

**CLASIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA Y ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN
ESPACIAL Y TEMPORAL DE LAS PLAYAS DE CARTAGENA: SECTOR
MARBELLA**



**CAROLINE LINETH AVENDAÑO CAMARGO
NELLY PATRICIA BONFANTE ZARZA**

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL.

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.
FACULTAD DE INGENIERÍA.
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL.
CARTAGENA D. T y C. - BOLÍVAR.
2012.**

**CLASIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA Y ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN
ESPACIAL Y TEMPORAL DE LAS PLAYAS DE CARTAGENA: SECTOR
MARBELLA**

.

Grupo De Investigación.

Hidráulica y manejo costero (GIHMAC)

Línea De Investigación.

MANEJO HIDRAULICOY AMBIENTAL DE ZONAS COSTERAS

Director De Proyecto.

ING. DALIA MORENO EGEL.

Investigador Principal.

CAROLINE LINETH AVENDAÑO CAMARGO
NELLY PATRICIA BONFANTE ZARZA

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.

FACULTAD DE INGENIERÍA.

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL.

CARTAGENA D. T y C. - BOLÍVAR.

2012.

A mis padres por su constante apoyo y amor, por dar todo lo que tienen para sacarme adelante, por amanecer conmigo en los días más pesados por levantarme todas las mañanas con un beso.

A mi familia por sus palabras de apoyo, a mis hermanos por estar ahí para mí.

A mi directora por dedicar su valioso tiempo para ayudarnos a sacar este proyecto adelante, estando siempre dispuesta a aclarar nuestras dudas.

A Dios por darme la fuerza para no desfallecer, la sabiduría para manejar los inconvenientes y el valor para seguir adelante.

Caroline

A Dios por permitirme sacar adelante mi carrera y lograr este triunfo y tan anhelado

A toda mi familia por su apoyo y por las fuerzas que me dieron cada día

A mis jefes porque nunca me negaron un permiso

Y a mi compañera de tesis por ser la mejor

Nelly

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
3. MARCO TEÓRICO	6
3.1 CAUSAS DE LA EROSIÓN COSTERA.....	9
3.2 PROPIEDADES DEL SEDIMENTO	10
3.2.1 <i>Tamaño y distribución del tamaño del sedimento.</i>	11
3.3 PERFILES DE PLAYA	13
3.3.1 <i>Perfil de equilibrio.</i>	14
3.3.2 <i>Clasificación de la playa</i>	15
3.3.3 <i>Caracterización Morfodinámica.</i>	15
ESTADO DEL ARTE	17
4. OBJETIVOS	26
4.1 OBJETIVO GENERAL	26
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
5. ALCANCE	27
5.1 DELIMITACIÓN TEMPORAL	27
5.2 ALCANCE DEL PROYECTO	27
6. METODOLOGÍA	28
6.1 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	28
6.2 TRABAJO DE CAMPO.....	30
6.2.1 <i>Recolección de información.</i>	30

6.2.2	<i>Metodología de campo</i>	30
6.2.3	<i>Análisis de laboratorio</i>	32
6.3	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE DATOS.....	33
6.3.1	<i>Procesamiento de datos</i>	33
7.	RESULTADOS	36
7.1	ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO	36
	<i>Mes de Junio</i>	36
	<i>Mes de Agosto</i>	39
	<i>Mes de Septiembre</i>	40
7.2	VARIACIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA	43
7.3	AJUSTE DE LOS PERFILES	45
	<i>Perfil 15</i>	46
	<i>Perfil 16</i>	48
	<i>Perfil 17</i>	50
	<i>Perfil 18</i>	52
	<i>7.3.1 Variación de los perfiles en los últimos años</i>	54
7.4	CLASIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA.....	56
7.5	TRANSPORTE TRANSVERSAL DE SEDIMENTOS	59
8.	DISCUSIÓN	64
9.	CONCLUSIONES	66
10.	RECOMENDACIONES	70
	BIBLIOGRAFÍA	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 Terminología de la zona costera para describir los procesos de olas y corrientes en la zona de oleaje. Modificado de Koman, 1998 Citado por (FHWA, 2008).....	6
Figura 3.2. Terminología utilizada para describir el perfil de la playa. (Modificado de US Army 2002, CEM). Fuente (FHWA, 2008).	7
Figura 3.3 Formas de erosión costera. Modificado de Feng Cai et al, 2009.....	9
Figura 3.4 Causa de la erosión costera. Modificado de Feng Cai et al, 2009	10
Figura 6.1 Formato de toma de datos de campo	32
Figura 6.2. Formato de llenado de datos granulométricos.	33
Figura 7.1 Comparación de las muestras tomadas en el Perfil 15	37
Figura 7.2 Comparación de las muestras tomadas en el Perfil 16	38
Figura 7.3 Comparación de las muestras tomadas en el Perfil 17	38
Figura 7.4 Comparación de las muestras tomadas en el Perfil 18	38
Figura 7.5 Distribución granulométrica en la zona más alejada a la costa, Mes de Agosto	40
Figura 7.6 Variación de la línea de Costa en el perfil 15	44
Figura 7.7 Variación de la línea de Costa en el perfil 16.....	44
Figura 7.8 Variación de la línea de Costa en el perfil 17	45
Figura 7.9 Variación de la línea de Costa en el perfil 18.....	45
Figura 7.10 Mediciones realizadas en el Perfil 15	46
Figura 7.11 Comparación de las mediciones promedio por mes contra Perfil de equilibrio Dean	47
Figura 7.12 Comparación Ajuste potencial del Perfil 15 con perfil de equilibrio de Dean .	48
Figura 7.13 Mediciones realizadas en el Perfil 16	48
Figura 7.14 Comparación de las mediciones promedio por mes del perfil 16 contra Perfil de Dean	49
Figura 7.15 Comparación del Ajuste potencial del Perfil 16 con perfil de equilibrio Dean	50
Figura 7.16 Mediciones realizadas en el Perfil 17	50
Figura 7.17 Comparación de las mediciones del Perfil 17 con perfil de equilibrio de Dean	51

Figura 7.18 Ajuste perfil de equilibrio de Dean, perfil 17	52
Figura 7.19 Mediciones realizadas en el Perfil 18	52
Figura 7.20 Comparación de las mediciones promedio del Perfil 18 con perfil de equilibrio de Dean.....	53
Figura 7.21 Ajuste perfil de equilibrio de Dean, perfil 18	54
Figura 7.22 Comparación del Perfil 15 del año 2012 con los medidos en los años 2001-2003.....	54
Figura 7.23 Comparación del Perfil 16 del año 2012 con los medidos en los años 2001-2003.....	55
Figura 7.24 Comparación del Perfil 17 del año 2012 con los medidos en los años 2001-2003 y 2007.....	55
Figura 7.25 Comparación Perfil 18 años 2001-2003 y 2007	56
Figura 7.26 Transporte transversal total por perfil.....	62
Figura 7.27 Transporte transversal total por perfil, año 2003.....	62

LISTA DE CUADROS

Cuadro 3.1 Medidas descriptivas de muestras de sedimentos (Inman, 1952)*	12
Cuadro 6.1 Localización de los perfiles	30
Cuadro 7.1 Parámetros Sedimentológicos Promedio, Mes de Junio	36
Cuadro 7.2 Parámetros Sedimentológicos Promedio, Mes de Agosto.....	39
Cuadro 7.3 Parámetros Sedimentológicos Promedio, Mes de Septiembre	41
Cuadro 7.4 Parámetros representativos promedio del sedimento en la zona de estudio (mm).....	42
Cuadro 7.5 Parámetros sedimentológicos promedio, años 2001- 2003	42
Cuadro 7.6 Parámetros sedimentológicos promedio, año 2007	42
Cuadro 7.7 Distancia de la línea de costa al BM por perfil en cada medición.	43
Cuadro 7.8 Ajuste Dean Perfil 15	47
Cuadro 7.9 Ajuste de Dean para el Perfil 16.....	49
Cuadro 7.10 Ajuste de Dean, para el perfil 17	51
Cuadro 7.11 Ajuste de Dean, para el perfil 18	53
Cuadro 7.12 Determinación del Parámetro Ω para perfil 15	57
Cuadro 7.13 Determinación del Parámetro Ω para perfil 16	57
Cuadro 7.14 Determinación del Parámetro Ω para perfil 17	58
Cuadro 7.15 Determinación del Parámetro Ω para perfil 18	58
Cuadro 7.16 Determinación del volumen por metro lineal de sedimento para el perfil 15 .	60
Cuadro 7.17 Determinación de la tasa neta de transporte de sedimento para el Perfil 15 ...	61

LISTA DE ANEXOS

Anexo A Análisis sedimentológico

Anexo B Variación de la línea de costa

Anexo C Ajuste de los perfiles

Anexo D Transporte de sedimentos

Anexo E Registro de Marea

RESUMEN

El modelo más aceptado para la determinación del perfil de equilibrio de una playa es el formulado por Dean en 1973, en éste, el tamaño del sedimento juega un rol importante, considerándose, junto a la pendiente de la playa como los únicos parámetros influyentes. El principal objetivo del presente proyecto fue la realización de la clasificación geomorfológica y el análisis de las variaciones espacio-temporales de las playas de Marbella, con el fin de continuar con el seguimiento de las mismas realizado en años anteriores. Para esto, se estudiaron 4 perfiles durante 3 meses, se compararon los resultados obtenidos con el perfil de equilibrio y se recolectaron muestras de sedimento durante cada medición para su análisis sedimentológico. Se obtuvo que el diámetro promedio del sedimento en playa seca era de 0.190mm, mientras que en playa húmeda tuvo un valor de 0.182mm. Durante los meses de medición, el perfil 18 fue el que mayor erosión presentó, a su vez los perfiles 15 y 16 también presentaron un comportamiento erosivo, sin embargo el perfil 17 presentó una fase de acumulación de sedimento con un incremento considerable de volumen por metro lineal. La mayor ganancia de playa se presentó en el mes de septiembre, en el perfil 17 con un total de 13m, mientras en los demás perfiles la línea de costa avanzó hacia la berma. Se determinó que la playa es de tipo disipativa con tendencia a la erosión. Al comparar los resultados del año 2003 y 2007 con los del año 2012, se encontró un proceso erosivo generalizado en donde los perfiles 15 y 16 presentaron valores críticos, mientras en el perfil 17 la variación se mantuvo más estable.

ABSTRACT

The widely accepted model for determining the equilibrium profile of a beach is made by Dean in 1973. In this, the grain size plays an important role, considering, with the slope of the beach as the only influential parameters. The main objective of this project was the geomorphological classification and analysis of spatio-temporal variations of the beaches of Marbella, in order to continue the monitoring of them made in previous years. For this, four profiles were studied for 3 months, we compared the results obtained with the equilibrium profile and sediment samples were collected during each measurement for sedimentological analysis. It was found that the average diameter of the dry beach sediment was 0.190mm, while in wet beach was worth 0.182mm. During measurement, the profile 18 which further erosion was introduced turn profiles 15 and 16 also had an erosive behavior, but the profile 17 presented an accumulation of sediment phase with a considerable increase in volume per meter linear. The biggest gain was made in the beach September, in profile 17 with a total of 13m, while in the other profiles the coastline moved toward the berm. It was determined that the beach is dissipative type prone to erosion. When comparing the results of 2003 and 2007 to 2012, found a widespread erosion process where the profiles 15 and 16 had critical values, while the variation profile 17 was more stable.

INTRODUCCIÓN

En la zona costera es muy común que se presenten fenómenos como la erosión o las inundaciones costeras, las cuales obedecen a diversas causas como la marea alta, los vientos, los cambios en el oleaje y las corrientes, y en algunas ocasiones producto de agentes antrópicos. Los cambios en la dinámica de costas producen que algunas zonas se sedimenten creando bancos de sedimentos o dunas; mientras que otras zonas se erosionan debido al desplazamiento de estos sedimentos. Cuando esto sucede se crea una afectación que ocasiona una inestabilidad en la costa y riesgos para los habitantes del sector. Además de esto, se originan cambios en la línea de costa, por fenómenos como el ascenso o descenso del nivel del mar, que pueden constituirse en la pérdida de ancho de la playa o por el contrario en un retroceso del mar.

Este proyecto identificó las variaciones presentes en las playas de Marbella, en la ciudad de Cartagena, mediante el análisis de los perfiles existentes, a los que hasta el año 2007 la Universidad de Cartagena había venido realizando monitoreos, y que sin embargo a partir de ese año se dejaron de hacer. En esta zona en específico, se encontraron varios cambios en la zona producidos por el invierno y la marea.

Para llevar a cabo este proyecto se efectuaron diferentes tipos de mediciones directamente en la zona de estudio, tales como levantamientos topográficos de los perfiles existentes, toma de muestras de sedimentos, y posteriormente se siguió con el análisis granulométrico y la evaluación de la estabilidad de la línea de costa, finalmente los resultados obtenidos se compararon con los resultados obtenidos en los registros anteriores de proyectos que se realizaron en la zona de estudio, encontrándose un comportamiento erosivo generalizado a lo largo de la playa y un avance de la línea de costa hacia la Avenida Santander.

Este trabajo de grado se encuentra enmarcado en la línea de investigación de manejo hidráulico y ambiental de la zona costera, puesto que la finalidad de este estudio radicó en

proveer información útil y necesaria, para tomar decisiones de tipo costero, y proporcionar información geomorfológica de la zona, indispensable incluso para saber si las acciones a ejecutar cerca a las costas pueden influir en el comportamiento de los perfiles. Se contó con la ayuda del Grupo de Investigación de Hidráulica y Manejo Ambiental Costero (GIHMAC) de la Universidad de Cartagena

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ciudad de Cartagena ha estado experimentando un aumento acelerado en el desarrollo turístico y urbanístico, debido en parte a los enormes atractivos comerciales y recreativos que la misma ofrece. Esto ha obligado a que este desarrollo se oriente hacia las costas, lo que representa una mayor concentración de la población en estas áreas y por ende la necesidad de desarrollar obras de infraestructura cerca de la línea de costa, como es el caso de la Avenida Santander y la Avenida Primera de Bocagrande. No obstante, a causa de las variaciones climáticas extremas que se están presentando en los últimos años, por fenómenos como la Niña, el Niño, el ascenso del nivel del mar y el aumento de las tormentas, la población, y estas obras están expuestas a fenómenos como las inundaciones costeras o la erosión, creando la necesidad de tener información relacionada con la variación del ancho de la playa, la posición promedio de la línea de costa, y la dinámica de los sedimentos de la playa, lo que puede lograrse estudiando la variabilidad estacional de los perfiles y las características geomorfológicas de los mismos; y a partir de esta información construir las estructuras que sean necesarias para reducir los impactos en las edificaciones y vías aledañas, así como el riesgo sobre la población. Es por ello que constantemente se requieren datos actualizados relacionados con la geomorfología costera.

En palabras de Andrés Osorio, profesor e investigador del grupo Oceánicos de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional sede Medellín.: "El ascenso del nivel del mar y la variabilidad climática asociada a los fenómenos de El Niño y La Niña son una realidad que acaba de vivir el país, y lo ocurrido en los ríos, aunque ha sido más crítico, también está pasando en las costas, en gran riesgo y amenaza, solo que no lo hemos percibido"... "Con la

playa erosionada, el viajero no tendrá un sitio donde tomar el sol. Ante semejante destrucción, seguramente evitará volver"... "Si monitoreamos las playas tendremos datos promedio e información fiable que permitirá calcular la época del año en la cual, por ejemplo, podría pasar un huracán y su posible impacto sobre las costas. Este conocimiento permitiría tomar medidas de prevención". (Clavijo Figueroa, 2011)

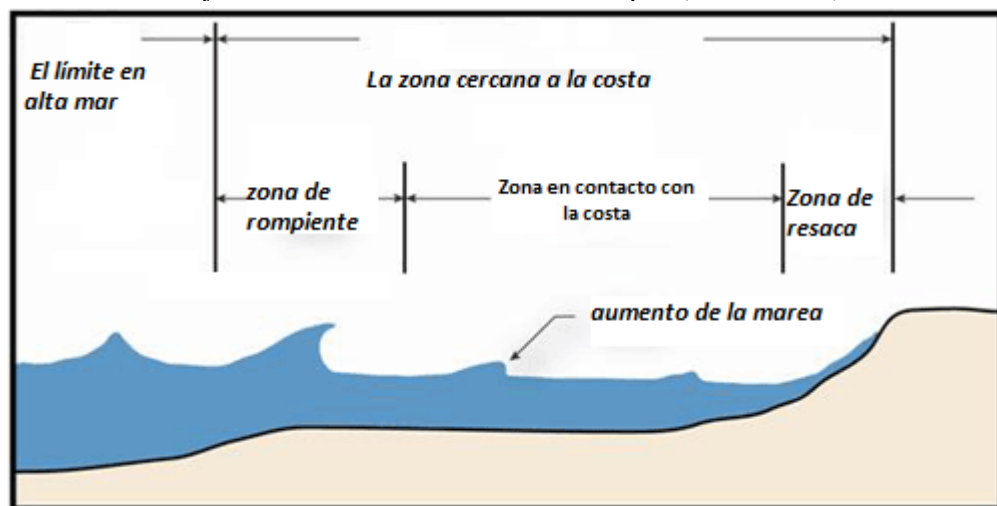
Partiendo de estos trabajos se evaluó la variabilidad o estabilidad de las playas en el sector para tratar de responder preguntas tales como: ¿Qué tanta variación ha experimentado el sector de playa desde el año 2007?, ¿Qué tanta variación se puede esperar en la línea de costa del sector Marbella-Crespo por efecto de las estructuras de protección que actualmente se están construyendo, para tratar de comunicar la vía al mar con la Avenida Santander?

3. MARCO TEÓRICO

La playa puede definirse como la acumulación de sedimento no consolidado (arena, grava, y / o guijarros) que se extiende desde algún lugar de tierras altas, tales como un acantilado o duna de arena o línea de vegetación, a la línea de agua y que se extiende hacia afuera por debajo del agua para una profundidad donde el sedimento no se mueve por acción de las olas (FHWA, 2008).

La terminología empleada para describir los procesos del oleaje y las corrientes en la cercanía de la costa se muestran en la Figura 3.1. El límite en alta mar puede ser muy profundo durante las grandes tormentas, pero a menudo sólo se supone que es una profundidad de 6m a 18m dependiendo del clima y del oleaje. La zona cercana a la costa se extiende desde el límite superior del período previo de ola en la playa hasta apenas más allá de donde rompen las olas. La zona de rompientes o línea de rompiente es la porción de la región costera en la que las olas que llegan desde mar adentro se vuelven inestables y se rompen. La zona de resaca o vaivén es la porción donde la superficie de la playa está en contacto con el recorrido y el retroceso de la ola. La zona de contacto con la costa es la porción entre la línea de rompiente y la zona de resaca.

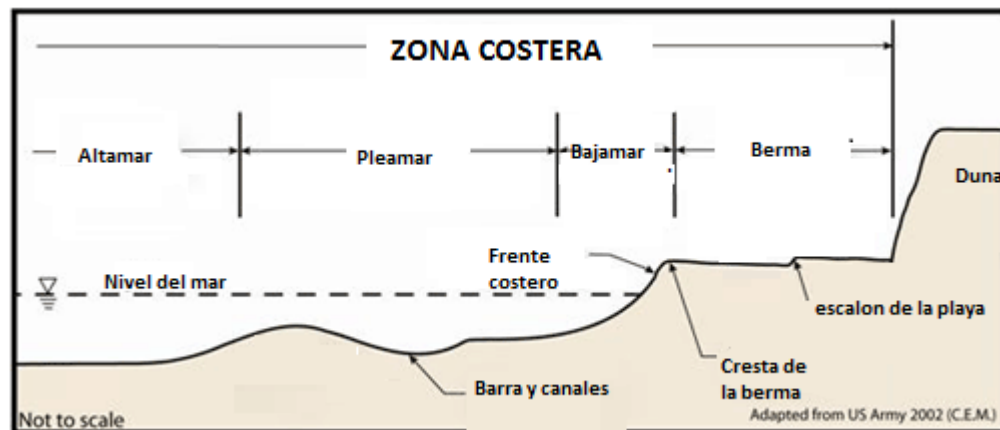
Figura 3.1 Terminología de la zona costera para describir los procesos de olas y corrientes en la zona de oleaje. Modificado de Koman, 1998 Citado por (FHWA, 2008).



La zona costera es la zona de transición dónde la tierra se encuentra con el agua, o dicho de otra manera, la región en la que influyen directamente los procesos marinos o la hidrodinámica lacustre. La zona costera se extiende desde la línea de costa hasta la plataforma continental y desde la orilla hasta el primer gran cambio en la topografía sobre el alcance de olas. Esta definición excluye los ríos de los altiplanos, puesto que en la desembocadura de los ríos la morfología y estructura son un resultado de la interacción dinámica de las fuerzas del mar.

La geología de la zona costera varía enormemente dependiendo del lugar, y de que las mismas condiciones no están presentes en todas las regiones del mundo. Por ejemplo, los atolones de coral no presentan costa o plataforma continental. Los Grandes Lagos y otros cuerpos de agua interiores tienen costas y orillas pero ninguna plataforma continental. Así, pues, contar con información detallada sobre las características costeras es útil y siempre es necesario para la descripción adecuada de una región dada o sitio del estudio.

Figura 3.2 Terminología utilizada para describir el perfil de la playa. (Modificado de US Army 2002, CEM). Fuente (FHWA, 2008).



Los procesos costeros se originan en la zona costera comprendida entre el punto más allá de la línea de rompientes donde las olas de aguas someras comienzan a mover el sedimento hasta el límite sobre la playa en donde los procesos de transporte son activos, generalmente delimitado por la zona de dunas o por líneas de arrecifes, si la zona es rocosa.

En cualquier sitio costero, la altura del nivel del mar fluctúa permanentemente debido a la acción de la marea, las olas y el viento. Desde el punto de vista de los procesos costeros, deben ser consideradas las fluctuaciones del nivel de mar debidas a la marea y el viento ya que modifican permanentemente la posición de la línea de rompiente y, consecuentemente, la posición de las barras de rompiente y el perfil de las corrientes litorales paralelas a la costa generadas por las olas (Komar, 1998. Citado por Dragani y Alonso, 2011).

Las playas serán estables si la remoción y depósito de sedimentos tienen un punto de equilibrio, es decir si el volumen de sedimentos disponibles y la capacidad de transporte neto de sedimentos hacia adentro, hacia afuera y longitudinal que tengan las olas, el viento y las corrientes en ese lugar se balancean, de lo contrario, las playas se erosionarán o se sedimentarán variando continuamente la línea de costa en ese tramo, poniendo en peligro la estabilidad de la misma playa, su utilidad y la de las estructuras costeras existentes o que se construyan. Cuando el equilibrio existe, este es un equilibrio dinámico, significando que la posición media de la línea de costa es relativamente estable en un período de meses o años, mientras que su posición en un período corto, presenta oscilaciones.(Moreno, 2011)

Para controlar la erosión o la sedimentación en la línea de costa es común que se realicen dragados, rellenos e incluso la construcción de estructuras de protección .Sin embargo, esto afecta el equilibrio dinámico de la zona de costa, y deriva en un cambio continuo de posición de la línea de costa hasta un nuevo equilibrio que puede traer consecuencias no esperadas.

Los desarrollos en la zona costera pueden afectar los procesos naturales en la zona mediante: a) cambios de la tasa de y/o de las características del sedimentos suministrado a la costa, b) ajustes del flujo de energía del oleaje a la costa, y c) interfiriendo directamente con los procesos de transporte de sedimentos costero.(Moreno, 2011)

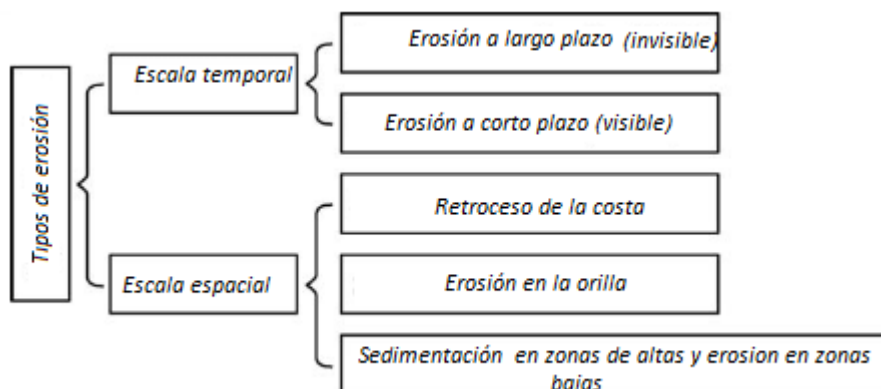
Un aumento del nivel del mar y los efectos ambientales negativos causados por las actividades humanas agravan el riesgo de erosión costera y aumentan la carga del medio ambiente en estas zonas día tras día. La tendencia del calentamiento global es difícil de

revertir, y al parecer el cambio climático global no estará bajo control en un futuro próximo.

3.1 CAUSAS DE LA EROSIÓN COSTERA

La erosión costera depende en gran medida del tipo de costa (exposición del oleaje, la composición de los sedimentos, pendiente de la playa, nivel del mar, etc.), puede ser natural o inducida por las actividades humanas. Fenómenos como los huracanes pueden tener una respuesta inmediata en la erosión de las playas, mientras que los deshielos de las zonas polares y los hundimientos del terreno por causas tectónicas, pueden tardar más en reducir la anchura de las franjas playeras. (Yañez, 2010)

Figura 3.3 Formas de erosión costera. Modificado de Feng Cai et al, 2009

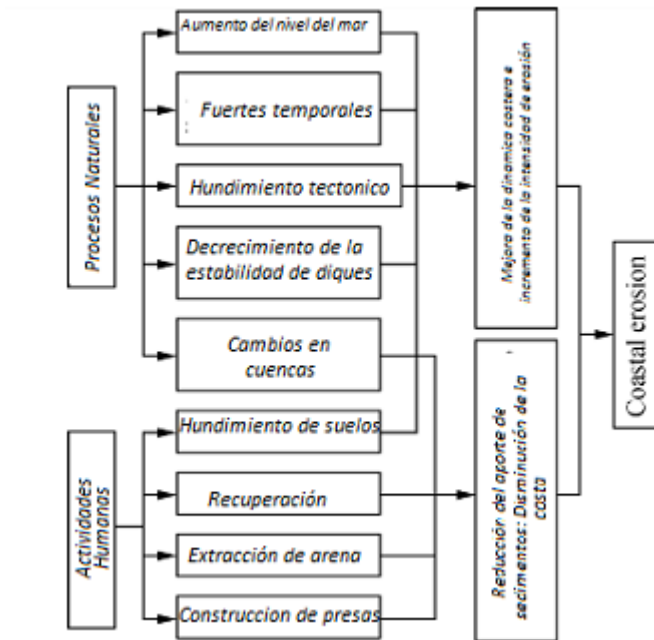


Las actividades industriales son también generadoras de erosión costera, al ser las causantes principales del calentamiento global pueden ocasionar un retroceso considerable de la línea de costa como consecuencia del mismo.

Algunas de las causas naturales de la erosión conocidas son las inundaciones, presencia de promontorios (litorales rocosos), huracanes y ciclones, actividad tectónica y deslizamientos submarinos. Por otra parte algunas de las causas antrópicas son la subsidencia del suelo por extracción de líquidos, elevación del nivel del mar por calentamiento global, represamiento

de rios, construcción de espolones o escolleras, o construcción de tuberías en zonas costeras. (Yañez, 2010)

Figura 3.4 Causa de la erosión costera. Modificado de Feng Cai et al, 2009



Las consecuencias de la erosión de playas pueden ir desde pérdidas de vidas humanas hasta impactos económicos, sociales y políticos.

3.2 PROPIEDADES DEL SEDIMENTO

Los sedimentos de una playa son importantes para responder a los efectos de las olas, las corrientes o el viento. Entre las propiedades del sedimento se destacan: El tamaño, la forma, la densidad, el peso específico, la permeabilidad y la cohesión. Por otro lado la velocidad de caída o de sedimentación en agua del grano indica la respuesta de la partícula a las fuerzas hidrodinámicas, sin embargo, depende de los parámetros básicos tamaño, forma y gravedad específica.

En el transporte de sedimentos las partículas de sedimentos que conforman la playa son transportadas por acción de las corrientes longitudinales producidas por el oleaje. El efecto

de otras corrientes también puede llegar a ser importante, como en es el caso de los efectos de la marea y los efectos del viento.

Cuando se recogen muestras de sedimentos en una playa para su análisis se debe tener especial cuidado en recoger una cantidad suficiente para el análisis; no perturbar las propiedades del sedimento; y recoger muestras que sean espacial y temporalmente representativas de las características ambientales de la playa que sean importantes para el problema a tratar. Las muestras se recogen mejor con un tubo cilíndrico presionándolo algunos centímetros en la playa o en el lecho marino. Existen una gran variedad de tomadores de muestras para recoger muestras bajo el agua (dragas manuales). En general, dependiendo de las necesidades y de los recursos disponibles, las muestras deben tomarse en varios puntos sobre perfiles transversales a la línea de costa espaciados convenientemente en el área de estudio. Las muestras tomadas sobre un perfil deben ser representativas de las diferentes zonas del mismo, es decir desde la berma o duna de la playa seca hasta un punto dentro de la zona de rompientes. Además, deberán considerarse las variaciones estacionales de la playa.(Moreno, 2011)

3.2.1 Tamaño y distribución del tamaño del sedimento.

El tamizado se considera el método más representativo y confiable para realizar análisis de tamaños de sedimentos arenosos. Una muestra de arena seca (40-60 grs. para arena fina y 100 a 150 grs. si es cuarzo) se pasa a través de la serie de tamices, y el porcentaje del total acumulado en peso de la muestra recolectada en tamices sucesivos de mayor tamaño se grafica contra el tamaño de la abertura del tamiz para generar un diagrama de frecuencia acumulativa de tamaños.

Los aspectos más importantes de la distribución de frecuencias de tamaños de muestras de sedimentos pueden definirse por medio de tres parámetros: la tendencia central (media, mediana o moda del diámetro); la dispersión o gradación u ordenamiento (la desviación estándar); y la asimetría (el sesgo). El diámetro medio es más fácil de determinar que el mediano o el modal y es menos afectado por los valores extremos. Generalmente los

sedimentos de la playa están constituidos por arena bien gradada y están generalmente sesgados hacia tamaños más finos. El Cuadro 3.1 presenta los parámetros descriptivos de la distribución para muestras de sedimentos

Cuadro 3.1 Medidas descriptivas de muestras de sedimentos (Inman, 1952)*

Medida	Nombre	Definición Unidades Fi	Definición Unidades mm
Tendencia Central	Diámetro medio	$M_{d\phi} = \phi_{50}$	$M_{d\phi} = D_{50}$
	Diámetro promedio	$M_0 = \frac{1}{2}(\phi_{16} + \phi_{84})$	$M_0 = \frac{1}{2}(D_{10} + D_{90})$
Gradación (Sorting)	Medida de la desviación	$\sigma_0 = \frac{1}{2}(\phi_{84} - \phi_{16})$	$\sigma_0 = \frac{1}{2}(D_{90} - D_{10})$
Asimetría, sesgo (Skewness)	Medida del sesgo	$\alpha_0 = \frac{1}{\sigma_0}(M_0 - M_{z0})$	$\alpha_0 = \frac{1}{\sigma_0}(M_0 - M_z)$

* Tomado de R. Sorensen, 1978, Modificado por D. Moreno.

Además de afectar la respuesta hidrodinámica, las partículas de sedimento, especialmente su forma y composición, pueden indicar la fuente de donde éste proviene y su historia reciente. La agitación continua del sedimento en la zona de rotura tiende a aumentar su redondez.

La mayoría de las arenas de las playas contienen predominantemente cuarzo (gravedad específica 2,65) con una porción menor de feldespatos (g.e. 2,54 a 2,64). También pueden contener calcita (g.e. 2,72) en forma de conchas, y un pequeño porcentaje de minerales pesados (g.e. 2,87). La gravedad específica de la masa de arena generalmente varía entre 1,45 a 1,85 para arena seca y entre 1,90 y 2,15 para arenas saturadas.

La permeabilidad del fondo del mar controla el flujo de agua hacia adentro y hacia fuera cuando las olas pasan y por consiguiente afecta la tasa de disipación de energía de la ola. Si la permeabilidad de una playa es alta, el flujo de retorno del recorrido de la ola sobre la misma se quedará en la playa sin retornar al mar recorriendo la superficie, lo que a su turno afecta el recorrido de la ola (run-up) y la pendiente final de la playa. Se ha demostrado que

la permeabilidad de la arena de una playa se incrementa con el cuadrado del tamaño medio del grano y cuando aumenta la gradación (sorting).(Moreno, 2011)

3.3 PERFILES DE PLAYA

Un perfil de playa típico generalmente se inicia con un acantilado, escarpe o duna o está limitado por el bordillo de un andén, presenta una o dos bermas inclinadas hacia el continente en la región de la playa posterior, una región de ante playa donde se ubica la cresta de la berma. Los perfiles de playa normalmente se desarrollan para dos condiciones extremas de oleaje:

Condiciones de tormenta: Se caracterizan por oleajes de gran altura y esbeltez. Un perfil de playa por lo general presenta una o dos bermas inclinadas en la parte externa de la playa o playa seca, una región intermareal de acción activa del oleaje después de romper incluyendo el recorrido de la ola, denominada anteplaya que se inicia donde se ubica la cresta de la berma principal (condiciones de calma) y una zona de forma cóncava en la zona totalmente sumergida presentando una o dos barras longitudinales donde se ubican puntos de rotura del oleaje La zona de rompientes se extiende desde la cresta de la berma hasta el extremo de las barras formadas por las líneas de olas rompientes. (Moreno, 2011)

Condición de calma: La arena es transportada lentamente para reconstruir la cara de la playa en la anteplaya y extender la berma, produciendo un perfil más empinado. Con el retorno de las olas de tormenta, la arena es removida hacia mar afuera desde la anteplaya, generando un escarpe en la berma. Los perfiles en la anteplaya y en la zona cercana a la playa se miden generalmente con un nivel y cinta utilizando técnicas topográficas. Para las mediciones a mayores profundidades se usa un bote equipado con ecosonda y GPS, especialmente donde se requiere mayor precisión o cuando la batimetría es compleja como en el caso de las entradas costeras y entradas en puertos.(Moreno, 2011)

3.3.1 Perfil de equilibrio.

Aquel perfil de playa que resulta del equilibrio entre las fuerzas constructivas y destructivas que actúan sobre la misma para una condición constante de oleaje y para un tamaño de sedimento en particular (Dean, 1991). Varios autores como Bruun, (1954), Dean (1977) y Vellinga, (1984) concluyeron en sus trabajos que el perfil de equilibrio en una playa puede describirse mediante una curva potencial de la forma:(Moreno, 2011)

$$y = Ax^n \quad \text{Ecuación 3.1}$$

Estableciéndose que n varía entre 0,633 y 0,98, considerándose como un valor más común $2/3$. A es un parámetro que depende fundamentalmente del tamaño del sedimento y especialmente de la velocidad de caída del grano, w , la que también se relaciona con el diámetro de la partícula mediante la expresión:

$$A = Kw^m \quad \text{Ecuación 3.2}$$

Variando m entre 0,66 y 0,44 y variando K entre 0,51 y 1,05.

La velocidad de caída del grano w para arenas con gravedad específica 2,65 y densidad $2,65 \text{ T/m}^3$ se puede calcular de acuerdo con el tamaño del grano como:

$$w = 1,1 * 10^6 D^2 \quad D < 0,1 \text{ mm} \quad \text{Ecuación 3.3}$$

$$w = 273D^{1,1} \quad 0,1 < D < 1 \text{ mm} \quad \text{Ecuación 3.4}$$

$$w = 4,36D^{0,5} \quad D > 1 \text{ mm} \quad \text{Ecuación 3.5}$$

Siendo D el diámetro medio de la partícula de suelo expresado en metros y w la velocidad de caída del grano expresada en m/s.

Las aplicaciones del perfil de equilibrio son múltiples destacándose su utilización en las obras de regeneración y restauración de playas y en múltiples modelos numéricos y conceptuales que han de suponer una configuración previa de la morfología del perfil de

playa. También es utilizado en la cubicación del volumen de arena necesario en una regeneración de playa o en el dimensionamiento de las longitudes y cotas de obras de protección del litoral tales como espigones de contención de arenas o diques exentos. (Galofré, Medina, Bernaneu, Vidal, & González, 2001)

3.3.2 Clasificación de la playa

De acuerdo a su perfil, las playas pueden clasificarse en una primera aproximación, como disipativas o reflejantes. Las playas disipativas se caracterizan por poseer arenas de granulometría fina, con pendientes bajas y sin formaciones que se destaquen. Las playas reflejantes, en el otro extremo de las tipologías de playas, poseen arenas de granulometría media a gruesa, con niveles de energía más bajos que las anteriores. Presentan bermas al inicio del frente de la playa, y suelen contar con un escalón en la parte inferior de éste con materiales más gruesos, luego del cual la pendiente disminuye considerablemente, con una forma cóncava. Esta primera clasificación de las playas, debe combinarse con el estado mareal de las mismas, según Wright y Short (1984), basándose en observaciones de playas micromareales (amplitudes de marea menores a 2 m) de Australia. (H. Del Valle & Donini, 2002)

3.3.3 Caracterización Morfodinámica.

Parámetro adimensional de caída del material granulométrico o de Dean: desarrollado en 1973. Se calcula como: (Castellano, 2002)

$$\Omega = \frac{H}{w_s T} \quad \text{Ecuación 3.6}$$

Donde: H = altura de ola en aguas profundas o en rotura, T = período de ola y w_s = es la velocidad de caída del sedimento.

-Parámetro de Dalrymple: Fue propuesto por Dalrymple en 1992 y surge como evolución del generado por Larson y Kraus en 1989. Su expresión es: (CFI, 1987)

$$P_0 = \frac{gH_0^2}{w_s^3 T}$$

Ecuación 3.7

Se acepta, en general, que para valores de $P > 25.000$ existirá una tendencia erosiva en el perfil de playa.

Parámetros que incluyen la pendiente de la playa

- Parámetro de rotura o de Iribarren
- Parámetro de Sunamura y Horikawa
- Parámetro de Hattori y Kawamata
- Parámetro de Sayao y Graham

ESTADO DEL ARTE

A nivel mundial, se vienen realizando frecuentemente estudios sobre los perfiles de playa, algunos de estos se han hecho en zonas en las que los problemas erosivos se presentan principalmente como consecuencia de la construcción de estructuras cercanas a la costa.

Ad portas de la ejecución del proyecto Escalera Náutica, que consistía en una serie de estructuras de protección en la marina de la región de Santa Rosalita, Baja California, el Instituto de Investigaciones Oceanológicas (I.I.O.) de la Universidad Autónoma de Baja California (U.A.B.C.), en cabeza del Dr. Asdrúbal Martínez Díaz de León, realizó un estudio de la variabilidad espacio temporal del perfil de playa antes, durante y después de la construcción de las estructuras, en el que se observó un aumento en el nivel del perfil después del proyecto con respecto a las mediciones iniciales. En este proyecto denominado “ESTUDIO MULTIDISCIPLINARIO DE LA BAHÍA SANTA ROSALIITA, B. C. EN EL MARCO DEL PROYECTO "ESCALERA NÁUTICA" (Asesores En Biología Pesquera, S.A. De C.V. Algalita Marine Research Foundation, 2002), una de las limitantes fue el hecho de no contar con un ciclo estacional completo de mediciones, por lo que no se pudo afirmar fehacientemente que el aumento de nivel fue producto únicamente de la construcción de las estructuras. No obstante, al comparar los registros históricos de nivel máximo tomados anteriormente en la playa se corroboró que el nivel se incrementó después de la construcción; por lo que el estudio dejó abierta la posibilidad de que los aumentos de nivel fuesen mayores con la puesta en funcionamiento de la estructura.

En el año 1995 se estudió la variabilidad de los perfiles de playa de las costas de España, en el proyecto titulado “VARIABILIDAD DE LOS PERFILES DE PLAYA: FORMA Y DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA” (Medina, Raúl., et al. 1995), en el que se analizaron las playas de El Puntal, Castilla, Plencia-Gorliz y Santa Marina, concluyendo que las playas poseen ciertas características que son usuales en el litoral tales como perfiles

de arena completo, perfil de arena que intercepta al lecho rocoso, segregación de material y playa en concha donde existe una fuerte interacción planta-perfil.

En el trabajo “VOLUMETRIC VARIATIONS ON THE BEACHES OF THE SOUTH SEASHORE OF PARANA, STATE OF BRAZIL” (O. Bessa, R. Angulo, 2003), se realizó un seguimiento de las playas del sur de Paraná (Brasil) mediante el seguimiento de catorce perfiles, entre 1999 y 2000. Como resultado se encontró que las playas exhiben un comportamiento distinto en el período de monitoreo, que se puede atribuir a la proximidad a las zonas de alta influencia de la marea. Las playas de Mansa y Prainha al sur de Caiobá muestran una fuerte presencia de flujo de mareas asociada con la disminución de la energía del oleaje del sur y del sureste, provocada por una fase fría (La Niña). Las playas de Brejatuba al norte de Caiobá no muestran una variación significativa, lo que confirma que hay mayor estabilidad en esta zona.

El estudio “CLIMATE CHANGE IMPACTS ON COASTAL AREAS” (Gerard J Farrell M E, M Eng Sc, Ph D, C Eng, FIEI), realizado en el año 2007, analizó la influencia de los cambios climáticos en el comportamiento de los perfiles de las costas de Irlanda y recomendó que para las zonas donde el desarrollo urbanístico sea grande, y que presenten graves problemas de erosión e inundaciones, se construyan estructuras de defensa tales como muros de contención o revestimientos de piedras en roca o arena, en conjunto con el desarrollo de la zona.

En las playas de Fazenda, Puruba e Itamambuca, situadas en la región de Ubatuba al norte del estado de Sao Paulo (Brasil), también se realizó un estudio de la variabilidad de los perfiles por efecto de las condiciones meteorológicas. En el estudio “PROFILE CHANGES ON FAZENDA, PURUBA AND ITAMAMBUCA BEACHES, UBATUBA ON THE NORTHERN COASTAL OF SAO PAULO STATE, BRAZIL, AS RELATED TO METEOROLOGICAL CONDITIONS” (M. Oliveira de Barros, M. González Tessler, 2003), se encontró que las olas generadas por vientos que provienen del NE y E asociados

al anticiclón tropical del sur Atlántico (SATA), son responsables de los procesos de sedimentación mientras que las olas provenientes de frentes fríos, es decir en dirección S son las responsables principales de la erosión. La investigación recalca que cualquier intervención en la zona, ya sea la construcción de espigones o escolleras, o la remoción de arena en la costa, afectará irrevocablemente la dinámica de equilibrio de la misma, y muy seguramente generará una erosión irreversible en los sistemas de playa.

A nivel local , y con el fin de identificar los cambio en la línea de costa y las variaciones en los procesos costeros, la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín en convenio con la Universidad de Cantabria (España), entregó a la ciudad de Cartagena el primer sistema integrado de monitoreo de costas del país, que busca un mejoramiento en la gestión de las playas de Cartagena mediante el desarrollo de indicadores y metodologías de análisis por medio del uso de señales de video y fotografía aérea estacionaria. El proyecto conocido como HORUS, comenzó a ser ejecutado en el año 2011 en las playas de Bocagrande y cuenta con cuatro cabinas de monitoreo con las que se estudia, en tiempo real y de forma permanente, el comportamiento de las costas de Bocagrande, la distribución y flujo de los turistas en la playa, los cambios de la línea costera y las olas invernales(Osorio, 2011).

Con este proyecto se busca identificar la variación de los perfiles de playa de la ciudad, los cambios producidos por el efecto invernal y la variabilidad espacio-temporal de la línea de costa.

Durante el año 2011 se ejecutó la alternativa de solución propuesta por La Secretaría de Infraestructura Distrital para mitigar los problemas de erosión presentes en las playas de Bocagrande: Mediante el relleno de 4300m^3 de arena, se recuperaron 15m de berma para una longitud total de 111ml de playa, lo que permitió además, abrir mediante un pequeño canal la boca del Laguito permitiendo una conexión con la Bahía de Cartagena lo que se reflejaría en una renovación y recuperación de sus aguas. Se recomendó monitorear periódicamente la línea de costa recuperada mediante levantamiento topográfico tanto de la línea de costa como de los perfiles de playa, o solicitar la colaboración de las cámaras del proyecto Horus para realizar el seguimiento.

Uno de los proyectos que se están ejecutando actualmente en Cartagena es la ampliación del Anillo Vial de Crespo para mejorar el acceso a la ciudad, obra que busca resolver el problema de movilidad en la calle 70 del mismo barrio, que recibe el tráfico de la Vía al Mar (90A), la que comunica a Cartagena con Barranquilla por vía terrestre y, el tráfico producido por el movimiento de pasajeros del Aeropuerto Rafael Núñez. Este proyecto contempla la construcción de una doble calzada, con una longitud total de 2.5 km que incluye la reconfiguración de las playas del sector, mediante un relleno artificial de 500.000m³ de arena y la construcción de estructuras de protección para lograr una zona de playas estables de 75m de ancho mínimo, con características similares al sector turístico de Bocagrande, para lo que se están realizando labores de dragado y relleno de la zona y la construcción de 7 espolones para estabilizar las playas. Además de esto, la obra central es la construcción de un túnel semisubterráneo de 1.1km que comunicará al barrio con el nuevo frente costero y dará continuación a la Avenida Santander.

Sin embargo, a pesar de que el proyecto está diseñado para tener el menor impacto posible en las playas de Marbella y demás sectores adyacentes, la experiencia ha demostrado que los procesos erosivos en las playas se incrementan cuando se realizan construcciones cercanas o dentro de la zona de playa.

En el estudio titulado “CAUDALES REALES MEDIDOS EN LA BOCANA DE MAREA ESTABILIZADA DE LA CIÉNAGA DE LA VIRGEN” (Arrieta, A., Rejtman, P., 2003), se mostraron los resultados de las mediciones continuas de caudales en la Bocana y la Compuerta de Chambacú realizadas entre el año 2002 y comienzos del 2003, utilizando un correntómetro AANDERAA RCM-9 de registro continuo (cada 2 minutos) en el canal de acceso a la Bocana y en la compuerta de Chambacú. En la bocana de marea estabilizada se presentaron mayores caudales picos de salida que de entrada. De acuerdo con los registros de campo, los caudales promedios de entrada al sistema lagunar por la bocana estarían alrededor de 50 m³/s, mientras los promedios de salida por la bocana del sistema lagunar estarían alrededor de 67 m³/s. Además se encontró que el volumen de agua que sale por las

compuertas de Chambacú, representa entre el 2 y 4 % del volumen que sale por la Bocana de Marea Estabilizada.

El CIOH por su parte realizó un estudio titulado: “VARIABILIDAD DEL NIVEL DEL MAR DESDE 1950 HASTA EL 2000 Y RIESGOS ASOCIADOS A EPISODIOS DE MAR DE LEVA EN LAS PENÍNSULAS DE BOCAGRANDE Y CASTILLOGRANDE, CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA” Se estudió el riesgo de inundación en Bocagrande y Castillogrande, en varias etapas. Utilizando un mareógrafo, se analizó la serie de tiempo del nivel del mar registrado en la Bahía de Cartagena calculando la marea meteorológica. Este análisis permitió caracterizar el aumento en el nivel del mar causado por tormentas (ANMCT) en esta parte del litoral colombiano, lo que permitió entender los fenómenos de inundaciones que ocurrieron entre 1950 y el 2000, causados por “mares de leva”. Estos eventos recurrentes, producidos por la combinación de fenómenos de 'set-up' y 'run-up', provocan inundaciones de amplitudes variables en algunas calles en las penínsulas de Bocagrande y Castillogrande. Mediante la utilización de escenarios relacionados con el ANMCT y el aumento local del nivel medio del mar, que mostraron la extrema vulnerabilidad de Cartagena, particularmente en las penínsulas de Bocagrande y Castillogrande y la necesidad de intervención en el corto plazo.

Además de estos estudios, se han elaborado diversos proyectos relacionados con el tema propuesto, en cabeza de la Universidad de Cartagena, la cual ha visto la imperiosa necesidad de realizar chequeos constantes en la línea de costa.

Durante el proyecto financiado por Colciencias “BEACH MORPHOLOGY AND COASTAL PROTECTION ALONG HEADLAND BAYS IN CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA” (Moreno, D; Agámez, M; Castro. E; Voulgaris, G, 2003), se identificaron 34 perfiles a lo largo de las bahías de Cartagena, con el fin de caracterizar la morfología de las playas de Cartagena, identificando que los cambios de en el comportamiento de los perfiles obedecen a la acción del oleaje, el clima y la variedad de estructuras de protección en las

playas. Cuatro de los perfiles identificados en este proyecto fueron los analizados en el presente estudio.

El primer estudio de variabilidad de los perfiles de playa en el sector de Marbella fue culminado en el año 2002 por el grupo de investigación GIHMAC de la Universidad de Cartagena, en el trabajo de grado “VARIACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA LÍNEA DE COSTA, SECTOR CABRERO-CRESPO COMPRENDIDO ENTRE LA CURVA DE SANTO DOMINGO (INTERSECCIÓN CALLE 41 CON CARRERA 1ª) Y CENTRO RECREACIONAL COMFENALCO (CALLE 62 CON AVENIDA 1ª)” (M. Agamez, A. Maza; 2002). En este trabajo se analizó la variación de la línea de costa del sector comprendido desde la curva de Santo Domingo hasta el centro recreacional Comfenalco utilizando el modelo GÉNESIS a partir de líneas de costa del año 1985 y 2001 donde se vio que las variaciones no fueron significativas en el sector.

Se encontró mayor sedimentación en los extremos del sector y menor en la zona ubicada desde el último espolón en T del barrio El Cabrero y el tercer espolón longitudinal en la zona de Marbella, zona que además es la más susceptible a erosionarse. Los datos arrojados por la modelación realizada en este trabajo sirvieron como base para la determinación el parámetro Ω , utilizando las alturas del oleaje y periodos de la ola identificados en el modelo.

En el año 2005, la ingeniera Dalia Moreno Egel, del grupo de investigación GIHMAC de la Universidad de Cartagena, promovió y dirigió tres trabajos de grado en los que se les hizo una serie de estudios a diferentes sectores de playa de la ciudad de Cartagena. En aras de realizar una evaluación de los procesos costeros que caracterizan esta ciudad, se llevó a cabo un estudio en el sector de Punta Santo Domingo hasta la playa sur de La Bocana, denominado “CLASIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA Y ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LAS PLAYAS DE CARTAGENA: SECTOR PUNTA SANTO DOMINGO HASTA LA PLAYA SUR DE LA BOCANA” (R.

Aguilar y M. Jiménez, 2005), con el que se pudo obtener una clasificación geomorfológica y un análisis de la variación espacial y temporal de dichas playas. Para este caso los resultados mostraron perfiles en su gran mayoría de forma lineal, con tendencia a la concavidad, se identificó claramente un proceso de transporte de sedimentos, por medio de la interpretación de las pendientes encontradas. Se llegó a la conclusión de que en invierno las costas de este sector de playa se sedimentan, debido a ciertos tipos de sedimentos presentes en esta zona que no son arrastrados en verano. En este trabajo se considera necesario promover la construcción de obras civiles que conlleven a la estabilidad de la costa, debido a que es claro que la acumulación progresiva de este tipo de sedimentos significa una fuerte erosión, que afecta la atracción turística de la zona y por ende la economía local. Este incluyó los perfiles que se estudiaron en el presente proyecto, fue tomado como punto de partida para el monitoreo de los perfiles.

Paralelamente se realizó el estudio “CLASIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA Y ANÁLISIS DE LOS PERFILES DE PLAYA EN LOS SECTORES CASTILLOGRANDE-LAGUITO Y BOCAGRANDE” (R. Lamadrid, 2005), que permitió clasificar geomorfológicamente como perfil de playa disipativo al sector comprendido entre Castillogrande y Laguito, partiendo de las direcciones de oleaje, periodos y alturas medidas en dicho estudio. El sector de Bocagrande presentó predominancia de perfiles de playa de tipo intermedio. Los perfiles de playa de toda la zona de estudio no presentaron una variación temporal muy significativa, por otro lado el tamaño del sedimento encontrado en el sector de Castillogrande- Laguito fue menor con respecto a los establecidos en estudios anteriores. En términos generales, la importancia de este estudio radica en ser una gran fuente de información para cualquier otro estudio o toma de decisiones en relación a esta zona, puesto que se describe con gran detalle sus características, clasificación y variabilidad.

En el trabajo de grado “CLASIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA Y ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LAS BARRAS PRESENTES EN LOS

PERFILES DE LAS PLAYAS DE CARTAGENA EN EL SECTOR BOCANA NORTE A PUNTA ICACOS” (O. Olea y D. Santos, 2005), se encontró que dentro de los límites de playa analizados se presenta un material uniforme correspondiente a arena fina. Se identificaron dentro de la zona, transiciones de perfiles de playa del estado intermedio hacia al estado disipativo en diferentes condiciones y periodos. Al final se concluyó que se estaba en presencia de una playa que cambia del estado intermedio al disipativo para alturas de la rompiente entre 0.52 y 1.98m, y se caracteriza la zona de estudio de la siguiente manera: “En época de invierno los perfiles presentan pendientes mayores que en la época de verano, aunque la diferencia no es muy significativa... en todos los perfiles, en la época de invierno se produjo un retroceso de la línea de costa y en la época de verano se produjo lo contrario”.

En el año 2009 se realizó el proyecto: “ESTUDIO DE LAS CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS ACTUALES Y MOVILIDAD DE UNA ENTRADA COSTERA. CASO DE ESTUDIO: BOCA DE EL LAGUITO” (Maza K, 2009), en donde se estudiaron las condiciones geomorfológicas y la movilidad de la Boca de El Laguito como entrada costera. En este estudio se analizaron datos de campo obtenidos entre Septiembre de 2006 y Noviembre de 2008, mediante el análisis de la variación de perfiles longitudinales y transversales en el canal y la trampa de sedimentos; las características del sedimento encontrado y la variación de la línea de costa. En este caso se encontró que el sector presentaba una tendencia marcada hacia a la sedimentación y se recomendaron dragados periódicos para su estabilización.

El trabajo de grado titulado “COMPORTAMIENTO ESTACIONAL DE LOS PERFILES DE PLAYA EN SECTORES DE CARTAGENA (ÉPOCA DE LLUVIAS). (Berdugo E., Diaz N., 2009)” tuvo como finalidad principal identificar las características de los perfiles de playa y sus relaciones con parámetros físicos y estacionales, para determinar comportamientos a largo plazo de tres sectores de playa en Cartagena. Se encontró que en los tres sectores el ancho de la playa aumentó en los últimos años, que en el sector de la

Boquilla se presentaron barras y corrientes fuertes durante los estados de playa intermedia; en el sector de Marbella se presentaron grandes retrocesos de playa.

A partir de estos últimos estudios realizados por la Universidad en el año 2007, no se había realizado un seguimiento continuo y sistemático de los perfiles de la zona de Marbella

Con la realización de este proyecto se posibilitó la determinación de la variabilidad espacial y temporal de las playas de Marbella, se identificó un estado erosivo de la playa así como también el tipo de sedimento presente en la zona de estudio, esto contribuyó a materializar la idea de realizar un monitoreo constante a la zona costera de la ciudad de Cartagena. Además, se identificaron las causas más probables de los cambios encontrados en los perfiles.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Verificar la clasificación geomorfológica y realizar el análisis de la variación espacial y temporal de las playas del sector de Marbella en la ciudad de Cartagena, mediante el seguimiento periódico de los perfiles de playa, con el fin de proveer la información necesaria para determinar la tasa de erosión o sedimentación presente en la playa y evaluar la variación de la línea de costa, durante la época de lluvias.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reunir la información necesaria para hacer un análisis geomorfológico de los perfiles de playa seleccionados en la zona de estudio.
- Realizar una clasificación de los perfiles de playa presentes en la zona de estudio.
- Analizar las características del sedimento y su comportamiento en el sector a partir de la toma de muestras de sedimentos en varios puntos de la playa.
- Evaluar espacial y temporalmente los perfiles de la playa medidos en el campo mediante la comparación con los perfiles medidos en los años 2001, 2002 y 2007
- Evaluar la estabilidad de la línea de costa, durante el periodo estudiado a partir del análisis de los perfiles medidos en campo, y sus posibles causas.

5. ALCANCE

5.1 DELIMITACIÓN TEMPORAL

El presente proyecto tuvo lugar durante el segundo periodo del año 2012, entre los meses de Mayo a Septiembre, en el periodo de menor intensidad de vientos, para la época de lluvias.

5.2 ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto “CLASIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA Y ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LAS PLAYAS DE CARTAGENA: SECTOR MARBELLA” se limitó a realizar la clasificación espacial y temporal de cuatro (4) perfiles de playa conocidos de la zona de estudio, a partir de mediciones topográficas en la zona seca y sumergida. Estos datos se analizaron y se compararon con las mediciones realizadas en los proyectos de 2001- 2003 y 2007 y se evaluaron los cambios encontrados.

Además de esto, se realizó un monitoreo de la línea de costa con el fin de identificar su variación espacio-temporal y las posibles causas de las mismas.

Se tomaron muestras de sedimentos por perfil, y se realizó un análisis granulométrico, para determinar las características del sedimento en cada uno de los perfiles e identificar los cambios presentes en la distribución del sedimento.

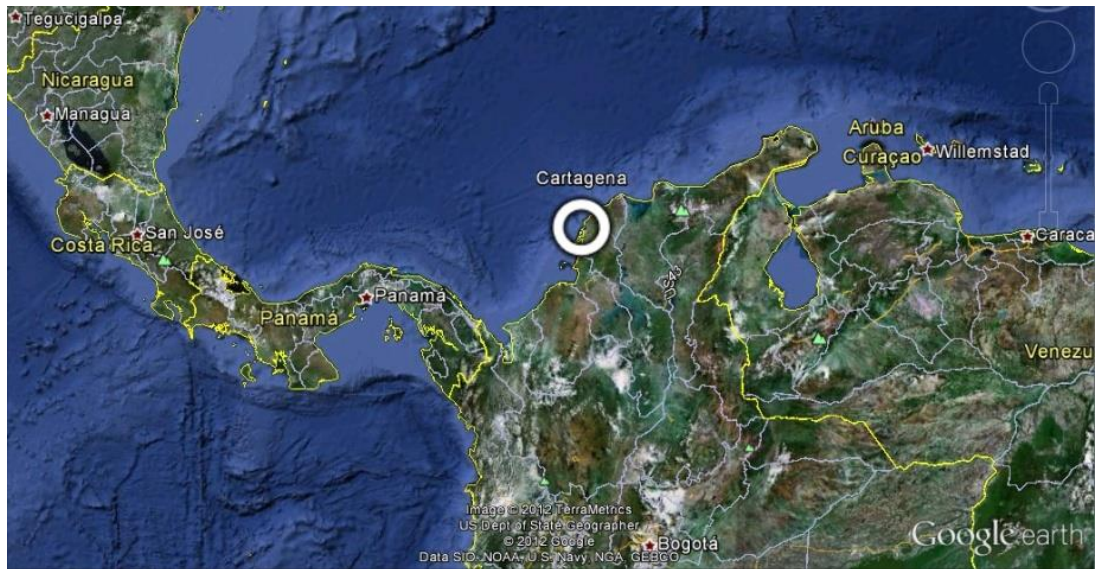
6. METODOLOGÍA

El proyecto “CLASIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA Y ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LAS PLAYAS DE CARTAGENA: SECTOR MARBELLA”, corresponde a una investigación tipo mixta, conformada por una fase descriptiva, en la que se realizó un análisis detallado de las características presentes en los perfiles de la zona de Marbella, y una fase de desarrollo experimental en la que a partir de un procedimiento sistemático y mediante la utilización de los conocimientos obtenidos en la etapa de campo, se corroboraron las hipótesis relacionadas con el comportamiento de la playa bajo la acción de los factores presentes en el ambiente, y se identificaron los parámetros influyentes en la geomorfología de la playa utilizando las distintas correlaciones para este fin .

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

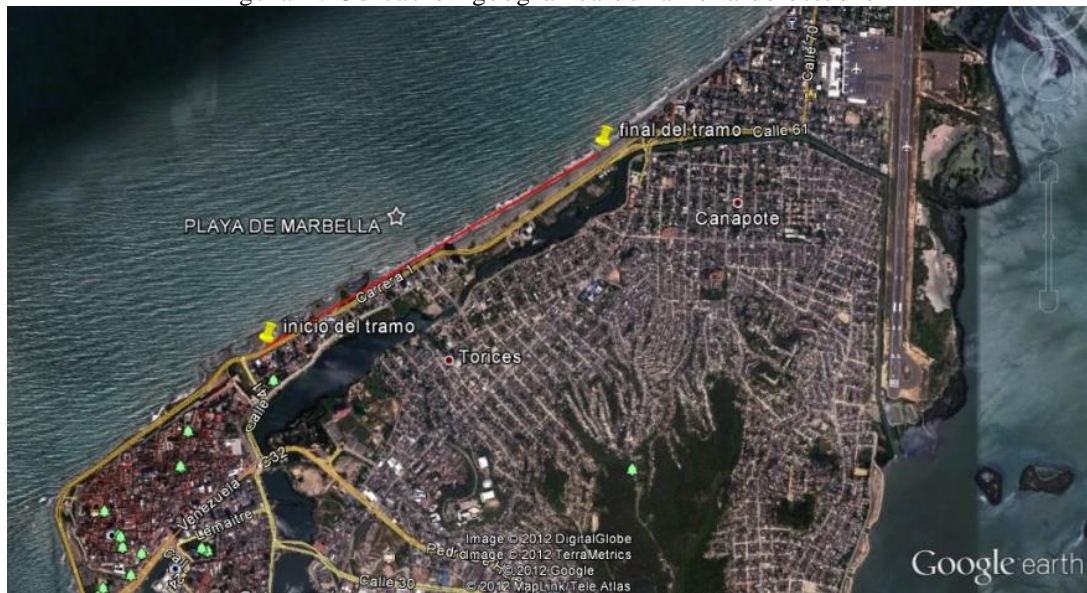
La zona de estudio se ubica en la ciudad de Cartagena en el Caribe colombiano. Específicamente comprende las playas de Marbella, situadas al noroeste de la ciudad de Cartagena entre los barrios El Cabrero y Crespo en las coordenadas 10°25'55.77"N 75°32'39.87"O y 10°26'30.55"N 75°31'40.48"O y alcanza una longitud aproximada de 2,1 kilómetros.

Figura 1: Ubicación geográfica de Cartagena



Fuente. Google Earth 2012.

Figura 2: Ubicación geográfica de la zona de estudio



Fuente. Google Earth 2012

Para la ejecución del proyecto se contó con una metodología que incluyó dos etapas: una de campo y una de oficina, en las que se realizaron una serie de actividades que se describen a continuación:

6.2 TRABAJO DE CAMPO

6.2.1 Recolección de información.

Inicialmente se contó con cierta información secundaria de fuentes como el Instituto Hidráulica y Saneamiento Ambiental (IHSA), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH), la Biblioteca de la Universidad de Cartagena Sede Piedra de Bolívar y demás instituciones.

Los equipos y herramientas utilizados en campo fueron los siguientes:

- Estación total, Brújula, Mira, Cinta, Nivel de precisión, GPS.

6.2.2 Metodología de campo.

Se realizó un reconocimiento general de los perfiles existentes, mediante la ubicación geográfica con la ayuda de un GPS manual. La localización de los puntos de referencia se muestra en el Cuadro 6.1:

Cuadro 6.1 Localización de los perfiles

PUNTO	COTA	COORDENADAS TIERRA UTM	
		NORTE	ESTE
Perfil 15	1,340	1153287.07	440483.85
Perfil 16	0,916	1153677.31	441168.62
Perfil 17	1.07	1153971.47	441793.86
Perfil 18	1.44	1154307.00	442307.00

Esta ubicación fue señalada en el borde de la berma contigua a la playa, en el punto identificado como BM y en el muro que bordea la playa.

Una vez identificados todos los perfiles se procedió a la recolección de datos, mediante la siguiente metodología:

- Con la ayuda de un nivel de precisión, y una mira milimétrica, y mediante procedimientos convencionales, se levantaron topográficamente los perfiles de playa,

tomando como referencia puntos conocidos en la zona, identificados en proyectos anteriores a partir de un BM del instituto geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Los Perfiles levantados correspondieron a los puntos BM 15, BM 16, BM 17 y BM 18, identificados de esta manera en el estudio financiado por Colciencias “BEACH MORPHOLOGY AND COASTAL PROTECTION ALONG HEADLAND BAYS IN CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA” (Moreno, D; Agámez, M; Castro. E; Voulgaris, G, 2003). En las dos (2) primeras mediciones la nivelación se efectuó cada 1.9 m tanto en la parte de playa seca como en la playa sumergida, en las cuatro (4) mediciones siguientes la nivelación se efectuó cada 2m tanto en la parte de playa seca como en la playa sumergida, y hasta una profundidad de seguridad para el operario de la mira, y se delimitó el punto correspondiente a la línea de costa. Las mediciones se realizaron los días 20 de Mayo, 23 de Junio, 04 de Agosto, 25 de Agosto, 08 de Septiembre y 22 de Septiembre del año 2012.

- Se anotó la hora en que se inició cada medición y la hora en que se terminó, para la posterior corrección por marea.
- Por otro lado, sobre tres (3) puntos de los perfiles de la playa seca se recopilaban muestras de arena para hacer la evaluación granulométrica del tamaño del sedimento. Se tomó además, una sobre la línea de costa y tres más dentro del agua. En algunas mediciones se presentó poca o inexistente zona de playa seca, por lo que generalmente se limitó a una (1) o ninguna muestra de playa seca, la muestra de la línea de costa y las tres (3) muestras de playa húmeda.
- Cada muestra fue recopilada en bolsas plásticas herméticas que se rotularon de acuerdo al perfil y la ubicación del punto de la toma de la muestra.
- El formato de inclusión de datos de campo utilizado se muestra en la Figura 6.1.

Figura 6.1 Formato de toma de datos de campo

Identificación del perfil		Medición mes 00 (dd mm aa)				
Hora inicio	00:00	Dist. al BM (m)		Fecha		
Hora final	00:00	Cota BM (m)		Dir. Oleaje		
REFERENCIA						
				V(+) al BM (m)		
				Altura instrumental (m)		
Punto	Abscisa	Abs. Corregida	V(+)	V(-)	Cota	Muestras

Este procedimiento se realizó periódicamente durante tres meses.

6.2.3 Análisis de laboratorio

Para el análisis granulométrico del suelo se utilizó el método de tamizado, siguiendo la Norma Técnica Colombiana NTC 77, y NTC 32.

Para el procesamiento de los datos obtenidos en el tamizado se utilizó el formato mostrado en la Figura 6.2, estos datos se utilizaron para la realización de la curva de distribución granulométrica.

Figura 6.2. Formato de llenado de datos granulométricos.

MUESTRA:							
P. Humedo (gr)			Recip +P. Seco No Lav. (gr)			W %	
peso recipiente (gr)			P.seco No lavado (gr)			Lavado (gr)	
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido (gr)	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85		20					
0.425		40					
0.3		50					
0.25		60					
0.18		80					
0.15		100					
0.106		140					
0.075		200					
Fondo		Fondo					
		Total		$\delta=$			

6.3 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE DATOS

Las mediciones se corrigieron por marea, se interpolaron cada metro, se graficaron y se superpusieron con los perfiles medidos durante la realización del proyecto, utilizando el software Microsoft Excel.

Los resultados obtenidos de este análisis fueron comparados con los resultados de las mediciones de 2001-2003 y 2007.

6.3.1 Procesamiento de datos.

Con los datos recogidos en campo y los obtenidos en los ensayos de granulometría se siguió el siguiente procedimiento:

Ajuste de los Perfiles

En total se realizaron seis (6) levantamientos en cada perfil, realizándose dos (2) mediciones por mes. Para cada medición se realizó la corrección del abscisado a partir del punto de referencia BM, del mismo modo se corrigió el acotado medido en campo con respecto a la cota conocida del punto de referencia. Se procedió a la interpolación de los datos cada metro mediante el método de interpolación lineal, con el fin de hacer una comparación más precisa entre las mediciones. Se tomó como punto de comparación la línea de costa, por lo que fue necesario trasladar el acotado hacia dicho punto.

Las mediciones fueron corregidas con los datos de marea obtenidos del CIOH para el día y la hora de cada medición, con el fin de eliminar los efectos de la marea y ubicar los perfiles con respecto al nivel medio del mar.

En cada perfil los promedios fueron comparados entre sí, a fin de identificar la variación espacial sufrida durante el periodo de análisis.

Paralelamente se identificaron los parámetros de análisis de la distribución granulométrica tales como D10, D30, D50, D60 y D90, así como coeficientes de uniformidad y sesgo, necesarios para identificar el estado de gradación de las muestras de arena estudiadas. Se realizó un promedio de estos valores para cada mes, con el propósito de identificar un tamaño de grano representativo en cada mes, tanto en playa seca, línea de costa y playa húmeda. Con los resultados sedimentológicos obtenidos de la muestra de playa húmeda más alejada a la costa se realizó el ajuste con el perfil de equilibrio de Dean, con lo que fue posible identificar las tendencias de erosión y/o sedimentación de los perfiles estudiados.

A partir de proyectos realizados por la universidad de Cartagena en años anteriores se identificaron alturas de rotura representativas de la playa para periodos determinados. Con esta información y utilizando la Ecuación 3.6 se pudo calcular el parámetro adimensional de caída del grano Ω , e identificar el estado de playa presente en cada perfil, ya sea disipativa ($\Omega > 6$), reflejante ($\Omega < 1$) ó intermedia ($1 > \Omega > 6$).

En cuanto a la variación de la línea de costa, se analizaron los perfiles cada mes para conocer en qué periodo el retroceso de la línea de costa era mayor y en que periodo la pérdida de playa era mayor, utilizando un promedio mensual para identificar en que mes se presentaron las mayores variaciones. Para esto fue necesario tener a la mano información relacionada con las condiciones meteomarinas y climatológicas presentes en las fechas de las mediciones, tales como presencia de tempestades, temporada de huracanes, frentes fríos etc, esta información fue suministrada por el IDEAM y el CIOH.

Además se calculó la tasa de erosión a partir del volumen de la playa asumiendo un ancho unitario de 1 metro y trazando una horizontal por el punto cero (línea de costa) hasta

encontrar el plano que pasa por debajo del punto donde se colocó el equipo de nivelación, confrontando las mediciones de un mes base (Junio) entre punto y punto. Ese volumen (m³/m) se calculó para el primer mes de mediciones y luego se confrontó con los demás volúmenes de los demás meses, para cada perfil. La comparación de ese primer volumen (Tiempo = 0, mes de xxxx) con los volúmenes de los demás meses de la tasa de transporte, si da positiva indica que se ganó playa seca y, es decir se recuperó la playa y la línea de costa avanzó hacia el mar, o dicho de otra manera, la playa seca es más ancha, luego hubo sedimentación, en caso contrario hubo erosión (Moreno, 2012)

Finalmente los resultados obtenidos fueron confrontados con los resultados obtenidos en los años 2001 y 2003 y en el año 2007, con lo que se determinó la variación temporal de la playa de Marbella.

7. RESULTADOS

7.1 ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO

Los resultados de las pruebas granulométricas de las muestras tomadas en campo se relacionan en el Anexo A. Estos resultados fueron analizados cada mes y al final se identificó un promedio de los datos obtenidos.

A continuación se presentan los parámetros representativos promedios por mes hallados para las muestras secas (S1, S2, S3), línea de costa (LC) y muestras húmedas (M5, M6, M7), tomadas en cada perfil.

Mes de Junio

El Cuadro 7.1 presenta los valores de los parámetros sedimentológicos promedios correspondientes al mes de junio para cada perfil.

Cuadro 7.1 Parámetros Sedimentológicos Promedio, Mes de Junio

	Perfil 15							Perfil 17						
	S1	S2	S3	LC	M5	M6	M7	S1	S2	S3	LC	M5	M6	M7
D10	0.135	0.132	0.127	0.117	0.107	0.104	0.105	0.140	0.145	0.155	0.125	0.125	0.120	0.120
D30	0.165	0.196	0.167	0.157	0.148	0.137	0.140	0.185	0.195	0.185	0.160	0.170	0.165	0.165
D50	0.185	0.198	0.190	0.178	0.173	0.165	0.175	0.200	0.205	0.215	0.190	0.190	0.190	0.195
D60	0.195	0.206	0.200	0.190	0.188	0.178	0.190	0.210	0.225	0.230	0.210	0.205	0.200	0.205
D90	0.240	0.256	0.260	0.240	0.242	0.233	0.255	0.265	0.275	0.305	0.335	0.295	0.250	0.265
Diam. Prom	0.188	0.194	0.193	0.178	0.174	0.169	0.180	0.203	0.210	0.230	0.230	0.210	0.185	0.193
Cc	1.034	1.413	1.096	1.107	1.095	1.005	0.982	1.164	1.166	0.960	0.975	1.128	1.134	1.107
Cz	1.444	1.561	1.579	1.629	1.766	1.712	1.810	1.500	1.552	1.484	1.680	1.640	1.667	1.708
Desviación	0.053	0.062	0.067	0.062	0.068	0.065	0.075	0.063	0.065	0.075	0.105	0.085	0.065	0.073
Sesgo	0.001	-0.002	0.002	0.000	0.000	0.002	0.003	0.001	0.003	0.007	0.020	0.010	-0.003	-0.001
	Perfil 16							Perfil 18						
	S1	S2	S3	LC	M5	M6	M7	S1	S2	S3	LC	M5	M6	M7
D10				0.140	0.135	0.140	0.115	0.150	0.140	0.145	0.145	0.145	0.120	0.125
D30				0.180	0.170	0.175	0.180	0.190	0.195	0.175	0.180	0.185	0.165	0.165
D50				0.210	0.200	0.200	0.200	0.210	0.215	0.195	0.210	0.210	0.190	0.190
D60				0.220	0.215	0.220	0.210	0.225	0.230	0.210	0.225	0.235	0.200	0.200
D90				0.305	0.300	0.295	0.260	0.305	0.305	0.250	0.315	0.370	0.270	0.275
Diam. Prom				0.223	0.218	0.218	0.188	0.228	0.223	0.198	0.230	0.258	0.195	0.200
Cc				1.052	0.996	0.994	1.342	1.070	1.181	1.006	0.993	1.004	1.134	1.089
Cz				1.571	1.593	1.571	1.826	1.500	1.643	1.448	1.552	1.621	1.667	1.600
Desviación				0.083	0.083	0.078	0.073	0.078	0.083	0.053	0.085	0.113	0.075	0.075
Sesgo				0.006	0.009	0.009	-0.006	0.009	0.004	0.001	0.010	0.024	0.003	0.005

Analizando las muestras en cada uno de los perfiles, se observa que durante los meses de mayo y junio del año en curso, el tipo de sedimento encontrado en los diferentes sectores (seco, línea de costa y sumergido) de los perfiles, fueron del mismo tipo, teniendo características granulométricas similares, viendo esto reflejado en resultados estadísticos como la desviación y el sesgo.

En el mes de junio se encontró que el tamaño medio del grano (D50) de las muestras húmedas entre los perfiles 16, 17 y 18 osciló entre 0.19mm y 0.20mm, esto indica que no hubo gran variación durante el mes entre los sedimentos sumergidos entre perfil y perfil.

El perfil 15 sin embargo, registra una variación del diámetro medio en la zona más alejada a la costa entre 0.165mm y 0.198mm con un D50 de 0.175mm en promedio, considerablemente menor a lo registrado en los otros perfiles, lo que indica que los sedimentos más finos se depositaron en este perfil, posiblemente influenciado por la baja energía del oleaje y el viento.

Figura 7.1 Comparación de las muestras tomadas en el Perfil 15

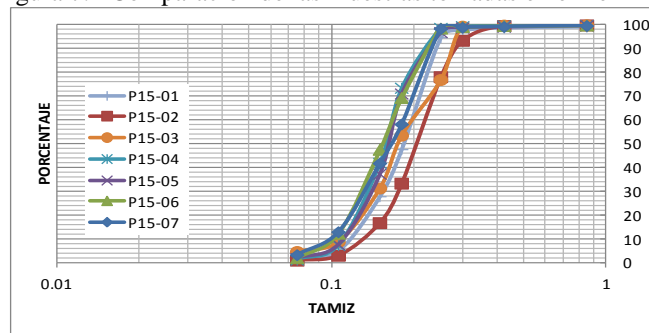


Figura 7.2 Comparación de las muestras tomadas en el Perfil 16

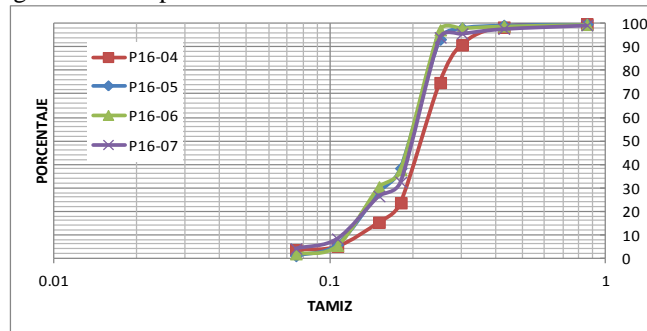


Figura 7.3 Comparación de las muestras tomadas en el Perfil 17

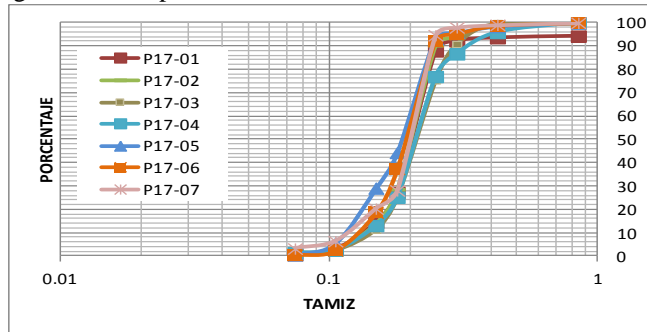
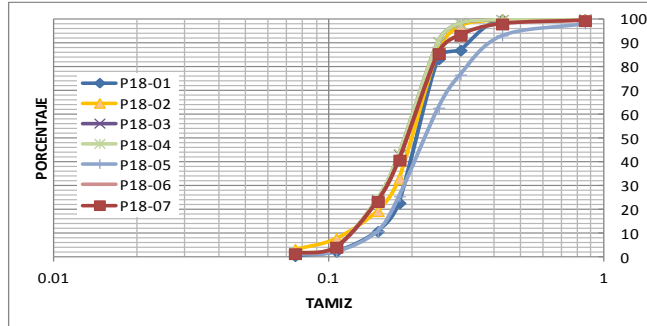


Figura 7.4 Comparación de las muestras tomadas en el Perfil 18



En general el tamaño del sedimento disminuyó desde la playa seca hacia la playa húmeda, encontrando una diferencia de 0.03mm entre la primera muestra seca y la muestra húmeda más alejada de la costa, en todos los perfiles.

Los resultados de las muestras secas revelan que la dinámica de sedimentación se ha alterado, esto puede inferirse teniendo en cuenta el fenómeno de aumento-disminución del

grano entre muestra y muestra, una posible causa de esto es la acción del hombre al migrar sedimentos de un lado a otro de la playa o introducir sedimentos ajenos al perfil.

Mes de Agosto

El Cuadro 7.2 presenta los valores de los parámetros sedimentológicos promedios correspondientes al mes de Agosto para cada perfil.

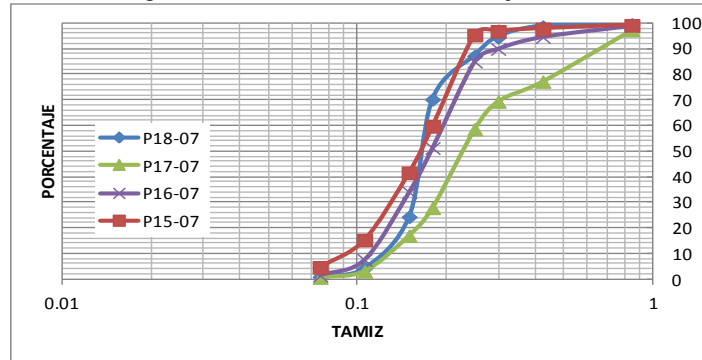
Cuadro 7.2 Parámetros Sedimentológicos Promedio, Mes de Agosto

	Perfil 15							Perfil 17						
	S1	S2	S3	LC	M5	M6	M7	S1	S2	S3	LC	M5	M6	M7
D10	0.130	0.120	0.105	0.100	0.095	0.120	0.100	0.150	0.125	0.130	0.125	0.145	0.135	0.130
D30	0.180	0.250	0.150	0.135	0.140	0.150	0.140	0.175	0.170	0.175	0.160	0.180	0.180	0.170
D50	0.200	0.190	0.165	0.170	0.175	0.180	0.160	0.185	0.200	0.195	0.190	0.205	0.220	0.210
D60	0.210	0.190	0.185	0.185	0.185	0.180	0.180	0.200	0.215	0.200	0.200	0.215	0.250	0.225
D90	0.270	0.240	0.225	0.225	0.240	0.240	0.230	0.295	0.275	0.245	0.245	0.335	0.350	0.450
Diam. Prom	0.200	0.180	0.165	0.163	0.168	0.180	0.165	0.223	0.200	0.188	0.185	0.240	0.243	0.290
Cc	1.187	2.741	1.158	0.985	1.115	1.042	1.089	1.021	1.075	1.178	1.024	1.039	0.960	0.988
Cz	1.615	1.583	1.762	1.850	1.947	1.500	1.800	1.333	1.720	1.538	1.600	1.483	1.852	1.731
Desviación	0.070	0.060	0.060	0.063	0.073	0.060	0.065	0.073	0.075	0.058	0.060	0.095	0.108	0.160
Sesgo	0.000	-0.005	0.000	-0.004	-0.004	0.000	0.003	0.019	0.000	-0.004	-0.003	0.018	0.011	0.040
	Perfil 16							Perfil 18						
	S1	S2	S3	LC	M5	M6	M7	S1	S2	S3	LC	M5	M6	M7
D10				0.260	0.130	0.120	0.120	0.145	0.140	0.145	0.135	0.130	0.120	0.130
D30				0.200	0.260	0.150	0.260	0.175	0.185	0.185	0.180	0.170	0.170	0.165
D50				0.220	0.150	0.150	0.155	0.195	0.205	0.205	0.200	0.200	0.190	0.185
D60				0.230	0.170	0.175	0.175	0.205	0.210	0.215	0.205	0.205	0.200	0.215
D90				0.300	0.215	0.220	0.230	0.250	0.270	0.275	0.260	0.285	0.265	0.280
Diam. Prom				0.280	0.173	0.170	0.175	0.198	0.205	0.210	0.198	0.208	0.193	0.205
Cc				0.669	3.059	1.071	3.219	1.030	1.164	1.098	1.171	1.084	1.204	0.974
Cz				0.885	1.308	1.458	1.458	1.414	1.500	1.483	1.519	1.577	1.667	1.654
Desviación				0.020	0.043	0.050	0.055	0.053	0.065	0.065	0.063	0.078	0.073	0.075
Sesgo				0.030	0.011	0.010	0.010	0.001	0.000	0.003	-0.001	0.004	0.001	0.010

En el mes de Agosto el diámetro de la partícula fina se mantuvo estable en todos los perfiles. El perfil 15 registró una vez más el menor diámetro de partícula.

El diámetro medio del sedimento en el perfil 16 disminuyó hasta 0.16mm en la zona más alejada a la costa, lo que indica que durante el mes se presentó un periodo de poca intensidad del oleaje en este sector, favoreciendo la acumulación del sedimento más fino en la costa.

Figura 7.5 Distribución granulométrica en la zona más alejada a la costa, Mes de Agosto



En los perfiles 17 y 18 el diámetro medio del sedimento no varió ampliamente, sin embargo, en el perfil 17 se produjo un cambio significativo en el diámetro del grano grueso que varió entre 0.335mm y 0.45mm en playa sumergida, lo que revela que la energía del oleaje fue mayor.

Durante el mes de Agosto ocurrieron eventos atmosféricos a considerar que pudieron influenciar en la variación sedimentológica del perfil tales como 5 ciclones tropicales, 4 tormentas tropicales “Florence, Helene, Joyce y Leslie” 4 huracanes “Ernesto categoría 1, Gordon categoría 2, Isaac categoría 1 y Kirk categoría 2” de los cuales 3 ingresaron al mar Caribe. (Forero, Boletín Meteorológico Mensual del Caribe Colombiano Agosto, 2012)

Las muestras tomadas presentaron diámetros similares al mes anterior, y no mostraron mayor variación, a pesar de que como se observa no hubo uniformidad en la distribución del grano hacia el mar, estos resultados pueden corroborarse en los valores del sesgo y desviación estándar.

Mes de Septiembre

El Cuadro 7.3 presenta los valores de los parámetros sedimentológicos promedios correspondientes al mes de Septiembre para cada perfil.

Durante el mes de septiembre el tamaño de sedimento registra menor diámetro que en los meses anteriores, durante este mes hubo una ganancia de playa reflejada en los resultados de las granulometrías, la presencia de playa seca en el perfil 16 es el indicativo más

fehaciente de ello. Estos resultados muestran que en el mes de septiembre predominó un proceso de sedimentación, en el que se acumularon los granos finos a lo largo de toda la playa, al comparar estos resultados con los obtenidos en el primer mes de medición, puede afirmarse que la causa más probable del la ganancia de playa sea el cambio de estación de Verano a Invierno.

Cuadro 7.3 Parámetros Sedimentológicos Promedio, Mes de Septiembre

	Perfil 15							Perfil 17						
	S1	S2	S3	LC	M5	M6	M7	S1	S2	S3	LC	M5	M6	M7
D10	0.125	0.135	0.125	0.115	0.115	0.098	0.083	0.145	0.130	0.145	0.138	0.130	0.130	0.115
D30	0.160	0.180	0.155	0.155	0.155	0.135	0.125	0.180	0.160	0.170	0.130	0.160	0.160	0.130
D50	0.180	0.195	0.185	0.170	0.180	0.155	0.135	0.200	0.180	0.190	0.150	0.180	0.170	0.160
D60	0.190	0.205	0.195	0.180	0.195	0.175	0.160	0.200	0.190	0.200	0.160	0.190	0.180	0.180
D90	0.245	0.250	0.245	0.235	0.260	0.235	0.220	0.250	0.250	0.250	0.230	0.230	0.240	0.230
Diam. Prom	0.185	0.193	0.185	0.175	0.188	0.166	0.151	0.198	0.190	0.198	0.184	0.180	0.185	0.173
Cc	1.078	1.171	0.986	1.161	1.071	1.068	1.184	1.117	1.036	0.997	0.768	1.036	1.094	0.816
Cz	1.520	1.519	1.560	1.565	1.696	1.795	1.939	1.379	1.462	1.379	1.164	1.462	1.385	1.565
Desviación	0.060	0.058	0.060	0.060	0.073	0.069	0.069	0.053	0.060	0.053	0.046	0.050	0.055	0.058
Sesgo	0.003	-0.001	0.000	0.002	0.004	0.006	0.008	-0.001	0.005	0.004	0.017	0.000	0.007	0.006
	Perfil 16							Perfil 18						
	S1	S2	S3	LC	M5	M6	M7	S1	S2	S3	LC	M5	M6	M7
D10			0.140	0.120	0.135	0.105	0.100	0.135	0.145	0.145	0.140	0.140	0.120	0.115
D30			0.190	0.150	0.160	0.155	0.135	0.180	0.185	0.185	0.185	0.185	0.160	0.160
D50			0.200	0.175	0.175	0.175	0.160	0.200	0.205	0.195	0.200	0.205	0.185	0.190
D60			0.210	0.185	0.185	0.190	0.175	0.210	0.215	0.205	0.210	0.225	0.200	0.200
D90			0.250	0.240	0.270	0.235	0.225	0.260	0.215	0.265	0.275	0.500	0.415	0.250
Diam. Prom			0.195	0.180	0.203	0.170	0.163	0.198	0.180	0.205	0.208	0.320	0.268	0.183
Cc			1.228	1.014	1.025	1.204	1.041	1.143	1.098	1.151	1.164	1.087	1.067	1.113
Cz			1.500	1.542	1.370	1.810	1.750	1.556	1.483	1.414	1.500	1.607	1.667	1.739
Desviación			0.055	0.060	0.068	0.065	0.063	0.063	0.035	0.060	0.068	0.180	0.148	0.068
Sesgo			-0.003	0.003	0.014	-0.003	0.001	-0.001	-0.013	0.005	0.004	0.058	0.041	-0.004

Según los registros del CIOH se presentó el ingreso de 3 ondas tropicales que no generaron ninguna afectación para el mar Caribe colombiano y el litoral Caribe.(Forero, Boletín Meteorológico Mensual del Caribe Colombiano Septiembre, 2012)

A continuación se presentan los parámetros representativos promedios hallados para las muestras en cada perfil.

Cuadro 7.4 Parámetros representativos promedio del sedimento en la zona de estudio (mm)

PERFIL	PLAYA SECA			LINEA DE COSTA			PLAYA HUMEDA		
	D10	D50	D90	D10	D50	D90	D10	D50	D90
P15	0.130	0.177	0.225	0.117	0.178	0.240	0.102	0.166	0.237
P16	0.140	0.200	0.250	0.156	0.198	0.278	0.122	0.174	0.250
P17	0.141	0.196	0.268	0.129	0.187	0.273	0.128	0.194	0.301
P18	0.142	0.189	0.238	0.140	0.203	0.283	0.127	0.194	0.323

A partir de los valores de D50, se observa que el tamaño del sedimento en la playa húmeda registra una diferencia de 0.03mm aproximadamente, entre el perfil 18 y el perfil 15, siendo el perfil 15 el de menor diámetro y los perfiles 17 y 18 los de mayor tamaño. Lo que indica que la pendiente de la playa es más débil en el perfil 15 y va aumentando hacia el 18. Según esto, en el perfil 15 se presenta menor energía que en el perfil 18 favoreciendo la acumulación de sedimento fino. Esto es un indicativo de que la acción de oleaje está actuando desde el perfil 15 hacia el 18, es decir que las olas rompen más alejadas de la costa en la zona del perfil 15 y más cercanas en la zona del 18.

A continuación se muestran los parámetros sedimentológicos promedios hallados en el año de 2003 y 2007 para los perfiles en estudio.

Cuadro 7.5 Parámetros sedimentológicos promedio, años 2001 - 2003

PERFIL	PLAYA SECA			PLAYA HUMEDA		
	D10	D50	D90	D10	D50	D90
P15		0.155	0.385		0.13	0.24
P16		0.19	0.39		0.165	0.32
P17		0.18	0.35		0.17	0.35
P18		0.18	0.3		0.14	0.26

Cuadro 7.6 Parámetros sedimentológicos promedio, año 2007

PERFIL	PLAYA SECA			LINEA DE COSTA			PLAYA HUMEDA		
	D10	D50	D90	D10	D50	D90	D10	D50	D90
P17	0.18	0.3	0.38	0.21	0.31	0.4	0.22	0.33	0.44
P18	0.223	0.35	0.47	0.22	0.32	0.41	0.18	0.3	0.36

Al comparar los resultados obtenidos en el presente proyecto, con los mostrados en el Cuadro 7.5 y el Cuadro 7.6, se hace evidente que el tamaño de sedimento se asemeja más al hallado en el 2003. Como puede verse, el perfil 15 durante ese año también presentó un tamaño de grano menor que los demás perfiles, y el sedimento más fino se movió desde el

perfil 18 hacia perfil 15. Así pues los resultados hallados en el 2007, difieren de los estudios anteriores y posteriores al mismo, ya que como se ve el tamaño de sedimento en este estudio fue casi el doble que el resultante en el 2003 y el 2012.

7.2 VARIACIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA

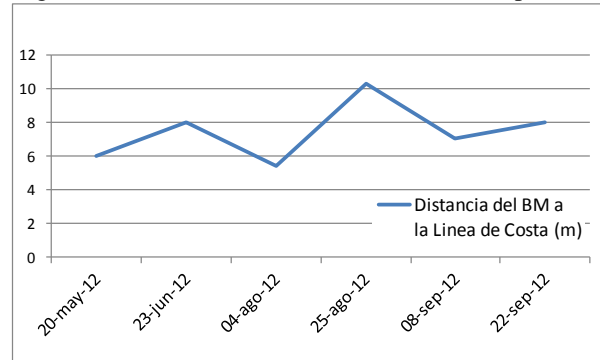
En el Cuadro 7.7 se resume la variación de la línea de costa en el transcurso de las mediciones.

Cuadro 7.7 Distancia de la línea de costa al BM por perfil en cada medición.

Perfil 15			Perfil 16		
Distancia del BM a la Línea de Costa (m)			Distancia del BM a la Línea de Costa (m)		
20-may-12	6	7	20-may-12	4.5	4.5
23-jun-12	8		23-jun-12	4.5	
04-ago-12	5.37	7.835	04-ago-12	0	2
25-ago-12	10.3		25-ago-12	4	
08-sep-12	7	7.5	08-sep-12	4	7
22-sep-12	8		22-sep-12	10	
Perfil 17			Perfil 18		
Distancia del BM a la Línea de Costa (m)			Distancia del BM a la Línea de Costa (m)		
20-may-12	36	37.75	20-may-12	33	29
23-jun-12	39.5		23-jun-12	25	
04-ago-12	39	39.5	04-ago-12	28	28
25-ago-12	40		25-ago-12	28	
08-sep-12	53.5	53.25	03-sep-12	30	31
22-sep-12	53		22-sep-12	32	

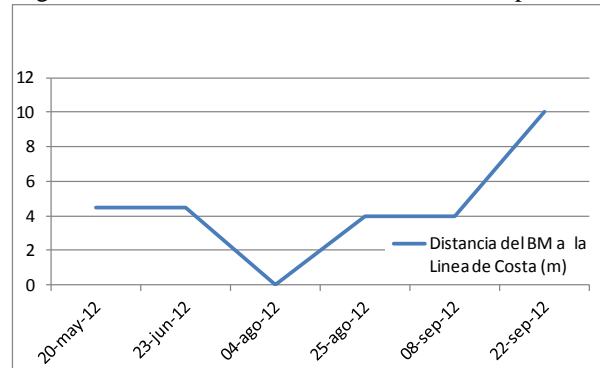
Perfil 15: Entre mayo y agosto la línea de costa se mantuvo estable, con una distancia promedio entre 7m y 8m con respecto al BM, en el mes de septiembre se presentó un avance de la línea de costa con una variación promedio de 1m.

Figura 7.6 Variación de la línea de Costa en el perfil 15



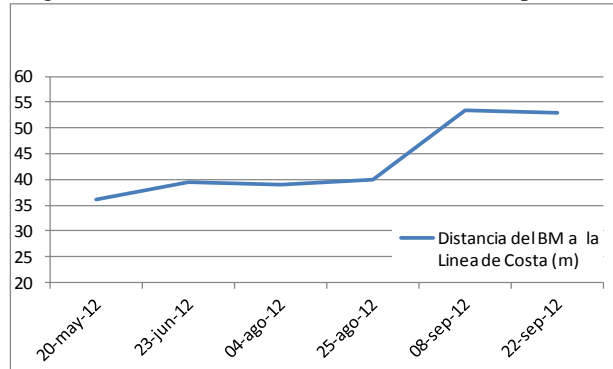
Perfil 16: Entre mayo y junio la línea de costa se mantuvo en un promedio de 4m de distancia con respecto al BM, en agosto se produjo una ganancia de costa por parte del mar, con una variación promedio de 0.85m, mientras que en el mes de septiembre la línea de costa retrocedió hasta los 10m con respecto al BM.

