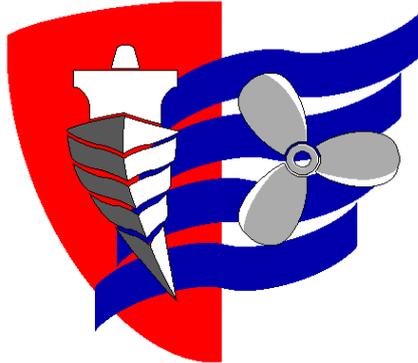


**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA**

**UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**



***Trabajo Fin de Grado***

**INCOTERMS Y CARGAS DE  
PROYECTO**

---

**INCOTERMS AND PROJECT CARGOES**

Para acceder al Título de Grado en  
**INGENIERÍA NÁUTICA Y TRANSPORTE  
MARÍTIMO**

**Autor: Enric Máñez Fabregat**

**Director: Francisco José Correa Ruiz**

**Junio - 2023**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA**

**UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**

***Trabajo Fin de Grado***

**INCOTERMS Y CARGAS DE  
PROYECTO**

---

**INCOTERMS AND PROJECT CARGOES**

Para acceder al Título de Grado en

**INGENIERÍA NÁUTICA Y TRANSPORTE  
MARÍTIMO**

**Junio - 2023**

## Resumen

Durante la realización de mis prácticas curriculares, en la empresa Polaris Survey, he trabajado en varias cargas de proyecto, en las cuales he podido ver y realizar la planificación de las distintas cargas, así como, la realización y el desarrollo de las operativas.

A lo largo de este período, he podido observar que, en las reglas incoterms empleadas para los cierres de los contratos, se han dado casos en los que no se delimitan correctamente varias partes que son importantes a la hora de transportar y asegurar la mercancía.

En este trabajo detallaré las cargas de proyecto, estudiaremos los incoterms del 2020 y analizaremos las partes que no están delimitadas dentro de los Incoterms más utilizados e intentaré proponer una solución a dicha problemática.

## Palabras Clave

- Proyecto
- Cargas
- Incoterms
- Trincaje
- Izado
- Mercancías

## Summary

During my internship at Polaris Survey, I have worked on several project cargoes, in which I have been able to see and carry out the planning of the different cargoes, as well as the realization and development of the operations.

Throughout this period, I have been able to observe that, in the incoterms rules used for the closing of the contracts, there have been cases in which several parts that are important at the time of transporting and insuring the goods are not correctly delimited.

In this paper I will detail the project cargoes, study the 2020 Incoterms and analyze the parts that are not delimited within the most used Incoterms and try to propose a solution to this problem.

## Key words

- Project
- Cargoes
- Incoterms
- Lashing
- Lifting
- Goods

## ÍNDICE

<b>1. Planteamiento del problema .....</b>	<b>12</b>
<b>2. Metodología.....</b>	<b>13</b>
<b>3. Desarrollo .....</b>	<b>14</b>
<b>4. Análisis de la mercancía .....</b>	<b>16</b>
<b>5. Búsqueda de un buque adecuado.....</b>	<b>17</b>
<b>6. Plano y secuencia de carga .....</b>	<b>18</b>
6.1 Ejemplo plano de carga .....	19
6.2 Ejemplo secuencia de carga .....	23
<b>7. Estudio del trincaje.....</b>	<b>24</b>
7.1 CÓDIGO CSS.....	25
7.2 Generalidades que tiene en cuenta este código .....	26
7.3 LashCon IMO.....	27
7.3.1 Advanced calculation .....	33
7.3.2 Alternative calculation .....	34
7.3.3 Recomendación .....	34
7.3.4 Coeficiente de fricción o rozamiento .....	37
7.3.5 Maximum securing load (carga máxima de seguridad).....	39
<b>8. Trabajos de soldadura y trincaje por relleno.....</b>	<b>41</b>
8.1 Stoppers.....	43
8.2 Vigas.....	45
8.3 Clips.....	47
8.4 Trincaje por relleno .....	47
<b>9. Una vez en el puerto que nos vamos a encontrar.....</b>	<b>49</b>
9.1 Maquinaria en el puerto .....	49
9.1.1 Transporte modular autopropulsado .....	50

9.1.2	Plataforma elevadora.....	51
9.1.3	Cabeza tractora .....	52
9.1.4	Batea.....	53
9.1.5	Casetes.....	55
9.1.6	Forklift .....	57
9.1.7	Reachstacker .....	57
9.1.8	Grúas .....	58
9.2	Maquinaria en el buque.....	62
9.3	Operativa grúas en tándem.....	66
<b>10.</b>	<b>Material que interviene en la operativa de carga y estiba .....</b>	<b>67</b>
10.1	Operativa de izado de la carga .....	67
10.1.1	Material izado.....	67
10.1.2	Puntos de izado (lifting points) .....	74
10.1.3	Ejemplo de aparejo .....	76
10.2	Operativa de trincaje de la carga .....	77
10.2.1	Material de trincaje.....	77
10.2.2	Puntos de trincaje (lashing points) .....	85
10.2.3	Ejemplo de trincaje (lashing).....	86
10.2.4	Encamado de madera.....	88
<b>11.</b>	<b>Etiquetado de la mercancía.....</b>	<b>89</b>
<b>12.</b>	<b>Después de las cargas de proyecto .....</b>	<b>90</b>
<b>13.</b>	<b>INCOTERMS .....</b>	<b>91</b>
13.1	¿Qué son? .....	91
13.2	Origen .....	93
13.3	¿Cuáles son?.....	93
13.3.1	EXW - En fábrica .....	95
13.3.2	FCA - Franco Porteador.....	98

13.3.3 CPT - Transporte Pagado Hasta.....	100
13.3.4 CIP - Transporte Seguro Pagado hasta.....	102
13.3.5 DAP - Entregada en Lugar.....	105
13.3.6 DPU - Entregada en Lugar Descargada .....	107
13.3.7 DDP - Entregada Derechos Pagados .....	109
13.3.8 FAS - Franco al Costado del Buque .....	111
13.3.9 FOB - Franco Bordo.....	114
13.3.10 CFR - Costo y Flete .....	116
13.3.11 CIF - Costo, Seguro y Flete .....	120
13.4 Resumen reglas Incoterms .....	123
<b>14. ¿Qué ocurre con el lashing (trincaje) y el beding (encamado)? .....</b>	<b>124</b>
14.1 Modalidades para la contratación de flete marítimo.....	125
14.2 Tenemos un problema .....	127
<b>15. Cámara de Comercio Internacional.....</b>	<b>129</b>
15.1 Posible solución .....	131
15.2 ICC ESPAÑA .....	132
<b>Conclusión .....</b>	<b>133</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>134</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>135</b>
<b>AVISO DE RESPONSABILIDAD .....</b>	<b>139</b>

## ÍNDICE IMÁGENES

<b>Imagen 1: Ejemplo de packing list .....</b>	<b>16</b>
<b>Imagen 2: Ejemplo de vista longitudinal del plano de carga .....</b>	<b>20</b>
<b>Imagen 3: Ejemplo de vista superior del plano de carga .....</b>	<b>21</b>
<b>Imagen 4: Ejemplo de plano de carga pesada.....</b>	<b>22</b>
<b>Imagen 5: Ejemplo de secuencia de carga .....</b>	<b>23</b>
<b>Imagen 6: Página inicial LashCon .....</b>	<b>29</b>
<b>Imagen 7: Segunda pestaña LashCon .....</b>	<b>30</b>
<b>Imagen 8: Desplegable con el coeficiente de fricción .....</b>	<b>31</b>
<b>Imagen 9: Explicación área expuesta al viento .....</b>	<b>31</b>
<b>Imagen 10: Explicación área expuesta al mar .....</b>	<b>31</b>
<b>Imagen 11: Desplegable con las alturas en las que cargar.....</b>	<b>32</b>
<b>Imagen 12: Desplegable donde seleccionar zona longitudinal .....</b>	<b>33</b>
<b>Imagen 13: Esquema datos cálculo avanzado .....</b>	<b>35</b>
<b>Imagen 14: Esquema datos cálculo alternativo .....</b>	<b>36</b>
<b>Imagen 15: Ejemplo resultados .....</b>	<b>37</b>
<b>Imagen 16: Gráfica de las aceleraciones resultantes .....</b>	<b>37</b>
<b>Imagen 17: Desplegable con el coeficiente de fricción .....</b>	<b>38</b>
<b>Imagen 18: Goma para estiba .....</b>	<b>39</b>
<b>Imagen 19: Tabla con los MSL de diferentes materiales de trincaje .....</b>	<b>40</b>
<b>Imagen 20: Costura de filete .....</b>	<b>42</b>
<b>Imagen 21: Demostración de medición con galga.....</b>	<b>43</b>
<b>Imagen 22: Stopper en forma de T .....</b>	<b>44</b>
<b>Imagen 23: Fórmula de la fuerza calculada .....</b>	<b>45</b>
<b>Imagen 24: Ejemplo de stoppers con vigas.....</b>	<b>46</b>
<b>Imagen 25: Stopper con clip y stopper normal .....</b>	<b>47</b>

<b>Imágenes 26 y 27: Trincaje por relleno usando madera.....</b>	<b>48</b>
<b>Imagen 28: Trincaje por relleno usando madera.....</b>	<b>49</b>
<b>Imagen 29: SPMT .....</b>	<b>51</b>
<b>Imagen 30: Plataforma elevadora .....</b>	<b>52</b>
<b>Imagen 31: Cabeza tractora .....</b>	<b>53</b>
<b>Imagen 32: Batea .....</b>	<b>54</b>
<b>Imagen 33: Batea .....</b>	<b>54</b>
<b>Imagen 34: Batea con carga y enganchada a cabeza tractora.....</b>	<b>55</b>
<b>Imagen 35: Casete .....</b>	<b>56</b>
<b>Imagen 36: Remolque para casete .....</b>	<b>56</b>
<b>Imagen 37: Forklift pequeña capacidad .....</b>	<b>57</b>
<b>Imagen 38: Forklift gran capacidad.....</b>	<b>57</b>
<b>Imagen 39: Reachstacker moviendo carga .....</b>	<b>58</b>
<b>Imagen 40: Grúa móvil .....</b>	<b>59</b>
<b>Imagen 41: Grúa pico pato .....</b>	<b>60</b>
<b>Imagen 42: Grúa hidráulica autopropulsada .....</b>	<b>61</b>
<b>Imagen 43: Grúa de instalación fija.....</b>	<b>61</b>
<b>Imagen 44: Buque con dos grúas.....</b>	<b>62</b>
<b>Imagen 45: Buque con dos grúas para carga pesada y una auxiliar .....</b>	<b>63</b>
<b>Imagen 46: Plano con radio de acción de las grúas de un buque.....</b>	<b>64</b>
<b>Imagen 47: Grúa gantry .....</b>	<b>65</b>
<b>Imagen 48: Grúa gantry moviendo pontones de la cubierta.....</b>	<b>65</b>
<b>Imagen 49: Ejemplo de operativa utilizando dos grúas en tándem.....</b>	<b>66</b>
<b>Imagen 50: Spreader.....</b>	<b>68</b>
<b>Imagen 51: Eslinga .....</b>	<b>69</b>
<b>Imagen 52: Ejemplo de etiquetado de una eslinga .....</b>	<b>69</b>
<b>Imagen 53: Estrobos.....</b>	<b>70</b>

<b>Imagen 54: Ejemplo de etiquetado de un estrobo .....</b>	<b>71</b>
<b>Imagen 55: Grommet .....</b>	<b>71</b>
<b>Imagen 56: Ganchos.....</b>	<b>72</b>
<b>Imagen 57: Grilletes con diferentes capacidades .....</b>	<b>73</b>
<b>Imagen 58: Grillete de 35 t WLL.....</b>	<b>73</b>
<b>Imagen 59: Punto de izado en caja de madera.....</b>	<b>74</b>
<b>Imagen 60: Orejeta de izado.....</b>	<b>75</b>
<b>Imagen 61: Esquema de aparejo .....</b>	<b>76</b>
<b>Imagen 62: Cincha enrollada .....</b>	<b>78</b>
<b>Imagen 63: Carraca de trincaje.....</b>	<b>78</b>
<b>Imagen 64: Hebillas de trincaje.....</b>	<b>79</b>
<b>Imagen 65: Gancho de trinca .....</b>	<b>79</b>
<b>Imagen 66: Cadena de trincaje .....</b>	<b>80</b>
<b>Imagen 67: Tensor de cadena.....</b>	<b>80</b>
<b>Imagen 68: Polipasto .....</b>	<b>81</b>
<b>Imagen 69: Cable de acero.....</b>	<b>81</b>
<b>Imagen 70: Tensor de cable de acero .....</b>	<b>82</b>
<b>Imagen 71: Clips para cable de acero .....</b>	<b>83</b>
<b>Imagen 72: D-ring soldado.....</b>	<b>84</b>
<b>Imagen 73: Twistlock.....</b>	<b>84</b>
<b>Imagen 74: Turnfoot .....</b>	<b>85</b>
<b>Imagen 75: Punto de trincaje .....</b>	<b>86</b>
<b>Imagen 76: Punto de trincaje en caja de madera .....</b>	<b>86</b>
<b>Imagen 77: Ejemplo de trincaje con cadenas.....</b>	<b>87</b>
<b>Imágenes 78 y 79: Ejemplo de trincaje en cubierta .....</b>	<b>88</b>
<b>Imágenes 80 y 81: Ejemplo de encamado de madera.....</b>	<b>89</b>
<b>Imagen 82: Esquema regla Incoterm EXW .....</b>	<b>97</b>

<b>Imagen 83: Esquema regla Incoterm FCA .....</b>	<b>99</b>
<b>Imagen 84: Esquema regla Incoterm CPT .....</b>	<b>102</b>
<b>Imagen 85: Esquema regla Incoterm CIP.....</b>	<b>105</b>
<b>Imagen 86: Esquema regla Incoterm DAP .....</b>	<b>107</b>
<b>Imagen 87: Esquema regla Incoterm DPU .....</b>	<b>109</b>
<b>Imagen 88: Esquema regla Incoterm DDP .....</b>	<b>111</b>
<b>Imagen 89: Esquema regla Incoterm FAS .....</b>	<b>114</b>
<b>Imagen 90: Esquema regla Incoterm FOB .....</b>	<b>116</b>
<b>Imagen 91: Esquema regla Incoterm CFR .....</b>	<b>119</b>
<b>Imagen 92: Esquema regla Incoterm CIF .....</b>	<b>123</b>

# INCOTERMS Y CARGAS DE PROYECTO

## 1. Planteamiento del problema

Sabemos la gran importancia que tiene el transporte internacional de mercancías por vía marítima. Ya que las relaciones comerciales internacionales entre empresas generan la necesidad de transportar productos entre distintos orígenes y destinos. Esta necesidad ha existido desde siempre, desde que el hombre inició relaciones de intercambio con sus iguales. Buscando asegurar la supervivencia, aumentar el bienestar global y mejorar el nivel de vida. (Cabrera Cánovas 2011, p. 29)

Ante esta necesidad del transporte internacional, surgen las denominadas reglas Incoterms, las cuales *definen las responsabilidades de las empresas compradoras y vendedoras en la entrega de mercancías al amparo de los contratos de compraventa.* (ICC Spain | International Chamber of Commerce)

Estas reglas son de gran ayuda a la hora de cerrar los contratos de compraventa, pero en relación con las cargas de proyecto, no se contemplan determinados apartados como puede ser el LSD (Lashing, Securing and Dunnage) haciendo referencia al trincaje, el aseguramiento de la carga y el material de estiba, o el apartado del beding (encamado).

**¿Quién debería responsabilizarse de la realización de estas tareas?**

## 2. Metodología

Para el desarrollo de este Trabajo Fin de Grado “**INCOTERMS Y CARGAS DE PROYECTO**” he utilizado la suma de extracciones de varios libros, documentos, manuales y artículos web relacionados con las cargas de proyecto y las reglas Incoterms.

A fin de obtener información de fuentes fiables y con experiencia en este ámbito se ha contado con documentos oficiales de navieras, instituciones reconocidas y códigos de carácter internacional.

Toda la información que he aprendido durante la realización de mis prácticas en este sector y la información que he encontrado en los documentos y sitios web que he visitado, me permitirá poder cumplir mi objetivo de analizar y buscar una solución al problema del LSD en las cargas de proyecto.

Se aplican también numerosos conocimientos adquiridos en las asignaturas superadas en el Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo, ya sean los de Carga y Estiba en relación con las cargas de proyecto o a Negocio Marítimo en cuanto a las compraventas internacionales y a las reglas Incoterms se refiere.

En este trabajo se abordarán temas y cuestiones propias de las cargas de proyecto, no solo aspectos básicos de la realización de estas, sino también aspectos en referencia a las operativas de izado y trincaje de la carga. En referencia al trincaje de la mercancía, se dará importancia al programa usado en la gran mayoría de buques en los que he trabajado durante mis prácticas para así ver la importancia que este trabajo tiene en las operativas de las cargas de proyecto.

Se describirá también que son las reglas Incoterms, así como su origen y cuáles son las existentes. También hablaremos sobre los tipos de contrataciones de flete marítimo para ver si en algún caso se hace referencia al problema planteado en este trabajo.

Finalmente, se contactará con la Cámara de Comercio Internacional en busca de una solución.

En definitiva, explicaremos de forma general en qué consisten las cargas de proyecto, junto con todos los elementos que participan en estas, y veremos qué aspectos se contemplan en cada uno de los Incoterms, en busca de una solución a la falta de entendimiento entre vendedor y comprador dentro de las cargas de proyecto.

### **3. Desarrollo**

Antes de nada, vamos a ver qué se entiende por carga de proyecto, y es que carga de proyecto es un término el cual hace referencia al transporte de determinadas mercancías que por sus dimensiones, peso y complejidad no pueden ser transportadas en contenedores y, por lo tanto, requieren de un sistema especial de transporte. (¿Qué es el Project Cargo? | Unitedfc)

Las cargas del proyecto, generalmente, son componentes que forman parte de una estructura general o un proyecto más grande, es decir, una estructura general si hablamos de una grúa de celosía en su totalidad, y un proyecto más grande si, por ejemplo, se está trabajando con unas calderas de grandes dimensiones.

Aunque el transporte de cargas de proyecto se puede llevar a cabo por vía terrestre y aérea, la principal vía de transporte es por mar, debido a su menor coste y mayor capacidad de carga con relación al transporte por vía terrestre o aéreo.

Sin embargo, también existen algunos inconvenientes que se han de considerar y tener en cuenta, por ejemplo, una mayor duración del viaje y una planificación previa que hay que realizar de manera muy detallada.

Uno de los mayores inconvenientes que nos vamos a encontrar será la congestión de la zona portuaria y los problemas debidos a las condiciones climáticas, ya que no siempre el estado del mar nos permitirá navegar con una carga u otra.

Habrà ocasiones en las que debido a las características de la mercancía que se está transportando se tengan restricciones de calado, o también puede darse el caso de que, en el transporte de una carga de proyecto especial de heavy cargo (carga pesada), el buque no tenga permitido navegar con mala mar debido a posibles consecuencias desastrosas para la mercancía y/o buque. (What Is Project Cargo? A Comprehensive Information and Shipping Guide – Freight Course)

Entonces, dado que las características de cada carga de proyecto suelen ser diferentes, hay muchos detalles que deben tenerse en cuenta durante el proceso de planificación, es decir, el estudio de viabilidad, la declaración del método, etc. Por lo tanto, una descripción del proceso bien documentada es una buena base para una planificación y operación exitosas de las cargas de proyecto. (Zuesongdham 2008, p. 1)

#### 4. Análisis de la mercancía

A la hora de trabajar con una carga de proyecto, lo primero que se tiene que hacer es ver y analizar la mercancía, para ello se tendrá como referencia un Packing list de todas las unidades de carga o bultos que se tienen que cargar.

A su vez, puede que se tengan los datos de las diferentes partes a cargar con sus dimensiones máximas, es decir, como si fuera una figura en forma de cubo o, por el contrario, nos den un plano detallado con todas las dimensiones de las diferentes partes de la mercancía en cuestión.

En este ejemplo de packing list con solo tres bultos a cargar, podemos ver cuáles son sus medidas generales (largo, ancho y alto), así como su peso correspondiente.

