

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR D'ALCOI

CREACIÓN DE UN MODELO DE COSTES
PARA LA DECISIÓN DE EMBALAJE
RETORNABLE FRENTE A NO RETORNABLE
EN UNA CADENA DE SUMINISTRO DEL
SECTOR AUTOMÓVIL.

Trabajo Fin de Grado

[Grado en Ingeniería Mecánica]

Autor: Marzal Pastor, Carles

Tutora: Mula Bru, Josefa

Tutor en la empresa: Ferriols Martínez, Francisco José

Curso: 2017-18

Índice

Tabla de contenido

1.Introducción	5
1.1.-Objeto del trabajo fin de grado.....	5
1.2.-Alcance del trabajo fin de grado	5
1.3.-Estructura del trabajo fin de grado	5
2.Programación y control de la producción. Packaging. Definiciones y conceptos.	6
2.1-Antecedentes de la programación y control de la producción	6
2.2.-Introducción a la planificación de la producción y control	13
2.2.1.-Definición.	13
2.2.2.-Objetivos del PPC.	14
2.2.3.-Principales elementos de PPC.	14
2.3.-Principales problemas en PPC.....	15
2.3.1.-Planificación de recursos.....	16
2.3.2.-Planificación de capacidad	16
2.3.3.-Planificación de trabajo.....	16
2.3.4.-Planificación de procesos	17
2.3.5.-Gestión de planta y programación	17
2.3.6.-Gestión de inventario.....	17
2.3.7.-Gestión de compras y suministros	17
2.4.-Antecedentes del <i>packaging</i>	18
2.5.-Embalaje de cartón	22
2.6.-Embalaje retornable.....	28
3.Descripción de la cadena de suministro.....	30
3.1.-Introducción.....	30
3.2.-Sector	31
3.3.-El Fabricante/Proveedor	32
3.4.-El cliente.....	33
3.5.-Descripción del problema	34
4. Propuesta del modelo de costes	35
4.1.-Costes embalaje de cartón.....	35

4.1.1.-Cálculo de necesidades	35
4.1.2-Estudio de mercado	40
4.2.-Costes embalaje retornable	50
4.2.1-Costes fijos: Inversión	50
4.2.2-Costes Variables: Transporte y almacenaje.	51
4.3.-Relación cartón a retornable.....	54
5.Evaluación de resultados.....	57
5.1.-Regla genérica para la evaluación automática.....	57
5.2.-Descripción de los productos	62
5.3-Estudio de casos reales	66
5.5-Estudio económico detallado y justificado de los resultados de aplicación.	77
6.Conclusiones	80
7.Bibliografía	81
Anexos.....	81

1.Introducción

1.1.-Objeto del trabajo fin de grado

El objeto del presente trabajo fin de grado es proponer un modelo de costes para la ayuda a la toma de decisiones respecto a qué tipo de embalaje utilizar en cada proyecto llevado a cabo en una empresa proveedora del sector del automóvil. Para alcanzar esta meta se desarrolla un estudio técnico-económico de los parámetros que afectan a la toma de decisión abordada.

1.2.-Alcance del trabajo fin de grado

El presente trabajo fin de grado se desarrolla a partir de los datos relacionados con proyectos realizados por la empresa objeto del estudio. Se identifican y analizan estos datos para definir un modelo de costes para tomar la decisión adecuada para cada proyecto.

1.3.-Estructura del trabajo fin de grado

La estructura del trabajo fin de grado es como sigue. La sección 2 presenta el marco de trabajo del problema a abordar. La sección 3 describe la empresa y el proceso logístico donde se centra el estudio. La sección 4 propone un modelo de costes analizando todos los datos y parámetros que influyen en el mismo. La sección 5 valida y evalúa los resultados del modelo propuesto a partir de una hoja de cálculo.

2.Programación y control de la producción. Packaging. Definiciones y conceptos.

2.1-Antecedentes de la programación y control de la producción

De acuerdo con Kempf (2011), la planificación de producción y control se remonta a antes del 1900 pero solo existían casos aislados. Uno de los casos mas relevantes fue el caso de los hermanos Lombe en 1722 en Derby (Inglaterra) donde crearon una fabrica de seda accionada por un molino, probablemente, fue la primera unidad de producción continua mecanizada en el mundo. Alrededor del 1775 Boulton y Watt crearon una empresa de ingeniería y fabricación británica en el negocio de diseño y fabricación de motores de vapor marinos y estacionarios fundada en el West Midlands inglés en torno a Birmingham. La sociedad se formó para explotar la patente de Watt para una máquina de vapor con un condensador separado. Inicialmente, el negocio estaba basado en la fábrica Soho. Sin embargo, la mayoría de los componentes para sus motores fueron hechos por otros, por ejemplo, los cilindros por John Wilkinson. En 1795, comenzaron a hacer los motores de vapor ellos mismos en su fundición de Soho en Smethwick, cerca de Birmingham (Inglaterra).

En la década de 1830, los conceptos de cantidad y producción económica estaban siendo discutidos y partir de mediados de los años 1800, la actividad manufacturera se expandió y hacia fines del siglo XIX los fabricantes buscaban maneras de reducir el caos. La Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME) comenzó a publicar una serie de artículos y discusiones sobre gestión de la fabricación y técnicas a finales de 1800. Como el tratado más completo y reflexivo sobre el asunto escrito por Lewis (1896), que podría ser el primer texto de gestión de fabricación. Lewis (1896) proporciona una discusión y mapeo detallado de la toma de decisiones y el flujo de información de una fábrica, detalla la contabilidad de costes y describe cómo se orquestó la fabricación desde la toma de pedidos hasta el envío. Mientras que otros como Taylor (1903) se centraron en un subconjunto de la gerencia de la fabricación, Lewis (1896) describió a toda la organización. Esta fue una publicación británica, y no se publicó ninguna publicación equivalente norteamericana durante al menos dos décadas.

En general, cualquier forma sistemática de control y organización era una excepción y como señaló Emerson (1909), el estado general de la fabricación era confusión en masa y el primer orden de los negocios era sistematizar y darle cierto orden al proceso. La sistematización de la fabricación resultaría ser un desafío y a consecuencia definió los doce principios de la eficiencia:

1. Ideales definidos claramente.
2. Sentido común.
3. Asesoría competente.
4. Disciplina.
5. Trato justo.
6. Registros confiables, inmediatos y adecuados.
7. Distribución de las órdenes de trabajo.
8. Estándares y programas.
9. Condiciones.
10. Operaciones estándar.
11. Instrucción de la práctica estándar por escrito.
12. Recompensa a la eficiencia

Durante el 1900 y 1930 el sector manufacturero vio la sistematización masiva de la producción y las actividades asociadas. Hubo muchos artículos y publicaciones escritas durante este período cubriendo una inmensa gama del tema. Los temas incluyeron lo que hacían los operadores individuales y cómo supervisarlos, los esquemas de incentivos, cómo organizar los recursos en los arreglos funcionales y de proceso, producción en masa y mejora continua como bien explicaba Ford en 1926, organizaciones de fábricas enfocadas, análisis económico del inventario, gestión de cadenas de suministros e inventario, control estadístico de procesos y líneas de producción reconfigurables.

Como señaló Alford (1934), la mayor parte de la actividad de manufactura era relativamente básica y no requería ni usaba muchas de estas ideas. Hubo, sin embargo, excepciones ocasionales. La idea del inventario *just-in-time* (JIT) fue ampliamente utilizada en los años veinte. Por ejemplo, Nash fue un empresario de automóviles que tenía un papel importante en la construcción de General Motors. Charles Williams Nash tenía turnos diarios de inventario en su planta de ensamblaje de automóviles y había muchos ejemplos de cadenas de suministro e inventario controlado.

En toda la industria había muchas líneas de ensamblaje y dispositivos de manipulación de materiales desplegados, pero había poca evidencia de un gran número de compañías que usaban el control estadístico de procesos, el análisis económico de inventario u otros tipos algorítmicos de control de manufactura o logística.

Knoeppel y Seybold (1937) señalaron que, en general, las prescripciones, herramientas y conceptos creados por los primeros ingenieros industriales eran raramente utilizados. Parece que la mayoría del esfuerzo de la gerencia de la fabricación se centró en el seguimiento y el control básico. Casi un siglo después, este razonamiento sigue siendo la razón principal para que las empresas implementen sistemas ERP (*enterprise resources planning*). Incluso a principios del siglo XX, la tecnología física y de control era rudimentaria y se componía de flujos típicos de productos, procesos y productos combinados con la contabilidad básica.

Había muchas publicaciones de estilo de autoayuda sobre cómo codificar piezas, organizar herramientas y tener un flujo más alisado de mercancías a través de una fábrica. Estos eran todavía temas populares en los años 30 a pesar de que comenzaron a ser discutidos en 1900. Uno de los temas más comunes fue el de seguimiento y planificación de las órdenes de trabajo. El trabajo de Gantt en 1919 es quizás el más conocido de los métodos de visualización gráfica, pero hubo otros como Knoeppel (1920) que fue consultor como Gantt y propuso una variedad de maneras de presentar, planificar y rastrear el trabajo a través de las fábricas. En este período, se desarrollaron muchas tarjetas de planificación mecánica y herramientas de control de producción para ayudar a planificar, rastrear y predecir las operaciones de la fábrica. También, había muchos sistemas de tarjetas y ficheros creados para contabilizar y rastrear la producción, algunos utilizando tarjetas perforadas de IBM.

En términos de control procedimental o logístico, muy poco de una naturaleza matemática se puede encontrar antes de mediados de siglo. Existía el trabajo sobre la cantidad económica de pedido o EOQ, que fue adoptado por parte de la industria, pero es difícil determinar lo popular que fue el método o quién realmente se benefició de él. Otras técnicas matemáticas se aplicaron al control de calidad, especialmente, el muestreo y los límites de control. Basado en las descripciones encontradas en la *American Statistical Association* parece que los instrumentos estadísticos como los métodos de muestreo se utilizaron ampliamente en el esfuerzo de producción de la Segunda Guerra Mundial, pero no antes.

Esto es apoyado por la referencia mínima a SQC (*statistical quality control*) en textos populares de la época. Por supuesto, hubo un trabajo sustancial en la predicción pero esto no fue realmente de una naturaleza operativa, ya que se centró en el largo plazo. Para la planificación y programación reales, se propuso muy poco análisis matemático para ayudar con las decisiones de secuenciación. Esto no es en sí mismo sorprendente, ya que el esfuerzo manual para analizar matemáticamente cualquier problema de programación industrial razonablemente realista habría sido prohibitivo.

Knoeppel (1920) recomendó usar una relación numérica para determinar el mejor momento para iniciar una operación posterior cuando se superponen tareas, que es el único ejemplo de una heurística de programación o envío que se puede encontrar desde esta época. Hay que tener en cuenta que se trataba de las operaciones dentro de un trabajo y, realmente, no se secuenciaba varias operaciones en la misma máquina. No hay pruebas sólidas de que alguien haya utilizado su sugerencia. En los textos dedicados al enrutamiento y la programación no se menciona el razonamiento avanzado más allá de mirar las operaciones superpuestas para una mejor secuencia y el cuerpo de los textos se centran en la creación de departamentos, la sistematización del papeleo, planes básicos y seguimiento. La otra sugerencia algorítmica avanzada encontrada en la literatura relacionada con el flujo de trabajo a través de una fábrica viene de Knoeppel, que sugirió que el trabajo debería ser atraído a través de las fábricas usando un enfoque no muy diferente al MRP (*material requirement planning*) y este mensaje todavía estaba apareciendo en las publicaciones de 1940.

En la era anterior al amplio uso del MRP computarizado, una fábrica con incluso una cantidad modesta de variedad de productos y complejidad de proceso encontró que tenían una tarea muy difícil de planificación y programación. Koepke (1941) describe una fábrica que usa aproximadamente treinta personas para generar un plan de 2 semanas. La cantidad de papeleo y esfuerzo manual era desalentador. No es de extrañar que la mayoría de la industria manufacturera utilizara esquemas estadísticos, de orden o de reordenación de cantidades que fueran independientes de los pedidos reales o de la demanda incluso a finales de los años setenta. Como Orlicky (1975) comenta, dados los sistemas de información que tenían, era lo mejor que podían hacer. Orlicky (1975) estimó que había, aproximadamente, 150 empresas que usaban sistemas de tipo MRP en 1970 y que este número crecería a 700 en 1975. Parte de este aumento fue esperado por Orlicky (1975) debido a la cruzada MRP montada por APICS (*The Premier Association for Supply Chain Management*) a principios de los años setenta.

Esta lenta evolución desde el primer uso de computadoras de negocios para la administración y control de inventarios a principios de los años 60 hasta esta conciencia a principios de los años setenta fue considerada como un gran desarrollo. Los elementos de MRP son ahora bien conocidos. Hay listas de materiales, conceptos de tiempo-fase, cálculo de la demanda del artículo componente, tamaño del lote, estimación de cobertura, control de prioridad y proyecciones de carga. Un concepto clave en MRP distinguía claramente la demanda dependiente basada en los pronósticos de los artículos finales y los pedidos de la demanda independiente como la que surge de las ventas de componentes y las piezas de servicio.

Plossl (1973) identifica el trabajo de Orlicky (1965), que describe el principio de la demanda independiente y dependiente como un desarrollo revolucionario. Hopp y Spearman (2001) proporcionan una descripción de cómo funciona MRP y la migración subsiguiente a MRP II (*manufacturing requirement planning*).

En el MRP II, el sistema informático integrado reunió las funciones adicionales de gestión de la demanda, previsión, planificación de la capacidad, programación de la producción maestra, planificación de la capacidad, despacho y control de entrada/salida. Los fundamentos de un MRP integrado se describieron e implementaron en la primera parte del siglo XX y sólo se puede imaginar el número de personal administrativo requerido.

Este sistema MRP inicial tenía casi todas las características clave de los sistemas computerizados posteriores: lista de materiales, rutas, carga hacia atrás del trabajo con plazos de entrega de las fechas de envío (o requeridas), carga y análisis de capacidad finita y actualizaciones diarias y, también, se utilizó para proporcionar información de disponibilidad a las ventas. Desafortunadamente, para realizar cualquier proceso de control de fabricación sistemático y exhaustivo se requiere mucha dedicación y esfuerzo. Esta podría ser la razón por la cual ningún otro sistema de tipo MRP integrado con un horizonte corto puede ser encontrado en la literatura para los próximos 50 años. El ejemplo de fábrica de Knoeppel (1915) y la descripción del sistema aparecen como una anomalía.

En 1970, la primera computadora fue vendida para fines comerciales y las áreas tradicionales fueron de pago, análisis de ventas, contabilidad y análisis de costes. Reinfeld (1959) señala que la adopción de computadoras en el control de la producción fue muy lenta y que sólo unas pocas compañías lo hicieron (por ejemplo, grandes compañías de aviones, General Electric y algunas otras) y que la mayoría de las aplicaciones eran en su mayoría listas y publicaciones. Las computadoras seguían siendo muy caras en este período y no es de extrañar que se usaran pocos y que el control de la producción se realizara con pequeños libros negros y lo que podría encontrarse en la cabeza del capataz.

Incluso en 1973, Plossl (1973) estaba estimando que menos del 1% de la base de computadoras estaba siendo utilizada para la manufactura y especuló que había dos razones principales: primero, no existían las aplicaciones adecuadas que, realmente, realizarían el trabajo y la segunda. El personal de producción y control de inventario no vio la necesidad de tal sistema en primer lugar. Es útil retroceder y considerar el enfoque de punto de pedido general, que se utilizaba para casi todos los tipos de fabricación en 1970. Plossl (1973) describe una versión del MRP que se había hecho trimestralmente en muchas empresas (por ejemplo, construcción de herramientas, construcción de buques, aeronaves, locomotoras y otros productos pesados). Desafortunadamente, a medida que proliferaban los modelos de productos y que aumentaba la complejidad del producto, cada vez era más difícil desarrollar un programa de producción práctico y viable para los productos acabados con suficiente anticipación, explotar todas las listas de materiales, las existencias disponibles y las órdenes de reabastecimiento de activación.

El trabajo de hacer los cálculos y las comparaciones de registros era demasiado lento, la técnica era poco práctica para productos de complejidad aún moderada sin el uso de una computadora. Esto llevó a depender más de las técnicas de demanda independiente. Por supuesto, las técnicas de demanda independiente pueden y funcionan bastante bien en la situación correcta.

Los fabricantes en la década de 1920 y las firmas japonesas más tarde en el siglo XX descubrieron que se puede estabilizar el pronóstico durante un período de tiempo razonable (por ejemplo, 6 semanas ± 10%) y equilibrar su capacidad de producción en consecuencia, puede utilizar métodos de control de producción muy sencillos, siendo los más famosos los kanbans. El enfoque JIT es, en esencia, un sistema de puntos de orden de demanda independiente. Lamentablemente, esto no funciona bien en muchas otras situaciones. El comentario de Plossl (1973) es interesante porque los años cincuenta comenzaron como un entorno de producción muy simple. El Consejo Angloamericano de Productividad (1949) señaló que los pocos modelos y opciones mínimas proporcionados por los fabricantes estadounidenses y los escritores británicos comparaban esto con la proliferación de piezas y alta mezcla frente a las contrapartes británicas.

Koepke (1941) describe una variedad de programas maestros diferentes, cada uno dependiendo del tipo de situación. Por ejemplo, en la producción en masa, donde casi todo estaba dedicado y conectado mediante transportadores, cadenas y otros dispositivos mecánicos, se consideró que el programa maestro era el calendario para la parte final, ya que todo lo demás fluía y no necesitaba programarse. Al comienzo de la segunda mitad del siglo, la situación era relativamente simple para los grandes fabricantes que operaban en un modo de producción en masa.

Para proyectos o producción intermitente, Koepke (1941) describió los programas maestros que sincronizaban componentes y subconjuntos usando una lista de materiales y también había otros programas maestros. El enfoque del stock de seguridad entre el montaje final y el cliente, y el rechazo general de la incertidumbre ascendente se ajusta a la de líneas dedicadas con baja variedad operando a altos volúmenes. Los puntos de orden simples bastarían para materiales y piezas pequeñas en entornos de producción en masa y el método de pedido trimestral descrito anteriormente por Plossl (1973) satisfaría la producción orientada al proyecto. Si se utilizó un enfoque funcional y no un diseño de producto para la producción en masa, el resultado podría haber sido diferente. Si la mezcla era baja, el conflicto de recursos casi no existía y no había mucha reentrada, el diseño funcional se comportaría como una línea de flujo virtual y no requeriría una planificación sofisticada. Sin embargo, el diseño funcional no habría sido un concepto de control físico difícil de planificar y orquestar para la producción en masa cuando existieran mezclas altas y surgieran conflictos de recursos y materiales.

En la década de 1970, la producción ya no era simple. Había muchos modelos, muchas opciones, y la fabricación se estaba poniendo desordenada. Ya no era posible disponer de un equipo dedicado y duplicado para cada producto final, y parece que muchas empresas adoptaron un estilo funcional de fábrica. Las plantas automotrices fueron la excepción, ya que siguieron utilizando las cadenas de arrastre y las principales líneas de montaje.

Las fábricas funcionalmente organizadas descubrieron que el enfoque de punto de orden no era exitoso al controlar el inventario (evitando salidas de existencias o minimizando el inventario en toda la planta). Si se tenía que mantener el diseño funcional existente y el control de ejecución de la fabricación básica, el enfoque MRP básico era la respuesta percibida.

En Hopp y Spearman (2001) se explican las diversas suposiciones y dificultades asociadas con los enfoques MRP tradicionales. La cuestión clave está relacionada con la forma en que se utiliza el tiempo de entrega independientemente del estado de la planta. Debido a esta suposición, MRP puede modelar y planificar una línea dedicada y automatizada con alta fiabilidad: los cuellos de botella no pueden flotar, el trabajo no puede entrar ni salir de la línea y todo es predecible (dentro de los límites).

Las grandes líneas de ensamblaje automovilístico de cadena arrastrante, una vez comunes en la industria, son ejemplos en los que el MRP tuvo relativamente éxito. Si se tiene una tienda de trabajo o líneas de ensamblaje virtuales de flujo libre con carga muy variable, MRP no puede estimar cuándo se utilizará o producirá nada.

Otra hipótesis es que el modelo del proceso y del producto es estático en el horizonte de planificación. Normalmente, hay algunos registros y campos en MRP que tienen controles de fecha efectivos, pero la mayoría del modelo de producción es estática y si la fábrica está cambiando rápida o constantemente, el modelo es inexacto, es decir, resulta en una planificación y expectativas infalibles.

Los sistemas MRP también pueden mostrar nerviosismo y sensibilidad a los cambios en los pronósticos o resultados de producción. El plan generado puede pedir cantidades y fechas diferentes cada vez que se crea. Esto no es un problema en un recurso que puede reaccionar rápidamente. Sin embargo, si hay problemas de infraestructura (por ejemplo, los recursos necesarios para configurar la máquina, ayudantes adicionales, etc.) o problemas de suministro (por ejemplo, no puede cambiar fácilmente el horario en una acería) el nerviosismo puede ser molesto. El nerviosismo continuo también puede resultar en mayores errores y problemas, ya que la planta trata de hacer lo que el plan pide. En su enfoque de inventarios, MRP es reactivo, tratará de mantener ciertos niveles de productos terminados, de trabajo en proceso y crudos.

La lógica del MRP no suele incluir el uso estratégico del inventario que permitirá que el nivel alcance el nivel especificado.

De otro durante un corto horizonte debido a factores situacionales y luego recuperarse a los niveles deseados un poco más tarde. Este tipo de razonamiento y sentido común está ausente. La limitación final de MRP que se indica es la del nivel de inventario. Con esto, se quiere decir el grado en que las piezas correctas están en el nivel en las cantidades correctas para minimizar los conflictos en las máquinas y para espaciar (por ejemplo, el ciclo) de producción. Si hay una perturbación significativa en la fábrica que altera este equilibrio, ¿cómo recupera la fábrica los niveles deseados de inventario para cada parte que evita el conflicto?

A menudo se espera que el planificador revise los planes cada día y haga los ajustes necesarios - aumentando la cantidad de una pieza, disminuyendo la cantidad de otra, bloqueando fechas, etc. MRP no tiene las herramientas o la capacidad de determinar si el inventario está o no en equilibrio y cómo recuperarse, y no es posible hacerlo manualmente en un entorno industrial realista. A partir de todo esto, se puede decir que MRP no era la respuesta a todas las situaciones de fabricación y se aplicó inadecuadamente en una serie de situaciones. El enfoque MRP y MRP II siempre se ha basado en una serie de suposiciones y, a menos que se cumplan, resultarán planes poco factibles.

Hay suposiciones sobre el tipo de sistema de fabricación que se está aplicando, y acerca de cómo el sistema MRP se utiliza realmente. Si hay demasiados conflictos de recursos y la ejecución de fabricación es muy variable, la cantidad de intervención manual para resolver excepciones y conflictos es inmensa. Dado que la atención sostenida a estas cuestiones ha resultado ser difícil para casi todas las empresas, los sistemas basados en MRP y MRP II (por ejemplo, sistemas ERP) han seguido siendo problemáticos siempre que el entorno de fabricación no sea el ideal. Los esfuerzos para combinar los sistemas avanzados de planificación con la lógica MRP es un intento de superar una parte de la brecha y las dificultades asociadas. Esto incluye el modelado finito, en el que los horarios más factibles pueden ser alcanzados y si las cosas van bien, los resultados serán mejores que adivinar. En Mula et al. (2003) se presenta una comparativa de los sistemas MRP con otros sistemas de planificación de la producción.

2.2.-Introducción a la planificación de la producción y control

2.2.1.-Definición.

La planificación de producción y control es un conjunto de decisiones bien estructuradas y estudiadas que están interrelacionadas con todas las áreas de la organización. La planificación de la producción y control del producto fabricado parte desde el diseño de un producto hasta que el producto está totalmente acabado.

Este tipo de planificación aborda los problemas principales de la producción, como puede ser la baja productividad, la gestión de inventarios y la utilización de recursos. La planificación de la producción y control es necesaria para programar las distintas producciones de distintos productos que se disponen en fábrica, control de calidades, gestiones de inventario, gestión de materias primas y equipos de trabajo.

2.2.2.-Objetivos del PPC.

Planificación de la producción:

1. Determinar los requisitos para hombres, materiales y equipos.
2. Producción de varios productos en el momento adecuado y en la cantidad adecuada.
3. Aprovechar al máximo la maquinaria que se tiene disponible.
4. Hacer el uso más económico de la producción.
5. Organización de los programas de producción de acuerdo con las necesidades del cliente.
6. Provisión de reservas adecuadas para hacer frente a contingencias.
7. Minimizar el personal y los turnos laborales.
8. Mantener los procesos de información actualizados.

Control de la producción:

1. Hacer esfuerzos para cumplir con los programas de producción.
2. Emitir las instrucciones necesarias al personal para hacer los planes realistas.
3. Asegurar que las mercancías producidas de acuerdo con las normas prescritas y las normas de calidad.
4. Asegurar que los diversos productos fabricados se fabriquen en cantidad adecuada y en el momento adecuado.
5. Asegurar que el trabajo progrese de acuerdo con los planes pre decididos.

2.2.3.-Principales elementos de PPC.

1. Flujo del material
2. Carga y programación
3. Envío de ordenes
4. Expedición y seguimiento
5. Inspección
6. Correctivo

1. Flujo del material: Es el camino o ruta que seguirán las materias primas hasta convertirse en un producto acabado. En esta parte hay que tener en cuenta la capacidad de las maquinas, producir al coste mas bajo posible y disponibilidad de que exista un flujo del material alternativo.

2. Carga y programación: La carga y la programación se refieren a la preparación de las cargas de trabajo ya la fijación de la fecha de inicio y de finalización de cada operación. Sobre la base del rendimiento de cada máquina, se completan las tareas de carga y programación.

3. Envío de ordenes: es la rutina de establecer actividades productivas en movimiento a través de la liberación de órdenes e instrucciones, de acuerdo con el tiempo previamente planificado y la secuencia, incorporado en hoja de ruta y gráficos de programación.

4. Expedición y seguimiento: Es una herramienta de control que trae una idea sobre la ruptura, retraso, rectificación de errores, etc., durante el progreso del trabajo.

5. Inspección: La inspección es para averiguar la calidad del proceso de trabajo ejecutado.

6. Correctivo: En el proceso de evaluación, se realiza un análisis exhaustivo y se toman medidas correctivas en los puntos más débiles.

2.3.-Principales problemas en PPC.

En la planificación de producción y control se pueden encontrar distintos problemas tanto en la producción como en el control.

Planificación de la producción:

- Planificación de recursos
- Planificación de capacidad
- Planificación de trabajo
- Planificación de procesos
- Gestión de planta y programación

Control de la producción:

- Gestión de inventario
- Gestión de compras y suministros

2.3.1.-Planificación de recursos

La planificación de recursos aborda temas como la determinación de ubicación, diseños de *layout* y gestión de los recursos de la empresa.

La determinación de la ubicación de la empresa o centro logístico es muy importante ya que se pueden minimizar los costes de fabricación .

El diseño de *layout* es la integración de distintas áreas funcionales de la empresa y su disposición dentro de un mismo edificio. La gestión de recursos engloba recursos humanos, financieros, materiales y técnicos.

2.3.2.-Planificación de capacidad

La determinación de la cantidad óptima que producir depende del tipo de sistema de producción ya sea *push* o *pull*.

Cuando la demanda del producto determina cuánto producir, el sistema de organización de la producción de tipo *pull* es el conocido JIT, que consiste en producir la cantidad necesaria en el momento necesario y reduciendo los costes al máximo.

En el sistema *push*, la planificación es la que hace moverse la producción, los tamaños de lote vienen determinadas por pronósticos a medio o largo plazo por lo que, generalmente, son lotes grandes y variables que generan altos inventarios

2.3.3.-Planificación de trabajo

En la planificación de trabajo hay que saber planificar los equipos de trabajo con sus horarios y competencias de cada equipo o persona.

La planificación y gestión de talleres engloba desde la distribución de maquinaria hasta su mantenimiento.

También, se tiene que programar la secuencia de trabajo de las máquinas dependiendo de qué sistema de producción se tenga *pull* o *push*.

2.3.4.-Planificación de procesos

Al realizar la planificación de los procesos y secuencias tanto de materiales como de maquinarias, se puede analizar donde podría haber un cuello de botella, tiempos de espera demasiados largos o colas en la producción y utilizar herramientas como por ejemplo SMED.

2.3.5.-Gestión de planta y programación

La principal tarea del responsable de gestión de planta es que se mantenga el flujo de trabajo en la producción y la calidad. También, es el responsable de resolver los problemas que ocurran en la planta tanto a nivel de maquinaria como de personal y cumplir los plazos de entrega de la producción.

2.3.6.-Gestión de inventario

La gestión de inventario normalmente se realiza con la ayuda de un software MRP para que el stock siempre este controlado y actualizado. El MRP, tal como definido anteriormente, es un sistema de planificación y administración de la producción y gestión de inventario que ayudará a afrontar las posibles fluctuaciones en la demanda.

2.3.7.-Gestión de compras y suministros

Gracias al sistema MRP se sabe cuándo se necesita comprar suministros para la producción ya que se dispone de un stock de todos los materiales y se puede calcular con tiempo cuándo se necesitará comprar los suministros para que la producción no se vea afectada.

2.4.-Antecedentes del *packaging*

Este trabajo fin de grado se centra en el problema de gestión de compras y suministros, específicamente, en el tipo de *packaging* utilizado para transportar las piezas entre proveedores y la planta de montaje.

Desde los inicios, siempre se ha tenido la necesidad de transportar y proteger los objetos con los embalajes, también llamados *packaging*, que siempre han existido. En la era de los primeros hombres ya se utilizaban materiales para empaquetar y cubrir las cazas y la recolección. No está registrado como el primer invento de envase este tipo de protección pero los historiadores están de acuerdo con que los cazadores y recolectores nómadas usaron por primera vez un tipo de *packaging*.

El constante movimiento y reubicación de estas personas les obligó a idear dispositivos para llevar, proteger y contener alimentos, herramientas y otros elementos de valor.

Existen muchas especulaciones sobre qué productos usaron como materia prima para estos embalajes. A pesar de que los materiales eran básicos, hay varias posibilidades de lo que se utilizó. Los materiales, posiblemente, utilizados fueron: Hojas, cáscara de nuez, calabazas, piel animal y madera.

1. Hojas: Las hojas grandes de una variedad de diferentes árboles o plantas mezclados con vinos o aceites pueden haber construido el primer producto del contenedor de embalaje.
2. Calabazas y cascara de nuez: Hay información bien documentada de las civilizaciones tempranas sobre el uso de cáscaras de nuez y calabaza para almacenar, transportar, proteger y contener productos (Figura 1).



Figura 1. Cantimplora de calabaza

3. Piel de animal: los nómadas creían en usar cada parte de un animal cuando era cazado. Era posible ser utilizado para contener y transportar productos, alimentos y bienes.
4. Madera: Un trozo de madera hueca junto a hojas o piel puede haber sido utilizado como dispositivo de almacenamiento o transporte.

El aumento de aldeas ayudó a llevar a cabo muchos avances para avanzar en el modo de vida. Se utilizó una variedad de materiales diferentes para producir, transportar y almacenar bienes y productos. Los tipos de materiales utilizados variaban dependiendo del paisaje geográfico en el que se encontraba cada pueblo. A continuación, se muestra una lista de productos de envasado utilizados por los primeros pobladores del pueblo para mejorar su estilo de vida.

1. Sacos y cestos tejidos de una variedad de plantas dependiendo de la localización geográfica del pueblo.
2. Se construyeron cajas de madera para contener, almacenar y transportar mercancías.

3. Con arcilla se fabricaron una gran variedad de recipientes y dispositivos de almacenamiento para productos secos y líquidos.
4. También se utilizó piel animal para formar recipientes y dispositivos de almacenamiento.

Estos materiales y métodos avanzaron en la industria del embalaje y mejoraron la calidad de vida de las personas que vivían en ese momento. Con estos avances, los seres humanos podían almacenar los cultivos y los alimentos para el invierno, proteger los alimentos y los bienes de los animales peligrosos, y el transporte de productos. Cientos de años más tarde, el comercio y el establecimiento de las ciudades ayudó a hacer grandes avances tecnológicos en el envasado. El surgimiento de las ciudades y el comercio provocaron el intercambio de bienes y la innovación. Los suministros se pusieron a disposición de regiones que nunca antes estaban disponibles. El intercambio de bienes ayudó a aumentar la calidad de vida, también aumentó la sofisticación de los materiales y productos de embalaje. El vidrio soplado fue un producto específico que ayudó a mejorar la calidad de vida, así como la industria del envasado (Figura 2).



Figura 2. Recipiente de vidrio antiguo

El vidrio permitía moldear una gran variedad de formas. Muchos de los productos producidos eran contenedores para transporte y almacenamiento. Los recipientes de vidrio soplado a menudo están hechos de vidrio duradero grueso que era pesado pero preferido debido a los muchos beneficios ofrecidos. Durante el mismo período de tiempo, surgió la invención del barril de madera. Muchos creen que las técnicas utilizadas para dar forma y doblar el barril de madera se derivaron de la fabricación de barcos. Los artesanos utilizarían el vapor para calentar la madera y doblarla. Con la madera en el molde apropiado, se puede calentar lentamente y doblar para dar forma al barril en la forma apropiada.

Una vez curado el barril, se encontró que era una de las formas más eficaces de envasado a granel conocido en ese momento. El barril permitió a las personas la capacidad de almacenar y transportar líquidos y productos secos en grandes cantidades. Después de la caída de Roma, las invenciones y la innovación se estancaron en Europa. Muchas nuevas tecnologías y avances vinieron de otras culturas alrededor del mundo. China comenzó a hacer la primera forma verdadera de papel durante este período de tiempo. La invención y la producción de papel resultaron ser un material valioso y común utilizado en la industria del embalaje durante siglos. La revolución industrial trajo cambios a la manera de vida de cada uno. Consistía en una época en la que los productos comenzaron a ser producidos por máquinas en vez de a mano. Muchos residentes rurales se trasladaron a los pueblos y ciudades para obtener empleos estables y aumentar los salarios. El cambio en el nivel de producción y el aumento de la renta disponible alentaron a los productores a desarrollar métodos de envasado duraderos, confiables y eficientes. El aumento de la producción produjo un gran aumento de la demanda de:

1. Contenedores de almacenamiento y transporte
2. Bolsas
3. Métodos de envasado de alimentos
4. Materiales de embalaje primarios
5. Opciones de empaque en la tienda

La migración de ciudadanos hacia la ciudad redujo la necesidad de grandes opciones de envasado al consumidor a granel y aumentó la necesidad de cantidades de envases individuales y menores. Los fabricantes y los productores necesitaban los contenedores y contenedores más grandes que nunca, pero los consumidores necesitaban otras opciones de envasado. El empaquetado a granel había estado alrededor por centenares de años por ese tiempo, pero el empaquetado individual era algo nuevo. Unas variedades de métodos de fabricación de papel se implementaron durante este período de tiempo para satisfacer las necesidades de las demandas enumeradas anteriormente. Inicialmente, la mayoría de los envases de alimentos, bolsas, envases primarios y opciones de envasado en la tienda se desarrollaron a partir de un material basado en papel.

Hubo algunas excepciones. Los frascos y las jarras de vidrio eran una parte importante en la demanda para los métodos individuales del empaquetado. Muchas empresas desarrollaron métodos de impresión para colocar su marca en el embalaje del producto. Esto ayudó a los usuarios a identificar rápidamente el fabricante del producto.

Ningún avance importante se hizo en la industria del embalaje hasta principios de 1900. Esto fue cuando los plásticos fueron introducidos en la industria del envasado. El nuevo plástico de celulosa cambió la industria del embalaje y dominó el sector del envase flexible durante años. El polietileno se produjo en los años 60 y rápidamente se convirtió en un producto de embalaje preferido. Ha habido muchos cambios y novedades desde el desarrollo de los plásticos en la industria del embalaje. Desde la primera introducción se han producido una gran variedad de plásticos diferentes. Estos plásticos han aumentado la calidad de vida de las personas de todo el mundo y han seguido avanzando en la industria del envasado. Los plásticos han permitido a los fabricantes y productores ampliar la vida útil y proteger mejor los productos.

2.5.-Embalaje de cartón

El cartón ondulado es un material que se utiliza mayoritariamente para la fabricación de envases y embalajes. Principalmente, está constituido por la unión de varias hojas lisas que uno o varios ondulados mantienen equidistantes, confiriendo a la estructura una gran resistencia mecánica y la propiedad de ser indeformable. Es el resultado de la aplicación de la teoría de la resistencia de los materiales al campo del papel (Cloquell, 2017).

Uno de los aspectos a resaltar según Cloquell (2017) es la manipulación, el almacenamiento, la entrega y la presentación de los productos. Es un elemento imprescindible para el transporte de los productos, debido a la gran capacidad que posee de conservar su calidad original, desde su origen hasta su destino. Hoy en día, es el material número uno en embalajes, ya que cumple funciones tan distintas como:

- Agrupación de productos en un mismo embalaje.
- Protección contra impactos, vibraciones, luz y polvo, durante la manipulación, almacenamiento y la entrega.
- Identificación de los productos
- Presentación y promoción del producto, mediante la impresión en la cara lisa exterior.

Estas características permiten que el embalaje sea hecho a medida, según las necesidades de cada cliente y al menor coste posible.

Otro de los aspectos importantes que tiene el cartón ondulado es que es un material que una vez se ha utilizado y ha cumplido su función para la que ha sido elaborado, se puede reciclar para volver a fabricar papel como materia prima y elaborar nuevos embalajes. El embalaje de cartón ondulado se utiliza en todos los sectores industriales, agricultura y servicios.

El origen del cartón data de hace más de 150 años. Gracias a sus materias primas básicas, y a pesar de los cambios considerables, los embalajes de cartón corrugado actuales no son tan diferentes a los que utilizaban hace más de un siglo.

Este ingenioso invento proporciona una amplia gama de beneficios y se seguirá usando e innovando. El desarrollo del corrugado apareció muy ligado a la industria de la moda a finales del siglo XVI. En esa época estaba de moda usar cuellos y puños rizados o plisados (Figura 3).



Figura 3. Cuello del siglo XVI

El industrial británico Malcolm Thornhill (1817) se convirtió en el primero en utilizar cartón de una sola hoja como una caja para envases comerciales. Langston (1953) patentó una máquina con unidades separadas para aplicar primero a una cara y segundo a dos caras de capas de revestimiento al papel ondulado. Las unidades operaban independientemente, pero complementarios, claramente una característica reconocible en los corrugadores modernos.

Después los ingleses Edward Allen y Edward Healey (1856) obtuvieron una patente para el primer uso de papel corrugado que utilizaron dentro de los sombreros. Las corrugaciones se producían mojando el papel y haciéndolo pasar a través de una prensa de rizado caliente como se puede observar en la Figura 4.

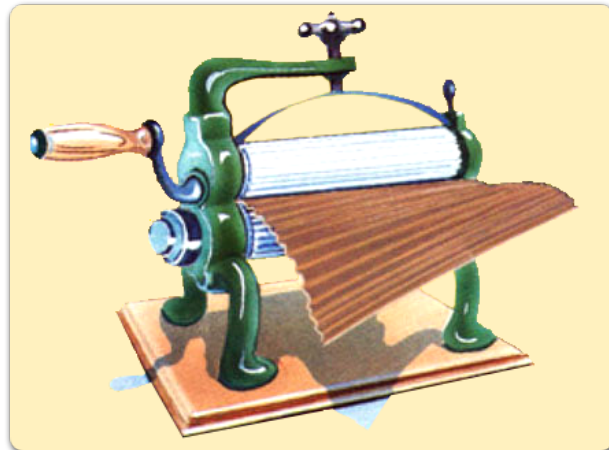


Figura 4. Máquina para hacer papel corrugado en 1856

La primera patente para el papel corrugado como un material de embalaje fue otorgada a Jones (1871). La patente describía un “ondulado, crimpado o cruzado” del papel que se envuelve alrededor de botellas o frascos de vidrio proporcionan amortiguación superior durante el transporte. Jones (1871) era técnico farmacéutico norteamericano dedicado al mundo de la perfumería y preocupado por las roturas de sus frascos, ya que estos eran envueltos en telas. Se le ocurrió sustituir la envoltura de tela por papel. Inspirado en los plisados de las faldas victorianas onduló el papel con la finalidad de ganar volumen y amortiguación a los golpes, propiedad concebida por ser una “superficie elástica”. Este embalaje era resistente, de poco peso, limpio y barato. Pero tenía una inestabilidad dimensional difícil de controlar debido a su naturaleza estirable (Figura 5).

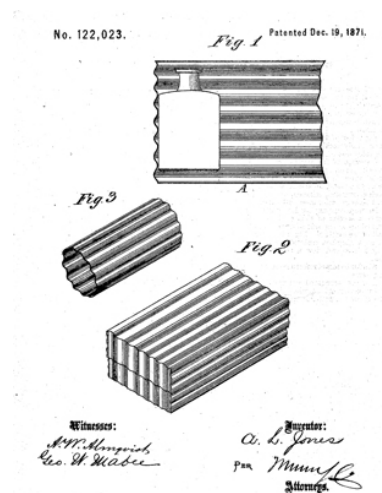


Figura 5 Patente Jones (1871)

Long (1874) patentó el concepto de pegar un revestimiento al material ondulado para evitar el estiramiento de las ranuras del papel. Las numerosas patentes de este producto fueron adquiridas por tres fabricantes: Robert H. Thompson y Henry D. Norris quienes se unieron y formaron la compañía Thompson & Norris y Robert Gair que fundó la compañía Robert Gair Co. Estas empresas gozaron de un sustancial monopolio durante al menos dos décadas gracias a su control de las patentes. Robert Gair es considerado el padre del cartón plegado y fue uno de los pioneros de la industria del cartón ondulado. Consiguió el reconocimiento gracias al desarrollo del estilo de caja estándar con hendidos y pegado de solapa (Cloquell, 2017).

En 1879, una preparación errónea por uno de sus empleados, le condujo al descubrimiento del proceso de corte y hendido. Se dio cuenta de que la regleta de impresión podía ser remplazada por otra especial de cuchillas y reglas, que podía ser usada para cortar y hender simultáneamente. Esta representó una mejora definitiva respecto al método anterior que troquelaba las planchas para luego hacer los hendidos en otra máquina .

El cartón de simple cara se produjo por primera vez en rollo continuo en 1880, recubriendo completamente con adhesivo una cara del liner aplicado por una batería de brochas fijas.

Una de las primeras máquinas en aplicar el adhesivo a las crestas del médium fue Robert Thompson el 7 de junio de 1890. El rollo de médium pasaba sobre un rodillo aplicador de adhesivo y dejado caer sobre el liner y el simple cara resultante, era bobinado en un rollo y llevado a una sala de secado. Estas máquinas constaban de dos o tres rodillos acanalados huecos y calentados interiormente que se montaban sobre ligeros bastidores de fundición. (Cloquell, 2017).

Los primeros datos sobre el origen del cartón ondulado en España son de 1908 y se deben a Juan Sans (Papelera Española del Prat de Llobregat en el año 1946). Es el primer fabricante de embalajes de cartón ondulado en España, trayendo las planchas desde Francia. Más tarde, en el año 1922 se instala la primera máquina ondulatora en Barcelona.

