

	<p>PROTOCOLO PARA EL MANEJO, CONTROL Y DERRAMES DE HIDROCARBUROS O SUSTANCIAS QUIMICAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023</p>	<p>Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 10/09/2023</p>
---	--	---

Protocolo para el manejo, control y derrames de hidrocarburos o sustancias químicas, para las obras dentro de la segunda fase del Proyecto Sistema de Control de Inundación en el Área de Limoncito.

SERVICIO NACIONAL DE RIEGO Y AVENAMIENTO (SENARA).

Proyecto Sistema de Control de Inundación en el Área de Limoncito.

Elaborado	Revisado	Aprobado
Ing. Vladimir Jiménez Salazar	Ing. Yasser Espinoza Rivera	Ing. Juanita Flores Flores

Limón, Costa Rica, 2023

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y DERRAMES DE HIDROCARBUROS O SUSTANCIAS QUIMICAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023	Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 10/09/2023
---	---	---

Índice.

Tabla de contenido

Índice.....	2
Introducción.....	3
Alcances del protocolo.....	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos.....	3
Áreas donde es aplicable el protocolo.....	4
Abastecimiento de hidrocarburos (combustibles, aceites o similares, en maquinaria o equipos de trabajo en campo).....	6
Condiciones para el manejo, resguardo y control de derrames de sustancias químicas (No hidrocarburos).....	7
Método de control en caso de derrames de hidrocarburos y/o sustancias químicas.....	10
Materiales que se pueden utilizar en la contención o manejo de hidrocarburos o sustancias químicas.....	11
Técnicas para la descontaminación o confinamiento de las sustancias químicas.....	12
Bibliografía.....	13

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y DERRAMES DE HIDROCARBUROS O SUSTANCIAS QUIMICAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023	Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 10/09/2023
---	--	---

Introducción.

El uso continuo de maquinaria dentro del proyecto, pone en riesgo todas las áreas donde estén las mismas, por problemas de derrames de hidrocarburos (combustibles, aceites, grasas entre otros) y sustancias químicas, por lo anterior se debe de prever y manejar los potenciales riesgos, que pueda desencadenar un mal trabajo con el abastecimiento, engrase, limpieza de la maquinaria y peor aun con eventos de derrames de hidrocarburos o de sustancias químicas. La aplicación, implementación y desarrollo de este protocolo es de carácter obligatorio y permanente por parte de los Contratistas que estén involucrados en las obras del proyecto, durante el periodo de ejecución. Los contratistas a cargo de las obras específicas, deben de crear sus propios protocolos de manejo, control y biorremediación en hidrocarburos o sustancias químicas, en función a las obras específicas que desarrollen. Los mismos deben ser presentados al encargado del área ambiental y seguridad ocupacional por parte de la supervisión (SENARA), para su valoración y aprobación.

Alcances del protocolo.

Incluye todas las labores donde se utilice maquinaria de combustión interna, como vehículos livianos, vagonetas, retroexcavadoras, palas mecánicas, camiones grúas y cualquier maquinaria que dentro de sus componentes tenga algún tipo de hidrocarburo, que se localicen dentro del área del proyecto (AP), así como de cualquier sustancia química, ajena al ambiente natural. Tomando como referencia las leyes, reglamentos, directrices y normas de trabajo en cuanto al manejo, control y medidas de biorremediación, aplicando legislación en hidrocarburos, manejo de residuos y manejo de sustancias químicas, para Costa Rica.

Objetivo general.

Aplicar el protocolo y todas sus labores conexas en cuanto al manejo, control, traslado de hidrocarburos o sustancias químicas y biorremediación de derrames de hidrocarburos o sustancias químicas, para las áreas del proyecto sistema de control de inundaciones en el área de limoncito.

Objetivos específicos.

- El personal de la empresa contratada debe de conocer, cual es el tipo de hidrocarburo o de sustancia química que este usando en campo.
- Conocer y tener los instrumentos adecuados para el traslado, transporte, abastecimiento, contención de hidrocarburos o sustancias químicas en campo, en bodega y en contenedores.
- En caso de suceder un derrame de hidrocarburo o sustancia química, proceder a contener el derrame con los materiales adecuados y permitidos por el contratante o supervisor de obra. El personal debe de saber como proceder y tener el equipo de contención a mano.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y DERRAMES DE HIDROCARBUROS O SUSTANCIAS QUIMICAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023	Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 10/09/2023
---	--	---

Áreas donde es aplicable el protocolo.

