



Plan Propuesto para la Acción de Remediación para la Unidad de Manejo de Desperdicios Sólidos 1 Área de Adiestramiento de la Flota de Guerra del Atlántico - Vieques Antiguo Campo de Adiestramiento Naval de Vieques Vieques, Puerto Rico

Julio 2011

1 Introducción

Este **Plan Propuesto** identifica el racionamiento y la alternativa preferida para la Unidad de Manejo de Desperdicios Sólidos (SWMU, por sus siglas en inglés)¹, ubicado en el Antiguo Campo de Adiestramiento Naval de Vieques, Puerto Rico (VNTR por sus siglas en inglés). El Plan propuesto resume la historia del sitio, los resultados de las investigaciones ambientales previas y la alternativa preferida. Además provee al público la oportunidad para revisar y comentar sobre la alternativa preferida. SWMU 1, también es conocido como el Vertedero del Campamento García, fue usado desde el 1954 al 1978 para la disposición de desperdicios domésticos del Campamento García.

Este documento es emitido por el Departamento de la Marina de los EE.UU (Marina), Facilidades Navales del Comando de Ingeniería, División del Atlántico (NAVFAC), y la **Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU.** (USEPA) Región 2, en consulta con la **Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico** (PREQB). El Plan Propuesto cumple con los requisitos de participación pública de la Sección 117(a) de la **Ley de Respuesta Ambiental, Responsabilidad y Compensación de 1980** (CERCLA) y en la sección 300.430(f)(2) del **Plan de Contingencia Nacional para Atender la Contaminación de Petróleo y Substancias Peligrosas** (NCP).

Basado en las condiciones actuales del sitio, el uso futuro anticipado de los terrenos y los recursos, y los resultados de las investigaciones ambientales en el sitio; la alternativa preferida para SWMU 1 es la Instalación de una Cubierta Mejorada de Suelos Nativos y Controles Institucionales. La Marina y USEPA, en consulta con PREQB, tomarán la decisión final sobre el modo de llevar a cabo la remediación de SWMU 1 luego de revisar y considerar toda la información sometida durante un periodo de 45 días de comentarios públicos. De ser necesario, en base a los comentarios públicos y/o información nueva, la Alternativa Preferida podría ser modificada o un remedio alternativo podría ser considerado. Por lo tanto, es importante para el proceso de selección de la alternativa de remediación, que el público provea su punto de

Este Plan Propuesto resume información que se encuentra en más detalle en el Informe de la **Investigación para la Remediación Simplificada/ Estudio de Viabilidad (RI/FS)** (CH2M HILL, 2011), y otros documentos dentro del Archivo **Administrativo** para el SWMU 1. Se adjunta un glosario de términos claves utilizados en este documento; estos términos se identifican en negrilla la primera vez que aparecen en el documento.

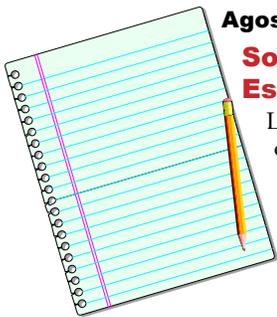
Marque su calendario para el Periodo de Comentarios Públicos

Periodo de Comentario Público

Agosto 1 – Septiembre 15, 2011

Someter Comentarios Escritos

La Marina y USEPA aceptarán comentarios escritos sobre el Plan Propuesto durante el periodo de comentario público. Para someter comentarios o para obtener información adicional, favor ver la página insertada.



Fecha de la Reunión Pública

17 de agosto de 2011

Time - 5:00 pm

Place - La Hielera de Jorge

Carr. 200, Km 3, hm 2

Barrio Martineau, Vieques, PR

La Marina llevará a cabo una reunión pública para explicar el razonamiento para la alternativa de ninguna acción adicional propuesta. También se aceptarán comentarios por escrito y/o verbales en esta reunión.



Localización del Repositorio de Información:

Biblioteca Electrónica

Calle Benítez Guzmán, Esquina con Calle Baldorioty de Castro

Isabel Segunda

Vieques, PR 00765

(787) 741-2114

Horario de Operación: Lunes – Viernes, 8:00 a.m. – 4:00 p.m.

2 Trasfondo del Sitio

2.1 Descripción e Historia de la Facilidad

Vieques está localizado en el Mar Caribe aproximadamente a 7 millas al sureste de la punta este de la isla de Puerto Rico (*Figura 1*). Vieques es la isla más grande a las afueras del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Tiene aproximadamente 20 millas de largo y 4.5 millas de ancho, y un área de aproximadamente 33,088 acres (51 millas cuadradas).



Figura 1 - Mapa de Ubicación Regional

La Marina compró grandes porciones de Vieques a comienzos de los años 1940s para llevar a cabo actividades relacionadas al adiestramiento militar. Las operaciones en el Antiguo Destacamento de Apoyo a Municiones Navales (NASD; un tercio del oeste de Vieques) consistían principalmente de la carga y almacenaje de municiones, mantenimiento de vehículos y de facilidades, y algunas actividades de adiestramiento. Las operaciones en el Antiguo VNTR (un tercio del este de Vieques) incluyeron varios aspectos de adiestramiento con armas de fuego navales, incluyendo municiones aire-a-tierra y aterrizajes anfibios, además de servir como una base principal de operaciones para estas actividades desde el Campamento García. El VNTR consiste de más de 14,000 acres y abarca el Área de Maniobras del Este (EMA), el Área de Impacto de Superficie (SIA), el Área de Impacto con Bala Viva (LIA), y el Área de Conservación del Este (ECA) (*Figura 2*).

En enero de 2000 se firmó una Orden de Consentimiento bajo la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA) para atender los sitios ambientales que se conocen están contaminados o potencialmente contaminados por escapes de constituyentes peligrosos. SWMU 1 fue incluido en la Orden de Consentimiento RCRA. La Marina cesó los ejercicios de adiestramiento en el Antiguo VNTR el 30 de abril de 2003, siguiendo la Directiva Presidencial al Secretario de la Defensa con fecha del 30 de enero de 2000, cuando se transfirieron los terrenos al **Departamento del Interior (DOI)**, para que sean administrados por el **Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. (USFWS)** como un Refugio Nacional de Vida Silvestre. El 11 de febrero de 2005, el Área de Adiestramiento de la Flota de Guerra del Atlántico - Vieques (también conocida como AFWTA-Vieques) fue añadida a la **Lista de Prioridades Nacionales (NPL)**, la cual requiere que todas las actividades subsecuentes de restauración ambiental para todos los sitios con actividades de Investigación para la Restauración (IR) de la Marina en Vieques se lleven a cabo bajo la ley CERCLA. El 7 de septiembre de 2007, la Marina, DOI, USEPA, y PREQB firman un Acuerdo de Facilidades Federales (FFA) que establece el marco de procedimientos para la implementación de acciones de respuesta CERCLA en Vieques. Aunque la misión de DOI es proteger y conservar los terrenos transferidos como un refugio de vida silvestre, la Marina retiene la responsabilidad de llevar a cabo las investigaciones ambientales y la limpieza de esta propiedad, según sea necesario.

2.2 Descripción del Sitio

SWMU 1 se encuentra dentro de aproximadamente 41 acres y está localizado en un valle al este del Campamento García, en el EMA dentro del Antiguo VNTR (*Figura 3*). SWMU 1 fue un vertedero utilizado desde 1954 a 1978 para la disposición de desperdicios domésticos del Campamento García. Se dispusieron aproximadamente de 1,800 a 3,120 toneladas de desperdicios en el vertedero, aunque no se reportó material peligroso en esa área de disposición. Durante las operaciones, se dispuso los materiales en trincheras, las cuales fueron cubiertas con 6 pulgadas de tierra para contener la basura. Luego se colocó una cubierta final de 2 pies (ft) de espesor de tierra nativa compactada sobre las trincheras. Actualmente, el vertedero está densamente vegetado y sólo pequeñas áreas aisladas con desperdicios están expuestas a la superficie.

SWMU 1 está ubicado en una propiedad de EE.UU. administrada por DOI como parte del Refugio de Vida Silvestre. Como se señala en el acuerdo de transferencia de los terrenos entre el DOI y la Marina, DOI acordó que limitará el uso y acceso a áreas que podrían impactar las actividades de remediación (el remedio) en los sitios

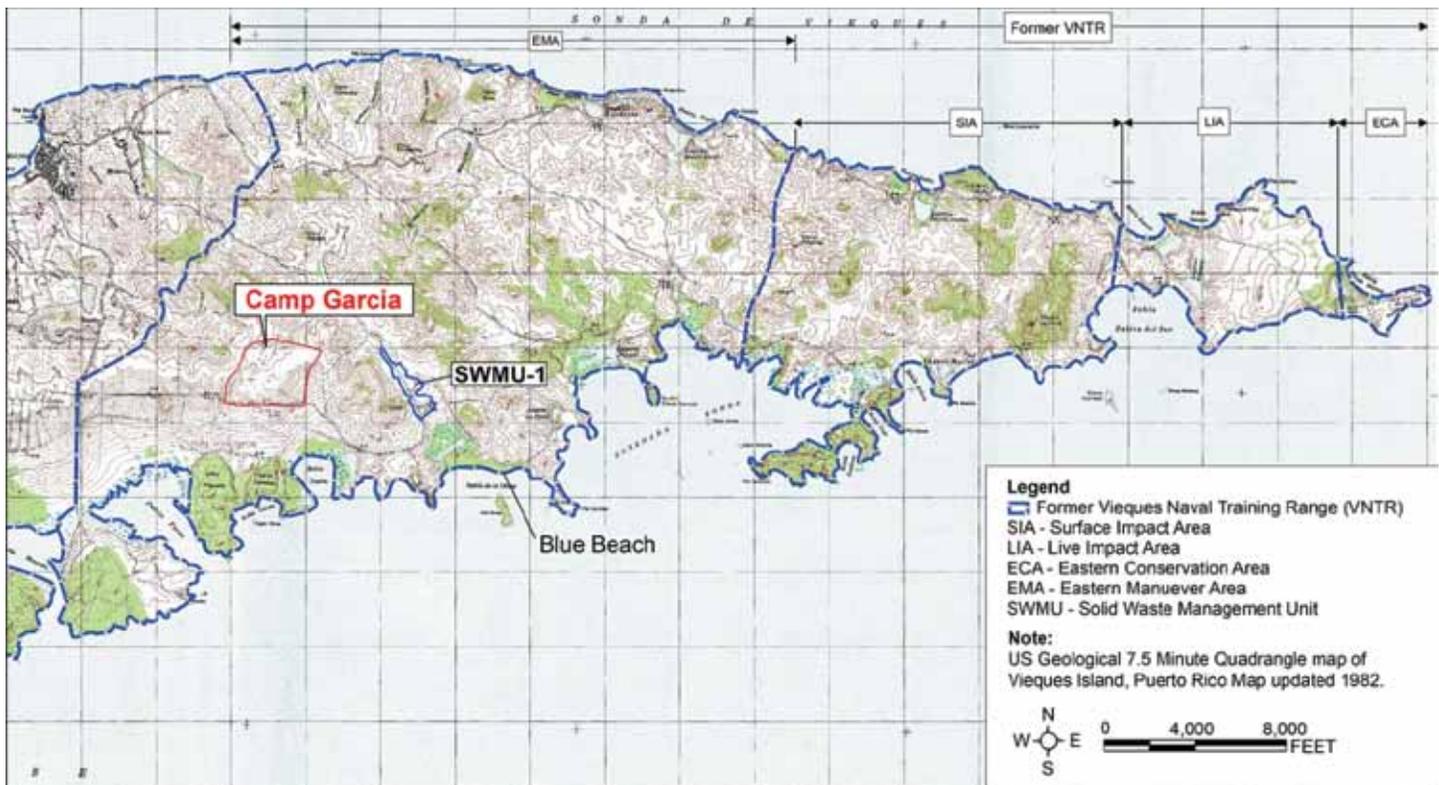


Figura 2 – Mapa de Ubicación del Antiguo VNTR y SWMU 1

ambientales hasta que se completen las actividades CERCLA. Basado en lo anterior el acceso a SWMU 1 está restringido al público.

