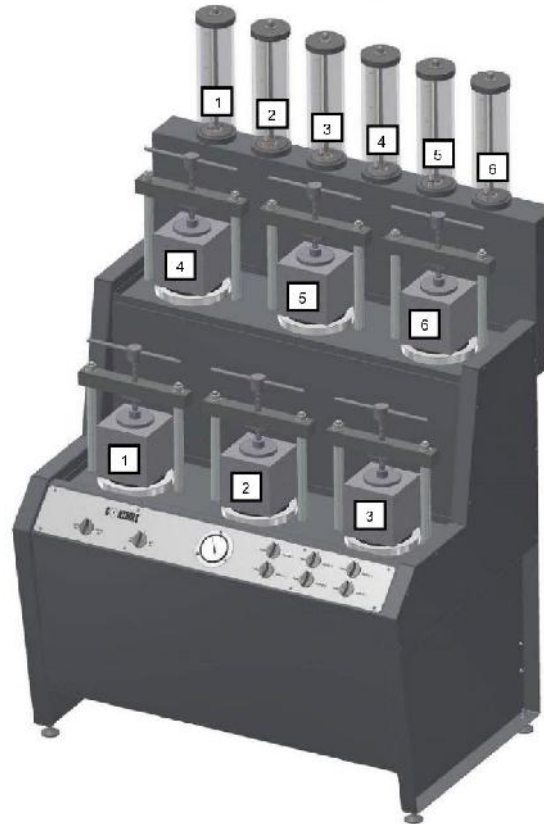


Figura 4-1

Hay disponibles dos juntas diferentes para usar según el tamaño de la muestra. • Código C0246/4
Junta para cubos de 150 mm (3 piezas cada una) • Código C0246/2 Junta
para cubos de 200 mm o prismas (3 piezas cada una).



Para cubos/prismas 200 mm
cód. C0246/2 (juego de 3 juntas)

Para cubos de 150 mm
cód. C0246/4 (juego de 3 juntas)

Figura 4.2

Las juntas pueden extraerse y colocarse en la posición de prueba con las manos, sin utilizar herramientas.

4.2 Llenado de buretas-tanque con agua

1. Asegúrese de que el suministro de agua y el suministro de aire comprimido estén conectados al equipo y que el aire comprimido suministrado esté ajustado a 2 bar;
2. Coloque todas las perillas de posición de MUESTRA en TANQUE;
3. Coloque la perilla de comando delantera de AIR en OUT;
4. Coloque la perilla de comando frontal de AGUA en IN;
5. Abra la válvula lateral de ENTRADA DE AGUA y permita que el agua llene las buretas/tanques hasta el nivel deseado (se drenará algo de agua desde el puerto de SALIDA DE AIR en el panel lateral, purgando así el circuito);
6. Al final, configure los comandos frontales de la siguiente manera:
 - a. Perilla de AIR a 0 o
 - Perilla de AGUA a C o mandos
 - SAMPLE a C;
7. Cierre la válvula de ENTRADA DE AGUA en el panel lateral.

4.3 Saturación de agua de las posiciones de muestra

1. Coloque la perilla de comando frontal de AIR en IN;
2. Coloque la perilla de comando frontal de AGUA en C;
3. Coloque la perilla de las posiciones de prueba deseadas en MUESTRA;
4. Deje que salga algo de agua de las posiciones de prueba seleccionadas hasta alcanzar el nivel deseado en el tanque de la bureta y ajuste la presión del aire comprimido a un valor bajo (por ejemplo, 2 bar);
5. Ajuste lentamente la posición SAMPLE de la perilla de posición de prueba a 0;
6. Establezca la perilla de comando frontal de AIR en 0.

4.4 Realización de una prueba

**ADVERTENCIA:**

Tenga cuidado y utilice los dispositivos de protección personal adecuados (p. e.), guantes, zapatos de protección) al manipular las muestras debido al peso y los bordes afilados.

1. Coloque la(s) muestra(s) en las posiciones de prueba asegurándose de que la junta quede cubierta por la cara inferior de la muestra y luego asegúrela firmemente en su lugar bloqueando el mango de sujeción;

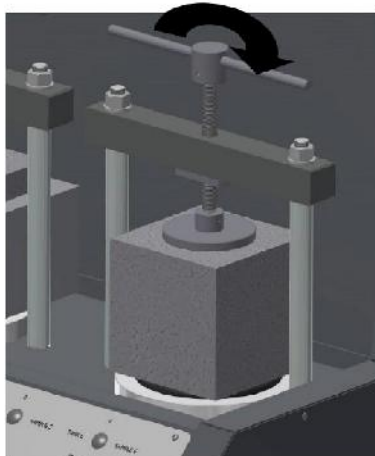


Figura 4-3

2. Poner el mando AIR de mando frontal en IN y ajustar el suministro de aire comprimido a 5 bar (ver norma de referencia EN 12390-8); comprobar el nivel de presión en el manómetro del panel frontal del banco de pruebas;
3. Fijo la perilla de posición de prueba deseada en SAMPLE;
4. Si es necesario, ajuste el suministro de aire comprimido a 5 bar. Consulte la norma EN 12390-8;
5. Deje que la prueba se ejecute durante el tiempo dado;
6. Al final, coloque la perilla de comando frontal de la posición de prueba en 0 para finalizar la prueba;
7. Suelte y retire la muestra de la posición de prueba.

