



**Universidad**  
Zaragoza

# Trabajo Fin de Grado

## PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO LOGÍSTICO DE UNA EMPRESA ZARAGOZANA

Autor

Sergio Sagaste Maqueda

Directora

Marisa Ramírez Alesón

Facultad de Economía y Empresa

2018

## INFORMACIÓN Y RESUMEN

### PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO LOGÍSTICO DE UNA EMPRESA ZARAGOZANA

**Autor:** Sergio Sagaste Maqueda

**Directora:** Marisa Ramírez Alesón

**Titulación:** Administración y Dirección de Empresa

**Resumen:** *En el presente trabajo se estudia una empresa aragonesa dedicada a la producción de tubería de fibra de vidrio para uso en infraestructura pública y privada con una fuerte presencia internacional, a través del método del caso. En su contenido se describen y analizan las características principales del sector, de la competencia y de la actividad de la compañía; sus aspectos económico-financieros comparados con las principales empresas del sector; un marco teórico sobre la importancia de la logística y los movimientos internos de la empresa; por último se presenta el proceso actual que se realiza en la planta de producción una vez que el producto ha sido terminado en la cadena de producción, mostrando los errores detectados con posibles soluciones y un nuevo proceso práctico a desarrollar.*

*El estudio recoge información suficiente para comprender y analizar la empresa respecto al sector, la importancia de la logística en la actualidad y con ello dar paso al objetivo de mi análisis sobre los procesos logísticos internos que la empresa desarrolla proponiendo posibles soluciones que permitan la mejora de los mismos.*

## ÍNDICE

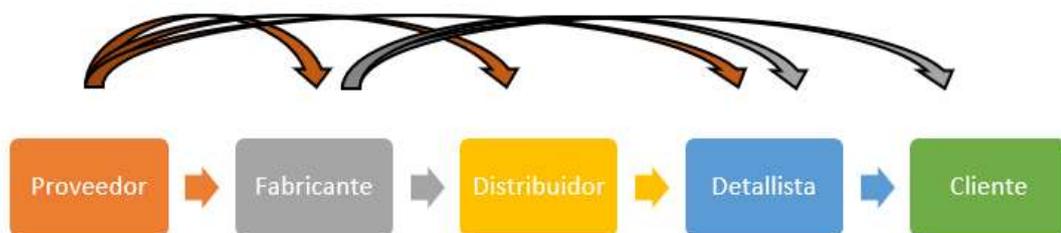
1.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.	PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA A Y DEL PRODUCTO .....	5
3.	CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA A Y DEL SECTOR.....	7
4.	¿QUÉ ES LA LOGÍSTICA Y QUÉ IMPORTANCIA TIENE?.....	15
1.	ACTIVIDADES DE LA LOGÍSTICA INTERNA.....	18
2.	SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LOGÍSTICA.....	22
5.	LA CARGA .....	24
6.	PROCESOS LOGÍSTICOS EMPRESA A Y DETECCIÓN DE PROBLEMAS .....	30
1.	PROCESO ACTUAL EN LA EMPRESA A.....	30
2.	DETECCIÓN DE ERRORES Y POSIBLES MEJORAS.....	32
7.	PROCESO LOGÍSTICO PROPUESTO EN EMPRESA A .....	34
1.	SISTEMA DE IMPLANTACIÓN DE MEJORAS EN EL PROCESO ACTUALIZADO 36	
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	39
10.	ANEXO.....	41
1.	INCOTERMS.....	41
2.	IMPORTANCIA DE LOS INCOTERMS PARA LA EMPRESA .....	42

## 1. INTRODUCCIÓN

El comercio internacional crece exponencialmente año tras año, siendo el motor para la mejora e incluso la supervivencia de muchas empresas en un mercado cada vez más competitivo. Según el último estudio *The World Trade Organization*, el valor de las exportaciones desde 2006 hasta 2016 creció un 32%, alcanzando los 16 billones de dólares EE.UU. (World Trade Organization , 2017)

La importancia de este comercio y su alta competitividad requiere que las empresas sean capaces de responder en términos de tiempo, costes y resultados. Para ello una correcta cadena de suministros es clave para su consecución. *“La cadena de suministros engloba los procesos de negocios, las personas, la organización, la tecnología y la infraestructura física que permite la transformación de materias primas en productos y servicios intermedios y terminados que son ofrecidos y distribuidos al consumidor para satisfacer la demanda. La cadena de suministro de una compañía incluye así múltiples áreas funcionales, externas e internas.”* (Pastor Agustín, 2015)

### Ilustración 1.1: Cadena de Suministro



*Fuente: Elaboración propia a partir de (Chopra & Meindl, 2008)*

El presente estudio lo he enfocado en una empresa manufacturera del sector plástico productora de tubería de fibra de vidrio, que actualmente vende el 85% al extranjero. Respecto a su cadena de suministro, comprende desde el momento de la compra de materias primas hasta que el producto final es expedido y entregado, siempre con un enfoque internacional tanto en proveedores como en clientes. Para garantizar la confidencialidad de la empresa, a partir de ahora la denominaremos como “Empresa A”.

El objetivo que se persigue es identificar los posibles errores en la logística de la empresa zaragozana y proponer posibles soluciones que permiten mejorar el proceso logístico, lo que puede repercutir en la disminución de costes, la mejora de calidad y finalmente en los beneficios de la empresa A.

Mi estudio es meramente empírico y sus aplicaciones tienen un fin práctico para la empresa. Para lograr una comprensión de porqué debería considerarse la mejora de los movimientos internos en la empresa, se ha estructurado el trabajo de la siguiente manera:

- Presentación de la empresa, producto y el porqué de su liderazgo a nivel nacional e internacional.
- Características de la empresa, con análisis económico financiero y empresas presentes en el sector. Comparándolas en tamaño y volumen de negocio.
- Definición de logística e importancia en los mercados actuales, con los nuevos sistemas de información y los procedimientos de carga.
- Como cierre, planteamiento del proceso actual con mi propuesta como nuevo modelo.

## 2. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA A Y DEL PRODUCTO

El estudio del caso de mejora de procesos se va a centrar en una empresa zaragozana productora de tubería para uso industrial e infraestructuras, y con fuerte presencia en el mercado internacional.

La empresa A inició su **actividad** con la misión de investigar, diseñar, producir, comercializar y montar tubería de Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV) en los años 50, logrando consolidarse año tras año como empresa pionera y líder del sector nacional, compitiendo además a nivel internacional.

Desde su creación se ha **localizado en la provincia de Zaragoza**, y ha ido creciendo en tamaño, volumen de negocio y número de trabajadores hasta convertirse en una de las mayores empresas de la localidad, y por tanto en motor económico para la misma.

A principios de siglo XXI, la empresa es adquirida al 100% por un grupo asiático que dispone de conocimientos previos en el sector y que ha conseguido asegurar inversiones para la supervivencia de la planta y una mayor presencia en el mercado internacional. Lo que ha tenido como resultado que actualmente el 85% de la producción sea exportada a los mercados extranjeros.

Con la integración al grupo industrial asiático, la empresa ha conseguido reafirmar su **liderazgo a nivel nacional** y posicionarse también como grupo líder mundial de soluciones integradas en el mercado de tuberías anticorrosivas, ganándose una sólida reputación en la oferta de soluciones de sistemas de tuberías de fibra de vidrio de alta calidad y hechas a medida a través del diseño, la ingeniería, la fabricación y los ensayos en fábrica.

La empresa trabaja en estrecha colaboración con cada cliente para proporcionar sistemas a medida, técnicamente viables y rentables. Siendo referente en tuberías de fibra de vidrio de grandes dimensiones y pionero en proporcionar tuberías en tres segmentos de productos:

- Agua: Productos ligeros de gran diámetro
- Industrial: Productos de alta ingeniería
- Gas y Petróleo: Productos de alta presión

La excelencia que se tiene como valor en la empresa ha llevado a una impresionante lista de acreditaciones y certificaciones por importantes organismos internacionales

independientes en los campos de la seguridad, la calidad y la protección del medio ambiente, que avalan el buen hacer y el trabajo constante por mantener su posición en el mercado internacional.

Para destacar la relevancia de la fibra de vidrio como elemento clave para el **liderazgo de la empresa** en el sector de la tubería, se ha de comparar con materiales como el acero que requieren de un mayor mantenimiento, además de tener una menor vida útil. La fibra de vidrio como material proporciona una vida de hasta 50 años y puede ser usada para necesidades público y privadas tanto de petróleo como de gas.

El principal mercado sea la exportación requiere que el producto tenga las características óptimas para un manejo, una trazabilidad y disponibilidad de poder ser enviado a través de diferentes medios. El volumen y no el peso es el principal factor con el que la empresa ha de contar para organizar las diferentes cargas y modos de envío necesarios.

Gracias a que la tecnología de la fibra de vidrio, componente principal del producto, ha evolucionado significativamente, se ha convertido en uno de los componentes más demandados para las instalaciones nuevas y de reemplazo, lo que demuestra y afianza las ventajas que ofrece para aplicaciones especiales. Tales como tuberías de gran diámetro y redes de tuberías de alta presión y anticorrosivas que se extienden a lo largo de miles de kilómetros.

Las ventajas principales que aporta la fibra de vidrio y que además facilitan la posibilidad de envío a otros países son:

### **Estructura ligera**

Una alta relación resistencia/peso ofrece costos de transporte y de instalación inferiores en comparación con materiales como el acero o el hormigón. La fibra de vidrio es ligera y fuerte.

### **Longevidad**

Una mayor durabilidad extiende el ciclo de vida del sistema de forma significativa más allá de lo que ofrecen otros materiales alternativos. La fibra de vidrio es económica y no perjudica al medio ambiente.

## **Versatilidad**

Permite una variedad de opciones de montaje y configuraciones complejas debido a su versatilidad, capacidad para soportar altas presiones, temperaturas y cargas, así como intensos parámetros de resistencia química. La fibra de vidrio funciona para muchas aplicaciones.

