



CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FISICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO MATANZA – RIACHUELO

INFORME FINAL

ETAPA 4

Evaluación y presentación de los resultados de los estudios de campo y de laboratorio para cada uno de los seis sectores contemplados en el tramo rectificado del Matanza Riachuelo.

ACUMAR

Noviembre 2016

Rev.	Fecha	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
04	10 de Noviembre 2016	M. Eugenia Werlen Sebastián J. Sgoifo	Gastón Mota	Alfredo Ruiz

TABLA DE CONTENIDO

1.	RESUMEN EJECUTIVO	5
2.	INTRODUCCIÓN	5
3.	OBJETIVOS	5
4.	ALCANCES	6
5.	UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	7
5.1.	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS ÁREAS INVESTIGADAS	7
6.	ETAPAS DE AVANCE	12
6.1.	ETAPA 1. EJECUCIÓN DE SONDEOS	12
6.1.1.	MATERIALES Y EQUIPOS	12
6.1.2.	MÉTODO DE MUESTREO	13
6.2.	ETAPA 2. BATIMETRÍA Y RELEVAMIENTO GEOFÍSICO	14
6.2.1.	EQUIPO EMPLEADO	14
6.2.2.	METODOLOGÍA	15
6.3.	ETAPA 3. DETERMINACIÓN GRANULOMÉTRICA Y ANÁLISIS FÍSICO- QUÍMICO DE MUESTRAS	15
6.3.1.	METODOLOGÍA	16
	Ensayos Analíticos	16
	Ensayo Granulométricos	17
7.	RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CAMPO Y LABORATORIO	28
7.1.	DISTRIBUCIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE LOS SEDIMENTOS	28
7.2.	ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE SEDIMENTOS –SUELOS CARACTERIZADOS	31
7.3.	CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICA	36
7.3.1.	NORMAS Y VALORES DE REFERENCIA, UTILIZADOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	36
7.3.2.	METODOLOGÍAS EMPLEADAS PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS	36
	Normalización de concentraciones según CEDEX 1994.	36
	Ajuste/Corrección de concentraciones según norma Holandesa 1994	39
7.3.3.	RESULTADOS	41
	Sector Vuelta de Rocha	42
	Sector 1	46
	Sector 2	50
	Sector 3	54
	Sector 4	58
	Sector 5	62
8.	ANÁLISIS DE RESULTADOS - CONCLUSIONES	66



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES
FISICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL
CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - NOVIEMBRE 2016**



8.1.	Criterio CEDEX	66
8.2.	Lista Holandesa.....	67
8.3.	Evaluación de resultados de la caracterización de los sedimentos - suelos de acuerdo a las normativas de referencia contempladas.....	67
8.3.1.	Criterios establecidos en CEDEX 1994.	67
8.3.2.	Criterios establecidos en la Lista Holandesa 1994.....	69

ANEXOS

A **Mapas**

A.1 Mapa con ubicación de Sondeos S01 a S19. Escala 10.000

A.2 Mapa con ubicación de Sondeos S19 a S32. Escala 10.000

A.3 Mapa con ubicación de Sondeos S33 a S41. Escala 10.000

A.4 Mapa con ubicación de Sondeos S42 a S48. Escala 10.000

A.5 Mapa con ubicación de Sondeos S49 a S52. Escala 10.000

B **Informes de Avance**

ETAPA 1

ETAPA 2

ETAPA 3

C **Estimación de volumen**

Tabla estimación de volumen sedimento suelo caracterizado por Sector y Total.

D **Tratamiento de datos**

Tablas de tratamiento de datos por Sector.

E **Mapas temáticos**

E.1 Agrupamiento 1A: Datos normalizados por muestra para cada parámetro según Norma CEDEX 1994.

E.2 Agrupamiento 1B: Datos ajustados por muestra para cada parámetro según Lista Holandesa 1994.

E.3 Agrupamiento 2A: Datos normalizados promedio por sondeo según Norma CEDEX 1994.

E.4 Agrupamiento 2B: Datos ajustados promedio por sondeo según Lista Holandesa 1994.

E.5 Agrupamiento 3A: Datos normalizados promedio por corte según Norma CEDEX 1994.

E.6 Agrupamiento 3B: Datos ajustados promedio por corte según Lista Holandesa 1994.

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente Informe Final ETAPA 4 se corresponde con la evaluación y presentación de los resultados de los estudios de campo y de laboratorio para cada uno de los seis sectores contemplados en el tramo rectificado del Matanza Riachuelo, así mismo se ha realizado la estimación del volumen total y por sector de dicho tramo rectificado, la clasificación del sedimento que conforma el lecho del área de estudio, la distribución de las profundidades de los sedimentos, junto con los correspondientes mapas de distribución de las concentraciones normalizada de los parámetros químicos estudiados.

La clasificación de los sedimentos se efectuó a partir del procesamiento de los datos obtenidos de los análisis químicos y granulométricos realizados a las 269 muestras de sedimento suelo extraídas en los 52 sondeos efectuados entre progresiva 1.050 m en el cruce del Riachuelo con la autopista Buenos Aires – La Plata y progresiva 25.640 m, al oeste del cruce del río Matanza con la autopista Ricchieri, mediante la aplicación de los lineamientos internacionales dados por la norma española del Centro de Estudios de Experimentación y Obras Públicas (CEDEX-1994)¹ y la Nota de Evaluación de Aguas (Holanda-1994)².

Se incluye también, a modo de síntesis, una descripción de los trabajos de campo y de laboratorio realizados en el marco de los Informes de Avance de las Etapas 1, 2 y 3, los cuales se exhiben en su versión completa como Anexos del presente documento.

2. INTRODUCCIÓN

La UTE EVARSA - JUSTO DOME & ASOCIADOS ha sido la adjudicataria para cumplir con los objetivos de la contratación, vinculado este con la “Caracterización planialtimétrica y de las condiciones fisicoquímicas de los sedimentos y suelos del fondo del cauce del tramo rectificado del Matanza Riachuelo”, tal como se expone en el Pliego de Bases y Condiciones del Concurso Público incluido en Expediente N°: 832/2014.

Las actividades de campo, orientadas a la extracción de muestras en 52 puntos de sondeo, batimetría y relevamiento geofísico fueron llevadas a cabo entre el 02 de diciembre de 2015 y el 10 de Marzo de 2016.

3. OBJETIVOS

En el presente informe se describen las actividades de campo cuyo objetivo general es la ejecución de 52 sondeos de 2 a 3 metros de profundidad con toma de muestras de sedimentos – suelo orientados a la caracterización planialtimétrica y físico – química de los sedimentos y suelos en el fondo del cauce del tramo rectificado del Matanza – Riachuelo, entre la progresiva 1.000 metros ubicada en el cruce del Riachuelo con la autopista Buenos Aires – La Plata y la progresiva 25.860 metros, 2.458 metros al oeste del cruce del río Matanza con la autopista Ricchieri.

¹ Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, Puertos del Estado. 1994. Recomendaciones para la Gestión del Material Dragado en los Puertos Españoles (RGMD).

² CEDA- “Central Dredging Association. 1997. Environmental Aspects of Dredging. Guide 2: Conventions, Codes and Conditions. T. Neville Burt, Carolyn A. Fletcher and Heleni Paipai of HR Wallingford”. (considerada en el Plan de Gestión Ambiental de la Vía Navegable Troncal: Secciones Santa Fe – Océano y Santa Fe – Confluencia).

Se describen a continuación los objetivos particulares:

- Contemplando que un objetivo específico de la caracterización planialtimétrica de los sedimentos suelos del cauce del tramo rectificado del Matanza Riachuelo, es definir la distribución espacial y en profundidad de los contaminantes en los mismos y que es esperable una variación en profundidad de las propiedades físicas y químicas de los sedimentos y suelos, se ha definido estimativamente una profundidad de entre 2 a 3m de 52 sondeos a ejecutar, a efectos de que los mismos de acuerdo a su ubicación a lo largo del cauce del río, dispuestos alternativamente más cerca de la margen derecha y la margen izquierda del río, comprendan todo el espesor esperable de sedimentos y la parte superior del suelo limo – arcilloso sub-rasante, correspondiente a la formación Post - pampeano.
- Relevamiento geofísico. El objetivo primario del relevamiento geofísico, es definir la distribución y profundidad de los sedimentos en cada una de las 52 secciones transversales, basado en la configuración del perfil transversal de la superficie del cauce en cada sección relevado con la batimetría y la configuración del perfil transversal de la inter-fase, entre el fondo del sedimento y la superficie del suelo sub-rasante, consistentes en limos y arcillas de la formación Post-pampeano.

4. ALCANCES

El alcance del proyecto se encuentra en concordancia con lo definido por el pliego en sus cuatro etapas, de acuerdo a lo indicado a continuación:

Etapas 1:

- Ejecución de 52 sondeos de 2 metros a 3 metros de profundidad con toma de muestras de sedimentos – suelos cada 0,5 m con aplicación de muestreador del tipo “core sampler”, montado en balsa / embarcación de bajo calado y altura, para permitir el acceso por vía fluvial a los puntos de ejecución de las sondeos y el paso bajo los puentes existentes en el tramo rectificado del Matanza – Riachuelo.

Etapas 2:

- Batimetría y relevamiento geofísico de 52 secciones transversales en el tramo rectificado del Matanza – Riachuelo en correspondencia con la ubicación de los 52 sondeos donde fueran tomadas las muestras de sedimento – suelo.

Etapas 3:

- Determinación granulométrica de muestras de sedimento – suelo.
- Análisis químico en laboratorio de muestras de sedimento – suelo según programa completo y según el programa reducido.

Etapas 4:

- Estimación del volumen total de sedimentos – suelos caracterizados en el tramo rectificado del Matanza Riachuelo y en cada uno los seis sectores en que se ha subdividido el mismo, en función del resultado de los relevamientos batimétricos e interpretación de los estudios geofísicos en el fondo del cauce del tramo rectificado del Matanza – Riachuelo, en correspondencia con cada uno de los 52 sondeos a efectuar.
- Caracterización físico – química de los sedimentos y suelos en base a los resultados de las determinaciones granulométricas y los análisis en laboratorio de las muestras de sedimento – suelo extraídas, con determinación de las concentraciones

normalizadas de los parámetros contemplados, en función del porcentaje de la fracción fina, para su referencia con concentraciones de referencia de normas internacionales de dragado, para lo cual fueron considerados las normas internacionales CEDEX 1994 y Lista Holandesa 1994.

- Presentación de los resultados de la caracterización planialtimétrica de las condiciones físicas y químicas de los sedimentos y suelos sub-rasantes en el tramo rectificado del Matanza – Riachuelo, mediante tablas, gráficos y mapas, que ilustren la ubicación y volumen de los sedimentos y suelos con distintos grados de contaminación en profundidad, referidos a las concentraciones de referencia contempladas, en cada una de las 52 secciones transversales del río donde se efectúan los sondeos y en los seis sectores en que se ha subdividido el tramo rectificado del Matanza – Riachuelo.

5. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La zona de trabajo comprende el cauce del tramo rectificado del Matanza – Riachuelo, entre la progresiva de 1.050 metros (en el cruce del Riachuelo con la autopista Buenos Aires-La Plata), y la progresiva de 25.640 metros, que se encuentra 2.458 metros al oeste del cruce del río Matanza con la autopista Ricchieri.

5.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS ÁREAS INVESTIGADAS

Los puntos de muestreo (sondeos) fueron localizados tomando como referencia las coordenadas aportadas por la ACUMAR en el Pliego de Bases Técnicas en punto 5.1 Ubicación y profundidad de los sondeos de muestreo.

La ubicación final de los puntos de sondeos fue definida en campo de acuerdo a las condiciones del área de estudio y, principalmente, debida a efectos de la marea y/o características del sustrato.

En la Tabla N° 1 se presentan las características de cada uno de los sectores estudiados y el número de sondeos por sector.

Sector	Progresiva sector (m)	N° sondeos por sector (m)	Distancia entre sondeos s/progresiva (m)
Vuelta de Rocha	1.050 a 1.800	6	-
Sector 1	1.800 a 5.850	14	289,3
Sector 2	5.850 a 9.500	9	405,6
Sector 3	9.500 a 15.960	12	538,3
Sector 4	15.960 a 21.000	7	720,0
Sector 5	21.000 a 25.640	4	1.160,0

Tabla N° 1: Detalle de los Sectores donde se encuentran los Sondeos en la traza del Riachuelo.

En la Tabla N° 2 se indican las coordenadas de cada uno de los sondeos efectuados en el área de estudio.

Sondeo	Latitud Sur			Longitud Oeste		
	grados	minutos	segundos	grados	minutos	segundos
S1	34	38	11,5	58	21	14,2
S2	34	38	19,6	58	21	22,9
S3	34	38	23,6	58	21	38,1
S4	34	38	23,9	58	21	29,3
S5	34	38	25,5	58	21	26,3
S6	34	38	30,9	58	21	28,4
S7	34	38	37,1	58	21	22,1
S8	34	38	43,5	58	21	30,4
S9	34	38	51,9	58	21	38,6
S10	34	38	53,9	58	21	47,9
S11	34	38	59,8	58	21	57,3
S12	34	39	2,8	58	22	6,7
S13	34	39	14,4	58	22	11,0
S14	34	39	19,3	58	22	20,1
S15	34	39	25,7	58	22	26,5
S16	34	39	26,1	58	22	38,9
S17	34	39	27,5	58	22	48,9
S18	34	39	28,3	58	23	1,8
S19	34	39	32,5	58	23	10,4
S20	34	39	39,0	58	23	20,3
S21	34	39	46,2	58	23	32,4
S22	34	39	43,9	58	23	48,1
S23	34	39	40,6	58	23	53,4
S24	34	39	30,4	58	23	55,3
S25	34	39	38,9	58	24	1,8
S26	34	39	35,3	58	24	16,5
S27	34	39	36,4	58	24	30,9
S28	34	39	31,0	58	24	45,7
S29	34	39	35,7	58	25	3,5
S30	34	39	40,2	58	25	19,0
S31	34	39	52,6	58	25	35,5
S32	34	40	7,4	58	25	49,0
S33	34	40	22,7	58	26	0,6
S34	34	40	36,4	58	26	13,3

Sondeo	Latitud Sur			Longitud Oeste		
	grados	minutos	segundos	grados	minutos	segundos
S35	34	40	52,6	58	26	24,1
S36	34	41	4,5	58	26	37,2
S37	34	41	21,2	58	26	49,7
S38	34	41	34,0	58	27	2,5
S39	34	41	50,4	58	27	14,1
S40	34	42	4,6	58	27	28,0
S41	34	42	18,4	58	27	38,5
S42	34	42	36,5	58	27	57,6
S43	34	42	54,4	58	28	15,8
S44	34	43	11,6	58	28	24,2
S45	34	43	29,8	58	28	53,0
S46	34	43	45,4	58	29	12,1
S47	34	44	3,5	58	29	30,5
S48	34	44	19,3	58	29	51,3
S49	34	44	36,0	58	30	34,2
S50	34	44	51,2	58	31	18,2
S51	34	45	3,6	58	32	1,9
S52	34	45	12,6	58	32	41,4

Tabla N° 2: Coordenadas de los puntos donde fueron efectuados los sondeos.

En los mapas N° 1 a N°5 siguientes se muestra la ubicación de los 52 sondeos a lo largo de los 5 Sectores investigados. En el **Anexo A** se adjunta copia de cada uno de los mapas, en tanto que en **Anexo B** se encuentra **Informe de Avance ETAPA 1** y sus respectivos Anexos.



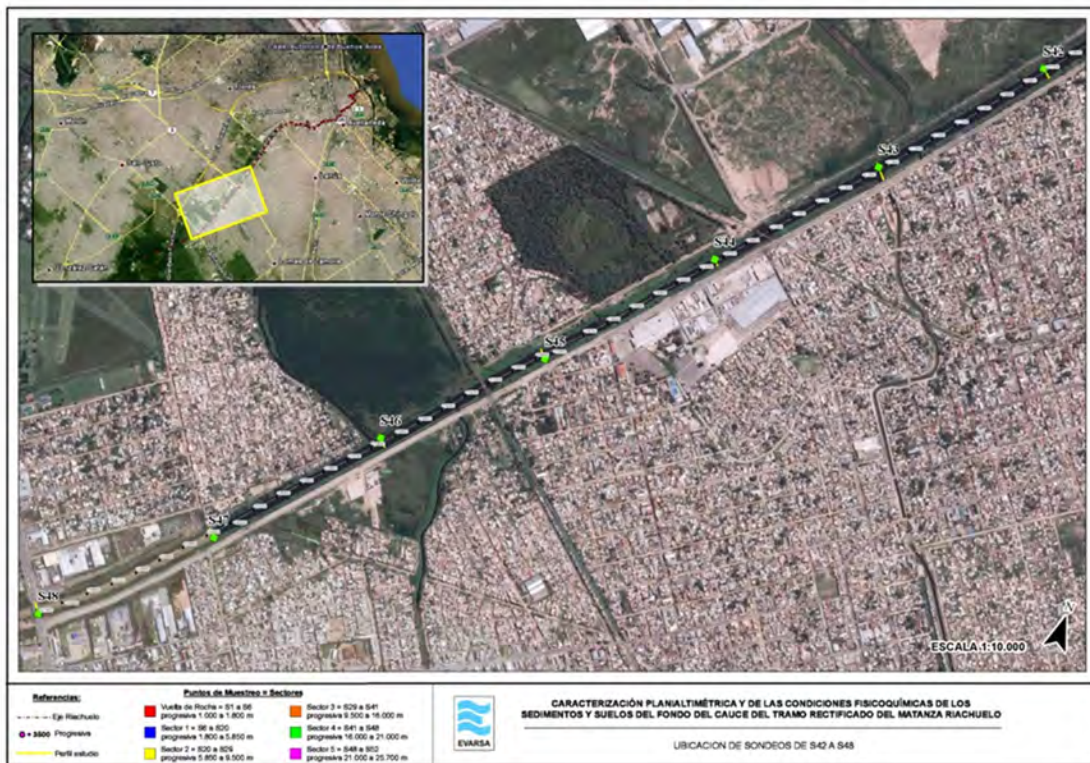
Mapa N°1: Área de estudio Vuelta de Rocha y Sector 1, con la ubicación de los Sondeos 1 a 19.



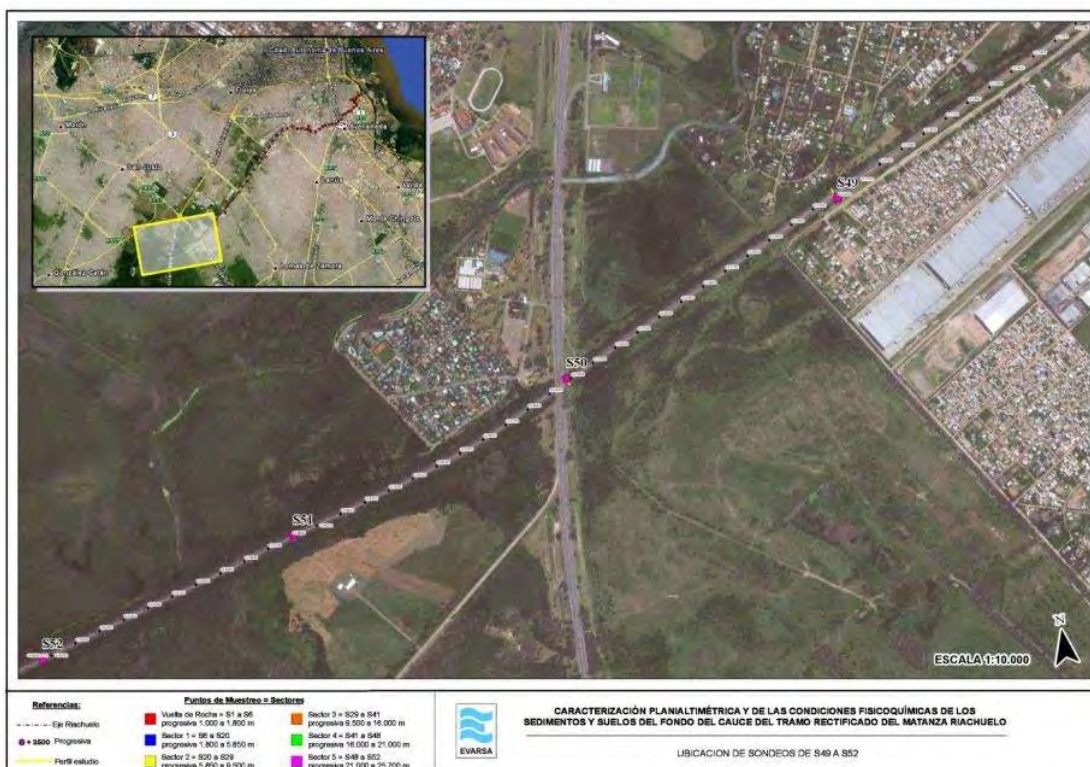
Mapa N°2: Vista de Sector 1, Sector 2 y Sector 3, con la ubicación de los Sondeos 19 a 32.



Mapa N°3: Vista de Sector 3, con la ubicación de los Sondeos 33 a 41.



Mapa N°4: Vista de Sector 4, con la ubicación de los Sondeos 42 a 48.



Mapa N°5: Vista de Sector 5, con la ubicación de los Sondeos 49 a 52.

6. ETAPAS DE AVANCE

En función de los alcances del presente Informe Final Etapa 4, en el cual se contempla la estimación del volumen total de sedimentos - suelos investigados y la caracterización físico-química de los mismos, con valores *ajustados y normalizados* de acuerdo a las guías internacionales Lista Holandesa 1994 y CEDEX 1994, respectivamente, se describen a continuación los métodos y equipos empleados para la ejecución de los trabajos y de los correspondientes Informes de avance de las Etapas 1, 2 y 3, que sirvieron de plataforma para abordar los alcances del presente informe final.

6.1. ETAPA 1. EJECUCIÓN DE SONDEOS

La Etapa 1 de trabajo, Etapa inicial, consistió en la ejecución de 52 sondeos, de profundidad variable entre 2 metros y 3 metros, con toma de muestras cada 0,5 metros de avance vertical ubicadas en las 52 secciones del tramo rectificado Matanza - Riachuelo.

El objetivo específico, como fuera indicado en párrafos previos, se encontró orientado a la caracterización planialtimétrica y físico – química de sedimentos y fondo del cauce del tramo rectificado del Matanza – Riachuelo, con estimación de la distribución espacial y en profundidad de contaminantes en dicho tramo del río.

6.1.1. MATERIALES Y EQUIPOS

Se detalla a continuación los materiales y equipamiento empleado para llevar a cabo las tareas en dicha fase de muestreo:

- Pontón de bajo calado y altura para realizar las actividades de muestreo.
- Equipo de posicionamiento GPS.
- Nivel óptico para levantamiento planialtimétrico.
- Sonda Multiparamétrica Marca HACH.
- Muestreador tipo “core sampler”.
- Recipientes para almacenamiento y conservación de las muestras (conservadoras).
- Herramientas y materiales para la manipulación de las muestras: bandejas, cucharas y espátulas de acero inoxidable.
- Etiquetas para cada recipiente porta muestras.
- Conservadoras/hielo para almacenar y transportar las muestras recolectadas, a una temperatura de 4 °C.
- Planillas de campo para registro de los datos relevados in situ.
- Cadenas de Custodia para seguimiento de muestras hasta entrega al laboratorio ALS Life Sciences Division | Corplab, encargado de efectuar las determinaciones químicas, y al laboratorio EVARSA, encargado de realizar las determinaciones granulométricas.
- Elementos de Protección Personal (ropa de trabajo, botas o zapatos de seguridad, guantes, gafas, salvavidas).
- Elementos para limpieza de equipamiento de muestreo: agua destilada, toallas de papel, detergente no fosfatado.