Una corriente efímera corre a lo largo del límite este del SWMU 1. Agua de superficie sólo está presente dentro de la corriente efímera durante periodos de lluvias fuertes y prolongadas.

2.3 Resumen de Investigaciones Previas

Desde 1978 se han llevado a cabo investigaciones previas en SWMU 1. Las siguientes sub-secciones resumen brevemente el propósito y descripción de las investigaciones completadas hasta la fecha.

Declaración de Impacto Ambiental (1979)

De 1978 a 1979 se llevó a cabo una Declaración de Impacto Ambiental (EIS) para evaluar los impactos ambientales del uso continuo de las facilidades Navales en Vieques (Tippetts-Abbott-McCarthy-Stratton y Ecology and Environment, Inc. [TAMS/E&E], 1979). El informe EIS presentó la historia del uso militar y los tipos y cantidades de municiones usados en el VNTR. SWMU 1 se discute brevemente en este documento: *“La Marina ha sometido una solicitud para obtener un permiso y un plan de operaciones para el vertedero sanitario en el Campamento García; sin embargo aun PREQB no le ha otorgado el permiso.”*

Estudio Ambiental de Reconocimiento Inicial (1984)

En 1984 se llevó a cabo un Estudio Ambiental de Reconocimiento Inicial (IAS) para identificar y tratar los sitios que presentan peligros potenciales a la salud humana o al ambiente. Se determinó que SWMU 1 no

contiene materiales peligrosos y que los desperdicios no presentan un peligro para el agua subterránea o para la vida silvestre del sitio (Greenleaf/Telesca y E&E, 1984).

Evaluación de Facilidades RCRA Fase II (1988)

En 1988, se llevó a cabo una Evaluación de Facilidades RCRA Fase II (RFA) para evaluar escapes/derrames de desperdicios peligrosos o constituyentes peligrosos del pasado, presente o futuro en cualquier unidad o actividad que envuelva el manejo de desperdicios sólidos (Kearney, 1988). A pesar de que la información histórica sugiere que no se dispuso materiales peligrosos en SWMU 1, el Informe RFA Fase II recomendó un muestreo de suelos para el sitio.

Estudio de Facilidad RCRA Revisado (1995)

Un RFA revisado, preparado por la Sección de Sustancias Peligrosas de la División de Control de Contaminación de Tierras de la Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico (PREQB, 1995), identificó en el antiguo VNTR, SWMUs y Áreas de Preocupación (AOCs) que podrían tener escapes potenciales de desperdicios peligrosos o constituyentes peligrosos. Al igual que el informe anterior, este informe revisado recomienda el muestreo de suelos de SWMU 1.

Evaluación de las Condiciones Actuales (2001)

El Informe de Condiciones Actuales (CH2M HILL, 2001) resume el estudio del Análisis Fotográfico Aéreo (Environmental Research, Inc. [ERI], 2000) y discute las condiciones de SWMU 1 y otros sitios, en base a los resultados de una búsqueda de registros de archivos y entrevistas con antiguos empleados. El análisis

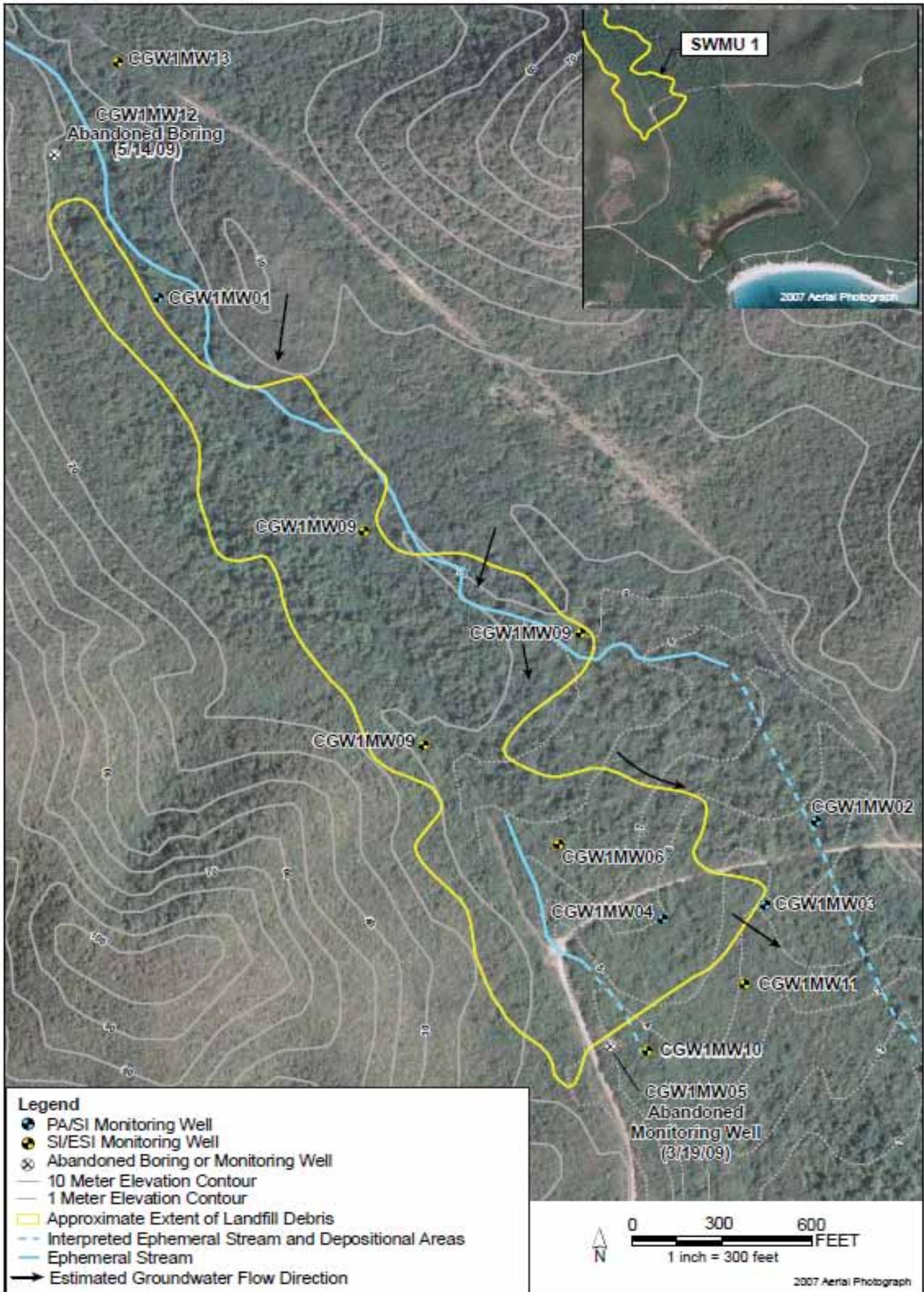


Figura 3 - Fotografia Aérea de SWMU 1

fotográfico aéreo del vertedero indica que el área del vertedero se extiende sobre aproximadamente 55 acres. El análisis de fotografías aéreas de 1959, 1962, 1964, y 1970 identificaron varias aparentes trincheras y celdas de vertedero, así como también cicatrices en el suelo y vegetación cortada. Es importante notar que las características identificadas por ERI en las fotografías aéreas no son necesariamente exactas debido a que los autores no visitaron el sitio para comprobar las características anotadas en las fotografías aéreas. Además el análisis fotográfico se llevó a cabo muchos años después de la fecha en la que se tomaron las fotografías. Sin embargo, la información obtenida provee un indicativo general de las prácticas pasadas asociadas al vertedero.

Estudio Ambiental de Reconocimiento Inicial (2003)

Un Estudio Ambiental de Reconocimiento Inicial (EBS) que se llevó a cabo en el 2003 para obtener información relevante relacionada a las condiciones del Antiguo VNTR antes de la transferencia de la propiedad (Facilidad Naval del Comando de Ingeniería, 2003), también concluyó que SWMU 1 requiere investigación adicional.

Investigación de Facilidad RCRA Fase I (2004)

Durante la Investigación de Facilidad RCRA Fase I (RFI), se llevó a cabo un estudio geofísico para identificar donde más probablemente se enterró la basura dentro de SWMU 1. Además, se recogieron 50 muestras de suelos de superficie a través del vertedero, enfocándose principalmente en las áreas donde se identificaron las anomalías geofísicas. Las muestras se analizaron para compuestos orgánicos volátiles (VOCs), compuestos orgánicos semi-volátiles (SVOCs), plaguicidas, herbicidas, bifénilos policlorinados (PCBs), dioxinas/furanos, inorgánicos, y explosivos. Se instalaron cinco pozos de monitoreo en SWMU 1 para caracterizar las condiciones del agua subterránea inmediatamente vertiente abajo del vertedero (*Figura 3*). La delineación de los límites al norte y el sur del vertedero no se completaron durante el RFI Fase I. Debido a Vieques fue añadida a la NPL dentro del tiempo en que se completó el RFI Fase I y se finalizó el informe, los resultados del RFI Fase I se documentaron en un informe de Evaluación Preliminar/Inspección del Sitio (PA/SI) (CH2M HILL, 2008).

Investigación de Trasfondo (2007)

En 2007 se llevó a cabo un estudio de **Trasfondo** en la porción este de Vieques para desarrollar un conjunto de valores de trasfondo para constituyentes inorgánicos en suelos y así poder ayudar a distinguir la presencia de concentraciones inorgánicas (metales) provenientes de un escape relacionado al sitio de aquellas concentraciones no atribuibles a un escape relacionado a los sitio bajo estudios (CH2M HILL, 2007). Los datos de trasfondo se recogieron específicamente de la porción este de Vieques para poder representar los tipos de suelos similares a aquellos donde

se encuentran los sitios ambientales bajo investigación en el Antiguo VNTR. Se utilizaron las concentraciones de trasfondo para constituyentes inorgánicos para compararlas con las concentraciones de suelos inorgánicos obtenidas durante las investigaciones ambientales en el SWMU 1.