El área de influencia directa del PSCIAL, que comprende un borde o franja de 10 metros a la orilla de cada margen del río Limoncito y canales, que deban ser intervenidos, como parte del proceso de mejoramiento, limpieza, construcción y colocación de infraestructura. También el protocolo aplica para las áreas de influencia indirecta, como lo son vías de acceso secundarias, como caminos a patios de materiales, a sitios de préstamo, a escombreras o a bodegas, así como cualquier otro sitio donde exista o se tenga maquinaria o materiales químicos.

		Aplicación de protocolo	Responsable de descontaminar o bioremediar
Área de Proyecto (AP)	Franja de 10 m, a las márgenes de los cauces a ser intervenidos y zona de trabajo (cauce o canal)	Si aplica, para todo tipo de material contaminante (hidrocarburos / sustancias químicas)	Contratista. Con sus propios recursos para este tipo de inconformidad ambiental y de seguridad ocupacional.
Área de Influencia Directa (AID)	Caminos de acceso, patios de materiales, sitios de préstamo, escombreras		
Área de Influencia Indirecta (AII)	Caminos secundarios, sitio colindantes con las Áreas de Influencia Directa		

Ingreso de maquinaria y equipos automotores al área de trabajo.

Todo vehículo o maquinaria, que deba ser utilizada en obras para el proyecto, debe de estar libre de fugas de combustible o de aceites, por lo que se le realizara una inspección mecánica previo al ingreso a labores o durante su operación.

Solo vehículos y maquinaria en condiciones libres de fugas de hidrocarburos, pueden ingresar al área del proyecto y operar con normalidad.

Todo vehículo y maquinaria, debe de tener una bandeja antiderrames (bandeja plástica o metálica o en su defecto un medio estañón cortado a lo largo, para que sirva de recipiente de contención).

La maquinaria que preste servicio dentro del área del proyecto, deben de tener el rodaje o llantas en perfecto estado (sin que se les vean las costuras metálicas o que estén desgastadas).

Deben de tener un extintor contra incendios para uso en vehículos, cargado y vigente

En maquinaria (Back Hoe, vagonetas, cargadores, montacargas, grúas, otros), deben de tener alarma de retroceso.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y DERRAMES DE HIDROCARBUROS O SUSTANCIAS QUIMICAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023	Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 10/09/2023
---	--	--

Uso del Kit Antiderrames.

Toda maquinaria y vehículo que preste servicios en el área del proyecto o que realice trabajos para las obras del proyecto, debe de cumplir con tener en su cabina, el siguiente “kit” antiderrames, para el control y manejo de posibles derrames de hidrocarburos o sustancias con propiedades similares.

Kit antiderrames, maquinaria

- **5 tapetes, felpas o paños hidrofóbicos, para absorción de hidrocarburos.**
 - **1 par de guantes plásticos o de hule, para recolectar el material contaminado.**
 - **1 paquete de bolsas plásticas grandes de jardín. para contener los materiales contaminados por las sustancias químicas o de hidrocarburos**
- **1 Bandeja antiderrames o medio estañon, en caso de requerir contención o recolección de los hidrocarburos.**



	PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y DERRAMES DE HIDROCARBUROS O SUSTANCIAS QUIMICAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023	Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 10/09/2023
---	--	---

Abastecimiento de hidrocarburos (combustibles, aceites o similares, en maquinaria o equipos de trabajo en campo).

Abastecimiento de hidrocarburos (combustibles, aceites o similares, en maquinaria o equipos

- Solo se abastece combustible en sitios destinados para ese fin, según indique el personal de SENARA
- Solo se puede transportar combustible en estañones sellados y en pichingas especiales para transporte de combustible (con dispensador, rojas para gasolina y amarillas para diesel)
- Solo se puede trasegar combustible de los estañones a un tanque de la maquinaria, utilizando una bomba manual o bomba eléctrica
- Para la acción de trasegar combustible se coloca la bandeja antiderrame por debajo del sitio de abastecimiento para evitar posibles derrames o utilizar los tapetes hidrofobicos.
- Todo estañon o envase (pichinga especial) debe de tener la rotulación de seguridad. Rombo de la NFPA (adjunto ejemplo)
- El Rombo debe de ser visible y tener la nomenclatura como se indica en el documento “código NFPA 704, o el de la ONU combustible”
- Todo vehículo que abastezca combustibles (diesel, aceite, gasolina u otro) debe tener la hoja de seguridad del combustible, aceite o sustancia quimica, impresa en la cabina del vehiculo, en un folder para su revisión.



	PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y DERRAMES DE HIDROCARBUROS O SUSTANCIAS QUIMICAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023	Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 10/09/2023
---	--	---

Condiciones para el manejo, resguardo y control de derrames de sustancias químicas (No hidrocarburos).

Se considera sustancia química toda aquel producto, insumo y material, que pueda ser utilizado, resguardado y aplicado, para las labores propias en la construcción, mantenimiento, demolición y reparación de obras de infraestructura, vehículos, maquinaria, protección de persona u otros usos.

Las sustancias químicas se pueden clasificar en diferentes grupos como:

- Sustancias inflamables; estas pueden generar gran cantidad de calor al reaccionar de forma activa o pasiva con otros productos.
- Sustancias explosivas; son aquellas sustancias que, en presencia de ciertos elementos, pueden generar una reacción exotérmica focalizada y con alto impacto.
- Sustancias corrosivas; productos o sustancias que poseen un pH extremo (ácido o básico), que en contacto con otros materiales, pueden causar abrasiones, desgaste, quemaduras entre otros efectos.
- Sustancias tóxicas; productos que reaccionan de manera nociva, con las sustancias naturales de especies animales, plantas o para el ser humano, que atentan con la estabilidad de los cuerpos.
- Sustancias radiactivas; materiales cuyos átomos tienen núcleos inestables, estas sustancias emiten radiación ionizante en diferentes partículas como alfa, beta, rayos gamma o neutrones libres.
- Sustancias Carcinógenas/Mutagénicas; en este caso se pueden agrupar las sustancias que al ser introducidas en los cuerpos, desencadenan el crecimiento desordenado de células, ejemplo Benceno. En el caso de las sustancias mutagénicas, son las que causan alteraciones directas sobre el material genético en los seres vivos.

Se consideran productos o sustancias químicas de uso común en sitios de obra:

- Hidrocarburos.
- Aceites y grasas.
- Pinturas.
- Disolventes o diluyentes.
- Jabones, detergentes.
- Cementos tipo Portland o sustancias similares.
- Acelerantes o retardadores de fragua.
- Baterías
- Alcohol (Líquido o en gel).
- Isótopos radiactivos.
- Entre otros.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y DERRAMES DE HIDROCARBUROS O SUSTANCIAS QUIMICAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023	Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 10/09/2023
---	--	---

En Bodega

Todo producto o sustancia química, que se almacene, utilicé o se transporte dentro del área del proyecto, debe de tener impresa la hoja de seguridad, rotulación con el nombre y utilizar el rombo de la NFPA, para su identificación de nivel de riesgo.

