

Diseño e implementación de un cuadro de mando logístico para el área de expediciones de una empresa de productos de alimentación de gran consumo.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Máster Universitario en Ingeniería de Organización y Logística

Escuela Politécnica Superior de Alcoy

Universitat Politècnica de València

Alumno:	Joaquín Escrivà Lloret
Director(es):	Alejandro Rodríguez Villalobos
Fecha de entrega:	Julio 2017

Contenido

1	Introducción.....	4
1.1	Descripción general del trabajo.	4
1.2	Consideraciones previas.....	4
1.3	Objetivos del trabajo.....	4
1.4	Estructura del documento.	5
2	Descripción del entorno del problema.	6
2.1	Descripción de la empresa.	6
2.1.1	Introducción histórica de la empresa.	6
2.1.2	Productos.	6
2.1.3	Procesos.	7
2.1.4	Clientes.....	8
2.2	Objetivo del problema.	9
2.3	Conclusiones.....	9
3	Revisión teórica.....	10
3.1	Introducción.	10
3.2	Revisión histórica del cuadro de mando.	10
3.3	Limitaciones en la implantación del cuadro de mando.	13
3.4	Conclusiones.....	13
4	Diseño del cuadro de mando.	15
4.1	Situación de partida.	15
4.2	Objetivos.	18
4.3	Planificación y fases para el desarrollo e implantación del cuadro de mando.....	18
4.3.1	Fase de análisis previo.	19
4.3.2	Fase de diseño: desarrollo del contenido.....	22
5	Análisis.	44
5.1	Introducción.	44
5.2	Análisis de la situación actual.....	44
5.3	Recomendaciones.	48
6	Conclusiones y líneas futuras de investigación.....	50
6.1	Conclusiones.....	50
6.2	Líneas futuras de investigación.	50

Referencias bibliográficas	52
Anexo.	53

1 Introducción.

El inicio del trabajo se centró en el desarrollo de un cuadro de mando operacional centrado en las incidencias que había en la zona expedición de las fábricas de Gandía y Villalonga. Vistos los buenos resultados al presentar los datos, la facilidad de análisis e interpretación se decidió ampliar el mismo a toda el área de expediciones. Así, el cuadro de mando abarca desde los costes, a los procesos internos, ofreciendo una visión global y detalla del área.

1.1 Descripción general del trabajo.

La motivación para la realización del trabajo se centra en la necesidad que tenía el grupo de hacer entendibles los datos del área de expediciones. En ese momento había una gran dispersión de informes, diferentes vistas de visualización y análisis lo que llevaba a una falta de coherencia y dificultaba su entendimiento.

Todos los movimientos de material que se llevan a cabo en el almacén quedan registrados, tanto los movimientos de material, como las personas que lo realizan a lo largo del tiempo o las incidencias que se producen con estos movimientos.

Toda esta información produce una gran cantidad de números y datos de difícil lectura que hace terriblemente difícil su comprensión, es decir, existe una gran cantidad de datos, pero es complicado extraer información fácilmente comprensible. Sintetizar dicha información era la clave para identificar las áreas de mejora y medir el cumplimiento del plan estratégico.

Con todo ello, recordando el caso de éxito de General Electric con la implantación de un cuadro de control que le permitía hacer un seguimiento de los procesos de las áreas clave de la empresa, decido investigar al respecto para desarrollar un cuadro de mando que sintetice la información del área de expediciones.

1.2 Consideraciones previas.

Teniendo en cuenta la importancia de la privacidad de la empresa todos los datos que se han recogido han sido ponderados por diferentes coeficientes. Esta situación lleva a obtener valores desproporcionados que no se ajustan a la realidad. Además, la relación entre diferentes magnitudes puede llevar a una lectura incorrecta por la aplicación de diferentes coeficientes.

Cabe remarcar que este proyecto se centra en la elaboración del cuadro de mando y elude la valoración de los valores numéricos.

1.3 Objetivos del trabajo.

El objetivo de la realización de este proyecto se centra en dar respuesta a los problemas del área:

- Dar una solución a la inmensa cantidad de datos que se recogen en la actualidad en el área de expedición, pero que debido a su volumen son inteligibles y ofrecen poca información. El objetivo es analizar y comprender dichos datos, simplificarlos y ofrecer una visión general

de la situación actual. Con esto se pretende tener un conocimiento de donde estamos, plantearse que queremos y donde queremos llegar.

- Identificar las principales áreas de mejora a través del estudio de los indicadores claves que muestran los procesos que no están siendo eficientes. Con ello, plantear las inversiones y soluciones al respecto, teniendo una herramienta de medición para estudiar su evolución y la consecución de los objetivos.

OBJETIVOS PERSONALES:

- Implementación de un cuadro de mando en la empresa.
- Conocimiento del departamento de logística de la empresa, tanto las funciones como los procesos que allí se desempeñan.
-

OBJETIVOS DEL CMI:

- FACILITAR LA TOMA DE DECISIONES, ofreciendo información resumida, clara y escueta que permita comprender el estado de la empresa y su entorno. Indicando de una manera sencilla la consecución de los objetivos previstos y ofreciendo herramientas para solucionar las desviaciones.
- MEDIR LOS DATOS QUE TENEMOS. Seleccionar los datos más representativos que ayuden a definir los indicadores claves que nos indicarán el funcionamiento real del área. Saber si los objetivos previos se van cumpliendo y crear de nuevos.

1.4 Estructura del documento.

El presente documento queda estructurado de la siguiente manera. En primer lugar, se describirá detalladamente el problema y su entorno. A continuación, se realizará una breve revisión teórica acerca del cuadro de mando que servirá como punto de partida para la investigación y desarrollo.

En el capítulo 4 se diseñará de modo detallado la solución seleccionada, especificándose tanto los indicadores clave como el diseño de las pantallas finales. Forma parte de la solución, pero por su especial relevancia se dedica el capítulo 5 al análisis y al planteamiento de las mejoras que podemos determinar a través del uso del cuadro de mando.

Finalmente, el último capítulo se centrará en una recopilación general de lo desarrollado y propondrá diferentes líneas de investigación futura.

2 Descripción del entorno del problema.

2.1 Descripción de la empresa.

2.1.1 Introducción histórica de la empresa.

La empresa motivo del trabajo es un grupo empresarial cuya propiedad ostenta en la actualidad los hijos y nietos del fundador. Nació, en 1952 en la localidad de Villalonga, de un pequeño horno familiar donde la familia del fundador junto con 8 trabajadores se dedicaba a la fabricación de panadería y pastelería tradicional.

Debido al crecimiento de la empresa, en 1978, la familia junto con la entrada de nuevos socios adquirió unos terrenos en Gandía donde se ubicará la nueva fábrica. Ésta estará gestionada por su esposa, que tomó las riendas del negocio al enviudar, y donde posteriormente se incorporarían sus tres hijos.

A partir de la década de los 80 expandió sus fronteras más allá de la distribución local, extendiéndose por todo el territorio nacional situándose entre las empresas más importantes en bollería industrial, para posteriormente expandirse a nivel internacional.

En la actualidad el grupo dispone de 3 centros de fabricación en Gandía, Villalonga y Sig (Argelia) con una superficie total construida de 120.000 m². En esta superficie se asientan 36 líneas de producción totalmente automatizadas que producen toda la gama de productos de pastelería, panadería, alimentos para bebés y productos intermedios como las cremas, mermeladas o chocolates.

Además de estos centros de fabricación destinados a la realización del producto, se dispone de una fábrica de huevos en Terrateig, una de film para envases en la Pobla del Duc, y una en Las Palmas para producción y envasado de frutos secos.

En total, en 2016, se produjeron 140.000 toneladas de productos a través de los más de 200 productos que fabrica. Con esto se alcanzó una facturación de más de 300 millones de euros de los cuales el 13% se debe al mercado internacional.

2.1.2 Productos.

El Grupo empresarial dispone de una gran variedad de producto para satisfacer las necesidades del consumidor. En palabras de la fundadora: "Hoy por hoy somos el único fabricante del sector de la bollería industrial que podemos satisfacer las necesidades, en cuanto a gama de ofertas, de cualquier supermercado o hipermercado" (Victoria Fernández, 2000). Además, esta variedad ha experimentado un aumento en los últimos años, llegado en la actualidad a más de 1700 artículos.