**Imagen 1: Ejemplo de packing list**

MAQUINARIA				
TIPO	CANTIDAD	MEDIDAS m/unidad	PESO kg/unidad	
CASE 788PRR - CGG0212744	1	7,55 x 2,5 x 3,20	18.500	RETROEXCAVAD
CATERPILLAR 312 - CAT0312CJBWH01565	1	8,83 x 2,98 x 3,17	14.000	RETROEXCAVAD
CATERPILLAR 312 - CAT0312CCCBT00931	1	8 X 2,5 X 2,77	15.500	RETROEXCAVAD

Fuente: *stinner-linien.de*

Entonces, cuando se tengan los datos de la mercancía a cargar, teniendo en cuenta el número de bultos, el peso de estos y sus dimensiones, ya sean exactas o máximas, se procederá a la búsqueda del buque adecuado para esta mercancía.

## **5. Búsqueda de un buque adecuado**

Se procederá entonces a buscar y seleccionar el buque que pueda satisfacer nuestras necesidades:

- Para empezar, es de gran recomendación buscar una opción de buque que se encuentre en las cercanías del puerto de carga en las fechas indicadas.
- Se tendrá en cuenta, si la travesía se puede llevar a cabo con buques de navegación costera o de navegación oceánica, afectando así a la selección de un buque u otro.
- También habrá que comprobar si el buque a seleccionar puede o no entrar en los puertos de origen y destino de la mercancía, ya que estos puertos quizás sean de un tamaño reducido y tenga ciertas restricciones.
- Habrá que tener en cuenta el peso, el volumen que ocupa y las dimensiones concretas de nuestra carga.
- Dependiendo de cómo sea la mercancía, necesitaremos un buque de mayores o menores dimensiones y capacidades de bodegas y tapas.
- Es de gran importancia comprobar la resistencia que tienen las tapas de cubierta o de las tapas del tween deck (entrepunte) en un supuesto de que estuviéramos hablando de heavy cargo (cargas pesadas).

- Otro punto de importancia será el conocer si se va a trabajar con las grúas del buque, ya que habrá que mirar las capacidades de izado que tienen estas.
- También se podrá cargar en buques que ya tengan ocupado parte de sus bodegas, es decir, en buques parcialmente ocupados con otras mercancías, no solo siendo nuestra mercancía la que va a transportar.

La clave estará en buscar la mejor oferta para el contratante, de esta manera puede ser que se flete un buque entero o solo parte de este.

## **6. Plano y secuencia de carga**

Una vez conocemos el espacio donde hay que organizar la mercancía dentro del buque y conocemos bien las dimensiones de nuestra mercancía, se procederá a idear un plan de carga y una secuencia de carga.

- En el plano de carga se establecerán las posiciones de cada uno de los bultos dentro de la bodega o zona correspondiente dentro del buque.
- La secuencia de carga, por otro lado, establece el orden en el que se cargarán las partes que conforman la mercancía.

Es importante destacar la importancia de la secuencia de carga para no tener pausas ni pérdidas de tiempo, ya que delimitando cuáles son los movimientos por realizar en cada momento de la operativa, tanto los trabajadores del

puerto, como los marineros y oficiales del buque podrán ir preparando y adecuando todo en lo que a la operativa de carga del buque se refiere.

A veces, será necesario ir “jugando” con las tapas, ya que, para ahorrar el mayor tiempo posible en estas operativas, y siempre que el buque lo permita, mientras se esté cargando en la bodega 1 en la parte del tween deck, se podrían ir poniendo las tapas del tween deck de la bodega 2. Es una situación que permite ahorrar tiempos de pausa en la operativa, ya que a veces se pueden tardar hasta varias horas en poner los pontones del entrepuente o de la cubierta, dependiendo del tipo de mecanismo que utilice el buque para el movimiento de estas.

También será de gran importancia adecuar el plan y la secuencia de carga a la superficie en la que carguemos, ya que si se carga en el plano de bodega normalmente no habrá problemas, pues esta es muy resistente, pero en el caso de que carguemos, por ejemplo, en una tapa de la cubierta, se tendrá que analizar la resistencia de esta y ver dónde se encuentran los refuerzos de las tapas para intentar posar en ellos los puntos de apoyos (footprint) de la pieza que estemos cargando en ese momento.

## 6.1 Ejemplo plano de carga

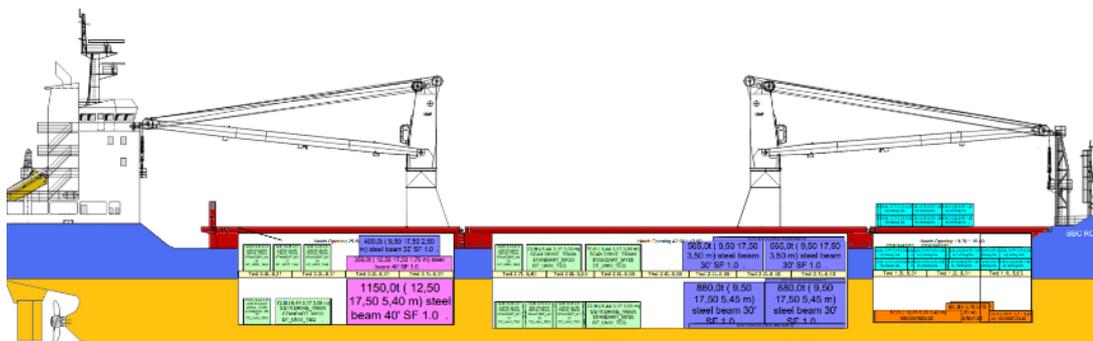
A continuación, observaremos un **Plano de carga** con los que se trabaja en los buques de carga general.

En estos planos de carga vamos a encontrarnos con dos visiones distintas en lo que a la mercancía y al buque se refieren:

- **Vista longitudinal** - En este tipo de vista del buque se pueden ver las distintas mercancías donde se encuentran localizadas tanto dentro de las bodegas del buque como en la cubierta.

La importancia de esta parte del plano radica en visualizar las alturas de las distintas mercancías dentro de las bodegas y la cubierta, para así poder trabajar con seguridad en las operaciones.

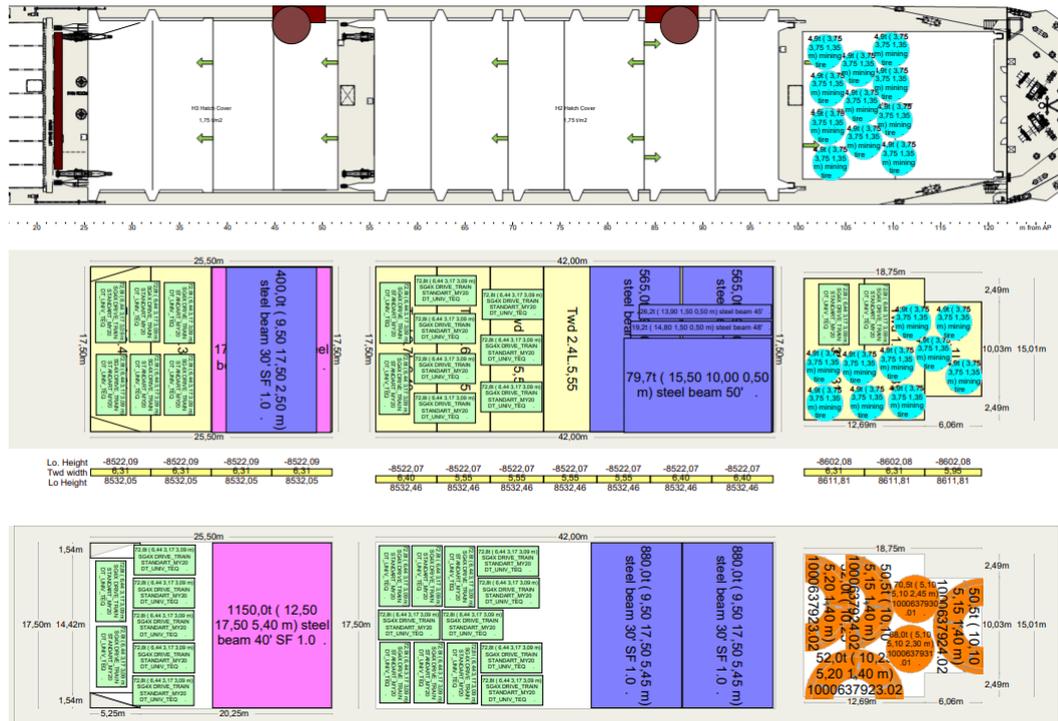
**Imagen 2: Ejemplo de vista longitudinal del plano de carga**



Fuente: [bbc-chartering.com](http://bbc-chartering.com)

- **Vista superior** - Esta vista es crucial en la operativa de carga, ya que en ella se establecen las posiciones concretas y exactas de la mercancía dentro del buque.

### Imagen 3: Ejemplo de vista superior del plano de carga



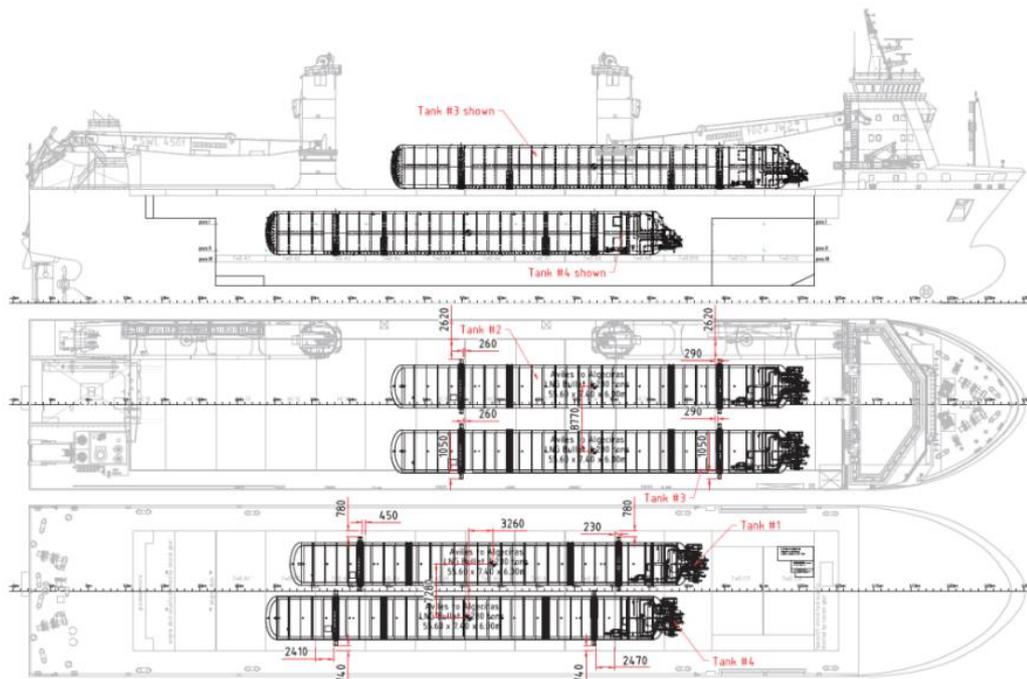
Fuente: [bbc-chartering.com](http://bbc-chartering.com)

Es importante destacar que en el plano de carga se encuentran delimitadas las medidas de las bodegas, ya que si no fuera así no se podría planear perfectamente dónde tiene que ir estibada cada unidad de carga.

También hay que señalar que, en el ejemplo de las imágenes, las diferentes mercancías irán marcadas en distintos colores, siendo cada color el puerto de destino final de cada una de estas mercancías.

Otro ejemplo de plano de carga, en este caso de heavy cargo, es el que podemos ver a continuación.

#### Imagen 4: Ejemplo de plano de carga pesada



Fuente: endesa.com

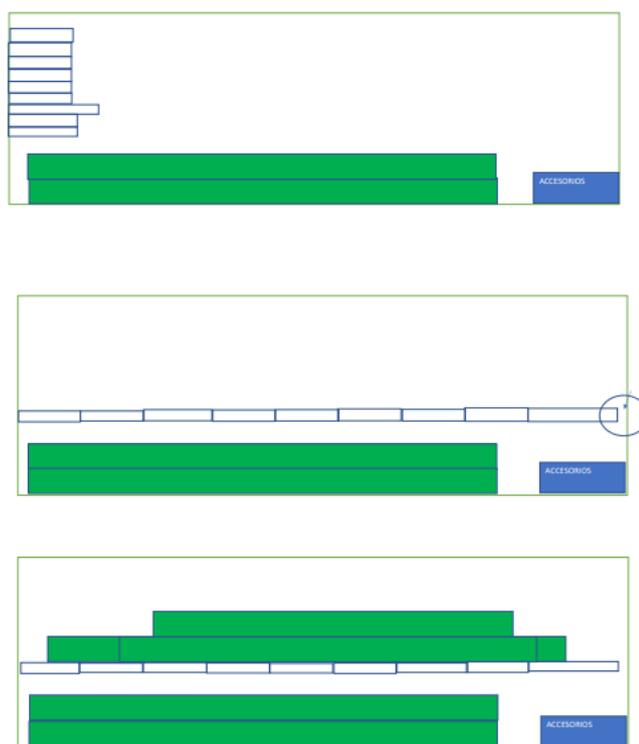
En este plano de carga podemos ver claramente los dos tipos de vista que tenemos para visualizar la carga en el buque.

Al contrario del primer plano de carga en el que teníamos numerosos bultos a cargar, aquí tenemos únicamente 4, pero en esta ocasión estamos ante 4 tanques de LNG (Liquefied Natural Gas) de grandes dimensiones y pesos (55,62 m de longitud y un peso de 280 ton.). En este caso, al estar únicamente ante 4 unidades de carga, visualmente será más sencillo ubicarla dentro del buque durante la operativa.

## 6.2 Ejemplo secuencia de carga

A continuación, vamos a ver un ejemplo de cómo puede ser una secuencia de carga, para así, una vez en puerto, tener ya planteada la operativa de carga y poder ahorrar la mayor cantidad de tiempo y dinero posible.

**Imagen 5: Ejemplo de secuencia de carga**



*Fuente: Enric Mániez*

Como se puede ver, este ejemplo de secuencia consta de tres grandes pasos:

1. En la ilustración superior, se observa cómo los pontones que forman el entrepuente están apilados en la parte de popa de la bodega, de esta forma se pueden cargar los diferentes bultos sin tener la necesidad de llevar los pontones a cubierta.

2. En la siguiente hemos colocado los pontones del entrepuente en su sitio.
  
3. Y finalmente, se procede a cargar más mercancía en el entrepuente.

Hay que señalar que tener esto preparado de antemano es esencial, en este caso se ha comprobado que la mercancía se puede cargar sin tener que retirar el último de los pontones del entrepuente.

También anotar que como se ve en la segunda imagen, en la proa de la bodega quedará libre una pequeña parte inutilizable para la carga, por lo que ya hacemos la secuencia y el plano de carga, teniendo en cuenta que en esa parte no se va a poder utilizar dicho espacio.

## **7. Estudio del trincaje**

Dentro de las cargas de proyecto, otro de los puntos más importantes a tener en cuenta será el trincaje de la mercancía, tanto en su transporte por tierra como por mar.

Trincaje se define como el **conjunto de técnicas utilizadas para inmovilizar la carga durante el traslado.** (Trincaje | Economipedia)

Una mala ejecución de este trabajo podría desembocar en grandes desperfectos para la mercancía e incluso en un peligro para la tripulación.

Para este trincaje dentro de los buques se usa como base el CSS CODE, Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing. Está publicado por la OMI (Organización Marítima Internacional) y su primera versión se publicó en el 1992. (International Maritime Organization)

Este código se crea partiendo de la existencia de las aceleraciones que actúan sobre un buque en mar encrespada, siendo el resultado de una combinación de movimientos longitudinales, verticales y predominantemente transversales.

## **7.1 CÓDIGO CSS**

Hay que tener en cuenta que el número de accidentes graves que se han producido en los buques han sido resultado de una estiba y sujeción deficientes de las cargas, y que solamente una estiba y sujeción adecuadas de la carga en buques adecuadamente diseñados y debidamente equipados pueden evitar la ocurrencia de tales accidentes en el futuro. (International Maritime Organization 2021, p. 1)

Entonces, el propósito del Código CSS será el de proporcionar un estándar internacional para promover la estiba y sujeción seguras de las cargas mediante:

- La necesidad de garantizar que el buque sea adecuado para su propósito.
- Asesoramiento, para garantizar que el buque esté equipado con los medios adecuados para la sujeción de la carga.

- Asesoramiento general sobre la correcta estiba y sujeción de las cargas para minimizar los riesgos para el buque y la tripulación.
- Asesoramiento específico sobre aquellas cargas que se sabe que crean dificultades y peligros con respecto a su estiba y sujeción.
- Asesoramiento sobre las acciones que se pueden tomar en condiciones de mala mar.
- Asesoramiento sobre las acciones que pueden tomarse para remediar los efectos del desplazamiento de la carga. (International Maritime Organization)

**Tenemos que saber que, aunque este código nos proporcione este asesoramiento a la hora de trabajar, aun así, el capitán es el máximo responsable de tener un viaje seguro y de garantizar la seguridad del buque, así como de la carga y la tripulación.**

## **7.2 Generalidades que tiene en cuenta este código**

- Todas las cargas deberían estibarse y sujetarse de tal manera que no se ponga en peligro el buque ni las personas a bordo.
- La estiba y el aseguramiento de las cargas dependen de una adecuada planificación, ejecución y supervisión.

- El personal encargado de las tareas de estiba y sujeción de la carga deben ser profesionales debidamente cualificados.
- El personal que planifica y supervisa la estiba y sujeción de la carga debe tener un sólido conocimiento práctico de la aplicación y del contenido del manual de sujeción de la carga.
- En todos los casos, la estiba y sujeción inadecuadas de la carga serán potencialmente peligrosas para la sujeción de otras cargas y para los propios buques.
- Las decisiones que se tomen sobre las medidas de estiba y sujeción de la carga deberían basarse en las condiciones meteorológicas más severas que puedan esperarse por experiencia para el viaje previsto.
- Las decisiones de manejo del buque que tome el capitán, especialmente en condiciones meteorológicas adversas, deberán tener en cuenta el tipo y la posición de estiba de la carga y los medios de sujeción. (International Maritime Organization)

### 7.3 LashCon IMO

Usando como base el código CSS, se han creado programas informáticos en los que, insertando los datos referentes a dimensiones de la carga y posición de esta, y detallando el material de trincaje, se consigue la información de cómo se tendrá que trincar correctamente la carga para que esta no pueda **deslizarse ni volcar**.

Este tipo de programas se desarrollan normalmente con base en Excel, cada buque o naviera puede tener uno específico y concreto, no obstante, en el mercado se dispone de un programa estándar (**LashCon IMO**) que es utilizado por un gran número de empresas.

La guía del LashCon IMO, realizada por Det Norske Veritas, nos define este programa como una herramienta de cálculo basada en Excel para la evaluación de preparativos, semi y no estandarizados, referentes a la seguridad del buque. (DET NORSKE VERITAS 2003, p. 2)

Calcula las aceleraciones que sufre la carga en cada una de las posibles posiciones en la que podría estar ubicada dentro del buque y calcula los equilibrios de las fuerzas de amarre necesarios para el trincaje. Todo esto conforme al código CSS.

1. Esta será la primera pantalla que nos aparecerá al iniciar el programa de LashCon IMO.

## Imagen 6: Página inicial LashCon

	Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing 2003 Edition, Annex 13	<b>LASHCON IMO</b> Version 9.0 December 2003	Sign: <input type="text"/> Time: 16:48 Date: 04.02.19			
<p><b>About LASHCON™:</b> LASHCON is a MS EXCEL based calculation tool for control of lashing-arrangements for semi- and non-standardised cargo. The program is developed by Det Norske Veritas, and is based on the calculation procedures outlined in Annex 13 to the Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing, 2003 Edition.</p> <p><b>Program assumptions:</b> Reference is made to the User Manual.</p>						
<b>Input of main vessel data:</b>			Next page>>			
Vessel Name:	Ship Id:	Lpp [m]:	B [m]:	V [kn]:	GM [m]:	Print
M/S Test Vessel	123456	73,5	14,0	10,0	1,8	
<b>NOTES:</b>						
<p>This version of Lashcon IMO contains the procedures for calculation of accelerations and lashing arrangement as given in the Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing, 2003 Edition, Annex 13.</p> <p>Following enhancements have been incorporated:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. The range of validity for ship length has been extended down to L=30 m.</li><li>2. The B/GM range has been extended down to B/GM = 4 by power series extrapolation.</li></ol>						

Fuente: LashCon

En ella introduciremos los datos básicos del buque:

- Nombre
  - Código IMO
  - Lpp - Longitud entre perpendiculares en metros [m]
  - B - Manga del buque en metros [m]
  - V - Velocidad máxima que se puede llegar a utilizar en nudos [knots]
  - GM - Altura metacéntrica del buque en metros [m]. Para la realización de cálculos de trincaje se usará un **GM** alto.
2. Una vez introducidos estos datos y al pulsar “Next page>>” nos aparecerá la siguiente pantalla.



