

ANEXO 4

INFORMES COMPLEMENTARIOS

**Informe de Sedimentos y Bentos del
Puerto de Rodman, 2007.**

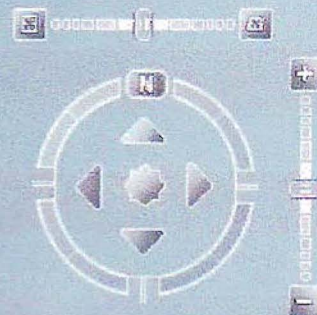
Por:

Lic. Edgardo Muñoz

Fecha:

Junio. 2007.

INFORME PUERTO DE CONTENEDORES



EDGARDO A. MUÑOZ T.
IRC 010-04

URS

28 JUN 2007

Holdings, Inc.

INTRODUCCIÓN

Las zonas de estudio se encuentran localizadas en la vertiente Pacífica del Istmo de Panamá, la primera a la entrada del Canal de Panamá (Puerto de Rodman) y la segunda (Área de descarga o deposición) a unos 18 kilómetros del puerto antes mencionado en la Bahía de Panamá (Figura No. 1). Estas dos zonas tienen características particulares, en cuanto a la composición del bentos en cada una de ellas. La zona del Puerto de Rodman presenta una descarga constante de partículas provenientes del Canal de Panamá, y la dinámica de esta corriente conjuntamente con la presencia de manglares predispone la presencia de una fauna característica. La zona de descarga de material dragado, esta expuesta mas a los cambios que ocurren producto de variaciones en la condiciones del Golfo de Panamá y que pueden influir en la composición y estructura de los ecosistemas del fondo marino.

Bajo este criterio hay que recordar que el Golfo de Panamá esta ubicado dentro de la zona de convergencia intertropical (ZCIT) de los vientos alisios de los hemisferios norte y sur. Esta zona de convergencia intertropical se desplaza hacia el sur y los vientos del norte prevalecen sobre el Golfo de Panamá, desde diciembre hasta abril. Entre abril y mayo la ZCIT se desplaza nuevamente hacia el norte. Debido a la influencia de los vientos alisios, una de las consecuencias más importantes durante los primeros meses del año, es el fenómeno de afloramiento costero que presenta el área, donde aguas más frías del fondo con una alta salinidad y riqueza en nutrientes emergen o afloran. El golfo esta caracterizado por ser relativamente poco profundo, ya que el 90% del área que cubre no supera los 200 metros de profundidad. Adicionalmente, el Golfo de Panamá es una zona altamente influenciada por la corriente de Colombia, que tiene una dirección preponderante este – oeste, con una velocidad aproximada de 0.3 a 1.5 nudos o 0.15 a 0.9 m/seg. Esta corriente es más fuerte durante la estación lluviosa debido principalmente a los vientos septentrionales que soplan con más fuerza. Otra peculiaridad de la costa Pacífica de Panamá, es la presencia de una marea semi diurna con dos mareas bajas y dos altas (de altura similar), con un ciclo de marea de aproximadamente 24:50 horas. Estas mareas presentan una diferencia con la referencia continental de Balboa de: -0.05 minutos en

cuanto a tiempo, -2.2 pies con respecto a la marea alta y -0.3 pies con relación a la marea baja. Los intervalos de marea varían en 3:04 horas, el rango medio en 10.7 pies y el rango extremo en 13.9 pies.

Los organismos marinos que conforman el bentos incluyen especies que viven en la superficie de los fondos marinos o epifauna y aquellos que se desarrollan enterrados o infauna. Estudios realizados denotan que las especies que pueblan la superficie del bentos son mucho mas exitosas que aquellas que se alojan dentro del mismo, por lo que la colonización de este tipo de hábitat o sea la infauna no es muy ventajosa.

METODOLOGÍA DE MUESTREO

Se realizaron dos campañas para la toma de muestras los días 21 y 23 de junio. Se establecieron 6 estaciones denominadas P01, P02, P03, P04, P05 y P06. Las primeras 3 estaciones fueron asignadas a la zona de extracción de material en el muelle de Rodman (Figura No. 2) y las estaciones P04, P05 y P06, se ubicaron en la zona de descarga de material localizada a unos 18 kilómetros en la Bahía de Panamá (Figura No. 3). Todas las estaciones fueron geoposicionadas utilizando un GPS marca GARMIN *Etrex* Legend, en coordenadas UTM y DATUM WGS84. Las coordenadas de las estaciones muestreadas se presentan en el Cuadro No. 1.

Cuadro No. 1: Ubicación en coordenadas UTM con datum WGS84 de las estaciones muestreadas para el proyecto.

Estaciones		Coordenadas UTM WGS84	
Muelle de Rodman Zona de Extracción	P01	656698	990000
	P02	656758	990092
	P03	656853	990183
Bahía de Panamá Zona de Descarga	P04	674150	981785
	P05	676353	980304
	P06	675331	981221

En cada estación se tomaron cinco (5) muestras de sedimento con una draga Petersen de 0.025 m². El material colectado de cada estación fue colocado en bolsas plásticas tipo Ziploc de sellado hermético, rotuladas y transportadas al laboratorio para su posterior análisis. Tres (3) replicas fueron utilizadas para realizar el examen de organismos presentes en el bentos, tiñendo las muestras con una solución de rojo bengala y dejándola reposar por una hora para luego ser identificadas con la ayuda de un estereoscopio GS con rango de aumento de .67x a 4.5x. Una (1) muestra fue utilizada para realizar los análisis granulométricos en una batería de tamices metálicos con apertura de malla de 0.500, 0.250, 0.125 y 0.053 milímetros. La última muestra se uso para determinar el contenido de materia orgánica. Esta última fase se realizó incinerando la muestra en un incinerador Thermolyne Furnace 1300 a unos 450° C por 2 horas y luego pesándola en una balanza analítica digital marca COBOS con precisión de .0001g, para obtener la diferencia de peso entre la muestra seca e incinerada, que permite determinar el contenido de materia orgánica.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Organismos del bentos

El grupo mas representativo para todas las estaciones fue el de los poliquetos que presentaron una mayor distribución entre las estaciones muestreadas. Sin embargo, es más predominante su número en las estaciones del muelle de Rodman, específicamente la zona de dragado. Estos organismos son muy abundantes con diversos patrones de vida y formas de alimentación y reciclan gran parte de la materia orgánica de la zona litoral.

