

## RESUMEN EJECUTIVO

Escenario	Medidas y controles	Equipos y materiales para hacer frente al escenario
<p><b>Fugas y Derrames</b></p>	<p>Se cuenta elementos de contención en principales áreas y equipos en las cuales pudiese ocurrir un derrame de hidrocarburos. Estas medidas tienen por objeto retener cualquier dispersión de combustibles a fin de evitar que entren en contacto con fuentes de agua y subsuelo y a su vez prevenir que dichas sustancias en esas condiciones provoquen un incendio. Las principales medidas consideradas son:</p> <p>Tanque de Almacenamiento.</p> <p>Nivel Operativo: Los tanques cuentan un nivel de llenado máximo (nivel operativo) por debajo del nivel superior de almacenamiento. Los tanques no pueden superar el nivel de operación el cual corresponde al 98% de la capacidad total del tanque.</p> <p>Radares de medición y alarmas de sobrellenado: Los tanques tienen medidores automáticos de nivel con alarmas lumínicas y sonoras de sobre llenado ubicadas a tres diferentes niveles antes del nivel superior del tanque, para identificar con antelación cualquier operación de llenado que supere los niveles de operación.</p> <p>Venteos: Para realizar el desplazamiento e ingreso libre del aire para el buen funcionamiento de la membrana flotante.</p> <p><b>Sistema GAS&amp; Fuego:</b>  <b>Paros automáticos de la planta.</b>  <b>CASA DE BOMBAS</b></p> <p>a) Sistema Gas-Fuego activa el paro de emergencia de forma automática al detectar concentración de vapores orgánicos llegando a 40% LEL en los sensores de las siguientes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CASA DE BOMBAS: GC-500, GC-501, GC-502, GC-503, GC-504, GC-505, GC-506.</li> </ul> <p><b>ISLAS DE CARGA, ADITIVOS Y URV</b></p> <p>a) Sistema Gas-Fuego activa el paro de emergencia de forma automática al</p>	<p>Dique de contención: Los tanques están rodeados por un dique de contención impermeable con capacidad de almacenamiento equivalente al 120 % de uno de los tanques.</p> <p>Caja separadora API: Los drenajes del dique alrededor de los tanques están conectados a una caja separadora de agua-hidrocarburos para garantizar que los efluentes se encuentren libres de combustibles.</p> <p>Sistema de protección catódica: Los tanques cuentan un sistema de protección catódica para evitar corrosión en el fondo exterior de los tanques disminuyendo así el riesgo de fuga por rotura. El sistema ha sido diseñado de acuerdo a la norma API650.</p> <p>Sistema secundario de contención: Por debajo de los tanques ha instalado un sistema secundario de contención cuya característica impermeable permite identificar cualquier fuga en el fondo de los tanques que impide que cualquier derrame alcance el subsuelo. Este sistema se encuentra diseñado de acuerdo a la norma API650. Adicionalmente ha sido instalados en los tanques:</p> <p>Membrana de flotación interna: Se instalaron en todos los tanques una membrana de flotación interna con el objetivo de eliminar atmósfera</p>

Escenario	Medidas y controles	Equipos y materiales para hacer frente al escenario
	<p>detectar concentración de vapores orgánicos llegando a 40% LEL en los sensores de las siguientes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ISLAS DE CARGA: GC-600, GC-601, GC-602, GC-603, GC-604</li> <li>➤ AREA ADITIVOS/URV: GC-800, GC-801, GV-802.</li> </ul> <p><b>TANQUES DE ALMACENAMIENTO</b></p> <p>a) Sistema Gas-Fuego activa el paro de emergencia de forma automática al detectar concentración de vapores orgánicos llegando a 40% LEL en los sensores de las siguientes áreas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) TK-01 sensor GC-100;</li> <li>2) TK-02 sensor GC-200</li> <li>3) TK-03 sensor GC-300</li> <li>4) TK-04 sensor GC-400</li> </ol> <p>Paros manuales de emergencia</p> <p><b>Edificio administrativo (cuarto de control)</b>                      Este edificio cuenta con aire acondicionado por medio de minisplit los cuales al detectar por medio de los detectores de nube explosiva que se encuentran el parte exterior del edificio hace que salgan de operación los minisplits evitando cualquier entrada de vapores o humo</p> <p>Sistema ACCULOAD.                      Todas las señales de las islas, son enviadas al controlador ACCULOAD III-Q, uno para cada isla, el cual es el encargado de controlar la operación de despacho.                      En el AccuLoad III-Q se controla el proceso basándose en el volumen del lote de producto que se haya seleccionado por el operador para cargar a cada auto tanque en particular, a partir de esto el sistema calculará el perfil de carga de producto y de esta manera realizará el control de flujo con la válvula de control de cada Patín de Carga de Producto.                      Las señales de los transmisores de flujo, válvulas motorizadas, transmisores y</p>	<p>inflamable por encima del nivel superior de líquido dentro de los tanques, estas membranas cuentan con válvulas de presión vacío para liberación de vapores por temperatura y la entrada de aire al momento de disminuir el nivel del tanque.</p> <p>Techos de tanques de aluminio de tipo fusible: Los techos de los tanques son de tipo geodésico de aluminio, con lo que se elimina la necesidad de columnas internas dentro del tanque, que podrían ser una fuente de emisión de gases por encima de la membrana flotante. Un techo de estas características elimina casi por completo el riesgo de incendio por rayos. El techo se encuentra sujetado al cuerpo del tanque de manera superficial de forma que en caso de incendio, el techo cede fácilmente a la sobrepresión y de esta forma se evita el riesgo de explosión de los tanques.</p> <p>Elementos pararrayos: Con el techo de aluminio se evitan los riesgos de descargas eléctricas por fenómenos meteorológicos, sin embargo, se instalaron elementos de pararrayos para asegurar la descarga a tierra de cualquier chispa eléctrica.</p> <p>Área de Despacho.                      Trinchera de colección de líquidos: El área de cargadero de camiones está rodeada por una trinchera impermeable de concreto para recolectar líquidos con el objeto de</p>

