

ANEXO 1
Resultados de Laboratorios



RESULTADO DE ANALISIS

Solicitante: Amparo Villalba
Referencia: ST - 4009
Fecha: 03-08-07
Muestras: Agua
Método: Absorción Atómica

Muestra	Determinación	Contenido
Agua	Mercurio	<0,1 ug/l


Ing. Ernesto de la Torre
Jefe de Departamento





**CENTRO DE SOLUCIONES ANALITICAS INTEGRALES
CENTROCESAL Cía. Ltda.**

AREA QUIMICA

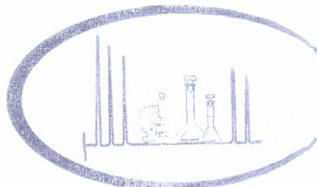
INFORME DE RESULTADOS

Nombre: **Srta. Andrea Maldonado** Informe No.: **1869-01-31-07-07-Q**
Empresa: Fecha de informe: **1-Ago-2007**
Dirección: **Calle Juan Procel, Sector El Condado** Recepción Laboratorio: **31-Jul-2007**
Teléfono: **2491308** Fax:
Identificación: **AGUA TCLP PILAS**

Muestras recibidas en el laboratorio. CENTROCESAL se responsabiliza únicamente de los análisis

Resultados Analíticos:

Parámetro analizado	Unidades	Resultado	Método
LITIO	mg/L	0.106	APHA 3500-B



CENTROCESAL Cía. Ltda.

Responsable del análisis

Dr. Germánico Silva M.
Director Técnico
CENTROCESAL Cía. Ltda.

Director Técnico



COMISIÓN ECUATORIANA DE ENERGÍA ATÓMICA

ÁREA DE ANÁLISIS POR ABSORCIÓN ATÓMICA



CLIENTE: MALDONADO ANDREAS
MALDONADO ANDREAS
TELÉFONO: 02249306
TOTAL DE MUESTRAS: 5 EXTRACTOS

FECHA DEL REPORTE: 19/06/2008
No. DEL REPORTE: 08.06.057
ORDEN DE TRABAJO No: 0173, 0184 y 0185

No.	PARÁMETROS	MÉTODO DE ANÁLISIS	UNIDAD	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA				
				LIXIVIADO PROBETA BLANCO CON ADITIVO	LIXIVIADO PILAS	LIXIVIADO PROBETA CON CANASTILLA METALICA CON 20 PILAS	LIXIVIADO PROBETA CON CANASTILLA PLASTICA CON 15 PILAS	PROBETA SIN CANASTILLA 8 PILAS (LIXIVIADO) LITIO
1	LITIO	AAS-LI-005 EMISION	mg/L	< 0.050	< 0.050	< 0.05	< 0.05	< 0.05
2	NIQUEL	STANDAR METHODS 3500-Ni	mg/L	0,050	0,474	---	---	---
3	CADMIO	STANDAR METHODS 3500-Cd	mg/L	< 0,015	< 0,015	---	---	---
4	MANGANESO	STANDAR METHODS 3500-Mn	mg/l	< 0.050	0,066	---	---	---
5	ZINC	STANDAR METHODS 3500-Zn	mg/L	0,213	1,89	---	---	---
6	PLOMO	STANDAR METHODS 3500-Pb	mg/L	< 0,10	< 0,10	---	---	---
7	CROMO	STANDAR METHODS 3500-Cr	mg/L	< 0,050	< 0,050	---	---	---
8	MERCURIO	STANDAR METHODS 3500-Hg	mg/L	< 0,005	< 0,005	---	---	---

OBSERVACIONES:

- Muestreo, preservación y transporte de las muestras realizados por EL CLIENTE.
- La CEEA se responsabiliza únicamente por los análisis realizados en el Laboratorio.
- Técnica de análisis según Standard Methods/99 (SM) y EPA METHODS SW-86 1986. Medición por aspiración directa, técnica de vapor frío, generación de hidruros y horno de grafito.
- Las muestras a las que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 6 meses luego de la emisión de este informe para todos los metales a excepción de Hg, As y Se que se mantendrán en custodia 8 días concluido este periodo se desecharán.
- Determinación: Metales en extracto.


Dr. Omar Suarez
ÁREA DE ABSORCIÓN ATÓMICA

Analista Responsable


Ing. Enrique Arevalo
ÁREA DE ABSORCIÓN ATÓMICA



OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS
 FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
 UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
 LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENTAL
 INFORME DE RESULTADOS



INF-LAB- QAM-12812
 ORDEN DE TRABAJO No 019854

SOLICITADO POR: ANDREA MALDONADO
 DIRECCIÓN: JUAN PROCEL 388
 FECHA DE RECEPCION: 06/06/08
 HORA DE RECEPCION: 09H37
 MUESTRA DE: AGUA
 DESCRIPCION: AGUA PROBETA CON 8 PILAS
 FECHA DE ANALISIS: 06 AL 13/06/2008
 FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA: 19/06/2008
 CARACTERISTICAS DE LAS MUESTRAS: POCO TURBIA
 ESTADO: LÍQUIDO
 CONTENIDO: 500 ml.
 MUESTREO POR: CLIENTE
 OBSERVACIONES: Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra tomada por el cliente y entregadas al OSP.