Esta variedad de productos refleja la política empresarial del grupo en cuanto a innovación. Su objetivo de ofrecer constantemente al mercado nuevos productos que satisfagan sus necesidades se refleja en la política de que al menos el 10% de los productos vendidos lleven menos de dos años en el mercado. Además de los constantes esfuerzos en investigación para obtener productos más saludables junto con las exigencias de los consumidores en cuanto a productos gourmet han

desarrollado la línea Innova, destinada a productos a base de algas sin grasas transgénicas, y Black, destinado a productos Gourmet como los Macarons.

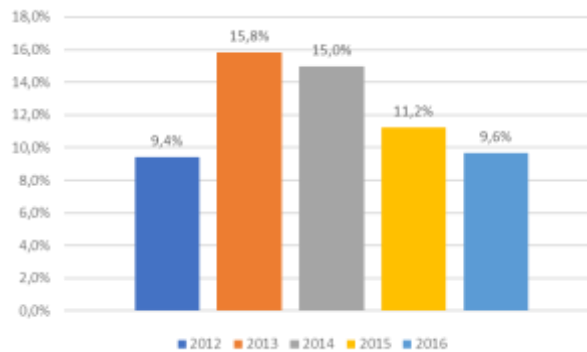


Figure 1. Porcentaje de ventas de productos nuevos sobre el total.

Fuente: Elaboración propia.

En respuesta a todo lo anterior se encuentra una amplia variedad de familias que abarcan todas las necesidades del consumidor en el ámbito de la bollería, panadería y alimentación infantil. Se diferencia así las siguientes familias:

- Masa batida: Magdalenas, cocas, ...
- Masa fermentada: Croissants, Pandorinos, ...
- Pasta hojaldrada: Parmeras, cañas, macarons ...
- Plancha: Brazo de gitano, chapela, ...
- Alimentación infantil: Potitos, postres, ...
- Línea de pan: Molde, burger, hotdog, ...
- Cremas: cacao para untar.

2.1.3 Procesos.

Todos los procesos que se llevan a cabo en la empresa se enfocan en aportar valor al producto en cada una de las fases de transformación. Es por ello que éstos abarcan todos los eslabones de la cadena de valor desde la materia prima hasta el envío del producto elaborado al cliente en las condiciones estéticas y de calidad acordadas.

La fabricación se lleva a cabo en las diferentes líneas de producción totalmente automatizadas. En ellas mediante procesos de mezclado, amasado y horneado se transforman las diferentes materias primas en productos semielaborados, que posteriormente se incorporará al producto, o en producto final que se envasará y se almacena en el almacén automático para posteriormente expedirse.

Si nos centramos en el área de almacenaje y expedición encontramos que esta se sitúa al final del área de producción como una zona anexa donde se almacena el producto. A través de una cinta transportadora se lleva la mercancía hasta los transelevadores que ubican la mercancía dentro de las estanterías del almacén. Además del producto final, el almacén automático almacena la materia prima que sirve para los procesos de producción y transformación.

Para la expedición de la mercancía se diferencian dos procesos. Por un lado, los palets completos son distribuidos por medio de un shuttlecar hasta unos rodillos de acumulación por gravedad con capacidad para 400 palets.

Por otro lado, los pallets que no son completos se llevan a una zona de picking donde los operarios separan las cajas necesarias que conforma el pedido y devuelven el resto del pallet al almacén autoportante. Los pallets de picking, una vez conformados, son llevados a la playa de expedición y situados en los diferentes muelles de salida en función del orden de carga.

Todos los pallets llevarán un código para su trazabilidad y serán registrados en el sistema en el momento de su expedición.

2.1.4 Clientes.

La empresa en los últimos 30 años ha experimentado un gran aumento en volumen de ventas de sus productos. Esto se debe a la relación con las grandes cadenas de distribución que suponen el mayor porcentaje de las ventas, aunque sus productos también son vendidos a pequeños comercios y tiendas a través de una red de intermediación.

Hasta 2008 el principal cliente fue Mercadona, el cual suponía cerca de la mitad de su facturación anual. Sin embargo, por diferencias estratégicas se decidió desvincularse de dicho cliente, aunque a día de hoy la mayor parte de las ventas se siguen realizando a grandes cadenas de distribución como Carrefour, Eroski, Dia, Auchan... bajo las marcas propias de las mismas, denominadas coloquialmente marca blanca. No obstante, el grupo sigue explotando y promoviendo su propia marca e invirtiendo en innovación para obtener nuevos productos.

La vinculación a las grandes superficies de distribución supone un importante esfuerzo en cuanto a:

- Análisis detallado de los costes debido a que se trabaja con márgenes ajustados.
- Agilidad en la entrega. Las entregas se realizan 4 días después de realizarse el pedido.
- Niveles de servicio. El nivel de servicio debe situarse en porcentajes cercanos al 100%. Para ello las diferentes empresas tienen acuerdos de penalización en caso de que no se llegue a un servicio mínimo tanto en unidades de pedido como en fecha pactada.
- Stocks de seguridad ajustados. Una vez fabricado un producto, la fecha de caducidad es de 60 días, y a los 45 días el producto ya no es aceptado por la mayoría de las empresas de distribución.
- Trazabilidad. En el sector de la alimentación la seguridad y la calidad alimentaria son extremadamente importantes. Para ello la trazabilidad es un elemento imprescindible ya que permite localizar cualquier lote, tanto internamente como externamente en caso de cualquier incidencia. Permite ser proactivos en el servicio controlando el producto antes de que llegue al punto de venta al ser detectada una anomalía.
- Calidad e innovación. La seguridad alimentaria, la variedad de productos y la innovación son factores innegociables para la imagen de las grandes cadenas. Así, la potenciación de estos valores supondrá un factor clave para asegurar una relación a largo plazo.

2.2 Objetivo del problema.

Cómo se ha descrito anteriormente la globalización y la fuerte competencia lleva a una mejora constante de procesos, una mayor exigencia de los clientes en cuanto a calidad, innovación y tiempo de servicio. Es por todo esto que la empresa debe conocer su situación actual, cómo se encuentra respecto a sus objetivos y desarrollar los indicadores adecuados que le permiten ser proactiva ante el cambio.

El desarrollo de un cuadro de mando para el área logística pretende dar una respuesta global a la situación de esta área, al cumplimiento de las exigencias de los clientes y servir como identificador de mejoras.

Por todo esto durante los 6 meses de periodo de prácticas, junto con los responsables del área se desarrollará un proyecto cuyo objetivo es ofrecer información sencilla, fácil de entender y útil para analizar los problemas, el seguimiento de las soluciones y la evolución de la empresa.

2.3 Conclusiones.

Este apartado se ha centrado en la descripción del problema, empezando por la descripción general de la empresa. Presentándose la historia y la evolución de la compañía, el sector al cual pertenece, los productos que ofrece y las exigencias que tiene por parte del cliente.

El sector de la distribución y fabricación alimentaria tiene una competencia feroz, con unos clientes que exigen productos de máxima calidad, a un precio razonable y con un servicio excelente. Se trata, el sector de la alimentación, de uno de los sectores más exigentes debido a las exigencias de control sanitario y de calidad del producto final. Por lo tanto, la trazabilidad, la información y la seguridad alimentaria son factores mínimos que se exigen.

Con todo esto, se ha querido realizar una aproximación al problema, para que se entienda la importancia y la exigencia que requiere el sector de la alimentación. Por esto, se hace imprescindible disponer de las herramientas de control y gestión que aseguren el correcto análisis y síntesis de la información, y ayude a la toma de decisiones. Ahí es cuando, el diseño del cuadro de mando ofrece un valor añadido.

3 Revisión teórica.

3.1 Introducción.

El objetivo del siguiente apartado es sentar las bases teóricas y conceptuales del cuadro de mando integral. Este es el concepto base respecto al cual gira todo el desarrollo del proyecto y aunque se han realizado pequeños apuntes a lo largo de los capítulos anteriores, no se ha referido a él con profundidad.

