

EVALUACIÓN DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS PROVENIENTES DE LAS EXCAVACIONES TERRESTRES DEL PROYECTO MUELLE COSTANERA SAN ANTONIO



Región de Valparaíso

Agosto de 2017


Realizado por:



Realizado para:



PCE_SnAn_04_05092017JRV_INF

	Evaluación de Peligrosidad de los Residuos provenientes de las excavaciones terrestres del proyecto Muelle Costanera San Antonio - Puerto Central S.A.	PCE_SnAn_04_05092017JRV_INF
	Control de Revisiones: 03	Página : 2 de 16

El presente informe ha sido elaborado íntegramente por Sangüesa y Asociados Ltda, en su división SyA Ambiental.

<p>Sangüesa y Asociados Ltda. Código ETFA 042-01 RUT: 77.826.080-8 Los Molinos 747, Quilpué. V Región de Valparaíso Tel: 56 32 2481559 / Fax: 56 32 2485543 e-mail: sanguesa@syaambiental.cl Web: www.syaambiental.cl</p>
--

Este documento puede ser utilizado por Puerto Central S.A., exclusivamente para los usos definidos en su contratación.


La propiedad intelectual de todos los contenidos del presente informe, incluidas tablas, figuras e imágenes, pertenece a Sangüesa y Asociados Ltda. El uso o reproducción de sus contenidos, por cualquier medio físico o digital, debe contar con la autorización expresa de los autores o del mandante del mismo.

Para citar este informe:

“Sangüesa y Asociados Ltda. 2017. Evaluación de Peligrosidad de los Residuos provenientes de las excavaciones terrestres del proyecto Muelle Costanera San Antonio. Agosto de 2017. PCE_SnAn_03_05092017JRV_INF. 16 páginas.”

Índice de Contenidos

Resumen Ejecutivo	5
1 Introducción	6
2 Objetivo.....	7
3 Material y métodos.....	7
3.1 Área de muestreo	7
3.2 Análisis de los Residuos	9
4 Resultados	10
4.1 Análisis de los Residuos	10
4.1.1 Toxicidad extrínseca	10
4.1.2 Inflamabilidad	11
4.1.3 Reactividad	11
4.1.4 Corrosividad	11
5 Discusión y Conclusiones	12
6 Literatura Consultada	13
7 Anexos	14

	Evaluación de Peligrosidad de los Residuos provenientes de las excavaciones terrestres del proyecto Muelle Costanera San Antonio - Puerto Central S.A.	PCE_SnAn_04_05092017JRV_INF
	Control de Revisiones: 03	Página : 4 de 16

Índice de Tablas

Tabla 1. Ubicación de las estaciones de muestreo	7
Tabla 2. Parámetros evaluados en los residuos y los métodos analíticos empleados.	9
Tabla 3. Resultados de análisis toxicidad por lixiviación (TCLP) de los residuos de los sitios de muestreo	10
Tabla 4. Resultados de análisis de inflamabilidad de los residuos de los sitios de muestreo.	11
Tabla 5. Resultados de análisis de reactividad de los residuos de los sitios de muestreo.	11
Tabla 6. Resultados de análisis de corrosividad de los residuos de los sitios de muestreo.	11

Índice de Figuras

Figura 1: Representación gráfica de la ubicación las estaciones de muestreo	8
Figura 2. Muestreo de residuos en el sector del Botadero Las Pataguas.	9


Resumen Ejecutivo

En cumplimiento de lo ordenado por la Superintendencia del Medio Ambiente (“SMA”) mediante Resolución Exenta N°716, de fecha 7 de julio de 2017, el presente informe contiene los resultados correspondientes a la caracterización de los residuos dispuestos en el botadero El Patagual, conforme al Decreto Supremo N°148/2003, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

Para el presente estudio se consideraron los ensayos establecidos en la Resolución Exenta Núm. 292, del Ministerio de Salud, publicada en Santiago el 31 de mayo de 2005, donde se **establece como metodologías de determinación de características de peligrosidad de los residuos**, para la aplicación del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, las siguientes:

- a) Método para determinar Punto de Inflamación: Copa Cerrada Setaflash EPA-1020.
- b) Método para determinar Punto de Inflamación: Copa Cerrada Pensky-Martens EPA-1010.
- c) Método para determinar la Corrosividad: Tasa de Corrosión EPA-1110A.
- d) Método para determinar la característica de toxicidad por lixiviación: Test TCLP EPA-1311.