## Imagen 8: Desplegable con el coeficiente de fricción

### Coefficient of friction :

$\mu = 0.4$  [ - ] for timber-timber

$\mu = 0.3$  [ - ] for steel-timber or steel-rubber

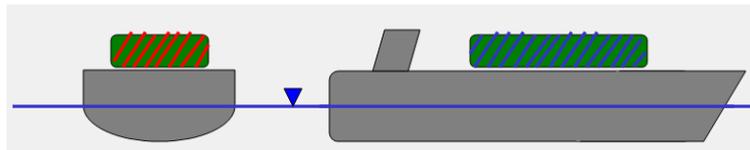
$\mu = 0.1$  [ - ] for steel-steel, dry

$\mu = 0.0$  [ - ] for steel-steel, wet

Fuente: Lashcon

- **Aw** - Área expuesta al viento, de la unidad de carga, en metros cuadrados [m<sup>2</sup>], tanto transversal como longitudinalmente, cada una en su correspondiente casilla.

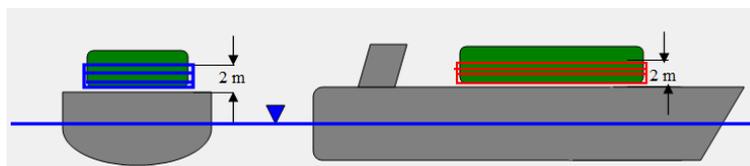
## Imagen 9: Explicación área expuesta al viento



Fuente: LashCon

- **As** - Área expuesta, de la unidad de carga, al mar en metros cuadrados [m<sup>2</sup>]. Para este parámetro se tendrán en cuenta solo los dos primeros metros de altura de la carga.

## Imagen 10: Explicación área expuesta al mar



Fuente: LashCon

- **a** - Brazo de palanca de vuelco, que sería la altura del centro de gravedad (CG) de la unidad de carga sobre la cubierta en metros [m].

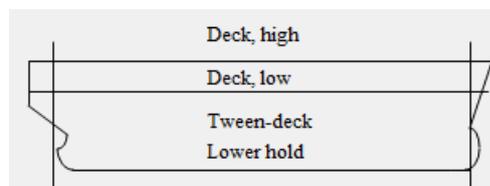
- **b** - Brazo de palanca de estabilidad en metros, el cual sería la distancia desde la base del centro de gravedad (CG) hasta el eje de vuelco en metros [m].

Es importante entender que los parámetros **a** y **b** no serán necesarios de aplicar en el caso de que la unidad de carga vaya estibada dentro de la bodega, ya sea en el tween deck o en el lower hold.

4. A continuación, nos dirigimos a la parte donde pone “*Give cargo unit stowage position*”, utilizando los menús desplegables llamados “*Vertical*” y “*Longitudinal*”.

- **Vertical** - En este dibujo se puede visualizar la zona que tendríamos que seleccionar como posición de nuestra unidad de carga, la cual se elige dentro del desplegable. Diferenciamos deck high del low, en que el centro de gravedad (CG) no supere los dos metros de altura respecto a la cubierta.

**Imagen 11: Desplegable con las alturas en las que cargar**



Fuente: LashCon

- **Longitudinal** – En este desplegable tendremos que seleccionar la “parcela” dentro del buque en la cual estaría situada nuestra unidad de carga longitudinalmente dentro del buque, siendo AP la parte trasera o parte de popa (aft part), y FP la parte delantera o parte de proa (fore part).

## Imagen 12: Desplegable donde seleccionar zona longitudinal

AP  
0.1 L  
0.2 L  
0.3 L  
0.4 L  
**0.5 L**  
0.6 L  
0.7 L  
0.8 L  
0.9 L  
FP

Fuente: LashCon

**Importante conocer que cuanto más a proa y más arriba esté situada la unidad de carga, más aceleraciones sufrirá.**

5. Seleccionaremos el método de cálculo que queremos que utilice el programa:

### 7.3.1 Advanced calculation

El método de **cálculo avanzado** se basa en el equilibrio de las fuerzas de inercia internas y las fuerzas de trincaje externas. Además, el riesgo de vuelco se evalúa en función del equilibrio de momentos.

Se tienen en cuenta las fuerzas debidas al viento, al mar y al rozamiento.

En este tipo de cálculo solo se incluirá el ángulo vertical de las trincas,  $\alpha$ .

La fuerza calculada del trincaje es: **MSL/1,5**.

### 7.3.2 Alternative calculation

El método de **cálculo alternativo** se basa en el equilibrio de las fuerzas de inercia internas y las fuerzas de trincaje externas. Además, el riesgo de vuelco se evalúa en función del equilibrio de momentos.

Se tienen en cuenta las fuerzas debidas al viento, al mar y al rozamiento.

El método alternativo, a diferencia del método avanzado, tiene en cuenta tanto la vertical de las trincas,  $\alpha$ , como el ángulo horizontal de las trincas  $\beta$ .

El enfoque del método alternativo se considera más preciso que el método avanzado. Por lo tanto, la utilización de la fuerza de amarre es mayor.

La fuerza calculada del trincaje es: **MSL/1,35**.

### 7.3.3 Recomendación

Se recomienda usar el método de cálculo alternativo, ya que al tener en cuenta tanto el ángulo vertical como el horizontal de la trinca, se obtendrá un resultado más preciso.

También, un dato importante es que la unidad de carga tiene que estar trincada con amarres del mismo tipo, con aproximadamente la misma elasticidad.

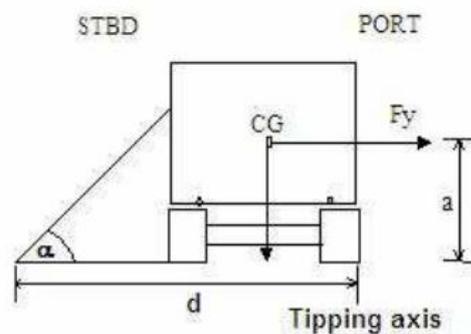
Las cinchas y las cadenas no deben combinarse, se recomienda mantener las trincas de una longitud parecidas en toda la unidad de carga.

6. Proporcionamos los datos en el apartado “*Input of lashing data*”:

➤ Para el cálculo avanzado:

- **MSL** - Maximum securing load (carga máxima de seguridad) en Kilo Newtons [kN].
- $\alpha$  - Ángulo de seguridad vertical [degrees].
- **d** - Brazo de palanca de la fuerza de seguridad en metros [m].

**Imagen 13: Esquema datos cálculo avanzado**

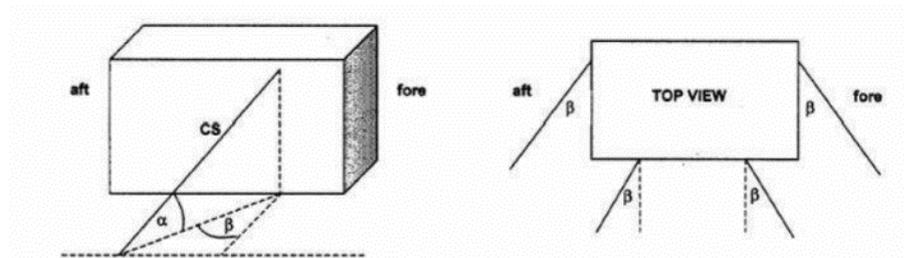


Fuente: LashCon

➤ Para el cálculo alternativo:

- **MSL** - Maximum securing load (carga máxima de seguridad) en Kilo Newtons [kN].
- $\alpha$  - Ángulo vertical de seguridad [degrees].
- $\beta$  - Ángulo horizontal de seguridad [degrees].
- **d** - Brazo de palanca de fuerza de sujeción en metros [m].

## Imagen 14: Esquema datos cálculo alternativo



Fuente: LashCon

Aquí se tendrá que poner una primera aproximación del trincaje, indicando los datos arriba mencionados, juntamente con la dirección en la que estarán situados dichos trincajes, indicando babor/estribor y proa/popa.

7. Los resultados se nos mostrarán en la zona inferior, la cual está en color amarillo. Las “Actual forces” serán las fuerzas que actúen sobre la carga, actuando en nuestra carga debido a las “Accelerations” en las posiciones de trincaje dadas.
8. El apartado de “Securing capacity” nos muestra las fuerzas de trincaje acumuladas del trincaje aplicado en el apartado “Input of lashing data”. Si se ha aplicado un trincaje suficiente como para vencer las aceleraciones que sufrirá la unidad de carga, nos indicarán con un “OK” que es suficiente.

En caso negativo, vemos cómo nos pondrán “Not OK” por lo que tendremos que ajustar el esquema del lashing, por ejemplo, añadiendo más cadenas o cambiando el material que se tiene pensado usar por otro.

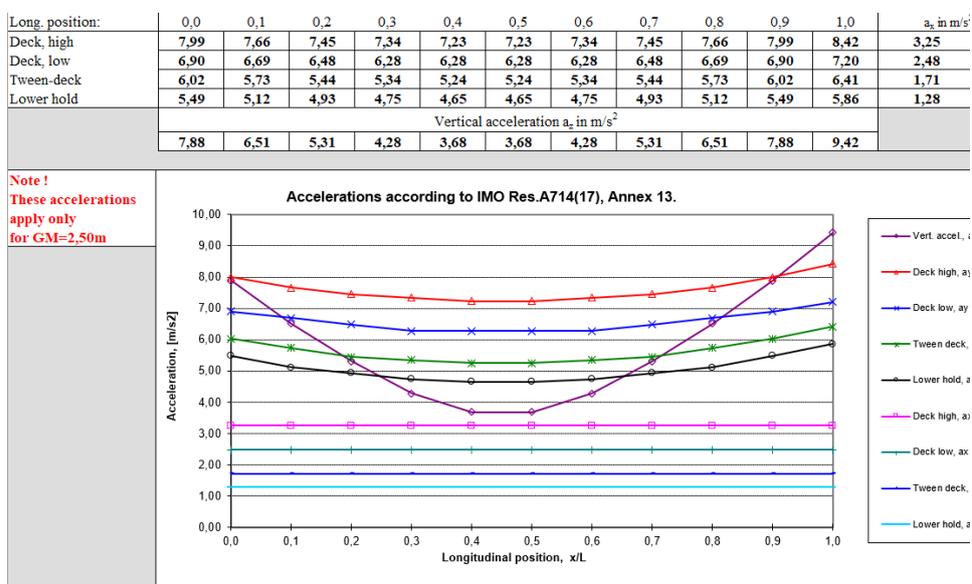
## Imagen 15: Ejemplo resultados

RESULTS:				Show Graph >>		
Actual forces	Securing capacity	[ kN / kNm ]		Accelerations	Override	Reset
Transverse sliding force [kN]:	62,9	Transv. capacity:	PS [kN]	35	Not OK	Transverse: a <sub>t</sub> = 5,24 m/s <sup>2</sup>
Longitudinal sliding force [kN]:	20,6	Long. capacity	SB [kN]	35	Not OK	Vertical: a <sub>v</sub> = 3,68 m/s <sup>2</sup>
Cargo tipping moment [kNm]	109,5	Tipping capacity:	Fwd [kN]	22	OK	Longitudinal: a <sub>l</sub> = 1,71 m/s <sup>2</sup>
			Aft [kN]	22	OK	
			PS [kNm]	388	OK	
			SB [kNm]	388	OK	

Fuente: LashCon

9. En otra pestaña, “Tables and graphs”, tendremos la información referente a las aceleraciones que sufre el buque.

## Imagen 16: Gráfica de las aceleraciones resultantes



Fuente: LashCon

### 7.3.4 Coeficiente de fricción o rozamiento

Después de haber visto de forma detallada como se realizarían los cálculos de trincaje con este tipo de aplicaciones, aún nos quedan varios puntos a detallar.

El primero de ellos será explicar en qué consiste este coeficiente de fricción o rozamiento, el cual se entiende como un **coeficiente que indica la fricción entre las superficies de dos cuerpos cuando se pretende mover uno sobre el otro.** (▷ Coeficiente de fricción (o coeficiente de rozamiento))

De esta forma, el coeficiente de fricción o de rozamiento sirve para el cálculo de la fuerza de fricción o de rozamiento. [Esta fuerza es la que dificulta el movimiento de un cuerpo sobre otro.](#)

Entonces, cuanto mayor sea el coeficiente de fricción, significará que tendremos mayor fuerza de fricción, generando como resultado un menor deslizamiento.

En la siguiente imagen se puede ver como este coeficiente, representado por la letra griega  $\mu$ , no tiene unidades.

### Imagen 17: Desplegable con el coeficiente de fricción

**Coefficient of friction :**  
 $\mu = 0.4$  [ - ] for timber-timber  
 $\mu = 0.3$  [ - ] for steel-timber or steel-rubber  
 $\mu = 0.1$  [ - ] for steel-steel, dry  
 $\mu = 0.0$  [ - ] for steel-steel, wet

*Fuente: LashCon*

Entonces, la información que aquí se nos proporciona, es en referencia al material con el que está hecha la parte del footprint (huella), de nuestra unidad de carga, es decir, la parte que está en contacto con el buque.

El mejor de los casos, como se puede apreciar, sería madera (timber) con madera ( $\mu = 0,4$ ), pero esto ocurriría solo si el material de esa bodega o

cubierta fuera madera juntamente con el material de la huella de nuestra unidad de carga. Cabe destacar que en el caso de que fuera caucho (rubber) con caucho contaríamos con un coeficiente de hasta  $\mu = 0,8$ .

**Imagen 18: Goma para estiba**



*Fuente: Enric Mániez*

A la hora de la práctica, dentro de los buques, lo que veremos será acero con madera o acero con caucho, ya que habitualmente nuestra carga tendrá la parte de la huella de acero. En los buques, lo normal será trabajar con cunas/camas de madera o goma para evitar el deslizamiento durante la navegación.

### **7.3.5 Maximum securing load (carga máxima de seguridad)**

Los fabricantes de equipos de sujeción como, cinchas o eslingas, deberán proporcionar, como mínimo, la información sobre la resistencia a la rotura del equipo en kilonewtons (kN).

La carga máxima de seguridad (**MSL**) es un término utilizado para definir la capacidad de carga de un dispositivo utilizado para sujetar la carga en el buque. Dependiendo del dispositivo, puede que en vez de MSL ponga WLL working load limit o carga límite de trabajo.

También se utiliza **SWL**, safe working load o carga de trabajo segura, para propósitos de seguridad, siempre que sea igual o superior a la resistencia definida por la MSL.

Por otra parte, tendremos el **BL** breaking load (carga de rotura) o también pudiéndose llamar breaking strenght (fuerza de rotura), esta señalización la encontraremos, por ejemplo, en cables de acero usados para el trincaje.

Lo que nos indica esta señalización de breaking load es la fuerza que tendría que sufrir este aparejo para que se rompiera, pero claramente por temas de seguridad están definidos unos porcentajes dependiendo lo que se utilice.

**Imagen 19: Tabla con los MSL de diferentes materiales de trincaje**

Material	MSL
Shackles, rings, deckeyes, turnbuckles of mild steel	50% of breaking strength
Fibre rope	33% of breaking strength
Web lashing	50% of breaking strength
Wire rope (single use)	80% of breaking strength
Wire rope (re-useable)	30% of breaking strength
Steel band (single use)	70% of breaking strength
Chains	50% of breaking strength

*Fuente: CSS CODE*

A modo de ejemplo, como se puede observar en la imagen de arriba, si unas cadenas (chains) de BL nos marcan **20 kN** significa que son útiles únicamente al 50%, por lo que solo contaría **10 kN** en la práctica.

Pero ¿qué ocurre con estos materiales que se usan una y otra vez en los buques?, en el caso de las cadenas que ya tiene el propio buque de otros viajes, se deberá tener también en cuenta el desgaste de estas, entonces en vez de ser **10 kN** tendríamos que considerar algo menos, por ejemplo **8 kN**.

**Importante saber que un aparejo de sujeción como las eslingas podrían usarse como cinchas, pero unas cinchas que se utilizan para la trinca, no se pueden usar como eslingas para el izado de la carga.**

## **8. Trabajos de soldadura y trincaje por relleno**

En determinadas situaciones, los topes soldados (stoppers) son una opción útil para proteger una unidad de carga contra deslizamientos y/o vuelcos.

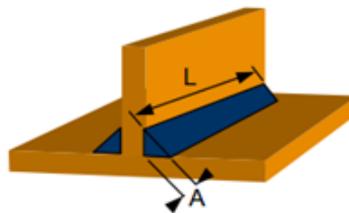
También se pueden necesitar placas de amarre (poco habituales) o D rings (anillos en forma de D) los cuales son esenciales a la hora del trincaje con cadenas y cinchas.

Aunque estos accesorios son generalmente de carácter temporal y se retirarán después de completar el transporte, deben colocarse cuidadosamente en las diferentes zonas del buque, y **no se podrá soldar nunca encima de un tanque de fuel.**

El trabajo de soldadura en sí debe estar realizado de manera profesional por una empresa de soldadura externa y certificada. Aunque esto sea lo normal, puede darse el caso que estos trabajos de soldadura los realice la propia tripulación del buque.

**Para que la soldadura esté hecha de forma correcta, como mínimo deberá tener un grosor de 5 milímetros (mm). Este parámetro se encuentra establecido en la última enmienda realizada al Código CSS referente al anexo 13. (INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION 2020, p. 13)**

**Imagen 20: Costura de filete**

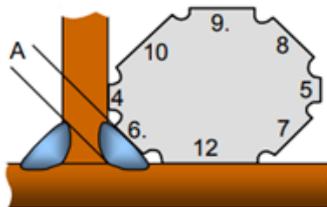


*Fuente: bbc-chartering.com*

Si la soldadura A no tuviera este grosor, habría que hacer dos pasadas nuevas, una por arriba y otra por debajo de la costura inicial, ya que si solo lo hiciéramos en una de esas partes únicamente estaríamos reforzando ese costado y no el conjunto de la costura soldada.

Una vez realizada la soldadura deberá revisarse el grosor de esta, para ello se utilizará un utensilio llamado galga.

## Imagen 21: Demostración de medición con galga



Fuente: [bbc-chartering.com](http://bbc-chartering.com)

También será necesario inspeccionar la costura, comprobando su grosor, para no detectar grietas o poros, y así poder validar la correcta costura de la soldadura. (*BBC GUIDELINE — SAFE SOLUTIONS FOR PROJECT CARGO OPERATIONS* 2009, p. 58)

### 8.1 Stoppers

Los stoppers consisten en unas placas de acero soldadas cuya función es evitar el deslizamiento de la carga, de la misma forma que un trincaje con cadenas o cinchas.

Lo que se hace con estas placas es soldarlas al buque para hacer la función de tope, evitando así el movimiento de la unidad de carga.

Estas placas pueden ser de diferentes tamaños y pueden ir individualmente o acompañadas por otras haciendo forma de T para tener un mayor contacto con la unidad de carga debido a las distintas formas que esta pueda tener.