Primeramente, se realizará una revisión histórica del concepto, para luego centrarnos en los aspectos destacables que aporta esta herramienta y concluiremos con una breve recapitulación.

3.2 Revisión histórica del cuadro de mando.

Para una mejor comprensión del concepto se tomará la definición que aportaron Robert Kaplan y David Norton en el primer capítulo de su libro “El Cuadro de Mando Integral: The Balance Scorecard”:

“El Cuadro de Mando Integral (CMI) proporciona a los directivos el equipo de instrumentos que necesitan para navegar hacia un éxito competitivo futuro. Hoy en día, las organizaciones están compitiendo en entornos complejos y, por lo tanto, es vital que tengan una exacta comprensión de sus objetivos y de los métodos que han de utilizar para alcanzarlos.

El Cuadro de Mando Integral traduce la estrategia y la misión de una organización en un amplio conjunto de medidas de la actuación, que proporcionan la estructura necesaria para un sistema de gestión y medición estratégica. El Cuadro de Mando Integral sigue poniendo énfasis en la consecución de objetivos financieros, pero también incluye los inductores de actuación de esos objetivos financieros. El cuadro de mando mide la actuación de la organización desde cuatro perspectivas equilibradas. Las finanzas, los clientes, los procesos internos, y la formación y crecimientos. El CMI permite que las empresas puedan seguir la pista de los resultados financieros al mismo tiempo que observan los progresos en la formación de aptitudes y la adquisición de los bienes intangibles que necesitan para un crecimiento futuro.” (R. Kaplan, P. Norton, 1996)

Este concepto definido por Kaplan y Norton trata de integrar el nivel estratégico a largo plazo con el nivel operacional a corto plazo, midiendo tanto indicadores tangibles, en los que se basaban las mediciones hasta el momento, como intangibles. Esto es, sin dejar de tener en cuenta los indicadores financieros, van un paso más allá, permitiendo a través de cuatro perspectivas, que se detallarán más adelante, tener una visión global de la estrategia y misión de la organización.

En los inicios de la era industrial el éxito empresarial dependía de los beneficios que se obtenían gracias a la economía de escala, es decir, la diferenciación estaba en la capacidad productiva que tenía la empresa, en la aplicación directa de la tecnología sobre la elaboración del producto final, y la capacidad de réplica de éste para satisfacer un mercado en crecimiento. Dicho mercado era capaz de absorber todo producto que se fabricaba, siendo, en aquel momento la demanda superior a la oferta. Ante un mercado con tendencia estable, con un entorno empresarial que no sufría grandes variaciones, las decisiones que se tomaban no implicaban un nivel de riesgo alto. Bastaba con desarrollar sistemas de control que permitieran gestionar el capital tanto físico como financiero enfocados a una mejor productividad de los recursos tangibles.

Es por ello que el cuadro de mando empieza a tomar importancia en el entorno empresarial debido a las ventajas que aporta:

- Facilidad de organización de la información.
- Indicadores para la toma de decisiones.
- Control financiero.

En aquel momento aparecen diferentes publicaciones como “DE LOS RATIOS AL CUADRO DE MANDO” (A. Cibert, P. Lauzel, 1967) que tratan de ofrecer una guía al respecto. Sin embargo, estos indicadores se centraban en exclusiva en la medición de la evolución de los parámetros contables y financieros en el corto plazo que permitían una gestión excelente de las inversiones, los activos y pasivos financieros. No obstante, el impacto de la era de la información hace que una excelente gestión de los activos y la rápida aplicación de las nuevas tecnologías no sea suficiente para obtener una ventaja competitiva. Se hace necesario, por lo tanto, movilizar y explotar los bienes intangibles de las empresas para mantener la competitividad a largo plazo.

Debido a estas carencias y a la irrupción de la era de la información, a principios de los 90 el profesor Robert y el consultor David Norton desarrollaron el concepto de cuadro de mando integral (balanced Scorecard) con el fin de introducir los medios necesarios para medir la actividad empresarial desde la perspectiva del largo plazo, proporcionando una visión general de la evolución de la compañía desde la perspectiva de la estrategia a largo plazo. Con esto se cubría la necesidad de la implementación de nuevos sistemas que permitieran la medición de los elementos clave de la organización a nivel estratégico. Con esta idea se desarrolló un sistema de evaluación del desempeño empresarial que permitía un control a nivel global, teniendo en cuenta tanto el corto como el largo plazo, convirtiéndose en una herramienta de evaluación del nivel estratégico de la empresa.

La primera vez que apareció el concepto de cuadro de mando integral fue en el artículo “Balanced Scorecard- Measures that Drive Performance” (R. Kaplan, P. Norton, 1992) para una publicación del Harvard Business Review. Este artículo está basado en un trabajo que se realizó para la empresa de semiconductores Analog Devices Inc. En él se analiza como la medición de los parámetros contables y financieros estaban quedándose obsoletos para la mediación de las actuaciones que estaba llevando la empresa para medir el éxito de la estrategia a largo plazo. Así, el concepto de cuadro de mando integral ofreció un sistema de medición del desempeño global de la organización centrado en la estrategia, midiendo tanto el desempeño actual como el futuro. Permitiendo a los gerentes una visión global de todo el negocio.

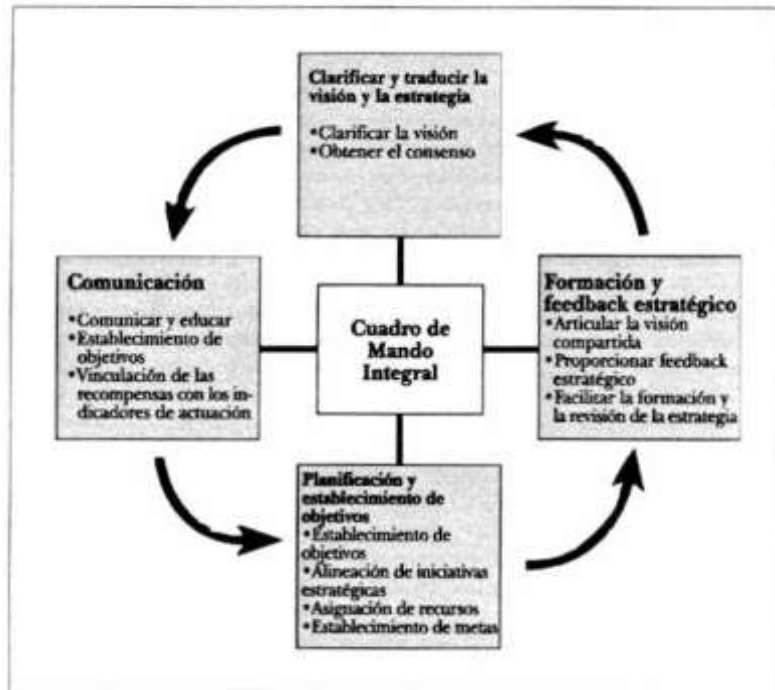


Figure 2. El cuadro de Mando Integral como un marco estratégico para la acción.

Fuente: Roben S. Kaplan y David P. Norton. -Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System-.
Harvard Business Review (enero-febrero 1996).

El concepto de cuadro de mando integral abarca cuatro perspectivas:

- **La perspectiva financiera.** Abarca el último fin de la empresa y es la de obtener el máximo retorno a sus inversiones. Sin embargo, no todas las unidades de negocio pueden tener las mismas métricas. Así pues, la perspectiva financiera debe atacar una doble vertiente. Por un lado, las medidas y objetivos financieros deben definir, a partir de la estrategia, las actuaciones financieras que se espera de ella. Además, deben servir como los objetivos finales del resto de perspectivas.
- **La perspectiva del cliente.** Se centra en medir la satisfacción y la lealtad de los clientes. Bajo esta perspectiva se mide las relaciones de los clientes con las diferentes áreas de negocio de la empresa. El objetivo será tener un conocimiento del cliente para cubrir sus necesidades y generar productos o servicios que se encuentren alineados con sus preferencias y que le aporten un valor añadido respecto a la competencia.
- **La perspectiva del proceso interno.** Trata de identificar el conjunto de los procesos internos en la organización que son críticos para la aportación del mayor grado de satisfacción del cliente y los mejores rendimientos financieros. Para ofrecer un alto valor añadido se recomienda que se inicie con el proceso de innovación (identificar las necesidades del cliente en la actualidad y en el futuro), se siga con los procesos operativos (entrega de los productos y servicios a los clientes) y se termine con el servicio post-venta.
- **La perspectiva del aprendizaje y crecimiento.** Estas perspectivas inciden en el aprendizaje y crecimiento de la empresa, proporcionando los cimientos para alcanzar el crecimiento y mejora a largo plazo. Los tres pilares fundamentales para conseguirlo se centran en las personas, los sistemas de información y, la motivación y delegación.

