



La protección ambiental, clave en la atención del accidente en Quintero

Harry Klenner

21 de Abril de 2023



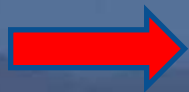
TEMARIO

- Introducción
- Accidente
- Lecciones aprendidas





TEMARIO



• Introducción

• Accidente

• Lecciones aprendidas





● Causas de accidentes





Causas más relevantes de ocurrencia

Un factor recurrente en casi todos los accidentes, incidentes y errores es y ha sido el **elemento humano**: la capacidad las personas para lidiar de manera efectiva y segura con la complejidad, dificultad, presiones y carga de trabajo de sus tareas diarias, no solo en situaciones de emergencia sino también durante las operaciones de rutina.

La mayoría de estos accidentes, incidentes y errores son potencialmente evitables si la comprensión, las acciones y el comportamiento de las personas fueran diferentes. Esto no solo se aplica a la gente de mar (donde suelen ocurrir los accidentes), **sino también a las personas de todos los niveles y posiciones dentro del sistema marítimo general más amplio, incluidos autoridades, propietarios, operadores y gerentes de buques y otros líderes de la industria naviera y marítima cuyas acciones pueden tener una gran influencia en los resultados muy alejados en el lugar y el tiempo.**



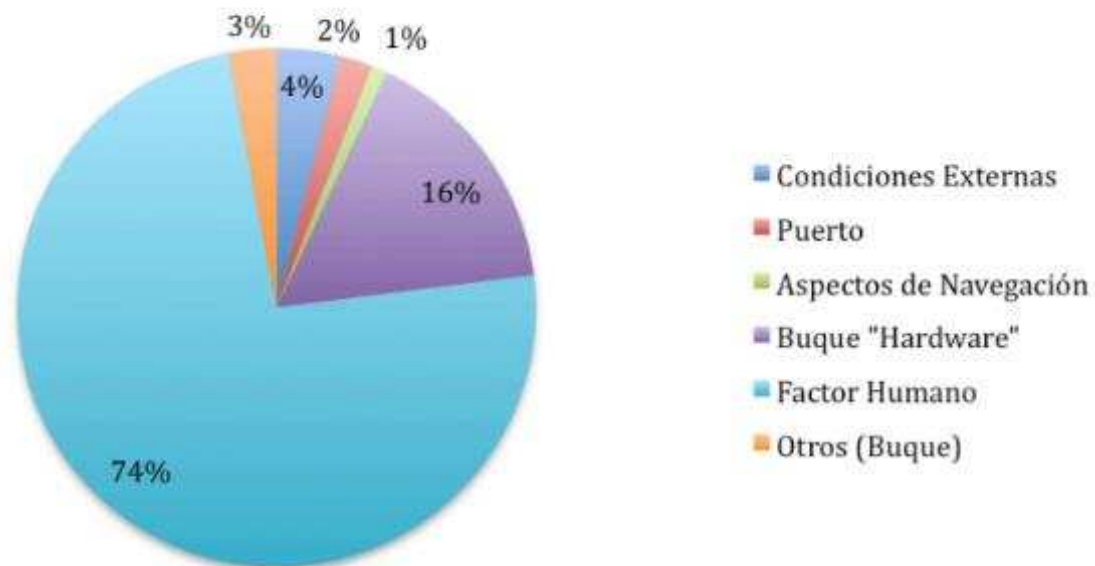
Causas de accidentes

- Factor Humano 74 %
- Factor Técnico 22 %
- Factor Naturaleza 4 %



Causas más relevantes de ocurrencia

Un estudio preliminar (*circa* 2013)¹, realizado por la agencia *National Transportation Safety Board* relativo a la combinación del factor humano y accidentes marítimos se muestra en el cuadro siguiente:

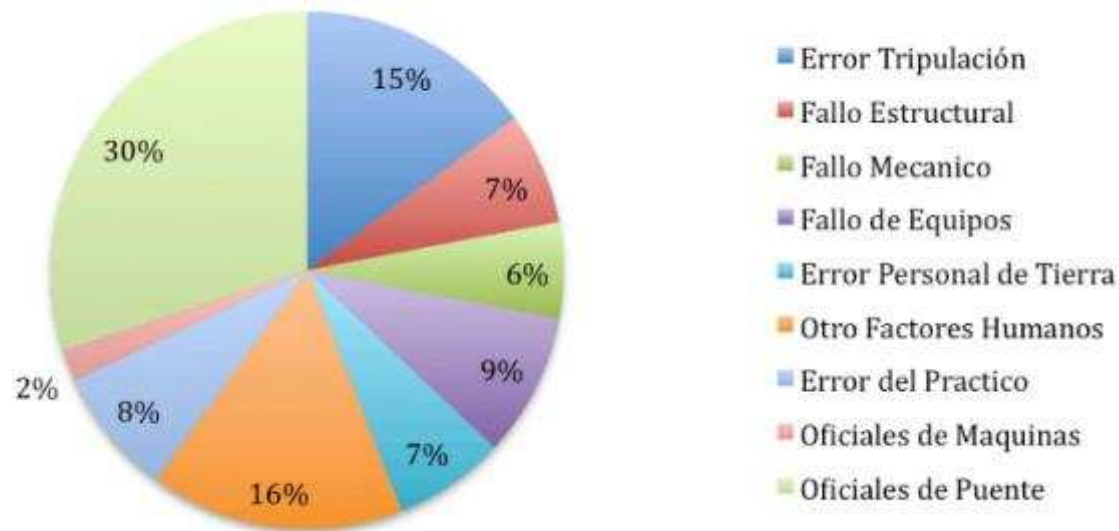


Referencia1: Organización independiente del gobierno de los EE.UU. de A. que se dedica a la investigación de accidentes en cielo, mar y tierra. <https://www.nts.gov/Pages/home.aspx>.