## Imagen 22: Stopper en forma de T



Fuente: Enric Máñez

En la enmienda del Código CSS realizada en 2020 en referencia al anexo 13, se estableció que los stoppers utilizados en los buques te ofrecen un **MSL de 4 kN** por **cm** de soldadura, esto en el caso de realizar una única capa de soldadura al stopper, pero si se hiciera una triple capa de soldadura estaríamos hablando de **10 kN/cm de MSL**. (*BBC GUIDELINE — SAFE SOLUTIONS FOR PROJECT CARGO OPERATIONS 2009*, p. 48)

Entonces, realizando una costura simple y en el supuesto de estar ante placas de acero con un grosor de 2 cm (el grosor que nos encontraremos en la mayoría de stoppers usados a bordo), utilizaremos la fórmla con la que se calculará el MSL de los stoppers:

- **MSL = 4 x (2 x L + t)**, siendo t el grosor. Entonces, si tenemos 20 cm de stopper sería de la siguiente forma = 4 x (2 x 20 + 2) = 168 kN que serían unas 17 toneladas aproximadamente. (*BBC GUIDELINE — SAFE SOLUTIONS FOR PROJECT CARGO OPERATIONS 2009*, p. 48)

**Este método era utilizado anterior a la enmienda del año 2020 del Código CSS. A partir de esta fecha, para el cálculo de la resistencia al**

**deslizamiento generada por los stoppers, hay que tener en cuenta un factor de seguridad.**

Este factor de seguridad nos rebajará la resistencia inicial del stopper mediante la siguiente fórmula:

### **Imagen 23: Fórmula de la fuerza calculada**

$$CS = \frac{MSL}{\text{ safety factor}}$$

*Fuente: bbc-chartering.com*

De esta manera, la resistencia que se utilizará en el trincaje será inferior a la capacidad teórica calculada inicialmente. A esta nueva resistencia se la va a denominar **fuerza calculada** (CS, calculated strenght), representada en kN al igual que el MSL (carga máxima de seguridad).

El factor de seguridad tanto para el deslizamiento longitudinal como transversal es de 1,5. (INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION 2020, p. 10)

De esta forma, el ejemplo realizado anteriormente, en vez de utilizarlo con un MSL de 168 kN de resistencia, quedaría una fuerza calculada de: **CS= 168 / 1,5 = 112 kN** para trabajar con una mayor seguridad.

## **8.2 Vigas**

También estos stoppers podrán estar hechos con **vigas**, pudiendo ser del tipo HEA, HEB o IPE.

Las de tipo H como su nombre nos indican tendrán la forma de esta letra, diferenciando entre las HEA y HEB en que las del segundo tipo cuentan con mayor grosor tanto en el alma que es la parte central como en las alas que son las partes exteriores.

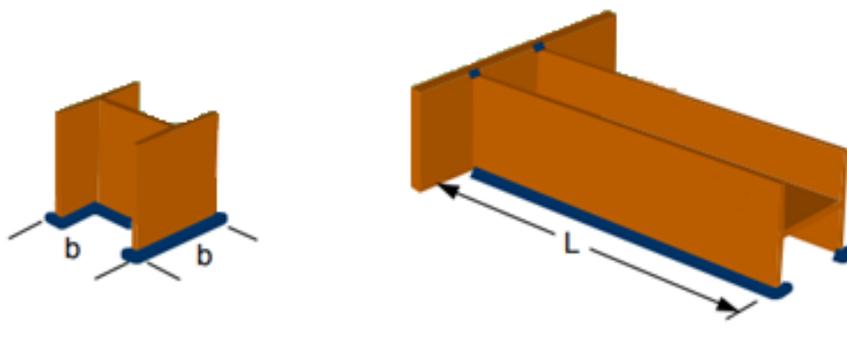
Por otro lado, las de tipo IPE tendrán una forma de H, pero con un alma de gran longitud comparada con la longitud de las alas.

Dependiendo como se coloque el trozo de viga que utilizemos para hacer de stopper se tendrá una resistencia u otra.

Para el caso del dibujo inferior izquierdo, el MSL será de  **$30 \times b$**  [kN].

El caso de la derecha, como podemos ver en la ilustración, el MSL será de  **$10 \times L$**  [kN], siendo parecido al stopper normal, ya que solo estaríamos soldando dos costuras como en el stopper estándar.

**Imagen 24: Ejemplo de stoppers con vigas**



Fuente: [bbc-chartering.com](http://bbc-chartering.com)

### 8.3 Clips

Estos serán una especie de stoppers, pero con una placa extra en la parte superior, la cual evitará el movimiento de la unidad de carga hacia arriba, evitando la posibilidad de **vuelco** de la pieza.

**Imagen 25: Stopper con clip y stopper normal**



*Fuente: Enric Mániez*

Como norma estándar, los stoppers con clip que se utilizan en los buques te ofrecen una resistencia al vuelco de tonelada por centímetro de esa parte extra soldada. Es decir, si esa parte es de **5 cm = 5t que son 50kN de resistencia.**

### 8.4 Trincaje por relleno

Este es un tipo de trincaje en el cual se utiliza madera, en distintas dimensiones y formas, para rellenar los huecos entre las piezas, ejerciendo una presión que impedirá que la carga no se puedan deslizar ni mover.

Para que se pueda hacer este tipo de trincaje, la mercancía debe tener unas dimensiones que lo permitan, no vale cualquier forma, ya que si por ejemplo esta tiene formas demasiado curvas no servirá.

En las siguientes imágenes vemos un ejemplo de trincaje por relleno, en el que, mediante la madera, el uso de clavos especiales y unas mazas, se consigue esa presión entre las diferentes unidades de carga.

Como se puede apreciar, también se colocará madera entre la mercancía y el mamparo de la bodega, para rellenarlo todo a la perfección.

#### **Imágenes 26 y 27: Trincaje por relleno usando madera**



*Fuente: Enric Mániz*

## Imagen 28: Trincaje por relleno usando madera



*Fuente: Enric Mániez*

Cabe remarcar que esta mercancía de las imágenes viene dada en formas rectangulares, sin curvas, lo que permite hacer este tipo de trabajo perfectamente.

### **9. Una vez en el puerto que nos vamos a encontrar**

Hasta ahora hemos visto las principales partes que se deben tener en cuenta previamente a la carga de la mercancía en el puerto.

Ahora vamos a ver los elementos que están presentes en el puerto y en el buque, y que se van a utilizar en la mayor parte de las cargas de proyecto.

#### **9.1 Maquinaria en el puerto**

En primer lugar, veremos la diferente maquinaria que puede estar presente en los puertos y que se utilizará en las cargas de proyecto.

### 9.1.1 Transporte modular autopropulsado

También llamado SPMT, self-propelled modular transporter, es un vehículo especial que cuenta con: conducción, dirección y elevación, utilizando un sistema hidráulico para impulsar cada una de estas tres funciones. (SPMT (self-propelled modular transporter) Guide - Learn Design & Specs)

Este tipo de transporte se utiliza para cargas pesadas como secciones de un puente o grandes tanques de LNG.

Los SPMT transportan dicha carga desde la misma fábrica o desde una parte alejada del puerto hasta el costado del buque. Otro tipo de camiones no pueden transportar este tipo de mercancías, aun en el caso de que se pueda, con el SPMT, el transporte se ejecuta de una manera mucho más precisa que con camión.

La clave de este tipo de transportes es que podemos tener la mercancía estibada en el puerto sobre cunas por las que se introducirá el SPMT, para después elevarse hidráulicamente y pasar a tener este todo el peso de la carga que se quiera transportar.

Otro aspecto positivo que tiene este tipo de transporte es que se puede manejar por una única persona a través de un mando especial.

También una gran ventaja de este transporte es que se basa en módulos, es decir, si hace falta más anchura o más longitud dadas las dimensiones de la carga, se pueden añadir más partes al total del vehículo.

## Imagen 29: SPMT



*Fuente: Enric Máñez*

### 9.1.2 Plataforma elevadora

La plataforma elevadora, según el diccionario de Cambridge, se define como una pequeña grúa con una plataforma unida al extremo, sobre la cual un trabajador puede pararse y ser levantado para alcanzar lugares altos. (Diccionario Cambridge Inglés y Tesauro gratuitos)

Esta máquina la usarán principalmente los estibadores en tierra para llegar a puntos elevados de la mercancía en donde enganchar el aparejo que corresponda para el posterior izado de la carga.

### Imagen 30: Plataforma elevadora



*Fuente: Enric Máñez*

#### 9.1.3 Cabeza tractora

Las cabezas tractoras son una especie de camiones que nos encontraremos si vamos a la zona portuaria. Estos poseen características únicas que los hacen equipos eficientes, productivos y seguros.

Cuentan con soluciones para la carga y conexión de la cabeza con un radio de giro de 50, menos consumo de combustible que un camión normal, puntos de inspección accesibles; hasta cabina segura y equipos con asiento que gira hasta 180. (Tractores de Terminal TERBERG)

Todas estas características garantizan una mejor visibilidad para el conductor y una operación más fácil y segura.

### Imagen 31: Cabeza tractora



*Fuente: mtc-forklifts.com*

#### 9.1.4 Batea

La batea, en inglés rolltrailer, es un tipo de semirremolque el cual se utiliza en los puertos, tanto para contenedores como para cualquier pieza que por dimensiones y pesos podamos transportarla encima de esta. Si no, habría que utilizar bateas con otras capacidades, ya que hay de varios tipos en los puertos.

Como se puede apreciar en las imágenes, las bateas llevan ruedas incorporadas en la parte posterior de estas.

Para mover la batea de un lado a otro se usa la cabeza tractora con un acople especial que estos utilizan.

**Imagen 32: Batea**



*Fuente: spanish.lowbed-semitrailer.com*

**Imagen 33: Batea**



*Fuente: spanish.lowbed-semitrailer.com*

**Imagen 34: Batea con carga y enganchada a cabeza tractora**



*Fuente: Enric Máñez*

### **9.1.5 Casetes**

En los puertos también nos podremos encontrar con unas plataformas, que a diferencia de una batea no cuenta con ruedas equipadas, por lo que por la parte inferior se introducira un remolque elevador.

**Imagen 35: Casete**



*Fuente: ntgroup.com*

**Imagen 36: Remolque para casete**



*Fuente: ntgroup.com*

### 9.1.6 Forklift

Estamos hablando de la carretilla elevadora que todos conocemos, la cual se utiliza para izar y transportar objetos pesados por medio de uñas de acero insertándolas debajo de la carga.

Se utilizará principalmente para mover carga pequeña, como pueden ser cajas de madera o el aparejo que se vaya a utilizar en la grúa. Aunque hay varios tamaños de carretillas elevadoras, cada una tiene diferentes capacidades para adecuarse a la carga que se tenga que mover.

**Imagen 37: Forklift pequeña capacidad**



*Fuente: kalmarglobal.com*

**Imagen 38: Forklift gran capacidad**



*Fuente: kalmarglobal.com*

### 9.1.7 Reachstacker

Un reachstacker es un vehículo utilizado para manipular contenedores dentro de los puertos. Aunque están diseñados para trabajar con contenedores, se pueden usar con otros propósitos debido a sus cualidades.

Se podrá usar, por ejemplo, para mover unas ruedas de goma/caucho de 5 toneladas con un aparejo determinado como se puede ver en la siguiente imagen.

**Imagen 39: Reachstacker moviendo carga**



*Fuente: Enric Mániez*

### **9.1.8 Grúas**

En el puerto nos encontraremos con varios tipos de grúas que, dependiendo de la localización del buque, las dimensiones de la carga, la disponibilidad de las distintas grúas y el tiempo que disponga el buque para trabajar, se usará un tipo u otro.

Los tipos de grúa que se podrán llegar a usar para cargas de proyecto son los siguientes:

- **Grúas móviles para puertos** - Estas grúas son las que mejor se adaptan a las cargas de proyecto, ya que como su nombre nos indica son móviles, desplazándose ya sea sobre orugas o sobre ruedas. Son las que normalmente tienen mayor capacidad de izado en los puertos.

**Imagen 40: Grúa móvil**



*Fuente: Enric Máñez*

- **Grúas pórtico de tipo pico pato** - Estas grúas se trasladan sobre raíles, por lo que su desplazamiento está limitado a estos. Lo más habitual en los puertos será encontrarnos con grúas de una menor capacidad que las móviles.

**Imagen 41: Grúa pico pato**



*Fuente: Enric Máñez*

- **Grúa hidráulicas autopropulsadas** - Estas tienen una amplia gama de capacidades, cuentan con un dispositivo mecánico con el que aprovechan la energía hidráulica. Normalmente, se alquilan a empresas externas en casos específicos cuando no se puedan utilizar las que se disponen en el puerto.

**Imagen 42: Grúa hidráulica autopropulsada**



*Fuente: gruasaguado.com*

- **Grúas de instalación fija** - Son unas grúas que se instalan de forma fija en una columna a modo de cimiento. Suelen estar ubicadas en lugares específicos del puerto para brindar un trabajo polivalente.

**Imagen 43: Grúa de instalación fija**



*Fuente: liebherr.com*

## 9.2 Maquinaria en el buque

### 9.2.1 Grúas en el buque

Los buques podrán contar con grúas incorporadas, estas serán de distintas capacidades dependiendo del buque y el tipo de mercancías que este transporte.

**Imagen 44: Buque con dos grúas**



*Fuente: Enric Mániez*

Cuando estemos ante un buque especializado en heavy lift cargo, es decir en cargas pesadas, las grúas del buque y sus tapas/pontones serán de mayor capacidad y resistencia que por ejemplo en el buque de la foto anterior, el cual es un buque de carga general sin ser específico para cargas pesadas.

#### Imagen 45: Buque con dos grúas para carga pesada y una auxiliar

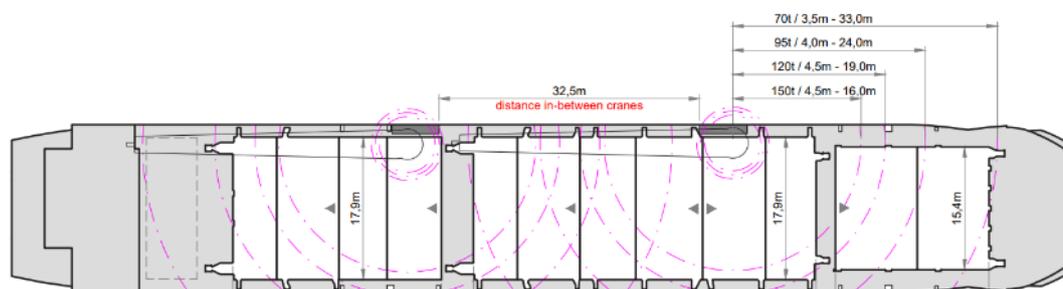


*Fuente: Enric Mániez*

Como se aprecia en la foto superior, las grúas de un buque de carga pesada son de mayor capacidad. Se puede observar que cuentan con un gancho principal de mayor capacidad y otro auxiliar de menores capacidades. También en este tipo de buques es habitual encontrarse con una grúa auxiliar para otro tipo de trabajos que no sea el de cargar el buque.

Recordemos que estas grúas, dependiendo de a donde quieran llegar, tendrán una capacidad u otra de izado.

## Imagen 46: Plano con radio de acción de las grúas de un buque



Fuente: [bbc-chartering.com](http://bbc-chartering.com)

En el dibujo de la parte superior podemos apreciar unos arcos entorno las dos grúas de este buque. En la parte de la derecha tenemos los datos referentes a las capacidades de izados que tendrán las grúas dependiendo la zona en la que estén trabajando, estando el rango de mayor capacidad alrededor de los 16 metros, en los que se podrá trabajar con hasta 150 toneladas de peso.

Aun con esta información, las grúas siempre irán equipadas con un sensor que, en caso de sobrepasar los límites establecidos por el fabricante, estas detendrán su movimiento y empezará a sonar una alarma.

En cuanto a las tapas del buque, habrá ocasiones en las que no serán de tipo folding (plegables), en muchos de los buques nos encontraremos con tapas de tipo pontón. Para este tipo de tapa se usarán las grúas gantry para su desplazamiento de un lado a otros de la cubierta.

**Imagen 47: Grúa gantry**



*Fuente: Enric Mániez*

**Imagen 48: Grúa gantry moviendo pontones de la cubierta**



*Fuente: Enric Mániez*

### 9.3 Operativa grúas en tándem

Habrán ocasiones en las que se tendrá que trabajar con dos grúas simultáneamente, ya sean las grúas del propio buque, o con dos grúas de tierra.

**Imagen 49: Ejemplo de operativa utilizando dos grúas en tándem**



*Fuente: Enric Mániz*

Esto se da cuando tienes una unidad de carga de grandes dimensiones y con un alto peso, por lo que en estos casos si usáramos únicamente una grúa sería muy difícil que se pudiera cargar esa pieza dentro del buque correctamente.

En consecuencia, se usan dos grúas, ya que ofrecen **mayor estabilidad**, y es que con una sola grúa se podrían sobrepasar los límites recomendados de sus capacidades, pudiendo llegar a ocurrir un desastre si ese fuera el caso.

## **10. Material que interviene en la operativa de carga y estiba**

A continuación, hablaremos a cerca de los diferentes materiales y objetos que intervienen en la operativa de carga del buque y trincaje de esta. También hablaremos sobre los puntos de izado y los puntos de trincaje presentes en las mercancías.

### **10.1 Operativa de izado de la carga**

#### **10.1.1 Material izado**

En cuanto al aparejo que se puede montar en el gancho de la grúa, se disponen de los siguientes elementos:

- **Spreader** - Es una pieza de metal que se colocará entre la grúa y la carga, haciendo función de ampliar el ángulo desde el que se enganchará la unidad de carga a la grúa. No hay un formato estándar de estos, al contrario, pues hay muchos tipos, siempre para adecuarse a los distintos pesos de la carga y sus formas.

En la siguiente imagen vemos un spreader cuya carga de trabajo segura es de 160 toneladas.

## Imagen 50: Spreader



Fuente: Enric Máñez

- **Eslinga** - La eslinga es una herramienta que se utiliza en el izado de la carga. Consiste en una cinta con un ancho y largo específico. Su aspecto variará según sus especificaciones y el material con el que esté fabricada, pudiendo ser esta de material sintético o de acero (estando las de acero formadas por cadenas o cables de acero).

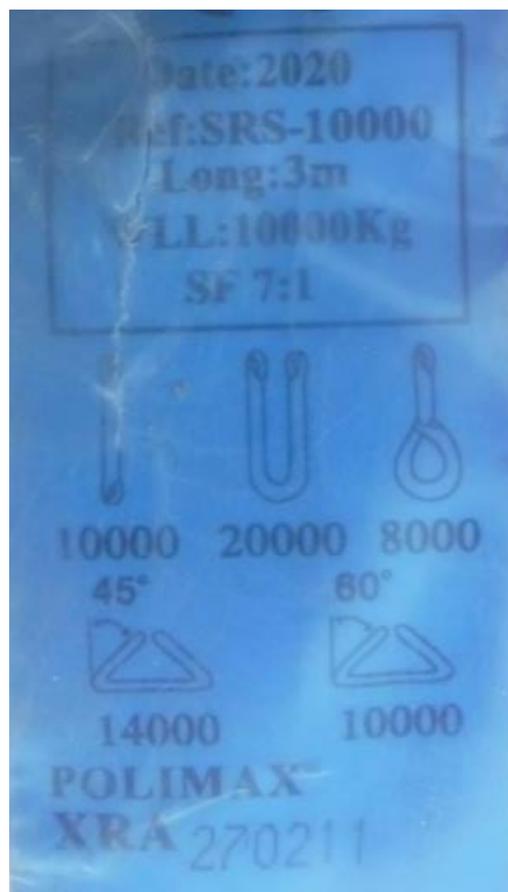
Como se puede ver en las siguientes fotos, la resistencia de la eslinga variará según el ángulo en la que esta esté trabajando o la forma en la que esté colocada. Pudiendo llegar a duplicar su carga límite de trabajo si se usa en cesto o, por otro lado, verse reducida al 80% si se usa estrangulando.

**Imagen 51: Eslinga**



Fuente: wurthcanarias.es

**Imagen 52: Ejemplo de etiquetado de una eslinga**



Fuente: Enric Máñez

- **Estrobo** - El estrobo es una eslinga que no tiene ni principio ni final, tiene una forma circular. Al igual que las eslingas, los estrobos podrán ser de material sintético o de acero.

En la siguiente foto vemos unos estrobos, los cuales, como se puede ver en el etiquetado, tienen una carga de trabajo segura de 4 toneladas, pero que, al igual que pasa con las eslingas, dependiendo de la forma en la que se usen, pueden llegar a duplicar esta carga de trabajo o incluso se puede menguar esta capacidad.

**Imagen 53: Estrobos**



*Fuente: Enric Máñez*

### Imagen 54: Ejemplo de etiquetado de un estrobo

SWL: 4000 KG		
Length: 4/8 M		
Width: 60mm		
POLYESTER		
SF 7:1		CE
S/N..1/6671/22-2R		
DATE: 2022/06		
WORKING LOAD LIMITS	BASKET	45°
	BASKET	
	CHOKER	
	VERTICAL	

Fuente: Enric Máñez

- **Grommet** - Se llama Grommet al estrobo de cable de acero.