Figura 7.7 Variación de la línea de Costa en el perfil 16



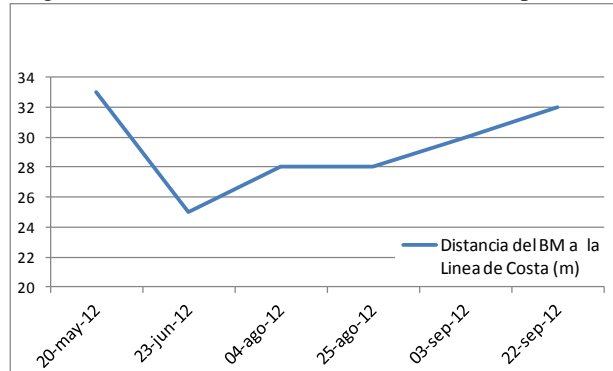
Perfil 17: En este perfil la línea de costa se mantuvo más estable entre mayo y agosto, en el mes de septiembre se produjo una ganancia de playa significativa, con al menos 13m de diferencia entre la última medición de agosto y la última de septiembre.

Figura 7.8 Variación de la línea de Costa en el perfil 17



Perfil 18: En este perfil la línea de costa varió uniformemente retrocediendo y avanzando en un intervalo de +/-2m entre mes y mes.

Figura 7.9 Variación de la línea de Costa en el perfil 18



Comparando las mediciones de Línea de Costa con las determinadas en años anteriores se halló que tanto el perfil 15 como el 16 presentaron grandes pérdidas de playa (Ver anexo B). En promedio se ocasionó una variación de 14m para el perfil 15 y 18m para el perfil 16, entre las mediciones del 2001-2003 y las del 2012.

El perfil 17 por el contrario generó una ganancia de playa entre 2001 y 2012. Mientras que en el perfil 18 avanzó hacia la berma, con al menos 17.3m de variación.

7.3 AJUSTE DE LOS PERFILES

A partir de los datos obtenidos en campo y mediante procedimientos matemáticos y estadísticos se obtuvo un abscisado comparable para cada perfil con el que fue posible

analizar los datos de las mediciones tomadas y encontrar un perfil promedio para cada mes y un perfil promedio total de los tres meses.

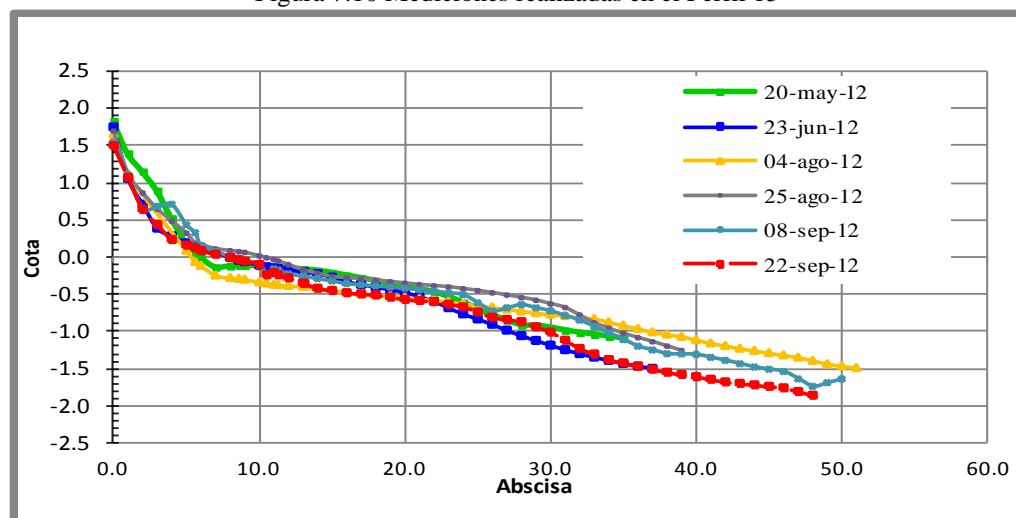
Con el valor D50 promedio en el lugar más alejado de la costa (muestra húmeda M7), obtenido para cada perfil y, utilizando la pendiente del mismo, pudo obtenerse el perfil de equilibrio propuesto por Dean ($y = AX^n$)

Los datos de las mediciones efectuadas en los perfiles de estudio se encuentran en el anexo C, al igual que sus correspondientes ajustes.

Perfil 15

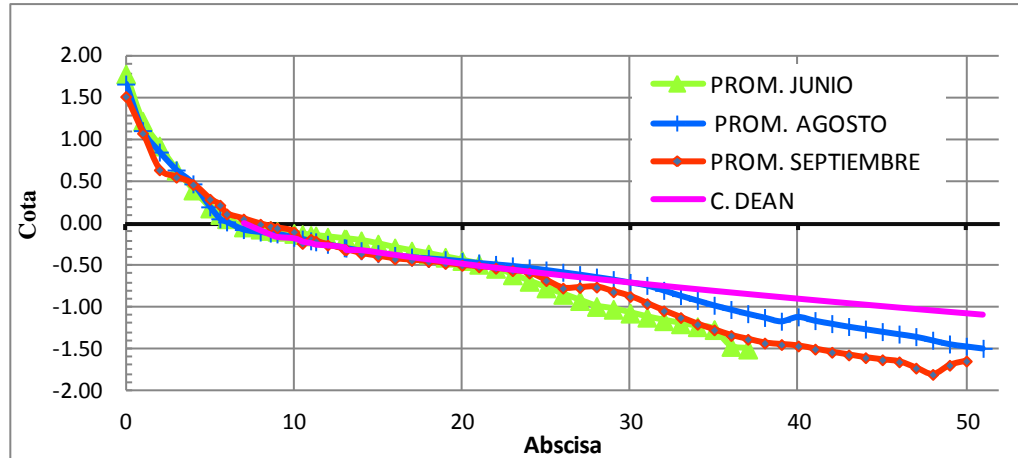
Durante el periodo de medición se encontró que entre el mes de junio y agosto ocurrió un leve proceso de erosión en los primeros 20m con una variación entre cotas de 0.05m y a partir de estos, sedimentación con un promedio de 0.11m. Entre Agosto y septiembre se presentó un proceso de erosión los primeros 4m con una variación de profundidades de 0.09m aproximadamente, sedimentación entre los 4m y 11m y un proceso erosión más marcado a partir de los 30m con respecto al BM, con un promedio de 0.34m de variación entre cotas.

Figura 7.10 Mediciones realizadas en el Perfil 15



La comparación del promedio mensual de las mediciones realizadas en el perfil 15, con el perfil de equilibrio Dean se muestra en la Figura 7.11.

Figura 7.11 Comparación de las mediciones promedio por mes contra el Perfil de equilibrio Dean



Se puede ver que en el general el perfil 15 está por debajo del perfil de equilibrio, lo que indica que el perfil tiende a un proceso erosivo, aunque cercano al equilibrio. El mes de agosto es el más cercano al equilibrio, mientras que el mes de junio es el más lejano al equilibrio.

Al realizar el ajuste potencial del perfil medio se encontró que las mejores ecuaciones para el ajuste eran las siguientes.

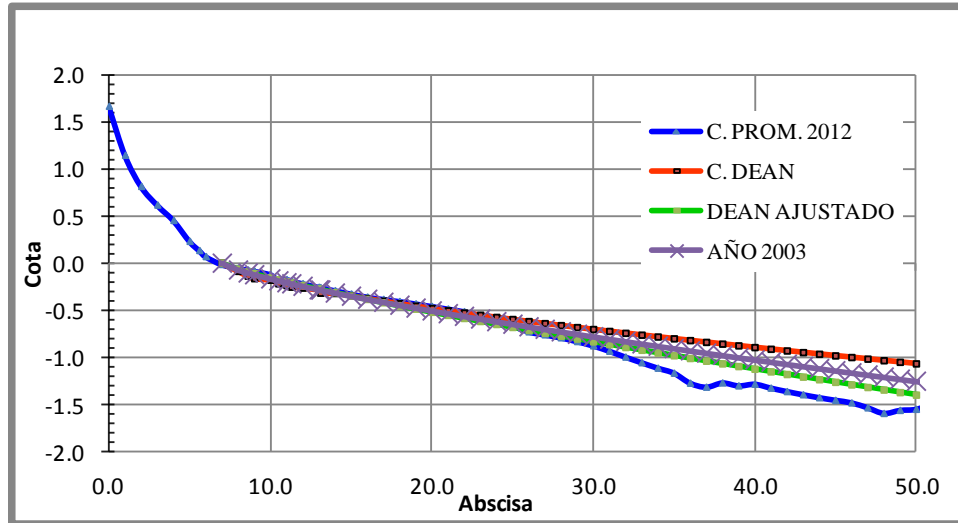
Cuadro 7.8 Ajuste Dean Perfil 15

	Dean		Año 2012		Año 2003	
	A	n	A	n	A	n
Mayo-Junio	0.087	0.667	0.055659	0.821525		
Agosto	0.087	0.667	0.061325	0.790275		
Septiembre	0.087	0.667	0.057698	0.870908		
Promedio	0.087	0.667	0.062682	0.826063	0.07256	0.75751

A partir del Cuadro 7.8 puede decirse que la ecuación presentada difiere levemente de la presentada en el 2003 en el proyecto “CLASIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA Y ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LAS PLAYAS DE CARTAGENA: SECTOR PUNTA SANTODOMINGO HASTA PLAYA SUR DE LA BOCANA” (R.AGUILAR, M. JIMENEZ). El parámetro A es menor que el descrito en la

ecuación de Dean y del 2003, mientras el parámetro n es mayor. El ajuste de A correspondería a un D_{50} de 0.06mm. Este tamaño no es aceptable para una arena, por lo que este ajuste no es aceptado dentro del rango de Dean, luego no está en equilibrio.

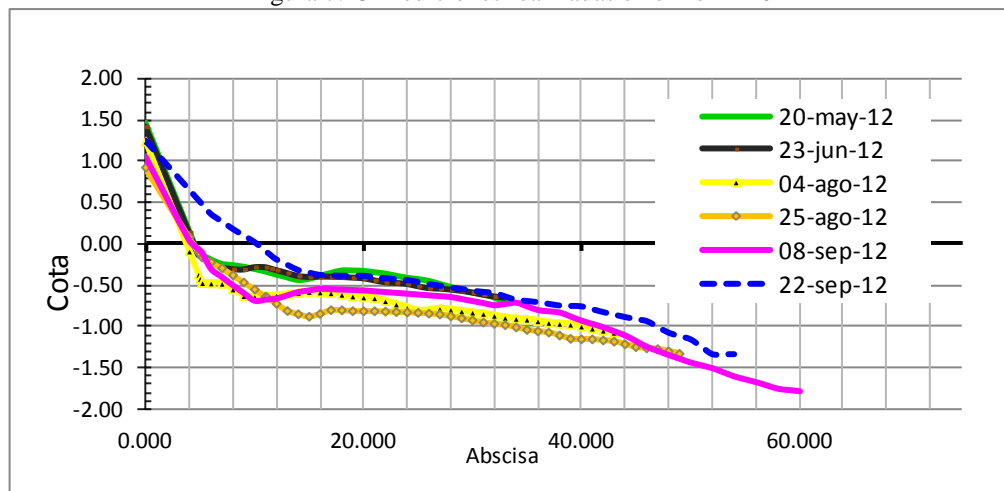
Figura 7.12 Comparación Ajuste potencial del Perfil 15 con perfil de equilibrio de Dean



Perfil 16

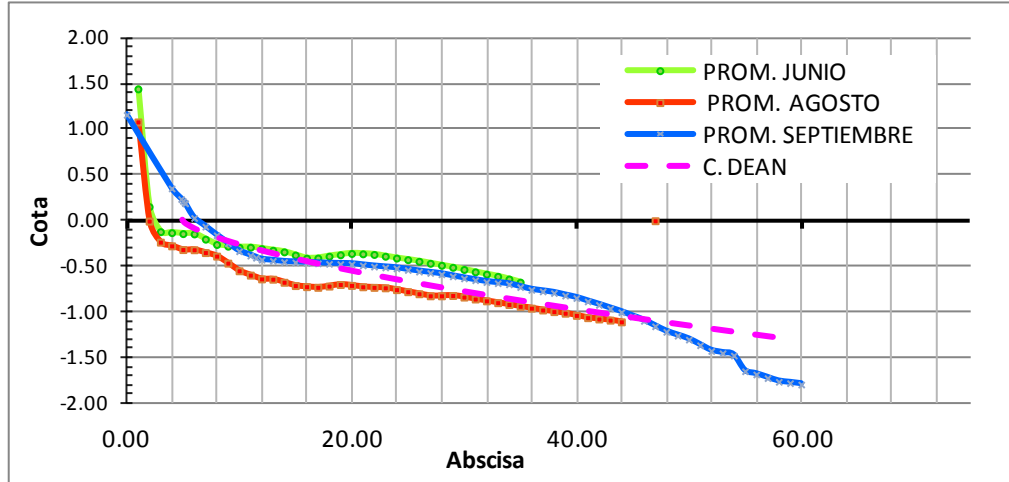
Durante el periodo de medición se presentó que entre junio y agosto hubo un proceso de erosión a lo largo de todo el perfil con un promedio de 0.284m de variación entre profundidades, mientras entre agosto y septiembre la tendencia fue a la acreción con un promedio de 0.26m de profundidad.

Figura 7.13 Mediciones realizadas en el Perfil 16



La comparación de las mediciones realizadas en el perfil 16, con el perfil de equilibrio de Dean se muestra en la Figura 7.14.

Figura 7.14 Comparación de las mediciones promedio por mes del perfil 16 contra Perfil de Dean



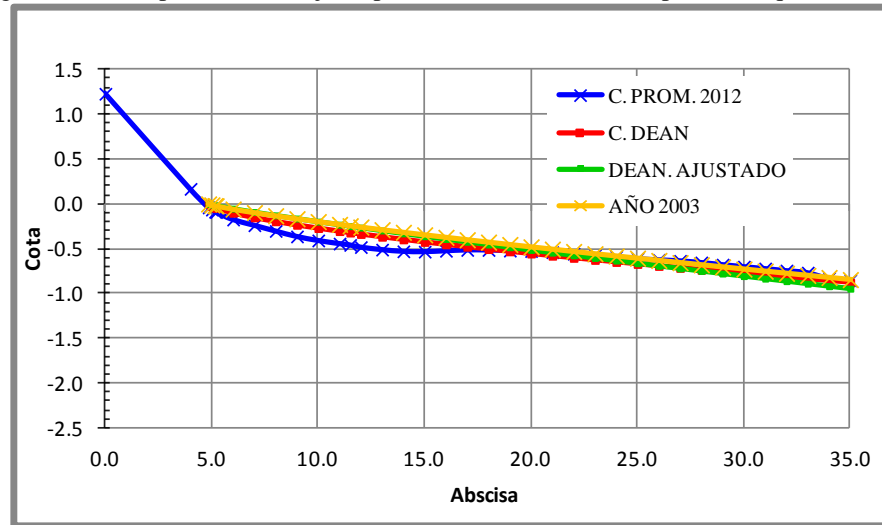
Comparando el perfil medido con el perfil de equilibrio desarrollado por Dean puede verse que en los meses de junio y septiembre el perfil se acercó más al equilibrio generándose acumulación de sedimentos. Mientras que durante el mes de agosto se generó erosión ocasionando que el perfil se alejara significativamente del equilibrio Al realizar el ajuste de la curva con una función exponencial, se encontraron los siguientes valores para A y n.

Cuadro 7.9 Ajuste de Dean para el Perfil 16

	Dean		Año 2012		Año 2003	
	A	n	A	n	A	n
Septiembre			-0.0203	1.095842		
Agosto			-0.2331	0.425763		
Mayo -Junio			-0.1100	0.489368		
Promedio	0.091	0.667	-0.0461	0.8868	-0.05121	0.82254

En este caso la ecuación hallada se aproxima más a la encontrada en el 2003 para el mismo perfil, el valor de n se encuentra entre el rango 0.633 a 0.98, mientras que es necesario variar n de la ecuación de Dean a 0.62, para lograr un perfil ajustable de acuerdo al diámetro del sedimento D50.

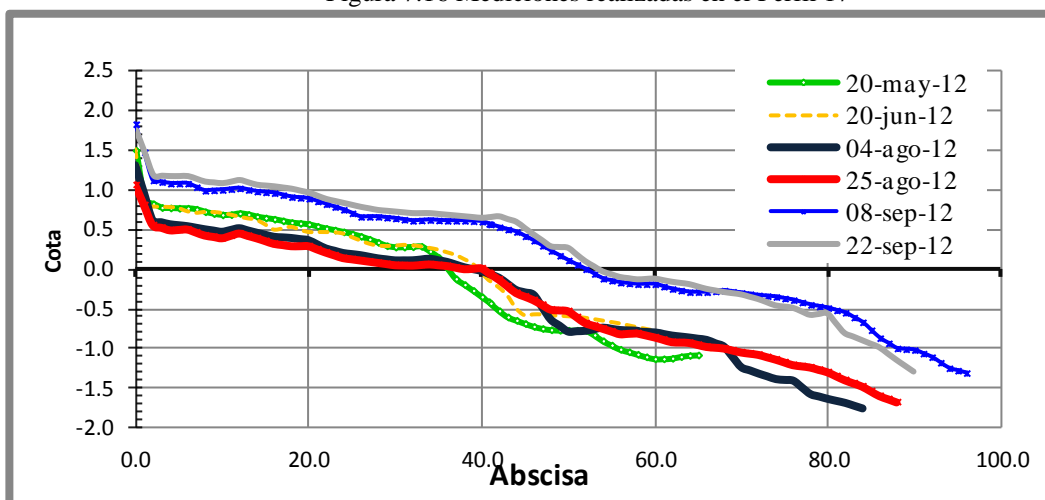
Figura 7.15 Comparación del Ajuste potencial del Perfil 16 con perfil de equilibrio Dean



Perfil 17

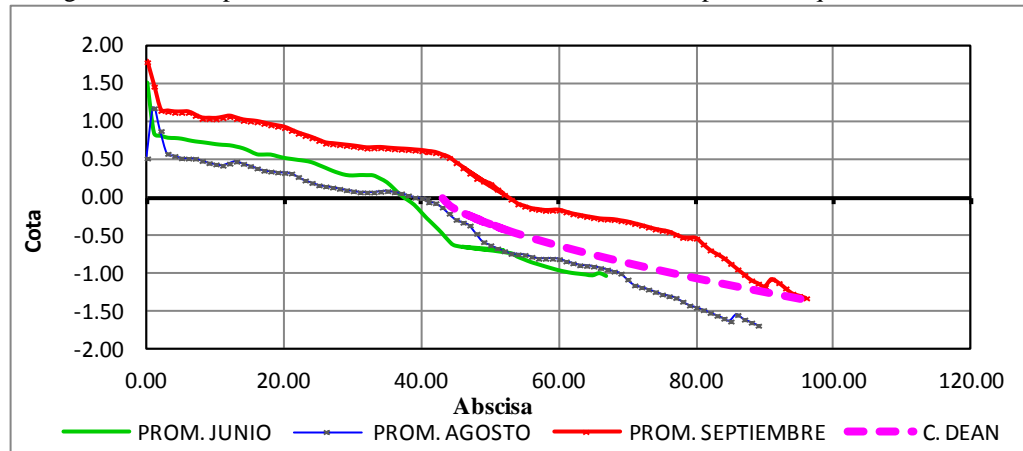
En el perfil 17 se observa una sedimentación progresiva en el transcurso de las mediciones, como en los perfiles anteriores, se registra mayor sedimentación en el último mes de medición. En promedio la playa presentó una acreción de 0.582m de variación entre cotas entre el primer y el último mes. Hay un proceso erosivo en los primeros 36m de distancia con respecto al BM entre junio y agosto, con un promedio de 0.216m de variación entre cotas, y un proceso sedimentario entre agosto y septiembre con 0.122m en promedio.

Figura 7.16 Mediciones realizadas en el Perfil 17



Estos resultados también se ven reflejados al comparar las mediciones con el perfil de equilibrio de Dean. Como se observa en los meses de Junio y Agosto los procesos erosivos hacen que el perfil se aleje del equilibrio mientras en el mes de septiembre la acreción hace que se supere el perfil de equilibrio.

Figura 7.17 Comparación de las mediciones del Perfil 17 con perfil de equilibrio de Dean



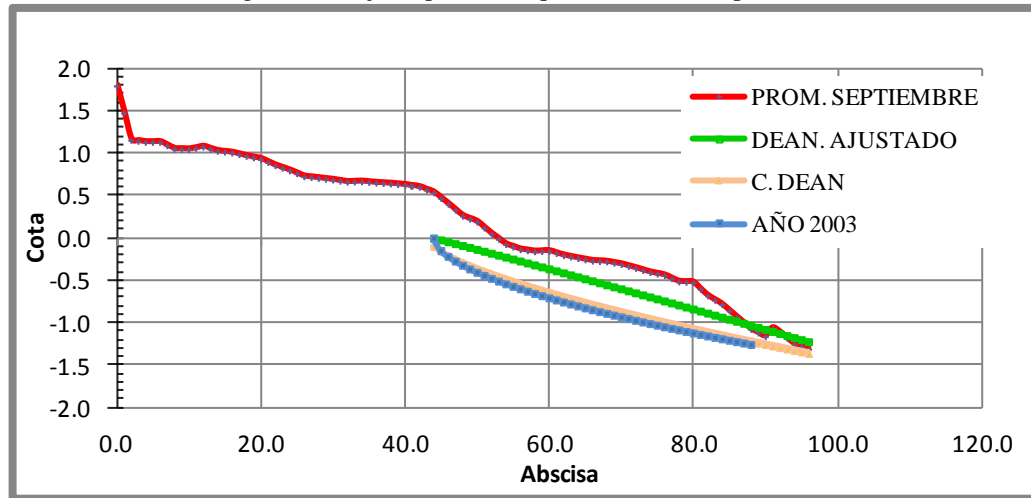
Al realizar el ajuste de la curva con una función exponencial, se encontraron los siguientes valores para A y n.

Cuadro 7.10 Ajuste de Dean, para el perfil 17

	Dean		Actual		Año 2003	
	A	n	A	n	A	n
Mes 3			0.531	0.195		
Mes 2			0.199	0.547		
Mes 1			0.021	1.031		
Promedio	0.091	0.667	0.141	0.614	0.145	0.570

La ecuación de ajuste del perfil 17, es muy similar a la obtenida en el 2003, lo que es un indicativo de que la forma del perfil entre los últimos 10 años no ha variado significativamente. Cabe resaltar que en Agosto, la ecuación de ajuste no cumple con los requisitos básicos para comportarse como un perfil en equilibrio puesto que n es $1.031 > 0.98$.

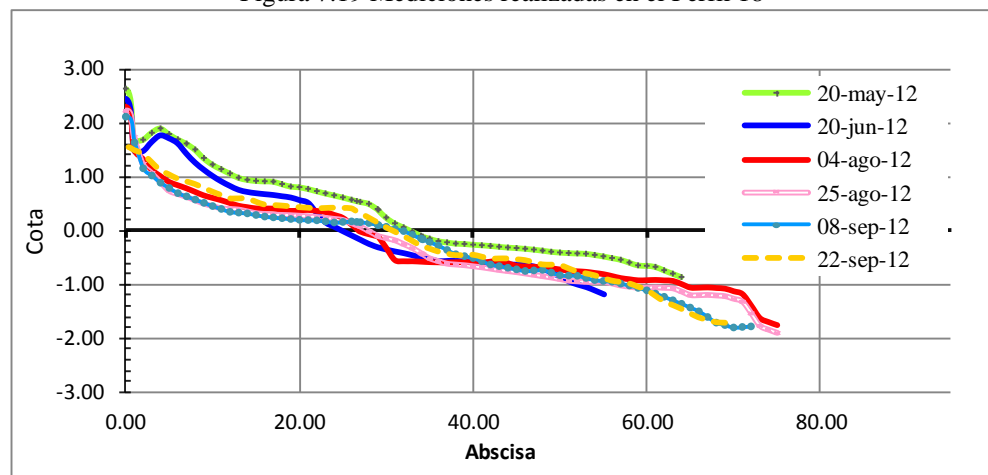
Figura 7.18 Ajuste perfil de equilibrio de Dean, perfil 17



Perfil 18

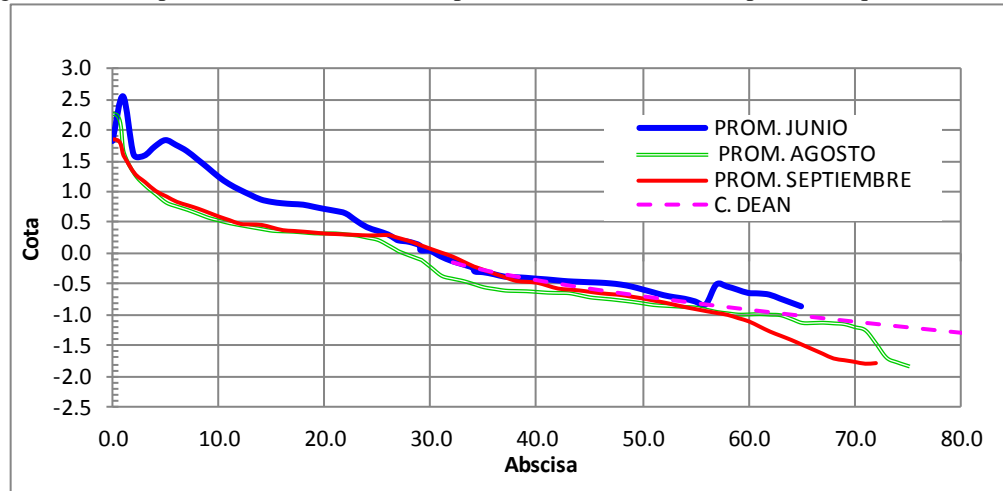
En el perfil 18 se observa una erosión progresiva a lo largo de todo el perfil. Entre Junio y agosto, en los primeros 22m se registra la mayor erosión con un promedio de variación entre cotas de -0.5m y en adelante se mantiene constante con un valor promedio de -0.20m. Entre agosto y septiembre la variación no es muy significativa, se produce sedimentación entre los 25m y 54m de distancia con un promedio de 0.161m.

Figura 7.19 Mediciones realizadas en el Perfil 18



Al comparar con el perfil de Dean, se observa que durante el mes de junio el perfil se ubicó por encima del perfil de equilibrio, lo que indica un proceso sedimentario, y, con el pasar de los meses el perfil se erosionó, especialmente en el mes de agosto.

Figura 7.20 Comparación de las mediciones promedio del Perfil 18 con perfil de equilibrio de Dean



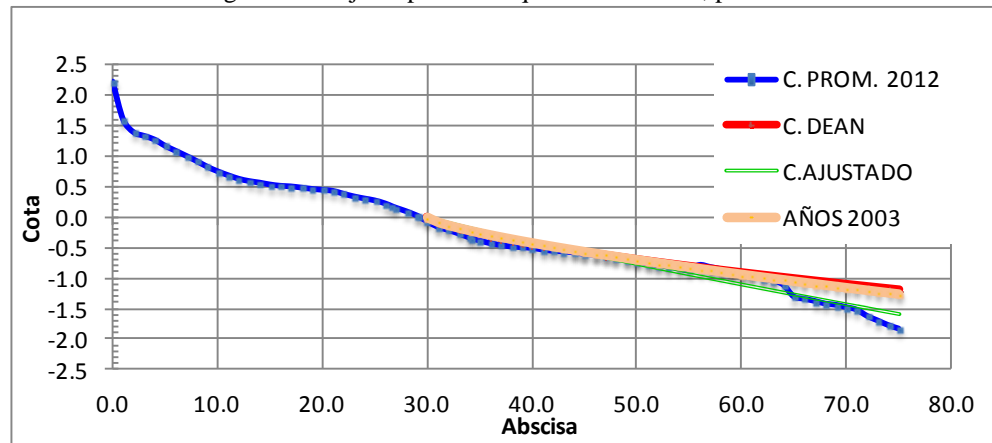
Al realizar el ajuste de los datos a una función potencial se obtuvo lo siguiente:

Cuadro 7.11 Ajuste de Dean, para el perfil 18

	Dean		Actual		Año 2003	
	A	n	A	n	A	n
Mes 3			0.151	0.457		
Mes 2			0.174	0.539		
Mes 1			0.500	0.891		
Promedio	0.095	0.667	0.053	0.891	0.078	0.732

El valor de n se encuentra entre el rango 0.633 a 0.98, mientras que es necesario variar m de la ecuación de Dean a 0.60, para lograr un perfil ajustable de acuerdo al diámetro del sedimento D50.

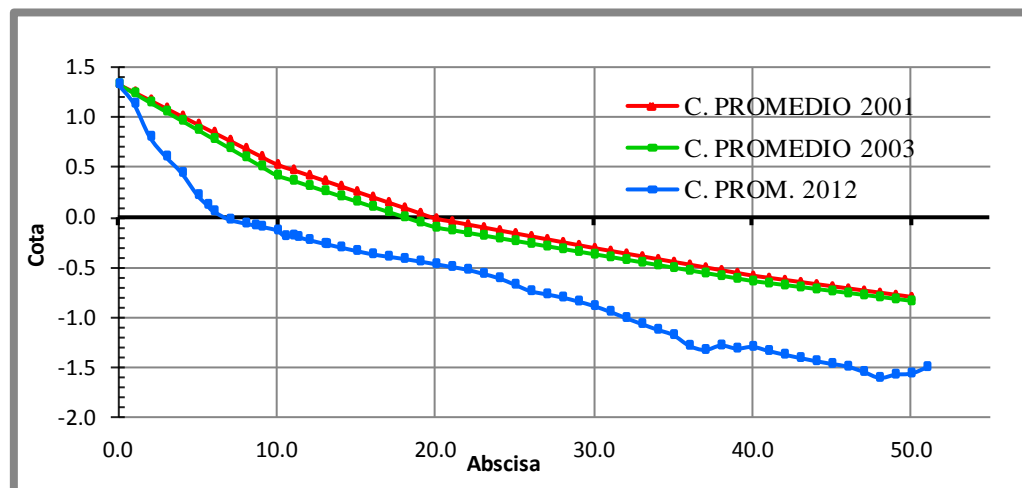
Figura 7.21 Ajuste perfil de equilibrio de Dean, perfil 18



7.3.1 Variación de los perfiles en los últimos años.

Al comparar los perfiles medidos durante el presente año con los obtenidos en los años 2001- 2003 y 2007 puede verse que en su mayoría se presenta erosión a lo largo de todo el perfil.

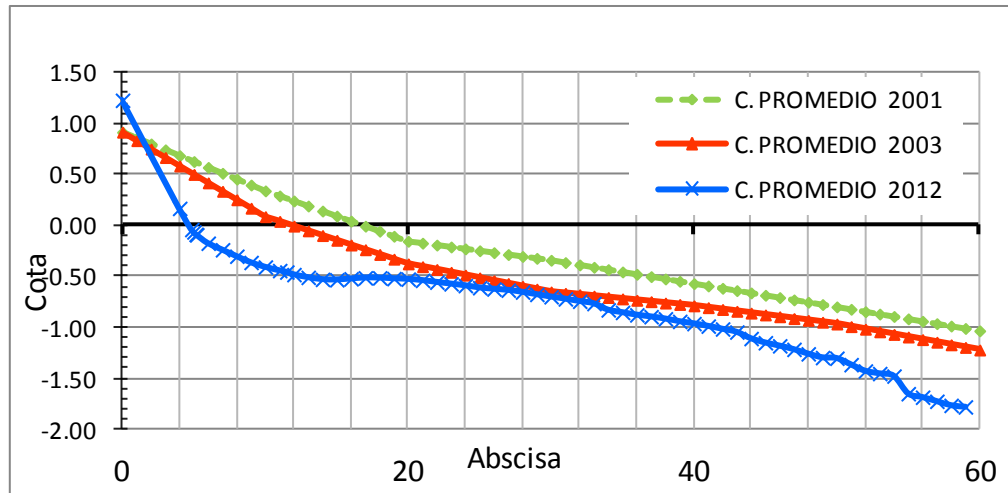
Figura 7.22 Comparación del Perfil 15 del año 2012 con los medidos en los años 2001-2003



En el perfil 15 se observa una gran diferencia entre las mediciones del 2001-2003 y las mediciones del presente proyecto, sin embargo cabe mencionar que el proyecto del 2001-2003 se realizó en meses del año diferentes, en épocas de invierno y verano mientras que el estudio actual se realizó entre la transición Invierno-Verano. En promedio la erosión

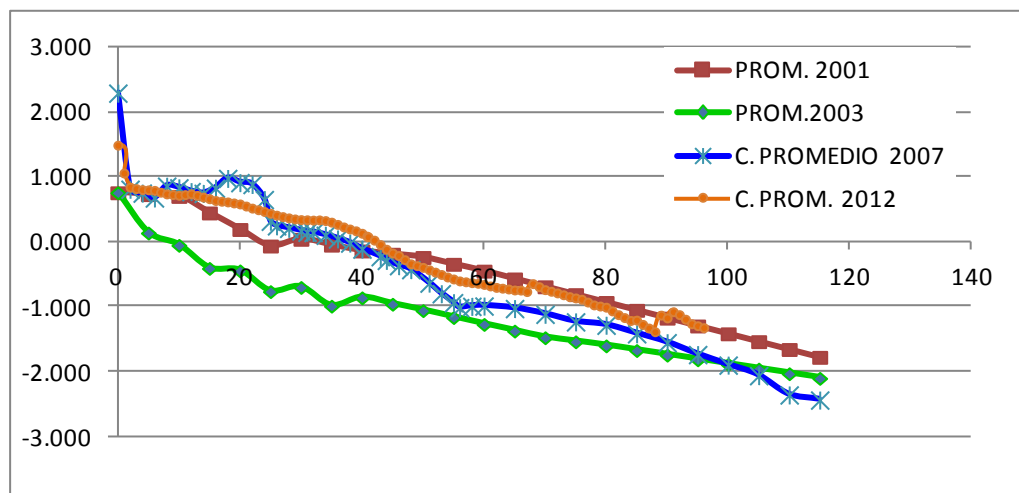
presentó un valor de 0.61m de variación entre profundidades. Entre el año 2003 y 2012. Se observa una pérdida de playa de aproximadamente 9,5 m.

Figura 7.23 Comparación del Perfil 16 del año 2012 con los medidos en los años 2001-2003



En el perfil 16, el cambio más significativo se ocurre en los primeros 20m, se presenta socavación de 0.54m de profundidad en promedio. A partir allí el perfil se ha mantenido estable hasta los 40m, de 40m hacia el mar la playa continua erosionándose. La línea de costa ha retrocedido más de 5m desde la última medición.

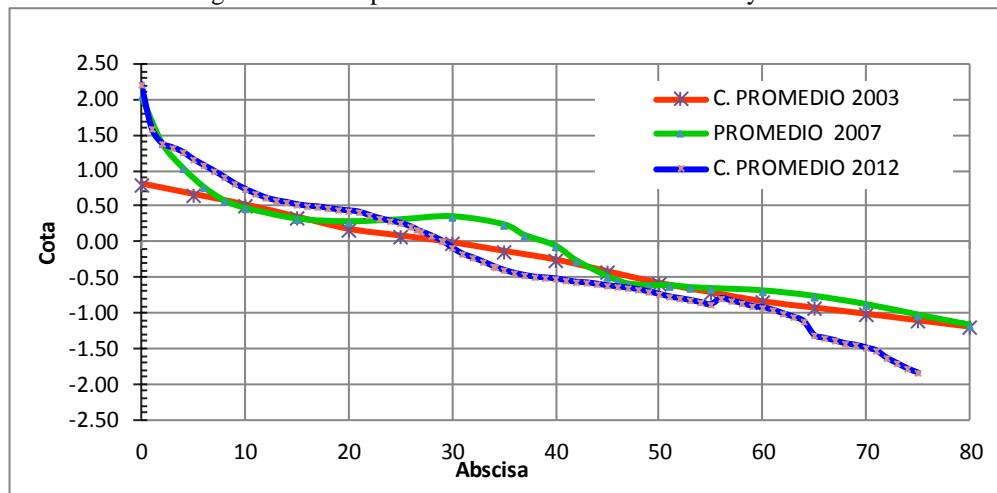
Figura 7.24 Comparación del Perfil 17 del año 2012 con los medidos en los años 2001-2003 y 2007



El perfil 17 presentó un proceso de acreción en los últimos años, con un promedio de 0.63m de variación entre profundidades, a medida que se acerca al mar la variación del sedimento se estabiliza, como se muestra en la figura, este fenómeno demuestra que el depósito del sedimento se encuentra en la zona cercana a la costa y en playa seca.

El perfil 18 registra socavación un comportamiento cíclico, en el que se sedimenta al inicio del perfil y se socava el resto del recorrido con 0.47m.

Figura 7.25 Comparación Perfil 18 años 2001-2003 y 2007



7.4 CLASIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA

A continuación se muestra la determinación del parámetro Omega (Ω), para cada perfil, teniendo en cuenta los periodos y alturas del oleaje determinados en el proyecto de grado “VARIACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA LÍNEA DE COSTA, SECTOR CABRERO-CRESPO COMPRENDIDO ENTRE LA CURVA DE SANTO DOMINGO (INTERSECCIÓN CALLE 41 CON CARRERA 1ª) Y CENTRO RECREACIONAL COMFENALCO (CALLE 62 CON AVENIDA 1ª)” (M. Agámez, A. Maza; 2002).

Cuadro 7.12 Determinación del Parámetro Ω para perfil 15

PERFIL 15 w = 0.018 m/seg										
D ₅₀ (mm)= 0.166										
Dirección	NE		N		NW		W		SW	
T (seg)	Hb (m)	Ω	Hb (m)	Ω	Hb (m)	Ω	Hb (m)	Ω	Hb (m)	Ω
4	2.20	30.56	2.50	34.72	2.70	37.50	0.30	4.17	0.30	4.17
	1.40	19.44	1.80	25.00	1.80	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.90	12.50	1.00	13.89	0.90	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00
5	2.10	23.33	2.70	30.00	2.90	32.22	0.50	5.56	0.20	2.22
	0.70	7.78	1.90	21.11	1.20	13.33	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.90	10.00	1.10	12.22	1.00	11.11	0.00	0.00	0.00	0.00
6	2.30	21.30	2.90	26.85	3.00	27.78	0.40	3.70	0.30	2.78
	1.70	15.74	2.00	18.52	2.10	19.44	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.90	8.33	1.20	11.11	1.10	10.19	0.00	0.00	0.00	0.00
7	2.50	19.84	2.90	23.02	3.20	25.40	0.50	3.97	0.30	2.38
	1.80	14.29	2.20	17.46	2.10	16.67	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.30	10.32	1.30	10.32	1.30	10.32	0.00	0.00	0.00	0.00
8	2.80	19.44	3.00	20.83	3.20	22.22	0.40	2.78	0.30	2.08
	1.80	12.50	2.30	15.97	2.30	15.97	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.10	7.64	1.30	9.03	1.30	9.03	0.00	0.00	0.00	0.00
9	3.00	18.52	3.20	19.75	3.50	21.60	0.40	2.47	0.30	1.85
	2.20	13.58	2.80	17.28	2.50	15.43	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.20	7.41	1.40	8.64	1.30	8.02	0.00	0.00	0.00	0.00
10	2.70	15.00	3.70	20.56	3.40	18.89	0.30	1.67	0.20	1.11
	2.20	12.22	2.70	15.00	2.70	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.20	6.67	1.50	8.33	1.50	8.33	0.00	0.00	0.00	0.00
11	3.10	15.66	3.80	19.19	3.40	17.17	0.30	1.52	0.30	1.52
	2.40	12.12	2.70	13.64	2.70	13.64	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.40	7.07	1.50	7.58	1.50	7.58	0.00	0.00	0.00	0.00
12	3.10	14.35	3.80	17.59	3.80	17.59	0.20	0.93	0.30	1.39
	2.50	11.57	2.40	11.11	3.00	13.89	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.40	6.48	1.60	7.41	1.60	7.41	0.00	0.00	0.00	0.00

Cuadro 7.13 Determinación del Parámetro Ω para perfil 16

PERFIL 16 w = 0.020 m/seg										
D ₅₀ (mm)= 0.174										
Dirección	NE		N		NW		W		SW	
T (seg)	Hb (m)	Ω	Hb (m)	Ω	Hb (m)	Ω	Hb (m)	Ω	Hb (m)	Ω
4	2.20	27.50	2.50	31.25	2.70	33.75	0.30	3.75	0.30	3.75
	1.40	17.50	1.80	22.50	1.80	22.50	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.90	11.25	1.00	12.50	0.90	11.25	0.00	0.00	0.00	0.00
5	2.10	21.00	2.70	27.00	2.90	29.00	0.50	5.00	0.20	2.00
	0.70	7.00	1.90	19.00	1.20	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.90	9.00	1.10	11.00	1.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	2.30	19.17	2.90	24.17	3.00	25.00	0.40	3.33	0.30	2.50
	1.70	14.17	2.00	16.67	2.10	17.50	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.90	7.50	1.20	10.00	1.10	9.17	0.00	0.00	0.00	0.00
7	2.50	17.86	2.90	20.71	3.20	22.86	0.50	3.57	0.30	2.14
	1.80	12.86	2.20	15.71	2.10	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.30	9.29	1.30	9.29	1.30	9.29	0.00	0.00	0.00	0.00
8	2.80	17.50	3.00	18.75	3.20	20.00	0.40	2.50	0.30	1.88
	1.80	11.25	2.30	14.38	2.30	14.38	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.10	6.88	1.30	8.13	1.30	8.13	0.00	0.00	0.00	0.00
9	3.00	16.67	3.20	17.78	3.50	19.44	0.40	2.22	0.30	1.67
	2.20	12.22	2.80	15.56	2.50	13.89	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.20	6.67	1.40	7.78	1.30	7.22	0.00	0.00	0.00	0.00
10	2.70	13.50	3.70	18.50	3.40	17.00	0.30	1.50	0.20	1.00
	2.20	11.00	2.70	13.50	2.70	13.50	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.20	6.00	1.50	7.50	1.50	7.50	0.00	0.00	0.00	0.00
11	3.10	14.09	3.80	17.27	3.40	15.45	0.30	1.36	0.30	1.36
	2.40	10.91	2.70	12.27	2.70	12.27	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.40	6.36	1.50	6.82	1.50	6.82	0.00	0.00	0.00	0.00
12	3.10	12.92	3.80	15.83	3.80	15.83	0.20	0.83	0.30	1.25
	2.50	10.42	2.40	10.00	3.00	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.40	5.83	1.60	6.67	1.60	6.67	0.00	0.00	0.00	0.00

Cuadro 7.14 Determinación del Parámetro Ω para perfil 17

PERFIL 17 w = 0.023 m/seg										
D ₅₀ (mm)= 0.194										
Dirección	NE		N		NW		W		SW	
T (seg)	Hb (m)	Ω	Hb (m)	Ω	Hb (m)	Ω	Hb (m)	Ω	Hb (m)	Ω
4	2.20	23.91	2.50	27.17	2.70	29.35	0.30	3.26	0.30	3.26
	1.40	15.22	1.80	19.57	1.80	19.57	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.90	9.78	1.00	10.87	0.90	9.78	0.00	0.00	0.00	0.00
5	2.10	18.26	2.70	23.48	2.90	25.22	0.50	4.35	0.20	1.74
	0.70	6.09	1.90	16.52	1.20	10.43	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.90	7.83	1.10	9.57	1.00	8.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.30	16.67	2.90	21.01	3.00	21.74	0.40	2.90	0.30	2.17
	1.70	12.32	2.00	14.49	2.10	15.22	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.90	6.52	1.20	8.70	1.10	7.97	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.50	15.53	2.90	18.01	3.20	19.88	0.50	3.11	0.30	1.86
	1.80	11.18	2.20	13.66	2.10	13.04	0.00	0.00	0.00	0.00
8	1.30	8.07	1.30	8.07	1.30	8.07	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.80	15.22	3.00	16.30	3.20	17.39	0.40	2.17	0.30	1.63
	1.80	9.78	2.30	12.50	2.30	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00
9	1.10	5.98	1.30	7.07	1.30	7.07	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.00	14.49	3.20	15.46	3.50	16.91	0.40	1.93	0.30	1.45
	2.20	10.63	2.80	13.53	2.50	12.08	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1.20	5.80	1.40	6.76	1.30	6.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.70	11.74	3.70	16.09	3.40	14.78	0.30	1.30	0.20	0.87
	2.20	9.57	2.70	11.74	2.70	11.74	0.00	0.00	0.00	0.00
11	1.20	5.22	1.50	6.52	1.50	6.52	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.10	12.25	3.80	15.02	3.40	13.44	0.30	1.19	0.30	1.19
	2.40	9.49	2.70	10.67	2.70	10.67	0.00	0.00	0.00	0.00
12	1.40	5.53	1.50	5.93	1.50	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.10	11.23	3.80	13.77	3.80	13.77	0.20	0.72	0.30	1.09
	2.50	9.06	2.40	8.70	3.00	10.87	0.00	0.00	0.00	0.00
1.40	5.07	1.60	5.80	1.60	5.80	0.00	0.00	0.00	0.00	

Cuadro 7.15 Determinación del Parámetro Ω para perfil 18

PERFIL 18 w = 0.022 m/seg										
D ₅₀ (mm)= 0.194										
Dirección	NE		N		NW		W		SW	
T (seg)	Hb (m)	Ω	Hb (m)	Ω	Hb (m)	Ω	Hb (m)	Ω	Hb (m)	Ω
4	2.20	25.00	2.50	28.41	2.70	30.68	0.30	3.41	0.30	3.41
	1.40	15.91	1.80	20.45	1.80	20.45	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.90	10.23	1.00	11.36	0.90	10.23	0.00	0.00	0.00	0.00
5	2.10	19.09	2.70	24.55	2.90	26.36	0.50	4.55	0.20	1.82
	0.70	6.36	1.90	17.27	1.20	10.91	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.90	8.18	1.10	10.00	1.00	9.09	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.30	17.42	2.90	21.97	3.00	22.73	0.40	3.03	0.30	2.27
	1.70	12.88	2.00	15.15	2.10	15.91	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.90	6.82	1.20	9.09	1.10	8.33	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.50	16.23	2.90	18.83	3.20	20.78	0.50	3.25	0.30	1.95
	1.80	11.69	2.20	14.29	2.10	13.64	0.00	0.00	0.00	0.00
8	1.30	8.44	1.30	8.44	1.30	8.44	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.80	15.91	3.00	17.05	3.20	18.18	0.40	2.27	0.30	1.70
	1.80	10.23	2.30	13.07	2.30	13.07	0.00	0.00	0.00	0.00
9	1.10	6.25	1.30	7.39	1.30	7.39	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.00	15.15	3.20	16.16	3.50	17.68	0.40	2.02	0.30	1.52
	2.20	11.11	2.80	14.14	2.50	12.63	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1.20	6.06	1.40	7.07	1.30	6.57	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.70	12.27	3.70	16.82	3.40	15.45	0.30	1.36	0.20	0.91
	2.20	10.00	2.70	12.27	2.70	12.27	0.00	0.00	0.00	0.00
11	1.20	5.45	1.50	6.82	1.50	6.82	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.10	12.81	3.80	15.70	3.40	14.05	0.30	1.24	0.30	1.24
	2.40	9.92	2.70	11.16	2.70	11.16	0.00	0.00	0.00	0.00
12	1.40	5.79	1.50	6.20	1.50	6.20	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.10	11.74	3.80	14.39	3.80	14.39	0.90	3.41	0.30	1.14
	2.50	9.47	2.40	9.09	3.00	11.36	0.00	0.00	0.00	0.00
1.40	5.30	1.60	6.06	1.60	6.06	0.00	0.00	0.00	0.00	

De acuerdo al análisis por el parámetro de caída adimensional del grano Ω , el perfil 15 y el perfil 16 se comportan de forma disipativa para olas con dirección N-NE-NW, mientras que para olas con dirección W-SW, se comporta de forma reflejante hasta una altura de rotura de 0.5m.

El perfil 17 se comporta de forma disipativa para olas con direcciones predominantes NE con periodos entre 4s y 7s. Para olas con periodo entre 8s y 12s el estado de la playa cambia a intermedio para altura de rotura entre 1,1m y 1,4m; en olas con dirección N y NW el cambio de estado del perfil se ve a partir de periodos de 11s y alturas de 1.5m, pasando de estado intermedio a disipativo. Para olas en dirección W-SW la playa pasa de reflejante a intermedia con altura de rotura entre 0,3m y 0,5m.

El perfil 18 se comporta de forma disipativa para olas con direcciones predominantes NE-N-NW con periodos entre 4s y 9s, en olas con esta misma dirección y periodo de 10s pasa de disipativa a intermedia para alturas de rotura de 1.42m, para periodos de 10s y 12s pasa de disipativa a intermedia con alturas de rotura 1.4m.

En olas con dirección predominante W -SW se presentan playas de forma reflejante, y pasan a ser intermedias a partir de olas con altura de rotura de 0.3m.

7.5 TRANSPORTE TRANSVERSAL DE SEDIMENTOS

Los cálculos para la determinación de la tasa de transporte transversal de sedimento para el perfil 15 se muestran a continuación. Los cálculos para el perfil 16, 17 y 18 se muestran en el Anexo D.

Cuadro 7.16 Determinación del volumen por metro lineal de sedimento para el perfil 15

PERFIL 15											
JUNIO			JUN-AGO	JUN-SEP	AGOSTO			AGO-SEP	SEPTIEMBRE		
Absci	Prom.	Vol/ml			Abscis	Prom.	Vol/ml		Abscis	Prom.	Vol/ml
0.00	1.795	0.000	0.000	0.000	0.00	1.676	0.000	0.000	0.00	0.938	0.000
1.00	1.230	1.512	-0.115	-0.647	1.00	1.118	1.397	-0.531	1.00	0.793	0.866
2.00	0.934	1.082	-0.092	-0.361	2.00	0.862	0.990	-0.269	2.00	0.649	0.721
3.00	0.644	0.789	-0.035	-0.184	3.00	0.647	0.754	-0.149	3.00	0.561	0.605
4.00	0.407	0.525	0.038	-0.009	4.00	0.481	0.564	-0.047	4.00	0.473	0.517
5.00	0.192	0.299	0.044	0.086	5.00	0.206	0.343	0.042	5.00	0.297	0.385
5.60	0.115	0.092	-0.011	0.065	5.60	0.063	0.081	0.076	5.60	0.226	0.157
6.00	0.063	0.036	-0.018	0.034	6.00	0.026	0.018	0.052	6.00	0.121	0.069
7.00	-0.035	0.014	-0.034	0.076	7.00	-0.066	-0.020	0.110	7.00	0.059	0.090
8.00	-0.061	-0.048	-0.033	0.077	8.00	-0.095	-0.081	0.109	8.00	-0.002	0.029
8.60	-0.077	-0.041	-0.020	0.032	8.60	-0.108	-0.061	0.052	8.60	-0.030	-0.009
9.00	-0.087	-0.033	-0.013	0.017	9.00	-0.118	-0.045	0.030	9.00	-0.048	-0.016
10.00	-0.112	-0.099	-0.039	0.028	10.00	-0.158	-0.138	0.067	10.00	-0.095	-0.071
10.50	-0.125	-0.059	-0.025	-0.022	10.50	-0.180	-0.084	0.003	10.50	-0.232	-0.082
11.00	-0.136	-0.065	-0.030	-0.038	11.00	-0.201	-0.095	-0.008	11.00	-0.182	-0.104
11.30	-0.142	-0.042	-0.020	-0.016	11.30	-0.212	-0.062	0.004	11.30	-0.206	-0.058
12.00	-0.157	-0.105	-0.054	-0.055	12.00	-0.242	-0.159	-0.001	12.00	-0.252	-0.160
13.00	-0.179	-0.168	-0.095	-0.109	13.00	-0.283	-0.263	-0.015	13.00	-0.303	-0.278
13.10	-0.181	-0.018	-0.011	-0.013	13.10	-0.288	-0.029	-0.002	13.10	-0.307	-0.031
14.00	-0.201	-0.172	-0.101	-0.126	14.00	-0.319	-0.273	-0.025	14.00	-0.355	-0.298
15.00	-0.240	-0.220	-0.116	-0.150	15.00	-0.354	-0.337	-0.034	15.00	-0.386	-0.370
16.00	-0.286	-0.263	-0.102	-0.139	16.00	-0.376	-0.365	-0.037	16.00	-0.418	-0.402
17.00	-0.323	-0.305	-0.081	-0.121	17.00	-0.396	-0.386	-0.040	17.00	-0.433	-0.425
18.00	-0.359	-0.341	-0.062	-0.100	18.00	-0.411	-0.403	-0.038	18.00	-0.449	-0.441
19.00	-0.398	-0.378	-0.040	-0.082	19.00	-0.426	-0.419	-0.042	19.00	-0.472	-0.460
20.00	-0.437	-0.417	-0.019	-0.066	20.00	-0.446	-0.436	-0.047	20.00	-0.495	-0.483
21.00	-0.482	-0.459	0.004	-0.044	21.00	-0.466	-0.456	-0.048	21.00	-0.512	-0.503
22.00	-0.530	-0.506	0.032	-0.015	22.00	-0.483	-0.474	-0.046	22.00	-0.530	-0.521
23.00	-0.608	-0.569	0.077	0.025	23.00	-0.501	-0.492	-0.052	23.00	-0.558	-0.544
24.00	-0.686	-0.647	0.134	0.074	24.00	-0.525	-0.513	-0.060	24.00	-0.587	-0.573
25.00	-0.765	-0.725	0.188	0.093	25.00	-0.550	-0.538	-0.095	25.00	-0.677	-0.632
26.00	-0.842	-0.803	0.240	0.081	26.00	-0.577	-0.564	-0.158	26.00	-0.767	-0.722
27.00	-0.916	-0.879	0.288	0.115	27.00	-0.605	-0.591	-0.173	27.00	-0.761	-0.764
28.00	-0.987	-0.951	0.332	0.194	28.00	-0.635	-0.620	-0.138	28.00	-0.755	-0.758
29.00	-1.020	-1.004	0.354	0.221	29.00	-0.665	-0.650	-0.133	29.00	-0.811	-0.783
30.00	-1.066	-1.043	0.362	0.205	30.00	-0.699	-0.682	-0.157	30.00	-0.867	-0.839
31.00	-1.115	-1.091	0.374	0.181	31.00	-0.734	-0.717	-0.194	31.00	-0.953	-0.910
32.00	-1.157	-1.136	0.372	0.140	32.00	-0.794	-0.764	-0.233	32.00	-1.040	-0.996
33.00	-1.194	-1.176	0.351	0.096	33.00	-0.856	-0.825	-0.255	33.00	-1.120	-1.080
34.00	-1.229	-1.211	0.326	0.052	34.00	-0.914	-0.885	-0.274	34.00	-1.200	-1.160
35.00	-1.263	-1.246	0.303	0.013	35.00	-0.972	-0.943	-0.290	35.00	-1.267	-1.233
36.00	-1.465	-1.364	0.367	0.063	36.00	-1.023	-0.998	-0.303	36.00	-1.335	-1.301
37.00	-1.497	-1.481	0.433	0.124	37.00	-1.073	-1.048	-0.309	37.00	-1.380	-1.357

Cuadro 7.17 Determinación de la tasa neta de transporte de sedimento para el Perfil 15

TRANSPORTE DE SEDIMENTOS			TASA NETA DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS					
JUN-AGO	JUN-SEP	AGO-SEP	JUN-AGO		JUN-SEP		AGO-SEP	
			EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.
0.000	0.000	0.000	0.000		0.000		0.000	
0.115	0.647	0.531	-0.115		-0.647		-0.531	
0.092	0.361	0.269	-0.092		-0.361		-0.269	
0.035	0.184	0.149	-0.035		-0.184		-0.149	
0.038	0.009	0.047		0.038	-0.009		-0.047	
0.044	0.086	0.042		0.044		0.086		0.042
0.011	0.065	0.076	-0.011			0.065		0.076
0.018	0.034	0.052	-0.018			0.034		0.052
0.034	0.076	0.110	-0.034			0.076		0.110
0.033	0.077	0.109	-0.033			0.077		0.109
0.020	0.032	0.052	-0.020			0.032		0.052
0.013	0.017	0.030	-0.013			0.017		0.030
0.039	0.028	0.067	-0.039			0.028		0.067
0.025	0.022	0.003	-0.025		-0.022			0.003
0.030	0.038	0.008	-0.030		-0.038		-0.008	
0.020	0.016	0.004	-0.020		-0.016			0.004
0.054	0.055	0.001	-0.054		-0.055		-0.001	
0.095	0.109	0.015	-0.095		-0.109		-0.015	
0.011	0.013	0.002	-0.011		-0.013		-0.002	
0.101	0.126	0.025	-0.101		-0.126		-0.025	
0.116	0.150	0.034	-0.116		-0.150		-0.034	
0.102	0.139	0.037	-0.102		-0.139		-0.037	
0.081	0.121	0.040	-0.081		-0.121		-0.040	
0.062	0.100	0.038	-0.062		-0.100		-0.038	
0.040	0.082	0.042	-0.040		-0.082		-0.042	
0.019	0.066	0.047	-0.019		-0.066		-0.047	
0.004	0.044	0.048		0.004	-0.044		-0.048	
0.032	0.015	0.046		0.032	-0.015		-0.046	
0.077	0.025	0.052		0.077		0.025	-0.052	
0.134	0.074	0.060		0.134		0.074	-0.060	
0.188	0.093	0.095		0.188		0.093	-0.095	
0.240	0.081	0.158		0.240		0.081	-0.158	
0.288	0.115	0.173		0.288		0.115	-0.173	
0.332	0.194	0.138		0.332		0.194	-0.138	
0.354	0.221	0.133		0.354		0.221	-0.133	
0.362	0.205	0.157		0.362		0.205	-0.157	
0.374	0.181	0.194		0.374		0.181	-0.194	
0.372	0.140	0.233		0.372		0.140	-0.233	
0.351	0.096	0.255		0.351		0.096	-0.255	
0.326	0.052	0.274		0.326		0.052	-0.274	
0.303	0.013	0.290		0.303		0.013	-0.290	
0.367	0.063	0.303		0.367		0.063	-0.303	
0.433	0.124	0.309		0.433		0.124	-0.309	
5.783	4.389	4.746	-1.165	4.618	-2.297	2.091	-4.203	0.544
			3.453		-0.206		-3.659	

La Figura 7.26 muestra el resumen de los cálculos del volumen/metro transportado en cada perfil y la tasa neta de transporte.

Figura 7.26 Transporte transversal total por perfil

PERFIL	TRANSPORTE TOTAL DE SEDIMENTOS (m3/m)			TASA DE TRANSPORTE NETO (m3/m/mes)		
	JUN-AGO	AGO-SEP	JUN-SEP	JUN-AGO	AGO-SEP	JUN-SEP
15	5.78	4.75	4.39	3.453	-3.66	-0.21
16	9.75	9.07	2.84	-9.631	8.86	-0.77
17	12.79	43.55	39.13	-4.112	43.24	39.13
18	19.81	6.867	17.986	-19.81	3.67	-15.217

- En el perfil 15 la tasa de transporte neto más alta se presentó durante el periodo comprendido entre agosto y septiembre, correspondiente a un proceso de erosión.
- En el perfil 16 la tasa de transporte neto más alta se presentó durante el periodo comprendido entre junio y agosto, correspondiente a un proceso de erosión.
- En el perfil 17 la tasa de transporte neto más alta se presentó durante el periodo comprendido entre agosto y septiembre, correspondiente a un proceso de sedimentación.
- Finalmente en el perfil 18 la tasa de transporte neto más alta se presentó durante el periodo comprendido entre junio y agosto, correspondiente a un proceso de erosión.

La Figura 7.27 muestra las tasas de transporte transversal por perfil obtenidas en el año 2003.

Figura 7.27 Transporte transversal total por perfil, año 2003

PERFIL	DISTANCIA PLAYA SECA (m)	AREA (m2)	VOLUMEN (m3/m)
15	19.70	11.10	11.10
16	16.00	6.71	6.71
17	14.80	5.17	5.17
18	50.96	14.93	14.93

Al comparar los resultados del año 2003 con el año 2012, se puede decir lo siguiente.

El perfil 15 disminuyó su tasa de transporte de sedimentos en los últimos 9 años, se podría decir que no ha sufrido cambios significativos en su composición geomorfológica. Sin embargo desde el perfil 16 hasta el 18 ha crecido la tasa de transporte de sedimentos

sugiriendo así mayor actividad energética en la playa y por ende se puede inferir que en estos perfiles muy seguramente encontraremos cambios en su composición y mayor variabilidad en línea de costa.

8. DISCUSIÓN

Con base a los resultados obtenidos del análisis sedimentológico pudo establecerse cierto tipo de anomalía concerniente a los resultados arrojados durante el 2007, más específicamente teniendo en cuenta que los tamaños representativos del sedimento son mucho mayores en este estudio que en el actual y en el del 2003, ahora bien, esta diferencia podría deberse a diversas causas. Una causa puede ser que efectivamente como lo señala el estudio “COMPORTAMIENTO ESTACIONAL DE LOS PERFILES DE PLAYA EN SECTORES DE CARTAGENA (ÉPOCA DE LLUVIAS). (Berdugo E., Diaz N., 2009)”, la playa experimentó un cambio en su dinámica sedimentológica haciendo que los granos más gruesos se acumularan debido a una mayor energía del oleaje, y que posteriormente hacia el presente año se ocasionara el proceso inverso haciendo que los granos más gruesos se transportaran y los finos se acumularan. Este fenómeno también podría deberse a la presencia de ondas tropicales, huracanes y demás condiciones climáticas y del tiempo que pudieron afectar las mediciones del año 2007. Otra causa podría ser una lectura incorrecta de los diámetros representativos por parte del los investigadores. Este fenómeno debería investigarse más a fondo para identificar qué es lo que en realidad está pasando.

No se tiene certeza sobre el efecto que pudo tener el viento en los resultados obtenidos en el análisis de los datos. La falta de datos sobre lecturas de vientos, se debe a que el IDEAM no proporciona información de mediciones de un mismo año, esa información aun se está procesando, por lo que en estos momentos solo se encuentra disponible la información del año 2011. En estudios anteriores se contaba con los datos horarios de viento de los días de las mediciones porque la publicación del estudio se realizaba un año después de tomadas las muestras de playa respectivas, y se usaron las proyecciones de vientos suministradas por el IDEAM.

Desafortunadamente no se contó con la cantidad de datos suficientes de trabajos de grado anteriores que coincidieran exactamente con los meses o época del año correspondiente a este estudio, esto puede ocasionar que la variación encontradas al comparar los datos de los

respectivos años arroje discrepancias mucho mayores a las reales, sin embargo las conclusiones que se sacaron en términos generales sobre toda la zona de estudio es completamente válida ya que independientemente de los meses en los que se tomen las muestras estas permiten caracterizar la zona en cuanto a composición geomorfológica y ubicación de la línea de costa para ese año.

9. CONCLUSIONES

Comparando los resultados obtenidos en los perfiles del estudio, se observa que en general se presentan pendientes suaves. Existe un comportamiento erosivo tanto en el perfil 15, 16 y 18 durante el transcurso de las mediciones, encontrándose además que en septiembre los perfiles se acercaron al perfil de equilibrio. Por otra parte, el perfil 17 mostró un comportamiento sedimentario, en todas las mediciones, y este comportamiento se intensificó durante el mes de septiembre.

Al comparar los perfiles con los resultados de años anteriores se encontró que de manera generalizada la playa ha continuado erosionándose. En los perfiles 15 y 16 la situación resulta ser mas critica, encontrándose una pérdida de playa de hasta 10m en el sector, que resulta preocupante por la afectación que pudiera tener la erosión en la banca de la Avenida Santander.

Los resultados sedimentológicos arrojaron que la playa presenta un diámetro fino (D10) en zona seca de 0.138mm en promedio, un D50 de 0.19mm y un D90 de 0.245mm, en la línea de costa el D10 se situó en 0.135mm, el D50 en 0.192mm y el D90 en 0.269mm, mientras que en playa húmeda D10 tuvo valores de 0.120mm, D50 de 0.182mm y D90 de 0.278mm.

El perfil con menor diámetro medio fue el 15, cuyo diámetro varió entre 0.15mm y 0.173mm con un D50 promedio de 0.166mm en playa húmeda, mientras que los perfiles 17 y 18 registraron variaciones entre 0.16mm y 0.21mm con un D50 promedio de 0.194mm, al menos 0.03mm más grande con relación al perfil 15.

En todos los meses de medición, el perfil 15 registra el menor diámetro de los sedimentos, mientras los perfiles 17 y 18 los mayores diámetros, esto es un indicativo de que la pendiente de la playa es más débil en el perfil 15 y va aumentando hacia el 18. Según esto, en el perfil 15 se presenta menor energía que en el perfil 18 favoreciendo la acumulación de

sedimento fino, por ende, la acción de oleaje va desde el perfil 15 hacia el 18, es decir que las olas rompen más alejadas de la costa en la zona del perfil 15 y más cercanas en la zona del 18.

El tamaño del sedimento va desde el perfil 18 hacia el perfil 15, es decir desde el noreste hacia el noroeste, esto puede comprobarse gracias a la disminución de la partícula al acercarse a la zona del perfil 15.

En el perfil 15 se presentó una tasa neta de transporte de sedimentos de $-0.21\text{m}^3/\text{m}/\text{mes}$, en el perfil 16 de $-0.77\text{ m}^3/\text{m}/\text{mes}$, el perfil 17 de $39.13\text{m}^3/\text{m}/\text{mes}$ y finalmente el perfil 18 de $-15217\text{m}^3/\text{m}/\text{mes}$.

Los resultados del cálculo de las tasas netas de transporte de sedimento muestran que durante los meses de medición el proceso predominante fue la erosión, exceptuando al perfil 17 en el que predominó el depósito de sedimentos. La explicación más acertada que se puede dar al fenómeno que se presenta en el perfil 17, consiste en considerar que en efecto hay un proceso erosivo que va desde el perfil 18 hacia el perfil 15, pero los sedimentos erosionados del 18 están siendo arrastrados por las corrientes y acumulándose en el 17, y debido a que los perfiles 16 y 15 están protegidos por estructuras costeras tipo espolones en forma de T, esto no se ve reflejado en estos perfiles.

Los perfiles 15 y 16 fueron los que menor tasa neta de transporte presentaron, esto puede deberse a que estos perfiles se encuentran encerrados entre espolones en forma de T que disminuyen el efecto del oleaje y evitan el movimiento de los sedimentos, mientras que los perfiles 17 y 18 se encuentran entre espolones longitudinales lo que hace que el oleaje incida directamente sobre la playa.

La dirección predominante del oleaje está orientada hacia el Nor-Noroeste entre 300° y 340° , esto puede ser un determinante muy influyente sobre lo que se observó en los

resultados obtenidos en este estudio, indicando que la energía del oleaje en los perfiles 15 y 16 está siendo disipada por las estructuras de protección, y que además por tratarse de espolones, estos están ocasionando acreción de la playa del lado corriente arriba y erosión del lado corriente abajo.

A partir de las estimaciones del parámetro Ω , y teniendo en cuenta que la dirección predominante del oleaje fue NW se establece que la playa en su mayoría exhibe un comportamiento disipativo, esto también lo corrobora el tamaño del grano del sedimento que varió entre 0.06mm y 0.8 mm es decir una playa de arena fina, una de las características principales de la playa disipativa.

Al comparar con los resultados del año 2003 se observó que en general el comportamiento de la playa es el mismo hasta olas con periodos menores de 10s, en los que los perfiles son disipativos para direcciones NE-N-NW, e intermedios para direcciones W-SW. Sin embargo para periodos mayores de 10s y alturas menores de 1.4m si hubo diferencia puesto que en el presente año pasó de disipativa a intermedia, mientras que en el año 2003 se mantenía disipativa, esto influenciado por la variación del diámetro medio entre un estudio y otro.

El ajuste del perfil por el método de Dean revela que las playas en cuestión no están en equilibrio, y, al ajustar los valores con funciones potenciales estas en su mayoría no cumplen con las condiciones de equilibrio propuestas por Dean, Al comparar las ecuaciones obtenidas con las encontradas en el 2003, estas pueden ajustar los perfiles 15, 16 y 18, no obstante la ecuación del año 2003 para el perfil 17 no ajusta los datos, lo que reafirma que este perfil está presentando un comportamiento distinto a los otros perfiles, al sedimentarse.

Según el análisis realizado el perfil que mayor estabilidad presenta es el 17, puesto que además de ser el único que mantiene una tendencia a la sedimentación, reflejado al

compararlo con el perfil de equilibrio y al encontrar que es el que mayor tasa de sedimentación presenta, es el único en el que la distancia del BM a la línea costa no ha cambiado notablemente.

El comportamiento del perfil 17, es similar al año 2007, en donde también se presentó sedimentación con respecto al año 2003.

La presencia de nuevas estructuras de protección en la zona de Crespo, al parecer está generando afectaciones en los perfiles 15 y 16 que son los más lejanos a Crespo, ya que como se observó estos son los que mayor pérdida de playa han experimentado. Lo más probable es que la disminución del tamaño del sedimento con respecto a años anteriores se debe a que los sedimentos ajenos a la playa que se están depositando en las piscinas de sedimentos del proyecto Anillo Vial de Crespo, para el relleno de la zona de Crespo, se están transportando hacia los perfiles en estudio ocasionando variaciones anormales a la dinámica de sedimentación.

Como conclusión final puede decirse que la playas de Marbella se estas erosionando y con el ascenso del nivel del mar esta erosión será peor generando afectaciones en la banca de la Avenida Santander, especialmente en la zona cercana a los perfiles 15 y 16 que presentan menor ancho de playa.

10. RECOMENDACIONES

Con el fin de desarrollar un correcto monitoreo de las playas de Cartagena, y en aras de mejorar y de obtener resultados más precisos en cuanto a la variabilidad espacio-temporal de los perfiles se recomienda realizar más seguidos estudios como el que se acaba de presentar y que en lo posible, estos se hagan en los mismos meses en los que se hayan tomado las mediciones del estudio con el que se piense comparar, esto ayudaría a identificar qué aspectos son propios de época del año y que otros resultado de otros factores.

Infortunadamente, en la ubicación de uno de los puntos de referencia para la medición de los perfiles se produjo un error en la lectura del GPS, lo que hizo que el perfil 17 de mediciones anteriores difiriera del perfil tomado en campo en aproximadamente 20 metros, sin embargo, se comparó el perfil medido con el obtenido en años anteriores asumiendo que las condiciones entre el real y el medido no eran muy diferentes. Al comparar este perfil con los otros perfiles se observó que este fue el único que registró un proceso sedimentario y el que menos se ajustó a el perfil de Dean y al ajuste del año 2003, lo que podría ser resultado del la localización errada del perfil.

La mayor limitación que se tuvo en el presente proyecto, fue conseguir los datos de viento y marea, debido a que estos eran suministrados por entidades ajenas a la universidad como es el caso de IDEAM Y CIOH, esto condicionó y retrasó el desarrollo del presente trabajo, por tanto se propone a la Universidad de Cartagena que adquiera su propia estación para la medición de parámetros de viento y marea y un GPS de precisión, logrando así que futuros investigadores no sufran contratiempos por esta causa de estas limitaciones y así se podrían sacar conclusiones con datos netamente experimentales y reales del sitio, sin tener que hacer uso de proyecciones o supuestos.

Se recomienda que en las playas del sector se realicen rellenos artificiales, con el fin de aminorar la erosión y evitar que esto genere problemas futuros a las construcciones contiguas a la playa.

Además, se recomienda que en estudios venideros se ubiquen nuevos perfiles entre los perfiles actuales, puesto que la distancia entre uno y otro actualmente es muy grande. Esto serviría para monitorear más eficazmente la playa al reducir la distancia y aumentar el número de perfiles.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, Rubén., Jiménez Merlys. Clasificación geomorfológica y análisis de la variación espacial y temporal de las playas de Cartagena: sector Punta Santo Domingo hasta la Playa Sur de la Bocana., 2005. Trabajo de grado (Ingeniero civil), Universidad de Cartagena, Facultad de Ingeniería

Alerta por erosión costera en playas de Cartagena. (2012). Recuperado el 18 de Febrero de 2012, de Agencia de noticia Universidad Nacional: <http://www.agenciadenoticias.unal.edu.co/nc/detalle/article/alerta-por-erosion-en-playa-de-cartagena/>

Berdugo, Elieth., Díaz, Neudis. Comportamiento estacional de los perfiles de playa en sectores de Cartagena (Época De Lluvias) 2009. Trabajo de grado (Ingeniero Civil), Universidad de Cartagena, Facultad de Ingeniería

Camacol. (2010). Camara Colombiana de la Construcción. Recuperado el 23 de Febrero de 2012, de Camacol: <http://camacol.co/informacion-economica/estudios-economicos?page=3>

Castellano, R. (2002). Descripción del temporal del 31/8 al 1/09/2002 en la costa de la Provincia de Chubut.

Consejo Federal de Inversiones., CFI. (1987). Estudio de Dragado del Río Chubut.

Chust, Guillermo et al., Human impacts overwhelm the effects of sea-level rise on Basque coastal habitats (N Spain) between 1954 and 2004. Estuarine, Coastal and Shelf Science 84 (2009) 453–462. Journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecss

Clavijo Figueroa, G. U. (12 de Marzo de 2011). Alerta por erosión en playas de Colombia. Recuperado el 30 de Marzo de 2012, de Periódico UN, Universidad Nacional de Colombia:

<http://www.unperiodico.unal.edu.co/dper/article/alerta-por-erosion-en-playas-de-colombia-1/index.html>

Dean, R., & Dalrymple, R. (2004). Coastal Processes with Engineering Applications.

Del Valle, R. H. (2002). Recopilación fotográfica de relevamientos y obras en Puerto Rawson .

DGIP-EVARSA. (2008). Relevamiento batimétrico de Puerto Rawson.

DHI. (2004). Estudio de Protección de Costas Playa Unión. Informe Final.

Fegali, Angelo. Transformaciones urbanas influencias del TLC en la infraestructura territorial La infraestructura que construye urbanismo y el urbanismo que diseña infraestructura. Alarife, 2010.

Feng Cai, X. S. (2009). Coastal erosion in China under the condition of global climate change and measures for its prevention. ELSEVIER .

FHWA. (Junio de 2008). Highways in the Coastal Environment: Second Edition. Recuperado el 08 de 17 de 2012, de U. S. Department of Transportation Federal Highway Administration: <http://www.fhwa.dot.gov/engineering/hydraulics/pubs/07096/5.cfm>

Forero, W. (08 de 2012). Boletín Meteorológico Mensual del Caribe Colombiano Agosto. Recuperado el 12 de Noviembre de 2012, de CIOH: <http://www.cioh.org.co/meteorologia/ResumenClimatologico.php>

Galofré, J., Medina, R., Bernaneu, A., Vidal, C., & González, M. (2001). Modelado de la morfodinámica de playas por medio de formulaciones de "Equilibrio". Física de la Tierra .

H. Del Valle, R., & Donini, H. J. (2002). Caracterización morfodinámica y predicción de los Cambios de perfil de Playa Unión – Puerto Rawson. VI Congreso Argentino de Ingeniería Portuaria.

Hsu, Tai-Wen. (1996). Geometric characteristics of storm-beach profiles caused by inclined waves. Department of Hydraulics and Ocean Engineering, National Cheng Kung University, Tainan 701, Taiwan Ocean Engineering, Vol. 25, No. 1, pp. 69-84. Journal Elsevier Science.

Instituto Danés de Hidráulica (DHI). (2004). Estudio de Protección de Costas Playa Unión. Informe Final.

King, David et al. (2002). Coastal Engineering Manual (Parte III-1): Coastal Sediment properties.

Lamadrid, Rodrigo., Clasificación geomorfológica y análisis de los perfiles de playa en los sectores Castillogrande-Laguito y Bocagrande. (2005). Trabajo de grado (Ingeniero Civil), Universidad de Cartagena, Facultad de Ingeniería.

Maza, Karen., Estudio de las condiciones geomorfológicas actuales y movilidad de una entrada costera. Caso de estudio: Boca De El Laguito., 2009. Trabajo de grado (Ingeniero Civil), Universidad de Cartagena, Facultad de Ingeniería

Morang, Andrew. et al. (2008). Coastal Engineering Manual (Parte IV-1): Coastal Terminology and Geologic Environments.

Moreno, D. (2011). Apuntes de Clases: Hidraulica de Costas, Traducción Coastal Engineering Manual. En J. Pope, & A. Morang, Material hidráulica de costas, Universidad de Cartagena.

Nairn, Robert. et al. (2002). Coastal Engineering Manual (Parte III-5): “Erosion, Transport, and Deposition of Cohesive Sediments”.

Olea, Odalis., Santos, Danny. Clasificación geomorfológica y análisis de la variación espacial y temporal de las barras presentes en los perfiles de las playas de Cartagena en el sector Bocana Norte a punta Icosos., 2005. Trabajo de grado (Ingeniero Civil), Universidad de Cartagena, Facultad de Ingeniería.

Osorio, A. (2011). Sistema de monitoreo costero HORUS: aplicación en la gestión del riesgo por erosión e inundación en Cartagena. *Oceánicos*. Recuperado el 25 de Febrero de 2012, de Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.: http://horusvideo.com/index.php?option=com_content&view=article&id=66%3Acartagena-de-indias-sistema-de-monitoreo-de-costas&catid=1%3Aultimas&Itemid=2&lang=es

Rosati, Julia D et al. (2002). Coastal Engineering Manual (Parte III-2): Coastal Sediment properties, longshore sediment transport.

Van Rijn, L.C. (2011). Coastal erosion and control. Deltares, MH Delft, Netherlands. *Ocean & Coastal Management*. Journal homepage: www.elsevier.com/locate/ocecoamaç

Yañez, A. (2010). Impactos del cambio climático sobre la zona costera . Mexico D. F: Instituto de Ecología A. C.

ANEXOS

ANEXO A

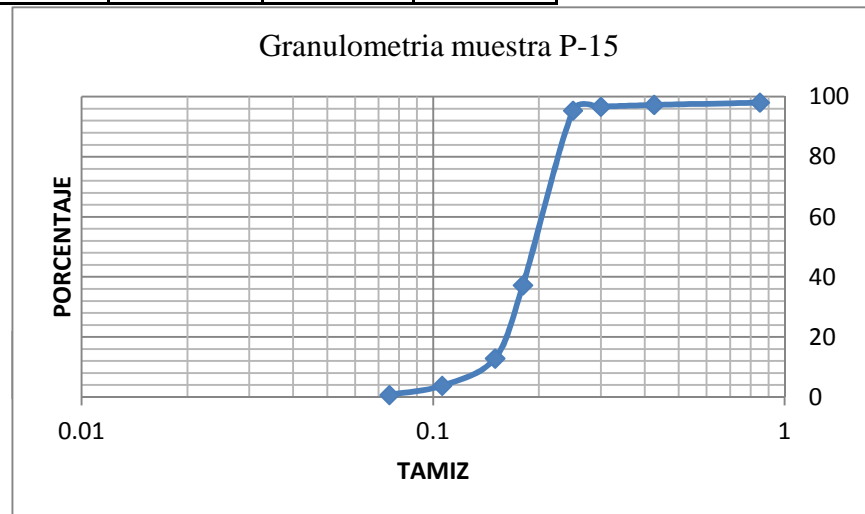
ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO

Anexo A.1 Resultados pruebas granulometricas 20 Mayo 2012

Perfil 15

P15-01							
Muestra humeda		800	Recip +P. Seco No Lav.		867.1	W %	0.163
peso recipiente		68.4	P.seco No lavado (gr)		798.7	Lavado (gr)	794.7
Tamiz mm	P. tamiz (gr)	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	P.Retenido (gr)	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	419.000	15.20	1.90	1.90	98.097
0.425	388.1	40	394.600	6.50	0.81	2.717	97.283
0.3	381.8	50	386.900	5.10	0.64	3.355	96.645
0.25	365.7	60	375.900	10.20	1.28	4.633	95.367
0.18	363.0	80	827.300	464.30	58.13	62.764	37.236
0.15	368.5	100	563.200	194.70	24.38	87.142	12.858
0.106	350.0	140	422.500	72.50	9.08	96.219	3.781
0.075	354.6	200	379.200	24.60	3.08	99.299	0.701
Fondo	374.6	Fondo	375.200	4.6	0.6	99.875	0.125
Total			797.7	=	0.13%		

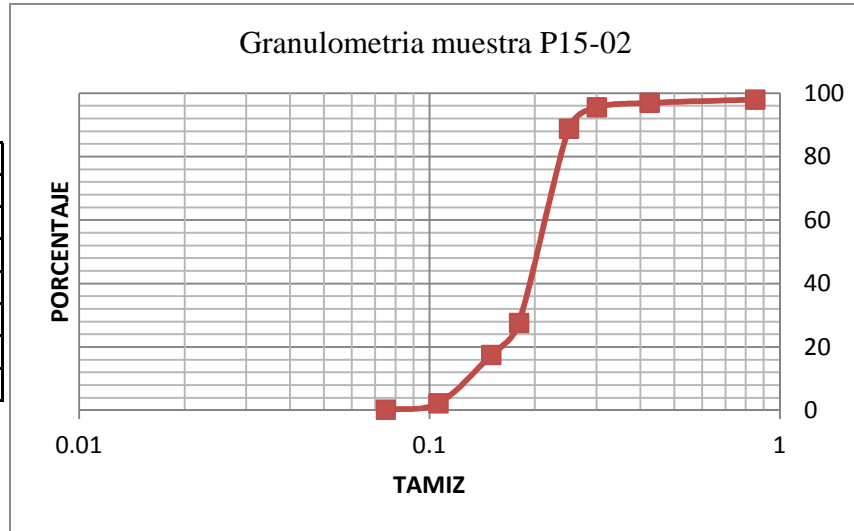
=	0.13%
Cc	0.963
Cz	1.333
D10	0.150
D30	0.170
D50	0.190
D60	0.200
D90	0.240



P15-02							
Muestra humeda		800	Recip +P. Seco No Lav.		857.5	W %	1.381
peso recipiente		68.4	P.seco No lavado (gr)		789.1	Lavado (gr)	788.7
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	419.600	15.80	2.00	2.00	97.998
0.425	388.1	40	396.200	8.10	1.03	3.029	96.971
0.3	381.8	50	392.800	11.00	1.39	4.423	95.577
0.25	365.7	60	418.800	53.10	6.73	11.152	88.848
0.18	363.0	80	846.500	483.50	61.27	72.424	27.576
0.15	368.5	100	447.700	79.20	10.04	82.461	17.539
0.106	350.0	140	470.300	120.30	15.25	97.706	2.294
0.075	354.6	200	370.500	15.90	2.01	99.721	0.279
Fondo	374.6	Fondo	376.200	2.0	0.3	99.975	0.025
Total			788.9				

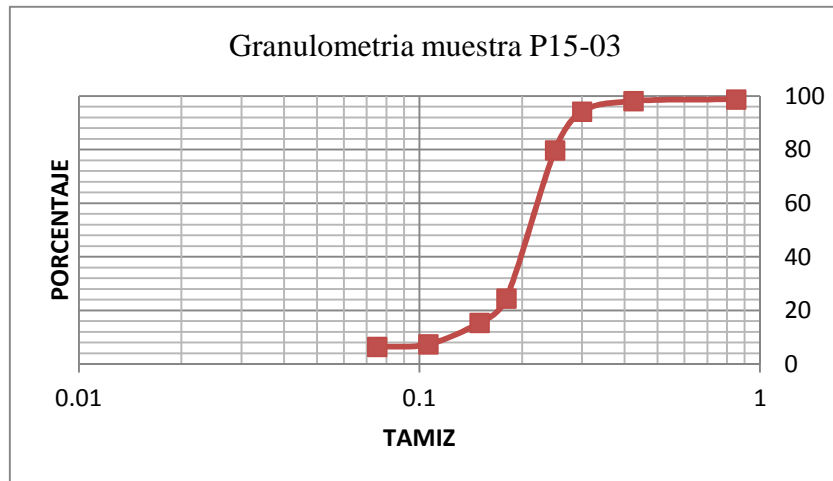
=	0.03%
Cc	1.322
Cz	1.615
D10	0.130
D30	0.190
D50	0.200
D60	0.210
D90	0.260

1.01816



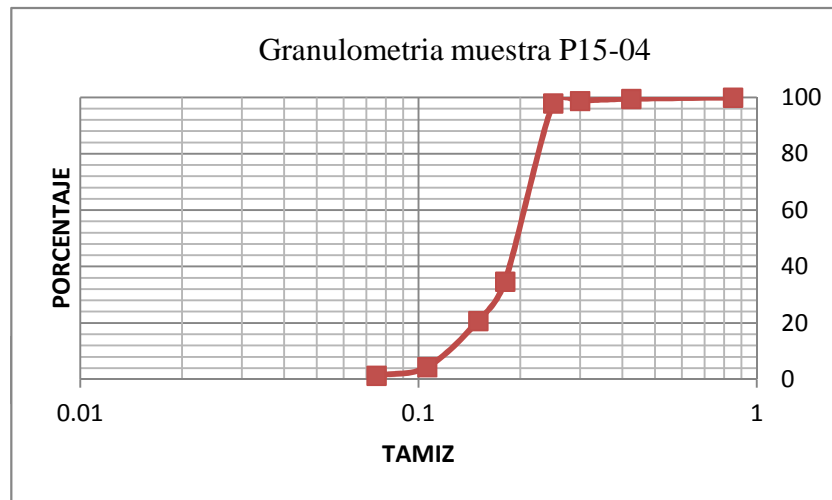
P15-03							
Muestra humeda		800	Recip +P. Seco No Lav.		860.7	W %	0.9718541
peso recipiente		68.4	P.seco No lavado (gr)		792.3	Lavado (gr)	792
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	413.7	9.9	1.2	1.2	98.8
0.425	388.1	40	393.4	5.3	0.7	1.9	98.1
0.3	381.8	50	412.9	31.1	3.9	5.8	94.2
0.25	365.7	60	480.0	114.3	14.4	20.3	79.7
0.18	363.0	80	800.8	437.8	55.3	75.5	24.5
0.15	368.5	100	440.7	72.2	9.1	84.6	15.4
0.106	350.0	140	413.3	63.3	8.0	92.6	7.4
0.075	354.6	200	362.4	7.8	1.0	93.6	6.4
Fondo	374.6	Fondo	375.10	0.80	0.10	93.715	6.285
		Total	742.5				

=	6.29%
Cc	1.172
Cz	1.571
D10	0.140
D30	0.190
D50	0.210
D60	0.220
D90	0.290



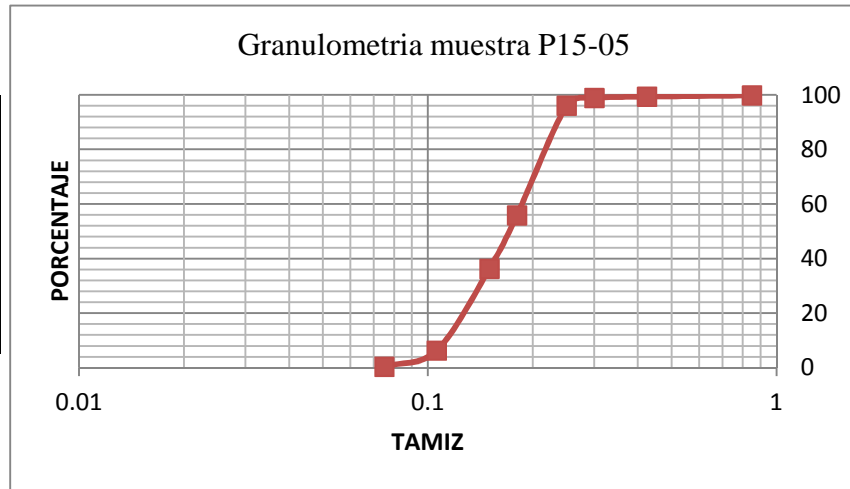
P15-04							
Muestra humeda		765	Recip +P. Seco No Lav.	822.8	W %	1.4050901	
peso recipiente		68.4	P.seco No lavado (gr)	754.4	Lavado (gr)	753.8	
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	404.7	0.9	0.1	0.1	99.9
0.425	388.1	40	391.6	3.5	0.5	0.6	99.4
0.3	381.8	50	387.1	5.3	0.7	1.3	98.7
0.25	365.7	60	371.8	6.1	0.8	2.1	97.9
0.18	363.0	80	840.0	477.0	63.2	65.3	34.7
0.15	368.5	100	473.9	105.4	14.0	79.3	20.7
0.106	350.0	140	473.6	123.6	16.4	95.7	4.3
0.075	354.6	200	377.5	22.9	3.0	98.7	1.3
Fondo	374.6	Fondo	374.90	0.90	0.12	98.834	1.166
Total			745.6				

=	1.17%
Cc	1.112
Cz	1.538
D10	0.130
D30	0.170
D50	0.190
D60	0.200
D90	0.250

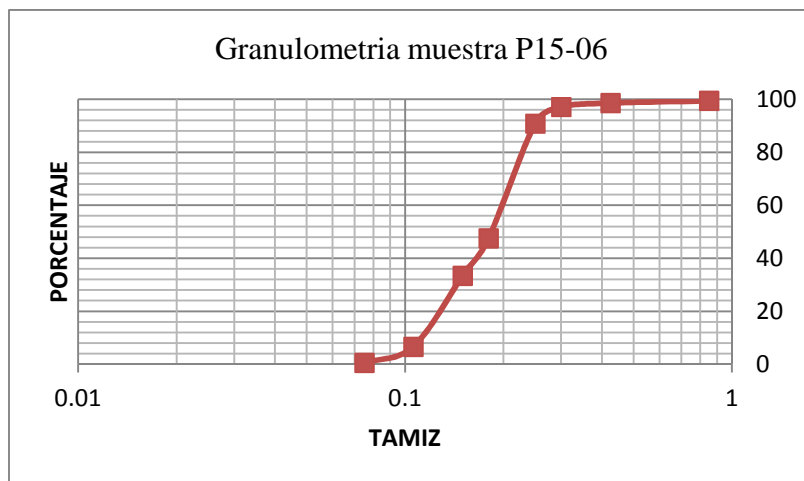


P15-05							
Muestra humeda		1000	Recip +P. Seco No Lav.	829.6	W %	31.578947	
peso recipiente		68.4	P.seco No lavado (gr)	760	Lavado (gr)	758.9	
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	405.2	1.4	0.2	0.2	99.8
0.425	388.1	40	391.5	3.4	0.4	0.6	99.4
0.3	381.8	50	385.9	4.1	0.5	1.2	98.8
0.25	365.7	60	387.1	21.4	2.8	4.0	96.0
0.18	363.0	80	668.2	305.2	40.2	44.1	55.9
0.15	368.5	100	517.6	149.1	19.6	63.8	36.2
0.106	350.0	140	577.5	227.5	29.9	93.7	6.3
0.075	354.6	200	399.2	44.6	5.9	99.6	0.4
Fondo	374.6	Fondo	375.20	1.70	0.22	99.789	0.211
Total			758.4	=	0.21%		

=	0.21%
Cc	1.077
Cz	1.727
D10	0.110
D30	0.150
D50	0.180
D60	0.190
D90	0.240



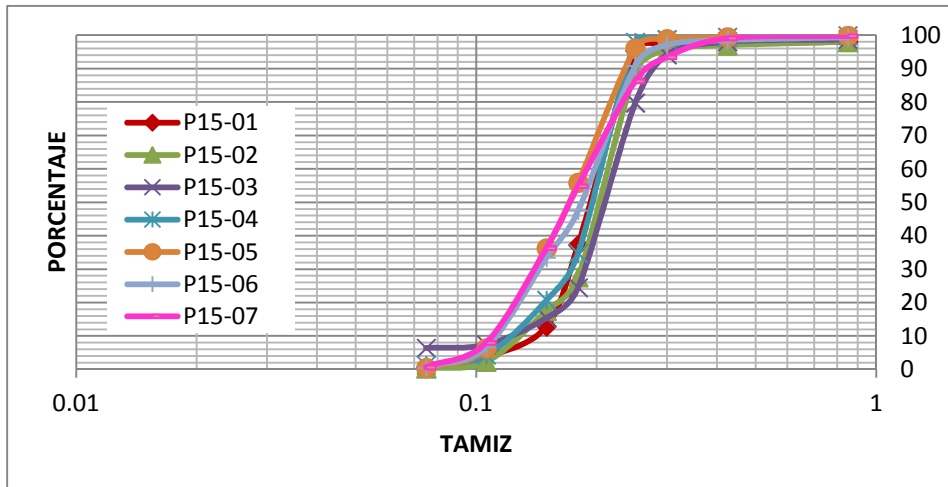
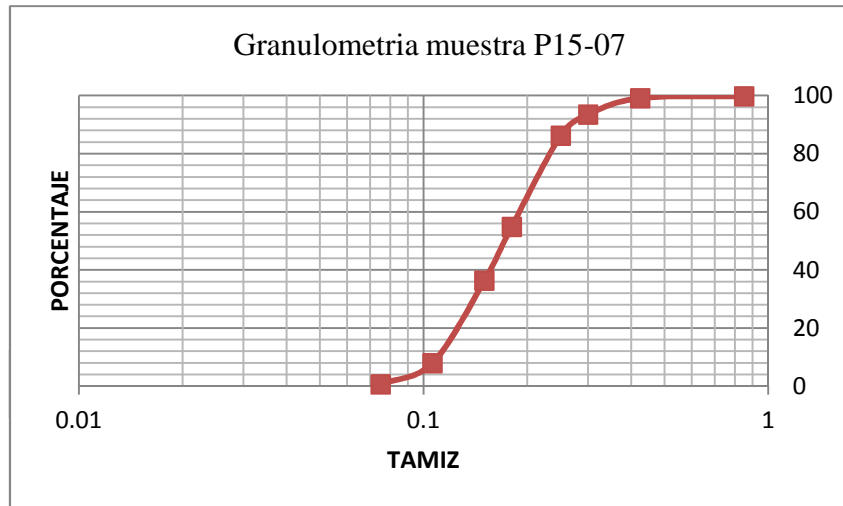
P15-06							
Muestra humeda	1000	Recip +P. Seco No Lav.	860.7	W %	26.214818		
peso recipiente	68.4	P.seco No lavado (gr)	792.3	Lavado (gr)	790		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	405.2	4.7	0.6	0.6	99.4
0.425	388.1	40	391.5	6.7	0.8	1.4	98.6
0.3	381.8	50	385.9	11.5	1.5	2.9	97.1
0.25	365.7	60	387.1	49.8	6.3	9.2	90.8
0.18	363.0	80	668.2	343.3	43.3	52.5	47.5
0.15	368.5	100	517.6	111.4	14.1	66.6	33.4
0.106	350.0	140	577.5	212.3	26.8	93.4	6.6
0.075	354.6	200	399.2	48.3	6.1	99.5	0.5
Fondo	374.6	Fondo	374.90	2.60	0.33	99.785	0.215
		Total	790.6				