Inspección del Sitio / Inspección Expandida del Sitio (2009)

Durante el 2008 hasta el 2009 se llevó a cabo una Inspección del Sitio/Inspección Expandida del Sitio (SI/ESI) para delinear la naturaleza y extensión de los desperdicios del vertedero y confirmar si hubo algún escape/escapes en el sitio (CH2M HILL, 2010). Un **estudio geofísico** y 49 excavaciones exploratorias concluyeron que el vertedero es aproximadamente 41 acres en tamaño, con escombros extendiéndose a una profundidad de 10.5 pies bajo la superficie de la tierra (bgs). Se recogieron muestras de suelo de la cubierta del vertedero, y de los escombros del vertedero, debajo de los escombros del vertedero para evaluar el potencial de lixiviación a aguas subterráneas, y de vías potenciales de migración como son las corrientes efímeras. Se instalaron siete pozos de monitoreo adicionales dentro, vertiente arriba y vertiente abajo del vertedero (*Figura 3*). Se analizaron muestras para VOCs, SVOCs, plaguicidas, PCBs, explosivos, e inorgánicos.

Investigación para la Remediación Simplificado / Estudio de Viabilidad (2011)

Se llevó a cabo una Investigación para la Remediación Simplificado / Estudio de Viabilidad (RI/FS) (CH2M HILL 2011) para tratar la naturaleza y extensión de la contaminación, atender riesgos potenciales a la salud humana y al ambiente, y para evaluar las diferentes alternativas de remediación para SWMU 1. Los datos obtenidos como parte del RFI Fase I y el SI/ESI caracterizaron al sitio y por lo tanto se utilizaron en el RI/FS Simplificado El RI concluyó fue que los escombros del vertedero son mayormente basura doméstica con una cubierta de 2 pies de espesor donde hay algunas áreas que tienen basura expuesta en la superficie, y que no hay presentes **riesgos inaceptables a la salud humana** o al ambiente provenientes de los niveles de contaminación que se han identificado en el sitio. Sin embargo, esta conclusión es válida sólo si se mantiene el uso actual del terreno y se controla el acceso a los escombros del vertedero y a la contaminación asociada.

El enfoque del FS analizó diferentes alternativas de remediación para SWMU 1, siguiendo las guías de USEPA para remedios probables para vertederos municipales y militares. En la Sección 7 se presenta una descripción más detallada sobre el enfoque del FS.

En abril de 2011 la Marina presentó los hallazgos de SWMU 1 RI/FS a la Junta de Consejo para la Restauración Ambiental (RAB) de Vieques.

3 Características del Sitio

3.1 Características Físicas

SWMU 1 se encuentra en un valle que se inclina levemente del noroeste hacia el suroeste, con un cambio de elevación aproximada de 55 pies (ft). SWMU 1 limita con laderas empinadas hacia el oeste, y una corriente efímera y laderas empinadas hacia el este. El sitio contiene una vegetación densa, dominado por arbustos espinosos. Sólo se encuentra agua superficial en una corriente efímera durante periodos de lluvias largos y fuertes.

El agua subterránea en SWMU 1 está dentro de depósitos aluviales (Qa), saprolitos, y lechos rocosos volcánicos fracturados (Kv) que varían en elevación de 23 a 3 pies sobre el nivel del mar (amsl). El agua subterránea fluye generalmente hacia el sur en la porción norte del sitio y hacia el sureste en la porción sureste del sitio, generalmente imitando la topografía del terreno, a una velocidad que fluctúa entre 17 a 158 pies/año.

El sitio está dentro de terrenos que han sido designados como un refugio de vida silvestre donde se anticipa que el uso futuro de las tierras permanecerá igual. El agua subterránea debajo de SWMU 1 está clasificada por el Estado Libre Asociado de Puerto Rico como SG. El agua subterránea actualmente no se usa como fuente de agua potable en o en la vecindad del SWMU 1, y

no hay planes para el uso del agua subterránea como agua potable en esta área. El agua subterránea debajo del SWMU 1 es generalmente salobre y se convierte en salina en la porción sureste del sitio debido a su proximidad al mar (total de concentraciones de sólidos disueltos fluctúan entre 1,400 a 18,000 mg/L según se midió durante el ESI). No se encontraron recursos arqueológicos o culturales dentro de SWMU 1.

3.2 Naturaleza y Extensión de la Contaminación

Los estudios geofísicos, excavaciones exploratorias, y los datos analíticos del medio obtenidos durante el PA/SI y SI/ESI (según se documentó en el Informe RI/FS) proveen la base principal para la evaluación de la naturaleza y extensión del vertedero y la contaminación asociada.

Los escombros del vertedero son principalmente basura de tipo doméstico, tales como papel, cajas de cartón, latas y material de empaque para alimentos, trapos, madera, chatarra, y desperdicios de patios, que se depositaron en trincheras entre 1954 y 1978. También se detectaron varios artículos relacionados a municiones (ej., munición, pequeños cartuchos, y artefactos de práctica). La profundidad de los escombros del vertedero varía a través del sitio; sin embargo, algunos se observaron a una profundidad de 10.5 pies bgs. Áreas aleatoriamente distribuidas tienen escombros del vertedero expuestos en la superficie de SWMU 1, ya sea resultado de la erosión de los suelos, una cubierta inicial incompleta, o por disturbios

	Concentración Máxima Detectada Sobre los Criterios de Evaluación y Trasfondo ¹					Criterios de Evaluación				
	Suelo de la Superficie del Material de Cubierta	Suelo de la Superficie en el Riachuelo Efímero	Suelo Debajo de la Superficie Dentro de los Escombros del Vertedero	Suelo Debajo de la Superficie Debajo de los Escombros del Vertedero	Suelo Debajo de la Superficie en el Riachuelo Efímero	Valor de Trasfondo al este de Vieques ² (Kv)	Valor de Trasfondo al este de Vieques ² (Qa)	Rango de Valores de Trasfondo ²	RSL Ajustado para Suelo Residencial Mayo de 2010	Criterio Ecológico
Compuestos Orgánicos Semi-volátiles (ug/kg)										
Benzo(a)pireno	46J	--	--	--	--	--	--	--	15	--
Plaguicidas/Bifenilos Policlorinados (ug/kg)										
4,4'-DDD	--	--	700,000	--	--	--	--	--	2,000	--
4,4'-DDE	190	--	71,000	--	--	--	--	--	1,400	21
4,4'-DDT	58J	--	38,000	--	--	--	--	--	1,700	21
Dieldrin	--	--	130,000	100J	--	--	--	--	30	--
Endrin	--	--	7,600	--	--	--	--	--	1,800	--
Endrin ketona	4.9J	--	--	--	--	--	--	--	1,800	1.95
gamma-Chlordane	--	--	35,000	--	--	--	--	--	1,600	--
Inorgánicos Totales (mg/kg)										
Aluminio	--	--	42,500	45,400	48,000	35,000	35,000	2,340 - 41,500	7,700	--
Antimonio	--	--	174J	--	--	5.8	5.8	--	3.1	--
Arsénico	4.3	3.6	35J	3.0	3.8	1.6	1.6	0.47 - 5	0.39	18
Bario	--	--	514	411J	--	212	212	21 - 344	1,500	--
Cromo	113J	--	2,320J	85	78	72	72	2.3 - 72	0.29	26
Cobalto	32J	28	43	43	35	26	16	2.4 - 19.4	2.3	13
Cobre	145	--	23,400	57	--	94	53	3.3 - 102	310	28
Hierro	--	50,100	153,000	56,500	50,000	43,200	38,100	1,500 - 38,100	5,500	--
Plomo	37	--	1,860	117	--	5.4	5.4	0.98 - 4.5	400	11
Manganeso	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mercurio	0.19	--	--	--	--	0.057	0.057	0.05 - 0.11	0.78	0.10
Níquel	--	--	434J	--	--	41	22	0.87 - 40	150	--
Selenio	1.4	0.88	0.83J	0.83	--	0.51	0.51	0.32 - 0.51	39	0.52
Talio	4.4J	--	--	--	--	0.13	0.13	0.013 - 0.41	--	1.0
Vanadio	192	196	530	225	154	144	144	13.4 - 142	39	7.8
Zinc	521J	--	--	--	--	32	32	4 - 122	2,300	46

¹ - se presentan sólo los valores si es que las concentraciones sobrepasan los criterios de evaluación de medios específicos y los de trasfondo

² - el estudio de trasfondo fue aprobado por USEPA y PREQB

RSL - Nivel Regional de Evaluación mg/kg - miligramos por kilogramo

Tabla 1 Resultados Excedencias de Suelo

COPC	Concentración Máxima Detectada Sobre los Criterios de Evaluación y Trasfondo ¹	Criterios de Evaluación			
		MW13 Trasfondo	RSL de Mayo del 2010 Ajustado para Agua Potable	Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico - 2010	MCL - Agua Subterránea
Compuestos Orgánicos Volátiles (µg/L)					
Cloroformo	3	--	0.19	57	--
Inorgánicos Totales (µg/L)					
Antimonio	3.3J	1.0 U	1.5	5.6	6.0
Arsénico	7.5	5.0 U	0.045	10	10
Cromo	29	3.0 U	0.043	100	100
Cobalto	41	1.0 U	1.1	--	--
Manganeso	13,700	28	88	--	--
Mercurio	1.9	0.20 U	0.37	0.05	2.0
Talio	5.1J	1.0 U	--	0.24	2.0
Vanadio	32J	12	18	--	--
Inorgánicos Disueltos (µg/L)					
Antimonio	2.8J	1.0 U	1.5	5.6	6.0
Arsénico	7.8	5.0 U	0.045	10	10
Cromo	9.9J	3.0 U	0.043	100	100
Cobalto	40	1.0 U	1.1	--	--
Manganeso	13,500	28	88	--	--
Mercurio	0.46	0.20 U	0.37	0.05	2.0
Talio	3	1.0 U	--	0.24	2.0
Vanadio	23	11	18	--	--

¹ - se presentan sólo los valores si es que las concentraciones sobrepasan los criterios de evaluación y los de trasfondo

RSL – Nivel Regional de Evaluación

MCL – Nivel Máximo del Contaminante

ug/L - microgramos por litro

Table 2 - Groundwater Exceedance Results durante las investigaciones.

En general, los constituyentes que se detectaron en el suelo con concentraciones sobre los criterios de evaluación regulatorios ocurrieron mayormente dentro de los límites del vertedero. En la cubierta de la superficie del suelo se detectó un SVOC, 3 plaguicidas, y 11 constituyentes inorgánicos sobre los criterios de evaluación y sobre las concentraciones de trasfondo (para inorgánicos). (Tabla 1).

Se detectaron varios inorgánicos sobre las concentraciones de trasfondo y los criterios de evaluación en suelos debajo de la superficie bajo los escombros del vertedero y dentro de suelos de la corriente efímera. Los datos de agua subterránea obtenidos debajo y vertiente abajo del vertedero indicaron que a pesar de que algunas concentraciones están sobre el trasfondo, éstas están por debajo de los MCLs de USEPA y los Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico, además no indican que haya ocurrido una lixiviación extensa del vertedero (Tabla 2) (CH2M HILL, 2011). En un muestreo más reciente, se encontró mercurio disuelto por debajo de los Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico y los resultados de talio iniciales pueden ser asociados a un método analítico de laboratorio propenso a elevar los resultados falsamente.