3.3 Limitaciones en la implantación del cuadro de mando.

El cuadro de mando integral se ha convertido en una herramienta de gestión imprescindible en el mundo empresarial. Su desarrollo ha permitido ampliar la visión empresarial, marcando objetivos más allá de los financieros que pueden dar un retorno inmediato y, poniendo el énfasis en la visión estratégica de la empresa. No sólo importa el ahora, sino importa el futuro, cómo se va a medir y cómo se va a crecer en dicho sentido. La era de la información ha puesto en valor los medios intangibles, la información y el conocimiento, cómo ventaja competitiva para conocer al cliente y generar valor añadido a los productos.

Sin embargo, la voluntad de implementar el cuadro de mando integral no asegura su éxito. Su implementación requiere una fuerte inversión de tiempo, personal, medios técnicos y conocimiento, y una mala gestión de ellos puede llevar al fracaso. Por ello, ha proliferado literatura al respecto para detectar las causas del fracaso en la implementación del CMI. Como recapitulación se recogen las principales causas citadas por Schneiderman (1999) y Cokins (2010) en sus artículos:

- Falta de apoyo y colaboración por parte de gerencia.
- El desarrollo se lleva a cabo por muy pocas personas.
- Los indicadores no son los adecuados o hay demasiados.
- Los indicadores sólo se centran en el corto plazo, sin incidir en el largo plazo.
- Excesivo peso de los indicadores financieros.
- Proceso demasiado largo y costoso.
- No se realizan revisiones de la estrategia.
- Vincular el proyecto solamente con el área de sistemas.
- Utilizar el CMI sólo como una herramienta para remunerar a los empleados.

3.4 Conclusiones.

Como se ha desarrollado en el apartado anterior el cuadro de mando ha experimentado una evolución conceptual para adaptarse a las necesidades de los diferentes momentos del entorno empresarial.

En los inicios de la era industrial la producción en masa era el factor diferencial. La tecnología que se desarrollaba se enfocaba en la producción de bienes estándar, que a un coste razonable pudieran llegar a todo el mundo. Se trataba de una economía de escala que trataba de realizar el mayor número de productos posibles para satisfacer a un mercado con una demanda creciente. En dicho momento era necesario un control del capital físico y financiero que se plasmaba en el cuadro de mando. Sin embargo, con la inclusión de la era de la información, existe un cambio radical ya que el valor añadido se encuentra en el valor de la información, y es ahí donde Kaplan y Norton realizan sus aportaciones al Cuadro de Mando Integral en base a cuatro perspectivas. Con ello se pretende:

- Una herramienta de gestión y análisis que controle el cumplimiento de la estrategia a largo plazo.
- Promover la comunicación y el trabajo de equipo a través de unos indicadores que tengan en cuenta todas las áreas de la empresa.
- Herramienta para la toma de decisiones: analizar desviaciones, solucionar problemas.
- Incentivar el cambio y la formación continuada.

- Enfocarse hacia las necesidades del cliente.

Todo y que su implantación ha supuesto un cambio radical en la gestión empresarial, su implementación requiere un amplio desarrollo y la colaboración de todos los estamentos de la empresa. Se trata de un trabajo que debe abarcar todo el personal de la empresa para el desarrollo de los indicadores que mejor encajen con el plan estratégico. Su objetivo debe centrarse en el corto y largo plazo y en la creación de valor, y no en un mero indicador de remuneración económica. Sin estas premisas, como ya plantearon Schneiderman y Cokins su implantación puede llevar al fracaso.

4 Diseño del cuadro de mando.

4.1 Situación de partida.

Primeramente, se parte de investigar que datos se tienen, cómo se obtienen y que análisis, si los hay, se realizan con ellos en la actualidad.

Con respecto a los datos, existe un sistema ERP propio que registra toda actividad en el área de logística, tanto a nivel de usuarios, como de tiempo, costes, pedidos... Siendo esta información fácil de conseguir a través de una solicitud al departamento de informática.

Con respecto a los análisis nos encontramos principalmente dos grupos. Por una parte, consultas donde se encuentra toda la información referente a un aspecto y donde al final se encuentra una tabla resumen con aspecto básico. Por ejemplo, en este apartado se encuentra la consulta de incidencias donde se haya el detalle de todas las incidencias que ha habido. Estas incidencias se pueden filtrar por tipo, número de factura, incidencias o fecha. Una vez filtrada se obtiene información detallada del tipo de incidencia, fecha, cliente y pedido al que hace referencia, cantidad afectada y causa de la misma. Todo esto acompañado finalmente con un cuadro resumen con información básica.

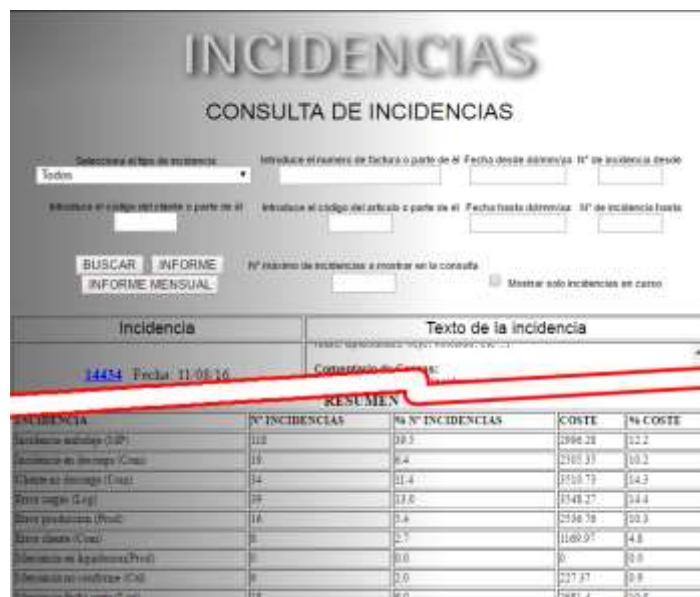


Figure 3. Consulta de incidencias.

Fuente: Consulta de incidencias de la empresa.

Por otro lado, existen diversos análisis que se realizan a través de hojas de Excel donde se resumen la información que hace referencia a la complejidad de las cargas. Este análisis se centra en la variedad de productos y la evolución que está sufriendo la línea en los pedidos.

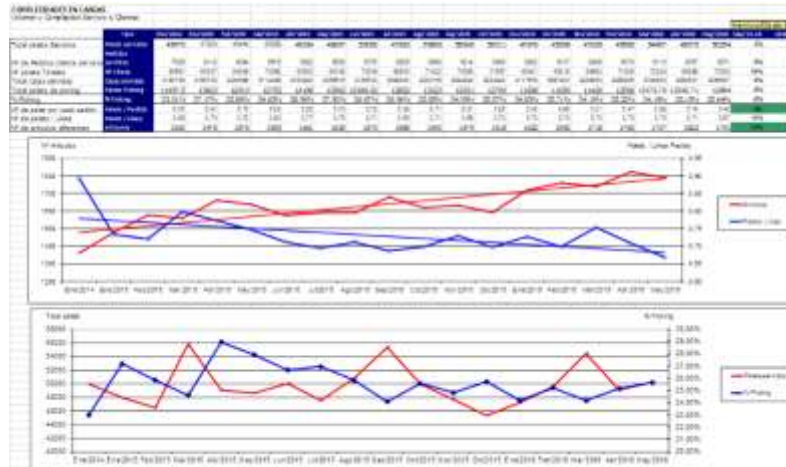


Figure 4. Análisis de la complejidad en cargas.