Las estaciones que se encuentran en el muelle de Rodman presentan en total un mayor número de organismos, con 10 para la estación PO1; 7 para la PO2 y 11 para la PO3, mientras que las estaciones del sitio de deposición muestran solo valores que no sobrepasan los 7 organismos (PO4: 6, PO5: 6 y PO6: 7).

Dentro de los crustáceos, los Anfípodos fueron reportados para casi todas las estaciones a excepción de la estación PO5 ubicada en la Bahía. Los moluscos bivalvos y gasterópodos fueron representados por solo una especie para cada grupo. Aunque fueron reportados pocos, estos ejemplares se encuentran identificados para las dos zonas (Muelle de Rodman

y Bahía de Panama). No obstante, se pudieron observar en las muestra restos fragmentados de conchas, lo que indica que otros organismos u especies pueden estar relacionados con este ecosistema.

Los equinodermos solo presentaron una especie de ofiuro, sin embargo, se reportaron tanto para la zona del muelle como para la zona de la Bahía donde se realiza la deposición de material dragado. Al igual que los moluscos, los equinodermos presentaron pocos organismos pero fueron reportados para ambas zonas, indicio característico de su distribución en el área total de la Bahía de Panamá. El Cuadro No. 2 presenta los grupos taxonómicos reportados.

Cuadro No. 2: Grupos taxonómicos identificados para las estaciones de estudio

FAMILIAS	P01	P02	P03	P04	P05	P06
POLYCHAETA						
Nephtyidae	2	0	2		2	1
Sternaspidae	1	2	1	2	1	
Capitellidae	2		1	1	1	1
n.d.	2	1	3	1		2
CRUSTACEA						
Anfipodos	1	1	1	1		2
Larvas de peneidos		1				
MOLLUSCA						
<i>Bivalvos</i>						
Tellinidae	1		1			1
n.d.	1	1	1			
<i>Gasteropodo</i>						
Potamidae			1		1	
ECHINODERMATA						
Ophiuroidea		1		1		
TOTAL	10	7	11	6	6	7

Especies indicadoras

Las especies indicadoras son aquellas que facilitan información sobre las condiciones generales del ecosistema y la condición de otras especies en ese ecosistema; son taxones que son sensibles a las condiciones ambientales y que permiten evaluar la calidad ambiental. En el caso particular de las estaciones estudiadas se puede observar la presencia de poliquetos de la familia Capitellidae, estos organismos favorecen el estudio de los efectos de contaminantes en las comunidades marinas, son sedentarios y permiten evaluar diversos grados de perturbación y contaminación del fondo. Algunas especies de las familias Capitellidae, Spionidae y Cirratulidae se reconocen como indicadores de contaminación orgánica. Esta familia ha sido reportada para las dos áreas estudiadas: el muelle de Rodman o zona de dragado y la Bahía de Panama o Zona de deposición o descarga, por lo que es un indicador de la concentración de materia orgánica en sendas áreas. La presencia de la familia en ambas zonas indica claramente que en las mismas parece existir condiciones adecuadas para el desarrollo de este organismo que muestra un ecosistema con condiciones preponderantemente anaeróbicas.

Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción

Bajo los criterios de especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción, para las dos áreas estudiadas: Muelle de Rodman y Zona de Descarga, no encontramos ninguna especie que llene alguna de las características que permita su ubicación bajo esos criterios. Los organismos invertebrados reportados y observados, son característicos del zonas con predominancia de sedimento limo arcilloso.

Materia Orgánica

La materia orgánica presento valores que oscilaron entre los 9,48 y 31,92 por ciento, esto es, en toda el área del estudio (zona de extracción y deposición). La materia orgánica registrada para la zona de dragado en el Muelle de Rodman presentó valores de 10.48%, 9.48% y 12.78% para las estaciones P01, P02 y P03, respectivamente. Estos valores están

asociados con la descarga de materia en suspensión proveniente de la masa de agua proveniente del Canal de Panamá y que es descargada por los esclusajes que ocurren periódicamente. Cabe destacar que además el área está más cerca de tierra firme por lo que puede recibir aportes adicionales. La materia orgánica en la zona de descarga localizada a unos 18 kilómetros, en la Bahía de Panamá, presentó valores para las estaciones de P04: 31.92%, P05: 28.62% y P06: 18.79%. Si se compara las dos áreas de muestreo se observa una mayor concentración de materia orgánica en la Bahía de Panamá o zona de descarga o deposición de material. Estos valores pueden estar relacionados con las condiciones propias del lugar y las labores de descarga de material dragado en el muelle de Rodman, actividad que se ha estado realizando con anterioridad a la toma de muestras realizadas en este estudio. Esto a su vez, puede explicar en algún grado la presencia de organismos que se asocian a este tipo de sedimento en ambas zonas (Cuadro No. 3).