=	0.21%
Cc	0.938
Cz	1.667
D10	0.120
D30	0.150
D50	0.190
D60	0.200
D90	0.250

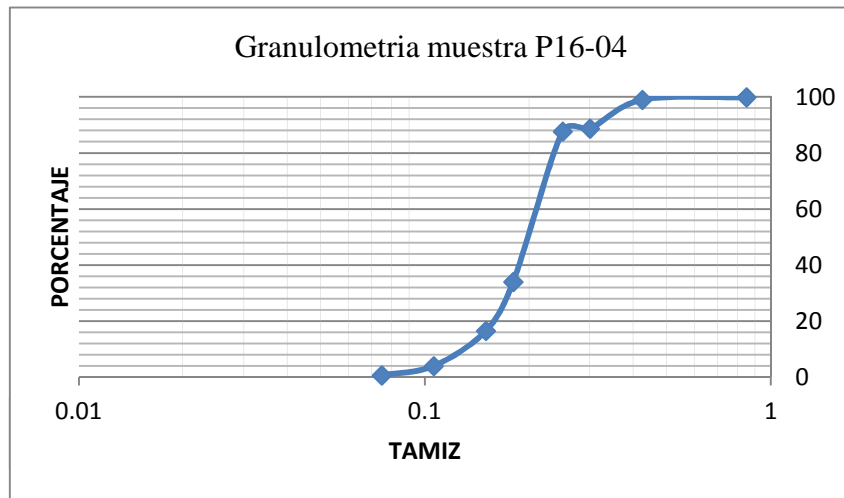
P15-07							
Muestra humeda		1000	Recip +P. Seco No Lav. (gr)	855.7	W %	27.0164	
peso recipiente		68.4	P.seco No lavado (gr)	787.3	Lavado (gr)	784	
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	405.8	2.0	0.3	0.3	99.7
0.425	388.1	40	393.5	5.4	0.7	0.9	99.1
0.3	381.8	50	426.1	44.3	5.6	6.6	93.4
0.25	365.7	60	422.4	56.7	7.2	13.8	86.2
0.18	363.0	80	610.1	247.1	31.4	45.2	54.8
0.15	368.5	100	514.6	146.1	18.6	63.7	36.3
0.106	350.0	140	573.1	223.1	28.3	92.0	8.0
0.075	354.6	200	412.4	57.8	7.3	99.4	0.6
Fondo	374.6	Fondo	375.80	4.50	0.57	99.962	0.038
Total			787.0				

=	0.04%
Cc	0.938
Cz	1.727
D10	0.110
D30	0.140
D50	0.180
D60	0.190
D90	0.270



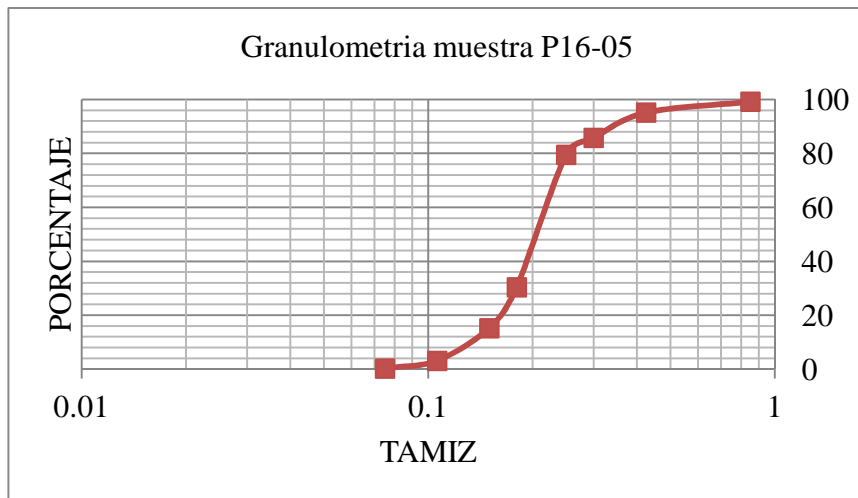
P16-04							
Muestra humeda		900	Recip +P. Seco No Lav.		918.1	W %	14.562
peso recipiente		132.5	P.seco No lavado (gr)		785.6	Lavado (gr)	784.4
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	405.000	1.20	0.15	0.15	99.847
0.425	388.1	40	395.300	7.20	0.92	1.069	98.931
0.3	381.8	50	462.500	80.70	10.27	11.342	88.658
0.25	365.7	60	373.800	8.10	1.03	12.373	87.627
0.18	363.0	80	784.400	421.40	53.64	66.013	33.987
0.15	368.5	100	506.000	137.50	17.50	83.516	16.484
0.106	350.0	140	448.600	98.60	12.55	96.067	3.933
0.075	354.6	200	380.400	25.80	3.28	99.351	0.649
Fondo	374.6	Fondo	375.700	2.3	0.3	99.644	0.356
Total			782.8	=	0.36%		

=	0.36%
Cc	1.102
Cz	1.500
D10	0.140
D30	0.180
D50	0.200
D60	0.210
D90	0.310



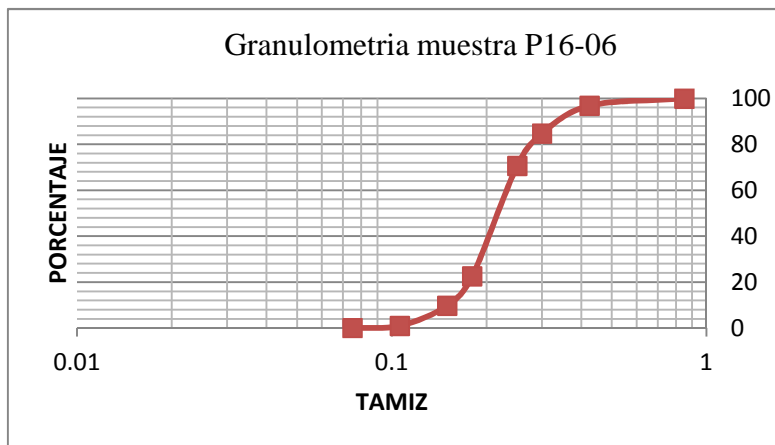
P16-05							
Muestra humeda		900	Recip +P. Seco No Lav.		850.7	W %	14.416
peso recipiente		64.1	P.seco No lavado (gr)		786.6	Lavado (gr)	785.2
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	410.100	6.30	0.80	0.80	99.199
0.425	388.1	40	420.000	31.90	4.06	4.856	95.144
0.3	381.8	50	455.300	73.50	9.34	14.200	85.800
0.25	365.7	60	414.700	49.00	6.23	20.430	79.570
0.18	363.0	80	749.600	386.60	49.15	69.578	30.422
0.15	368.5	100	487.900	119.40	15.18	84.757	15.243
0.106	350.0	140	445.300	95.30	12.12	96.873	3.127
0.075	354.6	200	377.000	22.40	2.85	99.720	0.280
Fondo	374.6	Fondo	374.700	1.5	0.2	99.911	0.089
Total			785.9				

=	0.09%
Cc	1.172
Cz	1.571
D10	0.140
D30	0.190
D50	0.200
D60	0.220
D90	0.350



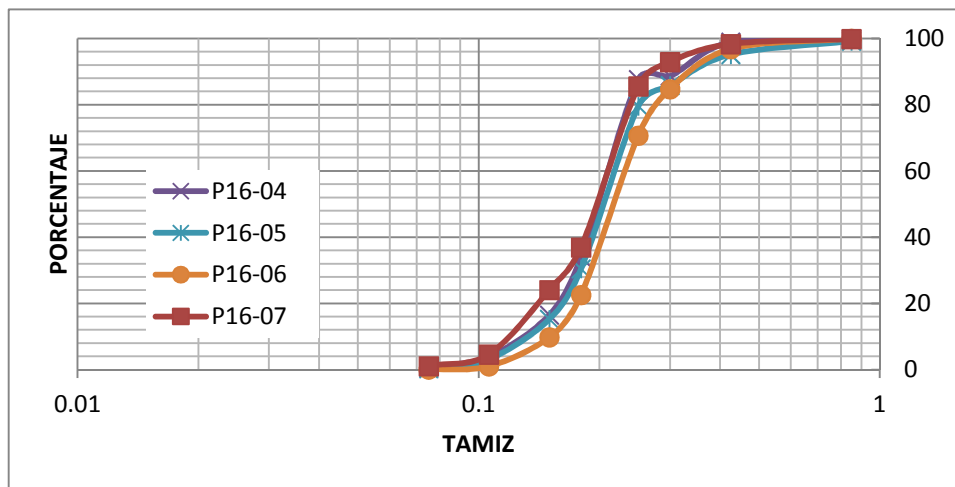
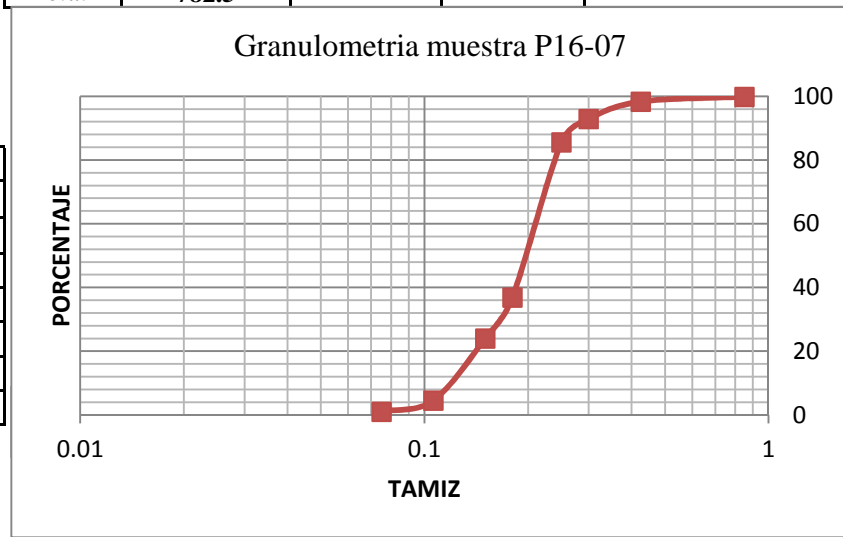
P16-06							
Muestra humeda	950	Recip +P. Seco No Lav.	864.7	W %	20.834		
peso recipiente	78.5	P.seco No lavado (gr)	786.2	Lavado (gr)	785.8		
<i>Tamiz mm</i>	<i>peso tamiz</i>	<i>tamiz N°</i>	<i>P. Retenido + Tamiz(gr)</i>	<i>Peso Retenido</i>	<i>% Retenido</i>	<i>% Retenido acumulado</i>	<i>% Pasa</i>
0.85	403.8	20	404.200	0.40	0.05	0.05	99.949
0.425	388.1	40	412.800	24.70	3.14	3.193	96.807
0.3	381.8	50	477.100	95.30	12.12	15.314	84.686
0.25	365.7	60	475.900	110.20	14.02	29.331	70.669
0.18	363.0	80	741.400	378.40	48.13	77.461	22.539
0.15	368.5	100	468.900	100.40	12.77	90.231	9.769
0.106	350.0	140	418.900	68.90	8.76	98.995	1.005
0.075	354.6	200	362.100	7.50	0.95	99.949	0.051
Fondo	374.6	Fondo	374.900	0.7	0.1	100.038	-0.038
Total			786.5				

=	-0.04%
Cc	0.940
Cz	1.500
D10	0.160
D30	0.190
D50	0.210
D60	0.240
D90	0.350



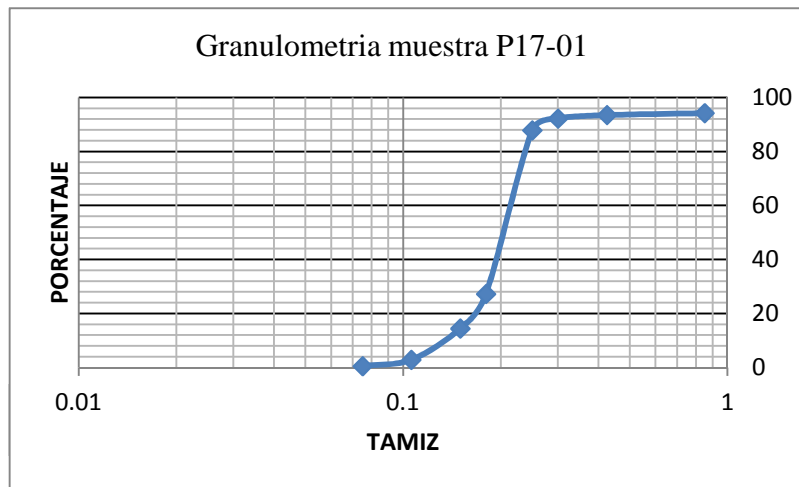
P16-07							
Muestra humeda		1000	Recip +P. Seco No Lav.		852.1	W %	26.759
peso recipiente		63.2	P.seco No lavado (gr)		788.9	Lavado (gr)	787.4
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	405.000	1.20	0.15	0.15	99.848
0.425	388.1	40	400.300	12.20	1.55	1.699	98.301
0.3	381.8	50	424.600	42.80	5.43	7.124	92.876
0.25	365.7	60	423.600	57.90	7.34	14.463	85.537
0.18	363.0	80	746.800	383.80	48.65	63.113	36.887
0.15	368.5	100	469.900	101.40	12.85	75.967	24.033
0.106	350.0	140	503.800	153.80	19.50	95.462	4.538
0.075	354.6	200	382.300	27.70	3.51	98.973	1.027
Fondo	374.6	Fondo	374.800	1.7	0.2	99.189	0.811
Total			782.5				

=	0.81%
Cc	1.286
Cz	1.750
D10	0.120
D30	0.180
D50	0.200
D60	0.210
D90	0.270



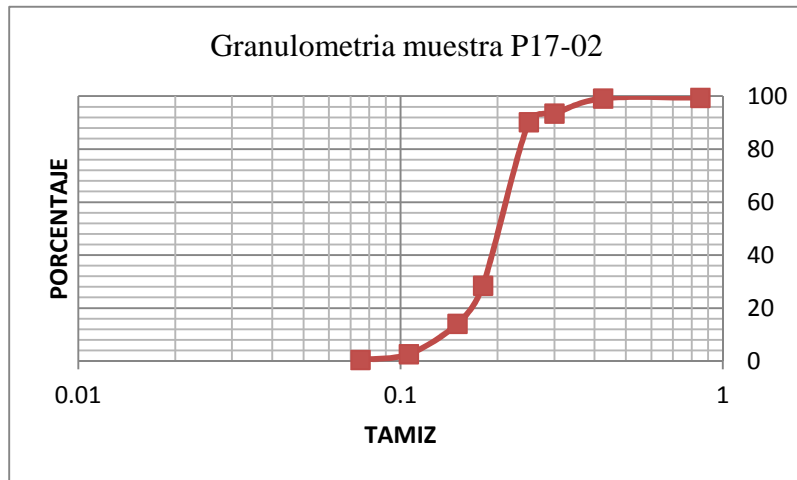
P17-01							
Muestra humeda		800	Recip +P. Seco No Lav.		1543.8	W %	0.7810532
peso recipiente		750	P.seco No lavado (gr)		793.8	Lavado (gr)	792.3
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	449.90	46.10	5.808	5.81	94.192
0.425	388.1	40	393.70	5.60	0.705	6.513	93.487
0.3	381.8	50	392.20	10.40	1.310	7.823	92.177
0.25	365.7	60	400.30	34.60	4.359	12.182	87.818
0.18	363.0	80	844.00	481.00	60.595	72.777	27.223
0.15	368.5	100	470.00	101.50	12.787	85.563	14.437
0.106	350.0	140	442.00	92.00	11.590	97.153	2.847
0.075	354.6	200	373.00	18.40	2.318	99.471	0.529
Fondo	374.6	Fondo	375.5	2.4	0.302	99.773	0.227
		Total	792				

=	0.23%
Cc	1.102
Cz	1.500
D10	0.140
D30	0.180
D50	0.200
D60	0.210
D90	0.260



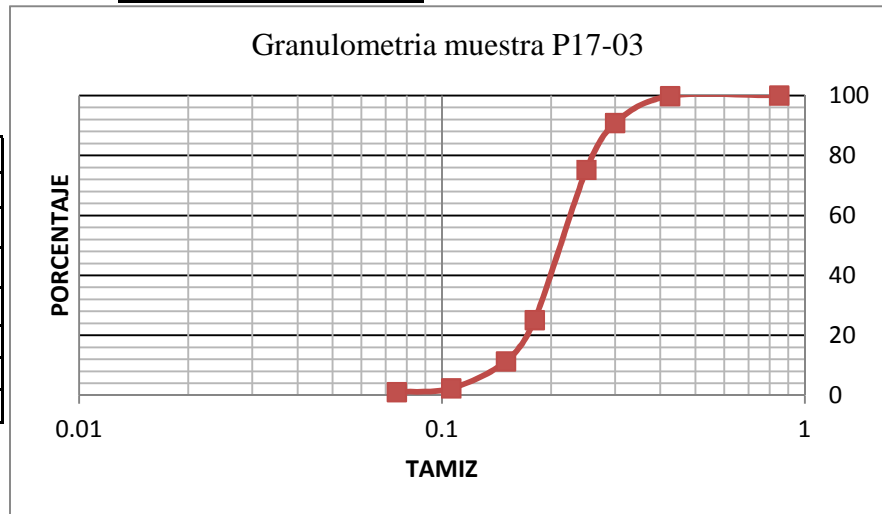
P17-02							
Muestra humeda		800	Recip +P. Seco No Lav.		1162.3	W %	1.639
peso recipiente		375.2	P.seco No lavado (gr)		787.1	Lavado (gr)	785.5
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	408.20	4.40	0.56	0.56	99.441
0.425	388.1	40	390.10	2.00	0.25	0.813	99.187
0.3	381.8	50	427.10	45.30	5.76	6.568	93.432
0.25	365.7	60	390.80	25.10	3.19	9.757	90.243
0.18	363.0	80	849.00	486.00	61.75	71.503	28.497
0.15	368.5	100	482.00	113.50	14.42	85.923	14.077
0.106	350.0	140	439.80	89.80	11.41	97.332	2.668
0.075	354.6	200	371.70	17.10	2.17	99.505	0.495
Fondo	374.6	Fondo	375.70	2.7	0.3	99.848	0.152
		Total	785.9				

=	0.15%
Cc	1.228
Cz	1.500
D10	0.140
D30	0.190
D50	0.200
D60	0.210
D90	0.250

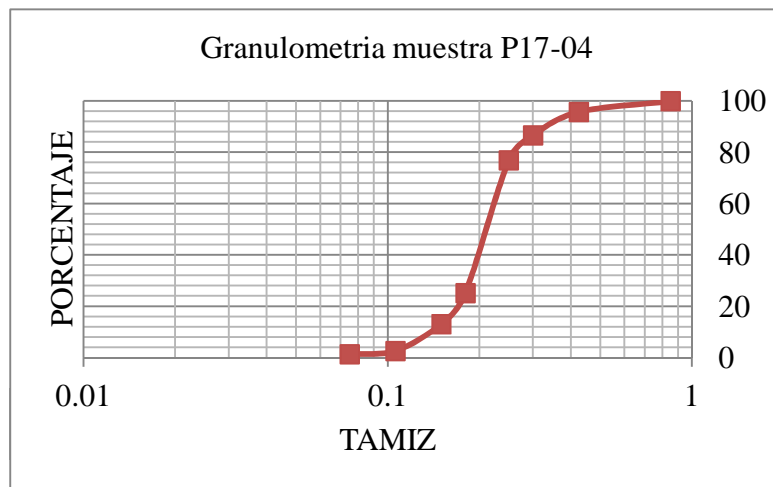


P17-03							
Muestra humeda	800	Recip +P. Seco No Lav.	1597.8	W %	0.138		
peso recipiente	798.9	P.seco No lavado (gr)	798.9	Lavado (gr)	798.5		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	403.90	0.10	0.01	0.01	99.987
0.425	388.1	40	389.70	1.60	0.20	0.213	99.787
0.3	381.8	50	453.50	71.70	8.97	9.188	90.812
0.25	365.7	60	490.30	124.60	15.60	24.784	75.216
0.18	363.0	80	763.00	400.00	50.07	74.853	25.147
0.15	368.5	100	479.00	110.50	13.83	88.684	11.316
0.106	350.0	140	421.80	71.80	8.99	97.672	2.328
0.075	354.6	200	364.60	10.00	1.25	98.924	1.076
Fondo	374.6	Fondo	374.90	0.7	0.1	99.011	0.989
			Total	791			

=	0.99%
Cc	0.939
Cz	1.533
D10	0.150
D30	0.180
D50	0.210
D60	0.230
D90	0.300



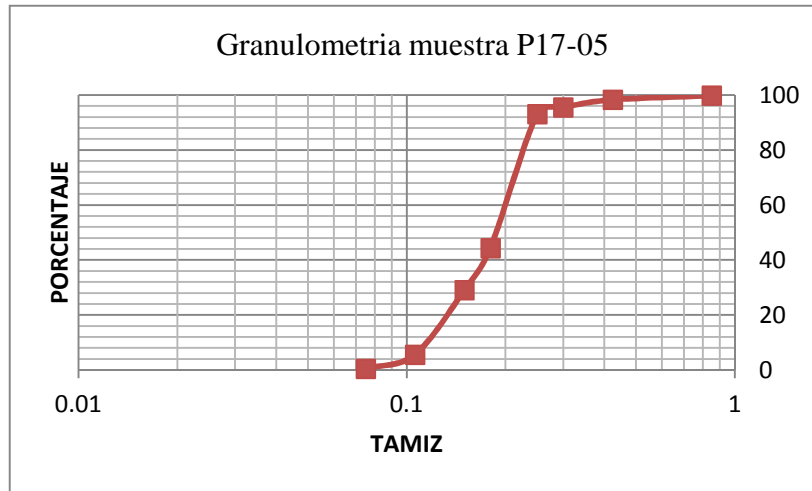
P17-04							
Muestra humeda		1000	Recip +P. Seco No Lav.		878.2	W %	26.072
peso recipiente		85	P.seco No lavado (gr)		793.2	Lavado (gr)	793
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	404.400	0.60	0.08	0.08	99.924
0.425	388.1	40	421.500	33.40	4.21	4.286	95.714
0.3	381.8	50	454.300	72.50	9.14	13.427	86.573
0.25	365.7	60	442.700	77.00	9.71	23.134	76.866
0.18	363.0	80	773.200	410.20	51.71	74.849	25.151
0.15	368.5	100	464.600	96.10	12.12	86.964	13.036
0.106	350.0	140	433.200	83.20	10.49	97.453	2.547
0.075	354.6	200	364.400	9.80	1.24	98.689	1.311
Fondo	374.6	Fondo	374.700	0.3	0.0	98.727	1.273
				Total	783.1		



=	1.27%
Cc	1.006
Cz	1.643
D10	0.140
D30	0.180
D50	0.210
D60	0.230
D90	0.330

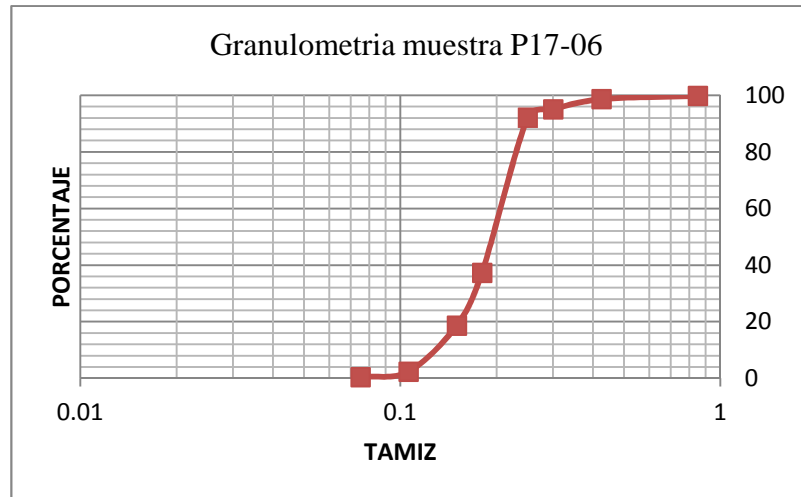
P17-05							
Muestra humeda		1000	Recip +P. Seco No Lav.		890.7	W %	26.566
peso recipiente		100.6	P.seco No lavado (gr)		790.1	Lavado (gr)	788.5
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	404.400	1.90	0.24	0.24	99.760
0.425	388.1	40	421.500	11.60	1.47	1.709	98.291
0.3	381.8	50	454.300	22.10	2.80	4.506	95.494
0.25	365.7	60	442.700	19.40	2.46	6.961	93.039
0.18	363.0	80	773.200	384.90	48.72	55.676	44.324
0.15	368.5	100	464.600	120.50	15.25	70.928	29.072
0.106	350.0	140	433.200	185.60	23.49	94.418	5.582
0.075	354.6	200	364.400	40.30	5.10	99.519	0.481
Fondo	374.6	Fondo	375.600	2.6	0.3	99.848	0.152
				Total	788.9		

=	0.15%
Cc	1.067
Cz	1.667
D10	0.120
D30	0.160
D50	0.180
D60	0.200
D90	0.240



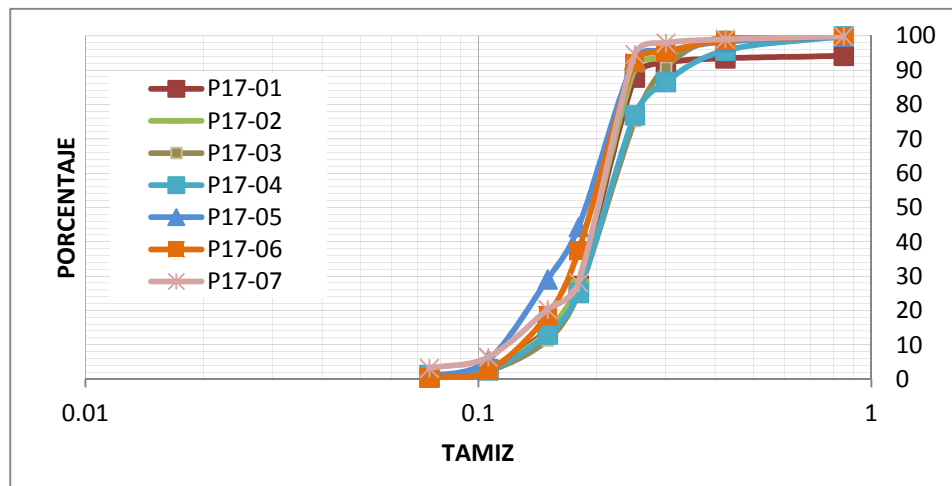
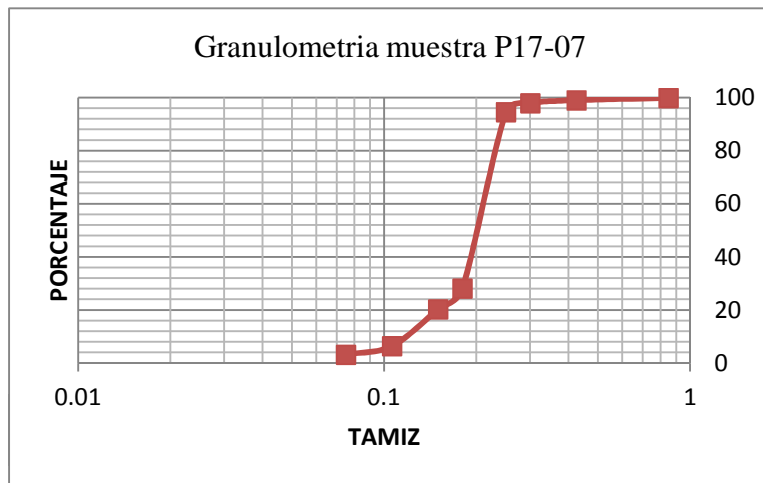
P17-06							
Muestra humeda	1000	Recip +P. Seco No Lav.	888	W %	27.000		
peso recipiente	100.6	P.seco No lavado (gr)	787.4	Lavado (gr)	786.5		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	405.300	1.50	0.19	0.19	99.809
0.425	388.1	40	397.200	9.10	1.16	1.346	98.654
0.3	381.8	50	409.900	28.10	3.57	4.915	95.085
0.25	365.7	60	389.300	23.60	3.00	7.912	92.088
0.18	363.0	80	794.300	431.30	54.78	62.687	37.313
0.15	368.5	100	515.900	147.40	18.72	81.407	18.593
0.106	350.0	140	477.600	127.60	16.21	97.612	2.388
0.075	354.6	200	369.800	15.20	1.93	99.543	0.457
Fondo	374.6	Fondo	374.800	1.1	0.1	99.682	0.318
Total		Total	784.9				

=	0.32%
Cc	1.187
Cz	1.615
D10	0.130
D30	0.180
D50	0.190
D60	0.210
D90	0.250



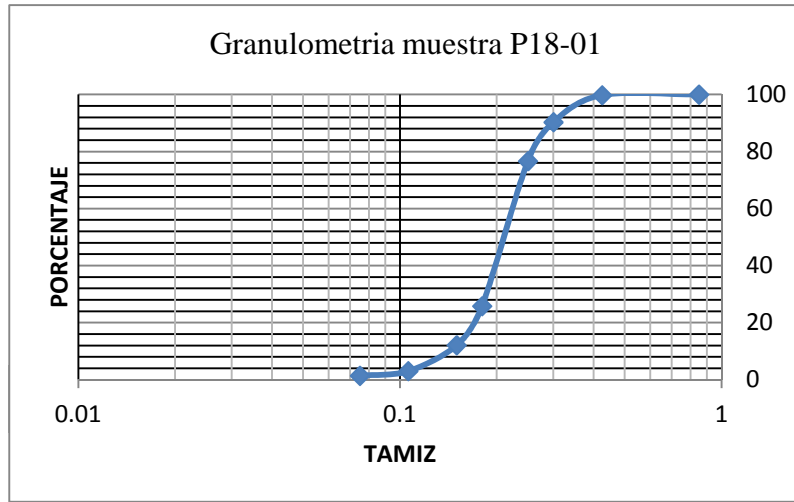
P17-07							
Muestra humeda		1000	Recip +P. Seco No Lav. (gr)		1148.6	W %	25.2976
peso recipiente		350.5	P.seco No lavado (gr)		798.1	Lavado (gr)	797.2
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	404.9	1.1	0.1	0.1	99.9
0.425	388.1	40	394.9	6.8	0.9	1.0	99.0
0.3	381.8	50	390.6	8.8	1.1	2.1	97.9
0.25	365.7	60	392.4	26.7	3.3	5.4	94.6
0.18	363.0	80	893.7	530.7	66.5	71.9	28.1
0.15	368.5	100	430.6	62.1	7.8	79.7	20.3
0.106	350.0	140	461.1	111.1	13.9	93.6	6.4
0.075	354.6	200	380.1	25.5	3.2	96.8	3.2
Fondo	374.6	Fondo	375.900	2.200	0.276	97.106	2.894
		Total	775.0				

=	2.89%
Cc	1.286
Cz	1.750
D10	0.120
D30	0.180
D50	0.200
D60	0.210
D90	0.260



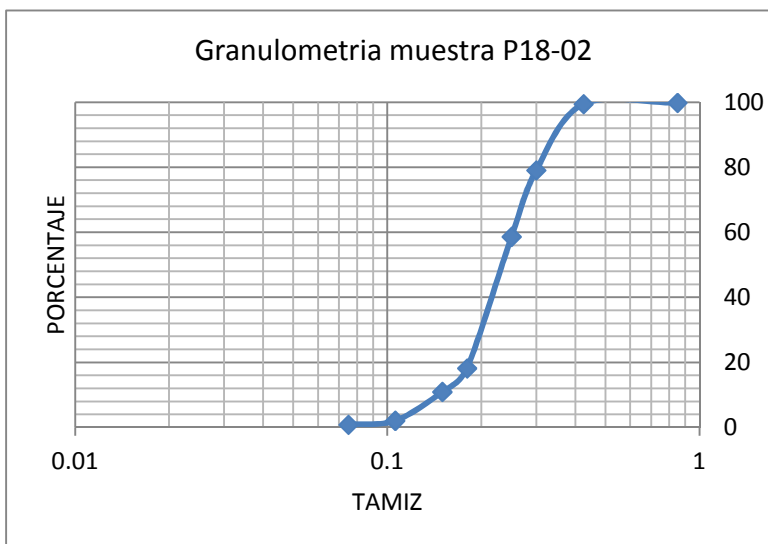
P18-01							
Muestra humeda		800	Recip +P. Seco No Lav.		1247.7	W %	0.351
peso recipiente		450.5	P.seco No lavado (gr)		797.2	Lavado (gr)	795.9
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	404.00	0.20	0.03	0.03	99.975
0.425	388.1	40	389.90	1.80	0.23	0.251	99.749
0.3	381.8	50	457.10	75.30	9.45	9.696	90.304
0.25	365.7	60	474.30	108.60	13.62	23.319	76.681
0.18	363.0	80	768.40	405.40	50.85	74.172	25.828
0.15	368.5	100	478.10	109.60	13.75	87.920	12.080
0.106	350.0	140	422.50	72.50	9.09	97.015	2.985
0.075	354.6	200	367.30	12.70	1.59	98.608	1.392
Fondo	374.6	Fondo	375.00	1.7	0.2	98.821	1.179
Total				787.8			

=	1.18%
Cc	1.046
Cz	1.533
D10	0.150
D30	0.190
D50	0.210
D60	0.230
D90	0.300



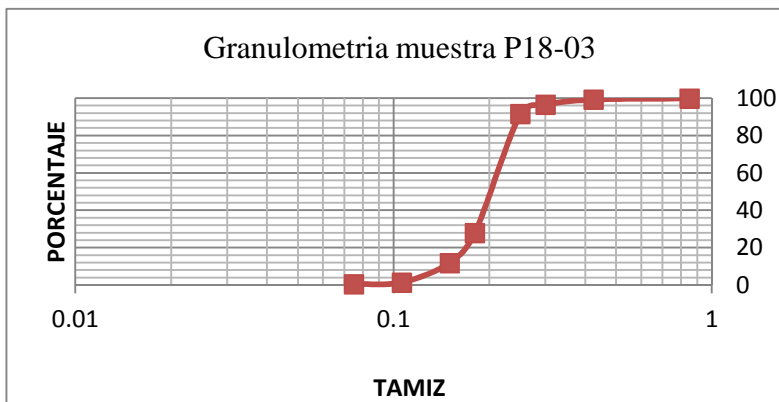
P18-02							
Muestra humeda		800	Recip +P. Seco No Lav.		878.6	W %	0.490
peso recipiente		82.5	P.seco No lavado (gr)		796.1	Lavado (gr)	795.9
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	405.60	1.80	0.23	0.23	99.774
0.425	388.1	40	390.90	2.80	0.35	0.578	99.422
0.3	381.8	50	544.20	162.40	20.40	20.977	79.023
0.25	365.7	60	528.00	162.30	20.39	41.364	58.636
0.18	363.0	80	685.00	322.00	40.45	81.811	18.189
0.15	368.5	100	426.30	57.80	7.26	89.072	10.928
0.106	350.0	140	420.50	70.50	8.86	97.927	2.073
0.075	354.6	200	364.50	9.90	1.24	99.171	0.829
Fondo	374.6	Fondo	376.10	1.7	0.2	99.384	0.616
Total				791.2			

=	0.62%
Cc	1.000
Cz	1.563
D10	0.160
D30	0.200
D50	0.230
D60	0.250
D90	0.350



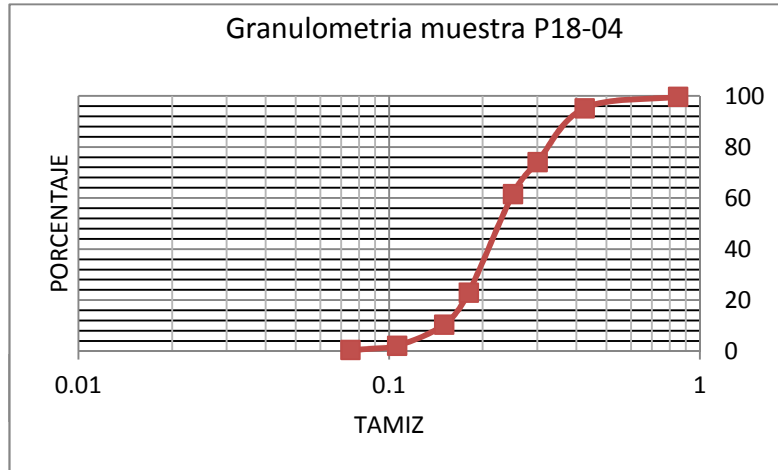
P18-03							
Muestra humeda	800	Recip +P. Seco No Lav.	864.4	W %	0.1126267		
peso recipiente	65.3	P.seco No lavado (gr)	799.1	Lavado (gr)	798.9		
<i>Tamiz mm</i>	<i>peso tamiz</i>	<i>tamiz N°</i>	<i>P. Retenido + Tamiz(gr)</i>	<i>Peso Retenido</i>	<i>% Retenido</i>	<i>% Retenido acumulado</i>	<i>% Pasa</i>
0.85	403.8	20	405.20	1.40	0.175	0.18	99.825
0.425	388.1	40	393.10	5.00	0.626	0.801	99.199
0.3	381.8	50	402.80	21.00	2.628	3.429	96.571
0.25	365.7	60	405.70	40.00	5.006	8.434	91.566
0.18	363.0	80	871.80	508.80	63.672	72.106	27.894
0.15	368.5	100	497.20	128.70	16.106	88.212	11.788
0.106	350.0	140	433.50	83.50	10.449	98.661	1.339
0.075	354.6	200	361.90	7.30	0.914	99.575	0.425
Fondo	374.6	Fondo	375.0	0.6	0.075	99.650	0.350
		Total	796.3				

=	0.35%
Cc	1.026
Cz	1.375
D10	0.160
D30	0.190
D50	0.200
D60	0.220
D90	0.250



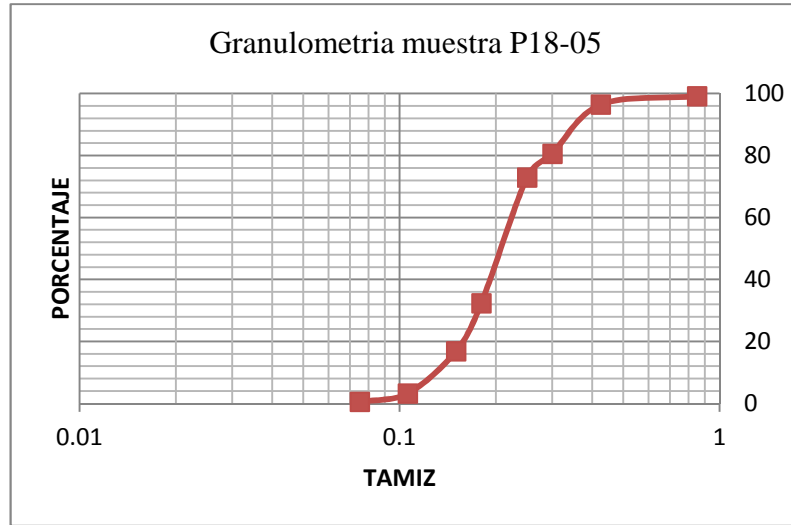
P18-04							
Muestra humeda		1000	Recip +P. Seco No Lav.	851.6	W %	26.694539	
peso recipiente		62.3	P.seco No lavado (gr)	789.3	Lavado (gr)	789	
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	406.20	2.40	0.304	0.30	99.696
0.425	388.1	40	423.70	35.60	4.510	4.814	95.186
0.3	381.8	50	547.80	166.00	21.031	25.846	74.154
0.25	365.7	60	465.30	99.60	12.619	38.464	61.536
0.18	363.0	80	667.30	304.30	38.553	77.018	22.982
0.15	368.5	100	467.60	99.10	12.555	89.573	10.427
0.106	350.0	140	414.80	64.80	8.210	97.783	2.217
0.075	354.6	200	368.10	13.50	1.710	99.493	0.507
Fondo	374.6	Fondo	374.9	0.6	0.076	99.569	0.431
		Total	785.9				

=	0.43%
Cc	0.903
Cz	1.563
D10	0.160
D30	0.190
D50	0.230
D60	0.250
D90	0.380



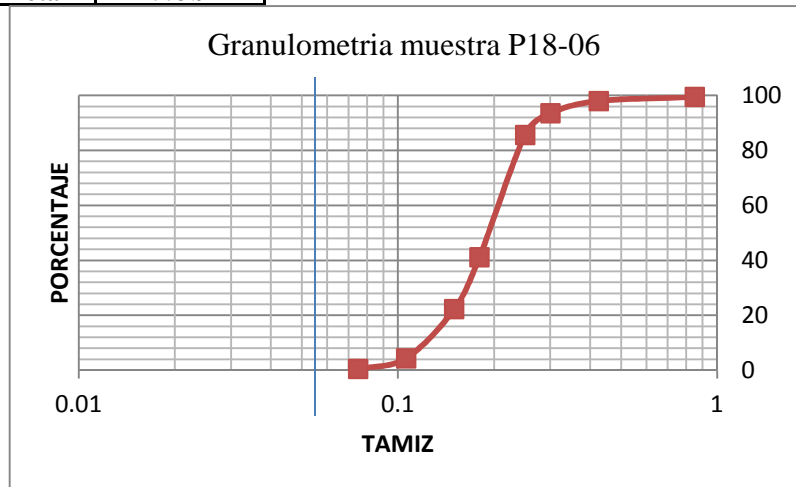
P18-05							
Muestra humeda		1000	Recip +P. Seco No Lav.	851.8	W %	26.694539	
peso recipiente		62.5	P.seco No lavado (gr)	789.3	Lavado (gr)	788.7	
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	410.30	6.50	0.824	0.82	99.176
0.425	388.1	40	409.60	21.50	2.724	3.547	96.453
0.3	381.8	50	506.80	125.00	15.837	19.384	80.616
0.25	365.7	60	426.50	60.80	7.703	27.087	72.913
0.18	363.0	80	683.10	320.10	40.555	67.642	32.358
0.15	368.5	100	491.10	122.60	15.533	83.175	16.825
0.106	350.0	140	457.30	107.30	13.594	96.769	3.231
0.075	354.6	200	376.10	21.50	2.724	99.493	0.507
Fondo	374.6	Fondo	375.0	1.0	0.127	99.620	0.380
		Total	786.3				

=	0.38%
Cc	1.052
Cz	1.571
D10	0.140
D30	0.180
D50	0.200
D60	0.220
D90	0.350



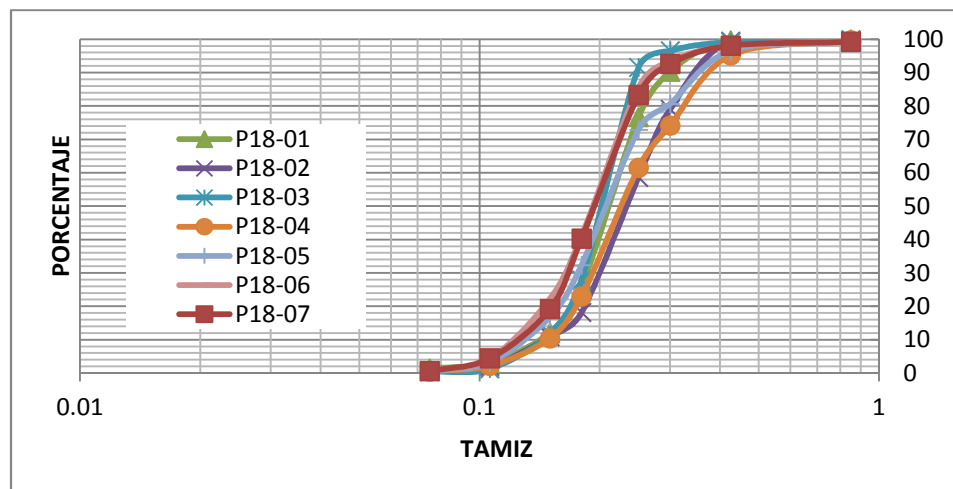
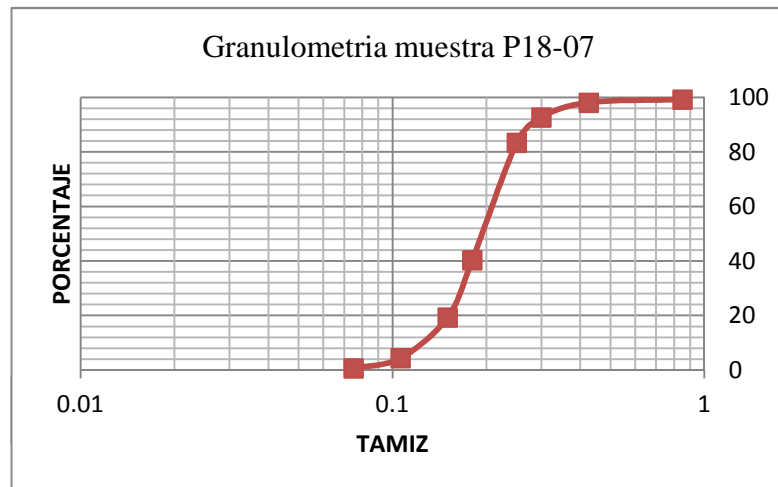
P18-06							
Muestra humeda	1000	Recip +P. Seco No Lav.	840.8	W %	28.48516		
peso recipiente	62.5	P.seco No lavado (gr)	778.3	Lavado (gr)	777.3		
<i>Tamiz mm</i>	<i>peso tamiz</i>	<i>tamiz N°</i>	<i>P. Retenido + Tamiz(gr)</i>	<i>Peso Retenido</i>	<i>% Retenido</i>	<i>% Retenido acumulado</i>	<i>% Pasa</i>
0.85	403.8	20	407.60	3.80	0.488	0.49	99.512
0.425	388.1	40	399.90	11.80	1.516	2.004	97.996
0.3	381.8	50	416.50	34.70	4.458	6.463	93.537
0.25	365.7	60	427.10	61.40	7.889	14.352	85.648
0.18	363.0	80	709.10	346.10	44.469	58.821	41.179
0.15	368.5	100	515.50	147.00	18.887	77.708	22.292
0.106	350.0	140	489.30	139.30	17.898	95.606	4.394
0.075	354.6	200	384.80	30.20	3.880	99.486	0.514
Fondo	374.6	Fondo	375.2	1.6	0.206	99.692	0.308
Total			775.9				

=	0.31%
Cc	1.112
Cz	1.538
D10	0.130
D30	0.170
D50	0.190
D60	0.200
D90	0.270



P18-07							
Muestra humeda		1000	Recip +P. Seco No Lav. (gr)		904	W %	28.4687
peso recipiente		125.6	P.seco No lavado (gr)		778.4	Lavado (gr)	777.1
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	409.80	6.0	0.771	0.77	99.229
0.425	388.1	40	397.10	9.0	1.156	1.927	98.073
0.3	381.8	50	423.80	42.0	5.396	7.323	92.677
0.25	365.7	60	438.40	72.7	9.340	16.662	83.338
0.18	363.0	80	698.10	335.1	43.050	59.712	40.288
0.15	368.5	100	532.20	163.7	21.030	80.743	19.257
0.106	350.0	140	465.50	115.5	14.838	95.581	4.419
0.075	354.6	200	384.20	29.6	3.803	99.383	0.617
Fondo	374.6	Fondo	375.3	2.0	0.257	99.640	0.360
		Total	775.6				

=	0.36%
Cc	1.112
Cz	1.538
D10	0.130
D30	0.170
D50	0.190
D60	0.200
D90	0.270

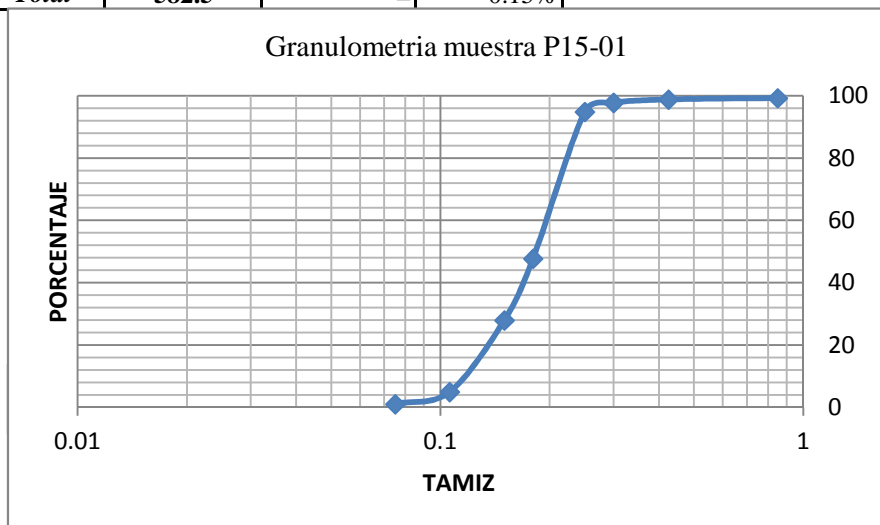


Anexo A.2 Resultados pruebas granulometricas 23 de Junio de 2012

Perfil 15

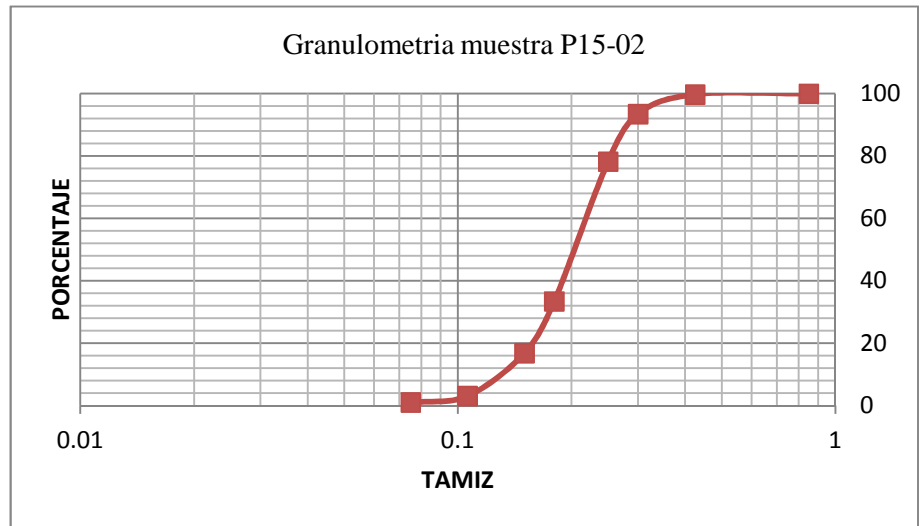
P15-01							
Muestra humeda	600	Recip +P. Seco No Lav.		651.8	W %	2.8453891	
peso recipiente (gr)	68.4	P.seco No lavado (gr)		583.4	Lavado (gr)	580.4	
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	403.8	20	408.3	4.5	0.771	0.771	99.22866
0.425	388.1	40	390.8	2.7	0.463	1.234	98.766
0.3	381.8	50	387.8	6.0	1.028	2.263	97.737
0.25	365.7	60	382.8	17.1	2.931	5.194	94.806
0.18	363.0	80	637.9	274.9	47.120	52.314	47.686
0.15	368.5	100	484.1	115.6	19.815	72.129	27.871
0.106	350.0	140	484.0	134.0	22.969	95.098	4.902
0.075	354.6	200	377.4	22.8	3.908	99.006	0.994
Fondo	374.6	Fondo	376.5	4.9	0.840	99.846	0.154
		Total	582.5	=	0.15%		

=	0.15%
Cc	
Cz	
D10	0.120
D30	0.160
D50	0.180
D60	0.190
D90	0.240



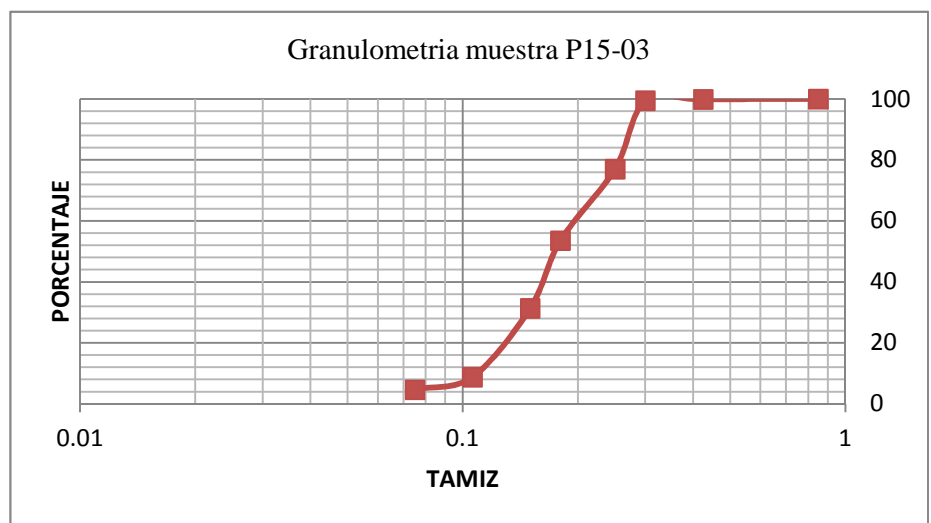
P15-02							
Muestra humeda	600	Recip +P. Seco No Lav.		535.1	w %	28.921358	
peso recipiente (gr)	69.7	P.seco No lavado (gr)		465.4	lavado gr	462.2	
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	403.9	0.1	0.021	0.021	99.978513
0.425	388.1	40	389.4	1.3	0.279	0.301	99.699
0.3	381.8	50	410.8	29.0	6.231	6.532	93.468
0.25	365.7	60	436.8	71.1	15.277	21.809	78.191
0.18	363.0	80	571.6	208.6	44.822	66.631	33.369
0.15	368.5	100	445.7	77.2	16.588	83.219	16.781
0.106	350.0	140	414.0	64.0	13.752	96.970	3.030
0.075	354.6	200	364.2	9.6	2.063	99.033	0.967
fondo	374.6	fondo	374.9	3.5	0.752	99.785	0.215
		Total	464.4	=	0.21%		

=	0.21%
Cc	
Cz	
D10	0.140
D30	0.180
D50	0.210
D60	0.220
D90	0.280



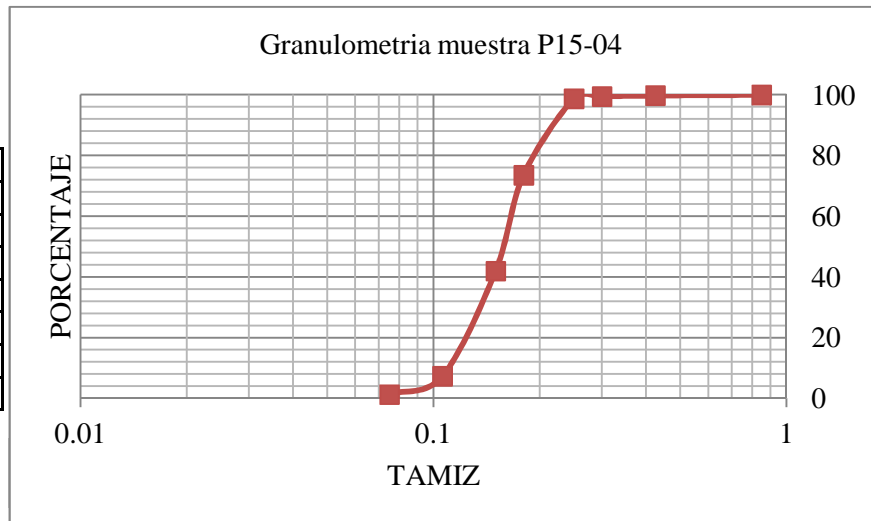
P15-03							
Muestra humeda	600	Recip +P. Seco No Lav.	519.5	w %	32.01		
peso recipiente (gr)	65	P.seco No lavado (gr)	454.5	lavado gr	448.9		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	403.8	0.0	0.00	0.00	100.00
0.425	388.1	40	388.6	0.5	0.11	0.11	99.89
0.3	381.8	50	383.8	2.0	0.44	0.55	99.45
0.25	365.7	60	467.8	102.1	22.46	23.01	76.99
0.18	363.0	80	469.5	106.5	23.43	46.45	53.55
0.15	368.5	100	469.5	101.0	22.22	68.67	31.33
0.106	350.0	140	452.5	102.5	22.55	91.22	8.78
0.075	354.6	200	373.5	18.9	4.16	95.38	4.62
fondo	374.6	fondo	375.3	6.3	1.39	96.77	3.23
Total			439.8	=	3.23%		

=	3.23%
Cc	
Cz	
D10	0.110
D30	0.160
D50	0.180
D60	0.190
D90	0.280



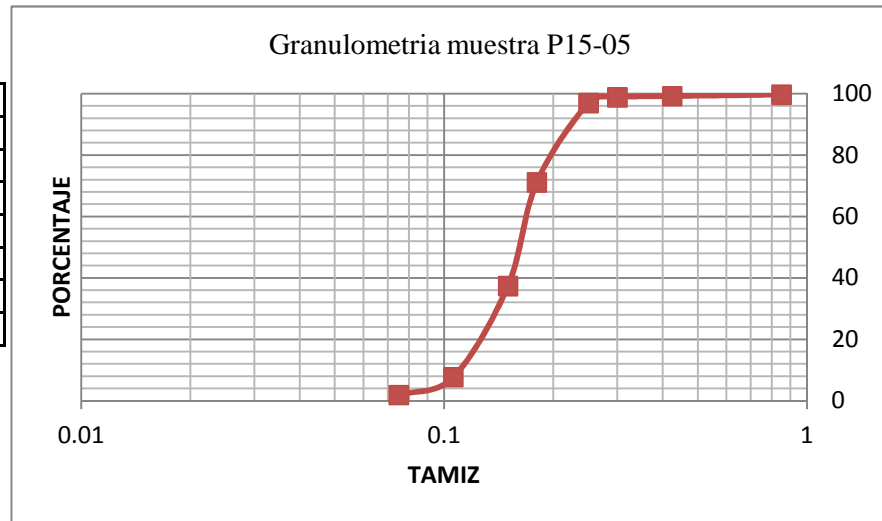
P15-04							
Muestra humeda	600	Recip +P. Seco No Lav. (gr)	516.5	w %	32.45		
peso recipiente (gr)	63.5	P.seco No lavado (gr)	453	lavado gr	448.9		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	404.0	0.2	0.04	0.04	99.96
0.425	388.1	40	389.1	1.0	0.22	0.26	99.74
0.3	381.8	50	383.2	1.4	0.31	0.57	99.43
0.25	365.7	60	369.0	3.3	0.73	1.30	98.70
0.18	363.0	80	477.1	114.1	25.19	26.49	73.51
0.15	368.5	100	511.6	143.1	31.59	58.08	41.92
0.106	350.0	140	506.7	156.7	34.59	92.67	7.33
0.075	354.6	200	382.1	27.5	6.07	98.74	1.26
fondo	374.6	fondo	375.9	5.4	1.19	99.93	0.07
Total			452.7	=	0.07%		

=	0.07%
Cc	
Cz	
D10	0.110
D30	0.140
D50	0.170
D60	0.180
D90	0.230



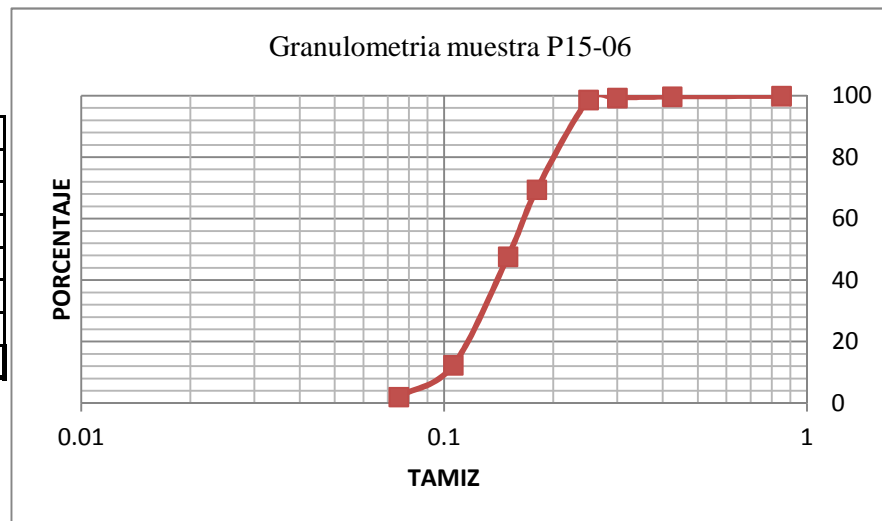
P15-05							
Muestra humeda	600	Recip +P. Seco No Lav. (gr)	531.9	w %	28.26		
peso recipiente (gr)	64.1	P.seco No lavado (gr)	467.8	lavado gr	462.6		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	405.2	1.4	0.30	0.30	99.70
0.425	388.1	40	390.4	2.3	0.49	0.79	99.21
0.3	381.8	50	383.5	1.7	0.36	1.15	98.85
0.25	365.7	60	374.6	8.9	1.90	3.06	96.94
0.18	363.0	80	483.9	120.9	25.84	28.90	71.10
0.15	368.5	100	526.2	157.7	33.71	62.61	37.39
0.106	350.0	140	488.9	138.9	29.69	92.30	7.70
0.075	354.6	200	381.9	27.3	5.84	98.14	1.86
fondo	374.6	fondo	376.0	6.6	1.41	99.55	0.45
Total			465.7	=	0.45%		

=	0.45%
Cc	
Cz	
D10	0.110
D30	0.150
D50	0.170
D60	0.180
D90	0.230



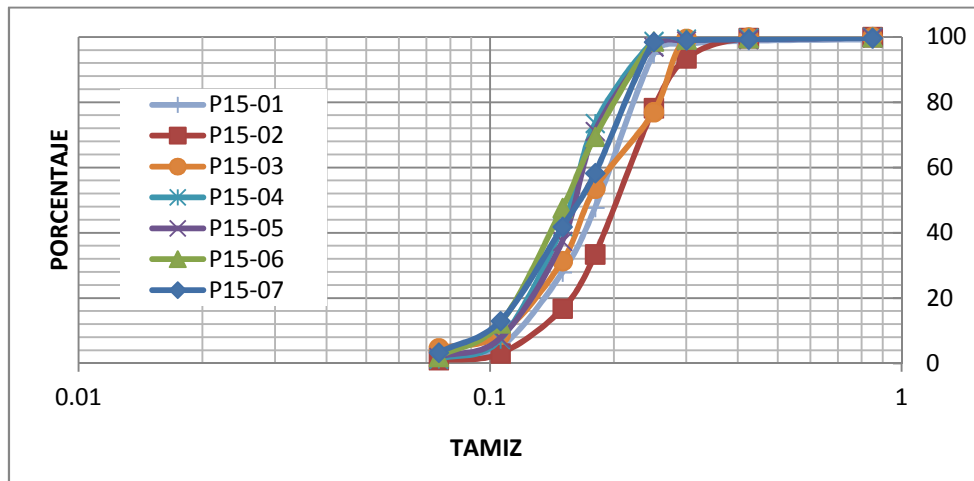
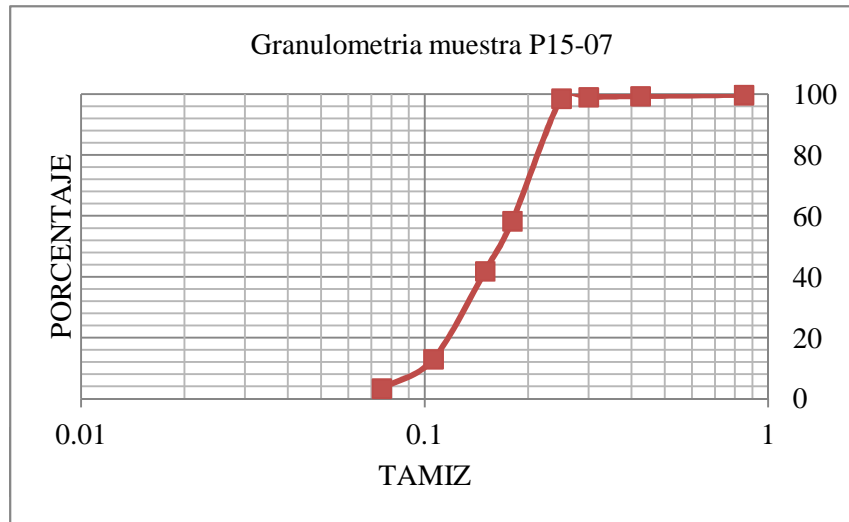
P15-06							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav. (gr)	588.7	w %	33.13		
peso recipiente (gr)	62.9	P.seco No lavado (gr)	525.8	lavado gr	519.1		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	417.8	0.5	0.10	0.10	99.90
0.425	378.8	40	380.0	1.2	0.23	0.32	99.68
0.3	382.1	50	384.2	2.1	0.40	0.72	99.28
0.25	383.8	60	387.2	3.4	0.65	1.37	98.63
0.18	370.2	80	523.8	153.6	29.21	30.58	69.42
0.15	368.4	100	483.0	114.6	21.80	52.38	47.62
0.106	350.0	140	535.6	185.6	35.30	87.68	12.32
0.075	344.7	200	399.0	54.3	10.33	98.00	2.00
fondo	253.5	fondo	255.9	9.1	1.73	99.73	0.27
Total			524.4	=	0.27%		

=	0.27%
Cc	
Cz	
D10	0.110
D30	0.140
D50	0.160
D60	0.170
D90	0.230



P15-07							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav. (gr)	597	w %	32.05		
peso recipiente (gr)	66.9	P.seco No lavado (gr)	530.1	lavado gr	523.8		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	419.0	1.7	0.32	0.32	99.68
0.425	378.8	40	380.9	2.1	0.40	0.72	99.28
0.3	382.1	50	383.8	1.7	0.32	1.04	98.96
0.25	383.8	60	386.4	2.6	0.49	1.53	98.47
0.18	370.2	80	583.3	213.1	40.20	41.73	58.27
0.15	368.4	100	455.6	87.2	16.45	58.18	41.82
0.106	350.0	140	503.1	153.1	28.88	87.06	12.94
0.075	344.7	200	395.9	51.2	9.66	96.72	3.28
fondo	253.5	fondo	257.0	9.8	1.85	98.57	1.43
Total			522.5	=	1.43%		

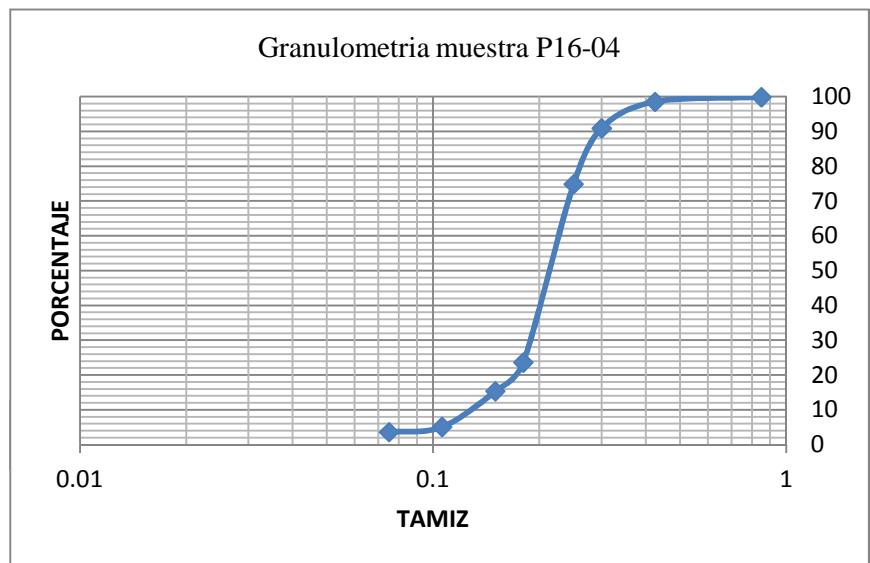
=	1.43%
Cc	
Cz	
D10	0.100
D30	0.140
D50	0.170
D60	0.190
D90	0.240



Perfil 16

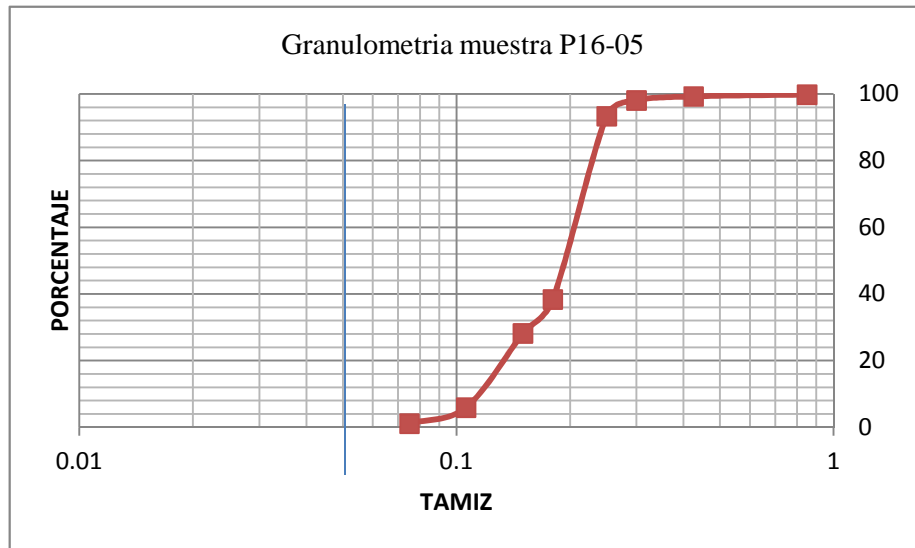
P16-04							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav.	1346.8	w %	28.32		
peso recipiente (gr)	801.3	P.seco No lavado (gr)	545.5	lavado gr	540.8		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	418.1	0.8	0.15	0.15	99.85
0.425	378.8	40	386.2	7.4	1.36	1.50	98.50
0.3	382.1	50	423.6	41.5	7.61	9.11	90.89
0.25	383.8	60	471.3	87.5	16.04	25.15	74.85
0.18	370.2	80	649.7	279.5	51.24	76.39	23.61
0.15	368.4	100	413.5	45.1	8.27	84.66	15.34
0.106	350.0	140	406.0	56.0	10.27	94.92	5.08
0.075	344.7	200	352.8	8.1	1.48	96.41	3.59
fondo	253.5	fondo	254.0	5.2	0.95	97.36	2.64
		Total	531.1	=	2.64%		

=	2.64%
Cc	
Cz	
D10	0.140
D30	0.180
D50	0.220
D60	0.230
D90	0.300

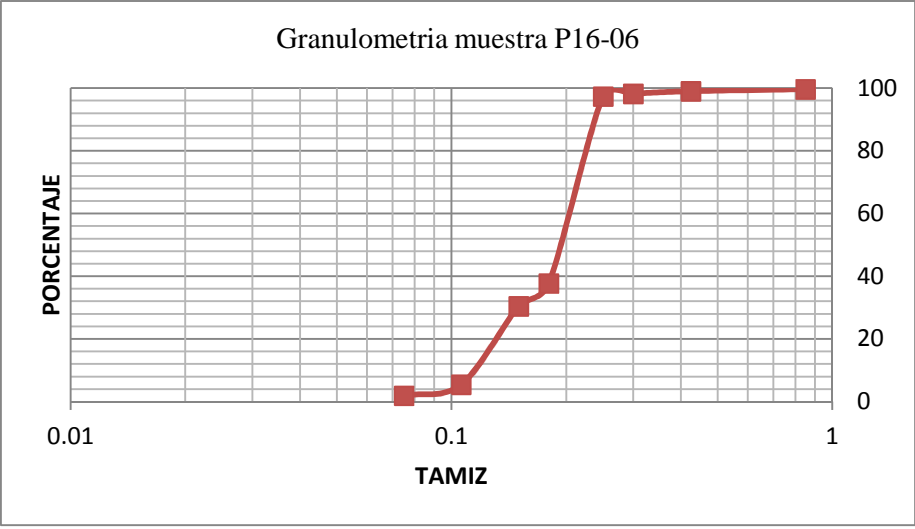


P16-05							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav.	1307	w %	31.21		
peso recipiente (gr)	773.5	P.seco No lavado (gr)	533.5	lavado gr	529.4		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	418.4	1.1	0.21	0.21	99.79
0.425	378.8	40	381.7	2.9	0.54	0.75	99.25
0.3	382.1	50	388.5	6.4	1.20	1.95	98.05
0.25	383.8	60	409.0	25.2	4.72	6.67	93.33
0.18	370.2	80	663.3	293.1	54.94	61.61	38.39
0.15	368.4	100	422.7	54.3	10.18	71.79	28.21
0.106	350.0	140	468.8	118.8	22.27	94.06	5.94
0.075	344.7	200	370.5	25.8	4.84	98.89	1.11
fondo	253.5	fondo	254.8	5.4	1.01	99.91	0.09
		Total	533.0	=	0.09%		

=	0.09%
Cc	
Cz	
D10	0.130
D30	0.150
D50	0.200
D60	0.210
D90	0.250



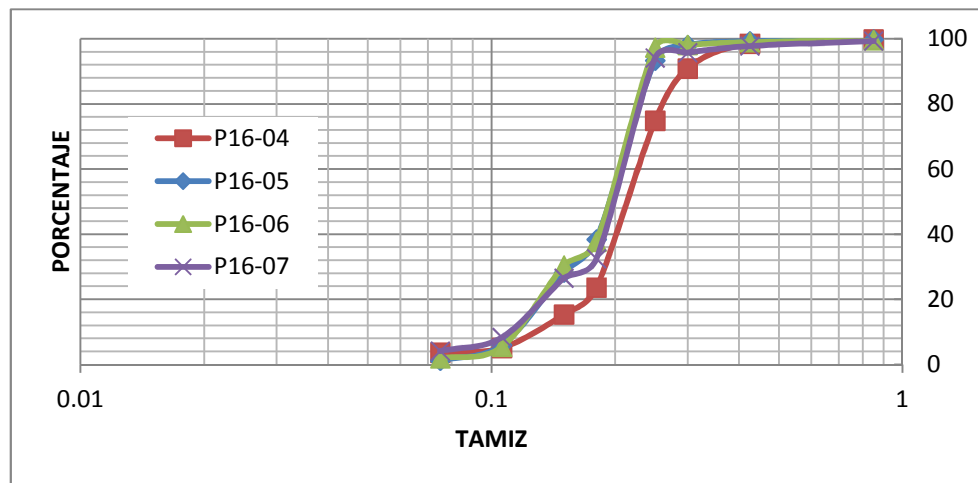
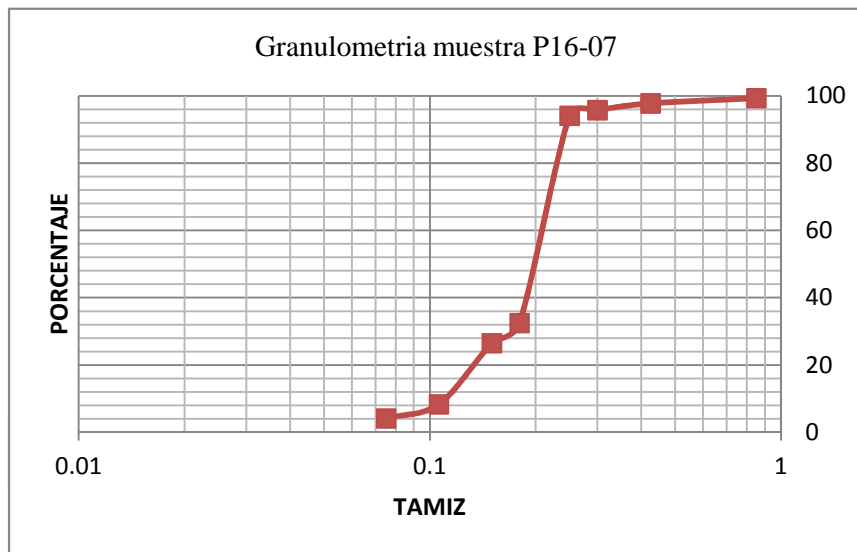
P16-06							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav.	1333.1	w %	28.65		
peso recipiente (gr)	789	P.seco No lavado (gr)	544.1	lavado gr	537.8		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	419.3	2.0	0.37	0.37	99.63
0.425	378.8	40	382.4	3.6	0.66	1.03	98.97
0.3	382.1	50	386.5	4.4	0.81	1.84	98.16
0.25	383.8	60	388.4	4.6	0.85	2.68	97.32
0.18	370.2	80	694.6	324.4	59.62	62.30	37.70
0.15	368.4	100	407.9	39.5	7.26	69.56	30.44
0.106	350.0	140	486.0	136.0	25.00	94.56	5.44
0.075	344.7	200	364.0	19.3	3.55	98.11	1.89
fondo	253.5	fondo	254.8	7.6	1.40	99.50	0.50
Total			541.4	=	0.50%		



=	0.50%
Cc	
Cz	
D10	0.120
D30	0.160
D50	0.190
D60	0.200
D90	0.240

P16-07							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav. (gr)	1339.6	w %	30.35		
peso recipiente (gr)	802.6	P.seco No lavado (gr)	537	lavado gr	530.4		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	420.8	3.5	0.65	0.65	99.35
0.425	378.8	40	387.1	8.3	1.55	2.20	97.80
0.3	382.1	50	393.0	10.9	2.03	4.23	95.77
0.25	383.8	60	392.7	8.9	1.66	5.88	94.12
0.18	370.2	80	701.2	331.0	61.64	67.52	32.48
0.15	368.4	100	400.5	32.1	5.98	73.50	26.50
0.106	350.0	140	447.7	97.7	18.19	91.69	8.31
0.075	344.7	200	367.1	22.4	4.17	95.87	4.13
fondo	253.5	fondo	254.8	7.9	1.47	97.34	2.66
Total			522.7	=	2.66%		

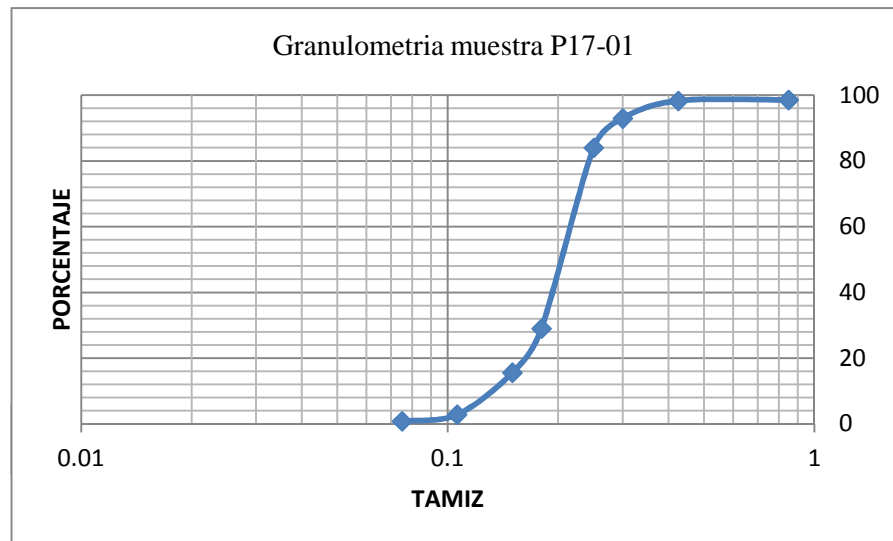
=	2.66%
Cc	
Cz	
D10	0.110
D30	0.180
D50	0.200
D60	0.210
D90	0.250



Perfil 17

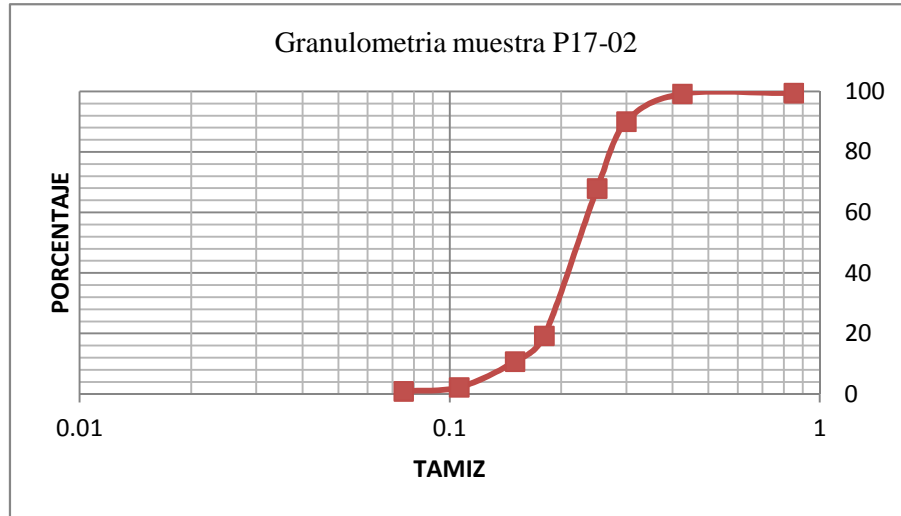
P17-01							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav.	750.7	w %	1.63		
peso recipiente (gr)	61.9	P.seco No lavado (gr)	688.8	lavado gr	686.6		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	413.7	9.9	1.44	1.44	98.56
0.425	388.1	40	390.2	2.1	0.30	1.74	98.26
0.3	381.8	50	418.5	36.7	5.33	7.07	92.93
0.25	365.7	60	427.3	61.6	8.94	16.01	83.99
0.18	363.0	80	741.8	378.8	54.99	71.01	28.99
0.15	368.5	100	460.8	92.3	13.40	84.41	15.59
0.106	350.0	140	437.8	87.8	12.75	97.15	2.85
0.075	354.6	200	368.6	14.0	2.03	99.19	0.81
fondo	374.6	fondo	376.1	3.7	0.54	99.72	0.28
		Total	686.9	=	0.28%		

=	0.28%
Cc	
Cz	
D10	0.140
D30	0.190
D50	0.200
D60	0.210
D90	0.270



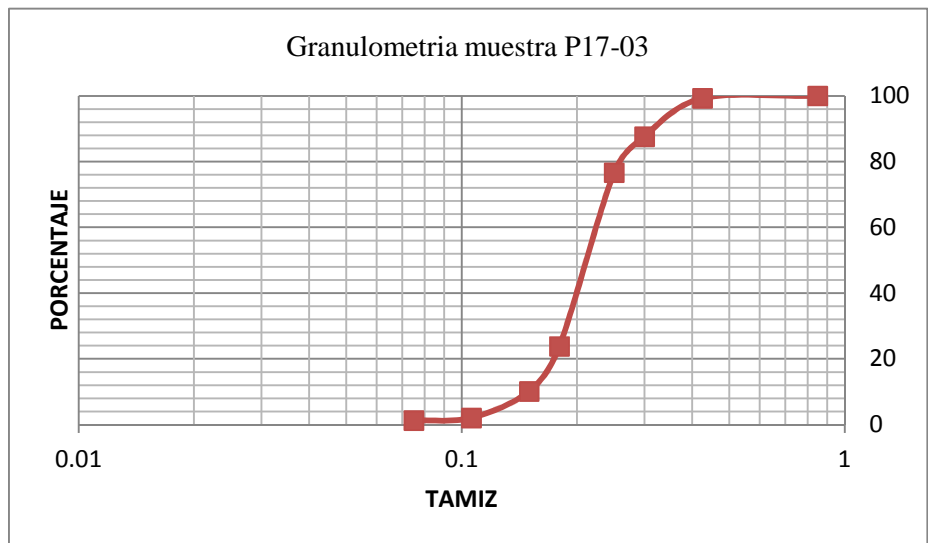
P17-02							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav.	726.9	w %	5.34		
peso recipiente (gr)	62.4	P.seco No lavado (gr)	664.5	lavado gr	660.2		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	407.3	3.5	0.53	0.53	99.47
0.425	388.1	40	389.9	1.8	0.27	0.80	99.20
0.3	381.8	50	442.7	60.9	9.16	9.96	90.04
0.25	365.7	60	512.7	147.0	22.12	32.08	67.92
0.18	363.0	80	686.4	323.4	48.67	80.75	19.25
0.15	368.5	100	425.0	56.5	8.50	89.26	10.74
0.106	350.0	140	406.5	56.5	8.50	97.76	2.24
0.075	354.6	200	363.3	8.7	1.31	99.07	0.93
fondo	374.6	fondo	376.1	5.8	0.87	99.94	0.06
		Total	664.1	=	0.06%		

=	0.06%
Cc	
Cz	
D10	0.150
D30	0.200
D50	0.210
D60	0.240
D90	0.300



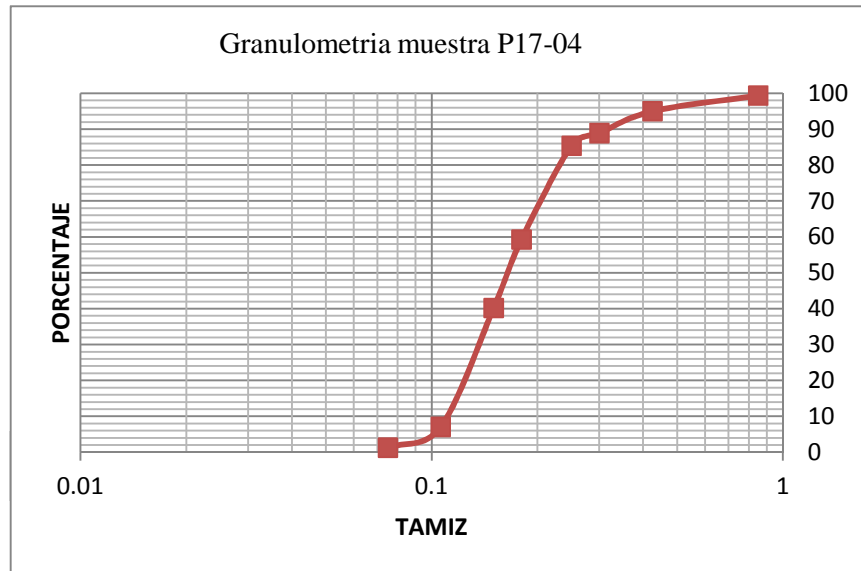
P17-03							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav.	1439.1	w %	7.74		
peso recipiente (gr)	789.4	P.seco No lavado (gr)	649.7	lavado gr	648.2		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	403.9	0.1	0.02	0.02	99.98
0.425	388.1	40	392.7	4.6	0.71	0.72	99.28
0.3	381.8	50	457.7	75.9	11.68	12.41	87.59
0.25	365.7	60	436.9	71.2	10.96	23.36	76.64
0.18	363.0	80	706.2	343.2	52.82	76.19	23.81
0.15	368.5	100	457.6	89.1	13.71	89.90	10.10
0.106	350.0	140	402.5	52.5	8.08	97.98	2.02
0.075	354.6	200	359.7	5.1	0.78	98.77	1.23
fondo	374.6	fondo	375.2	2.1	0.32	99.09	0.91
Total			643.8	=	0.91%		

=	0.91%
Cc	
Cz	
D10	0.160
D30	0.190
D50	0.220
D60	0.230
D90	0.310



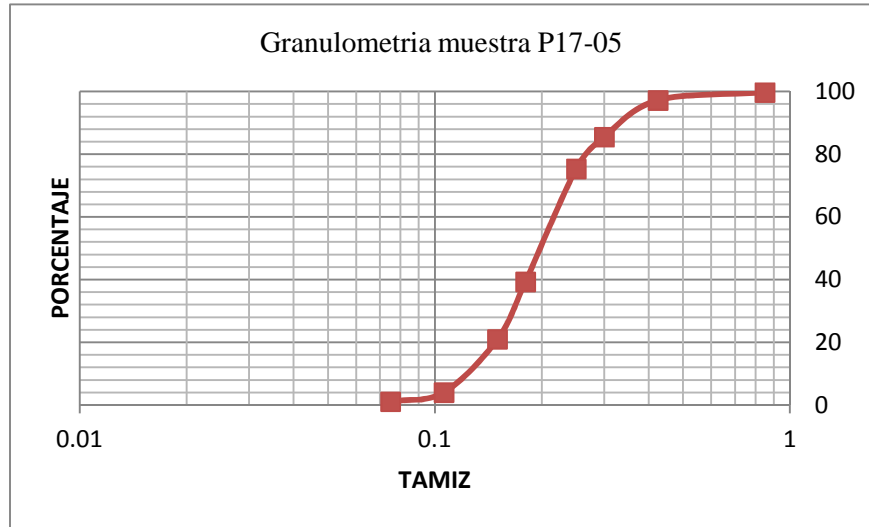
P17-04							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav. (gr)	610.5	w %	29.80		
peso recipiente (gr)	71.2	P.seco No lavado (gr)	539.3	lavado gr	533.7		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	406.9	3.1	0.57	0.57	99.43
0.425	388.1	40	411.7	23.6	4.38	4.95	95.05
0.3	381.8	50	414.6	32.8	6.08	11.03	88.97
0.25	365.7	60	384.9	19.2	3.56	14.59	85.41
0.18	363.0	80	503.8	140.8	26.11	40.70	59.30
0.15	368.5	100	471.4	102.9	19.08	59.78	40.22
0.106	350.0	140	528.6	178.6	33.12	92.90	7.10
0.075	354.6	200	385.9	31.3	5.80	98.70	1.30
fondo	374.6	fondo	375.7	6.7	1.24	99.94	0.06
		Total	539.0	=	0.06%		

=	0.06%
Cc	
Cz	
D10	0.110
D30	0.140
D50	0.170
D60	0.190
D90	0.340



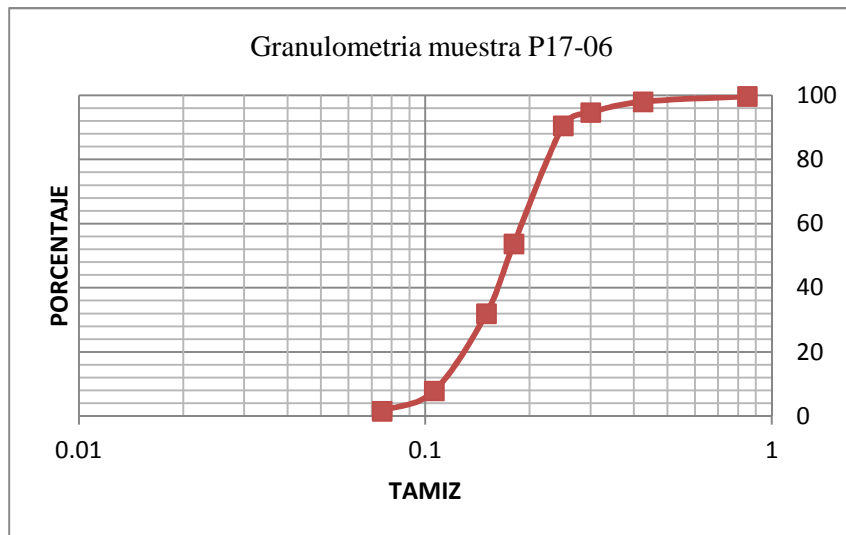
P17-05							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav. (gr)	623.9	w %	26.77		
peso recipiente (gr)	71.7	P.seco No lavado (gr)	552.2	lavado gr	547.9		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	405.6	1.8	0.33	0.33	99.67
0.425	388.1	40	401.9	13.8	2.50	2.83	97.17
0.3	381.8	50	446.5	64.7	11.72	14.54	85.46
0.25	365.7	60	421.8	56.1	10.16	24.70	75.30
0.18	363.0	80	561.8	198.8	36.00	60.70	39.30
0.15	368.5	100	469.7	101.2	18.33	79.03	20.97
0.106	350.0	140	443.7	93.7	16.97	96.00	4.00
0.075	354.6	200	370.8	16.2	2.93	98.93	1.07
fondo	374.6	fondo	375.6	5.3	0.96	99.89	0.11
		Total	551.6	=	0.11%		

=	0.11%
Cc	
Cz	
D10	0.130
D30	0.180
D50	0.200
D60	0.210
D90	0.350



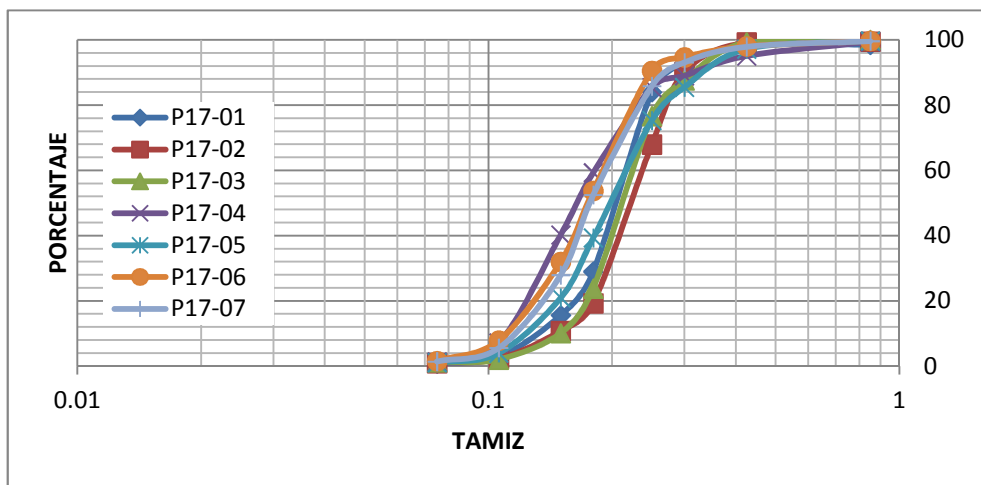
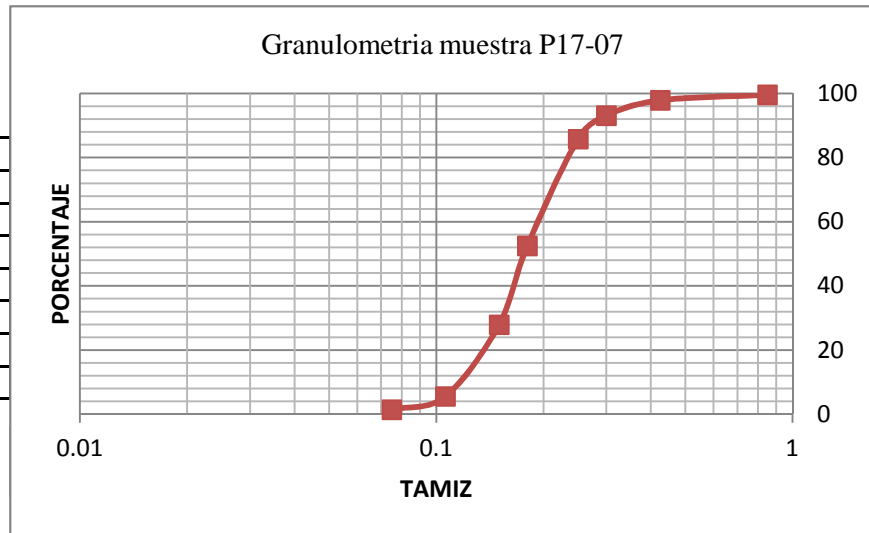
P17-06							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav. (gr)	618.9	w %	26.90		
peso recipiente (gr)	67.3	P.seco No lavado (gr)	551.6	lavado gr	546.9		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz (gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	405.5	1.7	0.31	0.31	99.69
0.425	388.1	40	397.4	9.3	1.69	1.99	98.01
0.3	381.8	50	400.3	18.5	3.35	5.35	94.65
0.25	365.7	60	388.5	22.8	4.13	9.48	90.52
0.18	363.0	80	566.0	203.0	36.80	46.28	53.72
0.15	368.5	100	488.5	120.0	21.75	68.04	31.96
0.106	350.0	140	483.0	133.0	24.11	92.15	7.85
0.075	354.6	200	389.3	34.7	6.29	98.44	1.56
fondo	374.6	fondo	376.2	6.3	1.14	99.58	0.42
Total			549.3	=	0.42%		