Los resultados obtenidos permiten concluir que los residuos provenientes del sitio de excavación no corresponden a residuos peligrosos, ya que no presentaron toxicidad extrínseca, inflamabilidad, reactividad ni corrosividad, determinando que no se generen impactos negativos respecto del medio ambiente o de la salud de las personas.

	Evaluación de Peligrosidad de los Residuos provenientes de las excavaciones terrestres del proyecto Muelle Costanera San Antonio - Puerto Central S.A.	PCE_SnAn_04_05092017JRV_INF
	Control de Revisiones: 03	Página : 6 de 16

1 Introducción

Mediante Resolución Exenta N°716, de fecha 7 de julio de 2017, la SMA ordenó a Puerto Central S.A., en su calidad de titular del "Proyecto Muelle Costanera San Antonio", adoptar una serie de medidas provisionales. De acuerdo a lo dispuesto en las letras d) número (i) del resuelvo primero de la Resolución Exenta N°716, se ordenó la realización del informe "Caracterización de los residuos dispuestos en el botadero El Patagual", de conformidad al Decreto Supremo N°148/2003, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

El presente documento tiene por objeto dar cumplimiento a lo requerido por la SMA, indicando los análisis realizados, las metodologías aplicadas y actividades de muestreo para las estaciones definidas.

2 Objetivo

El presente estudio pretende establecer si los residuos provenientes del sitio de excavación y que han sido relocalizados en el sitio de acopio, presentan un carácter de Residuo Peligroso con el propósito de verificar que no se produzcan efectos negativos respecto del medio ambiente o de la salud de las personas.

3 Material y métodos

Para dar cumplimiento a los objetivos de PCE y a las indicaciones del SMA, se realizó un visita al lugar de vertido el día 26 de julio de 2017 donde se muestrearon los materiales vertidos provenientes de las excavaciones terrestres del fondo de poza. Las metodologías y análisis descritos a continuación se enmarcan en la reglamentación requerida por la Autoridad.


Los análisis realizados a las muestras contemplaron las recomendaciones hechas por el Ministerio de Salud en su resolución Exenta 292/2005 que fija las Metodologías de caracterización de Residuos Peligrosos, además de los manuales técnicos ME-721.00-138 (Toxicidad extrínseca) y ME-721.00-152 (Corrosividad) del Instituto de Salud Pública (2004).

3.1 Área de muestreo

El muestreo de las matrices ambientales se concretó en una red de tres estaciones ubicadas en el Botadero Las Pataguas. Para la ubicación de las estaciones se empleó el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) mediante un georeceptor marca Garmin® modelo eTrex 20. En la **Tabla 1** se presentan las coordenadas UTM de dichas estaciones y las matrices muestreadas en cada una de ellas, mientras que la **Figura 1** presenta la distribución geográfica de las mismas.

La distribución de las estaciones fue realizada en terreno, previa consulta al personal de empresa Belfi quien indicó el lugar de disposición de los residuos provenientes de las excavaciones terrestres del fondo de poza.

Tabla 1. Ubicación de las estaciones de muestreo (Datum WGS84, Zona = 19H).

	Evaluación de Peligrosidad de los Residuos provenientes de las excavaciones terrestres del proyecto Muelle Costanera San Antonio - Puerto Central S.A.	PCE_SnAn_04_05092017JRV_INF
	Control de Revisiones: 03	Página : 8 de 16

Lugar de Muestreo	Estaciones	Matriz Muestreada	Coordenadas UTM	
		Sedimento	Este (m)	Norte (m)
Botadero Las Pataguas	AS2 S7	✓	263589	6290297
	AS2 S5	✓	263744	6290280
	AS2 S8	✓	263826	6290222

✓ Se realizó muestreo; * No se realizó muestreo.