Por último, y a modo de ejemplificar la envergadura de infraestructuras que la empresa ha podido desarrollar, por las características de su producto y su posición como líder en el mercado, encontramos **megaproyectos en aeropuertos** con instalaciones de más de 25 kilómetros de tubería de PRFV **a centrales eléctricas** con líneas de alimentación en tierra y mar de 2500 mm de diámetro, incluyendo todos elementos de montaje y difusión.

### **3. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA A Y DEL SECTOR**

**La principal actividad** que desarrolla la empresa A es la fabricación de tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio CNAE 2229 (Fabricación de otros productos plásticos) y como actividad secundaria enmarcaríamos la empresa en el CNAE 2221 (Fabricación de placas, hojas, tubos y perfiles de plástico) y el CNAE 2060 (Fabricación de fibras artificiales y sintéticas).

La empresa zaragozana se encuentra participada al 100% desde principios de siglo XXI por un grupo asiático referente en el sector de la tubería de PRFV, lo que le ha favorecido para poder crecer y estar presente en proyectos de mayor envergadura, gracias a las inversiones realizadas en la propia empresa y por la capacidad de fabricación como grupo al disponer de diversas plantas de producción y oficinas de ventas en todo el mundo. En la siguiente imagen se puede visualizar la **presencia internacional de la matriz**.

### Ilustración 3.1: Presencia de la empresa en el mundo



*Fuente: Elaboración propia con datos de la Web corporativa.*

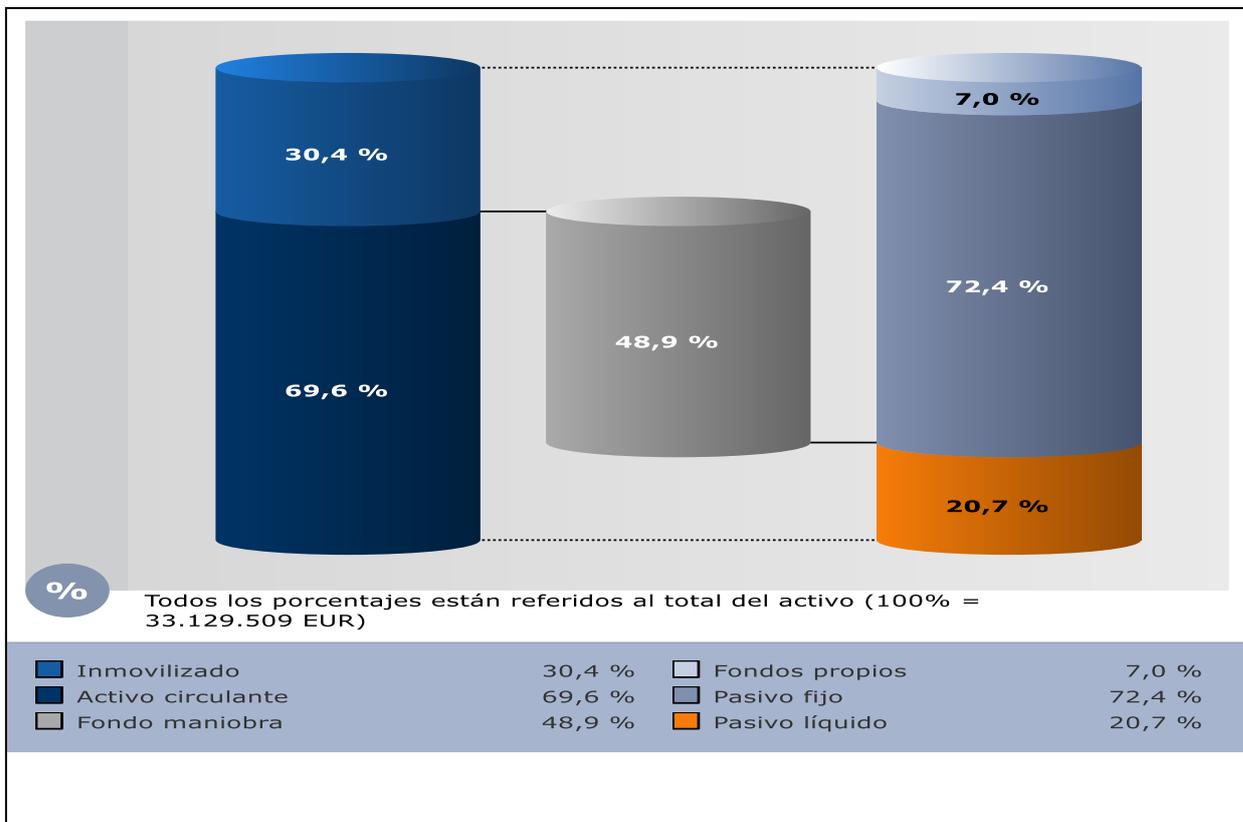
Como grupo no es equiparable a otras multinacionales, por lo que nuestro análisis económico y posterior comparación con empresas del sector se realizará con datos de la filial zaragozana.

#### **Aspectos económicos-financieros**

El análisis de los principales estados financieros de la Empresa A se realiza a través de porcentajes para mantener la confidencialidad de los datos de la empresa, así como los ratios y valores de referencia. Para facilitar su comprensión se han elaborado gráficos y tablas con dichos datos.

El Balance a 31 de diciembre de 2016 de la empresa A se presenta en la Ilustración 3:

**Ilustración 1.2: Balance Empresa en 2016**



*Fuente: Elaboración propia a partir de la Base de Datos Sabi. Consultados 29/05/2018*

Como se aprecia en la estructura de Balance, la empresa A presenta una gran cantidad de activo circulante con un 69,6% compuesto principalmente por la cuenta deudores correspondiente a las condiciones de pago que se acuerdan con las compañías. Son proyectos de gran envergadura que suponen un coste importante, por lo que la empresa ofrece facilidades en tiempo y modos de pago. Dicha cuenta se ha mantenido constante durante los últimos años, lo que da a entender que se mantiene un control sobre la cantidad máxima que se puede sostener para no correr riesgos de solvencia y de impagos.

Respecto al Activo Fijo se debe detallar que la empresa A ha ido disminuyendo su cantidad en inmovilizado inmaterial, hasta suponer menos de 1% y que el inmovilizado material se ha mantenido constante desde el 2011 donde se vio incrementado con respecto al año 2010 en más de un 60%.

En la estructura de financiación de la empresa es donde encontramos los datos más relevantes de la empresa y que además así detalla el auditor en su informe desde los últimos 4 años. La empresa A no dispone de fondos propios suficientes para

autofinanciarse, y es por ello que los pasivos fijos suponen el 72,04% con la cuenta de acreedores a largo plazo. Esto se debe a que la empresa mantiene una póliza de crédito con su único accionista que a la vez pertenece a la matriz del grupo, y que con sus aportaciones logra el equilibrio de la situación patrimonial de la sociedad.

El Pasivo líquido es inferior al Pasivo fijo y se compone principalmente por las cuentas de acreedores comerciales y otros pasivos líquidos. A destacar estaría la reducción de las deudas financieras desde el año 2011 pasando de suponer la principal fuente de financiación a menos de un 1% en la actualidad.

Como resultado de la estructura de financiación de la empresa se genera un Fondo de Maniobra positivo de un 48,9%, la Empresa A podrá hacer frente a sus compromisos de pago a corto plazo y cuenta con un margen para hacer frente a nuevos pagos a corto plazo en el caso de que haya retraso en el cobro a clientes.

La Cuenta de Pérdidas y Ganancias a 31 de diciembre de la Empresa A se presenta en la Ilustración 4 en formato resumido para mantener la confidencialidad:

### **Ilustración 3.3: Cuenta de pérdidas y ganancias Empresa A 2016**

<b>Cuenta de pérdidas y ganancias</b>	<b>31 de diciembre de 2016 millones de €</b>
<b>Ingresos de explotación</b>	<b>23</b>
<b>Importe neto Cifra de Ventas</b>	<b>22</b>
<b>Resultado Explotación</b>	<b>-4</b>
<b>Gastos financieros</b>	<b>1</b>
<b>Resultado financiero</b>	<b>-1</b>
<b>Result. ordinarios antes Impuestos</b>	<b>-5</b>
<b>Resultado Actividades Ordinarias</b>	<b>-5</b>
<b>Resultado del Ejercicio</b>	<b>-5</b>

*Fuente: Elaboración propia a partir de la Base de Datos Sabi. Consultados 29/05/2018*

Apoyándome en la valoración del auditor, y en base a la escasa información de la que se dispone, detallar que la empresa A ha mantenido sus ingresos de explotación en más 23 millones en la última década, pero que no ha sido suficiente para evitar asumir pérdidas

en los 4 últimos ejercicios, lo que ha provocado tensiones en tesorería. Esto indica una incertidumbre que puede generar dudas sobre la capacidad de la sociedad para continuar sus operaciones en el curso normal de su negocio, y realizar sus activos y liquidar sus pasivos por los importes que figuran en las cuentas anuales. Sin embargo, las aportaciones que realiza el accionista único, ya comentadas en la valoración de la cuenta acreedores a l/p, supone ese equilibrio de la situación patrimonial para continuar con la actividad empresarial. Es por ello, que la empresa zaragozana esta sujeta al cumplimiento del pago de su accionista para poder desarrollar su actividad,

Para finalizar el análisis económico-financiero de la Empresa A, presento en la Ilustración 5 el desglose de los principales Ratios para el ejercicio 2016:

**Ilustración 3.4: Ratios de la Empresa A**

<b>RATIOS</b>	<b>31 de diciembre de 2016</b>
<b>Rentabilidad Económica (%)</b>	<b>-14,36</b>
<b>Rentabilidad Financiera (%)</b>	<b>-206,14</b>
<b>Endeudamiento (%)</b>	<b>93,03</b>
<b>Ratio de solvencia (%)</b>	<b>3,37</b>
<b>Ratio de liquidez (%)</b>	<b>2,66</b>
<b>Beneficio por empleado (miles de euros)</b>	<b>-33</b>

*Fuente: Elaboración propia a partir de la Base de Datos Sabi. Consultados 29/05/2018*

La **rentabilidad económica** obtenida en la tabla de ratios expresa el beneficio antes de intereses y tasas (BAIT) que obtiene la Empresa A por cada cien euros que controla en su activo (al estar representado en un porcentaje), es decir que por cada 100 euros que tiene la empresa en activo, ha obtenido en el ejercicio analizado -14.36 euros de BAIT.