INFORME

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	METODO
NIQUEL	mg/l	<0.16	APHA3111B
CADMIO	mg/l	<0.02	APHA3111 D
MANGANESO	mg/l	0.06	APHA3111 B
CINC	mg/l	0.16	APHA3111 B
PLOMO	mg/l	<0.09	APHA3111 B
CROMO	mg/l	<0.04	APHA3111 B
MERCURIO	µg/l	0.57	APHA3112 B



"Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE"

No OAE LEI C 04-02



Jenny Murillo
 Dra. Jenny Murillo

LABORATORIO QUÍMICA AMBIENTAL

IMPORTANTE PARA EL USUARIO: Exija el original. La Facultad no se responsabiliza por documentos fotocopiados

Dirección: Francisco Viteri s/n y Gato Sobral
 E - mail: secretaria.osp@facquimuce.edu.ec.

Telefax Directo: 3216-740 Troncal 502-262 502-456 Ext. 12
 Quito - Ecuador

RAM-4.1-05



OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS
 FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
 UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
 LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENTAL
 INFORME DE RESULTADOS



INF-LAB- QAM-12810
 ORDEN DE TRABAJO No 019927

SOLICITADO POR: ANDREA MALDONADO
 DIRECCIÓN: JUAN PROCEL 388
 FECHA DE RECEPCION: 12/06/08
 HORA DE RECEPCION: 09H28
 MUESTRA DE: AGUA
 DESCRIPCION: AGUA PROBETA CON CANASTILLA PLÁSTICA 15 PILAS
 FECHA DE ANALISIS: 12 AL 16/06/2008
 FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA: 19/06/2008
 CARACTERISTICAS DE LAS MUESTRAS: POCO TURBIA
 ESTADO: LÍQUIDO
 CONTENIDO: 500 ml.
 MUESTREO POR: CLIENTE
 OBSERVACIONES: Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra tomada por el cliente y entregadas al OSP.

INFORME

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	METODO
NIQUEL	mg/l	<0.16	APHA3111B
CADMIO	mg/l	<0.02	APHA3111 D
MANGANESO	mg/l	0.05	APHA3111 B
CINC	mg/l	0.25	APHA3111 B
PLOMO	mg/l	<0.09	APHA3111 B
CROMO	mg/l	<0.04	APHA3111 B
MERCURIO	µg/l	<0.23	APHA3112 B



“Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE”

No OAE LEI C 04-02



Jenny Murillo
 Dra. Jenny Murillo

LABORATORIO QUÍMICA AMBIENTAL

IMPORTANTE PARA EL USUARIO: Exija el original. La Facultad no se responsabiliza por documentos fotocopiados

Dirección: Francisco Viteri s/n y Gato Sobral Telefax Directo: 3216-740 Troncal 502-262 502-456 Ext. 12
 E - mail: secretaria.osp@facquimuce.edu.ec. Quito – Ecuador

RAM-4.1-05



OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENTAL
INFORME DE RESULTADOS



INF-LAB- QAM-12811
ORDEN DE TRABAJO No 019927

SOLICITADO POR: ANDREA MALDONADO
DIRECCIÓN: JUAN PROCEL 388
FECHA DE RECEPCION: 12/06/08
HORA DE RECEPCION: 09H28
MUESTRA.DE: AGUA
DESCRIPCION: LIXIVIADO PROBETA CON CANASTILLA METÁLICA 20 PILAS
FECHA DE ANALISIS: 12 AL 16/06/2008
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA: 19/06/2008
CARACTERISTICAS DE LAS MUESTRAS: POCO TURBIA
ESTADO: LÍQUIDO
CONTENIDO: 500 ml.
MUESTREADO POR: CLIENTE
OBSERVACIONES: Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra tomada por el cliente y entregadas al OSP.