Cuadro No. 3. Estaciones de muestreo y porcentaje de materia orgánica

Estaciones		Materia orgánica (%)
Muelle de Rodman Zona de Extracción	P01	10.41
	P02	9.48
	P03	12.78
Bahía de Panamá Zona de Descarga	P04	31.92
	P05	28.62
	P06	18.79

Granulometría

Los análisis granulométricos presentan para las dos zonas de estudio; el muelle de Rodman y la Bahía de Panamá una preponderancia de material fino limo arcilloso en todas las estaciones de muestreo. La estación P01 en el muelle de Rodman, muestra fracciones granulométricas superiores de hasta 0.5 mm, indicativo de la influencia de las especies vegetales encontradas cerca de la costa en esta zona. Son las estaciones ubicadas en el

Muelle de Rodman o Zona de dragado, las que presentan sedimento mas grueso mientras que las muestras de la zona de la Bahía denotan una bentos caracterizado por un mayor porcentaje de partículas limo arcillosas. Parece existir una relación con los resultados obtenidos de materia orgánica, que también para esta zona (Zona de Deposición) son más altos, los que pueden contribuir de alguna forma a la fracción granulométrica de la muestra. Este tipo de sedimento fino limo arcilloso, es difícil de conquistar por una gran variedad de especies por lo que la diversidad en estas zonas tiende a ser baja, caracterizada por especies adecuadas a condiciones de poco oxígeno.

Cuadro No. 4: Granulometría de las estaciones muestreadas

Estaciones		0.5	0.25	0.125	0.53	<0.53	Total
Muelle de Rodman Zona de Extracción	P01	4	2	1	2	91	100
	P02	0	2	1	2	95	100
	P03	0	1	1	3	95	100
Bahía de Panamá Zona de Descarga	P04	0	0	0	1	99	100
	P05	0	0	0	2	98	100
	P06	0	0	0	1	99	100

CONCLUSIONES

- Los poliquetos representan el grupo dominante tanto en la zona de extracción (Muelle de Rodman) como en la zona de deposición de material. Sin embargo, ambas presentan especies características de ecosistemas con baja concentración de oxígeno.
- Solo se pudo observar una especie indicadora de la calidad del ecosistema. La familia Capitellidae, presenta organismos indicadores de ecosistemas contaminados y con baja producción de oxígeno. Esta especie fue reportada para ambas zonas.
- No se reportan para las zonas analizadas especies bentónicas que se encuentren amenazadas, endémica o en peligro de extinción.
- La materia orgánica presente en la zona del Muelle de Rodman, esta influenciada por la descarga continua proveniente del Canal de Panamá; sin embargo, el aumento en la concentración de la misma en la zona de la Bahía donde se realiza la deposición de material dragado puede obedecer a esta misma actividad.
- Los análisis de granulometría presentan una composición característica de fondos fangosos dominados por sedimentos limo arcillosos tanto en el Muelle de Rodman como en la zona de deposición de material dragado en la Bahía de Panamá.

LITERATURA CONSULTADA

AGUILA, Y., I. LUNA & J. VILLALAZ. 1978. Zonación de una playa arenosa fangosa. Trabajo de Graduación. Universidad de Panamá.

ANAM. 1999. Recursos costeros-marinos de Panamá: análisis de la situación actual. Estrategia Nacional del Ambiente, Autoridad Nacional del Ambiente, Panamá, 7: 1-49.

ANGULO, I.D. 1985. Identificación de larvas de peces en la Bahía de Panamá. Tesis Licenciatura en Biología, Universidad de Panamá, Panamá, 151 p.

ARAUZ, Y & A. BEROY. 2000. Determinaciones ictioplanctónicas en tres localidades del Pacífico panameño. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad de Panamá, Panamá, 145 p.

ARROYO, D. 1975. Producción primaria en el Golfo de Panamá durante el afloramiento de 1973-1974. Tesis de Licenciatura, Escuela de Biología, FCNEF, Universidad de Panamá, 56 p.

BENNETT, E.B. 1963. Un atlas oceanográfico del Océano Pacífico Oriental Tropical, basados en los datos de la expedición Eastropic, octubre-diciembre de 1955, Int. Amer. Trop. Tuna Comm. Bull. 8(2): 31-165.

BENNETT, E.B. 1965. Corrientes observadas en la Bahía de Panamá durante septiembre-octubre 1958. Int. Amer. Trop. Tuna Comm. Bull. 10(7): 397-457. .

BISHOP, Y.M., G.V. HOWARD & M.B. SCHAEFER. 1958. Algunos aspectos del afloramiento en el Golfo de Panamá. CIAT, La Jolla, California, Boletín 3(2):

BRENES, C.L., B. KWIECINSKI, L. D'CROZ & J. CHAVES. 1995. Características oceanograficas de la plataforma pacífica de América Central y aguas oceánicas adyacentes. Cruceros: 25 set.-18 oct. 1993, 25 feb.-10 mar. 1994. PRADEPESCA, Panamá, 27 pp. + anexos.

D'CROZ, L. 1988. Survey and monitoring of marine pollution in the bay of Panama. UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 97: 115-123.

D'CROZ, L. & O. WINTER. 1980. La pesca artesanal y el afloramiento en el Golfo de Panamá. NATURA (CRUD) 1(2): 23-28.

D' CROZ, L., MARTINEZ, V. & AROSEMENA, G. 1994. El inventario biológico del Canal de Panamá. I El estudio marino. Número especial. Vicerrectoría de investigación y postgrado. Universidad de Panamá. Revista Scientia. Número especial. 598 p.

D´CROZ, L., B. KWIECINSKI, J.L. MATE, J.A. GOMEZ & J.B. DEL ROSARIO. 2003. El afloramiento costero y el Fenómeno de el Niño: implicaciones sobre los recursos biológicos del Pacífico de Panamá. *Tecnociencia* 5(2): 35-49.

DONOSO, J.I. & P.O. VENTURA. 1986. Parámetros físico-químicos en la Bahía de Panamá durante la temporada de afloramiento 1985. Tesis de Licenciatura, Escuela de Química, FCNF, Universidad de Panamá. 40 p.