3.3 Destino y Transporte

El potencial para la migración de constituyentes en el medio ambiental de SWMU 1 a causa de la erosión del viento, volatilidad, escorrentía de superficie, lixiviación al agua subterránea, y por el flujo de agua subterránea es mínima. La cubierta de 2 pies de espesor y la vegetación reducen el potencial para la erosión del viento y escorrentías sobre la superficie. Las concentraciones de los constituyentes volátiles observados en el agua subterránea eran bajas, de manera tal que la volatilidad es probablemente insignificante. Los datos de monitoreo de agua subterránea, y considerando los años que llevan los desperdicios en el lugar, (entre 30 y 55 años), indican que el potencial de lixiviación por el vertedero es mínimo.

4

Alcance y Función de la Acción de Respuesta

En las siguientes subsecciones y en la Tabla 3 se incluye un resumen de la Evaluación de Riesgo a la Salud Humana (HHRA) y la Evaluación de Riesgo Ecológico (ERA) que se llevaron a cabo para el SWMU 1 durante el RI/FS. Los HHRA y ERA completos se proveen en el Informe RI/FS, el cual está disponible en el Archivo Administrativo.

Medios	Riesgos a la Salud Humana	
	Trasgresor Actual/Futuro	Trabajador de USFWS Actual/Futuro
Suelo de Superficie en la Corriente Efímera	ELCR = 1×10^{-6} and HI = 0.1 Aceptable	ELCR = 5×10^{-7} and HI = 0.003 Aceptable
Suelo de la Superficie de la Cubierta del Vertedero	ELCR = 6×10^{-7} and HI = 0.04 Aceptable	ELCR = 1×10^{-7} and HI = 0.001 Aceptable
Suelo Debajo de la Superficie	No Existe Vía de Exposición ¹	No Existe Vía de Exposición ¹
Agua Subterránea	No Existe Vía de Exposición ¹	No Existe Vía de Exposición ¹

ELCR – riesgo de cáncer durante toda la vida
HI – índice de peligro
¹ – Se implementará Controles de Usos de los Terrenos para restringir disturbios a los escombros y la superficie del terreno, edificaciones, y el uso potable del agua subterránea (los datos indican que los impactos al agua subterránea del sitio son mínimos) Controles de Usos de Terrenos es un mecanismo legal o administrativo que restringe el uso o limita el acceso para prevenir o reducir los riesgos a la salud humana y al ambiente. Los Controles de Uso de los Terrenos en SWMU 1 prevendrán excavaciones y usos del agua subterránea no autorizado o sin control, lo cual resultará en no exposición potencial a los escombros, los subsuelo contaminados o al agua subterránea del sitio

Medio	Riesgos Ecológicos
	Todos los receptores
Suelo de Superficie	Aceptable

Tabla 3 – Resultados de la Evaluación de Riesgo para SWMU 1

4.1 Evaluación de Riesgo a la Salud Humana

Se llevó a cabo un RI HHRA para evaluar los riesgos potenciales a la salud humana asociados con la exposición a suelos en el SWMU 1. Los riesgos a la salud se basan en un estimado de protección a la salud de los riesgos carcinógenos potenciales y del peligro potencial no carcinógeno, el cual se expresa como índice de peligro (HI). Los escenarios de exposición evaluados para los medios del sitio incluyeron transgresores adultos y trabajadores de USFWS, y se basan en el uso futuro y actual del terreno.

Las vías de exposición conservadoras incluyeron ingestión, contacto dérmico, e inhalación de sustancias químicas en los suelos superficiales de la corriente efímera y los suelos que componen la cubierta del vertedero.

No se identificaron **riesgos inaceptables** para receptores humanos en base a los escenarios de exposición en el SWMU 1 (los riesgos estimados están por debajo de los valores umbral como se resume en la *Tabla 3*). Sin embargo, esta determinación se basa en la presunción de que el uso de las tierras permanecerá igual y el acceso a los escombros de superficie y contaminación asociada permanecerá restringido.

4.2 Evaluación de Riesgo Ecológico

Se llevó a cabo un RI ERA para determinar la presencia de riesgos potenciales a receptores ecológicos que requieran acción o evaluación adicional. El sitio está relativamente sin perturbar y provee un hábitat terrestre conveniente para una variedad de plantas, invertebrados, reptiles, pájaros, y comunidades mamíferas. La corriente efímera adyacente provee una exposición limitada a vías de exposición para

invertebrados y comunidades de plantas acuáticas debido a que está generalmente seca. Por lo tanto, la corriente efímera fue evaluada más adecuadamente como un hábitat terrestre. No se identificaron **riesgos inaceptables** a plantas y animales directamente expuestas y otra vida silvestre alimentándose de esas plantas y animales. Las sustancias químicas detectadas por encima de los criterios de evaluación fueron atribuidas al trasfondo o tuvieron detecciones poco frecuentes. El Informe RI/FS de SWMU 1 provee información más detallada.

5 Alcance y Rol de Acción de Respuesta

En cooperación con USEPA, PREQB, y USFWS, y de acuerdo con las guías aplicables, la Marina llevó a cabo investigaciones en SWMU 1 para evaluar la naturaleza y extensión de la contaminación asociada a escapes pasados de contaminación relacionada a CERCLA, y para tratar los riesgos potenciales a la salud humana y al ambiente que presenta esta contaminación. La Marina también analizó alternativas de remediación probables para tratar los escombros del vertedero y contaminación asociada en SWMU 1. La alternativa preferida presentada en este Plan Propuesto intenta tratar riesgos **potenciales inaceptables** a receptores expuestos por contacto directo con escombros en el subsuelo del vertedero y contaminación asociada, minimizar el potencial de erosión de los escombros del vertedero, y asegurar que el uso del terreno dentro de los límites del vertedero esté controlado. La acción de respuesta intenta ser el remedio final para SWMU 1, y no incluye o afecta ningún otro sitio en la facilidad bajo el proceso CERCLA.

¿Qué es el Riesgo Ecológico y Cómo se Calcula?

Una Evaluación de Riesgo Ecológico (ERA por sus siglas en inglés) es conceptualmente similar a una Evaluación de Riesgo a la Salud Humana, excepto que evalúa los riesgos e impactos potenciales a receptores ecológicos (plantas, animales (otros que humanos o especies domesticadas), hábitat [tales como humedales] y comunidades [grupos de plantas interactivas y especies de animales]). Las ERAs son llevadas a cabo utilizando una lista, proceso de pasos (como se especifica en las guías y/o procedimientos ERA de la Marina y la EPA) y son puntualizadas con Puntos de Decisión de Manejo Científicos (SMDPs por sus siglas en inglés). Los SMDPs representan puntos en el proceso del ERA donde son necesarios los acuerdos entre las partes interesadas sobre las conclusiones, acciones o metodologías para la continuación (o terminación) del proceso ERA de una manera técnica defendible. Se utilizan los resultados del ERA en un SMDP particular para determinar cómo se seguirá el proceso del ERA, por ejemplo, si se sigue al próximo paso en el proceso o se va directamente al paso final. El proceso continúa hasta que se alcance una decisión final (i.e., acción de remediación si se identifican riesgos inaceptables, o ninguna acción adicional si los riesgos son aceptables). El proceso también puede ser repetitivo si se identifican los datos que se necesitan en cualquiera de los pasos; se colectan los datos necesarios y el proceso comienza nuevamente en el punto adecuado en base al tipo de datos colectados.

Una ERA tiene tres componentes principales:

1. La Formulación del Problema establece las metas, alcance y enfoque del ERA e incluye:

- Compilación y revisión de la información existente para los hábitat, plantas y animales que están presentes o cercanos al sitio
- Identificación y evaluación de área(s) donde se encuentran las sustancias químicas relacionadas al sitio (fuentes) y en qué concentraciones
- Evaluación de los movimientos potenciales (transporte) de sustancias químicas en el ambiente
- Identificación de la posible exposición al medio (suelo, aire, agua, sedimento)
- Evaluación si/cómo las plantas y animales pueden estar expuestas (vías de exposición - contacto)
- Evaluación de rutas de exposición (por ejemplo, ingestión)
- Identificación de los receptores específicos (plantas y animales) que puedan estar expuestos
- Definición de cómo se medirá el riesgo (evaluaciones y medidas de puntos finales) para todas las vías de exposición completas

2. Análisis de riesgo, el cual incluye:

- Exposición Estimada – Es un estimado de las exposiciones potenciales (concentraciones de sustancias químicas en medios aplicables) de plantas y animales (receptores). Esto incluye la exposición directa a las sustancias químicas en el medio del sitio (tales como suelos) por receptores de niveles tróficos bajos (organismos bajos en la cadena alimenticia como plantas e insectos) y receptores de niveles tróficos altos (organismos que están más arriba en la cadena alimenticia tales como aves y mamíferos). Esto también incluye las dosis de sustancias químicas estimadas para receptores de niveles tróficos altos (vía consumo de sustancias químicas acumuladas en el organismo de la cadena alimenticia baja)
- Evaluación de Efectos – Se determinan las concentraciones de sustancias químicas que pueden presentar efectos adversos.

3. Cálculos de Riesgo o Caracterización:

- Se utiliza la información desarrollada en los primeros dos pasos para estimar el riesgo potencial a plantas y/o animales al comparar los estimados de exposición con los efectos del punto de partida (referencia).
- También se incluye una evaluación de las incertidumbres (grado del potencial de error) que son asociadas con el riesgo estimado ya calculado y sus efectos sobre las conclusiones anteriores.

Los tres componentes principales de un ERA se implementan dentro de un marco de trabajo de ocho pasos, y es un proceso de tres niveles:

1. Niveles de clasificación ERA (Pasos 1-2 Fila 1) El Nivel de Evaluación ERA (SLERA por sus siglas en inglés) evalúa el riesgo ecológico utilizando los tres pasos arriba descritos y asume escenarios muy conservadores (como utilizar los niveles concentración máxima de las sustancias químicas).
2. ERA Base Inicial (Pasos 3-7; Fila 2) – De identificarse riesgos potenciales en el SLERA, típicamente se lleva a cabo un Estudio de Base Inicial ERA (BERA por sus siglas en inglés). El BERA es una reiteración de los tres pasos descritos anteriormente pero usa más sitios específicos y asume exposiciones reales, así como también métodos adicionales que no se incluyen en el SLERA, como considerar las concentraciones de trasfondo. El BERA puede incluir la colección de datos de sitio específico (tales como medidas de concentraciones de sustancias químicas en los tejidos de organismos, como peces) para tratar los riesgos claves identificados en el SLERA.
3. Manejo de Riesgos (Paso 8; Fila 3) – El paso 8 desarrolla las recomendaciones sobre cómo tratar cualquier riesgo ecológico inaceptable que se identifique en el BERA y también puede incluir otras actividades tales como la evaluación de las medidas de remediación.

¿Qué es el Riesgo a la Salud Humana y Cómo se Calcula?