INFORME

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	METODO
NIQUEL	mg/l	<0.16	APHA3111B
CADMIO	mg/l	<0.02	APHA3111 D
MANGANESO	mg/l	0.04	APHA3111 B
CINC	mg/l	0.16	APHA3111 B
PLOMO	mg/l	<0.09	APHA3111 B
CROMO	mg/l	<0.04	APHA3111 B
MERCURIO	µg/l	<0.23	APHA3112 B



“Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE”
No OAE LE1 C 04-02



Jenny Murillo

Dra. Jenny Murillo
LABORATORIO QUÍMICA AMBIENTAL

IMPORTANTE PARA EL USUARIO: Exija el original. La Facultad no se responsabiliza por documentos fotocopiados

Dirección: Francisco Viteri s/n y Gato Sobral Telefax Directo: 3216-740 Troncal 502-262 502-456 Ext. 12
E - mail:secretaria.osp@facquimuce.edu.ec Quito - Ecuador
RAM-4.1-05



LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
COMPRESION DE CILINDROS DE HORMIGON

PROYECTO: TESIS
LOCALIZACION:
MUESTRA: Tomada por el cliente
NORMA : INEN 1573
RECEPCION N° 11197

SOLICITA: Andrea Maldonado
FISCALIZACIÓN:
CONTRATISTA:
FECHA DE EMISIÓN: 2008/05/16

Muestra N°	1	2	3	4
Descripción	B	B	B/A	B/A
Fecha de fabricación	2008/05/07	2008/05/07	2008/05/09	2008/05/09
Fecha de rotura	2008/05/14	2008/05/14	2008/05/16	2008/05/16
Edad (días)	7	7	7	7
Altura (mm)	304,66	303,99	303,00	304,16
Diámetro (mm)	154,04	154,58	154,29	153,45
Area (mm ²)	18636,18	18767,07	18696,72	18492,49
Volumen (mm ³)	5677698,66	5705001,79	5665106,36	5624675,39
Masa (gr)	12780,00	12730,00	12730,00	12700,00
Peso unitario (gr/cm ³)	2,25	2,23	2,25	2,26
Carga de ruptura (kN)	156,00	207,00	372,00	341,00
Resistencia (MPa)	8,37	11,03	19,90	18,44
Tipo de falla	Corte	Corte	Corte	Corte

OBSERVACIONES:

Unidades de conversión: $1\text{MPa} = \text{N} / \text{mm}^2 = 10,2 \text{ kg} / \text{cm}^2$

Responsable: Egda. Carla Davila Nobba
UNIVERSIDAD
CÁTOLICA
DEL
ECUADOR
Director: Ing. Guillermo Realpe M.Sc.

LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
COMPRESION DE CILINDROS DE HORMIGON

PROYECTO: TESIS
LOCALIZACIÓN:
MUESTRA: Tomada por el cliente
NORMA: INEN 1573
RECEPCION N°: 11197

SOLICITA: Andrea Maldonado
FISCALIZACIÓN:
CONTRATISTA:

FECHA DE EMISIÓN: 2008/05/16

Muestra N°	5	6	7	8
	Muestras con pilas			
Descripción	Aditivo y canastilla	Aditivo y canastilla	Aditivo sin canastilla	Aditivo sin canastilla
Fecha de fabricación	2008/05/07	2008/05/07	2008/05/09	2008/05/09
Fecha de rotura	2008/05/14	2008/05/14	2008/05/16	2008/05/16
Edad (días)	7	7	7	7
Altura (mm)	305,35	305,12	306,08	306,05
Diámetro (mm)	154,15	154,15	153,39	154,13
Area (mm ²)	18661,60	18661,60	18478,03	18656,75
Volumen (mm ³)	5698318,11	5694025,94	5655755,36	5709899,24
Masa (gr)	13000,00	12880,00	12790,00	12870,00
Peso unitario (gr/cm ³)	2,28	2,26	2,26	2,25
Carga de ruptura (kN)	252,00	260,00	338,00	375,00
Resistencia (MPa)	13,50	13,93	18,29	20,10
Tipo de falla	Cono y fractura	Cono y fractura	Corte	Corte

OBSERVACIONES:

Unidades de conversión: $1\text{MPa} = \text{N} / \text{mm}^2 = 10,2 \text{ kg} / \text{cm}^2$

Responsable: Egda. Carla Dávila Noboa

UNIVERSIDAD
DEL
ECUADOR

Director: Ing. Guillermo Realpe M.Sc.



LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
COMPRESION DE CILINDROS DE HORMIGON

PROYECTO: Tesis
LOCALIZACION:
MUESTRA: Tomada por el cliente
NORMA : INEN 1573
RECEPCION N° 11313

SOLICITA: Andrea Maldonado
FISCALIZACIÓN:
CONTRATISTA:

FECHA DE EMISIÓN: 2008/07/08

Muestra N°	1	2
Descripción	CM	
Fecha de fabricación	2008/05/28	2008/05/28
Fecha de rotura	2008/06/04	2008/06/04
Edad (días)	7	7
Altura (mm)	305,50	304,40
Diámetro (mm)	153,85	151,75
Area (mm ²)	18590,24	18086,20
Volumen (mm ³)	5679316,83	5505438,67
Masa (gr)	13100,00	12790,00
Peso unitario (gr/cm ³)	2,31	2,32
Carga de ruptura (kN)	285,00	292,00
Resistencia (MPa)	15,33	16,14
Tipo de falla	Corte	Corte

OBSERVACIONES:

Unidades de conversión: 1MPa = N / mm² = 10,2 kg / cm²

Responsable: Egda. Carla Dávila Noboa

Director: Ing. Guillermo Realpe M.Sc.



LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
COMPRESION DE CILINDROS DE HORMIGON

PROYECTO: TESIS

SOLICITA: Andrea Maldonado

LOCALIZACION: -----

MUESTRA: Tomada por el cliente

NORMA : INEN 1573

RECEPCION N° 11313

FECHA DE EMISIÓN: 2008/06/26

Muestra N°	3	4
Descripción	CM	CM
Fecha de fabricación	2008/05/28	2008/05/28
Fecha de rotura	2008/06/25	2008/06/25
Edad (días)	28	28
Altura (mm)	304,22	305,17
Diámetro (mm)	153,83	154,15
Area (mm²)	18584,19	18662,81
Volumen (mm³)	5653683,48	5695328,48
Masa (gr)	12900,00	13180,00
Peso unitario (gr/cm³)	2,28	2,31
Carga de ruptura (kN)	426,00	415,00
Resistencia (MPa)	22,92	22,24
Tipo de falla	Columnar	Columnar

OBSERVACIONES:

Unidades de conversión: $1\text{MPa} = \text{N} / \text{mm}^2 = 10,2 \text{ kg} / \text{cm}^2$

Responsable: Ing. Carla Dávila Noboa

Director: Ing. Guillermo Realpe M.Sc.



LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
COMPRESION DE CILINDROS DE HORMIGON

PROYECTO: TESIS
LOCALIZACION:
MUESTRA: Tomada por el cliente
NORMA : INEN 1573
RECEPCION N° 11197

SOLICITA: Andrea Maldonado
FISCALIZACIÓN:
CONTRATISTA:
FECHA DE EMISIÓN: 2008/06/11

Muestra N°	15	16
Descripción	B	B
Fecha de fabricación	2008/05/07	2008/05/07
Fecha de rotura	2008/06/04	2008/06/04
Edad (días)	28	28
Altura (mm)	304,20	305,50
Diámetro (mm)	153,40	153,60
Area (mm ²)	18481,64	18529,87
Volumen (mm ³)	5622116,11	5660874,51
Masa (gr)	12680,00	12690,00
Peso unitario (gr/cm ³)	2,26	2,24
Carga de ruptura (kN)	396,00	411,00
Resistencia (MPa)	21,43	22,18
Tipo de falla	Corte	Corte

OBSERVACIONES:

Unidades de conversión: 1MPa = N / mm² = 10,2 kg / cm²

Responsable: Egda. Carla Dávila Noboa

Director: Ing. Guillermo Realpe M.Sc.



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Laboratorio de Materiales de Construcción



LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
COMPRESION DE CILINDROS DE HORMIGON

PROYECTO: TESIS
LOCALIZACION:
MUESTRA: Tomada por el cliente
NORMA : INEN 1573
RECEPCION N° 11197

SOLICITA: Andrea Maldonado
FISCALIZACIÓN:
CONTRATISTA:
FECHA DE EMISIÓN: 2008/06/09

Muestra N°	9	10	11	12	13	14
Descripción	Aditivo sin canastilla	Aditivo sin canastilla	B/A	B/A	Aditivo con canastilla	Aditivo con canastilla
Fecha de fabricación	2008/05/09	2008/05/09	2008/05/09	2008/05/09	2008/05/09	2008/05/09
Fecha de rotura	2008/06/09	2008/06/09	2008/06/09	2008/06/09	2008/06/09	2008/06/09
Edad (días)	31	31	31	31	31	31
Altura (mm)	299,00	304,00	302,50	303,20	303,10	304,90
Diámetro (mm)	154,00	151,90	153,00	154,25	153,25	153,75
Área (mm ²)	18626,50	18121,97	18385,39	18687,03	18445,52	18566,08
Volumen (mm ³)	5569324,35	5509079,16	5561579,15	5665906,77	5590836,40	5660796,66
Masa (gr)	12470,00	12630,00	12730,00	12670,00	12450,00	12900,00
Peso unitario (gr/cm ³)	2,24	2,29	2,29	2,24	2,23	2,28
Carga de ruptura (kN)	576,00	578,00	608,00	598,00	404,00	437,00
Resistencia (MPa)	30,92	31,89	33,07	32,00	21,90	23,54
Tipo de falla	Cono y fractura	Cono y fractura	Corte	Corte	Cono y fractura	Cono y fractura

OBSERVACIONES:

Unidades de conversión: 1MPa = N / mm² = 10,2 kg / cm²

Responsable: Egda. Carla Dávila Noboa

Director: Ing. Guillermo Realpe M.Sc.