6.1.2. MÉTODO DE MUESTREO

Los muestreos fueron realizados mediante el uso de una herramienta diseñada y construida especialmente para el presente trabajo, la cual consistió en un muestreador de accionamiento manual, tipo “core sampler”, con el objetivo de lograr la toma de muestras en sedimentos y suelos hasta una profundidad máxima de 3,00 metros. El sistema de muestreo consistió en una herramienta de 1,0 metros de extensión, colocado dentro de un caño camisa hincado en el sustrato, que sirvió para lograr la extracción de muestras cada metro de avance en profundidad, hasta llegar a la profundidad establecida en cada Sondeo. El sistema adoptado fue probado inicialmente en la zona de estudio, y definido como la mejor alternativa para lograr una alta recuperación de muestras.

En cada una de las 52 secciones del tramo, y en base a las coordenadas asignadas al punto de muestreo, fue efectuado el posicionamiento de la embarcación, la cual fue estabilizada mediante el fondeo de anclas.

Posteriormente, fue efectuada la medición, mediante escandallo, del tirante de agua del sitio, lo que definió, junto con el registro del nivel de la superficie del agua al cero (0) del IGN, la cota de la superficie del fondo del cauce en el punto de muestreo.

Una vez posicionada y estabilizada la embarcación fue instalada la guía-soporte de la cañería de muestreo. La profundización se efectuó cuando la estructura penetró en el lecho fangoso por su propio peso, posteriormente se profundizó en la vertical mediante accionamiento manual y de herramientas de golpe sobre el cabezal.

Por el interior de la camisa (casing), o tubo guía, fue introducido un caño de 1,0 metros de longitud y 4" (pulgadas) de diámetro exterior, para lograr el avance metro a metro en cada sondeo, dotado de una válvula de escape de agua, y una trampa de arena y zapata de corte. De acuerdo a la columna de agua en cada sondeo, se utilizó una barra prolongadora. Dentro del muestreador se colocaron tubos porta-muestras de 1,0 metro de longitud.

Inicialmente se había previsto el uso de tubos porta-muestras de 3,0 metros de longitud, los cuales luego de ensayos en el punto de muestreo S16 fueron reemplazados por tramos de 1 metro, complementado con caño camisa (casing) para la extracción de muestras de 2 a 3 metros de profundidad. Esta práctica demandó un mayor tiempo de trabajo vinculado con la extracción de muestras, pero permitió una mayor recuperación en cada uno de los testigos, con posibilidad de extraer dos muestras cada metro de avance en la mayor parte de los sondeos efectuados.

Una vez izado el muestreador, fue desarmado y recuperado el porta-muestra para efectuar la medición de porcentaje de recuperación y proceder a la preparación de la muestra para sus análisis posteriores.

En **Anexo B** se adjunta el **Informe de Avance - ETAPA 1** con el Registro Fotográfico incluyendo imágenes de los equipos empleados y/o muestras extraídas en cada uno de los sondeos, junto con los Anexos correspondientes a Documentos de respaldo de las actividades de campo, Procedimientos de trabajo e Informe de relevamiento topográfico.

6.2. ETAPA 2. BATIMETRÍA Y RELEVAMIENTO GEOFÍSICO

Los trabajos comprendidos en la Etapa 2, se correspondieron con la realización de la batimetría en el tramo rectificado Matanza-Riachuelo y el relevamiento geofísico de las 52 secciones transversales en correspondencia con la ubicación de los 52 sondeos donde fueran tomadas las muestras de sedimento – suelo.

El objetivo primario del estudio batimétrico se correspondió con el conocimiento del relieve del fondo del curso de agua estudiado en la interfase sedimento – agua, en tanto que el relevamiento geofísico se encontró orientado a definir la distribución y profundidad de los sedimentos en las secciones transversales investigadas, basado en la configuración del perfil transversal de la superficie del cauce en cada sección determinado por el estudio batimétrico, y establecer la configuración del perfil transversal de la inter-fase entre el fondo del sedimento y la superficie del suelo sub-rasante, consistentes en limos y arcillas de la formación Post-pampeano, en la medida de lo posible.

Para cumplir con dicho objetivo durante el relevamiento geofísico fueron estudiadas las características del subsuelo mediante Tomografía Eléctrica (TE) a fin de determinar las propiedades eléctricas del medio mediante la medición de la resistividad eléctrica ρ del subsuelo orientado a determinar las diferentes unidades que constituyen el mismo, a partir de su correlación con la geología del área.

6.2.1. EQUIPO EMPLEADO

La Tomografía Eléctrica consiste en obtener una serie de medidas de resistividad aparente (ρ_a) con un micro dispositivo tetraelectródico, en este caso se ha empleado el dispositivo Wenner, que crea un campo eléctrico mucho más grande que cualquier otro dispositivo electródico, y con muy buena resolución vertical, emplea una separación constante entre electrodos. En el presente trabajo fue de 5 m, variando las distancias entre los pares de

electrodos emisor-receptor por adición de 5 m cada vez, de forma tal que el resultado final es una sección o corte con investigación a varios niveles de datos o profundidades, denominada pseudosección.

6.2.2. METODOLOGÍA

La descripción general del método de TE utilizado, al igual que el equipamiento utilizado, se presenta en el **Informe de Avance de Etapa 2** adjunto como **Anexo B**.

Los datos usados para la interpretación corresponden a la configuración eléctrica denominada Wenner por poseer ventajas, como datos más homogéneos, sobre las otras dos configuraciones, Schlumberger-Wenner y Wenner Beta, que fueron medidas a modo de prueba en algunos perfiles, pero sus datos presentaban saltos, posiblemente debidos al menor campo eléctrico que generan y habiendo en la zona muchas interferencias culturales, como Líneas de Alta Tensión (LAT), cañerías, antenas de radio y microondas, etc., influían más en los valores medidos por los bajos campos eléctricos proporcionados por estas dos últimas configuraciones. Además se probó medir en algunos perfiles al comienzo de los trabajos con tiempos de envíos diferentes, 0.3 seg y 1 seg, para emplear el que diera resultados más estables, en este caso se adoptaron las mediciones con 0.3 seg.

Para lograr dicho objetivo se ejecutaron las siguientes tareas:

- 52 dispositivos de Tomografía Eléctrica con configuración Wenner, con longitudes variables de acuerdo al ancho del curso de agua distribuidos en forma perpendicular al cauce y en los sitios donde la UTE EVARSA - JUSTO DOME & ASOCIADOS había realizado los perfiles batimétricos, los cuales son necesarios para la interpretación de las mediciones de TE.

Los puntos de apoyo topográfico y la cota de los puntos se correspondieron con los datos obtenidos con el relevamiento topográfico efectuado en el Etapa 1, siendo utilizados para el cálculo de la planialtimetría de los perfiles medidos mediante Estación Total Electrónica, necesario para la interpretación. En cada sitio se midió, además, la cota del pelo de agua referida al punto fijo (PF) con el fin de relacionarlo con el determinado en las batimetrías, para la elaboración del perfil topográfico resultante, con una capa de agua compatible con ambas mediciones realizadas en diferentes épocas.

En **Anexo B** se adjunta el **Informe de Avance - ETAPA 2** en el cual se detallan todas las actividades y resultados obtenidos.

6.3. ETAPA 3. DETERMINACIÓN GRANULOMÉTRICA Y ANÁLISIS FÍSICO- QUÍMICO DE MUESTRAS

Las actividades de la Etapa 3 tuvieron como objetivo la determinación granulométrica de las muestras de sedimento/suelo extraídas durante la Etapa 1, y el análisis químico en laboratorio según programa completo (PC) y según el programa reducido (PR).

En tal sentido fueron presentados los resultados de los análisis químicos y granulométricos realizados a 269 muestras de sedimento/suelo extraídas en los 52 sondeos del cauce del tramo rectificado del Matanza-Riachuelo.

6.3.1. METODOLOGÍA

Ensayos Analíticos

Las determinaciones analíticas de parámetros químicos se realizaron en el laboratorio CORPLAB. En la Tabla N° 3 se presentan los parámetros químicos indicándose para cada uno de ellos la metodología analítica empleada y el límite de cuantificación y detección.

Parámetro	Límite de Cuantificación	Unidad	Metodología de Análisis
pH	0.01	UpH	EPA 9045 D
Materia seca	0.01	%	SM 2540G
Humedad	0.01	%	SM 2540G
Arsénico (As)	2.3	mg/k ps	EPA 6010 C
Compuestos fenólicos totales	0.5	mg/k ps	EPA 9065
Sulfuros	1.0	mg/k ps	EPA 9030 B
Sulfatos	5.0	mg/k ps	USDA -6L 1A
Cianuros totales	0.1	mg/k ps	EPA 9010
ORP	0.01	mV	SM 2580 B
Materia orgánica	0.01	%	Walkley-Black adaptada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	1.0	mg/k ps	EPA 418.1
PCB			
PCB – TOTALES	0.01	mg/k ps	EPA 8082
BTEX			
Benceno	0.05	mg/k ps	EPA 5021 / 8260
Tolueno	0.05	mg/k ps	EPA 5021 / 8260
Etilbenceno	0.05	mg/k ps	EPA 5021 / 8260
m,p-Xilenos	0.05	mg/k ps	EPA 5021 / 8260
o-Xileno	0.05	mg/k ps	EPA 5021 / 8260
Xilenos (Totales)	0.05	mg/k ps	EPA 5021 / 8260
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEADOS (PAH'S) Total 10			
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleados (PAH's) Total 10	0.10	mg/k ps	EPA 8270
Antraceno	0.10	mg/k ps	EPA 8270
Benzo(a)antraceno	0.10	mg/k ps	EPA 8270
Benzo(k)fluoranteno	0.10	mg/k ps	EPA 8270
Benzo(a)pireno	0.10	mg/k ps	EPA 8270
Benzo[g,h,i]perileno	0.10	mg/k ps	EPA 8270
Criseno	0.10	mg/k ps	EPA 8270
Fenantreno	0.10	mg/k ps	EPA 8270

Parámetro	Límite de Cuantificación	Unidad	Metodología de Análisis
Fluoranteno	0.10	mg/k ps	EPA 8270
Indeno[1,2,3-cd]pireno	0.10	mg/k ps	EPA 8270
Naftaleno	0.10	mg/k ps	EPA 8270
PESTICIDAS ORGANO CLORADOS (POC)			
Aldrin	0,01	mg/k ps	EPA 8081 B
Dieldrin	0,01	mg/k ps	EPA 8081 B
Endosulfan I	0,01	mg/k ps	EPA 8081 B
Endosulfan II	0,01	mg/k ps	EPA 8081 B
Hexaclorobenceno	0,01	mg/k ps	EPA 8081 B / EPA 8270
gama-BHC (Lindano)	0,01	mg/k ps	EPA 8081 B
PESTICIDAS ORGANO FOSFORADOS (POP)			
Diazinon	0.10	mg/k ps	EPA 8270
Malation	0.10	mg/k ps	EPA 8270
Paration	0.10	mg/k ps	EPA 8270
Metil Paration	0.10	mg/k ps	EPA 8270
Dimetoato	0.10	mg/k ps	EPA 8270
Phorate	0.10	mg/k ps	EPA 8270
Terbufos	0.10	mg/k ps	EPA 8270
Temefos	0.10	mg/k ps	EPA 8271
Metilasinfos	0.10	mg/k ps	EPA 8272
METALES TOTALES			
Cadmio (Cd)	0.18	mg/k ps	EPA 6010 C
Cobre (Cu)	0.27	mg/k ps	EPA 6010 C
Cromo Total (Cr)	0.10	mg/k ps	EPA 6010 C
Mercurio	0.10	mg/k ps	EPA 7471 B
Níquel (Ni)	0.32	mg/k ps	EPA 6010 C
Plomo (Pb)	0.70	mg/k ps	EPA 6010 C
Zinc (Zn)	0.23	mg/k ps	EPA 6010 C

Tabla N° 3: Parámetros químicos analizados en laboratorio

Ensayo Granulométricos

En el laboratorio se recibieron 269 muestras de sedimento/suelo. En la tabla N° 4 siguiente se presenta el orden de recepción, la identificación de campo y codificación interna del laboratorio:

ORDEN	ID MUESTRA CAMPO	ID MUESTRA INTERNO
1	S16 - SUP	E1
2	S16 - 0-0.85M	E2
3	S16-0.85-1.70M	E3
4	S16-1.70-2.50M	E4
5	S15-SUP	E5
6	S15-0-0.85M	E6
7	S15-0.85-1.70M	E7
8	S15-1.70-2.55M	E8
9	S14-SUP	E9
10	S14-0.-0.85M	E10
11	S14-0.85-1.70M	E11
12	S14-1.70-2.55M	E12
13	S13-SUP	E13
14	S13-0.85M	E14
15	S13-0.85-1.27M	E15
16	S13-1.27-1.70M	E16
17	S13-1.70-2.55M	E17
18	S12-SUP	E18
19	S12-0.-0.85M	E19
20	S12-0.85-1.27M	E20
21	S12-1.27-1.70M	E21
22	S12-1.70-2.12M	E22
23	S12-2.12-2.55M	E23
24	S3-SUP	E24
25	S3-0-0,50M	E25
26	S3-050-1M	E26
27	S3-1-1.50M	E27
28	S3-1.50-2.0M	E28
29	S3-2-2.50M	E29
30	S3-2.50-3M	E30
31	S11-SUP	E31
32	S11-0-1M	E32
33	S11-1-1.50M	E33
34	S11-1.50-2.0M	E34
35	S11-2.0-2.50M	E35
36	S11-2.50-3.0M	E36
37	S10-SUP	E37

ORDEN	ID MUESTRA CAMPO	ID MUESTRA INTERNO
38	S10-0-0.50M	E38
39	S10-0.50-1M	E39
40	S10-1-1.50M	E40
41	S10-1.50-2.0M	E41
42	S10-2.0-3.0M	E42
43	S9-SUP	E43
44	S9-0-1.0M	E44
45	S9-1.0-1.50M	E45
46	S9-1.50-2.0M	E46
47	S9-2.0-2.50M	E47
48	S9-2.50-3.0M	E48
49	S8-SUP	E49
50	S8-0.1.0M	E50
51	S8-1.0-1.50M	E51
52	S8-1.50-2.0M	E52
53	S8-2.0-3.0M	E53
54	S7-SUP	E54
55	S7-0-0.50M	E55
56	S7-0.50-1.0M	E56
57	S7-1.0-1.50M	E57
58	S7-1.50-2.0M	E58
59	S7-2.0-3.0M	E59
60	S6-SUP	E60
61	S6-0-0.50M	E61
62	S6-0.50-1.0M	E62
63	S6-1.0-1.50M	E63
64	S6-1.50-2.0M	E64
65	S6-2.0-3.0M	E65
66	S5-SUP	E66
67	S5-0-1.0M	E67
68	S5-1.0-1.50M	E68
69	S5-1.50-2.0M	E69
70	S5-2.0-2.50M	E70
71	S5-2.50-3.0M	E71
72	S4-SUP	E72
73	S4-0.50M	E73
74	S4-0.50-1.0M	E74

ORDEN	ID MUESTRA CAMPO	ID MUESTRA INTERNO
75	S4-1.0-1.50M	E75
76	S4-1.50-2.0M	E76
77	S4-2.0-2.50M	E77
78	S4-2.50-3.0M	E78
79	S2-SUP	E79
80	S2-0-0.50M	E80
81	S2-0.50-1.0M	E81
82	S2-1.0-1.50M	E82
83	S2-1.50-2.0M	E83
84	S2-2.0-2.50M	E84
85	S2-2.50-3.0M	E85
86	S1-SUP	E86
87	S1-0-0.50M	E87
88	S1-0.50-1.0M	E88
89	S1-1-1.50M	E89
90	S1-1.50-2.0M	E90
91	S1-2.0-3.0M	E91
92	S17-SUP	E92
93	S17-0-0.50M	E93
94	S17-0.50-1.0M	E94
95	S17-1.0-2.0M	E95
96	S17-2.0-3.0M	E96
97	S18-SUP	E97
98	S18-0-0.50M	E98
99	S18-0.50-1.0M	E99
100	S18-1.0-2.0M	E100
101	S18-2.0-3.0M	E101
102	S19-SUP	E102
103	S19-0-1.0M	E103
104	S19-1.0-1.50M	E104
105	S19-1.50-2.0M	E105
106	S19-2.0-2.50M	E106
107	S19-2.50-3.0M	E107
108	S20-SUP	E108
109	S20-0-0.50	E109
110	S20-0.50-1.0M	E110
111	S20-1.0-1.50M	E111

ORDEN	ID MUESTRA CAMPO	ID MUESTRA INTERNO
112	S20-1.50-2.0M	E112
113	S20-2.0-2.50M	E113
114	S20-2.50-3.0M	E114
115	S21-SUP	E115
116	S21-0-1.0M	E116
117	S21-1.0-2.0M	E117
118	S21-2.0-3.0M	E118
119	S22-SUP	E119
120	S22-0-1.0M	E120
121	S22-1.0-1.50M	E121
122	S22-1.50-2.0M	E122
123	S22-2.0-2.50M	E123
124	S22-2.50-3.0M	E124
125	S23-SUP	E125
126	S23-0-0.50M	E126
127	S23-0.50-1.0M	E127
128	S23-1.0-1.50M	E128
129	S23-1.50-2.0M	E129
130	S23-2.0-2.50M	E130
131	S23-2.50-3.0M	E131
132	S24-SUP	E132
133	S24-0-0.50M	E133
134	S24-0.50-1.0M	E134
135	S24-1.0-2.0M	E135
136	S24-2.0-2.50M	E136
137	S24-2.50-3.0M	E137
138	S25-SUP	E138
139	S25-0-0.50	E139
140	S25-0.50-1.0M	E140
141	S25-1.0-1.50M	E141
142	S25-1.50-2.0M	E142
143	S25-2.0-3.0M	E143
144	S26-SUP	E144
145	S26-0-0.50M	E145
146	S26-0.50-1.0M	E146
147	S26-1.0-2.0M	E147
148	S26-2.0-3.0M	E148

ORDEN	ID MUESTRA CAMPO	ID MUESTRA INTERNO
149	S27-SUP	E149
150	S27-0-0.50M	E150
151	S27-0.50-1.0M	E151
152	S27-1.0-2.0M	E152
153	S27-2.0-2.50M	E153
154	S27-2.50-3.0M	E154
155	S28-SUP	E155
156	S28-0-0.50M	E156
157	S28-0.50-1.0M	E157
158	S28-1.0-1.50M	E158
159	S28-1.50-2.0M	E159
160	S28-2-2.50	E160
161	S28-2.50-3.0M	E161
162	S29-SUP	E162
163	S29-0.050M	E163
164	S29-0.50-1.0M	E164
165	S29-1.0-2.0M	E165
166	S29-2.0-2.50M	E166
167	S29-2.50-3.0M	E167
168	S30-SUP	E168
169	S30-0-0.50	E169
170	S30-0.50-1.0M	E170
171	S30-1.0-1.50M	E171
172	S30-1.50-2.0M	E172
173	S30-2.0-2.50M	E173
174	S30-2.50-3.0M	E174
175	S31-SUP	E175
176	S31-0-1.0M	E176
177	S31-1-1.50M	E177
178	S31-1.50-2.0M	E178
179	S31-2-2.50M	E179
180	S31-2.50-3.0M	E180
181	S32-SUP	E181
182	S32-0-1.0	E182
183	S32-1-1.50M	E183
184	S32-1.50-2.0M	E184
185	S32-2.0-2.50M	E185

ORDEN	ID MUESTRA CAMPO	ID MUESTRA INTERNO
186	S32-2.50-3.0M	E186
187	S33-SUP	E187
188	S33-0-1.0M	E188
189	S33-1.0-2.0M	E189
190	S33-2.0-2.50M	E190
191	S33-2.50-3.0M	E191
192	S34-SUP	E192
193	S34-0-1.0M	E193
194	S34-1.0-2.0M	E194
195	S34-2.0-3.0M	E195
196	S35-SUP	E196
197	S35-0-1.0M	E197
198	S35-1.0-1.50M	E198
199	S35-1.50-2.0M	E199
200	S35-2.0-2.50	E200
201	S35-2.50-3.0	E201
202	S50-SUP	E240
203	S50-0-0.50M	E241
204	S50-0.50-1.0M	E242
205	S50-1.0-2.0M	E243
206	S51-SUP	E244
207	S51-0-1.0M	E245
208	S51-1.0-2.0M	E246
209	S52-SUP	E247
210	S52-0-1.0M	E248
211	S52-1.0-2.0M	E249
212	S42-SUP	E250
213	S42-0.0-1.0M	E251
214	S42-1.0-2.0M	E252
215	S42-2.0-2.5M	E253
216	S43-SUP	E254
217	S43-0.0-0.50M	E255
218	S43-0.50-1.0M	E256
219	S43-1.0-2.0M	E257
220	S43-2.0-2.50M	E258
221	S48-SUP	E275
222	S48-0.0-0.50M	E276

ORDEN	ID MUESTRA CAMPO	ID MUESTRA INTERNO
223	S48-0.50-1.0M	E277
224	S48-1.0-2.0M	E278
225	S48-2.0-2.50M	E279
226	S49-SUP	E280
227	S49-0.0-1.0M	E281
228	S36SUP	E282
229	S36-0.0-1.0M	E283
230	S36-1.0-1.50M	E284
231	S36-1.50-2.0M	E285
232	S36-2.0-2.50M	E286
233	S36-2.50-3.0M	E287
234	37-SUP	E288
235	S37-0.0-1.0M	E289
236	S37-1.0-2.0M	E290
237	S37-2.0-2.50M	E291
238	S37-2.50-3.0M	E292
239	S38-SUP	E293
240	S38-0.0-1.0M	E294
241	S38-1.0-2.0M	E295
242	S38-2.0-2.50M	E296
243	S38-2.50-3.0M	E297
244	S39-SUP	E298
245	S39-0.0-1.0	E299
246	S39-1.0-1.50M	E300
247	S39-1.50-2.0M	E301
248	S39-2.0-3.0M	E302
249	S40-SUP	E303
250	S40-0.0-1.0	E304
251	S40-1.0-1.50M	E305
252	S40-1.50-2.0M	E306
253	S40-2.0-2.50M	E307
254	S40-2.50-3.0M	E308
255	S41-SUP	E309
256	S41-0.0-1.0M	E310
257	S41-1.0-2.0M	E311
258	S41-2.0-2.50M	E312
259	S44-SUP	E313

ORDEN	ID MUESTRA CAMPO	ID MUESTRA INTERNO
260	S44-0.0-1.0M	E314
261	S45-SUP	E315
262	S45-0.0-0.50M	E316
263	S45-0.050-1.0M	E317
264	S46-SUP	E318
265	S46-0.0-0.50M	E319
266	S46-0.050-1.0M	E320
267	S47-SUP	E321
268	S47-0.0-0.50M	E322
269	S47-0.50-1.0M	E323

Tabla N° 4: Codificación de muestras

Para la determinación de los valores promedios de fracción gruesa y fina pasante y la distribución granulométrica del sedimento/suelo de cada una de las muestras, se aplicó conjuntamente las técnicas de tamizado vía seca y pipeteo, tomando como referencias generales los lineamientos y pautas establecidas en las normas:

- ASTM D422-63 – Standard Test Method for particle-size analysis of soil.
- IRAM 1501 – PRATE I – Tamices de Ensayos – Definiciones.
- IRAM 1501 – PARTE II – Tamices de Ensayo. Telas de tejido.
- ASTM E11-IRAM 1501 – PARTE IV - Tamices de ensayo. Método de ensayo de tamizado. Directivas generales
- IRAM 1505 – Agregados – Análisis granulométricos.
- ISO 13317-1 – Determination of particle size distribution by gravitational liquid sedimentation methods – Part 1: General principles and guidelines
- ISO 13317-2 – Determination of particle size distribution by gravitational liquid sedimentation methods – Part 2: Fixed pipette method.