=	0.42%
Cc	
Cz	
D10	0.110
D30	0.150
D50	0.190
D60	0.190
D90	0.250



P17-07							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav. (gr)	1344.2	w %	27.16		
peso recipiente (gr)	793.7	P.seco No lavado (gr)	550.5	lavado gr	546.1		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	405.9	2.1	0.38	0.38	99.62
0.425	388.1	40	397.7	9.6	1.74	2.13	97.87
0.3	381.8	50	408.1	26.3	4.78	6.90	93.10
0.25	365.7	60	405.9	40.2	7.30	14.21	85.79
0.18	363.0	80	546.4	183.4	33.32	47.52	52.48
0.15	368.5	100	503.7	135.2	24.56	72.08	27.92
0.106	350.0	140	473.0	123.0	22.34	94.42	5.58
0.075	354.6	200	377.5	22.9	4.16	98.58	1.42
fondo	374.6	fondo	375.7	5.5	1.00	99.58	0.42
Total			548.2	=	0.42%		

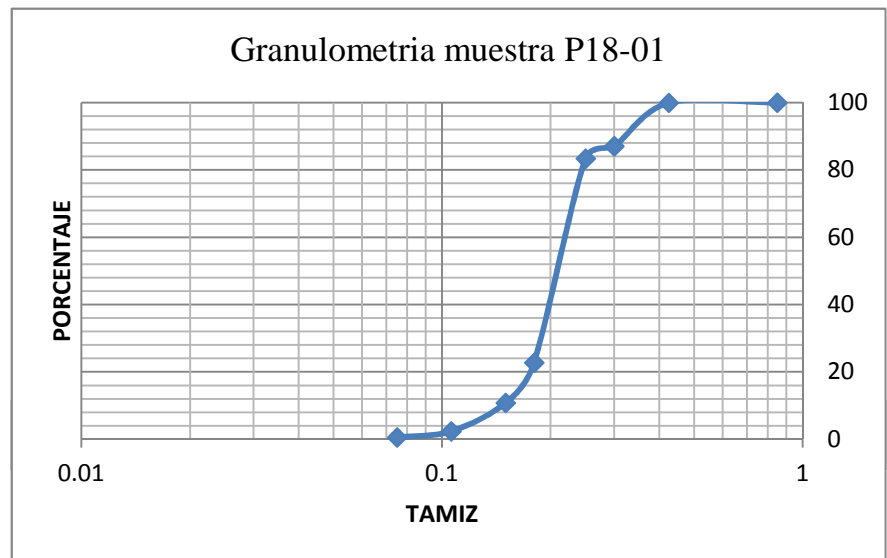
=	0.42%
Cc	
Cz	
D10	0.120
D30	0.150
D50	0.190
D60	0.200
D90	0.270



Perfil 18

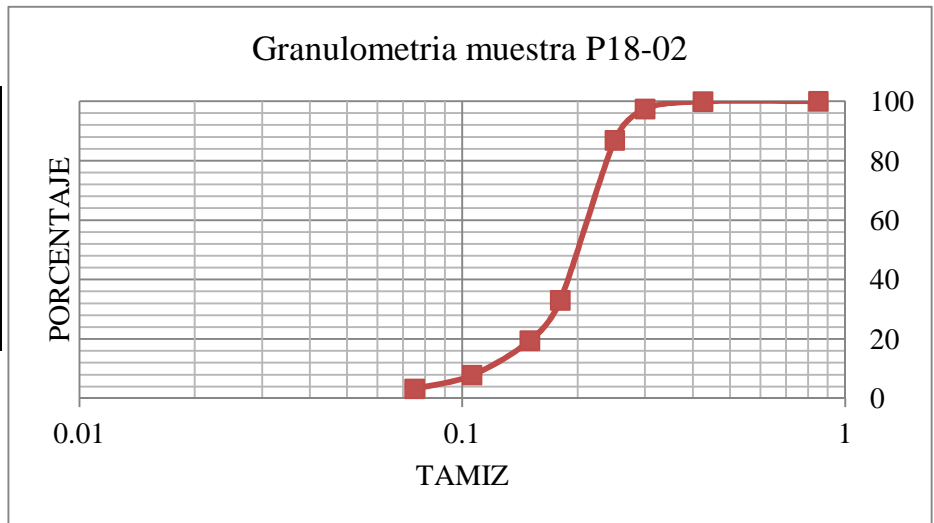
P18-01							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav.	1029.9	w %	0.30		
peso recipiente (gr)	332	P.seco No lavado (gr)	697.9	lavado gr	696.1		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	403.8	0.0	0.00	0.00	100.00
0.425	388.1	40	388.5	0.4	0.06	0.06	99.94
0.3	381.8	50	471.8	90.0	12.90	12.95	87.05
0.25	365.7	60	391.3	25.6	3.67	16.62	83.38
0.18	363.0	80	786.1	423.1	60.62	77.25	22.75
0.15	368.5	100	452.0	83.5	11.96	89.21	10.79
0.106	350.0	140	408.9	58.9	8.44	97.65	2.35
0.075	354.6	200	367.1	12.5	1.79	99.44	0.56
fondo	374.6	fondo	376.1	3.3	0.47	99.91	0.09
		Total	697.3	=	0.09%		

=	0.09%
Cc	
Cz	
D10	0.150
D30	0.190
D50	0.210
D60	0.220
D90	0.310



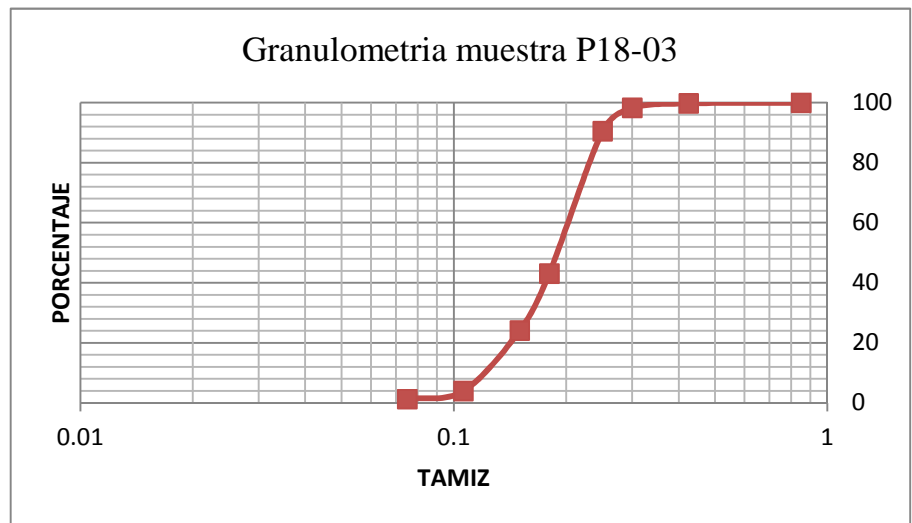
P18-02							
Muestra humeda	669.6	Recip +P. Seco No Lav.	695.2	w %	5.87		
peso recipiente (gr)	62.7	P.seco No lavado (gr)	632.5	lavado gr	616.9		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	417.3	0.1	0.02	0.02	99.98
0.425	381.1	40	381.7	0.6	0.09	0.11	99.89
0.3	382.2	50	397.9	15.7	2.48	2.59	97.41
0.25	383.4	60	450.0	66.6	10.53	13.12	86.88
0.18	362.8	80	703.3	340.5	53.83	66.96	33.04
0.15	368.4	100	454.1	85.7	13.55	80.51	19.49
0.106	350.0	140	423.5	73.5	11.62	92.13	7.87
0.075	357.4	200	386.6	29.2	4.62	96.74	3.26
fondo	253.5	fondo	253.9	16.0	2.53	99.27	0.73
		Total	627.9	=	0.73%		

=	0.73%
Cc	
Cz	
D10	0.120
D30	0.190
D50	0.200
D60	0.210
D90	0.260



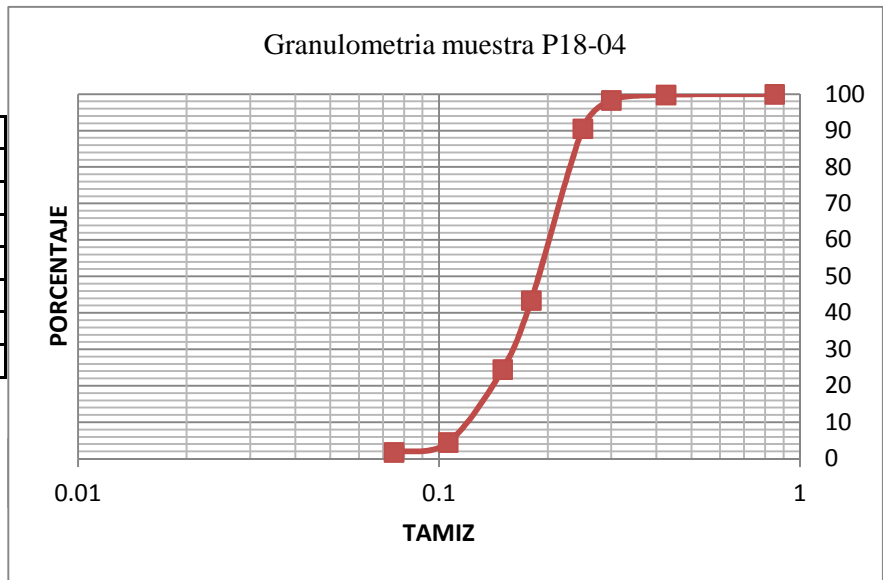
P18-03							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav.	1314.8	w %	27.55		
peso recipiente (gr)	766	P.seco No lavado (gr)	548.8	lavado gr	545.2		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	404.0	0.2	0.04	0.04	99.96
0.425	388.1	40	389.2	1.1	0.20	0.24	99.76
0.3	381.8	50	390.0	8.2	1.49	1.73	98.27
0.25	365.7	60	408.4	42.7	7.78	9.51	90.49
0.18	363.0	80	622.9	259.9	47.36	56.87	43.13
0.15	368.5	100	472.8	104.3	19.01	75.87	24.13
0.106	350.0	140	460.4	110.4	20.12	95.99	4.01
0.075	354.6	200	369.5	14.9	2.72	98.71	1.29
fondo	374.6	fondo	375.3	4.3	0.78	99.49	0.51
Total			546.0	=	0.51%		

=	0.51%
Cc	
Cz	
D10	0.130
D30	0.160
D50	0.190
D60	0.200
D90	0.250



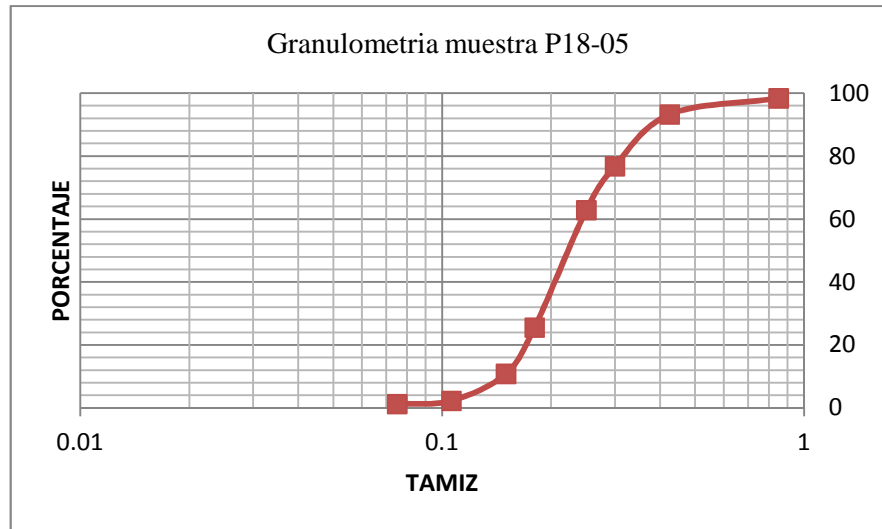
P18-04							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav. (gr)	738	w %	26.97		
peso recipiente (gr)	186.7	P.seco No lavado (gr)	551.3	lavado gr	546.8		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	404.0	0.2	0.04	0.04	99.96
0.425	388.1	40	389.2	1.1	0.20	0.24	99.76
0.3	381.8	50	390.0	8.2	1.49	1.72	98.28
0.25	365.7	60	408.4	42.7	7.75	9.47	90.53
0.18	363.0	80	622.9	259.9	47.14	56.61	43.39
0.15	368.5	100	472.8	104.3	18.92	75.53	24.47
0.106	350.0	140	460.4	110.4	20.03	95.56	4.44
0.075	354.6	200	369.5	14.9	2.70	98.26	1.74
fondo	374.6	fondo	375.3	5.2	0.94	99.20	0.80
Total			546.9	=	0.80%		

=	0.80%
Cc	
Cz	
D10	0.130
D30	0.170
D50	0.190
D60	0.200
D90	0.250



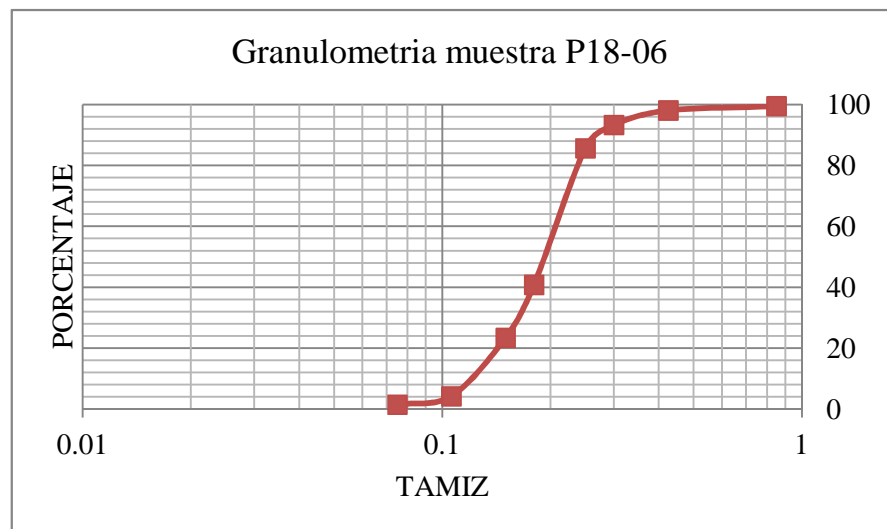
P18-05							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav. (gr)	1315.5	w %	27.48		
peso recipiente (gr)	766.4	P.seco No lavado (gr)	549.1	lavado gr	545.4		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	412.7	8.9	1.62	1.62	98.38
0.425	388.1	40	416.2	28.1	5.12	6.74	93.26
0.3	381.8	50	472.3	90.5	16.48	23.22	76.78
0.25	365.7	60	442.2	76.5	13.93	37.15	62.85
0.18	363.0	80	567.9	204.9	37.32	74.47	25.53
0.15	368.5	100	449.3	80.8	14.71	89.18	10.82
0.106	350.0	140	397.0	47.0	8.56	97.74	2.26
0.075	354.6	200	360.3	5.7	1.04	98.78	1.22
fondo	374.6	fondo	374.9	4.0	0.73	99.51	0.49
Total			546.4	=	0.49%		

=	0.49%
Cc	
Cz	
D10	0.150
D30	0.190
D50	0.220
D60	0.250
D90	0.390



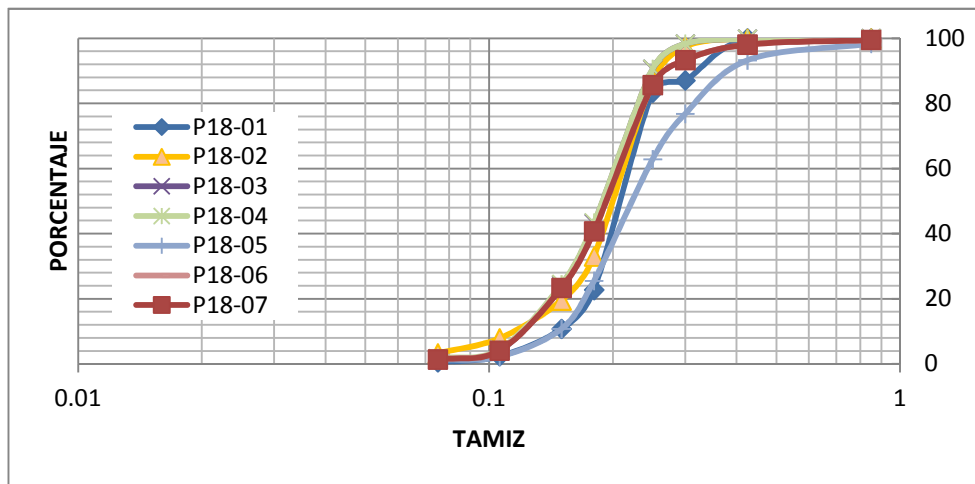
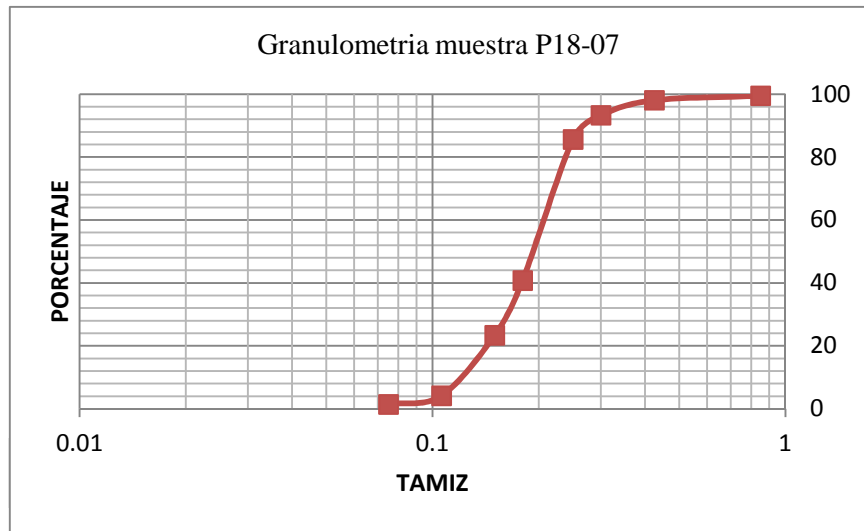
P18-06							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav. (gr)	1319.9	w %	25.58		
peso recipiente (gr)	762.5	P.seco No lavado (gr)	557.4	lavado gr	553.1		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	406.6	2.8	0.50	0.50	99.50
0.425	388.1	40	396.0	7.9	1.42	1.92	98.08
0.3	381.8	50	408.4	26.6	4.77	6.69	93.31
0.25	365.7	60	408.4	42.7	7.66	14.35	85.65
0.18	363.0	80	613.0	250.0	44.85	59.20	40.80
0.15	368.5	100	465.5	97.0	17.40	76.61	23.39
0.106	350.0	140	457.1	107.1	19.21	95.82	4.18
0.075	354.6	200	369.8	15.2	2.73	98.55	1.45
fondo	374.6	fondo	375.3	5.0	0.90	99.44	0.56
Total			554.3	=	0.56%		

=	0.56%
Cc	
Cz	
D10	0.110
D30	0.160
D50	0.190
D60	0.200
D90	0.270



P18-07							
Muestra humeda	700	Recip +P. Seco No Lav. (gr)	1315.4	w %	25.65		
peso recipiente (gr)	758.3	P.seco No lavado (gr)	557.1	lavado gr	552		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	403.8	20	406.6	2.8	0.50	0.50	99.50
0.425	388.1	40	396.0	7.9	1.42	1.92	98.08
0.3	381.8	50	408.4	26.6	4.77	6.70	93.30
0.25	365.7	60	408.4	42.7	7.66	14.36	85.64
0.18	363.0	80	613.0	250.0	44.88	59.24	40.76
0.15	368.5	100	465.5	97.0	17.41	76.65	23.35
0.106	350.0	140	457.1	107.1	19.22	95.87	4.13
0.075	354.6	200	369.8	15.2	2.73	98.60	1.40
fondo	374.6	fondo	375.3	5.8	1.04	99.64	0.36
Total			555.1	=	0.36%		

=	0.36%
Cc	
Cz	
D10	0.120
D30	0.160
D50	0.190
D60	0.200
D90	0.280

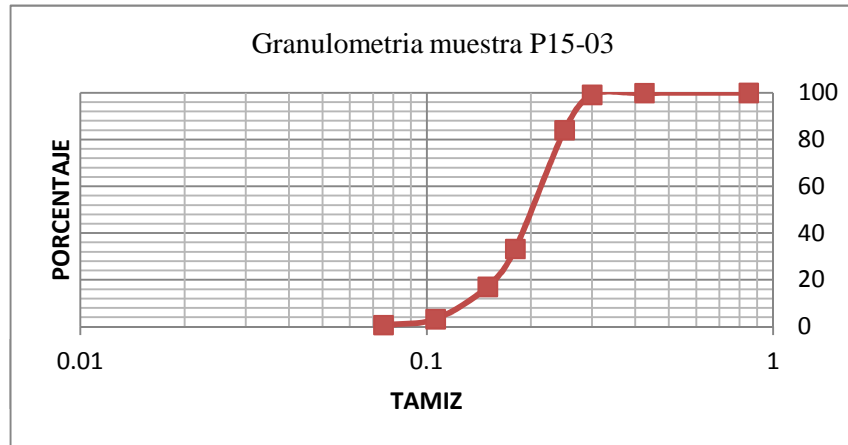


Anexo A.3 Resultados pruebas granulometricas 05 de Agosto de 2012

Perfil 15

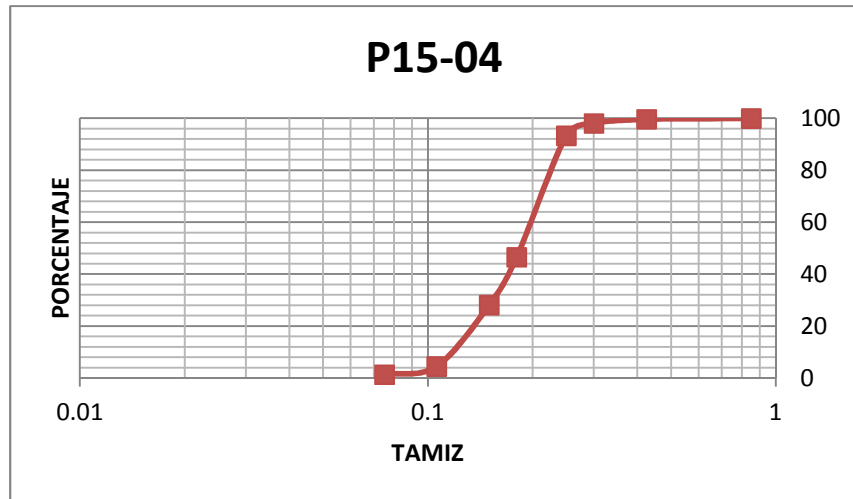
P15-03							
Muestra humeda	699.7	Recip +P. Seco No Lav.	760.2	W %	1.244393		
peso recipiente (gr)	69.1	P.seco No lavado (gr)	691.1	Lavado (gr)	688.2		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
0.85	417.2	20	417.4	0.2	0.029	0.029	99.97
0.425	381.1	40	381.5	0.4	0.058	0.087	99.91
0.3	382.2	50	387.4	5.2	0.752	0.839	99.16
0.25	383.4	60	487.9	104.5	15.121	15.960	84.04
0.18	362.8	80	713.9	351.1	50.803	66.763	33.24
0.15	360.7	100	472.4	111.7	16.163	82.926	17.07
0.106	350.0	140	445.7	95.7	13.847	96.773	3.23
0.075	357.8	200	375.3	17.5	2.532	99.305	0.69
Fondo	253.5	Fondo	254.5	3.9	0.564	99.870	0.13
		Total	690.2	=	0.13%		

=	0.13%
Cc	
Cz	
D10	0.140
D30	0.180
D50	0.200
D60	0.210
D90	0.270



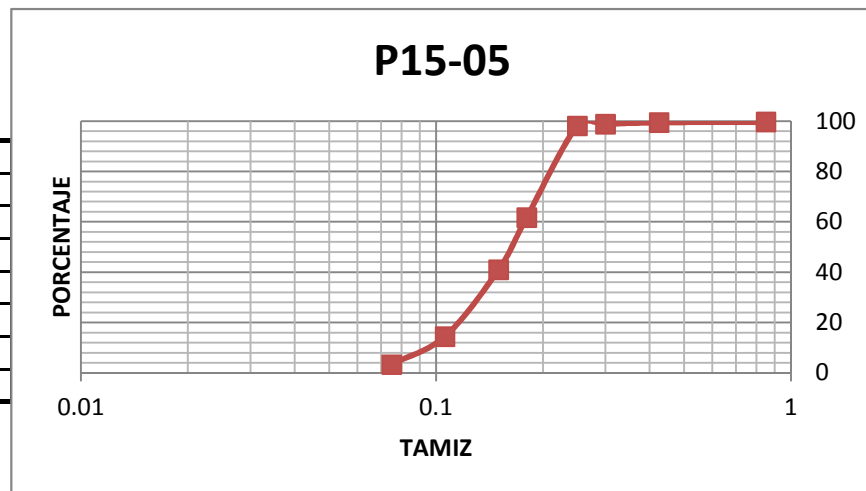
P15-04							
Muestra humeda	775.8	Recip +P. Seco No Lav.	663	w %	29.08		
peso recipiente (gr)	62	P.seco No lavado (gr)	601	lavado gr	597.2		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	417.4	0.2	0.03	0.03	99.97
0.425	381.2	40	383.1	1.9	0.32	0.35	99.65
0.3	382.3	50	392.0	9.7	1.61	1.96	98.04
0.25	383.9	60	412.3	28.4	4.73	6.69	93.31
0.18	363.0	80	644.3	281.3	46.81	53.49	46.51
0.15	368.4	100	479.2	110.8	18.44	71.93	28.07
0.106	350.1	140	492.2	142.1	23.64	95.57	4.43
0.075	357.4	200	376.3	18.9	3.14	98.72	1.28
fondo	253.4	fondo	254.2	4.6	0.77	99.48	0.52
		Total	597.9	=	0.52%		

=	0.52%
Cc	
Cz	
D10	0.110
D30	0.160
D50	0.180
D60	0.200
D90	0.250



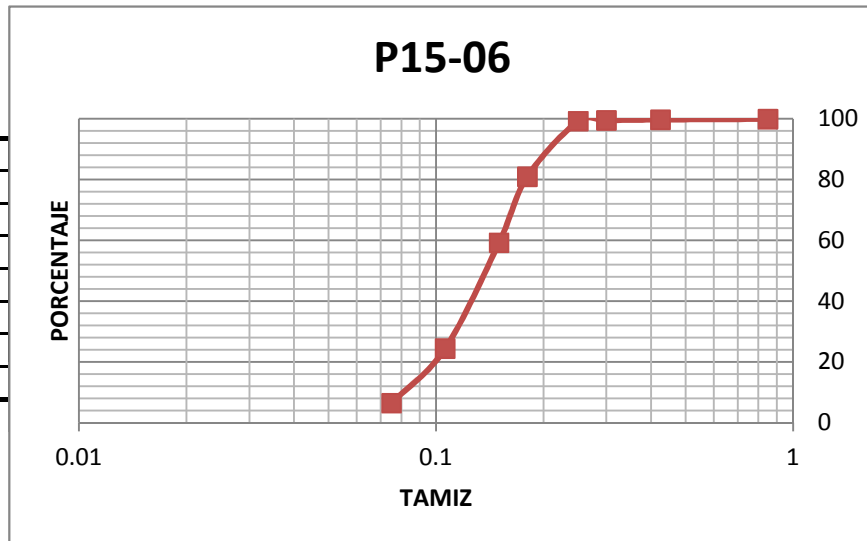
P15-05							
Muestra humeda	765.9	Recip +P. Seco No Lav.	649.8	w %	30.77		
peso recipiente (gr)	64.1	P.seco No lavado (gr)	585.7	lavado gr	571		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	419.2	1.9	0.32	0.32	99.68
0.425	381.3	40	382.7	1.4	0.24	0.56	99.44
0.3	384.7	50	388.3	3.6	0.61	1.18	98.82
0.25	365.5	60	369.6	4.1	0.70	1.88	98.12
0.18	370.5	80	583.8	213.3	36.42	38.30	61.70
0.15	412.1	100	533.5	121.4	20.73	59.02	40.98
0.106	349.9	140	505.2	155.3	26.52	85.54	14.46
0.075	357.3	200	422.5	65.2	11.13	96.67	3.33
fondo	253.4	fondo	257.4	18.7	3.19	99.86	0.14
Total			584.9	=	0.14%		

=	0.14%
Cc	
Cz	
D10	0.090
D30	0.140
D50	0.150
D60	0.180
D90	0.220



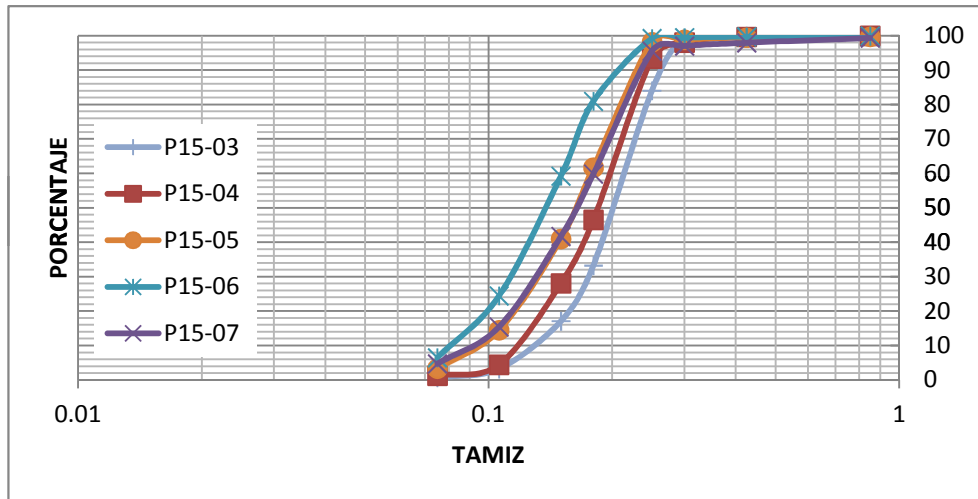
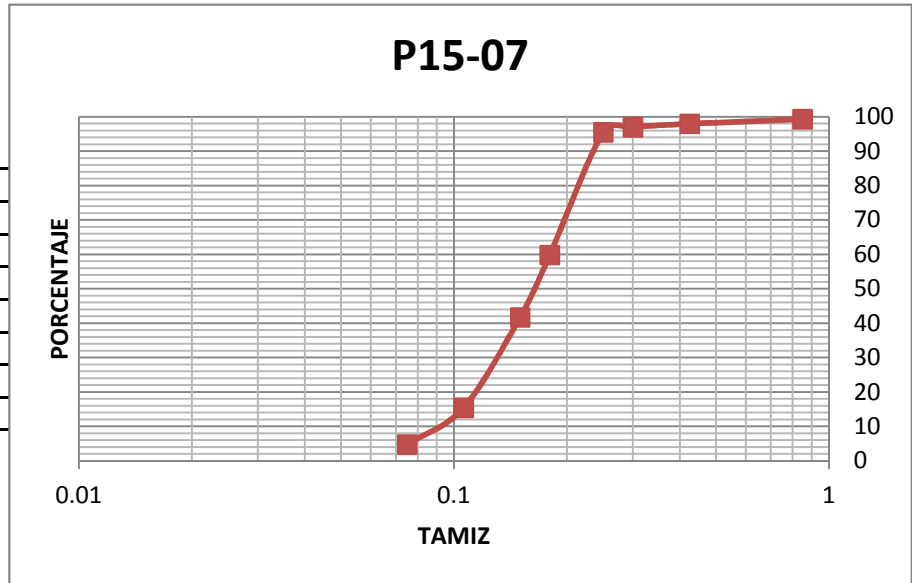
P15-06							
Muestra humeda		777.7	Recip +P. Seco No Lav.		653.5	w %	31.68
peso recipiente (gr)		62.9	P.seco No lavado (gr)		590.6	lavado gr	589.6
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	418.0	0.7	0.12	0.12	99.88
0.425	381.3	40	382.6	1.3	0.22	0.34	99.66
0.3	384.7	50	385.9	1.2	0.20	0.54	99.46
0.25	365.5	60	367.1	1.6	0.27	0.81	99.19
0.18	370.5	80	478.3	107.8	18.25	19.07	80.93
0.15	412.1	100	540.4	128.3	21.72	40.79	59.21
0.106	349.9	140	555.3	205.4	34.78	75.57	24.43
0.075	357.3	200	463.4	106.1	17.96	93.53	6.47
fondo	253.4	fondo	260.3	7.9	1.34	94.87	5.13
Total			560.3	=	5.13%		

=	5.13%
Cu	
Cz	
D10	0.080
D30	0.110
D50	0.150
d60	0.170
D90	0.210



P15-07							
Muestra humeda		819.9	Recip +P. Seco No Lav.		682.8	w %	32.52
peso recipiente (gr)		64.1	P.seco No lavado (gr)		618.7	lavado gr	616.8
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	421.4	4.1	0.66	0.66	99.34
0.425	381.3	40	389.9	8.6	1.39	2.05	97.95
0.3	384.7	50	390.6	5.9	0.95	3.01	96.99
0.25	365.5	60	374.6	9.1	1.47	4.48	95.52
0.18	370.5	80	591.3	220.8	35.69	40.16	59.84
0.15	412.1	100	524.3	112.2	18.13	58.30	41.70
0.106	349.9	140	512.6	162.7	26.30	84.60	15.40
0.075	357.3	200	423.5	66.2	10.70	95.30	4.70
fondo	253.4	fondo	257.6	6.1	0.99	96.28	3.72
Total			595.7	=	3.72%		

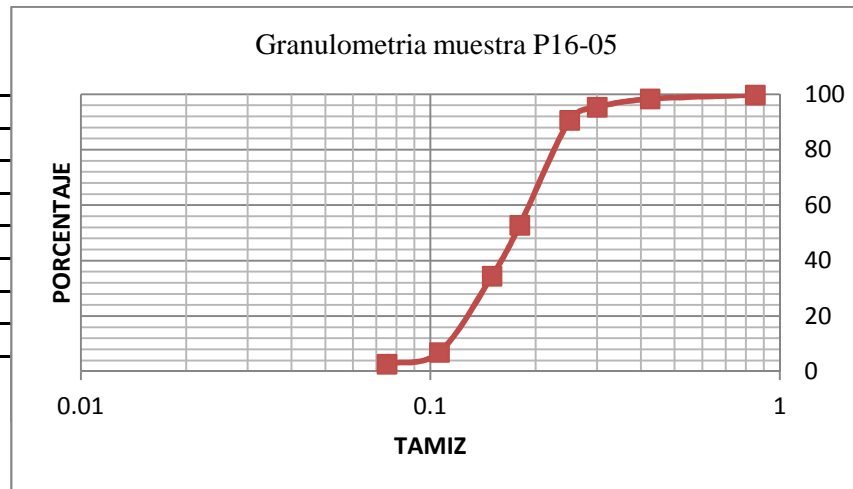
=	3.72%
Cu	
Cz	
D10	0.090
D30	0.140
D50	0.170
d60	0.180
D90	0.240



Perfil 16

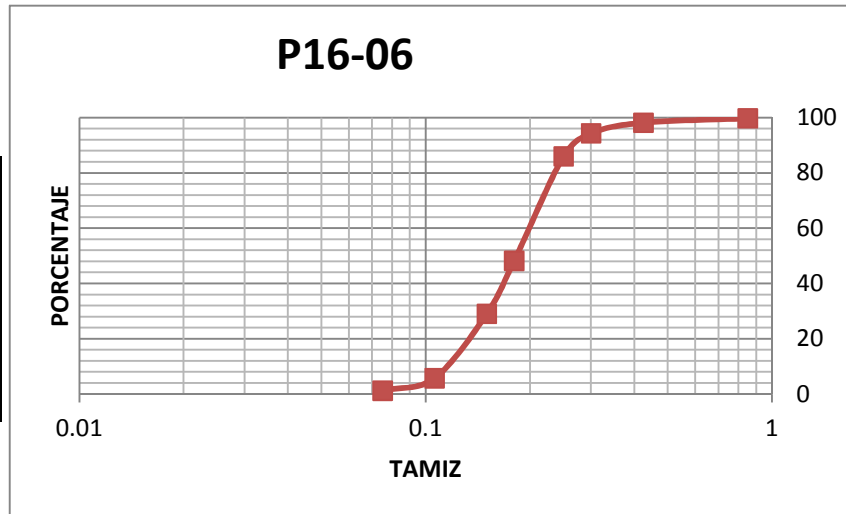
P16-05							
Muestra humeda	906.1	Recip +P. Seco No Lav.		1468.0	w %	30.47	
peso recipiente (gr)	773.5	P.seco No lavado (gr)		694.5	lavado gr	677.4	
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	418.8	1.6	0.23	0.23	99.77
0.425	381.2	40	391.2	10.0	1.44	1.67	98.33
0.3	382.3	50	403.0	20.7	2.98	4.65	95.35
0.25	383.9	60	416.9	33.0	4.75	9.40	90.60
0.18	363.0	80	625.9	262.9	37.85	47.26	52.74
0.15	368.4	100	495.4	127.0	18.29	65.54	34.46
0.106	350.1	140	541.3	191.2	27.53	93.07	6.93
0.075	357.4	200	386.9	29.5	4.25	97.32	2.68
fondo	253.4	fondo	254.5	18.2	2.62	99.94	0.06
Total			694.1	=	0.06%		

=	0.06%
Cc	
Cz	
D10	0.110
D30	0.140
D50	0.180
D60	0.190
D90	0.250



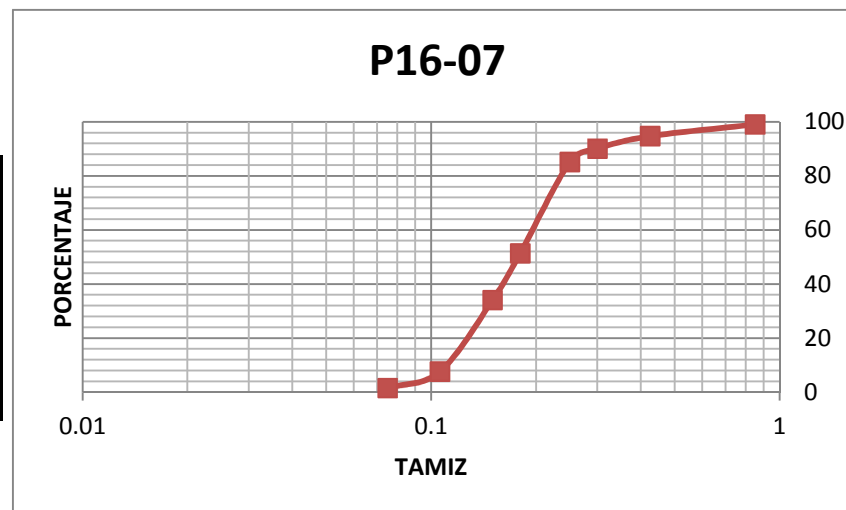
P16-06							
Muestra humeda	828.7	Recip +P. Seco No Lav.		1435.7	w %	28.14	
peso recipiente (gr)	789	P.seco No lavado (gr)		646.7	lavado gr	641.4	
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	418.6	1.4	0.22	0.22	99.78
0.425	381.1	40	391.4	10.3	1.59	1.81	98.19
0.3	382.2	50	407	24.8	3.83	5.64	94.36
0.25	383.4	60	437.2	53.8	8.32	13.96	86.04
0.18	362.8	80	607.4	244.6	37.82	51.79	48.21
0.15	368.4	100	492.4	124.0	19.17	70.96	29.04
0.106	350.0	140	500.7	150.7	23.30	94.26	5.74
0.075	357.4	200	386.5	29.1	4.50	98.76	1.24
fondo	253.5	fondo	255	6.8	1.05	99.81	0.19
Total			645.5	=	0.19%		

=	0.19%
Cc	
Cz	
D10	0.120
D30	0.150
D50	0.190
D60	0.200
D90	0.270



P16-07							
Muestra humeda	726.7	recip +P. Seco No Lav. (gr)	631.9	w %	30.19		
peso recipiente (gr)	73.7	P.seco No lavado (gr)	558.2	lavado gr	551.5		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	422.4	5.2	0.93	0.93	99.07
0.425	381.1	40	405.3	24.2	4.34	5.27	94.73
0.3	382.2	50	408.0	25.8	4.62	9.89	90.11
0.25	383.4	60	411.0	27.6	4.94	14.83	85.17
0.18	362.8	80	551.4	188.6	33.79	48.62	51.38
0.15	368.4	100	464.9	96.5	17.29	65.91	34.09
0.106	350.0	140	497.6	147.6	26.44	92.35	7.65
0.075	357.4	200	391.5	34.1	6.11	98.46	1.54
fondo	253.5	fondo	254.4	7.6	1.36	99.82	0.18
Total			557.2	=	0.18%		

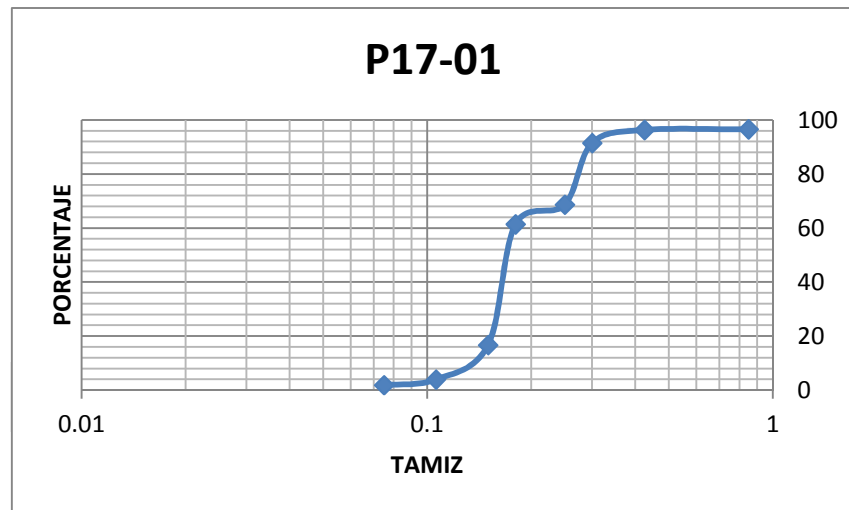
=	0.18%
Cu	
Cz	
D10	0.120
D30	0.150
D50	0.180
d60	0.200
D90	0.300



Perfil 17

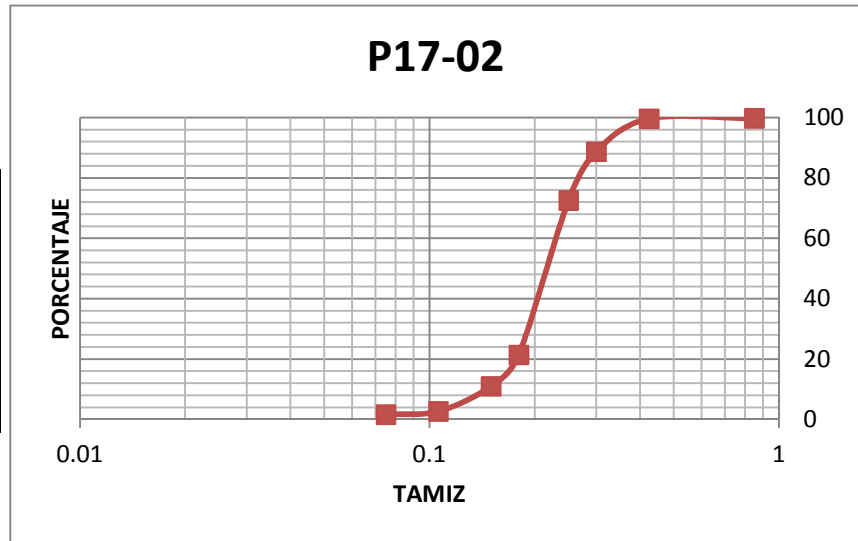
P17-01							
Muestra humeda		738.7	Recip +P. Seco No Lav.		900.3	w %	3.97
peso recipiente (gr)		189.8	P.seco No lavado (gr)		710.5	lavado gr	707.5
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	441.4	24.2	3.41	3.41	96.59
0.425	381.1	40	383.1	2.0	0.28	3.69	96.31
0.3	382.2	50	416.6	34.4	4.84	8.53	91.47
0.25	383.4	60	545.5	162.1	22.81	31.34	68.66
0.18	362.8	80	414.3	51.5	7.25	38.59	61.41
0.15	360.7	100	678.5	317.8	44.73	83.32	16.68
0.106	350.0	140	440.4	90.4	12.72	96.05	3.95
0.075	357.8	200	372.7	14.9	2.10	98.14	1.86
fondo	253.5	fondo	255.0	4.5	0.63	98.78	1.22
Total			701.8	=	1.22%		

=	1.22%
Cc	
Cz	
D10	0.150
D30	0.170
D50	0.170
D60	0.180
D90	0.290



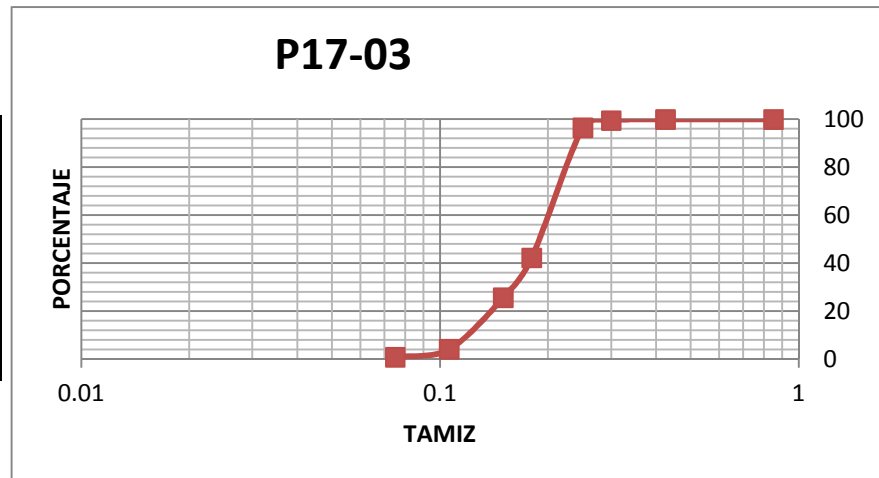
P17-02							
Muestra humeda		670.1	Recip +P. Seco No Lav.		785.5	w %	4.33
peso recipiente (gr)		143.2	P.seco No lavado (gr)		642.3	lavado gr	639.8
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	418.5	1.3	0.20	0.20	99.80
0.425	381.1	40	382.1	1.0	0.16	0.36	99.64
0.3	382.2	50	452.6	70.4	10.96	11.32	88.68
0.25	383.4	60	487.1	103.7	16.15	27.46	72.54
0.18	362.8	80	691.4	328.6	51.16	78.62	21.38
0.15	360.7	100	427.5	66.8	10.40	89.02	10.98
0.106	350.0	140	403.4	53.4	8.31	97.34	2.66
0.075	357.8	200	364.4	6.6	1.03	98.37	1.63
fondo	253.5	fondo	254.3	3.3	0.51	98.88	1.12
Total			635.1	=	1.12%		

=	1.12%
Cc	
Cz	
D10	0.150
D30	0.190
D50	0.220
D60	0.240
D90	0.300



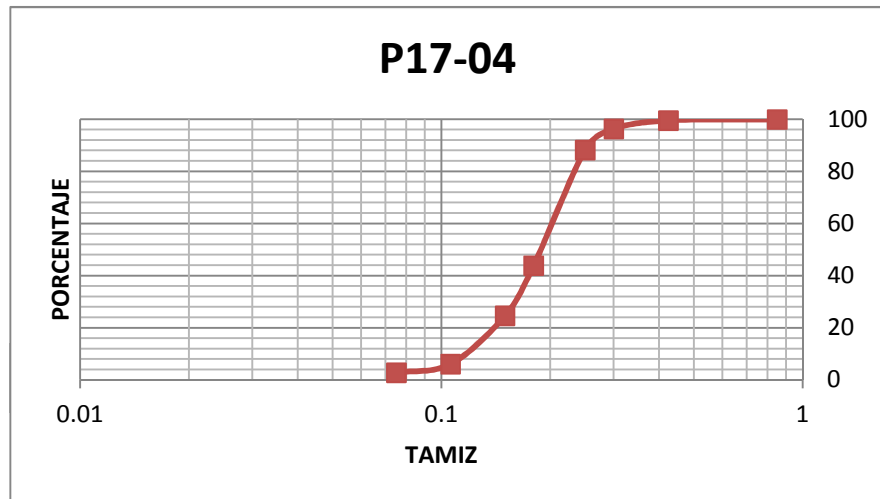
P17-03							
Muestra humeda	690.9	Recip +P. Seco No Lav.	1414.2	w %	10.58		
peso recipiente (gr)	789.4	P.seco No lavado (gr)	624.8	lavado gr	622.5		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	417.9	0.7	0.11	0.11	99.89
0.425	381.1	40	381.4	0.3	0.05	0.16	99.84
0.3	382.2	50	384.9	2.7	0.43	0.59	99.41
0.25	383.4	60	401.9	18.5	2.96	3.55	96.45
0.18	362.8	80	701.5	338.7	54.21	57.76	42.24
0.15	360.7	100	464.5	103.8	16.61	74.38	25.62
0.106	350.0	140	484.2	134.2	21.48	95.85	4.15
0.075	357.8	200	378.5	20.7	3.31	99.17	0.83
fondo	253.5	fondo	255.5	4.3	0.69	99.86	0.14
Total			623.9	=	0.14%		

=	0.14%
Cc	
Cz	
D10	0.130
D30	0.170
D50	0.190
D60	0.200
D90	0.240



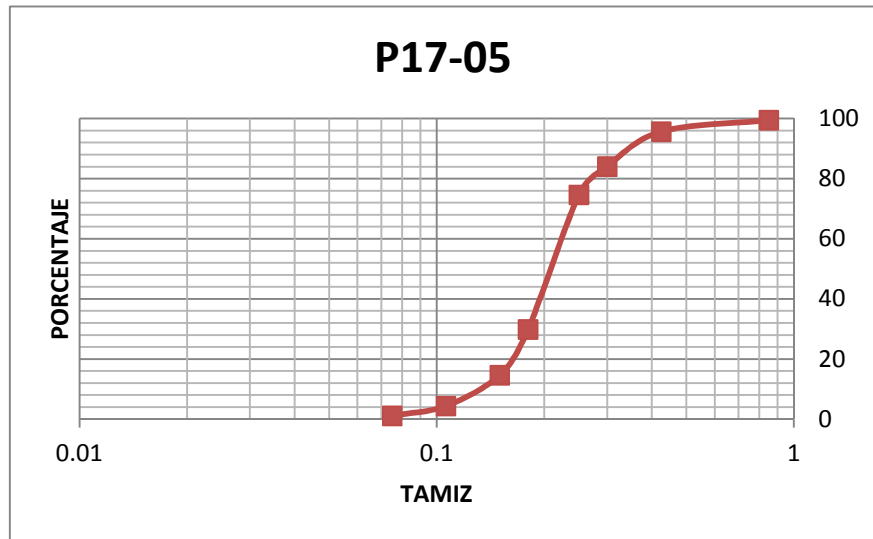
P17-04							
Muestra humeda	938.7	Recip +P. Seco No Lav.		913.4	w %	28.41	
peso recipiente (gr)	182.4	P.seco No lavado (gr)		731	lavado gr	712.8	
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	418.1	0.9	0.12	0.12	99.88
0.425	381.3	40	384.1	2.8	0.38	0.51	99.49
0.3	384.7	50	408.3	23.6	3.23	3.73	96.27
0.25	365.5	60	424.5	59.0	8.07	11.81	88.19
0.18	370.5	80	694.8	324.3	44.36	56.17	43.83
0.15	412.1	100	552.6	140.5	19.22	75.39	24.61
0.106	350.0	140	485.6	135.6	18.55	93.94	6.06
0.075	357.3	200	381.3	24.0	3.28	97.22	2.78
fondo	253.4	fondo	254.2	19.0	2.60	99.82	0.18
Total			729.7	=	0.18%		

=	0.18%
Cu	
Cz	
D10	0.120
D30	0.140
D50	0.180
d60	0.200
D90	0.250



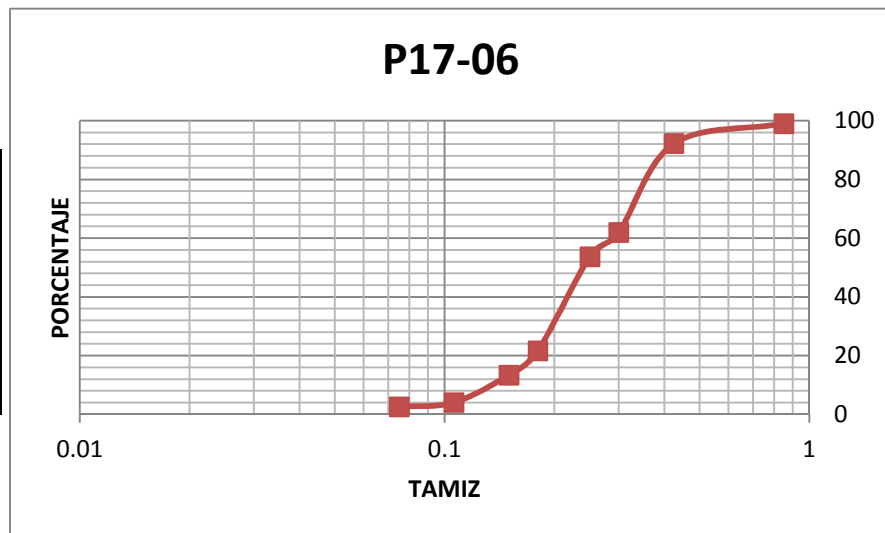
P17-05							
Muestra humeda	1020.4	Recip +P. Seco No Lav.		1005	w %	25.73	
peso recipiente (gr)	193.4	P.seco No lavado (gr)		811.6	lavado gr	806.9	
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	421.4	4.2	0.52	0.52	99.48
0.425	381.3	40	412.2	30.9	3.81	4.32	95.68
0.3	384.7	50	478.9	94.2	11.61	15.93	84.07
0.25	365.5	60	442.0	76.5	9.43	25.36	74.64
0.18	370.5	80	733.9	363.4	44.78	70.13	29.87
0.15	412.1	100	535.6	123.5	15.22	85.35	14.65
0.106	350.0	140	433.3	83.3	10.26	95.61	4.39
0.075	357.3	200	383.7	26.4	3.25	98.87	1.13
fondo	253.4	fondo	254.6	5.9	0.73	99.59	0.41
Total			808.3	=	0.41%		

=	0.41%
Cu	
Cz	
D10	0.150
D30	0.180
D50	0.210
d60	0.220
D90	0.350



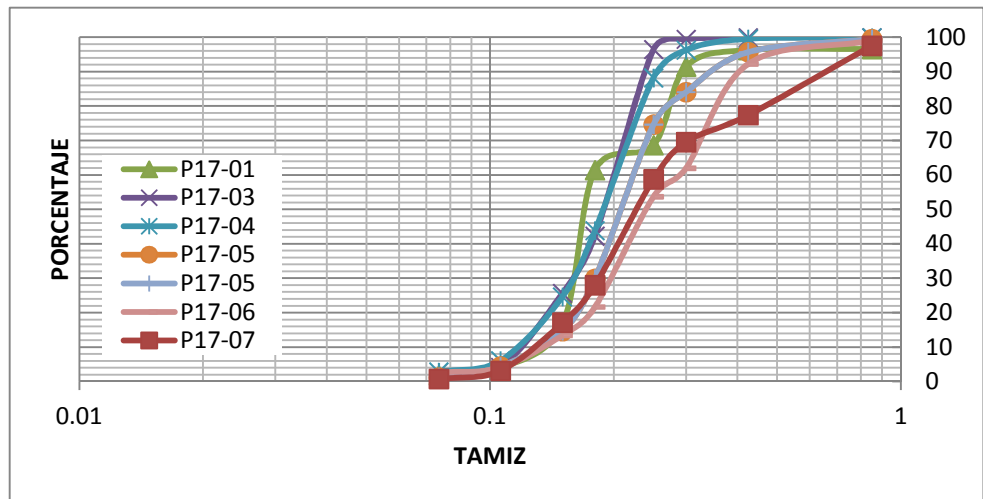
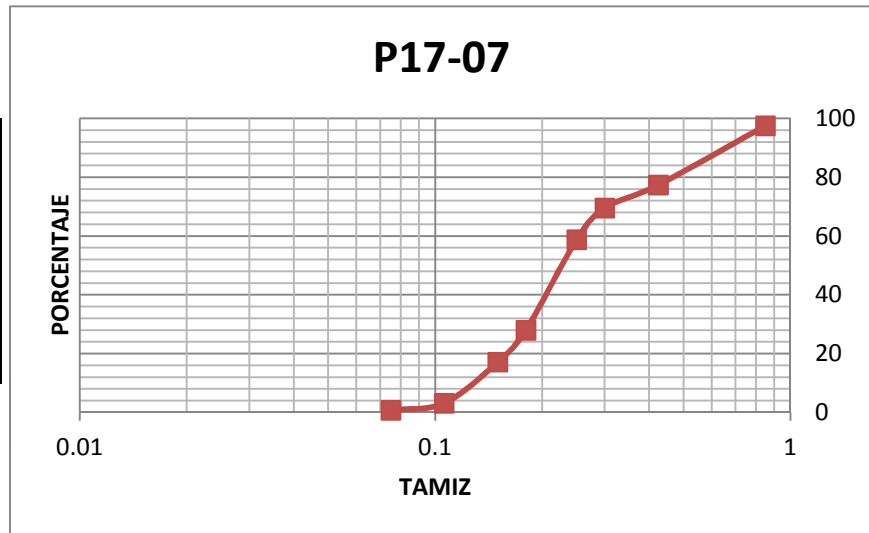
P17-06							
Muestra humeda	964.4	Recip +P. Seco No Lav.	968.3	w %	26.83		
peso recipiente (gr)	207.9	P.seco No lavado (gr)	760.4	lavado gr	754.5		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	424.6	7.4	0.97	0.97	99.03
0.425	381.1	40	432.7	51.6	6.79	7.76	92.24
0.3	382.2	50	612.2	230.0	30.25	38.01	61.99
0.25	383.4	60	446.4	63.0	8.29	46.29	53.71
0.18	362.8	80	606.4	243.6	32.04	78.33	21.67
0.15	360.7	100	423.6	62.9	8.27	86.60	13.40
0.106	350.0	140	421.0	71.0	9.34	95.94	4.06
0.075	357.8	200	369.0	11.2	1.47	97.41	2.59
fondo	253.5	fondo	254.00	6.40	0.84	98.25	1.75
Total			747.1	=	1.75%		

=	1.75%
Cu	
Cz	
D10	0.150
D30	0.200
D50	0.250
d60	0.300
D90	0.400



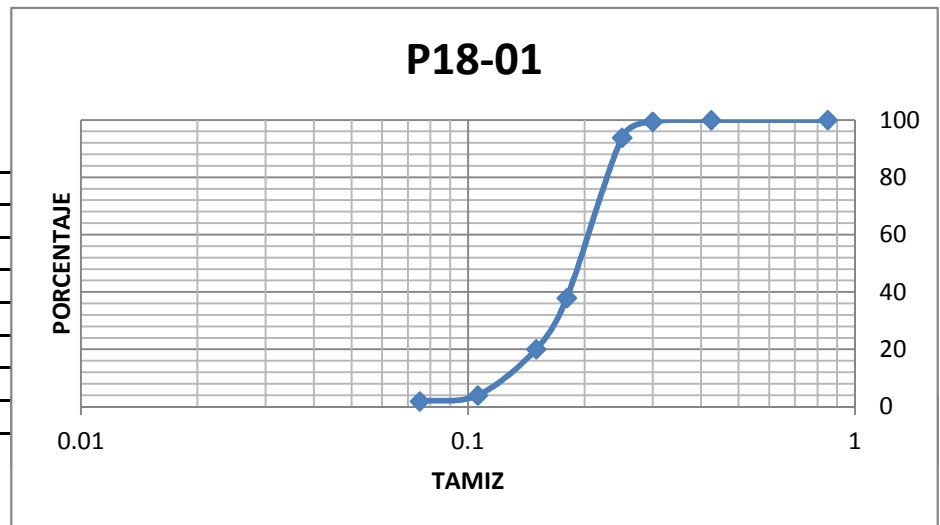
P17-07							
Muestra humeda	1008.5	Recip +P. Seco No Lav.	1580.5	w %	28.18		
peso recipiente (gr)	793.7	P.seco No lavado (gr)	786.8	lavado gr	784.5		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	436.9	19.7	2.50	2.50	97.50
0.425	381.1	40	539.4	158.3	20.12	22.62	77.38
0.3	382.2	50	443.7	61.5	7.82	30.44	69.56
0.25	383.4	60	468.4	85.0	10.80	41.24	58.76
0.18	362.8	80	604.9	242.1	30.77	72.01	27.99
0.15	368.4	100	454.0	85.6	10.88	82.89	17.11
0.106	350.0	140	459.9	109.9	13.97	96.86	3.14
0.075	357.4	200	376.2	18.8	2.39	99.25	0.75
fondo	253.5	fondo	254.1	2.9	0.37	99.62	0.38
Total			783.8	=	0.38%		

=	0.38%
Cu	
Cz	
D10	0.140
D30	0.180
D50	0.230
d60	0.250
D90	0.650



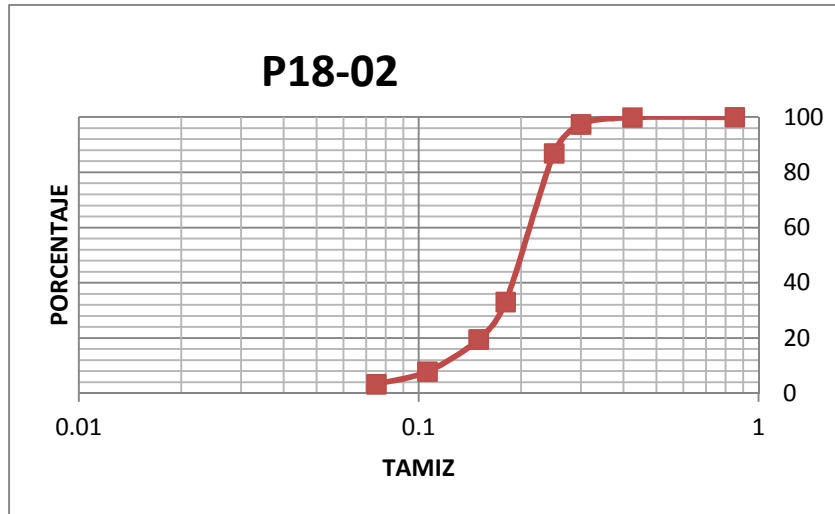
P18-01							
Muestra humeda	658.5	Recip +P. Seco No Lav.	689.5	w %	5.82		
peso recipiente (gr)	67.2	P.seco No lavado (gr)	622.3	lavado gr	612		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	417.2	0.0	0.00	0.00	100.00
0.425	381.1	40	381.5	0.4	0.06	0.06	99.94
0.3	382.2	50	385.6	3.4	0.55	0.61	99.39
0.25	383.4	60	418.2	34.8	5.59	6.20	93.80
0.18	362.8	80	710.7	347.9	55.91	62.11	37.89
0.15	368.4	100	479.6	111.2	17.87	79.98	20.02
0.106	350.0	140	450.2	100.2	16.10	96.08	3.92
0.075	357.4	200	370.1	12.7	2.04	98.12	1.88
fondo	253.5	fondo	254.5	11.3	1.82	99.94	0.06
Total			621.9	=	0.06%		

=	0.06%
Cc	
Cz	
D10	0.140
D30	0.170
D50	0.190
D60	0.200
D90	0.250



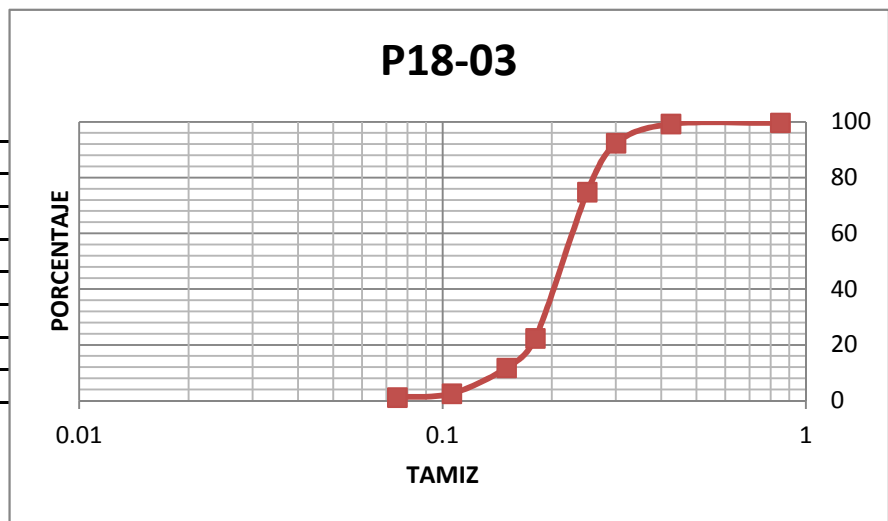
P18-02							
Muestra humeda	669.6	Recip +P. Seco No Lav.	695.2	w %	5.87		
peso recipiente (gr)	62.7	P.seco No lavado (gr)	632.5	lavado gr	616.9		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	417.3	0.1	0.02	0.02	99.98
0.425	381.1	40	381.7	0.6	0.09	0.11	99.89
0.3	382.2	50	397.9	15.7	2.48	2.59	97.41
0.25	383.4	60	450.0	66.6	10.53	13.12	86.88
0.18	362.8	80	703.3	340.5	53.83	66.96	33.04
0.15	368.4	100	454.1	85.7	13.55	80.51	19.49
0.106	350.0	140	423.5	73.5	11.62	92.13	7.87
0.075	357.4	200	386.6	29.2	4.62	96.74	3.26
fondo	253.5	fondo	253.9	16.0	2.53	99.27	0.73
Total			627.9	=	0.73%		

=	0.73%
Cc	
Cz	
D10	0.120
D30	0.180
D50	0.200
D60	0.200
D90	0.250



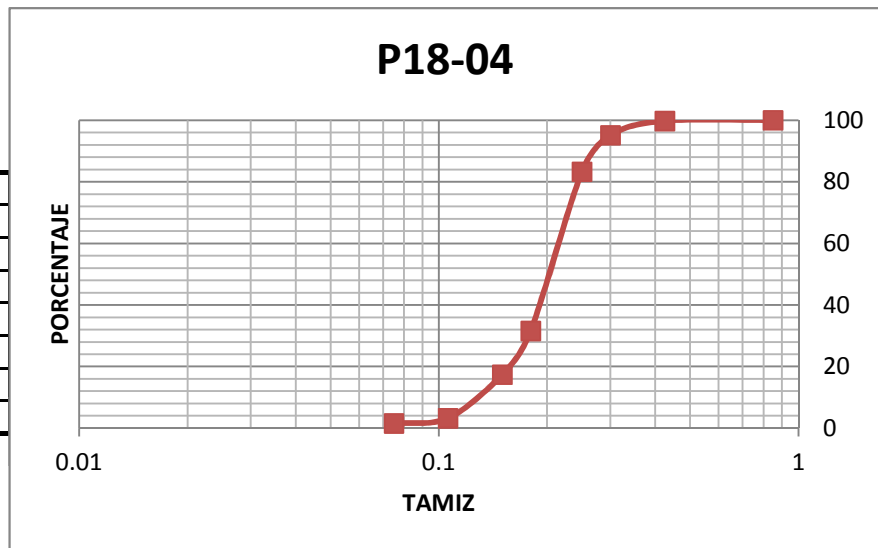
P18-03							
Muestra humeda (gr)	518.1	Recip +P. Seco No Lav.	569	w %	4.16		
peso recipiente (gr)	71.6	P.seco No lavado (gr)	497.4	lavado gr	493.9		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	418.8	1.6	0.32	0.32	99.68
0.425	381.1	40	383.2	2.1	0.42	0.74	99.26
0.3	382.2	50	416.4	34.2	6.88	7.62	92.38
0.25	383.4	60	470.8	87.4	17.57	25.19	74.81
0.18	362.8	80	623.8	261.0	52.47	77.66	22.34
0.15	368.4	100	421.1	52.7	10.60	88.26	11.74
0.106	350.0	140	396.0	46.0	9.25	97.51	2.49
0.075	357.4	200	364.1	6.7	1.35	98.85	1.15
fondo	253.5	fondo	254.5	4.5	0.90	99.76	0.24
Total			496.2	=	0.24%		

=	0.24%
Cc	
Cz	
D10	0.150
D30	0.190
D50	0.210
D60	0.230
D90	0.300



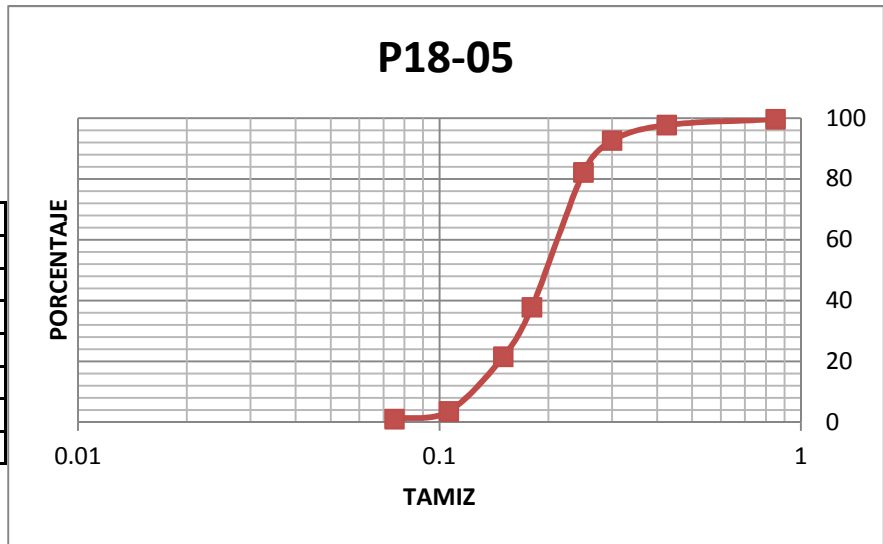
P18-04							
Muestra humeda (gr)	737.4	Recip +P. Seco No Lav.	641.5	w %	27.69		
peso recipiente (gr)	64	P.seco No lavado (gr)	577.5	lavado gr	569.9		
<i>Tamiz mm</i>	<i>peso tamiz</i>	<i>tamiz N°</i>	<i>peso retenido + tamiz(gr)</i>	<i>peso retenido (gr)</i>	<i>% retenido</i>	<i>% retenido acumulado</i>	<i>% que pasa</i>
0.85	417.2	20	417.2	0.0	0.00	0.00	100.00
0.425	381.1	40	382.5	1.4	0.24	0.24	99.76
0.3	382.2	50	408.9	26.7	4.62	4.87	95.13
0.25	383.4	60	451.9	68.5	11.86	16.73	83.27
0.18	362.8	80	661.3	298.5	51.69	68.42	31.58
0.15	368.4	100	450.4	82.0	14.20	82.61	17.39
0.106	350.0	140	431.7	81.7	14.15	96.76	3.24
0.075	357.4	200	367.1	9.7	1.68	98.44	1.56
<i>fondo</i>	<i>253.5</i>	<i>fondo</i>	<i>253.7</i>	<i>7.8</i>	<i>1.35</i>	<i>99.79</i>	<i>0.21</i>
Total		576.3		=	0.21%		

=	0.21%
Cu	
Cz	
D10	0.140
D30	0.190
D50	0.200
d60	0.210
D90	0.270



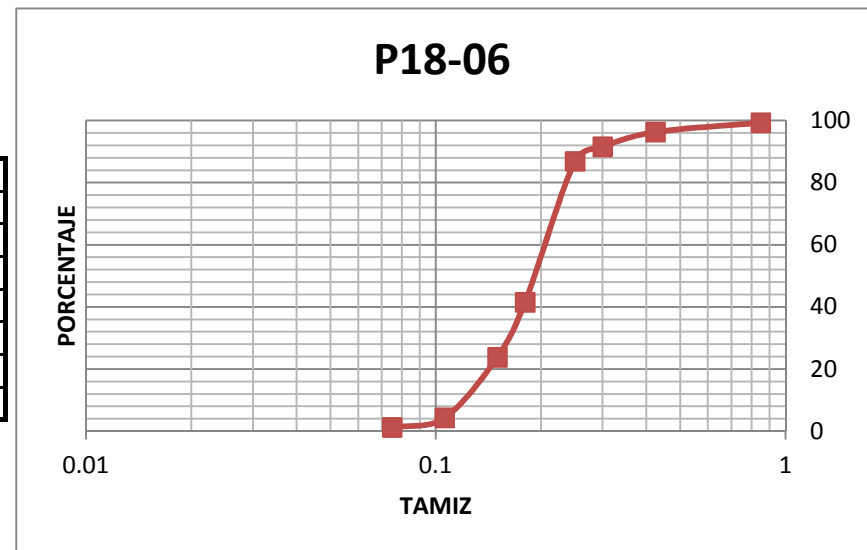
P18-05							
Muestra humeda (gr)	793.5	Recip +P. Seco No Lav.	1399.2	w %	25.40		
peso recipiente (gr)	766.4	P.seco No lavado (gr)	632.8	lavado gr	628.9		
<i>Tamiz mm</i>	<i>peso tamiz</i>	<i>tamiz N°</i>	<i>peso retenido + tamiz(gr)</i>	<i>peso retenido (gr)</i>	<i>% retenido</i>	<i>% retenido acumulado</i>	<i>% que pasa</i>
0.85	417.2	20	419.3	2.1	0.33	0.33	99.67
0.425	381.1	40	393.3	12.2	1.93	2.26	97.74
0.3	382.2	50	414.5	32.3	5.10	7.36	92.64
0.25	383.4	60	449.5	66.1	10.45	17.81	82.19
0.18	362.8	80	643.6	280.8	44.37	62.18	37.82
0.15	368.4	100	471.2	102.8	16.25	78.43	21.57
0.106	350.0	140	463.8	113.8	17.98	96.41	3.59
0.075	357.4	200	373.2	15.8	2.50	98.91	1.09
<i>fondo</i>	<i>253.5</i>	<i>fondo</i>	<i>254.1</i>	<i>4.5</i>	<i>0.71</i>	<i>99.62</i>	<i>0.38</i>
Total		630.4		=	0.38%		

=	0.38%
Cu	
Cz	
D10	0.140
D30	0.170
D50	0.200
d60	0.210
D90	0.270



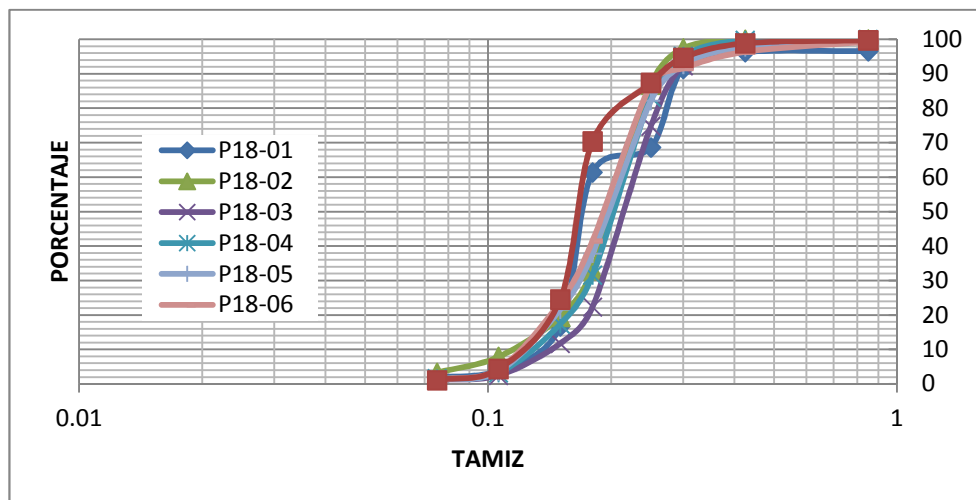
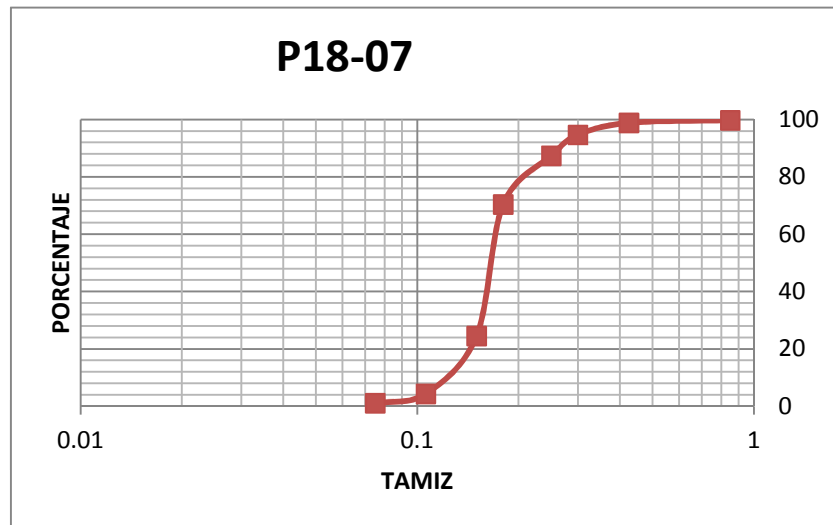
P18-06							
Muestra humeda (gr)	983.5	Recip +P. Seco No Lav.	1527.8	w %	28.51		
peso recipiente (gr)	762.5	P.seco No lavado (gr)	765.3	lavado gr	758.5		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz (gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	422.3	5.1	0.67	0.67	99.33
0.425	381.1	40	404.1	23.0	3.01	3.67	96.33
0.3	382.2	50	418.7	36.5	4.77	8.44	91.56
0.25	383.4	60	419.0	35.6	4.65	13.09	86.91
0.18	362.8	80	710.2	347.4	45.39	58.49	41.51
0.15	368.4	100	503.9	135.5	17.71	76.19	23.81
0.106	350.0	140	499.2	149.2	19.50	95.69	4.31
0.075	357.4	200	380.9	23.5	3.07	98.76	1.24
fondo	253.5	fondo	254.3	7.6	0.99	99.75	0.25
Total			763.4	=	0.25%		

=	0.25%
Cu	
Cz	
D10	0.120
D30	0.170
D50	0.190
d60	0.200
D90	0.260



P18-07							
Muestra humeda (gr)	1010.6	Recip +P. Seco No Lav.	1554.9	w %	26.86		
peso recipiente (gr)	758.3	P.seco No lavado (gr)	796.6	lavado gr	790.4		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido + tamiz(gr)	peso retenido (gr)	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.2	20	419.3	2.1	0.26	0.26	99.74
0.425	381.1	40	388.3	7.2	0.90	1.17	98.83
0.3	382.2	50	415.5	33.3	4.18	5.35	94.65
0.25	383.4	60	441.4	58.0	7.28	12.63	87.37
0.18	362.8	80	498.1	135.3	16.98	29.61	70.39
0.15	368.4	100	734.0	365.6	45.90	75.51	24.49
0.106	350.0	140	510.5	160.5	20.15	95.66	4.34
0.075	357.4	200	383.5	26.1	3.28	98.93	1.07
fondo	253.5	fondo	254.5	7.2	0.90	99.84	0.16
		Total	795.3	=	0.16%		

=	0.16%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.160
D50	0.180
d60	0.180
D90	0.260

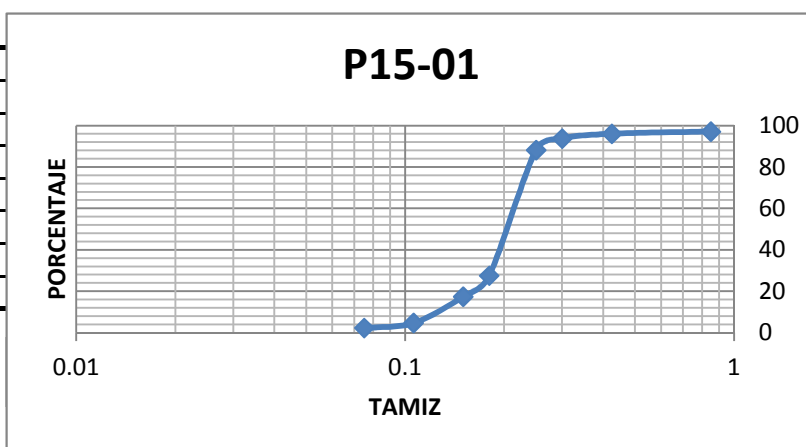


Anexo A.4 Resultados pruebas granulometricas 25 de Agosto de 2012

Perfil 15

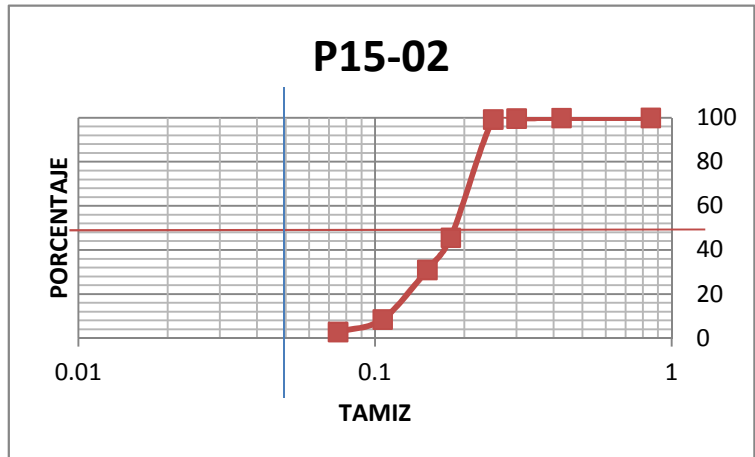
P15-01							
Muestra humeda (gr)		691.6	Recip +P. Seco No		864	W %	2.38342
peso recipiente (gr)		188.5	P.seco No lavado (gr)		675.5	Lavado	665.5
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido + Tamiz(gr)	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido	% Pasa
0.85	417.3	20	436.9	19.6	2.902	2.902	97.0984
0.425	381.3	40	388.5	7.2	1.066	3.967	96.033
0.3	384.7	50	400.2	15.5	2.295	6.262	93.738
0.25	365.5	60	402.8	37.3	5.522	11.784	88.216
0.18	370.5	80	780.5	410.0	60.696	72.480	27.520
0.15	412.1	100	480.3	68.2	10.096	82.576	17.424
0.106	357.9	140	443.9	86.0	12.731	95.307	4.693
0.075	344.5	200	360.8	16.3	2.413	97.720	2.280
Fondo	253.4	Fondo	255.5	12.1	1.791	99.511	0.489
Total			672.2	=	0.49%		

=	0.49%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.180
D50	0.200
d60	0.210
D90	0.270



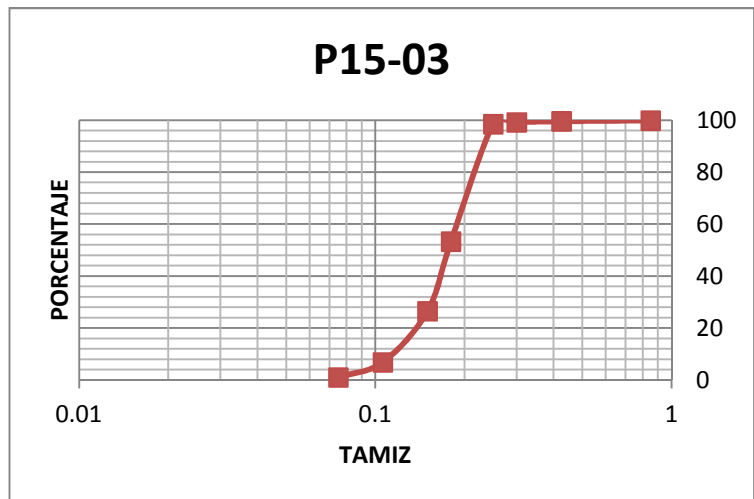
P15-02							
Muestra humeda (gr)		761.4	Recip +P. Seco No		648.9	w %	30.18
peso recipiente (gr)		64	P.seco No lavado (gr)		584.9	lavado gr	578.6
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido	% que pasa
0.85	417.3	20	417.8	0.5	0.09	0.09	99.91
0.425	381.3	40	381.6	0.3	0.05	0.14	99.86
0.3	384.7	50	386.0	1.3	0.22	0.36	99.64
0.25	365.5	60	367.8	2.3	0.39	0.75	99.25
0.18	370.5	80	684.3	313.8	53.65	54.40	45.60
0.15	412.1	100	497.4	85.3	14.58	68.99	31.01
0.106	357.9	140	489.6	131.7	22.52	91.50	8.50
0.075	344.5	200	377.8	33.3	5.69	97.20	2.80
fondo	253.4	fondo	254.2	7.1	1.21	98.41	1.59
Total			575.6	=	1.59%		

=	1.59%
Cu	
Cz	
D10	0.120
D30	0.250
D50	0.190
d60	0.190
D90	0.240



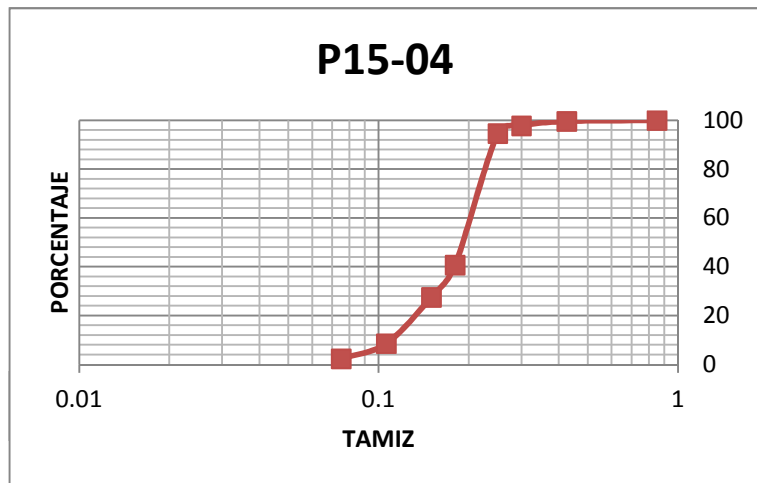
P15-03							
Muestra húmeda (gr)	866.9	Recip +P. Seco No	725.2	w %	31.99		
peso recipiente (gr)	68.4	P.seco No lavado (gr)	656.8	lavado gr	653.8		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido	% que pasa
0.85	417.3	20	418.2	0.9	0.14	0.14	99.86
0.425	381.3	40	383.2	1.9	0.29	0.43	99.57
0.3	384.7	50	387.3	2.6	0.40	0.82	99.18
0.25	365.5	60	370.2	4.7	0.72	1.54	98.46
0.18	370.5	80	667.3	296.8	45.19	46.73	53.27
0.15	412.1	100	588.2	176.1	26.81	73.54	26.46
0.106	357.9	140	487.1	129.2	19.67	93.21	6.79
0.075	344.5	200	382.6	38.1	5.80	99.01	0.99
fondo	253.4	fondo	255.8	5.4	0.82	99.83	0.17
Total			655.7	=	0.17%		

=	0.17%
Cu	
Cz	
D10	0.120
D30	0.160
D50	0.180
d60	0.190
D90	0.230



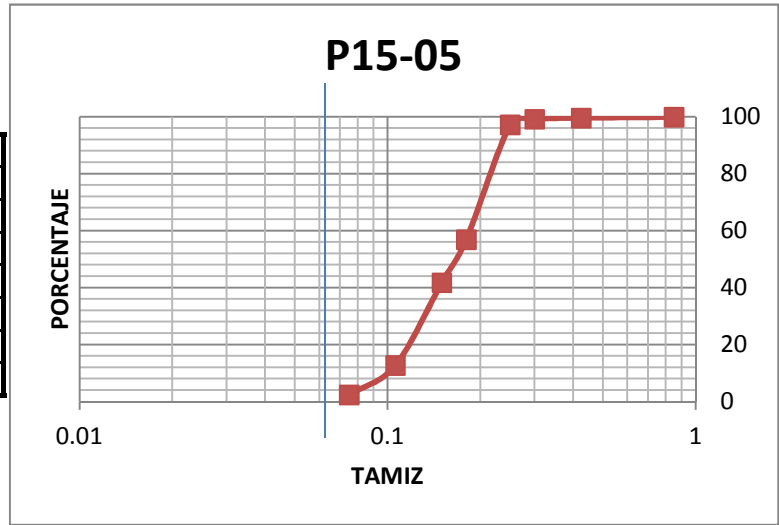
P15-04							
Muestra humeda (gr)		901.3	Recip +P. Seco No		764.3	w %	30.51
peso recipiente (gr)		73.7	P.seco No lavado (gr)		690.6	lavado gr	676.4
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido	% que pasa
0.85	417.3	20	417.9	0.6	0.09	0.09	99.91
0.425	381.3	40	383.8	2.5	0.36	0.45	99.55
0.3	384.7	50	397.2	12.5	1.81	2.26	97.74
0.25	365.5	60	387.4	21.9	3.17	5.43	94.57
0.18	370.5	80	742.7	372.2	53.90	59.33	40.67
0.15	412.1	100	503.2	91.1	13.19	72.52	27.48
0.106	357.9	140	489.0	131.1	18.98	91.50	8.50
0.075	344.5	200	387.2	42.7	6.18	97.68	2.32
fondo	253.4	fondo	253.9	14.7	2.13	99.81	0.19
Total			689.3	=	0.19%		

=	0.19%
Cu	
Cz	
D10	0.120
D30	0.160
D50	0.190
d60	0.200
D90	0.240



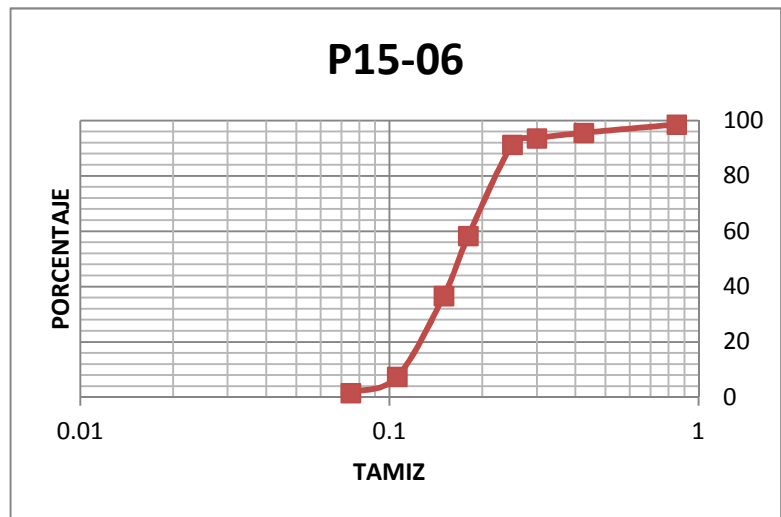
P15-05							
Muestra humeda (gr)		889.2	Recip +P. Seco No		733.7	w %	33.41
peso recipiente (gr)		67.2	P.seco No lavado (gr)		666.5	lavado gr	658
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido	% que pasa
0.85	417.3	20	418.4	1.1	0.17	0.17	99.83
0.425	381.8	40	383.9	2.1	0.32	0.48	99.52
0.3	385.0	50	387.8	2.8	0.42	0.90	99.10
0.25	365.7	60	378.8	13.1	1.97	2.87	97.13
0.18	370.9	80	639.8	268.9	40.35	43.21	56.79
0.15	412.6	100	513.2	100.6	15.09	58.30	41.70
0.106	358.0	140	551.7	193.7	29.06	87.37	12.63
0.075	344.6	200	413.6	69.0	10.35	97.72	2.28
fondo	253.4	fondo	259.2	14.3	2.15	99.86	0.14
Total			665.6	=	0.14%		

=	0.14%
Cu	
Cz	
D10	0.100
D30	0.140
D50	0.180
d60	0.190
D90	0.240



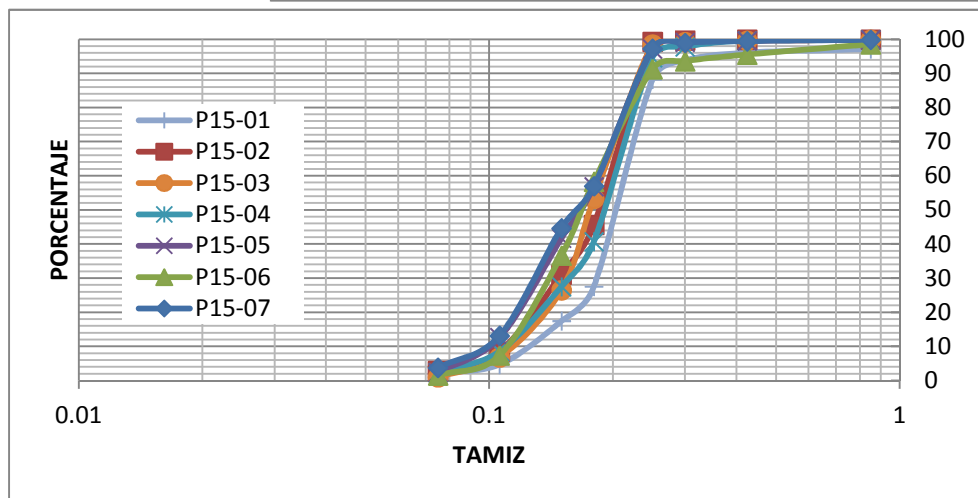
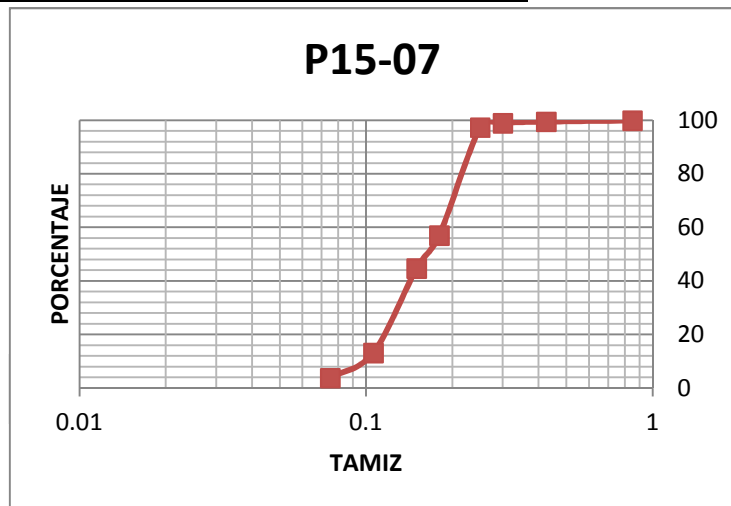
P15-06							
Muestra humeda (gr)	698.5	Recip +P. Seco No	1303.9	w %	31.89		
peso recipiente (gr)	774.3	P.seco No lavado (gr)	529.6	lavado gr	526.3		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido	% que pasa
0.85	417.3	20	425.1	7.8	1.47	1.47	98.53
0.425	381.8	40	397.8	16.0	3.02	4.49	95.51
0.3	385.0	50	395.4	10.4	1.96	6.46	93.54
0.25	365.7	60	378.0	12.3	2.32	8.78	91.22
0.18	370.9	80	545.4	174.5	32.95	41.73	58.27
0.15	412.6	100	527.4	114.8	21.68	63.41	36.59
0.106	358.0	140	512.7	154.7	29.21	92.62	7.38
0.075	344.6	200	375.7	31.1	5.87	98.49	1.51
fondo	253.4	fondo	254.5	4.4	0.83	99.32	0.68
Total			526.0	=	0.68%		