Requerimientos	En estanterías y repisas	En estañones o similares	
Hoja de seguridad	Si, impresa en español y resguardada en un AMPO o similar, para su acceso rápido.	Cada sitio donde exista un producto químico, debe de contener la hoja de seguridad y el personal debe conocer del tipo de producto químico que esta manejando.	 <p style="text-align: center;">Gasolina Plus 91, Superior, Eco 95</p> <p style="text-align: center;">Ficha de Datos de Seguridad (FDS)</p> <hr/> <p>1. Identificación del producto</p> <p>1.1. Identificador SGA del producto: Gasolina</p> <p>1.2. Otros medios de identificación: Gasolina Regular, Gasolina Plus 91, Gasolina Super, Gasolina Superior, ECD95</p> <p>1.3. Uso recomendado del producto químico y restricciones de uso: Combustible</p> <p>1.4. Datos del proveedor</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre: Refinadora Costarricense de Petróleo, RECOPE S.A. ○ Dirección: Carretera 108, Edificio Hernán Garrón Salazar, Contiguo inicio ruta 32. ○ Teléfono: 2284-2700 / 2550-9627 ○ Dirección electrónica: presidencia@recope.go.cr <p>1.5. Números de teléfono</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ En caso de emergencia: 9-1-1 ○ Centro nacional de intoxicaciones: 2223-1028 ○ Comisión Nacional de emergencias: 2220-2020 <p style="font-size: small; text-align: right;">Esta Ficha de Datos de Seguridad (FDS) se preparó de acuerdo con lo estipulado en el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en su sexta versión. Página 1 de 1</p>
Rombo de la NFPA	Si, impresos en calcomanías, cartón, pastico u otro material resistente para ser visibles en todos los recipientes.	Debe de tener marcado en números negros el grado de peligrosidad de la sustancia química. Ejemplo: 2 azul, mediamente peligroso para ser humano 3 rojo, altamente inflamable, 0 amarillo, no es inestable	<div style="text-align: center;"> <p>ROJO</p> <p>Con este color se indican los riesgos a la inflamabilidad</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <p>AZUL</p> <p>Con este color se indican los riesgos a la salud</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>AMARILLO</p> <p>Con este color se indican los riesgos por inestabilidad</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>BLANCO</p> <p>En esta casilla se harán las indicaciones especiales para algunos productos. Como producto oxidante, reactivo con agua o asfixiante simple.</p> </div>
Extintor (para fuego tipo 2 o 3)	Si, uno o varios en buen estado.	Con rotulación y visibles para su uso inmediato.	

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y DERRAMES DE HIDROCARBUROS O SUSTANCIAS QUIMICAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023	Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 10/09/2023
---	--	---

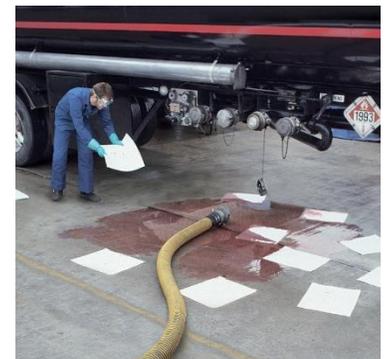
<p>EPP especial para su manejo</p>	<p>En caso de ser necesario.</p> <p>Guantes Zapato blindado Overol o kimonos. Mascarilla para gases Lentes de seguridad. Chaleco reflectivo. Casco de seguridad.</p> <p>Todo el equipo de protección personal debe de ser certificado, para seguridad.</p>		 <p style="text-align: center;">EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</p>
<p>Medios de contención</p>	<p>Tener a mano en sitio, paños de contención de derrames (hidrocarburos y sustancias químicas)</p>	<p>Se debe de tener un sistema de contención tipo fosa o contenedor mayor en un 10% al volumen del estañón o recipiente que tiene la sustancia química o hidrocarburo.</p>	 

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y DERRAMES DE HIDROCARBUROS O SUSTANCIAS QUIMICAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023	Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 10/09/2023
---	--	---

Método de control en caso de derrames de hidrocarburos y/o sustancias químicas.

Como atender un derrame de hidrocarburos (combustibles, aceites o similares, o de sustancias químicas, en maquinaria o equipos o sitios de trabajo.

- *El operador del vehiculuslo al observar un derrame debe detener la maquinaria o vehiculo. En caso de bodega o sitio de trabajo, debe de atender el derrame.*
- *El operador del vehiculo, debe de colocar la bandeja antiderrame en el sitio donde se tiene la fuga de combustible , aceite o sustancia quimica. Cada frente de trabajo debe de tener disponible una bandeja antiderrame.*
- *El operador del vehiculo o personal de trabajo, debe de colocarse unos guantes de hule o similares y con los tapetes hidrofobicos (kit antiderrames), recolectar todo el exceso o derrame de combustible , aceite o sustancias quimicas.*
- *Con el material ya contaminado (tapetes hidrofobicos y los guantes plásticos) contaminados de combustible, aceites o sustancias quimicas, se colocan en bolsas plásticas para su contención y descarte adecuado.*
- *Luego todo este material es colocado en los contenedores o estañones dispuestos en las casetas de residuos, para el caso de "Materiales o residuos Contaminados especiales"*
- *La tierra, arenas u otros, contaminada de combustible, aceites o sustancias quimicas, deben de ser recolectada del suelo y transportada a un sitio de control, para su bioremediación o confinamiento.*
- *En este caso se aplica un biorremediador (ej: Microcat SMPL o similar).*



	PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y DERRAMES DE HIDROCARBUROS O SUSTANCIAS QUIMICAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023	Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 10/09/2023
---	--	---

Materiales que se pueden utilizar en la contención o manejo de hidrocarburos o sustancias químicas.