En cuanto a la rentabilidad financiera, nos indica el beneficio que obtendría el accionista al invertir en la Empresa A, resultando una rentabilidad del -206.14 por ciento.

A pesar de ello, se puede ver como dispone de buenos ratios de liquidez y solvencia para desarrollar su actividad y afrontar las deudas a corto plazo.

Por último, como resultado del trabajo de empleados y efectuando un reparto de los beneficios de la compañía entre los trabajadores, la Empresa A obtiene una media de -33.000 euros de beneficio por empleado.

### **Principales competidores**

El sector de la fabricación de otros productos plásticos y en concreto el de la producción de tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio, ha ido creciendo en el número de empresas interesadas por las ventajas que proporciona este material. Tanto su fiabilidad como vida útil superior a otros materiales más tradicionales como el acero u hormigón han sido elementos claves para su crecimiento, pero la capacidad para exportar ha marcado la diferencia en los últimos años. Ligereza y versatilidad es lo que te aporta un material como la fibra de vidrio, y por tanto la posibilidad de abrir y competir en mercados extranjeros donde antes era imposible en términos de coste y modos de envío por el peso y volumen de los productos.

Es por ello que la empresa A tenga como principal mercado el exterior, y pueda competir en igualdad de condiciones con empresas locales de aquellos países donde desarrolla proyectos. Esta competencia global es lo que ha llevado a que, como más adelante explicaré, las empresas del sector hayan tenido que ampliar su cartera de productos en función de uso o de tamaño demandados.

Pero primero planteo en la siguiente tabla varias empresas del sector, tres de ellas con sede en España y dos europeas de Italia y Alemania respectivamente. El fin no es solo conocer qué empresas destacan, si no el poder compararlas a través de diferentes indicadores de una manera rápida.

### Ilustración 3.5: Comparación empresas sector

Empresas/Indicadores datos 2016	OLLEARIS	FUTURE PIPE SPAIN	PREFABRICADOS DELTA	TECNOPLAST	AMIANTIT GERMANY*
Localización	Sevilla (España)	Zaragoza (España)	Madrid (España)	Vallefoglia (Italia)	Döbeln (Alemania)
Nº de empleados	64	140	105	53	197
Año de creación	1962	1959	1989	2003	1992
Exportaciones	0	85%	27%	n.d.	n.d.
Ingresos de explotación (€)	4.590.075	22.763.622	15.247.000	16.091.000	34.234.000
Rdo. del Ejercicio (€)	-35.889	-4.756.690	1.202.000	1.722.000	-378.000

\* Último año disponible 2015

*Fuente: Elaboración propia a partir de Base de Datos Sabi y Amadeus. Consultados 29/05/2018*

Empezando por el tamaño de las plantas en base al número de empleados, FUTURE PIPE SPAIN y AMIANTIT GERMANY se considerarían la más grandes. Ambas empresas están participadas por grupos extranjeros de países árabes con conocimientos del sector y con plantas a nivel mundial. PREFABRICADOS DELTA, cuenta con 105 empleados, aunque también desarrolla otros productos. OLLEARIS y TECNOPLAST, serían las empresas con menor número de trabajadores con 64 y 53 en plantilla a diciembre de 2016.

Respecto a la antigüedad de la empresa, FUTURE PIPE SPAIN inició su actividad en 1959 como PROTECCIONES PLÁSTICAS SA y más tarde fue adquirida por el grupo que ahora da nombre a la empresa.

OLLEARIS, empresa con sede en Sevilla, comenzó en los años 60 y es independiente, esto quiere decir que no está participada por ningún grupo y es por ello que su presencia a nivel internacional es menor o casi nula respecto a su competidor más directo como es FUTURE PIPE SPAIN, que dispone del apoyo de una matriz multinacional para sus proyectos.

TECNOPLAST, empresa con sede en Vallefoglia (Italia) sería la empresa más joven con solo 15 años de existencia y aun así ha logrado posicionarse como empresa referencia en el sector.

Para terminar la comparación con los datos mostrados, las empresas como FUTURE PIPE SPAIN y AMIANTIT GERMANY obtienen los mayores ingresos de explotación, pero sin embargo sus resultados del ejercicio son negativos, igual que OLLEARIS que incurre

en pérdidas en el ejercicio de comparación. Por el contrario, PREFABRICADOS DELTA Y TECNOPLAST tienen unos ingresos de explotación de 15 y 16 millones y obtienen resultados positivos de más de 1 millón de euros.

Por último, considero necesario describir las empresas analizadas del sector por su cartera de productos dependiendo de cuáles sean sus fines principales, puesto que por tamaño de producción son similares. Para completar qué empresas están en el sector a nivel nacional y europeo, se ha realizado la siguiente tabla coloreando los usos que ofertan las empresas.

**Ilustración 3.6: Empresas sector y fines de sus productos**

Empresas/ Principal uso	OLLEARIS	FUTURE PIPE SPAIN	PREFABRICADOS DELTA	TECNOPLAST	AMIANTIT GERMANY*
<b>Agua</b>					
<b>Industrial</b>					
<b>Gas</b>					
<b>Petróleo</b>					
<b>Metalurgia</b>					
<b>Minería</b>					

*Fuente: Elaboración propia a partir de información en páginas webs corporativas de Ollearis, Future Pipe Spain, Prefabricados Delta, Tecnoplast, y Amiantit Germany.*

Como se puede interpretar en la tabla, todas las empresas disponen de tubería para uso de saneamientos de agua o trabajos hidráulicos. A destacar sería la empresa PREFABRICADOS DELTA dedicada a este sector en exclusiva con materiales como el hormigón y que en los últimos años ha ido añadiendo la tubería de PRFV a su cartera de productos.

FUTURE PIPE SPAIN y AMIANTIT GERMANY disponen actualmente de la misma oferta de productos tanto para Agua, Industrial, Gas y Petróleo, lo que les hace claros competidores por su volumen de negocio, tamaño y cartera de productos.

OLLEARIS y TECNOPLAST, empresas de menor tamaño que disponen de productos para agua e industrial. Pero como se observa, la empresa sevillana incluye también en su cartera tubería destinada a la metalurgia y minería, que en parte, podría ser por su mayor presencia en el mercado desde los años 60, frente a la juventud de la empresa italiana. O

que su enfoque al mercado nacional español, tenga una demanda por parte de dichos sectores que no exista en países como Italia.

Del análisis de los principales competidores y en concordancia con el estudio de la Empresa A, concluimos que el sector está liderado por empresas participadas por grupos extranjeros con filiales por todo el mundo y que empresas independientes son capaces de competir, pero con ingresos de explotación menores y con una menor cartera de productos.

#### **4. ¿QUÉ ES LA LOGÍSTICA Y QUÉ IMPORTANCIA TIENE?**

Dado que mi TFG tiene como objetivo el conocer y ofrecer mejoras a los procesos logísticos de movimientos internos y almacenaje de una empresa de tuberías zaragozana, considero necesario definir que es la logística y que relevancia tiene para la competitividad de mi empresa.

*“La logística puede definirse como la ciencia que estudia las mercancías, la personas o la información que superan el tiempo y la distancia de forma eficiente”* (Robusté, 2005).

**Robusté**, refleja la importancia de gestionar de forma eficiente los movimientos de información y material tanto internos como externos, para así adecuar la oferta con la demanda en condiciones de obtener rentabilidades en las operaciones.

De este modo la logística abarcaría desde la programación de compras hasta el servicio postventa, pasando por el aprovisionamiento de materias primas. Sin descuidar todo lo relacionado con embalajes, etiquetados y documentación de exportación.

Por tanto, encontramos que la definición o enfoque clásico de logística centrado en el envío de productos, se queda muy acotado para lo que actualmente abarca el término.

En el ámbito organizacional actual, la logística se entiende como un concepto estratégico puesto que recoge la gestión de materiales y distribución física, suministrando valores de tiempo y lugar para los clientes. Esto ha supuesto un elemento distintivo para las organizaciones, en agilidad, flexibilidad e integración de sus canales internos y externos.

Una segunda definición completa y que nos dará pie a resolver **el por qué de su importancia y entender mejor la interpretación actual por procesos logísticos**, es la de las **“7 Cs de la Logística”**, incluida en el artículo de Pinheiro, et al., (2017). Que lo define como el asegurar la disponibilidad del producto correcto, en la cantidad, correcta

y condición correcta, en el lugar correcto, a la hora correcta, para el consumidor correcto, al costo correcto.

Al final si se consiguen las “7 Cs” la empresa verá incrementada su competitividad y mejorará su rentabilidad para acometer el reto de la globalización. Optimizará sus procesos de gestión tanto nacional como internacional, y a la vez logrará coordinar de forma óptima aquellos factores como calidad, precio, empaquetado, distribución y servicio.