=	0.68%
Cu	
Cz	
D10	0.120
D30	0.150
D50	0.180
d60	0.180
D90	0.240



P15-07							
Muestra humeda (gr)		825.8	Recip +P. Seco No		1425.5	w %	30.11
peso recipiente (gr)		790.8	P.seco No lavado (gr)		634.7	lavado gr	616
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido	% que pasa
0.85	417.4	20	418.5	1.1	0.17	0.17	99.83
0.425	378.5	40	381.1	2.6	0.41	0.58	99.42
0.3	381.4	50	384.6	3.2	0.50	1.09	98.91
0.25	365.7	60	376.3	10.6	1.67	2.76	97.24
0.18	370.6	80	626.3	255.7	40.29	43.04	56.96
0.15	368.3	100	446.7	78.4	12.35	55.40	44.60
0.106	357.9	140	557.9	200.0	31.51	86.91	13.09
0.075	344.8	200	404.3	59.5	9.37	96.28	3.72
fondo	253.3	fondo	257.7	23.1	3.64	99.92	0.08
Total			634.2		=	0.08%	

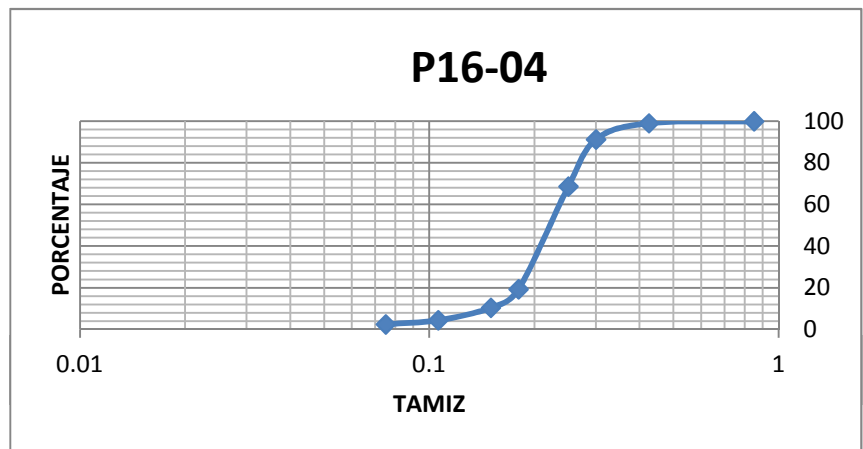
=	0.08%
Cu	
Cz	
D10	0.100
D30	0.140
D50	0.160
d60	0.180
D90	0.230



Perfil 16

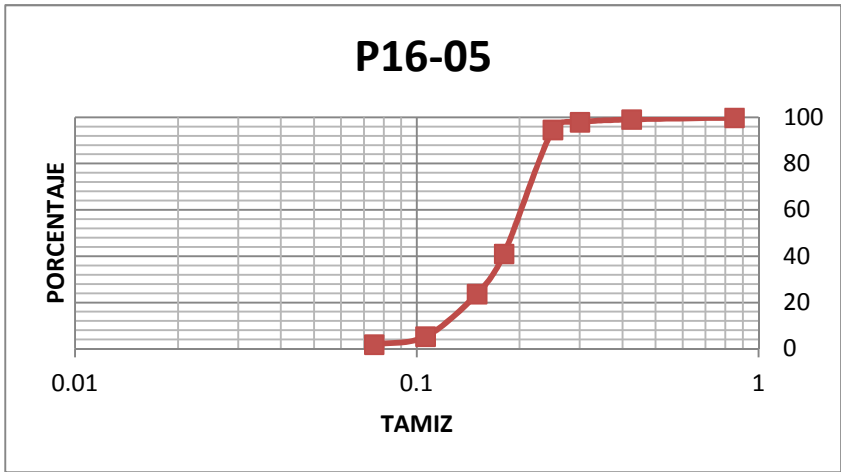
P16-04							
Muestra humeda		874.1	Recip +P. Seco No Lav.		865.8	w %	29.15
peso recipiente (gr)		189	P.seco No lavado (gr)		676.8	lavado gr	670.5
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	418.1	0.8	0.12	0.12	99.88
0.425	381.8	40	388.2	6.4	0.95	1.06	98.94
0.3	385.0	50	437.6	52.6	7.77	8.84	91.16
0.25	365.7	60	518.3	152.6	22.55	31.38	68.62
0.18	370.9	80	704.7	333.8	49.32	80.70	19.30
0.15	412.6	100	472.8	60.2	8.89	89.60	10.40
0.106	358.0	140	398.5	40.5	5.98	95.58	4.42
0.075	344.6	200	357.8	13.2	1.95	97.53	2.47
fondo	253.4	fondo	255.0	7.9	1.17	98.70	1.30
Total			668.0	=	1.30%		

=	1.30%
Cu	
Cz	
D10	0.260
D30	0.200
D50	0.220
d60	0.230
D90	0.300



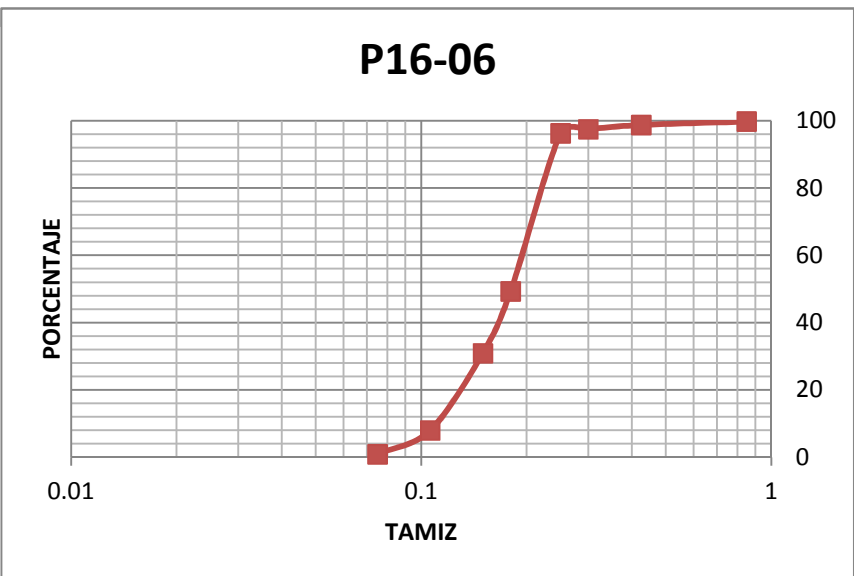
P16-05							
Muestra humeda		970.1	Recip +P. Seco No Lav.		1508.5	w %	31.18
peso recipiente (gr)		769	P.seco No lavado (gr)		739.5	lavado gr	736.5
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	418.9	1.6	0.22	0.22	99.78
0.425	381.3	40	386.8	5.5	0.74	0.96	99.04
0.3	384.7	50	393.5	8.8	1.19	2.15	97.85
0.25	365.5	60	389.9	24.4	3.30	5.45	94.55
0.18	370.5	80	766.4	395.9	53.54	58.99	41.01
0.15	412.1	100	540.4	128.3	17.35	76.34	23.66
0.106	357.9	140	494.0	136.1	18.40	94.74	5.26
0.075	344.5	200	370.0	25.5	3.45	98.19	1.81
fondo	253.4	fondo	255.4	5.0	0.68	98.86	1.14
Total			731.1	=	1.14%		

=	1.14%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.260
D50	0.190
d60	0.200
D90	0.250



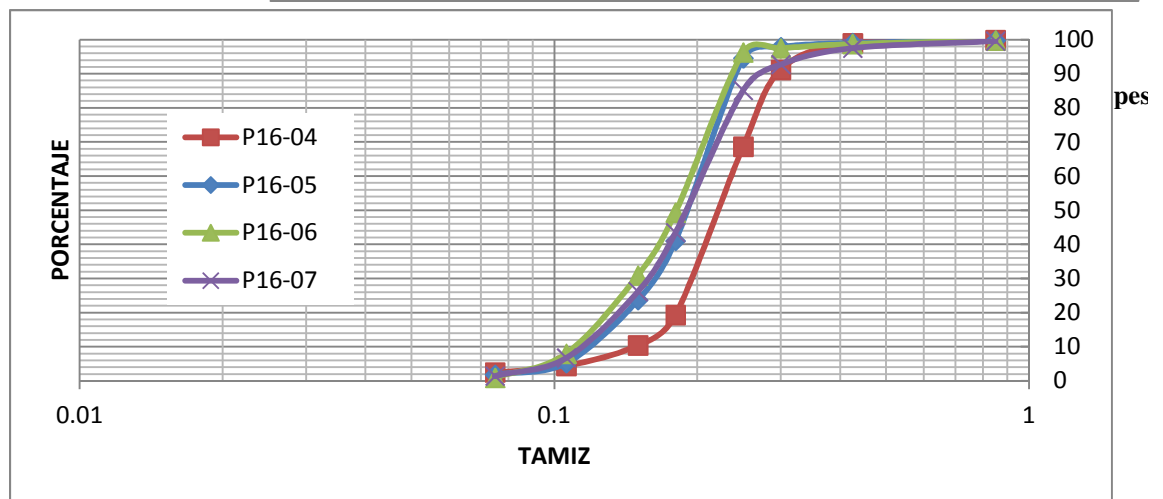
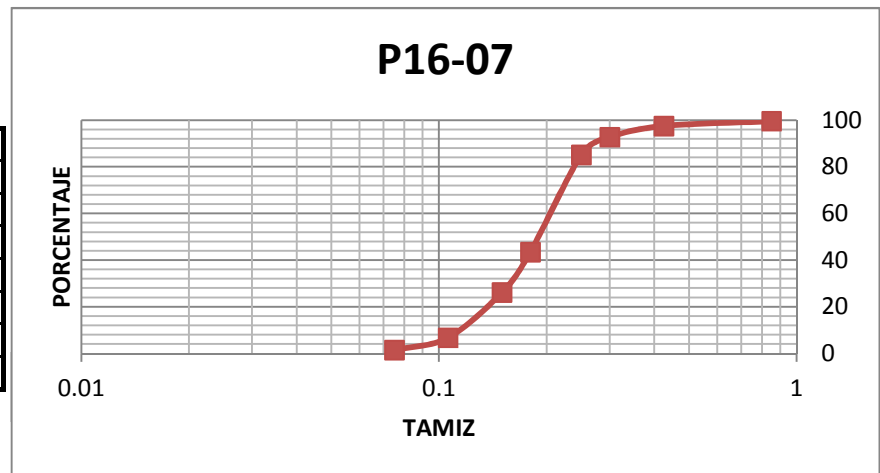
P16-06							
Muestra humeda	869.1	Recip +P. Seco No Lav.	1450.6	w %	31.42		
peso recipiente (gr)	789.3	P.seco No lavado (gr)	661.3	lavado gr	656.5		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	418.9	1.6	0.24	0.24	99.76
0.425	381.3	40	388.0	6.7	1.01	1.26	98.74
0.3	384.7	50	393.2	8.5	1.29	2.54	97.46
0.25	365.5	60	373.5	8.0	1.21	3.75	96.25
0.18	370.5	80	680.9	310.4	46.94	50.69	49.31
0.15	412.1	100	533.8	121.7	18.40	69.09	30.91
0.106	357.9	140	509.6	151.7	22.94	92.03	7.97
0.075	344.5	200	391.3	46.8	7.08	99.11	0.89
fondo	253.4	fondo	254.0	5.4	0.82	99.92	0.08
Total			660.8		=	0.08%	

=	0.08%
Cu	
Cz	
D10	0.120
D30	0.150
D50	0.180
d60	0.200
D90	0.250



P16-07							
Muestra humeda		1004.4	Recip +P. Seco No Lav.		1533.1	w %	30.61
peso recipiente (gr)		764.1	P.seco No lavado (gr)		769	lavado gr	767.1
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	420.5	3.2	0.42	0.42	99.58
0.425	381.8	40	397.8	16.0	2.08	2.50	97.50
0.3	385.0	50	421.7	36.7	4.77	7.27	92.73
0.25	365.7	60	424.2	58.5	7.61	14.88	85.12
0.18	370.9	80	691.4	320.5	41.68	56.55	43.45
0.15	412.6	100	545.5	132.9	17.28	73.84	26.16
0.106	358.0	140	507.6	149.6	19.45	93.29	6.71
0.075	344.6	200	385.2	40.6	5.28	98.57	1.43
fondo	253.4	fondo	256.2	4.7	0.61	99.18	0.82
Total			762.7	=	0.82%		

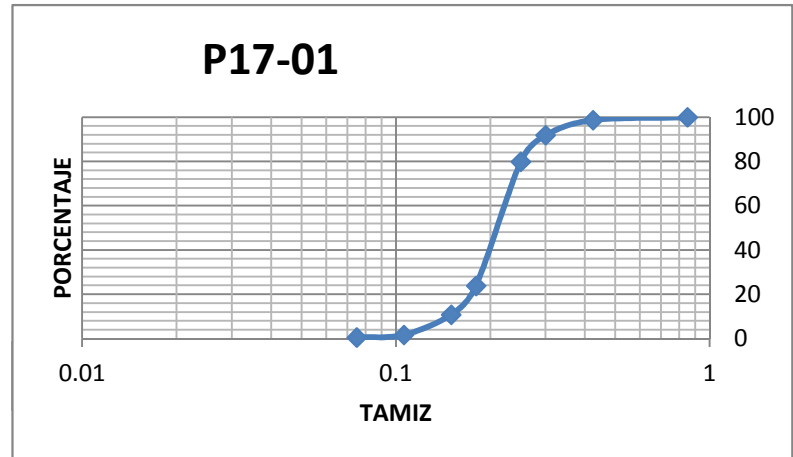
=	0.82%
Cu	
Cz	
D10	0.120
D30	0.260
D50	0.190
d60	0.200
D90	0.280



Perfil 17

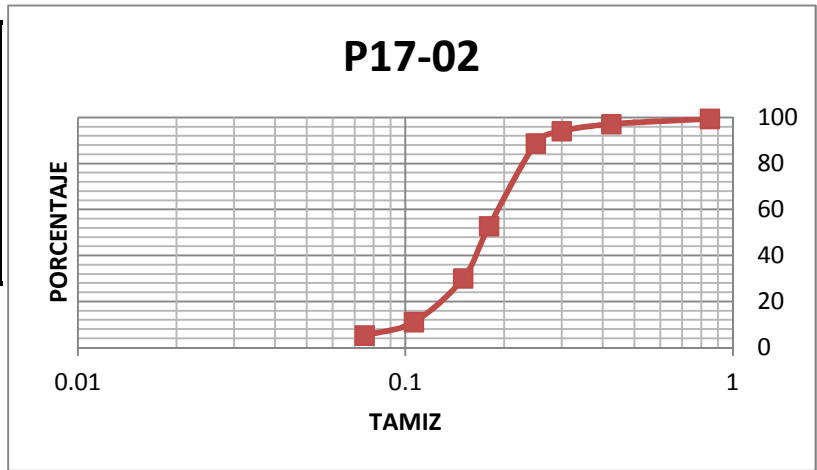
P17-01							
Muestra humeda (gr)		601.4	Recip +P. Seco No Lav.		598.3	w %	6.54
peso recipiente (gr)		33.8	P.seco No lavado (gr)		564.5	lavado gr	563.1
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	417.5	0.2	0.04	0.04	99.96
0.425	381.8	40	389.2	7.4	1.31	1.35	98.65
0.3	385.0	50	423.5	38.5	6.82	8.17	91.83
0.25	365.7	60	433.3	67.6	11.98	20.14	79.86
0.18	370.9	80	687.2	316.3	56.03	76.17	23.83
0.15	412.6	100	486.3	73.7	13.06	89.23	10.77
0.106	358.0	140	409.7	51.7	9.16	98.39	1.61
0.075	344.6	200	351.0	6.4	1.13	99.52	0.48
fondo	253.4	fondo	254.0	2.0	0.35	99.88	0.12
Total			563.8	=	0.12%		

=	0.12%
Cu	
Cz	
D10	0.150
D30	0.180
D50	0.200
d60	0.220
D90	0.300



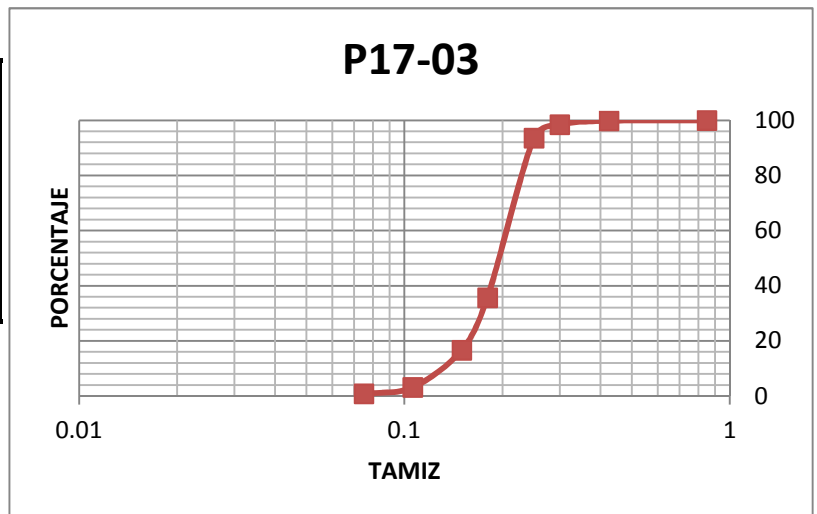
P17-02							
Muestra humeda (gr)		802.6	Recip +P. Seco No Lav.		951.9	w %	4.71
peso recipiente (gr)		185.4	P.seco No lavado (gr)		766.5	lavado gr	743.5
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	421.3	4.0	0.52	0.52	99.48
0.425	381.8	40	399.6	17.8	2.32	2.84	97.16
0.3	385.0	50	408.6	23.6	3.08	5.92	94.08
0.25	365.7	60	406.5	40.8	5.32	11.25	88.75
0.18	370.9	80	646.7	275.8	35.98	47.23	52.77
0.15	412.6	100	586.6	174.0	22.70	69.93	30.07
0.106	358.0	140	503.8	145.8	19.02	88.95	11.05
0.075	344.6	200	389.4	44.8	5.84	94.79	5.21
fondo	253.4	fondo	257.2	26.8	3.50	98.29	1.71
Total			753.4	=	1.71%		

=	1.71%
Cu	
Cz	
D10	0.100
D30	0.150
D50	0.180
d60	0.190
D90	0.250



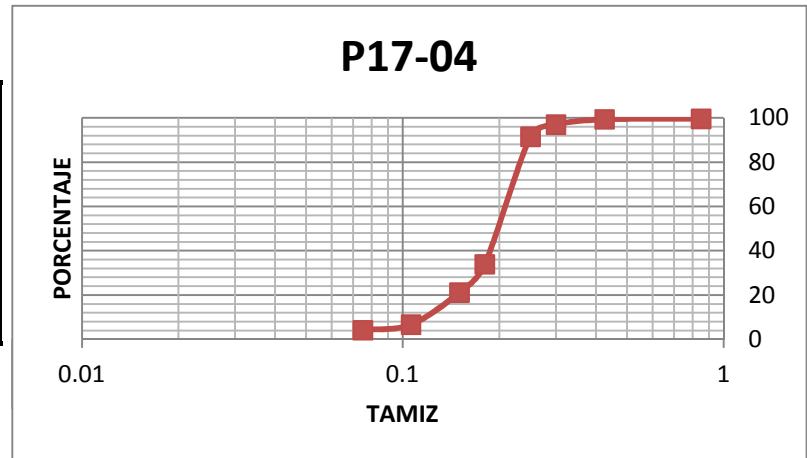
P17-03							
Muestra humeda (gr)	587.4	Recip +P. Seco No Lav.	550.8	w %	13.42		
peso recipiente (gr)	32.9	P.seco No lavado (gr)	517.9	lavado gr	515.9		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	417.5	0.2	0.04	0.04	99.96
0.425	381.8	40	382.7	0.9	0.17	0.21	99.79
0.3	385.0	50	392.0	7.0	1.35	1.56	98.44
0.25	365.7	60	391.0	25.3	4.89	6.45	93.55
0.18	370.9	80	670.7	299.8	57.89	64.34	35.66
0.15	412.6	100	511.1	98.5	19.02	83.36	16.64
0.106	358.0	140	427.9	69.9	13.50	96.85	3.15
0.075	344.6	200	356.6	12.0	2.32	99.17	0.83
fondo	253.4	fondo	255.4	4.0	0.77	99.94	0.06
Total			517.6	=	0.06%		

=	0.06%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.180
D50	0.200
d60	0.200
D90	0.250



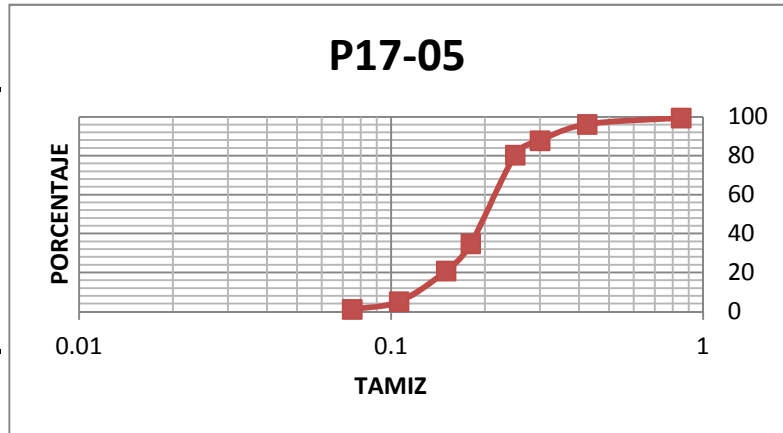
P17-04							
Muestra humeda (gr)		897.5	Recip +P. Seco No Lav.		1460.7	w %	27.70
peso recipiente (gr)		757.9	P.seco No lavado (gr)		702.8	lavado gr	685
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	419.9	2.6	0.37	0.37	99.63
0.425	381.8	40	383.5	1.7	0.24	0.61	99.39
0.3	385.0	50	401.8	16.8	2.39	3.00	97.00
0.25	365.7	60	404.2	38.5	5.48	8.48	91.52
0.18	370.9	80	775.8	404.9	57.61	66.09	33.91
0.15	412.6	100	502.2	89.6	12.75	78.84	21.16
0.106	358.0	140	460.0	102.0	14.51	93.36	6.64
0.075	344.6	200	362.3	17.7	2.52	95.87	4.13
fondo	253.4	fondo	254.9	19.3	2.75	98.62	1.38
Total			693.1	=	1.38%		

=	1.38%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.180
D50	0.200
d60	0.200
D90	0.240



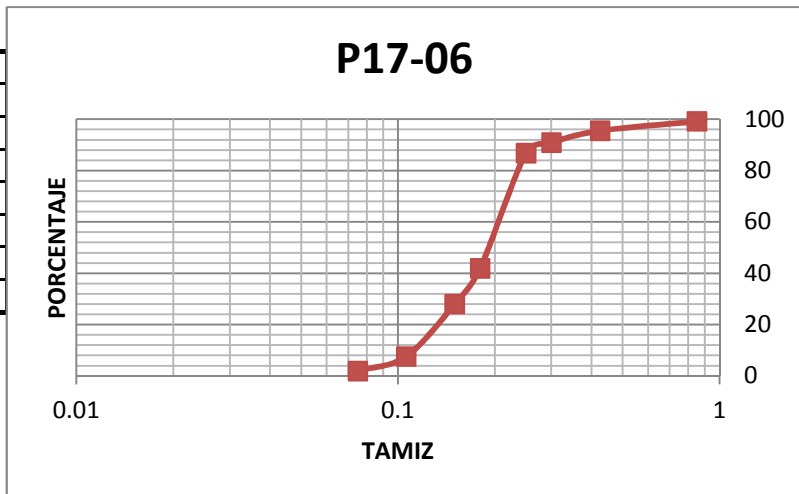
P17-05							
Muestra		800.5	Recip +P. Seco No Lav.		665.8	w %	26.40
peso recipiente (gr)		32.5	P.seco No lavado (gr)		633.3	lavado gr	629.5
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	420.8	3.5	0.55	0.55	99.45
0.425	381.8	40	402.6	20.8	3.28	3.84	96.16
0.3	385.0	50	438.2	53.2	8.40	12.24	87.76
0.25	365.7	60	412.7	47.0	7.42	19.66	80.34
0.18	370.9	80	659.4	288.5	45.56	65.21	34.79
0.15	412.6	100	501.4	88.8	14.02	79.24	20.76
0.106	358.0	140	457.7	99.7	15.74	94.98	5.02
0.075	344.6	200	369.5	24.9	3.93	98.91	1.09
fondo	253.4	fondo	254.9	5.3	0.84	99.75	0.25
Total			631.7	=	0.25%		

=	0.25%
Cu	
Cz	
D10	0.140
D30	0.180
D50	0.200
d60	0.210
D90	0.320



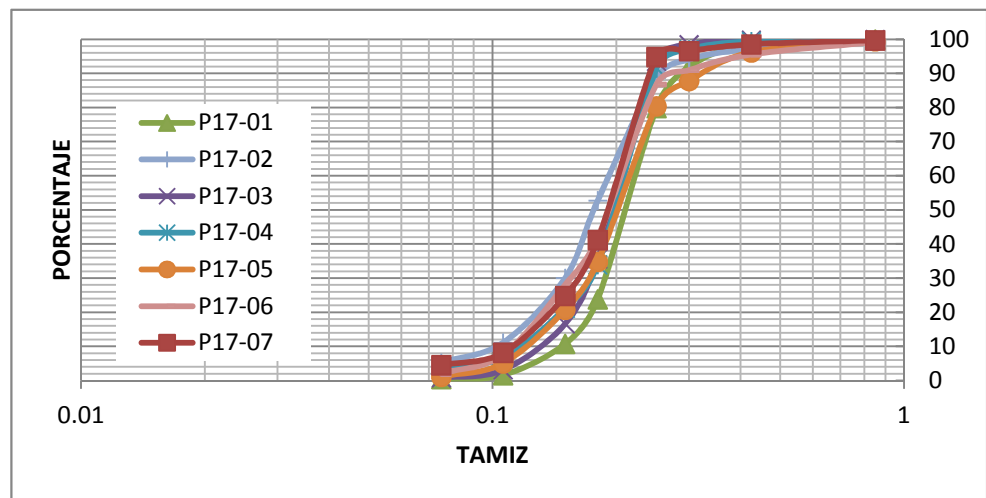
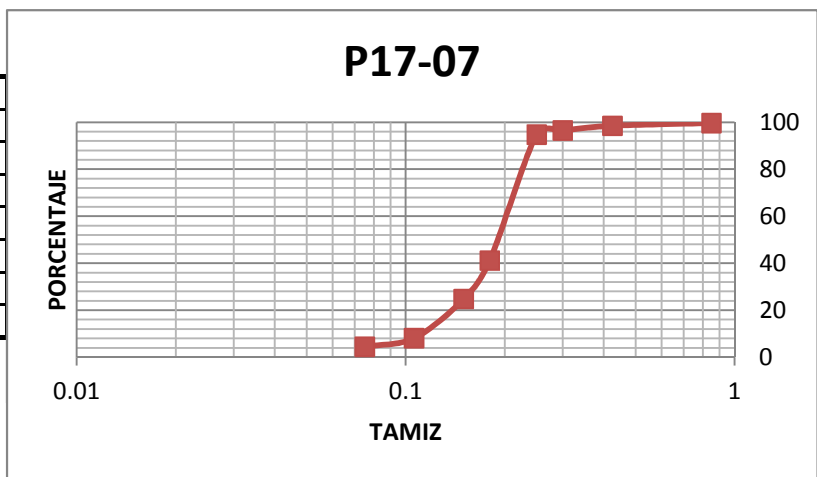
P17-06							
Muestra humeda (gr)	859.5	Recip +P. Seco No Lav.	880.4	w %	24.48		
peso recipiente (gr)	189.9	P.seco No lavado (gr)	690.5	lavado gr	680.4		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	422.8	5.5	0.80	0.80	99.20
0.425	381.8	40	407.2	25.4	3.68	4.48	95.52
0.3	385.0	50	416.6	31.6	4.58	9.05	90.95
0.25	365.7	60	394.3	28.6	4.14	13.19	86.81
0.18	370.9	80	680.5	309.6	44.84	58.03	41.97
0.15	412.6	100	508.8	96.2	13.93	71.96	28.04
0.106	358.0	140	499.1	141.1	20.43	92.40	7.60
0.075	344.6	200	383.6	39.0	5.65	98.04	1.96
fondo	253.4	fondo	255.2	11.9	1.72	99.77	0.23
Total			688.9	=	0.23%		

=	0.23%
Cu	
Cz	
D10	0.120
D30	0.160
D50	0.190
d60	0.200
D90	0.300



P17-07							
Muestra humeda (gr)		928	Recip +P. Seco No Lav.		903.5	w %	31.13
peso recipiente (gr)		195.8	P.seco No lavado (gr)		707.7	lavado gr	690.8
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.3	20	419.6	2.3	0.32	0.32	99.68
0.425	381.3	40	389.5	8.2	1.16	1.48	98.52
0.3	384.7	50	398.7	14.0	1.98	3.46	96.54
0.25	365.5	60	377.7	12.2	1.72	5.19	94.81
0.18	370.5	80	750.2	379.7	53.65	58.84	41.16
0.15	412.1	100	527.8	115.7	16.35	75.19	24.81
0.106	357.9	140	475.9	118.0	16.67	91.86	8.14
0.075	344.5	200	370.2	25.7	3.63	95.49	4.51
fondo	253.4	fondo	254.7	18.2	2.57	98.06	1.94
Total			694.0	=	1.94%		

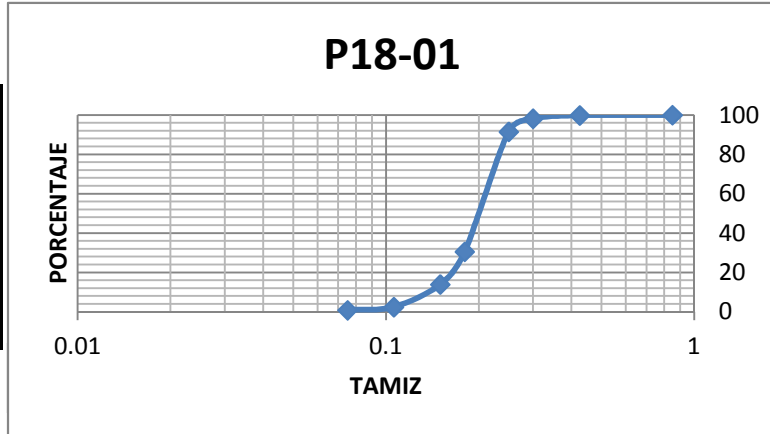
=	1.94%
Cu	
Cz	
D10	0.120
D30	0.160
D50	0.190
d60	0.200
D90	0.250



Perfil 18

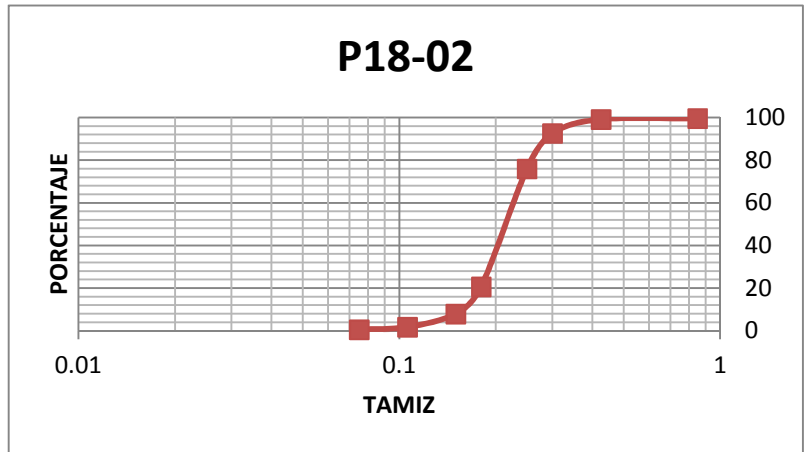
P18-01							
Muestra humeda (gr)		624.5	Recip +P. Seco No Lav.		747.7	w %	12.04
peso recipiente (gr)		190.3	P.seco No lavado (gr)		557.4	lavado gr	554.2
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido	% que pasa
0.85	417.3	20	417.8	0.5	0.09	0.09	99.91
0.425	381.8	40	382.6	0.8	0.14	0.23	99.77
0.3	385.0	50	394.3	9.3	1.67	1.90	98.10
0.25	365.7	60	402.9	37.2	6.67	8.58	91.42
0.18	370.9	80	710.6	339.7	60.94	69.52	30.48
0.15	412.6	100	505.3	92.7	16.63	86.15	13.85
0.106	358.0	140	422.1	64.1	11.50	97.65	2.35
0.075	344.6	200	353.3	8.7	1.56	99.21	0.79
fondo	253.4	fondo	254.3	4.1	0.74	99.95	0.05
Total			557.1	=	0.05%		

=	0.05%
Cu	
Cz	
D10	0.150
D30	0.180
D50	0.200
d60	0.210
D90	0.250



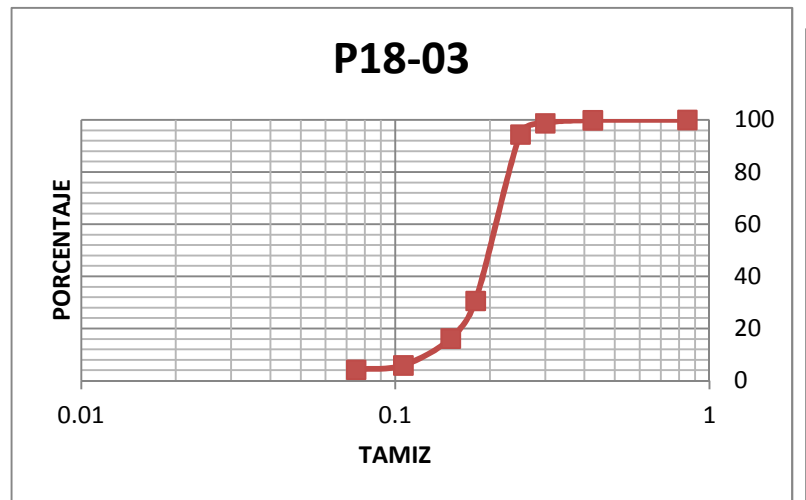
P18-02							
Muestra humeda (gr)		755.2	Recip +P. Seco No Lav.		989.9	w %	2.65
peso recipiente (gr)		254.2	P.seco No lavado (gr)		735.7	lavado gr	734.9
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido	% que pasa
0.85	417.3	20	420.7	3.4	0.46	0.46	99.54
0.425	381.3	40	384.6	3.3	0.45	0.91	99.09
0.3	384.7	50	432.9	48.2	6.55	7.46	92.54
0.25	365.5	60	487.8	122.3	16.62	24.09	75.91
0.18	370.5	80	777.4	406.9	55.31	79.39	20.61
0.15	412.1	100	505.7	93.6	12.72	92.12	7.88
0.106	349.9	140	395.6	45.7	6.21	98.33	1.67
0.075	357.3	200	366.0	8.7	1.18	99.51	0.49
fondo	253.4	fondo	255.8	3.2	0.43	99.95	0.05
Total			735.3	=	0.05%		

=	0.05%
Cu	
Cz	
D10	0.160
D30	0.190
D50	0.210
d60	0.220
D90	0.290



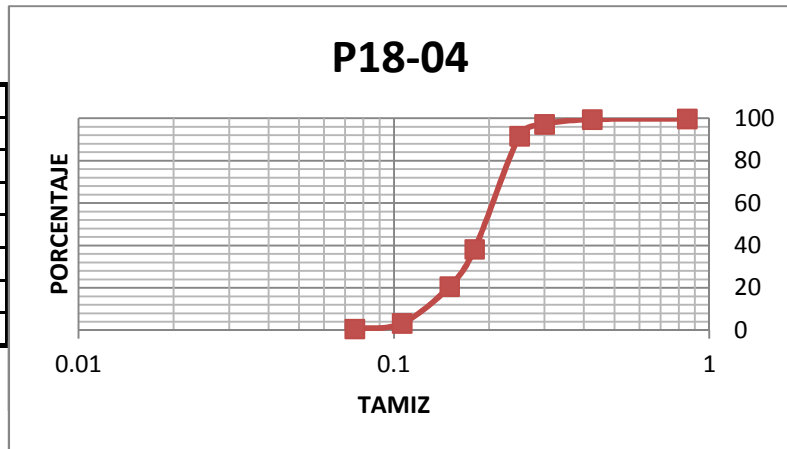
P18-03							
Muestra humeda (gr)	791.2	Recip +P. Seco No Lav.	865.9	w %	15.39		
peso recipiente (gr)	180.2	P.seco No lavado (gr)	685.7	lavado gr	667.2		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido	% que pasa
0.85	417.3	20	417.4	0.1	0.01	0.01	99.99
0.425	381.8	40	382.4	0.6	0.09	0.10	99.90
0.3	385.0	50	393.1	8.1	1.18	1.28	98.72
0.25	365.7	60	395.2	29.5	4.30	5.59	94.41
0.18	370.9	80	808.3	437.4	63.79	69.37	30.63
0.15	412.6	100	511.7	99.1	14.45	83.83	16.17
0.106	358.0	140	428.5	70.5	10.28	94.11	5.89
0.075	344.6	200	355.9	11.3	1.65	95.76	4.24
fondo	253.4	fondo	254.6	19.7	2.87	98.63	1.37
Total			676.3	=	1.37%		

=	1.37%
Cu	
Cz	
D10	0.140
D30	0.180
D50	0.200
d60	0.200
D90	0.250



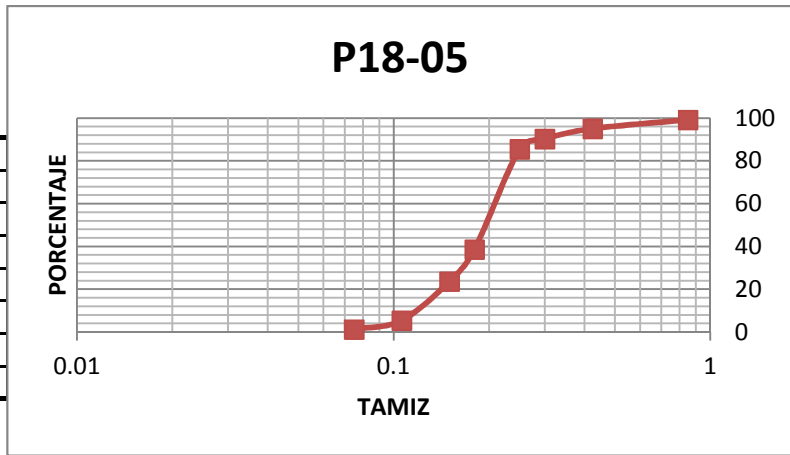
P18-04							
Muestra húmeda (gr)		774.3	Recip +P. Seco No Lav.		1415.4	w %	26.64
peso recipiente (gr)		804	P.seco No lavado (gr)		611.4	lavado gr	609.8
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido	% que pasa
0.85	417.3	20	418.9	1.6	0.26	0.26	99.74
0.425	381.3	40	383.6	2.3	0.38	0.64	99.36
0.3	384.7	50	398.1	13.4	2.19	2.83	97.17
0.25	365.5	60	400.0	34.5	5.64	8.47	91.53
0.18	370.5	80	696.4	325.9	53.30	61.78	38.22
0.15	412.1	100	519.5	107.4	17.57	79.34	20.66
0.106	357.9	140	464.0	106.1	17.35	96.70	3.30
0.075	344.5	200	360.7	16.2	2.65	99.35	0.65
fondo	253.4	fondo	255.3	3.5	0.57	99.92	0.08
Total			610.9	=	0.08%		

=	0.08%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.170
D50	0.200
d60	0.200
D90	0.250



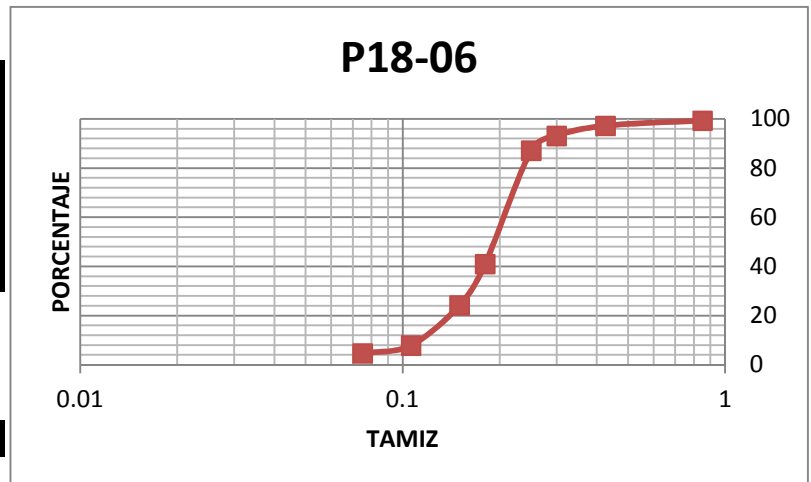
P18-05							
Muestra húmeda (gr)		619	Recip +P. Seco No Lav.		864.8	w %	26.25
peso recipiente (gr)		374.5	P.seco No lavado (gr)		490.3	lavado gr	485.9
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido	% que pasa
0.85	417.3	20	421.5	4.2	0.86	0.86	99.14
0.425	381.8	40	402.1	20.3	4.14	5.00	95.00
0.3	385.0	50	408.4	23.4	4.77	9.77	90.23
0.25	365.7	60	389.1	23.4	4.77	14.54	85.46
0.18	370.9	80	600.9	230.0	46.91	61.45	38.55
0.15	412.6	100	485.9	73.3	14.95	76.40	23.60
0.106	358.0	140	447.5	89.5	18.25	94.66	5.34
0.075	344.6	200	365.1	20.5	4.18	98.84	1.16
fondo	374.8	fondo	375.9	5.5	1.12	99.96	0.04
Total			490.1	=	0.04%		

=	0.04%
Cu	
Cz	
D10	0.120
D30	0.170
D50	0.200
d60	0.200
D90	0.300



P18-06							
Muestra humeda (gr)	800	Recip +P. Seco No Lav.	736.2	w %	13.73		
peso recipiente (gr)	32.8	P.seco No lavado (gr)	703.4	lavado gr	672.6		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido	
0.85	417.3	20	422.4	5.1	0.73	0.73	99.27
0.425	381.3	40	396.2	14.9	2.12	2.84	97.16
0.3	384.7	50	413.5	28.8	4.09	6.94	93.06
0.25	365.5	60	407.6	42.1	5.99	12.92	87.08
0.18	370.5	80	695.0	324.5	46.13	59.06	40.94
0.15	412.1	100	530.0	117.9	16.76	75.82	24.18
0.106	349.9	140	464.8	114.9	16.33	92.15	7.85
0.075	357.3	200	380.0	22.7	3.23	95.38	4.62
fondo	253.4	fondo	254.9	32.3	4.59	99.97	0.03
Total			703.2	=	0.03%		

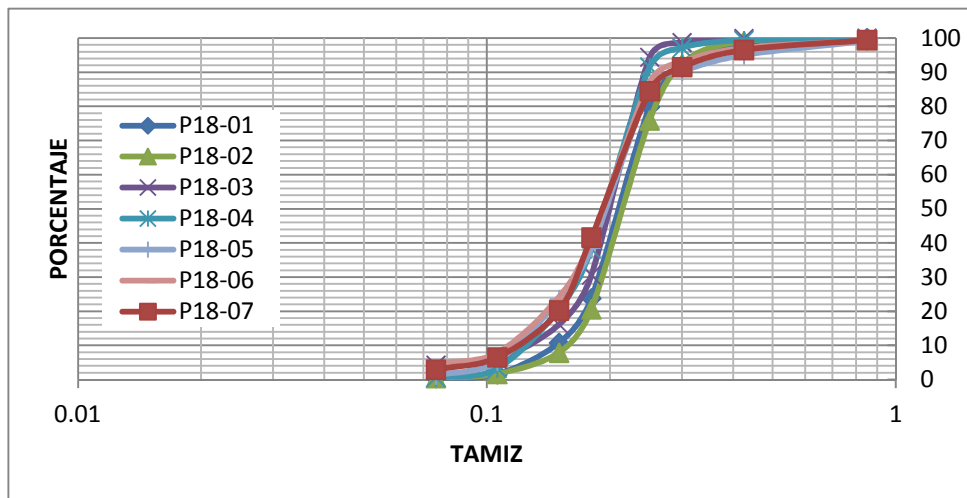
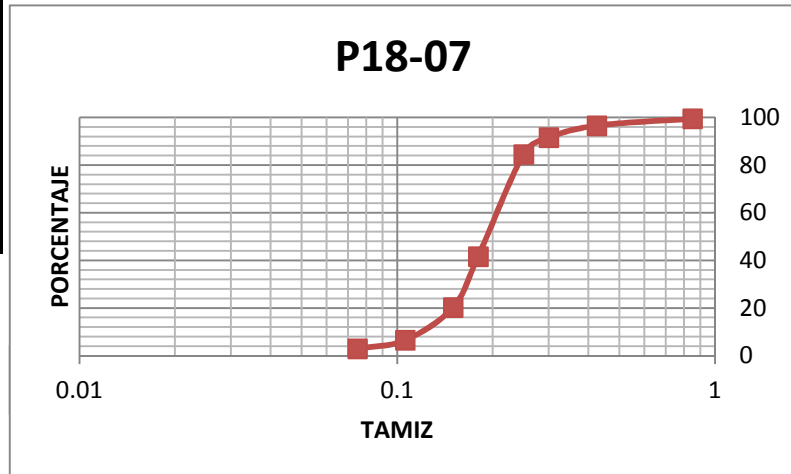
=	0.03%
Cu	
Cz	
D10	0.120
D30	0.170
D50	0.190
d60	0.200



D90	0.270
-----	-------

P18-07							
Muestra humeda (gr)		1168.2	Recip +P. Seco No Lav.		1399.2	w %	93.22
peso recipiente (gr)		794.6	P.seco No lavado (gr)		604.6	lavado gr	589.7
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido	% que pasa
0.85	417.3	20	420.6	3.3	0.55	0.55	99.45
0.425	381.8	40	399.5	17.7	2.93	3.47	96.53
0.3	385.0	50	415.3	30.3	5.01	8.48	91.52
0.25	365.7	60	408.2	42.5	7.03	15.51	84.49
0.18	370.9	80	630.2	259.3	42.89	58.40	41.60
0.15	412.6	100	541.7	129.1	21.35	79.76	20.24
0.106	358.0	140	441.0	83.0	13.73	93.48	6.52
0.075	344.6	200	366.3	21.7	3.59	97.07	2.93
fondo	253.4	fondo	255.1	16.6	2.75	99.82	0.18
Total			603.5	=	0.18%		

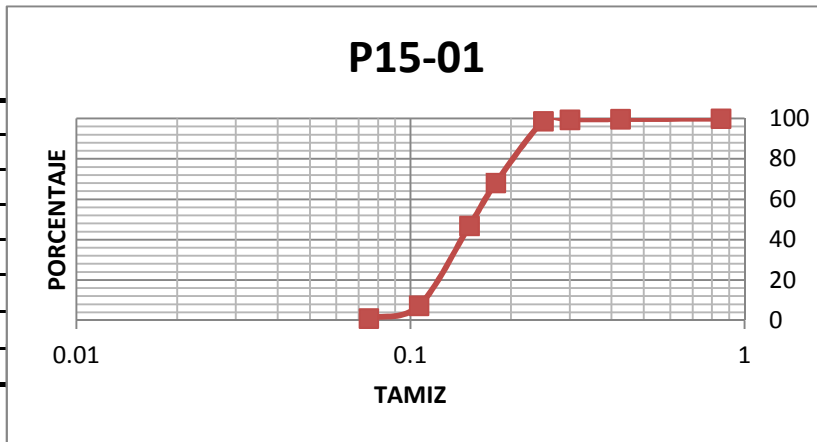
=	0.18%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.170
D50	0.190
d60	0.250
D90	0.300



Anexo A.5 Resultados pruebas granulometricas Sept 08, 2012

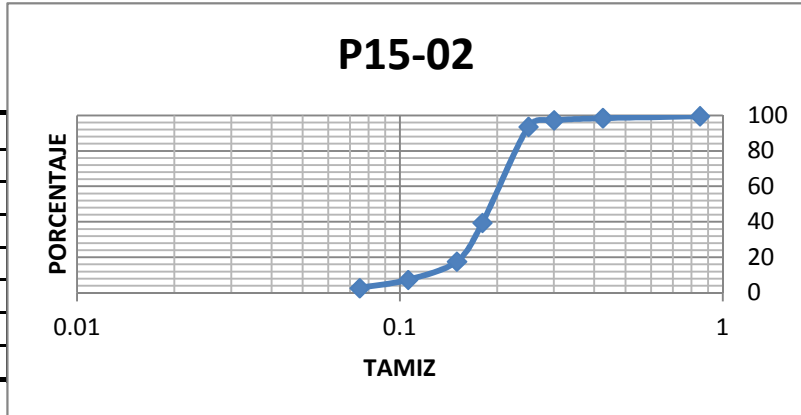
P15-01							
Muestra humeda (gr)		711.3	Recip +P. Seco No Lav.		1328.5	W %	27.724906
peso recipiente (gr)		771.6	P.seco No lavado (gr)		556.9	Lavado (gr)	553.8
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido +	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido	% Pasa
0.85	417.4	20	417.8	0.4	0.072	0.072	99.928
0.425	378.5	40	379.8	1.3	0.233	0.305	99.695
0.3	381.4	50	383.1	1.7	0.305	0.611	99.389
0.25	365.7	60	369.8	4.1	0.736	1.347	98.653
0.18	370.6	80	540.7	170.1	30.544	31.891	68.109
0.15	368.3	100	486.8	118.5	21.279	53.169	46.831
0.106	357.9	140	578.0	220.1	39.522	92.692	7.308
0.075	344.8	200	380.0	35.2	6.321	99.012	0.988
Fondo	253.3	Fondo	255.7	5.5	0.988	100.000	0.000
		Total	556.9	=	0.00%		

=	0.00%
Cu	
Cz	
D10	0.110
D30	0.140
D50	0.160
d60	0.170
D90	0.230

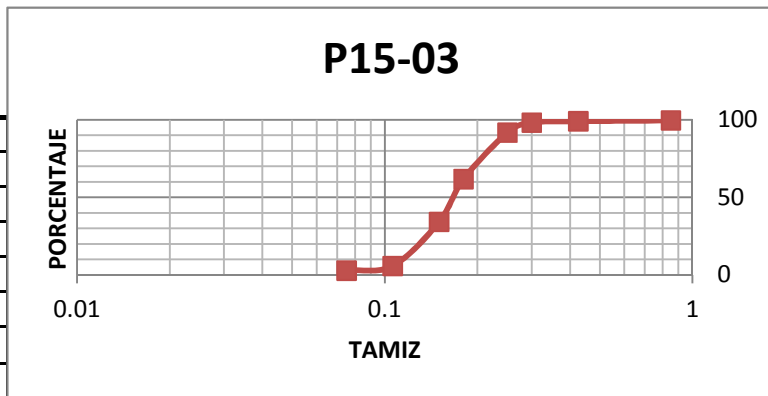


P15-02							
Muestra humeda (gr)		800	(gr)		1405.5	W %	22.137405
peso recipiente (gr)		750.5	P.seco No lavado (gr)		655	Lavado (gr)	649.9
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido +	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido	% Pasa
0.85	417.4	20	420.5	3.1	0.473	0.473	99.53
0.425	378.5	40	385.5	7.0	1.069	1.542	98.46
0.3	381.4	50	389.6	8.2	1.252	2.794	97.21
0.25	365.7	60	389.6	23.9	3.649	6.443	93.56
0.18	370.6	80	725.2	354.6	54.137	60.580	39.42
0.15	368.3	100	511.2	142.9	21.817	82.397	17.60
0.106	357.9	140	425.3	67.4	10.290	92.687	7.31
0.075	344.8	200	375.3	30.5	4.656	97.344	2.66
Fondo	253.3	Fondo	260.5	12.3	1.878	99.221	0.78
		Total	649.9	=	0.78%		

=	0.78%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.170
D50	0.190
d60	0.200
D90	0.250



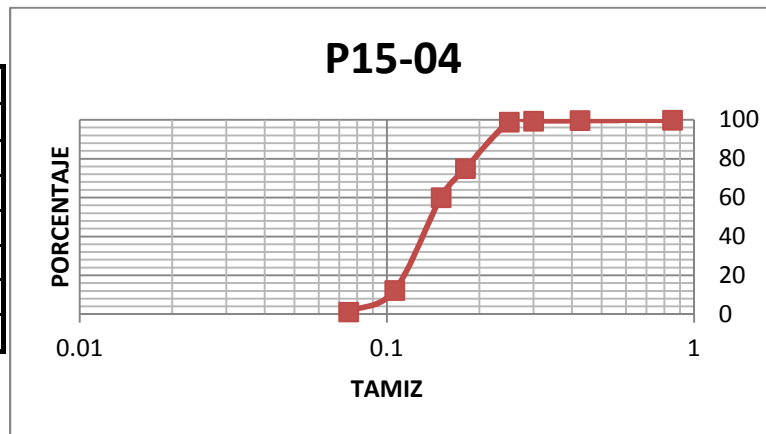
P15-03							
Muestra humeda (gr)	770	(gr)	1286.8	W %	43.576357		
peso recipiente (gr)	750.5	P.seco No lavado (gr)	536.3	Lavado (gr)	533		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido +	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido	% Pasa
0.85	417.4	20	419.5	2.1	0.392	0.392	99.61
0.425	378.5	40	381.5	3.0	0.559	0.951	99.05
0.3	381.4	50	386.2	4.8	0.895	1.846	98.15
0.25	365.7	60	400.0	34.3	6.396	8.242	91.76
0.18	370.6	80	531.3	160.7	29.965	38.206	61.79
0.15	368.3	100	516.0	147.7	27.541	65.747	34.25
0.106	357.9	140	510.5	152.6	28.454	94.201	5.80
0.075	344.8	200	360.5	15.7	2.927	97.128	2.87
Fondo	253.3	Fondo	260.5	10.5	1.958	99.086	0.91
Total		531.4	=	0.91%			



=	0.91%
Cu	
Cz	
D10	0.120
D30	0.150
D50	0.180
d60	0.190
D90	0.250

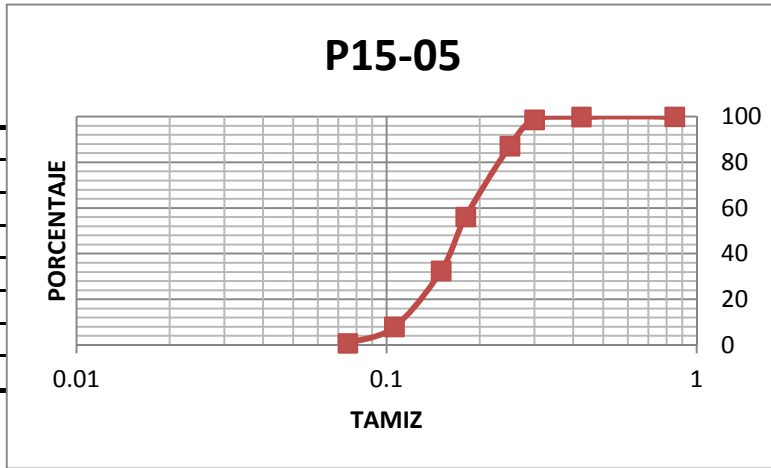
P15-04							
Muestra humeda (gr)		711.3	(gr)		1272.5	w %	46.93
peso recipiente (gr)		788.4	P.seco No lavado (gr)		484.1	lavado gr	481
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	418.0	0.6	0.12	0.12	99.88
0.425	378.5	40	379.7	1.2	0.25	0.37	99.63
0.3	381.4	50	382.7	1.3	0.27	0.64	99.36
0.25	365.7	60	368.0	2.3	0.48	1.12	98.88
0.18	370.6	80	486.7	116.1	23.98	25.10	74.90
0.15	368.3	100	440.3	72.0	14.87	39.97	60.03
0.106	357.9	140	589.2	231.3	47.78	87.75	12.25
0.075	344.8	200	398.4	53.6	11.07	98.82	1.18
fondo	253.3	fondo	255.8	5.6	1.16	99.98	0.02
Total			484.0	=	0.02%		

=	0.02%
Cu	
Cz	
D10	0.100
D30	0.130
D50	0.140
d60	0.150
D90	0.220



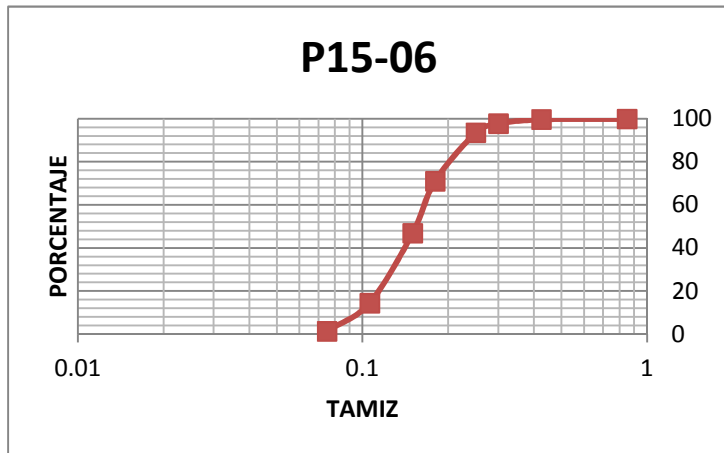
P15-05							
Muestra humeda (gr)		750.5	(gr)		635.5	w %	31.07
peso recipiente (gr)		62.9	P.seco No lavado (gr)		572.6	lavado gr	570.5
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	417.8	0.4	0.07	0.07	99.93
0.425	378.5	40	379.0	0.5	0.09	0.16	99.84
0.3	381.4	50	388.6	7.2	1.26	1.41	98.59
0.25	365.7	60	431.2	65.5	11.44	12.85	87.15
0.18	370.6	80	548.3	177.7	31.03	43.89	56.11
0.15	368.3	100	503.4	135.1	23.59	67.48	32.52
0.106	357.9	140	498.5	140.6	24.55	92.04	7.96
0.075	344.8	200	386.1	41.3	7.21	99.25	0.75
fondo	253.3	fondo	255.1	3.9	0.68	99.93	0.07
Total			572.2	=	0.07%		

=	0.07%
Cu	
Cz	
D10	0.110
D30	0.150
D50	0.170
d60	0.190
D90	0.260



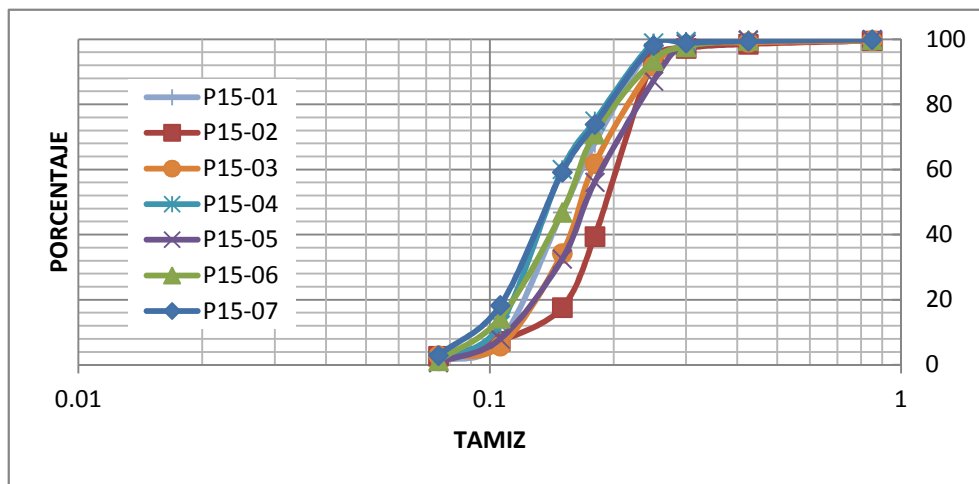
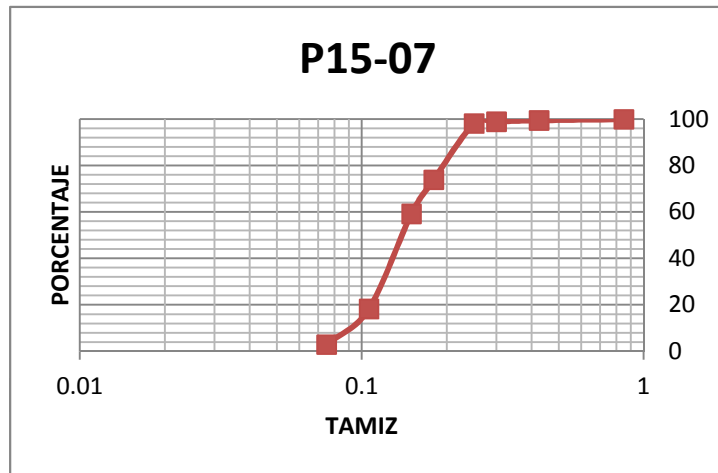
P15-06							
Muestra humeda (gr)	650.5	Recip +P. Seco No Lav.	530.5	w %	39.89		
peso recipiente (gr)	65.5	P.seco No lavado (gr)	465	lavado gr	461.1		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	418.0	0.6	0.13	0.13	99.87
0.425	378.5	40	379.5	1.0	0.22	0.34	99.66
0.3	381.4	50	390.5	9.1	1.96	2.30	97.70
0.25	365.7	60	385.3	19.6	4.22	6.52	93.48
0.18	370.6	80	475.2	104.6	22.49	29.01	70.99
0.15	368.3	100	480.5	112.2	24.13	53.14	46.86
0.106	357.9	140	509.0	151.1	32.49	85.63	14.37
0.075	344.8	200	405.5	60.7	13.05	98.69	1.31
fondo	253.3	fondo	254.5	5.1	1.10	99.78	0.22
Total			464.0	=	0.22%		

=	0.22%
Cu	
Cz	
D10	0.100
D30	0.140
D50	0.160
d60	0.170
D90	0.240



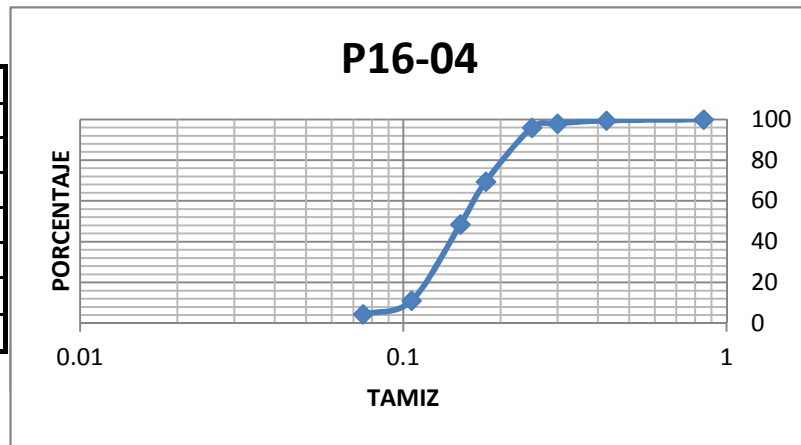
P15-07							
Muestra humeda (gr)	695.6	Recip +P. Seco No Lav.	1344.2	w %	28.86		
peso recipiente (gr)	804.4	P.seco No lavado (gr)	539.8	lavado gr	536.1		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	418.0	0.6	0.11	0.11	99.89
0.425	378.5	40	381.2	2.7	0.50	0.61	99.39
0.3	381.4	50	384.3	2.9	0.54	1.15	98.85
0.25	365.7	60	369.9	4.2	0.78	1.93	98.07
0.18	370.6	80	501.4	130.8	24.23	26.16	73.84
0.15	368.3	100	447.5	79.2	14.67	40.83	59.17
0.106	357.9	140	578.6	220.7	40.89	81.72	18.28
0.075	344.8	200	427.8	83.0	15.38	97.09	2.91
fondo	253.3	fondo	265.3	15.7	2.91	100.00	0.00
Total			539.8	=	0.00%		

=	0.00%
Cu	
Cz	
D10	0.090
D30	0.130
D50	0.140
d60	0.160
D90	0.220



P16-04							
Muestra humeda (gr)		681.2	Recip +P. Seco No Lav.		613.2	w %	25.13
peso recipiente (gr)		68.8	P.seco No lavado (gr)		544.4	lavado gr	522.3
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N*	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	417.9	0.5	0.09	0.09	99.91
0.425	378.5	40	381.4	2.9	0.53	0.62	99.38
0.3	381.4	50	389.5	8.1	1.49	2.11	97.89
0.25	365.7	60	376.5	10.8	1.98	4.10	95.90
0.18	370.6	80	514.7	144.1	26.47	30.57	69.43
0.15	368.3	100	482.7	114.4	21.01	51.58	48.42
0.106	357.9	140	561.2	203.3	37.34	88.92	11.08
0.075	344.8	200	381.1	36.3	6.67	95.59	4.41
fondo	253.3	fondo	255.0	23.8	4.37	99.96	0.04
		Total	544.2	=	0.04%		

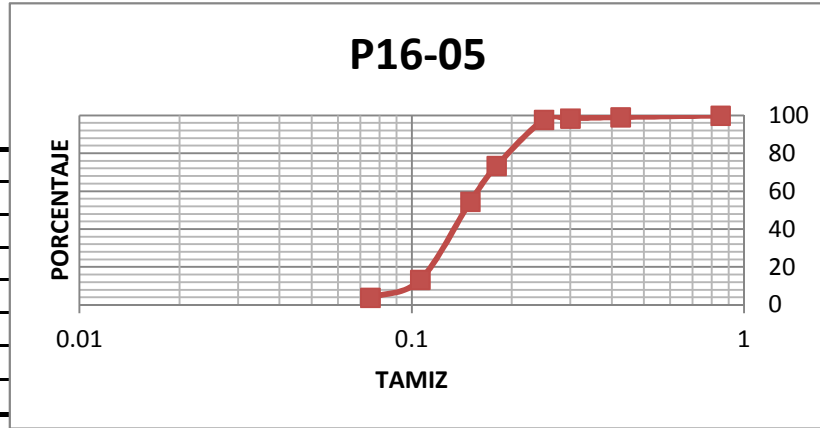
=	0.04%
Cu	
Cz	
D10	0.110
D30	0.140
D50	0.160
d60	0.170
D90	0.240



P16-05							
Muestra humeda (gr)		675.9	(gr)		597.1	w %	29.19
peso recipiente (gr)		73.9	P.seco No lavado (gr)		523.2	lavado gr	505.8
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N*	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	418.3	0.9	0.17	0.17	99.83
0.425	378.5	40	382.8	4.3	0.82	0.99	99.01
0.3	381.4	50	384.8	3.4	0.65	1.64	98.36
0.25	365.7	60	369.3	3.6	0.69	2.33	97.67
0.18	370.6	80	498.0	127.4	24.35	26.68	73.32
0.15	368.3	100	467.2	98.9	18.90	45.58	54.42
0.106	357.9	140	573.3	215.4	41.17	86.75	13.25
0.075	344.8	200	394.4	49.6	9.48	96.23	3.77
fondo	253.3	fondo	255.5	19.6	3.75	99.98	0.02
		Total	523.1	=	0.02%		

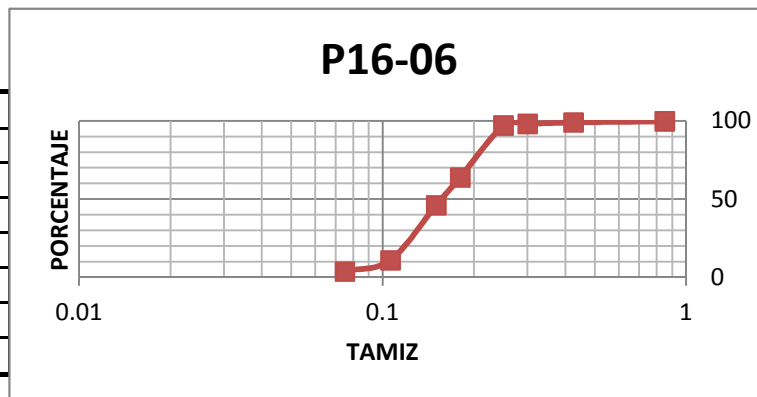
+

=	0.02%
Cu	
Cz	
D10	0.100
D30	0.130
D50	0.150
d60	0.160
D90	0.230



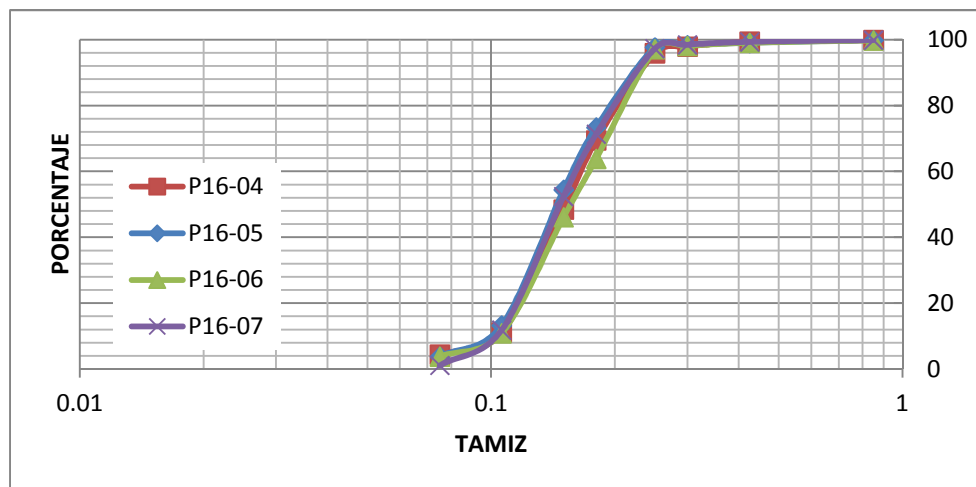
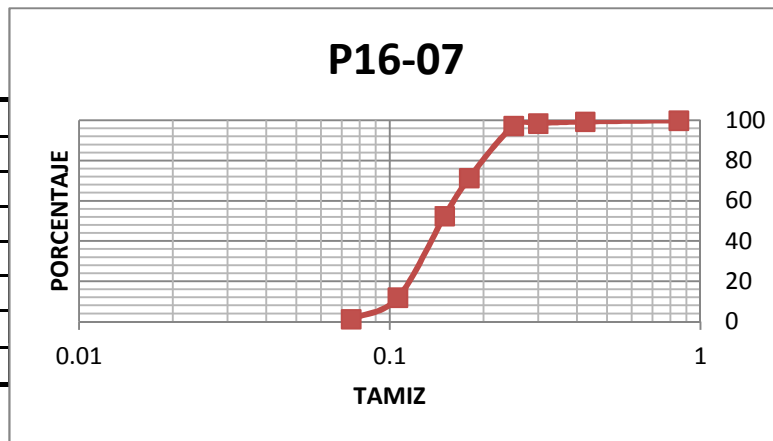
P16-06							
Muestra humeda (gr)	687.1	(gr)	566.5	w %	28.77		
peso recipiente (gr)	32.9	P.seco No lavado (gr)	533.6	lavado gr	518.6		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N*	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	418.6	1.2	0.22	0.22	99.78
0.425	378.5	40	382.4	3.9	0.73	0.96	99.04
0.3	381.4	50	386.5	5.1	0.96	1.91	98.09
0.25	365.7	60	371.0	5.3	0.99	2.90	97.10
0.18	370.6	80	548.1	177.5	33.26	36.17	63.83
0.15	368.3	100	462.9	94.6	17.73	53.90	46.10
0.106	357.9	140	545.8	187.9	35.21	89.11	10.89
0.075	344.8	200	382.7	37.9	7.10	96.21	3.79
fondo	253.3	fondo	256.0	17.7	3.32	99.53	0.47
Total			531.1	=	0.47%		

=	0.47%
Cu	
Cz	
D10	0.110
D30	0.150
D50	0.160
d60	0.180
D90	0.230



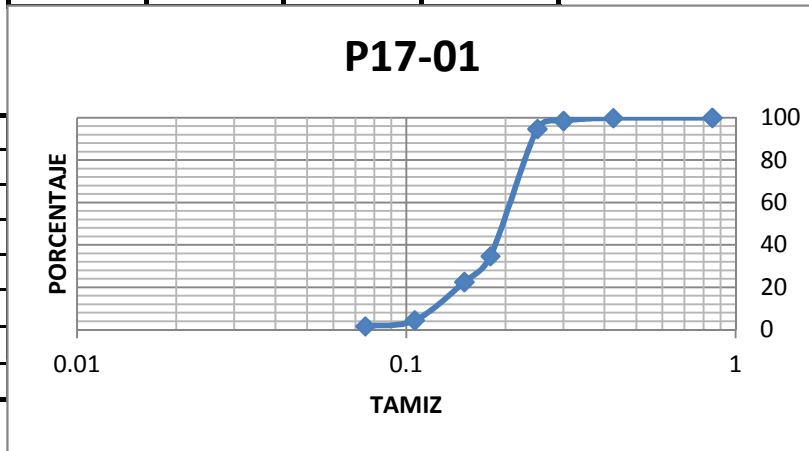
P16-07							
Muestra humeda (gr)	717	(gr)		733.7	w %	30.20	
peso recipiente (gr)	183	P.seco No lavado (gr)	550.7	lavado gr	546.2		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	418.2	0.8	0.15	0.15	99.85
0.425	378.5	40	381.5	3.0	0.54	0.69	99.31
0.3	381.4	50	386.2	4.8	0.87	1.56	98.44
0.25	365.7	60	372.2	6.5	1.18	2.74	97.26
0.18	370.6	80	513.5	142.9	25.95	28.69	71.31
0.15	368.3	100	472.5	104.2	18.92	47.61	52.39
0.106	357.9	140	581.1	223.2	40.53	88.14	11.86
0.075	344.8	200	403.9	59.1	10.73	98.87	1.13
fondo	253.3	fondo	255.1	6.3	1.14	100.02	-0.02
Total			550.8	=	-0.02%		

=	-0.02%
Cu	
Cz	
D10	0.100
D30	0.130
D50	0.160
d60	0.170
D90	0.220



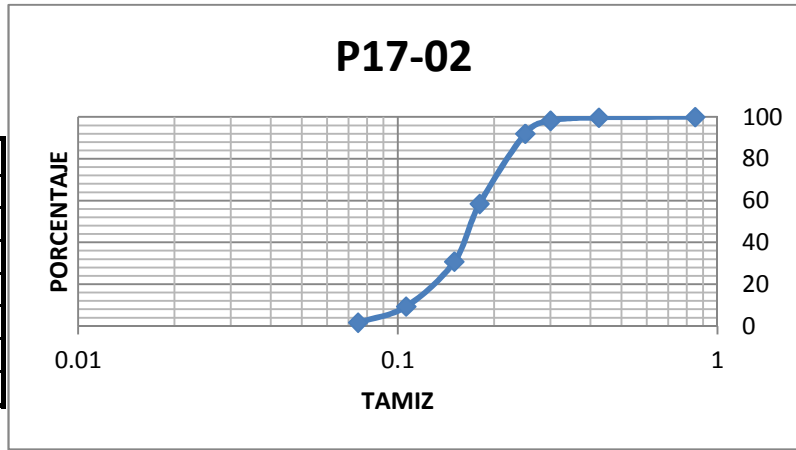
P17-01							
Muestra humeda (gr)		604.2	Recip +P. Seco No Lav.		613.2	w %	4.64
peso recipiente (gr)		35.8	P.seco No lavado (gr)		577.4	lavado gr	569.7
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	417.8	0.4	0.07	0.07	99.93
0.425	378.5	40	379.4	0.9	0.16	0.23	99.77
0.3	381.4	50	388.8	7.4	1.28	1.51	98.49
0.25	365.7	60	387.7	22.0	3.81	5.32	94.68
0.18	370.6	80	717.0	346.4	59.99	65.31	34.69
0.15	368.3	100	438.4	70.1	12.14	77.45	22.55
0.106	357.9	140	462.2	104.3	18.06	95.51	4.49
0.075	344.8	200	361.2	16.4	2.84	98.35	1.65
fondo	253.3	fondo	255.1	9.5	1.65	100.00	0.00
		Total	577.4	=	0.00%		

=	0.00%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.180
D50	0.200
d60	0.200
D90	0.250



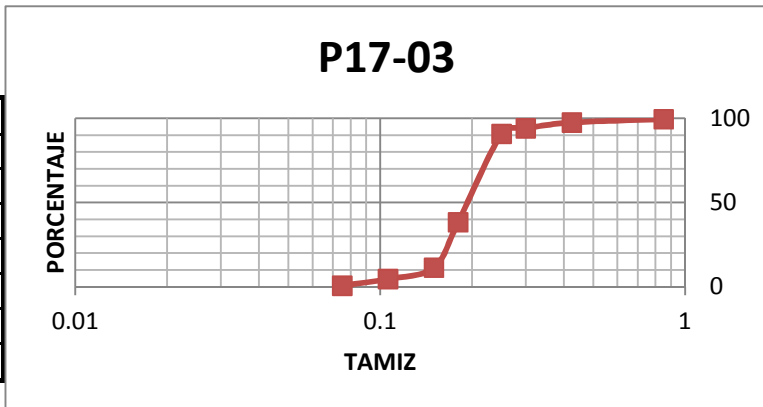
P17-02							
Muestra humeda (gr)		650.5	(gr)		613.2	w %	11.98
peso recipiente (gr)		32.3	P.seco No lavado (gr)		580.9	lavado gr	576.2
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	417.5	0.1	0.02	0.02	99.98
0.425	378.5	40	380.2	1.7	0.29	0.31	99.69
0.3	381.4	50	390.2	8.8	1.51	1.82	98.18
0.25	365.7	60	401.5	35.8	6.16	7.99	92.01
0.18	370.6	80	565.5	194.9	33.55	41.54	58.46
0.15	368.3	100	528.9	160.6	27.65	69.19	30.81
0.106	357.9	140	482.5	124.6	21.45	90.64	9.36
0.075	344.8	200	389.5	44.7	7.69	98.33	1.67
fondo	253.3	fondo	255.1	6.5	1.12	99.45	0.55
		Total	577.7	=	0.55%		

=	0.55%
Cu	
Cz	
D10	0.110
D30	0.160
D50	0.180
d60	0.190
D90	0.250



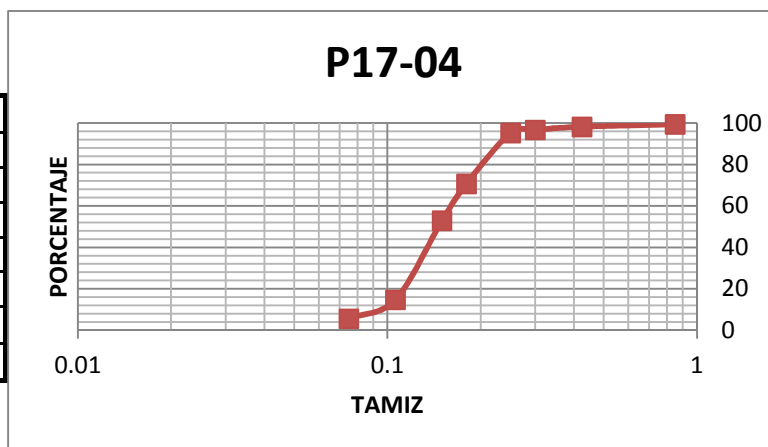
P17-03							
Muestra humeda (gr)	770.1	(gr)	780.2	w %	28.33		
peso recipiente (gr)	180.1	P.seco No lavado (gr)	600.1	lavado gr	598.5		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N*	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	420.5	3.1	0.52	0.52	99.48
0.425	378.5	40	390.2	11.7	1.95	2.47	97.53
0.3	381.4	50	402.2	20.8	3.47	5.93	94.07
0.25	365.7	60	385.5	19.8	3.30	9.23	90.77
0.18	370.6	80	685.2	314.6	52.42	61.66	38.34
0.15	368.3	100	530.1	161.8	26.96	88.62	11.38
0.106	357.9	140	398.5	40.6	6.77	95.38	4.62
0.075	344.8	200	368.5	23.7	3.95	99.33	0.67
fondo	253.3	fondo	255.1	3.4	0.57	99.90	0.10
Total			599.5	=	0.10%		

=	0.10%
Cu	
Cz	
D10	0.160
D30	0.170
D50	0.190
d60	0.200
D90	0.250



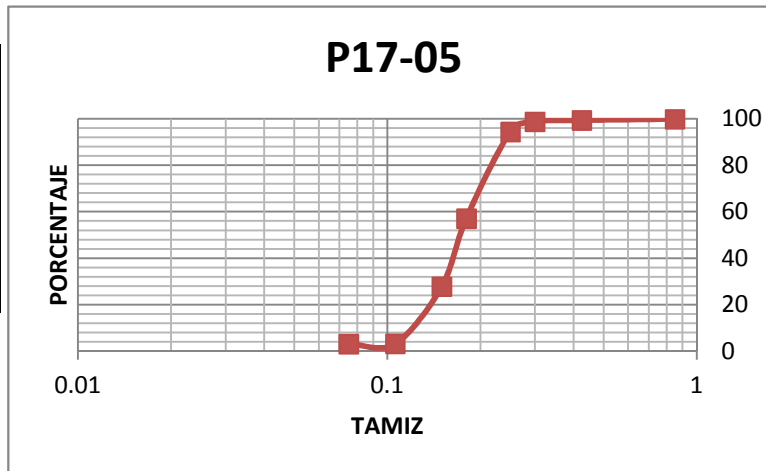
P17-04							
Muestra humeda (gr)		708.7	(gr)		576.2	w %	30.06
peso recipiente (gr)		31.3	P.seco No lavado (gr)		544.9	lavado gr	519.1
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	421.0	3.6	0.66	0.66	99.34
0.425	378.5	40	385.0	6.5	1.19	1.85	98.15
0.3	381.4	50	389.5	8.1	1.49	3.34	96.66
0.25	365.7	60	373.6	7.9	1.45	4.79	95.21
0.18	370.6	80	504.5	133.9	24.57	29.36	70.64
0.15	368.3	100	465.1	96.8	17.76	47.13	52.87
0.106	357.9	140	565.9	208.0	38.17	85.30	14.70
0.075	344.8	200	394.2	49.4	9.07	94.37	5.63
fondo	253.3	fondo	257.5	30.0	5.51	99.87	0.13
Total			544.2	=	0.13%		

=	0.13%
Cu	
Cz	
D10	0.095
D30	0.130
D50	0.150
d60	0.160
D90	0.230



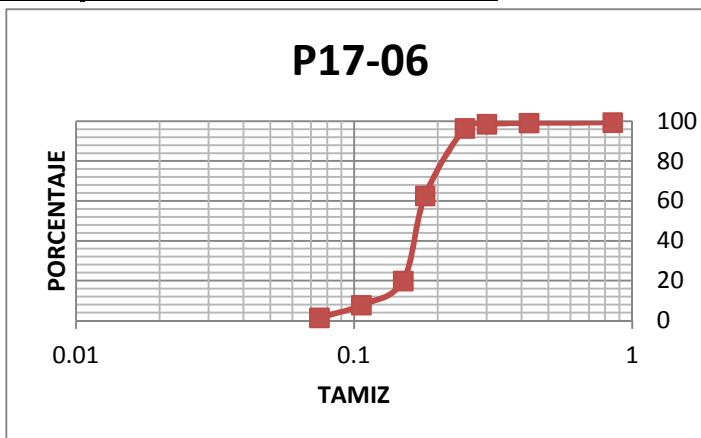
P17-05							
Muestra humeda (gr)		745.5	(gr)		600.5	w %	29.16
peso recipiente (gr)		23.3	P.seco No lavado (gr)		577.2	lavado gr	565.5
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	418.8	1.4	0.24	0.24	99.76
0.425	378.5	40	381.3	2.8	0.49	0.73	99.27
0.3	381.4	50	384.9	3.5	0.61	1.33	98.67
0.25	365.7	60	390.9	25.2	4.37	5.70	94.30
0.18	370.6	80	585.7	215.1	37.27	42.97	57.03
0.15	368.3	100	537.2	168.9	29.26	72.23	27.77
0.106	357.9	140	499.7	141.8	24.57	96.79	3.21
0.075	344.8	200	345.5	0.7	0.12	96.92	3.08
fondo	253.3	fondo	254.6	13.0	2.25	99.17	0.83
Total			572.4	=	0.83%		

=	0.83%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.160
D50	0.180
d60	0.190
D90	0.230



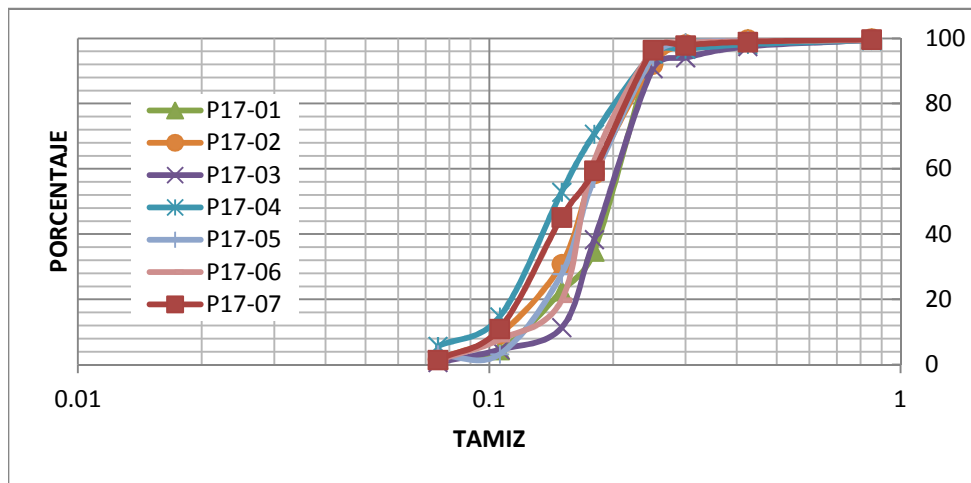
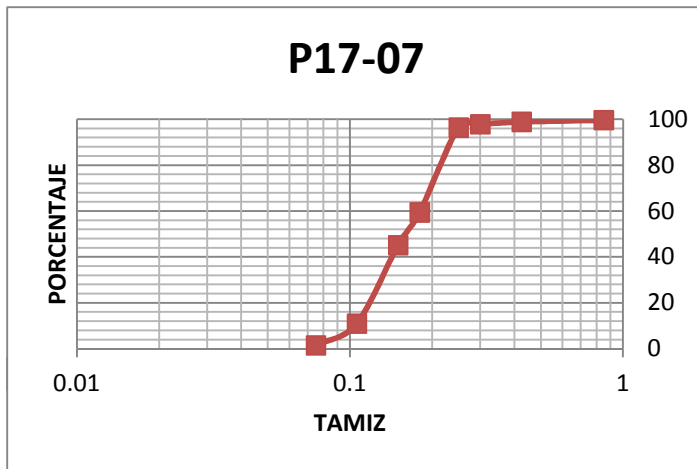
P17-06							
Muestra humeda (gr)	800.5	Recip +P. Seco No Lav.	680.5	w %	23.34		
peso recipiente (gr)	31.5	P.seco No lavado (gr)	649	lavado gr	644.7		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	421.5	4.1	0.63	0.63	99.37
0.425	378.5	40	380.1	1.6	0.25	0.88	99.12
0.3	381.4	50	385.2	3.8	0.59	1.46	98.54
0.25	365.7	60	379.5	13.8	2.13	3.59	96.41
0.18	370.6	80	590.5	219.9	33.88	37.47	62.53
0.15	368.3	100	645.5	277.2	42.71	80.18	19.82
0.106	357.9	140	436.5	78.6	12.11	92.30	7.70
0.075	344.8	200	385.5	40.7	6.27	98.57	1.43
fondo	253.3	fondo	256.6	7.6	1.17	99.74	0.26
Total			647.3	=	0.26%		

=	0.26%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.160
D50	0.170
d60	0.180
D90	0.240



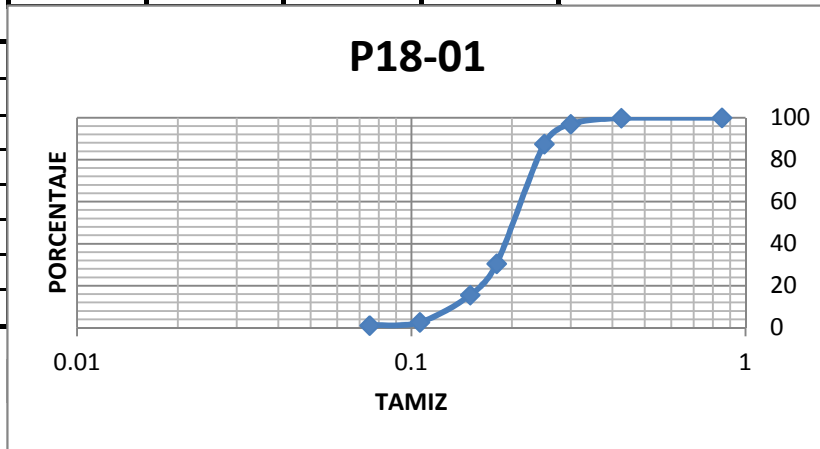
P17-07							
Muestra humeda (gr)	833.3	Recip +P. Seco No Lav.	837.4	w %	27.49		
peso recipiente (gr)	183.8	P.seco No lavado (gr)	653.6	lavado gr	651.2		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	419.7	2.3	0.35	0.35	99.65
0.425	378.5	40	383.5	5.0	0.76	1.12	98.88
0.3	381.4	50	388.3	6.9	1.06	2.17	97.83
0.25	365.7	60	374.9	9.2	1.41	3.58	96.42
0.18	370.6	80	612.2	241.6	36.96	40.54	59.46
0.15	368.3	100	461.9	93.6	14.32	54.87	45.13
0.106	357.9	140	581.1	223.2	34.15	89.01	10.99
0.075	344.8	200	407.0	62.2	9.52	98.53	1.47
fondo	253.3	fondo	255.1	4.2	0.64	99.17	0.83
Total			648.2	=	0.83%		

=	0.83%
Cu	
Cz	
D10	0.100
D30	0.130
D50	0.160
d60	0.180
D90	0.230



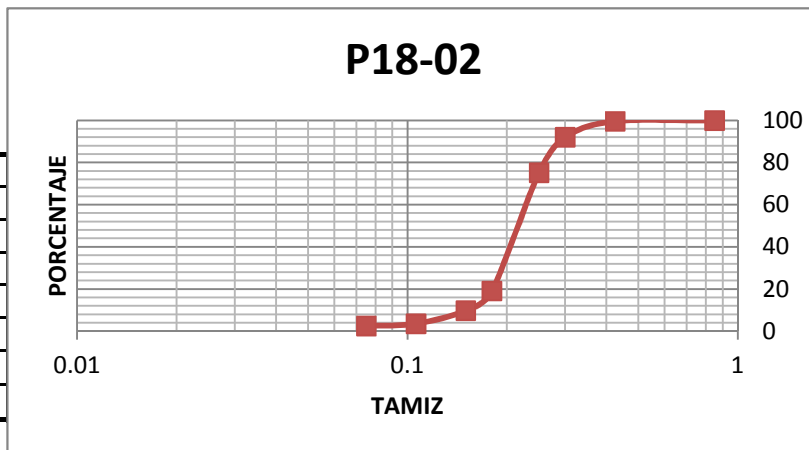
P18-01							
Muestra humeda (gr)		764.1	Recip +P. Seco No Lav.		871.4	w %	11.38
peso recipiente (gr)		185.4	P.seco No lavado (gr)		686	lavado gr	679.9
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	417.6	0.2	0.03	0.03	99.97
0.425	378.5	40	379.9	1.4	0.20	0.23	99.77
0.3	381.4	50	400.7	19.3	2.81	3.05	96.95
0.25	365.7	60	430.8	65.1	9.49	12.54	87.46
0.18	370.6	80	761.6	391.0	57.00	69.53	30.47
0.15	368.3	100	470.7	102.4	14.93	84.46	15.54
0.106	357.9	140	446.7	88.8	12.94	97.41	2.59
0.075	344.8	200	355.3	10.5	1.53	98.94	1.06
fondo	253.3	fondo	254.3	7.1	1.03	99.97	0.03
		Total	685.8	=	0.03%		

=	0.03%
Cu	
Cz	
D10	0.140
D30	0.180
D50	0.200
d60	0.210
D90	0.270



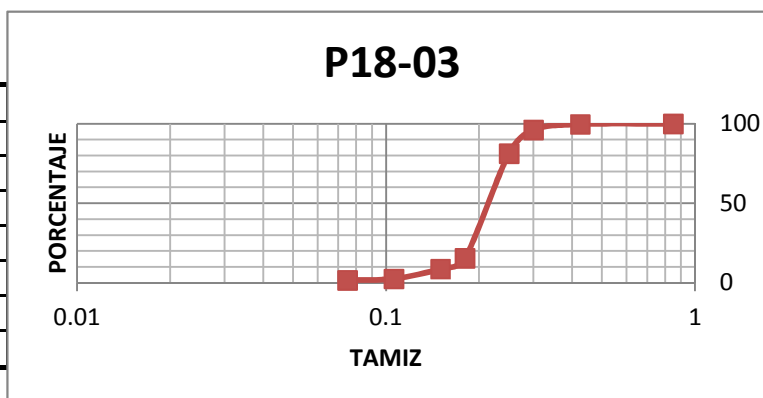
P18-02							
Muestra humeda (gr)		903.0	(gr)		847.9	w %	36.47
peso recipiente (gr)		186.2	P.seco No lavado (gr)		661.7	lavado gr	647.3
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	417.8	0.4	0.06	0.06	99.94
0.425	378.5	40	380.8	2.3	0.35	0.41	99.59
0.3	381.4	50	431.5	50.1	7.57	7.98	92.02
0.25	365.7	60	477.3	111.6	16.87	24.85	75.15
0.18	370.6	80	741.5	370.9	56.05	80.90	19.10
0.15	368.3	100	430.1	61.8	9.34	90.24	9.76
0.106	357.9	140	399.2	41.3	6.24	96.48	3.52
0.075	344.8	200	351.7	6.9	1.04	97.52	2.48
fondo	253.3	fondo	254.5	15.6	2.36	99.88	0.12
		Total	660.9	=	0.12%		