### Imagen 55: Grommet



Fuente: polyesterwebbing sling.com

- **Ganchos** - Sirve de unión para conectar el equipo de izaje con la unidad de carga, utilizando eslingas o estrobos. Habrá ocasiones en

las que disponga una pestaña a modo de seguro, de forma que no se pueda salir el estrobo o la eslinga durante su uso.

En la siguiente imagen se pueden ver dos ganchos los cuales cuentan con esta pestaña a modo de seguro. Además, se puede ver como la carga límite de trabajo en ellos es de 8 y 10 toneladas respectivamente.

**Imagen 56: Ganchos**



*Fuente: mercadolibre.cl*

- **Grilletes** - Al igual que los ganchos, se usará para conectar el equipo de izado con la unidad de carga, utilizando eslingas o estrobos. Podemos encontrar de distintos tamaños dependiendo la resistencia que se necesite.

A continuación, se puede observar una caja con grilletes de distinta carga límite de trabajo, como se puede ver, teniendo uno de estos 35 toneladas de WLL.

**Imagen 57: Grilletes con diferentes capacidades**



*Fuente: Enric Máñez*

**Imagen 58: Grillete de 35 t WLL**



*Fuente: Enric Máñez*

### 10.1.2 Puntos de izado (lifting points)

A la hora de realizar el trabajo de izado de las distintas mercancías, nos podremos encontrar con mercancías que contarán con una serie de soportes preparados para el izado de la unidad de carga, así tendremos dónde colocar los grilletes o las eslingas para realizar el izado de forma correcta y segura.

En otras ocasiones, por ejemplo, cuando estemos trabajando con cajas de grandes dimensiones, nos indicarán por dónde colocar las eslingas o cadenas para realizar el izado.

Hay que tener en cuenta que los puntos de izado servirán como puntos de trincaje, pero no al contrario.

**Imagen 59: Punto de izado en caja de madera**



*Fuente: Enric Máñez*

### Imagen 60: Orejeta de izado

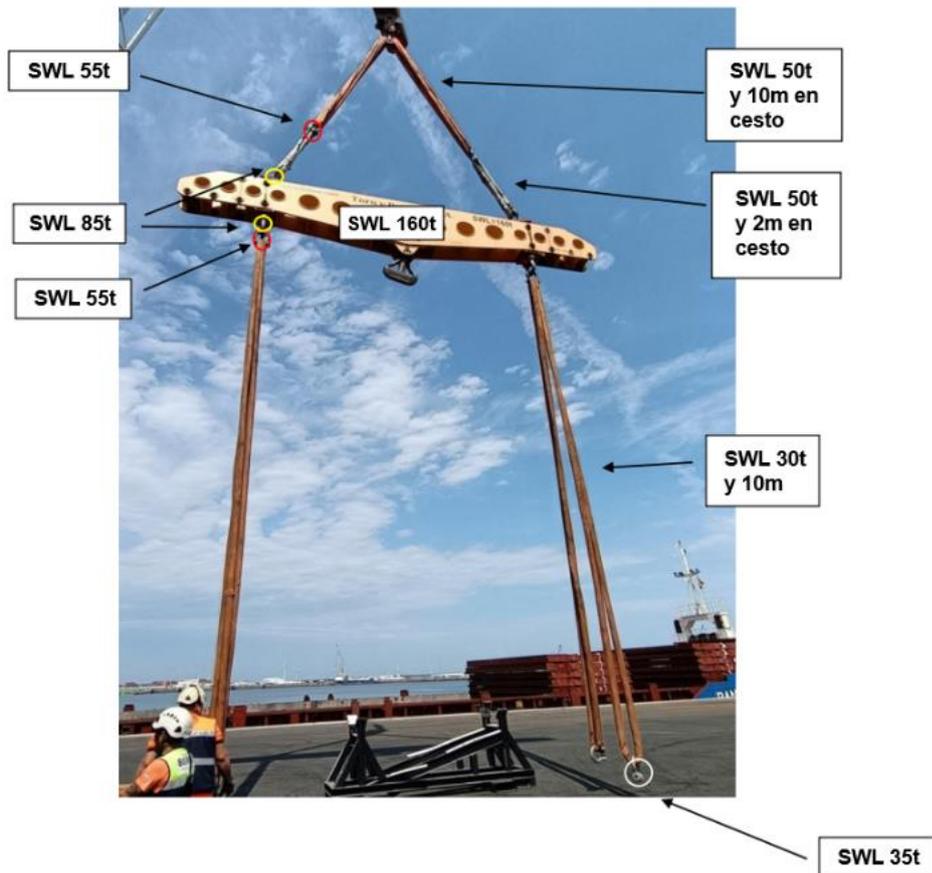


*Fuente; Enric Mániez*

### 10.1.3 Ejemplo de aparejo

Entendemos por aparejo al conjunto del material utilizado para la operativa de izado.

Imagen 61: Esquema de aparejo



Fuente: Enric Mániez

En este ejemplo se van a cargar unas calderas de 84 toneladas.

Para esta operativa se usará una grúa de puerto móvil Liebherr 400 con capacidad máxima de elevación de **104 toneladas SWL**.

El aparejo consta de un spreader de **SWL 160t**, equipado con 2 grilletes de **85t SWL** en la parte inferior, y 2 grilletes iguales con 2 estobos de **50t SWL** de 2m (en cesto 1m) y 2 grilletes de **55 SWL** en la parte superior.

Todo esto mencionado se encuentra fijado al gancho de la grúa mediante 2 estobos en cesto de **50t SWL** y 10m (5m en cesta).

Desde los grilletes de la parte inferior del spreader se conectan 2 grilletes más de **55t SWL**, y 4 estobos de **SWL 30t** y 10m. En la parte inferior de estos estobos se colocarán grilletes con **SWL 35t**.

## **10.2 Operativa de trincaje de la carga**

### **10.2.1 Material de trincaje**

En cuanto a los elementos de trincaje, lo habitual será encontrarnos con los siguientes:

- **Cinchas** - Una cincha es prácticamente como si fuera una eslinga, ya que al igual que esta, existen cinchas con diferentes resistencias y materiales.

Como norma general, recordemos que las eslingas podrán hacer el trabajo de cincha, pero las cinchas, sin embargo, no están diseñadas para poder hacer el trabajo de las eslingas.

**Imagen 62: Cincha enrollada**



*Fuente: bezabala.es*

- **Carraca** - Es un artilugio cuya función será la de tensar la cincha, permitiendo de esta forma presionarla para poder inmovilizar la carga.

**Imagen 63: Carraca de trincaje**



*Fuente: bezabala.es*

- **Hebilla de trincaje** - Esta será una hebilla que hará la función de retener la tensión de la cincha una vez se haya tensado con la carraca.

Se suelen usar pocas veces, ya que lo que se hace normalmente será dejar la carraca a modo de tensor, de manera que, en cualquier momento del viaje, la tripulación puede volver a tensar en el caso de que haya perdido algo de tensión.

#### Imagen 64: Hebillas de trincaje



Fuente: bezabala.es

- **Gancho de trinca** - Elementos de acero o de hierro utilizados como parte final de una cincha, cable o cadena, su función es fijar las piezas que debemos trincar. (González Blanco 2010, p. 52)

#### Imagen 65: Gancho de trinca



Fuente: bezabala.es

- **Cadena de trincaje** - Estas cadenas, formadas por eslabones, servirán para trincar la carga como lo pueden hacer las cinchas. Al igual que con las cinchas, hay cadenas de varias longitudes y resistencias.

Casi siempre nos encontraremos cadenas en cuyos extremos se encuentran unos ganchos para colocar estas en los puntos de trincaje deseados.

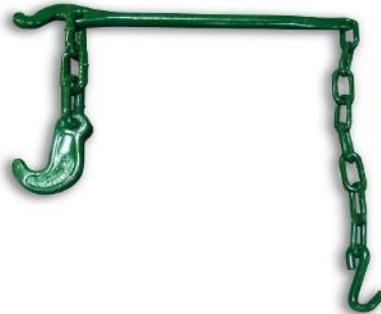
### Imagen 66: Cadena de trincaje



Fuente: bezabala.es

- **Tensor de cadena tipo palanca** - Se trata de una especie de palanca la cual utilizaremos para tensar las cadenas, la función que se realiza con ellas es la de ir recortando eslabones a la cadena para que quede tensada correctamente.

### Imagen 67: Tensor de cadena



Fuente: bezabala.es

- **Polipasto** - Se trata de una herramienta que se usará en el proceso de trincaje de la cadena. Este nos permitirá de forma más sencilla ganar eslabones a la cadena para finalmente dejarla tensada.

**Imagen 68: Polipasto**



*Fuente: bezabala.es*

- **Cable de acero** - Este tipo de cables están formados por un conjunto de alambres o hilos de acero, los cuales forman una sola unidad como elemento de trabajo. Los alambres o hilos suelen estar enrollados formando los cables en espiral.

**Imagen 69: Cable de acero**



*Fuente: Enric Mániez*

- **Tensor de cable** - Este tipo de tensores, llamados turnbuckle en inglés, son un tipo de tensores que normalmente se van a usar juntamente con el cable de acero. Claramente, serán de un tamaño y capacidades proporcionales a la operativa en la que se esté trabajando.

### Imagen 70: Tensor de cable de acero



*Fuente: Enric Máñez*

- **Clip para cable de acero** - Como su nombre indica, son una especie de clips que se usarán para unir la parte final del cable a este mismo, ejerciendo una presión que nos generara la fuerza necesaria para que al tensar el cable cumpla la función de trincar la carga correctamente.

### Imagen 71: Clips para cable de acero



*Fuente: Enric Máñez*

- **Stoppers** - Ya hemos hablado de ellos anteriormente, y es que, en muchas ocasiones, el trincaje será íntegro hecho por estas placas de acero.
- **D-rings** - Es un elemento fundamental en las cargas de proyecto, habrá de distintos tamaños dependiendo de las capacidades que este tenga. El D-ring como tal es únicamente el medio anillo, para hacer la función entera se utilizará también una especie de teja, esta teja será la parte que se va a soldar al buque.

Es de las partes más importantes dentro del trincaje, ya que es el punto de conexión con el buque en lo que se refiere al trincaje con cinchas cadenas o cables.

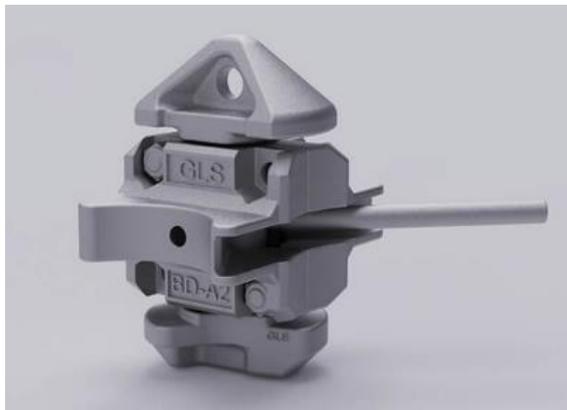
### Imagen 72: D-ring soldado



*Fuente: Enric Máñez*

- **Twistlock** – Llamado también esquina de contenedor, es una pieza que al introducirla en una serie de huecos que dispone el buque en su bodega o en cubierta, servirán como punto de trincaje de contenedores.

### Imagen 73: Twistlock



*Fuente: generallashing.com*

- **Turnfoot** - Se trata de un D-ring, pero que funciona con el mecanismo de un twistlock, por lo que, si la posición de la unidad de carga lo permite, la utilización de estos supondra un ahorro de tiempo al no tener que hacer el trabajo de soldadura.

Al igual que con los D-rings normales, habrá de varios tamaños y capacidades.

**Imagen 74: Turnfoot**



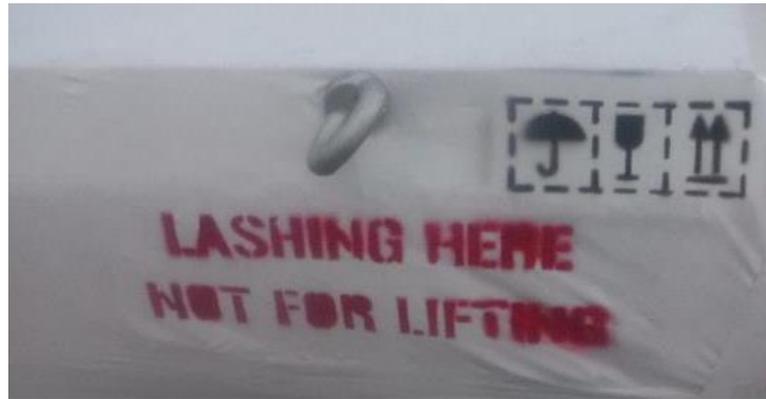
*Fuente: generallashing.com*

### **10.2.2 Puntos de trincaje (lashing points)**

Las mercancías que nos vamos a encontrar en las cargas de proyecto pueden o no incluir una serie de soportes especiales para el trincaje, estos nos permitirán enganchar las cadenas, los cables o las cinchas necesarias para realizar el trincaje de manera correcta y segura.

Hay que recordar que los puntos de izado servirán como puntos de trincaje, pero no al contrario.

**Imagen 75: Punto de trincaje**



*Fuente: Enric Máñez*

**Imagen 76: Punto de trincaje en caja de madera**



*Fuente: Enric Máñez*

### **10.2.3 Ejemplo de trincaje (lashing)**

Siguiendo con el ejemplo visto anteriormente de las calderas, ahora vamos a ver cómo se procede al trincaje de estas:

- ✓ **Calderas estibadas en la bodega**

- Cada una asegurada por medio de 12 cadenas: 6 por lado distribuidas en los 3 puntos de trincaje. Cuenta entonces con 2 cadenas por cada punto de trincaje, una trabajando a popa y otra a proa.

### **Imagen 77: Ejemplo de trincaje con cadenas**



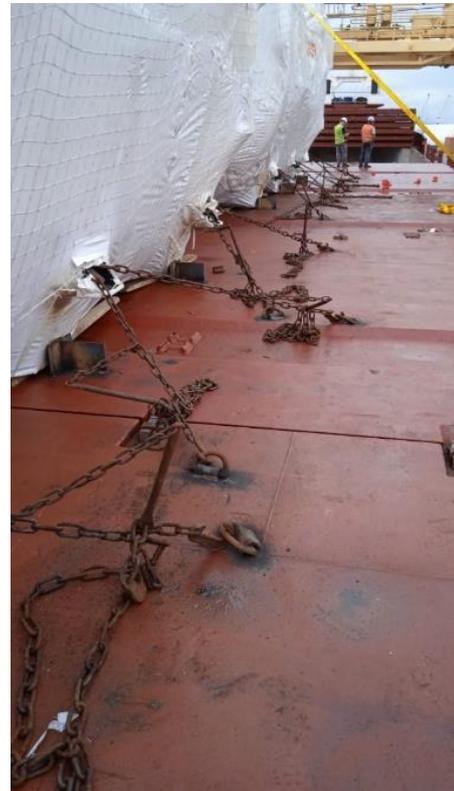
*Fuente: Enric Máñez*

#### **✓ Calderas estibadas en la cubierta**

- Cada una asegurada por medio de 12 cadenas: 6 por lado distribuidas en los 3 puntos de trincaje. Cuenta entonces con 2 cadenas por cada punto de trincaje, una trabajando a popa y otra a proa.

- Cada una asegurada por 3 stoppers en cada lado (6 en total), estos stoppers serán en formato de T, teniendo en la parte superior un complemento para un mayor contacto con la caldera.
- Cada una asegurada por 2 cinchas, en la parte de popa y proa de la caldera, de babor a estribor.

### Imágenes 78 y 79: Ejemplo de trincaje en cubierta



*Fuente: Enric Mániez*

#### 10.2.4 Encamado de madera

Le llamamos encamado (beding) a la especie de “cama” que se tendrá que poner, en la mayoría de los casos de **madera o goma**, para que la mercancía no se encuentre en contacto directo con el buque.

Este encamado hará la función de, como vimos anteriormente, aumentar el coeficiente de fricción para así intentar reducir el movimiento de la pieza lo máximo posible.

Es una parte importante dentro del trincaje de la carga, ya que se podría decir que es el primer eslabón en el proceso de inmovilización de la carga.

Por otra parte, también será necesario colocar este encamado para que la parte inferior de la mercancía no sufra daños durante la travesía, así como durante su manipulación.

### **Imágenes 80 y 81: Ejemplo de encamado de madera**



*Fuente: Enric Mániez*

## **11. Etiquetado de la mercancía**

Es importante que la mercancía que se va a cargar en el buque venga con un etiquetado, aunque este sea mínimo.

Cuando la mercancía viene etiquetada, facilita la identificación de cada una de las piezas a cargar. Si nos encontramos ante un packing list de 100 unidades de carga, tendremos que reconocer fácilmente cada pieza en el

puerto para así identificarlas en el plano de carga, si no esto derivaría en un posible retardo de tiempo en la operativa.

Por lo tanto, es importante que la carga venga identificada mediante un código o número para identificarla dentro del packing list, a su vez, será importante que la mercancía traiga la siguiente información visible:

- ✓ Código de identificación
- ✓ Puerto de origen
- ✓ Puerto de destino
- ✓ Peso
- ✓ Dimensiones
- ✓ Centro de gravedad
- ✓ Pictogramas o símbolos internacionales que indican como tratar la carga

## **12. Después de las cargas de proyecto**

Hasta ahora hemos visto, desde mi experiencia, en qué consisten las cargas de proyecto, y hemos explicado los diferentes apartados y secciones que hay que tener en cuenta cuando se están realizando este tipo de cargas.

A continuación, pasaremos a explicar las reglas Incoterms, y de esta forma entrar en materia de nuestro problema inicial, la no contemplación de determinados apartados referentes a las cargas de proyecto y más en concreto los trabajos LSD, (el trincaje, la aseguración de la carga y el material de estiba).

## **13. INCOTERMS**

La evolución del comercio internacional es el resultado, entre otros, de la evolución de las telecomunicaciones, el transporte y las innovaciones en la tecnología de la información, que han llevado a cambios constantes en la necesidad de ser regulado, para lo cual se han establecido organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales para armonizar regulaciones de comercio internacional.

Entonces tenemos como organización no gubernamental a la **Cámara de Comercio Internacional (CCI)**, fundada en París en 1919 por comerciantes pacíficos. (About ICC - ICC - International Chamber of Commerce)

Desde su fundación ha pretendido hacer abstracción de las fronteras políticas, permitiendo que todos sus miembros, ya sean colectivos o individuales, puedan conocerse, intercambiar sus experiencias y confeccionar un programa de acción común adaptado tanto a las realidades nacionales como a las necesidades de carácter internacional. (Aviles 1979, p. 10)

### **13.1 ¿Qué son?**

Según la **CCI**, los INCOTERMS son los términos de intercambio básicos para la venta de bienes en el mundo. Ya sea que se esté enviando órdenes de compra, empaquetando y etiquetando envíos o preparando certificados de origen en el puerto, los Incoterms pueden ser de gran ayuda y guiarlos. (ICC Spain | International Chamber of Commerce)

Por tanto, se definen internacionalmente los Incoterms como un conjunto de normas que establecen de manera clara y sencilla las obligaciones de los

compradores y vendedores en las compraventas internacionales en relación con el suministro de bienes, licencias, autorizaciones y trámites que deben cumplir en las ventas internacionales.

También explican quién es el responsable de:

- Las operaciones aduaneras en el país exportador o importador.
- Asegurar y transportar las mercancías.
- Elegir las ubicaciones de entrega y recepción de la mercancía.
- Asumir los riesgos y costos en determinadas situaciones.
- Notificar a los negociadores.
- Proporcionar documentos de reclamo de carga y contenido relacionado con la inspección, embalaje y marcado, etc.

De esta forma, los Incoterms expresan los precios de las mercancías en diferentes situaciones y momentos durante la circulación de estas dentro del comercio a nivel mundial.

