SARMIENTO ACADEMIA

MATERIAL DE CAPACITACIÓN · AS-C-016 · VERSIÓN 01

Abastecimiento de combustible a buques

Planificación, control, medición y respuesta en operaciones de bunkering

Ocho charlas y cinco talleres · Nivel introductorio aplicado · 18 horas

Academia Sarmiento · E. Sarmiento Consultores S.A.C.

Objetivo y alcance

Para qué sirve

Planificar, supervisar y cerrar una operación de abastecimiento de combustible a buques, controlando los riesgos para las personas, el buque y el ambiente, y reconociendo las desviaciones que obligan a detenerla.

A quién va dirigido

Tripulaciones de buques receptores, proveedores y operadores de barcazas, conductores de camión cisterna, personal de terminales, y supervisores, inspectores y personal de seguridad y ambiente.

Tres momentos que el curso entrena

1. **Planificar:** qué producto, cuánto, a qué tanque y bajo qué condiciones.
2. **Controlar:** cinco desviaciones que obligan a parar sin consultarlas.
3. **Cerrar:** cantidad, calidad y evidencia documental, por separado.

Riesgo físico y riesgo comercial en la misma operación, decididos por la misma gente, en el mismo turno y con los mismos documentos.

Formato

2 horas

Teoría virtual o presencial; talleres presenciales

Examen de 20 preguntas; aprobación 80 % y todas las reglas críticas.

Dos sistemas, una manguera

PROVEEDOR · barcaza, camión o tubería

Ve: la presión en su bomba y el caudal que envía.
No ve: los niveles de los tanques del buque.

Nadie ve el conjunto

Manguera

BUQUE RECEPTOR

Ve: los niveles de sus tanques y sus válvulas.
No ve: la presión en la bomba del proveedor.

De esa ceguera mutua sale todo el curso

El plan acordado
porque nadie puede comprobar lo que hace el otro.

La confirmación de instrucciones
porque una orden que no vuelve puede no haber llegado.

La señal de parada
porque hay que poder detener desde cualquiera de los dos lados.

La lista conjunta
porque las dos partes miran juntas lo que ninguna ve sola.

Puede terminar en lesión, derrame o incendio; y, con mucha más frecuencia, en un reclamo de cantidad o de calidad. El curso trata las dos cosas.

Dos números desde la primera página

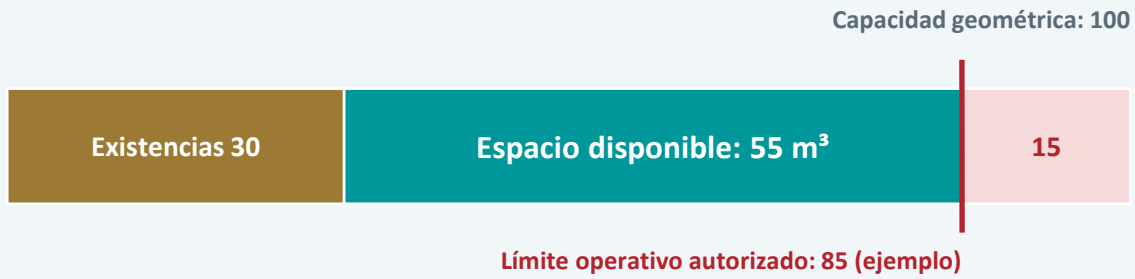
60 °C

Punto de inflamación mínimo del fueloil de uso a bordo.

Lo exige el convenio SOLAS: no es una recomendación comercial.

Evita incendios.

La capacidad del tanque no es su capacidad de recepción



85 – 30 = 55 m³

No 100, y no 70: entre las dos cifras está el combustible que acaba saliendo por el respiradero. Evita sobrellenados.

Son las dos cifras que más veces se pasan por alto. El 85 es solo del ejemplo: el límite real lo fija el sistema del buque.

ESTRUCTURA DEL CURSO

Ocho charlas, cinco talleres y cinco casos

Entender la operación → Conocer el producto → Acordar y planificar → Verificar → Controlar → Cerrar y responder

CHARLA 1 · 45 MIN
Qué es el bunkering y por qué necesita control

CHARLA 2 · 45 MIN
El combustible y el número que no se negocia

CHARLA 3 · 45 MIN
Responsabilidades y la orden que nadie confirmó

CHARLA 4 · 45 MIN
Planificación: producto, cantidad y espacio

CHARLA 5 · 45 MIN
Equipos y verificación previa

CHARLA 6 · 45 MIN
Control durante la transferencia

CHARLA 7 · 45 MIN
Cantidad, calidad y cierre documental

CHARLA 8 · 45 MIN
Emergencias y mejora de la gestión

Distribución de las 18 horas

Ningún taller transfiere producto, presuriza una línea ni opera equipo en servicio: hacerlo entrenaría la confianza antes que la competencia.