Todas las muestras fueron tratadas de igual, de acuerdo al siguiente procedimiento de trabajo:

1. Una vez recibida la muestra en el laboratorio, se retiró todo el sedimento del recipiente contenedor y se colocó en una bandeja plástica para realizar las observaciones de identificación y caracterización, tal como se indica:
 - a. Condición de recepción de muestra,
 - b. Tipo de material predominante de la muestra en húmedo,
 - c. Presencia de elementos antrópicos,
 - d. Existencia de agua sobrenadante – determinación de variables físico-químicas

2. Posteriormente, toda la muestra se colocó en una bandeja metálica de acero inoxidable y se llevó a estufa a una temperatura menor a los 40 °C hasta lograr la sequedad total.
3. Una vez seca la muestra se tomó una pequeña porción de la muestra total y sobre esta se ensayaron reacciones de identificación para determinar la presencia de materia orgánica y carbonatos, necesario para el posterior tratamiento de desagregación química.

En todas las muestras las reacciones de identificación fueron positivas para la presencias de materia orgánica y negativa para la presencia de carbonatos.

4. Para acondicionar la muestra a ensayar, de la muestra seca original mortereada manualmente y homogenizada se tomó una porción representativa de aproximadamente 600 g. esta muestra, se colocó en un vaso de precipitado y se hidrató por 24 h agregando agua bidestilada hasta humedecer toda el sedimento. De manera periódica durante este tiempo la muestra se agitó y con ayuda de una espátula se desarmaron los grumos de sedimento formados. Dadas las características de estos grumos la hidratación no logró disgregar el sedimento.
5. Transcurrido este tiempo, se comenzó a tratar la muestra para eliminar la materia orgánica presente. Inicialmente se agregó una alícuota de 10 mL de peróxido de hidrógeno al 30% V/V y se agitó manualmente a fin de lograr un buen contacto entre el reactivo y el sedimento y disminuir la temperatura debido a la exotermia de la reacción. Transcurridas 2 horas desde el inicio del tratamiento, se agregó otra alícuota de 10 mL de peróxido de hidrógeno de igual concentración y se debó actuar durante 24 horas a temperatura ambiente.

Dado que en todas las muestras se encontró elementos extraños tales como: vidrio, cascotes, restos de ramas y hojas, restos de elementos metálicos tales como clavos, alambre, pedazos de elementos plásticos tales como bolsas, gomas, trozos de madera, trozos de huesos, cabellos, trozos de tela, fue necesario eliminarlos. Por tanto, se tamizó la muestra en húmedo utilizando un tamiz N° 5 (4.00 mm).

6. El material retenido en el tamiz N° 5 se lavó con agua bidestilada. El material pasante se recogió en un vaso de precipitado y se llevó a un baño de maría a 40 °C durante 24 h con agitación periódica.

Nuevamente, se agregó una alícuota de 10 mL de peróxido de hidrógeno, se dejó actuar por 24 h con agitación manual periódica y en un baño de María a 40 °C, y se repitió el proceso de limpieza manual por tamizado usando un tamiz N° 8 (2.36 mm).

Eliminado los elemento antrópicos, se continuó con el proceso de eliminación de materia orgánica.

Nuevamente se agregó una alícuota de 10 mL de peróxido de hidrógeno al 30 %v/V y se llevó a un baño de María a 45 °C agitando la muestra periódicamente y agregándole agua bidestilada para evitar la sequedad por evaporación.

Esta etapa se repitió entre 8 y 10 veces hasta verificar que no había reacción con el agregado de peróxido de hidrógeno.

7. Una vez finalizada la etapa de eliminación de materia orgánica la muestra se lavó con agua bidestilada y se evaporó el agua sobrenadante hasta obtener una muestra con características lodosa, es decir una masa de sedimento-agua espesa. La muestra ya tratada se volcó en una bandeja metálica y se llevó a estufa a 40 °C hasta la sequedad total.
8. Una vez seca la muestra, se retiró de la estufa y se mortereó manualmente hasta disgregar todos los gránulos formados por efecto del secado.

9. La muestra de sedimento disgregada, se homogeneizó y se tomó una cantidad necesaria para analizada mediante las técnicas de tamizado mecánico vía seca y pipeteo.

Para el tamizado mecánico se utilizó la serie de tamices N° 10 (2.0 mm), N° 14 (1.4 mm), N° 18 (1.0 mm), N° 35 (0.5 mm), N° 50 (0.30 mm), N° 60 (0.25 mm), N° 80 (0.18 mm), N° 100 (0.15 mm), N° 120 (0.125 mm), N° 140 (0.106 mm), N° 200 (0.075 mm) y N° 230 (0.063 mm), los cuales cumplen con las norma ASTM E-11/IRAM 1501. La muestra se tamizó empleando un equipo tamizador marca Zonytest modelo EJ2000, modo de funcionamiento Rop Up por un intervalo de tiempo de 20 minutos.

10. Del total de la fracción pasante el tamiz N° 230 (0.0625 mm), se tomaron 5,0 g, aproximadamente, para realizar el ensayo granulométrico del pipeteo.

Primeramente la masa se colocó en un vaso de precipitado y se le adicionó entre 250 mL y 300 mL de agua bidestilada para que se hidrate durante 12 horas. Luego se le agregó una alícuota de 5 mL de una solución del agente dispersante hexametáfosfato de sodio al 4,75 % y se dejó actuar durante 8 horas. Durante el este tiempo se agitó periódicamente a fin de lograr un buen contacto entre dispersante y sedimento. .

Pasado este tiempo, la muestra se trasvasó a un vaso de agitación y se agitó con un agitador mecánicamente a altas revoluciones (10000 r.p.m.) durante 5 minutos. La solución agitada se trasvasó a una probeta graduada de 1 L de capacidad, se enrazó con agua bidestilada y se agitó manualmente utilizando un agitador plano perforado durante 2 minutos. Por último, antes de comenzar el ensayo de pipeteo, se tapó la probeta con un tapón y se agitó la solución haciendo girar manualmente la probeta 180° respecto a la posición vertical, durante un minuto.

Inmediatamente se colocó la probeta en posición vertical, en el lugar definitivo de ensayo, se inició el cronómetro y dio inicio el ensayo. Los tiempos de extracción seleccionados fueron a 1 minuto 26 segundos (86 segundos), 2 minutos 53 segundos (173 segundos), 5 minutos 46 segundo (346 segundos), 7 minutos 46 segundo (466 segundos), 15 minutos 25 segundos (925 segundos), 31 minutos (1860 segundo), 1 hora 1 minuto 39 segundos (3699 segundos), 4 horas 6 minutos 39 segundos (14799 segundos), 12 horas 30 minutos (46680 segundos) y 72 horas (259200 segundos). Las profundidades de extracción de muestra seleccionadas fueron 150 mm para las tres primeras extracciones, 100 mm para la cuarta extracción y 5 mm para las restantes. En todos los casos el volumen de muestra extraído fue de 20 mL utilizando una pipeta de 25 mL de capacidad. Durante el ensayo luego de cada extracción se midió la temperatura de la solución.

Las muestras obtenidas, en cada una de las extracciones, se colocaron en vasos de precipitados de vidrio templado previamente parados e identificado y se llevaron a estufa a 113 °C durante aproximadamente 24 h. Posteriormente, los vasos de precipitado conteniendo la muestra se retiraron de estufa y se colocaron en desecadores hasta alcanzar temperatura ambiente de laboratorio. En estas condiciones cada uno de los vasos de precipitado, conteniendo la muestra seca, se pesó utilizando balanzas analíticas de precisión marca OHAUS, modelo AS200 y marca DENVER, modelo APX200, ambas de capacidad de 200.0 g a 0.1 mg. Al peso seco de masa contenido en cada vaso, se le asoció el tiempo transcurrido desde el inicio del ensayo el cual está asociado a un tamaño de partícula definido.

11. Con los resultados obtenidos para el ensayos de tamizado vía seca y para el pipeteo se calcularon los porcentajes de material pasante y se construyeron las tablas y gráficas granulométricas.

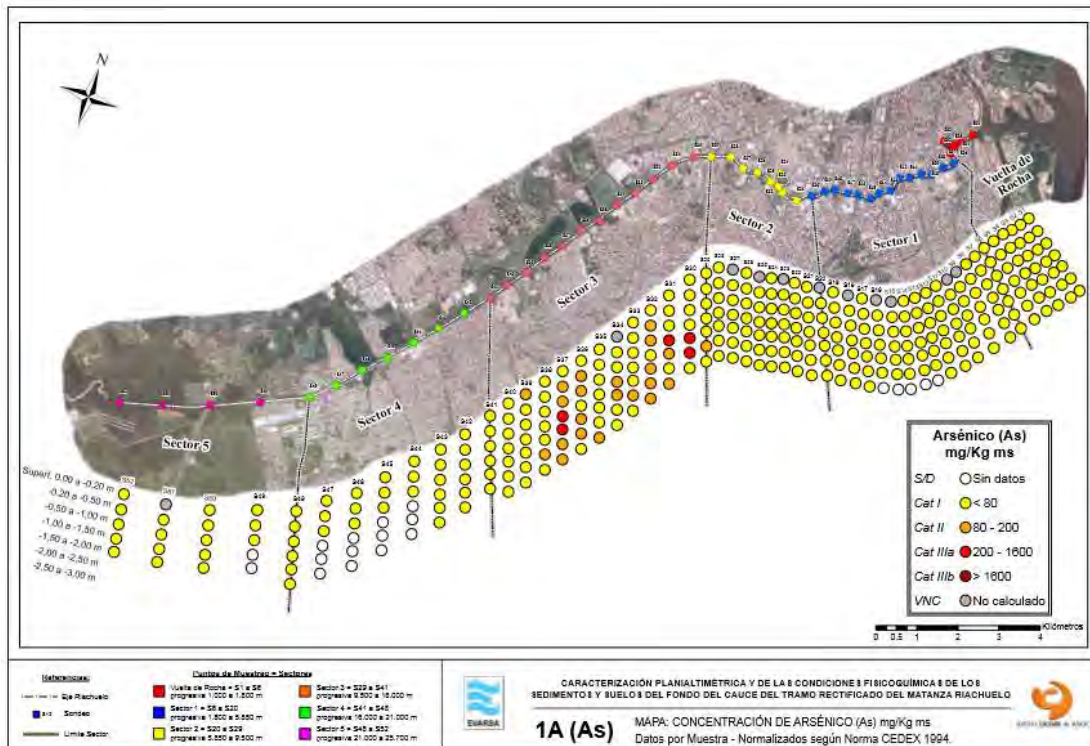
En **Anexo B** se adjunta el **Informe de Avance - ETAPA 3** y Anexos correspondientes incluyendo los resultados granulométricos, análisis físico químicos, y protocolos de laboratorio.

7. RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CAMPO Y LABORATORIO

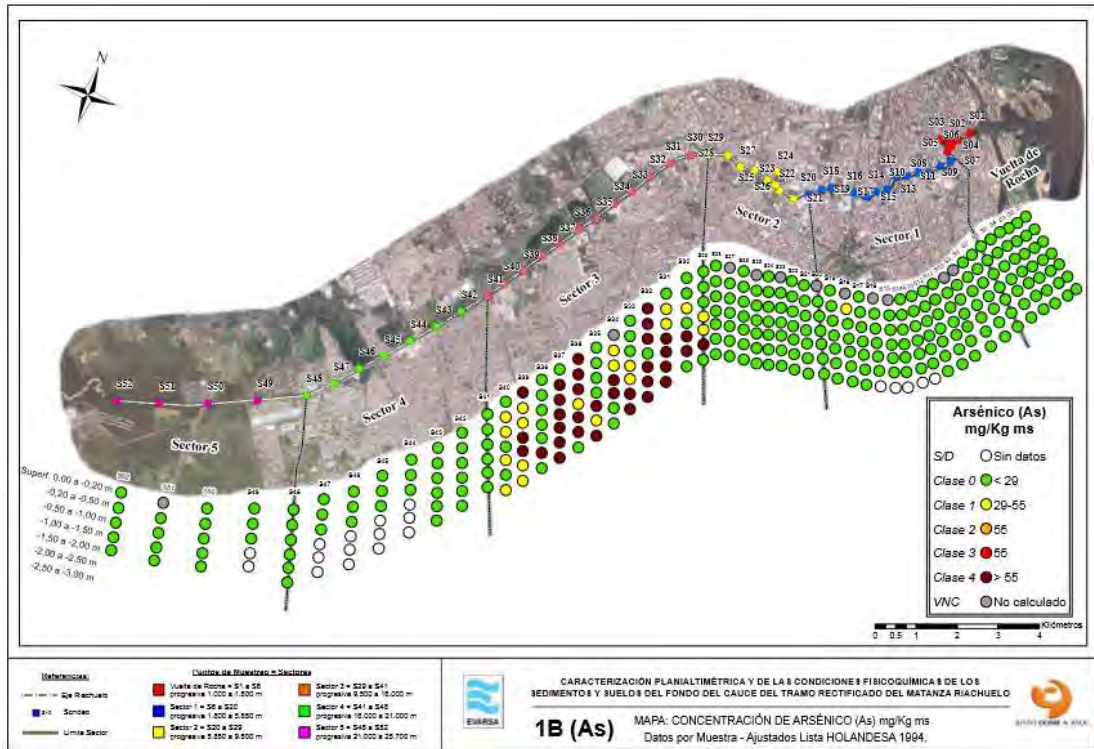
En los apartados siguientes se presenta la evaluación de los resultados obtenidos a partir de los estudios de campo y de laboratorio para cada uno de los seis sectores contemplados en el tramo rectificado del Matanza Riachuelo.

7.1. DISTRIBUCIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE LOS SEDIMENTOS

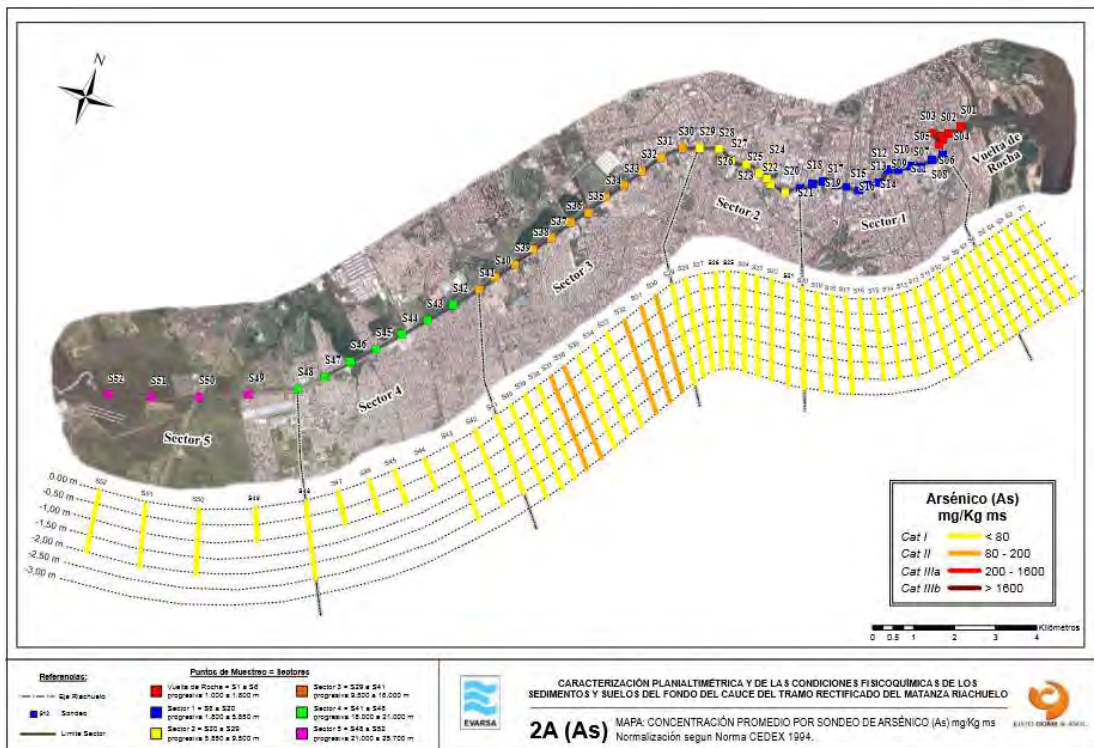
Se presentan a continuación los mapas con la ubicación espacial de los sondeos para cada muestra en el perfil investigado, por muestra (1A y 1B), agrupados por sondeo (2A y 2B) y agrupadas por corte en profundidad (3A y 3B). Los mismos fueron clasificados de acuerdo a los criterios CEDEX 1994 y Lista Holandesa 1994.



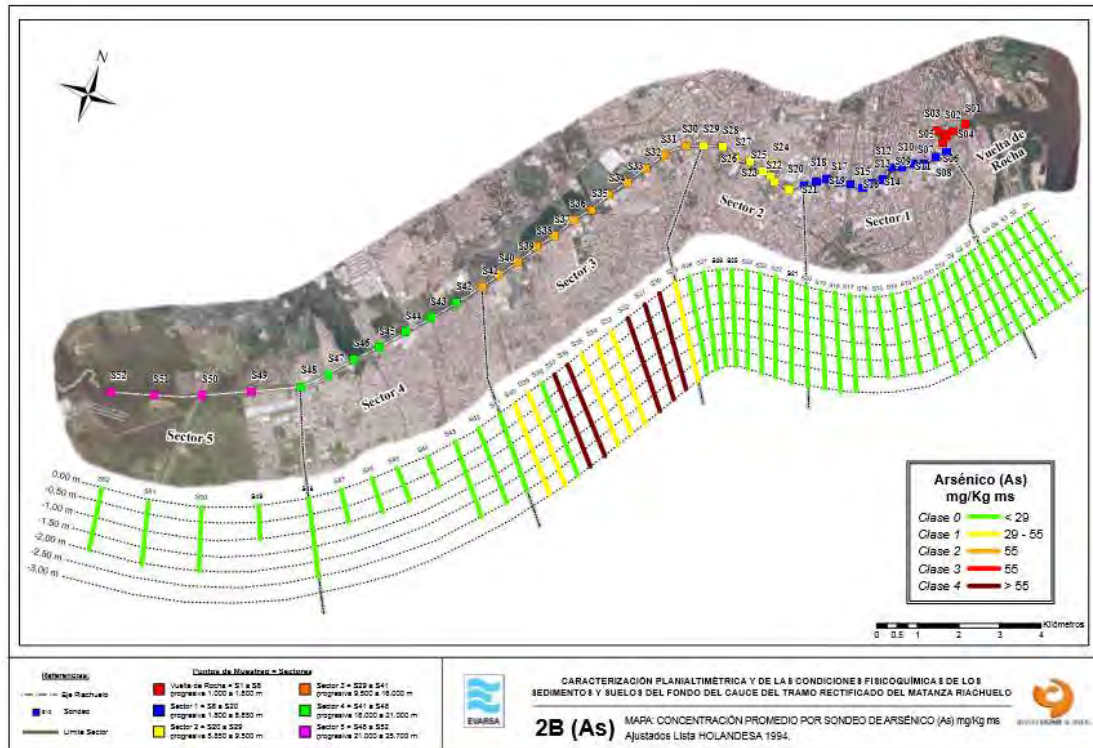
Mapa N°6: Concentración de Arsénico (As) en mg/kg. Datos por muestra Normalizados según criterios Norma CEDEX 1994.



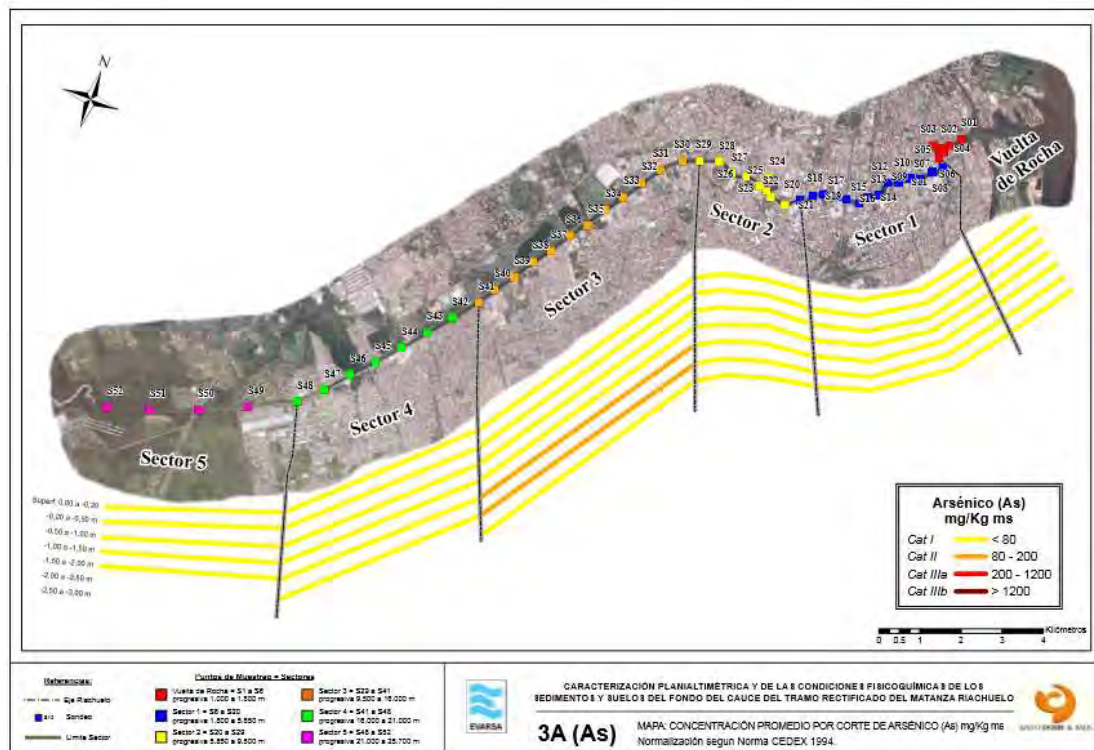
Mapa N°7: Concentración de Arsénico (As) en mg/kg. Datos por muestra ajustados según criterios Lista Holandesa 1994.