Normalmente solo las grandes empresas fabrican el papel, lo más común es comprar bobinas de papel. Respecto al proceso de producción, según Cloquell (2017) el primer proceso sería ondular el papel mediante la ondulatora que es la máquina que, a partir de las bobinas de papel, permite la fabricación de planchas de cartón ondulado (Figura 6).

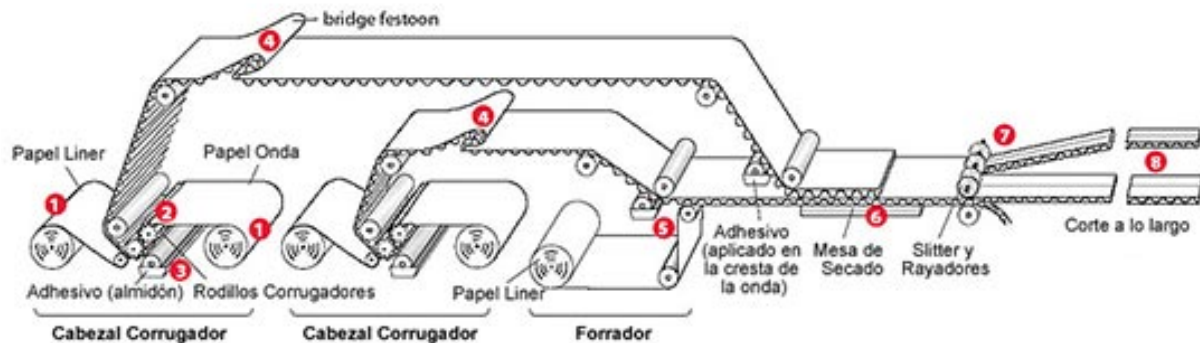


Figura 6. Vista general esquemática de un tren ondulatorio

Esta operación, que se realiza de manera continua, comprende las siguientes fases:

- Formación de la onda de papel de ondular y encolado de esta con una cara: es el grupo simple – cara. En el caso del doble doble (DD) se utilizan dos grupos de simple – cara, generalmente usando dos ondas distintas. Para el tripe ondulado se necesitan tres grupos.
- Encolado de la segunda cara con el (los) simple – cara (s), que se hace en la doble o triple encoladora.
- Solidificación de la unión de la segunda cara y secado del cartón: es la función de las mesas calientes.

Transformación de una banda continua de cartón en planchas a través de:

- Corte longitudinal y hendido de las solapas, en la cortadora (hendedora longitudinal o reversible).
- Corte transversal en la cortadora del mismo nombre.

El cartón simple - cara se fabrica en el grupo simple – cara. Las funciones del grupo simple – cara son (Figura 7):

- Transformar el papel liso (médium) en una sucesión de ondulaciones regulares y estables con el paso del tiempo, con la ayuda de una “matriz” tipo engranaje: los rodillos ondulatorios.
- Encolar las ondulaciones sobre una hoja lista para caras, para obtener un simple – cara.

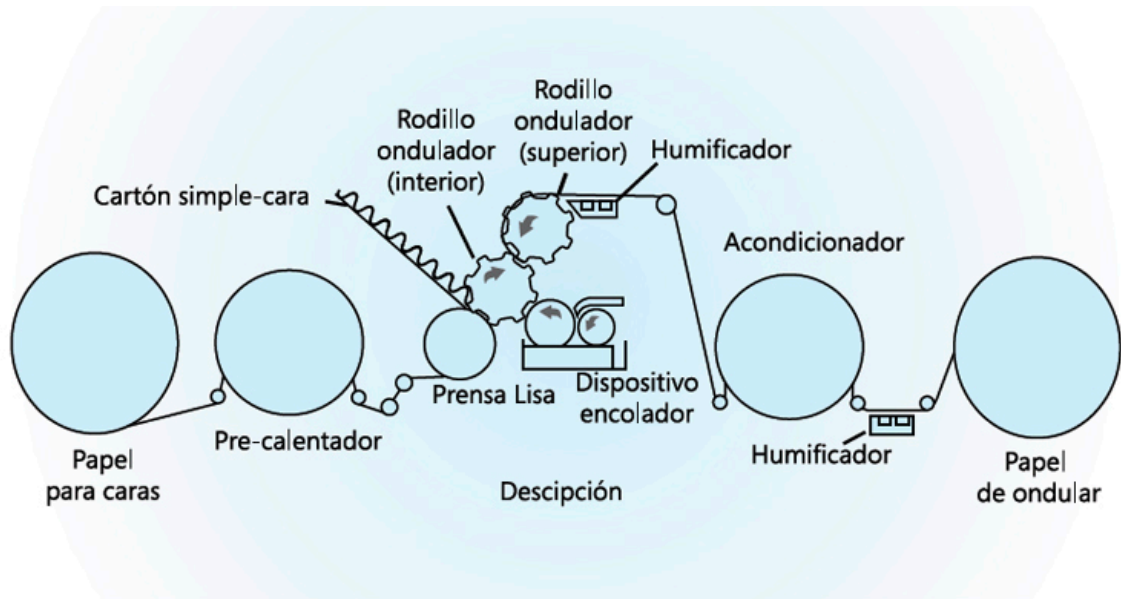


Figura 7. Grupo simple cara

El cartón doble - cara se fabrica en el grupo doble - cara. Se llama también “grupo doble encoladora”. Asegura la unión del (de los) simple - cara (s) con la segunda cara, encolando las crestas de los canales del (de los) simple - cara (s) (Figura 8). El principio general del encolado aplicado al simple - cara, se repite para el doble cara, pero hay variaciones.

- El precalentamiento del (de los) simple - cara (s) y de la segunda cara.
- El encolado de las crestas de los canales de (de los) simple - cara (s) al pasar entre dos rodillos: el rodillo encolador y el rodillo “prensador”.

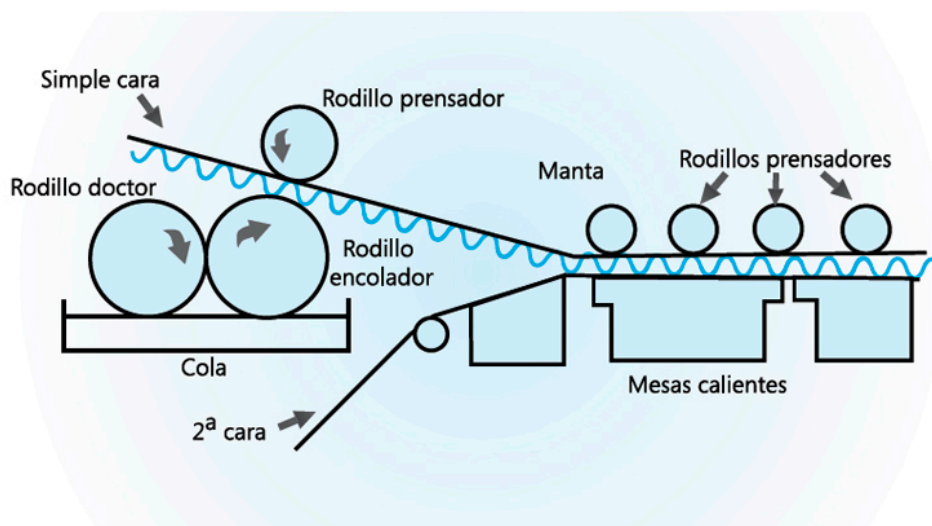


Figura 8. Doble encoladora

2.6.-Embalaje retornable

La Asociación de Embalaje Retornables (RPA, por sus siglas en inglés) define "embalajes retornables" como embalaje que incluyen "pallets reutilizables, bastidores, contenedores a granel, contenedores de mano y estiba que mueven el producto de manera eficiente y segura en toda la cadena de suministro. Los envases reutilizables suelen ser utilizados por los fabricantes y sus proveedores o clientes en una cadena de suministro bien organizada, con bucles de transporte muy bien administrados. El embalaje retornable está construido con materiales duraderos como metal, plástico o madera y está diseñado para soportar el manejo brusco de un sistema de logística típico. Los envases retornables se descomponen en componentes más pequeños: los contenedores dentro de un envase retornable y el material de relleno dentro del contenedor que contiene una pieza (Figura 9).

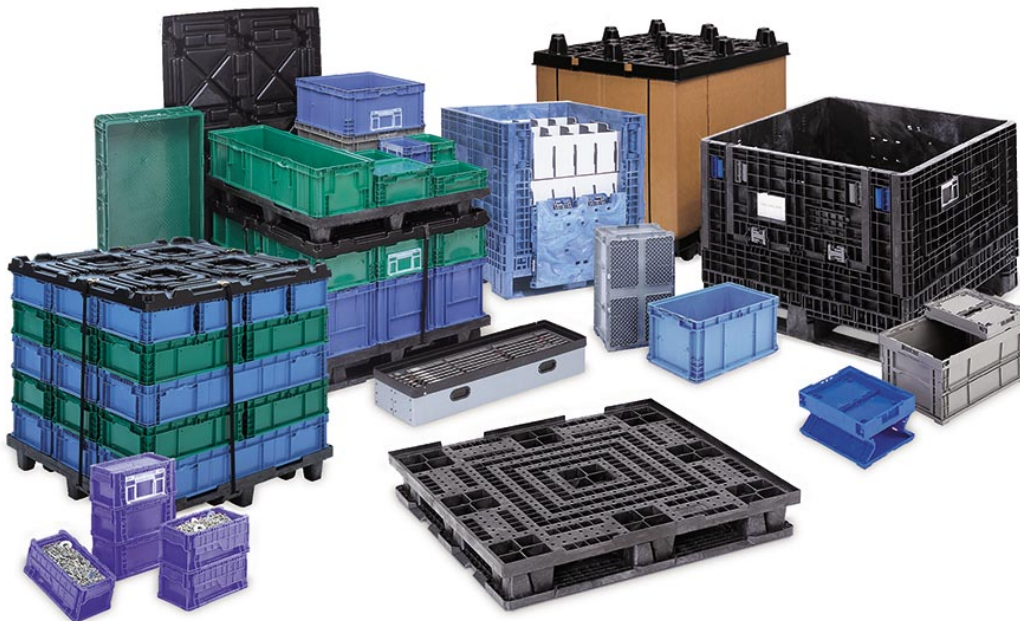


Figura 9. Embalajes retornables

Cuando un vehículo, cualquiera que sea, (automóvil, camión, semi-camión, transatlántico, avión) regresa al fabricante para recoger más productos para luego entregarlos al mismo destino es el entorno perfecto para utilizar embalajes retornables. Si se implementan correctamente, los ahorros en los envases retornables pueden ser grandes. Aparte de los posibles ahorros económicos también se elimina el proceso de almacenar los restos de cartón para reciclarlos.

Los contenedores de embalaje retornables tienen interiores especialmente diseñados para proteger las piezas que se puedan romper o dañar. La protección de la pieza es uno de los principales focos en el proceso de diseño de envases retornables, por lo que no hay necesidad de pasar más tiempo inspeccionando las piezas por daños. Los envases retornables pueden ser utilizados por cualquier industria dada la gran variedad de formas, tamaños y estructuras materiales de sus receptáculos.

Los contenedores a granel, los bastidores de acero, los paquetes de mangas y cajas y bolsas son algunos de los productos de envasado retornables que las empresas pueden utilizar eficientemente en su línea de producción. Además, cualquiera de estos contenedores puede equiparse con material de relleno personalizado.

3.Descripción de la cadena de suministro

3.1.-Introducción

Una cadena de suministro está compuesta por todos los procesos involucrados de forma directa o indirecta en la acción de satisfacer las necesidades del cliente. La cadena de suministro engloba el suministro, almacenamiento, distribución, proveedores, inventarios y el cliente final (Figura 10). Dentro de cada empresa u organización existe una cadena de suministro diferente dependiendo a que ámbito se dedique la empresa y en qué nivel se sitúe en la cadena de suministro. Entre los tipos de empresa se pueden destacar tres: industriales, comercializadoras y de servicios. Normalmente, las cadenas de suministro de las empresas de servicios tienen cadenas de suministros muy cortas. Las empresas comercializadoras disponen de un stock menos voluminoso por lo que sus cadenas de suministro son menos elaboradas. Las cadenas de suministro más complejas se encuentran en las empresas industriales, ya que disponen de mucha logística dependiendo de los almacenes, líneas de producción y los segmentos de los mercados donde están dirigidos sus productos.



Figura 10. Cadena de suministro

Una cadena de suministro cuenta con una gran cantidad de partes involucradas o elementos, casi tantas como actividades diferenciadas tiene la misma. Esta relación pretende crear un flujo de abastecimiento desde el punto que se fabrican los productos hasta los distintos puntos de venta o distribución. En este proceso, las distintas partes tienen funciones y áreas de trabajo diferentes y diferenciadas pese a que tengan el objetivo común de asegurar el abastecimiento.

El presente proyecto se centra en una sección determinada de la cadena, la que va desde el proveedor hasta el fabricante. A continuación, se hace una breve descripción del sector donde tiene lugar la actividad y las partes involucradas (Figura 11).

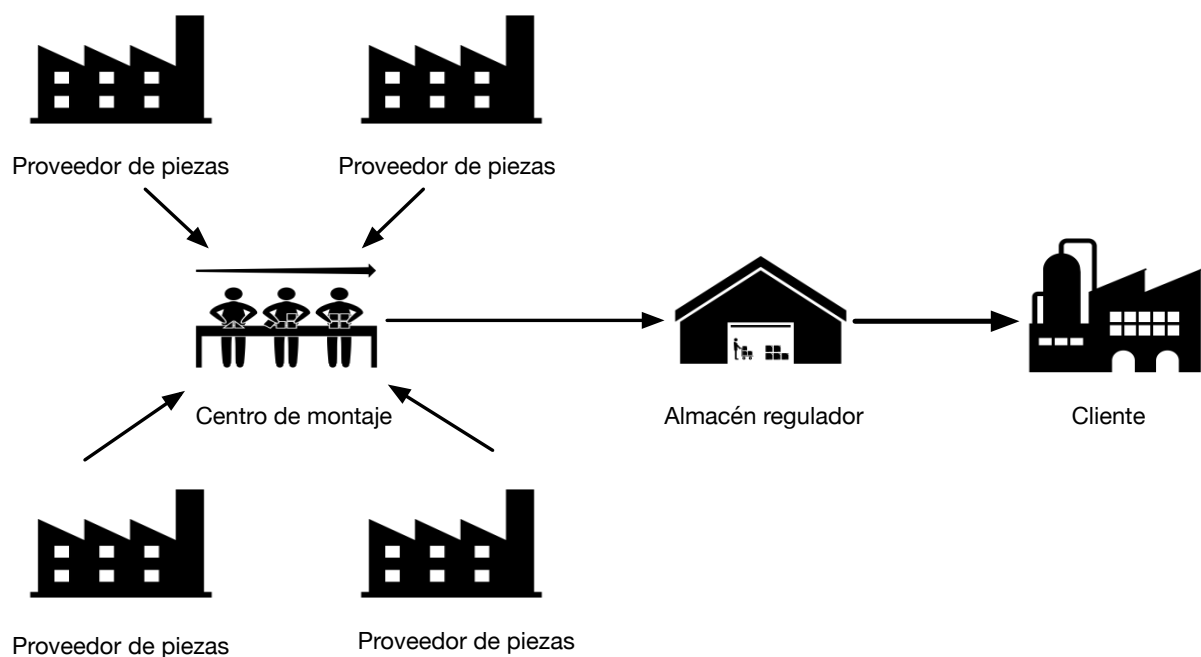


Figura 11. Esquema de la cadena logística

3.2.-Sector

El sector donde se ubica el presente proyecto corresponde al de la fabricación de asientos para automóviles. Esta empresa se centra en la fabricación de asientos para coches de media gama. Este negocio se basa en la producción en lotes mediante un sistema de producción JIT para así reducir al máximo los costes de fabricación. Existen otras marcas relacionadas con coches de alta gama o como bien son llamados hypercoches o supercoches como por ejemplo la marca sueca Koenigsegg o la italiana Pagani donde el tipo de fabricación de cada asiento o pieza del coche se realiza prácticamente a mano. En este tipo de fabricación no se hace tanto hincapié en los costes de fabricación ya que lo que el cliente busca es exclusividad y cada coche fabricado es como una obra de arte.

3.3.-El Fabricante/Proveedor

La empresa, situada en la provincia de Valencia, es una planta de montaje de asientos para automóviles que pertenece a un grupo multinacional líder en el suministro de sistemas para el sector del automóvil.

El grupo es uno de los principales proveedores de asientos, sistemas interiores y baterías para automóviles y camiones ligeros. Los sistemas suministrados incluyen asientos, reposacabezas, puertas, paneles de instrumentación, componentes electrónicos y baterías. El grupo está dividido en unidades de negocio centradas en el cliente (*Customer Focussed Business Units*).

El grupo produce anualmente 12 millones de asientos para automóviles en 71 plantas de producción. En 1992, el grupo ganó un contrato para suministrar asientos secuenciados para todos los modelos Fiesta y Escort producidos en Europa por Ford. Este proyecto fue parte de una decisión estratégica para subcontratar sistemas integrados a proveedores globales. Ahora, el grupo lleva diez años dando soporte al segmento B y C de Ford en Europa.

La Unidad de Negocio de Ford tiene cuatro plantas donde los asientos se montan sobre una base JIT, es decir, sólo se monta un asiento en respuesta a un mensaje electrónico (*Late Warning*) que se recibe cuando el coche deja la planta de pinturas de Ford y va a la planta de montaje. Por tanto, todas las plantas JIT se encuentran localizadas lo más cerca posible de las plantas de Ford a las que se suministra los asientos.

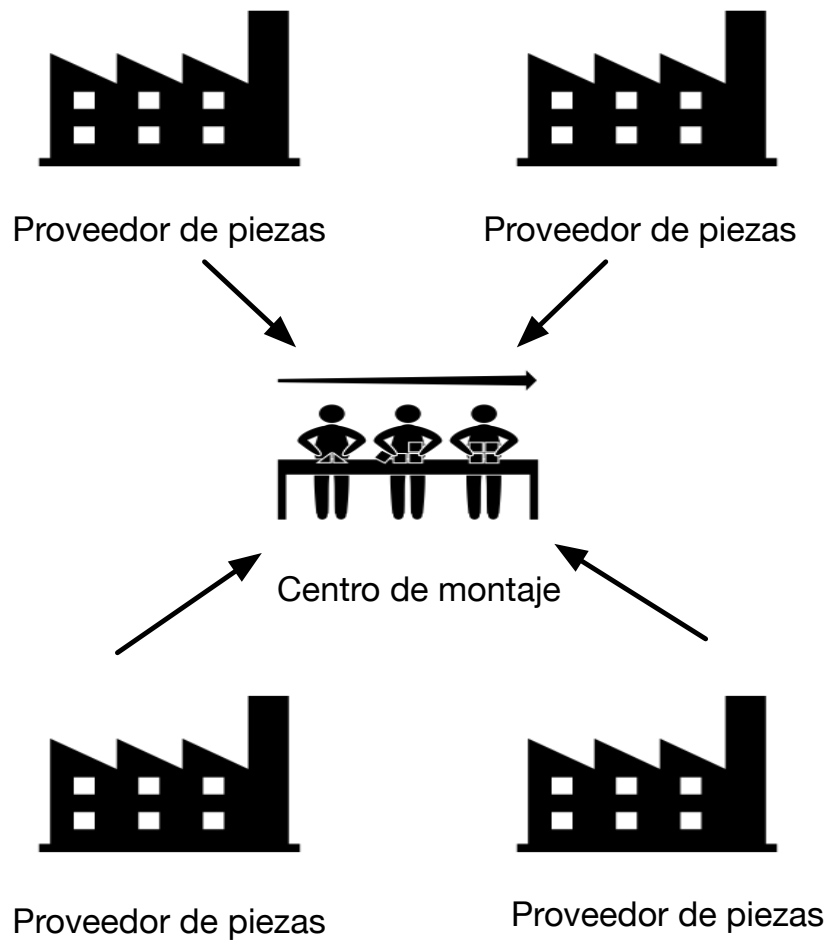


Figura 12. Esquema del proceso logística

3.4.-El cliente

Los principales clientes del grupo son fabricantes conocidos de automóviles o grupos empresariales como por ejemplo: AutoZone, Costco, DaimlerChrysler, Fiat, Ford, General Motors, Honda, Interstate Battery System of America, John Deere, Mazda, Mitsubishi, Nissan, NUMMI, Peugeot, Renault, Sears, Toyota, Volkswagen y Wal-Mart. La mayoría de estas empresas son plantas de ensamblaje, donde a una planta central llegan de distintos proveedores las piezas y en esta simplemente se ensamblan y se comprueba que están montadas y funcionan correctamente (Figura 12).

3.5.-Descripción del problema

Una vez conocidas las partes que intervienen en este dominio de la cadena de suministro a modelar se procede a la descripción donde se centra este estudio. Concretamente, en el tipo de embalaje de cartón o retornable, que se utiliza en los distintos proveedores para enviar las piezas a la planta de montaje.

La toma de decisión de qué tipo de embalaje utilizar depende de muchos factores, por lo tanto, se requiere una serie de cálculos para saber qué tipo de embalaje sería el óptimo a utilizar en ese proyecto en concreto.

Para cada proyecto existen unas características únicas que hacen que se tenga que calcular cada vez los costes de cada embalaje, lo que se traduce en una inversión de tiempo en el cálculo. El modelo y la herramienta propuestos en este trabajo fin de grado ayudarán a que el cálculo se realice de una forma más rápida y precisa.

4. Propuesta del modelo de costes

4.1.-Costes embalaje de cartón

4.1.1.-Cálculo de necesidades

La empresa proporcionó un archivo Excel con todos los datos relacionados con el embalaje de cartón usados en los proyectos realizados en las distintas fábricas de la empresa a lo largo del mundo.

Los datos proporcionados que se observan en la Figura 13 son: País de procedencia del proveedor, número y nombre del container, nombre embalaje, longitud, altura, anchura y peso del container.

Supplier Country	Container Number	Container Name	Packaging name	Container Length [mm]	Container Width [mm]	Container Net Weight [kg]	Container Height [mm]
LU	1733519	Wood one way Pallet 1208	Cardboard-70x50x20	1200	800	24	1000
LU	1224106-1	1224106-1946833-32-990.00	Cardboard-60x60x10	1200	1000	77	990
LU	1224106-1	1224106-1946833-32-990.00	Cardboard-60x60x10	1200	1000	77	990
LU	1224107-1	EUROPALLET - Cardboard-60x60x10	Cardboard-60x60x10	1200	800	34,6	1030
LU	1733509-1	1733509-1946833-32-990.00	Cardboard-60x60x10	800	600	53	990
LU	1733509-1	1733509-1946833-81-0.00	Cardboard-60x60x10	800	600	126,5	0
LU	1733519-1	1733519-1946833-18-1200.00	Cardboard-60x60x10	1200	800	26	1200
LU	1733519-1	1733519-1946833-18-1200.00	Cardboard-60x60x10	1200	800	26	1200
LU	1733519-2	1733519-2040489-28-1200.00	Cardboard-60x40x15	1200	800	30,4	1200

Figura 13. Datos sobre embalaje de cartón 1

Los países son proporcionados con códigos detallados en la norma ISO 3166-1 (*International Organization for Standardization*). ISO 3166 es un estándar internacional para los códigos de país y códigos para sus subdivisiones, publicado por la Organización Internacional de Normalización. El propósito de la norma ISO 3166 es el establecimiento de códigos reconocidos internacionalmente para la representación de nombres de países, territorios o áreas de interés geográfico y sus subdivisiones. Sin embargo, ISO 3166 no establece los nombres de los países, sólo los códigos que los representan.

El número y nombre del container son referencias que la empresa proporciona a cada tipo de containers para poder identificarlos rápidamente en cualquier proyecto. El nombre del embalaje es la referencia de las cajas que contiene el container como se puede observar en la Figura 14. Por último, la longitud, altura, anchura y peso del container son los datos necesarios para calcular el precio de los containers, ya que dependiendo de las dimensiones y calidades tendrán un precio u otro.



Figura 14. Container de cartón

A continuación, en la Figura 15 se observa el número, nombre, longitud, altura y anchura de las cajas y peso de la pieza que contiene, el número de pallet y la capacidad de las cajas.

Box Number	Box Name		Box Length [mm]	Box Width [mm]	Box Height [mm]	Part Weight [kg]	Dispatch Unit Base Number	Box Capacity [Parts/Box]
1932351	Cardboard-70x50x20	-invalid-	700	500	200	0,025	1733519	126
1946833	Cardboard-60x60x10		600	600	100	0,021	1224106	126
1946833	Cardboard-60x60x10		600	600	100	0,025	1224106	126
1946833-0	Cardboard-60x60x10		570	570	110	0,02	1224107	120
1946833	Cardboard-60x60x10		600	600	100	0,021	1733509	108
1946833	Cardboard-60x60x10		600	600	100	0,038	1733509	81
1946833	Cardboard-60x60x10		600	600	100	0,017	1733519	120
1946833	Cardboard-60x60x10		600	600	100	0,03	1733519	72
2040489	Cardboard-60x40x15		600	400	150	0,014	1733519	108

Figura 15. Datos sobre embalaje de cartón 2

El número de la caja es otra referencia que la empresa le asigna a la caja de cartón del interior del container, al igual que el nombre de la caja que es el mismo que el nombre del embalaje. Por otra parte, la longitud, altura y anchura de las cajas y peso de las la pieza que contienen son las características esenciales ala hora de pedir las cajas de cartón ya que dependiendo del peso que tenga soportar se elegirá una calidad de cartón u otra y esto encarecerá o abaratará el importe de la caja.

El número de pallet es una referencia que la empresa le da a un pallet dependiendo de sus dimensiones. Un pallet es una estructura de agrupación de carga fabricada, generalmente, con madera. La funcionalidad del pallet es transportar carga y tiene forma rectangular o cuadrada. Según diferentes clasificaciones, entre ellas la elaborada por la ISO (*International Organization for Standardization*), las medidas más usuales de los pallets son:

- 800 x 600 mm. Utilizados para productos de gran consumo. Suelen ser de metal o de madera.
- 1000 x 600 mm. Utilizados para manipular líquidos. Poca utilización.
- 1016 x 1219 mm. Tipo de pallets más utilizados en Norteamérica.
- 1067 x 1067 mm. Tipo de pallets utilizados en Asia, Norteamérica y algunas regiones de Europa.
- 1100 x 1100 mm. Tipo de pallets utilizado en Asia.
- 1140 x 1140 mm. Es el tipo de pallets que se utiliza en Australia.
- 1200 x 800 mm. Pallet europeo o europalet.
- 1200 x 1000 mm. Pallet americano. Utilizado por primera vez en los años 40. Tiene un peso de 18 kgs.

El europalet (Figura 16) es utilizado para productos de gran consumo. Fue adaptado en Europa y por 18 redes ferroviarias para aprovechar las medidas de los tráileres y remolques, con un ancho de 2,40 metros. Permiten la colocación de hasta 3 pallets. Tiene un peso de 25 kgs y presenta 2 entradas no reversibles.

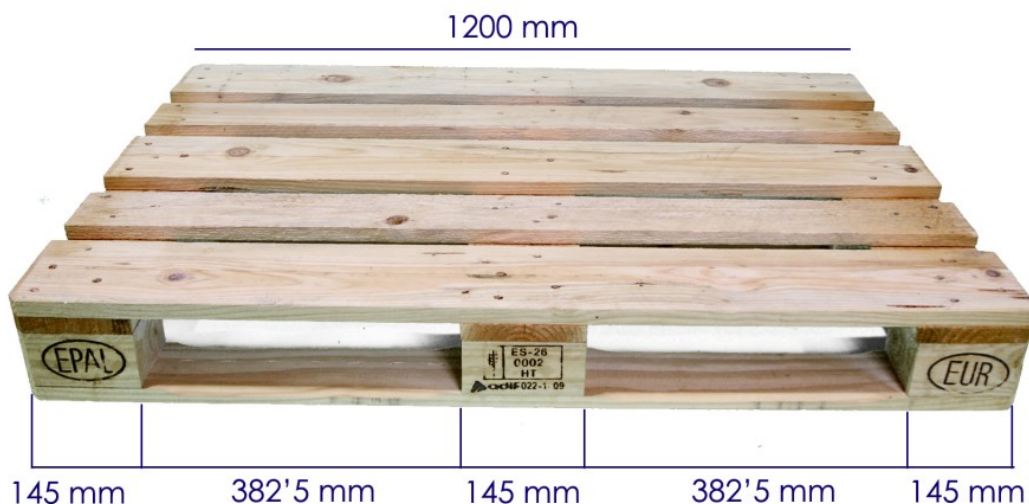


Figura 16. Europalet

Para manipular los pallet se utilizan grúas de horquilla. Las cuales tienen dos uñetas largas que se colocan por debajo del pallet y así son levantados. El pallet es considerado como un embalaje rígido, ya que para su fabricación se utiliza madera. De manera de protección, frente a la carga del pallet, este se envuelve entero por varias capas de plástico. Asimismo, se pueden utilizar láminas de adherencia térmica, dependiendo de la carga que se esté transportando en el pallet. Por último, la capacidad de las cajas hace referencia a cuántas piezas caben dentro de cada caja.

En la Figura 17 se puede apreciar: Capacidad de los containers, ratio de retorno de los contenedores, nombre, longitud, altura, grosor y capacidad del pallet, peso bruto y densidad del container, densidad de las cajas, suma de la cantidad de container en bucle y suma de container y cajas necesarias por día.

Container Capacity [Parts/Container]	Container Return Ratio	Dispatch Unit Base Name	Dispatch Unit Base Length [mm]	Dispatch Unit Base Width [mm]	Dispatch Unit Base Height [mm]	Dispatch Unit Capacity [Boxes/Dispatch Unit]	Total Container Gross Weight [kg]	Density per Container /Dispatch Unit [kg/m³]	Density Box [kg/m³]	Sum of Total containers in loop	Sum of Boxes per Day	Sum of Containers per Day
2016	0	Wood one	1200	800	145	16	74,4	52,5	45	80,68	1,33	0,08
4032	0	WOOD RET	1200	1000	150	32	161,672	71,27273	73,5	1,17	0,05	0,00
4032	0	WOOD RET	1200	1000	150	32	177,8	84,84848	87,5	10,41	0,43	0,01
1920	0	EUROPALL	1200	800	145	16	73	38,83495	67,15353	79,19	3,63	0,23
3456	0	Wood one	800	600	145	32	125,576	152,7273	63	1,09	0,05	0,00
6561	0	Wood one	800	600	145	81	375,818		85,5	139,06	5,79	0,07
2160	0	Wood one	1200	800	145	18	62,72	31,875	56,66667	159,80	9,24	0,51
1296	0	Wood one	1200	800	145	18	64,88	33,75	60	117,88	6,81	0,38
3024	0	Wood one	1200	800	145	28	72,736	36,75	42	216,90	9,49	0,34

Figura 17. Datos sobre embalaje de cartón 3

La capacidad del container es la suma de las capacidades de todas las cajas que contiene el container en cuestión. La ratio de retorno del embalaje es cómo se ha visto reducido el embalaje al ir vacío. Por ejemplo, una ratio 3 significa que por cada camión que se envía con embalaje lleno se puede recoger 3 veces esta cantidad de embalaje retornable vacío en un camión. Esto solo pasa con los embalajes retornables. Se puede observar en la Figura 18 que las dimensiones del container lleno no son las mismas que para el mismo container vacío, ya que este contenedor se puede plegar. Un container de cartón con un ratio de retorno 0 significa que no es retornable.



Figura 18. Contenedor retornable plegable magnum.

El nombre del pallet es una referencia que la empresa asigna al pallet con unas concretas dimensiones. La longitud, altura, grosor del pallet son las dimensiones del pallet utilizado y la capacidad del pallet es el número de cajas que puede contener el pallet.

El peso bruto y densidad del container son unas de las características necesarias para calcular el precio de cartón al igual que la densidad de las cajas. La suma de la cantidad de container en bucle en cajas de cartón no tiene sentido ya que es un embalaje no retornable. Por lo tanto, los containers no realizan un bucle. Posteriormente, se explica cómo calcular los container en bucle para embalajes retornables. La suma de containers y cajas necesarias por día es un dato crucial para el precio del cartón porque gracias al número de cajas y containers que se utilizan por día se puede pactar con los proveedores un descuento por volumen.

Al manejar una gran cantidad de datos es necesario utilizar las tablas dinámicas para ordenar y clasificar la información disponible. Se ha filtrado por países y nombres de cajas, así se dispone de las características para saber qué tipo de cartón, tamaño y cantidad de cajas son necesarias. En la Figura 19 se observa una tabla dinámica donde se ha filtrado por país y nombre de la caja y su máximo peso a soportar, peso medio a soportar, el promedio de la densidad, la densidad máxima y la suma de las cajas necesarias por día. Se realizó el mismo procedimiento para los containers.

Etiquetas de fila	máximo peso a soportar [kg]	Peso medio a soportar [kg]	Promedio de densidad [kg/m ³]	Densidad máxima[kg/m ³]	2	Suma de Cajas por día
ES	383,04	18,54	630,68	9300,60		786,78
CH						
Cardboard-40x30x15	4,00	4,00	222,22	222,22		0,05
Cardboard-40x30x20	9,20	7,50	312,50	383,33		1,13
Cardboard-28x28x31.5	20,00	20,00	809,85	809,85		1,07
Cardboard-40x25x15	23,20	23,20	1546,67	1546,67		0,40
Cardboard-425x290x220	10,00	10,00	368,80	368,80		0,00
Cardboard-45x30x25	10,00	10,00	296,30	296,30		0,48
CH Total	23,20	12,77	584,84	1546,67		3,12
LU	8,61	3,83	72,79	256,50		165,12
MA	70,00	22,84	171,80	500,00		36,63
AT	310,00	22,61	409,03	7032,67		87,75
BE	179,92	26,98	408,64	1866,67		189,27
BG	18,70	10,34	181,35	292,19		81,52
CN	662,40	76,58	406,06	2133,33		150,22
CZ	720,00	32,69	644,36	9000,00		2660,39
DE	10250000,00	164829,53	799,31	86900,00		5744,58
FR	2700,00	32,30	91604263,94	1200000000,00		981,79
GB	24999,98	311,93	6501,14	347221,88		621,13
GE	17,00	17,00	755,56	755,56		0,12
HR						
Cardboard-60x40x28	20,00	20,00	297,62	297,62		0,88
Cardboard	1,21	0,10				0,00
Cardboard-101x52x67	9,73	6,78	19,26	27,65		0,18
HR Total	20,00	5,92	23,48	297,62		1,06
HI						



Figura 19. Tabla dinámica con datos sobre embalaje de cartón

4.1.2-Estudio de mercado

Después de realizar un estudio y contactar con una empresa de cartonajes de la zona, se llegó a la conclusión que alrededor de un 60% del precio final se debe a la materia prima (papel), ya que tan solo algunas empresas de cartonaje procesan los árboles para la obtención del papel, el resto de empresas compran el papel. El otro 40% del precio final del papel es debido al proceso de fabricación y la mano de obra. Se contactó con una empresa situada en Rumania que proporcionó precios y un calculador de precios online (Figura 20). A consecuencia de que el precio del papel por tonelada en Europa no varía drásticamente se toman los precios de este proveedor en Rumania (estos precios deben de ser unos de los más bajos ya que los muestran en su web) y se calcula el coste de los containers y las cajas junto al coste de ser enviados al país donde se sitúa la planta que lo necesitan. Más adelante se podrá observar en el modelo de costes que el precio de cartón no influye mucho en el resultado para la toma de decisión.

Cardboard Boxes Price Calculator, Cardboard Packaging Price Calculator

FEFCO Code - Box type: 0201 - Classical Box | Structure: CO3 Micro | Cardboard Type: Unbleached | Length [mm]: | Width [mm]: | Height [mm]: | Quantity: | Desired Price / piece: [LEI]

  1,5 mm

Exchange Rates:
1 EUR = 4.5729 LEI
1 USD = 3.8803 LEI


Calculate 

Figura 20. Calculador de precios online

La empresa de cartonajes puede proporcionar los siguientes tipos de cartonaje (Figura 21):

- Embalaje de cartón corrugado tipo II (CO2): Este paquete está compuesto por dos capas de papel: la primera capa es un forro de prueba o cartón kraft, también conocido como tapa y puede blanquearse o no. La segunda capa es un medio estriado también conocido como lámina corrugada. Basado en el tamaño, el estirado (tejido) puede ser del tipo B, C o E. Las dos capas se combinan pegando juntas las puntas de las flautas con la tapa. El cartón corrugado tipo II se lamina en paquetes con un ancho de 800 mm hasta 2100 mm, que pesa entre 30 kg / paquete y 250 kg / paquete, dependiendo del tipo de papel y tejido
- Embalaje de cartón corrugado tipo III (CO3): El paquete consta de 3 capas de papel: tapa exterior, tapa interior y medio corrugado entre las dos tapas. La tapa exterior influye más en la apariencia general del embalaje de cartón corrugado y, como consecuencia, está hecha de papel superior, como papel de prueba o cartón kraft, que puede blanquearse o no blanquearse (color natural). La tapa interior puede estar hecha de un forro de prueba, un forro kraft o papel schrenz, con una amplia variedad de pesos. La capa corrugada (núcleo de papel) está hecha de papel de estriado, que es un tipo de papel extremadamente resistente a la pliancia y puede tener varios tamaños (B, C, E).
- Embalaje de cartón corrugado tipo V (CO5): Envases hechos de 5 capas de papel: dos capas de tapa, dos capas corrugadas y una capa intermedia, lo que le otorga al embalaje una extraordinaria resistencia mecánica. Dependiendo de la combinación de capas corrugadas, este tipo de cartón corrugado puede ser del tipo B + C, C + E. Generalmente se usa para envolver objetos muy pesados, frágiles o masivos.
- Embalaje de cartón corrugado tipo VII (CO7): Empaquetado con 7 capas de papel: dos capas de tapa, tres capas corrugadas y dos capas intermedias, que le dan al embalaje una extraordinaria resistencia mecánica. Dependiendo de la combinación de capas corrugadas, este tipo de cartón corrugado puede ser del tipo E + B + C, C + C + E. Generalmente, se usa para envolver objetos extremadamente rígidos y pesados, muy frágiles o masivos.

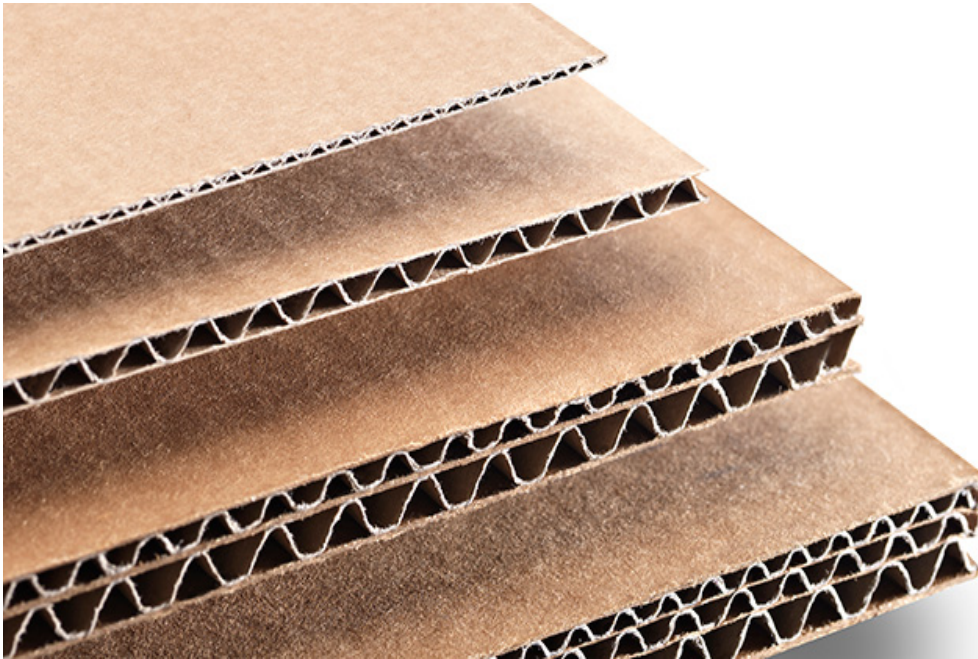


Figura 21. Distintos tipos de cartón corrugado

El primer paso para calcular el precio de cartón es elegir el tipo de caja (Figura 22). Se elegirá el empaquetado de cartón clásico (FEFCO 0201), el embalaje de cartón clásico está hecho de hojas de cartón corrugado de varios tipos, sin imprimir o impreso con hasta 4 colores (mediante un proceso flexográfico), con tapa exterior blanqueada o sin blanquear. Se utiliza para envolver diversos tipos de productos: alimentos, bebidas, diferentes tipos de dispositivos electrónicos y de telecomunicación, materiales de construcción, etc. Los envases de cartón clásico fabricados por esta empresa son altamente cualitativos. Por lo tanto, son el tipo ideal de embalaje para varios tipos de productos. Los certificados ISO 9001: 2000 e ISO 14001: 2004 obtenidos por esta empresa también garantizan la calidad de su cartón corrugado.

	Structure	Cardboard Type	Length [mm]	Width [mm]	Height [mm]	Quantity	Desired Price / piece	
0110 - Cardboard Sheet								
0200 - Open Box								
✓ 0201 - Classical Box	CO3 Micro	Unbleached					[LEI]	Calculate
0203 - Overlapping flaps								
0209 - Semi-open Box								
0312 - Preformed Lid								
0312 - Box with Lid								
0314 - Box with 2 Lids								

1,5 mm

Exchange Rates:
 1 EUR = 4.5975 LEI
 1 USD = 3.8945 LEI

Figura 22. Elección del tipo de caja

El siguiente paso a realizar es introducir las dimensiones del container o caja de cartón. Se ha tomado como ejemplo un container de 120x100x80 cm con un peso a soportar de 60kg y una cantidad de 100. Se ha introducido los datos en centímetros de acuerdo con el calculador online.

Para comprobarlo en la parte inferior se observa el volumen total de la caja en metros cúbicos. Por lo tanto, una caja de 120x100x80 cm tiene un volumen de 0,96 metros cúbicos y no de 960 metros cúbicos que sería el resultado si se hubiese introducido los datos en milímetros. Después, se ha elegido el embalaje de cartón corrugado tipo III (CO3) ya que el peso a soportar no es un peso excesivo. Seguidamente, se tiene que elegir si se quiere blanquear o no el cartón. En este caso, no se blanqueará ya que es un embalaje que se utiliza para trabajar entre la planta y los proveedores y no con el cliente final. Finalmente, se cambia el precio a euros y se hace click en calcular para obtener un precio de 0,08 euros por unidad (Figura 23).