Todas las sustancias que se utilicen a nivel constructivo, son sustancias químicas, las cuales deben de tener un cuidado especial a la hora ser manipuladas y cuando suceden derrames accidentales de las mismas.

Tipo de material	Representación grafica
<p><u>Toallas o tapetes de absorción universal</u></p> <p>Absorbe: Aceites, combustibles, refrigerantes, solventes y agua.</p> <p>Como se desecha: se contiene en recipientes y se envía a incinerar en hornos de cementeras con empresas como Geocycle</p>	
<p><u>Toallas o tapetes y barreras de absorción hidrofóbicos.</u></p> <p>Absorbe: Aceites, combustibles y solventes. No absorbe agua.</p> <p>Como se desecha: se contiene en recipientes y se envía a incinerar en hornos de cementeras con empresas como Geocycle</p>	
<p><u>Arenas o arcillas o tierra o Aserrín.</u></p> <p>Todos estos materiales pueden contener un derrame de sustancias químicas, sin embargo, el subproducto debe de ser tratado como otro contaminante. En los primeros 3 materiales, ya contaminados se deben de enviar un horno de alta entalpia, para su descontaminación, en el caso del aserrín, también puede enviarse a un horno de cementera y el mismo funciona como combustible.</p>	

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y DERRAMES DE HIDROCARBUROS O SUSTANCIAS QUIMICAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023	Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 10/09/2023
---	--	---

Recomendación.

-Se recomienda utilizar los dos primeros materiales, dado que los mismos están diseñados para la contención y absorción de sustancias químicas y son fáciles de transportar, manejar y usar en campo.

-En el caso de utilizar arenas, arcillas o tierra, estos materiales son difíciles de manejar y se pueden utilizar siempre y cuando la premura del incidente del derrame sea de urgencia, pero posterior al evento, se debe de recolectar todo el material contaminado, para su desinfección o biorremediación.

Técnicas para la descontaminación o confinamiento de las sustancias químicas

Cuando los materiales ya han sido contaminados con sustancias químicas o hidrocarburos, en algunos casos se pueden descontaminar con otras sustancias químicas, pero que son amigables con el medio ambiente, en otros casos se debe de realizar un tratamiento diferente, dado las propiedades químicas de las sustancias contaminantes.

Método de descontaminación o contención	Representación grafica
<p><u>Líquidos bio remediantes.</u> Son mezclas de sustancias con microorganismos que descomponen o desdoblán las sustancias contaminantes para que los productos sean menos nocivos al medio.</p>	
<p><u>Co-procesamiento.</u> En este caso lo que se utiliza es una cadena de servicios y procesos con los cuales los materiales contaminados, pasan por diferentes procesos hasta que los mismos no sean nocivos para el medio.</p>	
<p><u>Contención.</u> Proceso por el cual los materiales contaminados por las sustancias químicas, no pueden ser tratados o sus volúmenes son muy grandes, provocando un problema económico al encargado de los materiales contaminados.</p>	

	<p style="text-align: center;">PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y DERRAMES DE HIDROCARBUROS O SUSTANCIAS QUIMICAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023</p>	<p>Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 10/09/2023</p>
---	---	---

Bibliografía.

Bioproyectos Costa Rica S.A. 2023. Productos Microcat. Industria Química e Hidrocarburos. San Pedro, San José, Costa Rica. Paginas 10. Tel 2283-5424. <https://www.bioproyectos.cr/>

CFIA. 2023. Guía para el uso de la NFPA 101. Código de seguridad humana. Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. Curridabat, San José, Costa Rica. <https://cfia.or.cr/descargas/2020/comisiones/Guia-para-uso-de-NFPA-101-Nov-2018.pdf>

Oil Solutions. S.f. Kits de derrame. Oil Solutions, Los Colegios, Moravia, San José, Costa Rica. <https://infoguia.co.cr/is.asp?emp=oil-solutions-costa-rica&clte=10007873>

Tecnología para el Mantenimiento S.A. 2023. <https://www.tpmsa.com/>