Diversos autores consultados como Ronal H. Ballou (2004) o Hong Yuh Ching (1999), describen la logística como un proceso que podría desagregarse **en tres puntos básicos**, con la agregación de otras actividades varias:

- Abastecimiento (suministrar materiales a la actividad productiva)
- Manipulación (todo movimiento que se realiza “muros para dentro”)
- Distribución (a clientes u otros centros logísticos intermediarios)

#### Ilustración 4.1: Desagregación Logística



*Fuentes:* (Pinheiro, Breval, & Follmann, 2017)

**Una tercera definición** es aquella adoptada por el **Council of Logistics Management** que define la logística como: la parte del proceso de gestión de la cadena de suministros que se ocupa efectivamente de planear, implementar, y monitorear el almacenamiento y flujo directo y reverso de bienes, servicios y todas las informaciones relacionadas a ellos,

entre el punto de origen y el punto de consumo, con el objetivo de satisfacer las expectativas del consumidor (Gibson, Mentzer, & Cook, 2005).

Por tanto, en la actualidad, aunque podamos diferenciar tres partes dentro de las actividades logísticas, se debe tener claro que al final es un “todo” unido que requiere de un correcto funcionamiento. Es por ello que **la gestión del éxito de la logística integrada** es que une todas las actividades de logística conjuntas en un sistema que trabaja para minimizar los costos totales y mantener el nivel de servicio deseado por el cliente. El costo total incluye cinco categorías principales dentro de las actividades logísticas, como serían (Carro Paz & González Gómez, 2013):

- Niveles de servicios a los clientes que se presten
- Costes de transporte
- Costes de almacenaje
- Costos cantidad de stocks
- Costos de control de inventario

#### Ilustración 4.2: Logística Integral



*Fuente: Elaboración propia a partir de Información del grupo ITEMSA “Curso de Logística Integral”.*

Una vez planteada la interpretación actual de la logística integral como un cuadro o enfoque que consiste en varias acciones interrelacionadas, continuaré profundizando en

la logística interna ya que recoge aquellas actividades que afectan a mi estudio, como son los movimientos internos y almacenaje de la empresa.

*“LA LOGÍSTICA INTERNA es la planificación, la ejecución y el control del flujo físico y de informaciones internas de la empresa, buscando la optimización de los recursos, procesos y servicios con la mayor economía posible” (Pinheiro, Breval, & Follmann, 2017).*

El proceso estudiado en este trabajo es el sistema de logística interna, donde los límites de los procesos corresponden a los límites físicos para la empresa. En otras palabras, **es el proceso que agrupa las actividades, tareas y procesos logísticos que tienen lugar de puertas para dentro de la empresa.**

Además, la logística interna permite que exista coordinación entre los recursos que obtiene la empresa y la demanda de los clientes. Cuanto más eficiente sea esta logística, mayor será la ventaja competitiva de la organización. Por lo que es de gran importancia que tanto la función logística como la estrategia logística estén integradas y alineadas con otras funciones y estrategias de la organización, a fin de crear competitividad (Pinheiro, Breval, & Follmann, 2017).

## **1. ACTIVIDADES DE LA LOGÍSTICA INTERNA**

Siguiendo el artículo de (Pinheiro, Breval, & Follmann, 2017), donde se identifican las partes de la logística interna, los pesos y prioridades de estas partes, y su índice de desempeño que permite encontrar esas mejoras de la competitividad en las empresas, he podido resumir qué actividades la componen y en qué consisten las más relevantes.

A continuación, en la ilustración 10 se muestra de manera resumida cada parte que compone la logística interna, y que pasaremos a explicar con más detalle posteriormente las más importantes.

### Ilustración 4.3: Partes componentes de la logística interna



*Fuente: Pinheiro, et al., 2017.*

Apoyándome en la encuesta y en el estudio que realizaron (Pinheiro, Breval, & Follmann, 2017) para elaborar su trabajo de investigación, he podido identificar cuáles consideran realmente las empresas importantes.

#### Abastecimiento

La logística interna debe conseguir que las materias primas se maximicen, adecuando el coste y reduciendo los tiempos de transporte y de almacenamiento. En caso de que la empresa siguiera un sistema de producción justo a tiempo, se tendría la responsabilidad de que estuviera disponible en el momento en que se necesitan.

Las decisiones de aprovisionamiento afectan tanto la capacidad de respuesta como la eficiencia de la cadena (Chopra & Meindl, 2008). Para cumplir estas funciones es necesario (Pau I Cos & De Navascués y Gasca, 2001):

- Prever las necesidades.
- Planificarlas en el tiempo.
- Expresarlas en términos adecuados.
- Buscarlas en el mercado.
- Adquirirlas.
- Asegurarse de que son recibidas en las condiciones demandadas

### Gestión de Inventarios

El control de inventarios supone un elemento clave para lograr que el proceso logístico en su conjunto funcione correctamente. Suele suponer gran parte del coste de dicho proceso, puesto que se necesita de espacio, de equipos especiales y de instalaciones. Se requiere de un procedimiento establecido previamente, donde se cubran todas las necesidades para no obtener fallos o para encontrarle solución a corto plazo. Gestionarlos supone ejercer una política de almacenamiento de materias primas y de bienes terminados, proyectar las ventas a corto plazo, establecer el número, tamaño y localización de los puntos de almacenamiento y fijar estrategias de entrada y salida de productos de los almacenes (Ballou, 2004).

### Transportes internos

Es la actividad logística que consiste en mover el inventario de un punto a otro en la cadena de suministro. Por tanto, el disponer de estrategias claras y establecidas previamente que eviten duplicidades o movimientos innecesarios, para ahorrar tiempo y coste. Lograr un correcto canal de desplazamiento, para no dañar el producto y facilitar su transporte, tanto para su almacenaje como para su posterior recogida para envío.

Se trata del elemento de mayor peso dentro de los costos de logística, representa entre 1/3 a 2/3 de los costos de logística en la mayoría de las empresas (Ballou, 2004).

### Gestión de Almacenes

Consiste en la función logística de recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material dentro de los límites físicos de la empresa.

- Materias primas
- Productos en proceso
- Productos terminados

El inicio de dicha actividad es con la recepción del material en las instalaciones y termina cuando se convierten en “pedido”, durante ese proceso se ha de mantener en las mejores condiciones para su posterior tratamiento (proceso, transporte o consumo).

Reducción de costes, rapidez de entregas, minimización de las operaciones de manipulación, fiabilidad y transporte, son los objetivos principales de la gestión de almacenes (Coopers, 2001). Para obtener las mejores practicas se ha de optimizar los flujos físicos correspondientes en el interior del almacén y para ello se han de seguir las siguientes actividades (Ballou, 2004):

- Manejo de información de lo almacenado
- Recepción
- Almacenaje
- Movimiento

A diferencia de cuando se realiza la gestión de inventarios que se encarga del qué, cuánto y cuándo se debe almacenar, la gestión de almacenes debe tener en cuenta el dónde y cómo debe ser almacenado el producto o material (Coopers, 2001).

### Embalaje

Embalar los productos para su envío seguro, mantenido los controles de calidad y estándares que faciliten su movimiento.

### Atención al cliente

El objetivo de toda empresa es conseguir la satisfacción de las demandas de los clientes a través del logro de las expectativas. La atención al cliente es un deber constante que actualmente debe tener toda organización, puesto que los clientes cada vez son más exigentes, y que les puede reportar una ventaja competitiva muy importante respecto a otras empresas que no le doten de la suficiente importancia. Tal puede ser la ventaja que puede marcar la diferencia entre marcar el liderazgo o no en el mercado (Casanovas, y otros, 2008).

Otra interpretación sería la del comportamiento del sistema logístico para proporcionar en tiempo y en lugar, un producto o servicio a cantidades y características requeridas. Para ello se han de tener en cuenta elementos como la confianza, la flexibilidad, la calidad y la exigencia (Bastos Boubeta, 2007).

También se podría entender como la visión proporcionada por Ballou, describiéndolo como el proceso integral de cumplir con el pedido de un cliente, el cual incluye la

recepción del pedido, administración del pago, recolección y empaqueo de los productos, envío del paquete, entrega del mismo, y proporcionar el servicio al cliente para el usuario final, así como el manejo de posible devolución de los productos (Ballou, 2004).

Los procesos que tienen lugar en el servicio al cliente que enumera Chopra, serían (Chopra & Meindl, 2008):

- Marketing, que comprenden decisiones referentes a los clientes que se desea captar, cómo captarlos, qué productos ofrecerles y cómo fijar el precio de los productos.
- Venta, este se centra en realizar una venta efectiva a un cliente. La ejecución de la venta puede requerir que el vendedor y el cliente creen y configuren los pedidos eligiendo entre una variedad de opciones y características. También requiere funcionalidad como la capacidad de establecer fechas de entrega y de obtener acceso a la información relacionada con el pedido de un cliente.
- Administración de pedidos, administra los pedidos de los clientes a medida que fluyen por la empresa, da importancia a que el cliente pueda seguir el recorrido de su pedido y para que la empresa planeé y ejecute el surtido del pedido.
- Centro de atención telefónica o plataforma web, ayuda a los clientes a colocar pedidos, sugiere productos, resuelve problemas y proporciona información sobre el estado que guarda el pedido.

## **2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LOGÍSTICA**

El uso de la tecnología de sistemas de información logística ha hecho simplificar el intercambio de la información, resultando más eficiente, eficaz y rápido. Al final, dichos sistemas de información son los canales por los que se une un proceso integrado. La integración se forma por cuatro niveles de funcionalidad: Control de gestión, análisis de decisión, transacción y sistemas de planificación estratégica.

Los recursos logísticos son un elemento clave para el correcto funcionamiento del proceso, puesto que permiten el flujo de informaciones y bienes. Cuando se consideran los recursos en primer lugar se piensa en los físicos como equipamientos, pero la capacidad de gestionar información mediante programas es igual de importante. Es por ello que los sistemas de Transmisión de Información son un recurso importante para lograr la máxima eficiencia.

Los pedidos de los clientes, stocks, órdenes de servicio de almacén, documentación de transporte y facturas son los tipos más comunes de informaciones de logística.

A modo de ejemplo y de visualizar la evolución historia de los sistemas de información, añado la ilustración 11 del manual Logística Empresarial de Carro Paz y González Gómez (Logística Empresarial, 2013) .