Figura 23. Elección del tipo de cartón y cálculo

Este proceso de cálculo se ha realizado para todos y cada uno de los containers y cajas diferentes que se tenían en los datos proporcionados por la empresa. En la Figura 24 se puede ver los precios obtenidos por unidad para los containers.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	container name dimension	1000x800x520	1000x800x570	1020x1070x950	1100x1100x440	1140x1140x1120	1140x475x500	1140x475x650
2	Precio	0,09 €	0,11 €	0,15 €	0,14 €	0,20 €	0,07 €	0,07 €
3								
4								
5								

Figura 24. Tabla con los precios de los containers

A este precio se le debe sumar los costes de envío del cartón al país en que se necesita. El precio del trayecto se ha obtenido del observatorio del transporte de mercancías por carretera del ministerio de fomento de España y la metodología de cálculo es la siguiente. A continuación, se realiza una pequeña descripción de los cálculos de los costes directos para calcular el precio del km para el transporte y estimar los costes de envío. Estos costes anuales se calculan con los costes unitarios sin IVA ya que se considera que este resultará neutro.

Amortización: Es la suma de los costes anuales de amortización de los diferentes elementos (vehículo de tracción, carrozado del vehículo de tracción, semirremolque, remolque y equipos auxiliares).

La fórmula de cálculo del coste anual de la amortización de un elemento es:

$$A = \frac{C-R-N}{v} \quad (1)$$

Donde:

A= coste anual de amortización del elemento (euros)

C= valor de adquisición sin IVA del elemento (euros)

R= valor residual sin IVA del elemento (euros)

N= valor sin IVA de los neumáticos del elemento (euros)

v= vida útil del elemento (años)

Financiación: Es la suma de los costes anuales de financiación de los diferentes elementos que se hayan comprado (vehículo de tracción, carrozado del vehículo de tracción, semirremolque, remolque y equipos auxiliares).

La fórmula de cálculo del coste anual de financiación de un elemento es la siguiente, suponiendo cuotas anuales:

$$F = \frac{\left(n \cdot \frac{P \cdot i \cdot j}{j-1}\right) - P}{v} \quad (2)$$

Donde:

F= coste anual de financiación del elemento (euros)

P= préstamo para la compra del elemento (euros)

i= interés en tanto por uno (interés en % dividido por 100)

n= periodo de financiación (años)

v= vida útil del elemento (años)

$j = (1+i)^n$

Personal de conducción: Es el coste total anual para la empresa del personal de conducción del vehículo, no incluye las dietas ya que se incluyen en otro apartado.

Seguros del vehículo: Es el coste total anual de los seguros del vehículo.

Costes Fiscales: Es el coste total anual de los costes fiscales repercutibles a este vehículo.

Dietas del conductor: Es el coste total anual para la empresa de las dietas del personal de conducción del vehículo.

Combustible: Es la suma de los costes anuales de combustible (vehículo de tracción y equipos).

La fórmula de cálculo del coste anual de combustible es:

$$C = C_v C_e \quad (3)$$

$$C_v = \frac{pv \cdot cv \cdot k}{100} \quad (4)$$

$$C_e = pe \cdot ce \cdot h \quad (5)$$

Donde:

C = coste anual de combustible (euros)

C_v = coste anual de combustible del vehículo de tracción (euros)

C_e = coste anual de combustible de los equipos (euros)

pv = precio de adquisición sin IVA del combustible del vehículo de tracción (euros / litro)

cv = consumo medio de combustible del vehículo de tracción (litros / 100 kilómetros)

k = kilómetros recorridos anualmente por el vehículo de tracción (kilómetros)

pe = precio de adquisición sin IVA del combustible de Los Equipos (euros / litro)

ce = consumo medio de combustible de los equipos (litros / hora)

h = horas anuales de funcionamiento de los equipos (horas)

Neumáticos: Es la suma de los costes anuales de los diferentes tipos de neumáticos del vehículo.

La fórmula de cálculo del coste anual de un tipo de neumáticos es:

$$N = \frac{p \cdot n \cdot k}{d} \quad (6)$$

Donde:

N = coste anual de un tipo de neumáticos (euros)
 p = precio sin IVA de la sustitución de un neumático de este tipo (euros)

n = número de neumáticos de este tipo

k = kilómetros recorridos anualmente por el vehículo (kilómetros)

d = duración media de este tipo de neumáticos (kilómetros)

Mantenimiento: Es el coste total anual del mantenimiento del vehículo y de los equipos. La fórmula de cálculo del coste anual del mantenimiento es:

$$M = m \cdot k \quad (7)$$

Donde:

M = coste anual del mantenimiento (euros)

m = coste kilométrico sin IVA del mantenimiento del vehículo y de los equipos (euros / kilómetro)

k = kilómetros recorridos anualmente por el vehículo (kilómetros)

Reparaciones: Es el coste total anual de las reparaciones del vehículo y de los equipos. La fórmula de cálculo del coste anual de las reparaciones es:

$$R = r \cdot k \quad (8)$$

Donde:

R = coste anual de las reparaciones (euros)

r = coste kilométrico sin IVA de las reparaciones del vehículo y de los equipos (euros / kilómetro)

k = kilómetros recorridos anualmente por el vehículo (kilómetros)

En el caso de estudio se utilizará, normalmente, un camión articulado de carga general:

Costes directos a 31 de enero de 2015

Hipótesis vehículo articulado de carga general (420 CV, MMA=40.000 kg y carga útil=25.000 kg)

	COSTES DIRECTOS ANUALES	
	Euros (€)	Distribución (%)
Costes directos	123.537,49	100,0%
Costes por tiempo	70.127,88	56,8%
Costes directos		
Amortización	14.032,83	11,4%
Financiación	940,39	0,8%
Personal de conducción	31.505,99	25,5%
Seguros	7.144,65	5,8%
Costes fiscales	1.010,02	0,8%
Dietas	15.494,00	12,5%
Costes kilométricos	53.409,61	43,2%
Combustible	39.785,45	32,2%
Neumáticos	7.324,16	5,9%
Mantenimiento	2.268,00	1,8%
Reparaciones	4.032,00	3,3%
kilometraje anual (km/año)	120.000	
Kilometraje anual en carga(km/año)	102.000	
Costes unitarios		
Costes directos (€/ km recorrido)	1,029	
Costes directos (€ / km cargado)	1,211	

Nota: estos costes directos corresponden a la media nacional en las condiciones indicadas de explotación de este tipo de vehículo.

El cálculo del transporte del cartón del proveedor a la planta se realizará de la siguiente manera. Se toma el ejemplo que el país donde se necesita el cartón es La Republica Checa en la ciudad de Ostrava, se calcula la distancia aproximada por carretera desde Bucarest, Rumania que es donde está situado el proveedor. La distancia aproximada por carretera son unos 1300 km, como se puede observar en la Figura 25.

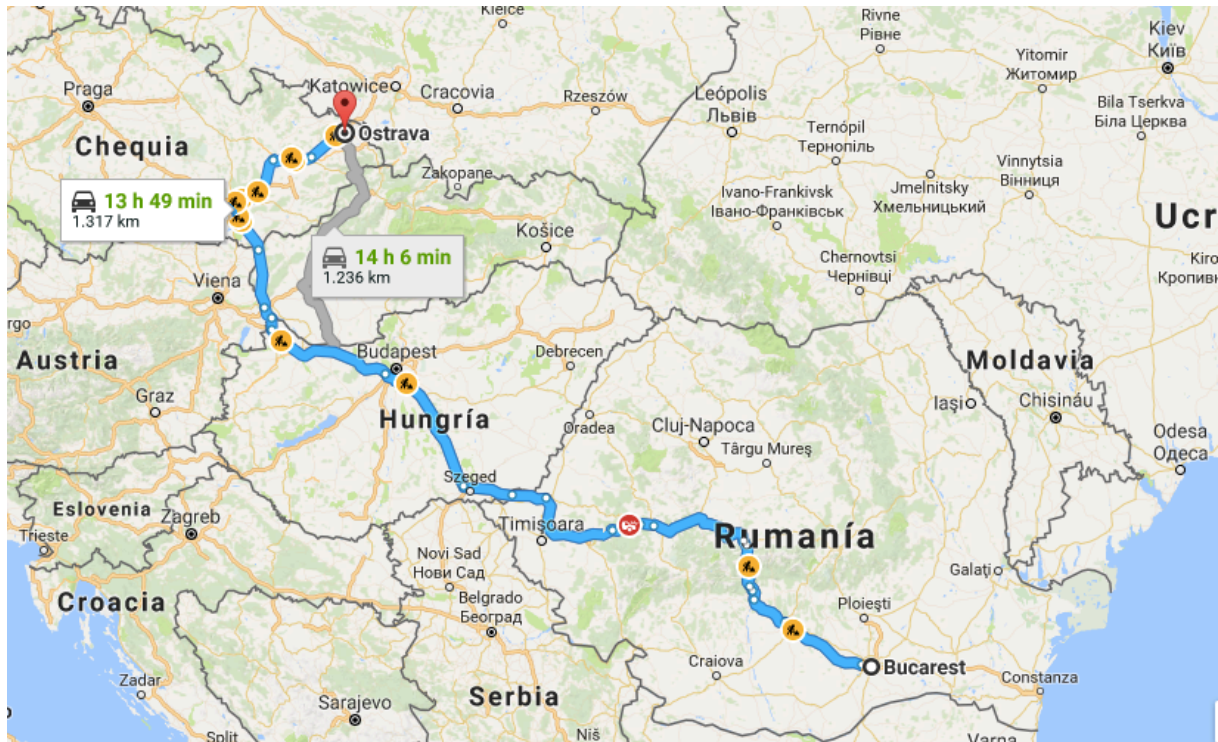


Figura 25. Cálculo aproximado de la distancia por carretera

A partir del precio del km proporcionado por anteriormente el Ministro de Fomento de España y la distancia entre el proveedor y la planta se calcula el precio del trayecto de la siguiente forma:

$$\text{Precio del trayecto} = \text{Precio del km} \cdot \text{km recorridos} \quad (9)$$

Precio del trayecto= 1,211·1317= 1594,887 €.

Este precio representa el precio del camión lleno. Ahora se debería pactar con el proveedor las cantidades para que el camión fuese lleno y aprovechar el coste del trayecto. Este calculo no se realizará por motivos de confidencialidad de los datos de la empresa.

Para el coste diario de el uso de cajas de cartón tan solo se necesitan los precios de cada caja y el número de unidades necesarias por día.

$$\text{Coste diario de cartón} = \text{Coste de la caja de cartón} \cdot \text{Cajas necesarias por día} \quad (10)$$

Para el coste de transporte diario de cartón se necesita saber cuántos viajes se realizan al día y el precio del trayecto. El precio de este coste de cartón hace referencia al transporte que hay desde la planta de fabricantes de piezas hasta la planta donde se ensamblan dichas piezas. El precio del trayecto se puede calcular de la forma anterior a partir de la distancia entre la planta de montaje y suministro. Dado que este dato es confidencial se le dará un valor aproximado de 300 € ya que la distancia no debe ser superior a los 300 km.

$$\text{Coste diario del transporte de cartón} = \text{Precio del viaje} \cdot \text{Viajes por día} \quad (11)$$

Los viajes se calculan de la siguiente manera:

$$\text{Viajes por día} = \frac{1}{Q} \quad (12)$$

Donde:

Q= Es la frecuencia en la que un camión llega a la planta a descargar mercancía. Por ejemplo, Q= 0,25 significa que llega un camión 4 veces al día. Este dato será proporcionado por la empresa.

Para saber el coste total del cartón diario se tiene que sumar el coste diario de cartón y el coste diario del transporte de cartón:

$$\text{Coste total diario del cartón} = \text{Coste diario del transporte de cartón} + \text{Coste diario de cartón} \quad (13)$$

Donde se utilizan las ecuaciones (10) y (11) para su cálculo.

Y, finalmente, para el calculo de coste total de cartón tan solo hay que multiplicar el coste total diario de cartón por la duración del proyecto en días:

$$\text{Coste total cartón} = \text{Duración del proyecto} \cdot \text{Coste total diario del cartón} \quad (14)$$

4.2.-Costes embalaje retornable

4.2.1-Costes fijos: Inversión

El cálculo de costes de embalaje retornable es algo más complejo ya que influyen muchos más factores. El primer cálculo sería saber la cantidad necesaria de containers en bucle para que hubiera una cantidad óptima y así no tener nunca rotura de stock en los proveedores. Para ello, se realizará de la la siguiente forma:

Primero, se calcularán los containers necesarios en la planta objeto de estudio denominada como Ab:

$$Ab \text{ plant full}(CF) = \left(\frac{Q}{2} + \text{Safety days}\right) \cdot \text{Containers por día} \quad (15)$$

$$Ab \text{ plant empties}(CE) = \left(\left(\frac{Q \cdot \text{Ratio de retorno}}{2}\right) + 0,5\right) \cdot \text{Containers por día} \quad (16)$$

Donde:

Q= Frecuencia de camiones al día

Safety days = $Tlt \cdot 0,4 + 0,3 \cdot Q + 0,5$

Tlt= Transport lead time, es el tiempo que tarda en llegar el container.

Después se calculará los container en tránsito:

$$In \text{ transit full}(IF) = Tlt \cdot \text{Containers por día} \quad (17)$$

$$In \text{ transit empties}(IE) = Tlt \cdot \text{Containers por día} \quad (18)$$

Donde:

Tlt= Transport lead time

Por último, se tiene que calcular los contenedores de la planta del proveedor:

$$Supplier \text{ plant full}(SF) = \left(Q + \frac{Q}{2}\right) \cdot \text{Containers por día} \quad (19)$$

$$Supplier \text{ plant empties}(SE) = \left(\left(Q \cdot \frac{\text{Return ratio}}{2}\right) + 0,5\right) \cdot \text{Containers por día} \quad (20)$$

Donde:

Q= Frecuencia de camiones al día

Para saber el total de containers en bucle tan solo se tiene que sumar los contenedores en la planta AB, los que están en transito y los del proveedor:

$$\text{Containers en bucle} = CF + CE + TF + TE + SF + SE \quad (21)$$

Donde:

CF = Ab plant full

CE = JAb plant empties

TF = In transit full

TE = In transit empties

SF = Supplier plant full

SE = Supplier plant empties

Respecto al precio, los containers rondan entre los 100 y 300 euros por container. Se asignará a todos los containers un precio de 200 euros por unidad. Se ha asignado este precio porque no se dispone de los precios reales por confidencialidad. Posteriormente, cuando la empresa use esta herramienta lo hará con los precios reales.

La inversión de los containers retornables se calcula multiplicando los containers en bucle por el precio:

$$\text{Inversión de containers} = \text{Containers en bucle} \cdot \text{Precio del container} \quad (22)$$

4.2.2-Costes Variables: Transporte y almacenaje.

Dentro de los costes variables se puede destacar el coste diario del viaje de ida, el coste diario del viaje de vuelta y el coste diario de de almacenaje del embalaje retornable. El coste diario del viaje de ida o "single trip" (Figura 26) es el viaje que se realiza del proveedor a la fabrica de montaje. Este coste se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Coste diario viaje de ida} = \text{Coste de viaje de ida} \cdot \text{Número de viajes por día} \quad (23)$$

Donde:

Coste viaje de ida es el mismo que el del cartón ya que se realiza el mismo trayecto y el número de viajes por día se obtiene a partir de (12).

$$Q_{\text{retornable}} = Q_{\text{cartón}} \cdot \text{Ratio de retorno} \quad (24)$$

El coste diario del viaje de vuelta o "return trip" se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Coste diario viaje de vuelta} = \frac{\text{Número de viajes por día}}{\text{Ratio de retorno}} \quad (25)$$

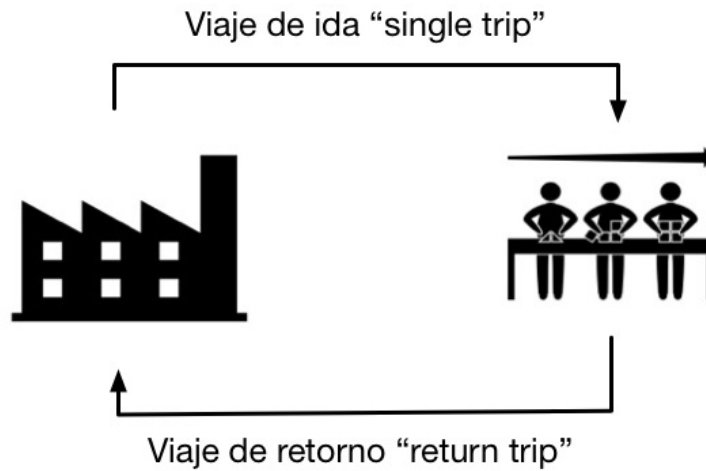


Figura 26. Viaje de ida y retorno

Al tener que esperar a disponer de un camión lleno de embalaje retornable vacío, se necesita almacenar estos embalajes retornables hasta que se llene el camión. A consecuencia se necesita un espacio donde almacenarlos. Para calcular los metros necesarios es necesario saber el área que ocupa el embalaje retornable. Para ello, se toma el ejemplo de container retornable Magnum que mide 1200x1000x975 mm. Este container tiene un área de 1,2 metros, pero esta no será el área definitiva, ya que una carretilla tiene que operar con las cajas cargándolas y descargándolas del camión. Por ello, se necesita un área más amplia y se multiplicará el área del container por 3,6 para tener el suficiente área para que la carretilla opere. Se puede observar en la Figura 27 y se calcula con la siguiente formula:

$$\text{Metros necesarios de almacén} = \text{Area container} \cdot 3,65 \cdot SE \quad (26)$$

Donde:

$\text{Area container} = \text{Longitud del container} \cdot \text{Anchura container}$ y SE se obtiene a partir de (20).

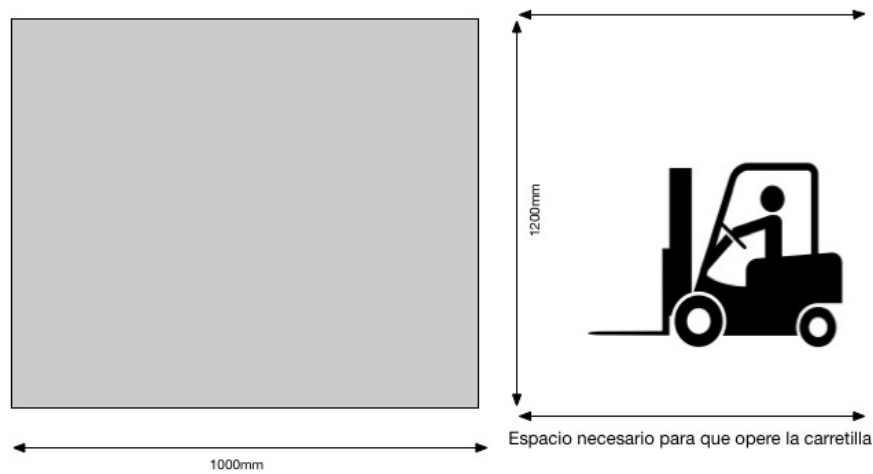


Figura 27. Espacio necesario para la carretilla

El precio del metro cuadrado de almacenaje en España dependiendo de la provincia varía entre 2,4 y 5,2. Se usará un precio de 3,6 euros.

$$\text{Coste diario de almacenaje} = \text{Metros necesarios de almacén} \cdot \text{precio del metro} \quad (27)$$

Donde:

Metros necesarios de almacén se obtiene de (26) y se considera un *precio del metro*= 3,6 euros.

También, se tiene en cuenta la apilabilidad, que es el número máximo de containers o cajas plegadas que se pueden apilar. Los datos necesarios se pueden observar, posteriormente, en la Figura 28.

El coste total variable del embalaje retornable es la suma de todos los costes variables calculados anteriormente a partir de (23), (25) y (27):

$$\text{Coste total variable embalaje retornable} = \text{Coste diario viaje de ida} + \text{Coste diario viaje de vuelta} + \text{Coste diario de almacenaje} \quad (28)$$


El coste total para el embalaje retornable se calcula a partir de (22) y (28) de la siguiente forma:

$$\text{Coste total embalaje retornable} = \text{Inversión de container} + (\text{Coste total variable embalaje retornable} \cdot \text{Duración del proyecto en días}) \quad (29)$$

4.3.-Relación cartón a retornable

Para la elección del tipo de embalaje es necesario comparar el embalaje de retornable frente al no retornable y así determinar qué elección es más económica. Para ello, se necesita buscar al embalaje no retornable un homólogo de embalaje retornable. A partir del archivo anteriormente proporcionado con los datos del embalaje de cartón utilizado en los proyectos y un archivo de los containers retornables disponibles (Figura 28), se identifican para los embalajes de cartón un embalaje retornable con las dimensiones parecidas.

En la Figura 28 se puede observar el archivo relacionado con los embalajes retornables, con los distintos tipo de embalaje, sus dimensiones interiores y exteriores del container, colapsabilidad y su tamaño colapsado, ratio de retorno, apilabilidad, peso y peso bruto.



NAME: PACKTYPE packaging type	length out (mm)	width out (mm)	height out (mm)	length in (mm)	width in (mm)	height in (mm)	collapsibility (mm)	collapsed length (mm)	collapsed width (mm)	collapsed height (mm)	return rate	max stackability	tara (kg)	brutto max (kg)
A-Container	1.600	1.200	760	1.550	1.150	600	Yes	1.600	1.200	250	1 : 4	3	120,0	415
Airbag Container	1.230	830	970	1.111	780	780	No	0	0	0	1 : 3	1	212,0	380
B-Container	1.200	1.000	975	1.120	920	792	Yes	1.200	1.000	320	1 : 6	3,25	101,0	500
BHT 43M	400	300	306	329	250	282	Nestable	0	0	0	1 : 2,5	2,5	3,1	25
BHT 64L	600	400	365	508	346	340	Nestable	0	0	0	1 : 3	3	3,1	25
Cardboard	specify	specify	specify	specify	specify	specify	No	specify	specify	specify	0 : 2	specify	specify	specify
C-KLT 6417	594	396	174	532	346	125	No	594	396	174	1 : 1	1	3,0	50
C-KLT 6421	594	396	214	532	346	164	No	594	396	214	1 : 1	1	3,7	50
CO30	1.200	1.000	1.050	1.137	965	900	No	0	0	0	0 : 2	2	338	338
CO31	1.200	1.000	760	1.137	965	612	No	0	0	0	0 : 2	2	350	350
CO38	1.000	600	470	986	586	422	No	0	0	0	0 : 2	2	268	268
CO40	1.440	1.120	750	1.420	1.100	600	No	0	0	0	0 : 2	2	413	413

Figura 28. Datos sobre embalaje retornable

Las dimensiones que se necesitan son las interiores ya que son las que se necesitan para calcular la capacidad de los containers o cajas. Las dimensiones de exterior son las que anteriormente se han utilizado para calcular el área que ocupa el embalaje en el almacén. Como bien se observa no todos los container o cajas son colapsables, respecto a las dimensiones del container colapsado no cambia drásticamente. Normalmente, el container solo se ve reducido en la altura, ya que es difícil plegar el container lateralmente porque debe ser rígido para dar protección a los materiales que tenga en el interior. Respecto al ratio de retorno, como bien se ha dicho, se ha visto reducido el embalaje al ir vacío.

La apilabilidad también es importante porque es el número máximo de embalajes retornables que se pueden apilar y es crucial para su almacenamiento. El peso (tara) del embalaje vacío y el peso bruto es el peso del contenedor más el peso que tiene permitido soportar. En el caso del A-container podría contener 295 kg.

El primer paso a realizar para encontrar los homólogos para cada container es ordenar los de cartón y asignarles un nombre con sus dimensiones para así que sea más fácil y rápido identificarlos. Seguidamente, se calculan los volúmenes tanto de los embalajes de cartón como de los embalajes retornables. También, se comparan las dimensiones y se calcula la diferencia entre ellas. Después, se selecciona el embalaje con la mínima diferencia de dimensión.

Cabe resaltar que si se sigue este procedimiento habría un problema, sigue existiendo una gran diferencia de volumen entre el container de cartón y el retornable. Para solventar este problema se analiza uno a uno cada embalaje de cartón para darle un equivalente retornable con el volumen más cercano pero con la condición de que las dimensiones tenían que ser mayores o no menores de 500mm, aunque en algunos casos no es posible ya que no existen equivalentes menores de 500mm con un volumen semejante.

En la Figura 29 se observa los datos obtenidos en los cuales se puede ver que en algunos casos no es posible que el volumen del retornable sea igual o mayor. Esto se debe a que puede haber un error en los datos proporcionados por la empresa o que no sea posible utilizar un embalaje retornable para ese tipo de container.

container name dimension	Returnable equivalent	Volume Cardboard container [m3]	Volumn Returnable container [m3]	Diference of volume [m3]
1200x800x2830	E 1612 CFX	2,7168	2,067945	-0,65
1300x1100x1850	E 1612 CFX	2,6455	2,067945	-0,58
1200x800x2610	E 1612 CFX	2,5056	2,067945	-0,44
1300x1100x1750	E 1612 CFX	2,5025	2,067945	-0,43
1200x1000x2000	E 1512 CFX	2,4	2,0490385	-0,35
1300x1100x1670	E 1612 CFX	2,3881	2,067945	-0,32
1200x1000x1980	E 1512 CFX	2,376	2,0490385	-0,33
1200x1000x1980	E 1512 CFX	2,376	2,0490385	-0,33
1200x800x2310	E 1612 CFX	2,2176	2,067945	-0,15
1260x1040x1665	E 1612 CFX	2,181816	2,067945	-0,11
1200x1000x1770	E 1512 CFX	2,124	2,0490385	-0,07
1200x1000x1745	E 1512 CFX	2,094	2,0490385	-0,04
1200x800x2145	E 1512 LX	2,0592	2,0490385	-0,01
1200x800x2100	E 1512 LX	2,016	2,0490385	0,03
1200x1000x1650	E 1512 CFX	1,98	2,0490385	0,07
1200x1000x1620	E 1512 CFX	1,944	2,0490385	0,11
1200x800x2000	E 1512 LX	1,92	2,0490385	0,13

Figura 29. Relación de container de cartón a container retornable

El primer paso a realizar para encontrar los homólogos para las cajas es crear una tabla dinámica con los datos necesarios, que son las dimensiones y el volumen. Gracias a la tabla dinámica se asegura que no existan cajas duplicadas (Figura 30). En las cajas no es necesario asignar un nombre dependiendo de la dimensión, ya que los datos que proporcionó la empresa ya tenían un nombre asignado a las cajas con las dimensiones.

Etiquetas de fila	Length [mm]	Box Width [mm]	Box Height [mm]	Volume [mm3]
Cardboard-100x60x40	1000,00	600,00	400,00	0,240
Cardboard-100x60x45	1000,00	600,00	450,00	0,270
Cardboard-120x100x60	1200,00	1000,00	642,86	0,771
Cardboard-120x100x90	1200,00	1000,00	900,00	1,080
Cardboard-120x80x100	1200,00	800,00	1000,00	0,960
Cardboard-120x80x40	1200,00	800,00	400,00	0,384
Cardboard-23x19x14	230,00	190,00	140,00	0,006
Cardboard-24x14x8	240,00	140,00	80,00	0,003
Cardboard-25x15x10	250,00	150,00	100,00	0,004
Cardboard-25x15x15	249,20	156,00	146,20	0,006
Cardboard-25x15x30	250,00	150,00	300,00	0,011
Cardboard-25x20x15	249,85	199,71	148,53	0,007
Cardboard-25x20x25	250,00	200,00	250,00	0,013
Cardboard-30x20x10	299,47	201,21	99,70	0,006
Cardboard-30x20x15	299,32	199,86	149,73	0,009
Cardboard-30x20x20	299,38	198,96	198,33	0,012

Figura 30. Tabla dinámica sobre cajas de cartón

Al tener ahora los mismos datos de partida que en el caso de los contenedores se realizará el mismo procedimiento. En los resultados obtenidos (Figura 31) se puede observar, que como pasa en los containers, algunas cajas no disponen de bastante volumen. Al ser cajas de menores dimensiones las diferencias de volúmenes son casi despreciables, aunque depende de las dimensiones de la pieza que contenga que se utilice el homólogo retornable o se siga usando el embalaje de cartón.

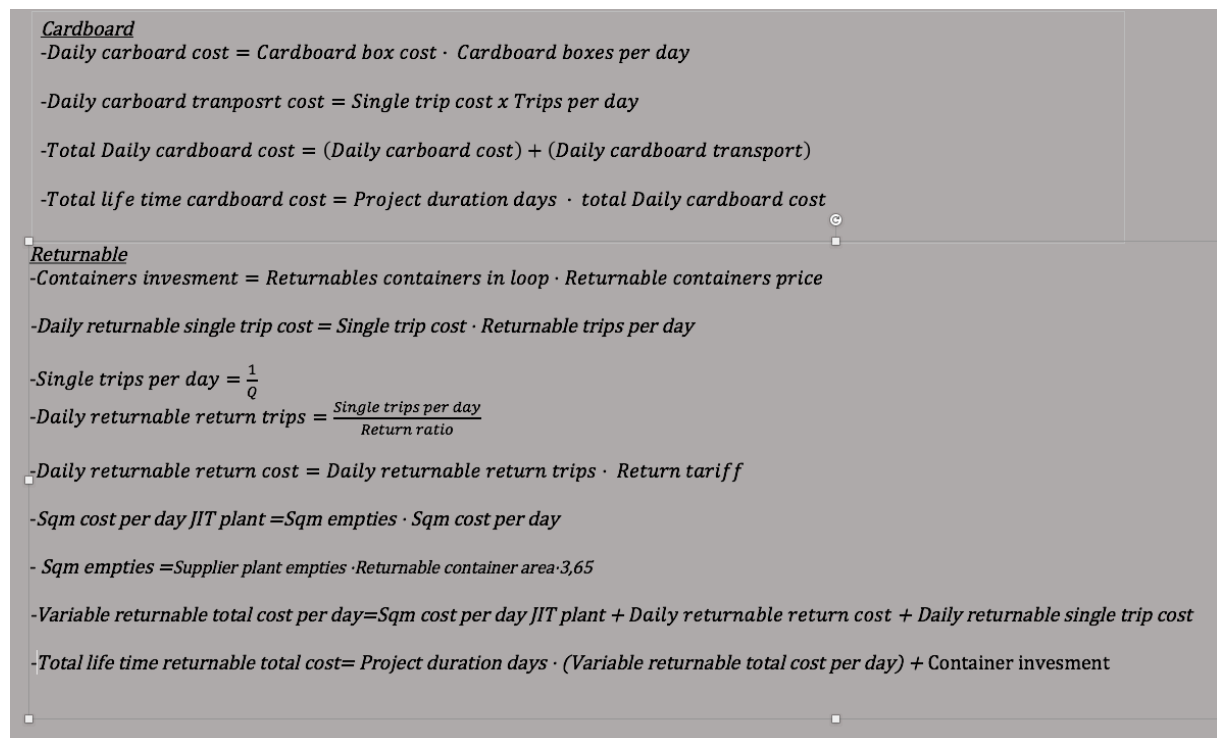
Box name dimension	Returnable equivalent	Volume Cardboard container [m3]	Volumn Returnable container [m3]	Diference of volume [m3]
Cardboard-77x59x41	FK 8450	0,186263	0,1714845	-0,0148
Cardboard-115x70x55	E 1208 LS	0,44275	0,431208	-0,0115
Cardboard-IMC 080	BHT 43M	0,032256	0,0231945	-0,0091
Cardboard-55x35x15	C-KLT 6417	0,028875	0,023009	-0,0059
Cardboard-79x59x38	FK 8450	0,177118	0,1714845	-0,0056
Cardboard-70x50x50	FK 8450	0,175	0,1714845	-0,0035
Cardboard-77x59x27	EF 8320	0,122661	0,119466776	-0,0032
Cardboard-40x20x30	BHT 43M	0,024	0,0231945	-0,0008
Cardboard-25x15x15	R-KLT 3215	0,00568344	0,00511758	-0,0006
Cardboard-22x16x16	R-KLT 3215	0,005632	0,00511758	-0,0005
Cardboard-33.5x26.5x25	R-KLT 4329	0,02219375	0,02218898	-0,0000
Cardboard-25x20x20	R-KLT 4315	0,01	0,0100859	0,0001
Cardboard-25x20x10	R-KLT 3215	0,005	0,00511758	0,0001
Cardboard-34x26.5x11	R-KLT 4315	0,009911	0,0100859	0,0002
Cardboard-24.5x31x12.5	R-KLT 4315	0,00949375	0,0100859	0,0006
Cardboard-20x15x15	R-KLT 3215	0,0045	0,00511758	0,0006
Cardboard-25x25x15	R-KLT 4315	0,009301471	0,0100859	0,0008
Cardboard-55x35x25	F-KLT	0,048125	0,048993966	0,0009
Cardboard-30x20x12	R-KLT 4315	0,009	0,0100859	0,0011

Figura 31. Relación de cajas de cartón a cajas retornables

5. Evaluación de resultados

5.1.-Regla genérica para la evaluación automática

Para la regla automática se debe considerar todos los datos y cálculos realizados anteriormente. Es importante tener la información bien estructurada y detallada (Figura 32) para que cualquier persona que vaya a utilizar esta herramienta entienda como se ha procedido al cálculo.



The image shows a screenshot of a spreadsheet with two main sections: 'Cardboard' and 'Returnable'. Each section contains several formulas for calculating costs.

Cardboard

- Daily cardboard cost = Cardboard box cost · Cardboard boxes per day
- Daily cardboard transport cost = Single trip cost x Trips per day
- Total Daily cardboard cost = (Daily cardboard cost) + (Daily cardboard transport)
- Total life time cardboard cost = Project duration days · total Daily cardboard cost

Returnable

- Containers investment = Returnables containers in loop · Returnable containers price
- Daily returnable single trip cost = Single trip cost · Returnable trips per day
- Single trips per day = $\frac{1}{Q}$
- Daily returnable return trips = $\frac{\text{Single trips per day}}{\text{Return ratio}}$
- Daily returnable return cost = Daily returnable return trips · Return tariff
- Sqm cost per day JIT plant = Sqm empties · Sqm cost per day
- Sqm empties = Supplier plant empties · Returnable container area · 3,65
- Variable returnable total cost per day = Sqm cost per day JIT plant + Daily returnable return cost + Daily returnable single trip cost
- Total life time returnable total cost = Project duration days · (Variable returnable total cost per day) + Container investment

Figura 32. Información sobre los cálculos realizados en la hoja de cálculo

En primer lugar, en la hoja de cálculo creada para la evaluación automática (Figura 33) se puede observar elementos en distintos colores. El color gris significa que son datos de salida y estos datos no son modificables, ya que usan formulas relacionadas con otros datos del archivo. En segundo lugar, el color blanco significa que son datos de entradas que se pueden introducir mediante una macro o bien tecleando el valor o referencia. Por último lugar, el color amarillo son los datos que se introducen automáticamente dependiendo de los datos en color blanco.

Duration		Cardboard	
Cardboard box cost	0,17	Daily cardboard cost	17
Cardboard boxes per day	100,00	Daily cardboard transport cost	3.000
Single trip Cost	300,00	Total daily cardboard cost	3.017
Cardboard trips per day	10,00	Total life time cardboard total cost	3.017
Returnable trips per day	1,67	Returnable	
Returnable containers in loop	148,00	Container investment	29.600
Returnable container price	200,00	Daily returnable single trip cost	500
Returnable containers per day	16,67	Daily returnable return cost	500
Returnable container area	1,20	Sqm cost per day JIT plant	604
Return tariff	300,00	Variable returnable total cost per day	1.604
Q returnable	0,60	Total life time returnable total cost	31.204
Q carboard	0,10		
Return ratio	6,00	Carboard container	1200x1000x1035
Sqm empties	167,90	Returnable container	E 1210 CFX
Sqm cost per day	3,60	Ahorro	28.187
Project duration days	1,00	Best Decision For Duration	Cardboard
Tit	1,00		
Guardar		Inputs	
		rules	
		Outputs	

Figura 33. Hoja de cálculo para la evaluación automática

En primer lugar, para que las celdas amarillas aparezcan se necesita la información sobre los embalajes de cartón y sus equivalentes retornables. La información que se puede observar en la Figura 34 se coloca en una pestaña nueva de la hoja de cálculo. En la información se pueden encontrar los datos anteriormente calculados en los equivalentes de embalajes de cartón a retornables, los precios obtenidos en el calculador online para cada tipo de embalaje, la superficie que ocupa cada uno de los embalaje para el cálculo de los metros necesarios para el almacenaje, el ratio de retorno, la apilabilidad y, por último, el precio del embalaje retornable.

container name dimension	Cardboard Price	Equivalente retornable	Superficie Container retornable m2	Return ratio	stackability	Returnable price
1000x800x520	0,09 € E 1210 LS		1,2	4,5	6	200
1000x800x570	0,11 € E 1210 LS		1,2	4,5	6	200
1020x1070x950	0,15 € E 1210 CFX		1,2	6	4	200
1100x1100x440	0,14 € C031		1,2	2	0	200
1140x1140x1120	0,20 € E 1512 CFX		1,8	7	4	200
1140x475x500	0,07 € E 1208 L		0,96	4,67	6	200
1140x475x650	0,07 € E 1208 L		0,96	4,67	6	200
1150x1000x720	0,14 € MAGNUM		1,2	2,3	4	200
1150x950x800	0,14 € C030		1,2	2	0	200
1150x950x900	0,14 € C040		1,6128	2	0	200
1160x1060x700	0,15 € C040		1,6128	2	0	200
1160x1132x1100	0,20 € E 1512 LX		1,8	7	4	200
1200x1000x1025	0,17 € E 1210 CFX		1,2	6	4	200
1200x1000x1035	0,17 € E 1210 CFX		1,2	6	4	200
1200x1000x1040	0,15 € E 1210 CFX		1,2	6	4	200
1200x1000x1045	0,15 € E 1210 CFX		1,2	6	4	200
1200x1000x1050	0,15 € E 1210 CFX		1,2	6	4	200
1200x1000x1100	0,17 € E 1210 CFX		1,2	6	4	200
1200x1000x1120	0,15 € E 1210 CFX		1,2	6	4	200
1200x1000x1145	0,17 € E 1210 CFX		1,2	6	4	200
1200x1000x1150	0,15 € E 1210 CFX		1,2	6	4	200

Figura 34. Datos sobre embalajes

El siguiente paso será introducir el nombre del container o caja de cartón en el apartado “Carboard container” y relacionar esta entrada de datos con su equivalente retornable que se introducirá automáticamente en la celda “Returnable container”. Esta operación se realiza con la función buscarv de la hoja de cálculo. La función buscarv busca un valor en un rango de filas y columnas que se le indica y devuelve el valor de la columna que se le señala.

Para la celda de “carboard box cost”, que es el precio de coste de la caja se realiza mediante la misma función. “Cardboard boxes per day” son las cajas necesarias por día, este dato depende de cada proyecto y se debe proporcionar para cada cálculo que se quiera realizar. La celda “single trip cost” hace referencia al precio del trayecto, que como se ha explicado antes utilizará un precio de 300 euros. La celda “cardboard trips per day” representa los viajes por día del embalaje de cartón, como esta celda está en amarillo, depende de la celda “Q cardboard” que es la Q del cartón que hace referencia a la frecuencia que llega un camión de embalaje de cartón. Esta celda depende también de cada proyecto y se debe introducir el dato. Por lo tanto, en la celda “cardboard trips per day” se hará referencia a que es igual a 1 dividido entre la celda de “Q cardboard”, como se ha explicado anteriormente en las fórmulas correspondientes.

En "Returnable trips per day" que son los viajes de embalajes retornables por día, que al igual que la celda anterior, hace referencia a la frecuencia por la cual llegan los camiones de embalaje retornable "Q retornable" y en la celda "Returnable trips per day" se introducirá que es igual a 1 dividido entre la celda de "Q retornable". En este caso, la celda "Q retornable" no viene dada por el proyecto ya que depende de embalaje retornable y su ratio de retorno. En la celda de "Q retornable" se introducirá que es igual a "Q carboard" multiplicado por el ratio de retorno que es la celda "return ratio". Para obtener la celda "return ratio" se ha realizado mediante la función buscarv como los anteriores casos que estaban relacionados.

Para la celda "Returnable containers in loop", que son los contenedores en bucle que se necesitan, se debe tener una hoja nueva con los cálculos (Figura 35). Las fórmulas para el cálculo se han descrito anteriormente. Los datos necesarios para el cálculo como son Q retornable, "Safety days", containers por día, ratio de retorno y el Tlt (*transport lead time*) se han relacionado con la primera hoja del archivo (Figura 33) para que el cálculo sea correcto. Así que en la celda "Returnable containers in loop" se ha introducido referenciado al resultado obtenido en esta hoja.

Ab plant side	
Ab plant full	23
Ab plant empties	38,3333
In transit side	
In transit full	16,6667
In transit empties	16,6667
In Supplier side	
Supplier plant full	15
Supplier plant empties	38,3333
Containers in loop	148

Q	0,6
Safety Days	1,08
Containers per day	16,6666667
Return ratio	6
Tlt	1

Figura 35. Cálculos de los containers en bucle necesarios

En "Returnable container Price", que es el precio del container retornable, mediante la función buscarv se relacionará con los datos de la hoja de los containers y cajas (Figura 33). En la celda "Returnable container area", que es el área que se necesita para almacenar los containers retornables vacíos, se ha hecho referencia a la hoja donde están los containers y cajas. "Return tariff" es la tarifa de retorno que, normalmente, será la misma que la del viaje de ida, como este precio es confidencial se ha introducido uno representativo de 300 euros.

La “Sqm empties” son los metros cuadrados que se necesitan para almacenar los container retornables vacíos y el espacio suficiente para que la carretilla pueda operar, así que se ha introducido en la celda que los containers vacíos en la planta del proveedor, calculados en la hoja de containers en bucle, los multiplique por el área que ocupan y por 3,65 m que necesita la carretilla para operar. Para “Sqm cost per day”, que es el coste diario de almacenaje por metro cuadrado, se ha introducido un precio de 3,6 euros por metro cuadrado, que al igual que otros precios el real es un precio confidencial. Las celdas “Project duration days” y “tlt” que son la duración del proyecto en días y el tiempo de tiempo que tarda en llegar los container son datos que deben ser dados por la empresa ya que para cada proyecto, caja o container son únicos.

Los datos que la empresa tiene que proporcionar a veces son muchos ya que para un mismo proyecto se pueden utilizar más de 50 tipos de container y cajas y sería muy lento introducir uno a uno cada dato. Una manera de hacer esto de forma automática es programar una macro, que realiza una serie de funciones programadas. En la herramienta se programará una macro para que automáticamente copie los datos y los pegue en la celda correspondiente y, posteriormente, calcule el resultado en una nueva hoja con tan solo pulsar el botón guardar que se observa en la Figura 33. En la Figura 36 se puede observar parte de los resultados obtenidos en una nueva página mediante la macro que está ligada al botón guardar nombrado anteriormente. Gracias a guardar los datos obtenidos en una página nueva se puede obtener un informe con toda la información necesaria para tomar la correcta elección del tipo de embalaje a utilizar en el proyecto.

K	L	M	N
Carboard container	Returnable container	Ahorro	Best Decision For Duration
1200x1000x1035	E 1210 CFX	27199,9	Cardboard
1140x475x650	E 1208 L	28408,7	Cardboard
1150x950x900	C040	46377,2	Cardboard

Figura 36. Resultados obtenidos de la evaluación automática.

5.2.-Descripción de los productos

Los productos considerados dentro de la empresa y que serían de aplicación del estudio del modelo de costes propuesto. Las imágenes propuestas son orientativas ya que por motivos de confidencialidad no se pueden mostrar las imágenes originales.