EAKIN, C.M., D.B. SMITH, P.W. GLYNN, L. D´CROZ & J. GIL. 1989. Extreme tidal exposure, cool upwelling and coral mortality in the eastern Pacific (Panama). *Proc Assoc Is Mar Lab Carib, Puerto Rico* 22: 29 (abstract).

FAO: <http://www.rlc.fao.org/proyectos/rla133ec/Informes%20Regionales>

FLEMING, R.H. 1938. Tides and tidal currents in the Gulf of Panama. *J. Mar. Res.* 1(3): 192-206.

FORSBERGH, E. 1969. On the climatology, oceanography and fisheries of the Panamá Bight. *Bull. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. Bull.* 14(2): 49-385.

GLYNN, P.W. 1972. Observations on the ecology of the Caribbean and Pacific coasts of Panama. *Bull. Biol. Soc. Wash.* No. 2: 13-30.

GOMEZ, J.A. & A. SOLER. 1991. Mareas rojas en el Pacífico de Panamá. *Scientia (Panamá)* 6(1): 81-94.

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL TOMMY GUARDIA. 1998. Atlas de la República de Panamá.

KWIECINSKI, B. & B. CHIAL. 1983. Algunos aspectos de la oceanografía del Golfo de Chiriquí, su comparación con el Golfo de Panamá. *Rev. Biol. Trop.*, 31(2): 323-325.

KWIECINSKI, B. & B. CHIAL. 1987. Manifestations of El Niño in the Gulf of Panama. *Tropical Ocean Atmosphere Newsletter*, November 1987.

KWIECINSKI, B., B. CHIAL & A. TORRES. 1988. El Niño and Post El Niño (1982-1986) in the Gulf of Panama. *Tropical Ocean Atmosphere Newsletter*, March 1988.

KWIECINSKI, B., ACEBEDO, M. & A. GUILLEN. 1973. The organic-matter and trace element distribution of the sediments in the Gulf of Panamá. *Geologiska Foreningens Stockholm Forhandlingar* 95: 381-393.

KWIECINSKI, B., A. JAEN & A. MUSCHETT. 1975. Afloramiento en el Golfo de Panamá durante la temporada de 1973. *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Auton. Mexico* 2(1): 73-80.

KWIECINSKI, B. MUSCHETT & I. SARMIENTO. 1976. El aporte nutritivo de los ríos y lluvias adyacentes al Golfo de Panamá. Mem. III Symp. Latinoamer. de Oceanogr. Biol.. San Salvador, El Salvador.

LEE, H. 1979. Seasonality, predation and opportunism in high diversity soft-bottom communities in the Gulf of Panama. Ph.D. Dissertation, abstracts, International B Science and Engineering 40(1): 30.

LEGECKIS, R. 1985. Upwelling off the Gulfs of Panama and Papagayo in the tropical Pacific during march 1985. J. Geophys. Res. 93(C12): 15485-15489.

MacILVAINE, J., & D. ROSS. 1973. Surface sediments of the Gulf of Panamá. Journal of Sedimentary Petrology 43(1): 215-223.

MUSCHETT, D. 1974. Composición química y aportes nutritivos de los ríos y lluvias en el Golfo de Panamá. Tesis de Licenciatura, FCNF-UP. 55 p.

PIRIE, R.G. & D.J.P. SWIFT. 1977. Clay mineralogy of an estuary; Gulf of San Miguel, western Gulf of Panamá. Transactions American Geophysical Union 58(12): 1165.

RHOADS, D.C. & D.K. YOUNG. 1970. The influence of deposit-feeding benthos on bottom sediments stability and community trophic structure. J. Mar. Res. 28: 150-178.

SWIFT, D.J.P. & P. GORDON. 1970. Fine sediment dispersal in the Gulf of San Miguel, Western Gulf of Panama: A reconnaissance. J. Mar. Res. 28 (1): 69-95. **3AC**.

TORRES, A. 1990. Índice del afloramiento en el Golfo de Panamá, Tesis de Graduación, Escuela de Biología, Universidad de Panamá.

ZEIGLER, J.J. & W.D. ATHEARM. 1965. Hydrogeography and sediments of the Gulf of Darien. Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, Mass., ref. 65-29. 21 p.

Reporte de Análisis de Sedimentos
Por:
Internacional Analytical Group (IAG)
Fecha:
Junio, 2007



REVIEW OF ANALYTICAL REPORT

JOB NUMBER: 400-22538-1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN RODMAN

International Analytical Group, Inc. (IAG) has conducted an independent, third party review of the above referenced analytical report. The samples were analyzed by STL Pensacola, a NELAC certified laboratory in Pensacola, Florida.

If you have any questions regarding this analytical report, please contact Maria Jackson at mariaiaag@bellsouth.net or (954) 894-4023.

ANALYTICAL REPORT

Job Number: 400-22538-1

Job Description: Estudio de Impacto Ambiental en Rodman

For:
URS Corporation
Calle 50 y Ave. Aquilino de la Guardia
Edificio American International
Piso 5, Local 3
Panama City, Panama 00000

Attention: Maritin Valentin



Marty Edwards
Project Manager I
medwards@stl-inc.com
07/05/2007

Project Manager: Marty Edwards

The test results in this report meet all NELAP requirements for accredited parameters and relate only to the referenced samples. Any exceptions to NELAP requirements are noted in this report. Pursuant to NELAP, this report may not be reproduced except in full, and with written approval from the laboratory. STL Pensacola Certifications and Approvals: Alabama (#40150), Arizona (#AZ0589), Arkansas (#88-0689), California (#2510), Florida (#E81010), Florida CQAP (#980156), Illinois (#200041), Iowa (#367), Kansas (#E10253), Kentucky UST (#0053), Louisiana (#30748), Maryland (#233), Massachusetts (#M-FL094), Michigan (#9912), New Hampshire (#250502), New Jersey (#FL006), North Carolina (#314), North Dakota (#R-108), Oklahoma (#9810), Pennsylvania (#68-467), South Carolina (#96026), Tennessee (#02907), Virginia (#00008), West Virginia (#136), USDA Foreign Soil Permit (#S-37599).