LABORATORIO DE HORMIGONES Y CEMENTOS

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION EN AGREGADO GRUESO

PROYECTO: Tesis
LOCALIZACION: Quito
NORMA ENSAYO: ASTM C 127
RECEPCION N°: 963M

SOLICITADO POR: Andrea Maldonado
FISCALIZACION:
CONTRATISTA:
FECHA DE EMISIÓN: 10/09/2008

CANTERA: Agregado grueso de Disensa
LOCALIZACION:
MUESTRA: Tomada por el cliente

DESCRIPCION: Diseño de hormigón

$$Ge = \frac{A}{B - C}$$
$$Ges = \frac{B}{B - C}$$
$$Gea = \frac{A}{A - C}$$
$$Ab = \frac{B - C}{A} * 100$$

MASA DE LA MUESTRA SATURADA CON SUPERFICIE SECA B = 4478,00 gr

MASA DE LA MUESTRA SECA A = 4356,00 gr

MASA DE LA MUESTRA SUMERGIDA C = 2748,00 gr

GRAVEDAD ESPECIFICA BULK Ge = 2,518

GRAVEDAD ESPECIFICA SATURADA CON SUPERFICIE SECA Ges = 2,588

GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE Gea = 2,709

PORCENTAJE DE ABSORCION Ab = 2,80 %

Responsable: Egda. Carla Dávila N

Director: Ing. Guillermo Realpe MSc

LABORATORIO DE HORMIGONES Y CEMENTOS

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION EN AGREGADO FINO

PROYECTO: Tesis
LOCALIZACION: Quito
NORMA ENSAYO: ASTM C 128
RECEPCION N°: 963M

SOLICITADO POR: Andrea Maldonado
FISCALIZACION:
CONTRATISTA:
FECHA DE EMISIÓN: 10/09/2008

CANTERA: Polvo de Piedra (agregado fino) de Disensa
LOCALIZACION:
MUESTRA: Tomada por el cliente

DESCRIPCION: Diseño de hormigón

$$Ma = Mmwm - (Mn + B)$$

$$Ge = \frac{A}{500 - Ma}$$

$$Ges = \frac{B}{500 - Ma}$$

$$Gea = \frac{A}{500 + Mm - Mmwm + A}$$

$$Ab = \frac{B - A}{A} * 100$$

MASA DEL MATRAZ	Mm =	152,83	gr
MASA CONJUNTO MATRAZ, AGUA Y MUESTRA	Mmwm =	712,89	gr
MASA DE MUESTRA SATURADA CON SUPERFICIE SECA	B =	100,00	gr
MASA DE LA MUESTRA SECA	A =	96,32	gr
MASA DE AGUA AÑADIDA AL MATRAZ	Ma =	460,1	gr
GRAVEDAD ESPECIFICA BULK	Ge =	2,412	
GRAVEDAD ESPECIFICA SATURADA CON SUPERFICIE SECA	Ges =	2,504	
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE	Gea =	2,656	
PORCENTAJE DE ABSORCION	Ab =	3,82	%

Responsable: Egda. Carla Dávila N.

Director: Ing. Guillermo Realpe MSc

LABORATORIO DE HORMIGONES Y CEMENTOS

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION EN AGREGADO FINO

PROYECTO: Tesis
LOCALIZACION: Quito
NORMA ENSAYO: ASTM C 128
RECEPCION N°: 963M

SOLICITADO POR: Andrea Maldonado
FISCALIZACION:
CONTRATISTA:
FECHA DE EMISIÓN: 10/09/2008

CANTERA: Polvo de Piedra (agregado fino) de Fucusuco
LOCALIZACION:
MUESTRA: Tomada por el cliente

DESCRIPCION: Diseño de hormigón

$$Ma = Mmwm - (Mn + B)$$

$$Ge = \frac{A}{500 - Ma}$$

$$Ges = \frac{B}{500 - Ma}$$

$$Gea = \frac{A}{500 + Mm - Mmwm + A}$$

$$Ab = \frac{B - A}{A} * 100$$

MASA DEL MATRAZ	Mm =	152,83 gr
MASA CONJUNTO MATRAZ, AGUA Y MUESTRA	Mmwm =	711,77 gr
MASA DE MUESTRA SATURADA CON SUPERFICIE SECA	B =	100,00 gr
MASA DE LA MUESTRA SECA	A =	94,31 gr
MASA DE AGUA AÑADIDA AL MATRAZ	Ma =	458,9 gr
GRAVEDAD ESPECIFICA BULK	Ge =	2,297
GRAVEDAD ESPECIFICA SATURADA CON SUPERFICIE SECA	Ges =	2,435
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE	Gea =	2,666
PORCENTAJE DE ABSORCION	Ab =	6,03 %

Responsable: Egda. Carla Dávila N.