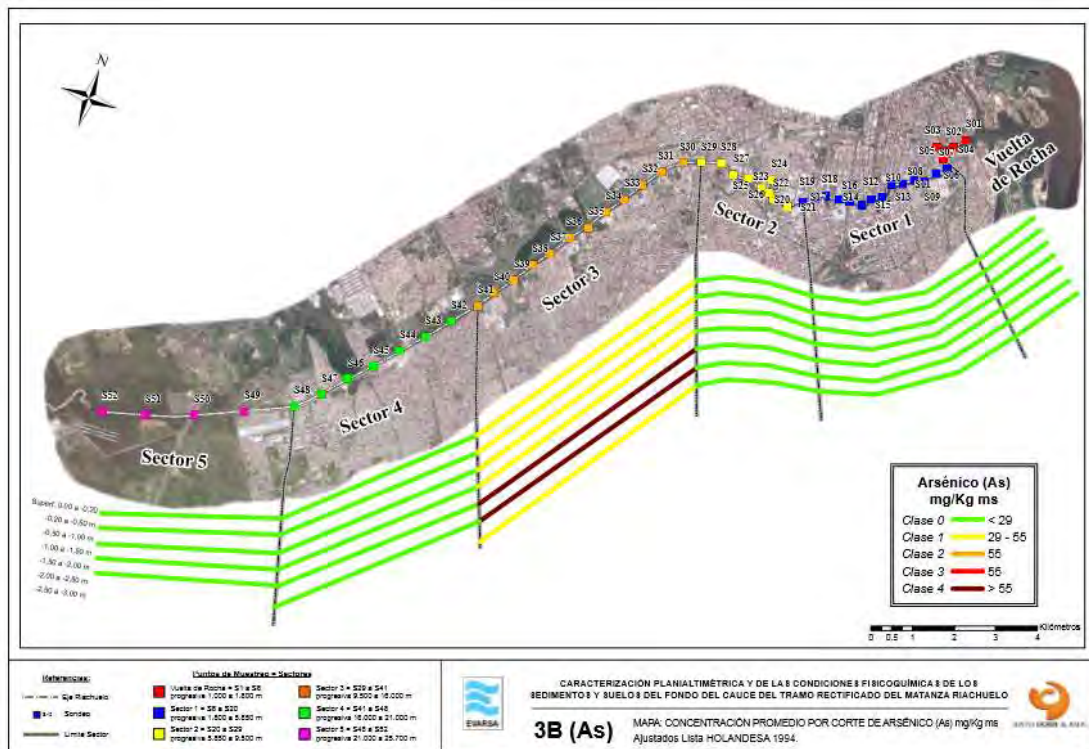
Mapa N°8: Concentración de Arsénico (As) en mg/kg. Datos por sondeo Normalizados según criterios Norma CEDEX 1994.



Mapa N°9: Concentración de Arsénico (As) en mg/kg. Datos por sondeo ajustados según criterios Lista Holandesa 1994.



Mapa N°10: Concentración de Arsénico (As) en mg/kg. Datos por corte Normalizados según criterios Norma CEDEX 1994.



Mapa N°11: Concentración de Arsénico (As) en mg/kg. Datos por corte ajustados según criterios Lista Holandesa 1994.

En **Anexo E** - Mapas temáticos se incluyen los mapas correspondientes a la totalidad de los parámetros analizados, de acuerdo a los criterios CEDEX 1994 y Lista Holandesa 1994.

7.2. ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE SEDIMENTOS –SUELOS CARACTERIZADOS

Los trabajos realizados en el marco del presente proyecto incluyeron la estimación del volumen de sedimentos – suelos caracterizados en cada uno de los seis sectores en que ha sido subdividido el tramo rectificado del Matanza-Riachuelo y la estimación del volumen total a partir de la sumatoria de los mismos.

Los volúmenes entre las progresivas correspondientes a cada sondeo han sido estimados mediante la aplicación de la siguiente ecuación:

$$Vol_{(Pro\ Sxx+1-Prog\ Sxx)} = ProfM \times D \times (Prog\ Sxx - Prog\ Sxx + 1) \times A \quad (Ec.1)$$

Donde:

Vol: volumen entre progresivas de sondeos contiguos, en metros cúbicos.

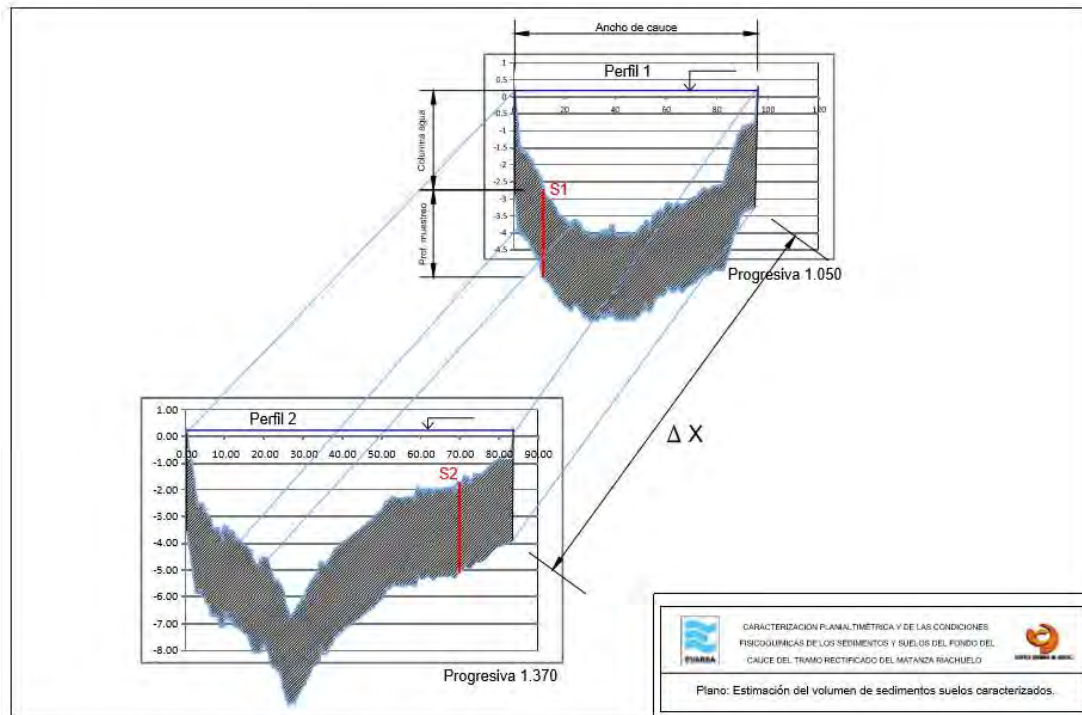
Prof M: profundidad de muestreo en la progresiva donde se encuentra el sondeo, en metros.

DX: diferencia entre progresivas (distancia entre sondeos, en metros)

AM: ancho medio del tramo rectificado entre las dos progresivas, en metros.

La integración de los volúmenes de las progresivas que conforman cada sector, da como resultado el volumen (en metros cúbicos) del sedimento – suelo caracterizado en dicho tramo. En tanto que la estimación del volumen total de los sedimentos – suelos caracterizados se obtuvo a partir de la sumatoria de los seis volúmenes obtenidos en cada uno de los sectores, tal como se presenta en la Tabla N° 6.

Se presenta a continuación un esquema en el cual se indican los criterios considerados para efectuar la estimación del volumen de cada sector y el volumen total.



Esquema N° 1: Detalle de consideraciones adoptadas para efectuar la estimación del volumen de sedimentos - suelo caracterizados.

Las tablas N° 5.1, 5.2 y 5.3 siguientes muestran los datos a partir de los cuales se obtuvieron los volúmenes de cada progresiva de avance y sector. En la tabla N° 6 se incluye el volumen total estimado de sedimentos – suelos caracterizados en el tramo rectificado del Matanza Riachuelo.



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



ESTIMACIÓN DE VOLUMEN DE SEDIMENTOS SUELOS CARACTERIZADOS

Evaluación y presentación de los resultados de los estudios de campo y de laboratorio para cada uno de los seis sectores contemplados en el tramo rectificad del Matanza Riachuelo.



PROYECTO	Caracterización Planialtimétrica y de Condiciones Físico Química de los Sedimentos y Suelos del Fondo del Cauce del Tramo Rectificado de Matanza Riachuelo
CLIENTE	ACUMAR
RÍO	MATANZA - RIACHUELO

SECTOR	SONDEO	Progresiva	Cota			Profundidad		Recupero de muestra	Ancho de cauce	Perimetro Mojado	Diferencial entre Progresivas (DX)	Ancho Medio metros	Volumen m ³
			Punto Fijo	Pelo de agua	Sedimento	Columna de agua	Muestreo						
Vuelta de Rocha	S01	1050	4,551	0,432	-2,78	3,21	3,00	2,75	97,00	98,26			384.525
	S02	1370	4,036	0,815	-1,61	2,42	3,00	2,80	85,00	87,84	320	91,00	87.360
	S03	1580	4,018	0,618	-1,58	2,20	3,00	3,00	126,00	127,94	210	105,50	66.465
	S04	1580	4,018	0,696	-1,06	1,76	3,00	2,75	126,00	127,94	210	126,00	79.380
	S05	1580	4,018	0,879	-0,30	1,18	3,00	0,85	126,00	127,94	210	126,00	79.380
	S06	1800	4,015	0,378	-1,72	2,10	3,00	2,50	92,00	96,48	220	109,00	71.940
													880.498
Sector 1	S07	2020	3,571	0,605	-3,07	3,67	3,00	2,46	114,00	115,75	220	103,00	67.980
	S08	2300	3,900	0,685	-2,73	3,41	3,00	2,07	97,00	99,35	280	105,50	88.620
	S09	2630	3,648	-0,098	-5,07	4,97	3,00	2,63	89,00	91,86	330	93,00	92.070
	S10	2880	3,465	0,545	-3,52	4,06	3,00		111,00	112,33	250	100,00	75.000
	S11	3170	4,790	-0,040	-2,00	1,96	3,00	2,23	88,00	92,11	290	99,50	86.565
	S12	3420	4,566	-0,035	-2,79	2,75	2,55	2,06	101,00	102,25	250	94,50	60.244
	S13	3800	5,202	0,043	-2,51	2,55	2,55	2,01	80,00	81,99	380	90,50	87.695
	S14	4070	3,500	0,027	-1,92	1,95	2,55	2,24	83,00	86,18	270	81,50	56.113
	S15	4320	4,038	0,855	-4,13	4,98	2,55	2,55	61,00	63,05	250	72,00	45.900
	S16	4650	3,509	0,970	-4,31	5,28	2,55	0,93	48,00	51,84	330	54,50	45.862
	S17	4910	4,120	0,963	-2,44	3,40	3,00	2,25	54,00	57,05	260	51,00	39.780
	S18	5240	3,971	0,114	-6,09	6,20	3,00	2,14	48,00	51,50	330	51,00	50.490
	S19	5510	3,861	0,455	-3,89	4,34	3,00	2,56	44,00	46,31	270	46,00	37.260
	S20	5850	4,242	-0,589	-4,04	3,45	3,00	2,65	48,00	50,61	340	46,00	46.920

Tabla N° 5.1: Estimación del volumen de sedimentos suelos caracterizados en los Sectores Vuelta de Rocha y Sector 1.



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICO QUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - NOVIEMBRE 2016**



ESTIMACIÓN DE VOLUMEN DE SEDIMENTOS SUELOS CARACTERIZADOS

Evaluación y presentación de los resultados de los estudios de campo y de laboratorio para cada uno de los seis sectores contemplados en el tramo rectificad del Matanza Riachuelo.



PROYECTO	Caracterización Planialtimétrica y de Condiciones Físico Química de los Sedimentos y Suelos del Fondo del Cauce del Tramo Rectificado de Matanza Riachuelo
CLIENTE	ACUMAR
RÍO	MATANZA - RIACHUELO

SECTOR	SONDEO	Progresiva	Cota			Profundidad		Recupero de muestra	Ancho de cauce	Perimetro Mojado	Diferencial entre Progresivas (DX)	Ancho Medio metros	Volumen m ³
			Punto Fijo	Pelo de agua	Sedimento	Columna de agua	Muestreo						
Sector 2	S21	6230	2,640	0,312	-1,50	1,81	3,00	2,10	56,00	58,60	380	52,00	503.100
	S22	6620	3,487	-0,084	-0,89	0,81	3,00	2,73	36,00	41,51	390	46,00	59.280
	S23	6810	4,510	0,823	-4,38	5,20	3,00	3,00	39,00	43,57	190	37,50	53.820
	S24	7320	5,018	0,965	-5,85	6,81	3,00	2,58	39,00	46,07	510	39,00	21.375
	S25	7830	3,687	-0,392	-6,39	6,00	3,00	2,61	31,00	36,56	510	35,00	59.670
	S26	8230	4,221	-0,491	-2,62	2,13	3,00	1,98	55,00	56,34	400	43,00	53.550
	S27	8610	3,918	0,181	-3,33	3,51	3,00	2,54	47,00	49,43	380	51,00	51.600
	S28	9030	4,388	0,321	-3,28	3,60	3,00	2,86	60,00	61,64	420	53,50	58.140
	S29	9500	4,124	-0,041	-3,31	3,27	3,00	2,55	51,00	54,09	470	55,50	67.410
Sector 3													1.018.455
	S30	9910	4,689	0,140	-2,86	3,00	3,00	2,94	59,00	61,10	410	55,00	67.650
	S31	10490	2,766	0,571	-2,63	3,20	3,00	2,71	57,00	58,90	580	58,00	100.920
	S32	11070	4,761	1,381	-3,33	4,71	3,00	2,63	51,00	53,46	580	54,00	93.960
	S33	11620	5,202	1,232	-1,84	3,07	3,00	2,50	49,00	51,10	550	50,00	82.500
	S34	12150	5,297	1,143	-2,39	3,53	3,00	2,11	46,00	48,21	530	47,50	75.525
	S35	12710	5,042	0,907	-0,74	1,65	3,00	2,39	81,00	82,02	560	63,50	106.680
	S36	13010	5,312	0,762	-2,04	2,80	3,00	2,55	44,00	46,31	300	62,50	56.250
	S37	13820	5,662	0,750	-1,70	2,45	3,00	2,23	48,00	49,63	810	46,00	111.780
	S38	14330	5,743	1,017	-1,48	2,50	3,00	1,96	44,00	46,49	510	46,00	70.380
	S39	14910	5,864	0,917	-1,18	2,10	3,00	2,38	53,00	55,21	580	48,50	84.390
S40	15470	5,703	0,187	-1,17	1,36	3,00	2,56	60,00	64,57	560	56,50	94.920	
S41	15960	6,480	0,040	-1,46	1,50	2,50	1,61	60,00	64,57	490	60,00	73.500	

Tabla N° 5.2: Estimación del volumen de sedimentos – suelos caracterizados en los Sectores 2 y 3.



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - NOVIEMBRE 2016**



ESTIMACIÓN DE VOLUMEN DE SEDIMENTOS SUELOS CARACTERIZADOS

Evaluación y presentación de los resultados de los estudios de campo y de laboratorio para cada uno de los seis sectores contemplados en el tramo rectificado del Matanza Riachuelo.



PROYECTO	Caracterización Planialtimétrica y de Condiciones Físico Química de los Sedimentos y Suelos del Fondo del Cauce del Tramo Rectificado de Matanza Riachuelo
CLIENTE	ACUMAR
RÍO	MATANZA - RIACHUELO

SECTOR	SONDEO	Progresiva	Cota			Profundidad		Recupero de muestra	Ancho de cauce	Perimetro Mojado	Diferencial entre Progresivas (DX)	Ancho Medio metros	Volumen m ³
			Punto Fijo	Pelo de agua	Sedimento	Columna de agua	Muestreo						
Sector 4	S42	16700	6,845	0,484	-1,70	2,18	2,50	1,86	43,00	46,59	740	51,50	348.393
	S43	17430	6,564	0,554	-0,85	1,40	2,50	2,13	58,00	62,34	730	50,50	92.163
	S44	18120	6,625	0,379	-0,26	0,64	1,00	0,37	33,00	35,58	690	45,50	31.395
	S45	18870	7,528	0,381	-0,64	1,02	1,00	0,88	33,00	35,58	750	33,00	24.750
	S46	19550	7,699	0,888	-0,07	0,96	1,00	0,90	35,00	38,86	680	34,00	23.120
	S47	20280	8,481	1,129	0,18	0,95	1,00	0,98	31,00	34,88	730	33,00	24.090
	S48	21000	6,707	0,681	-0,32	1,00	2,50	2,23	33,00	35,54	720	32,00	57.600
Sector 5	S49	22210	6,234	0,567	-0,39	0,96	1,00	0,71	34,00	37,34	1210	33,50	40.535
	S50	23420	5,292	1,339	0,94	0,40	2,00	1,56	38,00	40,68	1210	36,00	87.120
	S51	24590	4,373	1,306	0,83	0,48	2,00	1,46	31,00	32,85	1170	34,50	80.730
	S52	25640	4,123	1,504	1,05	0,45	2,00		27,00	29,42	1050	29,00	60.900
	Volumen Total												3.404.255

Tabla N° 5.3: Estimación del volumen de sedimentos – suelos caracterizados en los Sectores 4 y 5.

SECTOR	Volumen (m ³)
Vuelta de Rocha	384.525
Sector 1	880.498
Sector 2	503.100
Sector 3	1.018.455
Sector 4	348.393
Sector 5	269.285
Volumen total	3.404.255 m³

Tabla N° 6: Estimación de volumen total de sedimentos – suelos caracterizados.

7.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICA

Se presenta a continuación el tratamiento de datos de los resultados de los ensayos analíticos y granulométricos efectuados sobre las 269 muestras de sedimento/suelo extraídas en los 52 sondeos del cauce del tramo rectificado del Matanza Riachuelo.

7.3.1. NORMAS Y VALORES DE REFERENCIA, UTILIZADOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Para la evaluación, clasificación y representación de los resultados de los ensayos químicos realizados a las 269 muestras, según programa completo (PC) y programa reducido (PR), se adoptaron los criterios y lineamientos establecidos por:

- la Norma Española (CEDEX – 1994 – Recomendaciones para la Gestión del Material Dragado den los Puertos Españoles) y,
- la Norma Holandesa (1994).

Para realizar la clasificación del volumen de sedimento/suelo caracterizado, con los resultados obtenidos de los ensayos realizados en laboratorio, se calcularon las concentraciones normalizadas y las concentraciones corregidas, de acuerdo a los criterios y lineamientos de las respectivas normativas de referencia contempladas.

7.3.2. METODOLOGÍAS EMPLEADAS PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS

Normalización de concentraciones según CEDEX 1994.

El cálculo de las concentraciones normalizadas se hizo tomando como base lo establecido en la guía “Recomendaciones para la Gestión del Material Dragado en los Puertos Españoles”, publicadas por CEDEX 1994.

El cálculo de las concentraciones normalizadas fue efectuado sobre los siguientes parámetros analizados en laboratorio:

- Metales: Mercurio (Hg), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo total (Cr), Plomo (Pb), Zinc (Zn) y Níquel (Ni)
- Metaloides: Arsénico (As)

Como los análisis químicos y granulométricos se realizaron sobre toda la muestra extraída, para el cálculo de la normalización se consideró como la fracción representativa a la fracción no gruesa (FNG), fracción que corresponde a un diámetro de partícula menor a 2 mm.

Las concentraciones normalizadas se calcularon en forma individual para cada una de las muestras, y de manera agrupada como para un conjunto de muestras obteniéndose un valor normalizado promedio sopesado. El cálculo se hizo como se indica a continuación.

a. Normalización promedio de una sola muestra

La concentración de cada uno de los parámetros analizados por muestra se normalizó según la ecuación:

$$Ce_i = \frac{Ci \times FNG}{FF} \quad (\text{Ec.2})$$

Donde:

Ce_i: concentración normalizada por muestra

Ci: concentración del parámetro i

FNGi: fracción no gruesa (fracción de diámetro menor a 2 mm de la muestra i).

FFi: fracción fina (fracción de diámetro menor a 0,063 mm de la muestra i)

b. Normalización por agrupamiento de muestras

La normalización promedio por agrupamiento de muestras se calculó considerando el agrupamiento por sondeo y el agrupamiento por corte o capa en los seis sectores contemplados para ilustrar la distribución espacial de cada uno de los parámetros analizados.

La concentración de cada uno de los parámetros analizados por agrupamiento se normalizó según la ecuación:

$$Ce_i = \frac{\sum Ci \times FNG \times Mi}{\sum FF \times Mi} \quad (\text{Ec.3})$$

Donde:

Ce_i: concentración normalizada promedio para el parámetro i, por sondeo o corte

Ci: concentración del parámetro i determinado en laboratorio

FNGi: fracción no gruesa (fracción de diámetro menor a 2 mm de la muestra i).

FFi: fracción fina (fracción de diámetro menor a 0,063 mm de la muestra i).

Mi: masa de la muestra i

Dado que al fijar su ubicación, se asumió que a cada uno de los 52 sondeos realizados le corresponde un mismo área del volumen de sedimentos – suelos a caracterizar, y asumiendo que, la masa específica de todo el volumen de sedimentos – suelos es la misma, el valor de M_i se representó con la profundidad ΔH_i correspondiente a cada corte, aplicando la siguiente ecuación:

$$C_{ei} = \frac{\sum C_i \times FNG \times \Delta H_i}{\sum FF \times \Delta H_i} \quad (\text{Ec.4})$$

Donde

ΔH_i : profundidad de cada corte calculada como $H_i - H_{i-1}$

Dado que la normalización se calculó con una profundidad representativa de las muestras, se definió para cada corte un valor de profundidad de cálculo. Como criterio se adoptó que:

- Las muestras extraídas a nivel superficial se les asignó un valor de profundidad igual a 20 cm, representando un corte de 0.0 a 0.20 m de profundidad.
- Las muestras correspondientes a los sondeos de 0.0 a 0.50 m, se les asignó un valor de profundidad para el cálculo igual a 30 cm, representado un corte de 0.20 a 0.50 m.
- Las muestras correspondientes a los sondeos de 0.50 a 1.0 m, de 1.0 a 1.5, de 1.5 a 2.0 m, de 2.0 a 2.5 m y de 2.5 a 3.0m, se les asignó un valor de profundidad para el cálculo igual a 50 cm.

Dado que algunos testigos extraídos con el saca-muestras de 1 m de longitud no pudieron ser divididos en dos muestras, debido a que la recuperación fue menor al 70 %, se contempló que la concentración de los parámetros y la granulometría de la muestra extraída es la misma en el corte inferior de 0,5 m que en el corte superior de 0,5 m, donde al corte superior solo se asignan los parámetros correspondientes al programa reducido.

Para sopesar en forma representativa la incidencia relativa de cada sondeo, en el cálculo de la concentración promedio normalizada por corte, el volumen representado por la profundidad ΔH_i de los sondeos de borde de cada sector / corte, se contemplan con el 50 %.

Los sondeos de borde para cada sector / corte son:

- Sector Vuelta de Rocha: S1 y S6
- Sector 1: S6 y S20
- Sector 2: S20 y S29
- Sector 3: S29 y S41
- Sector 4: S41 y S48
- Sector 5: S48 y S52

Ajuste/Corrección de concentraciones según norma Holandesa 1994

El ajuste / corrección de concentraciones según la norma holandesa fue efectuado sobre los siguientes parámetros analizados en laboratorio:

- Metales: Mercurio (Hg), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo total (Cr), Plomo (Pb), Zinc (Zn) y Níquel (Ni)
- Metaloides: Arsénico (As)
- Compuestos Orgánicos: Compuesto Fenólicos, Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Bifenilos Policlorados (PCBs), Hidrocarburos Aromático Polinucleares (PAHs) y BTEX (Benceno-Tolueno-Etilcenceno-Xileno)
- Compuesto Inorgánicos: Cianuros (CN-)

El cálculo de las concentraciones ajustadas a valores estándares de materia orgánica y arcilla, se hizo tomando como base los lineamientos dados por la Norma Holandesa publicada en 1994, para el estudio de metales pesados y contaminantes orgánicos en suelos.