Fuente: Archivos Excel de la empresa.

Otro aspecto que se analiza hace referencia al transporte, tanto control de tiempos de cargas y retraso como al coste y volumen transportado. Esta información se resume en diversas tablas donde aparte de analizar datos en un momento determinado, referidas a coste o volumen transportado, se busca estudiar la evolución que están sufriendo estos indicadores a lo largo del tiempo.

Análisis de tiempos													
Mes	Promedio de Retraso	Promedio de Retraso		Promedio de Retraso		Promedio de Retraso		Promedio de Retraso		Promedio de Retraso		Promedio de Retraso	
		Muestras	de Cargas	Ponderado	Muestras	de Cargas	Ponderado	Muestras	de Cargas	Ponderado	Muestras	de Cargas	Ponderado
Jan	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732
Feb	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732
Mar	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732
Total general	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732

Figure 5. Análisis del tiempo de estancia en muelle.

Fuente: Archivos Excel de la empresa.

INFORME COSTE TRANSPORTE													
Mes	Promedio de Retraso	Promedio de Retraso		Promedio de Retraso		Promedio de Retraso		Promedio de Retraso		Promedio de Retraso		Promedio de Retraso	
		Muestras	de Cargas	Ponderado	Muestras	de Cargas	Ponderado	Muestras	de Cargas	Ponderado	Muestras	de Cargas	Ponderado
Jan	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732
Feb	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732
Mar	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732
Total general	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732	0.0732

Figure 6. Análisis del coste de transporte.

Fuente: Archivos Excel de la empresa.

Como se puede observar existe heterogeneidad en el tratamiento de la información. Como consecuencia no se obtiene una información clara del estado del área y de su entorno, sino que se obtienen vistas parciales que no están relacionadas.

En respuesta a esta situación se está tratando de unificar la información para facilitar la lectura y simplificar el análisis. En este primer boceto se relacionan los diferentes factores que intervienen en el área de expedición, y la influencia de estos en el coste y la satisfacción del cliente. Así pues, esta tabla resumen ha servido como punto de partida para el proyecto.

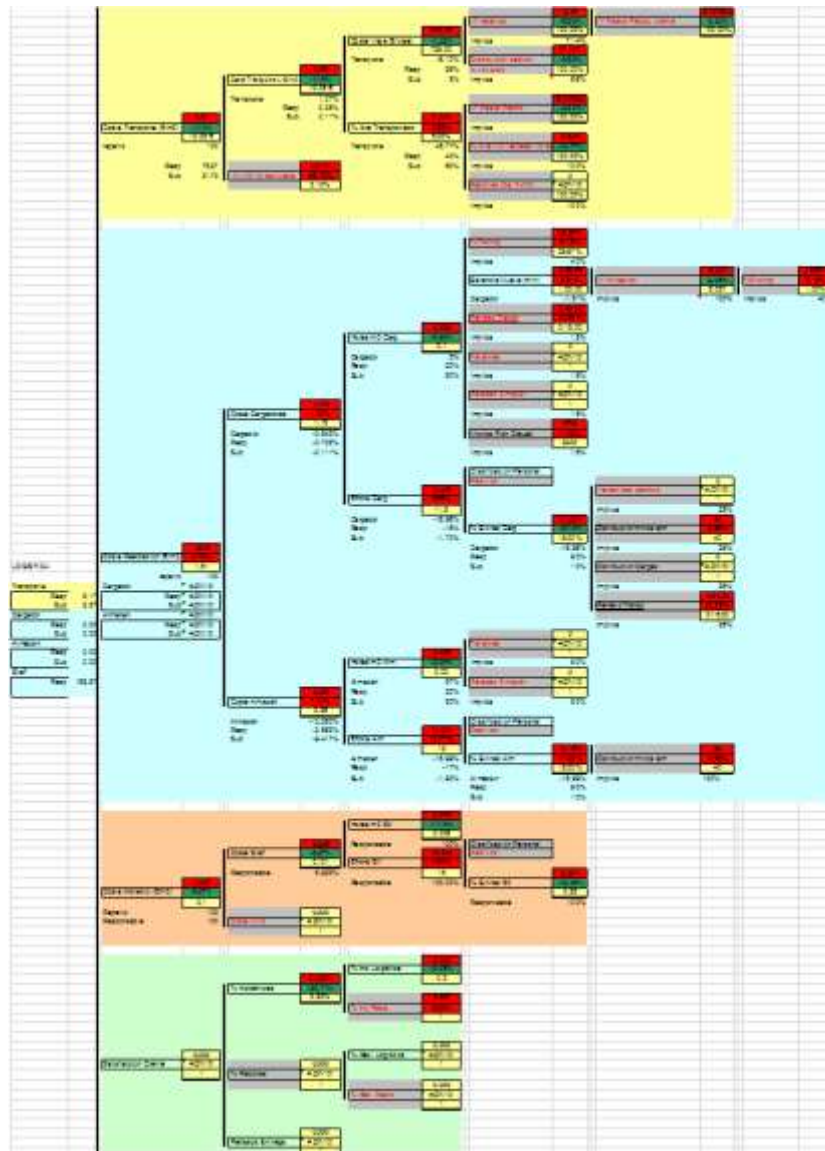


Figure 7. Boceto inicial.

Fuente: Archivos Excel de la empresa.

4.2 Objetivos.

Los objetivos que se marcan para la elaboración del cuadro de mando son:

- Simplificar los datos para que permita una lectura clara y simple de la situación del área
- Unificar los distintos análisis para facilitar su acceso y navegación.
- Conocer cómo evoluciona el área a lo largo del tiempo.
- Simplicidad de la toma de decisiones.
- Alinear los recursos y las personas según el objetivo marcado.
- Indicador de partida para los futuros proyectos de mejora.

4.3 Planificación y fases para el desarrollo e implantación del cuadro de mando.

Con respecto a la planificación del proyecto, éste abarcará las fases de análisis y de diseño, coincidiendo éstas con la finalización de las prácticas. A partir de ahí, queda en manos de la empresa la puesta en marcha del proyecto y el seguimiento del mismo, para posteriormente integrar el cuadro de mando en el ERP de la empresa.

Las diferentes fases en que se desarrolla el proyecto es el siguiente:

- Fase de análisis
 - o Reuniones iniciales. Se realizan para fijar los objetivos, compartir la información de la forma de trabajo y análisis.
 - o Investigación. Recogida de información sobre el cuadro de mando.
 - o Análisis. Análisis de la situación inicial para esbozar los indicadores y la información que disponemos.
- Fase de diseño.
 - o Bocetos. Para esbozar cómo serán las diferentes pantallas y que información contendrán.
 - o Desarrollo del diseño. Se desarrollarán los indicadores y el diseño de las pantallas.
 - o Revisión. Se revisará el desarrollo del proyecto para que se adapte a los objetivos previstos.
- Fase de puesta en marcha. Arranque del proyecto para la realización de pruebas y funcionamiento en entorno real.
- Fase de seguimiento. Seguimiento del proyecto para la detección de problemas e incoherencias.

Con esto la planificación del proyecto será la siguiente.

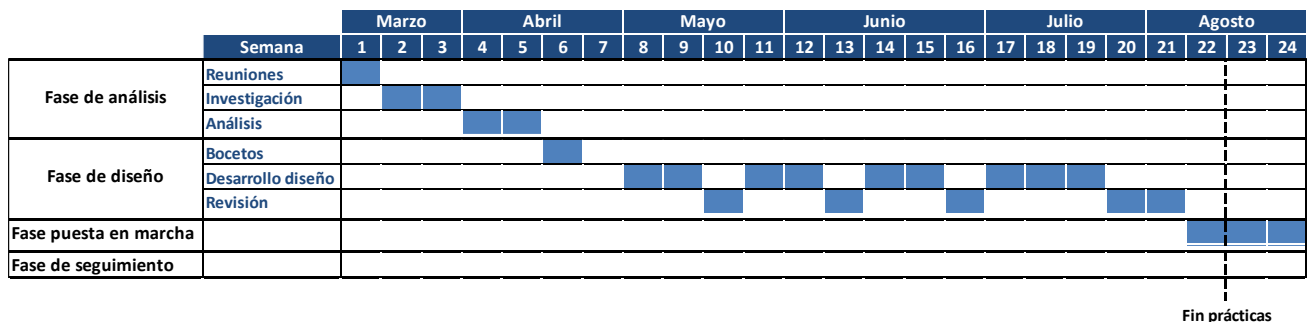


Figure 8. Diagrama de Gantt

Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Fase de análisis previo.