Qué cubre, qué no cubre y qué no habilita

Cubre

- Combustibles líquidos convencionales, destilados y residuales.
- Mezclas con biocombustible, en su identificación documental.
- La operación completa: antes, durante y después.
- Las tres modalidades: barcaza, camión cisterna y tubería.

No cubre

- Gas natural licuado, metanol y amoníaco como combustible marino.
- Análisis de laboratorio de combustibles.
- Operación de medidores de flujo másico.
- Peritación de disputas de cantidad o calidad.
- Respuesta especializada a derrames.

No habilita

- NO autoriza a dirigir una operación de bunkering.
- NO habilita para firmar documentos de entrega, tomar muestras oficiales ni operar equipos de medición.
- NO habilita para ejecutar respuesta a derrames.
- No reemplaza el procedimiento del buque, del proveedor, del terminal ni las restricciones del puerto.

Competencia de egreso: reconoce los controles críticos, detecta desviaciones y comunica una parada segura.

Tres modalidades, cuatro partes

Barcaza o buque abastecedor

- Dos unidades flotantes con movimiento relativo.
- Amarre y defensas entre ellas; la manguera trabaja con el movimiento.

Camión cisterna

- Fijo al muelle, pero el buque se mueve con la marea y la carga.
- Cantidad limitada por viaje y riesgos de tránsito en el muelle.

Instalación terrestre por tubería

- Caudal que puede ser mayor.
- La longitud de línea da inercia al arranque y a la parada.

Quién es quién

Buque receptor
Prepara sus tanques y controla la recepción: decide a qué tanque entra.

Proveedor
Respeta producto, cantidad, caudal, presión y secuencia acordados.

Terminal
Coordina accesos, amarre, operaciones simultáneas y respuesta en su área.

Responsables designados
Con nombre, no cargos: preparación, comunicaciones y parada.

Bunkering es combustible para consumo del buque, no carga. Y la responsabilidad suele pasar en la brida del buque, pero lo fijan el contrato, el terminal y el puerto.

Cuatro preguntas antes de conectar

¿Qué producto?
El grado exacto, con su especificación.

¿Cuánto?
La cantidad, y si es en masa o en volumen.

¿A qué tanque?
La secuencia y los cambios de tanque.

¿Bajo qué condiciones?
Caudales, presión máxima, terminación y suspensión.

Si falta una, la operación no está planificada: tiene una hora de inicio, que es otra cosa.

Qué puede salir mal

Lesiones
Exposición, salpicaduras, superficies calientes, incendio.

Contaminación
Derrame al agua, con respuesta, notificación y responsabilidad.

Daños
Sobrepresión, rotura de manguera, sobrellenado.

Retrasos
La operación se detiene y el buque no zarpa.

Controversias
Diferencias de cantidad o calidad: la más frecuente y la que llega al gerente.

El proveedor puntual: que una parte esté lista no significa que la operación lo esté. Para transferir combustible hacen falta los dos sistemas.

Tres propiedades y qué decide cada una

Destilado

Más ligero: fluye a temperatura ambiente y no necesita calentarse.

Residual

Espeso: puede necesitar calentarse, con superficies calientes y producto que quema al derramarse.

Mezclas con biocombustible

Con su propia especificación. B24 o B30 son designaciones comerciales, no normativas.

Densidad

decide la cantidad

Relación entre masa y volumen: cuántas toneladas hay en los metros cúbicos que entraron. Un error de densidad es un error de cantidad.

Viscosidad

decide presión y caudal

Resistencia a fluir: más viscoso, más presión para el mismo caudal, y quizá hay que calentar.

Punto de inflamación

decide el riesgo de incendio

Resultado de un ensayo: no se aprecia mirando ni oliendo. Es la única de las tres con un número exigible.

Una salpicadura de destilado ensucia; una de residual caliente quema. El manejo no es el mismo.

El número que no se negocia

60 °C

Punto de inflamación mínimo del fueloil de uso a bordo

SOLAS II-2, regla 4.2.1

Excepciones acotadas: 43 °C en generadores de emergencia, y un régimen condicionado entre 43 y 60 °C para ciertas auxiliares fuera de los espacios de máquinas de categoría A.

MAYO DE 2024 · MEPC.362(79)

El punto de inflamación pasa a ser dato obligatorio del documento de entrega, o la declaración de que se midió en 70 °C o más.

ENERO DE 2026 · MSC.520(106)

El proveedor entrega ANTES del suministro una declaración firmada y certificada, con el método de ensayo. Nace el «caso confirmado» (bajo 60 °C en laboratorio acreditado), que los Estados notifican a la OMI.

Punto de inflamación bajo 60 °C, o no declarado

No se acepta el producto y se escala. No se resuelve con una nota al margen, y no lo decide el operador que está en cubierta.