Una Evaluación de Riesgo a la Salud Humana (HHRA, por sus siglas en inglés) estima la posibilidad de que se presenten problemas de salud que ocurrirían si no se tomaran acciones de limpieza en un sitio. Esto también se refiere como "Base de Riesgo Inicial". Los HHRA's se llevan a cabo utilizando un proceso por pasos (según delineado en las guías y procedimientos HHRA de la Marina y la EPA). Para estimar la base de riesgo inicial en un sitio, la Marina realiza el siguiente proceso de cuatro pasos:

Paso 1: Recolección de Datos y Evaluación

Paso 2: Evaluación de Exposición

Paso 3: Evaluación de Toxicidad

Paso 4: Caracterización de Riesgo

Durante la Recolección de Datos y Evaluación (**Paso 1**), se evalúan las concentraciones de las sustancias químicas detectadas en un sitio, incluyendo:

- Identificación y evaluación de área(s) donde se pueden encontrar sustancias químicas relacionadas al sitio (áreas de fuente) y en qué concentraciones.
- Evaluación de movimientos potenciales (transportación) de sustancias químicas en el ambiente.
- Comparación de las concentraciones de los sitios con los niveles de evaluación de riesgos para determinar cuáles sustancias químicas podrían presentar la mayor amenaza a la salud (éstas se llaman "**sustancias químicas de preocupación potencial**" [COPCs]). Se utiliza las Metas Preliminares de Remediación (PRGs por sus siglas en inglés) de la Región 9 del EPA para suelos residenciales y aguas de consumo (tap water) son utilizadas para identificar los COPCs para un sitio.

En el **Paso 2**, la Evaluación de Exposición, se evalúan las exposiciones potenciales a los COPCs identificados en el Paso 1. Este paso incluye:

- Identificación de la posible exposición al medio (suelo, aire, aguas subterráneas, aguas de superficie, sedimento).
- Evaluación si/cómo la gente puede estar expuesta (vías de exposición).
- Evaluación de las rutas de exposición (por ejemplo, ingestión).
- Identificación de las concentraciones de COPCs a la cual las personas pueden estar expuestas.
- Identificación de la frecuencia y el tiempo potencial de exposición.
- Cálculo de una dosis de "exposición máxima razonable" (RME por sus siglas en inglés) que refleje el nivel más alto de exposición humana que razonablemente pudiese suceder.

En la Evaluación de Toxicidad (**Paso 3**), se identifican ambos valores de toxicidad, cancerígenos y no-cancerígenos para exposición oral, cutánea y de inhalación de COPCs. Los valores de toxicidad se identifican utilizando los valores de toxicidad jerárquica aprobados por la EPA.

El **Paso 4** es la Caracterización de Riesgo, donde se utiliza la información desarrollada en los Pasos 1-3 para estimar el riesgo potencial en las personas. Se sigue el siguiente proceso:

- Se consideran dos tipos de riesgos: riesgo de cáncer y amenazas no cancerígenas
- La posibilidad de desarrollar cáncer como resultado de la exposición al sitio se expresa como una probabilidad tope; por ejemplo, "una (1) posibilidad en 10,000". En otras palabras, por cada 10,000 personas que pudieran estar expuestas bajo las condiciones identificadas en el Paso 2, podría ocurrir un caso adicional de cáncer como resultado de la exposición al sitio. Un caso de cáncer adicional indica una persona más con cáncer que el número de personas que podrían tener cáncer sin estar expuestas al sitio.
- Para los efectos de salud no-cancerígenos, se calcula un "índice de peligro" (HI). El HI representa el ratio entre la "dosis de referencia", la cual es la dosis en la cual no se esperan efectos adversos a la salud y la dosis máxima RME para una persona en contacto con COPCs en el sitio. El concepto clave aquí es que debe existir un "nivel de partida" (de referencia) (medido como un HI de 1) por debajo del cual no se espera ocurran efectos de salud no-cancerígenos.
- Se suman los riesgos potenciales de los COPCs individuales y vías de exposición y se calcula el riesgo total para el sitio para cada receptor.
- Se evalúan los riesgos estimados para determinar si son suficientemente altos para causar problemas de salud a las personas en o cerca del sitio.
- Se presenta la incertidumbre asociada con los estimados de riesgo, sus efectos y se discuten las conclusiones del HHRA.

6 Objetivos de la Acción de Remediación

Los objetivos de la acción de remediación (RAOs) son declaraciones que definen la extensión de la limpieza que se requiere en los sitios para proteger la salud humana y el ambiente. En este documento, los RAOs reflejan los escombros del vertedero, la contaminación asociada, y las rutas de exposición y receptores en SWMU 1. Los RAOs para el SWMU 1 son:

- Prevenir el contacto directo con los escombros en la superficie y debajo de la superficie del vertedero y con la contaminación asociada que podría potencialmente presentar un **riesgo inaceptable** a los receptores.
- Minimizar el potencial de erosión de los escombros del vertedero.
- Asegurar el control del uso de los terrenos (incluyendo el uso de agua subterránea) dentro de los límites del vertedero, a menos que o hasta que se implemente una acción adicional que mitigue los **riesgos inaceptables** asociados con el uso sin restricción de los terrenos.
- No es necesario un RAO para el agua subterránea debido a que no hay contaminación de agua subterránea que requiera remediación inmediata y no hay evidencia de que la lixiviación sea una preocupación. Sin embargo, se llevará a cabo un monitoreo de agua subterránea a largo plazo para determinar si ocurre un escape futuro del vertedero que resulte en la contaminación de aguas subterráneas que amerite la implementación de una acción de remediación.
- Si el monitoreo a largo plazo indica la necesidad futura de remediar el agua subterránea, se revisará el ROD y se desarrollará un RAO(s) específico para el agua subterránea en ese momento. El plan de monitoreo a largo plazo incluirá los detalles del monitoreo del agua subterránea a largo plazo, incluyendo los tipos de resultados que podrían iniciar una remediación, modificación al plan de monitoreo a largo plazo, y las condiciones para terminar con el monitoreo a largo plazo.

El HHRA y el ERA para SWMU 1 concluyeron que no hay riesgos inaceptables por exposición a la superficie del suelo en SWMU 1, y ya que el uso existente de los terrenos como un refugio de vida silvestre permanecerá igual, no son necesarias metas de remediación específicas (niveles de limpieza). Sin embargo, se cubrirán los escombros expuestos dentro de los límites del vertedero para asegurar la prevención de contacto directo y para minimizar el potencial de erosión. Además, en SWMU 1 se llevará a cabo un monitoreo de aguas subterráneas a largo plazo para determinar si puede ocurrir un escape futuro del vertedero que resulte en la contaminación del

agua subterránea y que pueda necesitar remediación. Los detalles del programa de monitoreo de agua subterránea a largo plazo se presentarán en el plan de monitoreo, operaciones y mantenimiento que se preparó en base a los criterios dispuestos en el ROD para este Sitio.

7 Resumen de Alternativas de Remediación

Los remedios probables son tecnologías preferidas para categorías de sitios comunes (tales como vertederos militares) y se espera se usen en sitios donde son aplicables. El acercamiento para la remediación probable tiene la ventaja de simplificar el estudio de viabilidad y acelerar la determinación del remedio final, y últimamente, la limpieza del sitio, porque toma ventaja de un proceso que ha sido aplicado consistente e históricamente y ha sido exitoso en muchos sitios similares. La contención de la fuente es el remedio probable establecido por USEPA para vertederos municipales regulados bajo CERCLA, el cual también es aplicable a vertederos en sitios militares tales como SWMU 1. El Informe RI/FS provee detalles adicionales relacionados al remedio probable para SWMU 1.

El FS Simplificado utiliza el modelo conceptual del sitio para desarrollar los RAOs y criterios de desempeño, y para evaluar las alternativas de remediación. Se evaluó cada alternativa de remediación para SWMU 1 contra los **nueve criterios de evaluación** provistos en el NCP. Posteriormente, se compararon las alternativas entre ellas en relación a cada criterio de NCP.

Las alternativas de remediación probables desarrolladas y evaluadas para atender los escombros del vertedero y la contaminación de suelos asociada en el SWMU 1 se detallan en el Informe RI/FS. Al acelerar el proceso de selección de alternativas, se espera que los remedios probables aseguren una selección consistente de las acciones de remediación y reduzcan el costo y tiempo requerido para atender sitios similares. La directiva de USEPA establece la contención de fuentes como el remedio probable para vertederos municipales bajo CERCLA y vertederos militares similares.

Se desarrollaron y evaluaron detalladamente tres alternativas de remediación probables, éstas se resumen en la *Tabla 4* y se muestran en las *Figuras 4 y 5*. Se evaluó cada alternativa, con la excepción de la alternativa de no acción, para satisfacer los RAOs. De acuerdo con el NCP, se evaluó la alternativa de no acción como el punto de referencia para un análisis comparativo.

El NCP delinea el acercamiento de comparación de las alternativas de remediación. La evaluación de alternativas usa nueve criterios de evaluación, e incluye criterios "umbral," "de balance principal," y "de modificación" (*Tabla 5*).

Alternativa	Componentes	Detalles	Costo
1. Ninguna Acción <i>Ninguna acción y ninguna restricción de actividades</i>	-N/A	-Ninguna acción -Realizar revisiones y preparar informes por 5 años ya que los escombros y sustancias peligrosas permanecerán en el sitio en concentraciones que no permiten el uso ilimitado y una exposición sin restricciones.	Total Presente- Costo: \$95,000 Razón de descuento: 2.7% Tiempo estimado: 30 años
2. Cubierta Mejorada de Suelos Nativos y Controles Institucionales (ICs) <i>Previene el contacto directo con los escombros del vertedero y suelos contaminados asociados, y minimiza el potencial de erosión. Asegura el control del uso de los terrenos.</i>	-Mejorar la cubierta de suelos existente -ICs -Monitoreo a Largo Plazo (LTM) y Operaciones y Mantenimiento (O&M)	-Mejorar la cubierta de suelos existente cubriendo los desperdicios expuestos con 18 pulgadas de relleno compactado y 6 pulgadas de tierra encima para promover el crecimiento de la vegetación. Re-vegetar las áreas de trabajo. -Implementar barreras físicas (mensura de los límites, verjas, portones y letreros, e ICs (convenios restrictivos) para controlar uso residencial o industrial futuro, excavaciones y perforaciones sin autorización o control en el sitio, y cualquier actividad en la superficie que exponga permanentemente los desperdicios, o produzca escapes relacionados a la contaminación. Un agrimensor profesional evaluará los límites de los IC que bordean el área de desperdicios del vertedero. -Llevar a cabo LTM de aguas subterráneas, O&M de la cubierta de suelos e instalar verjas. -Llevar a cabo revisiones y preparar informes por 5 años ya que los escombros y sustancias peligrosas permanecerán en el sitio en concentraciones que no permiten el uso ilimitado y una exposición sin restricciones.	Costo Capital: \$405,000 Valor Actual de Futuras Operaciones y Mantenimiento Anuales (O&M) Costos: \$853,000 Valor del costo total en el Presente \$1,258,000 Razón de descuento: 2.7% Tiempo Estimado: 30 años Costo Capital: \$5,758,000
3. Cubierta de Suelo Adicional y ICs <i>Provee protección adicional contra el contacto directo con los escombros del vertedero y la contaminación asociada con los suelos, y minimiza el potencial de erosión. Asegura el control del uso de las tierras.</i>	-Instalar cubierta adicional de 2 pies de espesor (41 acres) - ICs -LTM y O&M	-Instalar una cubierta adicional de 2 pies de espesor (con 18 pulgadas de relleno compactado y 6 pulgadas de tierra encima) sobre los 41 acres del área del vertedero. -Re-establecer la vegetación con especies de plantas nativas adecuadas para mejorar los hábitats de vida silvestre, sin necesidad de recortar la vegetación. -Establecer una zona de perímetro de material gravilla (rip rap) como un control de erosión a largo plazo. Estos controles de ingeniería proveerán controles de escorrentía y migración, y reducirán la infiltración. -Implementar barreras físicas (mensura de los límites, verjas, portones y letreros, y ICs (convenios restrictivos) para controlar el uso residencial o industrial futuro, excavaciones y perforaciones sin autorización o control en el sitio, y cualquier actividad en la superficie que exponga permanentemente los desperdicios, o produzca escapes relacionados a la contaminación. Un agrimensor profesional evaluará los límites de los IC que bordean el área de desperdicios del vertedero. - Llevar a cabo LTM de aguas subterráneas, O&M de la cubierta de suelos e instalar verjas. -Llevar a cabo revisiones y preparar informes de 5-años ya que los escombros y sustancias peligrosas permanecerán en el sitio en concentraciones que no permiten el uso ilimitado y exposición sin restricciones.	Valor Actual de de Futuras Operaciones y Mantenimiento Anuales: \$853,000 Valor del costo total en el Presente \$6,611,000 Razón de descuento: 2.7% Tiempo Estimado: 30 años