Figura 37. Asientos para automóviles

El producto final de la empresa son asientos para automóviles, como bien se explica anteriormente en la cadena de suministro, las piezas de los asientos se envían por separado a una planta de ensamblaje donde estas piezas son unidas y forman el asiento.

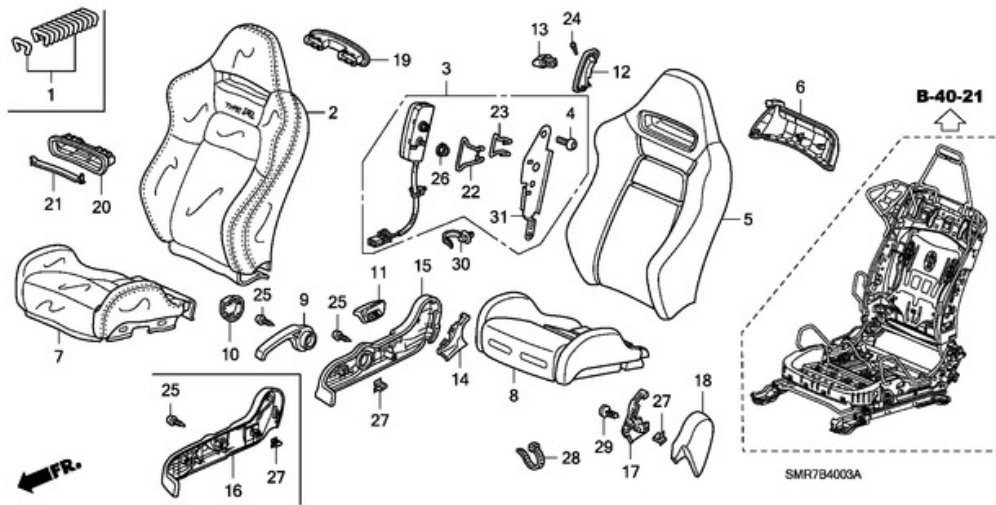


Figura 38. Componentes del asiento

En la Figura 38 se puede observar que un asiento puede estar formado por muchos componentes que dependiendo del modelo y marca del coche tendrá unas u otras piezas, este estudio se centrará en las siguientes partes en las que se ha enmarcado este proyecto:

- Estructura del asiento.
- Acolchado del asiento.
- Reposacabezas del asiento.
- Tornillería y partes pequeñas.
- Telas del asiento.

La estructura del asiento es la pieza que da forma y rigidez al asiento y su diseño tiene que ser ergonómico y al mismo tiempo resistente ante un accidente. Normalmente, se fabrica con aleaciones de acero para que sean resistentes y a la vez ligeras, una aleación bastante usada es la aleación de acero y magnesio.



Figura 39. Estructura del asiento

El acolchado del asiento proporciona comodidad y ergonomía para que el conductor no este incomodo o en una postura incorrecta.



Figura 40. Acolchado del asiento

El reposacabezas es un importante elemento de seguridad, pueden ser fijos o integrados a la estructura del asiento donde el conductor lo ajusta a su posición en el asiento, actualmente se están usando los modelos ajustables o activos por efecto de la colisión. La misión principal es minimizar las lesiones cervicales en caso de colisión por alcance.



Figura 41. Reposacabezas del asiento

En la parte de tornillería y partes pequeñas se pueden encontrar elementos de unión para las piezas del asiento.



Figura 42. Tornillería y partes pequeñas

En función de las opciones de tapicería disponibles del automóvil se puede utilizar cuero, paño de tela o vinilo. El cuero es una de las tapicerías más utilizadas en los coches de alta gama. Se utiliza para el recubrimiento de los asientos o puertas. El material para el tapizado con más durabilidad es el cuero, puede soportar todo tipo de temperaturas y el desgaste por el tiempo es mínimo. El paño de tela es normalmente una tapicería que viene en los vehículos estándar normalmente familiares y es la opción más barata. Es un material más susceptible a las manchas, el desgaste o a desteñirse. El vinilo es un material intermedio entre la tela y el cuero y, normalmente, se utiliza en coches de gama media. Tiene una calidad media respecto al desgaste con el tiempo y a las manchas.



Figura 43. Telas del asiento

5.3-Estudio de casos reales

A continuación, se presenta un estudio de diversos casos analizados en la empresa objeto de la aplicación, donde se valora la aplicación del modelo de costes y el resultado previsto por el mismo de cara a una optimización de los costes de embalaje.

Se va a proceder a aplicar la herramienta en casos reales de la empresa, por motivos de confidencialidad, no se han podido proporcionar los nombres de los proveedores ni las marcas y modelos de los coches, por lo que se le ha asignado un número identificativo al coche y al proveedor.

Los datos necesarios para el cálculo incluyen las dimensiones de la caja de cartón, la duración del proyecto en días, la Q o frecuencia por la cual llegan los camiones, las cajas necesarias por día en el proyecto en cuestión, la distancia a la cual está el proveedor de la planta de ensamblaje y tlt (*transport lead time*) que era el tiempo que tarda en llegar el camión a la planta.

Cada coche se trata como un proyecto, la duración del proyecto viene dada por el EOP (*end of production*) que es un término del sector automovilístico que representa el tiempo tardará en dejarse de producir este modelo de coche. Adicionalmente, se han proporcionado otros datos como el tipo de ruta y el incoterm.

En el tipo de ruta se pueden encontrar tres tipos: GRP, FTL y LTL

- GRP (*Groupage*) son las siglas de envío de mercancía por grupaje, que consiste en la agrupación de las cargas de distintos clientes para que el transporte sea más económico tanto para clientes como transportistas.
- FTL (*Full trackload*) se trata del envío de mercancía que ocupa en totalidad el volumen que puede transportar el camión.
- LTL (*Less than truckload*) es el termino opuesto de FTL y se trata de cuando se realiza un envío sin ocupar el volumen disponible de camión.

El incoterm son un conjunto de normas internacionales, regidos por la Cámara de Comercio Internacional, que determinan el alcance de las cláusulas comerciales incluidas en el contrato de negocios internacionales. Los incoterms determinan:

- El alcance del precio.
- En qué momento y donde se produce la transferencia de riesgos sobre la mercadería del vendedor hacia el comprador.
- El lugar de entrega de la mercadería.
- Quién contrata y paga el transporte
- Quién contrata y paga el seguro
- Qué documentos tramita cada parte y su costo.

En la Figura 44 se puede observar los tipos de incoterms existentes y las obligaciones del comprador y vendedor. Los incoterms utilizados por la empresa son: DDP y FCA.

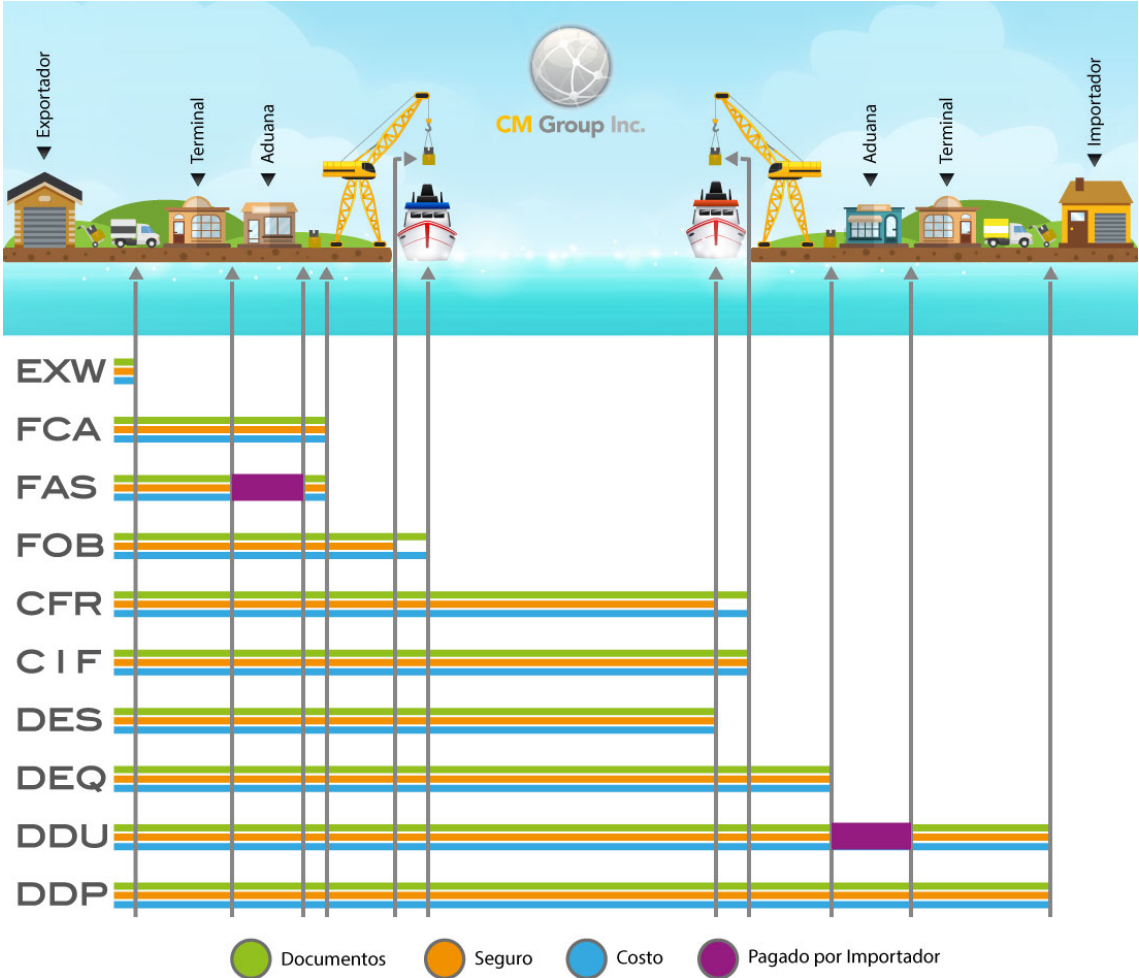


Figura 44. Obligaciones de los incoterms

Los análisis se van a realizar por proveedor y así detectar posibles casos de mejora en cada proveedor. La empresa posee más de 100 proveedores, este estudio se centrará en los proveedores 3, 8, 15 y 32.

Los datos para el análisis del proveedor 3 son los siguientes:

Caja de cartón	Coche	Duración hasta el EOP (Días)	Q Cartón	Cajas de cartón por día
Cardboard-55x35x15	Coche 1	824,7058824	5	0,01
Cardboard-55x35x15	Coche 1	824,7058824	5	0,01
Cardboard-60x40x30	Coche 14	1,176470588	5	0,03
Cardboard-60x40x30	Coche 14	1,176470588	5	0,31
Cardboard-60x40x30	Coche 14	1,176470588	5	0,52
Cardboard-60x40x30	Coche 14	1,176470588	5	0,52
Cardboard-40x30x30	Coche 14	1,176470588	5	2,38
Cardboard-60x40x28	Coche 14	1,176470588	5	2,65
Cardboard-60x40x28	Coche 15	18,82352941	5	0,59
Cardboard-60x40x28	Coche 15	18,82352941	5	1,07
Cardboard-60x40x28	Coche 40	1100	5	1,96

Tabla 1. Primera parte de los datos del proveedor 3

Distancia proveedor (km)	Tipo ruta	TLT (Días)	Incoterms
1028,8	GRP	1	FCA
1028,8	GRP	1	FCA
1845	GRP	4	FCA
1845	GRP	4	FCA
1845	GRP	4	FCA
1845	GRP	4	FCA
1845	GRP	4	FCA
1845	GRP	4	FCA
1845	GRP	4	FCA
1845	GRP	4	FCA
2100	LTL	3	DDP

Tabla 2. Segunda parte de los datos del proveedor 3

Estos datos se han introducido en una nueva hoja de cálculo que mediante la macro creada anteriormente procederá al cálculo automático.

Los datos obtenidos se pueden observar en la Tabla 3:

Caja de cartón	Mejor decisión	Ahorro
Cardboard-55x35x15	Mantener cajas de cartón	205.541,19 €
Cardboard-55x35x15	Mantener cajas de cartón	205.547,00 €
Cardboard-60x40x30	Mantener cajas de cartón	696,66 €
Cardboard-60x40x30	Mantener cajas de cartón	2.218,11 €
Cardboard-60x40x30	Mantener cajas de cartón	3.380,55 €
Cardboard-60x40x30	Mantener cajas de cartón	3.380,55 €
Cardboard-40x30x30	Mantener cajas de cartón	13.655,26 €
Cardboard-60x40x28	Mantener cajas de cartón	15.176,07 €
Cardboard-60x40x28	Mantener cajas de cartón	11.638,15 €
Cardboard-60x40x28	Mantener cajas de cartón	14.288,47 €
Cardboard-60x40x28	Mantener cajas de cartón	567.883,37 €

Tabla 3. Resultados obtenidos en el proveedor 3.

En este proveedor se observa que es más económico mantener las cajas de cartón, el ahorro en este caso sería el dinero que se ahorra la empresa al no cambiar ahora de tipo de embalaje. Una posible razón de este resultado podrían ser los pocos días de proyecto que quedan o las pocas cajas necesarias al día.

Los datos para el análisis del proveedor 8 se pueden observar en la Tabla 4 y Tabla 5:

Caja de cartón	Coche	Duración hasta el EOP (Días)	Q Cartón	Cajas de cartón por día
Cardboard-60x40x28	Coche 9	896,4705882	4	0,01
Cardboard-60x40x28	Coche 9	896,4705882	4	0,02
Cardboard-60x40x28	Coche 9	896,4705882	4	0,04
Cardboard-60x40x28	Coche 9	896,4705882	4	0,06
Cardboard-60x40x28	Coche 9	896,4705882	4	0,38
Cardboard-60x40x28	Coche 9	896,4705882	4	0,39
Cardboard-60x40x28	Coche 9	896,4705882	4	0,47
Cardboard-60x40x28	Coche 9	896,4705882	4	0,56
Cardboard-60x40x28	Coche 9	896,4705882	4	0,60
Cardboard-60x40x28	Coche 9	896,4705882	4	0,62
Cardboard-60x40x28	Coche 9	896,4705882	4	0,78
Cardboard-80x40x40	Coche 9	896,4705882	4	1,23
Cardboard-80x40x40	Coche 9	896,4705882	4	1,99
Cardboard-80x40x40	Coche 9	896,4705882	4	2,20
Cardboard-80x40x40	Coche 9	896,4705882	4	2,25
Cardboard-40x30x28	Coche 9	896,4705882	4	4,12
Cardboard-40x30x28	Coche 9	896,4705882	4	4,52
Cardboard-60x30x20	Coche 9	896,4705882	4	6,37
Cardboard-60x30x20	Coche 9	896,4705882	4	7,47
Cardboard-60x40x28	Coche 9	896,4705882	4	10,20
Cardboard-60x40x28	Coche 9	896,4705882	4	12,07
Cardboard-120x85x60	Coche 9	896,4705882	4	17,27
Cardboard-120x85x60	Coche 9	896,4705882	4	20,91

Tabla 4. Primera parte de los datos del proveedor 8

Los resultados obtenidos en el proveedor 8 se observan en la Tabla 6:

Caja de cartón	Mejor decisión	Ahorro
Cardboard-40x30x28	Mantener cajas de cartón	521.140,23 €
Cardboard-40x30x28	Mantener cajas de cartón	521.180,04 €
Cardboard-40x30x28	Mantener cajas de cartón	521.299,46 €
Cardboard-40x30x28	Mantener cajas de cartón	521.398,98 €
Cardboard-45x45x35	Mantener cajas de cartón	522.927,50 €
Cardboard-45x45x35	Mantener cajas de cartón	522.965,56 €
Cardboard-45x45x35	Mantener cajas de cartón	523.336,69 €
Cardboard-50x45x35	Mantener cajas de cartón	523.782,78 €
Cardboard-50x45x35	Mantener cajas de cartón	523.974,37 €
Cardboard-50x45x35	Mantener cajas de cartón	524.070,17 €
Cardboard-50x45x35	Mantener cajas de cartón	524.855,72 €
Cardboard-80x40x40	Cambiar a embalaje retornable	247.137,01 €
Cardboard-80x40x40	Cambiar a embalaje retornable	177.867,69 €
Cardboard-80x40x40	Cambiar a embalaje retornable	158.926,86 €
Cardboard-80x40x40	Cambiar a embalaje retornable	154.417,14 €
Cardboard-40x30x28	Mantener cajas de cartón	541.700,95 €
Cardboard-40x30x28	Mantener cajas de cartón	543.691,34 €
Cardboard-60x30x20	Mantener cajas de cartón	552.642,04 €
Cardboard-60x30x20	Mantener cajas de cartón	558.063,26 €
Cardboard-60x40x28	Mantener cajas de cartón	569.794,73 €
Cardboard-60x40x28	Mantener cajas de cartón	578.734,69 €
Cardboard-120x85x60	Mantener cajas de cartón	1.889.793,73 €
Cardboard-120x85x60	Mantener cajas de cartón	2.370.071,76 €

Tabla 6. Resultados obtenidos en el proveedor 8

En este proveedor, como muestra la Tabla 6, las cajas de cartón Cardboard-80x40x40 del proyecto del Coche 9 deberían cambiarse a embalaje retornable ya que con este cambio la empresa podría ahorrar unos 738.348,70 €. El ahorro en el caso de mantener las cajas de cartón se debería al ahorro de la empresa al no cambiar el tipo de embalaje.

Los datos para el proveedor 15 se pueden observar en la Tabla 7 y Tabla 8:

Caja de cartón	Coche	Duración hasta el EOP (Días)	Q Cartón	Cajas de cartón por día
Cardboard-80x60x30	Coche 3	358,2352941	5	8,75
Cardboard-80x60x30	Coche 1	824,7058824	5	2,62
Cardboard-80x60x30	Coche 19	394,7058824	10	18,40
Cardboard-80x60x30	Coche 34	1100	5	0,41
Cardboard-80x60x50	Coche 50	788,2352941	10	0,01
Cardboard-80x60x50	Coche 50	788,2352941	10	0,06

Tabla7. Primera parte de los datos del proveedor 15

Distancia proveedor (km)	Tipo ruta	TLT (Días)	Incoterms
1327	GRP	1,47	DDP
1327	GRP	1,47	DDP
1603	GRP	2,91454546	DDP
1967	LTL	2	FCA
2066	GRP	7	FCA
2066	GRP	7	FCA

Tabla 7. Segunda parte de los datos del proveedor 15

Los datos obtenidos se observan en la siguiente tabla:

Caja de cartón	Mejor decisión	Ahorro
Cardboard-80x60x30	Mantener cajas de cartón	834.267,44 €
Cardboard-80x60x30	Mantener cajas de cartón	90.421,65 €
Cardboard-80x60x30	Mantener cajas de cartón	3.773.643,93 €
Cardboard-80x60x30	Cambiar a embalaje retornable	317.898,72 €
Cardboard-80x60x50	Cambiar a embalaje retornable	48.754,53 €
Cardboard-80x60x50	Cambiar a embalaje retornable	46.992,68 €

Tabla 8. Resultados obtenidos en el proveedor 15

En el caso del proveedor 15, se puede observar en la Tabla 8 que las cajas de cartón Cardboard-80x60x30 del proyecto del Coche 34 y Cardboard-80x60x50 de los proyectos del Coche 50 es conveniente cambiarlas a embalaje retornable ya que con este cambio la empresa podría ahorrar 413.645,93 €. El ahorro en el caso de mantener las cajas de cartón caso sería debido al mantener el tipo de embalaje.

Los datos para el proveedor 32 se pueden observar en las Tabla 9 y Tabla 10:

Caja de cartón	Coche	Duración hasta el EOP (días)	Q Cartón	Cajas de cartón por día
Cardboard-60x60x10	Coche 21	1737,647059	1,822	0,19
Cardboard-60x40x20	Coche 21	1737,647059	1,822	0,19
Cardboard-60x40x20	Coche 34	1100	5	0,00
Cardboard-50x50x30	Coche 34	1100	5	0,01
Cardboard-50x50x30	Coche 34	1100	5	0,01
Cardboard-50x50x30	Coche 34	1100	5	0,01
Cardboard-50x50x30	Coche 34	1100	5	0,02
Cardboard-50x50x30	Coche 34	1100	5	0,04
Cardboard-50x50x30	Coche 34	1100	5	0,08
Cardboard-50x50x30	Coche 34	1100	5	0,09
Cardboard-50x50x30	Coche 34	1100	5	0,09
Cardboard-50x50x30	Coche 35	1100	5	0,32
Cardboard-50x50x30	Coche 35	1100	5	0,34
Cardboard-40x40x30	Coche 34	1100	5	1,64
Cardboard-80x60x60	Coche 34	1100	5	1,81
Cardboard-80x60x60	Coche 34	1100	5	1,83
Cardboard-50x40x40	Coche 35	1100	5	2,22
Cardboard-60x40x15	Coche 35	1100	5	2,22
Cardboard-60x40x15	Coche 34	1100	5	3,59
Cardboard-120x100x100	Coche 34	1100	5	4,08

Tabla 9. Primera parte de los datos del proveedor 32

Distancia proveedor (km)	Tipo ruta	TLT (Días)	Incoterms
1435,377	FTL	3	DDP
1435,377	FTL	3	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP
1306	GRP	2,7	DDP

Tabla 10. Segunda parte de los datos del proveedor 32

Los resultados obtenidos en el proveedor 32 se observan en la siguiente tabla:

Caja de cartón	Mejor decisión	Ahorro
Cardboard-60x60x10	Mantener cajas de cartón	1.657.967,24 €
Cardboard-60x40x20	Cambiar a embalaje retornable	1.042.928,31 €
Cardboard-60x40x20	Cambiar a embalaje retornable	220.018,67 €
Cardboard-50x50x30	Mantener cajas de cartón	347.970,49 €
Cardboard-50x50x30	Mantener cajas de cartón	347.972,49 €
Cardboard-50x50x30	Mantener cajas de cartón	348.004,46 €
Cardboard-50x50x30	Mantener cajas de cartón	348.042,42 €
Cardboard-50x50x30	Mantener cajas de cartón	348.096,36 €
Cardboard-50x50x30	Mantener cajas de cartón	348.277,05 €
Cardboard-50x50x30	Mantener cajas de cartón	348.314,12 €
Cardboard-50x50x30	Mantener cajas de cartón	348.332,99 €
Cardboard-50x50x30	Mantener cajas de cartón	349.290,29 €
Cardboard-50x50x30	Mantener cajas de cartón	349.374,21 €
Cardboard-40x40x30	Cambiar a embalaje retornable	95.255,72 €
Cardboard-80x60x60	Mantener cajas de cartón	6.264,67 €
Cardboard-80x60x60	Mantener cajas de cartón	8.332,92 €
Cardboard-50x40x40	Mantener cajas de cartón	357.351,45 €
Cardboard-60x40x15	Mantener cajas de cartón	357.640,86 €
Cardboard-60x40x15	Mantener cajas de cartón	363.648,95 €
Cardboard-120x100x100	Mantener cajas de cartón	959.344,98 €

Tabla 11. Resultados del proveedor 32

En el proveedor 32, según los resultados, sería en el que más dinero se podría ahorrar, si se cambiaran las cajas de cartón Cardboard-60x40x20 del proyecto del Coche 21 y 34 y Cardboard-40x40x30 de los proyectos del Coche 34 a embalaje retornable la empresa podría llegar a ahorrar 1.358.202,71 €. El ahorro en el caso de mantener las cajas de cartón sería el dinero que se ahorra la empresa al no cambiar ahora de tipo de embalaje.

5.5-Estudio económico detallado y justificado de los resultados de aplicación.

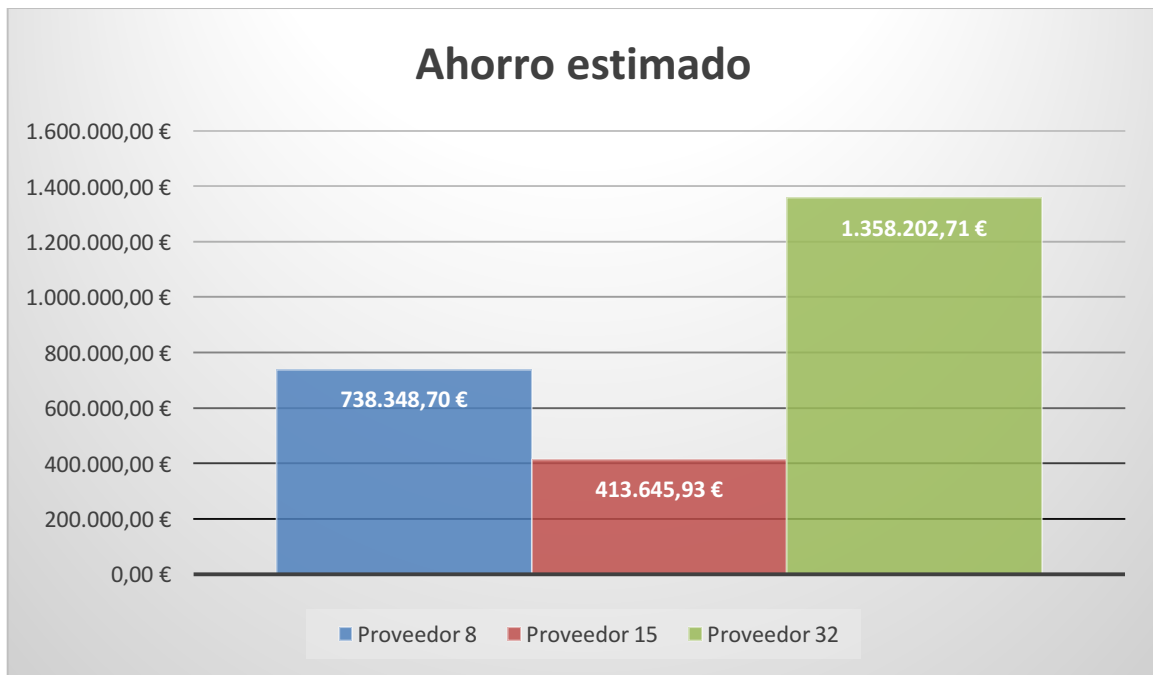


Figura 45. Ahorro estimado

En la Figura 45 se observan los posibles casos de ahorro en los proveedores analizados y así poder centrarse en el proveedor que más interese a la empresa para evaluarlo más detalladamente e implantar las mejoras.

En primer lugar, se estudia el caso de proveedor 32 ya que es donde mayor ahorro se ha identificado. Se va proceder a analizar los costes del proyecto si se usa embalaje de cartón o embalaje retornable en las cajas Cardboard-60x40x20 del coche 21 y coche 34 y la Cardboard-40x40x30 del coche 34 (Figura 46).

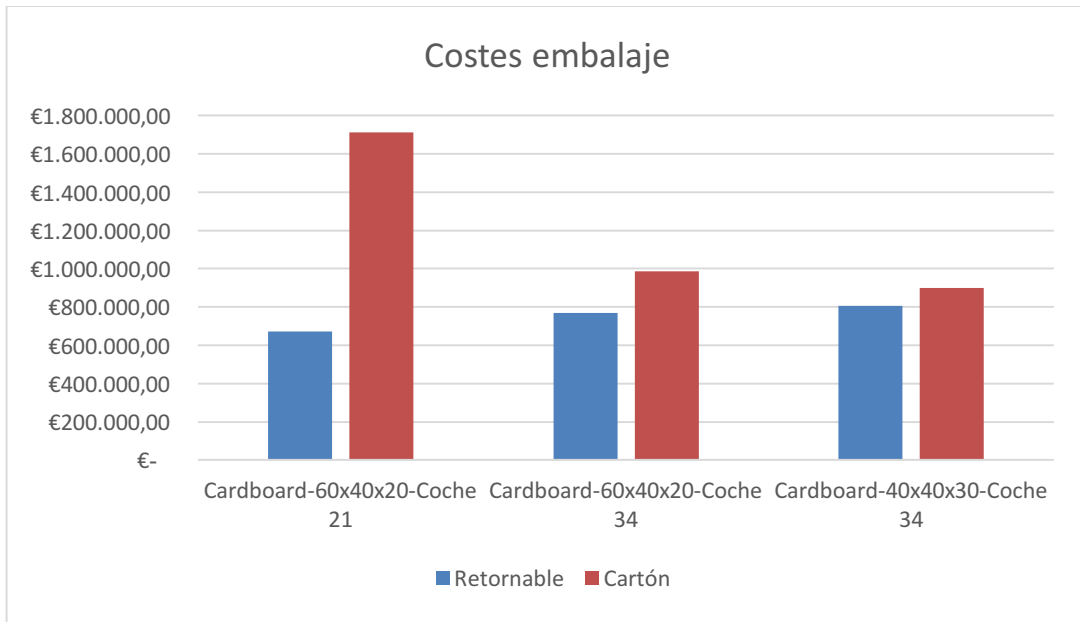


Figura 46. Costes de embalaje del proveedor 32

Posteriormente, se analiza el proveedor 8 ya que es el segundo en el que mayor ahorro se podría obtener. Para ello, se analizan los costes de embalaje de las cajas Cardboard-80x40x40 del coche 9 (Figura 47).

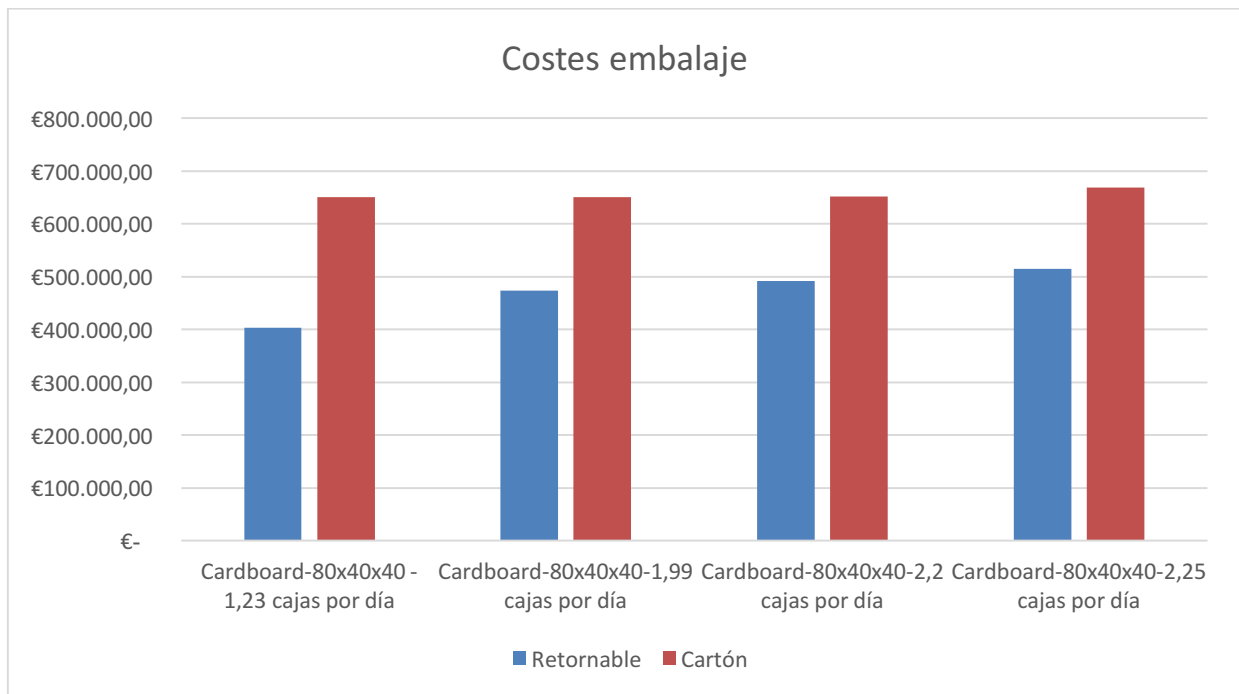


Figura 47. Costes embalaje proveedor 8

Finalmente, se analiza el proveedor 15 y se estudian los costes de embalaje de las cajas Cardboard-80x60x50 del coche 34 y coche 50 (Figura 48).

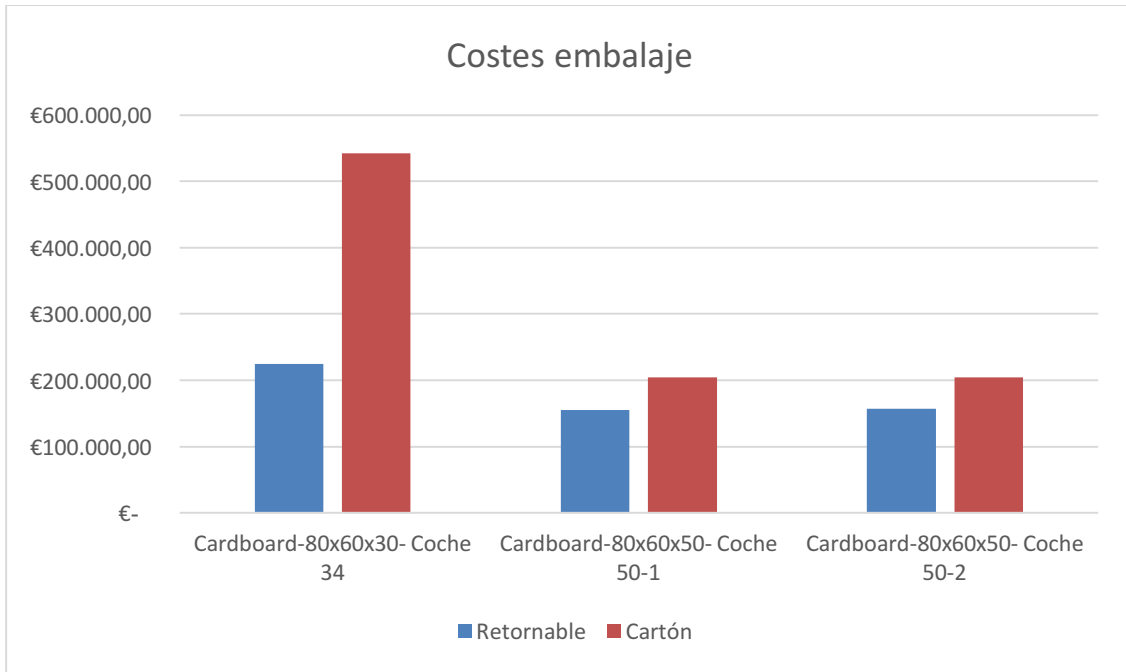


Figura 48. Costes embalaje proveedor 15

En la Figura 46, Figura 47 y Figura 48 se observan cómo varían los costes de embalaje dependiendo del proyecto. También, se puede identificar en qué tipo de embalaje debería centrarse la empresa para determinar qué pieza transporta este embalaje y ver si se puede realizar un redimensionamiento de la caja o cambiar directamente a su equivalente retornable.

En el apartado Anexos se incluye toda la información detallada que se ha ido identificando y generando a lo largo de este proyecto y que complementa la información resumida presentada en esta memoria.

6. Conclusiones

Este proyecto ha llevado a cabo un estudio y análisis de los datos necesarios para el cálculo de la toma de decisiones sobre qué tipo de embalaje utilizar en una empresa proveedora del sector del automóvil. Seguidamente, se ha propuesto y desarrollado un nuevo modelo de costes teniendo en cuenta los diversos parámetros que afectaban al cálculo de los mismos. Finalmente, para la validación del modelo se ha creado una herramienta, que está basada en una hoja de cálculo, para una aplicación mas rápida y precisa.

Se ha observado que se trata de un entorno complejo ya que los costes dependen de muchos parámetros. En el dominio considerado de la cadena logística estudiada intervienen muchos proveedores por lo cual debe existir una buena comunicación entre departamentos y un estándar para la recopilación de datos para que el cálculo se realice de forma correcta.

A consecuencia de la creación de este modelo y herramienta para la ayuda de toma de decisiones sobre qué tipo de embalaje utilizar se ha proporcionado un cálculo del ahorro más exacto y una reducción del tiempo requerido para tomar las decisiones de futuros proyectos en la empresa objeto de estudio. Por último, a lo largo del proyecto se han identificado las siguientes líneas futuras de trabajo: (a) experimentar y validar con una batería de experimentos la robustez del modelo propuesto; (b) testar el modelo y herramienta en nuevos proyectos que considere otros parámetros; y (c) integrar el modelo propuesto en los sistemas de información de la empresa.

7. Bibliografía

- AFCO (2017) – Manual de elaboración del cartón ondulado – Volumen 1 – www.afco.es
- Alford (1934) Cost and production handbook. Ronald
- Cloquell, O. (2017) Definición y procesos de fabricación del cartón ondulado e implantación de mejoras en las secciones de calidad y la onduladora en Cartonajes Bernabeu, S.A.U. Proyecto Fin de Carrera. Universitat Politècnica de València
- Emerson (1909) Efficiency as a basis for operation and wages. The Engineering Magazine
- Emerson (1912) The Twelve Principles of Efficiency
- Jens Borch, M. Bruce Lyne, Richard E. Mark, Charles Habeger (2001) Handbook of Physical Testing of Paper-Volumen 1
- Hopp y Spearman (2001) Factory physics, 2nd edn. McGraw-Hill
- <http://cartonondulado.blogspot.com.es/2014/01/un-poco-de-historia-sobre-el-carton.html>
- <http://www.fefco.org/corrugated-packaging>
- <http://www.madehow.com/Volume-1/Corrugated-Cardboard.html>
- <http://www.uspackagingandwrapping.com/blog/The-History-of-Packaging.html>
- Kempf (2011) Planning Production and Inventories in the Extended Enterprise. Springer
- Knoeppel (1915) Installing efficiency methods. The Engineering Magazine
- Knoeppel (1920) Graphic production control. The engineering magazine
- Knoeppel y Seybold (1937) Managing for profit. McGraw-Hill
- Koepke (1941) Plant production control. Wiley
- Lewis (1896) The commercial organization of factories. Arno Press Reprint 1978. Spon & chamberlain
- Mula (2003) Programación lineal continua. Planificación de requerimientos de materiales (mrp)
- Orlicky (1975) Material requirements planning. McGraw-Hill
- Plossl (1973) Manufacturing control. The last frontier for poor profits
- Reinfeld (1959) Production control. Prentice hall
- Taylor (1903) Shop management. Trans ASME 24:1337-1480

Anexos

Box name	Box Length [mm]	Box Width [mm]	Box Height [mm]	Box Capacity [Parts/Box]	Sum of Boxes per Day
Cardboard-100x60x40	1000	600	400	120	2,45333333
Cardboard-100x60x45	1000	600	450	24	1,16788005
Cardboard-120x100x60	1200	1000	600	672	0,36979167
Cardboard-120x100x90	1200	1000	900	1000	0,03681113
Cardboard-120x80x100	1200	800	1000	7500	0,1456
Cardboard-120x80x40	1200	800	400	600	22,9930849
Cardboard-23x19x14	230	190	140	2300	0,88622168
Cardboard-24x14x8	240	140	80	2500	0,01733513
Cardboard-25x15x10	250	150	100	500	1,56420781
Cardboard-25x15x15	240	160	110	2000	1,33231812
Cardboard-25x15x30	250	150	300	2000	0,85191081
Cardboard-25x20x15	250	200	150	10000	15,2727775
Cardboard-25x20x25	250	200	250	2500	0,141495
Cardboard-30x20x10	300	200	100	6600	32,3235554
Cardboard-30x20x15	300	200	150	10000	10,3245222
Cardboard-30x20x20	300	200	200	81	9,10672707
Cardboard-30x25x10	300	250	100	7000	0,16438415
Cardboard-30x25x15	300	250	150	7500	0,26506667
Cardboard-30x25x25	300	250	250	200	2,485
Cardboard-35x35x15	350	350	150	20000	0,07362226
Cardboard-39.5x30x15.5	395	300	155	150	0,65615922
Cardboard-40x30x15	400	300	150	2000	0,05282495
Cardboard-40x30x20	400	300	200	400	0
Cardboard-40x30x25	400	300	250	450	1,71251626
Cardboard-40x30x40	400	300	400	24000	0,02774447
Cardboard-40x40x30	400	400	300	216	0,10990338
Cardboard-45x35x25	450	350	250	1500	0,78230231
Cardboard-50x20x10	500	200	100	8000	0,13579075
Cardboard-50x30x25	500	300	250	25	4,73460252
Cardboard-50x30x30	500	300	300	200	9,00758627
Cardboard-50x40x20	500	400	200	5000	0,04027056
Cardboard-60x30x15	600	300	150	500	0,25065539
Cardboard-60x40x10	600	400	100	30	3,3424491
Cardboard-60x40x20	600	400	200	8000	0,38788721
Cardboard-60x40x25	600	400	250	100	0,93578013
Cardboard-60x40x26	600	400	260	80	1,70349027
Cardboard-60x40x28	600	400	280	80	2,39711694
Cardboard-60x40x30	600	400	300	128	0,20021989
Cardboard-60x40x30.5	600	400	305	575	0,43042713
Cardboard-60x40x40	600	400	400	115	3,34934783
Cardboard-60x40x45	600	380	440	88	12,5
Cardboard-60x50x25	600	500	250	800	0,62125
Cardboard-80x40x40	800	400	400	40000	0,00262935

Box name	Box Length [mm]	Box Width [mm]	Box Height [mm]	Box Capacity [Parts/Box]	Sum of Boxes per Day
Cardboard-IMC 030	280	240	120	1000	0,21451546
Cardboard-IMC 060	480	280	240	200	1,40645525
Cardboard-28x28x31.5	280	280	315	20	0,84178379
Cardboard-40x25x15	400	250	150	400	0,39567044
Cardboard-425x290x220	425	290	220	100	0
Cardboard-45x30x25	450	300	250	100	0,47500245
Cardboard-60x60x10	600	600	100	126	0,04894542
Cardboard-60x40x15	600	400	150	108	9,48823207
Cardboard-80x60x20	800	600	200	35	0,09406855
CARDBOARD-60X60X20	600	600	200	40	25,1591576
Cardboard-75x70x30	750	700	300	54	0,03938209
Cardboard-75x45x30	750	450	300	50	0,42663525
Cardboard-80x70x30	800	700	300	54	0,99162078
Cardboard-120x100x75	1200	1000	800	100	14,9107298
Cardboard-56x48.5x25	560	485	250	56	7,14084479
Cardboard-60x50x40	600	500	400	80	0,12830458
Cardboard-80x60x30	800	600	300	120	2,33404266
Cardboard-50x40x30	500	400	300	5000	0,12076439
Cardboard-20x15x15	200	150	150	3500	0,34551161
Cardboard-25x25x15	250	250	150	8000	0,22648094
Cardboard-55x45x40	550	450	400	20	20,8568144
Cardboard-50x40x40	500	400	400	250	0,07529011
Cardboard-60x30x20	600	300	200	15	16,6503883
Cardboard	0	0	0	200	0,00122377
Cardboard-58x37x35	580	370	350	8000	0,03424929
Cardboard-58x37x35.5	580	370	355	6000	0,01181348
Cardboard-58x38.5x35.5	580	385	355	5000	0,35285915
Cardboard-58x38.5x52	580	385	520	6000	0,23405043
Cardboard-58x40x19	580	400	190	6000	0,02746479
Cardboard-30x30x20	300	300	200	2000	5,83595956
Cardboard-40x40x20	400	400	200	12000	2,85106723
Cardboard-30x25x30	300	250	300	1100	0,12361086
Cardboard-70x60x30	700	600	300	180	0,32482951
Cardboard-125x85x100	1250	850	1000	100	0,37203947
Cardboard-120x100x70	1200	1000	700	720	1,80570055
Cardboard-40x30x10	400	300	100	20	1,4937547
Cardboard-120x80x75	1200	800	750	260	3,6367356
Cardboard-20x15x10	200	150	100	1000	1,19876138
Cardboard-120x100x100	1200	1000	1000	1500	0,39425683
Cardboard-40x40x40	400	400	400	30	26,6485258
Cardboard-30x25x5	300	250	50	1000	0,05081917
Pal-Carton-120x80x85	1200	800	850	336	0,02274375
Cardboard-110x110x90	1100	1100	900	792	0,03521663