La declaración del proveedor se pide antes de conectar; no se espera a verla en el documento de entrega al terminar.

Los peligros, y por qué identificar no es verificar

Exposición
Piel, ojos e inhalación de vapores. Residual y destilado no tienen el mismo perfil.

Salpicadura
En la conexión, la desconexión y el drenaje: cuando mucha gente ya se quitó los guantes.

Superficie caliente
Con residuales calentados, líneas, bridas y producto queman.

Ignición
Vapores, fuentes de ignición y electricidad estática: de ahí las restricciones en la zona.

La ficha de datos de seguridad decide el equipo de protección

- Junto con la evaluación de riesgos de la tarea; no lo que se usó la última vez.
- Disponible antes de la operación y en un idioma que entienda quien manipula el producto.
- Es la que dice qué hacer ante contacto con ojos o piel.

Identificar
Documental y antes. Lo dicen el pedido, la confirmación y el documento de entrega.

Verificar
De laboratorio y después, a veces días después del zarpe. Ensayo de una muestra representativa.

Dos combustibles pueden verse iguales y tener especificaciones distintas: la apariencia no demuestra nada.

Cada parte controla su sistema

Parte	Qué controla
Buque receptor	Tanques y válvulas: a qué tanque entra y cómo suben los niveles.
Proveedor	Producto, caudal, presión y secuencia acordados.
Terminal	Accesos, amarre, simultáneas y respuesta en su ámbito.
Vigilancia	Observa, informa desviaciones y activa la respuesta. No decide.
Responsables designados	Con nombre y relevo: preparación, comunicaciones y parada.

Nadie controla el sistema del otro, ni debe suponer que lo hace.

La reunión previa decide siete cosas

1. Responsables por su nombre, y sus relevos.
2. Idioma común; canal principal y alternativo, probados.
3. Funciones: niveles, manguera, conexión y control.
4. Secuencia: caudales, cambios de tanque y terminación.
5. Señal de parada normal y de emergencia.
6. Interferencias y operaciones simultáneas en la zona.
7. **Que cualquiera puede pedir la parada, dicho en voz alta.**

Si la reunión previa no decide estas siete cosas, no es una reunión: es una firma.

Emitir, repetir, verificar

1 · Emitir: completa y sin ambigüedad → **2 · Repetir en voz alta: «recibido» no basta** → **3 · Verificar: quien emitió confirma que coincide**

Una instrucción completa

«Reducir» no es una instrucción; «reducir caudal a la mitad», sí. Las críticas son iniciar, reducir, cambiar de tanque y parar.

No confirmada es no completada

No se repite más alto: se aplica el procedimiento acordado, que normalmente es detener hasta restablecer la coordinación.

La parada y el medio alternativo

- Señal convenida, medio principal y alternativo.
- Perder la comunicación es, por sí solo, condición de parada.
- Se prueba desde la posición real, no desde el puente.

Cualquiera puede advertir

Con independencia de su cargo, su empresa o su lado. Quien ve la fuga primero suele ser el que está más abajo del organigrama.

Entre una instrucción emitida y una instrucción recibida hay un sobrellenado.

El plan de recepción: siete elementos

1. Producto confirmado: grado exacto, confirmado por el proveedor.
2. Cantidad prevista: unidad y método de medición.
3. Existencias iniciales y espacio disponible en cada tanque.
4. Secuencia de recepción y criterio de cambio de tanque.
5. Parámetros: caudal inicial, de régimen, presión máxima y terminación.
6. Recursos: personal con relevos, iluminación, contención y respuesta.
7. Criterios de suspensión, fijados antes de que haya motivo.

Lo que el curso no fija

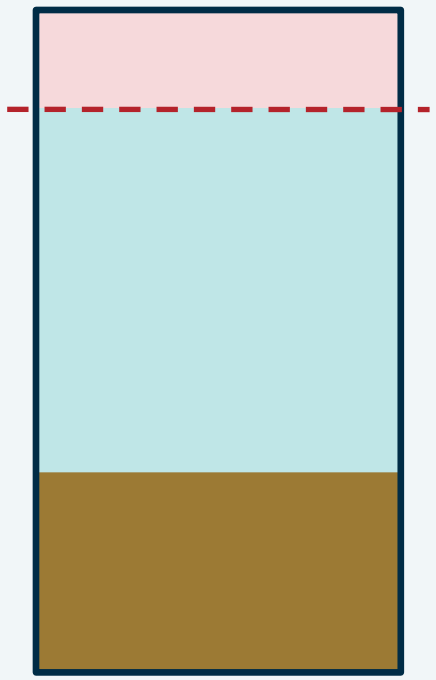
Ningún límite universal de viento, oleaje, caudal, presión ni llenado: vienen del sistema del buque, de los equipos, del procedimiento autorizado y del puerto.