Escenario	Medidas y controles	Equipos y materiales para hacer frente al escenario
	<p>elementos de temperatura son recibidas en el AccuLoad-Q, donde se realizarán correcciones por temperatura a los volúmenes despachos de combustible, es decir, todas las señales de las islas son enviadas al controlador ACCULOAD III-Q, el cual será el encargado de controlar la operación de despacho, utilizando para ello uno para cada isla.</p> <p>En este sistema se predetermina el volumen de producto que se desee cargar a cada auto tanque en particular. En dicho sistema se autoriza o desautoriza cargas, interrumpir el proceso de carga, administrar los permisos de seguridad, enviar mensajes a los operadores, etc.</p> <p>Antes de proceder al despacho de combustible, se deben realizar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El alineamiento de las bombas de producto seleccionadas.</li> <li>• Verificar la correcta conexión del auto-tanque al sistema de puesta a tierra localizado en el sistema tipo "Scully".</li> <li>• Verificar el correcto acoplamiento del brazo de carga con el auto-tanque.</li> <li>• Verificar el correcto acoplamiento del auto-tanque al sistema de recuperación de vapores.</li> <li>• Verificar que en el múltiple de distribución, la válvula manual que permite alinear la descarga de la bomba al brazo de carga en uso, se encuentra completamente abierta.</li> <li>• Verificar que la válvula manual de bloqueo del brazo de carga en uso, se encuentra completamente abierta.</li> <li>• Verificar que la válvula ubicada en la tubería alineada al sistema de recuperación de vapores, se encuentra completamente abierta.</li> </ul>	<p>captar y enviar a la fosa de efluentes para su tratamiento (agua pluvial, agua de lavado, derrames de producto).</p> <p>Válvula de cierre rápido y paro de emergencias: El sistema de llenado cuenta con válvulas de emergencia y de cierre rápido para suspender las operaciones y retener cualquier fuga imprevista de combustible.</p> <p>Caja separadora API: El drenaje del dique de contención es conectado a una caja separadora de agua-hidrocarburos (Separador API) para garantizar que los efluentes se encuentren libres de combustibles.</p> <p>Área de Muelle.</p> <p>Equipos de recolección de derrames: Cada operación en el muelle será acompañada de un inventario de equipos para retención menor de derrames y material absorbente para recoger cualquier residuo en las áreas de concreto, el material absorbente estará constituido por mangas para formar anillo de retención alrededor de cualquier derrame, así como material adicional en granel para poder contener aproximadamente un volumen de 200 litros de combustible.</p> <p>Barreras alrededor de los buques: Cada vez, que se atraque un buque, se contratarán los servicios de una empresa autorizada para colocar barreras de contención alrededor del barco, así como la capacidad</p>