#### Ilustración 4.4: Evolución histórica de los sistemas de información.

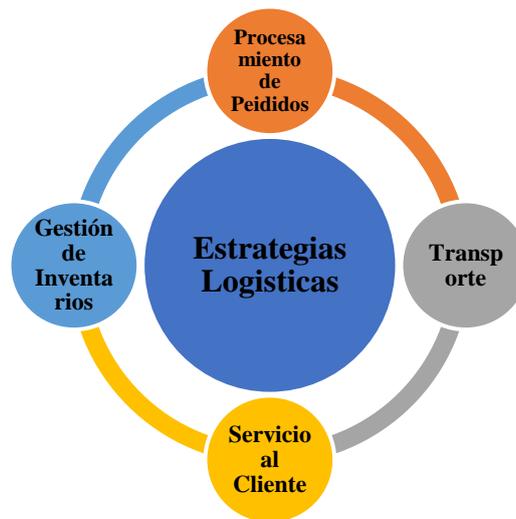


*Fuente: Carro Paz & González Gómez, 2013.*

Una vez planteado qué se entiende en las definiciones actuales por logística y logística interna, considero necesario cerrar este primer bloque teórico con el que elementos se deberían plantear para una estrategia logística y el por qué de su importancia.

Para ello he elaborado la ilustración 12, donde puede verse que la cadena que rodea a la estrategia logística es continua y todas fases dependen de las anteriores. La logística se puede disgregar en 3 partes como hemos visto, (abastecimiento, planta y distribución) pero al final es un conjunto muy amplio que abarca desde el inicio de la producción hasta la recepción del producto al cliente. Y ahí es donde entran en juego las estrategias que cada empresa desarrolla para lograr un mayor o menor éxito.

### Ilustración 4.5: Estrategias logísticas



*Fuente: Elaboración propia*

A modo de resumen diría que, una estrategia logística se basa en cómo realizar la planificación y en el dónde se deben incorporar las actividades de acciones que integran los principales objetivos, políticas y actividades de una organización en un todo coherente. Una estrategia bien planteada ayuda a utilizar todos los recursos de una organización y crear valor con base a su competencia interna y deficiencias al exterior.

Por lo que es de gran importancia que tanto la función logística como la estrategia logística estén integradas y alineadas con otras funciones y estrategias de la organización, a fin de crear competitividad.

## 5. LA CARGA

Posteriormente se pondrá de manifiesto en el caso de mi estudio **la carga**, donde se definirá teóricamente y detallara que elementos la componen. La considero necesaria para cerrar este marco teórico sobre logística puesto que se podría considerar el final de mi cadena de estudio. Todos procesos explicados pertenecientes a la logística interna, tienen como fin el proteger y facilitar el acto de carga del producto terminado. Además, la empresa de mi estudio por el volumen de su producto debe dotarla de una preparación previa intensiva para no cometer errores en regulaciones respecto a tamaños y pesos o para lograr enviar la mayor cantidad de tubos con el menor número de contenedores. También, se ha de tener en cuenta en que el 85% de su producción es exportada, lo supone

que se deban conocer y aplicar las normativas medioambientales y de envío establecidas por los organismos correspondientes.

Para poder explicar y comprender el proceso de carga con las diferentes etapas que la componen he seguido a (Castellanos, 2015), y respecto al embalaje de los productos se sigue a (Mendoza Roca, Alfaro Díaz, & Paternina-Arboleda, 2015).

La carga se puede describir como el conjunto de ítems protegidos o embalados apropiadamente que facilitan su rápida movilización.

El proceso de carga se divide teóricamente en 3 etapas y la persona al cargo de la Distribución Física de Ítems es quien debe desarrollar la cadena atendiendo al estado y tipo de la carga que se desea transportar (Castellanos, 2015):

**Primera etapa → Carga general y a granel.**

Carga general: Productos que se transportan en cantidades más pequeñas. La suelen componer productos individuales, cuya preparación indica de que tipo son.

- Suelta (NO unitarizada): Productos sueltos o individuales, manipulados y cargados como unidades separadas.
- Unitarizada: Artículos individuales, como cajas, paquetes u otros elementos ya que están agrupados en pallets o contenedores.

La preparación correcta de la carga permite una manipulación rápida y eficaz en el trayecto empresa-cliente, además de evitar daños o robos en el producto.

Carga a granel líquida o sólida: Se suele almacenar en tanques o silos y son transportados por medio de bandas mecanizadas o por tanques. No requieren de embalajes o unitarización.

- Carga perecedera: Un gran número de productos, en especial alimenticios. Para estas cargas se requiere de medios de preservación.
- Carga frágil: Requiere de un manejo especial durante su transporte, ya que el producto es delicado en su transporte. Un correcto embalaje, con material amortiguador facilitará que el producto llegue en correctas condiciones a destino.
- Carga peligrosa: sustancias químicas o artículos, que pueden generar daños a otras cargas, al medio de transporte, a las personas o al medio ambiente.

- Carga de dimensiones y pesos especiales: Cargas muy voluminosas o pesadas que requieren un manejo especial. Suponen un cálculo diferente en fletes marítimos, con sobretasas a la tarifa básica.

**Segunda etapa** → Preparación de las cargas (embalaje, marcado y unitarización)

Empaque: Conjunto de materiales que componen el envoltorio y armazón (papeles, telas, cuerdas, cintas, etc.). Tiene como objetivo garantizar que el producto llegue a destino en buenas condiciones.

Y, aunque su principal función es de protección para el desplazamiento, es también la presentación comercial de la mercancía dándole una buena imagen visual. Debe cumplir la normativa internacional, en cuanto a unidades, simbología, medición, codificación y regulación medioambiental como el uso de madera tratada.

Embalaje: Lo componen cajas o cubiertas que protegen los productos que van a transportarse. Facilitando el manejo, el transporte, almacenaje e identificación del producto que contiene.

El uso de un correcto embalaje asegurara que el producto expedido pueda llegar a destino en condiciones óptimas y sin afectar a la operación comercial. Al final el estado de cómo llegue al cliente tanto el embalaje como el producto principalmente es una imagen comercial de la empresa proveedora y que podrá afianzar al cliente o perderlo para próximos proyectos.

Uno de los principales errores que cometen las empresas, es en confiar a terceros el embalaje, sin ser conocedores del destino del producto o de las necesidades que requiere la carga, bien sea por pesos o por características del producto. Por tanto:

### **Factores que se deben tener en cuenta en el proceso de embalaje**

Los productos no se pueden embalar de la misma forma y tampoco se puede utilizar los mismos embalajes, debido a que esto depende del producto, de su almacenamiento, transporte y otros factores condicionantes de este proceso (Mendoza Roca, Alfaro Díaz, & Paternina-Arboleda, 2015).

1. La naturaleza y el valor de la carga.
2. Las condiciones de manipuleo, marcaje y almacenamiento de la carga.
3. El modo o modos de transporte que se utilizarán.

#### 4. Costos y tipos de embalaje.

##### Ilustración 5.1: Importancia del embalaje



Fuente: (Castellanos, 2015)

**Tercera etapa** → Conocer cuáles son las principales modalidades de carga

Unitarización: Consiste en agrupar en una sola carga los bultos cargados. Se suele realizar sobre pallets, con el objetivo de facilitar su manejo de carga y descarga.

No se entrará en describir cuántos pallets se pueden encontrar por dimensiones y pesos, pero sí se detallarán aquellos usados por la empresa objeto de estudio a fin de conocer mejor los medios utilizados:

Entre las dos clasificaciones generales de si abierto o cerrado, la empresa A objeto de mi estudio hace uso del abierto por las ventajas de versatilidad para todo tipo de máquinas y por su capacidad de carga de 1000kg.

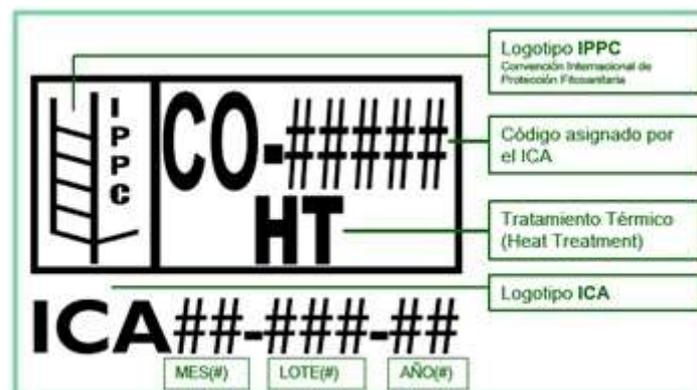
### Ilustración 5.2: Dimensiones europalet



(Europalet, 2018)

Los palets de uso para el comercio internacional deben cumplir las normativas fitosanitarias establecidas internacionalmente y deben llevar la siguiente simbología:

### Ilustración 5.3: Sello reglamentario madera tratada



Fuente: (Agropecuario, 2018)

Contenedorización: La principal función es facilitar la movilización de las mercancías de forma segura, por uno o varios medios de transporte. Están provistos de medios o accesorios que agilizan y aseguran el poder cambiar de medio de transporte y su llenado y posterior vaciado.

El poder asegurar la carga en un recipiente que no ha de ser abierto para su manipulación, no solo agiliza los movimientos de la carga, sino que también supone ahorro en costes de material de embalajes.

Ventajas de su uso principalmente para el transporte marítimo como la baja permanencia de los buques en puerto, y con ellos la disminución de los costes de transporte y de los posibles robos o pérdidas.

Igual que con la paletización, nos centramos en detallar los contenedores más usados por la empresa, para su posterior análisis sobre los medios de transporte utilizados y disponibles.

Encontraríamos los siguientes:

**40' High Cube:** Usado principalmente para cargas secas, se diferencia del 40' por ser más alto, lo que aporta más capacidad de volumen, pero no de peso.