Antes de empezar, el entorno

Viento, mar, corriente y marea; movimiento relativo entre unidades; y qué más ocurre sobre esa zona: una grúa sobre el manifold cambia la evaluación.

Los siete, por escrito y acordados entre las partes antes de conectar. Un plan sin recursos asignados es una intención.

Capacidad no es espacio



Capacidad geométrica: 100 m³

No cabe: 15 m³

Límite operativo: 85 m³ (ejemplo)

Espacio disponible: 55 m³

Existencias: 30 m³

85 – 30 = 55 m³

No 100, y no 70.

El cambio de tanque

Cerrar antes de abrir: sobrepresión. Abrir tarde: sobrellenado. Se acuerda, se escribe, se coordina con el proveedor y suele exigir reducir caudal.

Criterios de suspensión, antes de empezar

Pérdida de comunicación · fuga visible · nivel que sube donde no debe · movimiento que compromete la manguera · presión fuera de límite · ambiente fuera de criterio.

El 85 pertenece a este ejemplo: el límite real lo fija el sistema del buque. Este curso no propone ningún porcentaje de llenado.

La interfaz y la manguera

Manifold

Rotulado, bridas ciegas en las líneas sin uso y bandeja debajo con el drenaje cerrado.

Manguera

Lo que más se mueve y más falla: presión, temperatura, flexión y movimiento relativo.

Conexión

Pernos, junta y bridas: donde aparecen los goteos y el error de montaje es más fácil.

Válvulas

Definen el camino: la mayoría de los sobrellenados en tanque equivocado son errores de válvulas.

Inspeccionar una manguera

Cuerpo: cortes, abrasiones, abultamientos, aplastamientos, zonas rígidas, refuerzo visible.

Extremos: bridas, corrosión y la unión con el acoplamiento, donde más se rompe.

Identificación: asociada a su presión de trabajo, fecha de ensayo y registro: sin ella no tiene historia.

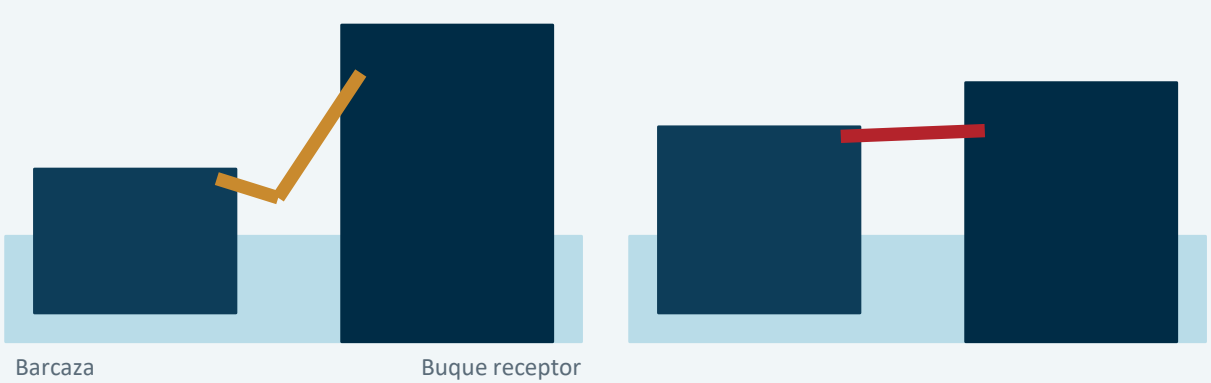
Compatibilidad: producto, temperatura y presión: apta para destilado frío no es apta para residual caliente.

Abultamiento local

El refuerzo interno ya cedió: solo la cubierta sujeta la presión. Es el defecto que más se deja pasar.

Una manguera no se repara con cinta ni con abrazaderas improvisadas: eso es una apariencia de reparación.

El movimiento relativo y la lista conjunta



La lista conjunta registra; no reemplaza

Se completa en el sitio, recorriendo lo que se comprueba, y lo que no aplica se marca con su motivo. Firmada en la oficina, es evidencia de que alguien declaró haber verificado.