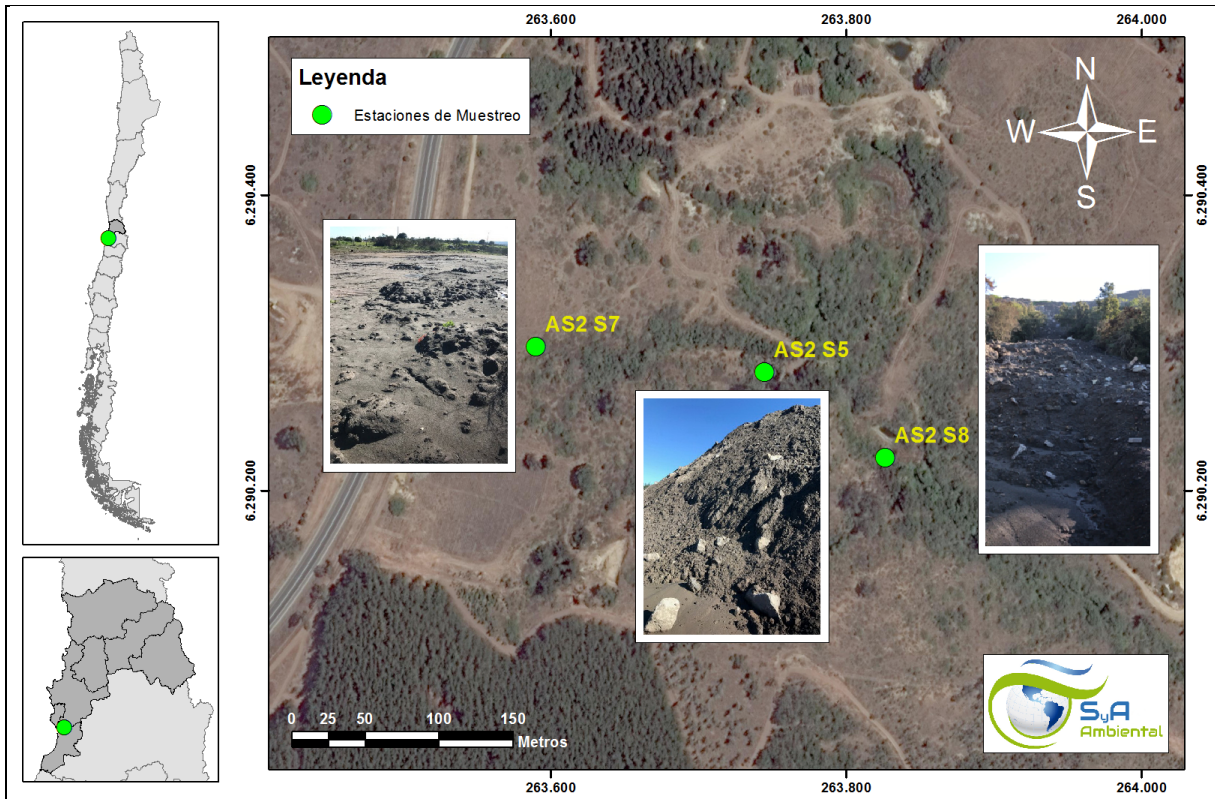


Figura 1: Representación gráfica de la ubicación las estaciones de muestreo (Datum WGS 84, Zona 19H, fotografía Google Earth 2017).**

Estas 3 estaciones corresponden a replicas (contramuestras o muestras de un mismo material de origen) tomadas desde el acopio mismo (AS2 S7, misma estación utilizada en el estudio de Calidad – AC2), y hacia la zona baja (AS2 S8), por donde se desmorono el talud (AS2 S5), por efecto de las lluvias.

**** Nota:** La foto de referencia obtenida del google earth es anterior al uso del área como área de acopio, y las estaciones corresponden a la ubicación de las estaciones en el botadero.

3.2 Análisis de los Residuos


En cada una de las estaciones designadas para el muestreo de la matriz sedimentaria, se obtuvieron por medio de un corer de acero inoxidable (**Figura 2**), estas muestras fueron destinada para el análisis peligrosidad que contempla los parámetros que se presentan en la **Tabla 2** y el certificado emitido por el laboratorio de análisis se encuentran en el **Anexo 1**.