Severn Trent Laboratories, Inc.

STL Pensacola 3355 McLemore Drive, Pensacola, FL 32514
Tel (850) 474-1001 Fax (850) 478-2671 www.stl-inc.com



METHOD SUMMARY

Client: URS Corporation

Job Number: 400-22538-1

Description	Lab Location	Method	Preparation Method
Matrix: Solid			
Florida Method for Determination of Petroleum Range Organics by GC/FID	STL PEN	FL-DEP	FL-PRO
Ultrasonic Extraction	STL PEN		SW846 3550B
Metals (Custom List)	STL PEN	SW846 6010B	
Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils	STL PEN		SW846 3050B
Mercury	STL PEN	SW846 7471A	
Mercury in Solid or Semi-Solid Waste (Manual	STL PEN		SW846 7471A
n-Hexane Extractable Material (HEM) for Sludge, Sediment, and Solid Samples	STL PEN	SW846 9071B	
n-Hexane Extractable Material (HEM) for Sludge,	STL PEN		SW846 9071B
Percent Moisture	STL PEN	EPA	PercentMoisture

LAB REFERENCES:

STL PEN = STL Pensacola

METHOD REFERENCES:

EPA - US Environmental Protection Agency

FL-DEP - State Of Florida Department Of Environmental Protection, Florida Administrative Code.

SW846 - "Test Methods For Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods", Third Edition, November 1986 And Its Updates.

METHOD / ANALYST SUMMARY

Client: URS Corporation

Job Number: 400-22538-1

Method	Analyst	Analyst ID
FL-DEP FL-PRO	Griffey, Chris	CG
SW846 6010B	St. Pere, Gary	GS
SW846 7471A	Cortez, Maria	mc
SW846 9071B	Edwards, Mandi	ae
EPA PercentMoisture	Chea, Vanda	VC

SAMPLE SUMMARY

Client: URS Corporation

Job Number: 400-22538-1

Lab Sample ID	Client Sample ID	Client Matrix	Date/Time Sampled	Date/Time Received
400-22538-1	BAHIA 1-A	Solid	06/21/2007 1256	06/25/2007 0931
400-22538-2	BAHIA 1-B	Solid	06/21/2007 1137	06/25/2007 0931
400-22538-3	SITIO 1-A	Solid	06/21/2007 1250	06/25/2007 0931
400-22538-4	SITIO 1-B	Solid	06/21/2007 1109	06/25/2007 0931

Analytical Data

Client: URS Corporation

Job Number: 400-22538-1

Client Sample ID: BAHIA 1-A

Lab Sample ID: 400-22538-1

Date Sampled: 06/21/2007 1256

Client Matrix: Solid

% Moisture: 59.0

Date Received: 06/25/2007 0931

FL-PRO Florida Method for Determination of Petroleum Range Organics by GC/FID

Method: FL-PRO

Analysis Batch: 400-50961

Instrument ID: GC/FID

Preparation: 3550B

Prep Batch: 400-50737

Lab File ID: 1601016.D

Dilution: 1.0

Initial Weight/Volume: 30.06 g

Date Analyzed: 06/28/2007 0918

Final Weight/Volume: 1.4 mL

Date Prepared: 06/26/2007 0856

Injection Volume:

Column ID: PRIMARY

Analyte	DryWt Corrected: Y	Result (mg/Kg)	Qualifier	RL
C8-C40		110		17
C8-C10		ND		17
C10-C28		40		17
C28-C40		81		17
Surrogate		%Rec		Acceptance Limits
n-C39		79		37 - 138
o-Terphenyl		92		50 - 121

Analytical Data

Client: URS Corporation

Job Number: 400-22538-1

Client Sample ID: BAHIA 1-B

Lab Sample ID: 400-22538-2

Date Sampled: 06/21/2007 1137

Client Matrix: Solid

% Moisture: 50.9

Date Received: 06/25/2007 0931

FL-PRO Florida Method for Determination of Petroleum Range Organics by GC/FID

Method: FL-PRO

Analysis Batch: 400-50961

Instrument ID: GC/FID

Preparation: 3550B

Prep Batch: 400-50737

Lab File ID: 1801018.D

Dilution: 1.0

Initial Weight/Volume: 30.17 g

Date Analyzed: 06/28/2007 0929

Final Weight/Volume: 1.5 mL

Date Prepared: 06/26/2007 0856

Injection Volume:

Column ID: PRIMARY

Analyte	DryWt Corrected: Y	Result (mg/Kg)	Qualifier	RL
C8-C40		29		15
C8-C10		ND		15
C10-C28		ND		15
C28-C40		21		15
Surrogate		%Rec		Acceptance Limits
n-C39		79		37 - 138
o-Terphenyl		67		50 - 121

Analytical Data

Client: URS Corporation

Job Number: 400-22538-1

Client Sample ID: SITIO 1-A

Lab Sample ID: 400-22538-3

Date Sampled: 06/21/2007 1250

Client Matrix: Solid

% Moisture: 68.1

Date Received: 06/25/2007 0931

FL-PRO Florida Method for Determination of Petroleum Range Organics by GC/FID

Method: FL-PRO

Analysis Batch: 400-50961

Instrument ID: GC/FID

Preparation: 3550B

Prep Batch: 400-50737

Lab File ID: 1901019.D

Dilution: 1.0

Initial Weight/Volume: 30.17 g

Date Analyzed: 06/28/2007 0934

Final Weight/Volume: 1.3 mL

Date Prepared: 06/26/2007 0856

Injection Volume:

Column ID: PRIMARY

Analyte	DryWt Corrected: Y	Result (mg/Kg)	Qualifier	RL
C8-C40		150		20
C8-C10		ND		20
C10-C28		65		20
C28-C40		110		20
Surrogate		%Rec		Acceptance Limits
n-C39		125		37 - 138
o-Terphenyl		81		50 - 121

Analytical Data

Client: URS Corporation

Job Number: 400-22538-1

Client Sample ID: SITIO 1-B

Lab Sample ID: 400-22538-4

Date Sampled: 06/21/2007 1109

Client Matrix: Solid

% Moisture: 57.1

Date Received: 06/25/2007 0931

FL-PRO Florida Method for Determination of Petroleum Range Organics by GC/FID

Method: FL-PRO

Analysis Batch: 400-50961

Instrument ID: GC/FID

Preparation: 3550B

Prep Batch: 400-50737

Lab File ID: 2001020.D

Dilution: 1.0

Initial Weight/Volume: 30.42 g

Date Analyzed: 06/28/2007 0939

Final Weight/Volume: 1.4 mL

Date Prepared: 06/26/2007 0856

Injection Volume:

Column ID: PRIMARY

Analyte	DryWt Corrected: Y	Result (mg/Kg)	Qualifier	RL
C8-C40		18		16
C8-C10		ND		16
C10-C28		ND		16
C28-C40		21		16
Surrogate		%Rec		Acceptance Limits
n-C39		134		37 - 138
o-Terphenyl		77		50 - 121

Analytical Data

Client: URS Corporation

Job Number: 400-22538-1

Client Sample ID: BAHIA 1-A

Lab Sample ID: 400-22538-1

Client Matrix: Solid

% Moisture: 59.0

Date Sampled: 06/21/2007 1256

Date Received: 06/25/2007 0931

6010B Metals (Custom List)

Method:	6010B	Analysis Batch: 400-50973	Instrument ID:	ICP-AES
Preparation:	3050B	Prep Batch: 400-50710	Lab File ID:	N/A
Dilution:	1.0		Initial Weight/Volume:	1.15 g
Date Analyzed:	06/28/2007 1815		Final Weight/Volume:	100 mL
Date Prepared:	06/25/2007 1832			

Analyte	DryWt Corrected: Y	Result (mg/Kg)	Qualifier	RL
Arsenic		10		1.1
Cadmium		ND		1.1
Chromium		58	V	1.1
Copper		72		2.1
Lead		18	V	1.1
Manganese		350	V	2.1
Tin		ND		2.1
Zinc		110	V	4.2

Method:	6010B	Analysis Batch: 400-51267	Instrument ID:	ICP-AES
Preparation:	3050B	Prep Batch: 400-51029	Lab File ID:	N/A
Dilution:	1.0		Initial Weight/Volume:	1.21 g
Date Analyzed:	07/03/2007 1557		Final Weight/Volume:	100 mL
Date Prepared:	06/29/2007 1330			

Analyte	DryWt Corrected: Y	Result (mg/Kg)	Qualifier	RL
Iron		50000		20

7471A Mercury

Method:	7471A	Analysis Batch: 400-50779	Instrument ID:	PE FLOW
Preparation:	7471A	Prep Batch: 400-50688	Lab File ID:	N/A
Dilution:	1.0		Initial Weight/Volume:	.6211 g
Date Analyzed:	06/26/2007 1150		Final Weight/Volume:	25 mL
Date Prepared:	06/25/2007 1425			

Analyte	DryWt Corrected: Y	Result (mg/Kg)	Qualifier	RL
Mercury		0.10		0.020

Analytical Data

Client: URS Corporation

Job Number: 400-22538-1

Client Sample ID: BAHIA 1-B

Lab Sample ID: 400-22538-2

Client Matrix: Solid

% Moisture: 50.9

Date Sampled: 06/21/2007 1137

Date Received: 06/25/2007 0931

6010B Metals (Custom List)

Method:	6010B	Analysis Batch: 400-50973	Instrument ID:	ICP-AES
Preparation:	3050B	Prep Batch: 400-50710	Lab File ID:	N/A
Dilution:	1.0		Initial Weight/Volume:	1.15 g
Date Analyzed:	06/28/2007 1836		Final Weight/Volume:	100 mL
Date Prepared:	06/25/2007 1832			

Analyte	DryWt Corrected: Y	Result (mg/Kg)	Qualifier	RL
Arsenic		7.0		0.89
Cadmium		ND		0.89
Chromium		47	V	0.89
Copper		46		1.8
Lead		6.7	V	0.89
Manganese		320	V	1.8
Tin		ND		1.8
Zinc		72	V	3.5

Method:	6010B	Analysis Batch: 400-51267	Instrument ID:	ICP-AES
Preparation:	3050B	Prep Batch: 400-51029	Lab File ID:	N/A
Dilution:	1.0		Initial Weight/Volume:	1.18 g
Date Analyzed:	07/03/2007 1602		Final Weight/Volume:	100 mL
Date Prepared:	06/29/2007 1330			

Analyte	DryWt Corrected: Y	Result (mg/Kg)	Qualifier	RL
Iron		48000		17

7471A Mercury

Method:	7471A	Analysis Batch: 400-50779	Instrument ID:	PE FLOW
Preparation:	7471A	Prep Batch: 400-50688	Lab File ID:	N/A
Dilution:	1.0		Initial Weight/Volume:	.6260 g
Date Analyzed:	06/26/2007 1151		Final Weight/Volume:	25 mL
Date Prepared:	06/25/2007 1425			