Peso máximo carga: 28.500kgs

(ROSCONTAINER, 2018)

**Open top (tapa abierta):** Ofrece la posibilidad de abrirse por el techo, para productos que no pueden cargarse por la puerta o que requiere de más altura, para lo cual ha de pedirse una autorización de altura.

Peso máximo carga: 27.000kgs

(ROSCONTAINER, 2018)

**Flat (Plataformas plegables):** Utilizados para cargas difíciles de manipulación.

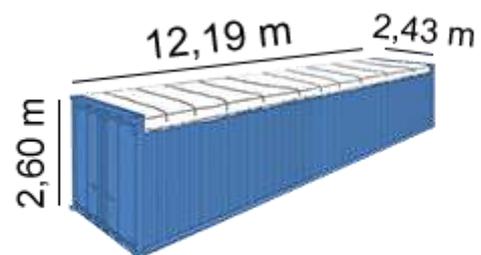
Peso máximo carga: 26.680kgs

(ROSCONTAINER, 2018)

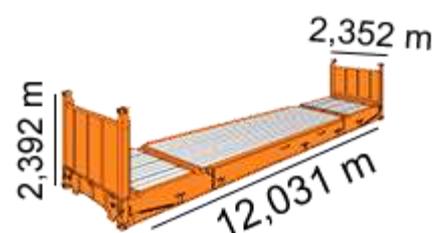
**Ilustración 5.4: Dimensiones 40HC**



**Ilustración 5.5: Dimensiones Open top**



**Ilustración 5.6: Dimensiones Flat**



## **6. PROCESOS LOGÍSTICOS EMPRESA A Y DETECCIÓN DE PROBLEMAS**

### **1. PROCESO ACTUAL EN LA EMPRESA A**

Mi estudio se centra en el final de la cadena de producción, una vez que el tubo ha sido terminado y esta pendiente del control de calidad. Por tanto, podríamos considerar mi punto cero el momento en que se da la orden para ser examinado por el departamento.

En primer lugar, una vez recibida la orden, el departamento de calidad debe generar las etiquetas donde se escriben los códigos identificativos del tubo. En ellas, se refleja características como la composición, dimensiones y código de proyecto para el que se ha fabricado, además de un código QR por si se hiciera uso de algún sistema informático de control.

Los trabajadores del departamento marcan con spray aquellos tubos que ya han sido examinados y certificados, en caso de que no superaran los controles exigidos volverían a planta para ser reparados.

Para realizar dichos controles se dependerá de las dimensiones del tubo y de los tiempos de control de calidad. Por lo que se examinan una vez terminados en línea o se ha de realizar un primer movimiento a una ubicación próxima, donde se desarrollará la comprobación y etiquetado. Esto es relevante al suponer un posible desplazamiento innecesario de tubería que no sé realizaría si se consiguiera una mayor eficiencia en los procesos, que más adelante planteare en mí propuesta de mejoras para la empresa A.

En segundo lugar, una vez que el tubo ha sido certificado por calidad se ha de mover la tubería a su zona asignada en almacén. La selección de la ubicación será bien por tamaño o por área donde se encuentran los tubos asignados a ese proyecto. Estas diferencias de orden dentro de la misma empresa dependerán de varios factores:

- Dimensiones del tubo
- Proximidad de fecha de envío
- Orden del jefe de campa (explanada al aire libre donde se almacena el producto)
- Exceso de stock en su ubicación por tamaño
- Dificultad para manipular el producto

Ya se tiene la tubería aprobada por calidad y almacenada correctamente dependiendo de los factores anteriores. Pero como se ha podido comprobar, no se ha llevado ningún

control informático de localización o del proceso de la tubería. Esto es porque no existe en la actualidad, la ubicación del producto no se refleja en el programa de la empresa, ya que no se dispone de un procedimiento para tal actividad. Únicamente los trabajadores de carga, y personal de logística conocen qué tubos son para qué proyecto, sin la necesidad de ir mirando etiqueta por etiqueta, donde sí se refleja el código del proyecto.

El nivel de stock en el almacén es muy superior al necesario, puesto que durante años se produjo tubería sin proyecto asignado o porque clientes terminaban rechazando una parte de la producción. Esto supone que se mezcle tubería “vieja” con tubería “nueva” complicando los movimientos internos de almacén.

Actualmente la totalidad de los tubos que se fabrican son bajo proyecto para evitar aumentar el stock, los Project manager asignados a cada proyecto han tenido que dar la orden para producir dicha tubería y marcar una fecha estimada de envío a obra del producto, concretando así el tiempo que se dispone para producción, calidad y logística.

En tercer lugar, durante el periodo de producción, el departamento de logística con ayuda de los planos elabora el proceso y medio de envío para maximizar las cargas y reducir el tiempo de almacenaje, así como de movimientos innecesarios que se han ido viendo en el proceso.

En la gestión de contratación de con qué empresa de transporte se va a operar, se solicita un presupuesto inicial a 3 empresas mínimo y se valora precio, tiempos y fletes. No se ha de trabajar con la misma empresa para todo un proyecto. Esto quiere decir, que si un proyecto está compuesto por 200 tuberías de 12 metros, y se divide en 10 lotes de 20 tuberías para no acumular en obra, se puede trabajar con 10 empresas diferentes empresas de transporte manteniendo siempre los parámetros acordados con cliente.

En cuarto lugar, suponiendo que toda cadena y pasos explicados se han completado con éxito sin haberse visto la tubería dañada, se prepara la orden de expedición, concretando la fecha de carga. En ese momento se da la orden de preparación de “los paquetes”, esto es cuando se pueden agrupar tuberías en un mismo contenedor y se ha de proteger con material acolchado en sus terminaciones al ser zonas con facilidad para dañarse.

Esto vuelve a suponer de nuevo movimientos de tuberías, al tener que agrupar y preparar por orden de salida o por facilidad para su carga. Cada carga ha de ser preparada independiente del resto, ya que la movilidad de productos de grandes dimensiones, así como la variedad de tamaños y formas dificulta todas estas acciones.

Aquí la experiencia del equipo de carga y la coordinación con el departamento de logística, encargados de organizar las salidas y orden de las mismas, es fundamental para no generar cuellos de botellas en dichos procesos, que aumentaría el tiempo y por tanto el coste.

Por último, con los paquetes ya listos y organizados para su carga, se da paso al camión, previo paso en bascula vacío. En ese momento se retiran las pegatinas identificativas de cada tubo, que servirán para que el personal de oficina de logística expida correctamente el número de tubo cargado.

En este punto de la cadena es donde mi estudio aportara mayor solución, puesto que actualmente con los procedimientos desarrollados ocurre lo siguiente:

Cada tubería dispone de un numero identificativo en su pegatina, pero puede darse el caso de que el número asignado a ese tubo no estuviera en la base de datos para dicho proyecto, porque el Project Manager hubiera realizado cambios de fechas o el cliente hubiera rechazado parte de la tubería. Al no disponer de un control continuado de producto terminado y almacenado, el personal de logística si no es comunicado personalmente no conoce dichos cambios de forma sistemática y por tanto puede cometer errores al preparar las cargas. Esto supondría descargar, comprobar donde se ha cometido el error y cambiar por otro que si sea correcto.

Si todo es correcto, el camión una vez cargado vuelve a ser pasado por basculada ya cargado y se le entrega la documentación de envío necesaria dependiendo del destino si es nacional o internacional y del cierre para el sellado del contenedor o camión.

Atendiendo a los INCOTERMS (ANEXO 1) acordados, se ha de tener un seguimiento de los productos enviados hasta que terminen las responsabilidades concretadas previamente. Se fijan por proyecto y se mantienen hasta que la obra está finalizada.

Es aquí donde termina el proceso principal desarrollado por la empresa y que quiero estudiar para proponer mejoras en el mismo.

## **2. DETECCIÓN DE ERRORES Y POSIBLES MEJORAS**

### Errores actuales

- El exceso de movimientos de tuberías una vez terminada.
- Circulación de maquinaria pesada alrededor de tubería almacenada y terminada, pudiendo dañar el producto.

- El que no se gestione informáticamente los códigos identificativos del tubo para su ubicación y estado del mismo.
- El exceso de tubería almacenada, de proyectos anteriores que bien ha sido rechazada o producida en exceso, ocupando espacio y dificultando la maniobrabilidad de la tubería más reciente que sí que tiene proyecto asignado.
- Los errores en la carga de tubería no aptan, que se ha de descargar y remplazar por otra si valida.
- El no estar acondicionada la campa para almacenaje seguro y la circulación de maquinaria.

### Posibles mejoras

- Realizar un inventario de tubería almacenada.
- Deshacerse o buscar un fin para aquella tubería que este almacenada hace años y no tenga proyecto asignado.
- Informatizar las localizaciones de cada tubería, en el momento que son aprobados por calidad.
- Marcaje de zonas y vías de paso para carretillas, así como de trabajadores, para evitar daños con las herramientas.
- Evitar la repetición de movimientos de tuberías una vez terminada, con una gestión de reducción de tiempos de almacenaje.
- Proceso de control del estado de la tubería por parte del equipo de cargas antes de preparar “paquetes” o protección de tubería para su posterior carga. Esto quiere decir, que se tenga un canal de información actualizado del estado de la tubería, el equipo de cargas podría saber si es apto o no para su preparación y evitar errores de expedir tubería no certificada en el programa, aunque sí que disponga de la marca de haber superado el control de calidad previo. Parece algo inusual, pero ocurre con más frecuencia de la que debería. El trabajador de calidad es quien marca la tubería, pero el programa permite o no expedir si se han seguido todos pasos adecuadamente, si no da error. Es aquí donde el equipo de cargas podría conocer si está apto en el programa dicho tubo, y por tanto listo para su envío.

## 7. PROCESO LOGISTICO PROPUESTO EN EMPRESA A

Ya planteado el proceso que se desarrolla actualmente y los errores, queda reformular dichos fallos que se han detectado e implementar las posibles mejoras que considero pertinentes.