=	0.12%
Cu	
Cz	
D10	0.150
D30	0.200
D50	0.220
d60	0.230
D90	0.180



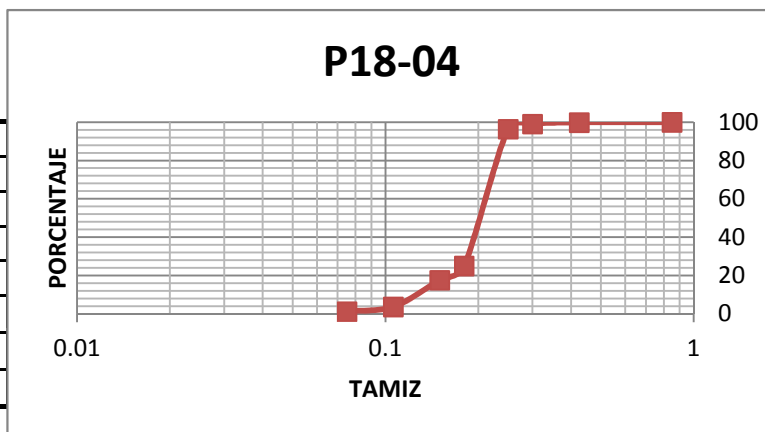
P18-03							
Muestra humeda (gr)	602.5	(gr)	760.7	w %	9.03		
peso recipiente (gr)	208.1	P.seco No lavado (gr)	552.6	lavado gr	550.9		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	417.9	0.5	0.09	0.09	99.91
0.425	378.5	40	380.1	1.6	0.29	0.38	99.62
0.3	381.4	50	401.0	19.6	3.55	3.93	96.07
0.25	365.7	60	447.7	82.0	14.84	18.77	81.23
0.18	370.6	80	734.1	363.5	65.78	84.55	15.45
0.15	368.3	100	405.8	37.5	6.79	91.33	8.67
0.106	357.9	140	392.2	34.3	6.21	97.54	2.46
0.075	344.8	200	349.7	4.9	0.89	98.43	1.57
fondo	253.3	fondo	254.2	2.6	0.47	98.90	1.10
Total		546.5	=		1.10%		

=	1.10%
Cu	
Cz	
D10	0.160
D30	0.200
D50	0.210
d60	0.220
D90	0.280



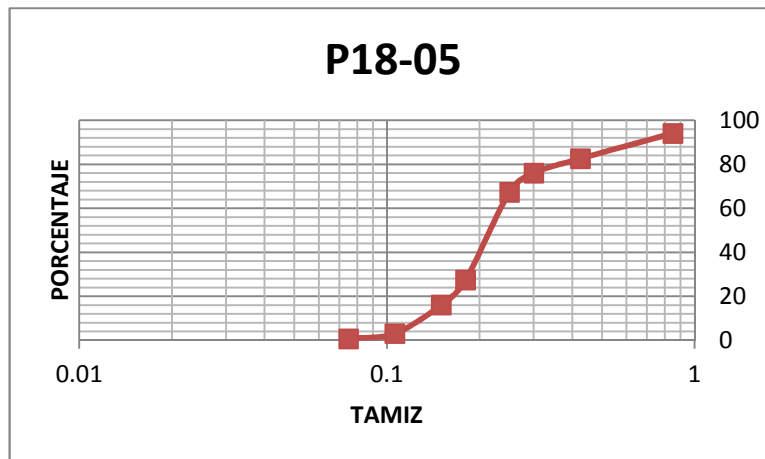
P18-04							
Muestra humeda (gr)		802.4	(gr)		852.7	w %	26.50
peso recipiente (gr)		218.4	P.seco No lavado (gr)		634.3	lavado gr	628.2
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	417.8	0.4	0.06	0.06	99.94
0.425	378.5	40	379.4	0.9	0.14	0.20	99.80
0.3	381.4	50	386.4	5.0	0.79	0.99	99.01
0.25	365.7	60	382.6	16.9	2.66	3.66	96.34
0.18	370.6	80	822.8	452.2	71.29	74.95	25.05
0.15	368.3	100	415.5	47.2	7.44	82.39	17.61
0.106	357.9	140	446.1	88.2	13.91	96.30	3.70
0.075	344.8	200	360.6	15.8	2.49	98.79	1.21
fondo	253.3	fondo	254.5	7.3	1.15	99.94	0.06
Total			633.9		=	0.06%	

=	0.06%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.190
D50	0.200
d60	0.210
D90	0.250



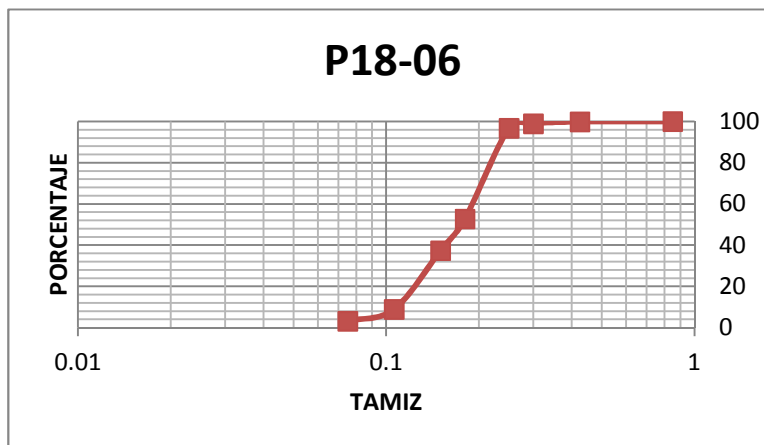
P18-05							
Muestra humeda (gr)		704.1	(gr)		777.8	w %	23.12
peso recipiente (gr)		205.9	P.seco No lavado (gr)		571.9	lavado gr	569.8
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	451.2	33.8	5.91	5.91	94.09
0.425	378.5	40	444.2	65.7	11.49	17.40	82.60
0.3	381.4	50	419.0	37.6	6.57	23.97	76.03
0.25	365.7	60	415.7	50.0	8.74	32.72	67.28
0.18	370.6	80	598.6	228.0	39.87	72.58	27.42
0.15	368.3	100	433.3	65.0	11.37	83.95	16.05
0.106	357.9	140	432.3	74.4	13.01	96.96	3.04
0.075	344.8	200	358.6	13.8	2.41	99.37	0.63
fondo	253.3	fondo	254.5	3.3	0.58	99.95	0.05
Total			571.6		=	0.05%	

=	0.05%
Cu	
Cz	
D10	0.140
D30	0.190
D50	0.210
d60	0.240
D90	0.700



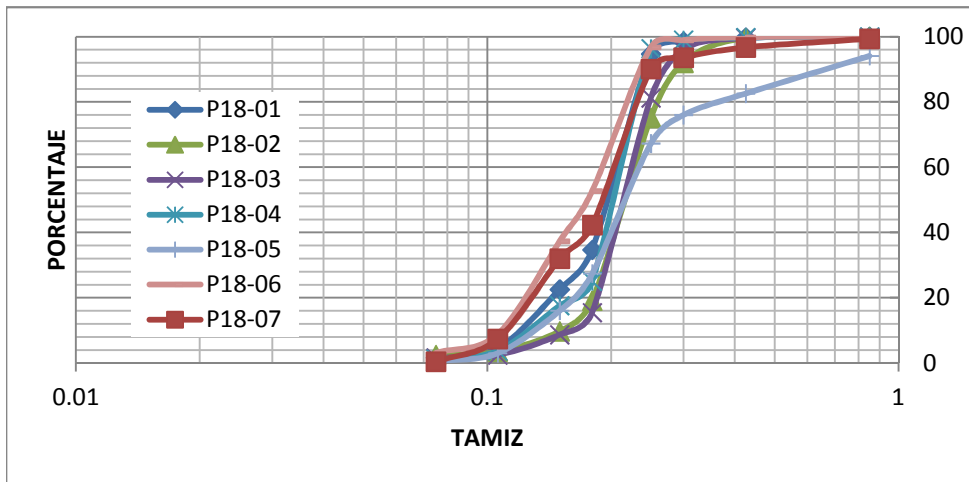
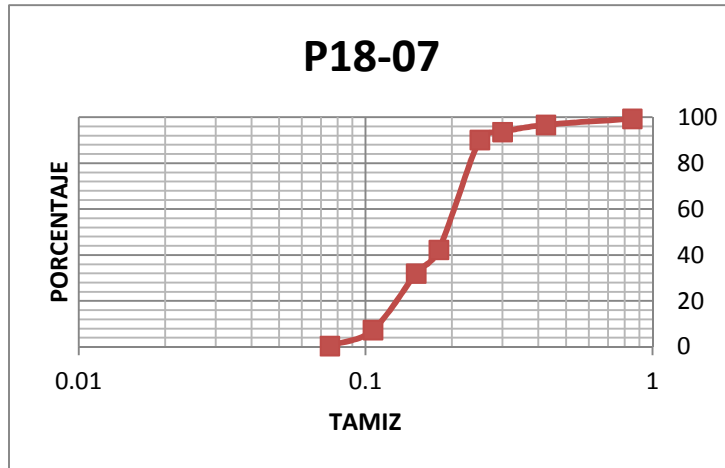
P18-06							
Muestra humeda (gr)	688	Recip +P. Seco No Lav.	589.4	w %	23.43		
peso recipiente (gr)	32	P.seco No lavado (gr)	557.4	lavado gr	544.7		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	417.5	0.1	0.02	0.02	99.98
0.425	378.5	40	379.3	0.8	0.14	0.16	99.84
0.3	381.4	50	386.4	5.0	0.90	1.06	98.94
0.25	365.7	60	377.9	12.2	2.19	3.25	96.75
0.18	370.6	80	616.0	245.4	44.03	47.27	52.73
0.15	368.3	100	454.1	85.8	15.39	62.67	37.33
0.106	357.9	140	516.6	158.7	28.47	91.14	8.86
0.075	344.8	200	376.9	32.1	5.76	96.90	3.10
fondo	253.3	fondo	255.3	14.7	2.64	99.53	0.47
Total			554.8	=	0.47%		

=	0.47%
Cu	
Cz	
D10	0.110
D30	0.150
D50	0.180
d60	0.190
D90	0.230



P18-07							
Muestra humeda (gr)	669	Recip +P. Seco No Lav.	873.9	w %	23.45		
peso recipiente (gr)	332	P.seco No lavado (gr)	541.9	lavado gr	540.5		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
0.85	417.4	20	420.9	3.5	0.65	0.65	99.35
0.425	378.5	40	392.9	14.4	2.66	3.30	96.70
0.3	381.4	50	398.3	16.9	3.12	6.42	93.58
0.25	365.7	60	384.5	18.8	3.47	9.89	90.11
0.18	370.6	80	629.7	259.1	47.81	57.70	42.30
0.15	368.3	100	424.2	55.9	10.32	68.02	31.98
0.106	357.9	140	491.3	133.4	24.62	92.64	7.36
0.075	344.8	200	382.3	37.5	6.92	99.56	0.44
fondo	253.3	fondo	254.2	2.3	0.42	99.98	0.02
Total			541.8	=	0.02%		

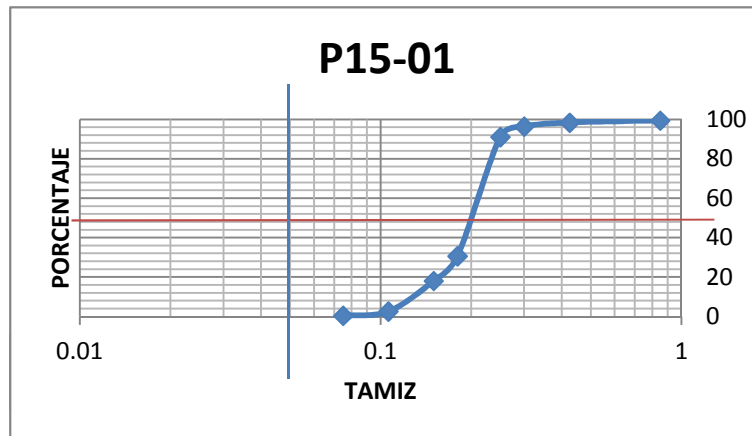
=	0.02%
Cu	
Cz	
D10	0.120
D30	0.150
D50	0.180
d60	0.200
D90	0.250



Anexo A.1 Resultados pruebas granulometricas 23 Sept 2012

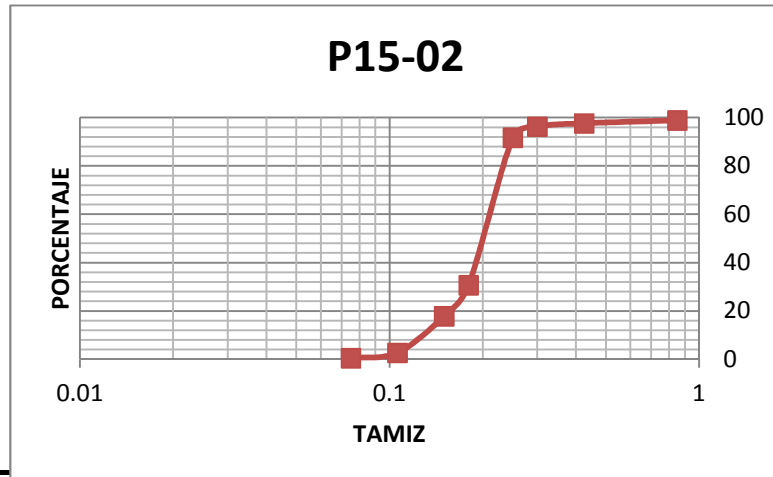
P15-01							
Muestra humeda (gr)	701.5	Recip +P. Seco No	710.6	W %	9.7809077		
peso recipiente (gr)	71.6	P.seco No lavado (gr)	639	(gr)	637.3		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	P. Retenido +	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido	% Pasa
0.85	397.7	20	401.7	4.0	0.626	0.626	99.374022
0.425	384.8	40	391.5	6.7	1.049	1.674	98.326
0.3	385.2	50	398.1	12.9	2.019	3.693	96.307
0.25	383.6	60	417.2	33.6	5.258	8.951	91.049
0.18	370.9	80	757.2	386.3	60.454	69.405	30.595
0.15	368.4	100	448.7	80.3	12.567	81.972	18.028
0.106	358.1	140	456.9	98.8	15.462	97.433	2.567
0.075	344.8	200	358.9	14.1	2.207	99.640	0.360
Fondo	374.5	Fondo	374.9	2.1	0.329	99.969	0.031
		Total	638.8	=	0.03%		

=	0.03%
Cu	
Cz	
D10	0.140
D30	0.180
D50	0.200
d60	0.210
D90	0.260



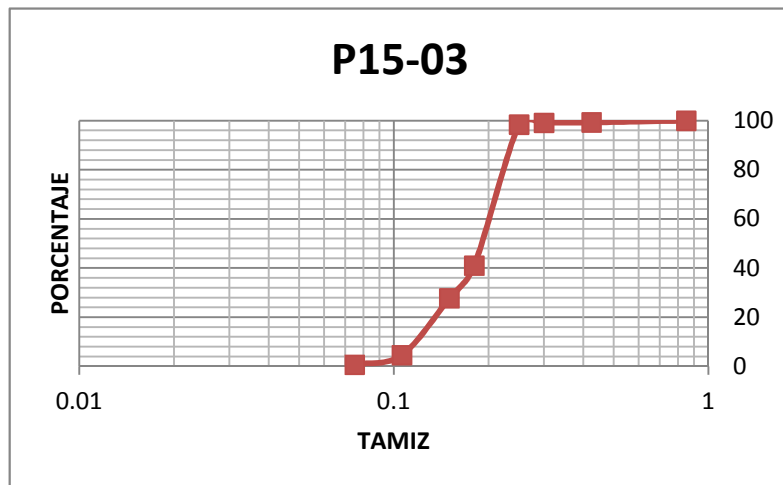
P15-02							
Muestra humeda (gr)	701.3	Lav. (gr)	703.2	w %	9.72		
peso recipiente (gr)	64	P.seco No lavado (gr)	639.2	lavado gr	639.2		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.7	20	405.1	7.4	1.16	1.16	98.84
0.425	384.8	40	392.5	7.7	1.20	2.36	97.64
0.3	385.2	50	393.7	8.5	1.33	3.69	96.31
0.25	383.6	60	413.0	29.4	4.60	8.29	91.71
0.18	370.9	80	761.3	390.4	61.08	69.37	30.63
0.15	368.4	100	450.1	81.7	12.78	82.15	17.85
0.106	358.1	140	455.1	97.0	15.18	97.32	2.68
0.075	344.8	200	359.1	14.3	2.24	99.56	0.44
fondo	374.5	fondo	375.6	1.1	0.17	99.73	0.27
		Total	637.5	=	0.27%		

=	0.27%
Cu	
Cz	
D10	0.140
D30	0.190
D50	0.200
d60	0.210
D90	0.250



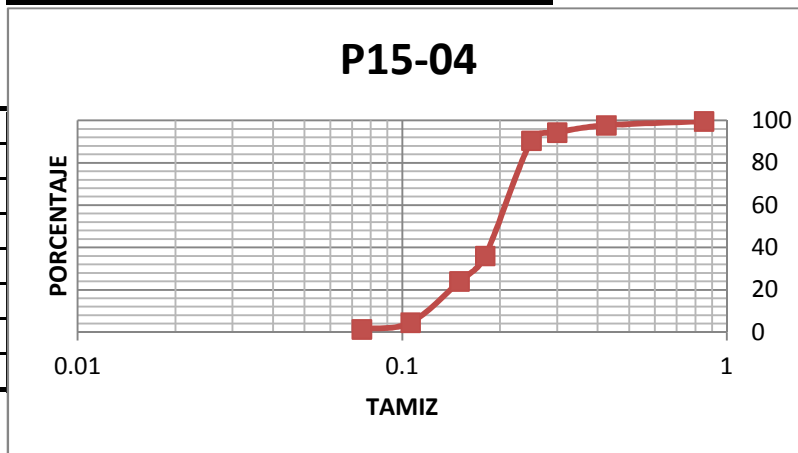
P15-03							
Muestra humeda (gr)		710.3	Lav. (gr)		615.7	w %	28.47
peso recipiente (gr)		62.8	P.seco No lavado (gr)		552.9	lavado gr	550.2
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.7	20	397.7	0.0	0.00	0.00	100.00
0.425	384.8	40	388.7	3.9	0.71	0.71	99.29
0.3	385.2	50	386.2	1.0	0.18	0.89	99.11
0.25	383.6	60	387.4	3.8	0.69	1.57	98.43
0.18	370.9	80	688.4	317.5	57.42	59.00	41.00
0.15	368.4	100	441.8	73.4	13.28	72.27	27.73
0.106	358.1	140	486.1	128.0	23.15	95.42	4.58
0.075	344.8	200	366.4	21.6	3.91	99.33	0.67
fondo	374.5	fondo	375.4	3.6	0.65	99.98	0.02
Total			552.8	=	0.02%		

=	0.02%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.160
D50	0.190
d60	0.200
D90	0.240



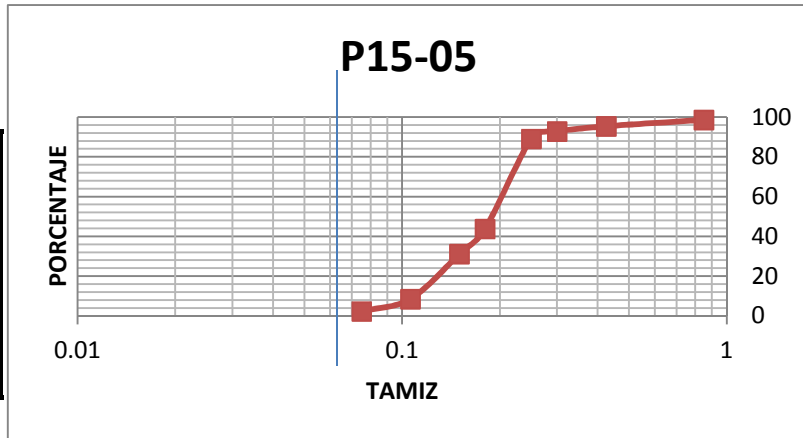
P15-04							
Muestra humeda (gr)		724.1	Lav. (gr)		637.3	w %	26.52
peso recipiente (gr)		65	P.seco No lavado (gr)		572.3	lavado gr	567.5
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.7	20	399.9	2.2	0.38	0.38	99.62
0.425	384.8	40	395.6	10.8	1.89	2.27	97.73
0.3	385.2	50	404.8	19.6	3.42	5.70	94.30
0.25	383.6	60	405.6	22.0	3.84	9.54	90.46
0.18	370.9	80	682.4	311.5	54.43	63.97	36.03
0.15	368.4	100	437.2	68.8	12.02	75.99	24.01
0.106	358.1	140	469.5	111.4	19.47	95.46	4.54
0.075	344.8	200	363.0	18.2	3.18	98.64	1.36
fondo	374.5	fondo	376.2	6.5	1.14	99.77	0.23
Total			571.0	=	0.23%		

=	0.23%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.180
D50	0.200
d60	0.210
D90	0.250



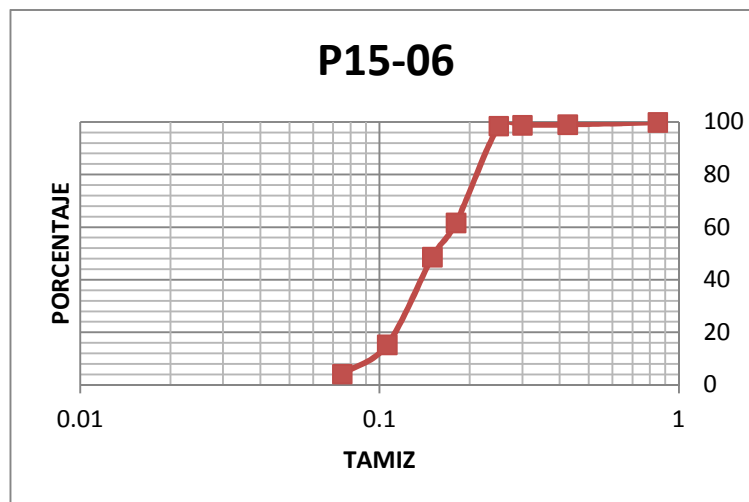
P15-05							
Muestra humeda (gr)		700.6	Lav. (gr)		583.7	w %	28.01
peso recipiente (gr)		36.4	P.seco No lavado (gr)		547.3	lavado gr	538.6
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.7	20	405.7	8.0	1.46	1.46	98.54
0.425	384.8	40	402.3	17.5	3.20	4.66	95.34
0.3	385.2	50	399.4	14.2	2.59	7.25	92.75
0.25	383.6	60	404.0	20.4	3.73	10.98	89.02
0.18	370.9	80	618.8	247.9	45.30	56.28	43.72
0.15	368.4	100	437.3	68.9	12.59	68.87	31.13
0.106	358.1	140	482.2	124.1	22.67	91.54	8.46
0.075	344.8	200	378.8	34.0	6.21	97.75	2.25
fondo	374.5	fondo	377.0	11.2	2.05	99.80	0.20
Total			546.2	=	0.20%		

=	0.20%
Cu	
Cz	
D10	0.120
D30	0.160
D50	0.190
d60	0.200
D90	0.260



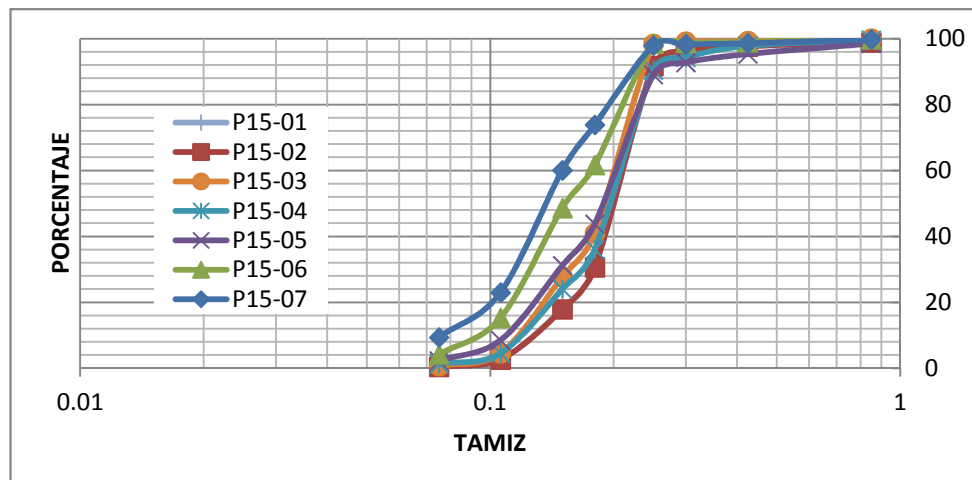
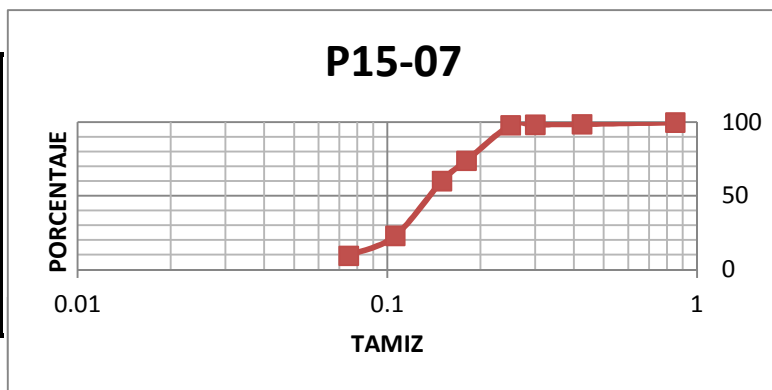
P15-06							
Muestra humeda (gr)	700.1	Recip +P. Seco No	602.3	w %	29.72		
peso recipiente (gr)	62.6	P.seco No lavado (gr)	539.7	lavado gr	530.3		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.7	20	398.4	0.7	0.13	0.13	99.87
0.425	384.8	40	389.5	4.7	0.87	1.00	99.00
0.3	385.2	50	386.4	1.2	0.22	1.22	98.78
0.25	383.6	60	385.4	1.8	0.33	1.56	98.44
0.18	370.9	80	569.4	198.5	36.78	38.34	61.66
0.15	368.4	100	438.8	70.4	13.04	51.38	48.62
0.106	358.1	140	538.0	179.9	33.33	84.71	15.29
0.075	344.8	200	404.8	60.0	11.12	95.83	4.17
fondo	374.5	fondo	386.7	21.6	4.00	99.83	0.17
		Total	538.8	=	0.17%		

=	0.17%
Cu	
Cz	
D10	0.095
D30	0.130
D50	0.150
d60	0.180
D90	0.230



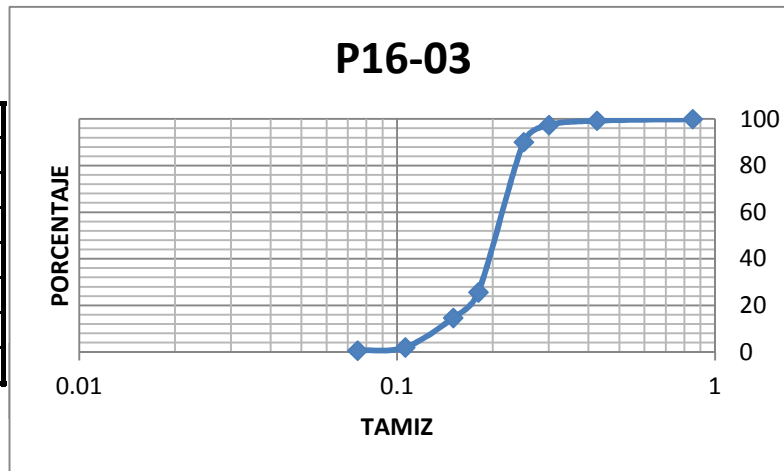
P15-07							
Muestra humeda (gr)	634.7	Recip +P. Seco No	563.7	w %	27.73		
peso recipiente (gr)	66.8	P.seco No lavado (gr)	496.9	lavado gr	468.9		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.7	20	399.0	1.3	0.26	0.26	99.74
0.425	384.8	40	390.4	5.6	1.13	1.39	98.61
0.3	385.2	50	386.8	1.6	0.32	1.71	98.29
0.25	383.6	60	385.6	2.0	0.40	2.11	97.89
0.18	370.9	80	490.4	119.5	24.05	26.16	73.84
0.15	368.4	100	437.0	68.6	13.81	39.97	60.03
0.106	358.1	140	542.4	184.3	37.09	77.06	22.94
0.075	344.8	200	412.4	67.6	13.60	90.66	9.34
fondo	374.5	fondo	392.9	46.4	9.34	100.00	0.00
Total			496.9	=	0.00%		

=	0.00%
Cu	
Cz	
D10	0.075
D30	0.120
D50	0.130
d60	0.160
D90	0.220



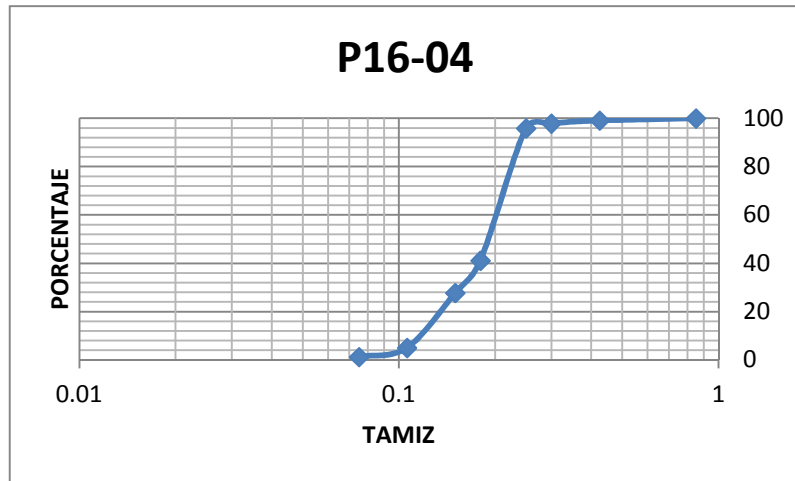
P16-03							
Muestra humeda (gr)		731.2	Recip +P. Seco No		636	w %	21.52
peso recipiente (gr)		34.3	P.seco No lavado (gr)		601.7	lavado gr	598.7
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.7	20	397.9	0.2	0.03	0.03	99.97
0.425	384.8	40	388.9	4.1	0.68	0.71	99.29
0.3	385.2	50	396.5	11.3	1.88	2.59	97.41
0.25	383.6	60	427.6	44.0	7.31	9.91	90.09
0.18	370.9	80	758.7	387.8	64.45	74.36	25.64
0.15	368.4	100	434.5	66.1	10.99	85.34	14.66
0.106	358.1	140	434.4	76.3	12.68	98.02	1.98
0.075	344.8	200	353.2	8.4	1.40	99.42	0.58
fondo	374.5	fondo	374.7	3.2	0.53	99.95	0.05
		Total	601.4	=	0.05%		

=	0.05%
Cu	
Cz	
D10	0.140
D30	0.190
D50	0.200
d60	0.210
D90	0.250



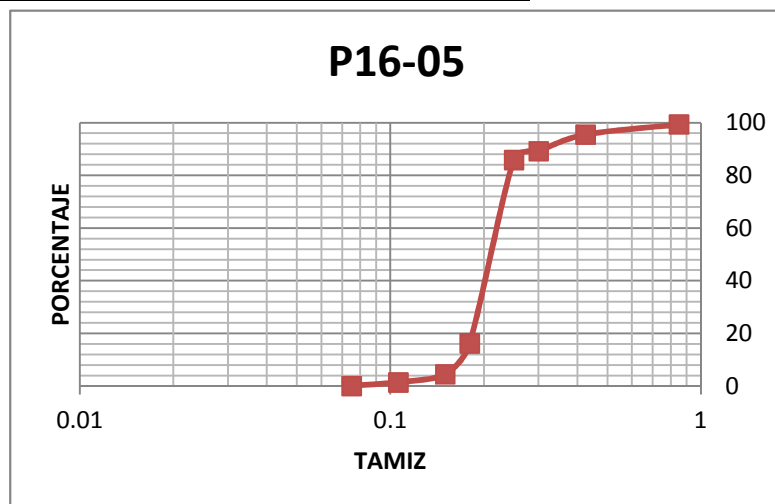
P16-04							
Muestra humeda (gr)		752.1	Lav. (gr)		668	w %	26.72
peso recipiente (gr)		74.5	P.seco No lavado (gr)		593.5	lavado gr	587.9
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.7	20	398.0	0.3	0.05	0.05	99.95
0.425	384.8	40	390.2	5.4	0.91	0.96	99.04
0.3	385.2	50	392.4	7.2	1.21	2.17	97.83
0.25	383.6	60	395.5	11.9	2.01	4.18	95.82
0.18	370.9	80	695.8	324.9	54.74	58.92	41.08
0.15	368.4	100	447.8	79.4	13.38	72.30	27.70
0.106	358.1	140	492.8	134.7	22.70	95.00	5.00
0.075	344.8	200	367.3	22.5	3.79	98.79	1.21
fondo	374.5	fondo	375.4	6.5	1.10	99.88	0.12
		Total	592.8	=	0.12%		

=	0.12%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.160
D50	0.190
d60	0.200
D90	0.240



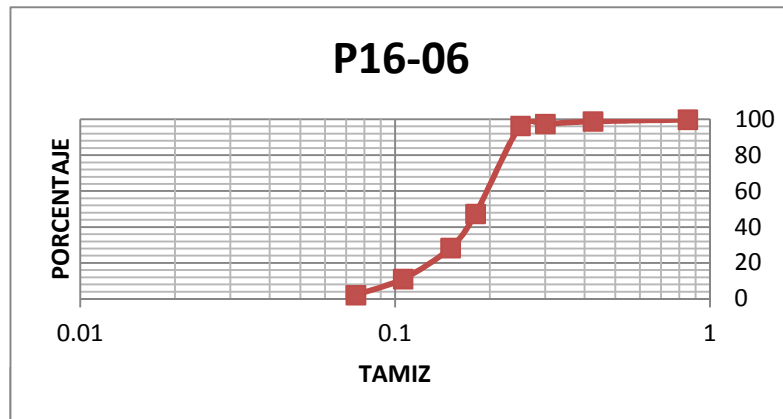
P16-05							
Muestra humeda (gr)	780.2	Lav. (gr)		1405.4	w %	24.63	
peso recipiente (gr)	779.4	P.seco No lavado (gr)		626	lavado gr	624.5	
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.8	20	401.7	3.9	0.62	0.62	99.38
0.425	388.4	40	412.7	24.3	3.88	4.50	95.50
0.3	385.2	50	424.5	39.3	6.28	10.78	89.22
0.25	383.4	60	404.3	20.9	3.34	14.12	85.88
0.18	362.8	80	799.0	436.2	69.68	83.80	16.20
0.15	412.7	100	486.0	73.3	11.71	95.51	4.49
0.106	357.9	140	377.1	19.2	3.07	98.58	1.42
0.075	344.7	200	353.4	8.7	1.39	99.97	0.03
fondo	374.5	fondo	375.8	2.8	0.45	100.42	-0.42
Total			625.8	=	0.03%		

=	0.03%
Cu	
Cz	
D10	0.170
D30	0.190
D50	0.200
d60	0.210
D90	0.310



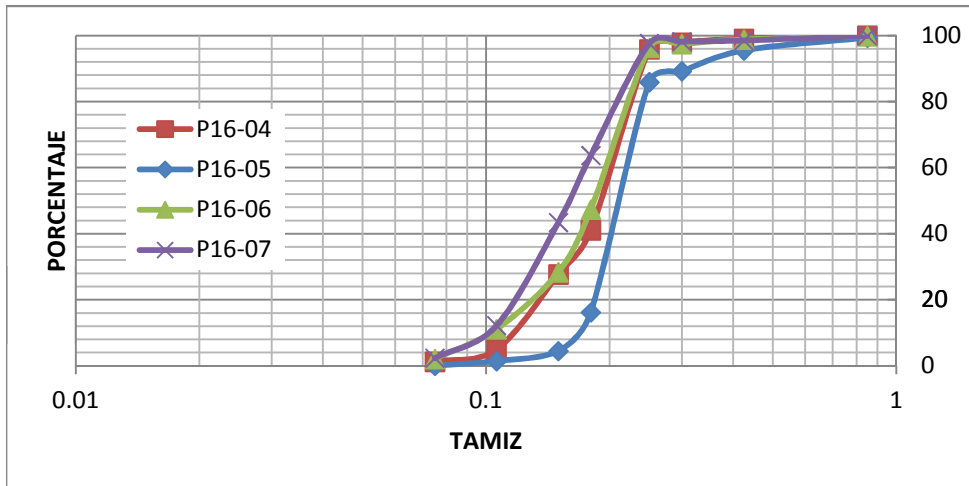
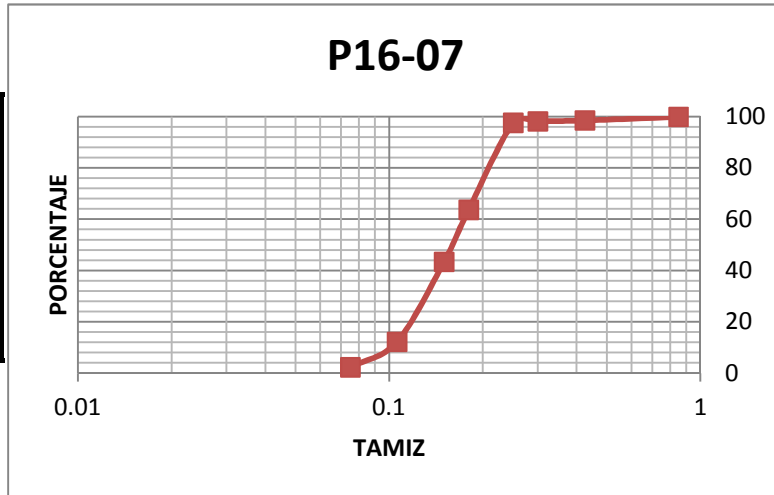
P16-06							
Muestra humeda (gr)		751	Lav. (gr)		628.3	w %	26.13
peso recipiente (gr)		32.9	P.seco No lavado (gr)		595.4	lavado gr	583.8
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.8	20	398.9	1.1	0.18	0.18	99.82
0.425	388.4	40	394.4	6.0	1.01	1.19	98.81
0.3	385.2	50	393.4	8.2	1.38	2.57	97.43
0.25	383.4	60	390.1	6.7	1.13	3.69	96.31
0.18	362.8	80	654.5	291.7	48.99	52.69	47.31
0.15	412.7	100	525.6	112.9	18.96	71.65	28.35
0.106	357.9	140	460.7	102.8	17.27	88.92	11.08
0.075	344.7	200	398.2	53.5	8.99	97.90	2.10
fondo	374.5	fondo	375.4	12.5	2.10	100.00	0.00
Total			595.4	=	0.00%		

=	0.00%
Cu	
Cz	
D10	0.100
D30	0.160
D50	0.190
d60	0.200
D90	0.240



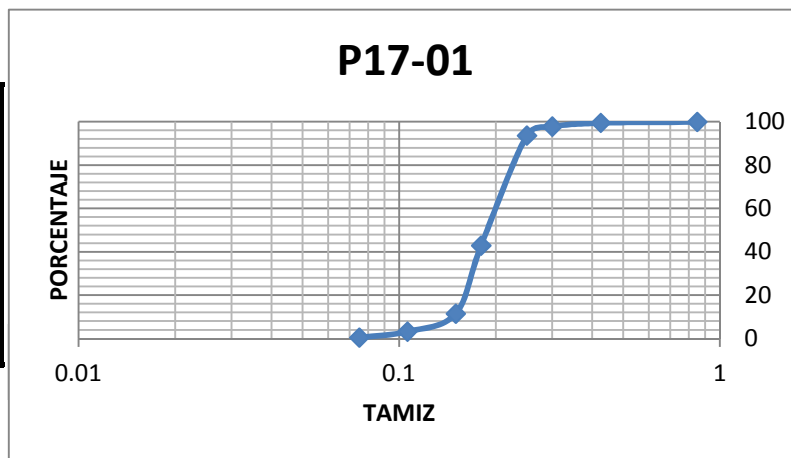
P16-07							
Muestra humeda (gr)		384.9	Lav. (gr)		334	w %	28.77
peso recipiente (gr)		35.1	P.seco No lavado (gr)		298.9	lavado gr	294.2
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.7	20	398.0	0.3	0.10	0.10	99.90
0.425	384.8	40	388.9	4.1	1.37	1.47	98.53
0.3	385.2	50	386.3	1.1	0.37	1.84	98.16
0.25	383.6	60	385.3	1.7	0.57	2.41	97.59
0.18	370.9	80	472.2	101.3	33.89	36.30	63.70
0.15	368.4	100	429.1	60.7	20.31	56.61	43.39
0.106	358.1	140	451.3	93.2	31.18	87.79	12.21
0.075	344.8	200	374.3	29.5	9.87	97.66	2.34
fondo	374.5	fondo	376.7	6.9	2.31	99.97	0.03
Total			298.8	=	0.03%		

=	0.03%
Cu	
Cz	
D10	0.100
D30	0.140
D50	0.160
d60	0.180
D90	0.230



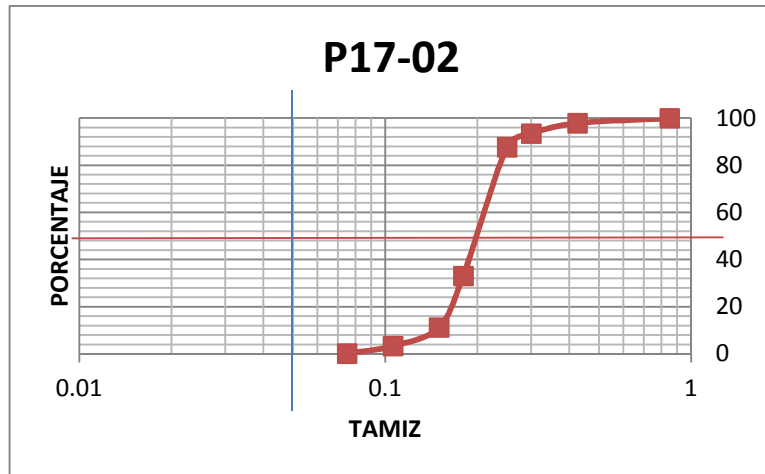
P17-01							
Muestra humeda (gr)	700	Recip +P. Seco No	695	w %	5.90		
peso recipiente (gr)	34	P.seco No lavado (gr)	661	lavado gr	658.1		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.8	20	398.1	0.3	0.05	0.05	99.95
0.425	388.4	40	391.4	3.0	0.45	0.50	99.50
0.3	385.2	50	396.6	11.4	1.72	2.22	97.78
0.25	383.4	60	410.8	27.4	4.15	6.37	93.63
0.18	362.8	80	698.2	335.4	50.74	57.11	42.89
0.15	412.7	100	620.3	207.6	31.41	88.52	11.48
0.106	357.9	140	412.4	54.5	8.25	96.76	3.24
0.075	344.7	200	363.0	18.3	2.77	99.53	0.47
fondo	374.5	fondo	374.6	3.0	0.45	99.98	0.02
Total			660.9	=	0.02%		

=	0.02%
Cu	
Cz	
D10	0.160
D30	0.170
D50	0.190
d60	0.200
D90	0.250

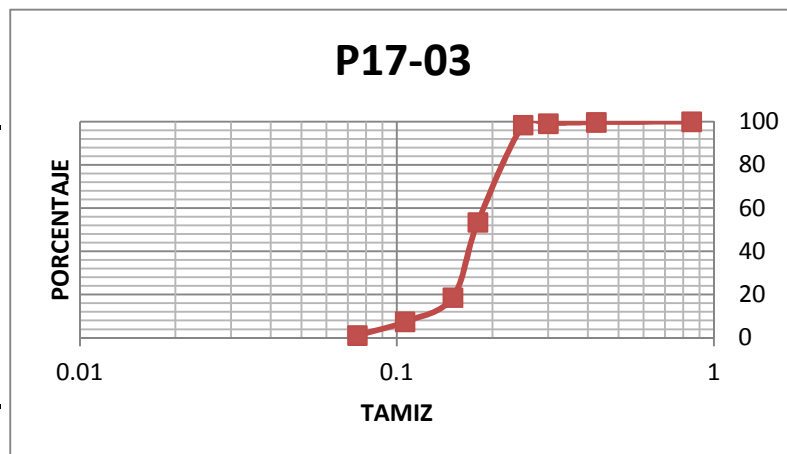


P17-02							
Muestra humeda (gr)	700.7	Lav. (gr)	722.6	w %	6.13		
peso recipiente (gr)	62.4	P.seco No lavado (gr)	660.2	lavado gr	659.4		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.8	20	398.2	0.4	0.06	0.06	99.94
0.425	388.4	40	402.2	13.8	2.09	2.15	97.85
0.3	385.2	50	414.5	29.3	4.44	6.59	93.41
0.25	383.4	60	421.4	38.0	5.76	12.34	87.66
0.18	362.8	80	723.3	360.5	54.60	66.95	33.05
0.15	412.7	100	556.9	144.2	21.84	88.79	11.21
0.106	357.9	140	409.8	51.9	7.86	96.65	3.35
0.075	344.7	200	365.5	20.8	3.15	99.80	0.20
fondo	374.5	fondo	374.8	1.1	0.17	99.97	0.03
Total			660.0	=	0.03%		

=	0.03%
Cu	
Cz	
D10	0.150
D30	0.180
D50	0.190
d60	0.200
D90	0.270



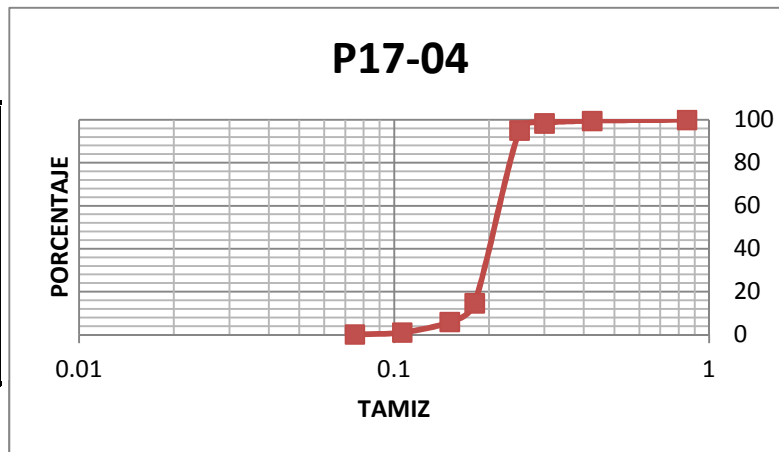
P17-03							
Muestra humeda (gr)	760.2	Lav. (gr)		641.1	w %	24.99	
peso recipiente (gr)	32.9	P.seco No lavado (gr)		608.2	lavado gr	602.0	
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.8	20	398.0	0.2	0.03	0.03	99.97
0.425	388.4	40	390.2	1.8	0.30	0.33	99.67
0.3	385.2	50	388.6	3.4	0.56	0.89	99.11
0.25	383.4	60	387.5	4.1	0.67	1.56	98.44
0.18	362.8	80	636.4	273.6	44.99	46.55	53.45
0.15	412.7	100	624.5	211.8	34.82	81.37	18.63
0.106	357.9	140	425.9	68.0	11.18	92.55	7.45
0.075	344.7	200	383.0	38.3	6.30	98.85	1.15
fondo	374.5	fondo	375.0	6.7	1.10	99.95	0.05
Total			607.9	=	0.05%		



=	0.05%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.170
D50	0.180
d60	0.190
D90	0.230

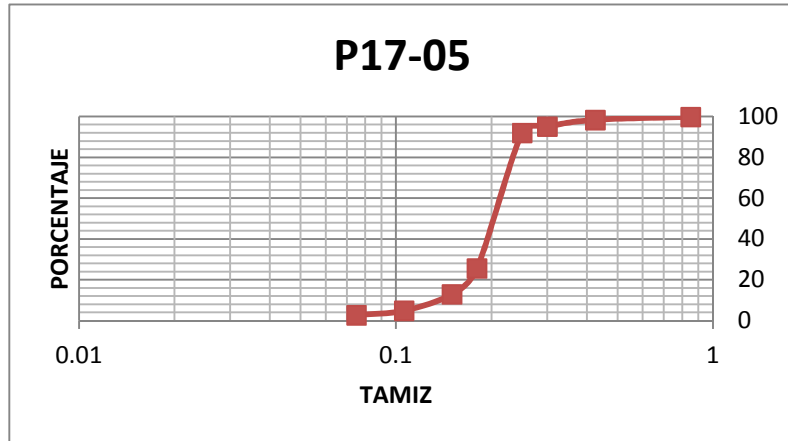
P17-04							
Muestra humeda (gr)		805.5	Lav. (gr)		845.9	w %	27.61
peso recipiente (gr)		214.7	P.seco No lavado (gr)		631.2	lavado gr	630.8
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.8	20	398.2	0.4	0.06	0.06	99.94
0.425	388.4	40	391.4	3.0	0.48	0.54	99.46
0.3	385.2	50	392.2	7.0	1.11	1.65	98.35
0.25	383.4	60	404.3	20.9	3.31	4.96	95.04
0.18	362.8	80	870.1	507.3	80.37	85.33	14.67
0.15	412.7	100	467.9	55.2	8.75	94.07	5.93
0.106	357.9	140	388.8	30.9	4.90	98.97	1.03
0.075	344.7	200	350.3	5.6	0.89	99.86	0.14
fondo	374.5	fondo	374.6	0.5	0.08	99.94	0.06
Total			630.8	=	0.06%		

=	0.06%
Cu	
Cz	
D10	0.180
D30	0.200
D50	0.210
d60	0.210
D90	0.250



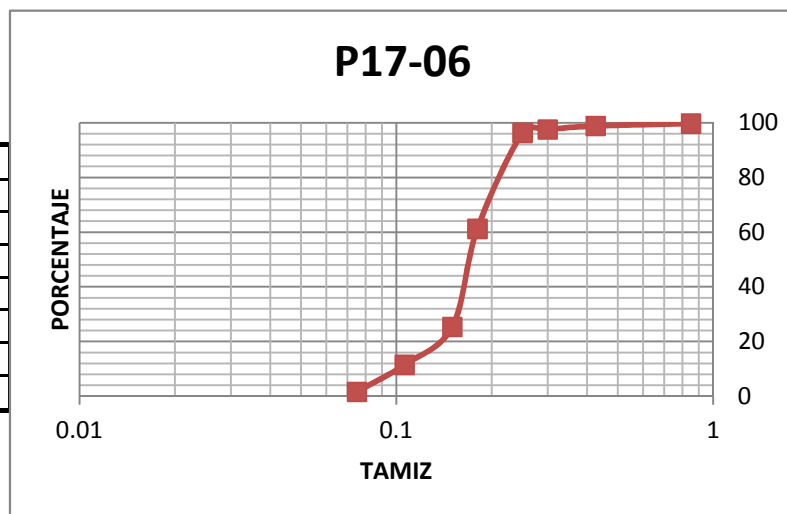
P17-05							
Muestra humeda (gr)		772.3	Lav. (gr)		797.7	w %	27.82
peso recipiente (gr)		193.5	P.seco No lavado (gr)		604.2	lavado gr	590.2
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.8	20	399.2	1.4	0.23	0.23	99.77
0.425	389.4	40	398.4	9.0	1.49	1.72	98.28
0.3	386.4	50	405.8	19.4	3.21	4.93	95.07
0.25	385.0	60	403.9	18.9	3.13	8.06	91.94
0.18	364.4	80	765.3	400.9	66.35	74.41	25.59
0.15	413.7	100	490.4	76.7	12.69	87.11	12.89
0.106	359.0	140	407.4	48.4	8.01	95.12	4.88
0.075	344.7	200	358.0	13.3	2.20	97.32	2.68
fondo	374.4	fondo	375.7	15.3	2.53	99.85	0.15
Total			603.3	=	0.15%		

=	0.15%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.170
D50	0.200
d60	0.220
D90	0.350



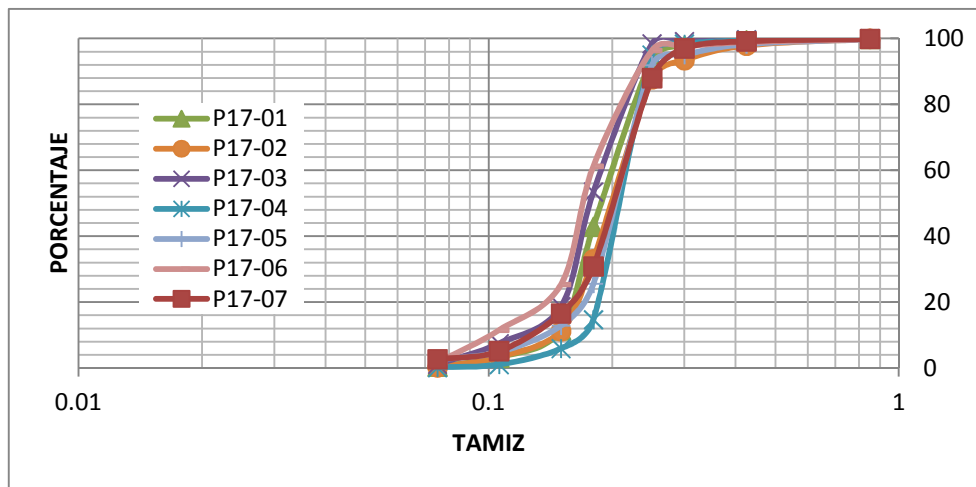
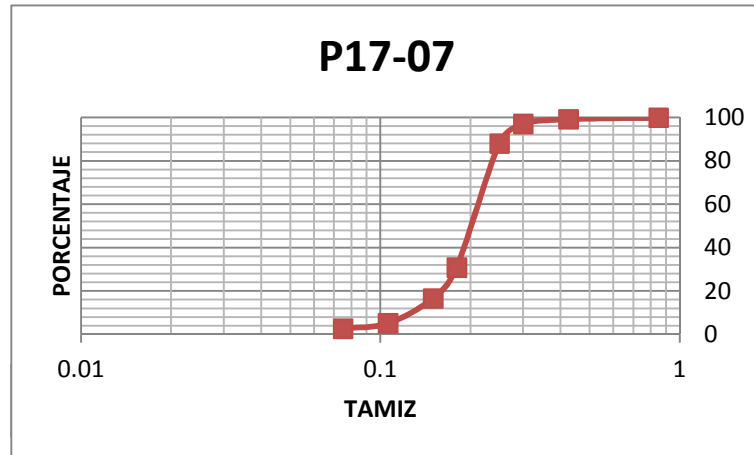
P17-06							
Muestra humeda (gr)	728.7	Recip +P. Seco No	765.1	w %	26.03		
peso recipiente (gr)	186.9	P.seco No lavado (gr)	578.2	lavado gr	572.5		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.8	20	399.5	1.7	0.29	0.29	99.71
0.425	388.4	40	393.3	4.9	0.85	1.14	98.86
0.3	385.2	50	392.7	7.5	1.30	2.44	97.56
0.25	383.4	60	390.4	7.0	1.21	3.65	96.35
0.18	362.8	80	565.7	202.9	35.09	38.74	61.26
0.15	412.7	100	620.3	207.6	35.90	74.65	25.35
0.106	357.9	140	438.1	80.2	13.87	88.52	11.48
0.075	344.7	200	401.6	56.9	9.84	98.36	1.64
fondo	374.6	fondo	375.5	6.6	1.14	99.50	0.50
Total			575.3	=	0.50%		

=	0.50%
Cu	
Cz	
D10	0.100
D30	0.160
D50	0.170
d60	0.180
D90	0.230



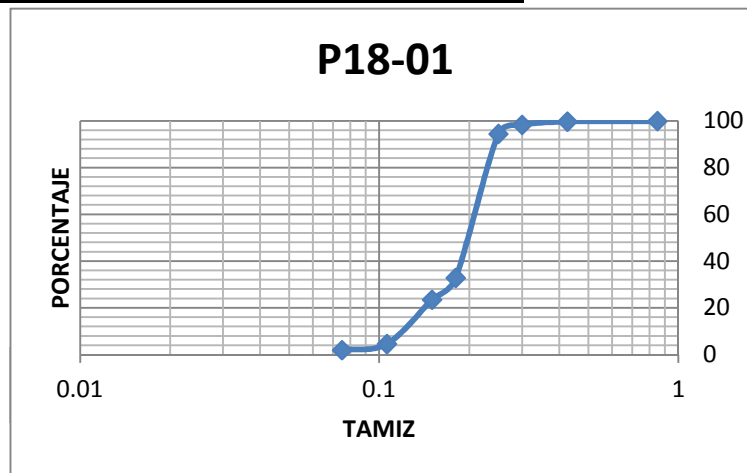
P17-07							
Muestra húmeda (gr)	751.3	Recip +P. Seco No	932.5	w %	25.24		
peso recipiente (gr)	332.6	P.seco No lavado (gr)	599.9	lavado gr	589.5		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.8	20	398.5	0.7	0.12	0.12	99.88
0.425	388.4	40	392.6	4.2	0.70	0.82	99.18
0.3	385.2	50	398.3	13.1	2.18	3.00	97.00
0.25	383.4	60	437.6	54.2	9.03	12.04	87.96
0.18	362.8	80	705.5	342.7	57.13	69.16	30.84
0.15	412.7	100	498.2	85.5	14.25	83.41	16.59
0.106	357.9	140	426.6	68.7	11.45	94.87	5.13
0.075	344.7	200	359.4	14.7	2.45	97.32	2.68
fondo	374.6	fondo	375.5	11.3	1.88	99.20	0.80
Total			595.1	=	0.80%		

=	0.80%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.190
D50	0.200
d60	0.210
D90	0.250



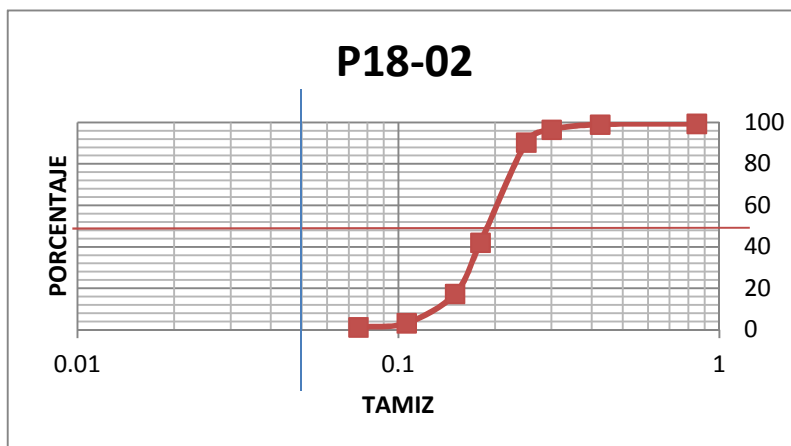
P18-01							
Muestra húmeda (gr)	716.8	Recip +P. Seco No	887.5	w %	5.43		
peso recipiente (gr)	207.6	P.seco No lavado (gr)	679.9	lavado gr	669.9		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.8	20	398.5	0.7	0.10	0.10	99.90
0.425	388.4	40	389.7	1.3	0.19	0.29	99.71
0.3	385.2	50	394.9	9.7	1.43	1.72	98.28
0.25	383.4	60	409.7	26.3	3.87	5.59	94.41
0.18	370.9	80	789.8	418.9	61.61	67.20	32.80
0.15	368.5	100	431.9	63.4	9.32	76.53	23.47
0.106	357.9	140	486.6	128.7	18.93	95.46	4.54
0.075	344.7	200	362.5	17.8	2.62	98.07	1.93
fondo		fondo		10.0	1.47	99.54	0.46
		Total	676.8	=	0.46%		

=	0.46%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.180
D50	0.200
d60	0.210
D90	0.250



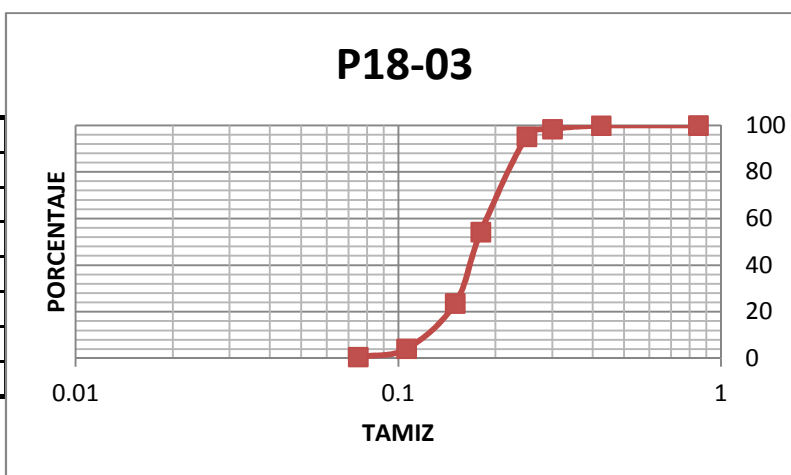
P18-02							
Muestra húmeda (gr)	720.8	Lav. (gr)	1469.5	w %	6.47		
peso recipiente (gr)	792.5	P.seco No lavado (gr)	677	lavado gr	672.4		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.8	20	402.3	4.5	0.66	0.66	99.34
0.425	388.4	40	390.9	2.5	0.37	1.03	98.97
0.3	385.2	50	401.9	16.7	2.47	3.50	96.50
0.25	383.4	60	425.4	42.0	6.20	9.70	90.30
0.18	362.8	80	689.8	327.0	48.30	58.01	41.99
0.15	412.7	100	579.8	167.1	24.68	82.69	17.31
0.106	357.9	140	453.2	95.3	14.08	96.77	3.23
0.075	344.7	200	358.6	13.9	2.05	98.82	1.18
fondo		fondo		4.6	0.68	99.50	0.50
		Total	673.6	=	0.50%		

=	0.50%
Cu	
Cz	
D10	0.140
D30	0.170
D50	0.190
d60	0.200
D90	0.250



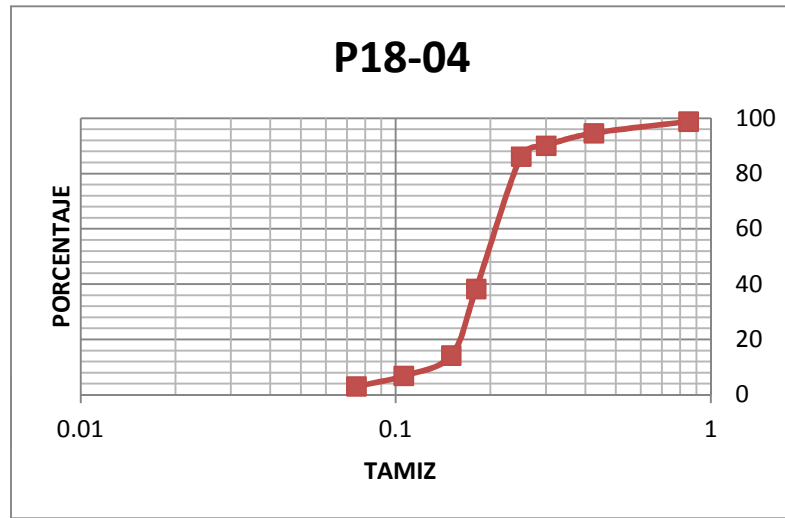
P18-03							
Muestra humeda (gr)	869.8	Lav. (gr)		1592.7	w %	10.65	
peso recipiente (gr)	806.6	P.seco No lavado (gr)		786.1	lavado gr	782.4	
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.8	20	398.1	0.3	0.04	0.04	99.96
0.425	388.4	40	389.3	0.9	0.11	0.15	99.85
0.3	385.2	50	396.9	11.7	1.49	1.64	98.36
0.25	383.4	60	408.5	25.1	3.19	4.83	95.17
0.18	362.8	80	684.7	321.9	40.95	45.78	54.22
0.15	412.7	100	653.3	240.6	30.61	76.39	23.61
0.106	357.9	140	510.8	152.9	19.45	95.84	4.16
0.075	344.7	200	372.6	27.9	3.55	99.39	0.61
fondo		fondo		3.7	0.47	99.86	0.14
Total			785.0	=	0.14%		

=	0.14%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.170
D50	0.180
d60	0.190
D90	0.250



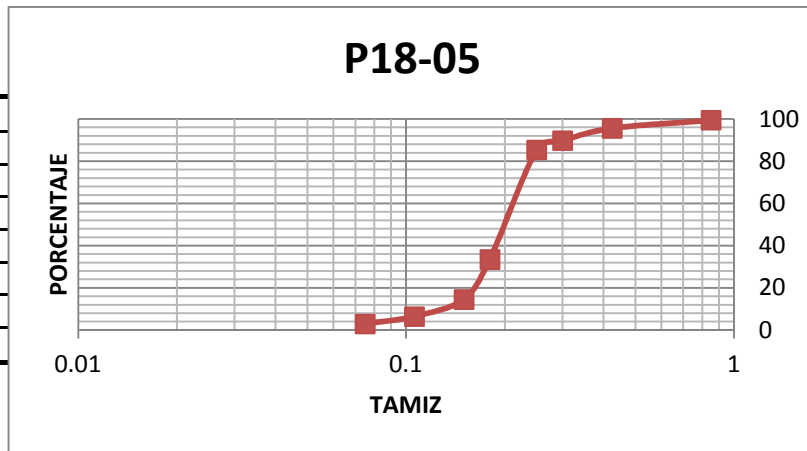
P18-04							
Muestra humeda (gr)		799.3	Lav. (gr)		727.4	w %	21.79
peso recipiente (gr)		71.1	P.seco No lavado (gr)		656.3	lavado gr	636.9
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.8	20	405.6	7.8	1.19	1.19	98.81
0.425	388.4	40	416.1	27.7	4.22	5.41	94.59
0.3	385.2	50	414.7	29.5	4.49	9.90	90.10
0.25	383.4	60	409.2	25.8	3.93	13.84	86.16
0.18	362.8	80	677.1	314.3	47.89	61.72	38.28
0.15	412.7	100	570.6	157.9	24.06	85.78	14.22
0.106	357.9	140	406.1	48.2	7.34	93.13	6.87
0.075	344.7	200	369.9	25.2	3.84	96.97	3.03
fondo	374.5	fondo	375.0	19.9	3.03	100.00	0.00
Total			656.3	=	0.00%		

=	0.00%
Cu	
Cz	
D10	0.150
D30	0.180
D50	0.200
d60	0.210
D90	0.300



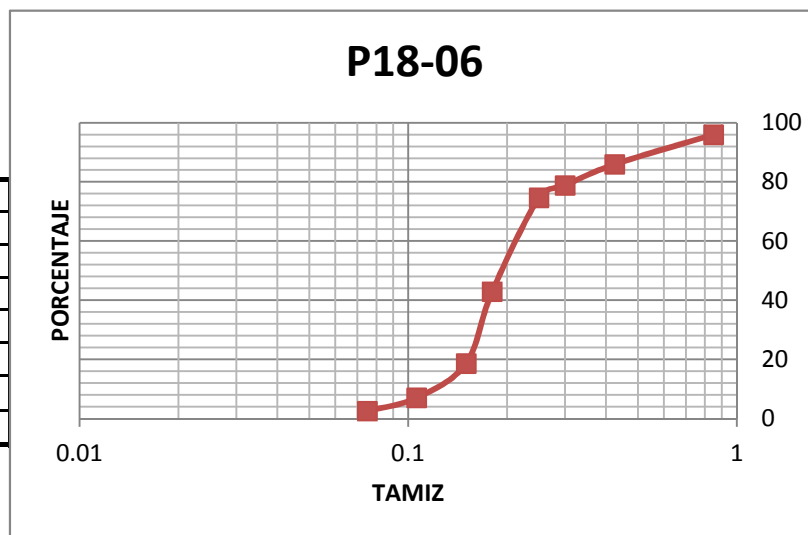
P18-05							
Muestra humeda (gr)		809.1	Lav. (gr)		722.6	w %	23.45
peso recipiente (gr)		67.2	P.seco No lavado (gr)		655.4	lavado gr	637.2
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.8	20	401.3	3.5	0.53	0.53	99.47
0.425	388.4	40	413.4	25.0	3.81	4.35	95.65
0.3	385.2	50	423.7	38.5	5.87	10.22	89.78
0.25	383.4	60	412.1	28.7	4.38	14.60	85.40
0.18	362.8	80	703.1	340.3	51.92	66.52	33.48
0.15	412.7	100	537.2	124.5	19.00	85.52	14.48
0.106	357.9	140	410.9	53.0	8.09	93.61	6.39
0.075	344.7	200	367.4	22.7	3.46	97.07	2.93
fondo	374.5	fondo	374.7	18.4	2.81	99.88	0.12
Total			654.6	=	0.12%		

=	0.12%
Cu	
Cz	
D10	0.140
D30	0.180
D50	0.200
d60	0.210
D90	0.300



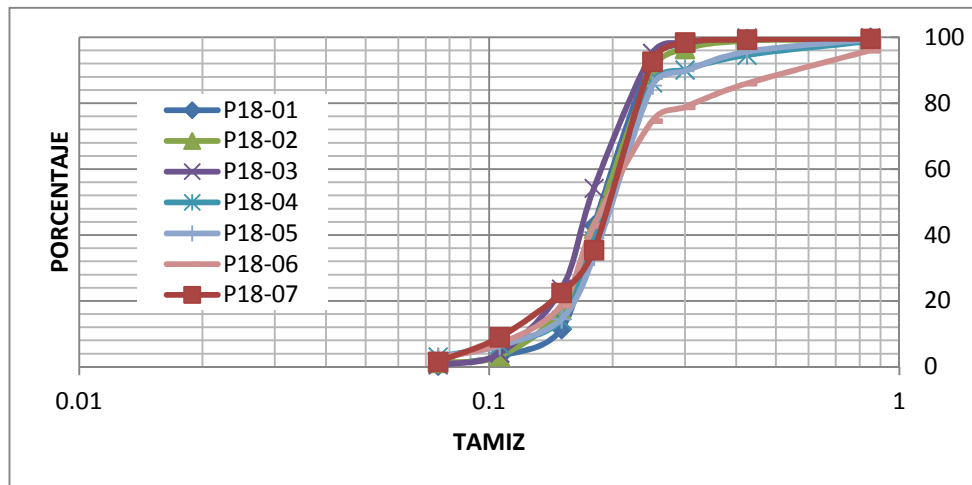
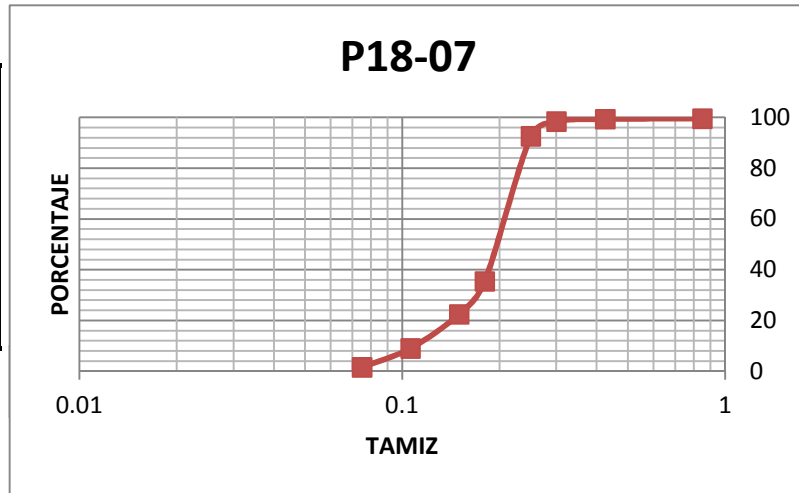
P18-06							
Muestra humeda (gr)	800.1	Recip +P. Seco No	723.5	w %	21.37		
peso recipiente (gr)	64.3	P.seco No lavado (gr)	659.2	lavado gr	644.1		
<i>Tamiz mm</i>	<i>peso tamiz</i>	<i>tamiz N°</i>	<i>peso retenido +</i>	<i>peso retenido</i>	<i>% retenido</i>	<i>% retenido acumulad</i>	<i>% que pasa</i>
0.85	397.8	20	424.3	26.5	4.02	4.02	95.98
0.425	388.4	40	454.6	66.2	10.04	14.06	85.94
0.3	385.2	50	432.2	47.0	7.13	21.19	78.81
0.25	383.4	60	410.8	27.4	4.16	25.35	74.65
0.18	362.8	80	572.2	209.4	31.77	57.11	42.89
0.15	412.7	100	572.9	160.2	24.30	81.42	18.58
0.106	357.9	140	434.5	76.6	11.62	93.04	6.96
0.075	344.7	200	374.3	29.6	4.49	97.53	2.47
fondo	374.5	fondo	375.5	16.1	2.44	99.97	0.03
Total		659.0		=	0.03%		

=	0.03%
Cu	
Cz	
D10	0.130
D30	0.170
D50	0.190
d60	0.210
D90	0.600



P18-07							
Muestra humeda (gr)	778.5	Recip +P. Seco No	768.6	w %	33.03		
peso recipiente (gr)	183.4	P.seco No lavado (gr)	585.2	lavado gr	577.7		
Tamiz mm	peso tamiz	tamiz N°	peso retenido +	peso retenido	% retenido	% retenido acumulad	% que pasa
0.85	397.8	20	400.4	2.6	0.44	0.44	99.56
0.425	388.4	40	389.6	1.2	0.21	0.65	99.35
0.3	385.2	50	390.6	5.4	0.92	1.57	98.43
0.25	383.4	60	417.5	34.1	5.83	7.40	92.60
0.18	362.8	80	697.4	334.6	57.18	64.58	35.42
0.15	412.7	100	488.6	75.9	12.97	77.55	22.45
0.106	357.9	140	436.6	78.7	13.45	90.99	9.01
0.075	344.7	200	388.3	43.6	7.45	98.44	1.56
fondo	374.5	fondo	375.5	8.5	1.45	99.90	0.10
Total			584.6	=	0.10%		

=	0.10%
Cu	
Cz	
D10	0.110
D30	0.170
D50	0.200
d60	0.200
D90	0.250



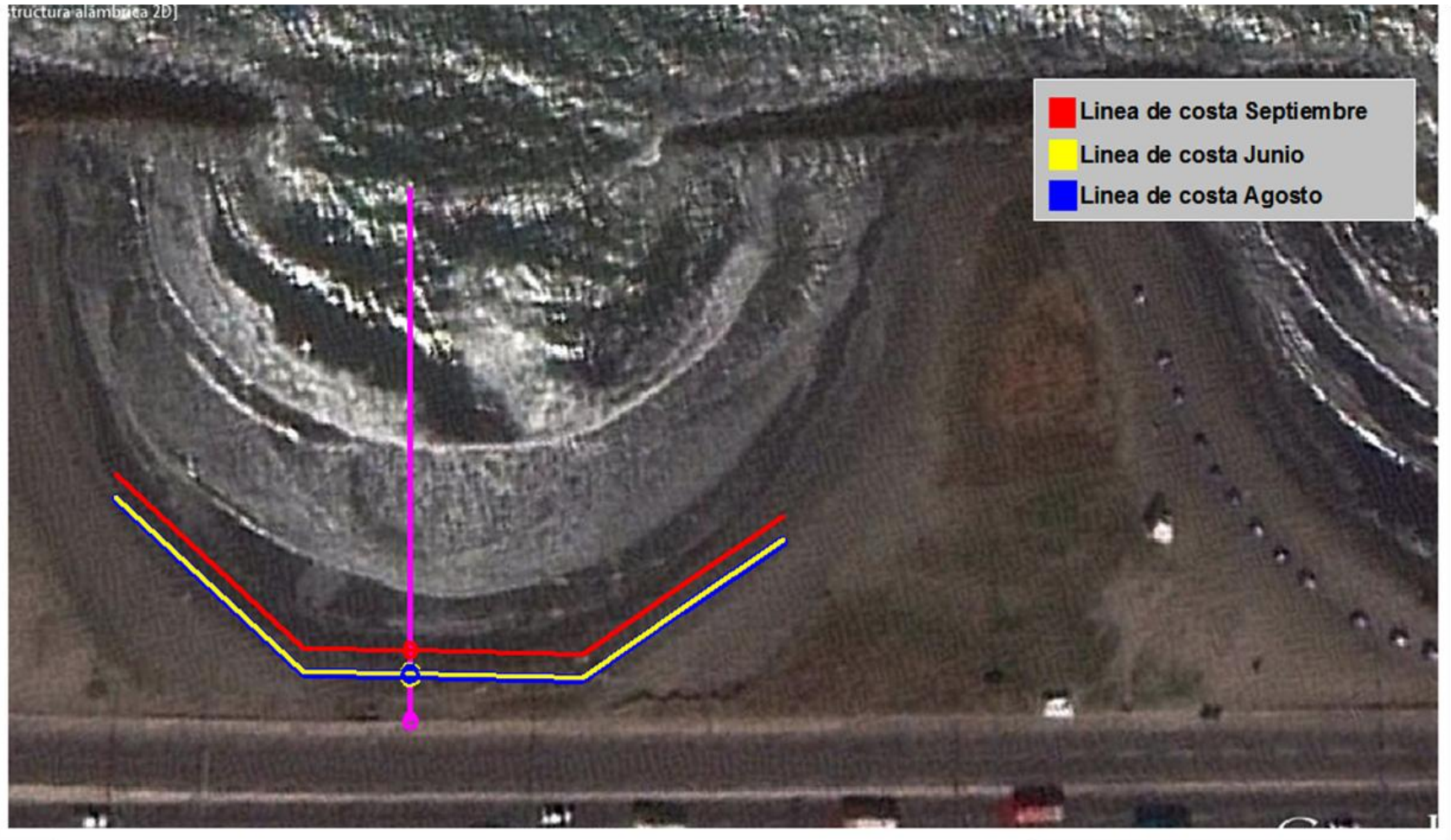
ANEXO B

VARIACIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA

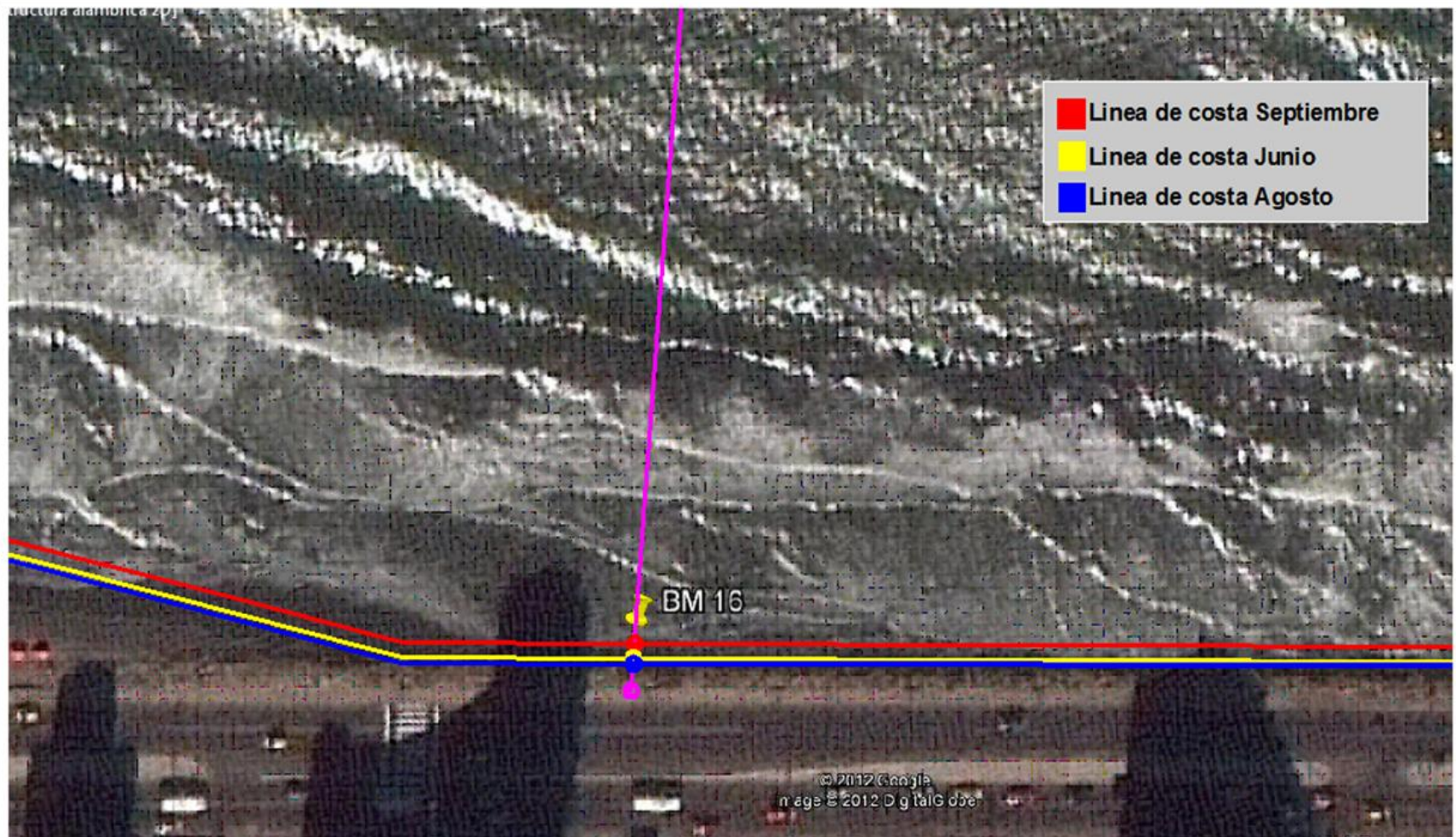
Anexo B.1 Variación de la Línea de Costa Meses de estudio

PERFIL 15

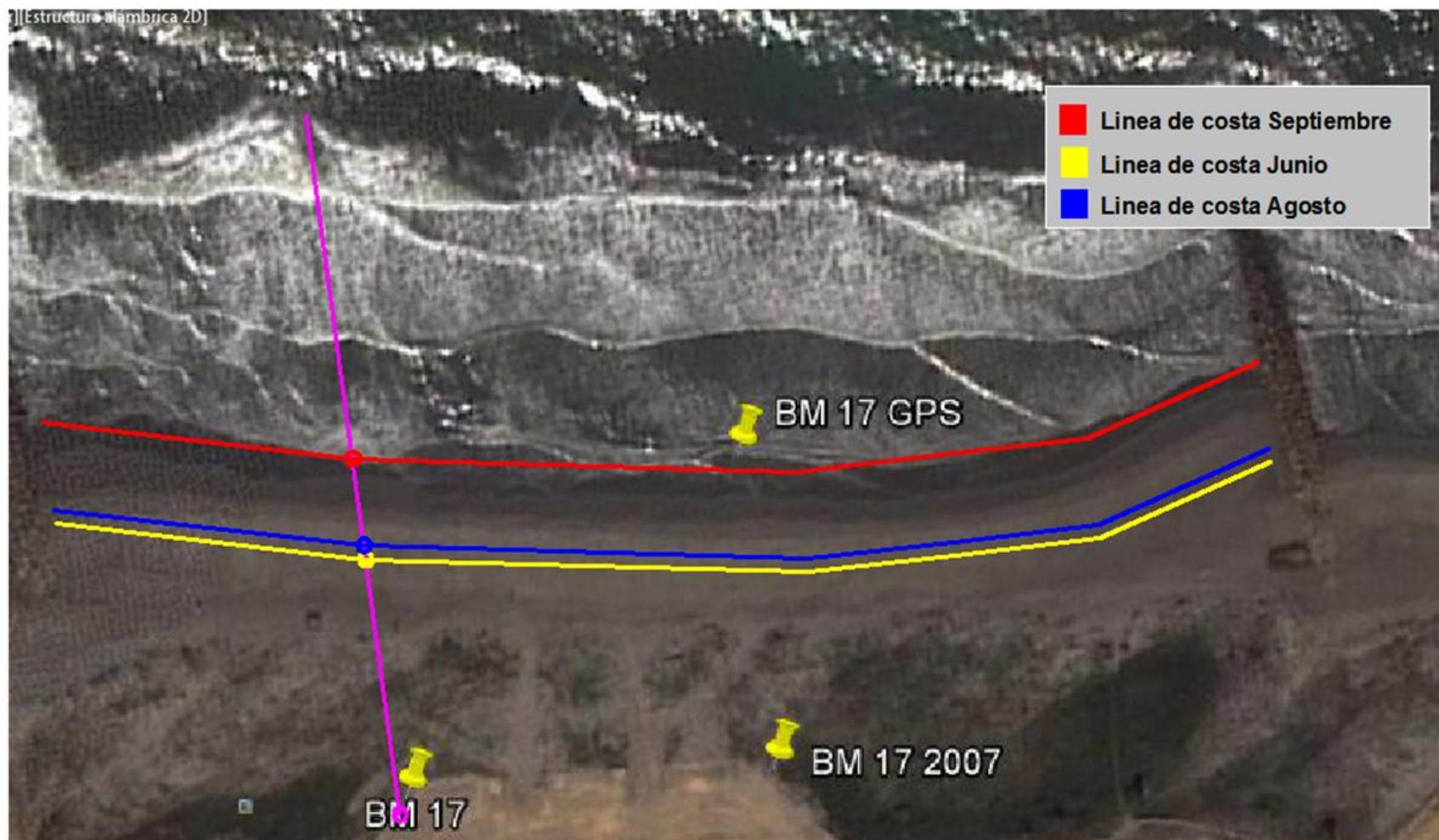
VARIACIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA ENTRE JUNIO Y SEPTIEMBRE



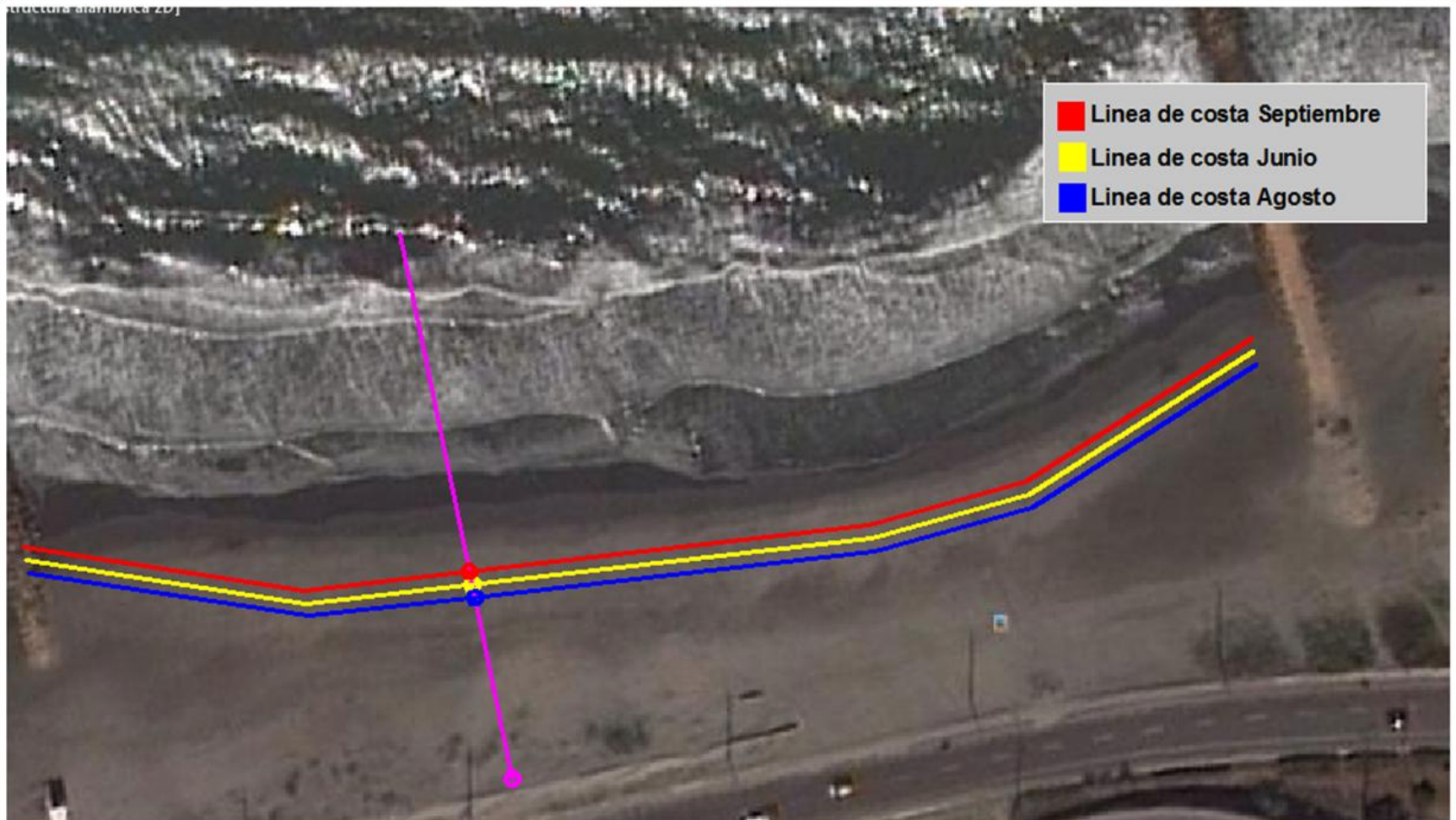
PERFIL 16
VARIACIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA ENTRE JUNIO Y SEPTIEMBRE



PERFIL 17
VARIACIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA ENTRE JUNIO Y SEPTIEMBRE



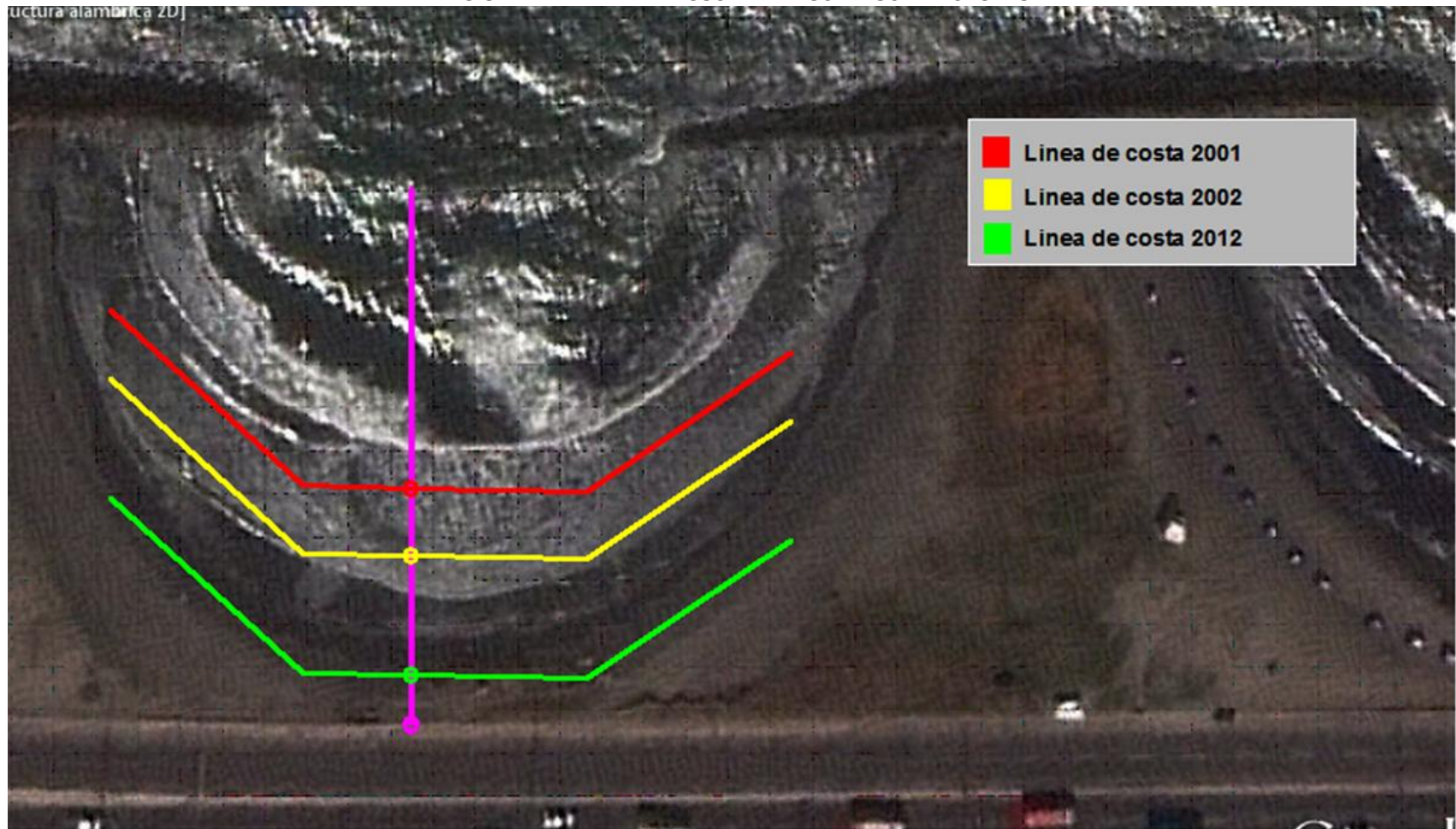
PERFIL 18
VARIACIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA ENTRE JUNIO Y SEPTIEMBRE