Box name	Box Length [mm]	Box Width [mm]	Box Height [mm]	Box Capacity [Parts/Box]	Sum of Boxes per Day
Cardboard-80x60x40	800	600	400	600	0,05454607
Cardboard-120x80x80	1200	800	800	240	0,15661232
Cardboard-55x35x20	550	350	200	15	4,20680548
Cardboard-50x35x20	500	350	200	5000	0,0497
Cardboard-55x40x30	550	400	300	4000	0,12425
Cardboard-64x36x12	635	360	120	400	6,47833415
Cardboard(3-4ppallet)-invalid-	1200	800	1000	5	0,00958784
Cardboard-40x30x28	400	300	280	4000	0,03304062
Cardboard-50x50x50	500	500	500	50	0,16697403
Cardboard-60x60x60	600	600	600	4000	0,72943378
Cardboard-40x40x60	400	400	600	420	0,60547619
Cardboard-50x20x20	500	200	200	3500	0,36361305
Cardboard-100x70x40	1000	700	400	8	30,4848438
Cardboard-25x20x20	250	200	200	5000	0,24865373
Cardboard-24x14.5x8	240	145	80	1000	1,45911972
Cardboard-30x18x12	300	180	120	2500	0,12730595
Cardboard-34x26x18.5	340	260	185	6000	0,16836268
Cardboard-47.5x24x31	475	240	310	1	0
Cardboard-49x40x21	490	400	210	5000	0,06268745
Cardboard-60x40x16	600	400	160	600	0,11813477
Cardboard-20x20x20	200	200	200	40000	0,0273
Cardboard-30x30x30	300	300	300	5000	0,1456
Cardboard-60x50x30	600	500	300	252	0,14915459
Wooden-Box-65x40x30	650	400	300	2000	0,091
Cardboard-120x80x70	1200	800	700	243	0,09769189
Cardboard-100x100x40	1000	1000	400	2000	0,32823228
Cardboard-30x25x20	300	250	200	3000	0,27560705
Cardboard-60x40x80	600	400	800	400	0,39356091
Cardboard-55x25x15	560	240	120	400	0,13088235
Cardboard-120x100x40	1200	1000	400	250	0,02250958
Cardboard-70x50x50	700	500	500	10000	0,05184603
Cardboard-60x60x25	600	600	250	252	0,31482172
Cardboard-60x40x60	600	400	600	5000	0,04765025
Cardboard-40x20x10	400	200	100	3500	0,26390557
Cardboard-60x40x35	600	400	350	240	1,03541667
Cardboard-80x60x55	800	600	530	400	1,09026822
Cardboard-120x80x110	1200	800	1100	12000	0,03847093
Cardboard-120x80x150	1200	800	1100	12000	0,03632353
Cardboard-65x60x30	650	590	270	100	0,57439838
Cardboard-50x40x25	500	400	250	1500	0,58389751
Cardboard-130x60x55	1300	600	550	4500	0,11044444
Cardboard-80x40x30	800	400	300	250	0
Cardboard-55x35x45	550	350	450	30	0,32444941

Box name	Box Length [mm]	Box Width [mm]	Box Height [mm]	Box Capacity [Parts/Box]	Sum of Boxes per Day
Cardboard-50x35x25	500	350	250	200	5,40264576
Cardboard-30x30x15	300	300	150	2500	0,53959265
Cardboard-80x60x60	800	600	600	5000	0,02003556
Cardboard-100x20x20	1000	200	200	155	0,30934731
Cardboard-120x80x120	1200	800	1200	12000	0,24174432
Cardboard-50x30x20	500	300	200	10000	0,04416
Cardboard-70x30x20	700	300	200	1500	0,22086679
Cardboard-30x20x12	300	200	150	600	0,49695471
Cardboard-30x20x13	300	200	150	800	0,34616604
Cardboard-30x20x14	300	200	150	400	0,74440469
Cardboard-30x15x15	300	150	150	5000	0,13896578
Cardboard-25x20x10	250	200	100	2000	0,15642078
Cardboard-25x25x10	250	250	100	1000	3,65453318
Cardboard-75x35x30	750	350	300	100	4,29434498
Cardboard-40x20x30	400	200	300	1000	1,35936015
Cardboard-45x35x30	450	350	300	150	1,77377266
Cardboard-30x30x25	300	300	250	1200	1,51090382
Cardboard-25x25x25	250	250	250	3000	0,00168733
Cardboard-40x30x30	400	300	300	4	13,5231876
Cardboard-35x30x45	350	300	450	4500	0,26833864
Cardboard-130x50x50	1300	500	500	4500	0,17434149
Cardboard-87x40x28	870	400	280	100	0,02657173
Cardboard-35x25x20	350	250	200	200	0,11522598
Cardboard-40x20x20	400	200	200	3500	0,10883671
Cardboard-120x120x80	1200	1200	800	1000	1,03289702
Cardboard-50x50x30	500	500	300	2000	4,2131942
Cardboard-30x20x30	300	200	300	270	0,22123053
Cardboard-120x40x40	1200	400	400	1	2,68459515
Cardboard-25x25x20	250	250	200	5000	0,44851686
Cardboard-35x30x15	350	300	150	150	1,02289218
Cardboard-40x40x25	400	400	250	50	1,92617679
Cardboard-30x20x55	300	200	550	2000	3,68977201
Cardboard-40x25x20	400	250	200	4000	0,23153
Mixed loose fill FTL	13600	2450	3000	1380	1,09030287
Cardboard-80x70x40	800	700	400	100	0,63160982
Cardboard-50x40x35	500	400	350	42	28,7136323
Cardboard-40x30x35	400	300	350	12000	0,33359263
Pal-Carton-35x25x30	350	250	300	3000	0,03109616
Cardboard 40x30x30	400	300	300	15000	0,00106169
Cardboard 60x40x30	594	396	280	2100	0,43591549
Cardboard-106x30x6.5	1060	300	65	800	0,16550221
Cardboard-120x79x120	1200	790	1200	750	1,22056338
Cardboard-19x25x14	190	250	140	600	5,66989437

Box name	Box Length [mm]	Box Width [mm]	Box Height [mm]	Box Capacity [Parts/Box]	Sum of Boxes per Day
Cardboard-22x16x16	220	160	160	250	0,03080641
Cardboard-23.5x23x16	235	230	160	3000	0,15253521
Cardboard-23x18x14.5	230	180	145	4000	0,96715669
Cardboard-24x20x14	240	200	140	4	10,2580986
Cardboard-24x24x15	240	240	150	5000	0,09152113
Cardboard-25.5x19x15	255	190	150	600	0,76197183
Cardboard-28.5x27x21	285	270	210	8000	0,19413264
Cardboard-28x18x13	280	180	130	1000	0,45760563
Cardboard-28x21x18.5	280	210	185	2500	0,005848
Cardboard-28x22x14	280	220	140	3300	0,02982542
Cardboard-28x25.5x15	280	255	150	5000	0,06608451
Cardboard-28x26x17	280	260	170	2000	0,01010223
Cardboard-28x26x21	280	260	210	25000	0,0366169
Cardboard-29x19.5x19.5	290	195	195	252	1,11887702
Cardboard-29x19x10	290	190	100	1200	0,38133803
Cardboard-29x19x14	290	190	140	6000	0,00369851
Cardboard-29x24.5x17.5	290	245	175	5000	0,18532394
Cardboard-30x22x10.5	300	220	105	3000	0,57309859
Cardboard-30x25.5x16	300	255	160	2500	0,80632394
Cardboard-30x30x10	300	300	100	100	1,20340859
Cardboard-31x23x15	310	230	150	4500	0,07598592
Cardboard-33x23x17	330	230	170	3500	0,12042254
Cardboard-33x32.5x18	330	325	180	6000	0,07721831
Cardboard-34x26.5x11	340	265	110	360	0,67008302
Cardboard-35x35x27	350	350	270	20784	0,01021066
Cardboard-36.5x28x20	365	280	200	40	1,41021127
Cardboard-36x22x16	360	220	160	32	0,24067511
Cardboard-38.5x25x18.5	385	250	185	500	0,0368329
Cardboard-39.5x29x21	395	290	210	250	1,59561562
Cardboard-39x39.5x25	390	395	250	50	1,23014741
Cardboard-40x38x34	400	380	340	396	0,96121708
Cardboard-47x28x30	470	280	300	56	0,13752863
Cardboard-48x29x24.5	480	290	245	4000	0,24736506
Cardboard-51x34x21	510	340	210	2500	0,18304225
Cardboard-51x41x23	510	410	230	1000	0,14683099
Cardboard-52.5x52.5x21	525	525	210	276	0,19050998
Cardboard-54x37x29	540	370	290	26	0
Cardboard-55.5x25x16	555	250	160	200	1,37062436
Cardboard-58.5x39x20.5	585	390	205	420	0,67132621
Cardboard-58.5x40x27.5	585	400	275	30	3,18506993
Cardboard-59x38x24.5	590	380	245	72	1,94171784
Cardboard-59x40x17	590	400	170	25	0,31328557
Cardboard-61x41.5x32.5	610	415	325	360	0,0233434

Box name	Box Length [mm]	Box Width [mm]	Box Height [mm]	Box Capacity [Parts/Box]	Sum of Boxes per Day
Cardboard-79x59x38	790	590	380	170	0,06889078
Cardboard-81x63x46	810	630	460	40000	0,04530634
MAGNUM	1600	1200	750	24	11,6955128
Cardboard-100x60x30	1000	600	300	500	0
CTN	1	1	1	2000	0,06642934
Cardboard-60x40x50	600	400	500	9	34,7834714
Cardboard-100x40x30	1000	400	300	8	18,0339081
Cardboard-120x85x60	1200	850	600	6	140,780303
Cardboard-39x30x20	390	300	200	450	1,12769953
Cardboard-20x20x15	200	200	150	3000	0
Cardboard-55x40x20	550	400	200	250	1,94954193
Cardboard-55x40x25	550	400	250	200	0,0557012
Cardboard-40x30x45 -inval	400	300	450	50	9,57655931
PSA-Carton-35x16x12	350	160	120	5000	0,03128416
Cardboard-50x45x40	500	450	400	100	0,08426975
Cardboard-20x20x10	200	200	100	1000	3,74116517
Cardboard-50x30x40	500	300	400	1000	0,04779205
Cardboard-295x120x115	295	120	115	450	67,1984701
Cardboard-55x35x15	550	350	150	1000	0,05255522
Cardboard-33.5x26.5x25	335	265	250	144	1,71871943
Cardboard-55.5x37x17	555	370	170	30	3,38826939
Cardboard-101x52x67	1010	520	670	8	0
Cardboard-120x40x20	1200	400	200	200	7,42090381
Cardboard-35x25x15	350	250	150	50	4,97
Cardboard-75x30x40	750	300	400	100	1,34147107
Cardboard-120x60x40	1200	600	400	50	0,88406806
Cardboard-70x45x45	700	430	460	2700	0,32304244
Cardboard-80x60x50	800	600	500	50	0,49199507
Cardboard-100x50x30	1000	500	300	100	0,13228567
Cardboard-60x50x10	600	500	100	9	11,2354953
Cardboard-590x400x290	590	400	290	10	4,45706884
Cardboard-80x60x25	800	600	250	30	0
Cardboard-39x57x25	390	570	250	15	0,66156183
Cardboard-60x50x15	600	500	150	40	0,15198042
Cardboard-77x58.5x83	770	585	830	50	0
Cardboard-77x59x27	770	590	270	50	0,19310454
Cardboard-77x59x41	770	590	410	75	0,2471475
Cardboard-45x45x35	450	450	350	300	0
Wood one way Pallet 1208	1200	800	145	15	1,44203855
Cardboard 40x30x20	400	300	220	1000	3,48705882
Cardboard 40x40x30	390	390	290	2000	0,43588235
Cardboard-115x70x55	1150	700	550	20	13,585176
Cardboard-120x70x55	1200	700	550	24	8,53662599

Box name	Box Length [mm]	Box Width [mm]	Box Height [mm]	Box Capacity [Parts/Box]	Sum of Boxes per Day
Cardboard-120x100x97	1200	1000	975	1200	1,39434809
Cardboard-50x30x10	500	300	100	21	8,06656515
Cardboard-50x45x35	500	400	320	18	8,69284062
Cardboard-55x35x30	500	400	320	480	4,51597931
Cardboard-80x55x20	800	550	210	60	0,10962567
Pal-Carton-147x114x58	1470	1140	580	19200	0
Pal-Carton-147x114x75	1470	1140	750	36000	0,06450783
Pal-Carton-147x114x108	1470	1140	750	200	0,91987179
Pal-Carton-114x114x112	1140	1140	1120	50	2,05
Pal-Carton-114x114x75	1140	1140	750	140	1,39294872
Cardboard-35x35x35	350	350	350	2000	0,04468942
Cardboard-60x50x50	600	500	500	20	1,55921648
Cardboard-10x10x5	110	80	50	5000	0,0422809
Cardboard-40x25x25	400	250	250	10000	0,0497
400x300x200	400	300	200	500	0,28616719
400x300x220	400	300	220	7000	0,05765998
1200x800x64	1200	800	64	2880	0,00832445
600x400x320	600	400	320	1680	0,09993081
1200x800x89	1200	800	89	2880	0,00832445
600x400x400	600	400	440	15000	0,08722146
1200x800x140	1200	800	140	1440	0,76111111
1200x800x145	1200	800	145	180	0
1200x800x150	1200	800	150	1	0,00028889
800x600x320	800	600	320	320	2,72471458
1200x1000x145	1200	1000	145	360	2,34633838
1200x800x190	1200	800	190	5000	0,0422809
800x600x400	800	600	400	42000	0,02879263
1200x800x215	1200	800	215	800	0
1200x800x230	1200	800	230	100000	0,00043338
1200x800x240	1200	800	240	5000	0,17755064
1200x800x245	1200	800	245	36000	0,00111149
1200x800x250	1200	800	250	38400	0,01191681
1200x800x265	1200	800	265	15000	0,24363555
1200x800x270	1200	800	270	5400	0,13111593
1200x800x275	1200	800	275	3000	0,06267637
1200x800x280	1200	800	280	70000	0,03736134
1540x1200x150	1540	1200	150	800	0,01667963
1540x1200x150	1540	1200	150	800	0,01667963
1200x800x290	1200	800	290	180000	0,00012328
1200x800x300	1200	800	300	18000	0,00166723
1200x800x305	1200	800	305	80000	0,0274
1200x800x310	1200	800	310	63000	0,02316063
1140x475x500	1140	475	550	1008	0,17215608

Box name	Box Length [mm]	Box Width [mm]	Box Height [mm]	Box Capacity [Parts/Box]	Sum of Boxes per Day
1200x800x315	1200	800	315	132000	0,22938626
1200x800x320	1200	800	320	50000	0,03773701
1200x800x325	1200	800	325	120000	0,00772183
1200x800x330	1200	800	330	72000	0,00643486
1200x800x345	1200	800	345	8000	0,01655022
1200x800x350	1200	800	350	72000	0,00540152
1200x800x360	1200	800	360	10000	0,06190522
1140x475x650	1140	475	650	700	0,91403463
1140x475x650	1140	475	650	700	0,91403463
1200x800x370	1200	800	370	300000	0,00111923
800x600x745	800	600	745	120000	0,01124151
800x600x750	800	600	750	8	0,44343759
1200x800x390	1200	800	390	120000	0,00265221
1200x800x400	1200	800	400	60000	0,0964599
1200x800x410	1200	800	410	30000	0,02426667
1200x800x420	1200	800	420	1600	0,67533072
1200x800x430	1200	800	430	27000	0,12599765
1000x800x520	1000	800	520	19800	0,0011639
1200x1000x350	1200	1000	350	7200	0,00974747
1200x800x440	1200	800	440	60000	0,00176083
1200x800x445	1200	800	445	120000	0,00736887
1200x800x450	1200	800	450	800000	0,001365
1200x800x465	1200	800	465	240	0,07014865
800x700x800	800	700	800	8400	0,11174242
1200x800x470	1200	800	470	80000	0,04676456
820x580x950	820	580	950	240	0,02740642
820x580x950	820	580	950	240	0,02740642
1000x800x570	1000	800	570	80	0,0307625
800x600x950	800	600	950	80	5,2142036
1200x800x490	1200	800	490	96000	0,0017582
800x600x950	800	600	990	3456	5,2142036
800x600x990	800	600	990	3456	0,04180696
1200x800x500	1200	1000	400	576	0,09500049
1200x800x500	1200	800	500	576	0,09500049
1200x800x500	1200	800	500	576	0,09500049
1200x800x500	800	600	1000	576	0,09500049
1200x800x505	1200	800	505	135000	0,02707062
1200x800x520	1200	800	520	162000	0,00623565
1200x800x525	1200	800	525	352000	0,00308615
1200x800x530	1200	800	530	340	0,03444539
1200x800x540	1200	800	540	384000	0,005748
1200x800x544	1200	800	544	30000	0
1200x800x545	1200	800	545	400	0,03264331

Box name	Box Length [mm]	Box Width [mm]	Box Height [mm]	Box Capacity [Parts/Box]	Sum of Boxes per Day
1200x800x550	1200	800	550	20000	0,0301911
1200x800x550	1200	1000	440	20000	0,0301911
1100x1100x440	1100	1100	440	12800	0,00440208
1200x800x555	1200	800	555	2000	0,39064091
1200x1000x445	1200	1000	445	128	0,02993421
1200x800x560	1200	800	560	22000	0,12162793
1200x800x570	1200	800	570	4000	0,09972598
1200x800x585	1200	800	585	1280	0,00199168
1200x800x590	1200	800	590	448000	0,0025685
1200x800x595	1200	800	595	96000	0,02636019
1200x800x600	1200	800	600	14000	0,09090326
1200x800x605	1200	800	605	189000	0,00918503
1200x800x610	1200	800	610	7200	0,04141289
1200x800x625	1200	1000	500	408000	0,00565667
1200x800x625	1200	800	625	408000	0,00565667
1200x800x630	1200	800	630	672000	0,0020403
1200x800x645	1200	800	645	4928	0,0023673
1200x800x650	1200	800	650	120000	0,00606667
1200x800x660	1200	800	660	300	0,02610713
1200x800x670	1200	800	670	100000	0,02532174
1200x800x680	1200	800	680	800	0,54513411
1200x1000x545	1200	1000	545	700	1,53095029
1200x1000x550	1200	1000	550	2000	0,32823228
1200x800x700	1200	800	700	243	0,09769189
1200x800x705	1200	800	705	10752	0,00472649
1200x800x710	1200	800	710	160000	0,0128575
1200x800x720	1200	800	720	640	0,01224697
1200x800x730	1200	800	730	32000	0,0080274
1200x800x735	1200	800	735	2160	0,50890616
1200x800x740	1200	800	740	12000	0,00436275
1200x800x744	1200	800	744	80	3,68
1200x800x745	1200	800	745	63000	0,00047483
1200x1000x600	1200	1000	600	260	0,10911816
1200x800x750	1200	800	750	260	3,6367356
1200x800x770	1200	800	770	32000	0,01553125
1200x800x780	1200	800	780	70000	0,01712516
1200x800x785	1200	800	785	4400	0
1200x1000x630	1200	1000	630	448000	0,00541474
1200x800x790	1200	800	790	120000	0,01679842
1200x800x795	1200	800	795	162000	0,0020838
1200x800x800	1200	800	800	240	0,15661232
1200x800x805	1200	800	805	90000	0,00570837
1200x900x726	1200	900	726	20	21,7941176

Box name	Box Length [mm]	Box Width [mm]	Box Height [mm]	Box Capacity [Parts/Box]	Sum of Boxes per Day
1200x800x830	1200	800	830	30000	0,0994
1200x800x835	1200	800	835	180000	0,00245333
1200x800x840	1200	800	840	306000	0,00324837
1200x800x845	1200	800	845	5292	0,09861795
1200x800x850	1200	800	850	160	0,01519654
1150x1000x720	1150	1000	720	480	1,8082989
1200x800x865	1200	800	865	22400	0,04892857
1200x800x870	1200	800	870	1200	0,3990233
1200x800x875	1200	800	875	15000	0,00621923
1200x800x875	1200	1000	700	15000	0,00621923
1200x800x880	1200	800	880	16000	0,062125
1200x1000x705	1200	1000	705	40000	0,01110656
1200x800x895	1200	800	895	52800	0,04998019
1160x1060x700	1160	1060	700	1020	0,02928931
1200x800x900	1200	800	900	240	3,41666667
1200x800x905	1200	800	905	400000	0,00737288
1200x800x910	1200	800	910	96000	0,00171655
1150x950x800	1150	950	800	400	0,06999306
1200x1000x730	1200	1000	730	4320	0
1200x800x920	1200	800	920	1200	0
1200x800x921	1200	800	921	1080	0,05413825
1200x1000x740	1200	1000	740	180000	1,45153198
1200x800x925	1200	800	925	180000	0,00828333
1200x800x930	1200	800	930	3200	0,05746003
1200x1000x745	1200	1000	745	9600	0,05513418
1200x800x936	1200	800	936	35000	0,02639056
1200x1000x750	1200	1000	750	30000	0,00856256
1200x800x945	1200	800	945	1800	0,16375278
1200x800x950	1200	800	950	1280	0,14981981
1200x800x955	1200	800	955	120	1,10619622
1200x800x960	1200	800	960	540000	0,00368148
1200x800x975	1200	800	975	32640	0,03117638
1200x800x980	1200	800	980	360	0,02703745
1200x800x985	1200	800	985	36000	0,03044444
1200x800x990	1200	800	990	160	0,06569405
1200x800x995	1200	800	995	1280	0,14011213
1200x800x999	1200	800	999	4224	0,20958327
1200x1000x800	1200	1000	800	2016	0,00454551
1200x800x1000	1200	800	1000	2016	0,01603807
1200x800x1005	1200	800	1005	1560	0,01532634
1470x1140x580	1470	1140	580	19200	0
1200x800x1015	1200	800	1015	400000	0,0023153
1200x815x1020	1200	1000	815	1440	0,0695679

Box name	Box Length [mm]	Box Width [mm]	Box Height [mm]	Box Capacity [Parts/Box]	Sum of Boxes per Day
1200x800x1020	1200	800	1020	8624	0,02679289
1200x900x910	1200	900	910	72	0,35811702
1200x900x910	1200	900	910	72	0,35811702
1150x950x900	1150	950	900	4800	0,1553125
1200x800x1030	1200	800	1030	1920	0,00090633
1200x800x1040	1200	800	1040	20	55
1200x800x1045	1200	800	1045	4320	0,01382691
1200x800x1050	1200	800	1050	7200	0
1200x800x1050	1200	1000	840	7200	0
1200x1000x845	1200	1000	845	720	1,80570055
1200x1000x850	1200	1000	850	640	0,23016641
1200x800x1070	1200	800	1070	2560	0,50552224
1020x1070x950	1020	1070	950	1000000	0,12974712
1200x800x1100	1200	800	1100	200000	6,4368E-05
1200x800x1110	1200	800	1110	2160	0,01678539
1200x800x1120	1200	800	1120	432	2,63652072
1200x800x1124	1200	800	1124	12000	0,55047669
1200x1000x900	1200	1000	900	1000000	0,15272778
1200x800x1135	1200	800	1135	6720	0,0195249
1200x800x1140	1200	800	1140	196000	0,05955061
1200x1000x915	1200	1000	915	4800	0,09609028
1200x800x1145	1200	800	1145	1056000	0,20202222
1200x800x1150	1200	800	1150	24000	0,02070833
1200x800x1152	1200	800	1152	2970	0,03376211
1200x1000x925	1200	1000	925	9000	0,00221642
1200x800x1170	1200	800	1170	7128	0,05340095
1200x800x1180	1200	800	1175	8400	0,03356631
1200x1000x945	1200	1000	945	2000	0,2208
1200x1000x950	1200	1000	950	100	0,10324522
1200x800x1190	1200	800	1190	512	0,0169873
1200x800x1195	1200	800	1195	1200	0,03325656
1200x800x1200	1200	800	1200	2160	0,00285411
1200x800x1200	1200	1000	960	2160	0,00285411
1200x800x1215	1200	800	1215	60000	0,02940493
1200x800x1220	1200	800	1220	800	0,0717998
1200x800x1230	1200	800	1230	2400	0,00158069
1200x1000x985	1200	1000	985	12000	0,03684437
1200x1000x990	1200	1000	990	4032	0,12919295
1200x1000x990	1200	1000	990	4032	0,12919295
1200x800x1240	1200	800	1240	12000	0,03847093
1200x800x1250	1200	1000	1000	2700	0,01212135
1200x800x1250	1200	800	1250	2700	0,01212135
1200x800x1260	1200	800	1260	1200	0,11178926

Box name	Box Length [mm]	Box Width [mm]	Box Height [mm]	Box Capacity [Parts/Box]	Sum of Boxes per Day
1200x800x1270	1200	800	1270	384	0,06932136
1200x800x1280	1200	800	1280	3600	0,03481325
1200x1000x1025	1200	1000	1025	880	1,25
1200x800x1290	1200	800	1290	120000	0,00601761
1200x1000x1035	1200	1000	1035	540	2,02962963
1200x1000x1040	1200	1000	1040	320	1,95927934
1200x800x1300	1200	800	1300	320	0,29175533
1200x1000x1045	1200	1000	1045	6750	0,14667457
1470x1140x750	1470	1140	750	36000	0,06450783
1470x1140x750	1470	1140	750	36000	0,06450783
1200x1000x1050	1200	1000	1050	6750	0,07362963
1200x800x1344	1200	800	1344	400000	0,00026294
1200x800x1345	1200	800	1345	540000	0,06335705
1200x800x1350	1200	800	1350	280	0,27911232
1200x800x1360	1200	800	1360	1000	1,67321771
1200x800x1370	1200	800	1370	4800	0,04979455
1200x1000x1100	1200	1000	1100	12000	0,07199405
1200x1100x1100	1100	1100	1100	792	0,03521663
1200x1100x1100	1100	1100	1100	792	0,03521663
1200x1000x1100	1200	1000	1110	400	0,07199405
1200x800x1395	1200	800	1395	1000	0,25687669
1200x1000x1120	1200	1000	1120	480	1,39434809
1200x800x1400	1200	800	1400	480	0,00089496
1200x800x1410	1200	800	1410	67200	0,00890754
1200x800x1420	1200	800	1420	92400	0,00147156
1200x800x1430	1200	800	1430	3200	0,00279376
1200x1000x1145	1200	1000	1145	7500	0,29312995
1200x1000x1150	1200	1000	1150	1500	0,39425683
1200x800x1450	1200	800	1450	12000	0,02935431
1450x1140x850	1450	1140	850	30	1,40363636
1200x800x1490	1200	800	1490	1080	0,10142801
1200x1000x1200	1200	1000	1200	480	0,28541938
1200x1200x1000	1200	1200	1000	480	0
1200x800x1500	1200	800	1500	480	1,66553287
1600x1200x750	1600	1200	750	480	0,65705128
1600x1200x750	1600	1200	750	480	0,65705128
1160x1132x1100	1160	1132	1100	120	0
1160x1132x1100	1160	1132	1100	120	0
1140x1140x1120	1140	1140	1120	400	2,05
1200x800x1525	1200	800	1525	600	0,1592535
1200x800x1525	1200	1000	1220	600	0,1592535
1200x800x1545	1200	800	1545	1200	0,15831111
1200x800x1550	1200	800	1550	1600	0,10392125

Box name	Box Length [mm]	Box Width [mm]	Box Height [mm]	Box Capacity [Parts/Box]	Sum of Boxes per Day
1200x1000x1265	1200	1000	1265	320000	0,01845219
1200x1000x1270	1200	1000	1270	7200	0,00953704
1200x800x1590	1200	800	1590	57600	0,00091309
1200x800x1600	1200	800	1600	5600	0,55804366
1200x800x1620	1200	800	1620	144000	0,00687125
1200x1000x1300	1200	1000	1300	360	1,44295557
1200x800x1650	1200	800	1650	1120	0,01644199
1200x800x1670	1200	800	1670	160	2,50097193
1200x800x1675	1200	800	1675	11500	0,02152136
1200x1000x1345	1200	1000	1345	120	0,51745173
1200x1000x1350	1200	1000	1350	8000	0,03516138
1200x800x1700	1200	800	1700	300	0,83251941
1200x800x1710	1200	800	1710	72000	0,0195042
1200x1000x1370	1200	1000	1370	9420	0,0278506
1200x1200x1150	1200	1200	1150	1080	0,52391153
1200x1000x1390	1200	1000	1390	9600	0,01160442
1200x800x1740	1200	800	1740	60000	0,00397085
1200x800x1745	1200	800	1745	240000	0,00017288
1200x800x1750	1200	1000	1400	3920	0,11876715
1200x800x1750	1200	800	1750	3920	0,11876715
1200x800x1760	1200	800	1760	75600	0,00289453
1200x800x1770	1200	800	1770	600	0,01609204
1200x1000x1425	1200	1000	1425	2000	0,71925683
1200x1000x1430	1200	1000	1430	7200	0
1200x800x1800	1200	800	1800	1600	0,01392535
1200x800x1810	1200	800	1810	200	0,2181366
1200x800x1850	1200	800	1850	1200	0,08470673
1200x1000x1500	1200	1000	1500	1200	0
1470x1140x1080	1470	1140	1080	144	0
1200x800x1925	1200	800	1925	120000	0,00059067
1200x800x1925	1540	1200	1000	120000	0,00059067
1200x800x1925	1540	1200	1000	120000	0,00059067
1200x1000x1550	1200	1000	1550	320	0,87729387
1260x1000x1705	1260	880	1705	3648	0,01547138
1200x800x1990	1200	800	1990	160000	0,01132658
1200x800x2000	1200	800	2000	600	0,18134058
1200x1000x1620	1200	1000	1620	1800	0,09640741
1200x1000x1650	1200	1000	1650	2700	0,53048756
1200x800x2100	1200	800	2100	40320	0,00699298
1200x800x2100	1200	1000	1680	40320	0,00699298
1200x800x2145	1200	800	2145	224000	0,00013547
1200x1000x1745	1200	1000	1745	2400	0,01550164
1200x1000x1770	1200	1000	1770	2000	0,00132859

Box name	Box Length [mm]	Box Width [mm]	Box Height [mm]	Box Capacity [Parts/Box]	Sum of Boxes per Day
1260x1040x1665	1260	1040	1665	2880	0,76388889
1200x800x2310	1200	800	2310	320	0,62412548
1200x1000x1980	1200	1000	1980	1408	0
1200x1000x1980	1200	1000	1990	2112	0
1300x1100x1670	1300	1100	1670	1560	0,00101841
1200x1000x2000	1200	1000	2000	240	0,01755467
1300x1100x1750	1300	1100	1750	1800	0,12230512
1200x800x2610	1200	800	2610	900	0,02059563
1300x1100x1850	1300	1100	1850	2400	0,07872631
1200x800x2830	1200	800	2830	32	0,04470012
1200x800x99000	1200	800	99000	1728	0,81478851
13600x2450x300	13600	2450	3000	1100	1,09030287
13600x2450x300	13600	2450	3000	1100	1,09030287

Volume [m3]	Box area [m2]	Price for 1000 units	Price for 10000 units	Price for 5000 units	Returnable equivalent	% admissible
0,24	2,48	1,50 €	1,40 €	1,24 €	C038	2%
0,27	2,64	1,60 €	1,49 €	1,32 €	E 1006 LS	8%
0,72	5,04	3,05 €	2,85 €	2,53 €	E 1210 CF	8%
1,08	6,36	3,85 €	3,60 €	3,19 €	E 1210 CFX	20%
0,96	5,92	3,59 €	3,35 €	2,97 €	C030	3%
0,384	3,52	2,13 €	1,99 €	1,76 €	E 1208 LS	12%
0,006118	0,205	0,12 €	0,12 €	0,10 €	#N/A	-100%
0,002688	0,128	0,08 €	0,07 €	0,06 €	#N/A	-100%
0,00375	0,155	0,09 €	0,09 €	0,08 €	#N/A	-100%
0,004224	0,1648	0,10 €	0,09 €	0,08 €	R-KLT 3215	21%
0,01125	0,315	0,19 €	0,18 €	0,16 €	#N/A	-100%
0,0075	0,235	0,14 €	0,13 €	0,12 €	#N/A	-100%
0,0125	0,325	0,20 €	0,18 €	0,16 €	#N/A	-100%
0,006	0,22	0,13 €	0,12 €	0,11 €	#N/A	-100%
0,009	0,27	0,16 €	0,15 €	0,14 €	R-KLT 4315	12%
0,012	0,32	0,19 €	0,18 €	0,16 €	#N/A	-100%
0,0075	0,26	0,16 €	0,15 €	0,13 €	#N/A	-100%
0,01125	0,315	0,19 €	0,18 €	0,16 €	#N/A	-100%
0,01875	0,425	0,26 €	0,24 €	0,21 €	R-KLT 6415	16%
0,018375	0,455	0,28 €	0,26 €	0,23 €	R-KLT 6415	19%
0,0183675	0,45245	0,27 €	0,26 €	0,23 €	R-KLT 6415	19%
0,018	0,45	0,27 €	0,25 €	0,23 €	R-KLT 6415	21%
0,024	0,52	0,32 €	0,29 €	0,26 €	C-KLT 6421	26%
0,03	0,59	0,36 €	0,33 €	0,30 €	C-KLT 6421	1%
0,048	0,8	0,48 €	0,45 €	0,40 €	F-KLT	2%
0,048	0,8	0,48 €	0,45 €	0,40 €	F-KLT	2%
0,039375	0,715	0,43 €	0,40 €	0,36 €	R-KLT 6429	22%
0,01	0,34	0,21 €	0,19 €	0,17 €	R-KLT 4315	1%
0,0375	0,7	0,42 €	0,40 €	0,35 €	EF 6220	1%
0,045	0,78	0,47 €	0,44 €	0,39 €	R-KLT 6429	6%
0,04	0,76	0,46 €	0,43 €	0,38 €	R-KLT 6429	20%
0,027	0,63	0,38 €	0,36 €	0,32 €	C-KLT 6421	12%
0,024	0,68	0,41 €	0,38 €	0,34 €	C-KLT 6421	26%
0,048	0,88	0,53 €	0,50 €	0,44 €	F-KLT	2%
0,06	0,98	0,59 €	0,55 €	0,49 €	#N/A	-100%
0,0624	1	0,61 €	0,57 €	0,50 €	L-KLT 8210	26%
0,0672	1,04	0,63 €	0,59 €	0,52 €	L-KLT 8210	17%
0,072	1,08	0,65 €	0,61 €	0,54 €	L-KLT 8210	10%
0,0732	1,09	0,66 €	0,62 €	0,55 €	L-KLT 8210	8%
0,096	1,28	0,78 €	0,72 €	0,64 €	EF 8320	24%
0,10032	1,3184	0,80 €	0,75 €	0,66 €	EF 8320	19%
0,075	1,15	0,70 €	0,65 €	0,58 €	L-KLT 8210	5%
0,128	1,6	0,97 €	0,91 €	0,80 €	E 1006 LSS	27%

Volume [m3]	Box area [m2]	Price for 1000 units	Price for 10000 units	Price for 5000 units	Returnable equivalent	% admissible
0,008064	0,2592	0,16 €	0,15 €	0,13 €	R-KLT 4315	25%
0,032256	0,6336	0,38 €	0,36 €	0,32 €	KLT 6421	11%
0,024696	0,5096	0,31 €	0,29 €	0,26 €	C-KLT 6421	22%
0,015	0,395	0,24 €	0,22 €	0,20 €	#N/A	-100%
0,027115	0,5611	0,34 €	0,32 €	0,28 €	C-KLT 6421	11%
0,03375	0,645	0,39 €	0,37 €	0,32 €	KLT 6421	6%
0,036	0,96	0,58 €	0,54 €	0,48 €	EF 6220	5%
0,036	0,78	0,47 €	0,44 €	0,39 €	EF 6220	5%
0,096	1,52	0,92 €	0,86 €	0,76 €	EF 8320	24%
0,072	1,2	0,73 €	0,68 €	0,60 €	L-KLT 8210	10%
0,1575	1,92	1,16 €	1,09 €	0,96 €	E 1006 LSS	3%
0,10125	1,395	0,85 €	0,79 €	0,70 €	EF 8320	18%
0,168	2,02	1,22 €	1,14 €	1,01 €	FK 8450	2%
0,96	5,92	3,59 €	3,35 €	2,97 €	C030	3%
0,0679	1,0657	0,65 €	0,60 €	0,53 €	L-KLT 8210	16%
0,12	1,48	0,90 €	0,84 €	0,74 €	#N/A	-100%
0,144	1,8	1,09 €	1,02 €	0,90 €	E 1006 LSS	13%
0,06	0,94	0,57 €	0,53 €	0,47 €	#N/A	-100%
0,0045	0,165	0,10 €	0,09 €	0,08 €	R-KLT 3215	14%
0,009375	0,275	0,17 €	0,16 €	0,14 €	R-KLT 4315	8%
0,099	1,295	0,78 €	0,73 €	0,65 €	EF 8320	21%
0,08	1,12	0,68 €	0,63 €	0,56 €	EF 8220	2%
0,036	0,72	0,44 €	0,41 €	0,36 €	EF 6220	5%
0	0	- €	- €	- €	#N/A	#N/A
0,07511	1,0942	0,66 €	0,62 €	0,55 €	L-KLT 8210	5%
0,076183	1,1037	0,67 €	0,62 €	0,55 €	L-KLT 8210	4%
0,0792715	1,13175	0,69 €	0,64 €	0,57 €	EF 8220	3%
0,116116	1,4502	0,88 €	0,82 €	0,73 €	EF 8320	3%
0,04408	0,8364	0,51 €	0,47 €	0,42 €	R-KLT 6429	9%
0,018	0,42	0,25 €	0,24 €	0,21 €	R-KLT 6415	21%
0,032	0,64	0,39 €	0,36 €	0,32 €	KLT 6421	11%
0,0225	0,48	0,29 €	0,27 €	0,24 €	C-KLT 6417	2%
0,126	1,62	0,98 €	0,92 €	0,81 €	E 1006 LSS	29%
1,0625	6,325	3,83 €	3,58 €	3,17 €	A-Container	1%
0,84	5,48	3,32 €	3,10 €	2,75 €	JC001	7%
0,012	0,38	0,23 €	0,22 €	0,19 €	#N/A	-100%
0,72	4,92	2,98 €	2,78 €	2,47 €	E 1210 CF	8%
0,003	0,13	0,08 €	0,07 €	0,07 €	#N/A	-100%
1,2	6,8	4,12 €	3,85 €	3,41 €	E 1210 CFX	8%
0,064	0,96	0,58 €	0,54 €	0,48 €	L-KLT 8210	23%
0,00375	0,205	0,12 €	0,12 €	0,10 €	#N/A	-100%
0,816	5,32	3,22 €	3,01 €	2,67 €	B-Container	0%
1,089	6,38	3,87 €	3,61 €	3,20 €	E 1210 CFX	19%

Volume [m3]	Box area [m2]	Price for 1000 units	Price for 10000 units	Price for 5000 units	Returnable equivalent	% admissible
0,192	2,08	1,26 €	1,18 €	1,04 €	C038	27%
0,768	5,12	3,10 €	2,90 €	2,57 €	E 1210 CF	1%
0,0385	0,745	0,45 €	0,42 €	0,37 €	R-KLT 6429	24%
0,035	0,69	0,42 €	0,39 €	0,35 €	KLT 6421	2%
0,066	1,01	0,61 €	0,57 €	0,51 €	L-KLT 8210	20%
0,027432	0,696	0,42 €	0,39 €	0,35 €	C-KLT 6421	10%
0,96	5,92	3,59 €	3,35 €	2,97 €	C030	3%
0,0336	0,632	0,38 €	0,36 €	0,32 €	KLT 6421	6%
0,125	1,5	0,91 €	0,85 €	0,75 €	#N/A	-100%
0,216	2,16	1,31 €	1,22 €	1,08 €	C038	13%
0,096	1,28	0,78 €	0,72 €	0,64 €	EF 8320	24%
0,02	0,48	0,29 €	0,27 €	0,24 €	R-KLT 6415	9%
0,28	2,76	1,67 €	1,56 €	1,38 €	E 1006 LS	4%
0,01	0,28	0,17 €	0,16 €	0,14 €	R-KLT 4315	1%
0,002784	0,1312	0,08 €	0,07 €	0,07 €	#N/A	-100%
0,00648	0,2232	0,14 €	0,13 €	0,11 €	#N/A	-100%
0,016354	0,3988	0,24 €	0,23 €	0,20 €	#N/A	-100%
0,03534	0,6713	0,41 €	0,38 €	0,34 €	KLT 6421	1%
0,04116	0,7658	0,46 €	0,43 €	0,38 €	R-KLT 6429	16%
0,0384	0,8	0,48 €	0,45 €	0,40 €	R-KLT 6429	25%
0,008	0,24	0,15 €	0,14 €	0,12 €	R-KLT 4315	26%
0,027	0,54	0,33 €	0,31 €	0,27 €	C-KLT 6421	12%
0,09	1,26	0,76 €	0,71 €	0,63 €	#N/A	-100%
0,078	1,15	0,70 €	0,65 €	0,58 €	L-KLT 8210	1%
0,672	4,72	2,86 €	2,67 €	2,37 €	Airbag Conta	1%
0,4	3,6	2,18 €	2,04 €	1,80 €	E 1208 LS	8%
0,015	0,37	0,22 €	0,21 €	0,19 €	#N/A	-100%
0,192	2,08	1,26 €	1,18 €	1,04 €	C038	27%
0,016128	0,4608	0,28 €	0,26 €	0,23 €	#N/A	-100%
0,48	4,16	2,52 €	2,35 €	2,09 €	E 1210 LS	11%
0,175	1,9	1,15 €	1,08 €	0,95 €	#N/A	-100%
0,09	1,32	0,80 €	0,75 €	0,66 €	#N/A	-100%
0,144	1,68	1,02 €	0,95 €	0,84 €	E 1006 LSS	13%
0,008	0,28	0,17 €	0,16 €	0,14 €	R-KLT 4315	26%
0,084	1,18	0,71 €	0,67 €	0,59 €	#N/A	-100%
0,2544	2,444	1,48 €	1,38 €	1,23 €	E 1006 LS	15%
1,056	6,32	3,83 €	3,58 €	3,17 €	A-Container	1%
1,056	6,32	3,83 €	3,58 €	3,17 €	A-Container	1%
0,103545	1,4366	0,87 €	0,81 €	0,72 €	EF 8320	15%
0,05	0,85	0,51 €	0,48 €	0,43 €	EF 6320	15%
0,429	3,65	2,21 €	2,07 €	1,83 €	E 1208 LS	1%
0,096	1,36	0,82 €	0,77 €	0,68 €	EF 8320	24%
0,086625	1,195	0,72 €	0,68 €	0,60 €	#N/A	-100%