Causas contribuyentes de ocurrencia

En el siguiente cuadro y según estudio de la misma *National Transportation Safety Board*, se muestran las causas contribuyentes en los accidentes marítimos, y donde los **errores humanos**² se presentan como la causa de mayor frecuencia, teniendo siempre presente que estos, en lo general, no son causados, por un único fallo o error, sino por una llamada “**cadena de errores**”³ :

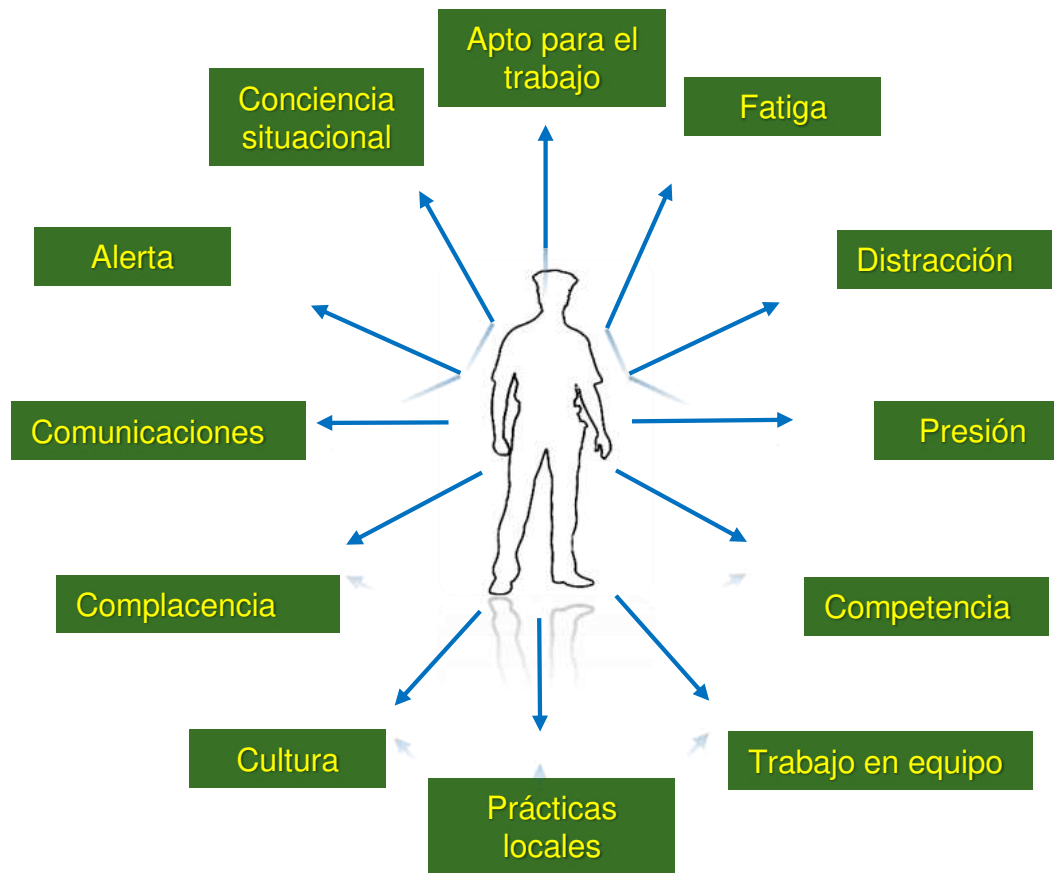


Referencia 2: <https://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/>.

Referencia 3: <https://www.marine-pilots.com/articles/>.



Los 12 Mortales⁴



Referencia 4: MGM 520(M), THE HUMAN ELEMENT GUIDANCE-PART 2.
The Deadly Dozen 12-Significant People Factors in Maritime Safety.
<https://www.gov.uk/government/publications/mgn-520m-human-element-Guidance>.



Los 12 Mortales⁵

Apto para el trabajo: **0.8%**
¿está listo?

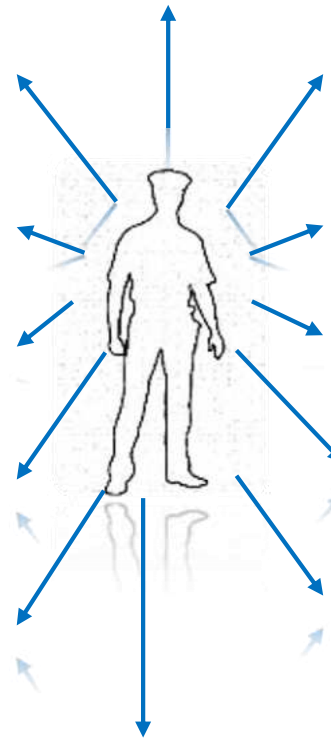
Conciencia situacional: **22,5%**
¿sabe realmente lo que pasa al su alrededor?

Aviso: **15,3%**
¿habla cuando debiera hacerlo?

Comunicaciones: **13.4%**
¿entiende a los que lo rodean?

Complacencia: **12.6%**
¿está realmente todo ok?

Cultura: **11.4%**
¿tiene realmente una buena cultura de seguridad?



Fatiga: **1.2%**
¿solo cansado o peligrosamente exhausto?

Distracción: **1.8%**
¿multitarea o peligrosamente distraído?

Presión: **1.9%**
¿solo ocupado o peligrosamente sobrecargado?

Competencia: **4.9%**
¿es su equipo realmente competente?

Trabajo en equipo: **6.8%**
¿cuan bien trabajan juntos?

Prácticas locales: **7.4%**
¿eficiencia o peligrosos acortes de camino?