Analyte	DryWt Corrected: Y	Result (mg/Kg)	Qualifier	RL
Mercury		0.030		0.016

Analytical Data

Client: URS Corporation

Job Number: 400-22538-1

Client Sample ID: SITIO 1-A

Lab Sample ID: 400-22538-3

Client Matrix: Solid

% Moisture: 68.1

Date Sampled: 06/21/2007 1250

Date Received: 06/25/2007 0931

6010B Metals (Custom List)

Method:	6010B	Analysis Batch: 400-50973	Instrument ID:	ICP-AES
Preparation:	3050B	Prep Batch: 400-50710	Lab File ID:	N/A
Dilution:	1.0		Initial Weight/Volume:	1.03 g
Date Analyzed:	06/28/2007 1846		Final Weight/Volume:	100 mL
Date Prepared:	06/25/2007 1832			

Analyte	DryWt Corrected: Y	Result (mg/Kg)	Qualifier	RL
Arsenic		11		1.5
Cadmium		ND		1.5
Chromium		62	V	1.5
Copper		82		3.0
Lead		19	V	1.5
Manganese		450	V	3.0
Tin		ND		3.0
Zinc		120	V	6.1

Method:	6010B	Analysis Batch: 400-51267	Instrument ID:	ICP-AES
Preparation:	3050B	Prep Batch: 400-51029	Lab File ID:	N/A
Dilution:	1.0		Initial Weight/Volume:	1.24 g
Date Analyzed:	07/03/2007 1607		Final Weight/Volume:	100 mL
Date Prepared:	06/29/2007 1330			

Analyte	DryWt Corrected: Y	Result (mg/Kg)	Qualifier	RL
Iron		51000		25

7471A Mercury

Method:	7471A	Analysis Batch: 400-50779	Instrument ID:	PE FLOW
Preparation:	7471A	Prep Batch: 400-50688	Lab File ID:	N/A
Dilution:	1.0		Initial Weight/Volume:	.6220 g
Date Analyzed:	06/26/2007 1153		Final Weight/Volume:	25 mL
Date Prepared:	06/25/2007 1425			

Analyte	DryWt Corrected: Y	Result (mg/Kg)	Qualifier	RL
Mercury		0.082		0.025

Analytical Data

Client: URS Corporation

Job Number: 400-22538-1

Client Sample ID: SITIO 1-B

Lab Sample ID: 400-22538-4

Client Matrix: Solid

% Moisture: 57.1

Date Sampled: 06/21/2007 1109

Date Received: 06/25/2007 0931

6010B Metals (Custom List)

Method:	6010B	Analysis Batch: 400-50973	Instrument ID:	ICP-AES
Preparation:	3050B	Prep Batch: 400-50710	Lab File ID:	N/A
Dilution:	1.0		Initial Weight/Volume:	1.32 g
Date Analyzed:	06/28/2007 1856		Final Weight/Volume:	100 mL
Date Prepared:	06/25/2007 1832			

Analyte	DryWt Corrected: Y	Result (mg/Kg)	Qualifier	RL
Arsenic		11		0.88
Cadmium		ND		0.88
Chromium		79	V	0.88
Copper		44		1.8
Lead		2.4	V	0.88
Manganese		370	V	1.8
Tin		ND		1.8
Zinc		81	V	3.5

Method:	6010B	Analysis Batch: 400-51267	Instrument ID:	ICP-AES
Preparation:	3050B	Prep Batch: 400-51029	Lab File ID:	N/A
Dilution:	1.0		Initial Weight/Volume:	1.10 g
Date Analyzed:	07/03/2007 1611		Final Weight/Volume:	100 mL
Date Prepared:	06/29/2007 1330			

Analyte	DryWt Corrected: Y	Result (mg/Kg)	Qualifier	RL
Iron		51000		21

7471A Mercury

Method:	7471A	Analysis Batch: 400-50779	Instrument ID:	PE FLOW
Preparation:	7471A	Prep Batch: 400-50688	Lab File ID:	N/A
Dilution:	1.0		Initial Weight/Volume:	.6447 g
Date Analyzed:	06/26/2007 1155		Final Weight/Volume:	25 mL
Date Prepared:	06/25/2007 1425			

Analyte	DryWt Corrected: Y	Result (mg/Kg)	Qualifier	RL
Mercury		ND		0.018

Analytical Data

Client: URS Corporation

Job Number: 400-22538-1

General Chemistry

Client Sample ID: BAHIA 1-A

Lab Sample ID: 400-22538-1

Client Matrix: Solid

% Moisture: 59.0

Date Sampled: 06/21/2007 1256

Date Received: 06/25/2007 0931

Analyte	Result	Qual	Units	RL	Dil	Method
HEM (Oil & Grease)	ND		mg/Kg	190	1.0	9071B
	Any Batch: 400-50912	Date Analyzed	06/28/2007 0900			DryWt Corrected: Y
	Prep Batch: 400-50835	Date Prepared:	06/27/2007 0935			
Percent Solids	41		Percent	0.10	1.0	PercentMoisture
	Any Batch: 400-50747	Date Analyzed	06/25/2007 0000			

Client Sample ID: BAHIA 1-B

Lab Sample ID: 400-22538-2

Client Matrix: Solid

% Moisture: 50.9

Date Sampled: 06/21/2007 1137

Date Received: 06/25/2007 0931

Analyte	Result	Qual	Units	RL	Dil	Method
HEM (Oil & Grease)	ND		mg/Kg	160	1.0	9071B
	Any Batch: 400-50912	Date Analyzed	06/28/2007 0900			DryWt Corrected: Y
	Prep Batch: 400-50835	Date Prepared:	06/27/2007 0935			
Percent Solids	49		Percent	0.10	1.0	PercentMoisture
	Any Batch: 400-50747	Date Analyzed	06/25/2007 0000			