4.5 Medición de la cantidad de agua penetrada

La cantidad de agua que penetra en la muestra viene indicada por la posición de la minúscula de la bureta-tanque correspondiente a la cámara de ensayo en estudio.

Al comienzo de la prueba, la minúscula estará cerca de la parte superior del tanque de la bureta; a medida que el agua penetra en la muestra, bajará.

Cada intervalo indicado en la escala graduada corresponde a 50 cc de agua penetrada.

4.6 Vaciado de las buretas-tanques

1. Coloque la perilla de comando frontal de AGUA en FUERA;
2. Coloque la perilla de comando frontal de AIR en IN;
3. Coloque la(s) perilla(s) de posición de prueba en TANQUE;
4. Ajustar el suministro de aire comprimido a 2 bar;
5. Permita que el agua se drene por el puerto de SALIDA DE AGUA en el panel lateral;
6. Establezca la perilla de comando frontal de AIR en 0.

4.7 Quitar toda el agua del circuito

1. Configure el comando frontal de AIR en IN;
2. Ajuste ligera y lentamente la(s) perilla(s) de posición de prueba a SAMPLE;
3. Configure el comando frontal de AGUA en 0;
4. Permitir la descarga de toda el agua;
5. Coloque la perilla de comando delantera de AIR en OUT para aliviar la presión;
6. Al final, ajuste todas las perillas de los comandos frontales a 0.

5. MANTENIMIENTO

Como con todos los equipos, esta unidad debe usarse correctamente y el mantenimiento y las inspecciones deben realizarse a intervalos regulares. Tales precauciones garantizarán el funcionamiento seguro y eficiente del equipo.

El mantenimiento periódico consiste en inspecciones realizadas directamente por el operador de prueba y/ o por el personal de servicio autorizado.

El mantenimiento del equipo es responsabilidad del comprador y debe realizarse como se indica en este capítulo.

No realizar las acciones de mantenimiento recomendadas o el mantenimiento realizado por personas no autorizadas puede anular la garantía.



ADVERTENCIA:

No realizar las acciones de mantenimiento recomendadas o el mantenimiento realizado por personas no autorizadas puede anular la garantía.

CONTROLS no será responsable de las acciones de mantenimiento y servicio realizadas por personas no autorizadas.

5.1 Mantenimiento preventivo

Las inspecciones realizadas directamente por el operador son las siguientes:

Acción	O/S	Cuando
Compruebe que no haya daños externos al equipo, que podría poner en peligro la seguridad de usar	Operador	Antes de cada sesión de trabajo
Asegurese de que todos los tubos están bien ajustados para evitar desconexiones inesperadas y/o pérdida de aire o agua	Operador	Antes de cada sesión de trabajo
Compruebe que el suministro de aire comprimido es constante y correctamente ajustado dependiendo de la fase de la prueba	Operador	Antes de cada sesión de trabajo
Comprobar que no hay pérdida de aire/agua entre la cara inferior del muestra y la junta, si es así, bloquee la muestra en su lugar más firmemente	Operador	Antes de cada sesión de trabajo
Comprobar la integridad de las juntas, cámbielas si están dañadas o desgastadas (código C0245/2 – juego de 3 juntas para muestras de 200 mm; C0245/5 – juego de 3 juntas para 150 mm muestras)	Operador	Antes de cada sesión de trabajo
Verificar estado y funcionamiento del Comandos y controles del operador	Operador	Semanalmente
Compruebe que todas las etiquetas y conexiones de las placas estén intactas y correctamente adjunto	Operador	Mensual
En caso de un periodo prolongado de no usar, vaciar el circuito de agua	Operador	Cuando sea necesario

6. DIAGRAMAS DE CIRCUITOS

1. Esquema neumático modelo de 3 posiciones con lista de piezas (código C0245/3)
2. Diagrama neumático modelo de 6 posiciones con lista de piezas (código C0246/6)





ANEXO 10
IMÁGENES DE LOS ENSAYOS DE
LABORATORIO.



Lavado de la arena porque contiene más del 5% de finos en su granulometría.



Cuarteo de material grueso (grava).



Granulometría de los agregados.



Secado superficial de la arena.



Prueba del cono y pisón para ver si está saturada superficialmente seca.



Colocación de la muestra en el matraz.



Secado superficial del agregado grueso.



Medición del peso sumergido del agregado grueso



Varillado para el ensayo de peso unitario del agregado grueso.



Pesado de la arena compactada.