El comienzo del proyecto empezó con una reunión donde se marcaron los objetivos del proyecto:

- Desarrollar indicadores que den una visión sencilla y clara de la situación del área de expedición.
- Unificar la información con una herramienta versátil y fácil de utilizar.
- El cuadro de mando debe contemplar el análisis de costes, control de horas del personal, la variabilidad de los pedidos y las incidencias.
- La actualización de los datos debe ser sencilla y realizada por el personal administrativo.
- El proyecto debe ser escalable para integrarse en el futuro en el ERP de la empresa.

Fijados los objetivos se revisó los instrumentos y análisis que se estaban llevando hasta el momento detectándose los siguientes problemas:

- Los análisis se encuentran en diferentes formatos: hojas de Excel o consultas web.
- Cada vez que se modifica la información se deben realizar de nuevo los análisis.
- Los indicadores presentan información básica sin alineación con el plan estratégico.

Para dar una respuesta a la gran cantidad de datos que se tienen, junto con la atomización de la información y la heterogeneidad de los análisis se había iniciado un proyecto para unificar y simplificar la información. Con ello se pretende hacerla más legible y fácil de entender con el objetivo que los análisis sirvan para la detección de las áreas de mejoras y alineación con el plan estratégico.

Este proyecto sirvió como punto de partida y base del análisis de los puntos a controlar. En él se relacionan todas las áreas y factores que influyen en el coste final. Se estudia en el área amarilla el coste referido a transporte, en la azul los referidos a almacén, en naranja los indirectos y en verde la satisfacción del cliente. Además, se requiere una visualización pormenorizada de las diferentes secciones que forman el área de logística:

- Almacén productos terminados Villalonga. Son los operarios destinados a la preparación de picking y al desplazamiento de la mercancía para la carga de camiones. Se trata de los cargadores.
- Almacén productos terminados Gandía. Son los operarios destinados a la preparación de picking y al desplazamiento de la mercancía para la carga de camiones. Se trata de los cargadores.
- Almacén robotizado Mecalux. Personal encargado de la gestión del almacén robotizado. Orden de expedición, necesidades, lugar de expedición...
- Almacén robotizado Ulma. Personal encargado de la gestión del almacén robotizado. Orden de expedición, necesidades, lugar de expedición...
- Dirección logística. Responsables de control y supervisión del área logística.
- Expediciones Villalonga. Personal administrativo destinado al seguimiento de la mercancía hasta el cliente, y control de incidencias.
- Expediciones Gandía. Personal administrativo destinado al seguimiento de la mercancía hasta el cliente, y control de incidencias.
- Gestión de pedidos. Persona encargada de la gestión de los pedidos, es decir, la introducción de los mismos en el sistema y supervisión de los pedidos automáticos.

- Gestión de transporte. Personal encargado de la gestión, planificación y contratación del transporte.

Las primeras cuatro secciones se tratarían de costes directos, los dos primeros vinculados a cargadores y los otros dos a almacén. El resto de costes se consideran costes indirectos.

Con todo esto, y tomando el año 2016 como referencia el reparto de costes en el área se promedia de la siguiente manera:

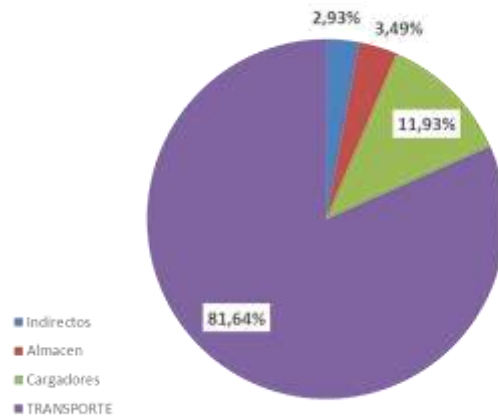


Figure 9. Gráfico reparto de costes en el área.

Fuente: Elaboración propia.

Más del 80% corresponde al coste del transporte, sin incluirse la gestión del mismo, seguido del coste correspondiente a los cargadores (almacén productos terminados Villalonga y Gandía).

Debido al importante peso que representa el coste del transporte sobre el total de todos los costes de expedición, se vincula el apartado de costes al coste del transporte. El resto de costes están relacionados con el coste por hora del personal, es decir, a mayor número de horas mayor coste. Es por esto que se mide en otro apartado en el cual se medirá la eficiencia del trabajo en expedir la mercancía.

Si nos centramos en el transporte de la mercancía hacia el cliente, ésta se realiza mediante transporte rodado por medio de camiones. El coste de la contratación de este servicio depende principalmente de la distancia del cliente, donde se estiman 3 tipos de áreas a nivel nacional (a, b, c), y del número de repartos que se realizan. Por ello, estos serán los dos aspectos principales que se controlarán por medio de los indicadores. Además, se incluirán indicadores para medir la eficiencia volumétrica de carga.



Figure 10. Mapa zonas de reparto.

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, el coste de la mano de obra se medirá por medio del tiempo, y el control se centrará en las horas extras de los operarios.

Considerándose insuficiente la creación de un cuadro de mando centrado únicamente en los costes, se decide complementarlo con el estudio de la línea de pedido y el porcentaje de picking. Con esto, se plantea el desarrollo de una pestaña que tratará la complejidad de la preparación y se centrará en la evolución de la línea de pedido y del porcentaje de picking, tanto a nivel de base como de inferior a ella.

El último apartado se centrará en las incidencias aprovechando que se lleva recogiendo información de las causas de las mismas durante los últimos 2 años. Además, uno de los objetivos que se plantea para la realización del cuadro de mando es la mejora del servicio al cliente. Para ello se considera prioritario mejorar la comunicación y reducir el número de incidencias al cliente. De hecho, los próximos proyectos que se plantean se enfocan en mejorar este aspecto en el corto y medio plazo.

La recogida de la información de las incidencias se lleva a cabo a través de un formulario web. En él se relaciona el número de pedido, el cliente, el producto y el número de cajas de producto afectado, y la causa de la incidencia conjuntamente con el departamento responsable. Las causas en que se clasifican las incidencias son:

- Comercial.
 - Cliente no descarga. Por alguna diferencia comercial debido a descuentos, forma de pago o diferentes motivos comerciales el cliente devuelve la mercancía.
 - Error de cliente. Se ha realizado un pedido al cliente erróneo.
- Logística.
 - Error de carga. Se ha cargado la mercancía que no corresponde al cliente.
 - Error de pedido. Error en la introducción de datos del pedido.
 - Mercancía corta de fecha. La mercancía, salvo condiciones particulares, debe servirse 45 días antes de la fecha de caducidad.
 - Otros. Otros motivos no especificados anteriormente.

- Producción.
 - Error de producción. Se ha producido artículos que no corresponden al pedido.
 - Mercancía en liquidación. Se ha servido mercancía que se iba a liquidar.
- Materia Prima.
 - Incidencia en embalaje. El embalaje no se encuentra en las condiciones mecánicas y estéticas adecuadas.
- Calidad.
 - Mercancía no conforme. La mercancía no se encuentra en las condiciones de calidad mínimas pactadas.

Además de estos motivos, las incidencias se deciden clasificar en tipo A, incidencias de baja gravedad, tipo B para incidencias medias, y tipo C para incidencias altas. Esta clasificación se basa en los percentiles 33 y 66 del número de incidencias tomado a lo largo del año 2015. Así, las incidencias tipo A corresponden a una incidencia de un pedido de entre 1 y 9 cajas. La del tipo B, entre 10 y 30 cajas; y la del tipo C, más de 30 cajas con incidencia en el pedido.