El arreglo de la manguera

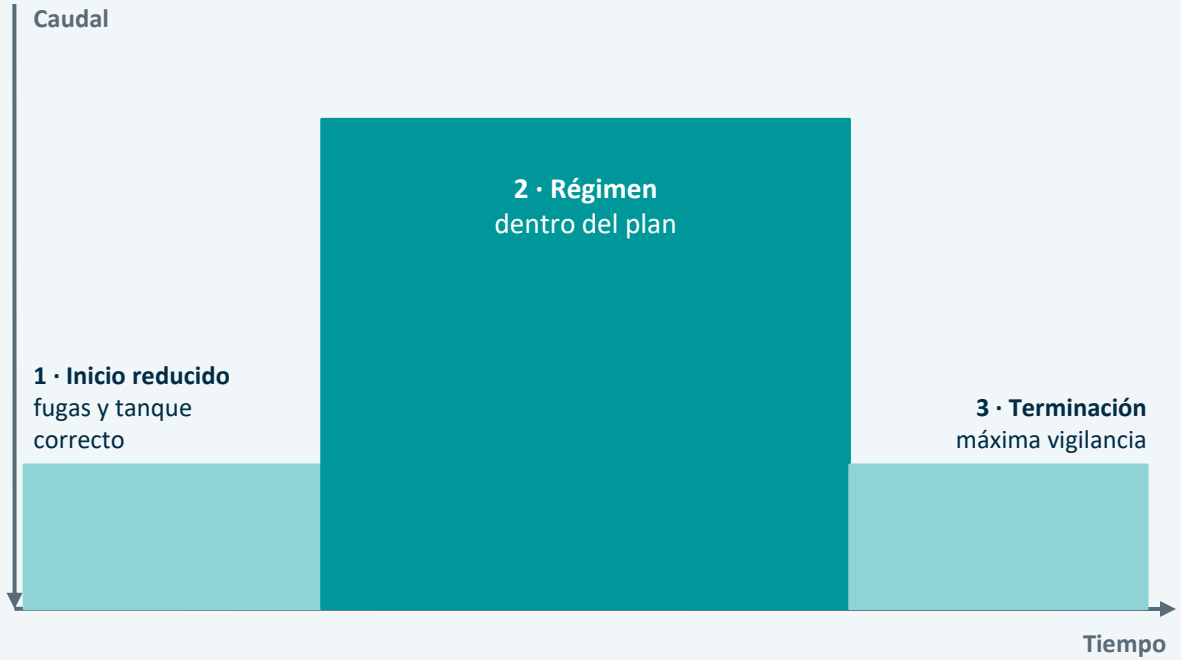
Longitud para el rango de movimiento, soporte sin flexiones cerradas, nada sobre cantos ni regala, y el cambio de calado previsto al planificar.

Antes de conectar, además

Accesos para llegar, salir y evacuar; contención en posición; respuesta operativa y plan conocido en cubierta.

Nada cambió en la manguera: cambió el calado de los dos buques, y eso era previsible al planificar el arreglo.

Tres fases y la comprobación doble



Cuanto más despacio entra al final, más tiempo hay para parar antes de pasarse.

La comprobación es doble

Que sube el tanque que debe, y que no sube ninguno de los que no deben. Un nivel que sube donde no debe es parada inmediata.

Incluye las líneas internas del buque

En un caso investigado llegaron casi 90 m³ desde el tanque gemelo por una línea de trasvase que nadie aisló, hasta rebosar por los respiraderos.

La fase que más se recorta es la primera, por prisa, y es la que detecta el error que después cuesta caro.

Cinco desviaciones que obligan a parar

1

Pérdida de comunicación

Parada prevista; se restablece antes de reanudar.

2

Fuga visible

De cualquier tamaño: parada y respuesta. No se vigila a ver si crece.

3

Nivel en un tanque no previsto

Detener y verificar la configuración del sistema.

4

Movimiento que compromete la manguera

Suspender y evaluar: tensión, canto, flexión cerrada.

5

Presión fuera del límite

Comunicar y parar. El límite no se sube sobre la marcha.

Qué se vigila, siempre contra el plan

Niveles, presión en el manifold, caudal, conexiones y manguera, amarre y movimiento relativo, y ambiente. Presión que sube sin subir el caudal: hay una restricción en el camino.

El final y el relevo

Al acercarse al nivel final: reducir con antelación, leer más seguido, canal abierto y alguien listo para parar. El relevo, en el sitio y con el registro delante.

Ninguna de las cinco admite interpretación ni espera: se detiene.

Volumen no es masa

$50\ m^3 \times 0{,}90\ t/m^3 = 45\ t$

…en condiciones compatibles. El volumen cambia con la temperatura: sin su temperatura, un volumen no sirve.

Por tanques

Sondeos antes y después, tablas, correcciones y conversión a masa. Depende de muchas lecturas.

Flujo másico

Mide la masa en la línea. Obligatorio en algunos puertos (Singapur): exigencia local, no peruana.

Cómo nacen las diferencias de cantidad

Condiciones de medición

Temperatura no registrada, densidad que no es la del producto, correcciones mal hechas.

Lectura

Sondeos imprecisos, tablas equivocadas, trimado y escora no considerados.

Remanente

Producto en líneas y mangueras que se cuenta o no según lo acordado.

Aire o agua

El producto aireado ocupa más volumen del que le corresponde.

El método de medición se acuerda antes. Discutirlo después, cuando ya hay una diferencia, es discutir sobre nada.

El combustible aireado

Se inyecta aire en la línea, el producto espuma, la medición por volumen marca lo pedido y, al asentarse, aparece el faltante. Lo documentan los clubes P&I.