En primer lugar, una vez que el tubo es terminado, se ha de comprobar por calidad y evitar que se deba mover el tubo innecesariamente antes de su ubicación asignada en la explanada o almacén. Para ello se debería de limpiar la zona de acabado y conseguir así un mayor espacio útil para esta función. En este momento ya se debe iniciar el control informatizado del tubo, como que está producido y certificado a través del código identificativo personal en un código QR.

- ✓ Producido
- ✓ Certificado

Esto se haría con dispositivos móviles PDA o “pistolas”, que hicieran de lector de dicho código QR, y que cubrieran todo el proceso descrito conectándose al programa central de la empresa a través de un simple software externo como sería por ejemplo el LOGISGEST SGA o con un software propio si se quiere más especialización, puesto que la empresa A dispone de departamento IT con capacidad para su desarrollo.

Evitaríamos así desplazamientos innecesarios y comenzaríamos el control continuado del producto, actualizando con el programa central para no cometer posibles errores en la expedición.

En segundo lugar, con la explanada-almacén limpia y organizada, se movería el tubo a su ubicación asignada siguiendo los mismos parámetros actuales, bien sea por tamaño o por proyecto si por su volumen o variedad de formas no se puede apilar con facilidad. En ese momento que el tubo es colocado, el equipo de cargas encargado de la manipulación de tubería haría uso de la PDA o “pistolas” para actualizar la ubicación y confirmar de nuevo que el estado del producto es apto.

- ✓ Producido
- ✓ Calidad
- ✓ Ubicación
- ✓ Estado del tubo apto

En este momento del proceso, la fecha y el modo de envío ya deberían estar planificados para evitar así el tiempo excesivo de almacenaje y los daños posibles que pueda sufrir el tubo. Si durante ese periodo, el producto sufriera algún tipo de golpe por maquinaria, otros tubos que se apilan o desmejoras por condiciones meteorológicas, se debería informar al equipo de logística frenando así su posible expedición. Aun así, como ahora se dispondría de un proceso informático actualizado continuo, el propio equipo de cargas podría cambiar el estado de la tubería en el sistema, dando así aviso a calidad y logística al mismo tiempo.

Se evitaría de esta manera, que se perdiera información de si esta la tubería apta o no y se maximizarían tiempos para reparar y preparar de nuevo para su envío.

En tercer lugar, con la lista de tubería apta para su envío, se pueden gestionar eficazmente los envíos en el propio día y saber si han de cambiar los órdenes de carga por daños o necesidad de reaprobar en el sistema por calidad, evitando así los fallos de carga, descarga y remplazamiento por otra tubería.

Se preparan los paquetes con tubería apta en el sistema, y se detallaría qué producto se ha juntado, comparándolo con la planificación del departamento al instante. De dicha manera se dispondría de un orden en los envíos y se podría informar a obra qué tubo concreto llega en cada contenedor.

- ✓ Producido
- ✓ Calidad
- ✓ Ubicación
- ✓ Estado del tubo apto
- ✓ Paquete listo para carga con estos códigos identificativos

Por último, solo queda cargar la tubería en el contenedor o camión asignado, lo que no supone que se termine aquí su control. La manipulación de productos de grandes volúmenes supone un riesgo para su carga y posibles daños, no suele ser común, pero como nos quedaría confirmar en el sistema “producto cargado”, se añadiría un paso anterior de “producto en perfecto estado”, que cerraría el bloque con el departamento de calidad para dicha tubería.

- ✓ Producido
- ✓ Calidad
- ✓ Ubicación

- ✓ Estado del tubo apto
- ✓ Paquete listo para carga con estos códigos identificativos
- ✓ Tubo apto calidad
- ✓ Paquete cargado

Este sistema no elimina el uso de etiquetas, ya que sería una posible doble comprobación en caso de dudas, pero sí se suprimiría el proceso de quitarlas del tubo y llevarlas al departamento. De esta manera no es necesario que personal de cargas, vaya y venga al departamento con “pegatinas”, solo en el caso de duda podría solicitarse que se retirara del tubo y se llevara al departamento.

## **1. SISTEMA DE IMPLANTACIÓN DE MEJORAS EN EL PROCESO ACTUALIZADO**

Planteado el actual sistema de gestión de producto terminado, y el que considero que sería más eficaz y acorde a las demandas actuales, se debe desarrollar como se implantaría en la empresa.

En primer lugar y en lo referente a la limpieza y reorganización de producto terminado en la explanada, que no tiene proyecto asignado. Se debería realizar un sondeo de cómo dar salida sin generar un alto coste, posibilidades de reciclaje o de un uso alternativo serían las mejores opciones a plantear. Aunque como no hay precedentes y tampoco un mercado concreto, las alternativas son reducidas y menos si se buscaba algún tipo de beneficio.

Respecto al reciclaje, desde la Universidad de Alicante se está trabajando para lograr procesos sencillos de recuperación de la fibra de vidrio mediante procesos químicos, pero todavía sigue en fase experimental (Universidad de Alicante, 2015).

La tubería acumulada sin propósito de ser utilizada no cumple una función positiva para la empresa y solo dificultan los procesos de almacenaje, circulación y posibles usos alternativos al espacio que ocupan.

El deshacerse de tubería no apta, ayudaría y agilizaría el inventario exhaustivo que se requiere de producto que todavía podría reutilizarse en otros proyectos. Y que, además compensarían las pérdidas que se generen por dichos procesos de limpieza. El objetivo principal no debe ser el beneficio, cuando ya se ha asumido como pérdida, si no el que no supongan más costes y fallos con la tubería nueva.

El tercer paso fundamental, sería el marcaje de la explanada o campa, que podría realizarse paralelamente al inventario y que además no requeriría de servicio externo. Puesto que la empresa cuenta con personal con conocimiento para la realización de este tipo de tareas sencillas.

Con el almacén completamente ordenado y con mejores posibilidades de aprovechamiento, es el momento de introducir los dispositivos móviles de gestión de almacenes. Como ya se ha descrito, actualmente se trabaja con pegatinas o etiquetas que disponen de información personal del tubo y que cuentan además con un código QR. Esto nos puede servir como nuestro “cogido de barras”, escaneando con una simple PDA o “pistola”, podemos ir certificando los diferentes niveles hasta la expedición del tubo. Esto también evitaría errores de introducción de números o posibles fallos de equivocaciones.

Se debería empezar con una formación a quienes fueran a ser responsables de usar los dispositivos, explicar el funcionamiento y modo de uso principalmente. El sistema no estaría conectado a la red durante el periodo de prueba, se podría enlazar a tablas Excel o programas específicos, que sirvieran como muestreo de la eficacia y aprendizaje. Una vez, que el personal se haya acostumbrado a su uso, y desde el departamento observen que se reduce considerablemente el número de errores se enlazaría al programa de gestión de la empresa.

## 8. CONCLUSIONES Y RESULTADO DEL ESTUDIO

Los resultados obtenidos en este trabajo abarcan tres dimensiones principales: una económico-financiera, otro teórico y por último una presentación de mejora de los procesos internos logísticos de la compañía.

En primer lugar, la empresa se encuentra en una situación económico-financiera atípica, puesto que las ratios de solvencia y liquidez no generan preocupación, pero depende de la inyección económica de su principal accionista para poder desarrollar su actividad con normalidad. El apoyo de la matriz a la filial zaragozana es fundamental para asegurar su supervivencia en la actualidad y poder seguir invirtiendo en mejorar instalaciones y procesos.

En segundo lugar, considero que establecer un enfoque teórico a mi estudio para reflejar la importancia de la logística en un mercado globalizado es fundamental. La competencia entre empresas y las mayores exigencias por los clientes, suponen un reto para todas empresas que busquen el liderazgo en su sector. Además, el explicar el proceso de carga para productos de grandes dimensiones, y las principales regulaciones medioambientales, me ha servido para entender la complejidad de envió a determinados países, aunque no haya profundizado lo suficiente en mi estudio.

Por último, el planteamiento de un nuevo proceso de logística interna tomando como punto cero el producto terminado en planta. Los movimientos se inician desde que la materia prima entra a las instalaciones, pero he considerado mejor focalizar y dar una solución más concreta al final de la cadena.

Empezando por un planteamiento de los procesos que desarrollan actualmente y realizando un análisis de que errores y que posibles soluciones se podrían integrar, describo cual considero que podría ser un sistema más correcto y eficaz acorde a los tiempos.