TEMARIO


- Introducción



- Accidente

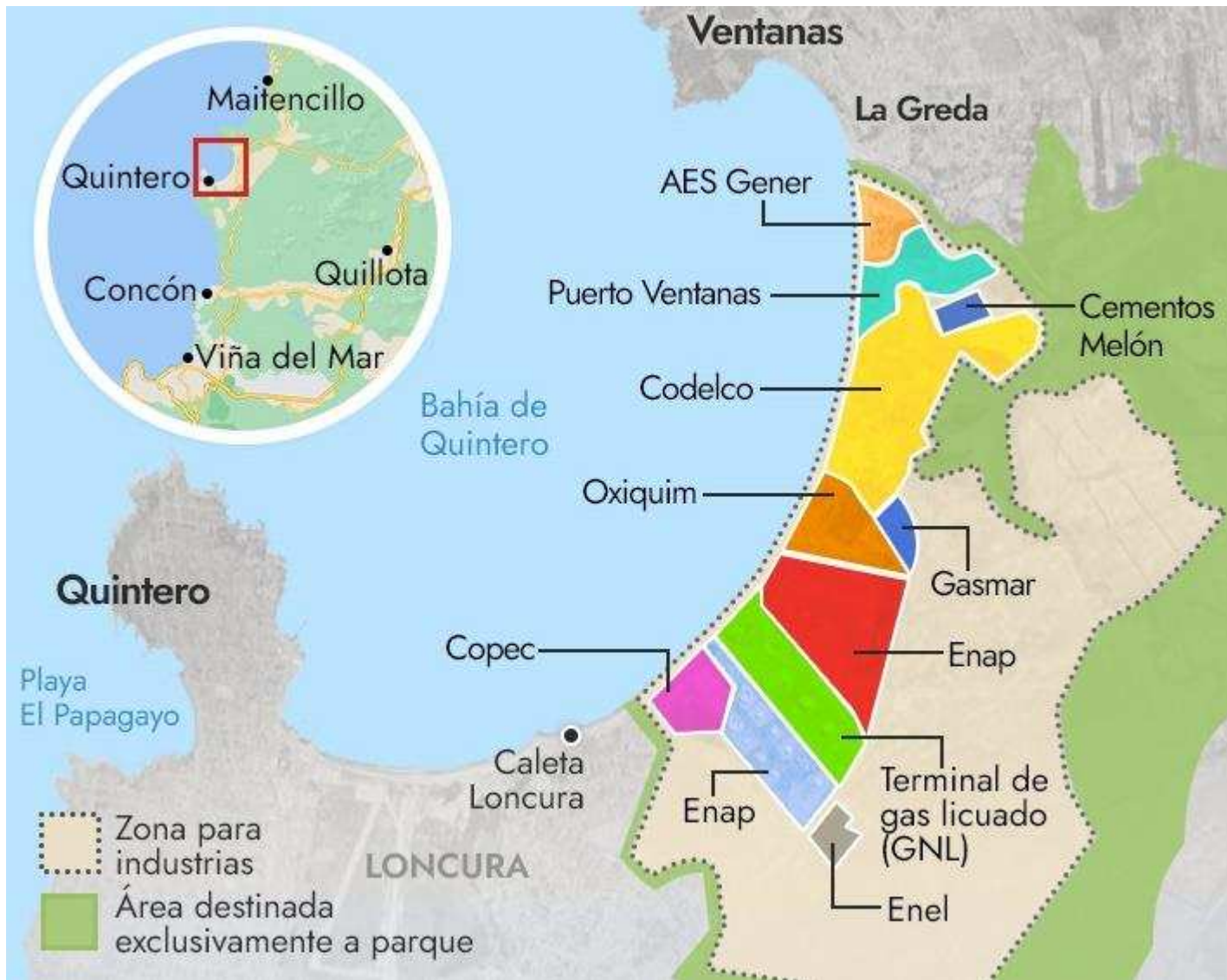
- Lecciones aprendidas



- 
- Zona geográfica
 - Maniobra
 - Accidente
 - Conclusiones



BAHÍA DE QUINTERO





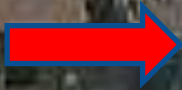
“ZONA DE SACRIFICIO”







- Zona geográfica
- Maniobra
- Accidente
- Conclusiones





El escenario y la maniobra concebida por el EM







Fuente Enap



- Zona geográfica
- Maniobra
- • Accidente
- Conclusiones





Consideraciones

Monoboya “Single Point Mooring” (SPM)

Estructura auto flotante que permite amarrar buques tanques para transferir hidrocarburos.

Este tipo de terminal, permite al buque amarrado girar libremente alrededor de la estructura, posicionándose en la misma dirección del viento y corriente, de tal forma que el buque amarrado a la monoboya posea menor resistencia a las fuerzas de las olas, corrientes y vientos.

Sin embargo en Chile la nave amarrada a la monoboya, mantiene un remolcador amarrado directamente a popa que está tractando continuamente a baja potencia, con el objeto de mantener la nave separada de la estructura de la boya.

Durante el proceso normal de descarga en la monoboya, hubo la necesidad de realizar el cambio del remolcador que trabajaba a popa.

El remolcador de relevo operaba normalmente en otro puerto y sus capacidades eran desconocidos por los Prácticos del puerto, este hecho resultaría **gravitante** en los acontecimientos.