Las concentraciones se ajustaron al contenido estándar del 10 % de Materia Orgánica y el 25 % de Arcilla aplicando las siguientes ecuaciones de conversión.

c. Ecuación de conversión para metales pesados

$$C^* = C_i \times \frac{(a+b \times 25+c \times 10)}{(a+b \times \text{lutei}+ c \times \text{MOi})} \quad (\text{Ec.5})$$

Donde

a, b y c : constantes de ajuste (tabla 7)

C*: concentración corregida o ajustada a valores estándares de Materia Orgánica (10%) y Arcilla (25%).

C_i: concentración del parámetro i determinado en laboratorio.

MO_i: Materia Orgánica contenida en la muestra i

Lutei: fracción de diámetro menor a 2 um de la muestra i.

Los valores de porcentajes de la fracción Lute utilizados para el cálculo de la concentración corregida o ajustada, corresponden a los valores determinados por los análisis granulométricos informados en la Etapa 3 - Determinación granulométrica y análisis físico-químico de muestras.

En la Tabla N° 7 siguiente se presentan los valores de las constantes de ajuste:

Metal	Constantes		
	a	b	c
Zn	50	3	1.5
Cu	15	0.6	0.6

Cr	50	2	0
Pb	50	1	1
Cd	0.4	0.007	0.021
Ni	10	1	0
Hg	0.2	0.0034	0.0017
As	15	0.4	0.4

Tabla N° 7: Constantes de ajuste para metales pesados – Lista Holandesa 94

d. Ecuación de conversión para compuestos orgánicos

$$C^* = C_i \times \frac{10}{MO_i} \quad (\text{Ec.6})$$

Donde

C*: concentración corregida o ajustada a valores estándares de Materia Orgánica (10%) y Arcilla (25%)

C_i: concentración del parámetro i determinado en laboratorio.

MO_i: Materia orgánica de la muestra i

Tomando los valores de concentración corregida o ajustada, se calcularon las concentraciones normalizadas agrupadas por sondeo y corte aplicando las siguientes ecuaciones 7 y 8:

Normalización por agrupamiento por sondeo de muestras ajustadas:

$$C^*_{ei} = \frac{\sum C^*_i \times \Delta H_i}{\sum \Delta H_i} \quad (\text{Ec.7})$$

Donde:

ΔH_i: profundidad de cada corte dada por H_i – H_{i-1}

Normalización por agrupamiento por corte de muestras ajustadas:

$$C^*_{ei} = \frac{\sum C^*_i}{N_{ss}} \quad (\text{Ec.8})$$

Donde:

N_{ss}: número de sondeos por sector

Para sopesar en forma representativa la incidencia relativa de cada sondeo, en el cálculo de la concentración promedio normalizada por corte, la concentración de los sondeos de borde de cada sector / corte, se contemplan con el 50 %.

Los sondeos de borde para cada sector / corte son:

- Sector Vuelta de Rocha: S1 y S6

- Sector 1: S6 y S20
- Sector 2: S20 y S29
- Sector 3: S29 y S41
- Sector 4: S41 y S48
- Sector 5: S48 y S52

7.3.3. RESULTADOS

Para realizar una clasificación del sedimento/suelo en función de los niveles de contaminación se aplicaron los criterios de CEDEX - 94 y Norma Holandesa -94.

Los resultados de salida obtenidos a partir del tratamiento de datos se presentan en **Anexo D**, donde se exponen las tablas en formato Excel por Sector de estudio.

Se presentan a continuación las tablas con los resultados del tratamiento de datos:



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Sector Vuelta de Rocha

Tabla N° 8: Clasificación de SONDEOS según CEDEX - 94

		METALES							
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
SECTOR	SONDEO	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps
VUELTA DE ROCHA	S1	0.25	6.36	0.23	194.79	771.23	29.76	149.79	621.83
VUELTA DE ROCHA	S2	7.14	10.19	0.49	487.50	1945.98	73.97	342.04	1523.87
VUELTA DE ROCHA	S3	2.40	5.69	0.19	217.68	582.25	29.06	278.17	927.20
VUELTA DE ROCHA	S4	0.10	2.36	0.18	253.44	1416.11	40.33	189.43	934.10
VUELTA DE ROCHA	S5	0.57	13.89	1.02	521.44	3202.17	101.79	414.05	1824.10
VUELTA DE ROCHA	S6	0.18	4.69	0.32	266.25	982.43	48.21	165.71	1016.77
	N.A.1	0.60	80	1.0	100	200	100	120	500
	N.A.2	3.00	200	5.0	400	1000	400	600	3000
	Categoría I	[Hg] < 0,6	[As] < 80	[Cd] < 1	[Cu] < 100	[Cr] < 200	[Ni] < 100	[Pb] < 120	[Zn] < 500
	Categoría II	0,6 < [Hg] < 3	80 < [As] < 200	1 < [Cd] < 5	100 < [Cu] < 400	200 < [Cr] < 1.000	100 < [Ni] < 400	120 < [Pb] < 600	500 < [Zn] < 3.000
	Categoría III a	3 < [Hg] < 24	200 < [As] < 1.600	5 < [Cd] < 40	400 < [Cu] < 3.200	1.000 < [Cr] < 8.000	400 < [Ni] < 3.200	600 < [Pb] < 4.800	3.000 < [Zn] < 24.000
	Categoría III b	[Hg] > 24	[As] > 1.600	[Cd] > 40	[Cu] > 3.200	[Cr] > 8.000	[Ni] > 3.200	[Pb] > 4.800	[Zn] > 24.000



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 9: Clasificación de CORTES según CEDEX - 94

SECTOR	CORTE	METALES							
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Niquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
		ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps
VUELTA DE ROCHA	0.0-0.2	0.17	4.72	0.30	215.97	642.07	28.12	159.60	958.94
VUELTA DE ROCHA	0.2-0.5	0.33	9.29	0.37	306.00	990.59	44.30	251.02	1032.97
VUELTA DE ROCHA	0.5-1.0	1.30	6.66	0.21	231.55	865.55	33.68	199.50	828.23
VUELTA DE ROCHA	1.0-1.5	0.16	4.98	0.29	216.07	825.89	33.14	173.57	887.31
VUELTA DE ROCHA	1.5-2.0	1.31	3.41	0.27	233.58	1379.78	42.31	168.12	830.84
VUELTA DE ROCHA	2.0-2.5	0.76	5.15	0.25	253.79	1165.87	40.56	265.11	937.51
VUELTA DE ROCHA	2.5-3.0	3.95	2.37	0.19	222.72	1071.17	37.19	184.60	718.18
	N.A.1	0.60	80	1.0	100	200	100	120	500
	N.A.2	3.00	200	5.0	400	1000	400	600	3000
	Categoría I	[Hg] < 0,6	[As] < 80	[Cd] < 1	[Cu] < 100	[Cr] < 200	[Ni] < 100	[Pb] < 120	[Zn] < 500
	Categoría II	0,6 < [Hg] < 3	80 < [As] < 200	1 < [Cd] < 5	100 < [Cu] < 400	200 < [Cr] < 1.000	100 < [Ni] < 400	120 < [Pb] < 600	500 < [Zn] < 3.000
	Categoría III a	3 < [Hg] < 24	200 < [As] < 1.600	5 < [Cd] < 40	400 < [Cu] < 3.200	1.000 < [Cr] < 8.000	400 < [Ni] < 3.200	600 < [Pb] < 4.800	3.000 < [Zn] < 24.000
	Categoría III b	[Hg] > 24	[As] > 1.600	[Cd] > 40	[Cu] > 3.200	[Cr] > 8.000	[Ni] > 3.200	[Pb] > 4.800	[Zn] > 24.000



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 10: Clasificación de SONDEOS según LISTA HOLANDESA – 94

SECTOR	SONDEO	METALES								COMPUETOS FENÓLICOS	HIROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	BIFENILOS POLICLORADOS	HIROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES	CIANURO	BENCENO	TOLUENO	ETILBENCENO	XILENOS TOTALES
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)	Comp.Fenol	HTP	PCBs	PAH	CN-	B	T	E	X
		mg/Kg FS	mg/Kg FS	mg/Kg FS	mg/Kg FS	mg/Kg FS	mg/Kg FS	mg/Kg FS	mg/Kg FS	mg/Kg FS	mg/Kg FS	mg/Kg FS	mg/Kg FS	mg/Kg FS	mg/Kg FS	mg/Kg FS	mg/Kg FS	mg/Kg FS
VUELTA DEROCHA	S1	0,13	3,38	0,11	115,49	495,57	26,61	75,60	428,85	0,29	181,17	0,006	0,06	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03
VUELTA DEROCHA	S2	2,12	2,72	0,12	150,81	640,36	34,04	94,16	540,26	0,29	166,33	0,006	0,06	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03
VUELTA DEROCHA	S3	1,53	3,67	0,11	149,67	411,83	26,64	169,26	709,58	0,30	141,23	0,006	0,06	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03
VUELTA DEROCHA	S4	0,06	1,54	0,11	182,18	1039,92	36,51	120,99	733,02	0,33	133,18	0,007	0,07	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03
VUELTA DEROCHA	S5	0,07	1,87	0,12	80,29	524,10	25,27	52,79	332,51	0,33	217,91	0,007	0,07	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03
VUELTA DEROCHA	S6	0,06	1,88	0,12	117,48	441,87	28,98	63,25	506,55	0,35	73,24	0,007	0,07	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03
	Target Value	0,3	29	0,8	35	100	35	85	140	0,05	50	---	1	1	0,05	---	---	---
	Limite Value	0,5	55	2	35	380	35	530	480	---	100	---	1	---	0,05	---	---	---
	Reference Value	1,6	55	7,5	90	380	45	530	720	---	3000	0,2	10	---	---	---	---	---
	Intervention Value	10	55	12	190	380	210	530	720	40	5000	1	40	20	---	---	---	---
	Signal Value	15	150	30	400	1000	200	1000	2500	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Clase 0	[Hg] < 0,3	[As] < 29	[Cd] < 0,8	[Cu] < 35	[Cr] < 100	[Ni] < 35	[Pb] < 85	[Zn] < 140	[CompFenol] < 0,05	[HTP] < 50	---	[PAH] < 1	[CN] < 1	[B] < 0,05	[T] < 0,05	[E] < 0,05	[X] < 0,05
	Clase 1	0,3 < [Hg] < 0,5	29 < [As] < 55	0,8 < [Cd] < 2	[Cu] = 35	100 < [Cr] < 380	[Ni] = 35	85 < [Pb] < 530	140 < [Zn] < 480	---	50 < [HTP] < 1000	---	[PAH] = 1	---	---	---	---	---
	Clase 2	0,5 < [Hg] < 1,6	[As] = 55	2 < [Cd] < 7,5	35 < [Cu] < 90	[Cr] = 380	35 < [Ni] < 45	[Pb] = 530	480 < [Zn] < 720	---	1000 < [HTP] < 3000	---	1 < [PAH] < 10	---	---	---	---	---
	Clase 3	1,6 < [Hg] < 10	[As] = 55	7,5 < [Cd] < 12	90 < [Cu] < 190	[Cr] = 380	45 < [Ni] < 210	[Pb] = 530	[Zn] = 720	---	3000 < [HTP] < 5000	0,2 < [PCBs] < 1	10 < [PAH] < 40	---	---	---	---	---
	Clase 4	[Hg] > 10	[As] > 55	[Cd] > 12	[Cu] > 190	[Cr] > 380	[Ni] > 210	[Pb] > 530	[Zn] > 720	[CompFenol] > 40	[HTP] > 5000	[PCBs] > 1	[PAH] > 40	[CN] > 20	[B] > 1	[T] > 130	[E] > 50	[X] > 25



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 11: Clasificación de CORTES según HOLANDESA – 94

SECTOR	CORTE	METALES								COMPUESTOS FENÓLICOS	HIROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	BIFENILOS POLICLORADOS	HIROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES	CIANURO	BENCENO	TOLUENO	ETILBENCENO	XILENOS TOTALES
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)	Comp.Fenol	HTP	PCBs	PAH	CN-	B	T	E	X
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
VUELTA DE ROCHA	0.0-0.2	0.05	1.66	0.10	88.58	271.02	16.52	58.11	458.86	0.25	94.19	0.005	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
VUELTA DE ROCHA	0.2-0.5	0.09	2.73	0.10	99.98	341.94	21.67	70.62	388.27	0.25	166.20							
VUELTA DE ROCHA	0.5-1.0	0.69	3.35	0.10	133.39	535.00	27.55	104.29	540.17	0.25	117.15	0.005	0.05	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02
VUELTA DE ROCHA	1.0-1.5	0.06	1.92	0.10	92.84	375.61	21.52	62.95	440.39	0.27	156.59							
VUELTA DE ROCHA	1.5-2.0	0.57	1.36	0.10	98.62	613.22	26.68	60.45	404.66	0.27	93.41	0.005	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
VUELTA DE ROCHA	2.0-2.5	0.31	2.20	0.10	119.37	557.81	24.88	110.58	485.14	0.27	208.18							
VUELTA DE ROCHA	2.5-3.0	2.18	1.31	0.10	139.78	669.53	29.99	102.75	496.21	0.28	73.12	0.006	0.06	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
	Target Value	0.3	29	0.8	35	100	35	85	140	0.05	50	---	1	1	0.05	---	---	---
	Limite Value	0.5	55	2	35	380	35	530	480	---	100	---	1	---	---	---	---	---
	Reference Value	1.6	55	7.5	90	380	45	530	720	---	3000	0.2	10	---	---	---	---	---
	Intervention Value	10	55	12	190	380	210	530	720	40	5000	1	40	20	---	---	---	---
	Signal Value	15	150	30	400	1000	200	1000	2500	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Clase 0		[Hg] < 0.3	[As] < 29	[Cd] < 0.8	[Cu] < 35	[Cr] < 100	[Ni] < 35	[Pb] < 85	[Zn] < 140	[CompFenol] < 0.05	[HTP] < 50	---	[PAH] < 1	[CN] < 1	[B] < 0.05	[T] < 0.05	[E] < 0.05	[X] < 0.05
Clase 1		0.3 < [Hg] < 0.5	29 < [As] < 55	0.8 < [Cd] < 2	[Cu] = 35	100 < [Cr] < 380	[Ni] = 35	85 < [Pb] < 530	140 < [Zn] < 480	---	50 < [HTP] < 1000	---	[PAH] = 1	---	---	---	---	---
Clase 2		0.5 < [Hg] < 1,6	[As] = 55	2 < [Cd] < 7,5	35 < [Cu] < 90	[Cr] = 380	35 < [Ni] < 45	[Pb] = 530	480 < [Zn] < 720	---	1000 < [HTP] < 3000	---	1 < [PAH] < 10	---	---	---	---	---
Clase 3		1,6 < [Hg] < 10	[As] = 55	7,5 < [Cd] < 12	90 < [Cu] < 190	[Cr] = 380	45 < [Ni] < 210	[Pb] = 530	[Zn] = 720	---	3000 < [HTP] < 5000	0,2 < [PCBs] < 1	10 < [PAH] < 40	---	---	---	---	---
Clase 4		[Hg] > 10	[As] > 55	[Cd] > 12	[Cu] > 190	[Cr] > 380	[Ni] > 210	[Pb] > 530	[Zn] > 720	[CompFenol] > 40	[HTP] > 5000	[PCBs] > 1	[PAH] > 40	[CN] > 20	[B] > 1	[T] > 130	[E] > 50	[X] > 25



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Sector 1

Tabla N° 12: Clasificación de SONDEOS según CEDEX – 94

		METALES							
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
SECTOR	SONDEO	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps
SECTOR 1	S7	0.09	1.75	0.14	266.53	1339.65	38.62	323.17	862.74
SECTOR 1	S8	0.28	6.42	0.50	255.64	1423.36	51.20	344.31	934.07
SECTOR 1	S9	0.48	6.71	0.52	418.25	2153.63	66.98	463.43	1400.19
SECTOR 1	S10	0.32	3.95	0.31	220.52	1444.10	33.35	309.92	1046.23
SECTOR 1	S11	0.21	3.24	0.25	276.31	1800.79	42.93	246.10	1078.73
SECTOR 1	S12	0.17	3.99	0.31	280.31	1492.31	45.44	235.43	879.84
SECTOR 1	S13	0.45	8.52	0.67	314.55	1063.47	42.24	286.64	1511.73
SECTOR 1	S14	0.17	4.01	0.31	175.52	608.28	29.55	158.40	569.79
SECTOR 1	S15	0.45	2.57	0.20	170.28	460.01	23.17	154.37	517.05
SECTOR 1	S16	4.23	12.05	0.94	1196.37	728.89	84.61	910.95	3183.93
SECTOR 1	S17	0.04	0.98	0.08	23.32	19.58	6.40	13.76	52.03
SECTOR 1	S18	1.07	16.48	4.31	77.06	87.75	9.21	218.24	868.83
SECTOR 1	S19	0.28	1.39	0.09	91.19	237.92	8.50	89.58	246.35
SECTOR 1	S20	0.03	0.54	0.04	7.10	8.47	2.06	4.35	14.96
	N.A.1	0.60	80	1.0	100	200	100	120	500
	N.A.2	3.00	200	5.0	400	1000	400	600	3000
	Categoría I	[Hg] < 0,6	[As] < 80	[Cd] < 1	[Cu] < 100	[Cr] < 200	[Ni] < 100	[Pb] < 120	[Zn] < 500
	Categoría II	0,6 < [Hg] < 3	80 < [As] < 200	1 < [Cd] < 5	100 < [Cu] < 400	200 < [Cr] < 1.000	100 < [Ni] < 400	120 < [Pb] < 600	500 < [Zn] < 3.000
	Categoría III a	3 < [Hg] < 24	200 < [As] < 1.600	5 < [Cd] < 40	400 < [Cu] < 3.200	1.000 < [Cr] < 8.000	400 < [Ni] < 3.200	600 < [Pb] < 4.800	3.000 < [Zn] < 24.000
	Categoría III b	[Hg] > 24	[As] > 1.600	[Cd] > 40	[Cu] > 3.200	[Cr] > 8.000	[Ni] > 3.200	[Pb] > 4.800	[Zn] > 24.000



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 13: Clasificación de CORTES según CEDEX - 94

SECTOR	CORTE	METALES							
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Niquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
		ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps
SECTOR 1	0.0-0.2	0.30	4.37	0.27	256.50	756.13	29.23	226.35	748.98
SECTOR 1	0.2-0.5	0.30	7.72	1.87	189.94	748.75	26.12	254.81	896.93
SECTOR 1	0.5-1.0	0.21	2.48	0.19	154.37	568.14	22.39	142.48	507.15
SECTOR 1	1.0-1.5	0.26	2.40	0.19	145.77	648.22	23.30	146.78	566.56
SECTOR 1	1.5-2.0	0.36	2.63	0.21	155.08	640.24	23.04	138.53	481.79
SECTOR 1	2.0-2.5	0.45	3.33	0.26	203.66	856.11	25.50	217.66	694.35
SECTOR 1	2.5-3.0	0.15	2.27	0.18	124.25	655.02	21.05	149.51	457.29
	N.A.1	0.60	80	1.0	100	200	100	120	500
	N.A.2	3.00	200	5.0	400	1000	400	600	3000
	Categoría I	[Hg] < 0,6	[As] < 80	[Cd] < 1	[Cu] < 100	[Cr] < 200	[Ni] < 100	[Pb] < 120	[Zn] < 500
	Categoría II	0,6 < [Hg] < 3	80 < [As] < 200	1 < [Cd] < 5	100 < [Cu] < 400	200 < [Cr] < 1.000	100 < [Ni] < 400	120 < [Pb] < 600	500 < [Zn] < 3.000
	Categoría III a	3 < [Hg] < 24	200 < [As] < 1.600	5 < [Cd] < 40	400 < [Cu] < 3.200	1.000 < [Cr] < 8.000	400 < [Ni] < 3.200	600 < [Pb] < 4.800	3.000 < [Zn] < 24.000
	Categoría III b	[Hg] > 24	[As] > 1.600	[Cd] > 40	[Cu] > 3.200	[Cr] > 8.000	[Ni] > 3.200	[Pb] > 4.800	[Zn] > 24.000



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 14: Clasificación de SONDEOS según LISTA HOLANDESA - 94

SECTOR	SONDEO	METALES								COMPUESTOS FENÓLICOS	HIIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	BIFENILOS POLICLORADOS	HIIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES	CIANURO	BENCENO	TOLUENO	ETLBENCENO	XLENOS TOTALES
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)	Comp.Fenol	HTP	PCBs	PAH	CN-	B	T	E	X
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
SECTOR 1	S7	0.07	1.52	0.11	252.12	1272.99	47.12	267.17	894.84	0.34	123.95	0.007	0.07	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03
SECTOR 1	S8	0.07	1.68	0.12	74.10	429.04	23.14	83.63	319.11	0.34	7992.25	0.007	0.07	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03
SECTOR 1	S9	0.10	1.56	0.11	107.84	582.76	25.41	101.31	414.96	0.30	9234.71	0.006	0.06	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
SECTOR 1	S10	0.12	1.44	0.11	91.40	621.69	17.73	116.54	474.81	0.36	1352.19	0.007	0.07	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04
SECTOR 1	S11	0.09	1.54	0.11	139.97	930.63	27.83	109.90	601.36	0.34	1469.00	0.007	0.07	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03
SECTOR 1	S12	0.06	1.60	0.12	122.51	678.65	27.71	88.73	433.73	0.33	55.04	0.007	0.07	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03
SECTOR 1	S13	0.08	1.77	0.12	74.97	267.62	16.38	55.61	426.02	0.34	789.18	0.007	0.07	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03
SECTOR 1	S14	0.07	1.66	0.12	81.27	298.83	19.93	62.10	305.73	0.33	15531.69	0.006	0.06	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03
SECTOR 1	S15	0.22	1.36	0.10	95.92	261.34	15.68	78.51	312.61	0.30	812.49	0.006	0.06	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03
SECTOR 1	S16	0.52	1.64	0.11	184.90	118.17	22.00	114.48	585.25	0.31	756.65	0.007	0.07	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03
SECTOR 1	S17	0.05	1.15	0.08	22.88	24.01	10.21	13.85	60.82	0.15	50.29	0.003	0.03	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02
SECTOR 1	S18	0.32	5.78	1.48	29.83	34.35	4.29	76.63	361.07	0.19	78.79	0.004	0.04	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02
SECTOR 1	S19	0.32	1.75	0.10	114.42	296.97	12.41	105.94	322.91	0.26	96.53	0.005	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
SECTOR 1	S20	0.06	1.09	0.08	14.33	18.89	4.51	9.21	31.62	0.20	63.93	0.004	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02
	Target Value	0.3	29	0.8	35	100	35	85	140	0.05	50	---	1	1	0.05	---	---	---
	Limite Value	0.5	55	2	35	380	35	530	480	---	100	---	1	---	0.05	---	---	---
	Reference Value	1.6	55	7.5	90	380	45	530	720	---	3000	0.2	---	---	---	---	---	---
	Intervention Value	10	55	12	190	380	210	530	720	40	5000	1	40	20	---	---	---	---
	Signal Value	15	150	30	400	1000	200	1000	2500	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Clase 0	[Hg] < 0.3	[As] < 29	[Cd] < 0.8	[Cu] < 35	[Cr] < 100	[Ni] < 35	[Pb] < 85	[Zn] < 140	[CompFenol] < 0.05	[HTP] < 50	---	[PAH] < 1	[CN] < 1	[B] < 0.05	[T] < 0.05	[E] < 0.05	[X] < 0.05
	Clase 1	0.3 < [Hg] < 0.5	29 < [As] < 55	0.8 < [Cd] < 2	[Cu] = 35	100 < [Cr] < 380	[Ni] = 35	85 < [Pb] < 530	140 < [Zn] < 480	---	50 < [HTP] < 1000	---	[PAH] = 1	---	---	---	---	---
	Clase 2	0.5 < [Hg] < 1.6	[As] = 55	2 < [Cd] < 7.5	35 < [Cu] < 90	[Cr] = 380	35 < [Ni] < 45	[Pb] = 530	480 < [Zn] < 720	---	1000 < [HTP] < 3000	---	1 < [PAH] < 10	---	---	---	---	---
	Clase 3	1.6 < [Hg] < 10	[As] = 55	7.5 < [Cd] < 12	90 < [Cu] < 190	[Cr] = 380	45 < [Ni] < 210	[Pb] = 530	[Zn] = 720	---	3000 < [HTP] < 5000	0.2 < [PCBs] < 1	10 < [PAH] < 40	---	---	---	---	---
	Clase 4	[Hg] > 10	[As] > 55	[Cd] > 12	[Cu] > 190	[Cr] > 380	[Ni] > 210	[Pb] > 530	[Zn] > 720	[CompFenol] > 40	[HTP] > 5000	[PCBs] > 1	[PAH] > 40	[CN] > 20	[B] > 1	[T] > 130	[E] > 50	[X] > 25