Figura 2. Muestreo de residuos en el sector del Botadero Las Pataguas.

Tabla 2. Parámetros evaluados en los residuos y los métodos analíticos empleados.

Parámetro		Unidad	Identificación Método de Ensayos	Preservante
Toxicidad extrínseca	Arsénico	mg/L	EPA 1311 Test TCLP Inorgánico	Sin Preservante
	Bario	mg/L	EPA 1311 Test TCLP Inorgánico	Sin Preservante
	Cadmio	mg/L	EPA 1311 Test TCLP Inorgánico	Sin Preservante
	Cromo	mg/L	EPA 1311 Test TCLP Inorgánico	Sin Preservante
	Mercurio	mg/L	EPA 1311 Test TCLP Inorgánico	Sin Preservante
	Plata	mg/L	EPA 1311 Test TCLP Inorgánico	Sin Preservante
	Plomo	mg/L	EPA 1311 Test TCLP Inorgánico	Sin Preservante
	Selenio	mg/L	EPA 1311 Test TCLP Inorgánico	Sin Preservante
Inflamabilidad		mm/s	EPA 1030 Velocidad de Propagación Llama	Sin Preservante
Reactividad	Ácido cianhídrico	mg/kg	EPA 9010B / 9014	Sin Preservante
	Ácido sulfhídrico	mg/kg	EPA 9030B / 9034	Sin Preservante
Corrosividad		mm/año	EPA 1110 A	Sin Preservante

	Evaluación de Peligrosidad de los Residuos provenientes de las excavaciones terrestres del proyecto Muelle Costanera San Antonio - Puerto Central S.A.	PCE_SnAn_04_05092017JRV_INF
	Control de Revisiones: 03	Página : 10 de 16

4 Resultados

Para dar cumplimiento al objetivo planteado anteriormente en este documento, se ejecutó un muestreo, donde se realizó una caracterización de los residuos ya relocalizados en el sitio de acopio. A partir de este punto se dan a conocer los resultados obtenidos en julio de 2017.

4.1 Análisis de los Residuos

Según el Decreto 148 del Ministerio de Salud, un residuo clasifica como peligroso cuando presenta alguna de las siguientes características, a) toxicidad extrínseca, b) inflamabilidad, c) reactividad y/o d) corrosividad.

4.1.1 Toxicidad extrínseca

En la **Tabla 3** se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis químico efectuado a las muestras de residuos colectadas en cada una de las estaciones, y en ella se observa que todos los analitos analizados en el laboratorio se hallaron por debajo del límite de detección analítico del método en todas las estaciones. Además estas concentraciones se encontraron por debajo de las concentraciones máximas permisibles por el Decreto 148, por lo que ninguna de las muestras presentaría toxicidad extrínseca.

Tabla 3. Resultados de análisis toxicidad por lixiviación (TCLP) de los residuos de los sitios de muestreo.

Test TCLP	Concentración Máxima DS148	AS2 S5	AS2 S7	AS2 S8
Arsénico (mg/L)	5,0	<0,065	<0,065	<0,065
Bario (mg/L)	100,0	<0,468	<0,468	<0,468
Cadmio (mg/L)	1,0	<0,031	<0,031	<0,031
Cromo (mg/L)	5,0	<0,142	<0,142	<0,142
Mercurio (mg/L)	0,2	<0,019	<0,019	<0,019
Plata (mg/L)	5,0	<0,141	<0,141	<0,141
Plomo (mg/L)	5,0	<0,069	<0,069	<0,069
Selenio (mg/L)	1,0	<0,111	<0,111	<0,111

4.1.2 Inflamabilidad

En la **Tabla 4** se presentan los resultados del análisis de inflamabilidad de las muestras de colectadas en cada una de las estaciones, y en ella se observa que las muestras no evidencian capacidad de inflamarse.

Tabla 4. Resultados de análisis de inflamabilidad de los residuos de los sitios de muestreo.

Inflamabilidad	Límite Máximo	AS2 S5	AS2 S7	AS2 S8
Velocidad de Propagación de Llama (mm/s)	Sin límite	No Inflama	No Inflama	No Inflama

4.1.3 Reactividad

Como se observa en la **Tabla 5** las muestras analizadas no presentaron reactividad, ya que no superaron los límites máximos establecidos por los métodos utilizados.