Volume [m3]	Box area [m2]	Price for 1000 units	Price for 10000 units	Price for 5000 units	Returnable equivalent	% admissible
0,04375	0,775	0,47 €	0,44 €	0,39 €	R-KLT 6429	10%
0,0135	0,36	0,22 €	0,20 €	0,18 €	#N/A	-100%
0,288	2,64	1,60 €	1,49 €	1,32 €	E 1006 LS	1%
0,04	0,88	0,53 €	0,50 €	0,44 €	R-KLT 6429	20%
1,152	6,72	4,07 €	3,80 €	3,37 €	E 1210 CFX	12%
0,03	0,62	0,38 €	0,35 €	0,31 €	C-KLT 6421	1%
0,042	0,82	0,50 €	0,46 €	0,41 €	R-KLT 6429	14%
0,009	0,27	0,16 €	0,15 €	0,14 €	R-KLT 4315	12%
0,009	0,27	0,16 €	0,15 €	0,14 €	R-KLT 4315	12%
0,009	0,27	0,16 €	0,15 €	0,14 €	R-KLT 4315	12%
0,00675	0,225	0,14 €	0,13 €	0,11 €	#N/A	-100%
0,005	0,19	0,12 €	0,11 €	0,10 €	R-KLT 3215	2%
0,00625	0,225	0,14 €	0,13 €	0,11 €	#N/A	-100%
0,07875	1,185	0,72 €	0,67 €	0,59 €	L-KLT 8210	0%
0,024	0,52	0,32 €	0,29 €	0,26 €	C-KLT 6421	26%
0,04725	0,795	0,48 €	0,45 €	0,40 €	R-KLT 6429	1%
0,0225	0,48	0,29 €	0,27 €	0,24 €	C-KLT 6417	2%
0,015625	0,375	0,23 €	0,21 €	0,19 €	#N/A	-100%
0,036	0,66	0,40 €	0,37 €	0,33 €	EF 6220	5%
0,04725	0,795	0,48 €	0,45 €	0,40 €	R-KLT 6429	1%
0,325	3,1	1,88 €	1,75 €	1,55 €	#N/A	-100%
0,09744	1,4072	0,85 €	0,80 €	0,71 €	EF 8320	23%
0,0175	0,415	0,25 €	0,23 €	0,21 €	R-KLT 6415	24%
0,016	0,4	0,24 €	0,23 €	0,20 €	#N/A	-100%
1,152	6,72	4,07 €	3,80 €	3,37 €	E 1210 CFX	12%
0,075	1,1	0,67 €	0,62 €	0,55 €	L-KLT 8210	5%
0,018	0,42	0,25 €	0,24 €	0,21 €	R-KLT 6415	21%
0,192	2,24	1,36 €	1,27 €	1,12 €	C038	27%
0,0125	0,325	0,20 €	0,18 €	0,16 €	#N/A	-100%
0,01575	0,405	0,25 €	0,23 €	0,20 €	#N/A	-100%
0,04	0,72	0,44 €	0,41 €	0,36 €	R-KLT 6429	20%
0,033	0,67	0,41 €	0,38 €	0,34 €	KLT 6421	8%
0,02	0,46	0,28 €	0,26 €	0,23 €	R-KLT 6415	9%
99,96	162,94	98,72 €	92,22 €	81,67 €	#N/A	-100%
0,224	2,32	1,41 €	1,31 €	1,16 €	C038	9%
0,07	1,03	0,62 €	0,58 €	0,52 €	L-KLT 8210	13%
0,042	0,73	0,44 €	0,41 €	0,37 €	R-KLT 6429	14%
0,02625	0,535	0,32 €	0,30 €	0,27 €	C-KLT 6421	15%
0,036	0,66	0,40 €	0,37 €	0,33 €	EF 6220	5%
0,06586272	1,024848	0,62 €	0,58 €	0,51 €	L-KLT 8210	20%
0,02067	0,8128	0,49 €	0,46 €	0,41 €	R-KLT 6415	5%
1,1376	6,672	4,04 €	3,78 €	3,34 €	E 1210 CFX	14%
0,00665	0,2182	0,13 €	0,12 €	0,11 €	#N/A	-100%

Volume [m3]	Box area [m2]	Price for 1000 units	Price for 10000 units	Price for 5000 units	Returnable equivalent	% admissible
0,005632	0,192	0,12 €	0,11 €	0,10 €	#N/A	-100%
0,008648	0,2569	0,16 €	0,15 €	0,13 €	R-KLT 4315	17%
0,006003	0,2017	0,12 €	0,11 €	0,10 €	#N/A	-100%
0,00672	0,2192	0,13 €	0,12 €	0,11 €	#N/A	-100%
0,00864	0,2592	0,16 €	0,15 €	0,13 €	R-KLT 4315	17%
0,0072675	0,2304	0,14 €	0,13 €	0,12 €	#N/A	-100%
0,0161595	0,387	0,23 €	0,22 €	0,19 €	#N/A	-100%
0,006552	0,2204	0,13 €	0,12 €	0,11 €	#N/A	-100%
0,010878	0,2989	0,18 €	0,17 €	0,15 €	#N/A	-100%
0,008624	0,2632	0,16 €	0,15 €	0,13 €	R-KLT 4315	17%
0,01071	0,3033	0,18 €	0,17 €	0,15 €	#N/A	-100%
0,012376	0,3292	0,20 €	0,19 €	0,17 €	#N/A	-100%
0,015288	0,3724	0,23 €	0,21 €	0,19 €	#N/A	-100%
0,01102725	0,30225	0,18 €	0,17 €	0,15 €	#N/A	-100%
0,00551	0,2062	0,12 €	0,12 €	0,10 €	#N/A	-100%
0,007714	0,2446	0,15 €	0,14 €	0,12 €	#N/A	-100%
0,01243375	0,32935	0,20 €	0,19 €	0,17 €	#N/A	-100%
0,00693	0,2412	0,15 €	0,14 €	0,12 €	#N/A	-100%
0,01224	0,3306	0,20 €	0,19 €	0,17 €	#N/A	-100%
0,009	0,3	0,18 €	0,17 €	0,15 €	R-KLT 4315	12%
0,010695	0,3046	0,18 €	0,17 €	0,15 €	#N/A	-100%
0,012903	0,3422	0,21 €	0,19 €	0,17 €	#N/A	-100%
0,019305	0,4503	0,27 €	0,25 €	0,23 €	R-KLT 6415	13%
0,009911	0,3133	0,19 €	0,18 €	0,16 €	R-KLT 4315	2%
0,033075	0,623	0,38 €	0,35 €	0,31 €	KLT 6421	8%
0,02044	0,4624	0,28 €	0,26 €	0,23 €	R-KLT 6415	7%
0,012672	0,344	0,21 €	0,19 €	0,17 €	#N/A	-100%
0,01780625	0,42745	0,26 €	0,24 €	0,21 €	R-KLT 6415	22%
0,0240555	0,5168	0,31 €	0,29 €	0,26 €	C-KLT 6421	25%
0,0385125	0,7006	0,42 €	0,40 €	0,35 €	R-KLT 6429	24%
0,05168	0,8344	0,51 €	0,47 €	0,42 €	EF 6320	11%
0,03948	0,7132	0,43 €	0,40 €	0,36 €	R-KLT 6429	21%
0,034104	0,6557	0,40 €	0,37 €	0,33 €	KLT 6421	5%
0,036414	0,7038	0,43 €	0,40 €	0,35 €	EF 6220	4%
0,048093	0,8414	0,51 €	0,48 €	0,42 €	F-KLT	2%
0,05788125	0,99225	0,60 €	0,56 €	0,50 €	BHT 64L	3%
0,057942	0,9274	0,56 €	0,52 €	0,46 €	BHT 64L	3%
0,0222	0,5351	0,32 €	0,30 €	0,27 €	C-KLT 6417	4%
0,04677075	0,85605	0,52 €	0,48 €	0,43 €	R-KLT 6429	2%
0,06435	1,00975	0,61 €	0,57 €	0,51 €	L-KLT 8210	23%
0,054929	0,9237	0,56 €	0,52 €	0,46 €	EF 6320	4%
0,04012	0,8086	0,49 €	0,46 €	0,41 €	R-KLT 6429	19%
0,08227375	1,17255	0,71 €	0,66 €	0,59 €	#N/A	-100%

Volume [m3]	Box area [m2]	Price for 1000 units	Price for 10000 units	Price for 5000 units	Returnable equivalent	% admissible
0,177118	1,981	1,20 €	1,12 €	0,99 €	#N/A	-100%
0,234738	2,3454	1,42 €	1,33 €	1,18 €	C038	4%
1,44	8,04	4,87 €	4,55 €	4,03 €	DP 2410 L	16%
0,18	2,16	1,31 €	1,22 €	1,08 €	#N/A	-100%
1E-09	0,000006	0,00 €	0,00 €	0,00 €	#N/A	#N/A
0,12	1,48	0,90 €	0,84 €	0,74 €	#N/A	-100%
0,12	1,64	0,99 €	0,93 €	0,82 €	#N/A	-100%
0,612	4,5	2,73 €	2,55 €	2,26 €	E 1208 L	3%
0,0234	0,51	0,31 €	0,29 €	0,26 €	C-KLT 6421	29%
0,006	0,2	0,12 €	0,11 €	0,10 €	#N/A	-100%
0,044	0,82	0,50 €	0,46 €	0,41 €	R-KLT 6429	9%
0,055	0,915	0,55 €	0,52 €	0,46 €	EF 6320	4%
0,054	0,87	0,53 €	0,49 €	0,44 €	EF 6320	6%
0,00672	0,2344	0,14 €	0,13 €	0,12 €	#N/A	-100%
0,09	1,21	0,73 €	0,68 €	0,61 €	#N/A	-100%
0,004	0,16	0,10 €	0,09 €	0,08 €	R-KLT 3215	28%
0,06	0,94	0,57 €	0,53 €	0,47 €	#N/A	-100%
0,004071	0,16625	0,10 €	0,09 €	0,08 €	R-KLT 3215	26%
0,028875	0,655	0,40 €	0,37 €	0,33 €	C-KLT 6421	5%
0,02219375	0,47755	0,29 €	0,27 €	0,24 €	C-KLT 6417	4%
0,0349095	0,7252	0,44 €	0,41 €	0,36 €	KLT 6421	2%
0,351884	3,1006	1,88 €	1,75 €	1,55 €	E 1208 LS	23%
0,096	1,6	0,97 €	0,91 €	0,80 €	EF 8320	24%
0,013125	0,355	0,22 €	0,20 €	0,18 €	#N/A	-100%
0,09	1,29	0,78 €	0,73 €	0,65 €	#N/A	-100%
0,288	2,88	1,74 €	1,63 €	1,44 €	E 1006 LS	1%
0,13846	1,6416	0,99 €	0,93 €	0,82 €	E 1006 LSS	18%
0,24	2,36	1,43 €	1,34 €	1,18 €	C038	2%
0,15	1,9	1,15 €	1,08 €	0,95 €	E 1006 LSS	9%
0,03	0,82	0,50 €	0,46 €	0,41 €	C-KLT 6421	1%
0,06844	1,0462	0,63 €	0,59 €	0,52 €	L-KLT 8210	15%
0,12	1,66	1,01 €	0,94 €	0,83 €	#N/A	-100%
0,055575	0,9246	0,56 €	0,52 €	0,46 €	EF 6320	3%
0,045	0,93	0,56 €	0,53 €	0,47 €	R-KLT 6429	6%
0,3738735	3,1502	1,91 €	1,78 €	1,58 €	E 1208 LS	15%
0,122661	1,643	1,00 €	0,93 €	0,82 €	#N/A	-100%
0,186263	2,0238	1,23 €	1,15 €	1,01 €	#N/A	-100%
0,070875	1,035	0,63 €	0,59 €	0,52 €	L-KLT 8210	11%
0,1392	2,5	1,51 €	1,42 €	1,25 €	E 1006 LSS	17%
0,0264	0,548	0,33 €	0,31 €	0,27 €	C-KLT 6421	14%
0,044109	0,7566	0,46 €	0,43 €	0,38 €	R-KLT 6429	9%
0,44275	3,645	2,21 €	2,06 €	1,83 €	E 1210 LS	20%
0,462	3,77	2,28 €	2,13 €	1,89 €	E 1210 LS	15%

Volume [m3]	Box area [m2]	Price for 1000 units	Price for 10000 units	Price for 5000 units	Returnable equivalent	% admissible
1,17	6,69	4,05 €	3,79 €	3,35 €	E 1210 CFX	11%
0,015	0,46	0,28 €	0,26 €	0,23 €	#N/A	-100%
0,064	0,976	0,59 €	0,55 €	0,49 €	L-KLT 8210	23%
0,064	0,976	0,59 €	0,55 €	0,49 €	L-KLT 8210	23%
0,0924	1,447	0,88 €	0,82 €	0,73 €	EF 8320	29%
0,971964	6,3792	3,86 €	3,61 €	3,20 €	C030	2%
1,25685	7,2666	4,40 €	4,11 €	3,64 €	E 1210 CFX	3%
1,25685	7,2666	4,40 €	4,11 €	3,64 €	E 1210 CFX	3%
1,455552	7,7064	4,67 €	4,36 €	3,86 €	DP 2410 L	15%
0,9747	6,0192	3,65 €	3,41 €	3,02 €	C030	1%
0,042875	0,735	0,45 €	0,42 €	0,37 €	R-KLT 6429	12%
0,15	1,7	1,03 €	0,96 €	0,85 €	E 1006 LSS	9%
0,00044	0,0366	0,02 €	0,02 €	0,02 €	#N/A	-100%
0,025	0,525	0,32 €	0,30 €	0,26 €	C-KLT 6421	21%
0,024	0,52	0,32 €	0,29 €	0,27 €	C-KLT 6421	26%
0,0264	0,548	0,33 €	0,31 €	0,29 €	C-KLT 6421	14%
0,06144	2,176	1,32 €	1,23 €	1,13 €	L-KLT 8210	28%
0,0768	1,12	0,68 €	0,63 €	0,58 €	L-KLT 8210	3%
0,08544	2,276	1,38 €	1,29 €	1,18 €	#N/A	-100%
0,1056	1,36	0,82 €	0,77 €	0,71 €	EF 8320	13%
0,1344	2,48	1,50 €	1,40 €	1,29 €	E 1006 LSS	21%
0,1392	2,5	1,51 €	1,42 €	1,30 €	E 1006 LSS	17%
0,144	2,52	1,53 €	1,43 €	1,31 €	E 1006 LSS	13%
0,1536	1,856	1,12 €	1,05 €	0,97 €	E 1006 LSS	6%
0,174	3,038	1,84 €	1,72 €	1,58 €	#N/A	-100%
0,1824	2,68	1,62 €	1,52 €	1,39 €	#N/A	-100%
0,192	2,08	1,26 €	1,18 €	1,08 €	C038	27%
0,2064	2,78	1,68 €	1,57 €	1,45 €	C038	18%
0,2208	2,84	1,72 €	1,61 €	1,48 €	C038	10%
0,2304	2,88	1,74 €	1,63 €	1,50 €	C038	6%
0,2352	2,9	1,76 €	1,64 €	1,51 €	C038	4%
0,24	2,92	1,77 €	1,65 €	1,52 €	C038	2%
0,2544	2,98	1,81 €	1,69 €	1,55 €	E 1006 LS	15%
0,2592	3	1,82 €	1,70 €	1,56 €	E 1006 LS	13%
0,264	3,02	1,83 €	1,71 €	1,57 €	E 1006 LS	11%
0,2688	3,04	1,84 €	1,72 €	1,58 €	E 1006 LS	9%
0,2772	4,518	2,74 €	2,56 €	2,35 €	E 1006 LS	5%
0,2772	4,518	2,74 €	2,56 €	2,35 €	E 1006 LS	5%
0,2784	3,08	1,87 €	1,74 €	1,60 €	E 1006 LS	5%
0,288	3,12	1,89 €	1,77 €	1,62 €	E 1006 LS	1%
0,2928	3,14	1,90 €	1,78 €	1,63 €	#N/A	-100%
0,2976	3,16	1,91 €	1,79 €	1,64 €	#N/A	-100%
0,297825	2,8595	1,73 €	1,62 €	1,49 €	#N/A	-100%

Volume [m3]	Box area [m2]	Price for 1000 units	Price for 10000 units	Price for 5000 units	Returnable equivalent	% admissible
0,3024	3,18	1,93 €	1,80 €	1,65 €	#N/A	-100%
0,3072	3,2	1,94 €	1,81 €	1,66 €	#N/A	-100%
0,312	3,22	1,95 €	1,82 €	1,67 €	#N/A	-100%
0,3168	3,24	1,96 €	1,83 €	1,69 €	#N/A	-100%
0,3312	3,3	2,00 €	1,87 €	1,72 €	#N/A	-100%
0,336	3,32	2,01 €	1,88 €	1,73 €	E 1208 LS	28%
0,3456	3,36	2,04 €	1,90 €	1,75 €	E 1208 LS	25%
0,351975	3,1825	1,93 €	1,80 €	1,66 €	E 1208 LS	23%
0,351975	3,1825	1,93 €	1,80 €	1,66 €	E 1208 LS	23%
0,3552	3,4	2,06 €	1,92 €	1,77 €	E 1208 LS	21%
0,3576	3,046	1,85 €	1,72 €	1,58 €	E 1208 LS	21%
0,36	3,06	1,85 €	1,73 €	1,59 €	E 1208 LS	20%
0,3744	3,48	2,11 €	1,97 €	1,81 €	E 1208 LS	15%
0,384	3,52	2,13 €	1,99 €	1,83 €	E 1208 LS	12%
0,3936	3,56	2,16 €	2,01 €	1,85 €	E 1208 LS	10%
0,4032	3,6	2,18 €	2,04 €	1,87 €	E 1208 LS	7%
0,4128	3,64	2,21 €	2,06 €	1,89 €	E 1208 LS	4%
0,416	3,472	2,10 €	1,97 €	1,81 €	E 1208 LS	4%
0,42	3,94	2,39 €	2,23 €	2,05 €	E 1208 LS	3%
0,4224	3,68	2,23 €	2,08 €	1,91 €	E 1208 LS	2%
0,4272	3,7	2,24 €	2,09 €	1,92 €	E 1208 LS	1%
0,432	3,72	2,25 €	2,11 €	1,94 €	E 1210 LS	23%
0,4464	3,78	2,29 €	2,14 €	1,97 €	E 1210 LS	19%
0,448	3,52	2,13 €	1,99 €	1,83 €	E 1210 LS	18%
0,4512	3,8	2,30 €	2,15 €	1,98 €	E 1210 LS	18%
0,45182	3,6112	2,19 €	2,04 €	1,88 €	E 1210 LS	17%
0,45182	3,6112	2,19 €	2,04 €	1,88 €	E 1210 LS	17%
0,456	3,652	2,21 €	2,07 €	1,90 €	E 1210 LS	16%
0,456	3,62	2,19 €	2,05 €	1,88 €	E 1210 LS	16%
0,4704	3,88	2,35 €	2,20 €	2,02 €	E 1210 LS	13%
0,4752	3,732	2,26 €	2,11 €	1,94 €	E 1210 LS	16%
0,4752	3,732	2,26 €	2,11 €	1,94 €	E 1210 LS	12%
0,48	4,16	2,52 €	2,35 €	2,16 €	E 1210 LS	11%
0,48	3,92	2,37 €	2,22 €	2,04 €	E 1210 LS	11%
0,48	3,92	2,37 €	2,22 €	2,04 €	E 1210 LS	11%
0,48	3,76	2,28 €	2,13 €	1,96 €	E 1210 LS	11%
0,4848	3,94	2,39 €	2,23 €	2,05 €	E 1210 LS	9%
0,4992	4	2,42 €	2,26 €	2,08 €	E 1210 LS	6%
0,504	4,02	2,44 €	2,28 €	2,09 €	E 1210 LS	5%
0,5088	4,04	2,45 €	2,29 €	2,10 €	E 1210 LS	4%
0,5184	4,08	2,47 €	2,31 €	2,12 €	E 1210 LS	2%
0,52224	4,096	2,48 €	2,32 €	2,13 €	E 1210 LS	2%
0,5232	4,1	2,48 €	2,32 €	2,13 €	E 1210 LS	1%

Volume [m3]	Box area [m2]	Price for 1000 units	Price for 10000 units	Price for 5000 units	Returnable equivalent	% admissible
0,528	4,12	2,50 €	2,33 €	2,14 €	E 1210 LS	1%
0,528	4,336	2,63 €	2,45 €	2,26 €	E 1210 LS	1%
0,5324	4,356	2,64 €	2,47 €	2,27 €	E 1208 L	18%
0,5328	4,14	2,51 €	2,34 €	2,15 €	E 1208 L	18%
0,534	4,358	2,64 €	2,47 €	2,27 €	E 1208 L	18%
0,5376	4,16	2,52 €	2,35 €	2,16 €	E 1208 L	17%
0,5472	4,2	2,54 €	2,38 €	2,18 €	E 1208 L	15%
0,5616	4,26	2,58 €	2,41 €	2,22 €	E 1208 L	12%
0,5664	4,28	2,59 €	2,42 €	2,23 €	E 1208 L	11%
0,5712	4,3	2,61 €	2,43 €	2,24 €	E 1208 L	10%
0,576	4,32	2,62 €	2,45 €	2,25 €	E 1208 L	9%
0,5808	4,34	2,63 €	2,46 €	2,26 €	E 1208 L	9%
0,5856	4,36	2,64 €	2,47 €	2,27 €	E 1208 L	8%
0,6	4,6	2,79 €	2,60 €	2,39 €	E 1208 L	5%
0,6	4,42	2,68 €	2,50 €	2,30 €	E 1208 L	5%
0,6048	4,44	2,69 €	2,51 €	2,31 €	E 1208 L	4%
0,6192	4,5	2,73 €	2,55 €	2,34 €	E 1208 L	2%
0,624	4,52	2,74 €	2,56 €	2,35 €	E 1208 L	1%
0,6336	4,56	2,76 €	2,58 €	2,37 €	C031	6%
0,6432	4,6	2,79 €	2,60 €	2,39 €	C031	4%
0,6528	4,64	2,81 €	2,63 €	2,41 €	C031	3%
0,654	4,798	2,91 €	2,72 €	2,50 €	C031	3%
0,66	4,82	2,92 €	2,73 €	2,51 €	C031	2%
0,672	4,72	2,86 €	2,67 €	2,46 €	Airbag Conta	1%
0,6768	4,74	2,87 €	2,68 €	2,47 €	E 1210 CF	15%
0,6816	4,76	2,88 €	2,69 €	2,48 €	E 1210 CF	14%
0,6912	4,8	2,91 €	2,72 €	2,50 €	E 1210 CF	13%
0,7008	4,84	2,93 €	2,74 €	2,52 €	E 1210 CF	11%
0,7056	4,86	2,94 €	2,75 €	2,53 €	E 1210 CF	10%
0,7104	4,88	2,96 €	2,76 €	2,54 €	E 1210 CF	10%
0,71424	4,896	2,97 €	2,77 €	2,55 €	E 1210 CF	9%
0,7152	4,9	2,97 €	2,77 €	2,55 €	E 1210 CF	9%
0,72	5,04	3,05 €	2,85 €	2,62 €	E 1210 CF	8%
0,72	4,92	2,98 €	2,78 €	2,56 €	E 1210 CF	8%
0,7392	5	3,03 €	2,83 €	2,60 €	E 1210 CF	5%
0,7488	5,04	3,05 €	2,85 €	2,62 €	E 1210 CF	4%
0,7536	5,06	3,07 €	2,86 €	2,63 €	E 1210 CF	3%
0,756	5,172	3,13 €	2,93 €	2,69 €	E 1210 CF	3%
0,7584	5,08	3,08 €	2,88 €	2,64 €	E 1210 CF	3%
0,7632	5,1	3,09 €	2,89 €	2,65 €	E 1210 CF	2%
0,768	5,12	3,10 €	2,90 €	2,66 €	E 1210 CF	1%
0,7728	5,14	3,11 €	2,91 €	2,67 €	E 1210 CF	1%
0,78408	5,2092	3,16 €	2,95 €	2,71 €	B-Container	4%

Volume [m3]	Box area [m2]	Price for 1000 units	Price for 10000 units	Price for 5000 units	Returnable equivalent	% admissible
0,7968	5,24	3,17 €	2,97 €	2,73 €	B-Container	2%
0,8016	5,26	3,19 €	2,98 €	2,74 €	B-Container	2%
0,8064	5,28	3,20 €	2,99 €	2,75 €	B-Container	1%
0,8112	5,3	3,21 €	3,00 €	2,76 €	B-Container	1%
0,816	5,32	3,22 €	3,01 €	2,77 €	B-Container	0%
0,828	5,396	3,27 €	3,05 €	2,81 €	JC001	8%
0,8304	5,38	3,26 €	3,05 €	2,80 €	JC001	8%
0,8352	5,4	3,27 €	3,06 €	2,81 €	JC001	7%
0,84	5,42	3,28 €	3,07 €	2,82 €	JC001	7%
0,84	5,48	3,32 €	3,10 €	2,85 €	JC001	7%
0,8448	5,44	3,30 €	3,08 €	2,83 €	JC001	6%
0,846	5,502	3,33 €	3,11 €	2,86 €	JC001	6%
0,8592	5,5	3,33 €	3,11 €	2,86 €	JC001	4%
0,86072	5,5672	3,37 €	3,15 €	2,90 €	JC001	4%
0,864	5,52	3,34 €	3,12 €	2,87 €	JC001	4%
0,8688	5,54	3,36 €	3,14 €	2,88 €	JC001	3%
0,8736	5,56	3,37 €	3,15 €	2,89 €	JC001	3%
0,874	5,545	3,36 €	3,14 €	2,88 €	JC001	3%
0,876	5,612	3,40 €	3,18 €	2,92 €	JC001	2%
0,8832	5,6	3,39 €	3,17 €	2,91 €	JC001	2%
0,88416	5,604	3,40 €	3,17 €	2,91 €	JC001	1%
0,888	5,656	3,43 €	3,20 €	2,94 €	JC001	1%
0,888	5,62	3,40 €	3,18 €	2,92 €	JC001	1%
0,8928	5,64	3,42 €	3,19 €	2,93 €	JC001	0%
0,894	5,678	3,44 €	3,21 €	2,95 €	JC001	0%
0,89856	5,664	3,43 €	3,21 €	2,95 €	E 1612 LS	1%
0,9	5,7	3,45 €	3,23 €	2,96 €	E 1612 LS	1%
0,9072	5,7	3,45 €	3,23 €	2,96 €	C040	3%
0,912	5,72	3,47 €	3,24 €	2,98 €	C040	3%
0,9168	5,74	3,48 €	3,25 €	2,99 €	C040	2%
0,9216	5,76	3,49 €	3,26 €	3,00 €	C040	2%
0,936	5,82	3,53 €	3,29 €	3,03 €	C040	0%
0,9408	5,84	3,54 €	3,31 €	3,04 €	C030	5%
0,9456	5,86	3,55 €	3,32 €	3,05 €	C030	4%
0,9504	5,88	3,56 €	3,33 €	3,06 €	C030	4%
0,9552	5,9	3,57 €	3,34 €	3,07 €	C030	3%
0,95904	5,916	3,58 €	3,35 €	3,08 €	C030	3%
0,96	5,92	3,59 €	3,35 €	3,08 €	C030	3%
0,96	5,92	3,59 €	3,35 €	3,08 €	C030	3%
0,9648	5,94	3,60 €	3,36 €	3,09 €	C030	2%
0,971964	6,3792	3,86 €	3,61 €	3,32 €	C030	2%
0,9744	5,98	3,62 €	3,38 €	3,11 €	C030	1%
0,978	5,986	3,63 €	3,39 €	3,11 €	C030	1%

Volume [m3]	Box area [m2]	Price for 1000 units	Price for 10000 units	Price for 5000 units	Returnable equivalent	% admissible
0,9792	6	3,64 €	3,40 €	3,12 €	C030	1%
0,9828	5,982	3,62 €	3,39 €	3,11 €	C030	0%
0,9828	5,982	3,62 €	3,39 €	3,11 €	C030	0%
0,98325	5,965	3,61 €	3,38 €	3,10 €	C030	0%
0,9888	6,04	3,66 €	3,42 €	3,14 €	E 1812 LS	1%
0,9984	6,08	3,68 €	3,44 €	3,16 €	A-Container	7%
1,0032	6,1	3,70 €	3,45 €	3,17 €	A-Container	7%
1,008	6,12	3,71 €	3,46 €	3,18 €	A-Container	6%
1,008	6,096	3,69 €	3,45 €	3,17 €	A-Container	6%
1,014	6,118	3,71 €	3,46 €	3,18 €	A-Container	5%
1,02	6,14	3,72 €	3,48 €	3,19 €	A-Container	5%
1,0272	6,2	3,76 €	3,51 €	3,23 €	A-Container	4%
1,03683	6,1538	3,73 €	3,48 €	3,20 €	A-Container	3%
1,056	6,32	3,83 €	3,58 €	3,29 €	A-Container	1%
1,0656	6,36	3,85 €	3,60 €	3,31 €	A-Container	0%
1,0752	6,4	3,88 €	3,62 €	3,33 €	E 1210 CFX	20%
1,07904	6,416	3,89 €	3,63 €	3,34 €	E 1210 CFX	20%
1,08	6,36	3,85 €	3,60 €	3,31 €	E 1210 CFX	20%
1,0896	6,46	3,91 €	3,66 €	3,36 €	E 1210 CFX	19%
1,0944	6,48	3,93 €	3,67 €	3,37 €	E 1210 CFX	18%
1,098	6,426	3,89 €	3,64 €	3,34 €	E 1210 CFX	18%
1,0992	6,5	3,94 €	3,68 €	3,38 €	E 1210 CFX	18%
1,104	6,52	3,95 €	3,69 €	3,39 €	E 1210 CFX	17%
1,10592	6,528	3,95 €	3,69 €	3,40 €	E 1210 CFX	17%
1,11	6,47	3,92 €	3,66 €	3,37 €	E 1210 CFX	17%
1,1232	6,6	4,00 €	3,74 €	3,43 €	E 1210 CFX	15%
1,128	6,62	4,01 €	3,75 €	3,44 €	E 1210 CFX	15%
1,134	6,558	3,97 €	3,71 €	3,41 €	E 1210 CFX	14%
1,14	6,58	3,99 €	3,72 €	3,42 €	E 1210 CFX	13%
1,1424	6,68	4,05 €	3,78 €	3,47 €	E 1210 CFX	13%
1,1472	6,7	4,06 €	3,79 €	3,49 €	E 1210 CFX	13%
1,152	6,72	4,07 €	3,80 €	3,50 €	E 1210 CFX	12%
1,152	6,624	4,01 €	3,75 €	3,45 €	E 1210 CFX	12%
1,1664	6,78	4,11 €	3,84 €	3,53 €	E 1210 CFX	11%
1,1712	6,8	4,12 €	3,85 €	3,54 €	E 1210 CFX	10%
1,1808	6,84	4,14 €	3,87 €	3,56 €	E 1210 CFX	10%
1,182	6,734	4,08 €	3,81 €	3,50 €	E 1210 CFX	9%
1,188	6,756	4,09 €	3,82 €	3,51 €	E 1210 CFX	9%
1,188	6,756	4,09 €	3,82 €	3,51 €	E 1210 CFX	9%
1,1904	6,88	4,17 €	3,89 €	3,58 €	E 1210 CFX	9%
1,2	6,8	4,12 €	3,85 €	3,54 €	E 1210 CFX	8%
1,2	6,92	4,19 €	3,92 €	3,60 €	E 1210 CFX	8%
1,2096	6,96	4,22 €	3,94 €	3,62 €	E 1210 CFX	7%

Volume [m3]	Box area [m2]	Price for 1000 units	Price for 10000 units	Price for 5000 units	Returnable equivalent	% admissible
1,2192	7	4,24 €	3,96 €	3,64 €	E 1210 CFX	6%
1,2288	7,04	4,27 €	3,98 €	3,66 €	E 1210 CFX	5%
1,23	6,91	4,19 €	3,91 €	3,59 €	E 1210 CFX	5%
1,2384	7,08	4,29 €	4,01 €	3,68 €	E 1210 CFX	4%
1,242	6,954	4,21 €	3,94 €	3,62 €	E 1210 CFX	4%
1,248	6,976	4,23 €	3,95 €	3,63 €	E 1210 CFX	4%
1,248	7,12	4,31 €	4,03 €	3,70 €	E 1210 CFX	4%
1,254	6,998	4,24 €	3,96 €	3,64 €	E 1210 CFX	3%
1,25685	7,2666	4,40 €	4,11 €	3,78 €	E 1210 CFX	3%
1,25685	7,2666	4,40 €	4,11 €	3,78 €	E 1210 CFX	3%
1,26	7,02	4,25 €	3,97 €	3,65 €	E 1210 CFX	3%
1,29024	7,296	4,42 €	4,13 €	3,80 €	E 1210 CFX	0%
1,2912	7,3	4,42 €	4,13 €	3,80 €	E 1210 CFX	0%
1,296	7,32	4,43 €	4,14 €	3,81 €	E 1512 L	0%
1,3056	7,36	4,46 €	4,17 €	3,83 €	E 1812 L	10%
1,3152	7,4	4,48 €	4,19 €	3,85 €	E 1812 L	9%
1,32	7,24	4,39 €	4,10 €	3,77 €	E 1812 L	9%
1,331	7,26	4,40 €	4,11 €	3,78 €	E 1812 L	8%
1,331	7,26	4,40 €	4,11 €	3,78 €	E 1812 L	8%
1,332	7,284	4,41 €	4,12 €	3,79 €	E 1812 L	9%
1,3392	7,5	4,54 €	4,25 €	3,90 €	E 1812 L	7%
1,344	7,328	4,44 €	4,15 €	3,81 €	E 1812 L	7%
1,344	7,52	4,56 €	4,26 €	3,91 €	E 1812 L	7%
1,3536	7,56	4,58 €	4,28 €	3,93 €	E 1812 L	6%
1,3632	7,6	4,60 €	4,30 €	3,95 €	E 1812 L	5%
1,3728	7,64	4,63 €	4,32 €	3,97 €	E 1812 L	4%
1,374	7,438	4,51 €	4,21 €	3,87 €	E 1812 L	4%
1,38	7,46	4,52 €	4,22 €	3,88 €	E 1812 L	4%
1,392	7,72	4,68 €	4,37 €	4,02 €	E 1812 L	3%
1,40505	7,709	4,67 €	4,36 €	4,01 €	E 1812 L	2%
1,4304	7,88	4,77 €	4,46 €	4,10 €	E 1812 L	0%
1,44	7,68	4,65 €	4,35 €	3,99 €	DP 2410 L	16%
1,44	7,68	4,65 €	4,35 €	3,99 €	DP 2410 L	16%
1,44	7,92	4,80 €	4,48 €	4,12 €	DP 2410 L	16%
1,44	8,04	4,87 €	4,55 €	4,18 €	DP 2410 L	16%
1,44	8,04	4,87 €	4,55 €	4,18 €	DP 2410 L	16%
1,444432	7,66864	4,65 €	4,34 €	3,99 €	DP 2410 L	16%
1,444432	7,66864	4,65 €	4,34 €	3,99 €	DP 2410 L	16%
1,455552	7,7064	4,67 €	4,36 €	4,01 €	DP 2410 L	15%
1,464	8,02	4,86 €	4,54 €	4,17 €	DP 2410 L	14%
1,464	7,768	4,71 €	4,40 €	4,04 €	DP 2410 L	14%
1,4832	8,1	4,91 €	4,58 €	4,21 €	DP 2410 L	13%
1,488	8,12	4,92 €	4,60 €	4,22 €	DP 2410 L	12%

Volume [m3]	Box area [m2]	Price for 1000 units	Price for 10000 units	Price for 5000 units	Returnable equivalent	% admissible
1,518	7,966	4,83 €	4,51 €	4,14 €	DP 2410 L	10%
1,524	7,988	4,84 €	4,52 €	4,16 €	DP 2410 L	10%
1,5264	8,28	5,02 €	4,69 €	4,31 €	DP 2410 L	10%
1,536	8,32	5,04 €	4,71 €	4,33 €	DP 2410 L	9%
1,5552	8,4	5,09 €	4,75 €	4,37 €	DP 2410 L	7%
1,56	8,12	4,92 €	4,60 €	4,22 €	DP 2410 L	7%
1,584	8,52	5,16 €	4,82 €	4,43 €	DP 2410 L	6%
1,6032	8,6	5,21 €	4,87 €	4,47 €	DP 2410 L	4%
1,608	8,62	5,22 €	4,88 €	4,48 €	DP 2410 L	4%
1,614	8,318	5,04 €	4,71 €	4,33 €	DP 2410 L	4%
1,62	8,34	5,05 €	4,72 €	4,34 €	DP 2410 L	3%
1,632	8,72	5,28 €	4,94 €	4,54 €	DP 2410 L	2%
1,6416	8,76	5,31 €	4,96 €	4,56 €	DP 2410 L	2%
1,644	8,428	5,11 €	4,77 €	4,38 €	DP 2410 L	2%
1,656	8,4	5,09 €	4,75 €	4,37 €	DP 2410 L	1%
1,668	8,516	5,16 €	4,82 €	4,43 €	DP 2410 L	0%
1,6704	8,88	5,38 €	5,03 €	4,62 €	DP 2410 L	0%
1,6752	8,9	5,39 €	5,04 €	4,63 €	DP 2412 L	21%
1,68	8,56	5,19 €	4,84 €	4,45 €	DP 2412 L	21%
1,68	8,92	5,40 €	5,05 €	4,64 €	DP 2412 L	21%
1,6896	8,96	5,43 €	5,07 €	4,66 €	DP 2412 L	20%
1,6992	9	5,45 €	5,09 €	4,68 €	DP 2412 L	19%
1,71	8,67	5,25 €	4,91 €	4,51 €	DP 2412 L	19%
1,716	8,692	5,27 €	4,92 €	4,52 €	DP 2412 L	18%
1,728	9,12	5,53 €	5,16 €	4,74 €	DP 2412 L	17%
1,7376	9,16	5,55 €	5,18 €	4,76 €	DP 2412 L	17%
1,776	9,32	5,65 €	5,28 €	4,85 €	DP 2412 L	14%
1,8	9	5,45 €	5,09 €	4,68 €	DP 2412 L	13%
1,809864	8,9892	5,45 €	5,09 €	4,68 €	DP 2412 L	12%
1,848	9,62	5,83 €	5,44 €	5,00 €	DP 2412 L	10%
1,848	9,176	5,56 €	5,19 €	4,77 €	DP 2412 L	10%
1,848	9,176	5,56 €	5,19 €	4,77 €	DP 2412 L	10%
1,86	9,22	5,59 €	5,22 €	4,80 €	DP 2412 L	9%
1,890504	9,515	5,76 €	5,39 €	4,95 €	DP 2412 L	7%
1,9104	9,88	5,99 €	5,59 €	5,14 €	DP 2412 L	6%
1,92	9,92	6,01 €	5,61 €	5,16 €	DP 2412 L	6%
1,944	9,528	5,77 €	5,39 €	4,96 €	DP 2412 L	4%
1,98	9,66	5,85 €	5,47 €	5,02 €	DP 2412 L	2%
2,016	10,32	6,25 €	5,84 €	5,37 €	DP 2412 L	1%
2,016	9,792	5,93 €	5,54 €	5,09 €	DP 2412 L	1%
2,0592	10,5	6,36 €	5,94 €	5,46 €	E 1612 CFX	0%
2,094	10,078	6,11 €	5,70 €	5,24 €	#N/A	-100%
2,124	10,188	6,17 €	5,77 €	5,30 €	#N/A	-100%

Volume [m3]	Box area [m2]	Price for 1000 units	Price for 10000 units	Price for 5000 units	Returnable equivalent	% admissible
2,181816	10,2798	6,23 €	5,82 €	5,35 €	#N/A	-100%
2,2176	11,16	6,76 €	6,32 €	5,81 €	#N/A	-100%
2,376	11,112	6,73 €	6,29 €	5,78 €	#N/A	-100%
2,388	11,156	6,76 €	6,31 €	5,80 €	#N/A	-100%
2,3881	10,876	6,59 €	6,16 €	5,66 €	#N/A	-100%
2,4	11,2	6,79 €	6,34 €	5,83 €	#N/A	-100%
2,5025	11,26	6,82 €	6,37 €	5,86 €	#N/A	-100%
2,5056	12,36	7,49 €	7,00 €	6,43 €	#N/A	-100%
2,6455	11,74	7,11 €	6,64 €	6,11 €	#N/A	-100%
2,7168	13,24	8,02 €	7,49 €	6,89 €	#N/A	-100%
95,04	397,92	241,08 €	225,22 €	206,98 €	#N/A	-100%
99,96	162,94	98,72 €	92,22 €	84,76 €	#N/A	-100%
99,96	162,94	98,72 €	92,22 €	84,76 €	#N/A	-100%

Returnable price	Parts per day	Parts per transport
200,00 €	294,4	29,44
200,00 €	28,0291212	2,80291212
200,00 €	248,5	24,85
200,00 €	36,8111314	3,68111314
200,00 €	1092	109,2
200,00 €	13795,851	1379,5851
200,00 €	2038,30986	203,830986
200,00 €	43,3378368	4,33378368
200,00 €	782,103906	78,2103906
200,00 €	2664,63623	266,463623
200,00 €	1703,82162	170,382162
200,00 €	152727,775	15272,7775
200,00 €	353,7375	35,37375
200,00 €	213335,466	21333,5466
200,00 €	103245,222	10324,5222
200,00 €	737,644893	73,7644893
200,00 €	1150,68906	115,068906
200,00 €	1988	198,8
200,00 €	497	49,7
200,00 €	1472,44526	147,244526
200,00 €	98,4238823	9,84238823
200,00 €	105,649903	10,5649903
200,00 €	0	0
200,00 €	770,632319	77,0632319
200,00 €	665,867322	66,5867322
200,00 €	23,7391304	2,37391304
200,00 €	1173,45347	117,345347
200,00 €	1086,32596	108,632596
200,00 €	118,365063	11,8365063
200,00 €	1801,51725	180,151725
200,00 €	201,352796	20,1352796
200,00 €	125,327696	12,5327696
200,00 €	100,273473	10,0273473
200,00 €	3103,09771	310,309771
200,00 €	93,5780127	9,35780127
200,00 €	136,279222	13,6279222
200,00 €	191,769356	19,1769356
200,00 €	25,6281458	2,56281458
200,00 €	247,495598	24,7495598
200,00 €	385,175	38,5175
200,00 €	1100	110
200,00 €	497	49,7
200,00 €	105,174122	10,5174122