Antes de empezar

- Buscar espuma en la superficie de los tanques del proveedor y en la cinta de sondaje.
- Verter una muestra en un frasco de vidrio limpio: ¿espuma o burbujea?
- Si se confirma, no se inicia y se informa al armador o al fletador.

Durante y después

- Burbujas en la cinta de sondaje.
- Manguera que se sacude o latiguea.
- Caudal menor que el acordado.
- Gorgoteo en el manifold, presión fluctuante y ruidos anómalos.

Precauciones de medición

- Sondar los tanques propios durante y después del bombeo.
- Limitar al mínimo el apurado final y el soplado de líneas.
- Válvula del manifold cerrada antes de sondar.

Se enseña a detectar, no a acusar: la mayoría de las diferencias son errores de medición. Ninguna comprobación exige equipo especial.

El documento de entrega y la muestra

Documento de entrega (BDN): contenido mínimo

- Buque receptor: nombre y número IMO
- Puerto y fecha de comienzo de la entrega
- Proveedor: nombre, dirección y teléfono
- Denominación del producto
- Cantidad en toneladas métricas
- Densidad a 15 °C, en kg/m³
- Azufre, en % masa
- **Punto de inflamación, en °C · desde mayo de 2024**
- Declaración firmada y certificada del proveedor

Se conserva a bordo tres años. Cada bunkering se anota también en el libro registro de hidrocarburos.

La muestra: lo único que queda del producto

- En la brida de recepción del buque, de forma continua durante toda la entrega.
- Mínimo 600 ml, con el recipiente lleno al 90 % aproximadamente.
- Precinto inviolable con identificación única, puesto en presencia de ambos.
- Etiqueta completa y firmas de los dos representantes; número de precinto en el BDN.
- A bordo al menos doce meses, fuera de la habilitación, fresca y a la sombra.

El BDN se revisa antes de firmar, y si hay una diferencia se escribe la reserva en el momento: una reserva no escrita no existe.

Parar, alarmar, proteger, contener

1 · Parar, de los dos lados → **2 · Alarmar y comunicar** → **3 · Proteger a las personas y controlar el acceso** → **4 · Contener, con personal capacitado**

Derrame

- En cubierta: contener e impedir que llegue a imbornales y al mar.
- En el agua: notificar y activar el plan de emergencia de a bordo (SOPEP).
- No se espera a conocer el alcance para notificar.

Incendio

- La parada no es una medida de control: es la medida de control.
- Un fuego alimentado por la transferencia no se apaga.
- Si el buque para y el proveedor no se entera, el producto sigue llegando.

Exposición de personas

- Retirar a la persona sin que el auxiliador se exponga.
- Primeros auxilios según la ficha de datos de seguridad del producto.
- Activar la atención médica.

El mismo orden para las tres. Mientras siga entrando producto, cualquier otra acción es provisional.

A quién se comunica y cómo se mide

En este orden

1. A la otra parte, de inmediato: es la que puede parar su lado.
2. Al mando propio: capitán o responsable, y supervisor del proveedor.
3. Al terminal, que coordina su ámbito.
4. A las autoridades: marítima, y ambiental si hay contaminación.

Con seis datos

Qué ocurrió	**Dónde**	**Qué producto y cuánto**
Personas afectadas	**Qué se hizo**	**Quién informa**

Cinco indicadores para quien gestiona

1. Operaciones con verificación previa completa.
2. Desviaciones detectadas antes del inicio: cuantas más, mejor.
3. Incidentes y cuasiincidentes, reportados de verdad.
4. Diferencias de cantidad pendientes de resolver.
5. Acciones correctivas cerradas sobre abiertas.

Una operación rápida con el documento mal cerrado y la muestra mal tomada no es buena: su coste aparece más tarde.

Registrar, investigar y cerrar las mejoras: una acción correctiva abierta durante un año es solo un registro de que alguien sabía.

Lo que rige en el Perú

El Perú es parte del Anexo VI de MARPOL desde el 4 de marzo de 2014. Documento de entrega, muestra precintada y límite global de azufre de 0,50 % son exigibles en puerto peruano.

Norma peruana específica

- Norma técnica operativa de la APN para el servicio portuario de abastecimiento de combustible, de noviembre de 2020.
- Sus lineamientos: la barrera de contención responde a un análisis de riesgo previo.

Cuatro autoridades ante un derrame

- Autoridad marítima, sobre la nave y el medio acuático.
- Regulador de hidrocarburos, sobre el agente y su barcaza.
- Fiscalización ambiental: reporte en 12 horas y final en 10 días hábiles.
- APN, sobre el servicio en la zona portuaria.

Lo que no es

- No es curso del régimen de capacitación portuaria de la APN.
- Singapur y Hong Kong son referencias locales, no normativa peruana.
- El Perú no está en ninguna zona de control de emisiones.