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 15: Clasificación de CORTES según HOLANDESA – 94

SECTOR	CORTE	METALES								COMPUESTOS FENÓLICOS	HIIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	BIFENILOS POLICLORADOS	HIIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES	CIANURO	BENCENO	TOLUENO	ETLBENCENO	XLENOS TOTALES
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)	Comp.Fenol	HTP	PCBs	PAH	CN-	B	T	E	X
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
SECTOR 1	0.0-0.2	0.15	2.21	0.11	133.98	450.51	22.99	114.35	441.63	0.31	5172.10	0.006	0.06	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03
SECTOR 1	0.2-0.5	0.17	4.46	1.03	122.68	506.22	22.46	143.22	625.66	0.27	802.57	0.002	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
SECTOR 1	0.5-1.0	0.12	1.42	0.10	98.61	363.63	18.87	78.75	351.57	0.28	769.56	0.005	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03
SECTOR 1	1.0-1.5	0.14	1.42	0.10	97.24	442.68	21.59	84.51	421.68	0.27	2649.96	0.007	0.07	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03
SECTOR 1	1.5-2.0	0.17	1.41	0.10	90.31	379.35	18.03	70.89	313.31	0.28	2544.37	0.005	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03
SECTOR 1	2.0-2.5	0.18	1.47	0.11	101.79	430.92	17.88	94.14	388.58	0.30	4544.34	0.002	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
SECTOR 1	2.5-3.0	0.08	1.36	0.10	81.29	423.35	18.74	83.91	328.27	0.27	3487.34	0.005	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03
	Target Value	0.3	29	0.8	35	100	35	85	140	0.05	50	---	1	1	0.05	---	---	---
	Limite Value	0.5	55	2	35	380	35	530	480	---	100	---	1	---	---	---	---	---
	Reference Value	1.6	55	7.5	90	380	45	530	720	---	3000	0.2	10	---	---	---	---	---
	Intervention Value	10	55	12	190	380	210	530	720	40	5000	1	40	20	---	---	---	---
	Signal Value	15	150	30	400	1000	200	1000	2500	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Clase 0	[Hg] < 0.3	[As] < 29	[Cd] < 0.8	[Cu] < 35	[Cr] < 100	[Ni] < 35	[Pb] < 85	[Zn] < 140	[CompFenol] < 0.05	[HTP] < 50	---	[PAH] < 1	[CN] < 1	[B] < 0.05	[T] < 0.05	[E] < 0.05	[X] < 0.05
	Clase 1	0.3 < [Hg] < 0.5	29 < [As] < 55	0.8 < [Cd] < 2	[Cu] = 35	100 < [Cr] < 380	[Ni] = 35	85 < [Pb] < 530	140 < [Zn] < 480	---	50 < [HTP] < 1000	---	[PAH] = 1	---	---	---	---	---
	Clase 2	0.5 < [Hg] < 1.6	[As] = 55	2 < [Cd] < 7.5	35 < [Cu] < 90	[Cr] = 380	35 < [Ni] < 45	[Pb] = 530	480 < [Zn] < 720	---	1000 < [HTP] < 3000	---	1 < [PAH] < 10	---	---	---	---	---
	Clase 3	1.6 < [Hg] < 10	[As] = 55	7.5 < [Cd] < 12	90 < [Cu] < 190	[Cr] = 380	45 < [Ni] < 210	[Pb] = 530	[Zn] = 720	---	3000 < [HTP] < 5000	0.2 < [PCBs] < 1	10 < [PAH] < 40	---	---	---	---	---
	Clase 4	[Hg] > 10	[As] > 55	[Cd] > 12	[Cu] > 190	[Cr] > 380	[Ni] > 210	[Pb] > 530	[Zn] > 720	[CompFenol] > 40	[HTP] > 5000	[PCBs] > 1	[PAH] > 40	[CN] > 20	[B] > 1	[T] > 130	[E] > 50	[X] > 25



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Sector 2

Tabla N° 16: Clasificación de SONDEOS según CEDEX - 94

		METALES							
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
SECTOR	SONDEO	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps
SECTOR 2	S21	0.18	11.68	1.39	676.21	1035.02	47.04	591.72	2028.55
SECTOR 2	S22	0.17	5.23	0.21	492.84	439.12	63.82	290.58	800.40
SECTOR 2	S23	0.05	1.14	0.09	12.40	7.93	6.09	4.50	24.93
SECTOR 2	S24	0.03	0.77	0.06	6.13	4.98	3.56	2.37	12.51
SECTOR 2	S25	0.04	0.92	0.07	7.96	4.63	3.93	3.95	13.96
SECTOR 2	S26	0.31	11.51	0.59	1367.82	713.01	53.92	566.01	1363.63
SECTOR 2	S27	0.08	2.76	0.14	60.23	119.94	13.58	45.63	138.72
SECTOR 2	S28	0.09	2.66	0.18	133.30	194.56	12.73	89.44	216.53
SECTOR 2	S29	0.26	46.86	3.26	1256.06	1697.48	86.02	988.45	2272.86
	N.A.1	0.60	80	1.0	100	200	100	120	500
	N.A.2	3.00	200	5.0	400	1000	400	600	3000
	Categoría I	[Hg] < 0,6	[As] < 80	[Cd] < 1	[Cu] < 100	[Cr] < 200	[Ni] < 100	[Pb] < 120	[Zn] < 500
	Categoría II	0,6 < [Hg] < 3	80 < [As] < 200	1 < [Cd] < 5	100 < [Cu] < 400	200 < [Cr] < 1.000	100 < [Ni] < 400	120 < [Pb] < 600	500 < [Zn] < 3.000
	Categoría III a	3 < [Hg] < 24	200 < [As] < 1.600	5 < [Cd] < 40	400 < [Cu] < 3.200	1.000 < [Cr] < 8.000	400 < [Ni] < 3.200	600 < [Pb] < 4.800	3.000 < [Zn] < 24.000
	Categoría III b	[Hg] > 24	[As] > 1.600	[Cd] > 40	[Cu] > 3.200	[Cr] > 8.000	[Ni] > 3.200	[Pb] > 4.800	[Zn] > 24.000



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 17: Clasificación de CORTES según CEDEX - 94

SECTOR	CORTE	METALES							
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
		ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps
SECTOR 2	0.0-0.2	0.10	3.08	0.15	379.44	249.58	24.31	160.43	437.69
SECTOR 2	0.2-0.5	0.14	3.07	0.16	217.72	404.81	29.58	158.31	467.66
SECTOR 2	0.5-1.0	0.10	3.29	0.45	256.25	448.51	31.93	219.22	524.61
SECTOR 2	1.0-1.5	0.07	4.13	0.34	296.58	183.47	14.11	125.57	369.96
SECTOR 2	1.5-2.0	0.08	4.42	0.37	314.90	193.15	15.60	130.74	393.86
SECTOR 2	2.0-2.5	0.07	10.22	0.43	186.32	232.78	18.17	186.67	533.12
SECTOR 2	2.5-3.0	0.08	3.72	0.41	108.73	211.01	12.23	133.92	387.33
	N.A.1	0.60	80	1.0	100	200	100	120	500
	N.A.2	3.00	200	5.0	400	1000	400	600	3000
	Categoría I	[Hg] < 0,6	[As] < 80	[Cd] < 1	[Cu] < 100	[Cr] < 200	[Ni] < 100	[Pb] < 120	[Zn] < 500
	Categoría II	0,6 < [Hg] < 3	80 < [As] < 200	1 < [Cd] < 5	100 < [Cu] < 400	200 < [Cr] < 1.000	100 < [Ni] < 400	120 < [Pb] < 600	500 < [Zn] < 3.000
	Categoría III a	3 < [Hg] < 24	200 < [As] < 1.600	5 < [Cd] < 40	400 < [Cu] < 3.200	1.000 < [Cr] < 8.000	400 < [Ni] < 3.200	600 < [Pb] < 4.800	3.000 < [Zn] < 24.000
	Categoría III b	[Hg] > 24	[As] > 1.600	[Cd] > 40	[Cu] > 3.200	[Cr] > 8.000	[Ni] > 3.200	[Pb] > 4.800	[Zn] > 24.000



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 18: Clasificación de SONDEOS según LISTA HOLANDESA - 94

SECTOR	SONDEO	METALES								COMPUETOS FENOLICOS	HIROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	BIFENILOS POLICLORADOS	HIROCARBUROS AROMATICOS POLINUCLEARES	CIANURO	BENCENO	TOLUENO	ETILBENCENO	XILENOS TOTALES
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Niquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)	Comp.Fenol	HTP	PCBs	PAH	CN-	B	T	E	X
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
		ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps
SECTOR 2	S21	0,12	8,49	0,95	477,64	822,39	44,16	404,36	1814,68	0,22	79,71	0,004	0,04	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02
SECTOR 2	S22	0,08	2,45	0,09	234,23	261,96	57,85	123,52	485,63	0,19	76,21	0,003	0,03	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02
SECTOR 2	S23	0,05	1,21	0,09	13,47	9,61	8,56	4,63	29,94	0,20	64,79	0,003	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02
SECTOR 2	S24	0,05	1,19	0,09	9,59	8,75	6,72	3,71	20,83	0,18	72,90	0,003	0,03	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02
SECTOR 2	S25	0,05	1,16	0,08	9,68	6,34	5,86	4,74	18,72	0,19	47,00	0,004	0,04	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02
SECTOR 2	S26	0,10	3,88	0,18	499,83	286,53	28,70	182,33	564,70	0,26	85,94	0,005	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03
SECTOR 2	S27	0,05	2,00	0,09	46,21	108,74	13,76	34,05	118,28	0,19	68,17	0,004	0,04	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02
SECTOR 2	S28	0,06	1,73	0,11	93,54	154,17	11,43	59,13	168,99	0,21	82,43	0,004	0,04	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02
SECTOR 2	S29	0,18	34,40	1,81	843,20	1303,38	79,97	631,68	1751,03	0,24	55,12	0,006	0,06	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03
	Target Value	0,3	29	0,8	35	100	35	85	140	0,05	50	---	1	1	0,05	---	---	---
	Limite Value	0,5	55	2	35	380	35	530	480	---	100	---	1	---	0,05	---	---	---
	Reference Value	1,6	55	7,5	90	380	45	530	720	---	3000	0,2	10	---	---	---	---	---
	Intervention Value	10	55	12	190	380	210	530	720	40	5000	1	40	20	---	---	---	---
	Signal Value	15	150	30	400	1000	200	1000	2500	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Clase 0	[Hg] < 0,3	[As] < 29	[Cd] < 0,8	[Cu] < 35	[Cr] < 100	[Ni] < 35	[Pb] < 85	[Zn] < 140	[CompFenol] < 0,05	[HTP] < 50	---	[PAH] < 1	[CN] < 1	[B] < 0,05	[T] < 0,05	[E] < 0,05	[X] < 0,05
	Clase 1	0,3 < [Hg] < 0,5	29 < [As] < 55	0,8 < [Cd] < 2	[Cu] = 35	100 < [Cr] < 380	[Ni] = 35	85 < [Pb] < 530	140 < [Zn] < 480	---	50 < [HTP] < 1000	---	[PAH] = 1	---	---	---	---	---
	Clase 2	0,5 < [Hg] < 1,6	[As] = 55	2 < [Cd] < 7,5	35 < [Cu] < 90	[Cr] = 380	35 < [Ni] < 45	[Pb] = 530	480 < [Zn] < 720	---	1000 < [HTP] < 3000	---	1 < [PAH] < 10	---	---	---	---	---
	Clase 3	1,6 < [Hg] < 10	[As] = 55	7,5 < [Cd] < 12	90 < [Cu] < 190	[Cr] = 380	45 < [Ni] < 210	[Pb] = 530	[Zn] = 720	---	3000 < [HTP] < 5000	0,2 < [PCBs] < 1	10 < [PAH] < 40	---	---	---	---	---
	Clase 4	[Hg] > 10	[As] > 55	[Cd] > 12	[Cu] > 190	[Cr] > 380	[Ni] > 210	[Pb] > 530	[Zn] > 720	[CompFenol] > 40	[HTP] > 5000	[PCBs] > 1	[PAH] > 40	[CN] > 20	[B] > 1	[T] > 130	[E] > 50	[X] > 25



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 19: Clasificación de CORTES según HOLANDESA - 94

SECTOR	CORTE	METALES								COMPUESTOS FENÓLICOS	HIIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	BIFENILOS POLICLORADOS	HIIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES	CIANURO	BENCENO	TOLUENO	ETLBENCENO	XLENOS TOTALES
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)	Comp.Fenol	HTP	PCBs	PAH	CN-	B	T	E	X
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
SECTOR 2	0.0-0.2	0.05	1.71	0.08	224.29	165.06	21.51	81.23	293.39	0.20	54.16	0.004	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02
SECTOR 2	0.2-0.5	0.09	1.98	0.10	136.33	306.63	30.09	94.39	350.67	0.19	58.93							
SECTOR 2	0.5-1.0	0.07	2.29	0.28	176.60	374.48	35.30	140.31	419.64	0.19	76.66	0.004	0.04	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02
SECTOR 2	1.0-1.5	0.07	3.60	0.26	253.39	182.53	17.36	101.89	356.28	0.20	69.73							
SECTOR 2	1.5-2.0	0.07	3.61	0.26	253.46	180.39	18.13	98.95	357.13	0.17	60.15	0.003	0.03	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02
SECTOR 2	2.0-2.5	0.07	9.71	0.36	163.78	217.38	23.75	149.89	530.30	0.25	83.05							
SECTOR 2	2.5-3.0	0.07	3.32	0.34	98.48	208.86	14.51	112.27	384.81	0.19	61.07	0.004	0.04	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02
	Target Value	0.3	29	0.8	35	100	35	85	140	0.05	50	---	1	1	0.05	---	---	---
	Limite Value	0.5	55	2	35	380	35	530	480	---	100	---	1	---	---	---	---	---
	Reference Value	1.6	55	7.5	90	380	45	530	720	---	3000	0.2	10	---	---	---	---	---
	Intervention Value	10	55	12	190	380	210	530	720	40	5000	1	40	20	---	---	---	---
	Signal Value	15	150	30	400	1000	200	1000	2500	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Clase 0		[Hg] < 0.3	[As] < 29	[Cd] < 0.8	[Cu] < 35	[Cr] < 100	[Ni] < 35	[Pb] < 85	[Zn] < 140	[CompFenol] < 0.05	[HTP] < 50	---	[PAH] < 1	[CN] < 1	[B] < 0.05	[T] < 0.05	[E] < 0.05	[X] < 0.05
Clase 1		0.3 < [Hg] < 0.5	29 < [As] < 55	0.8 < [Cd] < 2	[Cu] = 35	100 < [Cr] < 380	[Ni] = 35	85 < [Pb] < 530	140 < [Zn] < 480	---	50 < [HTP] < 1000	---	[PAH] = 1	---	---	---	---	---
Clase 2		0.5 < [Hg] < 1.6	[As] = 55	2 < [Cd] < 7.5	35 < [Cu] < 90	[Cr] = 380	35 < [Ni] < 45	[Pb] = 530	480 < [Zn] < 720	---	1000 < [HTP] < 3000	---	1 < [PAH] < 10	---	---	---	---	---
Clase 3		1.6 < [Hg] < 10	[As] = 55	7.5 < [Cd] < 12	90 < [Cu] < 190	[Cr] = 380	45 < [Ni] < 210	[Pb] = 530	[Zn] = 720	---	3000 < [HTP] < 5000	0.2 < [PCBs] < 1	10 < [PAH] < 40	---	---	---	---	---
Clase 4		[Hg] > 10	[As] > 55	[Cd] > 12	[Cu] > 190	[Cr] > 380	[Ni] > 210	[Pb] > 530	[Zn] > 720	[CompFenol] > 40	[HTP] > 5000	[PCBs] > 1	[PAH] > 40	[CN] > 20	[B] > 1	[T] > 130	[E] > 50	[X] > 25



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Sector 3

Tabla N° 20: Clasificación de SONDEOS según CEDEX - 94

		METALES							
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
SECTOR	SONDEO	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps
SECTOR 3	S30	0,35	184,77	2,87	1081,60	1599,62	99,81	1045,07	3682,15
SECTOR 3	S31	0,11	111,14	3,72	699,80	965,65	55,78	585,24	2188,13
SECTOR 3	S32	0,19	111,40	3,48	1346,38	1821,03	111,73	1125,22	3020,47
SECTOR 3	S33	0,13	57,43	2,37	1402,13	1678,29	118,17	1127,01	2694,68
SECTOR 3	S34	0,12	74,25	3,84	1609,79	1119,01	135,99	1104,25	2984,97
SECTOR 3	S35	0,15	77,24	2,62	1359,98	644,01	96,14	1493,05	3426,20
SECTOR 3	S36	0,04	81,63	2,75	548,70	559,84	42,11	379,14	1575,99
SECTOR 3	S37	0,07	150,26	3,25	750,07	433,58	45,18	686,76	3349,01
SECTOR 3	S38	0,14	44,83	0,30	180,68	103,08	17,30	168,69	641,54
SECTOR 3	S39	0,05	42,03	0,59	255,80	242,28	27,38	300,41	535,52
SECTOR 3	S40	0,06	34,06	0,10	206,86	251,83	19,39	279,26	547,49
SECTOR 3	S41	0,11	11,68	4,10	332,99	136,40	40,76	118,16	512,76
	N.A.1	0,60	80	1,0	100	200	100	120	500
	N.A.2	3,00	200	5,0	400	1000	400	600	3000
	Categoría I	[Hg] < 0,6	[As] < 80	[Cd] < 1	[Cu] < 100	[Cr] < 200	[Ni] < 100	[Pb] < 120	[Zn] < 500
	Categoría II	0,6 < [Hg] < 3	80 < [As] < 200	1 < [Cd] < 5	100 < [Cu] < 400	200 < [Cr] < 1.000	100 < [Ni] < 400	120 < [Pb] < 600	500 < [Zn] < 3.000
	Categoría III a	3 < [Hg] < 24	200 < [As] < 1.600	5 < [Cd] < 40	400 < [Cu] < 3.200	1.000 < [Cr] < 8.000	400 < [Ni] < 3.200	600 < [Pb] < 4.800	3.000 < [Zn] < 24.000
	Categoría III b	[Hg] > 24	[As] > 1.600	[Cd] > 40	[Cu] > 3.200	[Cr] > 8.000	[Ni] > 3.200	[Pb] > 4.800	[Zn] > 24.000



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 21: Clasificación de CORTES según CEDEX - 94

SECTOR	CORTE	METALES							
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Niquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
		ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps
SECTOR 3	0.0-0.2	0.12	40.76	1.62	1003.48	829.15	73.11	547.54	1486.95
SECTOR 3	0.2-0.5	0.15	54.23	2.60	732.89	817.63	63.10	552.44	1825.08
SECTOR 3	0.5-1.0	0.10	54.54	3.16	756.34	982.94	65.13	626.14	1867.39
SECTOR 3	1.0-1.5	0.11	66.69	2.85	868.89	958.06	75.74	717.26	2160.35
SECTOR 3	1.5-2.0	0.10	107.92	3.07	881.69	926.93	67.53	772.03	2328.75
SECTOR 3	2.0-2.5	0.11	112.15	1.92	722.19	648.81	54.47	793.85	2217.30
SECTOR 3	2.5-3.0	0.09	62.47	0.76	363.78	224.39	28.14	338.72	1108.75
	N.A.1	0.60	80	1.0	100	200	100	120	500
	N.A.2	3.00	200	5.0	400	1000	400	600	3000
	Categoría I	[Hg] < 0,6	[As] < 80	[Cd] < 1	[Cu] < 100	[Cr] < 200	[Ni] < 100	[Pb] < 120	[Zn] < 500
	Categoría II	0,6 < [Hg] < 3	80 < [As] < 200	1 < [Cd] < 5	100 < [Cu] < 400	200 < [Cr] < 1.000	100 < [Ni] < 400	120 < [Pb] < 600	500 < [Zn] < 3.000
	Categoría III a	3 < [Hg] < 24	200 < [As] < 1.600	5 < [Cd] < 40	400 < [Cu] < 3.200	1.000 < [Cr] < 8.000	400 < [Ni] < 3.200	600 < [Pb] < 4.800	3.000 < [Zn] < 24.000
	Categoría III b	[Hg] > 24	[As] > 1.600	[Cd] > 40	[Cu] > 3.200	[Cr] > 8.000	[Ni] > 3.200	[Pb] > 4.800	[Zn] > 24.000



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 22: Clasificación de SONDEOS según LISTA HOLANDESA - 94