Director: Ing. Guillermo Realpe MSc

LABORATORIO DE HORMIGONES Y CEMENTOS

PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO

PROYECTO: Tesis
LOCALIZACION: Quito
NORMA ENSAYO: ASTM C 29
RECEPCION N°: 963M

SOLICITADO POR: Andrea Maldonado
FISCALIZACION:
CONTRATISTA:
FECHA DE EMISIÓN: 10/09/2008

CANTERA: Polvo de Piedra (agregado fino) Fucusuco
LOCALIZACION:
MUESTRA: Tomada por el cliente

DESCRIPCION: Diseño de hormigón

MASA DEL MATERIAL SUELTO	$M_s = A - P =$	4864,0	gr
MASA DEL MATERIAL COMPACTO	$M_c = B - P =$	5580,0	gr
PESO UNITARIO SUELTO	$M_s / V =$	1629	kg / m ³
PESO UNITARIO COMPACTO	$M_c / V =$	1869	kg / m ³
MASA MOLDE + MATERIAL SUELTO	A =	9922	gr
MASA MOLDE + MATERIAL COMPACTO	B =	10638,000	gr
MASA MOLDE	P =	5058,0	gr
VOLUMEN MOLDE	V =	2986,0	cm ³

OBSERVACIONES:

LABORATORIO DE HORMIGONES Y CEMENTOS

PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO

PROYECTO: Tesis
LOCALIZACION: Quito
NORMA ENSAYO: ASTM C 29
RECEPCION N°: 963M

SOLICITADO POR: Andrea Maldonado
FISCALIZACION:
CONTRATISTA:
FECHA DE EMISIÓN: 10/09/2008

CANTERA: Polvo de Piedra (agregado fino) de Disensa
LOCALIZACION:
MUESTRA: Tomada por el cliente

DESCRIPCION: Diseño de hormigón

MASA DEL MATERIAL SUELTO	$M_s = A - P =$	4452,0	gr
MASA DEL MATERIAL COMPACTO	$M_c = B - P =$	5182,0	gr
PESO UNITARIO SUELTO	$M_s / V =$	1491	kg / m ³
PESO UNITARIO COMPACTO	$M_c / V =$	1735	kg / m ³
MASA MOLDE + MATERIAL SUELTO	$A =$	9510	gr
MASA MOLDE + MATERIAL COMPACTO	$B =$	10240	gr
MASA MOLDE	$P =$	5058	gr
VOLUMEN MOLDE	$V =$	2986	cm ³

OBSERVACIONES:

LABORATORIO DE HORMIGONES Y CEMENTOS

PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO

PROYECTO: Tesis
LOCALIZACION: Quito
NORMA ENSAYO: ASTM C 29
RECEPCION N°: 963M

SOLICITADO POR: Andrea Maldonado
FISCALIZACION:
CONTRATISTA:
FECHA DE EMISIÓN: 10/09/2008

CANTERA: Ripio Disensa
LOCALIZACION:
MUESTRA: Tomada por el cliente

DESCRIPCION: Diseño de hormigón

MASA DEL MATERIAL SUELTO $M_s = A - P =$ 12530,0 gr

MASA DEL MATERIAL COMPACTO $M_c = B - P =$ 14262,0 gr

PESO UNITARIO SUELTO $M_s / V =$ 1253 kg / m^3

PESO UNITARIO COMPACTO $M_c / V =$ 1426 kg / m^3

MASA MOLDE + MATERIAL SUELTO $A =$ 22070 gr

MASA MOLDE + MATERIAL COMPACTO $B =$ 23802 gr

MASA MOLDE $P =$ 9540 gr

VOLUMEN MOLDE $V =$ 10000 cm^3

OBSERVACIONES:

LABORATORIO DE HORMIGONES Y CEMENTOS

ENSAYO DE ABRASION

PROYECTO: Tesis
LOCALIZACION:
NORMA ENSAYO: ASTM C 131
RECEPCION N°: 963M

SOLICITADO POR: Andrea Maldonado
FISCALIZACIÓN:
CONTRATISTA:

CANTERA: Ripio Triturado Disensa
LOCALIZACION:
MUESTRA: Tomada por el cliente

FECHA DE EMISIÓN: 10/09/2008
MASA DE LA MUESTRA: 5004,00 gr

$$D = (C / A) * 100$$

$$C = (A - B)$$

TIPO DE GRADACION: B

MASA INICIAL DE LA MUESTRA A= 5004 gr.