Balanza y aditivo impermeabilizante.



Dosificación de probetas de hormigón.



Medición del asentamiento del método de cono de Abrams.



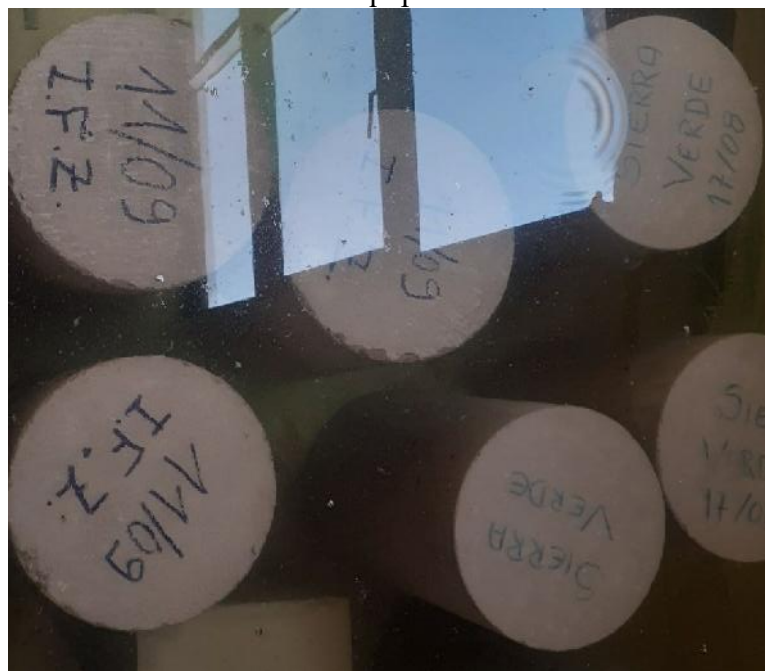
Enrazado del molde del equipo de aire ocluido.



Bombeo del equipo de aire ocluido.



Manómetro del equipo de aire ocluido.



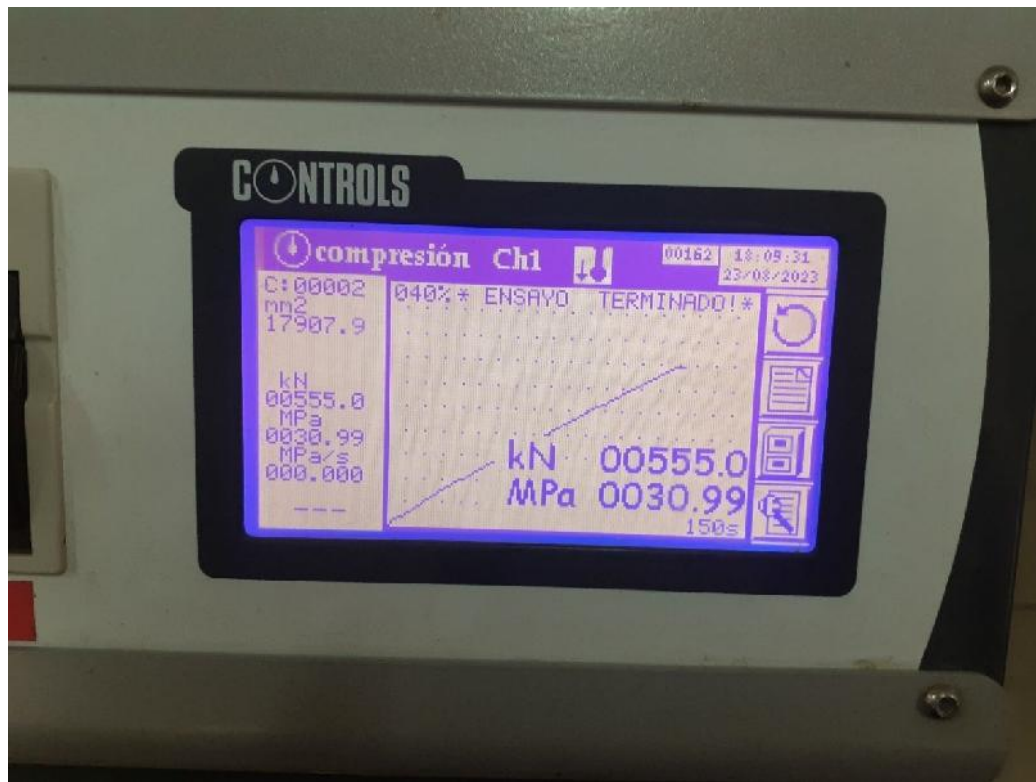
Curado de probetas de hormigón.



Equipo necesario para la rotura a compresión.



Rotura de probeta con la prensa hidráulica semiautomática.



Datos de la rotura de la probeta a compresión.



Equipo de permeabilidad y absorción del hormigón.



Rotura de probeta a tracción indirecta.



Máxima profundidad de agua por el equipo de permeabilidad.