Returnable price	Parts per day	Parts per transport
200,00 €	214,515459	21,4515459
200,00 €	281,29105	28,129105
200,00 €	16,8356759	1,68356759
200,00 €	158,268177	15,8268177
200,00 €	0	0
200,00 €	47,5002446	4,75002446
200,00 €	6,16712281	0,61671228
200,00 €	1024,72906	102,472906
200,00 €	3,2923994	0,32923994
200,00 €	1006,3663	100,63663
200,00 €	2,12663275	0,21266328
200,00 €	21,3317624	2,13317624
200,00 €	53,5475222	5,35475222
200,00 €	1491,07298	149,107298
200,00 €	399,887308	39,9887308
200,00 €	10,2643667	1,02643667
200,00 €	280,085119	28,0085119
200,00 €	603,821926	60,3821926
200,00 €	1209,29063	120,929063
200,00 €	1811,84748	181,184748
200,00 €	417,136288	41,7136288
200,00 €	18,8225266	1,88225266
200,00 €	249,755824	24,9755824
200,00 €	0,24475435	0,02447543
200,00 €	273,994335	27,3994335
200,00 €	70,8808595	7,08808595
200,00 €	1764,29577	176,429577
200,00 €	1404,30255	140,430255
200,00 €	164,788732	16,4788732
200,00 €	11671,9191	1167,19191
200,00 €	34212,8068	3421,28068
200,00 €	135,971951	13,5971951
200,00 €	58,4693112	5,84693112
200,00 €	37,2039474	3,72039474
200,00 €	1300,1044	130,01044
200,00 €	29,8750939	2,98750939
200,00 €	945,551257	94,5551257
200,00 €	1198,76138	119,876138
200,00 €	591,385251	59,1385251
200,00 €	799,455775	79,9455775
200,00 €	50,8191729	5,08191729
200,00 €	7,64190021	0,76419002
200,00 €	27,8915744	2,78915744

Returnable price	Parts per day	Parts per transport
200,00 €	32,7276428	3,27276428
200,00 €	37,5869565	3,75869565
200,00 €	63,1020822	6,31020822
200,00 €	248,5	24,85
200,00 €	497	49,7
200,00 €	2591,33366	259,133366
200,00 €	0,0479392	0,00479392
200,00 €	132,16248	13,216248
200,00 €	8,34870133	0,83487013
200,00 €	2917,73511	291,773511
200,00 €	254,3	25,43
200,00 €	1272,64567	127,264567
200,00 €	243,87875	24,387875
200,00 €	1243,26864	124,326864
200,00 €	1459,11972	145,911972
200,00 €	318,264882	31,8264882
200,00 €	1010,17606	101,017606
200,00 €	0	0
200,00 €	313,437269	31,3437269
200,00 €	70,8808595	7,08808595
200,00 €	1092	109,2
200,00 €	728	72,8
200,00 €	37,5869565	3,75869565
200,00 €	182	18,2
200,00 €	23,7391304	2,37391304
200,00 €	656,464568	65,6464568
200,00 €	826,821164	82,6821164
200,00 €	157,424364	15,7424364
200,00 €	52,3529412	5,23529412
200,00 €	5,62739464	0,56273946
200,00 €	518,460318	51,8460318
200,00 €	79,3350735	7,93350735
200,00 €	238,251258	23,8251258
200,00 €	923,669499	92,3669499
200,00 €	248,5	24,85
200,00 €	436,10729	43,610729
200,00 €	461,651102	46,1651102
200,00 €	435,882353	43,5882353
200,00 €	57,4398378	5,74398378
200,00 €	875,84626	87,584626
200,00 €	497	49,7
200,00 €	0	0
200,00 €	9,73348236	0,97334824

Returnable price	Parts per day	Parts per transport
200,00 €	1080,52915	108,052915
200,00 €	1348,98163	134,898163
200,00 €	100,177778	10,0177778
200,00 €	47,9488326	4,79488326
200,00 €	2900,9318	290,09318
200,00 €	441,6	44,16
200,00 €	331,300182	33,1300182
200,00 €	298,172827	29,8172827
200,00 €	276,932833	27,6932833
200,00 €	297,761878	29,7761878
200,00 €	694,828885	69,4828885
200,00 €	312,841562	31,2841562
200,00 €	3654,53318	365,453318
200,00 €	429,434498	42,9434498
200,00 €	1359,36015	135,936015
200,00 €	266,065899	26,6065899
200,00 €	1813,08458	181,308458
200,00 €	5,06198363	0,50619836
200,00 €	54,0927503	5,40927503
200,00 €	1207,52389	120,752389
200,00 €	784,536715	78,4536715
200,00 €	2,65717347	0,26571735
200,00 €	23,0451959	2,30451959
200,00 €	380,928494	38,0928494
200,00 €	1032,89702	103,289702
200,00 €	8426,38839	842,638839
200,00 €	59,732242	5,9732242
200,00 €	2,68459515	0,26845951
200,00 €	2242,5843	224,25843
200,00 €	153,433827	15,3433827
200,00 €	96,3088396	9,63088396
200,00 €	7379,54402	737,954402
200,00 €	926,12	92,612
200,00 €	1504,61796	150,461796
200,00 €	63,1609816	6,31609816
200,00 €	1205,97256	120,597256
200,00 €	4003,11161	400,311161
200,00 €	93,2884845	9,32884845
200,00 €	15,9253497	1,59253497
200,00 €	915,422535	91,5422535
200,00 €	132,401767	13,2401767
200,00 €	915,422535	91,5422535
200,00 €	3401,93662	340,193662

Returnable price	Parts per day	Parts per transport
200,00 €	7,70160352	0,77016035
200,00 €	457,605634	45,7605634
200,00 €	3868,62676	386,862676
200,00 €	41,0323944	4,10323944
200,00 €	457,605634	45,7605634
200,00 €	457,183099	45,7183099
200,00 €	1553,0611	155,30611
200,00 €	457,605634	45,7605634
200,00 €	14,6199931	1,46199931
200,00 €	98,4238823	9,84238823
200,00 €	330,422535	33,0422535
200,00 €	20,204456	2,0204456
200,00 €	915,422535	91,5422535
200,00 €	281,95701	28,195701
200,00 €	457,605634	45,7605634
200,00 €	22,191061	2,2191061
200,00 €	926,619718	92,6619718
200,00 €	1719,29577	171,929577
200,00 €	2015,80986	201,580986
200,00 €	120,340859	12,0340859
200,00 €	341,93662	34,193662
200,00 €	421,478873	42,1478873
200,00 €	463,309859	46,3309859
200,00 €	241,229887	24,1229887
200,00 €	212,21831	21,221831
200,00 €	56,4084507	5,64084507
200,00 €	7,70160352	0,77016035
200,00 €	18,416451	1,8416451
200,00 €	398,903905	39,8903905
200,00 €	61,5073704	6,15073704
200,00 €	380,641964	38,0641964
200,00 €	7,70160352	0,77016035
200,00 €	989,460249	98,9460249
200,00 €	457,605634	45,7605634
200,00 €	146,830986	14,6830986
200,00 €	52,5807557	5,25807557
200,00 €	0	0
200,00 €	274,124871	27,4124871
200,00 €	281,95701	28,195701
200,00 €	95,5520979	9,55520979
200,00 €	139,803684	13,9803684
200,00 €	7,83213917	0,78321392
200,00 €	8,40362329	0,84036233

Returnable price	Parts per day	Parts per transport
200,00 €	11,7114325	1,17114325
200,00 €	1812,25352	181,225352
200,00 €	280,692308	28,0692308
200,00 €	0	0
200,00 €	132,858673	13,2858673
200,00 €	313,051243	31,3051243
200,00 €	144,271265	14,4271265
200,00 €	844,681818	84,4681818
200,00 €	507,464789	50,7464789
200,00 €	0	0
200,00 €	487,385483	48,7385483
200,00 €	11,1402396	1,11402396
200,00 €	478,827966	47,8827966
200,00 €	156,420781	15,6420781
200,00 €	8,42697466	0,84269747
200,00 €	3741,16517	374,116517
200,00 €	47,7920517	4,77920517
200,00 €	30239,3115	3023,93115
200,00 €	52,5552226	5,25552226
200,00 €	247,495598	24,7495598
200,00 €	101,648082	10,1648082
200,00 €	0	0
200,00 €	1484,18076	148,418076
200,00 €	248,5	24,85
200,00 €	134,147107	13,4147107
200,00 €	44,203403	4,4203403
200,00 €	872,214579	87,2214579
200,00 €	24,5997537	2,45997537
200,00 €	13,228567	1,3228567
200,00 €	101,119458	10,1119458
200,00 €	44,5706884	4,45706884
200,00 €	0	0
200,00 €	9,9234275	0,99234275
200,00 €	6,07921685	0,60792168
200,00 €	0	0
200,00 €	9,65522676	0,96552268
200,00 €	18,5360627	1,85360627
200,00 €	0	0
200,00 €	21,6305783	2,16305783
200,00 €	3487,05882	348,705882
200,00 €	871,764706	87,1764706
200,00 €	271,703519	27,1703519
200,00 €	204,879024	20,4879024

Returnable price	Parts per day	Parts per transport
200,00 €	1673,21771	167,321771
200,00 €	169,397868	16,9397868
200,00 €	156,471131	15,6471131
200,00 €	2167,67007	216,767007
200,00 €	6,57754011	0,65775401
200,00 €	0	0
200,00 €	2322,28205	232,228205
200,00 €	183,974359	18,3974359
200,00 €	102,5	10,25
200,00 €	195,012821	19,5012821
200,00 €	89,3788343	8,93788343
200,00 €	31,1843297	3,11843297
200,00 €	211,404516	21,1404516
200,00 €	497	49,7
200,00 €	143,083593	14,3083593
200,00 €	403,619894	40,3619894
200,00 €	23,9744163	2,39744163
200,00 €	167,883761	16,7883761
200,00 €	23,9744163	2,39744163
200,00 €	1308,32187	130,832187
200,00 €	1096	109,6
200,00 €	0	0
200,00 €	0,00028889	2,8889E-05
200,00 €	871,908665	87,1908665
200,00 €	844,681818	84,4681818
200,00 €	211,404516	21,1404516
200,00 €	1209,29063	120,929063
200,00 €	0	0
200,00 €	43,3378368	4,33378368
200,00 €	887,753207	88,7753207
200,00 €	40,0136354	4,00136354
200,00 €	457,605634	45,7605634
200,00 €	3654,53318	365,453318
200,00 €	708,026024	70,8026024
200,00 €	188,029102	18,8029102
200,00 €	2615,29412	261,529412
200,00 €	13,3437054	1,33437054
200,00 €	13,3437054	1,33437054
200,00 €	22,191061	2,2191061
200,00 €	30,0102266	3,00102266
200,00 €	2192	219,2
200,00 €	1459,11972	145,911972
200,00 €	173,533333	17,3533333

Returnable price	Parts per day	Parts per transport
200,00 €	30278,9859	3027,89859
200,00 €	1886,8506	188,68506
200,00 €	926,619718	92,6619718
200,00 €	463,309859	46,3309859
200,00 €	132,401767	13,2401767
200,00 €	388,909091	38,8909091
200,00 €	619,052224	61,9052224
200,00 €	639,824242	63,9824242
200,00 €	639,824242	63,9824242
200,00 €	335,767523	33,5767523
200,00 €	1348,98163	134,898163
200,00 €	3,54750073	0,35475007
200,00 €	318,264882	31,8264882
200,00 €	5787,59412	578,759412
200,00 €	728	72,8
200,00 €	1080,52915	108,052915
200,00 €	3401,93662	340,193662
200,00 €	23,0451959	2,30451959
200,00 €	70,1818182	7,01818182
200,00 €	105,649903	10,5649903
200,00 €	884,264995	88,4264995
200,00 €	1092	109,2
200,00 €	16,8356759	1,68356759
200,00 €	938,636364	93,8636364
200,00 €	3741,16517	374,116517
200,00 €	6,57754011	0,65775401
200,00 €	6,57754011	0,65775401
200,00 €	2,46100023	0,24610002
200,00 €	417,136288	41,7136288
200,00 €	168,787668	16,8787668
200,00 €	18020,2876	1802,02876
200,00 €	144,484848	14,4484848
200,00 €	54,7202818	5,47202818
200,00 €	54,7202818	5,47202818
200,00 €	54,7202818	5,47202818
200,00 €	54,7202818	5,47202818
200,00 €	3654,53318	365,453318
200,00 €	1010,17606	101,017606
200,00 €	1086,32596	108,632596
200,00 €	11,7114325	1,17114325
200,00 €	2207,23287	220,723287
200,00 €	0	0
200,00 €	13,0573248	1,30573248

Returnable price	Parts per day	Parts per transport
200,00 €	603,821926	60,3821926
200,00 €	603,821926	60,3821926
200,00 €	56,3466149	5,63466149
200,00 €	781,281822	78,1281822
200,00 €	3,83157895	0,38315789
200,00 €	2675,81437	267,581437
200,00 €	398,903905	39,8903905
200,00 €	2,54935305	0,2549353
200,00 €	1150,68906	115,068906
200,00 €	2530,57844	253,057844
200,00 €	1272,64567	127,264567
200,00 €	1735,97154	173,597154
200,00 €	298,172827	29,8172827
200,00 €	2307,92051	230,792051
200,00 €	2307,92051	230,792051
200,00 €	1371,08333	137,108333
200,00 €	11,6660606	1,16660606
200,00 €	728	72,8
200,00 €	7,83213917	0,78321392
200,00 €	2532,17391	253,217391
200,00 €	436,10729	43,610729
200,00 €	1071,6652	107,16652
200,00 €	656,464568	65,6464568
200,00 €	23,7391304	2,37391304
200,00 €	50,8191729	5,08191729
200,00 €	2057,19969	205,719969
200,00 €	7,83805905	0,7838059
200,00 €	256,876691	25,6876691
200,00 €	1099,2373	109,92373
200,00 €	52,3529412	5,23529412
200,00 €	294,4	29,44
200,00 €	29,9140602	2,99140602
200,00 €	28,3707224	2,83707224
200,00 €	945,551257	94,5551257
200,00 €	497	49,7
200,00 €	1198,76138	119,876138
200,00 €	0	0
200,00 €	2425,80273	242,580273
200,00 €	2015,80986	201,580986
200,00 €	337,575335	33,7575335
200,00 €	37,5869565	3,75869565
200,00 €	513,753382	51,3753382
200,00 €	435,882353	43,5882353

Returnable price	Parts per day	Parts per transport
200,00 €	2982	298,2
200,00 €	441,6	44,16
200,00 €	994	99,4
200,00 €	521,886197	52,1886197
200,00 €	2,43144593	0,24314459
200,00 €	867,98347	86,798347
200,00 €	1096	109,6
200,00 €	478,827966	47,8827966
200,00 €	93,2884845	9,32884845
200,00 €	93,2884845	9,32884845
200,00 €	994	99,4
200,00 €	444,262486	44,4262486
200,00 €	2638,95415	263,895415
200,00 €	29,8750939	2,98750939
200,00 €	820	82
200,00 €	2949,15333	294,915333
200,00 €	164,788732	16,4788732
200,00 €	27,9972243	2,79972243
200,00 €	0	0
200,00 €	0	0
200,00 €	58,4693112	5,84693112
200,00 €	261275,756	26127,5756
200,00 €	1491	149,1
200,00 €	183,872082	18,3872082
200,00 €	529,288103	52,9288103
200,00 €	923,669499	92,3669499
200,00 €	256,876691	25,6876691
200,00 €	294,754998	29,4754998
200,00 €	191,769356	19,1769356
200,00 €	132,743546	13,2743546
200,00 €	1988	198,8
200,00 €	1017,59693	101,759693
200,00 €	9,73348236	0,97334824
200,00 €	1096	109,6
200,00 €	10,5110475	1,05110475
200,00 €	179,343529	17,9343529
200,00 €	885,279727	88,5279727
200,00 €	9,16373999	0,916374
200,00 €	32,3327551	3,23327551
200,00 €	23,9090909	2,39090909
200,00 €	0	0
200,00 €	926,12	92,612
200,00 €	100,177778	10,0177778

Returnable price	Parts per day	Parts per transport
200,00 €	231,061916	23,1061916
200,00 €	25,7844258	2,57844258
200,00 €	25,7844258	2,57844258
200,00 €	745,5	74,55
200,00 €	1,74015552	0,17401555
200,00 €	1100	110
200,00 €	59,732242	5,9732242
200,00 €	0	0
200,00 €	0	0
200,00 €	1300,1044	130,01044
200,00 €	147,306499	14,7306499
200,00 €	1294,13694	129,413694
200,00 €	129747,124	12974,7124
200,00 €	12,8736357	1,28736357
200,00 €	36,2564513	3,62564513
200,00 €	1138,97695	113,897695
200,00 €	6605,72023	660,572023
200,00 €	152727,775	15272,7775
200,00 €	131,207331	13,1207331
200,00 €	11671,9191	1167,19191
200,00 €	461,233333	46,1233333
200,00 €	213335,466	21333,5466
200,00 €	497	49,7
200,00 €	100,273473	10,0273473
200,00 €	19,9477927	1,99477927
200,00 €	380,641964	38,0641964
200,00 €	281,95701	28,195701
200,00 €	441,6	44,16
200,00 €	10,3245222	1,03245222
200,00 €	8,6975	0,86975
200,00 €	39,9078712	3,99078712
200,00 €	6,16487255	0,61648725
200,00 €	6,16487255	0,61648725
200,00 €	1764,29577	176,429577
200,00 €	57,4398378	5,74398378
200,00 €	3,79366422	0,37936642
200,00 €	442,132497	44,2132497
200,00 €	520,905956	52,0905956
200,00 €	520,905956	52,0905956
200,00 €	461,651102	46,1651102
200,00 €	32,7276428	3,27276428
200,00 €	32,7276428	3,27276428
200,00 €	134,147107	13,4147107

Returnable price	Parts per day	Parts per transport
200,00 €	26,6194006	2,66194006
200,00 €	125,327696	12,5327696
200,00 €	1100	110
200,00 €	722,112676	72,2112676
200,00 €	1096	109,6
200,00 €	626,969388	62,6969388
200,00 €	93,3617063	9,33617063
200,00 €	990,053333	99,0053333
200,00 €	2322,28205	232,228205
200,00 €	2322,28205	232,228205
200,00 €	497	49,7
200,00 €	105,174122	10,5174122
200,00 €	34212,8068	3421,28068
200,00 €	78,1514493	7,81514493
200,00 €	1673,21771	167,321771
200,00 €	239,013841	23,9013841
200,00 €	863,928659	86,3928659
200,00 €	27,8915744	2,78915744
200,00 €	27,8915744	2,78915744
200,00 €	28,797622	2,8797622
200,00 €	256,876691	25,6876691
200,00 €	669,287085	66,9287085
200,00 €	0,42957881	0,04295788
200,00 €	598,586428	59,8586428
200,00 €	135,971951	13,5971951
200,00 €	8,94002477	0,89400248
200,00 €	2198,47461	219,847461
200,00 €	591,385251	59,1385251
200,00 €	352,251753	35,2251753
200,00 €	42,1090909	4,21090909
200,00 €	109,542254	10,9542254
200,00 €	137,001301	13,7001301
200,00 €	0	0
200,00 €	799,455775	79,9455775
200,00 €	315,384615	31,5384615
200,00 €	315,384615	31,5384615
200,00 €	0	0
200,00 €	0	0
200,00 €	820	82
200,00 €	95,5520979	9,55520979
200,00 €	95,5520979	9,55520979
200,00 €	189,973333	18,9973333
200,00 €	166,274008	16,6274008

Returnable price	Parts per day	Parts per transport
200,00 €	5904,7	590,47
200,00 €	68,6666525	6,86666525
200,00 €	52,5941657	5,25941657
200,00 €	3125,04448	312,504448
200,00 €	989,460249	98,9460249
200,00 €	519,464005	51,9464005
200,00 €	18,4150253	1,84150253
200,00 €	400,155509	40,0155509
200,00 €	247,495598	24,7495598
200,00 €	62,0942073	6,20942073
200,00 €	281,29105	28,129105
200,00 €	249,755824	24,9755824
200,00 €	1404,30255	140,430255
200,00 €	262,352643	26,2352643
200,00 €	565,824455	56,5824455
200,00 €	111,402396	11,1402396
200,00 €	238,251258	23,8251258
200,00 €	41,4913768	4,14913768
200,00 €	465,567222	46,5567222
200,00 €	465,567222	46,5567222
200,00 €	218,826135	21,8826135
200,00 €	9,65522676	0,96552268
200,00 €	1438,51366	143,851366
200,00 €	0	0
200,00 €	22,2805678	2,22805678
200,00 €	43,6273209	4,36273209
200,00 €	101,648082	10,1648082
200,00 €	0	0
200,00 €	0	0
200,00 €	70,8808595	7,08808595
200,00 €	70,8808595	7,08808595
200,00 €	70,8808595	7,08808595
200,00 €	280,734038	28,0734038
200,00 €	56,4395909	5,64395909
200,00 €	1812,25352	181,225352
200,00 €	108,804348	10,8804348
200,00 €	173,533333	17,3533333
200,00 €	1432,31641	143,231641
200,00 €	281,95701	28,195701
200,00 €	281,95701	28,195701
200,00 €	30,345513	3,0345513
200,00 €	37,2039474	3,72039474
200,00 €	2,65717347	0,26571735

Returnable price	Parts per day	Parts per transport
200,00 €	2200	220
200,00 €	199,720153	19,9720153
200,00 €	0	0
200,00 €	0	0
200,00 €	1,58872568	0,15887257
200,00 €	4,21312	0,421312
200,00 €	220,149219	22,0149219
200,00 €	18,5360627	1,85360627
200,00 €	188,943141	18,8943141
200,00 €	1,43040396	0,1430404
200,00 €	1407,95455	140,795455
200,00 €	1199,33316	119,933316
200,00 €	1199,33316	119,933316

Volume in [m3]	Container Name	Container Length out [mm]	Container Width out [mm]	Container Height out [mm]	Volume out [m3]	Container Length in [mm]
1,0695	A-Container	1600	1200	760	1,4592	1.550
0,6759324	Airbag Conta	1230	830	970	0,990273	1.111
0,8160768	B-Container	1200	1000	975	1,17	1.120
0,0231945	BHT 43M	400	300	306	0,03672	329
0,05976112	BHT 64L	600	400	365	0,0876	508
0,023009	C-KLT 6417	594	396	174	0,04092898	532
0,03018781	C-KLT 6421	594	396	214	0,05033794	532
0,9874845	C030	1200	1000	1050	1,26	1.137
0,67148946	C031	1200	1000	760	0,912	1.137
0,24382991	C038	1000	600	470	0,282	986
0,9372	C040	1440	1120	750	1,2096	1.420
	DB Gitterbox	1230	840	990	1,022868	
	DC 31066	1000	600	130	0,078	
	DC 31505	600	400	280	0,0672	
0,8160768	DC Gibo 2032	1200	1000	1000	1,2	1.120
	DC Gibo 2035	1600	1200	1000	1,92	
	DC Pallet 121	1200	1000	150	0,18	
1,671696	DP 2410 L	2400	1000	1000	2,4	2.340
2,027376	DP 2412 L	2400	1200	1000	2,88	2.340
0,292105	E 1006 LS	1000	600	750	0,45	940
0,162855	E 1006 LSS	1000	600	500	0,3	940
0,63054	E 1208 L	1200	800	995	0,9552	1.130
0,431208	E 1208 LS	1200	800	750	0,72	1.130
0,777952	E 1210 CF	1200	1000	990	1,188	1.120
1,293152	E 1210 CFX	1200	1000	1450	1,74	1.120
0,777952	E 1210 L	1200	1000	990	1,188	1.120
0,530656	E 1210 LS	1200	1000	750	0,9	1.120
0,530656	E 1210 LX	1200	1000	765	0,918	1.120
0,777952	E 1210 U	1200	1000	990	1,188	1.120
0,530656	E 1210 US	1200	1000	750	0,9	1.120
2,0490385	E 1512 CFX	1500	1200	1450	2,61	1.450
1,2979965	E 1512 L	1500	1200	990	1,782	1.450
0,9061485	E 1512 LS	1500	1200	750	1,35	1.450
2,0490385	E 1512 LX	1500	1200	1450	2,61	1.450
2,067945	E 1612 CFX	1600	1200	1450	2,784	1.510
1,303885	E 1612 L	1600	1200	990	1,9008	1.510
0,905245	E 1612 LS	1600	1200	750	1,44	1.510
2,067945	E 1612 LX	1600	1200	1450	2,784	1.510
1,433343	E 1812 L	1800	1200	990	2,1384	1.745
0,99752925	E 1812 LS	1800	1200	750	1,62	1.745
0,0379066	EF 6220	600	400	220	0,0528	551
0,05731968	EF 6320	600	400	320	0,0768	552
0,08187234	EF 8220	800	600	220	0,1056	754

Volume in [m3]	Container Name	Container Length out [mm]	Container Width out [mm]	Container Height out [mm]	Volume out [m3]	Container Length in [mm]
0,11946678	EF 8320	800	600	320	0,1536	754
0,1714845	FK 8450	798	598	450	0,2147418	750
0,04899397	F-KLT	600	400	280	0,0672	534
	Flex Container	1400	1200	600	1,008	0
	IP Rack	1600	1200	1480	2,8416	
0,897	JC001	1345	1200	750	1,2105	1.300
0,03564931	KLT 6421	600	400	210	0,0504	534
	KLT 10628	1000	600	280	0,168	
	LID 1208	1200	800	0	0	0
	LID 1210	1200	1000	0	0	0
	LID FK 8450	814	615	44	0,02202684	0
0,07888973	L-KLT 8210	794	596	214	0,10126994	739
0,8160768	MAGNUM	1200	1000	975	1,17	1.120
98,07776	MEGA	13600	2420	2980	98,07776	13.600
0,00511758	R-KLT 3215	297	198	148	0,00870329	243
0,00511758	R-KLT 3215 E	297	198	148	0,00870329	243
0,0100859	R-KLT 4315	396	297	148	0,01740658	346
0,0100859	R-KLT 4315 E	396	297	148	0,01740658	346
0,02218898	R-KLT 4329	396	297	280	0,03293136	346
0,02218898	R-KLT 4329 E	396	297	280	0,03293136	346
0,02178176	R-KLT 6415	600	400	148	0,03552	544
0,02178176	R-KLT 6415 E	594	396	148	0,03481315	544
0,04791987	R-KLT 6429	594	396	280	0,06586272	544
0,04791987	R-KLT 6429 E	594	396	280	0,06586272	544
	Wooden Pallet	1200	800	145	0,1392	0
	Wooden Pallet	1200	1000	150	0,18	0

Contaouter Width in [mm]	Contaouter Height in [mm]	Return ratio	max stackability	Area [m2]
1.150	600	3	4	1,92
780	780	1	3	1,0209
920	792	3,25	6	1,2
250	282	2,5		0,12
346	340	3		0,24
346	125	1		0,235224
346	164	1		0,235224
965	900	2		1,2
965	612	2		1,2
586	422	2		0,6
1.100	600	2		1,6128
		1	4	1,0332
		1		0,6
		1		0,24
920	792	2	4	1,2
		2	4	1,92
		1		1,2
940	760	1	4	2,4
1.140	760	1	4	2,88
550	565	4,5	6	0,6
550	315	4	6	0,6
720	775	4,67	6	0,96
720	530	4,5	6	0,96
920	755	5,6	6	1,2
920	1.255	6	4	1,2
920	755	5,6	6	1,2
920	515	4,5	6	1,2
920	515	4,5	4	1,2
920	755	5,6	6	1,2
920	515	4,5	6	1,2
1.126	1.255	7	4	1,8
1.126	795	6	6	1,8
1.126	555	4,25	6	1,8
1.126	1.255	7	4	1,8
1.100	1.245	7	4	1,92
1.100	785	6	6	1,92
1.100	545	4,5	6	1,92
1.100	1.245	7	4	1,92
1.110	740	6	6	2,16
1.110	515	4	6	2,16
351	196	1		0,24
352	295	1		0,24
554	196	1		0,48

Contaouter Width in [mm]	Contaouter Height in [mm]	Return ratio	max stackability	Area [m2]
554	286	1		0,48
547	418	3	3	0,477204
357	257	3,5		0,24
0	0	1		1,68
		1	3	1,92
1.150	600	2,5	6	1,614
357	187	1		0,24
		1		0,6
0	0	1		0,96
0	0	1		1,2
0	0	1		0,50061
556	192	1		0,473224
920	792	2,3	4	1,2
2.420	2.980	2		32,912
162	130	1		0,058806
162	130	1		0,058806
265	110	1		0,117612
265	110	1		0,117612
265	242	1		0,117612
265	242	1		0,117612
364	110	1		0,24
364	110	1		0,235224
364	242	1		0,235224
364	242	1		0,235224
0	0	1		0,96
0	0	1		1,2

Box name	Volume [m3]	12 % admissible	Volume in [m3] Returnable e	
Cardboard-10x10x5	0,00044	0,000748	0	#N/A
Cardboard-24x14x8	0,00269	0,0045696	0	#N/A
Cardboard-24x14.5x8	0,00278	0,0047328	0	#N/A
Cardboard-20x15x10	0,00300	0,0051	0	#N/A
Cardboard-25x15x10	0,00375	0,006375	0	#N/A
Cardboard-30x25x5	0,00375	0,006375	0	#N/A
Cardboard-20x20x10	0,00400	0,0068	0,00511758	R-KLT 3215
Cardboard-295x120x115	0,00407	0,0069207	0,00511758	R-KLT 3215
Cardboard-25x15x15	0,00422	0,0071808	0,00511758	R-KLT 3215
Cardboard-20x15x15	0,00450	0,00765	0,00511758	R-KLT 3215
Cardboard-25x20x10	0,00500	0,0085	0,00511758	R-KLT 3215
Cardboard-29x19x10	0,00551	0,009367	0	#N/A
Cardboard-22x16x16	0,00563	0,0095744	0	#N/A
Cardboard-30x20x10	0,00600	0,0102	0	#N/A
Cardboard-20x20x15	0,00600	0,0102	0	#N/A
Cardboard-23x18x14.5	0,00600	0,0102051	0	#N/A
Cardboard-23x19x14	0,00612	0,0104006	0	#N/A
Cardboard-25x25x10	0,00625	0,010625	0	#N/A
Cardboard-30x18x12	0,00648	0,011016	0	#N/A
Cardboard-28x18x13	0,00655	0,0111384	0	#N/A
Cardboard-19x25x14	0,00665	0,011305	0	#N/A
Cardboard-24x20x14	0,00672	0,011424	0	#N/A
PSA-Carton-35x16x12	0,00672	0,011424	0	#N/A
Cardboard-30x15x15	0,00675	0,011475	0	#N/A
Cardboard-30x22x10.5	0,00693	0,011781	0	#N/A
Cardboard-25.5x19x15	0,00727	0,01235475	0	#N/A
Cardboard-25x20x15	0,00750	0,01275	0	#N/A
Cardboard-30x25x10	0,00750	0,01275	0	#N/A
Cardboard-29x19x14	0,00771	0,0131138	0	#N/A
Cardboard-20x20x20	0,00800	0,0136	0,0100859	R-KLT 4315
Cardboard-40x20x10	0,00800	0,0136	0,0100859	R-KLT 4315
Cardboard-IMC 030	0,00806	0,0137088	0,0100859	R-KLT 4315
Cardboard-28x22x14	0,00862	0,0146608	0,0100859	R-KLT 4315
Cardboard-24x24x15	0,00864	0,014688	0,0100859	R-KLT 4315
Cardboard-23.5x23x16	0,00865	0,0147016	0,0100859	R-KLT 4315
Cardboard-30x20x15	0,00900	0,0153	0,0100859	R-KLT 4315
Cardboard-30x20x12	0,00900	0,0153	0,0100859	R-KLT 4315
Cardboard-30x20x13	0,00900	0,0153	0,0100859	R-KLT 4315
Cardboard-30x20x14	0,00900	0,0153	0,0100859	R-KLT 4315
Cardboard-30x30x10	0,00900	0,0153	0,0100859	R-KLT 4315
Cardboard-25x25x15	0,00938	0,0159375	0,0100859	R-KLT 4315
Cardboard-34x26.5x11	0,00991	0,0168487	0,0100859	R-KLT 4315

Box name	Volume [m3]	12 % admissible	Volume in [m3] Returnable e	
Cardboard-50x20x10	0,01000	0,017	0,0100859	R-KLT 4315
Cardboard-25x20x20	0,01000	0,017	0,0100859	R-KLT 4315
Cardboard-31x23x15	0,01070	0,0181815	0	#N/A
Cardboard-28x25.5x15	0,01071	0,018207	0	#N/A
Cardboard-28x21x18.5	0,01088	0,0184926	0	#N/A
Cardboard-29x19.5x19.5	0,01103	0,018746325	0	#N/A
Cardboard-25x15x30	0,01125	0,019125	0	#N/A
Cardboard-30x25x15	0,01125	0,019125	0	#N/A
Cardboard-30x20x20	0,01200	0,0204	0	#N/A
Cardboard-40x30x10	0,01200	0,0204	0	#N/A
Cardboard-30x25.5x16	0,01224	0,020808	0	#N/A
Cardboard-28x26x17	0,01238	0,0210392	0	#N/A
Cardboard-29x24.5x17.5	0,01243	0,021137375	0	#N/A
Cardboard-25x20x25	0,01250	0,02125	0	#N/A
Cardboard-25x25x20	0,01250	0,02125	0	#N/A
Cardboard-36x22x16	0,01267	0,0215424	0	#N/A
Cardboard-33x23x17	0,01290	0,0219351	0	#N/A
Cardboard-35x25x15	0,01313	0,0223125	0	#N/A
Cardboard-30x30x15	0,01350	0,02295	0	#N/A
Cardboard-40x25x15	0,01500	0,0255	0	#N/A
Cardboard-30x25x20	0,01500	0,0255	0	#N/A
Cardboard-50x30x10	0,01500	0,0255	0	#N/A
Cardboard-28x26x21	0,01529	0,0259896	0	#N/A
Cardboard-25x25x25	0,01563	0,0265625	0	#N/A
Cardboard-35x30x15	0,01575	0,026775	0	#N/A
Cardboard-40x20x20	0,01600	0,0272	0	#N/A
Cardboard-55x25x15	0,01613	0,0274176	0	#N/A
Cardboard-28.5x27x21	0,01616	0,02747115	0	#N/A
Cardboard-34x26x18.5	0,01635	0,0278018	0	#N/A
Cardboard-35x25x20	0,01750	0,02975	0,02178176	R-KLT 6415
Cardboard-38.5x25x18.5	0,01781	0,030270625	0,02178176	R-KLT 6415
Cardboard-40x30x15	0,01800	0,0306	0,02178176	R-KLT 6415
Cardboard-30x30x20	0,01800	0,0306	0,02178176	R-KLT 6415
Cardboard-30x20x30	0,01800	0,0306	0,02178176	R-KLT 6415
Cardboard-39.5x30x15.5	0,01837	0,03122475	0,02178176	R-KLT 6415
Cardboard-35x35x15	0,01838	0,0312375	0,02178176	R-KLT 6415
Cardboard-30x25x25	0,01875	0,031875	0,02178176	R-KLT 6415
Cardboard-33x32.5x18	0,01931	0,0328185	0,02178176	R-KLT 6415
Cardboard-50x20x20	0,02000	0,034	0,02178176	R-KLT 6415
Cardboard-40x25x20	0,02000	0,034	0,02178176	R-KLT 6415
Cardboard-36.5x28x20	0,02044	0,034748	0,02178176	R-KLT 6415
Cardboard-106x30x6.5	0,02067	0,035139	0,02178176	R-KLT 6415

Box name	Volume [m3]		
		12 % admissible	Volume in [m3] Returnable e
Cardboard-33.5x26.5x25	0,02219	0,037729375	0,023009 C-KLT 6417
Cardboard-55.5x25x16	0,02220	0,03774	0,023009 C-KLT 6417
Cardboard-30x25x30	0,02250	0,03825	0,023009 C-KLT 6417
Cardboard-30x30x25	0,02250	0,03825	0,023009 C-KLT 6417
Cardboard-39x30x20	0,02340	0,03978	0,030187808 C-KLT 6421
Cardboard-40x30x20	0,02400	0,0408	0,030187808 C-KLT 6421
Cardboard-60x40x10	0,02400	0,0408	0,030187808 C-KLT 6421
Cardboard-40x20x30	0,02400	0,0408	0,030187808 C-KLT 6421
Cardboard-39.5x29x21	0,02406	0,04089435	0,030187808 C-KLT 6421
Cardboard-28x28x31.5	0,02470	0,0419832	0,030187808 C-KLT 6421
Cardboard-40x25x25	0,02500	0,0425	0,030187808 C-KLT 6421
Pal-Carton-35x25x30	0,02625	0,044625	0,030187808 C-KLT 6421
Cardboard 40x30x20	0,02640	0,04488	0,030187808 C-KLT 6421
Cardboard-60x30x15	0,02700	0,0459	0,030187808 C-KLT 6421
Cardboard-30x30x30	0,02700	0,0459	0,030187808 C-KLT 6421
Cardboard-425x290x220	0,02712	0,0460955	0,030187808 C-KLT 6421
Cardboard-64x36x12	0,02743	0,0466344	0,030187808 C-KLT 6421
Cardboard-55x35x15	0,02888	0,0490875	0,030187808 C-KLT 6421
Cardboard-40x30x25	0,03000	0,051	0,030187808 C-KLT 6421
Cardboard-50x30x20	0,03000	0,051	0,030187808 C-KLT 6421
Cardboard-60x50x10	0,03000	0,051	0,030187808 C-KLT 6421
Cardboard-40x40x20	0,03200	0,0544	0,035649306 KLT 6421
Cardboard-IMC 060	0,03226	0,0548352	0,035649306 KLT 6421
Cardboard-30x20x55	0,03300	0,0561	0,035649306 KLT 6421
Cardboard-35x35x27	0,03308	0,0562275	0,035649306 KLT 6421
Cardboard-40x30x28	0,03360	0,05712	0,035649306 KLT 6421
Cardboard-45x30x25	0,03375	0,057375	0,035649306 KLT 6421
Cardboard-48x29x24.5	0,03410	0,0579768	0,035649306 KLT 6421
Cardboard-55.5x37x17	0,03491	0,05934615	0,035649306 KLT 6421
Cardboard-50x35x20	0,03500	0,0595	0,035649306 KLT 6421
Cardboard-47.5x24x31	0,03534	0,060078	0,035649306 KLT 6421
Cardboard-60x60x10	0,03600	0,0612	0,037906596 EF 6220
Cardboard-60x40x15	0,03600	0,0612	0,037906596 EF 6220
Cardboard-60x30x20	0,03600	0,0612	0,037906596 EF 6220
Cardboard-40x30x30	0,03600	0,0612	0,037906596 EF 6220
Cardboard 40x30x30	0,03600	0,0612	0,037906596 EF 6220
Cardboard-51x34x21	0,03641	0,0619038	0,037906596 EF 6220
Cardboard-50x30x25	0,03750	0,06375	0,037906596 EF 6220
Cardboard-60x40x16	0,03840	0,06528	0,047919872 R-KLT 6429
Cardboard-55x35x20	0,03850	0,06545	0,047919872 R-KLT 6429
Cardboard-39x39.5x25	0,03851	0,06547125	0,047919872 R-KLT 6429
Cardboard-45x35x25	0,03938	0,0669375	0,047919872 R-KLT 6429

Box name	Volume [m3]	12 % admissible		Volume in [m3]	Returnable e
Cardboard-47x28x30	0,03948	0,067116	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-50x40x20	0,04000	0,068	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-100x20x20	0,04000	0,068	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-40x40x25	0,04000	0,068	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-59x40x17	0,04012	0,068204	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-49x40x21	0,04116	0,069972	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-70x30x20	0,04200	0,0714	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-40x30x35	0,04200	0,0714	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-35x35x35	0,04288	0,0728875	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-50x35x25	0,04375	0,074375	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-55x40x20	0,04400	0,0748	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-58x40x19	0,04408	0,074936	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard 40x40x30	0,04411	0,0749853	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-50x30x30	0,04500	0,0765	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-60x50x15	0,04500	0,0765	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-58.5x39x20.5	0,04677	0,079510275	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-45x35x30	0,04725	0,080325	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-35x30x45	0,04725	0,080325	0,047919872	R-KLT 6429	
Cardboard-40x30x40	0,04800	0,0816	0,048993966	F-KLT	
Cardboard-40x40x30	0,04800	0,0816	0,048993966	F-KLT	
Cardboard-60x40x20	0,04800	0,0816	0,048993966	F-KLT	
Cardboard-51x41x23	0,04809	0,0817581	0,048993966	F-KLT	
Cardboard-50x40x25	0,05000	0,085	0,05731968	EF 6320	
Cardboard-40x38x34	0,05168	0,087856	0,05731968	EF 6320	
Cardboard-40x30x45 -inval	0,05400	0,0918	0,05731968	EF 6320	
Cardboard-59x38x24.5	0,05493	0,0933793	0,05731968	EF 6320	
Cardboard-55x40x25	0,05500	0,0935	0,05731968	EF 6320	
Cardboard-39x57x25	0,05558	0,0944775	0,05731968	EF 6320	
Cardboard-52.5x52.5x21	0,05788	0,098398125	0,05976112	BHT 64L	
Cardboard-54x37x29	0,05794	0,0985014	0,05976112	BHT 64L	
Cardboard-60x40x25	0,06000	0,102	0	#N/A	
Cardboard-50x40x30	0,06000	0,102	0	#N/A	
Cardboard-50x30x40	0,06000	0,102	0	#N/A	
Cardboard-60x40x26	0,06240	0,10608	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-40x40x40	0,06400	0,1088	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-50x45x35	0,06400	0,1088	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-55x35x30	0,06400	0,1088	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-58.5x40x27.5	0,06435	0,109395	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard 60x40x30	0,06586	0,111966624	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-55x40x30	0,06600	0,1122	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-60x40x28	0,06720	0,11424	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-56x48.5x25	0,06790	0,11543	0,078889728	L-KLT 8210	