Tabla 4 - Alternativas de Remediación

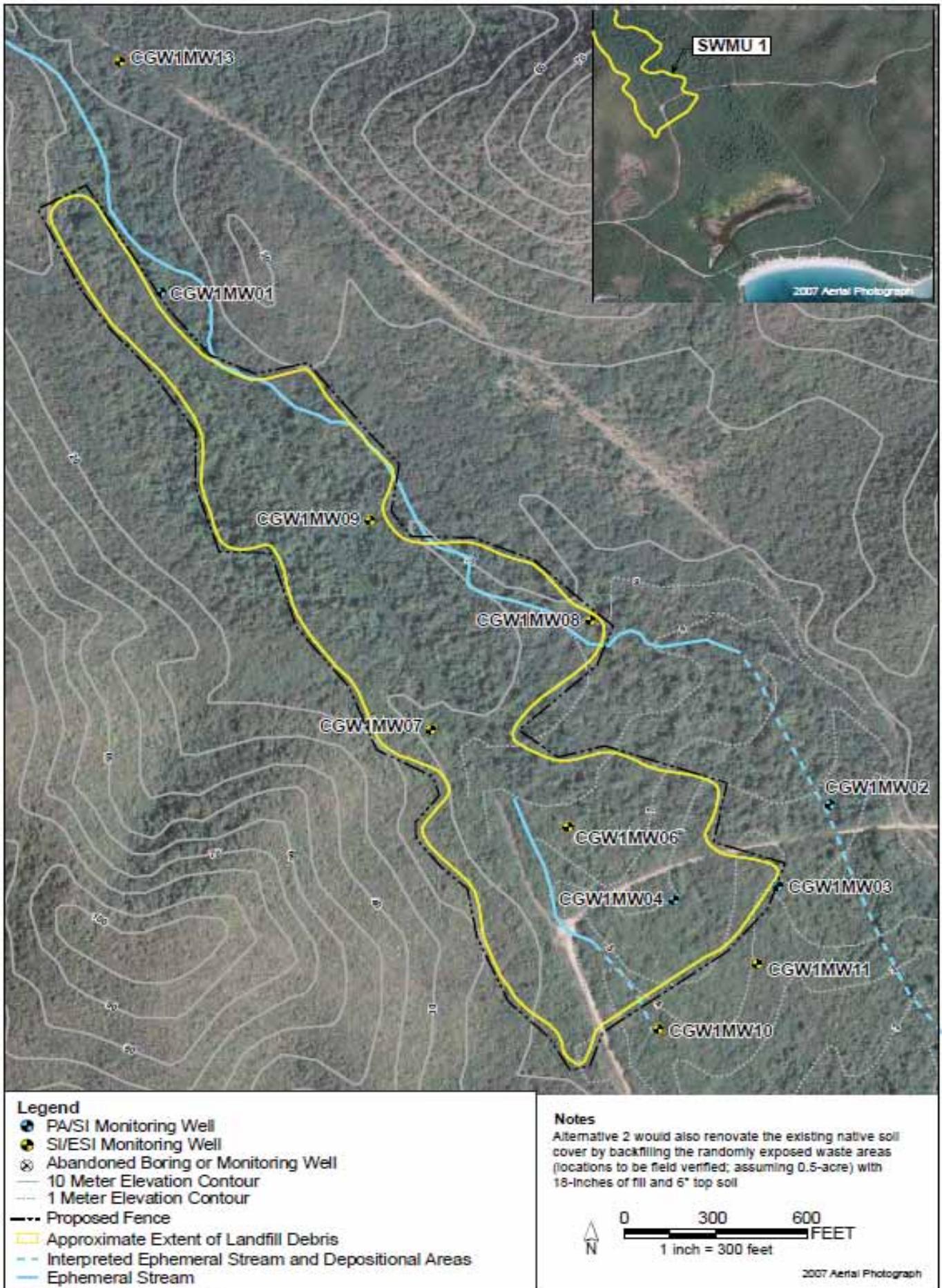


Figura 4 -Modelo Conceptual de la Alternativa 2 - Cubierta Mejorada de Suelo Nativo y Controles Institucionales

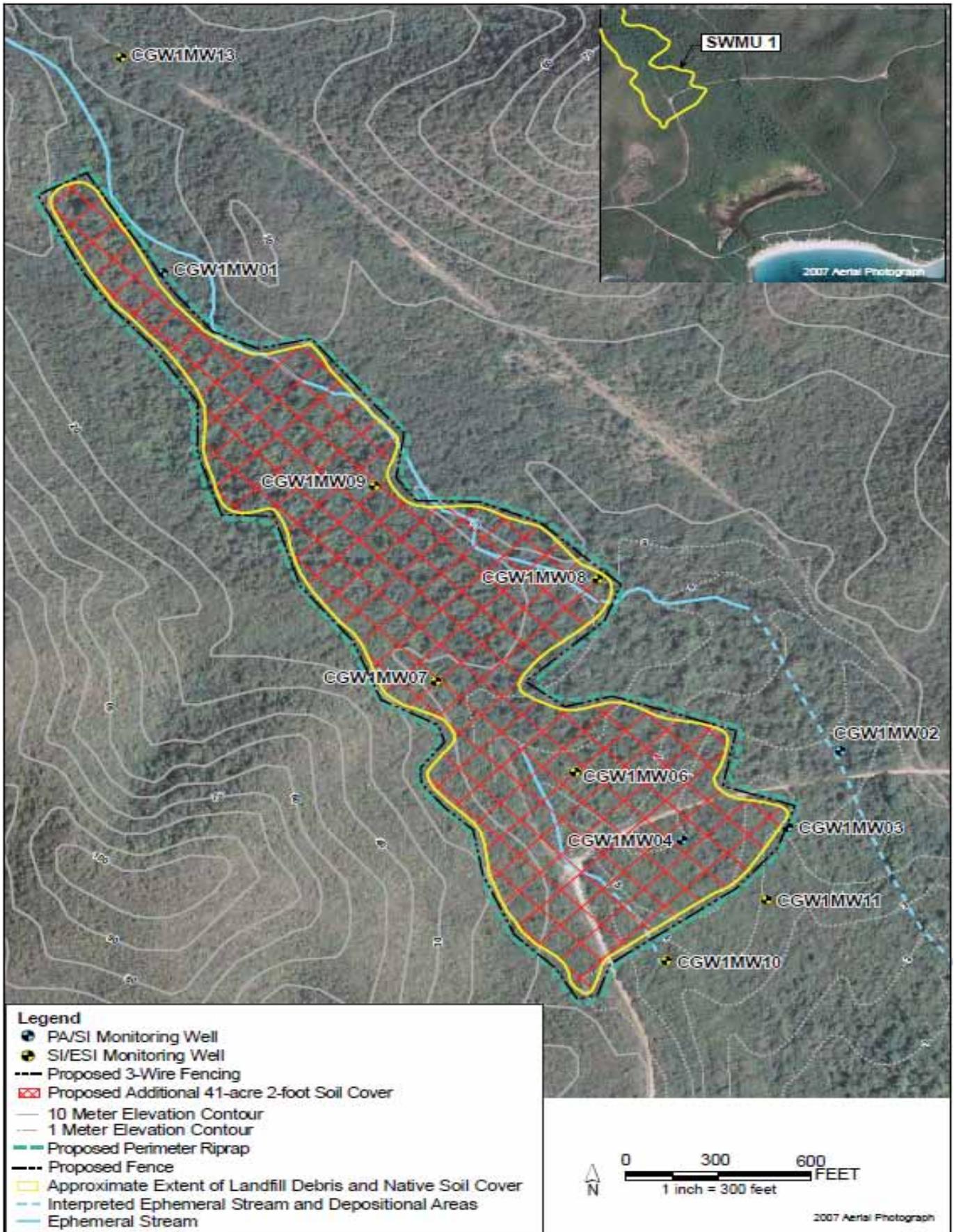


Figura 5 - Modelo Conceptual de Alternativa 3 -Cubierta de Suelo Adicional y Controles Institucionales

Criterio CERCLA	Definición
Criterio Umbral	
Protección de la Salud Humana y el Ambiente	Determina si un remedio provee protección adecuada y describe como los riesgos presentados a través de cada vía son eliminados, reducidos, o controlados a través de mitigación, controles de ingeniería o controles institucionales.
Cumplimiento con Requisitos Adecuados Aplicables Relevantes (ARARs) y Criterios “A-Ser-Considerados”	Determina si un remedio cumplirá con todos los ARARs de otras leyes ambientales federales y del Estado Libre/Estado y/o justifica una exclusión de otros requerimientos.
Criterio de Balance Principal	
Efectividad y permanencia a largo plazo	Determina el riesgo residual esperado y la habilidad de un remedio para proveer una protección confiable a la salud humana y el ambiente a través del tiempo, una vez se alcancen las metas de limpieza.
Reducción de toxicidad, movilidad o volumen a través de tratamiento	Discute el desempeño anticipado de la tecnología de tratamiento que puede emplear un remedio.
Efectividad a corto plazo	Considera el periodo de tiempo necesario para alcanzar la protección y cualquier impacto adverso a la salud humana y al ambiente que pueda presentarse durante el periodo de construcción e implementación, hasta lograr las metas de limpieza.
Implementación	Evalúa la viabilidad administrativa y técnica de un remedio, incluyendo la disponibilidad de materiales y servicios que se necesiten para implementar una opción.
Costo Actual	Compara el estimado inicial, operaciones y mantenimiento, y valor de costos al presente. .
Criterio de Modificación	
Aceptación del Estado Libre Asociado /Estado	Considera el apoyo de la agencia del Estado Libre Asociado /Estado en el Plan Propuesto.
Aceptación de la comunidad	Provee los comentarios del público en general a las alternativas descritas en el Plan Propuesto, y en el Informe RI/FS. Las respuestas específicas a los comentarios públicos se presentan en la sección del ROD de “Resumen de Respuestas”.