Hay que destacar que estas reglas Incoterms son de aceptación voluntaria por las partes, es decir, no son bajo ningún concepto un esquema jurídico obligatorio. (Vera López 2021, p. 5)

Se debe tener en cuenta que, aunque los precios difieren en tiempo y lugar, siempre brindan los mismos beneficios al vendedor, salvo que este último puede recibir descuentos por volumen, regularidad de carga y otros aspectos que el intermediario pueda tomar en cuenta para el exportador, siendo únicamente posible cuando el exportador domina el proceso de distribución de la mercancía tanto en su país como en el del importador. (Cámara de Comercio de Bogotá 2008, p. 7)

## 13.2 Origen

Surgen como una necesidad para que las empresas se sientan seguras dentro del comercio internacional. Esto debido a que las partes no se conocen, y puede conllevar problemas de confianza y desacuerdos, siendo natural tenerlos por muchas razones. Los desacuerdos pueden deberse a la distancia entre los países, las diferencias en las leyes y regulaciones de los países, etc. Sin embargo, para expandir el comercio exterior, es importante eliminar los problemas de confianza y las incertidumbres.

En este sentido, surgen los INCOTERMS, ya que era necesario establecer unos términos comerciales dentro de las compraventas internacionales, de una manera estándar, para que entre distintos países o regiones se entendieran más fácilmente.

Los Incoterms, como los conocemos hoy en día, fueron creados por la Cámara de Comercio Internacional en 1936 y también comenzaron a implementarse en el mismo año.

Posteriormente, se cambiaron por primera vez en 1953, y luego se realizaron actualizaciones necesarias en los años 1967, 1976, 1980, 1990, 2000, 2010 y 2020, respectivamente. (DURDAĞ y DELÍPINAR 2020, p. 202)

## 13.3 ¿Cuáles son?

A continuación, veremos cuáles son las distintas reglas Incoterms que existen, para más tarde, explicar en más detalle de qué trata cada una y ver cuáles

son las responsabilidades que se asignan tanto al comprador como al vendedor en cada una de ellas.

Primero veremos las reglas Incoterms que sirven para cualquier modo o modos de transporte:

- EXW - En fábrica
- FCA - Franco porteador
- CPT - Transporte pagado hasta
- CIP - Transporte y seguro pagado hasta
- DAP - Entrega en lugar
- DPU - Entregada en lugar descargada
- DDP - Entregada derechos pagada

Tenemos también las reglas dedicadas específicamente al transporte marítimo y al transporte por vías navegables interiores:

- FAS - Franco al costado del buque
- FOB - Franco a bordo
- CFR - Costo y flete
- CIF - Costo, seguro y flete

A la hora de escribir uno de estos incoterms, se pondrán las siglas seguidas del lugar de entrega destinado, por ejemplo: **EXW Santander Incoterms 2020**.

### **13.3.1 EXW - En fábrica**

#### **1. Entrega y riesgo**

Como su propio nombre indica, el vendedor entregará la mercancía al comprador en un **lugar previamente acordado**, pudiendo ser, o no, la fábrica del vendedor o el almacén de este.

Cuando tiene lugar la entrega, no está obligado el vendedor a cargar la mercancía en el transporte designado. Tampoco será necesario que el vendedor despache la mercancía para la exportación, de eso se encargará el comprador si es que hiciera falta realizarlo.

#### **2. Modo de transporte**

El transporte utilizando esta regla Incoterm, puede darse tanto por mar, por aire, o por tierra, ya sea por vías ferroviarias o por carretera.

#### **3. Lugar concreto de la entrega**

Comprador y vendedor solo tienen que concretar el lugar de la entrega. No obstante, se recomienda siempre que se den especificaciones del punto en concreto de la entrega.

En este lugar será donde el riesgo pase del vendedor al comprador, entendiendo este concepto como que a partir de ahí si ocurre algo a la mercancía o hay algún inconveniente, será problema del comprador.

También a partir de este punto, todos los gastos serán por parte del comprador de la mercancía.

En el caso en que las dos partes no concretaran un punto de entrega de la mercancía, el vendedor dirá dónde se ejecuta la entrega, pero esto puede llevar a que la entrega se haga antes de un punto crítico en el transporte, donde la mercancía se pueda llegar a dañar.

Por esta razón, es recomendable para el comprador que se seleccione un punto acordado entre las dos partes y no solo por el vendedor.

#### **4. Inconveniente para el comprador**

Este Incoterm es el que de todos establece la menor obligación para el vendedor y las mayores obligaciones para el comprador.

#### **5. Riesgo para la mercancía**

La carga y el riesgo de esta se entregan en el momento en que la mercancía se pone, sin estar cargada, a disposición del comprador. Esto es importante remarcarlo, ya que pueden darse casos en que llegue el transportista esperando que le carguen la mercancía y en realidad, si no se ha acordado así, no tienen por qué hacerlo.

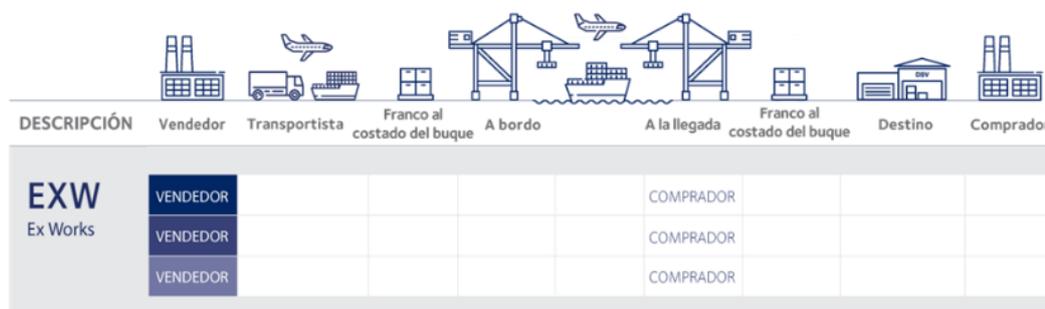
Es necesario que se especifique, que cuando el vendedor sea el que carga la mercancía en el transporte, se tendrá que dejar claro quién correrá con el riesgo en caso de daño de la mercancía. Será habitual que sea el vendedor el que se encargue de este proceso de carga, ya que al estar en sus

instalaciones tendrá los medios adecuados para realizar la carga o puede darse el caso de que haya restricciones de movilidad a personas ajenas a la empresa del vendedor. (Cámara de Comercio Internacional 2019, p. 25)

## 6. Realización despacho de exportación

El vendedor una vez entregada la mercancía no tiene que realizar ninguna otra tarea, será el comprador el que tendrá que realizar el despacho de exportación, en caso de querer exportar la mercancía a países que no pertenecientes a esa misma comunidad, participando únicamente el vendedor a la hora de proporcionar información y documentación de carácter necesario para esta tarea.

**Imagen 82: Esquema regla Incoterm EXW**



Fuente: dsv.com

En este diagrama vemos de forma resumida, de arriba hacia abajo, quién se hace cargo o es responsable de: **costes, riesgo y seguro.**

### **13.3.2 FCA - Franco Porteador**

#### **1. Entrega y riesgo**

Esta regla Incoterm habla sobre un lugar designado, es decir, el vendedor entregará la mercancía al comprador.

Esto puede ocurrir de dos formas distintas:

- A. Cuando el vendedor entrega la mercancía en una de sus propias instalaciones, no directamente de fábrica, y cargándola en el medio de transporte que ha seleccionado el comprador.
  
- B. Cuando el lugar indicado es otro ajeno al vendedor, entonces el vendedor con sus propios medios llevará la mercancía a ese punto designado donde se descargará con medios del propio vendedor y se pondrá a disposición del comprador o una persona que este haya contratado.

Aun con cualquiera de las dos opciones, el riesgo de la mercancía, como hemos visto en el caso de la regla EXW, pasará del vendedor al comprador en este lugar designado. También a partir de este momento, los diferentes costos que se necesiten correrán por porte del comprador. (Cámara de Comercio Internacional 2019, p. 31)

#### **2. Modo de transporte**

El transporte, al igual que con la regla EXW, podrá ser por aire, tierra y mar, indiferentemente si se va por una de estas vías o por varias.

### 3. Lugar concreto de la entrega

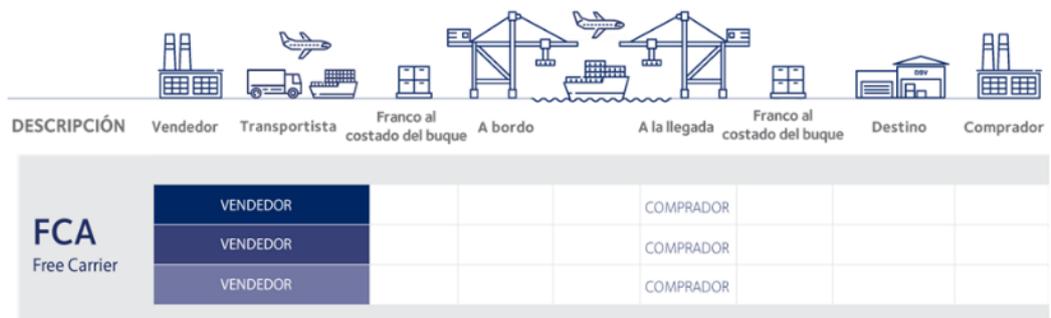
Una compraventa con esta regla incoterm puede acordarse únicamente habiendo decidido el lugar de entrega, sin especificar el lugar concreto dentro de esa zona de entrega.

Si no se ha precisado un lugar de entrega, será el vendedor el que deberá elegir un lugar el cual le vaya bien a él.

### 4. Despacho de exportación e importación

La regla Incoterms FCA requiere que el vendedor será el que lleve a cabo, cuando fuera necesario, el despacho de exportación. El despacho de tránsito o de importación lo tendría que llevar a cabo el comprador.

**Imagen 83: Esquema regla Incoterm FCA**



Fuente: dsv.com

En este diagrama vemos de forma resumida, de arriba hacia abajo, quién se hace cargo o es responsable de: **costes, riesgo y seguro**.

### **13.3.3 CPT - Transporte Pagado Hasta**

#### **1. Entrega y riesgo**

En esta regla Incoterm, será el vendedor el que pague el flete del transporte de la mercancía hasta el destino acordado entre las dos partes de la compraventa.

Cuando la mercancía se ha entregado al comprador, el vendedor no garantiza que la mercancía llegue al destino en buen estado. El riesgo, por lo tanto, se transmitirá del vendedor al comprador cuando se es entregada la mercancía al correspondiente porteador.

#### **2. Modo de transporte**

El transporte, al igual que con la regla EXW, podrá ser por aire, tierra y mar, indiferentemente si se va por una de estas vías o por varias.

#### **3. Lugar de la entrega**

En esta regla Incoterm, son de importancia dos ubicaciones distintas:

- El lugar en donde se entrega la mercancía, siendo este el punto donde se transmite el riesgo.
- El lugar asignado como destino de la mercancía, siendo este el punto hasta donde el vendedor se ha comprometido a contratar el transporte. (Cámara de Comercio Internacional 2019, p. 46)

#### **4. Lugar concreto de la entrega**

Es recomendable que las partes acuerden unos puntos concretos en estos dos lugares mencionados, ya que, al haber dos porteadores, si no se han acordado estos puntos con exactitud, y de qué manera el riesgo se transmitirá cuando la mercancía se haya entregado al primer porteador, el comprador, que es el que corre con el riesgo, no tendrá ningún control sobre este punto de entrega.

Por lo tanto, hay que especificarlo para no arrepentirse en caso de pérdida o daño de la mercancía.

#### **5. Lugar concreto de destino**

También será recomendable que las dos partes de la compraventa marquen un lugar exacto de destino, ya que este punto será hasta donde el vendedor deberá de contratar el transporte y será el punto en donde se acaben los diferentes costos del transporte que van por parte del vendedor.

#### **6. Descarga en el destino**

Los diferentes costos referentes a la descarga de la mercancía en el lugar de destino correrán por parte del comprador, salvo que se haya especificado lo contrario en el contrato de compraventa.

## 7. Despacho de exportación e importación

La regla Incoterm CPT requiere que el vendedor será el que lleve a cabo, cuando fuera necesario, el despacho de exportación. El despacho de tránsito o de importación lo tendría que llevar a cabo el comprador.

**Imagen 84: Esquema regla Incoterm CPT**



Fuente: dsv.com

En este diagrama vemos de forma resumida, de arriba hacia abajo, quién se hace cargo o es responsable de: **costes, riesgo y seguro**.

### 13.3.4 CIP - Transporte Seguro Pagado hasta

#### 1. Entrega y riesgo

En esta regla Incoterm, será el vendedor el que pague el flete del transporte de la mercancía hasta el destino acordado entre las dos partes de la compraventa.

Cuando la mercancía se ha entregado al comprador, el vendedor no garantiza que la mercancía llegue al destino en buen estado. El riesgo, por lo tanto, se transmitirá del vendedor al comprador cuando se es entregada la mercancía al correspondiente porteador.

## **2. Modo de transporte**

El transporte, al igual que con la regla EXW, podrá ser por aire, tierra y mar, indiferentemente si se va por una de estas vías o por varias.

## **3. Lugar de la entrega**

En esta regla Incoterm, son de importancia dos ubicaciones distintas:

- El lugar en donde se entrega la mercancía, siendo este el punto donde se transmite el riesgo
- El lugar asignado como destino de la mercancía, siendo este el punto hasta donde el vendedor se ha comprometido a contratar el transporte.

## **4. Seguro**

A diferencia de la regla CPT, en la regla CIP el vendedor será el encargado de contratar un seguro que cubra el riesgo del comprador de pérdida o daño de la mercancía del lugar de entrega hasta el lugar de destino.

La cobertura del seguro contratado podrá ser inferior a la mínima requerida legalmente, si así lo desean las partes.

## **5. Lugar concreto de la entrega**

Es recomendable que las partes acuerden unos puntos concretos en estos dos lugares mencionados en el anterior párrafo, esto es, ya que, al haber dos portadores, si no se han acordado estos puntos con exactitud, y como el riesgo se transmitirá cuando la mercancía se haya entregado al primer porteador, el comprador, que es el que corre con el riesgo, no tendrá ningún control sobre este punto de entrega. (Cámara de Comercio Internacional 2019, p. 56)

Por lo tanto, hay que especificarlo para no arrepentirse en caso de pérdida o daño de la mercancía.

## **6. Lugar concreto de destino**

También será recomendable que las dos partes de la compraventa marquen un lugar exacto de destino, ya que este punto será hasta donde el vendedor deberá de contratar el transporte y será el punto en donde se acaben los diferentes costos del transporte que van por parte del vendedor.

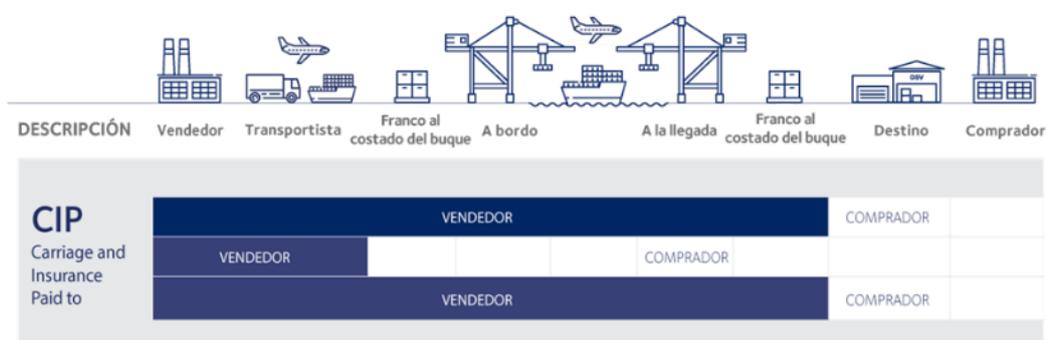
## **7. Descarga en el destino**

Los diferentes costos referentes a la descarga de la mercancía en el lugar de destino correrán por parte del comprador, salvo que se haya especificado lo contrario en el contrato de compraventa.

## 8. Despacho de exportación e importación

La regla Incoterm CIP, al igual que con la regla CPT, requiere que el vendedor será el que lleve a cabo, cuando fuera necesario, el despacho de exportación. El despacho de tránsito o de importación lo tendría que llevar a cabo el comprador.

Imagen 85: Esquema regla Incoterm CIP



Fuente: *dsv.com*

En este diagrama vemos de forma resumida, de arriba hacia abajo, quién se hace cargo o es responsable de: **costes, riesgo y seguro**.

### 13.3.5 DAP - Entregada en Lugar

#### 1. Entrega y riesgo

En esta regla, como su nombre nos indica, el riesgo se entrega cuando la mercancía se pone a disposición al comprador, en los medios correspondientes preparados para la descarga y en el lugar designado por las dos partes del contrato de compraventa.

## **2. Modo de transporte**

El transporte, al igual que con la regla EXW, podrá ser por aire, tierra y mar, indiferentemente si se va por una de estas vías o por varias.

## **3. Lugar concreto de la entrega**

Es recomendable que las partes especifiquen el lugar concreto de destino de la mercancía, ya que el riesgo de una posible pérdida o daño de la mercancía pasa a ser del comprador en ese lugar. A su vez, a partir de ese lugar de entrega o de destino, los costos serán por parte del comprador y no por parte del vendedor. Por último, el vendedor deberá facilitar el transporte de la mercancía hasta el lugar de entrega o destino acordado. (Cámara de Comercio Internacional 2019, p. 68)

## **4. Descarga**

No es de obligación del vendedor llevar a cabo la descarga de la mercancía, solo si se acordara previamente.

## **5. Despacho de exportación e importación**

Esta regla Incoterm pedirá que el vendedor sea el que realice el despacho de exportación, cuando sea necesario realizarlo. El despacho de tránsito o de importación lo tendría que llevar a cabo el comprador.

**Imagen 86: Esquema regla Incoterm DAP**



Fuente: dsv.com

En este diagrama vemos de forma resumida, de arriba hacia abajo, quién se hace cargo o es responsable de: costes, riesgo y seguro.

### **13.3.6 DPU - Entregada en Lugar Descargada**

Esta regla denominada DPU (delivered at place unloaded), se crea por primera vez en la versión 2020 y sustituye al anterior regla Incoterm DAT (delivery at terminal), asumiendo sus mismas funciones y obligaciones. (Huamán Sialer 2020, p. 110)

#### **1. Entrega y riesgo**

En esta regla, el vendedor correrá con los diferentes riesgos que conllevan llevar la mercancía hasta el lugar concretado por las dos partes y, a diferencia de la anterior regla Incoterm, el riesgo de realizar su descarga.

## **2. Modo de transporte**

El transporte, al igual que con la regla EXW, podrá ser por aire, tierra y mar, indiferentemente si se va por una de estas vías o por varias.

## **3. Lugar concreto de la entrega**

Es recomendable que las partes especifiquen el lugar concreto de destino de la mercancía, ya que el riesgo de una posible pérdida o daño de la mercancía pasa a ser del comprador en ese lugar. (Cámara de Comercio Internacional 2019, p. 78)

A su vez, a partir de ese lugar de entrega o de destino, los costos serán por parte del comprador y no por parte del vendedor.

Por último, el vendedor deberá facilitar el transporte de la mercancía hasta el lugar de entrega o destino acordado.

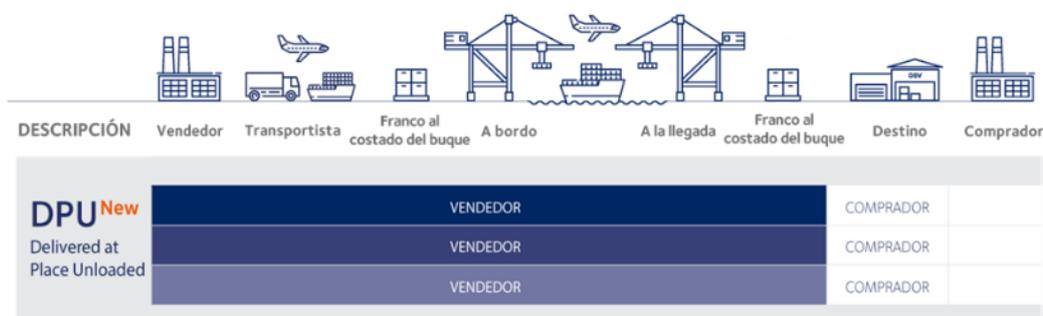
## **4. Descarga**

En esta regla sí será obligación del vendedor realizar la descarga de la mercancía.