SECTOR	SONDEO	METALES								COMPUUESTOS FENÓLICOS	HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	BIFENILOS POLICLORADOS	HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES	CIANURO	BENCENO	TOLUENO	ETILBENCENO	XILENOS TOTALES
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)	Comp.Fenol	HTP	PCBs	PAH	CN-	B	T	E	X
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
SECTOR 3	S30	0,16	93,53	1,31	582,30	873,96	89,03	495,51	2162,05	0,50	113,94	0,012	0,12	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
SECTOR 3	S31	0,11	120,69	3,58	750,92	1096,37	71,80	604,31	2538,00	0,30	63,77	0,008	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
SECTOR 3	S32	0,14	90,37	2,54	1163,12	1841,74	124,63	862,68	2887,68	0,39	80,00	0,009	0,09	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
SECTOR 3	S33	0,09	44,08	2,21	1094,73	1328,17	114,93	796,20	2320,50	0,36	87,60	0,008	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
SECTOR 3	S34	0,06	38,33	1,85	873,63	634,25	96,34	544,98	1804,11	0,34	48,14	0,006	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
SECTOR 3	S35	0,07	40,64	1,41	779,45	388,03	67,45	766,01	2127,03	0,59	173,71	0,011	0,11	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
SECTOR 3	S36	0,05	110,35	4,30	732,81	729,34	56,78	501,01	2124,94	0,50	119,70	0,007	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
SECTOR 3	S37	0,06	129,41	2,52	680,53	408,92	50,85	567,94	3357,71	0,49	124,38	0,007	0,13	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
SECTOR 3	S38	0,07	23,69	0,16	100,47	49,78	11,65	79,48	398,19	1,99	524,79	0,038	0,38	0,05	0,19	0,19	0,19	0,19
SECTOR 3	S39	0,06	52,62	0,66	318,60	314,21	40,40	361,64	716,24	0,28	87,00	0,007	0,07	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03
SECTOR 3	S40	0,06	32,10	0,09	201,49	281,12	26,86	257,99	599,07	0,18	35,44	0,004	0,04	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02
SECTOR 3	S41	0,06	7,84	2,77	248,94	93,85	35,43	74,42	408,64	1,05	290,52	0,019	0,19	0,05	0,10	0,10	0,10	0,10
	Target Value	0,3	29	0,8	35	100	35	85	140	0,05	50	---	1	1	0,05	---	---	---
	Limite Value	0,5	55	2	35	380	35	530	480	---	100	---	1	---	0,05	---	---	---
	Reference Value	1,6	55	7,5	90	380	45	530	720	---	3000	0,2	10	---	---	---	---	
	Intervention Value	10	55	12	190	380	210	530	720	40	5000	1	40	20	---	---	---	
	Signal Value	15	150	30	400	1000	200	1000	2500	---	---	---	---	---	---	---	---	
	Clase 0	[Hg] < 0,3	[As] < 29	[Cd] < 0,8	[Cu] < 35	[Cr] < 100	[Ni] < 35	[Pb] < 85	[Zn] < 140	[CompFenol] < 0,05	[HTP] < 50	---	[PAH] < 1	[CN] < 1	[B] < 0,05	[T] < 0,05	[E] < 0,05	[X] < 0,05
	Clase 1	0,3 < [Hg] < 0,5	29 < [As] < 55	0,8 < [Cd] < 2	[Cu] = 35	100 < [Cr] < 380	[Ni] = 35	85 < [Pb] < 530	140 < [Zn] < 480	---	50 < [HTP] < 1000	---	[PAH] = 1	---	---	---	---	
	Clase 2	0,5 < [Hg] < 1,6	[As] = 55	2 < [Cd] < 7,5	35 < [Cu] < 90	[Cr] = 380	35 < [Ni] < 45	[Pb] = 530	480 < [Zn] < 720	---	1000 < [HTP] < 3000	---	1 < [PAH] < 10	---	---	---	---	
	Clase 3	1,6 < [Hg] < 10	[As] = 55	7,5 < [Cd] < 12	90 < [Cu] < 190	[Cr] = 380	45 < [Ni] < 210	[Pb] = 530	[Zn] = 720	---	3000 < [HTP] < 5000	0,2 < [PCBs] < 1	10 < [PAH] < 40	---	---	---	---	
	Clase 4	[Hg] > 10	[As] > 55	[Cd] > 12	[Cu] > 190	[Cr] > 380	[Ni] > 210	[Pb] > 530	[Zn] > 720	[CompFenol] > 40	[HTP] > 5000	[PCBs] > 1	[PAH] > 40	[CN] > 20	[B] > 1	[T] > 130	[E] > 50	[X] > 25



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 23: Clasificación de CORTES según HOLANDESA - 94

SECTOR	CORTE	METALES								COMPUESTOS FENÓLICOS	HIIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	BIFENILOS POLICLORADOS	HIIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES	CIANURO	BENCENO	TOLUENO	ETLBENCENO	XLENOS TOTALES
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)	Comp.Fenol	HTP	PCBs	PAH	CN-	B	T	E	X
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
SECTOR 3	0.0-0.2	0.07	29.06	1.13	743.63	608.14	65.57	364.28	1178.49	0.55	135.77	0.011	0.11	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
SECTOR 3	0.2-0.5	0.11	44.23	1.95	594.44	698.37	63.82	423.34	1610.21	0.46	146.02							
SECTOR 3	0.5-1.0	0.08	46.73	2.41	644.19	888.05	69.63	498.37	1734.38	0.44	142.58	0.009	0.09	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04
SECTOR 3	1.0-1.5	0.07	51.31	2.02	660.83	751.92	71.89	499.63	1834.11	0.42	78.66							
SECTOR 3	1.5-2.0	0.08	93.00	2.44	763.49	842.50	72.56	609.62	2235.44	0.47	92.69	0.009	0.09	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
SECTOR 3	2.0-2.5	0.08	90.02	1.48	609.52	574.95	57.17	606.56	2014.81	0.52	152.83							
SECTOR 3	2.5-3.0	0.07	46.78	0.52	285.59	176.63	27.57	239.28	943.96	0.61	127.28	0.012	0.12	0.04	0.06	0.06	0.06	0.06
	Target Value	0.3	29	0.8	35	100	35	85	140	0.05	50	---	1	1	0.05	---	---	---
	Limite Value	0.5	55	2	35	380	35	530	480	---	100	---	1	---	---	---	---	---
	Reference Value	1.6	55	7.5	90	380	45	530	720	---	3000	0.2	10	---	---	---	---	---
	Intervention Value	10	55	12	190	380	210	530	720	40	5000	1	40	20	---	---	---	---
	Signal Value	15	150	30	400	1000	200	1000	2500	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Clase 0		[Hg] < 0.3	[As] < 29	[Cd] < 0.8	[Cu] < 35	[Cr] < 100	[Ni] < 35	[Pb] < 85	[Zn] < 140	[CompFenol] < 0.05	[HTP] < 50	---	[PAH] < 1	[CN] < 1	[B] < 0.05	[T] < 0.05	[E] < 0.05	[X] < 0.05
Clase 1		0.3 < [Hg] < 0.5	29 < [As] < 55	0.8 < [Cd] < 2	[Cu] = 35	100 < [Cr] < 380	[Ni] = 35	85 < [Pb] < 530	140 < [Zn] < 480	---	50 < [HTP] < 1000	---	[PAH] = 1	---	---	---	---	---
Clase 2		0.5 < [Hg] < 1.6	[As] = 55	2 < [Cd] < 7.5	35 < [Cu] < 90	[Cr] = 380	35 < [Ni] < 45	[Pb] = 530	480 < [Zn] < 720	---	1000 < [HTP] < 3000	---	1 < [PAH] < 10	---	---	---	---	---
Clase 3		1.6 < [Hg] < 10	[As] = 55	7.5 < [Cd] < 12	90 < [Cu] < 190	[Cr] = 380	45 < [Ni] < 210	[Pb] = 530	[Zn] = 720	---	3000 < [HTP] < 5000	0.2 < [PCBs] < 1	10 < [PAH] < 40	---	---	---	---	---
Clase 4		[Hg] > 10	[As] > 55	[Cd] > 12	[Cu] > 190	[Cr] > 380	[Ni] > 210	[Pb] > 530	[Zn] > 720	[CompFenol] > 40	[HTP] > 5000	[PCBs] > 1	[PAH] > 40	[CN] > 20	[B] > 1	[T] > 130	[E] > 50	[X] > 25



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Sector 4

Tabla N° 24: Clasificación de SONDEOS según CEDEX – 94

		METALES							
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
SECTOR	SONDEO	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps
SECTOR 4	S42	0.07	2.88	0.13	16.49	6.94	6.03	21.19	43.62
SECTOR 4	S43	0.06	14.12	0.12	67.53	57.84	11.40	188.55	348.39
SECTOR 4	S44	0.07	5.00	0.12	6.23	4.62	3.90	1.67	11.41
SECTOR 4	S45	0.07	17.91	0.12	60.21	60.44	8.75	155.26	315.33
SECTOR 4	S46	0.06	1.49	0.12	61.59	41.63	12.75	60.51	155.39
SECTOR 4	S47	0.05	1.06	0.08	15.43	7.85	3.80	7.92	53.49
SECTOR 4	S48	0.05	1.04	0.08	7.84	3.82	3.26	6.98	18.34
	N.A.1	0.60	80	1.0	100	200	100	120	500
	N.A.2	3.00	200	5.0	400	1000	400	600	3000
	Categoría I	[Hg] < 0,6	[As] < 80	[Cd] < 1	[Cu] < 100	[Cr] < 200	[Ni] < 100	[Pb] < 120	[Zn] < 500
	Categoría II	0,6 < [Hg] < 3	80 < [As] < 200	1 < [Cd] < 5	100 < [Cu] < 400	200 < [Cr] < 1.000	100 < [Ni] < 400	120 < [Pb] < 600	500 < [Zn] < 3.000
	Categoría III a	3 < [Hg] < 24	200 < [As] < 1.600	5 < [Cd] < 40	400 < [Cu] < 3.200	1.000 < [Cr] < 8.000	400 < [Ni] < 3.200	600 < [Pb] < 4.800	3.000 < [Zn] < 24.000
	Categoría III b	[Hg] > 24	[As] > 1.600	[Cd] > 40	[Cu] > 3.200	[Cr] > 8.000	[Ni] > 3.200	[Pb] > 4.800	[Zn] > 24.000



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 25: Clasificación de CORTES según CEDEX - 94

SECTOR	CORTE	METALES							
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
		ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps
SECTOR 4	0.0-0.2	0.04	5.04	0.08	94.91	41.81	11.35	73.35	222.63
SECTOR 4	0.2-0.5	0.05	4.71	0.63	57.07	34.26	9.72	51.27	137.38
SECTOR 4	0.5-1.0	0.06	7.47	0.72	59.49	43.45	11.25	75.10	184.20
SECTOR 4	1.0-1.5	0.04	3.48	0.08	19.69	12.67	3.91	54.09	92.86
SECTOR 4	1.5-2.0	0.04	3.48	0.08	19.69	12.67	3.91	54.09	92.86
SECTOR 4	2.0-2.5	0.06	9.36	0.11	28.23	18.28	6.75	52.82	117.43
	N.A.1	0.60	80	1.0	100	200	100	120	500
	N.A.2	3.00	200	5.0	400	1000	400	600	3000
	Categoría I	[Hg] < 0,6	[As] < 80	[Cd] < 1	[Cu] < 100	[Cr] < 200	[Ni] < 100	[Pb] < 120	[Zn] < 500
	Categoría II	0,6 < [Hg] < 3	80 < [As] < 200	1 < [Cd] < 5	100 < [Cu] < 400	200 < [Cr] < 1.000	100 < [Ni] < 400	120 < [Pb] < 600	500 < [Zn] < 3.000
	Categoría III a	3 < [Hg] < 24	200 < [As] < 1.600	5 < [Cd] < 40	400 < [Cu] < 3.200	1.000 < [Cr] < 8.000	400 < [Ni] < 3.200	600 < [Pb] < 4.800	3.000 < [Zn] < 24.000
	Categoría III b	[Hg] > 24	[As] > 1.600	[Cd] > 40	[Cu] > 3.200	[Cr] > 8.000	[Ni] > 3.200	[Pb] > 4.800	[Zn] > 24.000



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 26: Clasificación de SONDEOS según LISTA HOLANDESA - 94

SECTOR	SONDEO	METALES								COMPUESTOS FENÓLICOS	HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	BIFENILOS POLICLORADOS	HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES	CIANURO	BENCENO	TOLUENO	ETILBENCENO	XLENOS TOTALES	
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)	Comp.Fenol	HTP	PCBs	PAH	CN-	B	T	E	X	
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
		ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps
SECTOR 4	S42	0,06	2,49	0,13	16,05	6,06	6,65	16,92	39,07	1,16	238,83	0,022	0,22	0,05	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
SECTOR 4	S43	0,06	14,11	0,11	72,37	62,90	15,19	178,09	403,20	0,32	85,60	0,006	0,06	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
SECTOR 4	S44	0,06	5,30	0,14	7,90	5,01	5,11	1,98	14,75	1,31	431,81	0,026	0,26	0,05	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
SECTOR 4	S45	0,06	17,02	0,11	61,78	61,69	11,19	140,40	358,55	0,38	88,35	0,007	0,07	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
SECTOR 4	S46	0,06	1,62	0,12	60,50	49,86	18,62	51,51	174,25	0,39	75,70	0,008	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
SECTOR 4	S47	0,06	1,53	0,12	25,16	13,09	6,89	12,80	98,53	0,59	192,07	0,014	0,14	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
SECTOR 4	S48	0,06	1,53	0,12	11,06	5,54	6,11	8,69	26,86	0,56	123,67	0,009	0,09	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	Target Value	0,3	29	0,8	35	100	35	85	140	0,05	50	---	1	1	0,05	---	---	---	---
	Limite Value	0,5	55	2	35	380	35	530	480	---	100	---	1	---	0,05	---	---	---	---
	Reference Value	1,6	55	7,5	90	380	45	530	720	---	3000	0,2	10	---	---	---	---	---	---
	Intervention Value	10	55	12	190	380	210	530	720	40	5000	1	40	20	---	---	---	---	---
	Signal Value	15	150	30	400	1000	200	1000	2500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Clase 0	[Hg] < 0,3	[As] < 29	[Cd] < 0,8	[Cu] < 35	[Cr] < 100	[Ni] < 35	[Pb] < 85	[Zn] < 140	[CompFenol] < 0,05	[HTP] < 50	---	[PAH] < 1	[CN] < 1	[B] < 0,05	[T] < 0,05	[E] < 0,05	[X] < 0,05	
	Clase 1	0,3 < [Hg] < 0,5	29 < [As] < 55	0,8 < [Cd] < 2	[Cu] = 35	100 < [Cr] < 380	[Ni] = 35	85 < [Pb] < 530	140 < [Zn] < 480	---	50 < [HTP] < 1000	---	[PAH] = 1	---	---	---	---	---	
	Clase 2	0,5 < [Hg] < 1,6	[As] = 55	2 < [Cd] < 7,5	35 < [Cu] < 90	[Cr] = 380	35 < [Ni] < 45	[Pb] = 530	480 < [Zn] < 720	---	1000 < [HTP] < 3000	---	1 < [PAH] < 10	---	---	---	---	---	
	Clase 3	1,6 < [Hg] < 10	[As] = 55	7,5 < [Cd] < 12	90 < [Cu] < 190	[Cr] = 380	45 < [Ni] < 210	[Pb] = 530	[Zn] = 720	---	3000 < [HTP] < 5000	0,2 < [PCBs] < 1	10 < [PAH] < 40	---	---	---	---	---	
	Clase 4	[Hg] > 10	[As] > 55	[Cd] > 12	[Cu] > 190	[Cr] > 380	[Ni] > 210	[Pb] > 530	[Zn] > 720	[CompFenol] > 40	[HTP] > 5000	[PCBs] > 1	[PAH] > 40	[CN] > 20	[B] > 1	[T] > 130	[E] > 50	[X] > 25	



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 27: Clasificación de CORTES según HOLANDESA - 94

SECTOR	CORTE	METALES								COMPUUESTOS FENOLICOS	HIROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	BIFENILOS POLICLORADOS	HIROCARBUROS AROMATICOS POLINUCLEARES	CIANURO	BENCENO	TOLUENO	ETILBENCENO	XILENOS TOTALES
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)	Comp.Fenol	HTP	PCBs	PAH	CN-	B	T	E	X
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
SECTOR 4	0.0-0.2	0.05	5.25	0.09	110.84	53.48	16.23	78.26	277.03	0.34	95.59	0.01	0.07	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
SECTOR 4	0.2-0.5	0.05	5.10	0.62	64.06	37.50	14.01	51.00	170.51	0.61	187.18							
SECTOR 4	0.5-1.0	0.06	6.71	0.63	57.21	40.26	13.32	62.38	191.04	0.65	212.82	0.01	0.13	0.04	0.06	0.06	0.06	0.06
SECTOR 4	1.0-1.5	0.04	3.62	0.09	21.84	14.05	5.33	52.71	108.67	0.63	78.30							
SECTOR 4	1.5-2.0	0.04	3.62	0.09	21.84	14.05	5.33	52.71	108.67	0.63	78.30	0.01	0.13	0.04	0.06	0.06	0.06	0.06
SECTOR 4	2.0-2.5	0.05	8.35	0.10	27.06	16.72	7.05	45.08	122.27	0.64	175.04							
	Target Value	0.3	29	0.8	35	100	35	85	140	0.05	50	---	1	1	0.05	---	---	---
	Limite Value	0.5	55	2	35	380	35	530	480	---	100	---	1	---	---	---	---	---
	Reference Value	1.6	55	7.5	90	380	45	530	720	---	3000	0.2	10	---	---	---	---	---
	Intervention Value	10	55	12	190	380	210	530	720	40	5000	1	40	20	---	---	---	---
	Signal Value	15	150	30	400	1000	200	1000	2500	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Clase 0		[Hg] < 0.3	[As] < 29	[Cd] < 0.8	[Cu] < 35	[Cr] < 100	[Ni] < 35	[Pb] < 85	[Zn] < 140	[CompFenol] < 0.05	[HTP] < 50	---	[PAH] < 1	[CN] < 1	[B] < 0.05	[T] < 0.05	[E] < 0.05	[X] < 0.05
Clase 1		0.3 < [Hg] < 0.5	29 < [As] < 55	0.8 < [Cd] < 2	[Cu] = 35	100 < [Cr] < 380	[Ni] = 35	85 < [Pb] < 530	140 < [Zn] < 480	---	50 < [HTP] < 1000	---	[PAH] = 1	---	---	---	---	---
Clase 2		0.5 < [Hg] < 1.6	[As] = 55	2 < [Cd] < 7.5	35 < [Cu] < 90	[Cr] = 380	35 < [Ni] < 45	[Pb] = 530	480 < [Zn] < 720	---	1000 < [HTP] < 3000	---	1 < [PAH] < 10	---	---	---	---	---
Clase 3		1.6 < [Hg] < 10	[As] = 55	7.5 < [Cd] < 12	90 < [Cu] < 190	[Cr] = 380	45 < [Ni] < 210	[Pb] = 530	[Zn] = 720	---	3000 < [HTP] < 5000	0.2 < [PCBs] < 1	10 < [PAH] < 40	---	---	---	---	---
Clase 4		[Hg] > 10	[As] > 55	[Cd] > 12	[Cu] > 190	[Cr] > 380	[Ni] > 210	[Pb] > 530	[Zn] > 720	[CompFenol] > 40	[HTP] > 5000	[PCBs] > 1	[PAH] > 40	[CN] > 20	[B] > 1	[T] > 130	[E] > 50	[X] > 25



**CARACTERIZACIÓN PLANALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Sector 5

Tabla N° 28: Clasificación de SONDEOS según CEDEX - 94

		METALES							
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
SECTOR	SONDEO	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps
SECTOR 5	S49	0.03	0.77	0.06	11.51	3.94	3.10	12.09	26.60
SECTOR 5	S50	0.07	10.49	0.08	187.42	35.35	17.38	133.95	471.04
SECTOR 5	S51	0.06	10.23	0.10	261.61	41.25	23.87	215.10	570.65
SECTOR 5	S52	0.08	17.56	0.15	348.43	67.64	50.36	311.24	922.41
	NA.1	0.60	80	1.0	100	200	100	120	500
	NA.2	3.00	200	5.0	400	1000	400	600	3000
	Categoría I	[Hg] < 0,6	[As] < 80	[Cd] < 1	[Cu] < 100	[Cr] < 200	[Ni] < 100	[Pb] < 120	[Zn] < 500
	Categoría II	0,6 < [Hg] < 3	80 < [As] < 200	1 < [Cd] < 5	100 < [Cu] < 400	200 < [Cr] < 1.000	100 < [Ni] < 400	120 < [Pb] < 600	500 < [Zn] < 3.000
	Categoría III a	3 < [Hg] < 24	200 < [As] < 1.600	5 < [Cd] < 40	400 < [Cu] < 3.200	1.000 < [Cr] < 8.000	400 < [Ni] < 3.200	600 < [Pb] < 4.800	3.000 < [Zn] < 24.000
	Categoría III b	[Hg] > 24	[As] > 1.600	[Cd] > 40	[Cu] > 3.200	[Cr] > 8.000	[Ni] > 3.200	[Pb] > 4.800	[Zn] > 24.000



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 29: Clasificación de CORTES según CEDEX - 94

SECTOR	CORTE	METALES							
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Niquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
		ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps	ppm ps
SECTOR 5	0.0-0.2	0.04	5.18	0.07	98.04	19.30	10.23	82.08	255.74
SECTOR 5	0.2-0.5	0.03	4.25	0.06	97.58	16.80	8.82	66.22	197.60
SECTOR 5	0.5-1.0	0.03	4.42	0.06	99.01	17.06	9.06	67.45	194.76
SECTOR 5	1.0-1.5	0.06	9.35	0.09	182.38	34.00	22.18	161.34	487.20
SECTOR 5	1.5-2.0	0.06	9.35	0.09	182.38	34.00	22.18	161.34	487.20
	N.A.1	0.60	80	1.0	100	200	100	120	500
	N.A.2	3.00	200	5.0	400	1000	400	600	3000
	Categoría I	[Hg] < 0,6	[As] < 80	[Cd] < 1	[Cu] < 100	[Cr] < 200	[Ni] < 100	[Pb] < 120	[Zn] < 500
	Categoría II	0,6 < [Hg] < 3	80 < [As] < 200	1 < [Cd] < 5	100 < [Cu] < 400	200 < [Cr] < 1.000	100 < [Ni] < 400	120 < [Pb] < 600	500 < [Zn] < 3.000
	Categoría III a	3 < [Hg] < 24	200 < [As] < 1.600	5 < [Cd] < 40	400 < [Cu] < 3.200	1.000 < [Cr] < 8.000	400 < [Ni] < 3.200	600 < [Pb] < 4.800	3.000 < [Zn] < 24.000
	Categoría III b	[Hg] > 24	[As] > 1.600	[Cd] > 40	[Cu] > 3.200	[Cr] > 8.000	[Ni] > 3.200	[Pb] > 4.800	[Zn] > 24.000



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 30: Clasificación de SONDEOS según LISTA HOLANDESA - 94

SECTOR	SONDEO	METALES								COMPUESTOS FENÓLICOS	HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	BIFENILOS POLICLORADOS	HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES	CIANURO	BENCENO	TOLUENO	ETILBENCENO	XILENOS TOTALES
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)	Comp.Fenol	HTP	PCBs	PAH	CN-	B	T	E	X
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
SECTOR 5	S49	0,06	1,41	0,11	19,46	6,60	5,93	18,71	44,16	0,62	188,55	0,012	0,12	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
SECTOR 5	S50	0,09	14,92	0,12	288,57	49,35	27,31	183,31	739,58	0,69	239,67	0,013	0,13	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07
SECTOR 5	S51	0,05	10,62	0,11	298,95	42,24	27,51	213,06	639,31	0,58	128,77	0,011	0,13	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07
SECTOR 5	S52	0,06	13,33	0,12	288,30	50,62	47,41	228,68	792,15	0,60	130,56	0,012	0,12	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
	Target Value	0,3	29	0,8	35	100	35	85	140	0,05	50	---	1	1	0,05	---	---	---
	Limite Value	0,5	55	2	35	380	35	530	480	---	100	---	1	---	0,05	---	---	---
	Reference Value	1,6	55	7,5	90	380	45	530	720	---	3000	0,2	10	---	---	---	---	---
	Intervention Value	10	55	12	190	380	210	530	720	40	5000	1	40	20	---	---	---	---
	Signal Value	15	150	30	400	1000	200	1000	2500	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Clase 0	[Hg] < 0,3	[As] < 29	[Cd] < 0,8	[Cu] < 35	[Cr] < 100	[Ni] < 35	[Pb] < 85	[Zn] < 140	[CompFenol] < 0,05	[HTP] < 50	---	[PAH] < 1	[CN] < 1	[B] < 0,05	[T] < 0,05	[E] < 0,05	[X] < 0,05
	Clase 1	0,3 < [Hg] < 0,5	29 < [As] < 55	0,8 < [Cd] < 2	[Cu] = 35	100 < [Cr] < 380	[Ni] = 35	85 < [Pb] < 530	140 < [Zn] < 480	---	50 < [HTP] < 1000	---	[PAH] = 1	---	---	---	---	---
	Clase 2	0,5 < [Hg] < 1,6	[As] = 55	2 < [Cd] < 7,5	35 < [Cu] < 90	[Cr] = 380	35 < [Ni] < 45	[Pb] = 530	480 < [Zn] < 720	---	1000 < [HTP] < 3000	---	1 < [PAH] < 10	---	---	---	---	---
	Clase 3	1,6 < [Hg] < 10	[As] = 55	7,5 < [Cd] < 12	90 < [Cu] < 190	[Cr] = 380	45 < [Ni] < 210	[Pb] = 530	[Zn] = 720	---	3000 < [HTP] < 5000	0,2 < [PCBs] < 1	10 < [PAH] < 40	---	---	---	---	---
	Clase 4	[Hg] > 10	[As] > 55	[Cd] > 12	[Cu] > 190	[Cr] > 380	[Ni] > 210	[Pb] > 530	[Zn] > 720	[CompFenol] > 40	[HTP] > 5000	[PCBs] > 1	[PAH] > 40	[CN] > 20	[B] > 1	[T] > 130	[E] > 50	[X] > 25