Con esta clasificación se pretende analizar los departamentos y motivos que llevan a incidencias con un alto volumen de cajas afectadas. Con ello y los siguientes proyectos de mejora se pretende tener una base medible del impacto que aportarán las futuras mejoras.

4.3.2 Fase de diseño: desarrollo del contenido.

La organización de las diferentes pantallas se realiza a través de pestañas que se encuentran en la parte superior del menú. Estas pantallas desarrollan los 5 conceptos que se querían controlar en el área.

Primeramente, la pantalla principal dispone de una síntesis de los indicadores de mayor relevancia a nivel táctico. Estos indicadores serán un resumen del resto de pestañas que desarrollarán un nivel operativo que permitirá la supervisión de las actividades. Estas pestañas van referidas a costes, tanto de la operación de expedición como al transporte. La eficiencia con la cual se preparan los pedidos. La complejidad que van sufriendo estos al largo del tiempo por la variación de las condiciones logística en la preparación, y finalmente un control de las incidencias que se producen en la preparación de los pedidos.



Figure 11. Cabecera cuadro de mando.

Fuente: Elaboración propia

4.3.2.1 Pantalla principal.



Figure 12. Esquema pantalla principal.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: P1	VOLUMEN SERVIDO
Descripción.	Mide los m ³ mensuales de producto final servido a los clientes en los almacenes de Gandía y Villalonga.
Finalidad.	Seguimiento mensual del crecimiento del volumen producido acorde con el porcentaje de crecimiento que figura en el plan estratégico.
Objetivo	Crecimiento acorde al plan estratégico.
Fórmula	$\sum \text{volumen servido}$
Unidades	100 m ³
Representación	
Notas y comentarios	El volumen servido se expresará en un gráfico comparativo entre los meses del presente año y el anterior. Además de un índice porcentual donde se comparará la variación respecto al año anterior.

Table 1. Indicador volumen servido.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: P2	HORAS TRABAJADAS
Descripción.	Se trata de gráfico dinámico de segmentación que permite agregar o segregar el total de horas mensuales de los diferentes departamentos que componen el área de logística.
Finalidad.	Seguimiento mensual del total de horas trabajadas por los diferentes departamentos que compone el área de logística (nombrados anteriormente). Se pretende detectar problemas o ineficiencias debido al aumento significativo de horas en alguno de los departamentos.
Objetivo	El total de horas sea un 1% inferior al mismo periodo del año anterior proporcionalmente al crecimiento de la producción.
Fórmula	$\sum \text{Horas trabajadas}$
Unidades	100 horas
Representación	
Notas y comentarios	Se representará en forma de gráfico comparativo entre los meses del año anterior. Se situará debajo del gráfico de volumen servido para tener como referencia la variación de este último.

Table 2. Indicador horas trabajadas.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: P3	PRODUCTIVIDAD
Descripción.	Indicador que mide la relación entre el volumen expedido y las horas totales necesarias para expedirlo.
Finalidad.	Control de la productividad mensual para expedir una mercancía.
Objetivo	Productividad mensual sea un 1% superior al mismo período del año anterior.
Fórmula	$\frac{\sum \text{Horas mensuales}}{\sum m^3 \text{ mensuales}}$
Unidades	100 horas/m ³
Representación	
Notas y comentarios	Se representará como una variable continua entre mes actual y el del año anterior. Además de un índice porcentual que comparará ambos años. Este indicador permite la segmentación por áreas.

Table 3 Indicador productividad.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: P4	COSTE EXPEDICIÓN (SIN TRANSPORTE)
Descripción.	Indicador que mide el coste de expedición de una mercancía teniendo en cuenta las horas de manipulación sin la amortización de los equipos industriales.
Finalidad.	Controlar el coste medio que cuesta expedir un m ³ de producto acabado.
Objetivo	Coste de expedición sea un 1% inferior al mismo período del año anterior.
Fórmula	$\frac{\text{euros mensuales (sin transporte)}}{m^3 \text{ mensuales}}$
Unidades	100 €/m ³
Representación	
Notas y comentarios	Se representará en forma de gráfico tanto los costes por mes, como el coste por metro cúbico. Además, se comparará el mes actual junto con el mes del año anterior a través de un índice porcentual.

Table 4. Indicador coste expedición (sin transporte).

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: P5	VOLUMEN DE LÍNEA
Descripción.	Indicador que relaciona el volumen medio mensual de cada línea de pedido.
Finalidad.	Analizar la evolución a lo largo del tiempo del volumen medio que tiene cada línea de pedido, ya que esta relación está vinculada directamente con la cantidad de movimientos de pallets.
Objetivo	El volumen por línea sea superior a la capacidad del almacén automático.
Fórmula	$\frac{\sum m^3 \text{ mensuales}}{\sum \text{número de líneas mensuales}}$
Unidades	0,85 m ³ /línea
Representación	
Notas y comentarios	Se representará en forma de gráfico por meses, junto con un indicador comparativo mensual en número absoluto y porcentual comparativo.

Table 5. Indicador volumen de línea.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: P6	SERVICIO
Descripción.	Porcentaje que mide los motivos de la falta de servicio respecto al pedido inicial del cliente.
Finalidad.	Controlar el nivel de servicio mensualmente y la evolución a lo largo del tiempo.
Objetivo	Nivel de servicio superior al 92%.
Fórmula	$\frac{\sum N^{\circ} \text{ cajas entregados sin incidencia}}{\sum N^{\circ} \text{ cajas pedidas}} \times 100$
Unidades	99 %
Representación	
Notas y comentarios	Se representará en forma de gráfico por meses, junto con un indicador comparativo mensual en número absoluto y porcentual comparativo.

Table 6. Indicador porcentaje servido.

Fuente: Elaboración propia

4.3.2.2 Pantalla costes.



Figure 13. Esquema pantalla costes.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: C1	COSTE DEL VIAJE
Descripción.	El indicador mensual que relaciona el precio medio que cuesta cada viaje en un camión completo dentro del territorio español.
Finalidad.	Seguimiento del coste medio del viaje para detectar desajustes del precio del transporte o deficiencias en su carga.
Objetivo	Precio medio del año 2016 sea inferior a 600€
Fórmula	$\frac{\sum \text{Coste mensual de transporte}}{\sum N^{\circ} \text{ de viajes.}}$
Unidades	915€/viaje
Representación	
Notas y comentarios	Se representa mediante un gráfico de barras. El gráfico se puede segmentar por zonas de reparto.

Table 7. Indicador coste de viaje.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: C2	COSTE DEL TRANSPORTE POR METRO CÚBICO.
Descripción.	Indicador que mide la relación existente entre el coste mensual del transporte respecto a los metros cúbicos transportados.
Finalidad.	Controlar que el coste por metro cúbico se mantenga estable si no hay una variación de condiciones.
Objetivo	Coste de la zona baja, media y alta se sitúe por debajo de 4,5€/m ³ , 7,7 €/m ³ y 12,6€/m ³ respectivamente.
Fórmula	$\frac{\sum \text{Coste}}{\sum m^3 \text{ expedidos}}$
Unidades	32€/m ³
Representación	
Notas y comentarios	Se representa a través de un gráfico mensual de barras con una línea de tendencia. Estos datos se pueden segmentar según las zonas de reparto.

Table 8. indicador coste del transporte por metro cúbico.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: C3	PROMEDIO DE NÚMERO DE REPARTOS.
Descripción.	Este indicador mide la cantidad de repartos que cada camión hace de media mensualmente.
Finalidad.	Mide la cantidad media de repartos necesarios para optimizar la carga de un camión.
Objetivo	Control.
Fórmula	$\frac{\sum \text{repartos mensuales}}{\text{Total de viajes}}$
Unidades	2,4 repartos/viaje
Representación	
Notas y comentarios	Se representa a través de un gráfico mensual de barras con una línea de tendencia. Estos datos se pueden segmentar según las zonas de reparto.