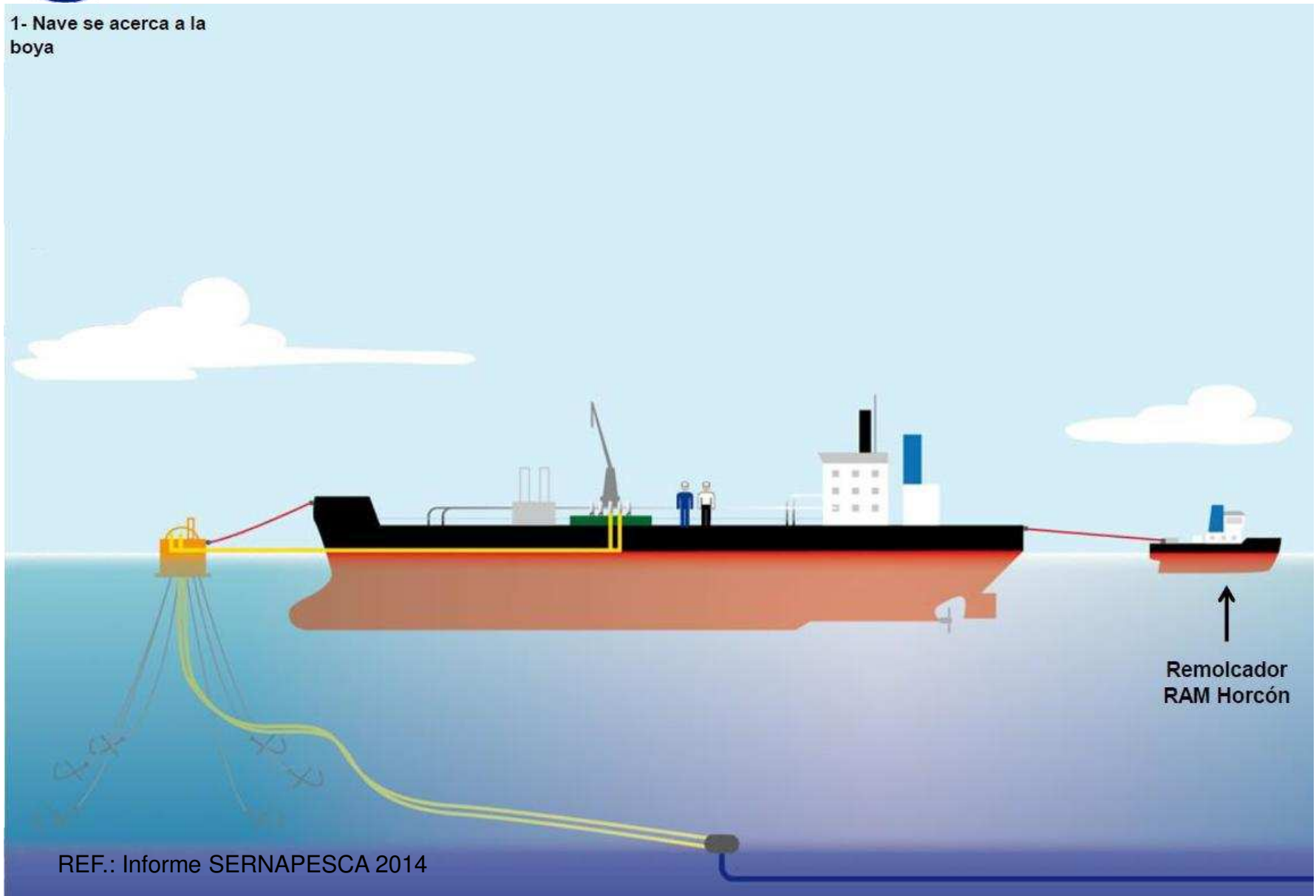


Secuencia de acaecimientos

- 📌 Al dejar de tractar el remolcador para producir el cambio, la nave se acerca a la monoboya.
- 📌 El nuevo remolcador inicia el trabajo de tracción a popa.
- 📌 Se le solicita tracción a 7 toneladas en la línea de remolque.
- 📌 El remolcador indica que tracta con ese tonelaje.
- 📌 El Práctico ignora que la línea de remolque está tomada en un bitón de proa y que el remolcador no conoce la fuerza que está realizando al no estar tomada sobre el winche.
- 📌 La nave comienza a tomar arrancada a popa.
- 📌 Durante la operación, no se detuvo la descarga.
- 📌 La nave provoca la ruptura del hawser de la monoboya.
- 📌 Este hecho no fue advertido por la tripulación.
- 📌 Una vez libre la de boya, la nave estaba unida al terminal solo por el flexible.
- 📌 Posteriormente el flexible colapsa y se produce derrame de petróleo en el mar.
- 📌 La línea de descarga no contaba con válvula breakways.