Tabla 5. Resultados de análisis de reactividad de los residuos de los sitios de muestreo.


Reactividad	Límite Máximo	AS2 S5	AS2 S7	AS2 S8
Ácido cianhídrico (mg/kg)	250	<0,5	<0,5	<0,5
Ácido sulfhídrico (mg/kg)	500	63	109	63

4.1.4 Corrosividad

Como se desprende de los resultados mostrados en la **Tabla 6**, las muestras no presentan corrosividad, dado que presentaron tasas de corrosión inferiores al límite máximo permitido por el Decreto 148 del Ministerio de Salud (6,35 mm) y que corresponde a la corrosión producida por las muestras en estado líquido sobre una muestra de acero SAE 1020 durante un periodo de 24 horas.

Tabla 6. Resultados de análisis de corrosividad de los residuos de los sitios de muestreo.

Tasa de Corrosión	Límite Máximo DS148	AS2 S5	AS2 S7	AS2 S8
Corrosividad (mm/año)	6,35	<0,05	<0,05	<0,05

	Evaluación de Peligrosidad de los Residuos provenientes de las excavaciones terrestres del proyecto Muelle Costanera San Antonio - Puerto Central S.A.	PCE_SnAn_04_05092017JRV_INF
	Control de Revisiones: 03	Página : 12 de 16

5 Discusión y Conclusiones

Los resultados vertidos en el presente informe, muestran que los residuos provenientes del sitio de excavación no corresponden a residuos peligrosos, ya que no presentaron toxicidad extrínseca, inflamabilidad, reactividad ni corrosividad, determinando que no se generen impactos negativos respecto del medio ambiente o de la salud de las personas.


6 Literatura Consultada

Ministerio de Salud. 2003. Decreto 148. Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos. 58 pp.

Ministerio de Salud. 2005. Resolución Exenta 292. Fija las Metodologías de Caracterización De Residuos Peligrosos. 1 pp.

Instituto de Salud Pública. 2004. ME-721.00-138 Caracterización de Residuos Peligrosos. Metodo T.C.L.P. Inorgánico Basado en USEPA. Method 1311 "Toxicity Characteristic Leaching Procedure". 15 pp.

Instituto de Salud Pública. 2004. ME-721.00-152 Test De Corrosión Basado en US EPA. Method 1110 A. Test methods for evaluating solid waste. Physical / Chemical Methods, 3 th ed., Washington; D.C., 1987. 12 pp.

	Evaluación de Peligrosidad de los Residuos provenientes de las excavaciones terrestres del proyecto Muelle Costanera San Antonio - Puerto Central S.A.	PCE_SnAn_04_05092017JRV_INF
	Control de Revisiones: 03	Página : 14 de 16

7 Anexos

Anexo 1. Certificado de Laboratorio de residuos muestreados en el Botadero Las Pataguas.



INFORME DE ENSAYO DE SEDIMENTOS, LODOS Y OTROS (RS 14.17)

Fecha emisión informe : 30/08/2017
Entidad/dirección : Silob Chile, Javiera Carrera 839, Valparaíso, V Región
Informe número: : A4099.2017 Identificación : 1 original
Cliente : Sanguesa y Asociados Limitada
Dirección Cliente : LOS MOLINOS 747 QUILPUÉ Proyecto Cliente : SyA 570270717 Test de Puerto Central
CARACTERÍSTICAS MUESTRA
Muestra : Lodo
Plan de muestreo : No Corresponde
Identificación y tamaño de la muestra : M1 = As2 S7
M2 = As2 S8
M3 = As2 S5
Entidad Muestreadora : Muestra Proporcionada por el Cliente
Fecha y hora de Muestreo : No Aplica Fecha y hora Ingreso Laboratorio: 27 de Julio de 2017 / 13:00 h
Lugar de toma de muestra : No Aplica
Tipo de envase : Vidrio y Plástico según corresponda
Desviación al Procedimiento especificado en esta Norma: SÍ NO: X