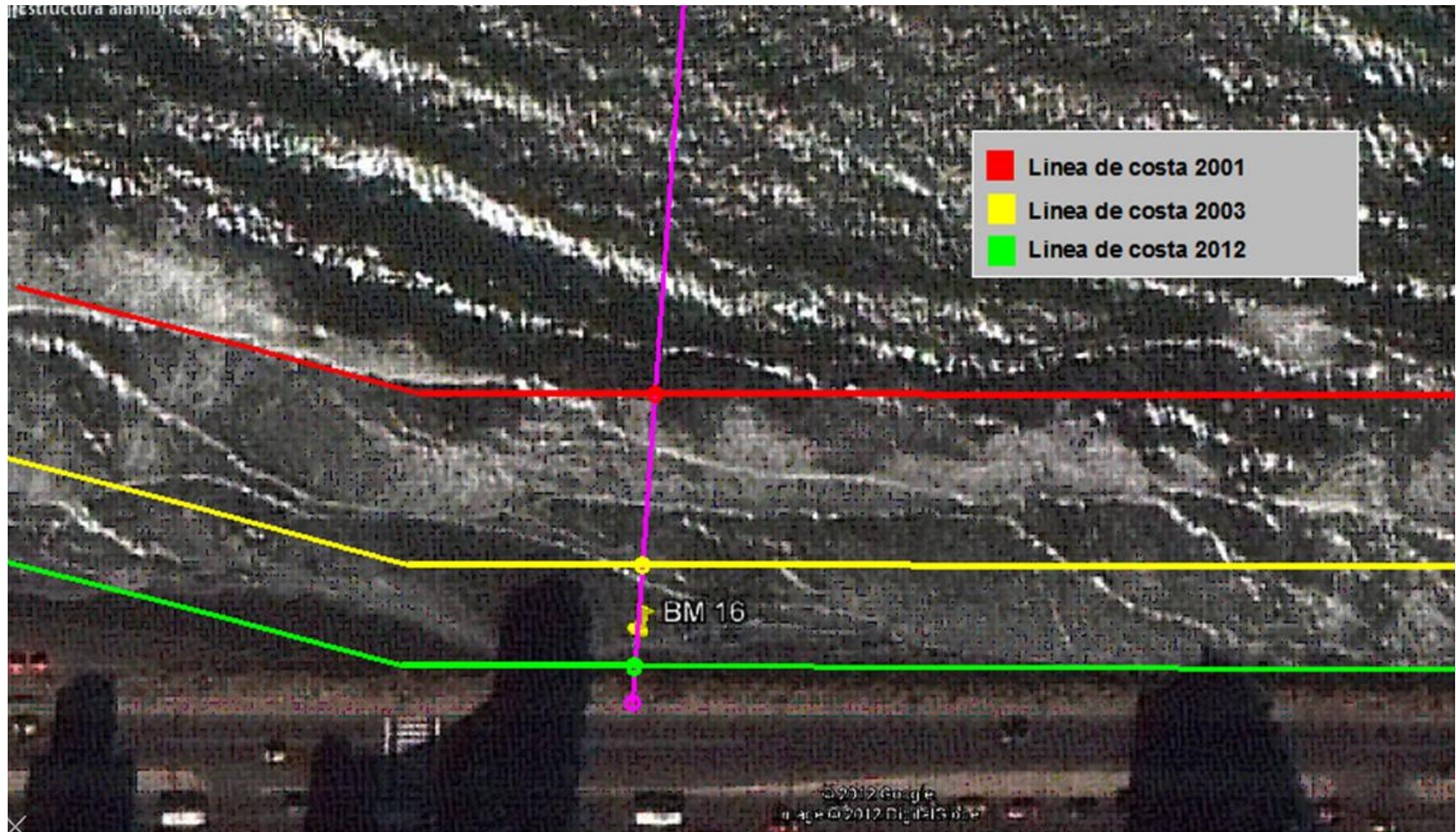
Anexo B.2 Comparacion Linea de Costa Actual Vs Años Anteriores

PERFIL 15

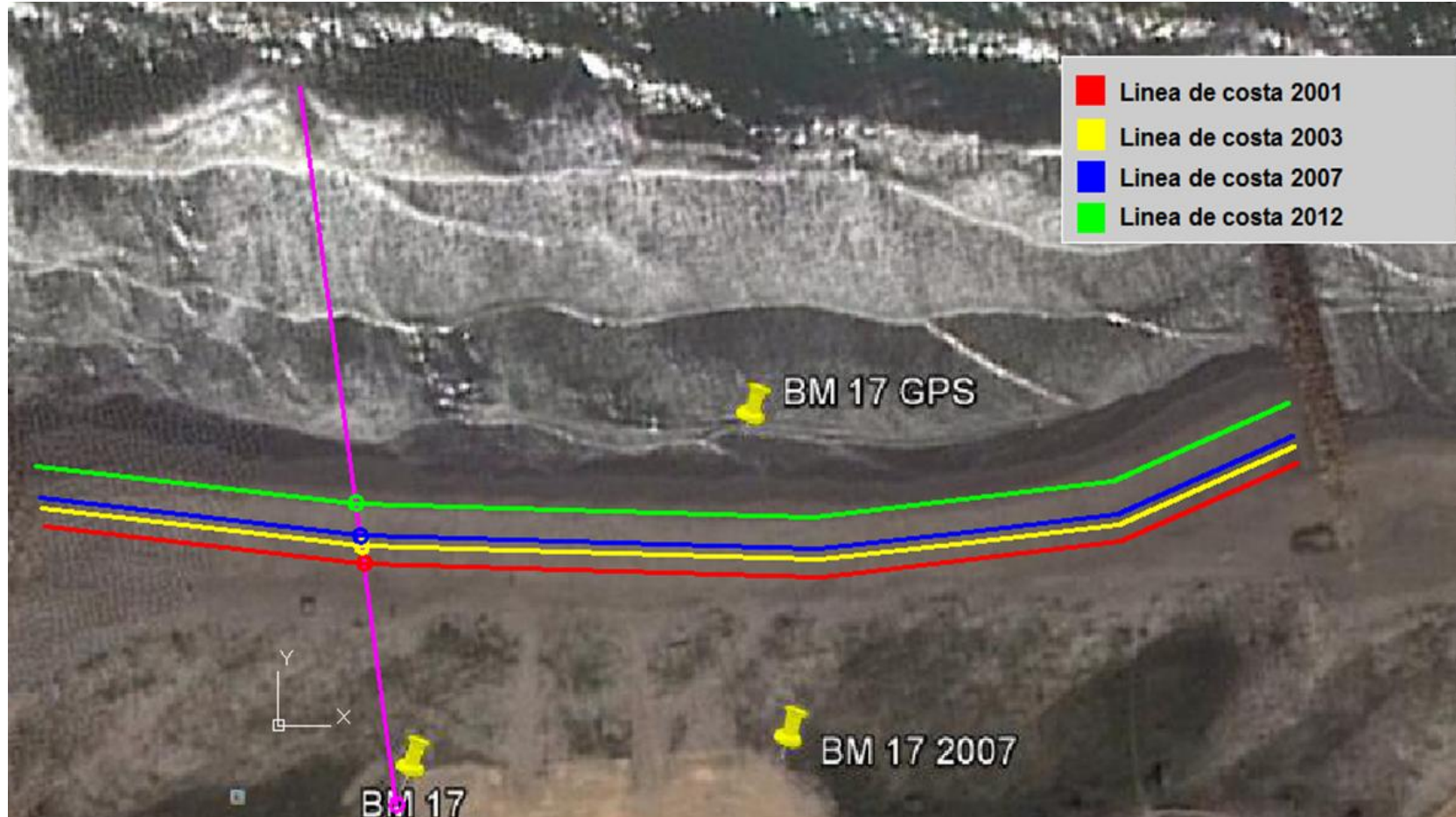
VARIACIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA EN LOS AÑOS DE ESTUDIO



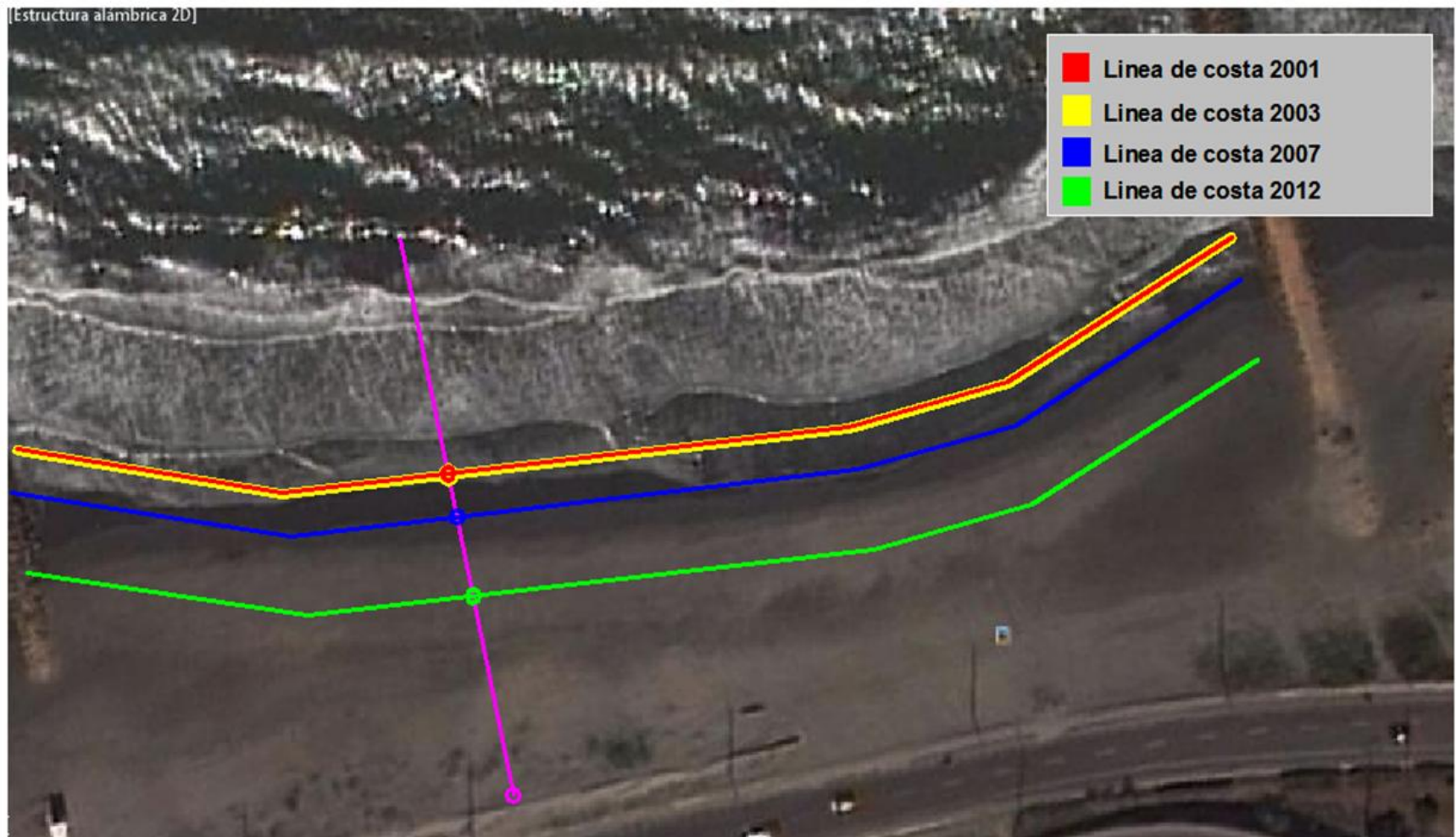
PERFIL 16
VARIACIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA EN LOS AÑOS DE ESTUDIO



PERFIL 17
VARIACIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA EN LOS AÑOS DE ESTUDIO



PERFIL 18
VARIACIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA EN LOS AÑOS DE ESTUDIO



ANEXO C

AJUSTE DE PERFILES

Anexo C. Ajuste de Perfiles

Perfil 15		Medición Jun 1 (20 Mayo 2012)				
Hora	07:30	Dist. al BM (m)	0.90	Fecha	20-may-12	
Hora	08:35	Cota BM (m)	1.34	Dir. Oleaje		
REFERENCIA						
Poste electrico, girar 160° poste derecho aviso Cocacola				V(+) al BM (m)		0.843
				Altura instrumental (m)		2.183
Punto	Abscisa	Abs. Corregida	V(+)	V(-)	Cota	Muestras
			2.183			
BM	0.9	0		0.843	1.34	
1	1.9	1		1.28	0.903	m1
2	3.8	2.9		1.745	0.438	m2
3	5.7	4.8		2.45	-0.267	
4	7.6	6.7		2.82	-0.637	m3
LC	9.5	8.6		2.79	-0.607	m4
6	11.4	10.5		2.8	-0.617	
7	13.3	12.4		2.83	-0.647	
8	15.2	14.3		2.865	-0.682	m5
9	17.1	16.2		2.93	-0.747	
10	19	18.1		3	-0.817	
11	20.9	20		3.08	-0.897	m6
12	22.8	21.9		3.14	-0.957	
13	24.7	23.8		3.27	-1.087	
14	26.6	25.7		3.44	-1.257	m7
15	28.5	27.6		3.57	-1.387	
16	30.4	29.5		3.61	-1.427	
17	32.3	31.4		3.68	-1.497	
18	34.2	33.3		3.73	-1.547	
19	36.1	35.2		3.78	-1.597	

Perfil 15		Medición Jun 2 (23 Junio 2012)				
Hora	10:35	Dist. al BM (m)	0.90	Fecha	23-jun-12	
Hora	11:15	Cota BM (m)	1.34	Dir. Oleaje		
REFERENCIA						
Poste electrico, girar 160° poste derecho aviso Cocacola				V(+) al BM (m)	0.938	
				Altura instrumental (m)	2.278	
Punto	Abscisa	Abs. corregida	V(+)	V(-)	Cota	Muestras
			2.278			
BM	0.90	0.00		0.938	1.34	
1	1.9	1.00		1.63	0.648	m1
2	3.8	2.90		2.29	-0.012	m2
3	5.7	4.80		2.485	-0.207	
4	7.6	6.70		2.604	-0.326	m3
5	9.5	8.60		2.733	-0.455	
LC	11.4	10.50		2.82	-0.542	m4
7	13.3	12.40		2.872	-0.594	
8	15.2	14.30		2.92	-0.642	
9	17.1	16.20		3.03	-0.752	
10	19	18.10		3.095	-0.817	m5
11	20.9	20.00		3.163	-0.885	
12	22.8	21.90		3.275	-0.997	
13	24.7	23.80		3.44	-1.162	m6
14	26.6	25.70		3.57	-1.292	
15	28.5	27.60		3.72	-1.442	
16	30.4	29.50		3.844	-1.566	
17	32.3	31.40		3.96	-1.682	m7
18	34.2	33.30		4.05	-1.772	
19	36.1	35.20		4.13	-1.852	
20	38	37.10		4.19	-1.912	

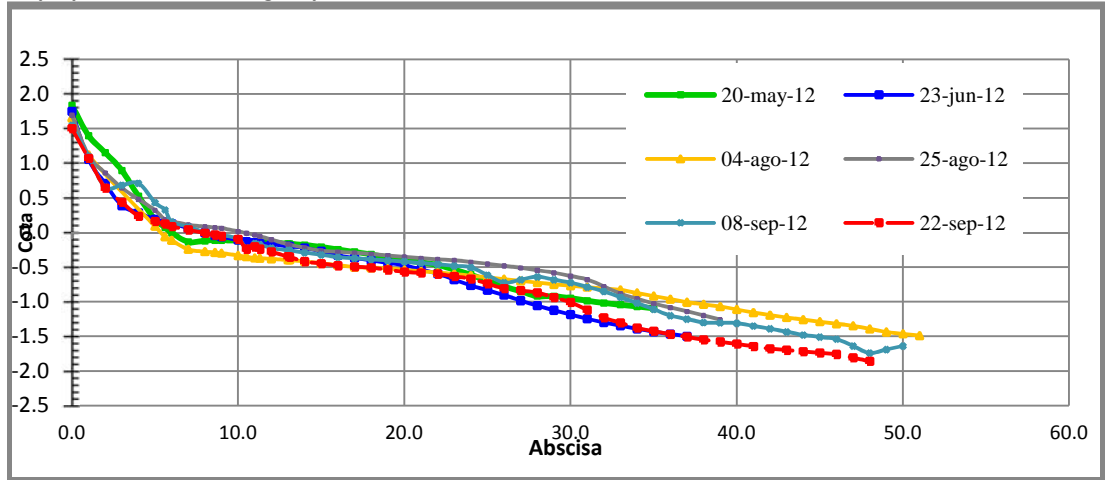
Perfil 15		Medición Ago 1 (04 Agosto 2012)				
Hora	10:40	Dist. al BM (m)	0.90	Fecha	04-ago-12	
Hora	11:25	Cota BM (m)	1.34	Dir.		
REFERENCIA						
Poste electrico, girar 160° poste derecho aviso CocaCola				V(+) al BM (m)	0.964	
				Altura instrumental (m)	2.304	
Punto	Abscisa	Abs Corregida	V(+)	v(-)	Cota	Muestras
			2.304			
BM	0.90	0.00		0.964	1.34	
1	2	1.10		1.55	0.754	m3
LC	6.5	5.60		2.68	-0.38	m4
3	8	7.10		2.875	-0.571	
4	10	9.10		2.92	-0.616	
5	12	11.10		2.99	-0.686	
6	14	13.10		3.015	-0.711	
7	16	15.10		3.065	-0.761	
8	18	17.10		3.12	-0.816	
9	20	19.10		3.14	-0.836	m5
10	22	21.10		3.18	-0.876	
11	24	23.10		3.22	-0.916	
12	26	25.10		3.27	-0.966	m6
13	28	27.10		3.32	-1.016	
14	30	29.10		3.37	-1.066	
15	32	31.10		3.41	-1.106	
16	34	33.10		3.45	-1.146	m7
17	36	35.10		3.541	-1.237	
18	38	37.10		3.63	-1.326	
19	40	39.10		3.69	-1.386	
20	42	41.10		3.78	-1.476	
21	44	43.10		3.85	-1.546	
22	46	45.10		3.91	-1.606	
23	48	47.10		3.97	-1.666	
24	50	49.10		4.06	-1.756	
25	52	51.10		4.11	-1.806	

Perfil 15		Medición Ago 2 (25 Agosto 2012)				
Hora	10:50	Dist. al BM (m)	0.90	Fecha	25-ago-12	
Hora	11:30	Cota BM (m)	1.34	Dir. Oleaje		
REFERENCIA						
Poste electrico, girar 160° poste derecho aviso Cocacola				V(+) al BM (m)	0.99	
				Altura instrumental	2.33	
Punto	Abscisa	Abs.Corregida	V(+)	v(-)	Cota	Muestras
			2.33			
BM	0.90	0.00		0.99	1.34	m1
1	2	1.10		1.63	0.70	
2	4	3.10		2.06	0.27	
3	6	5.10		2.38	-0.05	
4	6.5	5.60		2.50	-0.17	m2
5	8	7.10		2.58	-0.25	m3
6	10	9.10		2.63	-0.30	
7	12	11.10		2.73	-0.40	
LC	14	13.10		2.87	-0.54	m4
9	16	15.10		2.96	-0.63	
10	18	17.10		2.98	-0.65	
11	20	19.10		3.02	-0.69	m5
12	22	21.10		3.06	-0.73	
13	24	23.10		3.09	-0.76	
14	26	25.10		3.14	-0.81	m6
15	28	27.10		3.20	-0.87	
16	30	29.10		3.27	-0.94	
17	32	31.10		3.37	-1.04	
18	34	33.10		3.58	-1.25	m7
19	36	35.10		3.72	-1.39	
20	38	37.10		3.83	-1.50	
21	40	39.10		3.95	-1.62	

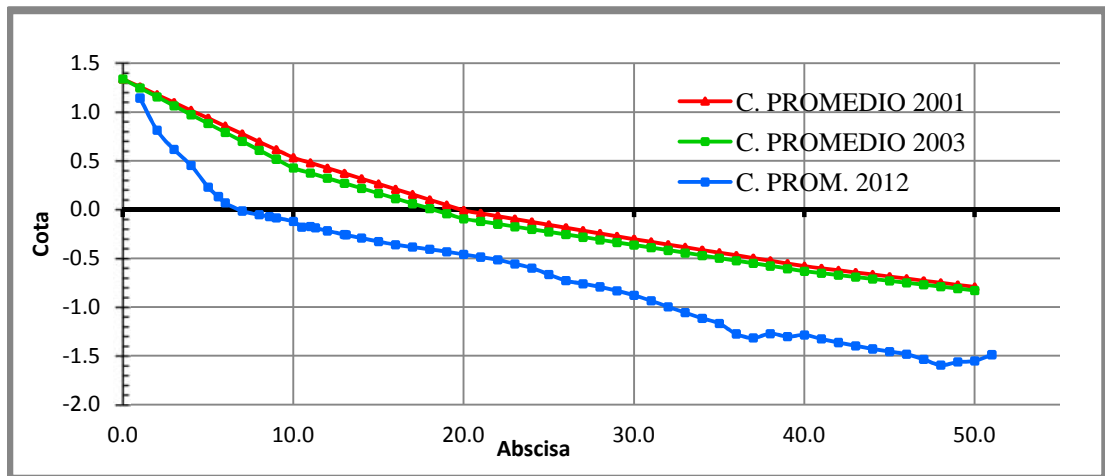
Perfil 15		Medición Sept. 1 (08 Septiembre 2012)				
Hora	10:20	Dist. al BM	0.00	Fecha	08-sep-12	
Hora	11:10	Cota BM (m)	1.34	Dir. Oleaje	64°N-O	
REFERENCIA						
Poste electrico, girar 160° poste derecho aviso Cocacola				V(+) al BM (m)		0.909
				Altura instrumental (m)		2.249
Punto	Abscisa	Abs. Corregida	V(+)	v(-)	Cota	Muestras
			2.25			
BM	0.00	0.00		0.909	1.340	
1.00	2.00	2.00		1.804	0.445	
2.00	4.00	4.00		1.750	0.499	
3.00	6.00	6.00		2.304	-0.055	
4.00	8.00	8.00		2.455	-0.206	
LC	10.00	10.00		2.550	-0.301	
6.00	12.00	12.00		2.685	-0.436	
7.00	14.00	14.00		2.750	-0.501	
8.00	16.00	16.00		2.816	-0.567	
9.00	18.00	18.00		2.849	-0.600	
10.00	20.00	20.00		2.880	-0.631	
11.00	22.00	22.00		2.920	-0.671	
12.00	24.00	24.00		2.965	-0.716	
13.00	26.00	26.00		3.185	-0.936	
14.00	28.00	28.00		3.100	-0.851	
15.00	30.00	30.00		3.185	-0.936	
16.00	32.00	32.00		3.310	-1.061	
17.00	34.00	34.00		3.480	-1.231	
18.00	36.00	36.00		3.660	-1.411	
19.00	38.00	38.00		3.760	-1.511	
20.00	40.00	40.00		3.770	-1.521	
21.00	42.00	42.00		3.850	-1.601	
22.00	44.00	44.00		3.940	-1.691	
23.00	46.00	46.00		4.000	-1.751	
24.00	48.00	48.00		4.200	-1.951	
25.00	50.00	50.00		4.100	-1.851	

Perfil 15		Medición Sept. 2 (22 Septiembre 2012)				
Hora inicio	11:10	Dist. al BM	0.00	Fecha	22-sep-12	
Hora final	11:40	Cota BM (m)	1.34	Dir. Oleaje		
REFERENCIA						
Poste electrico, girar 160° poste derecho aviso Cocacola				V(+) al BM (m)	1.01	
				Altura instrumental	2.35	
Punto	Abscisa	Abs.	V(+)	v(-)	Cota	Muestras
			2.35			
BM	0.00	0.00		1.010	1.340	
1.00	2.00	2.00		1.870	0.480	
2.00	4.00	4.00		2.275	0.075	
3.00	6.00	6.00		2.425	-0.075	
4.00	8.00	8.00		2.520	-0.170	
5.00	10.00	10.00		2.610	-0.260	
LC	11.30	11.30		2.750	-0.400	
7.00	12.00	12.00		2.790	-0.440	
8.00	14.00	14.00		2.930	-0.580	
9.00	16.00	16.00		2.990	-0.640	
10.00	18.00	18.00		3.020	-0.670	
11.00	20.00	20.00		3.080	-0.730	
12.00	22.00	22.00		3.110	-0.760	
13.00	24.00	24.00		3.180	-0.830	
14.00	26.00	26.00		3.320	-0.970	
15.00	28.00	28.00		3.380	-1.030	
16.00	30.00	30.00		3.520	-1.170	
17.00	32.00	32.00		3.740	-1.390	
18.00	34.00	34.00		3.890	-1.540	
19.00	36.00	36.00		3.980	-1.630	
20.00	38.00	38.00		4.060	-1.710	
21.00	40.00	40.00		4.120	-1.770	
22.00	42.00	42.00		4.190	-1.840	
23.00	44.00	44.00		4.230	-1.880	
24.00	46.00	46.00		4.270	-1.920	
25.00	48.00	48.00		4.370	-2.020	

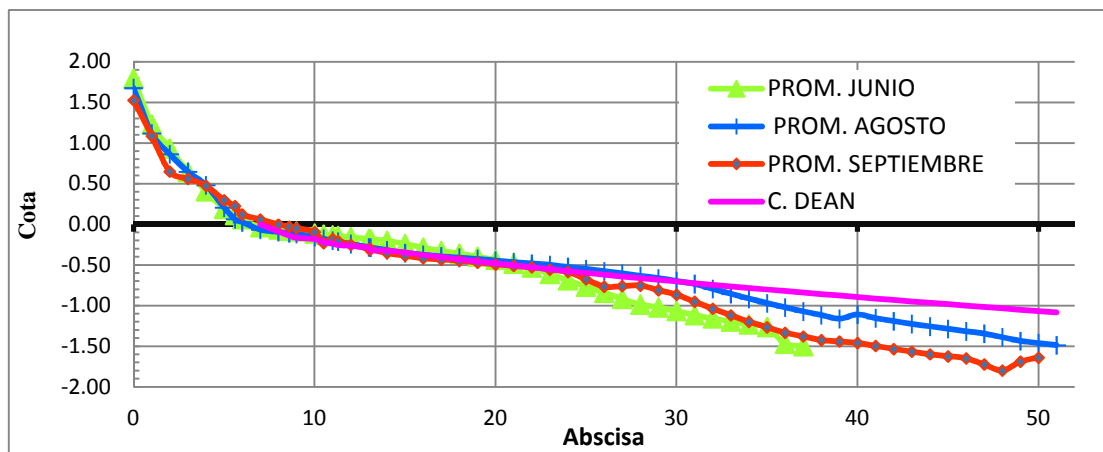
Superposicion Perfil corregido por marea BM 15



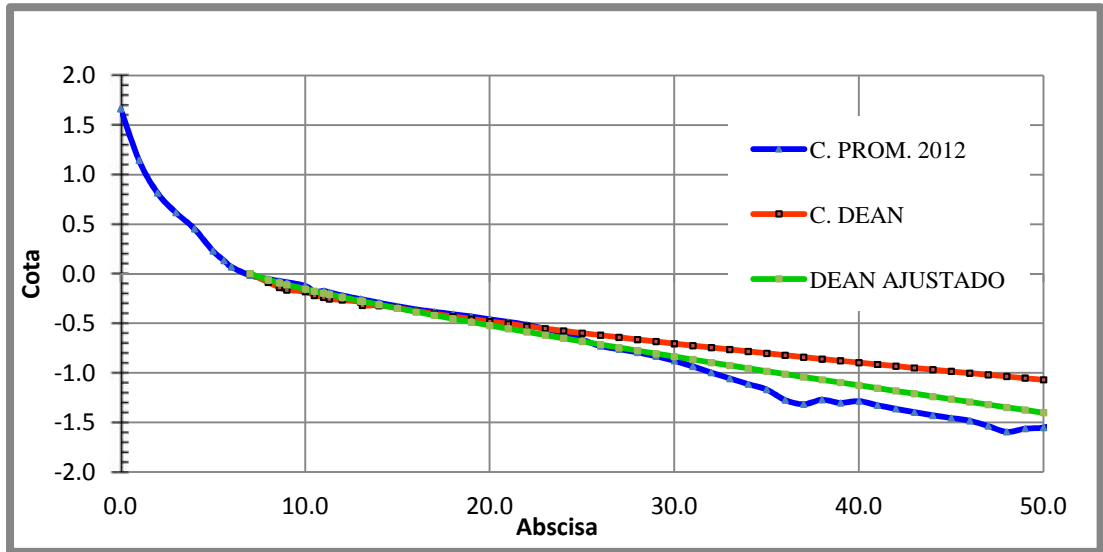
Comparacion del perfil 15 año 2012 con años anteriores (2001,2002-2003)



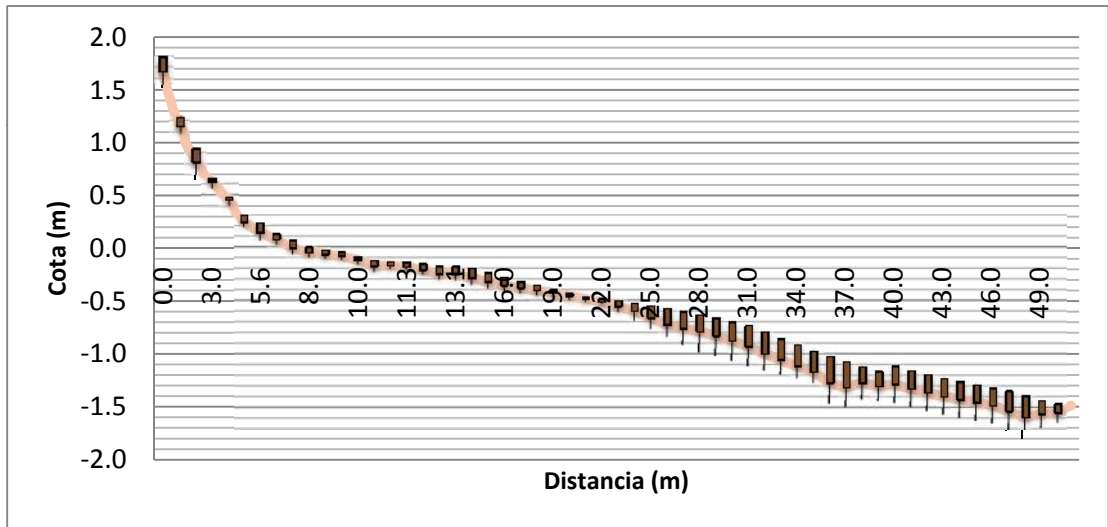
Comparacion del perfil 15 en los meses de medición, referencia nivel medio del mar.



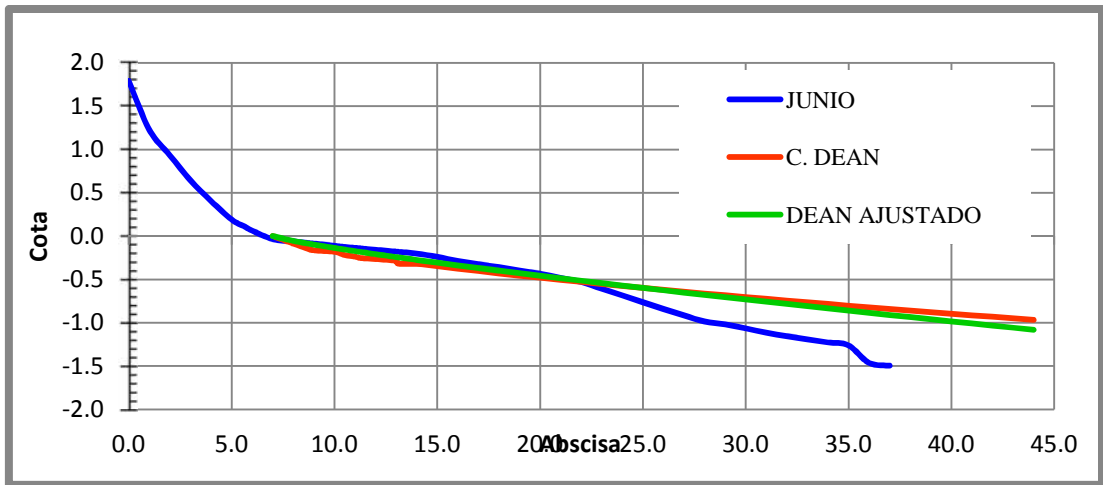
Ajuste Dean Promedio, perfil 15



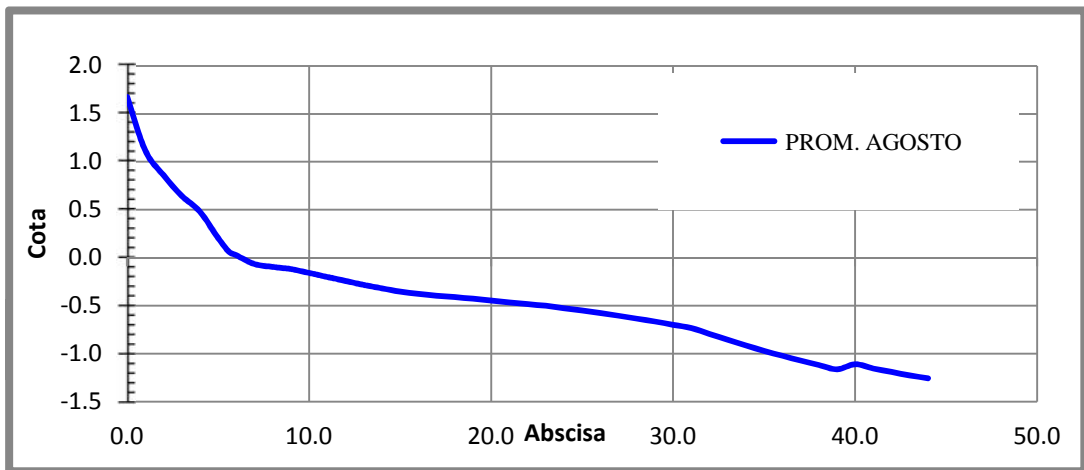
Variacion Media del Perfil BM 15



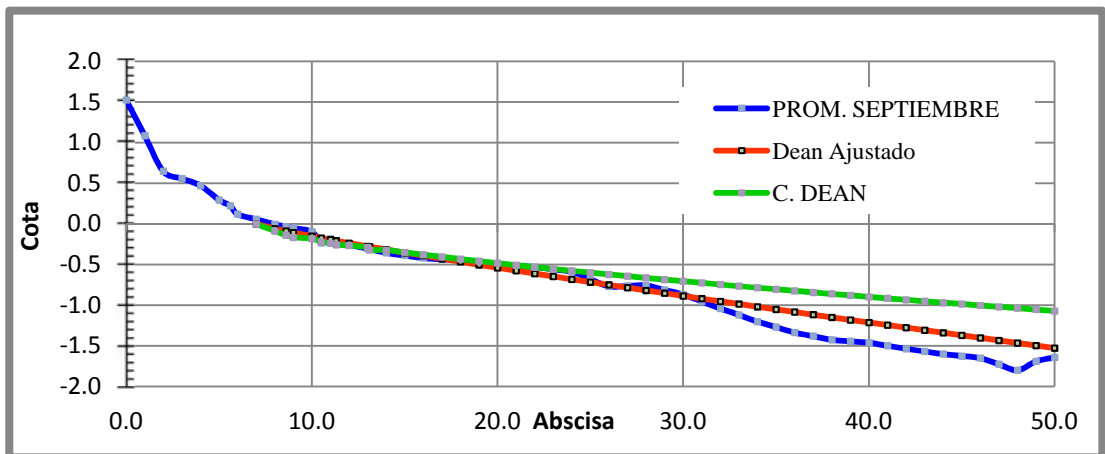
Ajuste Dean Mes de junio, perfil 15



Ajuste Dean Mes de agosto, perfil 15



Ajuste Dean Mes de septiembre, perfil 15



PERFIL 15							
DETERMINACION DEL PERFIL DE EQUILIBRIO DE DEAN							C. DEAN
Abscisa	PROM. JUNIO	PROM. AGOSTO	PROM.	C. PROM. 2012	W (m/s)	A	
0	1.795	1.676	1.526	1.665	0.018	0.087	
1	1.230	1.118	1.087	1.145	0.018	0.087	
2	0.934	0.862	0.649	0.815	0.018	0.087	
3	0.644	0.647	0.561	0.617	0.018	0.087	
4	0.407	0.481	0.473	0.454	0.018	0.087	
5	0.192	0.206	0.297	0.232	0.018	0.087	
5.6	0.115	0.063	0.226	0.134	0.018	0.087	
6	0.063	0.026	0.121	0.070	0.018	0.087	0.000
7	-0.035	-0.066	0.059	-0.014	0.018	0.087	-0.087
8	-0.061	-0.095	-0.002	-0.053	0.018	0.087	-0.138
8.6	-0.077	-0.108	-0.030	-0.071	0.018	0.087	-0.165
9	-0.087	-0.118	-0.048	-0.084	0.018	0.087	-0.181
10	-0.112	-0.158	-0.095	-0.122	0.018	0.087	-0.220
10.5	-0.125	-0.180	-0.232	-0.179	0.018	0.087	-0.237
11	-0.136	-0.201	-0.182	-0.173	0.018	0.087	-0.255
11.3	-0.142	-0.212	-0.206	-0.187	0.018	0.087	-0.265
12	-0.157	-0.242	-0.252	-0.217	0.018	0.087	-0.288
13	-0.179	-0.283	-0.303	-0.255	0.018	0.087	-0.319
13.1	-0.181	-0.288	-0.307	-0.259	0.018	0.087	-0.322
14	-0.201	-0.319	-0.355	-0.291	0.018	0.087	-0.348
15	-0.240	-0.354	-0.386	-0.327	0.018	0.087	-0.377
16	-0.286	-0.376	-0.418	-0.360	0.018	0.087	-0.404
17	-0.323	-0.396	-0.433	-0.384	0.018	0.087	-0.431
18	-0.359	-0.411	-0.449	-0.406	0.018	0.087	-0.457
19	-0.398	-0.426	-0.472	-0.432	0.018	0.087	-0.482
20	-0.437	-0.446	-0.495	-0.459	0.018	0.087	-0.506
21	-0.482	-0.466	-0.512	-0.486	0.018	0.087	-0.530
22	-0.530	-0.483	-0.530	-0.514	0.018	0.087	-0.553
23	-0.608	-0.501	-0.558	-0.556	0.018	0.087	-0.576
24	-0.686	-0.525	-0.587	-0.599	0.018	0.087	-0.598
25	-0.765	-0.550	-0.677	-0.664	0.018	0.087	-0.620
26	-0.842	-0.577	-0.767	-0.729	0.018	0.087	-0.642
27	-0.916	-0.605	-0.761	-0.760	0.018	0.087	-0.663
28	-0.987	-0.635	-0.755	-0.792	0.018	0.087	-0.684
29	-1.020	-0.665	-0.811	-0.832	0.018	0.087	-0.705
30	-1.066	-0.699	-0.867	-0.877	0.018	0.087	-0.725
31	-1.115	-0.734	-0.953	-0.934	0.018	0.087	-0.745
32	-1.157	-0.794	-1.040	-0.997	0.018	0.087	-0.765
33	-1.194	-0.856	-1.120	-1.057	0.018	0.087	-0.784
34	-1.229	-0.914	-1.200	-1.114	0.018	0.087	-0.803
35	-1.263	-0.972	-1.267	-1.167	0.018	0.087	-0.822
36	-1.465	-1.023	-1.335	-1.274	0.018	0.087	-0.841
37	-1.497	-1.073	-1.380	-1.316	0.018	0.087	-0.860
38		-1.118	-1.425	-1.271	0.018	0.087	-0.878
39		-1.163	-1.442	-1.303	0.018	0.087	-0.896
40		-1.111	-1.460	-1.285	0.018	0.087	-0.914
41		-1.156	-1.497	-1.326	0.018	0.087	-0.932
42		-1.192	-1.535	-1.363	0.018	0.087	-0.950
43		-1.227	-1.567	-1.397	0.018	0.087	-0.967
44		-1.257	-1.600	-1.428	0.018	0.087	-0.985
45		-1.287	-1.625	-1.456	0.018	0.087	-1.002
46		-1.317	-1.650	-1.483	0.018	0.087	-1.019
47		-1.347	-1.725	-1.536	0.018	0.087	-1.036
48		-1.391	-1.800	-1.595	0.018	0.087	-1.053
49		-1.436	-1.690	-1.563	0.018	0.087	-1.069
50		-1.463	-1.640	-1.551	0.018	0.087	-1.086
51		-1.488		-1.488	0.018	0.087	-1.102

Perfil 16		Medición Jun 1 (20 Mayo 2012)				
Hora inicio	08:50	Dist. al BM (m)	0.85	Fecha	20-may-12	
Hora final	09:30	Cota BM (m)	0.916	Dir. Oleaje		
REFERENCIA						
Girar 205° con respecto al poste izquierdo en el sentido de las manecilla del reloj				V(+) al BM (m)	0.838	
				Altura instrumental (m)	1.754	
Punto	Abscisa	Abs. Corregida	v(+)	v(-)	Cota	Muestras
			1.754			
BM	0.85	0.00		0.838	0.916	
1	1.9	1.05				
2	3.8	2.95				
LC	5.7	4.85		2.415	-0.661	LC-M4
4	7.6	6.75		2.54	-0.786	
5	9.5	8.65		2.57	-0.816	
6	11.4	10.55		2.62	-0.866	M5
7	13.3	12.45		2.69	-0.936	
8	15.2	14.35		2.75	-0.996	M6
9	17.1	16.25		2.68	-0.926	
10	19	18.15		2.62	-0.866	M7
11	20.9	20.05		2.63	-0.876	
12	22.8	21.95		2.66	-0.906	
13	24.7	23.85		2.71	-0.956	
14	26.6	25.75		2.74	-0.986	
15	28.5	27.65		2.81	-1.056	
16	30.4	29.55		2.88	-1.126	
17	32.3	31.45		2.92	-1.166	
18	34.2	33.35		3.02	-1.266	

Perfil 16		Medición Jun 2 (23 Junio 2012)				
Hora inicio	09:30	Dist. al BM (m)	0.85	Fecha	23-jun-12	
Hora final	10:05	Cota BM (m)	0.916	Dir. Oleaje	340° N	
REFERENCIA						
Girar 205° con respecto al poste izquierdo en el sentido de las manecilla del reloj				V(+) al BM (m)	0.943	
				Altura instrumental (m)	1.859	
Punto	Abscisa	Abs. Corregida	v(+)	v(-)	Cota	Muestras
			1.859			
BM	0.85	0.00		0.943	0.916	
1	1.9	1.05				
2	3.8	2.95				
LC	5.7	4.85		2.495	-0.636	LC-M4
4	7.6	6.75		2.642	-0.783	
5	9.5	8.65		2.683	-0.824	
6	11.4	10.55		2.63	-0.771	M5
7	13.3	12.45		2.695	-0.836	
8	15.2	14.35		2.765	-0.906	M6
9	17.1	16.25		2.758	-0.899	
10	19	18.15		2.764	-0.905	M7
11	20.9	20.05		2.78	-0.921	
12	22.8	21.95		2.827	-0.968	
13	24.7	23.85		2.843	-0.984	
14	26.6	25.75		2.896	-1.037	
15	28.5	27.65		2.91	-1.051	
16	30.4	29.55		2.94	-1.081	
17	32.3	31.45		2.99	-1.131	
18	34.2	33.35		3.02	-1.161	

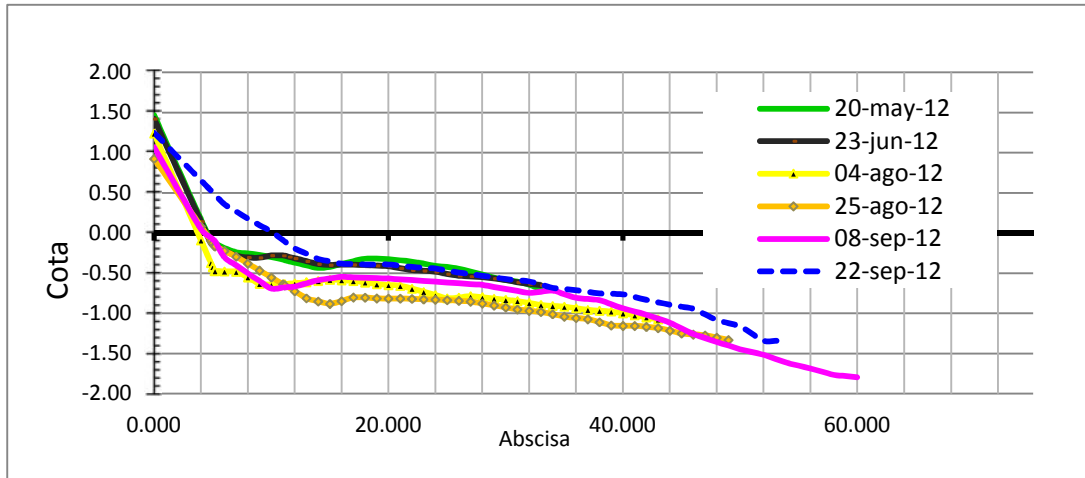
Perfil 16		Medición Ago 1 (04 Agosto 2012)				
Hora inicio	09:40	Dist. al BM (m)	0.85	Fecha	04-ago-12	
Hora final	10:15	Cota BM (m)	0.916	Dir. Oleaje		
REFERENCIA						
Girar 205° con respecto al poste izquierdo en el sentido de las manecilla del reloj				Altura al BM (m)	0.903	
				Altura instrumental (m)	1.819	
Punto	Abscisa	Abs.Corregida	v(+)	v(-)	Cota	Muestras
			1.819			
BM	0.85	0.00		0.903	0.916	
1	2	1.15				
2	4	3.15				
3	6	5.15		2.615	-0.796	m5
4	8	7.15		2.625	-0.806	
5	10	9.15		2.785	-0.966	
6	12	11.15		2.78	-0.961	m6
7	14	13.15		2.75	-0.931	
8	16	15.15		2.72	-0.901	
9	18	17.15		2.74	-0.921	
10	20	19.15		2.78	-0.961	M7
11	22	21.15		2.8	-0.981	
12	24	23.15		2.88	-1.061	
13	26	25.15		2.89	-1.071	
14	28	27.15		2.925	-1.106	
15	30	29.15		2.96	-1.141	
16	32	31.15		2.99	-1.171	
17	34	33.15		3.04	-1.221	
18	36	35.15		3.06	-1.241	
19	38	37.15		3.1	-1.281	
20	40	39.15		3.12	-1.301	
21	42	41.15		3.17	-1.351	
22	44	43.15		3.22	-1.401	

Perfil 16		Medición Ago 2 (25 Agosto 2012)				
Hora inicio	09:55	Dist. al BM (m)	0.85	Fecha	25-ago-12	
Hora final	10:20	Cota BM (m)	0.916	Dir. Oleaje		
REFERENCIA						
Girar 205° con respecto al poste izquierdo en el sentido de las manecilla del reloj				Altura al BM (m)	1.02	
				Altura instrumental (m)	1.936	
Punto	Abscisa	Abs. Corregida	v(+)	v(-)	Cota	Muestras
			1.936			
BM	0.85	0.00		1.02	0.916	
1	2.00					
2	4.00					
3	6.00	5.15		2.105	-0.169	m4
4	8.00	7.15		2.25	-0.314	
5	10.00	9.15		2.425	-0.489	
6	12.00	11.15		2.595	-0.659	m5
7	14	13.15		2.77	-0.834	
8	16	15.15		2.83	-0.894	
9	18	17.15		2.74	-0.804	m6
10	20	19.15		2.76	-0.824	
11	22	21.15		2.76	-0.824	
12	24	23.15		2.77	-0.834	m7
13	26	25.15		2.78	-0.844	
14	28	27.15		2.8	-0.864	
15	30	29.15		2.85	-0.914	
16	32	31.15		2.9	-0.964	
17	34	33.15		2.93	-0.994	
18	36	35.15		2.99	-1.054	
19	38	37.15		3.02	-1.084	
20	40	39.15		3.1	-1.164	
21	42	41.15		3.1	-1.164	
22	44	43.15		3.13	-1.194	
23	46	45.15		3.2	-1.264	
24	48	47.15		3.22	-1.284	
25	50	49.15		3.28	-1.344	

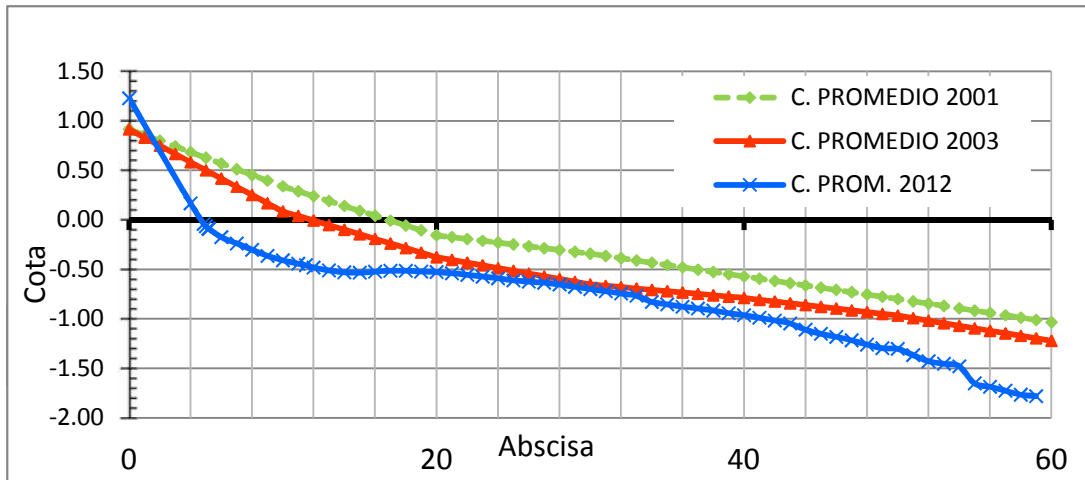
Perfil 16		Medición Sept. 1 (08 Septiembre 2012)				
Hora inicio	09:30	Dist. al BM (m)	0.00	Fecha	08-sep-12	
Hora final	10:00	Cota BM (m)	0.916	Dir. Oleaje		
REFERENCIA						
Girar 205° con respecto al poste izquierdo en el sentido de las manecilla del reloj				Altura al BM (m)	0.865	
				Altura instrumental (m)	1.781	
Punto	Abscisa	Abs. Corregida	v(+)	v(-)	Cota	Muestras
			1.781			
BM	0	0		0.865	0.916	
1	4	4		1.885	-0.104	
2	LC	5.2		2.035	-0.254	
3	6	6		2.235	-0.454	
4	8	8		2.435	-0.654	
5	10	10		2.625	-0.844	
6	12	12		2.6	-0.819	
7	14	14		2.52	-0.739	
8	16	16		2.48	-0.699	
9	18	18		2.49	-0.709	
10	20	20		2.5	-0.719	
11	22	22		2.52	-0.739	
12	24	24		2.54	-0.759	
13	26	26		2.56	-0.779	
14	28	28		2.58	-0.799	
15	30	30		2.63	-0.849	
16	32	32		2.68	-0.899	
17	34	34		2.65	-0.869	
18	36	36		2.74	-0.959	
19	38	38		2.77	-0.989	
20	40	40		2.87	-1.089	
21	42	42		2.95	-1.169	
22	44	44		3.05	-1.269	
23	46	46		3.19	-1.409	
24	48	48		3.29	-1.509	
25	50	50		3.38	-1.599	
26	52	52		3.45	-1.669	
27	54	54		3.55	-1.769	
28	56	56		3.62	-1.839	
29	58	58		3.7	-1.919	
30	60	60		3.73	-1.949	

Perfil 16		Medición Sept. 2 (22 Septiembre 2012)				
Hora inicio	10:05	Dist. al BM (m)	0.00	Fecha	22-sep-12	
Hora final	10:45	Cota BM (m)	0.916	Dir. Oleaje		
REFERENCIA						
Girar 205° con respecto al poste izquierdo en el sentido de las manecilla del reloj				Altura al BM (m)		1.02
				Altura instrumental (m)		1.936
Punto	Abscisa	Abs. Corregida	v(+)	v(-)	Cota	Muestras
			1.936			
BM	0	0		1.02	0.916	
1	2	2				
2	4	4				
3	6	6		1.91	0.026	
4	8	8		2.09	-0.154	M3
5	10	10		2.25	-0.314	
6	11.5	11.5		2.41	-0.474	M4
7	12	12		2.46	-0.524	
8	14	14		2.59	-0.654	
9	16	16		2.65	-0.714	
10	18	18		2.66	-0.724	M5
11	20	20		2.66	-0.724	
12	22	22		2.69	-0.754	
13	24	24		2.71	-0.774	
14	26	26		2.76	-0.824	
15	28	28		2.8	-0.864	
16	30	30		2.84	-0.904	M6
17	32	32		2.87	-0.934	
18	34	34		2.95	-1.014	
19	36	36		2.98	-1.044	
20	38	38		3.02	-1.084	
21	40	40		3.03	-1.094	
22	42	42		3.1	-1.164	
23	44	44		3.16	-1.224	
24	46	46		3.21	-1.274	
25	48	48		3.35	-1.414	M7
26	50	50		3.43	-1.494	
27	52	52		3.61	-1.674	
28	54	54		3.61	-1.674	

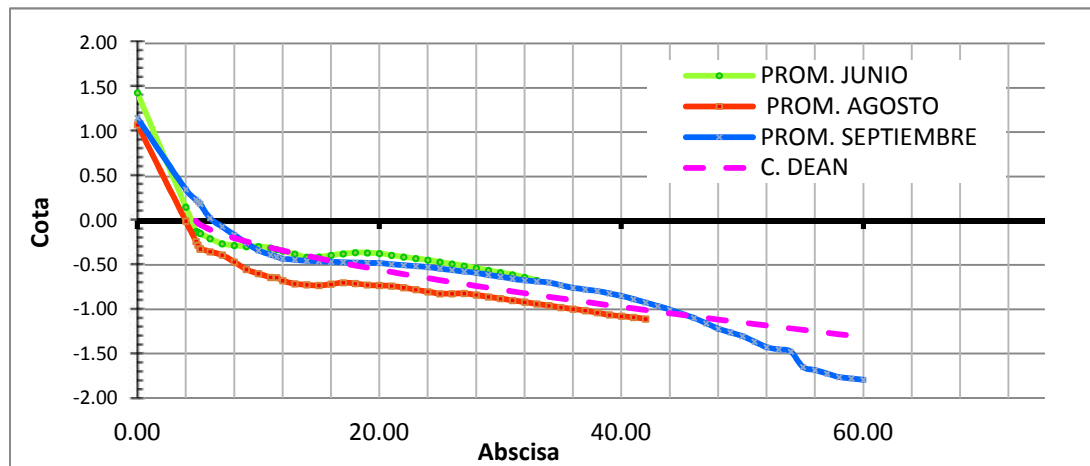
Superposicion Perfil corregido por marea BM 16



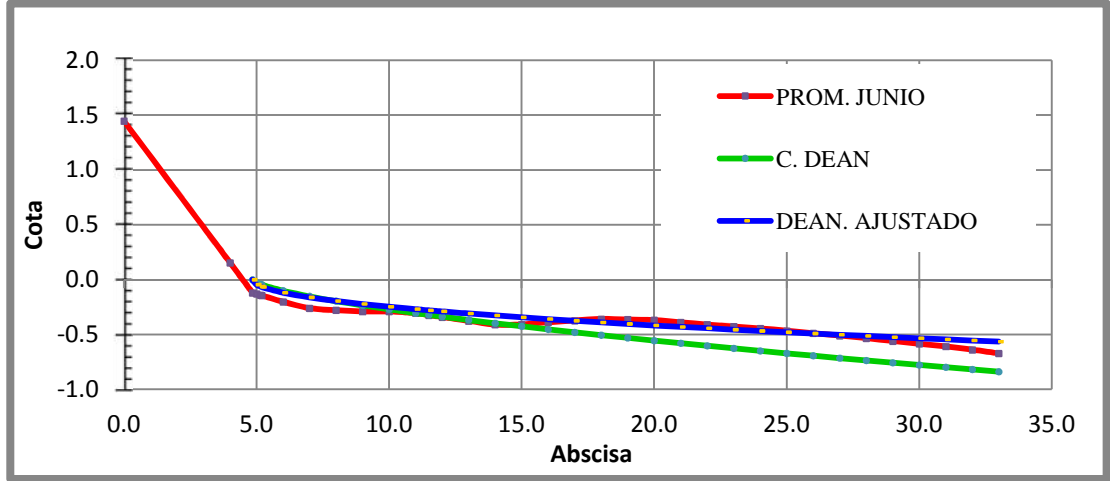
Comparacion del perfil 16 con las mediciones de años anteriores (2001,2002-2003)



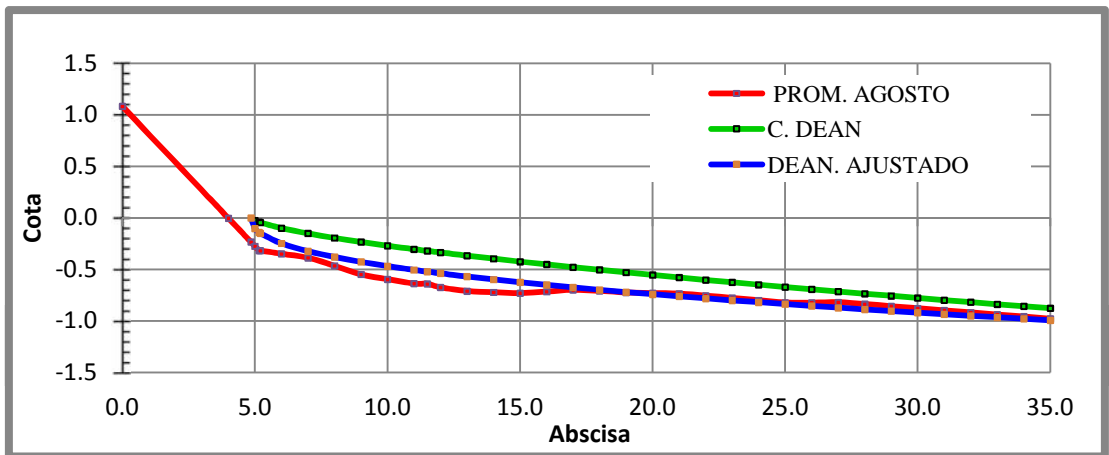
Comparacion del perfil 16 en los meses de medición, ref. nivel medio del mar.



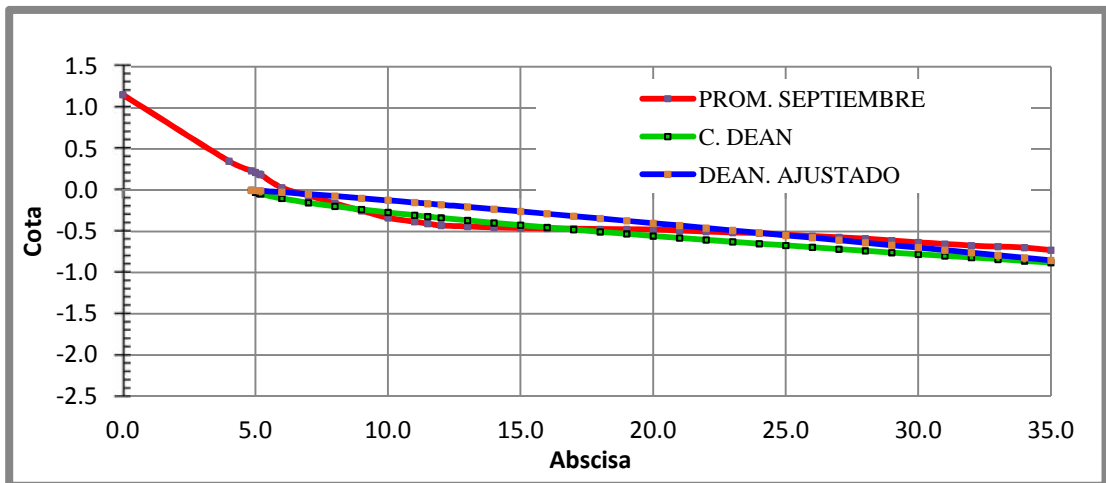
Ajuste Dean Mes de Junio, perfil 16



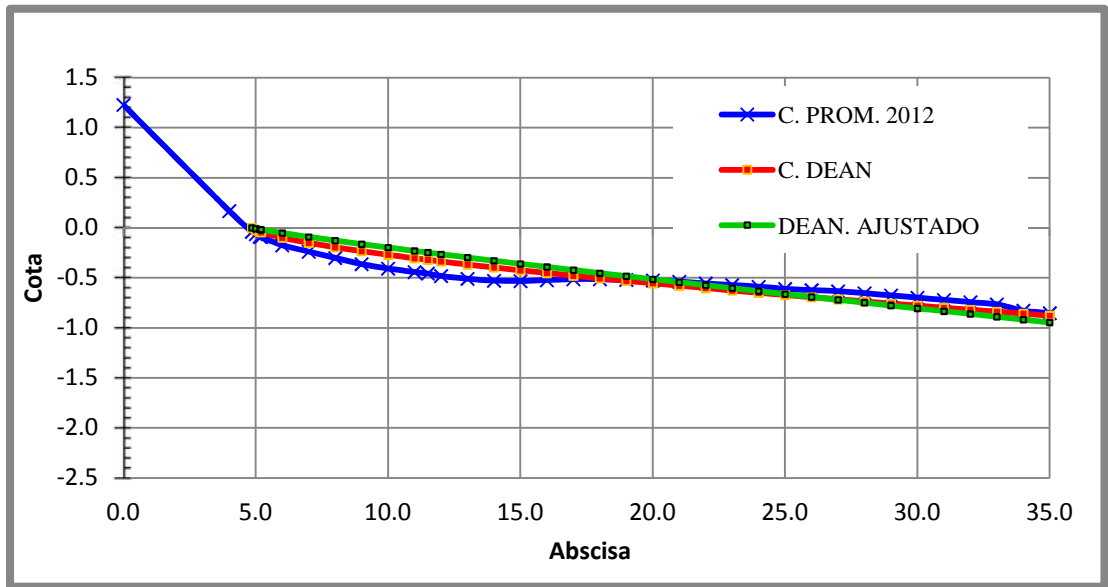
Ajuste Dean Mes de Agosto, perfil 16



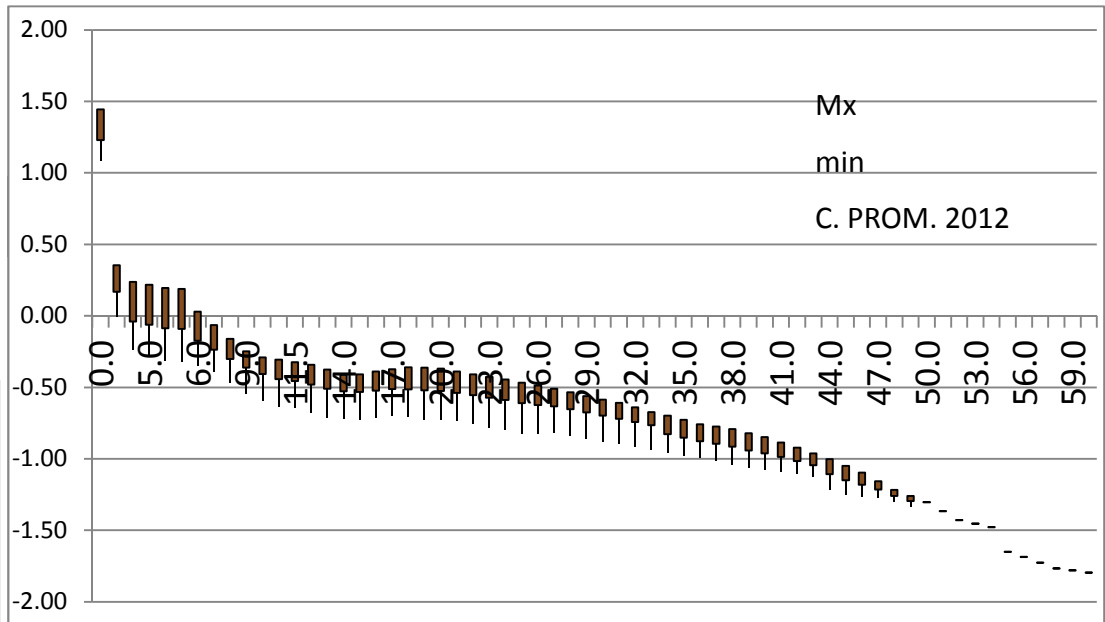
Ajuste Dean Mes de Septiembre, perfil 16



Ajuste Dean promedio, perfil 16



Variacion Media del Perfil BM 15



PERFIL 16							
DETERMINACION DEL PERFIL DE EQUILIBRIO DE DEAN							
Abscisa	PROM. JUNIO	PROM. AGOSTO	PROM. SEPTIEMBRE	C. PROM. 2012	W (m/s)	A	C. DEAN
0.00	1.445	1.082	1.160	1.229	0.020	0.091	
4.00	0.154	-0.004	0.353	0.168	0.020	0.091	
4.85	-0.120	-0.235	0.237	-0.039	0.020	0.091	0.000
5.00	-0.131	-0.275	0.217	-0.063	0.020	0.091	-0.026
5.15	-0.141	-0.316	0.196	-0.087	0.020	0.091	-0.041
5.20	-0.145	-0.318	0.189	-0.091	0.020	0.091	-0.045
6.00	-0.202	-0.349	0.030	-0.174	0.020	0.091	-0.099
7.00	-0.261	-0.388	-0.065	-0.238	0.020	0.091	-0.151
8.00	-0.279	-0.465	-0.160	-0.301	0.020	0.091	-0.195
9.00	-0.291	-0.549	-0.248	-0.362	0.020	0.091	-0.234
10.00	-0.290	-0.596	-0.335	-0.407	0.020	0.091	-0.270
11.00	-0.306	-0.637	-0.382	-0.442	0.020	0.091	-0.304
11.50	-0.324	-0.641	-0.406	-0.457	0.020	0.091	-0.320
12.00	-0.342	-0.674	-0.428	-0.481	0.020	0.091	-0.336
13.00	-0.376	-0.711	-0.440	-0.509	0.020	0.091	-0.367
14.00	-0.411	-0.723	-0.453	-0.529	0.020	0.091	-0.396
15.00	-0.409	-0.730	-0.458	-0.532	0.020	0.091	-0.425
16.00	-0.389	-0.716	-0.463	-0.523	0.020	0.091	-0.452
17.00	-0.373	-0.699	-0.468	-0.513	0.020	0.091	-0.479
18.00	-0.359	-0.709	-0.473	-0.514	0.020	0.091	-0.505
19.00	-0.363	-0.724	-0.475	-0.521	0.020	0.091	-0.530
20.00	-0.370	-0.730	-0.478	-0.526	0.020	0.091	-0.555
21.00	-0.389	-0.735	-0.490	-0.538	0.020	0.091	-0.579
22.00	-0.409	-0.755	-0.503	-0.556	0.020	0.091	-0.602
23.00	-0.427	-0.778	-0.513	-0.572	0.020	0.091	-0.626
24.00	-0.445	-0.800	-0.523	-0.589	0.020	0.091	-0.648
25.00	-0.467	-0.823	-0.540	-0.610	0.020	0.091	-0.671
26.00	-0.489	-0.823	-0.558	-0.623	0.020	0.091	-0.693
27.00	-0.511	-0.819	-0.573	-0.634	0.020	0.091	-0.714
28.00	-0.534	-0.837	-0.588	-0.653	0.020	0.091	-0.736
29.00	-0.561	-0.858	-0.610	-0.676	0.020	0.091	-0.757
30.00	-0.586	-0.878	-0.633	-0.699	0.020	0.091	-0.778
31.00	-0.609	-0.898	-0.653	-0.720	0.020	0.091	-0.798
32.00	-0.639	-0.918	-0.673	-0.743	0.020	0.091	-0.818
33.00	-0.673	-0.938	-0.685	-0.765	0.020	0.091	-0.838
34.00		-0.958	-0.698	-0.828	0.020	0.091	-0.858
35.00		-0.978	-0.728	-0.853	0.020	0.091	-0.878

PERFIL 16							
DETERMINACION DEL PERFIL DE EQUILIBRIO DE DEAN							
Abscisa	PROM. JUNIO	PROM. AGOSTO	PROM. SEPTIEMBRE	C. PROM. 2012	W (m/s)	A	C. DEAN
36.00		-0.996	-0.758	-0.877	0.020	0.091	-0.897
37.00		-1.014	-0.775	-0.894	0.020	0.091	-0.916
38.00		-1.037	-0.793	-0.915	0.020	0.091	-0.935
39.00		-1.062	-0.820	-0.941	0.020	0.091	-0.954
40.00		-1.077	-0.848	-0.962	0.020	0.091	-0.972
41.00		-1.089	-0.885	-0.987	0.020	0.091	-0.990
42.00		-1.108	-0.923	-1.015	0.020	0.091	-1.009
43.00		-1.128	-0.963	-1.045	0.020	0.091	-1.027
44.00		-1.215	-1.003	-1.109	0.020	0.091	-1.044
45.00		-1.250	-1.050	-1.150	0.020	0.091	-1.062
46.00		-1.264	-1.098	-1.181	0.020	0.091	-1.080
47.00		-1.274	-1.158	-1.216	0.020	0.091	-1.097
48.00		-1.301	-1.218	-1.259	0.020	0.091	-1.114
49.00		-1.331	-1.260	-1.295	0.020	0.091	-1.132
50.00			-1.303	-1.303	0.020	0.091	-1.149
51.00			-1.365	-1.365	0.020	0.091	-1.166
52.00			-1.428	-1.428	0.020	0.091	-1.182
53.00			-1.453	-1.453	0.020	0.091	-1.199
54.00			-1.478	-1.478	0.020	0.091	-1.215
55.00			-1.650	-1.650	0.020	0.091	-1.232
56.00			-1.685	-1.685	0.020	0.091	-1.248
57.00			-1.725	-1.725	0.020	0.091	-1.264
58.00			-1.765	-1.765	0.020	0.091	-1.281
59.00			-1.780	-1.780	0.020	0.091	-1.297
60.00			-1.795	-1.795	0.020	0.091	-1.313
61.000					0.020	0.091	-1.328
62.000					0.020	0.091	-1.344
63.000					0.020	0.091	-1.360
64.000					0.020	0.091	-1.375
65.000					0.020	0.091	-1.391
66.000					0.020	0.091	-1.406
67.000					0.020	0.091	-1.421
68.000					0.020	0.091	-1.437
69.000					0.020	0.091	-1.452
70.000					0.020	0.091	-1.467
71.000					0.020	0.091	-1.482
72.000					0.020	0.091	-1.497
73.000					0.020	0.091	-1.511
74.000					0.020	0.091	-1.526
75.000					0.020	0.091	-1.541

Perfil 17		Medición Jun 1 (20 Mayo 2012)				
H. inicio	09:50	Dist. al BM (m)	21.90	Fecha	20-may-12	
H. Fin	10:35	Cota BM (m)	1.07	Dir. Oleaje		
REFERENCIA						
Alineamiento con faro intermedio, 180°				Altura al BM (m)	0.71	
				Altura instrumental (m)	1.78	
Punto	Abscisa	Abs, Corregida	v(+)	v(-)	Cota	Muestras
0	0	-21.90	1.78	1.37	0.41	
1	1.90	-20.00		1.35	0.43	
2	3.8	-18.10		1.61	0.17	
3	5.70	-16.20		1.65	0.13	
4	7.6	-14.30		1.65	0.13	
5	9.50	-12.40		1.61	0.17	
6	11.4	-10.50		1.56	0.22	
7	13.30	-8.60		1.54	0.24	
8	15.2	-6.70		1.51	0.27	
9	17.10	-4.80		1.47	0.31	0
10	19	-2.90		1.43	0.35	
BM	21.90	0.00		0.71	1.07	
11	22.8	0.90		1.32	0.46	m1
13	24.7	2.80		1.43	0.35	
14	26.6	4.70		1.44	0.34	
15	28.5	6.60		1.44	0.34	
16	30.4	8.50		1.5	0.28	
17	32.3	10.40		1.53	0.25	
18	34.2	12.30		1.5	0.28	
19	36.1	14.20		1.55	0.23	
20	38	16.10		1.58	0.2	
21	39.9	18.00		1.62	0.16	
22	41.8	19.90		1.64	0.14	m1
23	43.7	21.80		1.69	0.09	
24	45.6	23.70		1.73	0.05	
25	47.5	25.60		1.78	0	
26	49.4	27.50		1.85	-0.07	
27	51.3	29.40		1.93	-0.15	m3
28	53.2	31.30		1.93	-0.15	
29	55.1	33.20		1.92	-0.14	
30	57	35.10		2.07	-0.29	
LC	58.9	37.00		2.33	-0.55	m4
32	60.8	38.90		2.47	-0.69	
33	62.7	40.80		2.62	-0.84	
34	64.6	42.70		2.8	-1.02	
35	66.5	44.60		2.88	-1.1	
36	68.4	46.50		2.95	-1.17	
37	70.3	48.40		2.98	-1.2	
38	72.2	50.30		2.98	-1.2	
39	74.1	52.20		2.98	-1.2	
40	76	54.10		3.12	-1.34	
41	77.9	56.00		3.22	-1.44	
42	79.8	57.90		3.28	-1.5	
43	81.7	59.80		3.34	-1.56	
44	83.6	61.70		3.34	-1.56	
45	85.5	63.60		3.3	-1.52	
46	87.4	65.50		3.29	-1.51	

Perfil 17		Medición Jun 2 (23 Junio 2012)				
H. inicio	08:35	Dist. al BM (m)	21.90	Fecha	20-jun-12	
H. Fin	09:10	Cota BM (m)	1.07	Dir. Oleaje	5°N	
REFERENCIA						
Alineamiento con faro intermedio, 180°				Altura al BM (m)		0.57
				Altura instrumental (m)		1.64
Punto	Abscisa	Abs, corregida	v(+)	v(-)	Cota	Muestras
0	0	-21.90	1.64	1.23	0.41	
1	1.90	-20.00				
2	3.8	-18.10				
3	5.70	-16.20				
4	7.6	-14.30				
5	9.50	-12.40				
6	11.4	-10.50				
7	13.30	-8.60				
8	15.2	-6.70				
9	17.10	-4.80				
10	19	-2.90				
BM	21.90	0.00		0.57	1.07	
12	22.8	0.90		1.29	0.35	M1
13	24.7	2.80		1.3	0.34	
14	26.6	4.70		1.305	0.335	
15	28.5	6.60		1.38	0.26	
16	30.4	8.50		1.36	0.28	
17	32.3	10.40		1.382	0.258	
18	34.2	12.30		1.433	0.207	
19	36.1	14.20		1.47	0.17	
20	38	16.10		1.595	0.045	
21	39.9	18.00		1.554	0.086	
22	41.8	19.90		1.62	0.02	M2
23	43.7	21.80		1.62	0.02	
24	45.6	23.70		1.625	0.015	
25	47.5	25.60		1.71	-0.07	
26	49.4	27.50		1.787	-0.147	
27	51.3	29.40		1.8	-0.16	M3
28	53.2	31.30		1.78	-0.14	
29	55.1	33.20		1.804	-0.164	
30	57	35.10		1.845	-0.205	
31	58.9	37.00		1.91	-0.27	
32	60.8	38.90		2.01	-0.37	
LC	62.7	40.80		2.225	-0.585	LC-M4
34	64.6	42.70		2.375	-0.735	
35	66.5	44.60		2.68	-1.04	
36	68.4	46.50		2.66	-1.02	
37	70.3	48.40		2.68	-1.04	
38	72.2	50.30		2.69	-1.05	M5
39	74.1	52.20		2.71	-1.07	
40	76	54.10		2.745	-1.105	
41	77.9	56.00		2.78	-1.14	
42	79.8	57.90		2.825	-1.185	
43	81.7	59.80		2.865	-1.225	M6
44	83.6	61.70		2.94	-1.3	
45	85.5	63.60		3.02	-1.38	
46	87.4	65.50		3.07	-1.43	
47	89.3	67.40		3.14	-1.5	M7

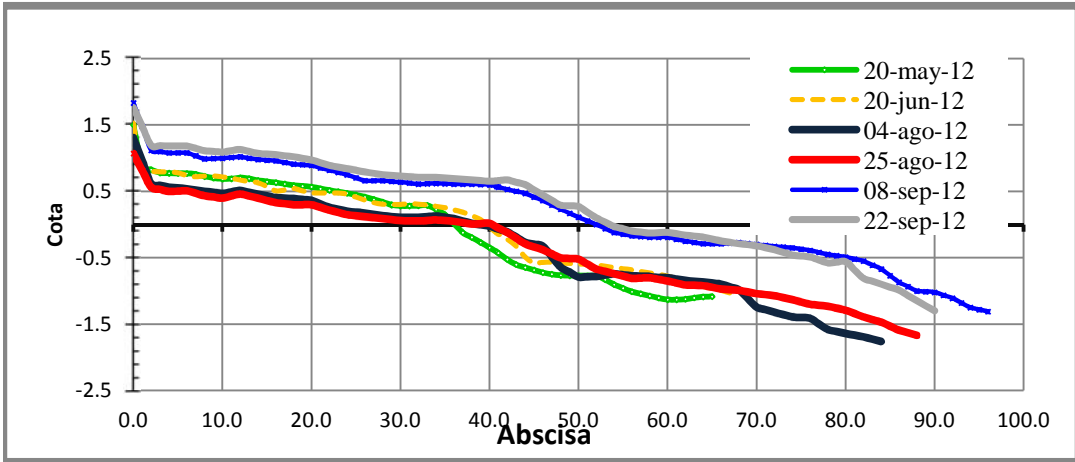
Perfil 17		Medición Ago 1 (04 Agosto 2012)			
Hora inicio	08:50	Dist. al BM (m)	21.90	Fecha	04-ago-12
Hora final	09:20	Cota BM (m)	1.07	Dir. Oleaje	
REFERENCIA		Altura al BM (m)			0.66
Alineamiento con faro intermedio, 180°		Altura instrumental (m)			1.73
Punto	Abscisa	v(+)	v(-)	Cota	Muestras
0	-21.90	1.73	1.32	0.41	
BM	0.00		0.66	1.07	
1	2.00		1.354	0.376	M1
2	4.00		1.405	0.325	
3	6.00		1.429	0.301	M2
4	8.00		1.468	0.262	
5	10.00		1.5	0.23	
6	12.00		1.455	0.275	
7	14.00		1.511	0.219	
8	16.00		1.563	0.167	
9	18.00		1.578	0.152	M3
10	20.00		1.606	0.124	
11	22.00		1.71	0.02	
12	24.00		1.768	-0.038	
13	26.00		1.795	-0.065	
14	28.00		1.835	-0.105	
15	30.00		1.861	-0.131	
16	32.00		1.86	-0.13	
17	34.00		1.84	-0.11	
18	36.00		1.88	-0.15	
19	38.00		1.948	-0.218	
20	40.00		1.995	-0.265	
21	42.00		2.08	-0.35	M4
22	44.00		2.235	-0.505	
23	46.00		2.295	-0.565	
24	48.00		2.61	-0.88	
25	50.00		2.76	-1.03	
26	52.00		2.75	-1.02	M5
27	54.00		2.71	-0.98	
28	56.00		2.74	-1.01	M6
29	58.00		2.75	-1.02	
30	60.00		2.77	-1.04	M7
31	62.00		2.81	-1.08	
32	64.00		2.835	-1.105	
33	66.00		2.865	-1.135	
34	68.00		2.95	-1.22	
35	70.00		3.21	-1.48	
36	72.00		3.29	-1.56	
37	74.00		3.36	-1.63	
38	76.00		3.38	-1.65	
39	78.00		3.55	-1.82	
40	80.00		3.61	-1.88	
41	82.00		3.66	-1.93	
42	84.00		3.73	-2	

Perfil 17		Medición Ago 2 (25 Agosto 2012)			
Hora inicio	08:45	Dist. al BM (m)	21.90	Fecha	25-ago-12
Hora final	09:20	Cota BM (m)	1.07	Dir. Oleaje	
REFERENCIA			Altura al BM (m)		0.99
Alineamiento con faro intermedio, 180°			Altura instrumental (m)		2.06
Punto	Abscisa	v(+)	v(-)	Cota	Muestras
0	-21.90	2.06	1.65	0.41	
BM	0.00		0.99	1.07	
1	2.00		1.495	0.565	M1
2	4.00		1.56	0.5	
3	6.00		1.55	0.51	M2
4	8.00		1.625	0.435	
5	10.00		1.66	0.4	
6	12.00		1.6	0.46	
7	14.00		1.66	0.4	
8	16.00		1.73	0.33	
9	18.00		1.76	0.3	M3
10	20.00		1.76	0.3	
11	22.00		1.84	0.22	
12	24.00		1.91	0.15	
13	26.00		1.94	0.12	
14	28.00		1.97	0.09	
15	30.00		2	0.06	
16	32.00		2.005	0.055	
17	34.00		1.99	0.07	
18	36.00		2.01	0.05	
19	38.00		2.05	0.01	
20	40.00		2.04	0.02	
21	42.00		2.18	-0.12	M4
22	44.00		2.35	-0.29	
23	46.00		2.44	-0.38	
24	48.00		2.56	-0.5	
25	50.00		2.58	-0.52	
26	52.00		2.73	-0.67	M5
27	54.00		2.8	-0.74	
28	56.00		2.87	-0.81	M6
29	58.00		2.86	-0.8	
30	60.00		2.91	-0.85	M7
31	62.00		2.97	-0.91	
32	64.00		2.98	-0.92	
33	66.00		3.03	-0.97	
34	68.00		3.05	-0.99	
35	70.00		3.1	-1.04	
36	72.00		3.13	-1.07	
37	74.00		3.19	-1.13	
38	76.00		3.26	-1.2	
39	78.00		3.29	-1.23	
40	80.00		3.35	-1.29	
41	82.00		3.45	-1.39	
42	84.00		3.53	-1.47	
43	86.00		3.65	-1.59	
44	88.00		3.73	-1.67	

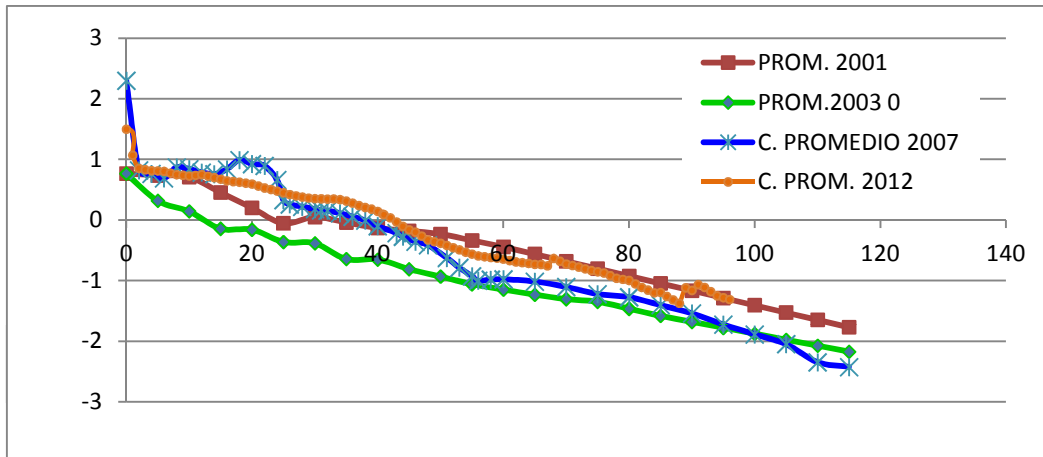
Perfil 17		Medición Sept. 1 (08 Septiembre 2012)			
Hora inicio	08:35	Dist. al BM (m)	21.90	Fecha	08-sep-12
Hora final	09:20	Cota BM (m)	1.07	Dir. Oleaje	60°N O
REFERENCIA			Altura al BM (m)		0.6
Alineamiento con faro intermedio, 180°			Altura instrumental (m)		1.67
Punto	Abscisa	v(+)	v(-)	Cota	Muestras
0	-21.90	1.67	1.255	0.415	
BM	0.00		0.6	1.07	
1	2.00		1.31	0.36	m1
2	4.00		1.35	0.32	
3	6.00		1.35	0.32	
4	8.00		1.44	0.23	
5	10.00		1.43	0.24	
6	12.00		1.41	0.26	
7	14.00		1.45	0.22	
8	16.00		1.47	0.2	
9	18.00		1.52	0.15	
10	20.00		1.54	0.13	
11	22.00		1.61	0.06	
12	24.00		1.68	-0.01	m2
13	26.00		1.77	-0.1	
14	28.00		1.77	-0.1	
15	30.00		1.79	-0.12	
16	32.00		1.82	-0.15	
17	34.00		1.81	-0.14	
18	36.00		1.82	-0.15	
19	38.00		1.82	-0.15	
20	40.00		1.83	-0.16	
21	42.00		1.9	-0.23	
22	44.00		1.96	-0.29	m3
23	46.00		2.07	-0.4	
24	48.00		2.2	-0.53	
25	50.00		2.32	-0.65	
26	52.00		2.43	-0.76	Lc
27	54.00		2.55	-0.88	
28	56.00		2.6	-0.93	
29	58.00		2.62	-0.95	
30	60.00		2.62	-0.95	m5
31	62.00		2.68	-1.01	
32	64.00		2.72	-1.05	
33	66.00		2.72	-1.05	
34	68.00		2.7	-1.03	m6
35	70.00		2.73	-1.06	
36	72.00		2.76	-1.09	
37	74.00		2.78	-1.11	
38	76.00		2.82	-1.15	
39	78.00		2.88	-1.21	
40	80.00		2.92	-1.25	
41	82.00		2.98	-1.31	m7
42	84.00		3.1	-1.43	
43	86.00		3.3	-1.63	
44	88.00		3.43	-1.76	
45	90.00		3.45	-1.78	
46	92.00		3.54	-1.87	
47	94.00		3.68	-2.01	
48	96.00		3.74	-2.07	

Perfil 17		Medición Sept. 2 (22 Septiembre 2012)			
Hora inicio	09:00	Dist. al BM (m)	21.90	Fecha	22-sep-12
Hora final	09:40	Cota BM (m)	1.07	Dir. Oleaje	60°N O
REFERENCIA			Altura al BM (m)		0.89
Alineamiento con faro intermedio, 180°			Altura instrumental (m)		1.96
Punto	Abscisa	v(+)	v(-)	Cota	Muestras
0	-21.90	1.96	1.55	0.41	
BM	0		0.89	1.07	
1	2		1.46	0.5	m1
2	4		1.47	0.49	
3	6		1.47	0.49	
4	8		1.54	0.42	
5	10		1.56	0.4	
6	12		1.52	0.44	
7	14		1.58	0.38	
8	16		1.6	0.36	
9	18		1.63	0.33	
10	20		1.68	0.28	
11	22		1.76	0.2	
12	24		1.81	0.15	m2
13	26		1.86	0.1	
14	28		1.9	0.06	
15	30		1.92	0.04	
16	32		1.94	0.02	
17	34		1.94	0.02	
18	36		1.96	0	m3
19	38		1.98	-0.02	
20	40		2	-0.04	
21	42		1.98	-0.02	
22	44		2.05	-0.09	
23	46		2.21	-0.25	
24	48		2.36	-0.4	
25	50		2.38	-0.42	
26	52		2.55	-0.59	
27	54		2.68	-0.72	
28	56		2.75	-0.79	
29	58		2.78	-0.82	LC
30	60		2.77	-0.81	
31	62		2.81	-0.85	
32	64		2.84	-0.88	
33	66		2.9	-0.94	
34	68		2.94	-0.98	
35	70		2.97	-1.01	
36	72		3.03	-1.07	
37	74		3.11	-1.15	
38	76		3.14	-1.18	
39	78		3.23	-1.27	
40	80		3.21	-1.25	
41	82		3.46	-1.5	
42	84		3.55	-1.59	
43	86		3.64	-1.68	
44	88		3.8	-1.84	
45	90		3.95	-1.99	

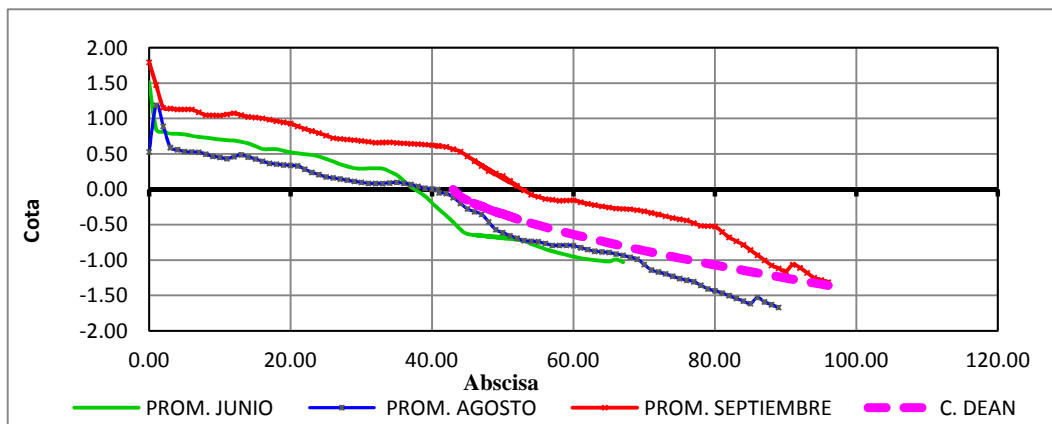
Superposición Perfil corregido por marea BM 17



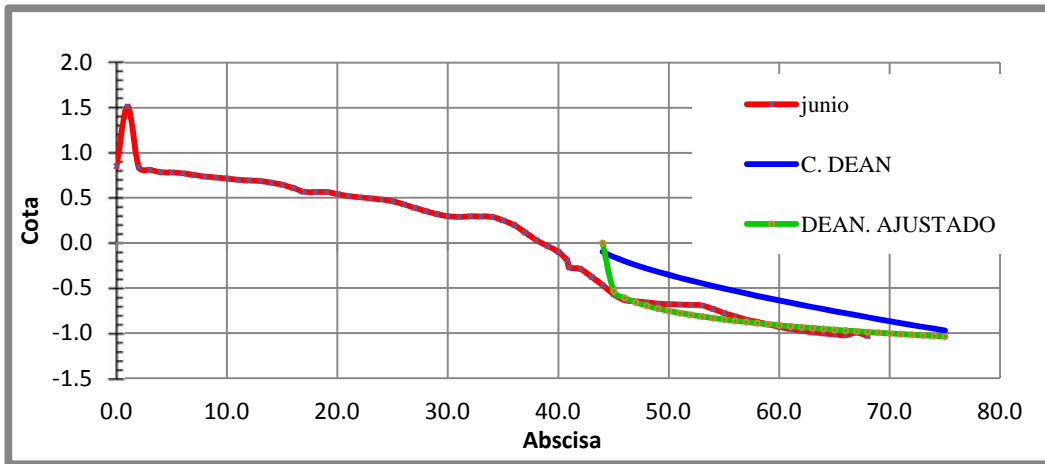
Comparación del perfil 17 con las mediciones de años anteriores (2001,2002-2003)



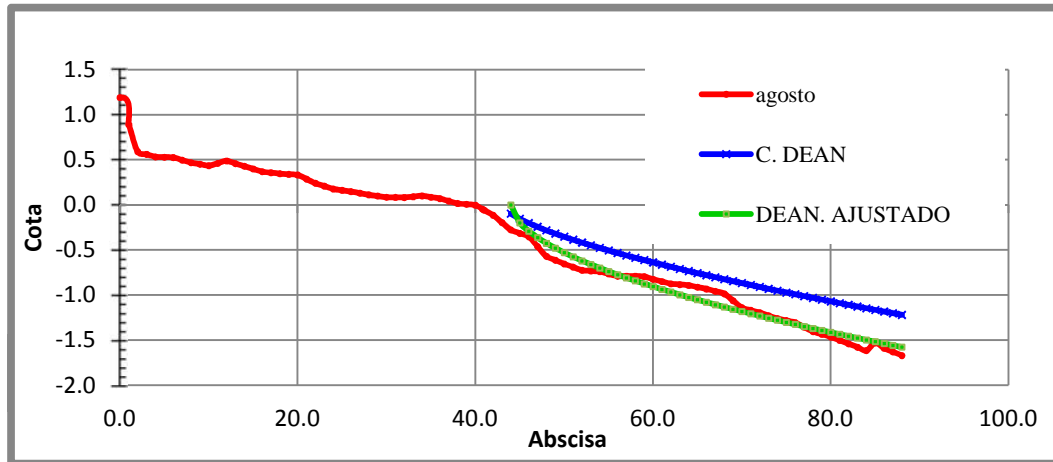
Comparación del perfil 17 en los meses de medición, referencia nivel medio del mar.