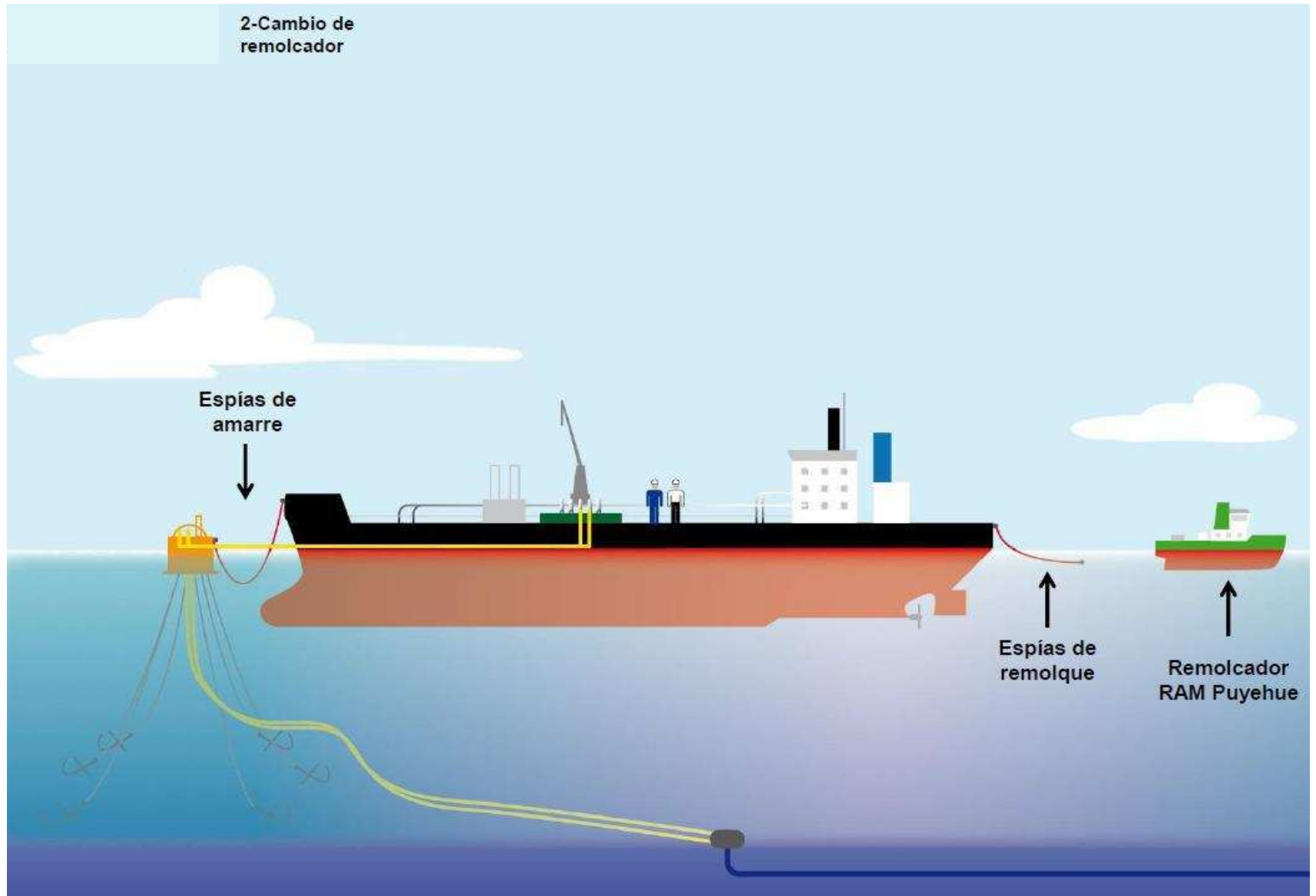
1- Nave se acerca a la
boya



Remolcador
RAM Horcón

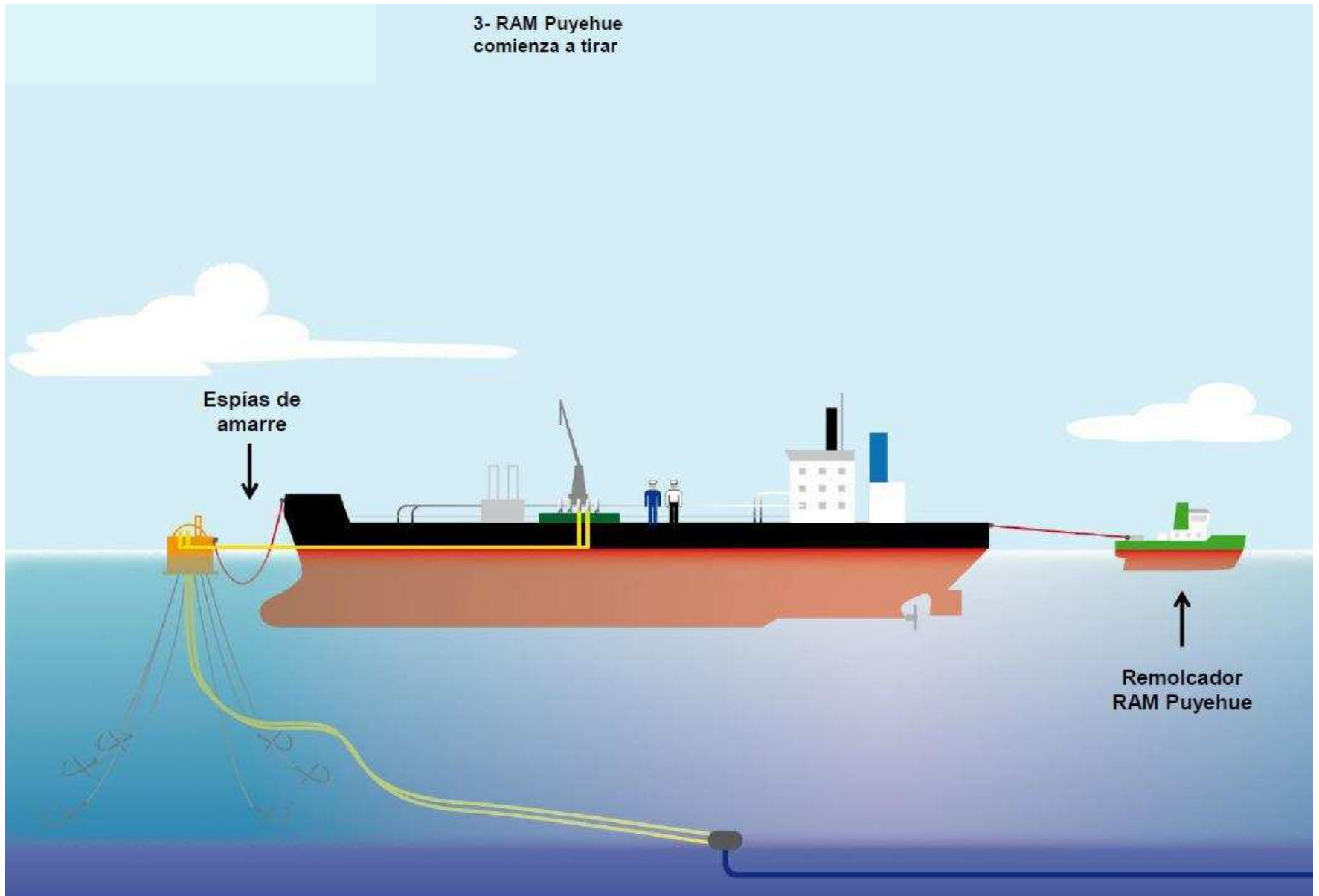


2-Cambio de remolcador



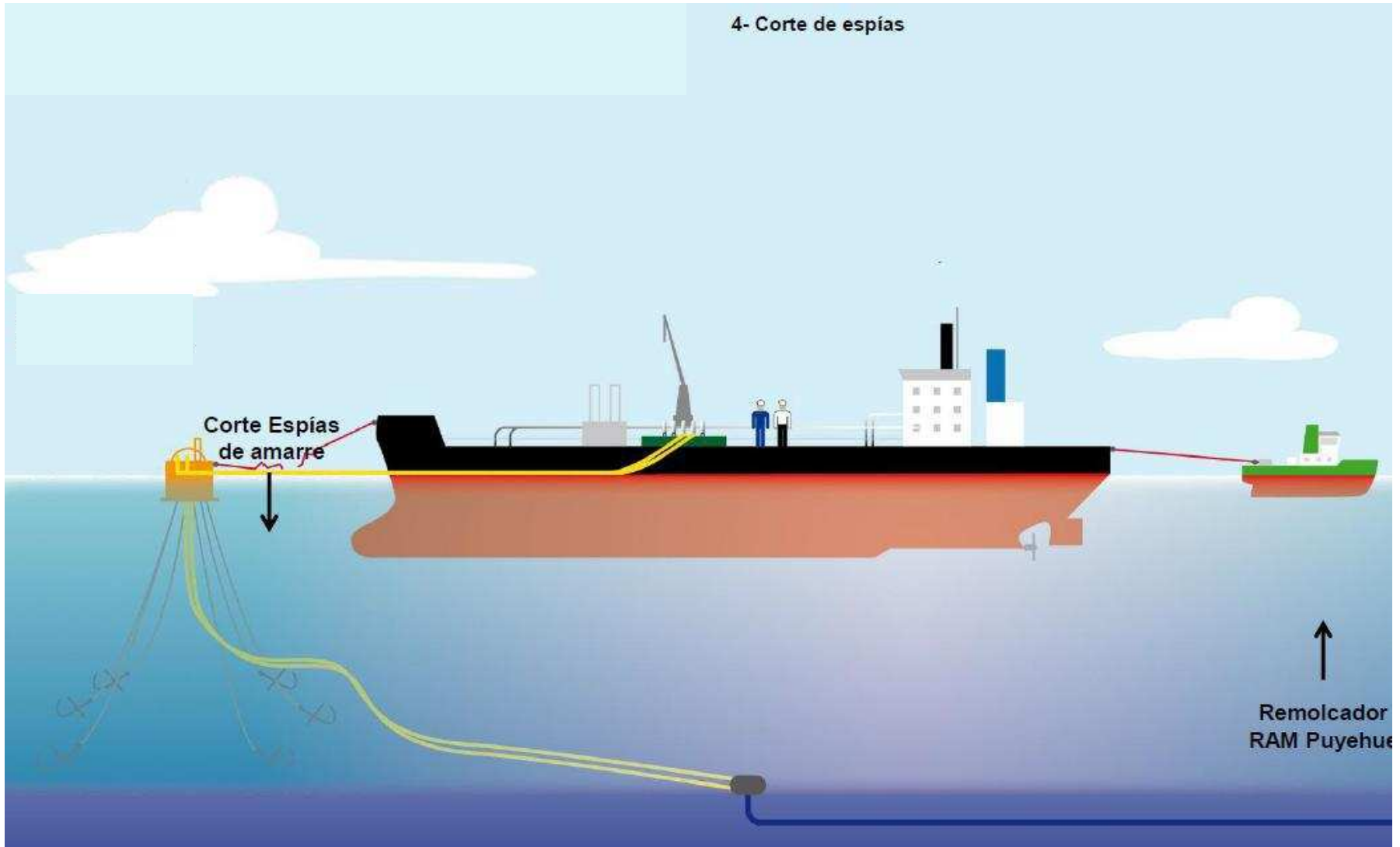


3- RAM Puyehue
comienza a tirar



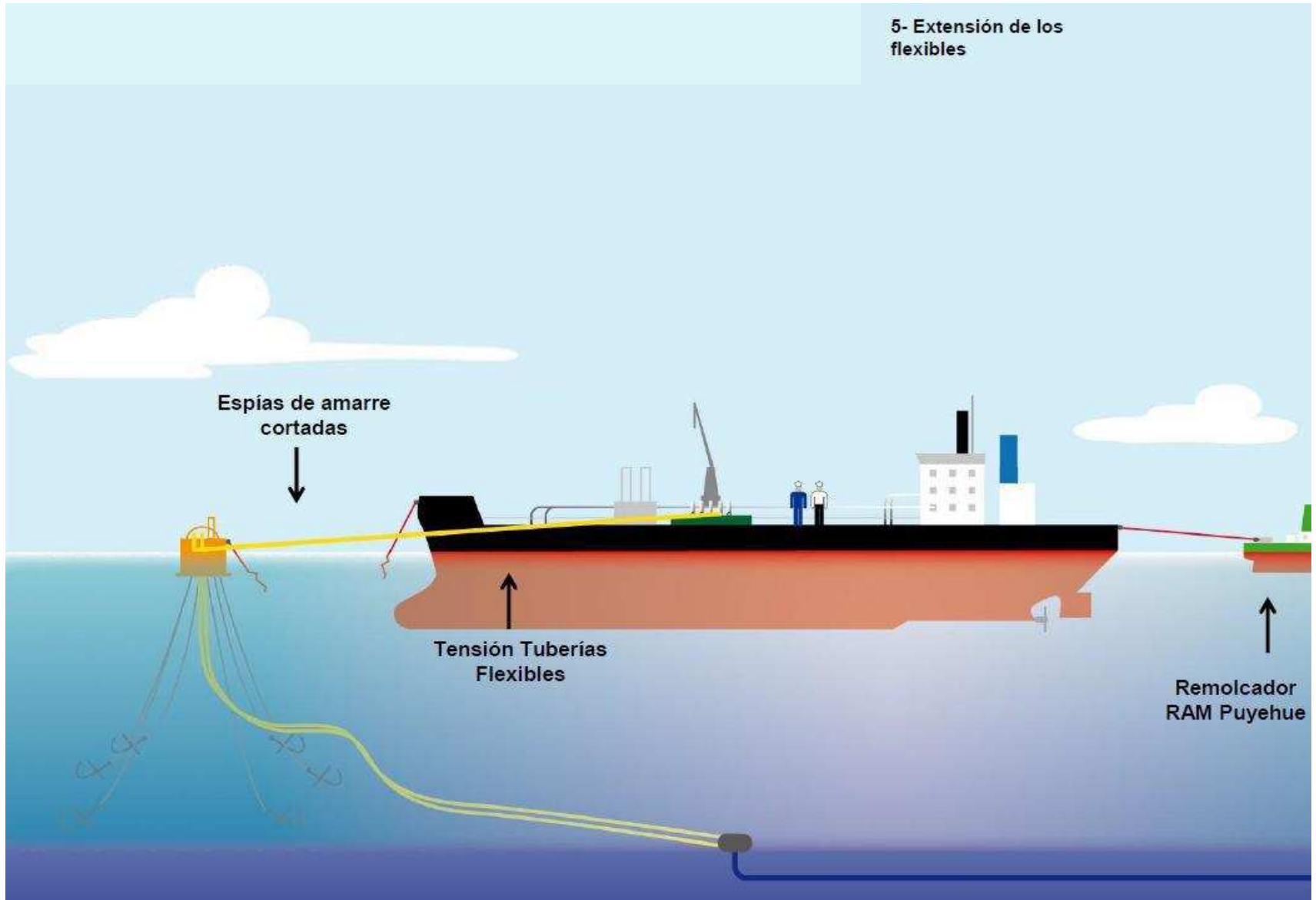


4- Corte de espías



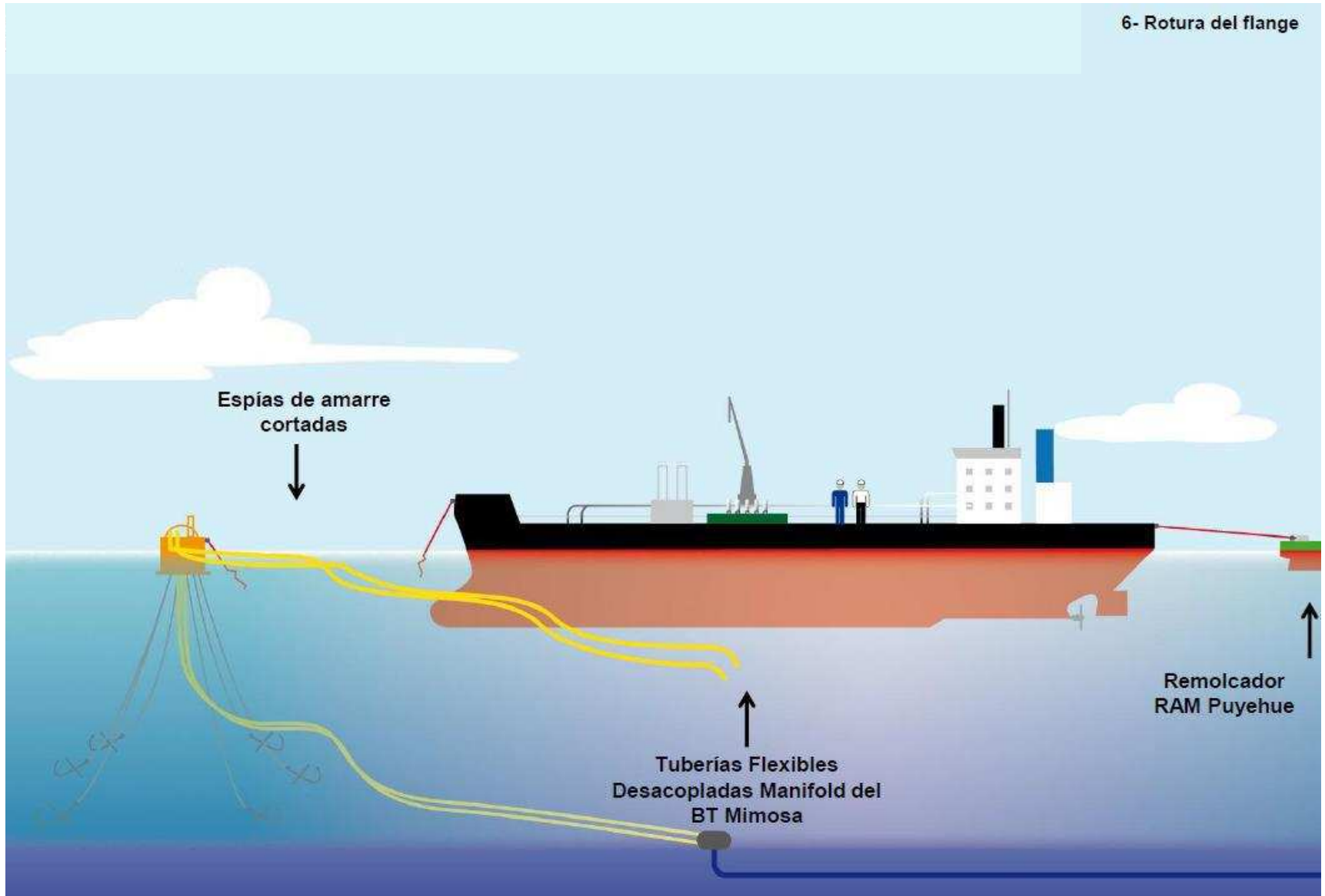


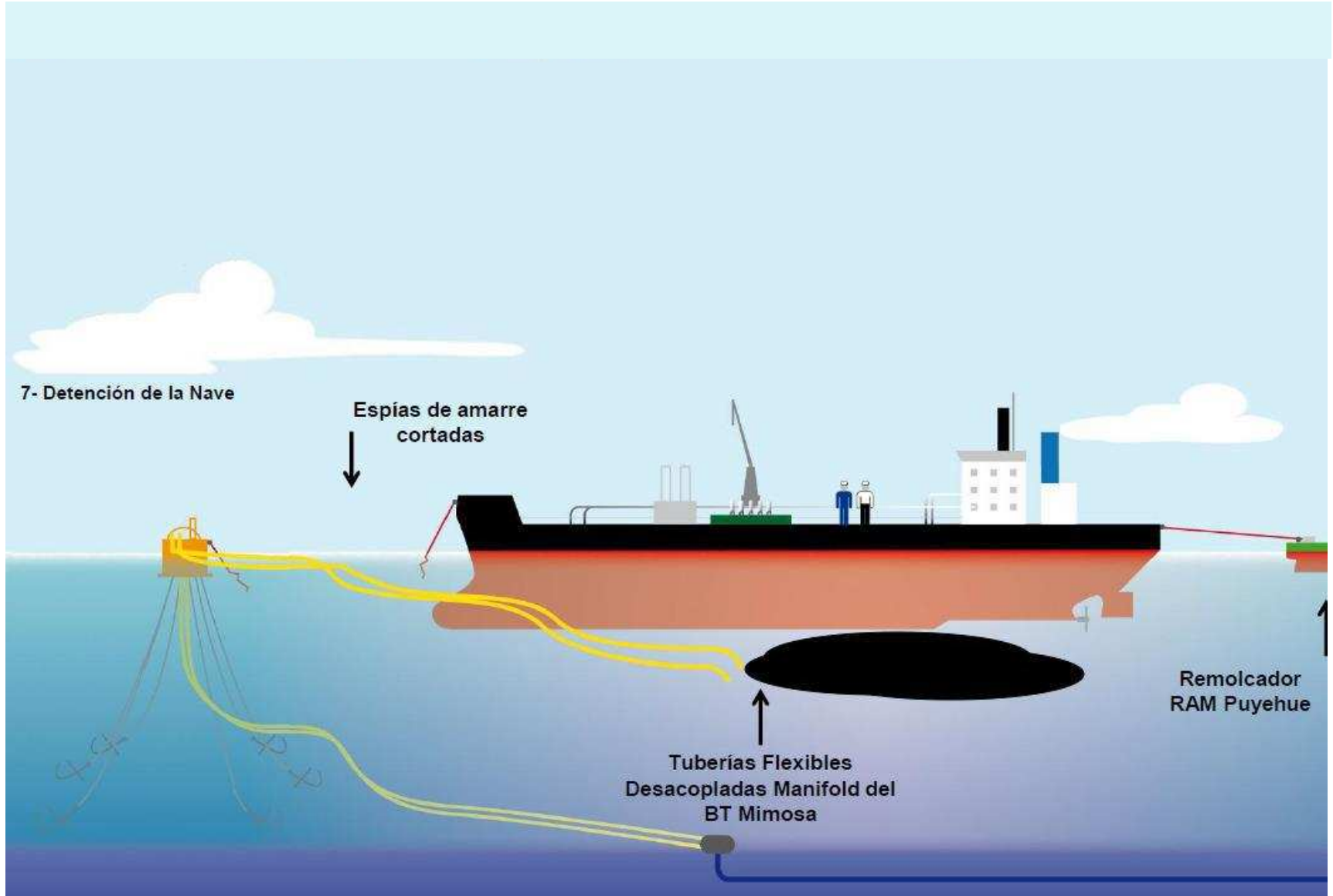
5- Extensión de los flexibles





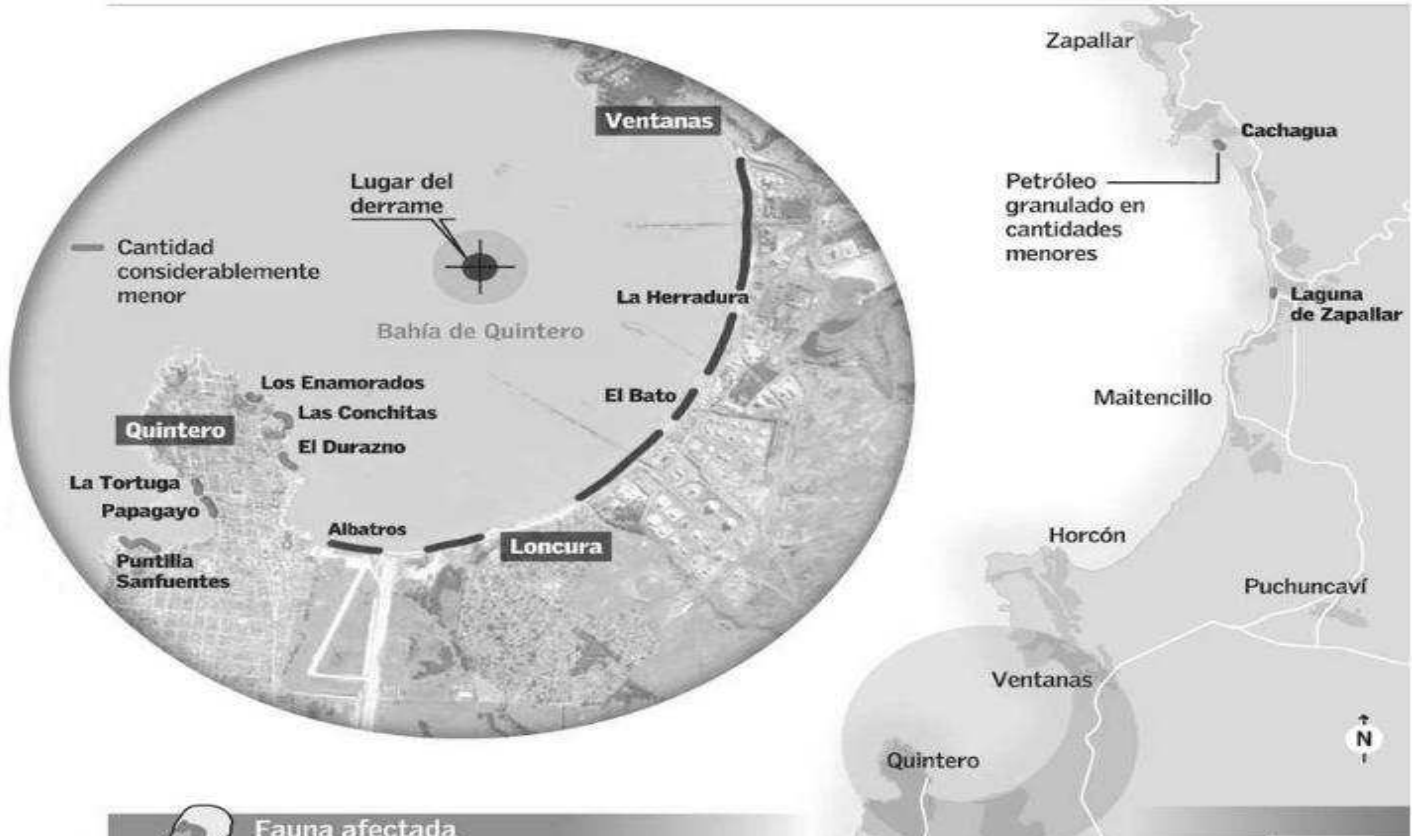
6- Rotura del flange







CONSECUENCIAS



Fauna afectada

- Rescatada viva
- Muerta

Pelicano **Pingüino** **Blanquillo** **Huala** **Cormorán Negro** **Gaviota** **Gaviotín**

Dibujos no están a escala



CONSECUENCIAS



- 38.000 lts. derramados
- **Afectación fauna marina**