Análisis	Identificación Método de Ensayo	Preservante	Fecha y Hora Inicio Análisis	Fecha y Hora Término Análisis
Test TCLP Inorgánico				
(Arsénico (mg/L)	EPA 1311	S/P	07/08/2017	29/08/2017
(Bario (mg/L)	EPA 1311	S/P	07/08/2017	29/08/2017
(Cadmio (mg/L)	EPA 1311	S/P	07/08/2017	29/08/2017
(Cromo (mg/L)	EPA 1311	S/P	07/08/2017	29/08/2017
(Mercurio (mg/L)	EPA 1311	S/P	07/08/2017	29/08/2017
(Plata (mg/L)	EPA 1311	S/P	07/08/2017	29/08/2017
(Plomo (mg/L)	EPA 1311	S/P	07/08/2017	29/08/2017
(Selenio (mg/L)	EPA 1311	S/P	07/08/2017	29/08/2017
Tasa de Corrosión				
(Corrosividad (mm/año)	EPA 1110 A	S/P	07/08/2017	29/08/2017
Reactividad				
(Ácido cianhídrico (mg/kg)	EPA 9010B/9014	S/P	07/08/2017	29/08/2017
(Ácido sulfhídrico (mg/kg)	EPA9030B/9034	S/P	07/08/2017	29/08/2017
Inflamabilidad				
(Velocidad de Propagación Llama (mm/s)	EPA 1030	S/P	07/08/2017	29/08/2017

N/A: No Acreditado S/P: Sin Preservante

RESULTADOS

ENSAYOS	Límite Máximo Según DS148	M1	M2	M3
Test TCLP Inorgánico				
(Arsénico (mg/L)	5,0	<0,065	<0,065	<0,065
(Bario (mg/L)	100,0	<0,468	<0,468	<0,468
(Cadmio (mg/L)	1,0	<0,031	<0,031	<0,031
(Cromo (mg/L)	5,0	<0,142	<0,142	<0,142
(Mercurio (mg/L)	0,2	<0,019	<0,019	<0,019
(Plata (mg/L)	5,0	<0,141	<0,141	<0,141
(Plomo (mg/L)	5,0	<0,069	<0,069	<0,069
(Selenio (mg/L)	1,0	<0,111	<0,111	<0,111
Tasa de Corrosión				
(Corrosividad (mm/año)	S/L	<0,05	<0,05	<0,05
Reactividad				
(Ácido cianhídrico (mg/kg)	250	<0,5	<0,5	<0,5
(Ácido sulfhídrico (mg/kg)	500	109	63	63
Inflamabilidad				
(Velocidad de Propagación Llama (mm/s)	S/L	**No inflama	**No inflama	**No inflama

S/L: Sin límite

(Parámetro subcontratado a CESMEC (División Química y Minerales), según informe SQC-42535. Avda. Marathon 2595 Macul, Santiago

Límite máximo para Corrosividad según EPA 1110 A 6,35 mm/año.

**Tasa máxima según EPA 1030 2.2 mm/s.

**SILVIA
ROSA
DIAZ
ARAYA**

Firmado digitalmente por
SILVIA ROSA DIAZ ARAYA
Nombre de reconocimiento
(DN): c=CL, title=PERSONA
NATURAL, cn=SILVIA ROSA
DIAZ ARAYA,
email=S.DIAZ@SILOBCHILE.
CL,
serialNumber=11043672-6
Fecha: 2017.08.30 11:23:08
+05'00'

Silob Chile es responsable solo por los valores analíticos de las muestras analizadas
Este informe no puede ser reproducido, en forma parcial o total, sin la aprobación escrita del Laboratorio

Javiera Carrera 839 - Casilla 1225 - Fono Fax (56) 3221 890 00 - Valparaíso - Chile
Oficinas de Muestreo: Arica - Iquique - Coquimbo - Santiago - Puerto Montt - Punta Arenas
E-mail: siloblaboratorio@silobchile.cl - www.silobchile.cl

Revisión: 12

| Fecha Emisión: 09-09-2014

Página 1 de 1



Anexo 2. Vista general de las estaciones de muestreo en el Botadero Las Pataguas.

Estación S5



Estación S7



Estación S8

Anexo 3. Fotografías muestreo en el sector de el Botadero Las Pataguas.