Tabla 5 – Criterio de Evaluación para Alternativas de Análisis Comparativas

Para que se considere una alternativa de remediación para que sea seleccionada como la alternativa preferida, primero debe cumplir dos criterios umbral. El criterio de balance principal, que incluye criterios técnicos basados en la protección ambiental, costos y viabilidad de ingeniería, es considerado para determinar cuál alternativa provee la mejor combinación de atributos. Finalmente, luego de recibir los comentarios públicos en este Plan Propuesto, se evaluará la alternativa preferida contra los dos criterios de modificación.

Se evaluaron las tres alternativas de remediación presentadas en la Sección 7 contra los primeros siete de los nueve criterios identificados en el NCP. Se considerarán los dos criterios restantes luego del periodo de comentarios público para este Plan Propuesto.

7.1 Evaluación de Alternativas Relativas

A continuación se resume el análisis comparativo de alternativas con respecto a los primeros siete criterios de evaluación. El Informe RI/FS de SWMU 1 provee una discusión más detallada de la evaluación. La (Tabla 6) provee la posición relativa de las alternativas.

Criterio Umbral

Protección Completa de la Salud Humana y el Ambiente. Alternativa 1 (ninguna acción adicional) no cumple con RAOs. Las otras dos alternativas son protectoras de la

salud humana y el ambiente y reducen la exposición a los desperdicios y tierra controlando el uso de suelos existentes o proveyendo cubierta adicional de tierra.

Cumplimiento con ARARs. Todas las alternativas excepto la Alternativa 1 cumplen con los ARARs. Una lista completa de ARARs se incluye en el Informe del RI/FS del SWMU 1.

Criterio de Balance Primario

Efectividad y Permanencia a Largo Plazo. Cada alternativa, con la excepción de la Alternativa 1, se espera logre efectividad y permanencia a largo plazo si se cumple con los RAOs. Las alternativas 2 y 3 utilizan una cubierta de suelos para minimizar el contacto y dependen de ICs para prevenir disturbios a los desperdicios y a suelos del vertedero. Los ICs para ambas alternativas son adecuados y confiables porque habrá un acceso limitado y control de excavaciones futuras. Ya que la Alternativa 3 provee una cubierta de suelos de 2 pies de espesor de suelo nativo sobre la cubierta existente, la Alternativa 3 teóricamente provee una protección adicional a largo plazo contra la erosión en comparación con la Alternativa 2. Sin embargo, la efectividad del control de erosión para la Alternativa 2 es adecuada con inspección y mantenimiento apropiados.

Criterio CERCLA	Alternativas de Remediación		
	1. Ninguna Acción	2. Cubierta de Suelo Mejorada	3. Cubierta de Suelo Adicional
Criterio Umbral			
Protección a la Salud Humana y al Ambiente	0	4	4
Cumplimiento con ARARS	0	4	4
Criterio de Balance			
Efectividad y Permanencia a Largo Plazo	1	3	4
Reducción en Toxicidad, Movilidad o Volumen a través de tratamiento	0	0	0
Efectividad a corto plazo	4	3	1
Implementación	0	4	2
Valor de Costo al Presente	4 (\$95,000)	4 (\$1,258,000)	1 (\$6,611,000)
PUNTAJE TOTAL	9	22	16
Rango: Los puntajes varían de 0 a 5, donde 0 es el rango menos favorable y el 5 el más favorable.			

Tabla 6 – Rango Relativo de Alternativas de Remediación

Reducción en la Toxicidad, Movilidad o Volumen a través de Tratamiento. Ninguna alternativa resultará en una reducción del volumen, toxicidad, o movilidad por tratamiento. Como resultado, no hay ninguna diferencia entre las Alternativas 1, 2, y 3 bajo estos criterios.

Efectividad a Corto-Plazo. Como parte de este criterio, también se llevó a cabo un análisis de sustentabilidad para considerar cada una de las tres alternativas en relación a este criterio. La sustentabilidad es un proceso verde que se enfoca en la conservación de energía, reducción de gases de invernadero, minimización de desperdicios, y el re-uso y reciclaje de materiales. La alternativa 1 tiene la menor cantidad de impactos de construcción a corto plazo y la menor cantidad de huellas ya que no se llevarán a cabo actividades de construcción para la remediación. Las otras alternativas incluirían actividades de construcción con niveles variables de impactos potenciales a trabajadores de construcción, la comunidad y el ambiente. La cantidad de impacto es proporcional a la cantidad de limpieza de vegetación, relleno y cubierta, y el tránsito de camiones a través de la comunidad.

La Alternativa 2 tiene impactos limitados al paisaje, por ser pequeña. La Alternativa 3 tiene impactos significativos, incluyendo la remoción de vegetación existente en el sitio sobre los 41 acres y el aumento del tránsito de camiones a través de la comunidad para transportar vegetación y relleno. La Alternativa 3 también presenta la mayor cantidad de emisiones de gas de invernaderos.

Implementación. La alternativa 1 no obtendría aprobación administrativa ya que no cumple con los RAOs. La Alternativa 3 sería la alternativa más compleja de implementar debido a una mayor escala de construcción, comparado a la Alternativa 2. En términos de viabilidad administrativa, la Alternativa 3 envolvería más permisos de control de erosión, ya que se perturbaría un área de 41-acres.

Costo. La Alternativa 1 es la alternativa más costo-efectiva, pero no cumple con los RAOs. La Alternativa 2 tiene un valor de costo actual de \$1,258,000, el cual es sustancialmente más bajo que la Alternativa 3, y aun así cumple con los RAOs. La Alternativa 3 es la alternativa menos costo-efectiva, con un **valor de costo actual** estimado en \$ 6,611,000.

Criterio de Modificación

Aceptación del Estado Libre Asociado. La participación del Estado Libre ha sido continua a través del proceso CERCLA para el SWMU 1 y PREQB apoya la alternativa preferida. Sin embargo, la aceptación de la alternativa final se proveerá luego de que se revisen todos los comentarios recibidos durante el periodo de comentarios públicos.

Aceptación de la Comunidad. Se evaluará la aceptación de la comunidad luego de un periodo de comentarios públicos para el Plan Propuesto, y cuando se atiendan y se documenten los comentarios públicos sustanciales en el próximo ROD para el SWMU 1.

8 Alternativa Preferida

La Marina y USEPA, en consulta con PREQB, acuerdan que la alternativa preferida para el SWMU 1 es la Alternativa 2, Cubierta con Suelo Nativo Mejorada y Controles Institucionales. En base a la evaluación de los datos, la información disponible actualmente y el análisis comparativo, la alternativa preferida cumple con los requisitos estatutarios de CERCLA para la protección de la salud humana y el ambiente bajo el uso futuro actual y proyectado de los terrenos como un refugio de vida silvestre.

9 Participación Comunitaria

Un programa de participación comunitaria ha estado vigente para el programa de restauración ambiental de Vieques desde el 2001. El programa de participación comunitaria promueve vías de comunicación sobre la investigación y actividades de remediación entre las partes interesadas de las agencias (Marina, USEPA, PREQB, y USFWS) y el público. En el 2004 se formó una Junta de Consejo para la Resturación (RAB) para promover una participación comunitaria expandida. Se llevan a cabo reuniones regulares para proveer un intercambio de información entre los miembros de la comunidad, agencias interesadas, y el Municipio de Vieques. Estas reuniones están abiertas al público y se llevan a cabo aproximadamente cada 3 meses.

La información del público es un elemento clave en el proceso de toma de decisiones. Se exhorta a los residentes y otras partes interesadas a utilizar el periodo de comentarios públicos para exponer cualquier pregunta y comentarios sobre la alternativa preferida para el SWMU 1. La Marina resumirá y responderá los comentarios sustanciales en un Resumen de Respuesta, el cual formará parte del ROD oficial del SWMU 1.

Este Plan Propuesto cumple con los requisitos de participación pública de CERCLA Sección 117(a), el cual especifica que la agencia líder (la Marina) debe publicar un plan delineando cualquier alternativa de remediación evaluada para un sitio e identificando la alternativa preferida. Toda la documentación correspondiente a la investigación del SWMU 1 y al desarrollo de la alternativa preferida presentada en este Plan Propuesto está disponible para revisión pública en el Archivo Administrativo en el Repositorio de Información.

El periodo de comentario público para el Plan Propuesto provee una oportunidad para obtener información en relación al proceso de selección del remedio para el SWMU 1. El periodo de comentarios públicos será desde el 1 de agosto hasta el 15 de septiembre de 2011; se llevará a cabo una reunión pública el 17 de agosto de 2011 a las 5:00 PM en la Hielera de Jorge, ubicada en la Carr. 200 Km 3, hm 2, en el Barrio Martineau, Vieques, Puerto Rico. Se exhorta a todas las partes interesadas a que participen en la reunión pública para aprender más sobre la alternativa preferida para SWMU 1. La reunión proveerá una oportunidad adicional para someter comentarios a la Marina sobre el Plan.

Los comentarios sobre la alternativa preferida, o este Plan Propuesto, deberán estar sellados no más tarde del 15 de septiembre de 2011. En base a los comentarios o información nueva, la Marina y USEPA, en consulta con PREQB, podrían modificar la alternativa preferida, o escoger otra alternativa. Se puede utilizar la página de comentarios que se incluye como parte de este Plan

Durante el periodo de comentarios, las partes interesadas pueden someter comentarios escritos a las siguientes direcciones:

Kevin R. Cloe, P.E.

Environmental Engineer
NAVFAC Atlantic
Code EV41
6506 Hampton Blvd.
Norfolk, VA 23508-1278
(757) 322-4736
Fax: (757) 322-4805
kevin.cloe@navy.mil

Mr. Daniel Rodríguez

Remedial Project Manager
USEPA Caribbean Environmental Protection Division, Region II
Fed Ex Address: Vieques Office Park, Carr. 200, Km 0.4
Vieques, Puerto Rico 00765-1573
Mail: P.O. Box 1537
Vieques, Puerto Rico 00765-1573
(787) 741-5201
Fax: (787) 741-5017
rodriguez.daniel@epamail.epa.gov

Wilmarie Rivera

Coordinadora de Facilidades Federales
Puerto Rico Environmental Quality Board
Edificio de Agencias Ambientales Cruz A. Matos
Urbanización San José Industrial Park
Avenida Ponce de León 1375
San Juan, PR 00929-2604
(787) 767-8181 x. 6129

Propuesto para someter comentarios a la Marina.