## 5. Despacho de exportación e importación

Esta regla Incoterm pedirá que el vendedor sea el que realice el despacho de exportación, cuando sea necesario realizarlo. El despacho de tránsito o de importación lo tendría que llevar a cabo el comprador.

**Imagen 87: Esquema regla Incoterm DPU**



Fuente: *dsv.com*

En este diagrama vemos de forma resumida, de arriba hacia abajo, quién se hace cargo o es responsable de: costes, riesgo y seguro.

### 13.3.7 DDP - Entrega Derechos Pagados

#### 1. Entrega y riesgo

En esta regla, el vendedor correrá con los diferentes riesgos que conllevan llevar la mercancía hasta el lugar concretado por las dos partes, lista para su descarga y, sin el riesgo ni el coste de realizar descarga como en la anterior regla. Pero en este caso, con el despacho de importación realizarlo el vendedor.

## **2. Modo de transporte**

El transporte, al igual que con la regla EXW, podrá ser por aire, tierra y mar, indiferentemente si se va por una de estas vías o por varias.

## **3. Máxima responsabilidad para el vendedor**

Esta es la regla Incoterm de las 11 que hay que conlleva mayores obligaciones para el vendedor, por lo que este deberá de utilizar esta regla con precaución.

## **4. Lugar concreto de la entrega**

Es recomendable que las partes especifiquen el lugar concreto de destino de la mercancía, ya que el riesgo de una posible pérdida o daño de la mercancía pasa a ser del comprador en ese lugar. A su vez, a partir de ese lugar de entrega o de destino, los costos serán por parte del comprador y no por parte del vendedor. Por último, el vendedor deberá facilitar el transporte de la mercancía hasta el lugar de entrega o destino acordado. (Cámara de Comercio Internacional 2019, p. 88)

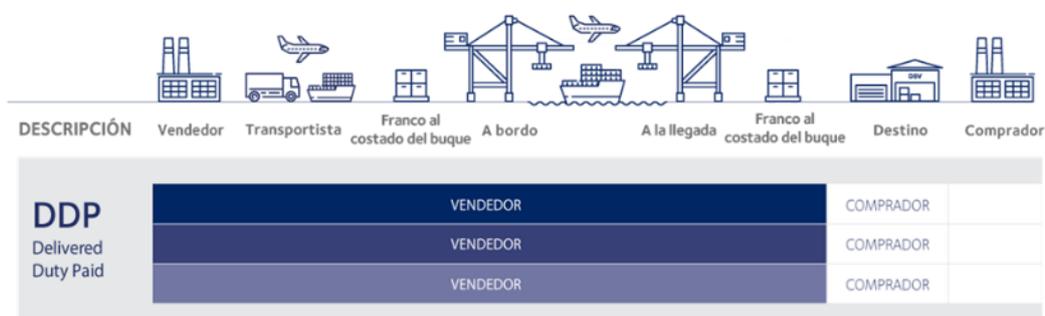
## **5. Descarga**

No es de obligación del vendedor llevar a cabo la descarga de la mercancía, solo si se acordara previamente.

## 6. Despacho de exportación e importación

Esta regla Incoterm pedirá que el vendedor sea el que realice el despacho de exportación y de importación, cuando estos sean necesarios, a diferencia de todas las anteriores reglas vistas hasta ahora. También el vendedor deberá de llevar a cabo cualquier trámite de carácter aduanero en el caso en que fuera necesario.

**Imagen 88: Esquema regla Incoterm DDP**



Fuente: dsv.com

En este diagrama vemos de forma resumida, de arriba hacia abajo, quién se hace cargo o es responsable de: **costes, riesgo y seguro**.

### **13.3.8 FAS - Franco al Costado del Buque**

Nos encontramos ante la primera regla Incoterm, dedicada exclusivamente al transporte marítimo y al transporte por vías navegables interiores. Será habitual que nos encontremos con una carga de proyecto con el contrato de compraventa realizado en base a este Incoterm.

## **1. Entrega y riesgo**

En esta regla Incoterm se establece que, la mercancía ha sido entregada del vendedor al comprador cuando, en el puerto designado o incluso en una barcaza al costado del propio buque, se ha colocado la mercancía al costado del buque, estando esta al alcance de las grúas que se vayan a utilizar para la carga de este.

De esta forma, el riesgo de que se pierda o dañe la mercancía pasará del vendedor al comprador en el momento en que la mercancía se encuentre al costado del buque. También será a partir de este momento donde el comprador correrá con el resto de los costos.

## **2. Modo de transporte**

Como ya describimos, esta regla Incoterm solo se utilizará para casos donde el transporte sea efectuado por vía marítima o por vías navegables interiores.

## **3. Especificar el punto de carga del buque**

Cuando estemos trabajando con la regla FAS, es importante que entre las partes se concrete bien cuál será la posición del buque en el puerto de carga seleccionado, para que el vendedor, al ser el que corre con los costos y riesgos hasta antes de entregar la mercancía al costado del buque, necesitará planear cuál es la mejor manera de llevar la mercancía hasta ese punto, y a su vez, saber los costos que tendrá su manipulación durante el proceso.

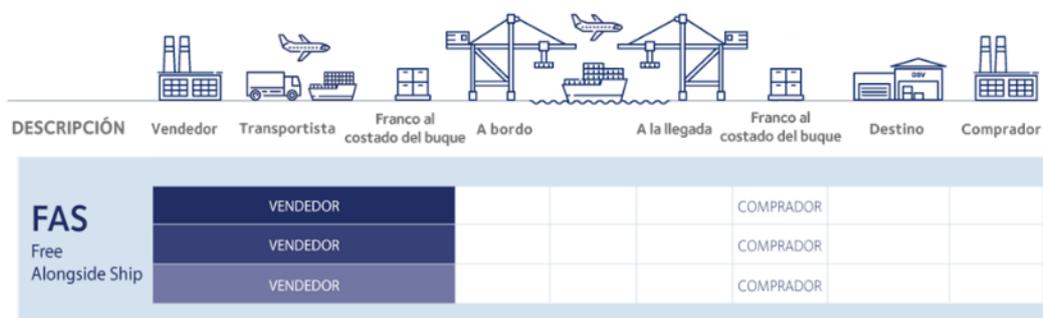
#### **4. Despacho de exportación e importación**

Se requiere que el vendedor realice el despacho de exportación siempre que fuera necesario hacerlo. En cuanto al despacho de importación o al de tránsito de determinados países, el vendedor no está obligado a llevarlos a cabo.

#### **5. Puntos para tener en cuenta**

- Esta regla Incoterm no sería la correcta en el caso de que, por ejemplo, se esté trabajando con contenedores, ya que el contenedor se estaría poniendo en manos del porteador correspondiente antes de que estuviera al costado del buque, como así lo indicaría la regla FAS.
- Nos encontraremos casos en los que, aun siendo FAS, estaremos cargando y tendremos momentos en los que no tengamos mercancía al costado del buque para proseguir con la operativa de carga del buque. En estos casos se apuntan estos lapsos de tiempo en los que no se ha tenido carga al costado, por lo que los gastos respectivos a estas demoras correrán por parte del vendedor. (Cámara de Comercio Internacional 2019, p. 100)

## Imagen 89: Esquema regla Incoterm FAS



Fuente: dsv.com

En este diagrama vemos de forma resumida, de arriba hacia abajo, quién se hace cargo o es responsable de: **costes, riesgo y seguro.**

### 13.3.9 FOB - Franco Bordo

Nos encontramos ante la primera regla Incoterm, dedicada exclusivamente al transporte marítimo y al transporte por vías navegables interiores. Será habitual que nos encontremos con una carga de proyecto con el contrato de compraventa realizado en base a este Incoterm.

#### 1. Entrega y riesgo

En esta regla Incoterm se establece que, la mercancía ha sido entregada del vendedor al comprador cuando ha sido **cargada a bordo del buque** en el puerto seleccionado.

De esta forma, el riesgo de que se pierda o dañe la mercancía pasará del vendedor al comprador en el momento en que la mercancía se encuentre a

bordo del buque. También será a partir de este momento donde el comprador **correrá con el resto de los costos.**

## **2. Modo de transporte**

Como ya describimos anteriormente, esta regla Incoterm solo se utilizará para casos donde el transporte sea efectuado por vía marítima o por vías navegables interiores.

## **3. Despacho de exportación e importación**

Se requiere que el vendedor realice el despacho de exportación siempre que fuera necesario hacerlo.

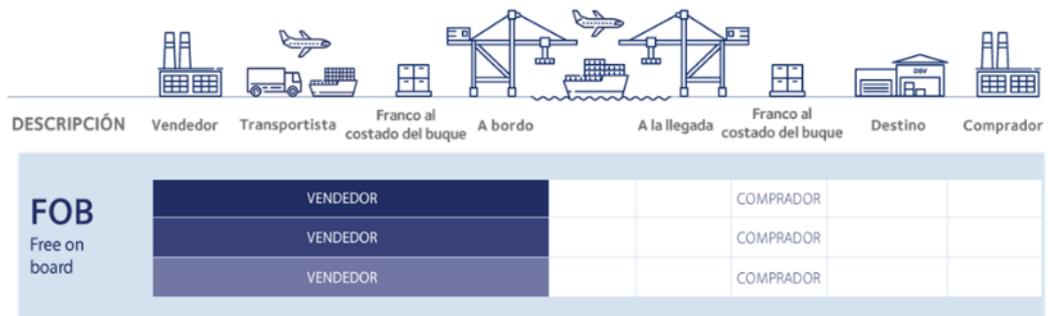
En cuanto al despacho de importación o al de tránsito de determinados países, el vendedor no está obligado a llevarlos a cabo.

## **4. Puntos para tener en cuenta**

- Esta regla Incoterm, al igual que con la regla FAS, no sería la correcta en el caso de que, por ejemplo, se esté trabajando con la carga de unos contenedores, ya que el contenedor se estaría poniendo en manos del porteador correspondiente antes de que estuviera cargado a bordo del buque. (Cámara de Comercio Internacional 2019, p. 109)

- En este Incoterm es importante remarcar que una vez la mercancía se entrega al estar cargada en el buque, los riesgos y costos pasan a ser parte del comprador, pero no se dice nada de qué ocurre durante la carga, ni tampoco deja claro del todo quién se tiene que hacer cargo del trincaje y el encamado.

**Imagen 90: Esquema regla Incoterm FOB**



Fuente: dsv.com

En este diagrama vemos de forma resumida, de arriba hacia abajo, quién se hace cargo o es responsable de: **costes, riesgo y seguro**.

### 13.3.10 CFR - Costo y Flete

#### 1. Entrega y riesgo

En esta regla Incoterms, se entiende que se ha entregado la mercancía cuando se encuentra a bordo del buque, cabe destacar que, en este caso, el vendedor corre con los costos del flete, pero no con el riesgo de la travesía.

Es decir, en la regla CFR, el riesgo de que se pierda o dañe la mercancía pasará del vendedor al comprador en el momento en que la mercancía se encuentre a bordo del buque, dando igual si la mercancía llega a su destino o no.

## **2. Modo de transporte**

Como ya describimos, esta regla Incoterm solo se utilizará para casos donde el transporte sea efectuado por vía marítima o por vías navegables interiores.

## **3. Puerto de entrega y de destino**

Hay que tener en cuenta estos dos lugares, el puerto donde se entregará la mercancía al cargarla a bordo del buque y el puerto de destino que se haya decidido como destino para la mercancía.

El riesgo se transmitirá de vendedor a comprador cuando la mercancía se entrega a bordo del buque en el puerto o lugar de embarque seleccionado.

El vendedor será el encargado de contratar el transporte de la mercancía desde este lugar de entrega a bordo del buque, hasta el destino que se haya acordado entre las dos partes de esta compraventa.

## **4. Puerto de embarque de la mercancía**

Aunque sea el vendedor el que lleve los costos del flete, se facilitará la información de este puerto al comprador por si le fuera de necesidad.

## **5. Punto concreto en puerto descarga**

Es interesante conocer el punto concreto de destino dentro del puerto seleccionado, ya que los diferentes costos hasta dicho punto correrán a cuenta del vendedor.

## **6. Porteadores múltiples**

Es posible que nos encontremos ante una operativa con múltiples porteadores. Esto ocurrirá si la travesía de la mercancía se lleva a cabo de un puerto A hacia un puerto B, y luego del puerto B a un puerto C.

Las partes pueden haber acordado en qué punto se transmitirá el riesgo del vendedor al comprador. Pero en el caso de no haber especificado un punto donde esto ocurra, el riesgo se transmitirá cuando la mercancía se haya entregado al primer porteador, es decir, en el puerto A. (Cámara de Comercio Internacional 2019, p. 121)

## **7. Costos de descarga**

Los costos de la descarga en puerto de destino correrán por parte del comprador.

## **8. Despacho de exportación e importación**

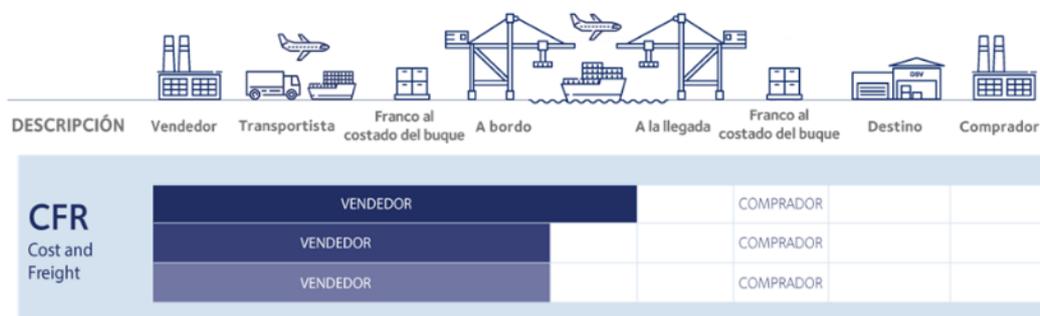
Se requiere que el vendedor realice el despacho de exportación siempre que fuera necesario hacerlo.

En cuanto al despacho de importación o al de tránsito de determinados países, el vendedor no está obligado a llevarlos a cabo.

## 9. Puntos para tener en cuenta

- Hay que tener en cuenta que el vendedor no está obligado a obtener un seguro que cubra la mercancía en caso de que ocurra algún problema. Dejando entonces para el comprador la responsabilidad de adquirir un seguro.
- Al igual que con las reglas FAS y FOB, no se recomienda utilizar la regla CFR a la hora de trabajar con contenedores.

**Imagen 91: Esquema regla Incoterm CFR**



Fuente: dsv.com

En este diagrama vemos de forma resumida, de arriba hacia abajo, quién se hace cargo o es responsable de: **costes, riesgo y seguro.**

### **13.3.11 CIF - Costo, Seguro y Flete**

#### **1. Entrega y riesgo**

En esta regla Incoterms, se entiende que se ha entregado la mercancía cuando se encuentra a bordo del buque, cabe destacar que, en este caso, el vendedor corre con los costos del flete y del seguro de la mercancía, pero no con el riesgo de la travesía. (Cámara de Comercio Internacional 2019, p. 129)

Es decir, en la regla CIF, al igual que con la regla CFR, el riesgo de que se pierda o dañe la mercancía pasará del vendedor al comprador en el momento en que la mercancía se encuentre a bordo del buque, dando igual si la mercancía llega a su destino o no.

#### **2. Modo de transporte**

Como ya describimos, esta regla Incoterm solo se utilizará para casos donde el transporte sea efectuado por vía marítima o por vías navegables interiores.

#### **3. Puerto de entrega y de destino**

Hay que tener en cuenta estos dos lugares, el puerto donde se entregará la mercancía al cargarla a bordo del buque y el puerto de destino que se haya decidido como destino para la mercancía.

El riesgo se transmitirá de vendedor a comprador cuando la mercancía se entrega a bordo del buque en el puerto o lugar de embarque seleccionado.

El vendedor será el encargado de contratar el transporte de la mercancía desde este lugar de entrega a bordo del buque, hasta el destino que se haya acordado entre las dos partes de esta compraventa.

#### **4. Puerto de embarque de la mercancía**

Aunque sea el vendedor el que lleve los costos del flete, se facilitará la información de este puerto al comprador por si le fuera de necesidad.

#### **5. Punto concreto en puerto descarga**

Es interesante conocer el punto concreto de destino dentro del puerto seleccionado, ya que los diferentes costos hasta dicho punto correrán a cuenta del vendedor.

#### **6. Porteadores múltiples**

Es posible que nos encontremos ante una operativa con múltiples porteadores. Esto ocurrirá si la travesía de la mercancía se lleva a cabo de un puerto A hacia un puerto B, y luego del puerto B a un puerto C.

Las partes pueden haber acordado en qué punto se transmitirá el riesgo del vendedor al comprador. Pero en el caso de no haber especificado un punto donde esto ocurra, el riesgo se transmitirá cuando la mercancía se haya entregado al primer porteador, es decir, en el puerto A.

## **7. Seguro de la mercancía**

En esta regla Incoterm, sí que se exige al vendedor que contrate un seguro para la mercancía, el cual servirá para cubrir el riesgo del comprador a la posible pérdida o daño de esta, este seguro cubrirá desde el puerto de embarque hasta por lo menos el puerto de destino de la mercancía.

## **8. Costos de descarga**

Los costos de la descarga en puerto de destino correrán por parte del comprador.

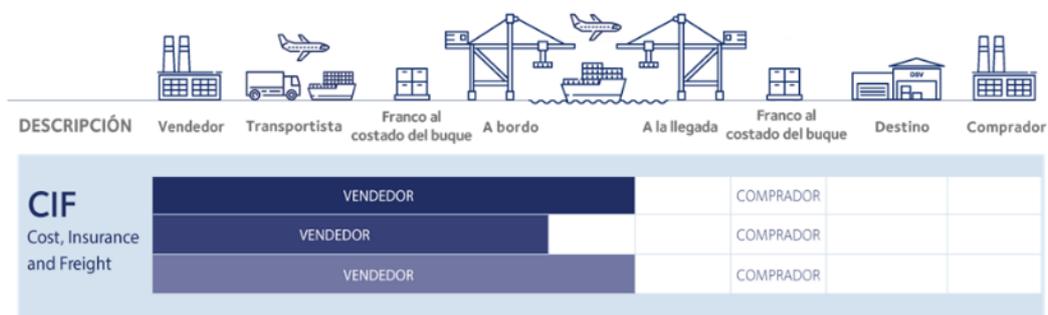
## **9. Despacho de exportación e importación**

Se requiere que el vendedor realice el despacho de exportación siempre que fuera necesario hacerlo. En cuanto al despacho de importación o al de tránsito de determinados países, el vendedor no está obligado a llevarlos a cabo.

## **10. Puntos para tener en cuenta**

- Como hemos visto anteriormente, cuando se esté trabajando con contenedores, al tener que ir estos a la terminal de contenedores y ponerse en manos de un porteador, se usará otra regla Incoterm, en este caso se usaría la regla CIP.

## Imagen 92: Esquema regla Incoterm CIF



Fuente: dsv.com

En este diagrama vemos de forma resumida, de arriba hacia abajo, quién se hace cargo o es responsable de: **costes, riesgo y seguro**.

### 13.4 Resumen reglas Incoterms

Una vez hemos visto las distintas reglas, a modo de resumen, podemos agruparlas según la letra por la que empiezan:

- **Regla E** - Entrega en origen. La empresa vendedora pone la mercancía a disposición de la compradora en sus propias instalaciones sin tener que cargarlas en el vehículo enviado y contratado por esta. (Cabrera Cánovas 2020, p. 90)
- **Reglas F** - Entrega en origen sin pago del transporte por la empresa vendedora. La empresa vendedora entrega la mercancía en el medio de transporte contratado por la compradora o en el lugar que esta designe en origen.
- **Reglas C** - Entrega en origen con pago del transporte principal por la empresa vendedora. La empresa vendedora contrata el

transporte principal hasta el destino, pero entrega la mercancía y transmite los riesgos en origen.

- **Reglas D** - Entrega en destino. La empresa vendedora asume todos los costos y riesgos necesarios para transportar la mercancía hasta su destino. (Soler 2020, p. 27)

#### **14. ¿Qué ocurre con el lashing (trincaje) y el beding (encamado)?**

Una vez visto cuáles son las reglas Incoterms que tanto se utilizan en las compraventas internacionales para delimitar diferentes aspectos de estas y establecer las responsabilidades de cada una de las partes, nos podemos dar cuenta de que no se habla en ninguna de ellas del **trincaje ni del encamado**, y más en concreto hablando de las reglas Incoterms **FAS y FOB**.