Por validar

Obtener el texto íntegro de la norma de la APN y de la resolución de alijo antes de citarlas en material impreso.

Demanda técnica y contractual, con dos anclas peruanas, y un cambio de enero de 2026 que muchos operadores aún no incorporan.

Cinco talleres sobre material y documentos

Taller	Tiempo	Actividad	Evidencia que debe observarse
1. Plan de recepción	90 min	Cuatro tanques con existencias y límites distintos y una cantidad que no cabe: plan con sus siete elementos.	Calcula desde el límite operativo, detecta que no cabe y propone secuencia y criterio de cambio.
2. Inspección de la interfaz	90 min	Mangueras dadas de baja: buena, con abrasión, con abultamiento, unión deformada y sin identificación.	No deja pasar el abultamiento ni la falta de identificación y verifica la compatibilidad.
3. Lista de verificación conjunta	90 min	Recorrer la lista del Anexo C y evaluar tres listas: correcta, marcada sin verificar y con puntos en blanco.	Marca los no aplicables con su motivo y detecta las casillas firmadas sin comprobación.
4. Cantidad, documento y muestra	90 min	Conversión volumen-masa, tres documentos de entrega y un juego de muestra con etiqueta y sello.	Pregunta por la temperatura, detecta el dato faltante, redacta la reserva y revisa la muestra.
5. Simulacro de mesa	60 min	Caso integrador: sin comunicación, combustible en la bandeja y barcaza moviéndose, con un cambio a mitad.	Para de los dos lados, alarma, protege, contiene, comunica con seis datos y dice qué verificar antes de reiniciar.

No se transfiere producto ni se presurizan líneas; las mangueras están dadas de baja y los productos, cerrados y rotulados.

Dos jornadas y media, y cómo se aprueba

Día 1 · 7 horas

Diagnóstica. Charlas 1 a 4 y talleres 1 y 2: plan de recepción e inspección de manguera.

Día 2 · 7 horas

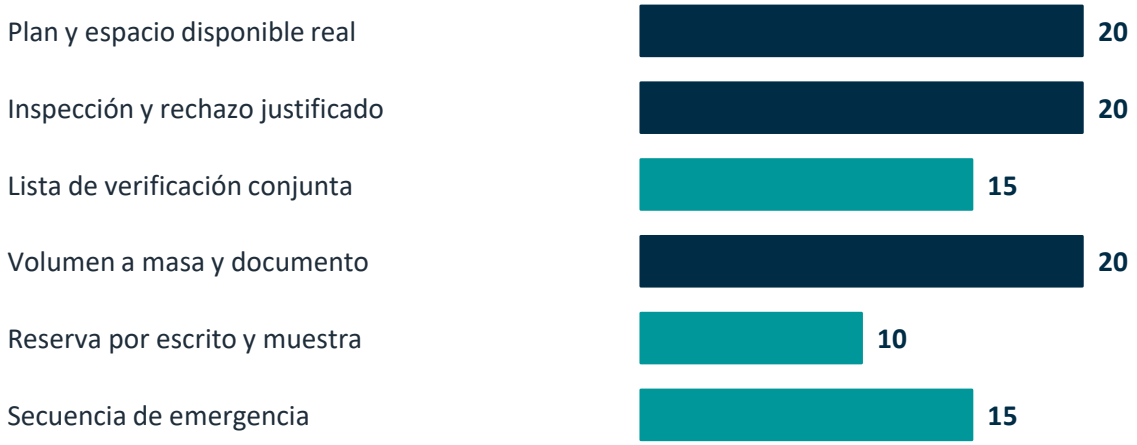
Charlas 5 a 7, talleres 3 y 4, casos 1 y 2: lista conjunta, cantidad, documento y muestra.

Día 3 · 4 horas

Charla 8, taller 5 y casos 3 y 4. Evaluación y retroalimentación.

O tres jornadas de seis horas. El taller de planificación va antes que el de inspección, y el de documentos al final.

Evaluación de los talleres · 100 puntos



≥ 80 %
examen teórico: 16 de 20

≥ 80
puntos en los talleres

100 %
asistencia a los talleres 2, 4 y 5

Todas
las reglas críticas cumplidas

Diagnóstica inicial sin nota · 24 preguntas de charla · examen final de 20 preguntas en 40 minutos.

Diez reglas críticas

Determinan la no aprobación con independencia del puntaje. Se explican al grupo antes de la evaluación.