Escenario	Medidas y controles	Equipos y materiales para hacer frente al escenario
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión de los sensores de sobrellenado del auto-tanque al sistema de tierra “Scully”.</li> </ul> <p>Posteriormente se deben realizar las siguientes actividades:                      Introducir en el controlador ACCULOAD III-Q la información relativa a la carga a ser despachada en ese momento; donde a su vez mandara una señal de comunicación al Sistema de Full Manager (VAREC) donde verificará automáticamente la información del pedido, la cual al monitorear y validar dicha información, dará el permisivo al computador ACCULOAD III-Q para que realice la operación a despacho, el ACCULOAD III-Q automáticamente verificará si se da el cumplimiento de los siguientes permisos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aterramiento del auto-tanque, mediante el interruptor de posición correspondiente;</li> <li>• El sistema tipo “Scully” verificará la conexión de aterramiento del auto-tanque y de la conexión de los sensores de sobrellenado, y una vez realizada dicha comprobación se encenderá una luz verde localmente y le dará el permiso al ACCULOAD III-Q para que proceda con las operaciones correspondientes.</li> <li>• Conexión del brazo/manguera con el auto-tanque, mediante el interruptor correspondiente</li> <li>• Conexión del auto-tanque con el brazo/manguera del sistema de recuperación de vapores, mediante el interruptor correspondiente.</li> </ul> <p>Una vez que el computador ACCULOAD III-Q ha verificado el cumplimiento de todos los permisos, éste iniciará el arranque de las bombas seleccionadas para el despacho de producto.                      En el evento donde uno de los permisos falle el AccuLoad recibirá una señal que será enviada al sistema VAREC para que se realice el paro seguro de la carga de combustible.</p>	<p>para recolectar cualquier liberación de combustibles sobre el agua que pudiese ocurrir.                      Sistema de monitores paralelo al muelle: Un circuito de monitores contra incendio será instalado paralelo a la zona de atraque del buque con el objetivo de apoyar a apagar cualquier conato que surja en las zonas aledañas al muelle y apoyar el enfriamiento del buque en caso que haga falta.                      Área de Bombas de Combustible.                      Dique de contención: El área bombas de combustibles está circunscrita en un dique impermeable de concreto, con el objeto de retener cualquier fuga de alguna bomba o válvula así mismo este dique está conectado con la fosa API.                      Caja separadora API: El drenaje del dique de contención se encuentra conectado a una caja separadora de agua-hidrocarburos (Separador API) para garantizar que los efluentes se encuentren libres de combustibles.                      Tuberías.                      Diseño: Todas las tuberías se han diseñado para que sean aéreas y de esa manera sea posible identificar cualquier falla en las mismas.                      Indicadores de Presión: En las tuberías del muelle, entrada y salidas de los tanques y tuberías del cargadero de camiones serán colocados manómetros para poder identificar cualquier caída</p>

Escenario	Medidas y controles	Equipos y materiales para hacer frente al escenario
	<p>Una vez que la información relativa al producto a ser despachado se introduce en el controlador y se inicia la operación de carga del auto-tanque, el controlador ACCULOAD III-Q comienza a recibir la señal del medidor/trasmisor de flujo (FE/FIT) y envía en respuesta una señal a la válvula de control de flujo (FV) correspondiente, a fin de regular la apertura de la misma según la cantidad de producto establecida previamente al computador.</p> <p>Por sobrellenado del auto tanque: Cuando alguno de los interruptores de alto-alto nivel, claves: LS-100A/200A/300A/400A/500A, se activen por sobrellenado, el ACCULOAD III-Q cerrará la válvula motorizada MOV y se apagarán las bombas correspondientes a la isla de donde se activó el interruptor.</p> <p>Desconexión del aterramiento del auto-tanque: Se activará el interruptor (correspondiente al interruptor de aterramiento del auto-tanque) y el ACCULOAD III-Q cerrará la válvula de motorizada MOV. La alarma se presentará en el panel local del sistema ACCULOAD III-Q. Adicionalmente se apagarán las bombas que se encuentran alineadas a la isla correspondiente.</p> <p>Desconexión de la línea de recuperación de vapores del auto-tanque: Cuando el interruptor de posición correspondiente a la línea de recuperación de vapores, se activa, el cerrará la válvula motorizada MOV de dicha línea y las válvulas MOV y bombas asociadas a la carga de combustible. La alarma se presentará en el sistema ACCULOAD III-Q y en el sistema Full Manager (VAREC).</p>	<p>inusual de presión, a través de la cual posible identificar una potencial fuga en las líneas. Otras Áreas.</p> <p>Cualquier fuga o derrame que llegase a ocurrir en otros sectores de la terminal como consecuencia de alguna falla en la tubería o sus accesorios, serán atendidos con los equipos y materiales dispuestos para tal fin y que consisten en piletas portátiles, palas anti chispas y material absorbente.</p>
<p><b>Incendio y/o Explosión</b></p>	<p><b>Sistema GAS&amp; Fuego:</b>  <b>Paros automáticos de la planta.</b>                  CASA DE BOMBAS</p> <p>a) Sistema Gas-Fuego activa el paro de emergencia de forma automática al detectar fuego los sensores F-500, F-501, F-502 y F-503 de forma individual o combinada.</p>	<p>La capacidad del sistema permite el combate de incendios y el enfriamiento en general de todos los tanques por un tiempo de cuatro horas, período suficiente para evacuar la instalación y permitir que las instituciones</p>