Client Sample ID: SITIO 1-A

Lab Sample ID: 400-22538-3

Client Matrix: Solid

% Moisture: 68.1

Date Sampled: 06/21/2007 1250

Date Received: 06/25/2007 0931

Analyte	Result	Qual	Units	RL	Dil	Method
HEM (Oil & Grease)	ND		mg/Kg	240	1.0	9071B
	Any Batch: 400-50912	Date Analyzed	06/28/2007 0900			DryWt Corrected: Y
	Prep Batch: 400-50835	Date Prepared:	06/27/2007 0935			
Percent Solids	32		Percent	0.10	1.0	PercentMoisture
	Any Batch: 400-50747	Date Analyzed	06/25/2007 0000			

Analytical Data

Client: URS Corporation

Job Number: 400-22538-1

General Chemistry

Client Sample ID: SITIO 1-B

Lab Sample ID: 400-22538-4

Client Matrix: Solid

% Moisture: 57.1

Date Sampled: 06/21/2007 1109

Date Received: 06/25/2007 0931

Analyte	Result	Qual	Units	RL	Dil	Method
HEM (Oil & Grease)	ND		mg/Kg	180	1.0	9071B
	Anly Batch: 400-50912	Date Analyzed	06/28/2007 0900			DryWt Corrected: Y
	Prep Batch: 400-50835	Date Prepared:	06/27/2007 0935			
Percent Solids	43		Percent	0.10	1.0	PercentMoisture
	Anly Batch: 400-50747	Date Analyzed	06/25/2007 0000			

DATA REPORTING QUALIFIERS

Client: URS Corporation

Job Number: 400-22538-1

Lab Section	Qualifier	Description
Metals	V	Serial Dilution exceeds the control limits

400-22538

Submission Code: _____

Orders: _____

Entered to file: _____

INTERNATIONAL ANALYTICAL GROUP

CHAIN OF CUSTODY RECORD (DEP 62-770.900 (modified form))

5555 HOLLYWOOD BOULEVARD, SUITE 301, HOLLYWOOD, FLORIDA 33021

PHONE: 954-894-4023 • FAX: 954-894-4501 • CELLULAR: 954-494-3272

FDEP Facility No. _____

Page 1 of 1

Sampling CompQAP No. _____

Approval Date: _____

Original - Return w/ Report

Yellow - Lab Copy

Pink - Sampler Copy

Report To: URS Holdings

Report To Address: INTERNATIONAL ANALYTICAL GROUP (IAG)

Bill To: INTERNATIONAL ANALYTICAL GROUP (IAG)

Billing Address: P.O. BOX 814407, HOLLYWOOD, FLORIDA 33081-4407

Project Number/Name: Estuaries Impacts ambient in Rodman

Site Location: Rodman, Panama

Project Contact: Maritín Valentin

Phone: (507)265-0601

FAX: (507)265-0605

Alternate Contact: Aileen Flasz

Phone: _____

FAX: _____

Sampled By (print): _____

Sampler's Signature: _____

ITEM	SAMPLE ID	DATE COLLECTED	TIME COLLECTED	pH	TEMP °C	COND	MATRIX	SAMPLE LOCATION/ JOB DESCRIPTION (optional if needed when samples are from different site locations)	# CONTAINERS	ANALYSIS REQUIRED					Lot Number of Sampling Containers Used																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
										PLACE NAME OR METHOD NUMBER OF TESTS NEEDED IN LARGE BOXES BELOW. (✓) CHECK OFF WHICH SAMPLE ITEMS NEED EACH TEST PERFORMED																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
										TPH	FLRO	Acetates	861000	metals	posables																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

Special Comments: _____

QA/QC Report Needed?: SI Yes No (See price guide for applicable fees)

Report Format: Standard Other (specify) _____

(1) Relinquished by Signature: Maritín Valentin

Date: 6/21/07

Time: 2:00 pm

Company: URS Holdings

(2) Relinquished by Signature: URS Holdings

Date: 6/21/07

Time: 2:00 pm

Company: URS Holdings

(1) Received by Signature: URS Holdings

Date: 6/25/07

Time: 9:31

Company: URS Holdings

(2) Received by Signature: URS Holdings

Date: 6/25/07

Time: 9:31

Company: URS Holdings

Coating Code: _____

Misc. Charges: _____

SHADED AREAS ARE FOR LAB USE ONLY

LOGIN SAMPLE RECEIPT CHECK LIST

Client: URS Corporation

Job Number: 400-22538-1

Login Number: 22538

Question	T/F/NA	Comment
Radioactivity either was not measured or, if measured, is at or below background	NA	
The cooler's custody seal, if present, is intact.	NA	
The cooler or samples do not appear to have been compromised or tampered with.	True	
Samples were received on ice.	True	All ice appears to be melted.
Cooler Temperature is acceptable.	True	
Cooler Temperature is recorded.	True	26.1°C, 26.3°C
COC is present.	True	
COC is filled out in ink and legible.	True	
COC is filled out with all pertinent information.	True	
There are no discrepancies between the sample IDs on the containers and the COC.	True	
Samples are received within Holding Time.	True	
Sample containers have legible labels.	True	
Containers are not broken or leaking.	True	
Sample collection date/times are provided.	True	
Appropriate sample containers are used.	True	
Sample bottles are completely filled.	True	
There is sufficient vol. for all requested analyses, incl. any requested MS/MSDs	True	
VOA sample vials do not have headspace or bubble is <6mm (1/4") in diameter.	NA	
If necessary, staff have been informed of any short hold time or quick TAT needs	True	
Multiphasic samples are not present.	True	
Samples do not require splitting or compositing.	True	