MASA RETENIDA EN EL TAMIZ N° 12
DESPUES DE 500 REVOLUCIONES B= 3882 gr

MASA QUE PASA EL TAMIZ N° 12 C= 1122 gr

PORCENTAJE DE DESGASTE D= 22,42 %

OBSERVACIONES:

LABORATORIO DE HORMIGONES Y CEMENTOS

GRANULOMETRIA POR MALLAS

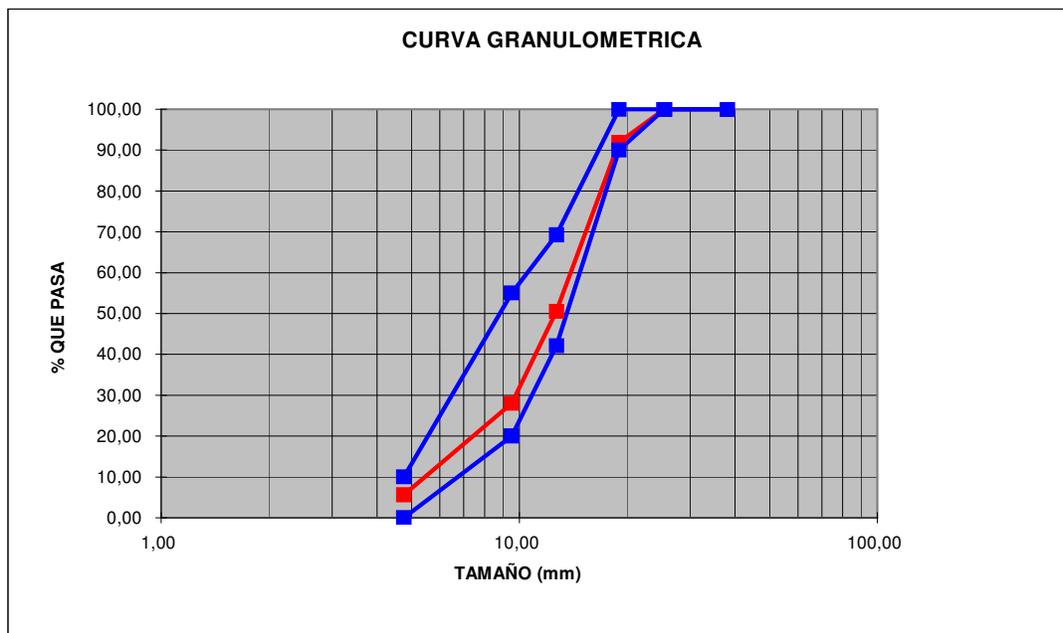
PROYECTO: Tesis
LOCALIZACION:
NORMA ENSAYO: ASTM C 136
RECEPCION N°: 963M

SOLICITADO POR: Andrea Maldonado
FISCALIZACION:
CONTRATISTA:
FECHA DE EMISIÓN: 10/09/2008

CANTERA: Ripio Disensa
MUESTRA: Tomada por el cliente

ESPECIFICACION: Diseño de hormigón
TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO: 3/4"

MALLA No.	ABERTURA (mm)	MASA RETENIDA PARCIAL	MASA RETENIDA ACUMULADA	PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE QUE PASA (%)	ESPECIFICAC. ASTM C 33 - 03
2"	50,80	0	0,0	0,00	100,00	
1 1/2"	38,10	0	0,0	0,00	100,00	
1"	25,40	0	0,0	0,00	100,00	100
3/4"	19,00	1756	1756	8,13	91,87	90-100
1/2"	12,70	8926	10682	49,45	50,55	
3/8"	9,51	4874	15556	72,02	27,98	20-55
No.4	4,76	4834	20390	94,40	5,60	0-10
P A S A No 4		1210	1210			
SUMA:		21600	21600			