Escenario	Medidas y controles	Equipos y materiales para hacer frente al escenario
	<p><b>ISLAS DE CARGA, ADITIVOS Y URV</b></p> <p>a) Sistema Gas-Fuego activa el paro de emergencia de forma automática al detectar fuego los sensores F-600, F-601, F-602, F-603 y/o F-604 de forma individual o combinada.</p> <p><b>TANQUES DE ALMACENAMIENTO</b></p> <p>b) Sistema Gas-Fuego activa de forma automática el paro de emergencia al detectar fuego el sensor correspondiente a cada tanque</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) TK-01 sensor F-100 en combinación con al menos un detector más F-101, F-102, F-103;</li> <li>2) TK-02 sensor F-200 en combinación con al menos un detector más F-201, F-202, F-203;</li> <li>3) TK-03 sensor F-300 en combinación con al menos un detector más F-301, F-302, F-303;</li> <li>4) TK-04 sensor F-400 en combinación con al menos un detector más F-401, F-402, F-403;</li> </ol> <p><b>Edificio administrativo (cuarto de control)</b>                      Este edificio está construido de concreto armado considerándose así como un edificio a prueba de explosión, está dividido en 3 cuartos independientes (gabinetes, tableros eléctricos y cuarto de servidores) de con sistema de alarmas y detección de humo y sistema supresión a base de agente aerosol STAT-X extintores portátiles PQS tipo ABC.</p>	<p>con mayor experiencia en atención de este tipo de emergencia se hagan cargo de la misma.</p> <p>De lo anterior, Asfaltos Mesoamericanos S.A. de C.V., Planta de Combustibles cuenta con una red contra incendio conformada por lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de almacenamiento de agua para el sistema contra incendio con capacidad de 34,022 barriles (5,409 m3).</li> <li>• Casa de bombas para el sistema de agua contra incendio con siete motobombas, de las cuales cinco son para enfriamiento y dos para espuma, así como dos bombas Jockey.</li> </ul> <p>Características de las bombas de agua contra incendio para enfriamiento (P-401, P-402, P-403, P-404 y P-405):                      Capacidad: 1,022 m3/h = 4,500 gpm                      Presión de descarga: 10.53 kg/cm2 man                      Potencia: 484.7 kW = 650 HP</p> <p>Características de las bombas de agua contra incendio para espuma (P-408, P-409):                      Capacidad: 454 m3/h = 2,000 gpm                      Presión de descarga: 10.55 kg/cm2 man                      Potencia: 227.43 kW = 305 HP</p>

Escenario	Medidas y controles	Equipos y materiales para hacer frente al escenario
		<p>Características de la bomba jockey para agua contra incendio (P-411):                      Capacidad: 57 m<sup>3</sup>/h = 250 gpm                      Presión de descarga: 10.60 kg/cm<sup>2</sup> man                      Potencia: 29.84 kW = 40 HP</p> <p>Características de la bomba jockey para espuma (P-412):                      Capacidad: 45 m<sup>3</sup>/h = 200 gpm                      Presión de descarga: 10.60 kg/cm<sup>2</sup> man                      Potencia: 29.84 kW = 40 HP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una red de agua de contra incendio para los sistemas de aspersión (enfriamiento) de los tanques de almacenamiento de combustibles.</li> </ul> <p>con 8 monitores remotos que se pueden activar de forma manual localmente, de chorro de agua (claves MR-01, MR-02, MR-03, MR-04, MR-05, MR06, MR-07, MR-08). Cada monitor dispone de válvula de diluvio (claves DV-MR-01, DV-MR02, DV-MR-03, DV-MR-04, DV-MR-05, DV-MR-06, DV-MR-07, DV-MR-08) de control hidráulico tipo diafragma/vertedero de paso recto y cámara simple, de actuación manual local, con válvula solenoide de tres vías, están orientados hacia los tanques de almacenamiento de producto. Los monitores están ubicados en la parte superior del dique de contención, sobre una plataforma.</p>

Escenario	Medidas y controles	Equipos y materiales para hacer frente al escenario
		<p>En el área de tanques de almacenamiento de combustibles está previsto alimentar de espuma a cada tanque mediante 4 cámaras repartidas equidistantes en la periferia de cada tanque sobre la envolvente, en total son 16 cámaras de espuma Este servicio se cubre con 4 tanques de almacenaje de espuma ignífuga de 12.1 m<sup>3</sup> de capacidad, en acero al carbón SA-516-70, con 4 eyectores cada uno para alimentar a las correspondientes cámaras. Está previsto operar el sistema con válvulas controladas remotamente desde la sala de control de la terminal.</p> <p>En la terminal se disponen de monitores, hidrantes, mangueras, extintores de polvo químico seco y extintor de CO<sub>2</sub>, distribuidos en la terminal, incluyendo el muelle, que completan el sistema de asistencia en caso de incendios</p>