- **Afectación medio ambiente acuático**
- **Afectación a pescadores**
- **Monoboya inoperativa**





Posibles causas del accidente

- ❖ Desconocimiento de las capacidades de los remolcadores.
- ❖ No tener información sobre procedimientos escritos de la maniobra que se realizó.
- ❖ El Práctico no se encontraba en el puente de la nave, estaba asistiendo a la tripulación a popa por problemas de comunicación (idioma).
- ❖ No contar con válvulas o sistemas equivalentes de protección en ductos de descarga.



- Zona geográfica
- Maniobra
- Accidente
- Conclusiones





Investigación

Este accidente provocó una alta atención de la ciudadanía.

Las autoridades ambientales y la Autoridad Marítima realizaron investigaciones paralelas, con el objeto de determinar la o las causas que llevaron a producir el accidente con resultado de derrame.



Conclusiones

Las conclusiones a las que llegaron las investigaciones pueden ser resumidas como sigue:

- 1.- Falta de procedimientos para realizar la maniobra de cambio de remolcadores.
- 2.- Desconocimiento del trabajo específico que debía realizar el remolcador .
- 3.- Responsabilidad poco clara de la función que debía realizar el Práctico.
- 4.- Falta de elementos de protección en líneas de descarga.
- 5.- Falta de procedimientos y control sobre desgaste o pérdida de capacidad de los hawser.
- 6.- Comunicación poco clara y deficiente entre las partes.
- 7.- Efectos de la fatiga y falta de concentración en la maniobra.



TEMARIO

- Introducción

- Accidente



- Lecciones aprendidas



- 1.- Importancia de determinar la cantidad de combustible vertido y su diseminación en la bahía.
- 2.- Importancia que el material de la nave y del terminal cumpla con las medidas de seguridad para evitar o minimizar los riesgos en caso de un accidente. (flexibles, manifold, válvulas, etc.)
- 3.- Importancia que los protocolos y procedimientos de seguridad sean conocidos y practicados por todos los participantes. (nave, práctico, remolcador, terminal)
- 4.- El cuidado y protección del medio ambiente debe ser una preocupación permanente de todos los actores involucrados en el trabajo del ámbito marítimo portuario.





MUCHAS GRACIAS