LABORATORIO DE HORMIGONES Y CEMENTOS

GRANULOMETRIA POR MALLAS

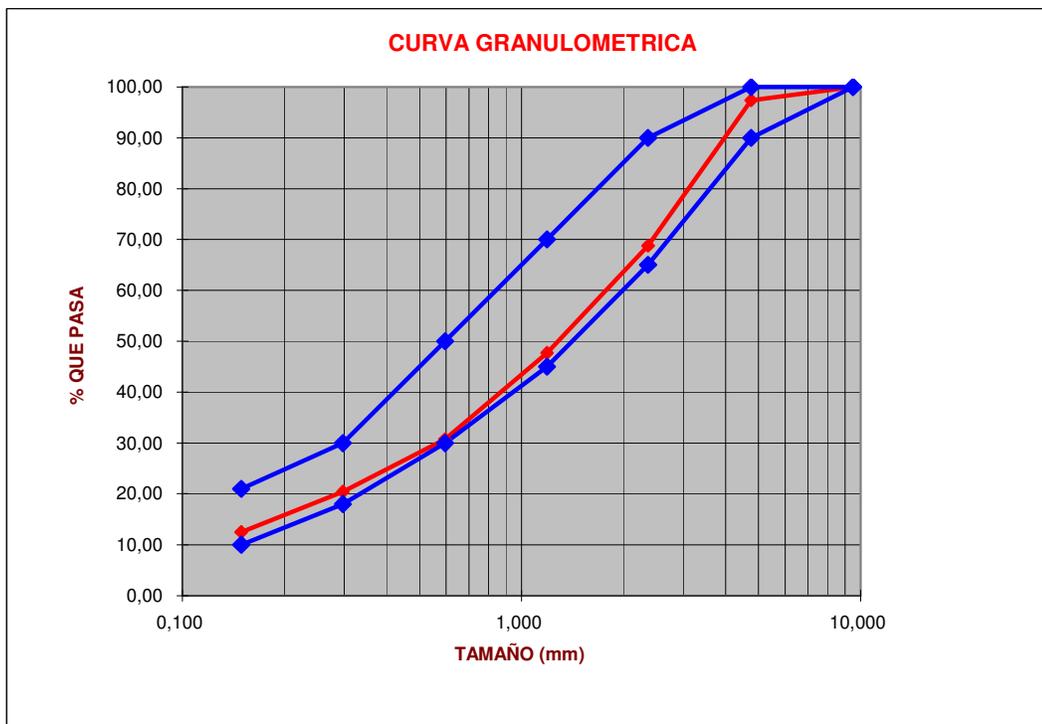
PROYECTO: Tesis
LOCALIZACION:
NORMA ENSAYO: ASTM C 136
RECEPCION N°: 963M

SOLICITADO POR: Andrea Maldonado
FISCALIZACION: ...
CONTRATISTA: ...
FECHA DE EMISIÓN: 10/09/2008

CANTERA: POLVO DE PIEDRA FUCUSUCU
MUESTRA: Tomada por el cliente

ESPECIFICACION: Diseño de hormigón
MASA DE LA MUESTRA: 948,36
MODULO DE FINURA: 3,22

MALLA No.	ABERTURA (mm)	MASA RETENIDA PARCIAL	MASA RETENIDA ACUMULADA	PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE QUE PASA (%)	ESPECIFICAC. ASTM C33-03
1"	25,400	0,00	0,00	0,00	100,00	
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00	
1/2"	12,700	0,00	0,00	0,00	100,00	
3/8"	9,510	0,00	0,00	0,00	100,00	100
N° 4	4,760	24,87	24,87	2,62	97,38	90-100
N° 8	2,362	271,16	296,03	31,21	68,79	65-90
N° 16	1,190	199,95	495,98	52,30	47,70	45-70
N° 30	0,595	160,95	656,93	69,27	30,73	30-50
N° 50	0,297	97,55	754,48	79,56	20,44	18-30
N° 100	0,149	75,06	829,54	87,47	12,53	10-21
P A S A No 100		118,82	118,82			
SUMA:		948,36	948,36			



LABORATORIO DE HORMIGONES Y CEMENTOS

GRANULOMETRIA POR MALLAS

PROYECTO: Tesis
LOCALIZACION:
NORMA ENSAYO: ASTM C 136
RECEPCION N°: 963M

SOLICITADO POR: Andrea Maldonado
FISCALIZACION: ...
CONTRATISTA: ...
FECHA DE EMISIÓN: 10/09/2008

CANTERA: POLVO DE PIEDRA DISENSA
MUESTRA: Tomada por el cliente

ESPECIFICACION: Diseño de hormigón
MASA DE LA MUESTRA: 516,08
MODULO DE FINURA: 2,53

MALLA No.	ABERTURA (mm)	MASA RETENIDA PARCIAL	MASA RETENIDA ACUMULADA	PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE QUE PASA (%)	ESPECIFICAC. ASTM C33-03
1"	25,400	0,00	0,00	0,00	100,00	
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00	
1/2"	12,700	0,00	0,00	0,00	100,00	
3/8"	9,510	0,00	0,00	0,00	100,00	100
N° 4	4,760	38,57	38,57	7,47	92,53	90-100
N° 8	2,362	63,34	101,91	19,75	80,25	65-90
N° 16	1,190	64,97	166,88	32,34	67,66	45-70
N° 30	0,595	88,26	255,14	49,44	50,56	30-50
N° 50	0,297	81,06	336,20	65,14	34,86	18-30
N° 100	0,149	68,78	404,98	78,47	21,53	10-21
P A S A No 100		111,10	111,10			
SUMA:		516,08	516,08			