1. Aceptar que se empiece sin respuesta a alguna de las cuatro preguntas, y mantenerlo tras la explicación.
2. Proponer vigilar una fuga visible en lugar de detener.
3. Continuar o subir caudal cuando sube el nivel de un tanque no previsto.
4. Tratar como dada una instrucción crítica no confirmada.
5. Proponer continuar tras una pérdida de comunicación.
6. Aceptar una manguera con abultamiento, sin identificación o incompatible.
7. Calcular el espacio disponible sobre la capacidad geométrica.
8. Aceptar un BDN con punto de inflamación bajo el mínimo o sin declararlo.
9. Firmar un BDN con diferencia de cantidad sin escribir la reserva.
10. Contener un derrame antes de detener, o detener solo de un lado.

Rúbrica de los talleres

Competente
Resuelve solo y mantiene su decisión bajo presión

Competente con observación menor
Error no crítico que corrige él mismo

Requiere reentrenamiento
Omite un control o necesita que le señalen el problema

No competente
Regla crítica o no reconoce el peligro

Quien incurre en una regla crítica recibe reentrenamiento del bloque y nueva evaluación: repetir el examen escrito no subsana un criterio de decisión equivocado.

Cinco casos, tres de ellos reales

Los tres primeros proceden de investigaciones oficiales; los dos últimos son ficticios. Se evalúa el razonamiento.

1 REAL, 2024

Cambio de cantidad que nadie avisó

226.351 L en un tanque de 219.440 L; el pedido había cambiado a 250 t y la tripulación no lo sabía.

Razonamiento: Faltaba una respuesta válida a «cuánto»: el cálculo de espacio lo habría mostrado antes de conectar.

2 REAL, 2022

Línea no aislada y válvula equivocada

Casi 90 m^3 desde el tanque gemelo; caudal medio de 485 m^3/h frente a 300 acordados.

Razonamiento: Las válvulas incluyen las líneas internas, y el caudal acordado se vigila, no solo se escribe.

3 REAL, 2024

Incendio en cámara de máquinas

El gasóleo rebosó y cayó sobre maquinaria caliente: dos muertos y pérdida total del buque.

Razonamiento: Un sobrellenado no es solo contaminación. Fallaron la vigilancia de niveles, una válvula y la dotación.

4 FICTICIO

Las toneladas que faltan

Buque: 478 t por sondeos. Documento de entrega: 495 t. El buque zarpa en dos horas.

Razonamiento: Firmar con reserva expresa, cifra propia y método. Sin reserva se pierde el reclamo; negarse a firmar bloquea sin ganar nada.

5 FICTICIO · INTEGRADOR

Tres cosas a la vez

Sin comunicación, combustible en la bandeja y la barcaza moviéndose, a las tres de la madrugada.

Razonamiento: Tres paradas en una: parar de los dos lados con el medio alternativo, alarmar, proteger, contener. ¿Hay una causa común?

IDEAS FUERZA

Qué debe recordar el participante

1. Dos sistemas unidos por una manguera, y nadie ve el conjunto.
2. Cuatro preguntas antes de conectar: qué producto, cuánto, a qué tanque, bajo qué condiciones.
3. Fueloil a bordo: punto de inflamación no inferior a 60 °C, y la declaración se pide antes de empezar.
4. El espacio se calcula desde el límite operativo, no desde la capacidad geométrica.
5. Emitir, repetir, verificar: una orden no confirmada no está dada.
6. Cinco desviaciones obligan a parar, y ninguna admite interpretación.
7. Cantidad, calidad y evidencia se cierran por separado; la reserva se escribe en el momento.
8. Parar de los dos lados, alarmar, proteger, y solo entonces contener.

Documentos y referencias relacionados

SOLAS y MARPOL

SOLAS II-2/4.2.1 y MSC.520(106); MARPOL VI regla 18 y apéndices V y VI; MARPOL I reglas 17 y 37.

Normas técnicas

ISO 8217:2024 (7.ª ed.), ISO 13739:2020, ISO 4259 e ISGOTT, 6.ª edición.

Marco peruano

Anexo VI en vigor desde 2014; norma técnica operativa de la APN (2020); regulador y fiscalización ambiental.

Procedimientos y registros

Plan acordado, reunión previa, lista conjunta, BDN, muestras y registro de la operación.

Anexos A a H

Planificación, reunión previa, lista conjunta, cierre, matriz de parada, glosario, marco y puntos por validar.

Por validar

Texto de la norma de la APN y de la resolución de alijo, informes completos de los tres casos y revisión por tres perfiles técnicos.

El certificado acredita formación introductoria aplicada. NO habilita para dirigir un bunkering, firmar documentos de entrega, tomar muestras oficiales, operar equipos de medición ni ejecutar respuesta a derrames, y NO cubre GNL, metanol ni amoníaco.

Control del documento

AS-C-016 (código propuesto) v01 · Emisión 19/10/2026 · Material de capacitación de Academia Sarmiento, E. Sarmiento Consultores S.A.C. Elaborado por Academia Sarmiento, revisado por la Gerencia de Operaciones y aprobado por la Gerencia General. Verifique que esta sea la versión vigente antes de su uso.