Entendemos que hay reglas en las que se da por hecho quién hará esta tarea, pero en la regla FAS y más concretamente en la regla Incoterm FOB que son las que más veremos en los contratos cuando se esté trabajando con cargas de proyecto no nos proporcionan pautas sobre estos dos aspectos.

Esto si lo pensamos es un poco extraño, porque es una parte importante dentro de las cargas de proyecto y es necesario saber quién se responsabiliza de ello juntamente con los costes requeridos para ello.

Porque en el caso de estar utilizando la regla Incoterm FOB, como ya hemos mencionado anteriormente, una vez cargada la mercancía, realizándose así la entrega del vendedor al comprador, y pasando los riesgos y costos a este, no se especifica nada más, solo que se tiene que cargar a bordo.

Entonces, ¿cargada pero no trincada ni asegurada?, cargada a bordo, ¿con el encamado o sin? **Definitivamente, no queda claro quien se tiene que hacer cargo del trincaje (lashing) ni del encamado (beding).**

En la teoría del Incoterm FAS se puede suponer que será el comprador el que se hará cargo de esto, pero en la práctica, una vez en puerto vemos que no está esto nada claro.

#### **14.1 Modalidades para la contratación de flete marítimo**

Donde sí podemos encontrar información sobre estos aspectos es dentro del **contrato de transporte**, en donde un porteador se compromete a transportar una mercancía, a la vez que un cargador se obliga a pagar un precio por este servicio de transporte. (Mira y Soler 2010, p. 159)

Es entonces cuando nos encontramos con **los tipos de fletes**, aquí podremos encontrar algunas referencias al trincaje y al encamado, al contrario de lo que encontramos en los Incoterms.

Las distintas modalidades de contratación son las siguientes:

- **FI (Free in)** - Este flete incluye el transporte de la mercancía, desestiba y descarga en el puerto de destino, dejando para el vendedor los costos de cargar y estibar la mercancía al buque en el puerto de origen.
- **FO (Free out)** - Al contrario de la modalidad FI, es el flete que comprende la carga en puerto, estiba de esta en el buque y transporte

de la mercancía, dejando para el comprador los gastos de desestiba y descarga del buque en el destino.

- **FIO (Free in and out)** - Este tipo de flete incluye el transporte de la mercancía, pero no incluye las operaciones ni costos de la carga, descarga, la estiba y desestiba de la mercancía, siendo estas responsabilidades del cliente que ha contratado el flete, ya que no son responsabilidad del transportista.
- **FIOS (Free in out and stowed)** - Tiene similitud con el flete FIO, pero además incluye el transporte y la estiba de la mercancía una vez ya ha sido cargada a bordo del buque, quedando fuera la propia carga en el puerto de origen del viaje juntamente con la desestiba y la descarga de la mercancía en el de destino. (Types of maritime freight that exist | Suisca Group)
- **FIOST (Free in out and trimmed)** - Igual que FIOS, pero añadiendo los costos del trimado de la mercancía, siendo estos los diferentes movimientos que se le tendrá que hacer a la mercancía para lograr así el equilibrio deseado. (¿Cuáles son los tipos de fletes en el transporte marítimo de línea regular?)
- **FIOS / FIOST LSD** - Además de lo indicado en los tipos de flete anteriores, el gasto de los trabajos de **trincaje, aseguración de la carga y los gastos de usar el material adecuado para hacer la estiba, es decir, la cama donde va a reposar la mercancía, corren por cuenta del cliente** que ha contratado el flete. (Modalidades de Contratación de Fletes Marítimos – RM Forwarding)
- **FILO (Free in / Liner out)** - En este flete el armador, no se hace cargo de los costos de la carga ni la estiba, pero si se hará cargo de los

diferentes costos que ocasione la descarga. Los costos de la carga y estiba de la mercancía en el puerto de origen correrán por parte del fletador.

- **LIFO (Liner in / Free out)** - Este flete, al contrario que con el flete de tipo FILO, implica que el armador, dueño del buque o persona que lo está explotando en ese momento, correrá con todos los gastos de la carga y la estiba, por otro lado, los diferentes costos que ocasione la descarga irán por parte del fletador del buque, la persona que lo ha fletado, es decir contratado, para este transporte en concreto.
- **Liner Terms** - Este tipo de flete tiene incluidos los diferentes servicios que se pueden relacionar con el transporte de la mercancía, contando así con la carga, la estiba, el transporte, la desestiba y la descarga en el puerto de destino correspondiente. Por lo que quedan fuera de todas las obligaciones las actividades de manipulación en tierra, ya sea antes o después del transporte.

Por eso, otra forma de denominarlo es flete “de gancho a gancho”, ya que el transportista asume la responsabilidad total desde que se engancha la carga para su embarque, hasta que se suelta del gancho tras su desembarque. (Tipos de fletes en el transporte marítimo de mercancías | COTRANSA)

## 14.2 Tenemos un problema

Como vemos, casi no encontramos referencia sobre quién se encarga de la parte del **LSD (lashing securing and dunnage)**, siendo esta el trincaje de la mercancía, la aseguración de que está todo bien para que no sufra posibles

daños durante la travesía y el material de estiba para hacer el encamado de madera o de goma que es necesaria al posar la pieza en el buque.

Es decir, después de ver los tipos de Incoterms que se usan en las compraventas internacionales y después de ver las diferentes modalidades de contratación de flete, identificamos varios problemas:

- Teniendo en cuenta que, en las cargas de proyecto, normalmente se usarán los Incoterms **FOB** y **FAS**, esto implica:
  - Si se establece el contrato de compraventa según la regla Incoterm FAS, en teoría, es el comprador el que se encarga de la parte del LSD, pero una vez estamos en el puerto, veremos que los oficiales del buque no sabrán en muchos de los casos a quien corresponde esta responsabilidad.
  - El mayor problema viene al trabajar en FOB, donde solo nos dicen que se carga a bordo, dejando en el limbo el LSD.
  
- Además, en las contrataciones de los fletes nos podremos encontrar algún caso en el que se haga referencia al LSD, pero solo en casos en los que se concrete expresamente.

En definitiva, aunque haya algunas referencias, **siguen faltando estándares oficiales de carácter internacional en los que se incluya la asignación de responsabilidades en las operaciones LSD.**

## 15. Cámara de Comercio Internacional

Dadas las dudas en referencia a lo comentado anteriormente, sobre todo, en lo referente a la regla Incoterm FOB, me he puesto en contacto con la Cámara de Comercio Internacional a través del sitio web oficial: [ICC | International Chamber of Commerce \(iccwbo.org\)](https://www.iccwbo.org). Después de varios intentos de contactar con la página web global de la Cámara de Comercio Internacional, procedo a probar con la sección española de la ICC.

Una vez dentro del sitio web, nos dirigimos a la sección de “Consultas”, “Búsqueda de consultas” y de aquí a “Consultas Reglas INCOTERMS”. Dentro de este último apartado de consultas, podremos encontrar numerosas dudas de diferentes usuarios sobre la regla Incoterm **FOB**.

Una de estas consultas, casualmente la primera de todas está referida a la regla FOB, pregunta acerca de si es el vendedor o el comprador el que debe hacerse cargo de los gastos y los materiales del trincaje y estiba de la mercancía.

Esta consulta está referida a la edición del 2010 de las reglas Incoterms, pero tendremos en cuenta que esta edición no cambia respecto a las del 2020. (Curso de INCOTERMS 2020 para Comercio Exterior)

La respuesta respecto a esta consulta por parte de la Cámara de Comercio Internacional consta de las siguientes afirmaciones y explicaciones:

- Respecto a la entrega, el vendedor debe entregar la mercancía poniéndola a bordo del buque. Cabe recordar los siguientes puntos:

- ✓ La empresa vendedora entrega la mercancía a bordo del buque.
  
  - ✓ El riesgo de pérdida o daño de la mercancía se transmite cuando la mercancía está a bordo del buque.
  
  - ✓ Se está trabajando con el contenido estándar de esta regla Incoterm y no se ha modificado el contrato de compraventa ni por parte del comprador ni por la del vendedor.
- 
- Nos informa como veredicto de que: “una vez el vendedor entrega la mercancía todos los gastos que surjan a partir de ese momento (incluidos los gastos de trinca y estiba -y, por tanto, el coste de los materiales-), serán de cuenta del comprador, a no ser que el contrato de compraventa establezca algo diferente”. (ICC Spain | International Chamber of Commerce 23/05/2022)

De esta forma, se explica que en el contrato se tendría que hacer referencia a la estiba o al trincaje de la mercancía, y a continuación señala que: “La carga no es equivalente a la estiba ni tampoco la implica. Para que los gastos de esa naturaleza debieran estar incluidos, se debería haber hecho expresa constancia a ellos en el contrato”.

También se nos dice que a falta de especificar esto anteriormente mencionado: **“el criterio por defecto es que las mercancías pueden ser consideradas entregadas a bordo del buque cuando se depositan por primera vez en la cubierta, y no cuando estas estuviesen efectiva y adecuadamente estibadas, aseguradas y trincadas”**.

La conclusión proporcionada por la Cámara de Comercio Internacional es **afirmar que los gastos de trinca y estiba y los gastos de los materiales necesarios para ello deben ser a cuenta de la parte compradora.**

Por lo tanto, después de toda la explicación proporcionada por el ICC, podemos reconocer con certeza que el fallo existente es causado por una falta de entendimiento entre las partes, ya que:

- La parte vendedora asume que el encargado es el comprador.
- La parte compradora asumirá que la regla FOB responsabiliza al vendedor del LSD (trincaje, estiba y material de estiba).
- La ICC asume que está entendido el concepto de mercancía cargada a bordo, pero sabemos gracias a mi periodo de prácticas en el sector que esto no es así, no se está entendiendo.

### **15.1 Posible solución**

Una vez conociendo que hay un problema de entendimiento, ¿cómo se podría solventar este problema?

Mi sugerencia es que se podría incluir como complementario dentro de la regla Incoterm FOB el siguiente punto:

- ✓ Que se especifique, como está mencionado en la consulta del ICC sección española, que dicho coste es responsabilidad de la parte compradora.

## 15.2 ICC ESPAÑA

De esta forma, para averiguar si esta posible solución es viable, procedo a ponerme en contacto con el ICC de España.

Procedo a realizar la consulta a través de la página web oficial, preguntando concretamente: **¿Sería posible que en la siguiente edición de los Incoterms se añadiera un punto dentro del Incoterm FOB que dijera que los gastos de trinca y estiba y los gastos de los materiales necesarios para ello deben ser a cuenta de la parte compradora?**

Una vez hecha la consulta, procedo a responderme el secretario general del Comité Español de la Cámara de Comercio Internacional con los siguientes puntos:

- Primero me recuerda que los Incoterms fijan el punto de traslado de riesgos en FOB a la borda del buque, y que es opcional -pero posible- perfilar mejor las obligaciones, añadiendo "trincado" o "estibado". A petición del comprador.
- Tras lo comentado, el secretario general me afirma que ***lo podrán proponer cuando en los próximos años se inicie el proceso de revisión de los actuales Incoterms.***

## Conclusión

Después de analizar la importancia del trincaje dentro de las cargas de proyecto y de ver cuál de las reglas Incoterms genera confusión en cuanto a las responsabilidades de cada una de las partes, vendedor y comprador, podemos llegar a la conclusión, con la ayuda de la Cámara de Comercio Internacional, que las confusiones que se generan al utilizar la regla Incoterm Free on board (FOB) se podrían solucionar de una forma relativamente sencilla.

Esto se debe a que en la información proporcionada por la sección española de la Cámara de Comercio Internacional se nos afirma que en la siguiente revisión de los Incoterms se puede dar solución a este conflicto, y de esta forma poder acabar con estas equivocaciones entre las partes en una compraventa internacional.

## Anexos

### ANEXO 1: Correo recibido por parte del Secretario General de la sección española de la ICC.

FOB trincado/estibado (gastos del trincaje y la estiba). Futura revisión de los Incoterms (2030) 1 1

ICC Spain <iccspain@cambrabcn.org>  
Para: MAÑEZ FABREGAT, ENRIC  
63 KB  
Jue 27/04/2023 20:03

Barcelona, 27 de abril del 2023 19:52

Sr. Máñez Fabregat:

Recibo su consulta sobre el papel del transitario en una compraventa en que se ha establecido CIF Jeddah si el comprador abandona la mercancía y no la recibe.

Hemos recibido correctamente su consulta. Desde hace unos meses, los órganos de gestión de este Comité establecieron que para poder atender y tramitar su consulta, es necesario:

- 1.- Que se identifique de manera completa (nombre de la empresa, señas postales, país de origen).
- 2.- Que concrete más la consulta, aportando los documentos que permitan entender la situación.
- 3.- Confirmar si es o no miembro de la Cámara de Comercio Internacional, a través de este su Comité Español, o si lo es de otro comité nacional, y en tal caso, cuál.

Si es miembro, la consulta será atendida de manera gratuita. Se adjunta el cuadro con las tarifas actuales.

Respuesta rápida. Le recuerdo que los Incoterms fijan el punto de traslado de riesgos en FOB la borda del buque, y que es opcional -pero posible- perfilar mejor las obligaciones añadiendo "trincado" o "estibado". A petición del comprador. Se podría concretar que ese añadido lo paga quien lo pide y que eso se recogiera en el texto, ya sea en la introducción o en alguna de las notas explicativas del FOB. Ahora menciona este tema en el punto 78 de la introducción, en la página 19, y pide "precauciones con las variantes de las Reglas Incoterms". Lo podemos proponer cuando en algunos años se inicie el proceso de revisión de los actuales Incoterms.

Confío haber sido de utilidad. Quedo a su disposición. Muy atte,

Jordi Sellarés Serra  
Secretario General  
Comité Español de la Cámara de Comercio Internacional

## Bibliografía

### Documentos:

- Aviles, F. V., (1979). *El arbitraje de la Cámara de Comercio Internacional*. Santiago: Editorial Jurídica de Chile.
- *BBC GUIDELINE — SAFE SOLUTIONS FOR PROJECT CARGO OPERATIONS*, (2009).
- Cabrera Cánovas, A., (2011). *Transporte Internacional de Mercancías*. Madrid: ICEX.
- Cabrera Cánovas, A., (2020). *Manual de uso de las reglas Incoterms 2020*. Barcelona: MARGE BOOKS.
- Cámara de Comercio de Bogotá, (2008). *LOS INCOTERMS Y SU USO EN EL COMERCIO INTERNACIONAL*. Bogotá: Panamericana Formas e Impresos.
- Cámara de Comercio Internacional, (2019). *Incoterms 2020*. Barcelona: Comité Español Cámara de Comercio Internacional.
- DET NORSKE VERITAS, (2003). *LASHCON™ IMO USER GUIDE* Versión: 9.0.
- DURDAĞ, C. y DELÍPINAR, G. E., (2020). The past, today and future of incoterms in international delivery: A review on the innovations in logistics. *Journal of Economics Library*. **7**(4), 202.
- González Blanco, R., (2010). *Manual de estiba para mercancías sólidas*. Barcelona: UPC Edicions.

- Huamán Sialer, M. A., (2020). Principales cambios en los Incoterms® 2020. *Lex.* (26), 110.
- INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, (2020). *AMENDMENTS TO THE CODE OF SAFE PRACTICE FOR CARGO STOWAGE AND SECURING (CSS CODE) MSC.1/Circ.1623.* Londres.
- International Maritime Organization, (2021). *Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing (CSS Code).* International Maritime Organization.
- Mira, J. y Soler, D., (2010). *Gestión del transporte.* Barcelona: MARGE BOOKS.
- Soler, D., (2020). *Guía práctica de las reglas Incoterms 2020.* MARGE BOOKS.
- Vera López, M., (2021). *Los Incoterms 2020 en Español.* Manuel Vera López.
- Zuesongdham, P., (2008). *PROJECT CARGO STANDARD PROCESS FOR LOGISTICS SERVICE PROVIDER: THE CIMOSA APPROACH* Documento Conferencia. Hamburgo: Hamburg University of Technology.

## Artículos web:

- About ICC - ICC - International Chamber of Commerce [en línea]. *ICC - International Chamber of Commerce*. [Consultado el 13 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://iccwbo.org/about-icc-2/>
- Coeficiente de fricción (o coeficiente de rozamiento) [en línea]. *Ingenierizando*. [Consultado el 10 de febrero de 2023]. Disponible en: [https://www.ingenierizando.com/dinamica/coeficiente-de-friccion-o-rozamiento/#google\\_vignette](https://www.ingenierizando.com/dinamica/coeficiente-de-friccion-o-rozamiento/#google_vignette)
- ¿Cuáles son los tipos de fletes en el transporte marítimo de línea regular? [en línea]. *DIARIO DEL EXPORTADOR*. [Consultado el 27 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.diariodelexportador.com/2016/07/cuales-son-los-tipos-de-fletes-en-el.html>
- Curso de INCOTERMS 2020 para Comercio Exterior [en línea]. *Curso de INCOTERMS 2020 para Comercio Exterior*. [Consultado el 15 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.cursoincoterms2020.com/>
- Diccionario Cambridge Inglés y Tesoro gratuitos [en línea]. *Cambridge Dictionary | English Dictionary, Translations & Thesaurus*. [Consultado el 27 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://dictionary.cambridge.org/es/>
- ICC Spain | International Chamber of Commerce [en línea]. *ICC Spain | International Chamber of Commerce*. [Consultado el 27 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.iccspain.org/>
- International Maritime Organization [en línea]. *International Maritime Organization*. [Consultado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.imo.org/en>
- Modalidades de Contratación de Fletes Marítimos – RM Forwarding [en línea]. *RM Forwarding*. [Consultado el 27 de marzo de 2023]. Disponible en: <http://rm-forwarding.com/i/modalidades-de-contratacion-de-fletes-maritimos/>

- ¿Qué es el Project Cargo? | Unitedfc [en línea]. *Unitedfc* /. [Consultado el 28 de enero de 2023]. Disponible en: <https://unitedfc.com.mx/>
- SPMT (self-propelled modular transporter) Guide - Learn Design & Specs [en línea]. *ANSTER - SPMT, Hydraulic Modular Trailer, Lowbed Trailer, Tanker Trailer*. [Consultado el 25 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.anstertrailer.com/spmt-self-propelled-modular-transporter-design-specifications/>
- Tipos de fletes en el transporte marítimo de mercancías | COTRANSA [en línea]. *Cotransa*. [Consultado el 28 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://cotransa.com/en/tipos-de-fletes-en-el-transporte-maritimo-de-mercancias/>
- Tractores de Terminal TERBERG [en línea]. *StackPath*. [Consultado el 27 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://tractoresdeterminal.madisa.com/>
- Trincaje | Economipedia [en línea]. *Economipedia*. [Consultado el 3 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/trincaje.html>
- Types of maritime freight that exist | Suisca Group [en línea]. *Suisca Group*. [Consultado el 28 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.suiscagroup.com/en/noticias/types-of-maritime-freight-that-exist/#:~:text=Types%20of%20maritime%20freight%20that%20exist%201%20Free,on%20the%20different%20types%20of%20freight%20rates?%20>
- What Is Project Cargo? A Comprehensive Information and Shipping Guide – Freight Course [en línea]. *Freight Course – Your Shipping Resource*. [Consultado el 29 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.freightcourse.com/project-cargo/#what-is-project-cargo>

## **AVISO DE RESPONSABILIDAD**

Este documento es el resultado del Trabajo Fin de Grado de un alumno, siendo su autor responsable de su contenido.

Se trata por tanto de un trabajo académico que puede contener errores detectados por el tribunal y que pueden no haber sido corregidos por el autor en la presente edición.

Debido a dicha orientación académica no debe hacerse un uso profesional de su contenido.

Este tipo de trabajos, junto con su defensa, pueden haber obtenido una nota que oscila entre 5 y 10 puntos, por lo que la calidad y el número de errores que puedan contener difieren en gran medida entre unos trabajos y otros.

La Universidad de Cantabria, la Escuela Técnica Superior de Náutica, los miembros del Tribunal de Trabajos Fin de Grado, así como el profesor/a director no son responsables del contenido último de este Trabajo.