**CARACTERIZACIÓN PLANIALTIMÉTRICA Y DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS Y SUELOS DEL FONDO DEL CAUCE DEL TRAMO RECTIFICADO DEL MATANZA RIACHUELO
INFORME FINAL – ETAPA 4 - Noviembre 2016**



Tabla N° 31: Clasificación de CORTES según HOLANDESA - 94

SECTOR	CORTE	METALES								COMPUESTOS FENÓLICOS	HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	BIFENILOS POLICLORADOS	HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES	CIANURO	BENCENO	TOLUENO	ETILBENCENO	XILENOS TOTALES	
		Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)	Comp.Fenol	HTP	PCBs	PAH	CN-	B	T	E	X	
		mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
SECTOR 5	0.0-0.2	0.04	6.77	0.08	134.41	24.55	15.13	102.21	356.73	0.35	91.46	0.007	0.07	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
SECTOR 5	0.2-0.5	0.05	6.15	0.09	156.64	23.97	14.13	93.31	317.84	0.59	177.11								
SECTOR 5	0.5-1.0	0.05	6.58	0.10	160.69	24.53	13.91	98.06	309.61	0.50	139.87	0.010	0.10	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
SECTOR 5	1.0-1.5	0.06	9.23	0.09	191.64	32.91	25.73	148.10	529.70	0.49	120.57								
SECTOR 5	1.5-2.0	0.06	9.47	0.10	196.55	33.75	26.39	151.90	543.29	0.50	123.66	0.010	0.10	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	Target Value	0.3	29	0.8	35	100	35	85	140	0.05	50	---	1	1	0.05	---	---	---	---
	Limite Value	0.5	55	2	35	380	35	530	480	---	100	---	1	---	---	---	---	---	---
	Reference Value	1.6	55	7.5	90	380	45	530	720	---	3000	0.2	10	---	---	---	---	---	---
	Intervention Value	10	55	12	190	380	210	530	720	40	5000	1	40	20	---	---	---	---	---
	Signal Value	15	150	30	400	1000	200	1000	2500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Clase 0	[Hg] < 0.3	[As] < 29	[Cd] < 0.8	[Cu] < 35	[Cr] < 100	[Ni] < 35	[Pb] < 85	[Zn] < 140	[CompFenol] < 0.05	[HTP] < 50	---	[PAH] < 1	[CN] < 1	[B] < 0.05	[T] < 0.05	[E] < 0.05	[X] < 0.05	
	Clase 1	0.3 < [Hg] < 0.5	29 < [As] < 55	0.8 < [Cd] < 2	[Cu] = 35	100 < [Cr] < 380	[Ni] = 35	85 < [Pb] < 530	140 < [Zn] < 480	---	50 < [HTP] < 1000	---	[PAH] = 1	---	---	---	---	---	
	Clase 2	0.5 < [Hg] < 1.6	[As] = 55	2 < [Cd] < 7.5	35 < [Cu] < 90	[Cr] = 380	35 < [Ni] < 45	[Pb] = 530	480 < [Zn] < 720	---	1000 < [HTP] < 3000	---	1 < [PAH] < 10	---	---	---	---	---	
	Clase 3	1.6 < [Hg] < 10	[As] = 55	7.5 < [Cd] < 12	90 < [Cu] < 190	[Cr] = 380	45 < [Ni] < 210	[Pb] = 530	[Zn] = 720	---	3000 < [HTP] < 5000	0.2 < [PCBs] < 1	10 < [PAH] < 40	---	---	---	---	---	
	Clase 4	[Hg] > 10	[As] > 55	[Cd] > 12	[Cu] > 190	[Cr] > 380	[Ni] > 210	[Pb] > 530	[Zn] > 720	[CompFenol] > 40	[HTP] > 5000	[PCBs] > 1	[PAH] > 40	[CN] > 20	[B] > 1	[T] > 130	[E] > 50	[X] > 25	

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS - CONCLUSIONES

Para realizar una evaluación de los sedimentos – suelos caracterizados, en función de su nivel de contaminación, se emplearon, de acuerdo a requerimientos del Pliego de Especificaciones Técnicas, los criterios CEDEX 1994 "Recomendaciones sobre la Gestión del Material Dragado en los Puertos Españoles", y los límites establecidos en la Lista Holandesa 1994.

8.1. Criterio CEDEX

CEDEX 1994 propone los siguientes Niveles de Acción (N.A.), correspondiente a aquellos valores límite de concentración, referidos a la fracción fina del sedimento (\emptyset inferior a 63 μm) para metales pesados y arsénico a efectos de establecer diferentes categorías de sedimentos en función de su grado de contaminación. Estos "Niveles de Acción" propuestos por CEDEX son:

Niveles de Acción	Mercurio (Hg)	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cobre (Cu)	Cromo Total (Cr)	Níquel (Ni)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)
N.A.1	0,60	80	1,0	100	200	100	120	500
N.A.2	3,00	200	5,0	400	1000	400	600	3000

Referencias:

N.A.: Nivel de Acción

Concentraciones expresadas en ppm = mg/kg peso seco. Concentraciones referidas a la fracción fina del sedimento (\emptyset inferior a 63 μm).

Basándose en estos N.A., la Norma Española (CEDEX, 1994) establece categorías y criterios para caracterizar materiales dragado y presenta recomendaciones para la gestión de los mismos.

Categoría I: Libre disposición: materiales cuya concentración normalizada (CN) para todos los parámetros sea menor o igual a N.A.1.

Categoría II: Disposición controlada: materiales cuya CN para todos los parámetros sea mayor al N.A.1 y menor o igual al N.A.2

Categoría III: Materiales que deben ser aislados de las aguas marinas o sometidos a tratamientos especiales. Se divide en dos subcategorías

Subcategoría III a: Materiales cuya CN para todos los parámetros sea mayor al N.A.2 y menor o igual 8 veces el N.A.2. Pueden utilizarse técnicas de gestión de aislamiento blando: Confinamiento Subacuático o Vertido en zonas de recinto intermareales (se permite la fuga de lixiviado)

Subcategoría III b: Materiales cuya CN para todos los parámetros sea superior a 8 veces el N.A.2: Pueden utilizarse técnicas de Gestión de Aislamiento Duro: Vertido en Recintos con paredes impermeables. No se permite la fuga de lixiviados

8.2. Lista Holandesa

La Lista Holandesa en su versión de 1994 (Nota de Evaluación de Aguas, 1994) establece las siguientes categorías para la clasificación de los sedimentos dragados o material de dragado:

- **Valor Objetivo (VO) (“target value”)**: indica el nivel debajo del cual los riesgos para el ambiente se consideran insignificantes.
- **Valor Límite (VL) (“limit value”)**: nivel de concentración por debajo del cual se sigue considerando al sedimento como relativamente limpio.
- **Valor de Referencia (VR) (“reference value”)**: indica un nivel máximo permitido por encima del cual se consideran inaceptables los riesgos para el ambiente, marca por lo tanto un límite entre la posibilidad de disponer libremente el material en el cuerpo de agua superficial y la necesidad de pre-tratar el material removido antes del refulado o descarga.
- **Valor de Intervención (VI) (“intervention value”)**: es un valor indicativo que señala la urgencia de una remediación para evitar elevados riesgos para la salud pública y del medio ambiente circundante;
- **Valor Señal (VS) (“signal value”)**: está definido exclusivamente para metales, determina un nivel de concentración para ellos por encima del cual debe investigarse la necesidad de una limpieza del material del fondo.

Sobre la base de los valores umbrales así definidos, se establecen los siguientes cinco intervalos o clases:

- Clase 0:** Por debajo del valor objetivo, contiene los sedimentos que pueden volcarse sin restricciones. **“Disposición sin Restricciones”**
- Clase 1:** Superior al valor objetivo e inferior al valor límite, los sedimentos son considerados de **“Libre Disposición”**
- Clase 2:** Intervalo por encima del valor límite pero por debajo del valor de referencia, abarca los sedimentos que pueden ser dispuestos en tierra o nuevamente en cuerpo de agua bajo ciertas condiciones **“Disposición con control básico”**.
- Clase 3:** No satisface el valor de referencia pero se mantiene inferior al valor de intervención, incluye los sedimentos que deben almacenarse bajo **Condiciones de control exhaustivo**.
- Clase 4:** Por encima del valor de intervención, se trata de sedimentos que deben confinarse aisladamente en pozos profundos o en tierra para minimizar su influencia sobre los alrededores **“Disposición confinada, manipulación especial”**.

8.3. Evaluación de resultados de la caracterización de los sedimentos - suelos de acuerdo a las normativas de referencia contempladas.

8.3.1. Criterios establecidos en CEDEX 1994.

Los resultados de la caracterización plani-altimétrica de los sedimentos en el tramo rectificado del Matanza Riachuelo para los Metales Pesados y Arsénico contemplados en

CEDEX 1994, se visualizan espacialmente en los mapas temáticos incluidos en **Anexo E**, identificados como:

- E.1 Agrupamiento 1A: Datos normalizados por muestra para cada parámetro según Norma CEDEX 1994.
- E.3 Agrupamiento 2A: Datos normalizados promedio por sondeo según Norma CEDEX 1994.
- E.5 Agrupamiento 3A: Datos normalizados promedio por corte según Norma CEDEX 1994.

De los que surge lo siguiente:

- Los parámetros que presentan los mayores niveles en relación a las categorías contempladas en CEDEX 1994 son: Hg, Cu, Cr, Pb y Zn, llegando los datos normalizados promedio por sondeo y por corte de estos parámetros a la sub-categoría IIIa
- De los seis sectores contemplados en la caracterización, los que presentan un mayor nivel son el sector Vuelta de Rocha y los sectores 1, 2 y 3. El sector 4 es el que presenta menor nivel.
- En general, las mayores concentraciones se extienden en toda la profundidad del volumen de sedimentos caracterizado.
- Las Categorías propuestas por CEDEX 1994: I (libre disposición), II (disposición controlada), III.a (confinamiento subacuático o vertido en zonas de recinto) y IIIb (vertido en recintos con paredes impermeables) de los ocho (8) parámetros considerados en CEDEX 1994, en cada uno de los seis sectores contemplados en el estudio de caracterización de los sedimentos – suelos del tramo rectificado del Matanza Riachuelo, se presentan en la Tablas N° 32 y 33 siguientes:

Parámetro	Sector 5	Sector 4	Sector 3	Sector 2	Sector 1	Vuelta de Rocha
Profundidad de caracterización	2 m	2,5 m	3 m	3 m	3 m	3 m
Progresiva	21.000 m a 25.640 m	15.960m a 21.000 m	9.500 m a 15.960 m	5.850 m a 9.500 m	1.800 m a 5.850 m	1.050 m a 1.800 m
Mercurio (Hg)	Cat I	Cat I	Cat I y II	Cat I y II	Cat I, II y IIIa	Cat I, II y IIIa
Arsénico (As)	Cat I	Cat I	Cat I, II y IIIa	Cat I y II	Cat I	Cat I
Cadmio (Cd)	Cat I	Cat I	Cat I, II y IIIa	Cat I, II y IIIa	Cat I, II y IIIa	Cat I y II
Cobre (Cu)	Cat I, II y IIIa	Cat I y II	Cat I, II, IIIa y IIIb	Cat I, II, IIIa y IIIb	Cat I, II y IIIa	Cat I, II y IIIa
Cromo (Cr)	Cat I	Cat I	Cat I, II, IIIa y IIIb	Cat I, II y IIIa	Cat I, II y IIIa	Cat I, II y IIIa
Níquel (Ni)	Cat I	Cat I	Cat I, II y IIIa	Cat I, II y IIIa	Cat I	Cat I y II
Plomo (Pb)	Cat I y II	Cat I y II	Cat I, II y IIIa	Cat I, II y IIIa	Cat I, II y IIIa	Cat I, II y IIIa
Zinc (Zn)	Cat I y II	Cat I	Cat I, II y IIIa	Cat I, II y IIIa	Cat I, II y IIIa	Cat I, II y IIIa

Tabla N° 32: Categorías en cada sector.

Nota: Categorías I (libre disposición), II (disposición controlada), IIIa (confinamiento subacuático o vertido en zonas de recinto) y IIIb (vertido en recintos con paredes impermeables).

Parámetro	Sector 5	Sector 4	Sector 3	Sector 2	Sector 1	Vuelta de Rocha	
Profundidad de caracterización	2 m	2,5 m	3 m	3 m	3 m	3 m	
Progresiva	21.000 m a 25.640 m	15.960m a 21.000 m	9.500 m a 15.960 m	5.850 m a 9.500 m	1.800 m a 5.850 m	1.050 m a 1.800 m	
Mercurio (Hg)	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. I	
					Cat. II	Cat. II	
					Cat. IIIa	Cat. IIIa	
Arsénico (As)	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. I	
			Cat. II				
Cadmio (Cd)	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. I	
			Cat. II	Cat. II	Cat. II	Cat. II	
Cobre (Cu)	Cat. I	Cat. I	Cat. II	Cat. I	Cat. I	Cat. II	
			Cat. II	Cat. II	Cat. II		
			Cat. IIIa	Cat. IIIa	Cat. IIIa		
Cromo (Cr)	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. II	
			Cat. II	Cat. II	Cat. II		
			Cat. IIIa	Cat. IIIa	Cat. IIIa		
Níquel (Ni)	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. I	
			Cat. II			Cat. II	
Plomo (Pb)	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. I	Cat. II	
			Cat. II				Cat. II
			Cat. IIIa				Cat. IIIa
Zinc (Zn)	Cat. I	Cat. I	Cat. II	Cat. I	Cat. I	Cat. II	
			Cat. II	Cat. II	Cat. II		
			Cat. IIIa	Cat. IIIa			

Tabla N° 33: Categorías en cada sector, resultantes de los promedios ponderados por sondeo.

Nota: categorías I (libre disposición), II (disposición controlada), IIIa (confinamiento subacuático o vertido en zonas de recinto) y IIIb (vertido en recintos con paredes impermeables).

8.3.2. Criterios establecidos en la Lista Holandesa 1994.

Los resultados de la caracterización plani-altimétrica de los sedimentos en el tramo rectificado del Matanza Riachuelo para los parámetros contemplados de acuerdo a los

critérios establecidos en la Lista Holandesa 1994, se visualizan espacialmente en los mapas temáticos:

- E.2 Agrupamiento 1B: Datos ajustados por muestra para cada parámetro según Lista Holandesa 1994.
- E.4 Agrupamiento 2B: Datos ajustados promedio por sondeo según Lista Holandesa 1994.
- E.6 Agrupamiento 3B: Datos ajustados promedio por corte según Lista Holandesa 1994.

De los que surge que:

- Los parámetros que se presentan en los intervalos o clases mayores son: As, Cu, Cr, Pb, Zn y HT llegando los datos ajustados promedio por sondeo y por corte de estos seis parámetros, a la clase 4.
- De los seis sectores contemplados en la caracterización, los que presentan una Clase mayor son: Sector Vuelta de Rocha y los Sectores 1, 2 y 3. El Sector que presenta la menor Clase es el Sector 4.
- En general, las mayores concentraciones se extienden en toda la profundidad del volumen de sedimentos caracterizado.
- El estado de situación, según las clases 0 (disposición sin restricción), 1 (libre disposición), 2 (disposición de control básico), 3 (condiciones de control exhaustivo) y 4 (disposición confinada, manipulación especial) de los parámetros contemplados, de acuerdo a los criterios establecidos en la Lista Holandesa en cada uno de los seis sectores contemplados en el estudio de caracterización de los sedimentos – suelos del tramo rectificado del Matanza Riachuelo, se presentan en las Tablas N°34 y 35 siguientes:

Parámetro	Sector 5	Sector 4	Sector 3	Sector 2	Sector 1	Vuelta de Rocha
Profundidad de caracterización	2 m	2,5 m	3 m	3 m	3 m	3 m
Progresiva	21.000 m a 25.640 m	15.960m a 21.000 m	9.500 m a 15.960 m	5.850 m a 9.500 m	1.800 m a 5.850 m	1.050 m a 1.800 m
Mercurio (Hg)	Clase 0	Clase 0	Clase 0 y 1	Clase 0 y 1	Clase 0, 1 y 2	Clase 0, 1, 2, 3 y 4
Arsénico (As)	Clase 0	Clase 0	Clase 0,1 y 4	Clase 0,1 y 4	Clase 0 y 1	Clase 0
Cadmio (Cd)	Clase 0	Clase 0	Clase 0,1, 2 y 3	Clase 0 y 2	Clase 0 y 4	Clase 0
Cobre (Cu)	Clase 0, 2, 3 y 4	Clase 0, 2 y 3	Clase 0, 2, 3 y 4	Clase 0, 2, 3 y 4	Clase 0, 2, 3 y 4	Clase 0, 2, 3 y 4
Cromo (Cr)	Clase 0	Clase 0 y 1	Clase 0,1 y 4	Clase 0,1 y 4	Clase 0,1 y 4	Clase 0,1 y 4
Níquel (Ni)	Clase 0, 2 y 3	Clase 0 y 2	Clase 0, 2, 3 y 4	Clase 0, 2 y 3	Clase 0, 2 y 3	Clase 0, 2 y 3

Parámetro	Sector 5	Sector 4	Sector 3	Sector 2	Sector 1	Vuelta de Rocha
Plomo (Pb)	Clase 0 y 1	Clase 0 y 1	Clase 0, 1 y 4	Clase 0, 1 y 4	Clase 0, 1 y 4	Clase 0 y 1
Zinc (Zn)	Clase 0, 1, 2 y 4	Clase 0,1 y 2	Clase 0, 1, 2 y 4	Clase 0, 1, 2 y 4	Clase 0, 1, 2 y 4	Clase 0, 1, 2 y 4
Cianuros totales	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0
Hidrocarburos Totales	Clase 0 y 1	Clase 0 y 1	Clase 0, 1 y 2	Clase 0 y 1	Clase 0, 1, 2 y 4	Clase 0 y 1
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0
Benceno	Clase 0, sin clase	Clase 0, sin clase	Clase 0, sin clase	Clase 0	Clase 0	Clase 0
Tolueno	Clase 0, sin clase	Clase 0, sin clase	Clase 0, sin clase	Clase 0	Clase 0	Clase 0
Xilenos totales	Clase 0, sin clase	Clase 0, sin clase	Clase 0, sin clase	Clase 0	Clase 0	Clase 0
Etilbenceno	Clase 0, sin clase	Clase 0, sin clase	Clase 0, sin clase	Clase 0	Clase 0	Clase 0
Bifenilos Policlorados	Sin clase	Sin clase	Sin clase	Sin clase	Sin clase	Sin clase
Compuestos Fenólicos	Sin clase	Sin clase	Sin clase	Sin clase	Sin clase	Sin clase

Tabla N° 34: Estado de situación en cada sector según las clases de la Lista Holandesa 1994.

Parámetro	Sector 5	Sector 4	Sector 3	Sector 2	Sector 1	Vuelta de Rocha
Profundidad de caracterización	2 m	2,5 m	3 m	3 m	3 m	3 m
Progresiva	21.000 m a 25.640 m	15.960m a 21.000 m	9.500 m a 15.960 m	5.850 m a 9.500 m	1.800 m a 5.850 m	1.050 m a 1.800 m
Mercurio (Hg)	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0
					Clase 1	Clase 2
					Clase 2	Clase 3
Arsénico (As)	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0
			Clase 1	Clase 1		
			Clase 4			
Cadmio (Cd)	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0
			Clase 1	Clase 1		
			Clase 2			
Cobre (Cu)	Clase 0	Clase 0	Clase 3	Clase 0	Clase 0	Clase 2

Parámetro	Sector 5	Sector 4	Sector 3	Sector 2	Sector 1	Vuelta de Rocha
	Clase 4	Clase 2	Clase 4	Clase 2 Clase 3 Clase 4	Clase 2 Clase 3 Clase 4	Clase 3
Cromo (Cr)	Clase 0	Clase 0	Clase 0 Clase 1 Clase 4	Clase 0 Clase 1 Clase 4	Clase 0 Clase 1 Clase 4	Clase 4
Níquel (Ni)	Clase 0 Clase 3	Clase 0	Clase 0 Clase 2 Clase 3	Clase 0 Clase 2 Clase 3	Clase 0 Clase 3	Clase 0 Clase 2
Plomo (Pb)	Clase 0 Clase 1	Clase 0 Clase 1	Clase 0 Clase 1 Clase 4	Clase 0 Clase 1 Clase 4	Clase 0 Clase 1	Clase 0 Clase 1
Zinc (Zn)	Clase 0 Clase 2 Clase 4	Clase 0 Clase 1	Clase 1 Clase 2 Clase 4	Clase 0 Clase 1 Clase 2 Clase 4	Clase 0 Clase 1 Clase 2 Clase 4	Clase 1 Clase 2 Clase 4
Cianuros totales	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0
Hidrocarburos Totales	Clase 1	Clase 1	Clase 0 Clase 1	Clase 0 Clase 1	Clase 1 Clase 2 Clase 4	Clase 1
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0	Clase 0
Benceno	Sin clase	Clase 0 Sin clase	Clase 0, Sin clase	Clase 0	Clase 0	Clase 0
Tolueno	Sin clase	Clase 0 Sin clase	Clase 0 Sin clase	Clase 0	Clase 0	Clase 0
Xilenos totales	Sin clase	Clase 0 Sin clase	Clase 0 Sin clase	Clase 0	Clase 0	Clase 0
Etilbenceno	Sin clase	Clase 0 Sin clase	Clase 0 Sin clase	Clase 0	Clase 0	Clase 0
Bifenilos Policlorados	Sin clase	Sin clase	Sin clase	Sin clase	Sin clase	Sin clase
Compuestos	Sin clase	Sin clase	Sin clase	Sin clase	Sin clase	Sin clase

Parámetro	Sector 5	Sector 4	Sector 3	Sector 2	Sector 1	Vuelta de Rocha
Fenólicos						

Tabla N° 35: Clase en cada Sector, que resultan de los promedios ponderados por sondeo.

Nota: clases 0 (disposición sin restricciones), 1 (libre disposición), 2 (disposición con control básico), 3 (condiciones de control exhaustivo) y 4 (disposición confinada, manipulación especial). Sin clase: la Lista Holandesa no establece criterio para concentraciones registradas.

Estos estudios serán complementados con los resultados de la determinación analítica de organofosforados y organoclorados, a realizar en laboratorio externo, los mismos se han demorado debido a que las muestras fueron retenidas por la aduana brasilera. Tan pronto se cuente con los resultados de dichas determinaciones, los mismos serán evaluados y agregados al presente Informe Final ETAPA N° 4.