Como resultado de mi análisis, no solo comprobé que se trabajaba con sistemas no acordes a las nuevas posibilidades, sino que además suponían el asumir porcentajes de error mayores a los que se debería. Es por ello, que mis ideas de un proceso informatizado es solo el comienzo de los cambios que se deberían empezar a realizar. Y, aun así, se mejoraría considerablemente en tiempos, costes, riesgos a asumir y por tanto en eficiencia.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Agropecuario, I. C. (13 de 03 de 2018). <https://www.ica.gov.co>. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/Embalajes.aspx>
- AMADEUS, B. d. (2016). *AMADEUS*. Recuperado el 1 de 06 de 2018, de <https://amadeus.bvdinfo.com.roble.unizar.es:9443/home.serv?product=amadeusneo&loginfromcontext=ipaddress>
- AMIAANTIT GERMANY. (s.f.). Recuperado el 12 de 05 de 2018, de <http://www.amiantit.eu/es/about/amiantiteurope>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística, administración de la cadena de suministro* (5 ed.). Pearson.
- Base de datos SABI. (2016). *SABI*. Recuperado el 29 de 05 de 2018, de [https://sabi.bvdinfo.com/version-2018615/Search.QuickSearch.serv?\\_CID=1&context=3BCDF2TX8JN7B46&loginpostback=true&ssotoken=Ylp9f6fAy0sFcw0L%2bGxxNg%3d%3d](https://sabi.bvdinfo.com/version-2018615/Search.QuickSearch.serv?_CID=1&context=3BCDF2TX8JN7B46&loginpostback=true&ssotoken=Ylp9f6fAy0sFcw0L%2bGxxNg%3d%3d)
- Base de datos SABI. (2016). *SABI*. Recuperado el 29 de 05 de 2018, de [https://sabi.bvdinfo.com/version-2018615/Search.QuickSearch.serv?\\_CID=1&context=3BCDF2TX8JN7B46&loginpostback=true&ssotoken=Ylp9f6fAy0sFcw0L%2bGxxNg%3d%3d](https://sabi.bvdinfo.com/version-2018615/Search.QuickSearch.serv?_CID=1&context=3BCDF2TX8JN7B46&loginpostback=true&ssotoken=Ylp9f6fAy0sFcw0L%2bGxxNg%3d%3d)
- Base de Datos SABI. (2016). *SABI*. Recuperado el 29 de 05 de 2018, de [https://sabi.bvdinfo.com/version-2018615/Search.QuickSearch.serv?\\_CID=1&context=3BCDF2TX8JN7B46&loginpostback=true&ssotoken=Ylp9f6fAy0sFcw0L%2bGxxNg%3d%3d](https://sabi.bvdinfo.com/version-2018615/Search.QuickSearch.serv?_CID=1&context=3BCDF2TX8JN7B46&loginpostback=true&ssotoken=Ylp9f6fAy0sFcw0L%2bGxxNg%3d%3d)
- Bastos Boubeta, A. I. (2007). *Distribución Logística y Comercial: La Logística en la Empresa*. IDEASPROPIAS EDITORIAL.
- Cánovas, A. C. (2013). *Las reglas Incoterms 2010: Manual para usarlas con eficiencia* (1ª ed.). Barcelona: Margebooks.
- Carro Paz, R., & González Gómez, D. (2013). *Logística Empresarial*. Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Casanovas, A., Garcia, D. M., Narros, G. M., Olarte, P. C., Reinares Lara, E. M., & Savo Vázquez, M. (2008). *Principios de Marketing*. ESIC EDITORIAL.
- Castellanos, A. R. (2015). *Logística comercial internacional*.
- Ching, H. Y. (1999). *La gestión del inventario en la logística cadena integrada*. Sao Paulo.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro: Estrategia, planeación y operación*. (3 ed.). Pearson.
- Coopers, P. W. (2001). *Manual Práctico de Logística. Manual de Almacenes*. Instituto Aragonés de Fomento.
- DORTA-GONZALEZ, P. (2014). *TRANSPORTE Y LOGISTICA INTERNACIONAL*. Universidad de las Palmas de Gran Canaria.
- Elaboración propia. (15 de 03 de 2018). Componentes cadena logística.

- Elisabet Seligrat. (2016). *GRUPO ITEMSA*. Recuperado el 02 de 05 de 2018, de <http://www.grupoitemsa.com/blog/nuevo-curso-de-logistica-integral>
- Europalet. (13 de 03 de 2018). <http://www.europalet.com/europalets>. Obtenido de <http://www.europalet.com/europalets/europalet-nuevo>
- FUTURE PIPE. (s.f.). *FUTUREPIPE*. Recuperado el 12 de 05 de 2018, de <http://www.futurepipe.com/es/sectors>
- Gibson, B. J., Mentzer, J. T., & Cook, R. L. (2005). *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: THE PURSUIT OF A CONSENSUS DEFINITION*. *Journal of Business Logistics*.
- INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE. (23 de 03 de 2018). <https://iccwbo.org/resources-for-business/incoterms-rules/incoterms-rules-2010/>.
- Mendoza Roca, C., Alfaro Díaz, J., & Paternina-Arboleda, C. (2015). *Manual práctico para gestión logística*.
- OLLEARIS. (s.f.). *OLLEARIS.ORG*. Recuperado el 12 de 05 de 2018, de <http://www.ollearis.org/servicios/es/44-aplicaciones>
- Pastor Agustín, G. (2015). *Curso de logística y cadena de suministro*.
- Pau I Cos, J., & De Navascués y Gasca, R. (2001). *Manual de logística integral* (1 ed.). Ediciones Díaz de Santos.
- Pinheiro, O., Breval, S., & Follmann, N. (2017). *Revista Chilena de Ingeniería*. Recuperado el 05 de 15 de 2018, de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v25n2/0718-3305-ingeniare-25-02-00264.pdf>
- PREFABRICADOS DELTA. (s.f.). *PREFABRICADOSDELTA*. Recuperado el 12 de 05 de 2018, de <http://www.prefabricadosdelta.com/es/tuberias-de-prfv>
- Ramirez, A. C. (2015). *Logística Comercio Internacional*. Universidad del Norte.
- Robusté, F. (2005). *Logística del transporte*. Barcelona: Universidad Politecnica de Cataluña.
- ROSCONTAINER. (13 de 03 de 2018). <https://roscontainer.es/tipos-de-contenedores-maritimos/#hc>. Obtenido de <https://roscontainer.es/tipos-de-contenedores-maritimos/#hc>
- TECNOPLAST. (s.f.). *TECNOPLASTONLINE*. Recuperado el 12 de 05 de 2018, de <http://www.tecnoplastonline.it/index.php/prodotti>
- TRANSGESA. (09 de 03 de 2018). *TRANSGESA*. Obtenido de <https://www.transgesa.com/>
- Universidad de Alicante. (2015). <http://innoua.ua.es/Web/FichaOferta?pldOferta=1682&language=es>. Recuperado el 01 de 06 de 2018
- World Trade Organization . (2017). *Examen Estadístico Del Comercio Mundial 2017*.

## 10. ANEXO

### 1. INCOTERMS

En el comercio internacional, con la apertura de los mercados, ha supuesto que se deban tomar decisiones estratégicas muy diversas atendiendo a los clientes y la ubicación geográfica donde operen. La necesidad de gestionar las operaciones de compraventa con un alto grado de control, reduciendo así la incertidumbre y riesgo, dio como resultado lo que conocemos como Incoterms. La Cámara de Comercio Internacional en 1936 publicó la primera versión de las reglas Incoterms.

Siguiendo el manual “Las reglas Incoterms 2010: Manual para usarlas con eficacia” de Alfonso Cabrera, he realizado una enumeración de los principales fines de las Reglas Incoterms y además del porque son tan importantes en el comercio internacional.

- Las principales obligaciones de las partes vendedora y compradora respecto al contrato de compraventa
- Los costes atribuibles a cada parte en relación con el transporte y el resto de los eslabones de la cadena logística
- La obligación de realizar los despachos de aduanas
- El momento de la entrega y la transmisión de riesgos de la parte vendedora a la compradora

El conocimiento de las reglas Incoterms es esencial para su aplicación, y lograr la función de acordar términos y proteger a la empresa en caso de incertidumbre de responsabilidades.

Las operaciones de carácter internacional suponen una mayor complejidad por los siguientes factores:

- Las diferencias en regulaciones de compraventa y costumbres locales
- Transportes más largos con duraciones mayores y complejas, suponen el tener que contratar seguros que protejan de posibles riesgos.
- La obligación de gestión de los despachos aduaneros de exportación e importación, así como de la documentación necesaria.
- El pago de impuestos
- Las diferencias en requisitos normativos y comerciales del mercado de destino (envases, etiquetados, trazabilidad, reciclado, etc.)

- El efecto de las relaciones internacionales en la aplicación de mayores o menores restricciones a las relaciones comerciales, las diferencias lingüísticas y culturales.

(Cánovas, 2013)

**Tabla 1: Reglas Incoterms SIGLAS**

<b>REGLAS INCOTERMS 2010</b>		
<b>Siglas</b>	<b>Descripción</b>	
	<b>Inglés</b>	<b>Español</b>
<b>EXW</b>	Ex Works	En fábrica
<b>FCA</b>	Free Carrier	Franco porteador
<b>FAS</b>	Free alongside ship	Franco al costado del buque
<b>FOB</b>	Free on board	Franco a bordo
<b>CFR</b>	Cost and freight	Costo y flete
<b>CIF</b>	Cost, insurance and freight	Costo, seguro y flete
<b>CPT</b>	Carriage paid to	Transporte pagado hasta
<b>CIP</b>	Carriage and insurance paid to	Transporte y Seguro pagados hasta
<b>DAT</b>	Delivered at terminal	Entregada en terminal
<b>DAP</b>	Delivered at place	Entregada en lugar
<b>DDP</b>	Delivered duty paid	Entregada derechos pagados

**Fuente:** (INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE, 2018)

## **2. IMPORTANCIA DE LOS INCOTERMS PARA LA EMPRESA**

En el caso de empresa A, su principal medio de transporte es el barco para operaciones de carácter internacional por lo que los INCOTERMS más utilizados son los que tienen un enfoque para transporte marítimo y vías navegables de interior como son: FAS, FOB, CFR Y CIF. Se les considera adecuados para dicho medio por definir la carga general contenerizada, fraccionada, graneles, etc.

En las operaciones de compraventa, cada parte intentará imponer aquellas condiciones que le sean más favorables, aunque en términos generales será la que mayor poder de negociación tenga quien consiga acordar la regla. Es por ello que me surge la pregunta, de si existe una regla INCOTERM ideal para cada operación, la respuesta según los manuales consultados como el Alfonso Cabrera. es que cada operación está sujeta a condiciones y factores distintos que intervienen, por lo que cada parte deberá valorar cada operación a modo individual e independientes. Al final el éxito de la operación estará sujeto en parte al acierto de acuerdo con las reglas y condiciones a seguir

Para poder cerrar mi marco teórico, tanto de logística, como logística interna y su importancia, considero adecuado hablar del proceso de carga. Puesto que recoge información que afecta a toda la cadena de suministro. Desde la llegada de producto y su embalaje para facilitar su manejo de carga, descarga y almacenaje, con sus regulaciones europeas, hasta la contenedorización que es principal medio utilizado en la empresa de mi estudio.