Box name	Volume [m3]	12 % admissible		Volume in [m3]	Returnable e
Cardboard-590x400x290	0,06844	0,116348	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-50x40x35	0,07000	0,119	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-45x45x35	0,07088	0,1204875	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-60x40x30	0,07200	0,1224	0,078889728	L-KLT 8210	
CARDBOARD-60X60X20	0,07200	0,1224	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-60x40x30.5	0,07320	0,12444	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-60x50x25	0,07500	0,1275	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-50x50x30	0,07500	0,1275	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-58x37x35	0,07511	0,127687	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-58x37x35.5	0,07618	0,1295111	0,078889728	L-KLT 8210	
Wooden-Box-65x40x30	0,07800	0,1326	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-75x35x30	0,07875	0,133875	0,078889728	L-KLT 8210	
Cardboard-58x38.5x35.5	0,07927	0,13476155	0,081872336	EF 8220	
Cardboard-50x40x40	0,08000	0,136	0,081872336	EF 8220	
Cardboard-61x41.5x32.5	0,08227	0,139865375	0	#N/A	
Cardboard-60x40x35	0,08400	0,1428	0	#N/A	
Cardboard-55x35x45	0,08663	0,1472625	0	#N/A	
Cardboard-60x50x30	0,09000	0,153	0	#N/A	
Cardboard-60x60x25	0,09000	0,153	0	#N/A	
Cardboard-50x45x40	0,09000	0,153	0	#N/A	
Cardboard-75x30x40	0,09000	0,153	0	#N/A	
Cardboard-80x55x20	0,09240	0,15708	0,119466776	EF 8320	
Cardboard-60x40x40	0,09600	0,1632	0,119466776	EF 8320	
Cardboard-80x60x20	0,09600	0,1632	0,119466776	EF 8320	
Cardboard-40x40x60	0,09600	0,1632	0,119466776	EF 8320	
Cardboard-80x40x30	0,09600	0,1632	0,119466776	EF 8320	
Cardboard-120x40x20	0,09600	0,1632	0,119466776	EF 8320	
Cardboard-87x40x28	0,09744	0,165648	0,119466776	EF 8320	
Cardboard-55x45x40	0,09900	0,1683	0,119466776	EF 8320	
Cardboard-60x40x45	0,10032	0,170544	0,119466776	EF 8320	
Cardboard-75x45x30	0,10125	0,172125	0,119466776	EF 8320	
Cardboard-65x60x30	0,10355	0,1760265	0,119466776	EF 8320	
Cardboard-58x38.5x52	0,11612	0,1973972	0,119466776	EF 8320	
Cardboard-60x50x40	0,12000	0,204	0	#N/A	
Cardboard-60x40x50	0,12000	0,204	0	#N/A	
Cardboard-100x40x30	0,12000	0,204	0	#N/A	
Cardboard-80x60x25	0,12000	0,204	0	#N/A	
Cardboard-77x59x27	0,12266	0,2085237	0	#N/A	
Cardboard-50x50x50	0,12500	0,2125	0	#N/A	
Cardboard-70x60x30	0,12600	0,2142	0,162855	E 1006 LSS	
Cardboard-80x40x40	0,12800	0,2176	0,162855	E 1006 LSS	
Cardboard-70x45x45	0,13846	0,235382	0,162855	E 1006 LSS	

Box name	Volume [m3]	12 % admissible		Volume in [m3]	Returnable e
Wood one way Pallet 1208	0,13920		0,23664	0,162855	E 1006 LSS
Cardboard-80x60x30	0,14400		0,2448	0,162855	E 1006 LSS
Cardboard-60x40x60	0,14400		0,2448	0,162855	E 1006 LSS
Cardboard-100x50x30	0,15000		0,255	0,162855	E 1006 LSS
Cardboard-60x50x50	0,15000		0,255	0,162855	E 1006 LSS
Cardboard-75x70x30	0,15750		0,26775	0,162855	E 1006 LSS
Cardboard-80x70x30	0,16800		0,2856	0,1714845	FK 8450
Cardboard-70x50x50	0,17500		0,2975	0	#N/A
Cardboard-79x59x38	0,17712		0,3011006	0	#N/A
Cardboard-100x60x30	0,18000		0,306	0	#N/A
Cardboard-77x59x41	0,18626		0,3166471	0	#N/A
Cardboard-80x60x40	0,19200		0,3264	0,243829912	C038
Cardboard-60x40x80	0,19200		0,3264	0,243829912	C038
Cardboard-120x40x40	0,19200		0,3264	0,243829912	C038
Cardboard-60x60x60	0,21600		0,3672	0,243829912	C038
Cardboard-80x70x40	0,22400		0,3808	0,243829912	C038
Cardboard-81x63x46	0,23474		0,3990546	0,243829912	C038
Cardboard-100x60x40	0,24000		0,408	0,243829912	C038
Cardboard-80x60x50	0,24000		0,408	0,243829912	C038
Cardboard-80x60x55	0,25440		0,43248	0,292105	E 1006 LS
Cardboard-100x60x45	0,27000		0,459	0,292105	E 1006 LS
Cardboard-100x70x40	0,28000		0,476	0,292105	E 1006 LS
Cardboard-80x60x60	0,28800		0,4896	0,292105	E 1006 LS
Cardboard-120x60x40	0,28800		0,4896	0,292105	E 1006 LS
Cardboard-130x50x50	0,32500		0,5525	0	#N/A
Cardboard-101x52x67	0,35188		0,5982028	0,431208	E 1208 LS
Cardboard-77x58.5x83	0,37387		0,63558495	0,431208	E 1208 LS
Cardboard-120x80x40	0,38400		0,6528	0,431208	E 1208 LS
Cardboard-100x100x40	0,40000		0,68	0,431208	E 1208 LS
Cardboard-130x60x55	0,42900		0,7293	0,431208	E 1208 LS
Cardboard-115x70x55	0,44275		0,752675	0,530656	E 1210 LS
Cardboard-120x70x55	0,46200		0,7854	0,530656	E 1210 LS
Cardboard-120x100x40	0,48000		0,816	0,530656	E 1210 LS
Cardboard-120x85x60	0,61200		1,0404	0,63054	E 1208 L
Cardboard-120x80x70	0,67200		1,1424	0,6759324	Airbag Conta
Cardboard-120x100x60	0,72000		1,224	0,777952	E 1210 CF
Cardboard-120x80x75	0,72000		1,224	0,777952	E 1210 CF
Cardboard-120x80x80	0,76800		1,3056	0,777952	E 1210 CF
Pal-Carton-120x80x85	0,81600		1,3872	0,8160768	B-Container
Cardboard-120x100x70	0,84000		1,428	0,897	JC001
Cardboard-120x80x100	0,96000		1,632	0,9874845	C030
Cardboard-120x100x75	0,96000		1,632	0,9874845	C030

Box name	Volume [m3]	12 % admissible	Volume in [m3]	Returnable e
Cardboard(3-4ppallet)-invalid-	0,96000	1,632	0,9874845	C030
Pal-Carton-147x114x58	0,97196	1,6523388	0,9874845	C030
Pal-Carton-114x114x75	0,97470	1,65699	0,9874845	C030
Cardboard-120x80x110	1,05600	1,7952	1,0695	A-Container
Cardboard-120x80x150	1,05600	1,7952	1,0695	A-Container
Cardboard-125x85x100	1,06250	1,80625	1,0695	A-Container
Cardboard-120x100x90	1,08000	1,836	1,293152	E 1210 CFX
Cardboard-110x110x90	1,08900	1,8513	1,293152	E 1210 CFX
Cardboard-120x79x120	1,13760	1,93392	1,293152	E 1210 CFX
Cardboard-120x80x120	1,15200	1,9584	1,293152	E 1210 CFX
Cardboard-120x120x80	1,15200	1,9584	1,293152	E 1210 CFX
Cardboard-120x100x97	1,17000	1,989	1,293152	E 1210 CFX
Cardboard-120x100x100	1,20000	2,04	1,293152	E 1210 CFX
Pal-Carton-147x114x75	1,25685	2,136645	1,293152	E 1210 CFX
Pal-Carton-147x114x108	1,25685	2,136645	1,293152	E 1210 CFX
MAGNUM	1,44000	2,448	1,671696	DP 2410 L
Pal-Carton-114x114x112	1,45555	2,4744384	1,671696	DP 2410 L
Mixed loose fill FTL	99,96000	169,932	0	#N/A
400x300x200	0,02400	0,0408	0,030187808	C-KLT 6421
400x300x220	0,02640	0,04488	0,030187808	C-KLT 6421
1200x800x64	0,06144	0,104448	0,078889728	L-KLT 8210
600x400x320	0,07680	0,13056	0,078889728	L-KLT 8210
1200x800x89	0,08544	0,145248	0	#N/A
600x400x400	0,10560	0,17952	0,119466776	EF 8320
1200x800x140	0,13440	0,22848	0,162855	E 1006 LSS
1200x800x145	0,13920	0,23664	0,162855	E 1006 LSS
1200x800x150	0,14400	0,2448	0,162855	E 1006 LSS
800x600x320	0,15360	0,26112	0,162855	E 1006 LSS
1200x1000x145	0,17400	0,2958	0	#N/A
1200x800x190	0,18240	0,31008	0	#N/A
800x600x400	0,19200	0,3264	0,243829912	C038
1200x800x215	0,20640	0,35088	0,243829912	C038
1200x800x230	0,22080	0,37536	0,243829912	C038
1200x800x240	0,23040	0,39168	0,243829912	C038
1200x800x245	0,23520	0,39984	0,243829912	C038
1200x800x250	0,24000	0,408	0,243829912	C038
1200x800x265	0,25440	0,43248	0,292105	E 1006 LS
1200x800x270	0,25920	0,44064	0,292105	E 1006 LS
1200x800x275	0,26400	0,4488	0,292105	E 1006 LS
1200x800x280	0,26880	0,45696	0,292105	E 1006 LS
1540x1200x150	0,27720	0,47124	0,292105	E 1006 LS
1540x1200x150	0,27720	0,47124	0,292105	E 1006 LS

Box name	Volume [m3]		
		12 % admissible	Volume in [m3] Returnable e
1200x800x290	0,27840	0,47328	0,292105 E 1006 LS
1200x800x300	0,28800	0,4896	0,292105 E 1006 LS
1200x800x305	0,29280	0,49776	0 #N/A
1200x800x310	0,29760	0,50592	0 #N/A
1140x475x500	0,29783	0,5063025	0 #N/A
1200x800x315	0,30240	0,51408	0 #N/A
1200x800x320	0,30720	0,52224	0 #N/A
1200x800x325	0,31200	0,5304	0 #N/A
1200x800x330	0,31680	0,53856	0 #N/A
1200x800x345	0,33120	0,56304	0 #N/A
1200x800x350	0,33600	0,5712	0,431208 E 1208 LS
1200x800x360	0,34560	0,58752	0,431208 E 1208 LS
1140x475x650	0,35198	0,5983575	0,431208 E 1208 LS
1140x475x650	0,35198	0,5983575	0,431208 E 1208 LS
1200x800x370	0,35520	0,60384	0,431208 E 1208 LS
800x600x745	0,35760	0,60792	0,431208 E 1208 LS
800x600x750	0,36000	0,612	0,431208 E 1208 LS
1200x800x390	0,37440	0,63648	0,431208 E 1208 LS
1200x800x400	0,38400	0,6528	0,431208 E 1208 LS
1200x800x410	0,39360	0,66912	0,431208 E 1208 LS
1200x800x420	0,40320	0,68544	0,431208 E 1208 LS
1200x800x430	0,41280	0,70176	0,431208 E 1208 LS
1000x800x520	0,41600	0,7072	0,431208 E 1208 LS
1200x1000x350	0,42000	0,714	0,431208 E 1208 LS
1200x800x440	0,42240	0,71808	0,431208 E 1208 LS
1200x800x445	0,42720	0,72624	0,431208 E 1208 LS
1200x800x450	0,43200	0,7344	0,530656 E 1210 LS
1200x800x465	0,44640	0,75888	0,530656 E 1210 LS
800x700x800	0,44800	0,7616	0,530656 E 1210 LS
1200x800x470	0,45120	0,76704	0,530656 E 1210 LS
820x580x950	0,45182	0,768094	0,530656 E 1210 LS
820x580x950	0,45182	0,768094	0,530656 E 1210 LS
1000x800x570	0,45600	0,7752	0,530656 E 1210 LS
800x600x950	0,45600	0,7752	0,530656 E 1210 LS
1200x800x490	0,47040	0,79968	0,530656 E 1210 LS
800x600x950	0,47520	0,80784	0,530656 E 1210 LS
800x600x990	0,47520	0,80784	0,530656 E 1210 LS
1200x800x500	0,48000	0,816	0,530656 E 1210 LS
1200x800x500	0,48000	0,816	0,530656 E 1210 LS
1200x800x500	0,48000	0,816	0,530656 E 1210 LS
1200x800x500	0,48000	0,816	0,530656 E 1210 LS
1200x800x505	0,48480	0,82416	0,530656 E 1210 LS

Box name	Volume [m3]		
		12 % admissible	Volume in [m3] Returnable e
1200x800x520	0,49920	0,84864	0,530656 E 1210 LS
1200x800x525	0,50400	0,8568	0,530656 E 1210 LS
1200x800x530	0,50880	0,86496	0,530656 E 1210 LS
1200x800x540	0,51840	0,88128	0,530656 E 1210 LS
1200x800x544	0,52224	0,887808	0,530656 E 1210 LS
1200x800x545	0,52320	0,88944	0,530656 E 1210 LS
1200x800x550	0,52800	0,8976	0,530656 E 1210 LS
1200x800x550	0,52800	0,8976	0,530656 E 1210 LS
1100x1100x440	0,53240	0,90508	0,63054 E 1208 L
1200x800x555	0,53280	0,90576	0,63054 E 1208 L
1200x1000x445	0,53400	0,9078	0,63054 E 1208 L
1200x800x560	0,53760	0,91392	0,63054 E 1208 L
1200x800x570	0,54720	0,93024	0,63054 E 1208 L
1200x800x585	0,56160	0,95472	0,63054 E 1208 L
1200x800x590	0,56640	0,96288	0,63054 E 1208 L
1200x800x595	0,57120	0,97104	0,63054 E 1208 L
1200x800x600	0,57600	0,9792	0,63054 E 1208 L
1200x800x605	0,58080	0,98736	0,63054 E 1208 L
1200x800x610	0,58560	0,99552	0,63054 E 1208 L
1200x800x625	0,60000	1,02	0,63054 E 1208 L
1200x800x625	0,60000	1,02	0,63054 E 1208 L
1200x800x630	0,60480	1,02816	0,63054 E 1208 L
1200x800x645	0,61920	1,05264	0,63054 E 1208 L
1200x800x650	0,62400	1,0608	0,63054 E 1208 L
1200x800x660	0,63360	1,07712	0,67148946 C031
1200x800x670	0,64320	1,09344	0,67148946 C031
1200x800x680	0,65280	1,10976	0,67148946 C031
1200x1000x545	0,65400	1,1118	0,67148946 C031
1200x1000x550	0,66000	1,122	0,67148946 C031
1200x800x700	0,67200	1,1424	0,6759324 Airbag Conta
1200x800x705	0,67680	1,15056	0,777952 E 1210 CF
1200x800x710	0,68160	1,15872	0,777952 E 1210 CF
1200x800x720	0,69120	1,17504	0,777952 E 1210 CF
1200x800x730	0,70080	1,19136	0,777952 E 1210 CF
1200x800x735	0,70560	1,19952	0,777952 E 1210 CF
1200x800x740	0,71040	1,20768	0,777952 E 1210 CF
1200x800x744	0,71424	1,214208	0,777952 E 1210 CF
1200x800x745	0,71520	1,21584	0,777952 E 1210 CF
1200x1000x600	0,72000	1,224	0,777952 E 1210 CF
1200x800x750	0,72000	1,224	0,777952 E 1210 CF
1200x800x770	0,73920	1,25664	0,777952 E 1210 CF
1200x800x780	0,74880	1,27296	0,777952 E 1210 CF

Box name	Volume [m3]	12 % admissible	Volume in [m3]	Returnable e
1200x800x785	0,75360	1,28112	0,777952	E 1210 CF
1200x1000x630	0,75600	1,2852	0,777952	E 1210 CF
1200x800x790	0,75840	1,28928	0,777952	E 1210 CF
1200x800x795	0,76320	1,29744	0,777952	E 1210 CF
1200x800x800	0,76800	1,3056	0,777952	E 1210 CF
1200x800x805	0,77280	1,31376	0,777952	E 1210 CF
1200x900x726	0,78408	1,332936	0,8160768	B-Container
1200x800x830	0,79680	1,35456	0,8160768	B-Container
1200x800x835	0,80160	1,36272	0,8160768	B-Container
1200x800x840	0,80640	1,37088	0,8160768	B-Container
1200x800x845	0,81120	1,37904	0,8160768	B-Container
1200x800x850	0,81600	1,3872	0,8160768	B-Container
1150x1000x720	0,82800	1,4076	0,897	JC001
1200x800x865	0,83040	1,41168	0,897	JC001
1200x800x870	0,83520	1,41984	0,897	JC001
1200x800x875	0,84000	1,428	0,897	JC001
1200x800x875	0,84000	1,428	0,897	JC001
1200x800x880	0,84480	1,43616	0,897	JC001
1200x1000x705	0,84600	1,4382	0,897	JC001
1200x800x895	0,85920	1,46064	0,897	JC001
1160x1060x700	0,86072	1,463224	0,897	JC001
1200x800x900	0,86400	1,4688	0,897	JC001
1200x800x905	0,86880	1,47696	0,897	JC001
1200x800x910	0,87360	1,48512	0,897	JC001
1150x950x800	0,87400	1,4858	0,897	JC001
1200x1000x730	0,87600	1,4892	0,897	JC001
1200x800x920	0,88320	1,50144	0,897	JC001
1200x800x921	0,88416	1,503072	0,897	JC001
1200x1000x740	0,88800	1,5096	0,897	JC001
1200x800x925	0,88800	1,5096	0,897	JC001
1200x800x930	0,89280	1,51776	0,897	JC001
1200x1000x745	0,89400	1,5198	0,897	JC001
1200x800x936	0,89856	1,527552	0,905245	E 1612 LS
1200x1000x750	0,90000	1,53	0,905245	E 1612 LS
1200x800x945	0,90720	1,54224	0,9372	C040
1200x800x950	0,91200	1,5504	0,9372	C040
1200x800x955	0,91680	1,55856	0,9372	C040
1200x800x960	0,92160	1,56672	0,9372	C040
1200x800x975	0,93600	1,5912	0,9372	C040
1200x800x980	0,94080	1,59936	0,9874845	C030
1200x800x985	0,94560	1,60752	0,9874845	C030
1200x800x990	0,95040	1,61568	0,9874845	C030

Box name	Volume [m3]	12 % admissible	Volume in [m3]	Returnable e
1200x800x995	0,95520	1,62384	0,9874845	C030
1200x800x999	0,95904	1,630368	0,9874845	C030
1200x1000x800	0,96000	1,632	0,9874845	C030
1200x800x1000	0,96000	1,632	0,9874845	C030
1200x800x1005	0,96480	1,64016	0,9874845	C030
1470x1140x580	0,97196	1,6523388	0,9874845	C030
1200x800x1015	0,97440	1,65648	0,9874845	C030
1200x815x1020	0,97800	1,6626	0,9874845	C030
1200x800x1020	0,97920	1,66464	0,9874845	C030
1200x900x910	0,98280	1,67076	0,9874845	C030
1200x900x910	0,98280	1,67076	0,9874845	C030
1150x950x900	0,98325	1,671525	0,9874845	C030
1200x800x1030	0,98880	1,68096	0,99752925	E 1812 LS
1200x800x1040	0,99840	1,69728	1,0695	A-Container
1200x800x1045	1,00320	1,70544	1,0695	A-Container
1200x800x1050	1,00800	1,7136	1,0695	A-Container
1200x800x1050	1,00800	1,7136	1,0695	A-Container
1200x1000x845	1,01400	1,7238	1,0695	A-Container
1200x1000x850	1,02000	1,734	1,0695	A-Container
1200x800x1070	1,02720	1,74624	1,0695	A-Container
1020x1070x950	1,03683	1,762611	1,0695	A-Container
1200x800x1100	1,05600	1,7952	1,0695	A-Container
1200x800x1110	1,06560	1,81152	1,0695	A-Container
1200x800x1120	1,07520	1,82784	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1124	1,07904	1,834368	1,293152	E 1210 CFX
1200x1000x900	1,08000	1,836	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1135	1,08960	1,85232	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1140	1,09440	1,86048	1,293152	E 1210 CFX
1200x1000x915	1,09800	1,8666	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1145	1,09920	1,86864	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1150	1,10400	1,8768	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1152	1,10592	1,880064	1,293152	E 1210 CFX
1200x1000x925	1,11000	1,887	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1170	1,12320	1,90944	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1180	1,12800	1,9176	1,293152	E 1210 CFX
1200x1000x945	1,13400	1,9278	1,293152	E 1210 CFX
1200x1000x950	1,14000	1,938	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1190	1,14240	1,94208	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1195	1,14720	1,95024	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1200	1,15200	1,9584	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1200	1,15200	1,9584	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1215	1,16640	1,98288	1,293152	E 1210 CFX

Box name	Volume [m3]	12 % admissible	Volume in [m3]	Returnable e
1200x800x1220	1,17120	1,99104	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1230	1,18080	2,00736	1,293152	E 1210 CFX
1200x1000x985	1,18200	2,0094	1,293152	E 1210 CFX
1200x1000x990	1,18800	2,0196	1,293152	E 1210 CFX
1200x1000x990	1,18800	2,0196	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1240	1,19040	2,02368	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1250	1,20000	2,04	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1250	1,20000	2,04	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1260	1,20960	2,05632	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1270	1,21920	2,07264	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1280	1,22880	2,08896	1,293152	E 1210 CFX
1200x1000x1025	1,23000	2,091	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1290	1,23840	2,10528	1,293152	E 1210 CFX
1200x1000x1035	1,24200	2,1114	1,293152	E 1210 CFX
1200x1000x1040	1,24800	2,1216	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1300	1,24800	2,1216	1,293152	E 1210 CFX
1200x1000x1045	1,25400	2,1318	1,293152	E 1210 CFX
1470x1140x750	1,25685	2,136645	1,293152	E 1210 CFX
1470x1140x750	1,25685	2,136645	1,293152	E 1210 CFX
1200x1000x1050	1,26000	2,142	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1344	1,29024	2,193408	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1345	1,29120	2,19504	1,293152	E 1210 CFX
1200x800x1350	1,29600	2,2032	1,2979965	E 1512 L
1200x800x1360	1,30560	2,21952	1,433343	E 1812 L
1200x800x1370	1,31520	2,23584	1,433343	E 1812 L
1200x1000x1100	1,32000	2,244	1,433343	E 1812 L
1200x1100x1100	1,33100	2,2627	1,433343	E 1812 L
1200x1100x1100	1,33100	2,2627	1,433343	E 1812 L
1200x1000x1100	1,33200	2,2644	1,433343	E 1812 L
1200x800x1395	1,33920	2,27664	1,433343	E 1812 L
1200x1000x1120	1,34400	2,2848	1,433343	E 1812 L
1200x800x1400	1,34400	2,2848	1,433343	E 1812 L
1200x800x1410	1,35360	2,30112	1,433343	E 1812 L
1200x800x1420	1,36320	2,31744	1,433343	E 1812 L
1200x800x1430	1,37280	2,33376	1,433343	E 1812 L
1200x1000x1145	1,37400	2,3358	1,433343	E 1812 L
1200x1000x1150	1,38000	2,346	1,433343	E 1812 L
1200x800x1450	1,39200	2,3664	1,433343	E 1812 L
1450x1140x850	1,40505	2,388585	1,433343	E 1812 L
1200x800x1490	1,43040	2,43168	1,433343	E 1812 L
1200x1000x1200	1,44000	2,448	1,671696	DP 2410 L
1200x1200x1000	1,44000	2,448	1,671696	DP 2410 L

Box name	Volume [m3]	12 % admissible	Volume in [m3] Returnable e
1200x800x1500	1,44000	2,448	1,671696 DP 2410 L
1600x1200x750	1,44000	2,448	1,671696 DP 2410 L
1600x1200x750	1,44000	2,448	1,671696 DP 2410 L
1160x1132x1100	1,44443	2,4555344	1,671696 DP 2410 L
1160x1132x1100	1,44443	2,4555344	1,671696 DP 2410 L
1140x1140x1120	1,45555	2,4744384	1,671696 DP 2410 L
1200x800x1525	1,46400	2,4888	1,671696 DP 2410 L
1200x800x1525	1,46400	2,4888	1,671696 DP 2410 L
1200x800x1545	1,48320	2,52144	1,671696 DP 2410 L
1200x800x1550	1,48800	2,5296	1,671696 DP 2410 L
1200x1000x1265	1,51800	2,5806	1,671696 DP 2410 L
1200x1000x1270	1,52400	2,5908	1,671696 DP 2410 L
1200x800x1590	1,52640	2,59488	1,671696 DP 2410 L
1200x800x1600	1,53600	2,6112	1,671696 DP 2410 L
1200x800x1620	1,55520	2,64384	1,671696 DP 2410 L
1200x1000x1300	1,56000	2,652	1,671696 DP 2410 L
1200x800x1650	1,58400	2,6928	1,671696 DP 2410 L
1200x800x1670	1,60320	2,72544	1,671696 DP 2410 L
1200x800x1675	1,60800	2,7336	1,671696 DP 2410 L
1200x1000x1345	1,61400	2,7438	1,671696 DP 2410 L
1200x1000x1350	1,62000	2,754	1,671696 DP 2410 L
1200x800x1700	1,63200	2,7744	1,671696 DP 2410 L
1200x800x1710	1,64160	2,79072	1,671696 DP 2410 L
1200x1000x1370	1,64400	2,7948	1,671696 DP 2410 L
1200x1200x1150	1,65600	2,8152	1,671696 DP 2410 L
1200x1000x1390	1,66800	2,8356	1,671696 DP 2410 L
1200x800x1740	1,67040	2,83968	1,671696 DP 2410 L
1200x800x1745	1,67520	2,84784	2,027376 DP 2412 L
1200x800x1750	1,68000	2,856	2,027376 DP 2412 L
1200x800x1750	1,68000	2,856	2,027376 DP 2412 L
1200x800x1760	1,68960	2,87232	2,027376 DP 2412 L
1200x800x1770	1,69920	2,88864	2,027376 DP 2412 L
1200x1000x1425	1,71000	2,907	2,027376 DP 2412 L
1200x1000x1430	1,71600	2,9172	2,027376 DP 2412 L
1200x800x1800	1,72800	2,9376	2,027376 DP 2412 L
1200x800x1810	1,73760	2,95392	2,027376 DP 2412 L
1200x800x1850	1,77600	3,0192	2,027376 DP 2412 L
1200x1000x1500	1,80000	3,06	2,027376 DP 2412 L
1470x1140x1080	1,80986	3,0767688	2,027376 DP 2412 L
1200x800x1925	1,84800	3,1416	2,027376 DP 2412 L
1200x800x1925	1,84800	3,1416	2,027376 DP 2412 L
1200x800x1925	1,84800	3,1416	2,027376 DP 2412 L

Box name	Volume [m3]		
		12 % admissible	Volume in [m3] Returnable e
1200x1000x1550	1,86000	3,162	2,027376 DP 2412 L
1260x1000x1705	1,89050	3,2138568	2,027376 DP 2412 L
1200x800x1990	1,91040	3,24768	2,027376 DP 2412 L
1200x800x2000	1,92000	3,264	2,027376 DP 2412 L
1200x1000x1620	1,94400	3,3048	2,027376 DP 2412 L
1200x1000x1650	1,98000	3,366	2,027376 DP 2412 L
1200x800x2100	2,01600	3,4272	2,027376 DP 2412 L
1200x800x2100	2,01600	3,4272	2,027376 DP 2412 L
1200x800x2145	2,05920	3,50064	2,067945 E 1612 CFX
1200x1000x1745	2,09400	3,5598	0 #N/A
1200x1000x1770	2,12400	3,6108	0 #N/A
1260x1040x1665	2,18182	3,7090872	0 #N/A
1200x800x2310	2,21760	3,76992	0 #N/A
1200x1000x1980	2,37600	4,0392	0 #N/A
1200x1000x1980	2,38800	4,0596	0 #N/A
1300x1100x1670	2,38810	4,05977	0 #N/A
1200x1000x2000	2,40000	4,08	0 #N/A
1300x1100x1750	2,50250	4,25425	0 #N/A
1200x800x2610	2,50560	4,25952	0 #N/A
1300x1100x1850	2,64550	4,49735	0 #N/A
1200x800x2830	2,71680	4,61856	0 #N/A
1200x800x99000	95,04000	161,568	0 #N/A
13600x2450x300	99,96000	169,932	0 #N/A
13600x2450x300	99,96000	169,932	0 #N/A

% diference cost

-1 0,02217374
-1 0,07754752
-1 0,07948621
-1 0,0787592
-1 0,0939052
-1 0,1241972
0,279395 0,0969344
0,2570818 0,1007209
0,2115483 0,09984243
0,13724 0,0999636
0,023516 0,1151096
-1 0,12492421
-1 0,11632128
-1 0,1332848
-1 0,121168
-1 0,12219793
-1 0,1241972
-1 0,136314
-1 0,13522349
-1 0,13352714
-1 0,13219429
-1 0,13280013
-1 0,1420089
-1 0,136314
-1 0,14612861
-1 0,13958554
-1 0,1423724
-1 0,1575184
-1 0,14818846
0,2607375 0,1454016
0,2607375 0,1696352
0,25073165 0,15703373
0,16951531 0,15945709
0,16734954 0,15703373
0,16626966 0,1556403
0,12065556 0,1635768
0,12065556 0,1635768
0,12065556 0,1635768
0,12065556 0,1635768
0,12065556 0,181752
0,07582933 0,166606
0,01764706 0,18980967

% diference cost

0,00859	0,2059856
0,00859	0,1696352
-1	0,18453886
-1	0,18375127
-1	0,18108558
-1	0,18311514
-1	0,1908396
-1	0,1908396
-1	0,1938688
-1	0,2302192
-1	0,2002907
-1	0,19944253
-1	0,1995334
-1	0,196898
-1	0,196898
-1	0,20840896
-1	0,20731845
-1	0,2150732
-1	0,2181024
-1	0,2393068
-1	0,2241608
-1	0,2786864
-1	0,22561482
-1	0,22719
-1	0,2453652
-1	0,242336
-1	0,27917107
-1	0,23446008
-1	0,24160899
0,244672	0,2514236
0,22326486	0,25896631
0,21009778	0,272628
0,21009778	0,2544528
0,21009778	0,2544528
0,18588594	0,27411231
0,1854019	0,2756572
0,16169387	0,257482
0,1282963	0,27280975
0,089088	0,2908032
0,089088	0,2786864
0,06564384	0,28014042
0,05378616	0,49242675

% diference cost

0,03673331	0,28931889
0,03644144	0,32418498
0,02262222	0,2908032
0,02262222	0,2908032
0,29007726	0,3089784
0,25782533	0,3150368
0,25782533	0,4119712
0,25782533	0,3150368
0,25492332	0,31309811
0,22237642	0,30873606
0,20751232	0,318066
0,15001173	0,3241244
0,14347758	0,33200032
0,11806696	0,3816792
0,11806696	0,3271536
0,11332502	0,33993682
0,10045961	0,42166464
0,04546521	0,3968252
0,00626027	0,3574456
0,00626027	0,3756208
0,00626027	0,4967888
0,11404081	0,3877376
0,10519922	0,38386022
0,080282	0,4059128
0,07783238	0,37743832
0,06099125	0,38289088
0,05627573	0,3907668
0,04531158	0,39724929
0,02119211	0,43935517
0,0185516	0,4180296
0,00875229	0,40670039
0,052961	0,5816064
0,052961	0,4725552
0,052961	0,4362048
0,052961	0,3998544
0,052961	0,3998544
0,04098962	0,42639019
0,01084256	0,424088
0,24791333	0,484672
0,244672	0,4513508
0,24426802	0,4244515
0,21701262	0,4331756

% diference	cost
0,21377589	0,43208509
0,1979968	0,4604384
0,1979968	0,5331392
0,1979968	0,4362048
0,19441356	0,48988222
0,16423401	0,46395227
0,14094933	0,4967888
0,14094933	0,4422632
0,11766465	0,4452924
0,09531136	0,469526
0,089088	0,4967888
0,08711143	0,50672458
0,0863967	0,45837854
0,06488604	0,4725552
0,06488604	0,5634312
0,02456924	0,51862933
0,01417719	0,4816428
0,01417719	0,4816428
0,02070763	0,484672
0,02070763	0,484672
0,02070763	0,5331392
0,01873383	0,50975378
0,1463936	0,514964
0,10912693	0,5055129
0,06147556	0,5270808
0,04352309	0,55961441
0,042176	0,5543436
0,03139325	0,56015966
0,03247805	0,60114474
0,03139553	0,56185602
-1	0,5937232
-1	0,5694896
-1	0,5694896
0,26425846	0,60584
0,232652	0,5816064
0,232652	0,59129984
0,232652	0,59129984
0,2259476	0,61174694
0,19779031	0,62089391
0,19529891	0,6118984
0,17395429	0,6300736
0,16185166	0,64564369

% diference	cost
0,15268451	0,63382981
0,12699611	0,6240152
0,11308258	0,6270444
0,09569067	0,6543072
0,09569067	0,727008
0,07772852	0,6603656
0,05186304	0,696716
0,05186304	0,666424
0,05032257	0,66291013
0,03552929	0,66866561
0,01140677	0,696716
0,00177432	0,7179204
0,03280922	0,68565942
0,0234042	0,6785408
-1	0,71037769
-1	0,7148912
-1	0,7239788
-1	0,7633584
-1	0,7997088
-1	0,7330664
-1	0,7815336
0,29293048	0,87665048
0,24444558	0,7754752
0,24444558	0,9208768
0,24444558	0,7754752
0,24444558	0,8239424
0,24444558	0,969344
0,22605476	0,85253805
0,20673511	0,7845628
0,19085702	0,79873946
0,17991878	0,8451468
0,15376673	0,87034974
0,02885714	0,87858917
-1	0,8966432
-1	0,8966432
-1	0,9935776
-1	1,0056944
-1	0,99539512
-1	0,90876
0,2925	0,9814608
0,27230469	0,969344
0,17618807	0,99454694

% diference cost

0,16993534	1,5146
0,1309375	1,090512
0,1309375	1,0178112
0,0857	1,151096
0,0857	1,029928
0,034	1,1632128
0,02074107	1,2237968
-1	1,151096
-1	1,20016904
-1	1,3086144
-1	1,22609899
0,26994746	1,2601472
0,26994746	1,2601472
0,26994746	1,3570816
0,12884219	1,3086144
0,08852639	1,4055488
0,03873217	1,42093714
0,01595797	1,5024832
0,01595797	1,4297824
0,14821148	1,48067296
0,08187037	1,5994176
0,04323214	1,6721184
0,01425347	1,5994176
0,01425347	1,7448192
-1	1,878104
0,22542656	1,8784675
0,15335267	1,90851717
0,1229375	2,1325568
0,07802	2,181024
0,00514685	2,211316
0,19854545	2,2082868
0,14860606	2,2840168
0,10553333	2,5202944
0,03029412	2,72628
0,00585179	2,8595648
0,08048889	3,0534336
0,08048889	2,9807328
0,01295833	3,1019008
9,4118E-05	3,2230688
0,06785714	3,3200032
0,02862969	3,5865728
0,02862969	3,5865728

% diference	cost
0,02862969	3,5865728
0,01596818	3,86477453
0,01311634	3,64667213
0,01278409	3,8289088
0,01278409	3,8289088
0,00658824	3,831938
0,19736296	3,8531424
0,1874674	3,8652592
0,13673699	4,04216448
0,12252778	4,0712448
0,12252778	4,0712448
0,10525812	4,0530696
0,07762667	4,119712
0,02888332	4,40239694
0,02888332	4,40239694
0,1609	4,8709536
0,14849624	4,66884538
-1	98,7155696
0,25782533	0,3150368
0,14347758	0,33200032
0,2840125	1,31830784
0,02721	0,6785408
-1	1,37889184
0,13131417	0,8239424
0,21171875	1,5024832
0,16993534	1,5146
0,1309375	1,5267168
0,06025391	1,12443904
-1	1,84054192
-1	1,6236512
0,26994746	1,2601472
0,18134647	1,6842352
0,10430214	1,7205856
0,05828955	1,7448192
0,0366918	1,756936
0,01595797	1,7690528
0,14821148	1,8054032
0,1269483	1,81752
0,10645833	1,8296368
0,08670015	1,8417536
0,05376984	2,73718512
0,05376984	2,73718512

% diference	cost
0,04922773	1,8659872
0,01425347	1,8902208
-1	1,9023376
-1	1,9144544
-1	1,73239948
-1	1,9265712
-1	1,938688
-1	1,9508048
-1	1,9629216
-1	1,999272
0,28335714	2,0113888
0,24770833	2,0356224
0,22510974	1,9280858
0,22510974	1,9280858
0,21398649	2,059856
0,20583893	1,84538864
0,1978	1,8538704
0,15173077	2,1083232
0,1229375	2,1325568
0,09554878	2,1567904
0,06946429	2,181024
0,04459302	2,2052576
0,03655769	2,10347648
0,02668571	2,3870096
0,02085227	2,2294912
0,00938202	2,241608
0,22837037	2,2537248
0,18874552	2,2900752
0,1845	2,1325568
0,17609929	2,302192
0,17448541	2,18780941
0,17448541	2,18780941
0,1637193	2,21252768
0,1637193	2,1931408
0,12809524	2,3506592
0,11670034	2,1931408
0,11670034	2,26099488
0,10553333	2,5202944
0,10553333	2,5202944
0,10553333	2,5202944
0,10553333	2,5202944
0,09458746	2,3870096

% diference	cost
0,06301282	2,42336
0,05288889	2,4354768
0,04295597	2,4475936
0,02364198	2,4718272
0,0161152	2,48152064
0,01425076	2,483944
0,0050303	2,4960608
0,0050303	2,4960608
0,18433509	2,63903904
0,18344595	2,5081776
0,18078652	2,64025072
0,17287946	2,5202944
0,15230263	2,544528
0,12275641	2,5808784
0,11324153	2,5929952
0,10388655	2,605112
0,0946875	2,6172288
0,0856405	2,6293456
0,0767418	2,6414624
0,0509	2,786864
0,0509	2,786864
0,04255952	2,6899296
0,01831395	2,72628
0,01048077	2,7383968
0,05980028	2,7626304
0,04398237	2,786864
0,02862969	2,8110976
0,02674229	2,90682032
0,01740827	2,9201488
0,00585179	2,8595648
0,14945626	2,8716816
0,1413615	2,8837984
0,12550926	2,908032
0,11009132	2,9322656
0,10253968	2,9443824
0,09509009	2,9564992
0,08920251	2,96619264
0,08774049	2,968616
0,08048889	3,0534336
0,08048889	2,9807328
0,05242424	3,0292
0,03893162	3,0534336

% diference	cost
0,03231423	3,0655504
0,02903704	3,13340448
0,02578059	3,0776672
0,01932914	3,089784
0,01295833	3,1019008
0,00666667	3,1140176
0,04080808	3,15594173
0,02419277	3,1746016
0,01805988	3,1867184
0,012	3,1988352
0,00601183	3,210952
9,4118E-05	3,2230688
0,08333333	3,26911264
0,08020231	3,2594192
0,07399425	3,271536
0,06785714	3,2836528
0,06785714	3,2836528
0,06178977	3,2957696
0,06028369	3,33333168
0,04399441	3,33212
0,04215076	3,37283245
0,03819444	3,3442368
0,03245856	3,3563536
0,02678571	3,3684704
0,02631579	3,3593828
0,0239726	3,39997408
0,015625	3,392704
0,01452226	3,39512736
0,01013514	3,42663104
0,01013514	3,4048208
0,0047043	3,4169376
0,0033557	3,43995952
0,00743968	3,43147776
0,00582778	3,453288
0,03306878	3,453288
0,02763158	3,4654048
0,02225131	3,4775216
0,01692708	3,4896384
0,00128205	3,5259888
0,04962213	3,5381056
0,0442941	3,5502224
0,03901989	3,5623392

% diference cost

0,03379868	3,574456
0,02965935	3,58414944
0,02862969	3,5865728
0,02862969	3,5865728
0,02351213	3,5986896
0,01596818	3,86477453
0,01342826	3,6229232
0,00969785	3,62655824
0,00846048	3,63504
0,00476648	3,62413488
0,00476648	3,62413488
0,00430664	3,6138356
0,00882813	3,6592736
0,07121394	3,6835072
0,06608852	3,695624
0,0610119	3,7077408
0,0610119	3,7077408
0,05473373	3,70652912
0,04852941	3,7198576
0,04117991	3,756208
0,0315095	3,72821819
0,01278409	3,8289088
0,00365991	3,8531424
0,20270833	3,877376
0,19842823	3,88706944
0,19736296	3,8531424
0,18681351	3,9137264
0,18160819	3,9258432
0,17773406	3,89312784
0,17644833	3,93796
0,17133333	3,9500768
0,16929977	3,95492352
0,1650018	3,9197848
0,15131054	3,998544
0,14641135	4,0106608
0,14034568	3,97309872
0,13434386	3,9864272
0,13196078	4,0470112
0,12722455	4,059128
0,12252778	4,0712448
0,12252778	4,0712448
0,10866941	4,1075952

% diference	cost
0,10412568	4,119712
0,09514905	4,1439456
0,09403723	4,07972656
0,08851178	4,09305504
0,08851178	4,09305504
0,0863172	4,1681792
0,07762667	4,119712
0,07762667	4,119712
0,06907407	4,2166464
0,06065617	4,24088
0,05236979	4,2651136
0,05134309	4,1863544
0,04421189	4,2893472
0,04118519	4,21301136
0,03617949	4,22633984
0,03617949	4,3135808
0,03122169	4,23966832
0,02888332	4,40239694
0,02888332	4,40239694
0,02631111	4,2529968
0,00225694	4,42020864
0,00151177	4,422632
0,00154051	4,4347488
0,09784237	4,4589824
0,08982892	4,483216
0,08586591	4,3862816
0,07689181	4,3983984
0,07689181	4,3983984
0,07608333	4,3862816
0,07029794	4,5438
0,06647545	4,43959552
0,06647545	4,5559168
0,05891179	4,5801504
0,05145467	4,604384
0,04410184	4,6286176
0,04318996	4,50623792
0,03865435	4,5195664
0,02970043	4,6770848
0,02013665	4,67042056
0,00205747	4,7740192
0,1609	4,6528512
0,1609	4,6528512

% diference cost

0,1609	4,7982528
0,1609	4,8709536
0,1609	4,8709536
0,15733797	4,64596886
0,15733797	4,64596886
0,14849624	4,66884538
0,14186885	4,8588368
0,14186885	4,8588368
0,12708738	4,907304
0,12345161	4,9194208
0,10124901	4,82612144
0,09691339	4,83944992
0,09518868	5,0163552
0,08834375	5,0405888
0,07490741	5,089056
0,0716	4,9194208
0,05536364	5,1617568
0,04272455	5,210224
0,03961194	5,2223408
0,03574721	5,03937712
0,03191111	5,0527056
0,02432353	5,2829248
0,01833333	5,3071584
0,01684672	5,10601952
0,00947826	5,089056
0,00221583	5,15933344
0,00077586	5,3798592
0,21022923	5,391976
0,20677143	5,1859904
0,20677143	5,1859904
0,19991477	5,4283264
0,19313559	5,45256
0,1856	5,2526328
0,18145455	5,26596128
0,17325	5,5252608
0,16676796	5,5494944
0,14154054	5,6464288
0,12632	5,45256
0,12018141	5,44601693
0,09706494	5,8281808
0,09706494	5,8281808
0,09706494	5,8281808

% diference cost

0,0899871	5,5858448
0,07239974	5,7645676
0,06123116	5,9856992
0,055925	6,0099328
0,04288889	5,77244352
0,02392727	5,8524144
0,00564286	6,2522688
0,00564286	6,2522688
0,00424679	6,36132
-1	6,10565552
-1	6,17229792
-1	6,22791403
-1	6,7611744
-1	6,73209408
-1	6,73209408
-1	6,58911584
-1	6,785408
-1	6,8217584
-1	7,4881824
-1	7,1125616
-1	8,0213216
-1	241,075853
-1	98,7155696
-1	98,7155696