El Plan de Participación Comunitaria y los informes técnicos que apoyan la alternativa preferida para el SWMU 1 están disponibles al público en el Repositorio de Información, el cual está localizado en:

Biblioteca Electrónica

Calle Benítez Guzmán, Esquina con Baldorioty de Castro
Isabel Segunda
Vieques, PR 00765
(787) 741-2114

Horas de Operación:

Lunes - Viernes, 8:00 a.m. - 4:00 p.m

Hours of Operation:

Monday - Friday, 8:00 a.m. - 4:00 p.m.

Ó en el Internet en

http://public.lantops-ir.org/sites/public_vieques/default.aspx

Preguntas o comentarios pueden ser sometidos durante el periodo de comentarios públicos a cualquiera de los individuos en la lista abajo:

10 Glosario

Riesgo Aceptable: El rango de riesgo aceptado por USEPA para desperdicios peligrosos para sitios de Superfund es de 1×10^{-4} a 1×10^{-6} , significando que hay 1 riesgo adicional en 10,000 (1×10^{-4}) a 1 millón (1×10^{-6}) de que una persona desarrolle cáncer por exposición a contaminantes en un sitio no remediado.

Archivo del Registro Administrativo: Una recopilación de documentos e información para sitios CERCLA disponible para revisión pública.

Depósitos Aluviales: Sedimentos (incluyendo arcilla, fango, arena, o gravilla) depositada por el flujo de agua en un lecho del río, planicies causadas por inundaciones, o corrientes efímeras.

Requisitos Adecuados Aplicables o Relevantes (ARARs): CERCLA Sección 121 (d) (2) (A) requiere que las acciones de remediación cumplan con los estándares federales, requisitos, criterios, o limitaciones determinadas legalmente aplicables o relevantes y adecuadas.

Concentración de Trasfondo: Concentraciones de constituyentes que ocurren naturalmente como resultado de acciones antropogénicas (hechas por el hombre) tales como inorgánicos (metales) encontrados en el agua subterránea, suelos, sedimentos, y agua de superficie en niveles no influenciados por escapes sitio-específicos. Las concentraciones de trasfondo de algunos inorgánicos y otros constituyentes frecuentemente se encuentran a niveles que pueden presentar un riesgo a la salud humana o al ambiente. Sin embargo, las concentraciones de trasfondo de sustancias químicas del sitio son factores de determinación de riesgo para asegurar que las acciones de remediación no se implementen para constituyentes cuyas concentraciones pueden atribuirse a condiciones de trasfondo y no son indicativas de un escape relacionado al sitio.

Riesgo de Cáncer: Los riesgos de Cáncer se expresan como un número que refleja un aumento en la posibilidad de que una persona desarrolle cáncer por exposición a sustancias químicas, según se describe en la Evaluación de Riesgo a la Salud Humana.

Sustancia Química de Preocupación (COC): Un contaminante que contribuye a un riesgo o un peligro a un receptor sobre los niveles aceptables.

Ley Abarcadora de Respuesta Ambiental, Responsabilidad y Compensación (CERCLA): Una Ley Federal aprobada en el 1980 (Código Título 42 de Estados Unidos, Capítulo 103), comúnmente conocida como Programa "Superfund", que provee directrices para la limpieza y respuesta de emergencia en conexión con numerosos sitios inactivos de disposición de sustancias peligrosas existentes que ponen en peligro la salud y seguridad o el ambiente. CERCLA fue enmendada por la Ley de Revisión y Re-Autorización de Superfondo (SARA) en el 1986. Evaluación de Riesgo Ecológico (ERA): Una evaluación del riesgo para receptores ecológicos (ej., plantas y animales) de no llevarse a cabo actividades de remediación en un sitio.

Exceso de Riesgo de Cáncer a lo Largo de la Vida: Efectos cancerígenos potenciales que son caracterizados estimando la probabilidad de incidencia de cáncer en una población de individuos para un tiempo de vida específico a causa del consumo proyectado (exposición) y datos de respuesta a una dosis específica de sustancias químicas.

Estudio Geofísico: El uso de una o más técnicas geofísicas (incluyendo técnicas eléctricas, de gravedad, magnéticas, sísmicas o térmicas) para obtener datos especiales.

Agua Subterránea: El abastecimiento de agua bajo la superficie de la tierra que ocurre en los espacios porosos entre granos de suelo o dentro de fracturas en formaciones geológicas completamente saturadas.

Evaluación de Riesgo a la Salud Humana (HHRA): Una evaluación cualitativa y cuantitativa de los riesgos a la salud humana por la presencia de contaminantes específicos. Los elementos de un HHRA incluyen: identificación de sustancias peligrosas presentes en el medio ambiental; evaluación de la exposición y las vías de exposición; evaluación de la toxicidad de las sustancias peligrosas del sitio; y la caracterización de riesgos a la salud humana.

Control de Uso de Tierras (LUC): Métodos administrativos, físicos, o legales que restringen el uso o limitan el acceso a la propiedad para reducir riesgos a la salud humana y el ambiente.

Nivel de Contaminación Máximo (MCL): Es el estándar establecido por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos para mantener la calidad del agua potable.

Medio/Sustrato (singular, Median): Los suelos, agua subterránea, agua de superficie o sedimento en el sitio.

Plan de Contingencia Nacional por la Contaminación de Petróleo y Sustancias Peligrosas (NCP): Los reglamentos Federales (Código de Reglamentos Federales [CFR], Volumen 40, Pagina 300 [40 CFR 300]) que guían la determinación de los sitios a ser remediados bajo el programa Superfund (CERCLA) y el programa desarrollado para prevenir o controlar derrames en aguas superficiales u otros lugares.

Lista de Prioridades Nacional (NPL): Una lista desarrollada por USEPA de sitios en los Estados Unidos con escapes de sustancias no controladas peligrosas que son consideradas

prioridades para evaluación e implementación de acciones de respuesta para la remediación a largo plazo.

Riesgo de Cáncer: Los riesgos de cáncer se expresan como una probabilidad que refleja el incremento de la posibilidad de que una persona desarrolle cáncer si se expone a elementos químicos o sustancias en un lugar y escenario de exposición determinado, como se describe en la evaluación de riesgo a la salud humana.

Riesgo No-Cancerígeno: peligros no cancerígenos (o riesgos) se expresan como un cociente que compara la exposición potencial de un contaminante en un sitio en particular con el nivel aceptable de exposición. Hay un nivel de exposición (dosis de referencia) bajo el cual es poco probable aún para una población sensitiva a efectos adversos de salud. El nivel umbral de USEPA para riesgos no cancerígenos en sitios de Superfund es 1, lo cual significa que si la exposición un sitio particular excede el umbral, habría una preocupación de efectos no cancerígenos potenciales.

Alternativa Preferida: Con respecto a los nueve criterios especificados en el NCP para la evaluación de alternativas de remediación la Alternativa Preferida es el remedio propuesto que cumple con el criterio umbral y se cree provee el mejor balance de opciones entre las otras alternativas en relación a los criterios de balance y de modificación.

Valor del Costo al Presente: Costo Total al presente para completar el remedio propuesto.

Plan Propuesto: Un documento que presenta la alternativa de remediación preferida y solicita información del público en relación a la selección propuesta.

Periodo de Comentario Público: El tiempo permitido para que los miembros de una comunidad potencialmente afectada expresen sus puntos de vista y preocupaciones relacionadas con una acción propuesta para un sitio, tales como resoluciones, permisos, o selección de la alternativa de remediación.

Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico (PREQB): La agencia responsable de administrar y hacer cumplir los reglamentos ambientales para Puerto Rico.

Receptores: Personas, animales, o plantas que podrían estar expuestos a contaminantes relacionados a un sitio.

Récord de Decisión (ROD): Un documento legal que describe la acción de remediación o remedio seleccionado para un sitio y la base para escoger ese remedio; refleja los comentarios públicos considerados para la selección del remedio.

Acción de Remediación: Un método de limpieza o acción específica para atender los contaminantes en un sitio.

Investigación de Remediación (RI): Un estudio que apoya la selección de un remedio en un sitio donde hubo un escape de sustancias peligrosas. El RI identifica la naturaleza y extensión de la contaminación e identifica los riesgos a la salud humana y riesgos ecológicos asociados con la contaminación.

Nivel de Evaluación Regional (RSL): Metas de concentración para sustancias químicas específicos para medios específicos (ej. suelos, sedimentos agua y aire) y combinaciones de usos de tierra que se usa como la meta a alcanzarse durante el desarrollo, análisis inicial y la selección de alternativas de remediación.

Saprolito: Roca descompuesta y porosa, frecuentemente rica en arcilla, que se forma por sustancias químicas ígneas, metamórficas o rocas sedimentarias.

Criterios A-Ser-Considerados (TBC): Criterios regulatorios no-promulgados, recomendaciones, guías y estándares propuestos que han sido emitidos por el gobierno Federal o Estatal que no son obligaciones legales, y que no poseen el estatus legal de los ARARs. Sin embargo, los criterios TBC podrían ser útiles para desarrollar alternativas de remediación y para determinar los niveles de limpieza necesarios para proteger la salud humana y al ambiente.

Riesgo Inaceptable: Riesgo que sobrepasa el nivel aceptable de USEPA para sitios Superfund con desperdicios peligrosos: 1×10^{-4} a 1×10^{-6} .

Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. (USEPA): La Agencia Federal responsable de la administración y cumplimiento de CERCLA (y otros estatutos y reglamentos ambientales Federales).

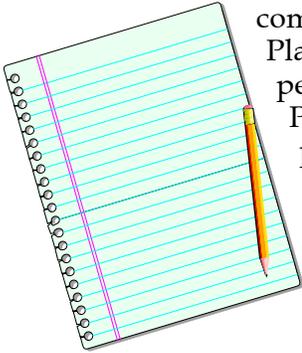
Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. (USFWS): La agencia Federal responsable de la operación y manejo de los terrenos que pertenecen al Departamento del Interior.

Marque su calendario para el Periodo de Comentarios Públicos

Periodo de Comentario Público

Agosto 1 – Septiembre 15, 2011

Someta sus comentarios escritos



La Marina y USEPA aceptarán comentarios escritos sobre el Plan Propuesto durante el periodo de comentario público. Para someter comentarios o para obtener información adicional, favor ver la página insertada.

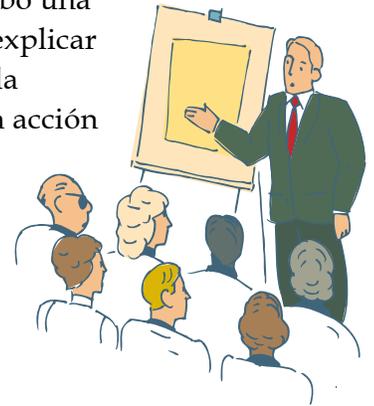
Asista a la reunión pública

17 de agosto de 2011

5:00 pm

**La Hielera de Jorge
Carr. 200, Km 3, hm 2
Barrio Martineau, Vieques, PR**

La Marina llevará a cabo una reunión pública para explicar el razonamiento para la alternativa de ninguna acción adicional propuesta. También se aceptarán comentarios por escrito y/o verbales en esta reunión.



----- DOBLE AQUÍ -----

Ponga
el sello
aquí

NAVFAC Atlantic
Attention: Code EV41/Mr. Kevin Cloe
6506 Hampton Blvd.
Norfolk, VA 23508-1278