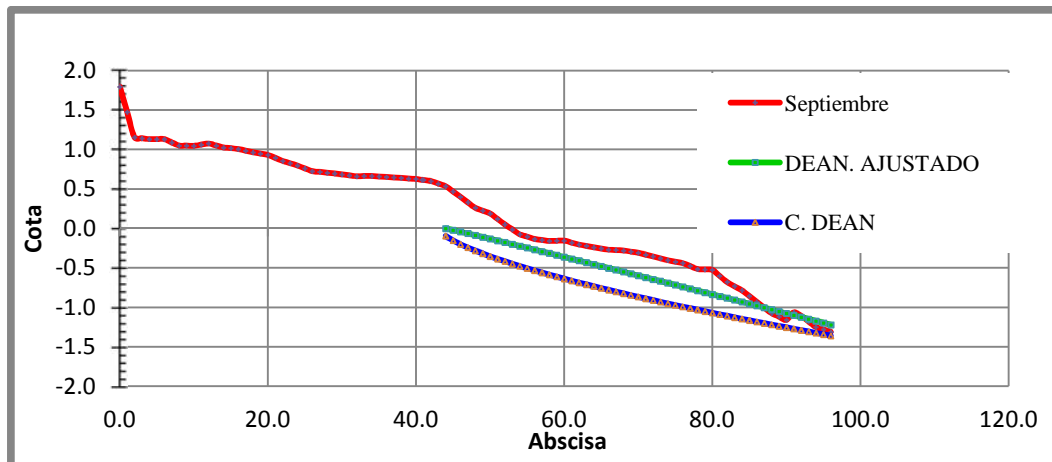
Ajuste Dean Mes de Junio, perfil 17



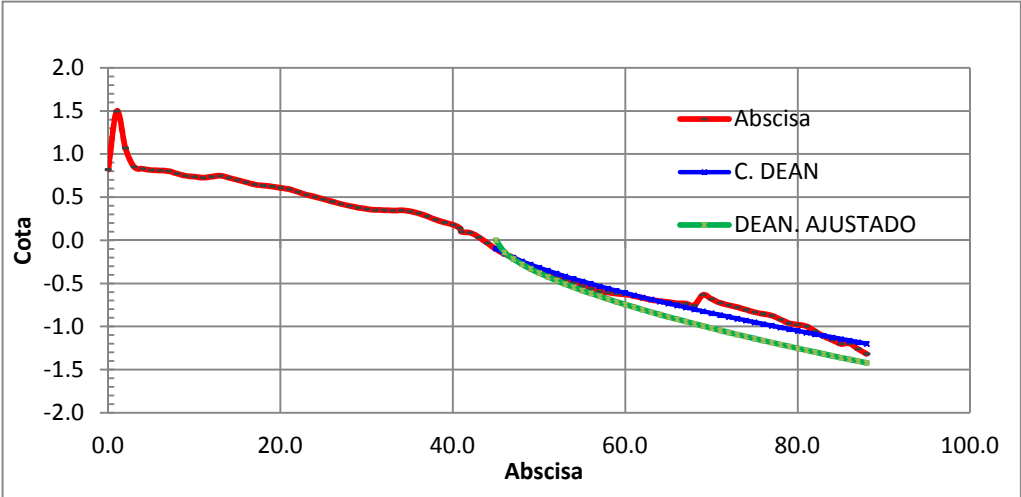
Ajuste Dean Mes de Agosto, perfil 17



Ajuste Dean Mes de Septiembre, perfil 17



Ajuste Dean Mes de Junio, perfil 17



PERFIL 17							
DETERMINACION DEL PERFIL DE EQUILIBRIO DE DEAN							
Abscisa	PROM. JUNIO	PROM. AGOSTO	PROM.	C. PROM. 2012	W (m/s)	A	C. DEAN
-21.90	0.853	0.530	1.083	0.822	0.023	0.096	
0.00	1.513	1.190	1.795	1.499	0.023	0.096	
1.00	0.844	0.890	1.475	1.070	0.023	0.096	
2.00	0.813	0.591	1.155	0.853	0.023	0.096	
3.00	0.787	0.562	1.143	0.830	0.023	0.096	
4.00	0.783	0.533	1.130	0.815	0.023	0.096	
5.00	0.774	0.529	1.130	0.811	0.023	0.096	
6.00	0.754	0.526	1.130	0.803	0.023	0.096	
7.00	0.738	0.497	1.090	0.775	0.023	0.096	
8.00	0.728	0.469	1.050	0.749	0.023	0.096	
9.00	0.716	0.452	1.048	0.738	0.023	0.096	
10.00	0.702	0.435	1.045	0.727	0.023	0.096	
11.00	0.693	0.461	1.060	0.738	0.023	0.096	
12.00	0.688	0.488	1.075	0.750	0.023	0.096	
13.00	0.670	0.459	1.050	0.726	0.023	0.096	
14.00	0.647	0.430	1.025	0.701	0.023	0.096	
15.00	0.610	0.399	1.015	0.675	0.023	0.096	
16.00	0.569	0.369	1.005	0.648	0.023	0.096	
17.00	0.565	0.357	0.985	0.636	0.023	0.096	
18.00	0.566	0.346	0.965	0.626	0.023	0.096	
19.00	0.543	0.339	0.948	0.610	0.023	0.096	
20.00	0.521	0.332	0.930	0.594	0.023	0.096	
21.00	0.508	0.286	0.893	0.562	0.023	0.096	
22.00	0.495	0.240	0.855	0.530	0.023	0.096	
23.00	0.483	0.208	0.825	0.505	0.023	0.096	
24.00	0.464	0.176	0.795	0.478	0.023	0.096	
25.00	0.429	0.162	0.760	0.450	0.023	0.096	
26.00	0.392	0.148	0.725	0.422	0.023	0.096	
27.00	0.353	0.130	0.715	0.399	0.023	0.096	
28.00	0.322	0.113	0.705	0.380	0.023	0.096	
29.00	0.297	0.099	0.695	0.364	0.023	0.096	
30.00	0.291	0.085	0.685	0.353	0.023	0.096	
31.00	0.296	0.084	0.673	0.351	0.023	0.096	
32.00	0.295	0.083	0.660	0.346	0.023	0.096	
33.00	0.291	0.091	0.663	0.348	0.023	0.096	
34.00	0.250	0.100	0.665	0.338	0.023	0.096	
35.00	0.200	0.085	0.658	0.314	0.023	0.096	
36.00	0.118	0.070	0.650	0.279	0.023	0.096	
37.00	0.033	0.043	0.645	0.240	0.023	0.096	
38.00	-0.031	0.016	0.640	0.208	0.023	0.096	
39.00	-0.097	0.007	0.633	0.181	0.023	0.096	
40.00	-0.193	-0.002	0.625	0.143	0.023	0.096	
40.80	-0.270	-0.047	0.615	0.099	0.023	0.096	
41.00	-0.287	-0.059	0.613	0.089	0.023	0.096	
42.00	-0.374	-0.115	0.600	0.037	0.023	0.096	
43.00	-0.465	-0.196	0.568	-0.031	0.023	0.096	0.000
44.00	-0.567	-0.278	0.535	-0.103	0.023	0.096	-0.096
45.00	-0.633	-0.315	0.468	-0.160	0.023	0.096	-0.153
49.00	-0.679	-0.613	0.225	-0.356	0.023	0.096	-0.318
50.00	-0.682	-0.655	0.190	-0.382	0.023	0.096	-0.353
51.00	-0.686	-0.690	0.120	-0.419	0.023	0.096	-0.385
52.00	-0.691	-0.725	0.050	-0.455	0.023	0.096	-0.417
46.00	-0.646	-0.353	0.400	-0.199	0.023	0.096	-0.200
47.00	-0.659	-0.461	0.330	-0.263	0.023	0.096	-0.243
48.00	-0.672	-0.570	0.260	-0.327	0.023	0.096	-0.282
53.00	-0.729	-0.733	-0.013	-0.491	0.023	0.096	-0.447

PERFIL 17							
DETERMINACION DEL PERFIL DE EQUILIBRIO DE DEAN							
Abscisa	PROM. JUNIO	PROM. AGOSTO	PROM.	C. PROM. 2012	W (m/s)	A	C. DEAN
54.00	-0.775	-0.740	-0.075	-0.530	0.023	0.096	-0.477
55.00	-0.812	-0.765	-0.105	-0.561	0.023	0.096	-0.505
56.00	-0.848	-0.790	-0.135	-0.591	0.023	0.096	-0.533
57.00	-0.875	-0.790	-0.148	-0.604	0.023	0.096	-0.560
58.00	-0.903	-0.790	-0.160	-0.618	0.023	0.096	-0.586
59.00	-0.929	-0.795	-0.158	-0.627	0.023	0.096	-0.612
60.00	-0.954	-0.825	-0.155	-0.645	0.023	0.096	-0.637
61.00	-0.974	-0.850	-0.180	-0.668	0.023	0.096	-0.662
62.00	-0.991	-0.875	-0.205	-0.690	0.023	0.096	-0.686
63.00	-1.001	-0.884	-0.223	-0.702	0.023	0.096	-0.710
64.00	-1.012	-0.893	-0.240	-0.715	0.023	0.096	-0.733
65.00	-1.022	-0.913	-0.255	-0.730	0.023	0.096	-0.756
66.00	-0.993	-0.933	-0.270	-0.732	0.023	0.096	-0.779
67.00	-1.030	-0.959	-0.275	-0.755	0.023	0.096	-0.802
68.00		-0.985	-0.280	-0.633	0.023	0.096	-0.824
69.00		-1.063	-0.295	-0.679	0.023	0.096	-0.846
70.00		-1.140	-0.310	-0.725	0.023	0.096	-0.867
71.00		-1.168	-0.333	-0.750	0.023	0.096	-0.888
72.00		-1.195	-0.355	-0.775	0.023	0.096	-0.909
73.00		-1.228	-0.380	-0.804	0.023	0.096	-0.930
74.00		-1.260	-0.405	-0.833	0.023	0.096	-0.951
75.00		-1.283	-0.423	-0.853	0.023	0.096	-0.971
76.00		-1.305	-0.440	-0.873	0.023	0.096	-0.991
77.00		-1.355	-0.478	-0.916	0.023	0.096	-1.011
78.00		-1.405	-0.515	-0.960	0.023	0.096	-1.031
79.00		-1.435	-0.520	-0.978	0.023	0.096	-1.050
80.00		-1.465	-0.525	-0.995	0.023	0.096	-1.070
81.00		-1.503	-0.603	-1.053	0.023	0.096	-1.089
82.00		-1.540	-0.680	-1.110	0.023	0.096	-1.108
83.00		-1.578	-0.733	-1.155	0.023	0.096	-1.127
84.00		-1.615	-0.785	-1.200	0.023	0.096	-1.146
85.00		-1.530	-0.858	-1.194	0.023	0.096	-1.164
86.00		-1.590	-0.930	-1.260	0.023	0.096	-1.183
87.00		-1.630	-1.003	-1.316	0.023	0.096	-1.201
88.00		-1.670	-1.075	-1.373	0.023	0.096	-1.219
89.00			-1.118	-1.118	0.023	0.096	-1.237
90.00			-1.160	-1.160	0.023	0.096	-1.255
91.00			-1.065	-1.065	0.023	0.096	-1.273
92.00			-1.110	-1.110	0.023	0.096	-1.290
93.00			-1.180	-1.180	0.023	0.096	-1.308
94.00			-1.250	-1.250	0.023	0.096	-1.325
95.00			-1.280	-1.280	0.023	0.096	-1.342
96.00			-1.310	-1.310	0.023	0.096	-1.359

Perfil 18		Medición Jun 1 (20 Mayo 2012)				
Hora inicio	10:55	Distancia al BM (m)	4.90	Fecha	20-may-12	
Hora final	11:40	Cota BM (m)	1.44	Dir. Oleaje		
REFERENCIA						
47° con respecto al empate del 3er poste				Altura al BM (m)		0.723
				Altura instrumental (m)		2.163
Punto	Abscisa	Abs.Corregida	v(+)	v(-)	Cota	Muestras
0	-4.9		2.163	1.445	0.718	
BM	0.00			0.723	1.44	
1	1.90			1.685	0.478	
2	3.8			1.44	0.723	M1
3	5.70			1.64	0.523	
4	7.6			1.79	0.373	
5	9.50			2.09	0.073	
6	11.4			2.25	-0.087	
7	13.30			2.4	-0.237	M2
8	15.2			2.44	-0.277	
9	17.10			2.45	-0.287	
10	19			2.54	-0.377	
11	20.90			2.58	-0.417	
12	22.8			2.66	-0.497	
13	24.70			2.73	-0.567	M2
14	26.6			2.81	-0.647	
15	28.50			2.88	-0.717	
16	30.4			3.18	-1.017	
17	32.30			3.32	-1.157	
18	34.2			3.47	-1.307	LC- M4
19	36.10			3.56	-1.397	
20	38			3.6	-1.437	
21	39.90			3.62	-1.457	
22	41.8			3.64	-1.477	M1
23	43.70			3.67	-1.507	
24	45.6			3.69	-1.527	
25	47.50			3.72	-1.557	
26	49.4			3.76	-1.597	
27	51.30			3.78	-1.617	m3
28	53.2			3.79	-1.627	
29	55.10			3.84	-1.677	
30	57			3.9	-1.737	
31	58.90			4	-1.837	m4
32	60.8			4.02	-1.857	
33	62.70			4.14	-1.977	
34	64.6			4.26	-2.097	

Perfil		Medición Jun 2 (23 Junio 2012)				
Hora inicio	07:25	Distancia al BM (m)	4.90	Fecha	20-jun-12	
Hora final	08:10	Cota BM (m)	1.44	Dir. Oleaje		
REFERENCIA						
47° con respecto al empate del 3er poste				Altura al BM (m)		0.65
				Altura instrumental (m)		2.09
Punto	Abscisa	Abs. Corregida	v(+)	v(-)	Cota	Muestras
0	-4.9		2.09	1.376	0.714	
BM	0.00			0.65	1.44	
1	1.90			1.64	0.45	
2	3.8			1.32	0.77	M1
3	5.70			1.42	0.67	
4	7.6			1.78	0.31	
5	9.50			2.03	0.06	
6	11.4			2.22	-0.13	
7	13.30			2.36	-0.27	M2
8	15.2			2.405	-0.315	
9	17.10			2.435	-0.345	
10	19			2.48	-0.39	
11	20.90			2.56	-0.47	
12	22.8			2.925	-0.835	
13	24.70			3.08	-0.99	M3
14	26.6			3.23	-1.14	LC-M4
15	28.50			3.38	-1.29	
16	30.4			3.46	-1.37	
17	32.30			3.52	-1.43	
18	34.2			3.6	-1.51	M5
19	36.10			3.66	-1.57	
20	38			3.65	-1.56	
21	39.90			3.68	-1.59	
22	41.8			3.72	-1.63	
23	43.70			3.72	-1.63	M6
24	45.6			3.725	-1.635	
25	47.50			3.77	-1.68	
26	49.4			3.9	-1.81	
27	51.30			4.06	-1.97	
28	53.2			4.15	-2.06	
29	55.10			4.28	-2.19	M7

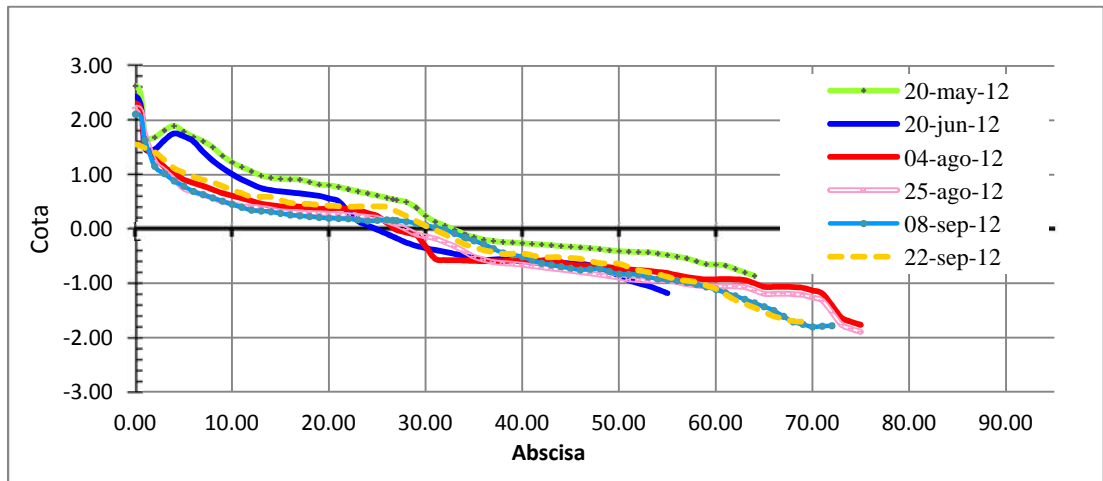
Perfil 18		Medición Ago 1 (04 Agosto 2012)				
Hora inicio	07:25	Distancia al BM (m)	4.90	Fecha	04-ago-12	
Hora final	08:25	Cota BM (m)	1.44	Dir. Oleaje		
REFERENCIA						
47° con respecto al empate del 3er poste				Altura al BM (m)		0.727
				Altura instrumental (m)		2.167
Punto	Abscisa	Abs. Corregida	v(+)	v(-)	Cota	Muestras
0	0.00	-4.90	2.167	1.455	0.712	
BM	4.90	0.00		0.727	1.44	
2	6	1.10		1.516	0.651	M1
3	8	3.10		1.92	0.247	M2
4	10	5.10		2.139	0.028	
5	12	7.10		2.254	-0.087	
6	14	9.10		2.388	-0.221	M3
7	16	11.10		2.476	-0.309	
8	18	13.10		2.58	-0.413	
9	20	15.10		2.627	-0.46	
10	22	17.10		2.629	-0.462	
11	24	19.10		2.674	-0.507	
12	26	21.10		2.653	-0.486	
13	28	23.10		2.695	-0.528	
14	30	25.10		2.806	-0.639	
15	32	27.10		3.07	-0.903	
LC	34	29.10		3.15	-0.983	M4
17	36	31.10		3.612	-1.445	
18	38	33.10		3.612	-1.445	
19	40	35.10		3.629	-1.462	M5
20	42	37.10		3.635	-1.468	
21	44	39.10		3.627	-1.46	
22	46	41.10		3.635	-1.468	M6
23	48	43.10		3.6	-1.433	
24	50	45.10		3.703	-1.536	
25	52	47.10		3.715	-1.548	M7
26	54	49.10		3.745	-1.578	
27	56	51.10		3.79	-1.623	
28	58	53.10		3.81	-1.643	
29	60	55.10		3.855	-1.688	
30	62	57.10		3.93	-1.763	
31	64	59.10		3.97	-1.803	
32	66	61.10		3.96	-1.793	
33	68	63.10		3.98	-1.813	
34	70	65.10		4.11	-1.943	
35	72	67.10		4.1	-1.933	
36	74	69.10		4.125	-1.958	
37	76	71.10		4.23	-2.063	
38	78	73.10		4.695	-2.528	
39	80	75.10		4.81	-2.643	

Perfil 18		Medición Ago 2 (25 Agosto 2012)				
Hora inicio	07:20	Distancia al BM (m)	4.90	Fecha	25-ago-12	
Hora final	08:22	Cota BM (m)	1.44	Dir. Oleaje		
REFERENCIA						
47° con respecto al empate del 3er poste				Altura al BM (m)	0.68	
				Altura instrumental (m)	2.12	
Punto	Abscisa	Abs. Corregida	v(+)	v(-)	Cota	Muestras
0	0	-4.90	2.12	1.455	0.712	
BM	4.9	0.00		0.68	1.487	
2	6	1.10		1.51	0.657	M1
3	8	3.10		1.85	0.317	M2
4	10	5.10		2.18	-0.013	
5	12	7.10		2.283	-0.116	
6	14	9.10		2.41	-0.243	M3
7	16	11.10		2.495	-0.328	
8	18	13.10		2.516	-0.349	
9	20	15.10		2.585	-0.418	
10	22	17.10		2.61	-0.443	
11	24	19.10		2.62	-0.453	
12	26	21.10		2.64	-0.473	
13	28	23.10		2.67	-0.503	
14	30	25.10		2.71	-0.543	
15	32	27.10		2.835	-0.668	
LC	34	29.10		3.01	-0.843	M4
17	36	31.10		3.09	-0.923	
18	38	33.10		3.235	-1.068	
19	40	35.10		3.43	-1.263	M5
20	42	37.10		3.525	-1.358	
21	44	39.10		3.55	-1.383	
22	46	41.10		3.59	-1.423	M6
23	48	43.10		3.64	-1.473	
24	50	45.10		3.68	-1.513	
25	52	47.10		3.73	-1.563	M7
26	54	49.10		3.78	-1.613	
27	56	51.10		3.84	-1.673	
28	58	53.10		3.86	-1.693	
29	60	55.10		3.855	-1.688	
30	62	57.10		3.93	-1.763	
31	64	59.10		3.97	-1.803	
32	66	61.10		3.96	-1.793	
33	68	63.10		3.98	-1.813	
34	70	65.10		4.11	-1.943	
35	72	67.10		4.1	-1.933	
36	74	69.10		4.125	-1.958	
37	76	71.10		4.23	-2.063	
38	78	73.10		4.695	-2.528	
39	80	75.10		4.81	-2.643	

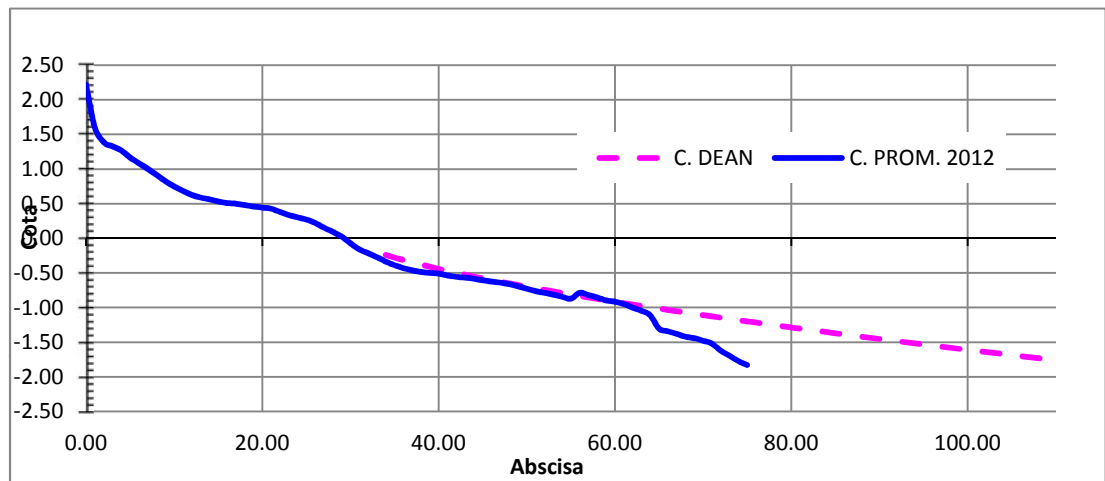
Perfil 18		Medición Sept. 1 (08 Septiembre 2012)				
Hora inicio	07:30	Distancia al BM (m)	4.90	Fecha	08-sep-12	
Hora final	08:10	Cota BM (m)	1.44	Dir. Oleaje	58°NO	
REFERENCIA						
47° con respecto al empate del 3er poste				Altura al BM (m)		0.705
				Altura instrumental (m)		2.145
Punto	Abscisa		v(+)	v(-)	Cota	Muestras
0.00	-4.90		2.15	1.432	0.71	
BM	0.00			0.705	1.44	
1.00	2.00			1.664	0.48	M1
2.00	4.00			1.932	0.21	M2
3.00	6.00			2.125	0.02	
4.00	8.00			2.245	-0.10	
5.00	10.00			2.365	-0.22	M3
6.00	12.00			2.472	-0.33	
7.00	14.00			2.501	-0.36	
8.00	16.00			2.560	-0.42	
9.00	18.00			2.590	-0.45	
10.00	20.00			2.620	-0.48	
11.00	22.00			2.630	-0.49	
12.00	24.00			2.670	-0.53	
13.00	26.00			2.650	-0.51	
14.00	28.00			2.680	-0.54	
15.00	30.00			2.750	-0.61	
16.00	32.00			2.830	-0.69	
17.00	34.00			2.970	-0.83	M4
18.00	36.00			3.100	-0.96	
19.00	38.00			3.260	-1.12	
20.00	40.00			3.330	-1.19	M5
21.00	42.00			3.450	-1.31	
22.00	44.00			3.510	-1.37	
23.00	46.00			3.570	-1.43	M6
24.00	48.00			3.550	-1.41	
25.00	50.00			3.650	-1.51	
26.00	52.00			3.660	-1.52	M7
27.00	54.00			3.740	-1.60	
28.00	56.00			3.770	-1.63	
29.00	58.00			3.840	-1.70	
30.00	60.00			3.930	-1.79	
31.00	62.00			4.050	-1.91	
32.00	64.00			4.180	-2.04	
33.00	66.00			4.320	-2.18	
34.00	68.00			4.530	-2.39	
35.00	70.00			4.620	-2.48	
36.00	72.00			4.600	-2.46	

Perfil 18		Medición Sept. 2 (22 Septiembre 2012)				
Hora inicio	07:45	Distancia al BM (m)	4.90	Fecha	22-sep-12	
Hora final	08:40	Cota BM (m)	1.44	Dir. Oleaje	58°NO	
REFERENCIA						
47° con respecto al empate del 3er poste				Altura al BM (m)		0.765
				Altura instrumental (m)		2.205
Punto	Abscisa		v(+)	v(-)	Cota	Muestras
0.00	-4.90		2.21	1.495	0.71	
BM	0.00			1.560	0.65	
1.00	2.00			1.700	0.51	M1
2.00	4.00			2.000	0.21	M2
3.00	6.00			2.160	0.04	
4.00	8.00			2.260	-0.05	
5.00	10.00			2.400	-0.20	M3
6.00	12.00			2.525	-0.32	
7.00	14.00			2.530	-0.33	
8.00	16.00			2.640	-0.44	
9.00	18.00			2.660	-0.46	
10.00	20.00			2.690	-0.49	
11.00	22.00			2.710	-0.51	
12.00	24.00			2.700	-0.50	
13.00	26.00			2.710	-0.51	
14.00	28.00			2.880	-0.68	
15.00	30.00			3.060	-0.86	
16.00	32.00			3.220	-1.02	M4
17.00	34.00			3.400	-1.20	
18.00	36.00			3.510	-1.31	
19.00	38.00			3.580	-1.38	
20.00	40.00			3.570	-1.37	M5
21.00	42.00			3.640	-1.44	
22.00	44.00			3.640	-1.44	
23.00	46.00			3.670	-1.47	M6
24.00	48.00			3.750	-1.55	
25.00	50.00			3.760	-1.56	
26.00	52.00			3.880	-1.68	M7
27.00	54.00			3.950	-1.75	
28.00	56.00			4.050	-1.85	
29.00	58.00			4.100	-1.90	
30.00	60.00			4.220	-2.02	
31.00	62.00			4.430	-2.23	
32.00	64.00			4.570	-2.37	
33.00	66.00			4.730	-2.53	
34.00	68.00			4.820	-2.62	
35.00	70.00			4.840	-2.64	

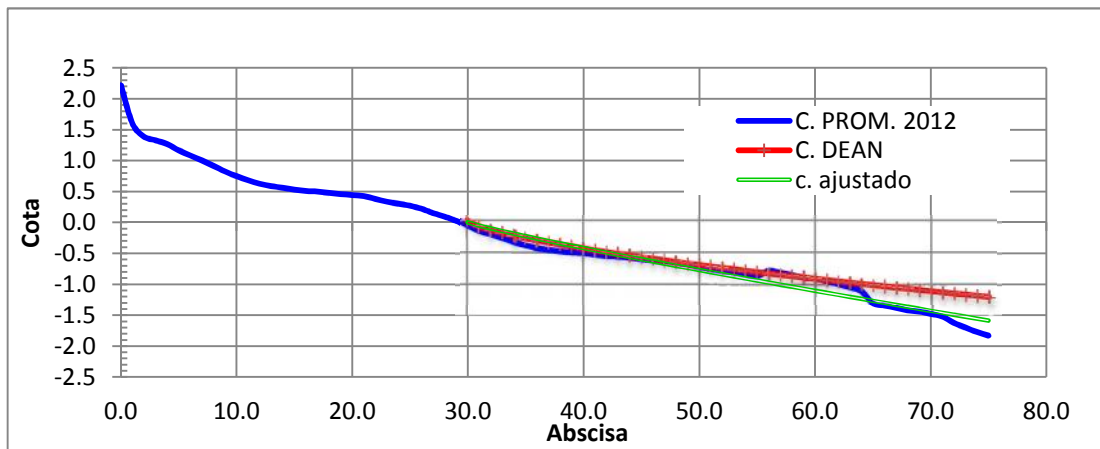
Superposición Perfil corregido por marea BM 18



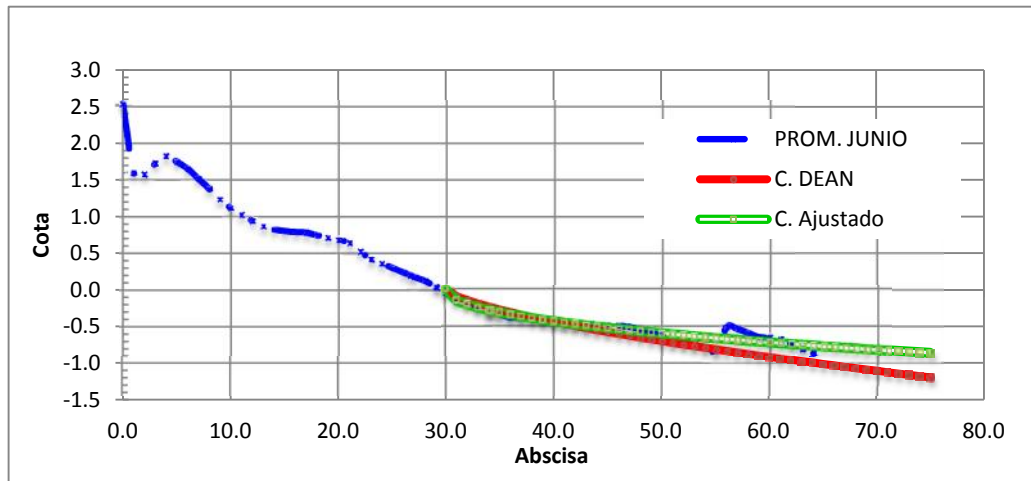
Comparación del perfil 18 Promedio Vs Dean



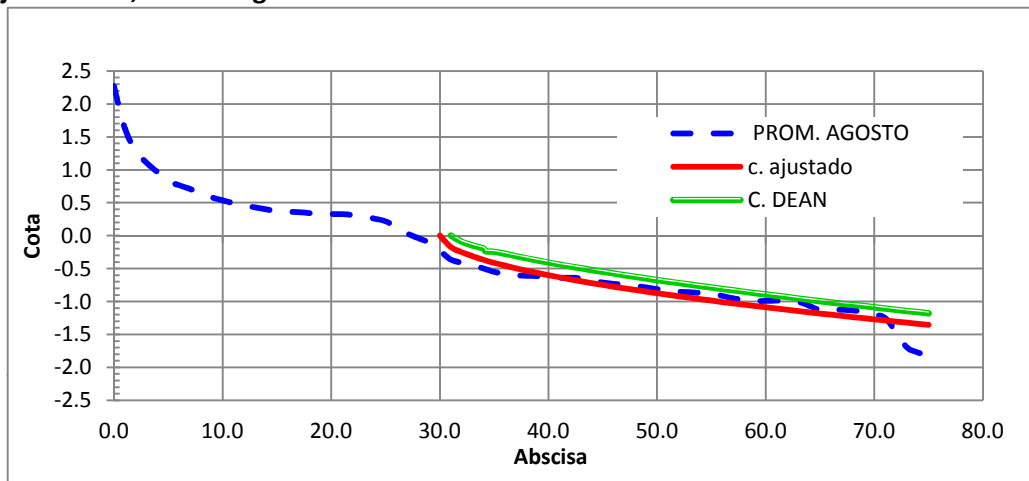
Ajuste Dean, Perfil 18 promedio



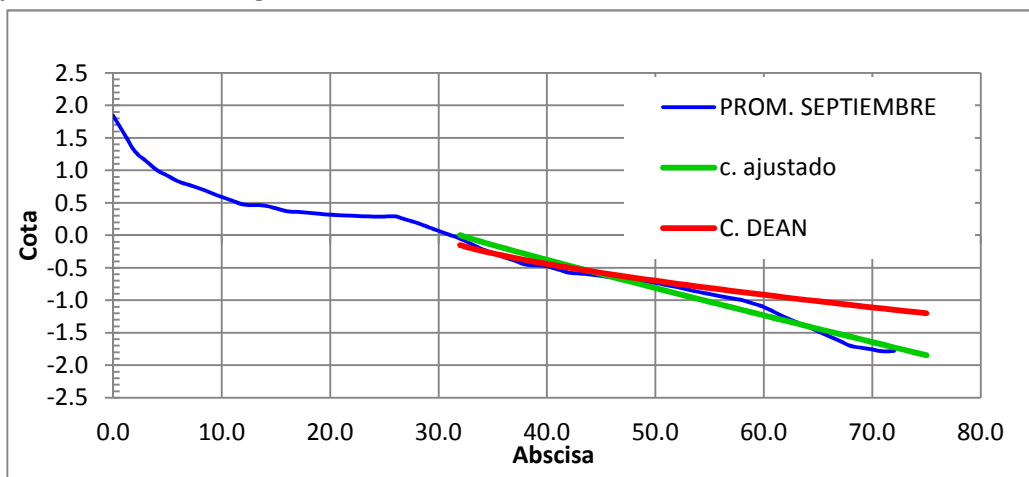
Ajuste Dean, Mes de Junio Perfil 18



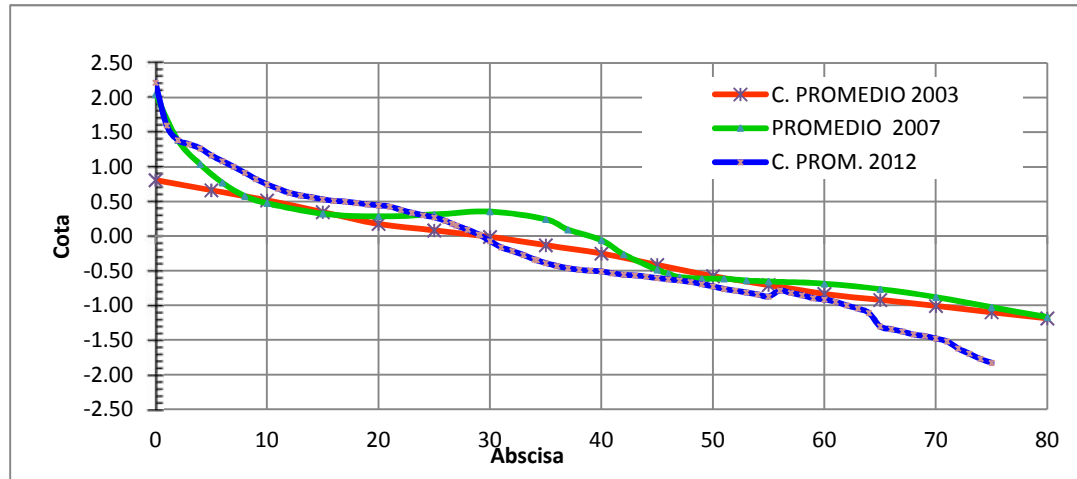
Ajuste Dean, Mes de Agosto Perfil 18



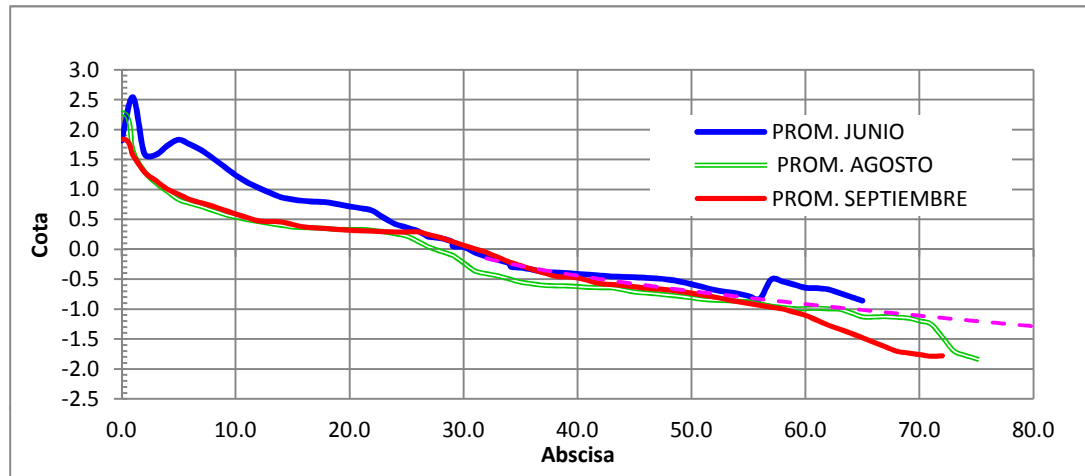
Ajuste Dean, Mes de Agosto Perfil 18



Comparación del perfil 18 con las mediciones de años anteriores (2001,2002-2003)



Comparación del perfil 18 en los meses de medición, ref. nivel medio del mar.



PERFIL 18							
DETERMINACION DEL PERFIL DE EQUILIBRIO DE DEAN							
Abscisa	PROM. JUNIO	PROM. AGOSTO	PROM. SEPTIEMBRE	C. PROM. 2012	W (m/s)	A	C. DEAN
-4.90	1.815	1.520	1.507	1.614	0.022	0.095	
0.00	2.539	2.272	1.838	2.216	0.022	0.095	
1.00	1.596	1.634	1.563	1.598	0.022	0.095	
2.00	1.577	1.295	1.288	1.387	0.022	0.095	
3.00	1.726	1.109	1.146	1.327	0.022	0.095	
4.00	1.829	0.966	1.004	1.267	0.022	0.095	
5.00	1.750	0.829	0.916	1.165	0.022	0.095	
6.00	1.655	0.766	0.828	1.083	0.022	0.095	
7.00	1.521	0.712	0.773	1.002	0.022	0.095	
8.00	1.382	0.648	0.718	0.916	0.022	0.095	
9.00	1.237	0.583	0.653	0.824	0.022	0.095	
10.00	1.119	0.537	0.588	0.748	0.022	0.095	
11.00	1.027	0.494	0.530	0.683	0.022	0.095	
12.00	0.944	0.461	0.472	0.626	0.022	0.095	
13.00	0.868	0.430	0.463	0.587	0.022	0.095	
14.00	0.829	0.401	0.455	0.562	0.022	0.095	
15.00	0.807	0.372	0.412	0.530	0.022	0.095	
16.00	0.794	0.363	0.370	0.509	0.022	0.095	
17.00	0.784	0.356	0.358	0.499	0.022	0.095	
18.00	0.749	0.343	0.345	0.479	0.022	0.095	
19.00	0.715	0.329	0.330	0.458	0.022	0.095	
20.00	0.684	0.328	0.315	0.442	0.022	0.095	
21.00	0.643	0.328	0.308	0.426	0.022	0.095	
22.00	0.526	0.312	0.300	0.379	0.022	0.095	
23.00	0.421	0.294	0.293	0.336	0.022	0.095	
24.00	0.361	0.259	0.285	0.302	0.022	0.095	
25.00	0.302	0.221	0.288	0.270	0.022	0.095	
26.00	0.241	0.129	0.290	0.220	0.022	0.095	
26.60	0.205	0.071	0.260	0.179	0.022	0.095	
27.00	0.182	0.032	0.240	0.151	0.022	0.095	
28.00	0.124	-0.035	0.190	0.093	0.022	0.095	
29.00	0.045	-0.099	0.128	0.025	0.022	0.095	
29.10	0.035	-0.105	0.121	0.017	0.022	0.095	
30.00	-0.055	-0.227	0.065	-0.072	0.022	0.095	0.000
31.00	-0.127	-0.362	0.005	-0.161	0.022	0.095	-0.095
32.00	-0.179	-0.409	-0.055	-0.214	0.022	0.095	-0.150
33.00	-0.237	-0.445	-0.135	-0.272	0.022	0.095	-0.197
34.00	-0.298	-0.496	-0.215	-0.336	0.022	0.095	-0.239
34.20	-0.310	-0.507	-0.227	-0.348	0.022	0.095	-0.247
35.00	-0.342	-0.549	-0.275	-0.389	0.022	0.095	-0.277

ANEXO D

TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

PERFIL 18

DETERMINACION DEL PERFIL DE EQUILIBRIO DE DEAN

Abscisa	PROM. JUNIO	PROM. AGOSTO	PROM. SEPTIEMBRE	C. PROM. 2012	W (m/s)	A	C. DEAN
36.00	-0.381	-0.577	-0.335	-0.431	0.022	0.095	-0.313
37.00	-0.391	-0.602	-0.393	-0.462	0.022	0.095	-0.347
38.00	-0.400	-0.609	-0.450	-0.486	0.022	0.095	-0.379
39.00	-0.414	-0.613	-0.465	-0.497	0.022	0.095	-0.410
40.00	-0.427	-0.624	-0.480	-0.510	0.022	0.095	-0.440
41.00	-0.442	-0.636	-0.528	-0.535	0.022	0.095	-0.469
42.00	-0.457	-0.641	-0.575	-0.557	0.022	0.095	-0.497
43.00	-0.464	-0.645	-0.590	-0.566	0.022	0.095	-0.524
44.00	-0.472	-0.677	-0.605	-0.585	0.022	0.095	-0.550
45.00	-0.479	-0.713	-0.628	-0.606	0.022	0.095	-0.576
46.00	-0.490	-0.730	-0.650	-0.624	0.022	0.095	-0.602
47.00	-0.510	-0.746	-0.665	-0.640	0.022	0.095	-0.626
48.00	-0.542	-0.766	-0.680	-0.663	0.022	0.095	-0.651
49.00	-0.587	-0.786	-0.708	-0.693	0.022	0.095	-0.675
50.00	-0.633	-0.811	-0.735	-0.727	0.022	0.095	-0.698
51.00	-0.681	-0.837	-0.768	-0.762	0.022	0.095	-0.721
52.00	-0.713	-0.849	-0.800	-0.787	0.022	0.095	-0.744
53.00	-0.740	-0.859	-0.838	-0.812	0.022	0.095	-0.766
54.00	-0.783	-0.869	-0.875	-0.842	0.022	0.095	-0.788
55.00	-0.830	-0.879	-0.908	-0.872	0.022	0.095	-0.810
56.00	-0.509	-0.914	-0.940	-0.787	0.022	0.095	-0.831
57.00	-0.540	-0.951	-0.970	-0.820	0.022	0.095	-0.853
58.00	-0.593	-0.973	-1.000	-0.855	0.022	0.095	-0.874
59.00	-0.645	-0.993	-1.053	-0.897	0.022	0.095	-0.894
60.00	-0.653	-0.991	-1.105	-0.916	0.022	0.095	-0.915
61.00	-0.673	-0.986	-1.188	-0.949	0.022	0.095	-0.935
62.00	-0.736	-0.994	-1.270	-1.000	0.022	0.095	-0.955
63.00	-0.799	-1.004	-1.338	-1.047	0.022	0.095	-0.975
64.00	-0.862	-1.064	-1.405	-1.110	0.022	0.095	-0.994
65.00		-1.129	-1.480	-1.304	0.022	0.095	-1.014
66.00		-1.131	-1.555	-1.343	0.022	0.095	-1.033
67.00		-1.126	-1.630	-1.378	0.022	0.095	-1.052
68.00		-1.136	-1.705	-1.421	0.022	0.095	-1.071
69.00		-1.149	-1.733	-1.441	0.022	0.095	-1.090
70.00		-1.197	-1.760	-1.479	0.022	0.095	-1.108
71.00		-1.250	-1.790	-1.520	0.022	0.095	-1.127
72.00		-1.464	-1.780	-1.622	0.022	0.095	-1.145
73.00		-1.697		-1.697	0.022	0.095	-1.163
74.00		-1.772		-1.772	0.022	0.095	-1.181
75.00		-1.829		-1.829	0.022	0.095	-1.199
80.00					0.022	0.095	-1.286

Anexo D.1 Determinación de la tasa neta de sedimentación, Perfil 15

PERFIL 15											
JUNIO			JUN-AGO	JUN-SEP	AGOSTO			AGO-SEP	SEPTIEMBRE		
Abscisa	Promedio	Vol/ml			Abscisa	Promedio	Vol/ml		Abscisa	Promedio	Vol/ml
0.000	1.795	0.000	0.000	0.000	0.000	1.676	0.000	0.000	0.000	0.938	0.000
1.000	1.230	1.512	-0.115	-0.647	1.000	1.118	1.397	-0.531	1.000	0.793	0.866
2.000	0.934	1.082	-0.092	-0.361	2.000	0.862	0.990	-0.269	2.000	0.649	0.721
3.000	0.644	0.789	-0.035	-0.184	3.000	0.647	0.754	-0.149	3.000	0.561	0.605
4.000	0.407	0.525	0.038	-0.009	4.000	0.481	0.564	-0.047	4.000	0.473	0.517
5.000	0.192	0.299	0.044	0.086	5.000	0.206	0.343	0.042	5.000	0.297	0.385
5.600	0.115	0.092	-0.011	0.065	5.600	0.063	0.081	0.076	5.600	0.226	0.157
6.000	0.063	0.036	-0.018	0.034	6.000	0.026	0.018	0.052	6.000	0.121	0.069
7.000	-0.035	0.014	-0.034	0.076	7.000	-0.066	-0.020	0.110	7.000	0.059	0.090
8.000	-0.061	-0.048	-0.033	0.077	8.000	-0.095	-0.081	0.109	8.000	-0.002	0.029
8.600	-0.077	-0.041	-0.020	0.032	8.600	-0.108	-0.061	0.052	8.600	-0.030	-0.009
9.000	-0.087	-0.033	-0.013	0.017	9.000	-0.118	-0.045	0.030	9.000	-0.048	-0.016
10.000	-0.112	-0.099	-0.039	0.028	10.000	-0.158	-0.138	0.067	10.000	-0.095	-0.071
10.500	-0.125	-0.059	-0.025	-0.022	10.500	-0.180	-0.084	0.003	10.500	-0.232	-0.082
11.000	-0.136	-0.065	-0.030	-0.038	11.000	-0.201	-0.095	-0.008	11.000	-0.182	-0.104
11.300	-0.142	-0.042	-0.020	-0.016	11.300	-0.212	-0.062	0.004	11.300	-0.206	-0.058
12.000	-0.157	-0.105	-0.054	-0.055	12.000	-0.242	-0.159	-0.001	12.000	-0.252	-0.160
13.000	-0.179	-0.168	-0.095	-0.109	13.000	-0.283	-0.263	-0.015	13.000	-0.303	-0.278
13.100	-0.181	-0.018	-0.011	-0.013	13.100	-0.288	-0.029	-0.002	13.100	-0.307	-0.031
14.000	-0.201	-0.172	-0.101	-0.126	14.000	-0.319	-0.273	-0.025	14.000	-0.355	-0.298
15.000	-0.240	-0.220	-0.116	-0.150	15.000	-0.354	-0.337	-0.034	15.000	-0.386	-0.370
16.000	-0.286	-0.263	-0.102	-0.139	16.000	-0.376	-0.365	-0.037	16.000	-0.418	-0.402

17.000	-0.323	-0.305	-0.081	-0.121	17.000	-0.396	-0.386	-0.040	17.000	-0.433	-0.425
18.000	-0.359	-0.341	-0.062	-0.100	18.000	-0.411	-0.403	-0.038	18.000	-0.449	-0.441
19.000	-0.398	-0.378	-0.040	-0.082	19.000	-0.426	-0.419	-0.042	19.000	-0.472	-0.460
20.000	-0.437	-0.417	-0.019	-0.066	20.000	-0.446	-0.436	-0.047	20.000	-0.495	-0.483
21.000	-0.482	-0.459	0.004	-0.044	21.000	-0.466	-0.456	-0.048	21.000	-0.512	-0.503
22.000	-0.530	-0.506	0.032	-0.015	22.000	-0.483	-0.474	-0.046	22.000	-0.530	-0.521
23.000	-0.608	-0.569	0.077	0.025	23.000	-0.501	-0.492	-0.052	23.000	-0.558	-0.544
24.000	-0.686	-0.647	0.134	0.074	24.000	-0.525	-0.513	-0.060	24.000	-0.587	-0.573
25.000	-0.765	-0.725	0.188	0.093	25.000	-0.550	-0.538	-0.095	25.000	-0.677	-0.632
26.000	-0.842	-0.803	0.240	0.081	26.000	-0.577	-0.564	-0.158	26.000	-0.767	-0.722
27.000	-0.916	-0.879	0.288	0.115	27.000	-0.605	-0.591	-0.173	27.000	-0.761	-0.764
28.000	-0.987	-0.951	0.332	0.194	28.000	-0.635	-0.620	-0.138	28.000	-0.755	-0.758
29.000	-1.020	-1.004	0.354	0.221	29.000	-0.665	-0.650	-0.133	29.000	-0.811	-0.783
30.000	-1.066	-1.043	0.362	0.205	30.000	-0.699	-0.682	-0.157	30.000	-0.867	-0.839
31.000	-1.115	-1.091	0.374	0.181	31.000	-0.734	-0.717	-0.194	31.000	-0.953	-0.910
32.000	-1.157	-1.136	0.372	0.140	32.000	-0.794	-0.764	-0.233	32.000	-1.040	-0.996
33.000	-1.194	-1.176	0.351	0.096	33.000	-0.856	-0.825	-0.255	33.000	-1.120	-1.080
34.000	-1.229	-1.211	0.326	0.052	34.000	-0.914	-0.885	-0.274	34.000	-1.200	-1.160
35.000	-1.263	-1.246	0.303	0.013	35.000	-0.972	-0.943	-0.290	35.000	-1.267	-1.233
36.000	-1.465	-1.364	0.367	0.063	36.000	-1.023	-0.998	-0.303	36.000	-1.335	-1.301
37.000	-1.497	-1.481	0.433	0.124	37.000	-1.073	-1.048	-0.309	37.000	-1.380	-1.357

TRANSPORTE DE SEDIMENTOS		
JUN-AGO	JUN-SEP	AGO-SEP
0.000	0.000	0.000
0.115	0.647	0.531
0.092	0.361	0.269
0.035	0.184	0.149
0.038	0.009	0.047
0.044	0.086	0.042
0.011	0.065	0.076
0.018	0.034	0.052
0.034	0.076	0.110
0.033	0.077	0.109
0.020	0.032	0.052
0.013	0.017	0.030
0.039	0.028	0.067
0.025	0.022	0.003
0.030	0.038	0.008
0.020	0.016	0.004
0.054	0.055	0.001
0.095	0.109	0.015
0.011	0.013	0.002
0.101	0.126	0.025
0.116	0.150	0.034
0.102	0.139	0.037

TASA NETA DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS					
JUN-AGO		JUN-SEP		AGO-SEP	
EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.
0.000		0.000		0.000	
-0.115		-0.647		-0.531	
-0.092		-0.361		-0.269	
-0.035		-0.184		-0.149	
	0.038	-0.009		-0.047	
	0.044		0.086		0.042
-0.011			0.065		0.076
-0.018			0.034		0.052
-0.034			0.076		0.110
-0.033			0.077		0.109
-0.020			0.032		0.052
-0.013			0.017		0.030
-0.039			0.028		0.067
-0.025		-0.022			0.003
-0.030		-0.038		-0.008	
-0.020		-0.016			0.004
-0.054		-0.055		-0.001	
-0.095		-0.109		-0.015	
-0.011		-0.013		-0.002	
-0.101		-0.126		-0.025	
-0.116		-0.150		-0.034	

TRANSPORTE DE SEDIMENTOS		
JUN-AGO	JUN-SEP	AGO-SEP
0.081	0.121	0.040
0.062	0.100	0.038
0.040	0.082	0.042
0.019	0.066	0.047
0.004	0.044	0.048
0.032	0.015	0.046
0.077	0.025	0.052
0.134	0.074	0.060
0.188	0.093	0.095
0.240	0.081	0.158
0.288	0.115	0.173
0.332	0.194	0.138
0.354	0.221	0.133
0.362	0.205	0.157
0.374	0.181	0.194
0.372	0.140	0.233
0.351	0.096	0.255
0.326	0.052	0.274
0.303	0.013	0.290
0.367	0.063	0.303
0.433	0.124	0.309
5.783	4.389	4.746

TASA NETA DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS					
JUN-AGO		JUN-SEP		AGO-SEP	
EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.
-0.102		-0.139		-0.037	
-0.081		-0.121		-0.040	
-0.062		-0.100		-0.038	
-0.040		-0.082		-0.042	
-0.019		-0.066		-0.047	
	0.004	-0.044		-0.048	
	0.032	-0.015		-0.046	
	0.077		0.025	-0.052	
	0.134		0.074	-0.060	
	0.188		0.093	-0.095	
	0.240		0.081	-0.158	
	0.288		0.115	-0.173	
	0.332		0.194	-0.138	
	0.354		0.221	-0.133	
	0.362		0.205	-0.157	
	0.374		0.181	-0.194	
	0.372		0.140	-0.233	
	0.351		0.096	-0.255	
	0.326		0.052	-0.274	
	0.303		0.013	-0.290	
	0.367		0.063	-0.303	
	0.433		0.124	-0.309	
-1.165	4.618	-2.297	2.091	-4.203	0.544
3.453		-0.206		-3.659	

Anexo D.2 Determinación de la tasa neta de sedimentación, Perfil 16

PERFIL 16											
JUNIO			JUN-AGO	JUN-SEP	AGOSTO			AGO-SEP	SEPTIEMBRE		
Abscisa	Promedio	Vol/ml			Abscisa	Promedio	Vol/ml		Abscisa	Promedio	Vol/ml
0.000	1.445	0.000	0.000	0.000	0.000	1.082	0.000	0.000	0.000	1.160	0.000
4.000	0.154	3.197	-1.040	-0.171	4.000	-0.004	2.157	0.870	4.000	0.353	3.027
4.850	-0.120	0.015	-0.116	0.236	4.850	-0.235	-0.101	0.352	4.850	0.237	0.251
5.000	-0.131	-0.019	-0.019	0.053	5.000	-0.275	-0.038	0.072	5.000	0.217	0.034
5.150	-0.141	-0.020	-0.024	0.051	5.150	-0.316	-0.044	0.075	5.150	0.196	0.031
5.200	-0.145	-0.007	-0.009	0.017	5.200	-0.318	-0.016	0.025	5.200	0.189	0.010
6.000	-0.202	-0.139	-0.128	0.227	6.000	-0.349	-0.267	0.355	6.000	0.030	0.088
7.000	-0.261	-0.231	-0.137	0.214	7.000	-0.388	-0.368	0.351	7.000	-0.065	-0.017
8.000	-0.279	-0.270	-0.156	0.158	8.000	-0.465	-0.426	0.314	8.000	-0.160	-0.113
9.000	-0.291	-0.285	-0.221	0.082	9.000	-0.549	-0.507	0.303	9.000	-0.248	-0.204
10.000	-0.290	-0.291	-0.282	0.000	10.000	-0.596	-0.572	0.281	10.000	-0.335	-0.291
11.000	-0.306	-0.298	-0.319	-0.060	11.000	-0.637	-0.617	0.258	11.000	-0.382	-0.359
11.500	-0.324	-0.157	0.062	-0.039	11.150	-0.641	-0.096	-0.101	11.500	-0.406	-0.197
12.000	-0.342	-0.166	-0.393	-0.042	12.000	-0.674	-0.559	0.351	12.000	-0.428	-0.208
13.000	-0.376	-0.359	-0.334	-0.075	13.000	-0.711	-0.693	0.259	13.000	-0.440	-0.434
14.000	-0.411	-0.393	-0.323	-0.053	14.000	-0.723	-0.717	0.270	14.000	-0.453	-0.446
15.000	-0.409	-0.410	-0.316	-0.045	15.000	-0.730	-0.726	0.271	15.000	-0.458	-0.455

PERFIL 16

JUNIO			JUN-AGO	JUN-SEP	AGOSTO			AGO-SEP	SEPTIEMBRE		
Abscisa	Promedio	Vol/ml			Abscisa	Promedio	Vol/ml		Abscisa	Promedio	Vol/ml
16.000	-0.389	-0.399	-0.324	-0.061	16.000	-0.716	-0.723	0.263	16.000	-0.463	-0.460
17.000	-0.373	-0.381	-0.326	-0.084	17.000	-0.699	-0.708	0.243	17.000	-0.468	-0.465
18.000	-0.359	-0.366	-0.338	-0.104	18.000	-0.709	-0.704	0.234	18.000	-0.473	-0.470
19.000	-0.363	-0.361	-0.355	-0.113	19.000	-0.724	-0.716	0.243	19.000	-0.475	-0.474
20.000	-0.370	-0.366	-0.361	-0.110	20.000	-0.730	-0.727	0.251	20.000	-0.478	-0.476
21.000	-0.389	-0.380	-0.353	-0.104	21.000	-0.735	-0.733	0.249	21.000	-0.490	-0.484
22.000	-0.409	-0.399	-0.346	-0.097	22.000	-0.755	-0.745	0.249	22.000	-0.503	-0.496
23.000	-0.427	-0.418	-0.348	-0.089	23.000	-0.778	-0.767	0.259	23.000	-0.513	-0.508
24.000	-0.445	-0.436	-0.353	-0.082	24.000	-0.800	-0.789	0.272	24.000	-0.523	-0.518
25.000	-0.467	-0.456	-0.356	-0.076	25.000	-0.823	-0.812	0.280	25.000	-0.540	-0.531
26.000	-0.489	-0.478	-0.345	-0.071	26.000	-0.823	-0.823	0.274	26.000	-0.558	-0.549
27.000	-0.511	-0.500	-0.322	-0.065	27.000	-0.819	-0.821	0.256	27.000	-0.573	-0.565
28.000	-0.534	-0.522	-0.306	-0.058	28.000	-0.837	-0.828	0.248	28.000	-0.588	-0.580
29.000	-0.561	-0.547	-0.300	-0.051	29.000	-0.858	-0.847	0.249	29.000	-0.610	-0.599
30.000	-0.586	-0.573	-0.295	-0.048	30.000	-0.878	-0.868	0.247	30.000	-0.633	-0.621
31.000	-0.609	-0.598	-0.291	-0.045	31.000	-0.898	-0.888	0.246	31.000	-0.653	-0.643
32.000	-0.639	-0.624	-0.284	-0.038	32.000	-0.918	-0.908	0.246	32.000	-0.673	-0.663
33.000	-0.673	-0.656	-0.272	-0.023	33.000	-0.938	-0.928	0.249	33.000	-0.685	-0.679

TRANSPORTE DE SEDIMENTOS		
JUN-AGO	JUN-SEP	AGO-SEP
0.000	0.000	0.000
1.040	0.171	0.870
0.116	0.236	0.352
0.019	0.053	0.072
0.024	0.051	0.075
0.009	0.017	0.025
0.128	0.227	0.355
0.137	0.214	0.351
0.156	0.158	0.314
0.221	0.082	0.303
0.282	0.000	0.281
0.319	0.060	0.258
0.062	0.039	0.101
0.393	0.042	0.351
0.334	0.075	0.259
0.323	0.053	0.270
0.316	0.045	0.271
0.324	0.061	0.263
0.326	0.084	0.243

TASA NETA DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS					
JUN-AGO		JUN-SEP		AGO-SEP	
EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.
0.000		0.000		0.000	
-1.040		-0.171			0.870
-0.116			0.236		0.352
-0.019			0.053		0.072
-0.024			0.051		0.075
-0.009			0.017		0.025
-0.128			0.227		0.355
-0.137			0.214		0.351
-0.156			0.158		0.314
-0.221			0.082		0.303
-0.282		-0.00042			0.281
-0.319		-0.060			0.258
	0.062	-0.039		-0.101041176	
-0.393		-0.042			0.351
-0.334		-0.075			0.259
-0.323		-0.053			0.270
-0.316		-0.045			0.271
-0.324		-0.061			0.263

TRANSPORTE DE SEDIMENTOS		
JUN-AGO	JUN-SEP	AGO-SEP
0.338	0.104	0.234
0.355	0.113	0.243
0.361	0.110	0.251
0.353	0.104	0.249
0.346	0.097	0.249
0.348	0.089	0.259
0.353	0.082	0.272
0.356	0.076	0.280
0.345	0.071	0.274
0.322	0.065	0.256
0.306	0.058	0.248
0.300	0.051	0.249
0.295	0.048	0.247
0.291	0.045	0.246
0.284	0.038	0.246
0.272	0.023	0.249
9.754	2.842	9.066

TASA NETA DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS					
JUN-AGO		JUN-SEP		AGO-SEP	
-0.326		-0.084			0.243
-0.338		-0.104			0.234
-0.355		-0.113			0.243
-0.361		-0.110			0.251
-0.353		-0.104			0.249
-0.346		-0.097			0.249
-0.348		-0.089			0.259
-0.353		-0.082			0.272
-0.356		-0.076			0.280
-0.345		-0.071			0.274
-0.322		-0.065			0.256
-0.306		-0.058			0.248
-0.300		-0.051			0.249
-0.295		-0.048			0.247
-0.291		-0.045			0.246
-0.284		-0.038			0.246
-0.272		-0.023			0.249
-9.692	0.062	-1.805	1.037	-0.101	8.964
-9.631		-0.767		8.863	

Anexo D.3 Determinación de la tasa neta de sedimentación, Perfil 17

PERFIL 17											
JUNIO			JUN-AGO	JUN-SEP	AGOSTO			AGO-SEP	SEPTIEMBRE		
Abscisa	Promedio	Vol/ml			Abscisa	Promedio	Vol/ml		Abscisa	Promedio	Vol/ml
0.000	1.513	0.000	0.000	0.000	0.000	1.190	0.000	0.000	0.000	1.795	0.000
1.000	0.844	1.178	-0.138	0.457	1.000	0.890	1.040	0.595	1.000	1.475	1.635
2.000	0.813	0.829	-0.088	0.486	2.000	0.591	0.740	0.575	2.000	1.155	1.315
3.000	0.787	0.800	-0.224	0.349	3.000	0.562	0.576	0.573	3.000	1.143	1.149
4.000	0.783	0.785	-0.238	0.352	4.000	0.533	0.547	0.589	4.000	1.130	1.136
5.000	0.774	0.778	-0.248	0.352	5.000	0.529	0.531	0.599	5.000	1.130	1.130
6.000	0.754	0.764	-0.237	0.366	6.000	0.526	0.527	0.603	6.000	1.130	1.130
7.000	0.738	0.746	-0.235	0.364	7.000	0.497	0.511	0.599	7.000	1.090	1.110
8.000	0.728	0.733	-0.250	0.337	8.000	0.469	0.483	0.587	8.000	1.050	1.070
9.000	0.716	0.722	-0.262	0.327	9.000	0.452	0.460	0.589	9.000	1.048	1.049
10.000	0.702	0.709	-0.265	0.337	10.000	0.435	0.443	0.603	10.000	1.045	1.046
11.000	0.693	0.698	-0.249	0.355	11.000	0.461	0.448	0.604	11.000	1.060	1.053
12.000	0.688	0.690	-0.216	0.377	12.000	0.488	0.474	0.593	12.000	1.075	1.068
13.000	0.670	0.679	-0.206	0.384	13.000	0.459	0.473	0.590	13.000	1.050	1.063
14.000	0.647	0.659	-0.215	0.379	14.000	0.430	0.444	0.594	14.000	1.025	1.038
15.000	0.610	0.628	-0.214	0.392	15.000	0.399	0.414	0.606	15.000	1.015	1.020
16.000	0.569	0.589	-0.206	0.421	16.000	0.369	0.384	0.626	16.000	1.005	1.010
17.000	0.565	0.567	-0.204	0.428	17.000	0.357	0.363	0.632	17.000	0.985	0.995
18.000	0.566	0.565	-0.214	0.410	18.000	0.346	0.352	0.623	18.000	0.965	0.975
19.000	0.543	0.554	-0.212	0.402	19.000	0.339	0.343	0.614	19.000	0.948	0.956
20.000	0.521	0.532	-0.197	0.407	20.000	0.332	0.336	0.603	20.000	0.930	0.939
21.000	0.508	0.515	-0.206	0.397	21.000	0.286	0.309	0.602	21.000	0.893	0.911
22.000	0.495	0.502	-0.239	0.372	22.000	0.240	0.263	0.611	22.000	0.855	0.874
23.000	0.483	0.489	-0.265	0.351	23.000	0.208	0.224	0.616	23.000	0.825	0.840
24.000	0.464	0.474	-0.282	0.336	24.000	0.176	0.192	0.618	24.000	0.795	0.810
25.000	0.429	0.447	-0.278	0.331	25.000	0.162	0.169	0.609	25.000	0.760	0.778

PERFIL 17

JUNIO			JUN-AGO	JUN-SEP	AGOSTO			AGO-SEP	SEPTIEMBRE		
Abscisa	Promedio	Vol/ml			Abscisa	Promedio	Vol/ml		Abscisa	Promedio	Vol/ml
26.000	0.392	0.410	-0.256	0.332	26.000	0.148	0.155	0.588	26.000	0.725	0.743
27.000	0.353	0.373	-0.234	0.347	27.000	0.130	0.139	0.581	27.000	0.715	0.720
28.000	0.322	0.338	-0.216	0.372	28.000	0.113	0.121	0.589	28.000	0.705	0.710
29.000	0.297	0.310	-0.204	0.390	29.000	0.099	0.106	0.595	29.000	0.695	0.700
30.000	0.291	0.294	-0.202	0.396	30.000	0.085	0.092	0.599	30.000	0.685	0.690
31.000	0.296	0.293	-0.209	0.385	31.000	0.084	0.084	0.595	31.000	0.673	0.679
32.000	0.295	0.295	-0.212	0.371	32.000	0.083	0.083	0.583	32.000	0.660	0.666
33.000	0.291	0.293	-0.206	0.368	33.000	0.091	0.087	0.574	33.000	0.663	0.661
34.000	0.250	0.271	-0.175	0.393	34.000	0.100	0.096	0.568	34.000	0.665	0.664
35.000	0.200	0.225	-0.133	0.436	35.000	0.085	0.093	0.569	35.000	0.658	0.661
36.000	0.118	0.159	-0.082	0.495	36.000	0.070	0.078	0.576	36.000	0.650	0.654
37.000	0.033	0.075	-0.019	0.572	37.000	0.043	0.057	0.591	37.000	0.645	0.648
38.000	-0.031	0.001	0.029	0.642	38.000	0.016	0.030	0.613	38.000	0.640	0.643
39.000	-0.097	-0.064	0.075	0.700	39.000	0.007	0.011	0.625	39.000	0.633	0.636
40.000	-0.193	-0.145	0.147	0.774	40.000	-0.002	0.002	0.627	40.000	0.625	0.629
40.800	-0.270	-0.185	0.165	0.681	40.800	-0.047	-0.020	0.516	40.800	0.615	0.496
41.000	-0.287	-0.056	0.045	0.178	41.000	-0.059	-0.011	0.133	41.000	0.613	0.123
42.000	-0.374	-0.331	0.244	0.937	42.000	-0.115	-0.087	0.693	42.000	0.600	0.606
43.000	-0.465	-0.420	0.264	1.004	43.000	-0.196	-0.156	0.739	43.000	0.568	0.584
44.000	-0.567	-0.516	0.279	1.067	44.000	-0.278	-0.237	0.788	44.000	0.535	0.551
45.000	-0.633	-0.600	0.303	1.101	45.000	-0.315	-0.296	0.798	45.000	0.468	0.501
46.000	-0.646	-0.639	0.306	1.073	46.000	-0.353	-0.334	0.768	46.000	0.400	0.434
47.000	-0.659	-0.653	0.246	1.018	47.000	-0.461	-0.407	0.772	47.000	0.330	0.365
48.000	-0.672	-0.666	0.150	0.961	48.000	-0.570	-0.516	0.811	48.000	0.260	0.295
49.000	-0.679	-0.676	0.084	0.918	49.000	-0.613	-0.591	0.834	49.000	0.225	0.243

PERFIL 17

JUNIO			JUN-AGO	JUN-SEP	AGOSTO			AGO-SEP	SEPTIEMBRE		
Abscisa	Promedio	Vol/ml			Abscisa	Promedio	Vol/ml		Abscisa	Promedio	Vol/ml
50.000	-0.682	-0.680	0.047	0.888	50.000	-0.655	-0.634	0.841	50.000	0.190	0.208
51.000	-0.686	-0.684	0.011	0.839	51.000	-0.690	-0.673	0.828	51.000	0.120	0.155
52.000	-0.691	-0.689	-0.019	0.774	52.000	-0.725	-0.708	0.793	52.000	0.050	0.085
53.000	-0.729	-0.710	-0.018	0.729	53.000	-0.733	-0.729	0.748	53.000	-0.013	0.019
54.000	-0.775	-0.752	0.016	0.709	54.000	-0.740	-0.736	0.693	54.000	-0.075	-0.044
55.000	-0.812	-0.794	0.041	0.704	55.000	-0.765	-0.753	0.663	55.000	-0.105	-0.090
56.000	-0.848	-0.830	0.052	0.710	56.000	-0.790	-0.778	0.658	56.000	-0.135	-0.120
57.000	-0.875	-0.861	0.071	0.720	57.000	-0.790	-0.790	0.649	57.000	-0.148	-0.141
58.000	-0.903	-0.889	0.099	0.735	58.000	-0.790	-0.790	0.636	58.000	-0.160	-0.154
59.000	-0.929	-0.916	0.916	0.757	58.000	-0.795	0.000	-0.159	59.000	-0.158	-0.159
60.000	-0.954	-0.941	-0.679	0.785	60.000	-0.825	-1.620	1.464	60.000	-0.155	-0.156
61.000	-0.974	-0.964	0.126	0.796	61.000	-0.850	-0.838	0.670	61.000	-0.180	-0.168
62.000	-0.991	-0.982	0.120	0.790	62.000	-0.875	-0.863	0.670	62.000	-0.205	-0.193
63.000	-1.001	-0.996	0.117	0.782	63.000	-0.884	-0.879	0.666	63.000	-0.223	-0.214
64.000	-1.012	-1.006	0.118	0.775	64.000	-0.893	-0.888	0.657	64.000	-0.240	-0.231
65.000	-1.022	-1.017	0.114	0.769	65.000	-0.913	-0.903	0.655	65.000	-0.255	-0.248
66.000	-0.993	-1.008	0.085	0.745	66.000	-0.933	-0.923	0.660	66.000	-0.270	-0.263
67.000	-1.030	-1.012	0.066	0.739	67.000	-0.959	-0.946	0.673	67.000	-0.275	-0.273

TRANSPORTE DE SEDIMENTOS		
JUN-AGO	JUN-SEP	AGO-SEP
0.000	0.000	0.000
0.138	0.457	0.595
0.088	0.486	0.575
0.224	0.349	0.573
0.238	0.352	0.589
0.248	0.352	0.599
0.237	0.366	0.603
0.235	0.364	0.599
0.250	0.337	0.587
0.262	0.327	0.589
0.265	0.337	0.603
0.249	0.355	0.604
0.216	0.377	0.593
0.206	0.384	0.590
0.215	0.379	0.594
0.214	0.392	0.606
0.206	0.421	0.626
0.204	0.428	0.632
0.214	0.410	0.623
0.212	0.402	0.614
0.197	0.407	0.603
0.206	0.397	0.602
0.239	0.372	0.611
0.265	0.351	0.616
0.282	0.336	0.618
0.278	0.331	0.609
0.256	0.332	0.588

TASA NETA DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS					
JUN-AGO		JUN-SEP		AGO-SEP	
EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.
0.000		0.000		0.000	
-0.138			0.457		0.595
-0.088			0.486		0.575
-0.224			0.349		0.573
-0.238			0.352		0.589
-0.248			0.352		0.599
-0.237			0.366		0.603
-0.235			0.364		0.599
-0.250			0.337		0.587
-0.262			0.327		0.589
-0.265			0.337		0.603
-0.249			0.355		0.604
-0.216			0.377		0.593
-0.206			0.384		0.590
-0.215			0.379		0.594
-0.214			0.392		0.606
-0.206			0.421		0.626
-0.204			0.428		0.632
-0.214			0.410		0.623
-0.212			0.402		0.614
-0.197			0.407		0.603
-0.206			0.397		0.602
-0.239			0.372		0.611
-0.265			0.351		0.616
-0.282			0.336		0.618
-0.278			0.331		0.609
-0.256			0.332		0.588

TRANSPORTE DE SEDIMENTOS		
JUN-AGO	JUN-SEP	AGO-SEP
0.000	0.000	0.000
0.234	0.347	0.581
0.216	0.372	0.589
0.204	0.390	0.595
0.202	0.396	0.599
0.209	0.385	0.595
0.212	0.371	0.583
0.206	0.368	0.574
0.175	0.393	0.568
0.133	0.436	0.569
0.082	0.495	0.576
0.019	0.572	0.591
0.029	0.642	0.613
0.075	0.700	0.625
0.147	0.774	0.627
0.165	0.681	0.516
0.045	0.178	0.133
0.244	0.937	0.693
0.264	1.004	0.739
0.279	1.067	0.788
0.303	1.101	0.798
0.306	1.073	0.768
0.246	1.018	0.772
0.150	0.961	0.811
0.084	0.918	0.834
0.047	0.888	0.841

TASA NETA DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS					
JUN-AGO		JUN-SEP		AGO-SEP	
EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.
-0.256			0.332		0.588
-0.234			0.347		0.581
-0.216			0.372		0.589
-0.204			0.390		0.595
-0.202			0.396		0.599
-0.209			0.385		0.595
-0.212			0.371		0.583
-0.206			0.368		0.574
-0.175			0.393		0.568
-0.133			0.436		0.569
-0.082			0.495		0.576
-0.019			0.572		0.591
	0.029		0.642		0.613
	0.075		0.700		0.625
	0.147		0.774		0.627
	0.165		0.681		0.516
	0.045		0.178		0.133
	0.244		0.937		0.693
	0.264		1.004		0.739
	0.279		1.067		0.788
	0.303		1.101		0.798
	0.306		1.073		0.768
	0.246		1.018		0.772
	0.150		0.961		0.811
	0.084		0.918		0.834

TRANSPORTE DE SEDIMENTOS		
JUN-AGO	JUN-SEP	AGO-SEP
0.000	0.000	0.000
0.011	0.839	0.828
0.019	0.774	0.793
0.018	0.729	0.748
0.016	0.709	0.693
0.041	0.704	0.663
0.052	0.710	0.658
0.071	0.720	0.649
0.099	0.735	0.636
0.916	0.757	0.159
0.679	0.785	1.464
0.126	0.796	0.670
0.120	0.790	0.670
0.117	0.782	0.666
0.118	0.775	0.657
0.114	0.769	0.655
0.085	0.745	0.660
0.066	0.739	0.673
12.788	39.125	43.554

TASA NETA DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS					
JUN-AGO		JUN-SEP		AGO-SEP	
EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.
	0.047		0.888		0.841
	0.011		0.839		0.828
-0.019			0.774		0.793
-0.018			0.729		0.748
	0.016		0.709		0.693
	0.041		0.704		0.663
	0.052		0.710		0.658
	0.071		0.720		0.649
	0.099		0.735		0.636
	0.916		0.757	-0.159	
-0.679			0.785		1.464
	0.126		0.796		0.670
	0.120		0.790		0.670
	0.117		0.782		0.666
	0.118		0.775		0.657
	0.114		0.769		0.655
	0.085		0.745		0.660
	0.066		0.739		0.673
-8.450	4.338	0.000	39.125	-0.159	43.395
-4.112		39.125		43.237	

Anexo D.4 Determinación de la tasa neta de sedimentación, Perfil 18

PERFIL 18											
JUNIO			JUN-AGO	JUN-SEP	AGOSTO			AGO-SEP	SEPTIEMBRE		
Abscisa	Promedio	Vol/ml			Abscisa	Promedio	Vol/ml		Abscisa	Promedio	Vol/ml
0.000	2.539	0.000	0.000	0.000	0.000	2.272	0.000	0.000	0.000	1.838	0.000
1.000	1.596	2.067	-0.114	-0.367	1.000	1.634	1.953	-0.253	1.000	1.563	1.700
2.000	1.577	1.587	-0.122	-0.161	2.000	1.295	1.464	-0.039	2.000	1.288	1.425
3.000	1.726	1.652	-0.450	-0.435	3.000	1.109	1.202	0.015	3.000	1.146	1.217
4.000	1.829	1.778	-0.740	-0.703	4.000	0.966	1.038	0.037	4.000	1.004	1.075
5.000	1.750	1.790	-0.892	-0.830	5.000	0.829	0.898	0.062	5.000	0.916	0.960
6.000	1.655	1.703	-0.905	-0.831	6.000	0.766	0.798	0.074	6.000	0.828	0.872
7.000	1.521	1.588	-0.848	-0.788	7.000	0.712	0.739	0.061	7.000	0.773	0.800
8.000	1.382	1.451	-0.771	-0.706	8.000	0.648	0.680	0.065	8.000	0.718	0.745
9.000	1.237	1.310	-0.695	-0.625	9.000	0.583	0.615	0.070	9.000	0.653	0.685
10.000	1.119	1.178	-0.618	-0.558	10.000	0.537	0.560	0.060	10.000	0.588	0.620
11.000	1.027	1.073	-0.557	-0.514	11.000	0.494	0.515	0.043	11.000	0.530	0.559
12.000	0.944	0.986	-0.508	-0.485	12.000	0.461	0.478	0.023	12.000	0.472	0.501
13.000	0.868	0.906	-0.460	-0.439	13.000	0.430	0.446	0.022	13.000	0.463	0.467
14.000	0.829	0.849	-0.433	-0.390	14.000	0.401	0.416	0.043	14.000	0.455	0.459
15.000	0.807	0.818	-0.432	-0.385	15.000	0.372	0.386	0.047	15.000	0.412	0.433
16.000	0.794	0.801	-0.433	-0.409	16.000	0.363	0.367	0.024	16.000	0.370	0.391
17.000	0.784	0.789	-0.429	-0.425	17.000	0.356	0.360	0.004	17.000	0.358	0.364
18.000	0.749	0.766	-0.417	-0.415	18.000	0.343	0.350	0.002	18.000	0.345	0.351
19.000	0.715	0.732	-0.396	-0.395	19.000	0.329	0.336	0.001	19.000	0.330	0.338
20.000	0.684	0.700	-0.371	-0.377	20.000	0.328	0.329	-0.006	20.000	0.315	0.323
21.000	0.643	0.664	-0.335	-0.353	21.000	0.328	0.328	-0.017	21.000	0.308	0.311
22.000	0.526	0.585	-0.264	-0.281	22.000	0.312	0.320	-0.017	22.000	0.300	0.304
23.000	0.421	0.473	-0.170	-0.177	23.000	0.294	0.303	-0.007	23.000	0.293	0.296
24.000	0.361	0.391	-0.115	-0.102	24.000	0.259	0.276	0.012	24.000	0.285	0.289
25.000	0.302	0.332	-0.092	-0.045	25.000	0.221	0.240	0.047	25.000	0.288	0.286

PERFIL 18

JUNIO			JUN-AGO	JUN-SEP	AGOSTO			AGO-SEP	SEPTIEMBRE		
Abscisa	Promedio	Vol/ml			Abscisa	Promedio	Vol/ml		Abscisa	Promedio	Vol/ml
26.000	0.241	0.272	-0.096	0.017	26.000	0.129	0.175	0.114	26.000	0.290	0.289
26.600	0.205	0.134	-0.074	0.031	26.600	0.071	0.060	0.105	26.600	0.260	0.165
27.000	0.182	0.077	-0.057	0.023	27.000	0.032	0.021	0.079	27.000	0.240	0.100
28.000	0.124	0.153	-0.154	0.062	28.000	-0.035	-0.001	0.216	28.000	0.190	0.215
29.000	0.045	0.084	-0.151	0.074	29.000	-0.099	-0.067	0.226	29.000	0.128	0.159
29.100	0.035	0.004	-0.014	0.008	29.100	-0.105	-0.010	0.023	29.100	0.121	0.012
30.000	-0.055	-0.009	-0.140	0.093	30.000	-0.227	-0.149	0.233	30.000	0.065	0.084
31.000	-0.127	-0.091	-0.204	0.126	31.000	-0.362	-0.295	0.330	31.000	0.005	0.035
32.000	-0.179	-0.153	-0.233	0.128	32.000	-0.409	-0.386	0.361	32.000	-0.055	-0.025
33.000	-0.237	-0.208	-0.218	0.113	33.000	-0.445	-0.427	0.332	33.000	-0.135	-0.095
34.000	-0.298	-0.268	-0.203	0.093	34.000	-0.496	-0.471	0.296	34.000	-0.215	-0.175
34.200	-0.310	-0.061	-0.040	0.017	34.200	-0.507	-0.100	0.056	34.200	-0.227	-0.044
35.000	-0.342	-0.261	-0.162	0.060	35.000	-0.549	-0.422	0.222	35.000	-0.275	-0.201
36.000	-0.381	-0.361	-0.202	0.056	36.000	-0.577	-0.563	0.258	36.000	-0.335	-0.305
37.000	-0.391	-0.386	-0.204	0.022	37.000	-0.602	-0.590	0.226	37.000	-0.393	-0.364
38.000	-0.400	-0.395	-0.210	-0.026	38.000	-0.609	-0.606	0.184	38.000	-0.450	-0.421
39.000	-0.414	-0.407	-0.204	-0.050	39.000	-0.613	-0.611	0.153	39.000	-0.465	-0.458
40.000	-0.427	-0.420	-0.198	-0.052	40.000	-0.624	-0.619	0.146	40.000	-0.480	-0.473
41.000	-0.442	-0.434	-0.196	-0.069	41.000	-0.636	-0.630	0.127	41.000	-0.528	-0.504
42.000	-0.457	-0.449	-0.189	-0.102	42.000	-0.641	-0.639	0.087	42.000	-0.575	-0.551
43.000	-0.464	-0.461	-0.182	-0.122	43.000	-0.645	-0.643	0.060	43.000	-0.590	-0.583
44.000	-0.472	-0.468	-0.193	-0.129	44.000	-0.677	-0.661	0.063	44.000	-0.605	-0.598
45.000	-0.479	-0.475	-0.220	-0.141	45.000	-0.713	-0.695	0.079	45.000	-0.628	-0.616
46.000	-0.490	-0.484	-0.237	-0.154	46.000	-0.730	-0.722	0.083	46.000	-0.650	-0.639
47.000	-0.510	-0.500	-0.238	-0.157	47.000	-0.746	-0.738	0.081	47.000	-0.665	-0.658

PERFIL 18

JUNIO			JUN-AGO	JUN-SEP	AGOSTO			AGO-SEP	SEPTIEMBRE		
Abscisa	Promedio	Vol/ml			Abscisa	Promedio	Vol/ml		Abscisa	Promedio	Vol/ml
48.000	-0.542	-0.526	-0.229	-0.146	48.000	-0.766	-0.756	0.083	48.000	-0.680	-0.673
49.000	-0.587	-0.565	-0.211	-0.129	49.000	-0.786	-0.776	0.082	49.000	-0.708	-0.694
50.000	-0.633	-0.610	-0.188	-0.111	50.000	-0.811	-0.798	0.077	50.000	-0.735	-0.721
51.000	-0.681	-0.657	-0.167	-0.094	51.000	-0.837	-0.824	0.073	51.000	-0.768	-0.751
52.000	-0.713	-0.697	-0.146	-0.087	52.000	-0.849	-0.843	0.059	52.000	-0.800	-0.784
53.000	-0.740	-0.727	-0.127	-0.092	53.000	-0.859	-0.854	0.035	53.000	-0.838	-0.819
54.000	-0.783	-0.761	-0.103	-0.095	54.000	-0.869	-0.864	0.008	54.000	-0.875	-0.856
55.000	-0.830	-0.807	-0.067	-0.085	55.000	-0.879	-0.874	-0.017	55.000	-0.908	-0.891
56.000	-0.509	-0.669	-0.227	-0.254	56.000	-0.914	-0.896	-0.027	56.000	-0.940	-0.924
57.000	-0.540	-0.524	-0.408	-0.431	57.000	-0.951	-0.933	-0.022	57.000	-0.970	-0.955
58.000	-0.593	-0.566	-0.396	-0.419	58.000	-0.973	-0.962	-0.023	58.000	-1.000	-0.985
59.000	-0.645	-0.619	-0.364	-0.407	59.000	-0.993	-0.983	-0.043	59.000	-1.053	-1.026
60.000	-0.653	-0.649	-0.342	-0.429	60.000	-0.991	-0.992	-0.087	60.000	-1.105	-1.079
61.000	-0.673	-0.663	-0.325	-0.483	61.000	-0.986	-0.988	-0.158	61.000	-1.188	-1.146
62.000	-0.736	-0.704	-0.286	-0.525	62.000	-0.994	-0.990	-0.239	62.000	-1.270	-1.229
63.000	-0.799	-0.767	-0.232	-0.536	63.000	-1.004	-0.999	-0.305	63.000	-1.338	-1.304
64.000	-0.862	-0.831	-0.203	-0.541	64.000	-1.064	-1.034	-0.338	64.000	-1.405	-1.371

TRANSPORTE DE SEDIMENTOS		
JUN-AGO	JUN-SEP	AGO-SEP
0.000	0.000	0.000
0.114	0.367	0.253
0.122	0.161	0.039
0.450	0.435	0.015
0.740	0.703	0.037
0.892	0.830	0.062
0.905	0.831	0.074
0.848	0.788	0.061
0.771	0.706	0.065
0.695	0.625	0.070
0.618	0.558	0.060
0.557	0.514	0.043
0.508	0.485	0.023
0.460	0.439	0.022
0.433	0.390	0.043
0.432	0.385	0.047
0.433	0.409	0.024
0.429	0.425	0.004
0.417	0.415	0.002
0.396	0.395	0.001
0.371	0.377	0.006
0.335	0.353	0.017
0.264	0.281	0.017
0.170	0.177	0.007
0.115	0.102	0.012
0.092	0.045	0.047
0.096	0.017	0.114

TASA NETA DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS					
JUN-AGO		JUN-SEP		AGO-SEP	
EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.
0.000		0.000		0.000	
-0.114		-0.367		-0.253	
-0.122		-0.161		-0.039	0.015
-0.450		-0.435			0.037
-0.740		-0.703			0.062
-0.892		-0.830			0.074
-0.905		-0.831			0.061
-0.848		-0.788			0.065
-0.771		-0.706			0.070
-0.695		-0.625			0.060
-0.618		-0.558			0.043
-0.557		-0.514			0.023
-0.508		-0.485			0.022
-0.460		-0.439			0.043
-0.433		-0.390			0.047
-0.432		-0.385			0.024
-0.433		-0.409			0.004
-0.429		-0.425			0.002
-0.417		-0.415			0.001
-0.396		-0.395			
-0.371		-0.377		-0.006	
-0.335		-0.353		-0.017	
-0.264		-0.281		-0.017	
-0.170		-0.177		-0.007	0.012
-0.115		-0.102			0.047
-0.092		-0.045			0.114

TRANSPORTE DE SEDIMENTOS		
JUN-AGO	JUN-SEP	AGO-SEP
0.000	0.000	0.000
0.074	0.031	0.105
0.057	0.023	0.079
0.154	0.062	0.216
0.151	0.074	0.226
0.014	0.008	0.023
0.140	0.093	0.233
0.204	0.126	0.330
0.233	0.128	0.361
0.218	0.113	0.332
0.203	0.093	0.296
0.040	0.017	0.056
0.162	0.060	0.222
0.202	0.056	0.258
0.204	0.022	0.226
0.210	0.026	0.184
0.204	0.050	0.153
0.198	0.052	0.146
0.196	0.069	0.127
0.189	0.102	0.087
0.182	0.122	0.060
0.193	0.129	0.063
0.220	0.141	0.079
0.237	0.154	0.083
0.238	0.157	0.081
0.229	0.146	0.083

TASA NETA DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS					
JUN-AGO		JUN-SEP		AGO-SEP	
EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.
-0.096			0.017		0.105
-0.074			0.031		0.079
-0.057			0.023		0.216
-0.154			0.062		0.226
-0.151			0.074		0.023
-0.014			0.008		0.233
-0.140			0.093		0.330
-0.204			0.126		0.361
-0.233			0.128		0.332
-0.218			0.113		0.296
-0.203			0.093		0.056
-0.040			0.017		0.222
-0.162			0.060		0.258
-0.202			0.056		0.226
-0.204			0.022		0.184
-0.210		-0.026			0.153
-0.204		-0.050			0.146
-0.198		-0.052			0.127
-0.196		-0.069			0.087
-0.189		-0.102			0.060
-0.182		-0.122			0.063
-0.193		-0.129			0.079
-0.220		-0.141			0.083
-0.237		-0.154			0.081
-0.238		-0.157			0.083

TRANSPORTE DE SEDIMENTOS		
JUN-AGO	JUN-SEP	AGO-SEP
0.000	0.000	0.000
0.211	0.129	0.082
0.188	0.111	0.077
0.167	0.094	0.073
0.146	0.087	0.059
0.127	0.092	0.035
0.103	0.095	0.008
0.067	0.085	0.017
0.227	0.254	0.027
0.408	0.431	0.022
0.396	0.419	0.023
0.364	0.407	0.043
0.342	0.429	0.087
0.325	0.483	0.158
0.286	0.525	0.239
0.232	0.536	0.305
0.203	0.541	0.338
19.810	17.986	6.867

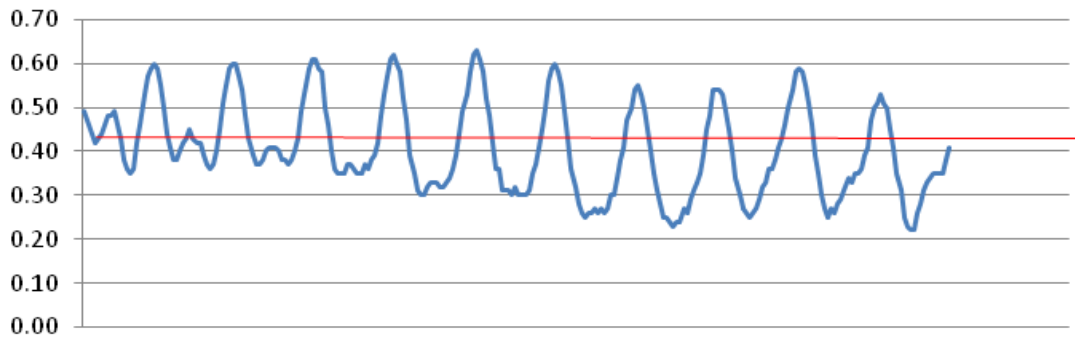
TASA NETA DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS					
JUN-AGO		JUN-SEP		AGO-SEP	
EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.	EROSION	ACUM.
-0.229		-0.146			0.082
-0.211		-0.129			0.077
-0.188		-0.111			0.073
-0.167		-0.094			0.059
-0.146		-0.087			0.035
-0.127		-0.092			0.008
-0.103		-0.095			
-0.067		-0.085		-0.017	
-0.227		-0.254		-0.027	
-0.408		-0.431		-0.022	
-0.396		-0.419		-0.023	
-0.364		-0.407		-0.043	
-0.342		-0.429		-0.087	
-0.325		-0.483		-0.158	
-0.286		-0.525		-0.239	
-0.232		-0.536		-0.305	
-0.203		-0.541		-0.338	5.269
-19.810	0.000	-17.063	0.923	-1.598	
-19.810		-16.140		3.670	

ANEXO E

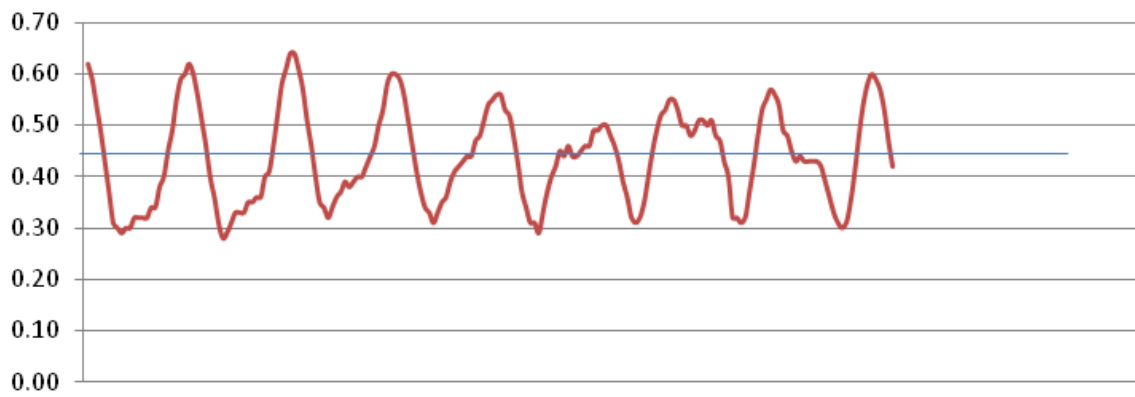
REGISTRO DE MAREA

Anexo E Registro de Marea de los días de medición

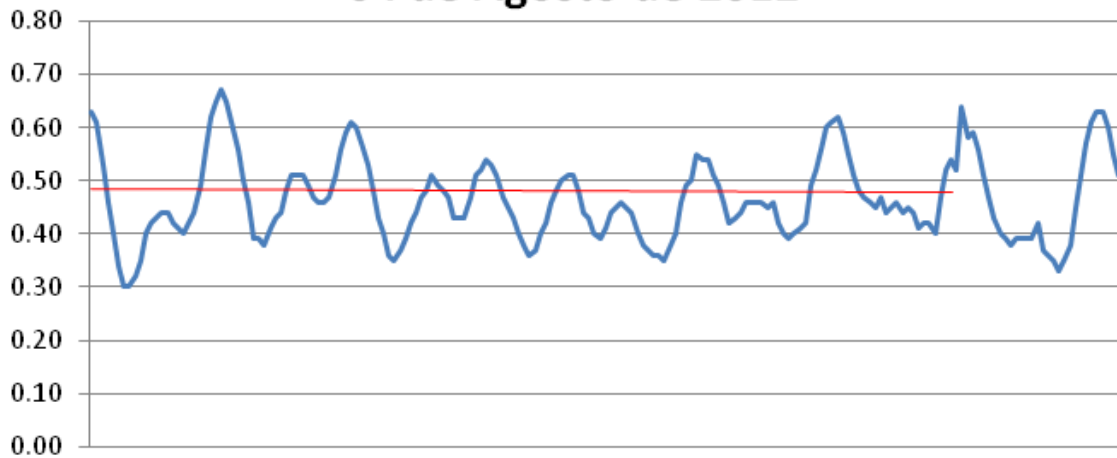
20 de Mayo de 2012



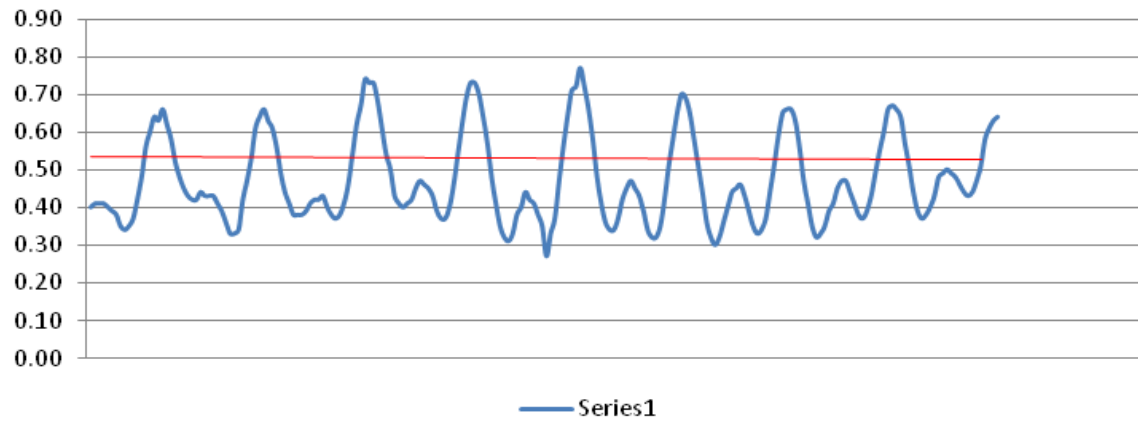
23 de Junio de 2012



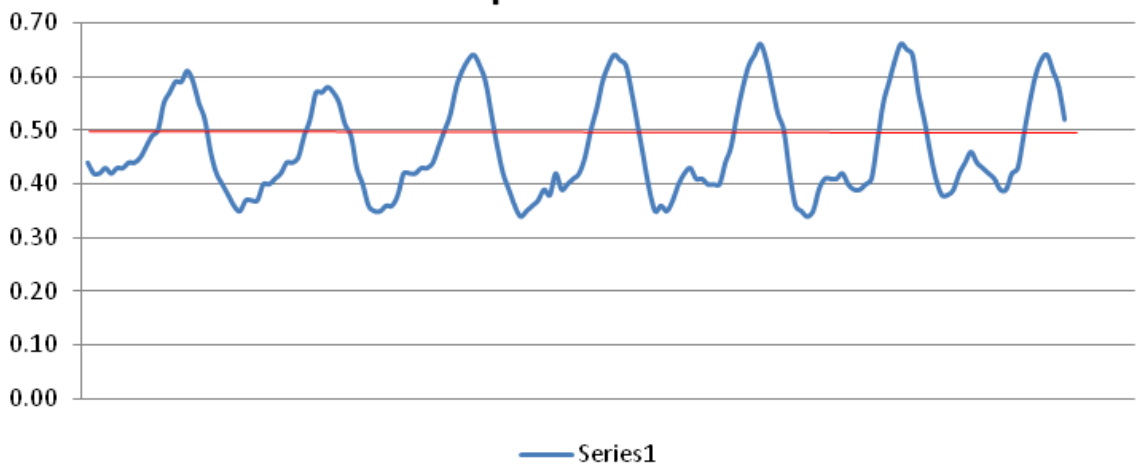
04 de Agosto de 2012



25 agosto de 2012



08 de Septiembre de 2012



22 de Septiembre de 2012