Table 9. Indicador promedio de número de repartos.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: C4	Volumen no facturado.
Descripción.	El indicador mensual, representa en tanto por ciento el volumen que no se ha facturado, esto es, el correspondiente a aire más producto promocional.
Finalidad.	Controlar y limitar el volumen no destinado a mercancía facturada.
Objetivo	Volumen no facturado inferior al 10%.
Fórmula	$\frac{\sum m^3 \text{expedidos}}{80 \times \sum \text{viajes}} \times 100$
Unidades	0,07 %
Representación	
Notas y comentarios	Se representa a través de un gráfico mensual de barras con una línea de tendencia. En el eje secundario con un gráfico lineal se representa el porcentaje de aire que representa producto promocional. Estos datos se pueden segmentar según las zonas de reparto.

Table 10. Indicador porcentaje de volumen no factura.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: C5	PORCENTAJE DE ZONAS DE REPARTO.
Descripción.	Se divide el territorio español (a excepción de las Islas Canarias) en 3 zonas. El indicador mide el peso de cada una de las zonas respecto al total.
Finalidad.	Seguimiento del peso que representa cada área respecto al total enviado. Con ello, se estudia la evolución del número de envíos a cada zona y su influencia en el coste del transporte.
Objetivo	Control.
Fórmula	$\frac{\sum \text{viajes a zona}}{\text{Total de viajes}} \times 100$
Unidades	0,07 %
Representación	
Notas y comentarios	Se dividirá en un gráfico circular segmentado por meses. Además, se dividirá en 3 gráfico de barras que mostrará la evolución mensual.

Table 11. Indicador porcentaje de zonas de reparto.

Fuente: Elaboración propia

4.3.2.3 Pantalla eficiencia.

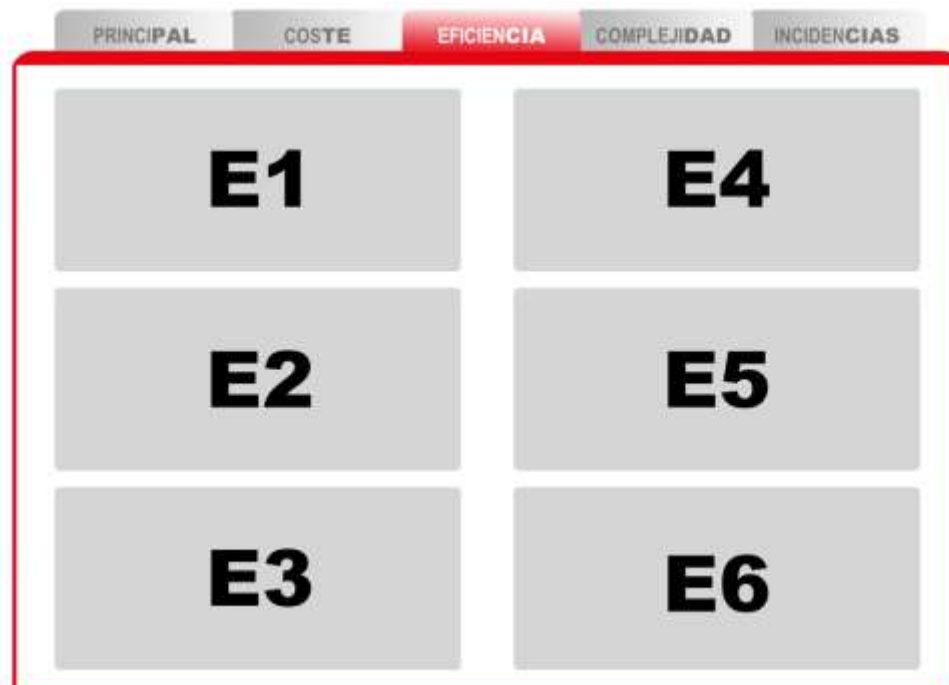


Figure 14. Esquema pantalla eficiencia.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: E1	Porcentaje horas extras por sección
Descripción.	El indicador mensual que mide el porcentaje de horas extras de cada una de las áreas con respecto al número de horas trabajadas.
Finalidad.	Controlar el peso de cada una de las secciones respecto al total de horas extras.
Objetivo	Control
Fórmula	$\frac{\sum \text{Horas extras sección}}{\text{Total horas en el área}} \times 100$
Unidades	37,24 %
Representación	
Notas y comentarios	Se representa a través de un gráfico mensual de barras con una línea de tendencia. Estos datos se pueden segmentar según las zonas de reparto.

Table 12. Indicador porcentaje horas extras por sección.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: E2	Porcentaje horas extras
Descripción.	El indicador mensual que mide el número de horas extras que se realiza por todo el personal del área de expedición con respecto al número de horas trabajadas.
Finalidad.	Controlar el porcentaje de horas extras respecto al total.
Objetivo	Horas extras mensuales inferior al 10%.
Fórmula	$\frac{\sum \text{Horas extras}}{\text{Total horas en el área}} \times 100$
Unidades	10,20 %
Representación	
Notas y comentarios	Se representa a través de un gráfico mensual de barras con una línea de tendencia. Estos datos se pueden segmentar según las zonas de reparto.

Table 13. Indicador porcentaje horas extras.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: E3	Porcentaje horas extras efectivas
Descripción.	El indicador mensual que mide el porcentaje real de horas extra. Para ello a las horas extras que se han realizado se le resta las horas por falta justificada (formación, enfermedad, accidente, paternidad, vacaciones...)
Finalidad.	Controlar el porcentaje de horas extras que se han realizado sin tener en cuenta las dedicadas a cubrir vacantes. Un valor negativo significaría horas ociosas y sobredimensionamiento.
Objetivo	Porcentaje de horas extras mensuales alrededor de 0%.
Fórmula	$\frac{\sum \text{Horas extras} - \text{horas faltantes}}{\text{Total horas en el área}} \times 100$
Unidades	10,20 %
Representación	
Notas y comentarios	Se representa a través de un gráfico mensual de barras con una línea de tendencia. Estos datos se pueden segmentar según las zonas de reparto.

Table 14. Indicador porcentaje horas extras efectivas.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: E4	Horas por metro cúbico.
Descripción.	El indicador mide los recursos necesarios, en horas, que el departamento de expedición necesita para sacar un metro cúbico de producto. Aquí se tiene en cuenta los operarios de expedición y almacén junto con el personal administrativo del área.
Finalidad.	Controlar la eficiencia del personal a la hora de sacar un metro cúbico de producto. Con ello se obtienen las horas medias necesarias para expedir un metro cúbico y poder planificar recursos en base al volumen.
Objetivo	La media mensual se sitúa por debajo de 0.145 h/m ³
Fórmula	$\frac{\sum \text{Horas de area}}{\text{Total del volumen expedido}}$
Unidades	0.145 h/m ³
Representación	
Notas y comentarios	Se representa a través de un gráfico mensual de barras.

Table 15. Indicador horas por metro cúbico.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: E5	Valor medio de retraso (minutos) en transporte.
Descripción.	El indicador mensual mide de media el retraso de llegada del transporte respecto a la hora acordada de llegada.
Finalidad.	Controlar si existe un retraso importante del transporte que pueda afectar a otros procesos en el almacén.
Objetivo	Retraso medio por debajo de los 15 minutos.
Fórmula	$\frac{\sum \text{minutos retraso}}{\text{Total camiones}}$
Unidades	17 minutos/camión
Representación	
Notas y comentarios	Se representa a través de un gráfico mensual de barras con una línea de tendencia.

Table 16. Indicador volar medio de retraso (minutos) en transporte.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: E6	Promedio de estancia en muelle.
Descripción.	El indicador mensual que mide el tiempo medio que transcurre desde que un camión llega al muelle y lo deja libre.
Finalidad.	Controlar ineficiencias y desviaciones en el tiempo de carga de un camión.
Objetivo	Reducir el tiempo medio a 60 minutos.
Fórmula	$\frac{\sum \text{horas en muelle}}{\text{Total camiones}}$
Unidades	53 minutos
Representación	
Notas y comentarios	Se representa a través de un gráfico mensual de barras con una línea de tendencia.

Table 17. Indicador promedio de estancia en muelle.

Fuente: Elaboración propia

4.3.2.4 Pantalla complejidad.



Figure 15. Esquema pantalla complejidad.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: X1	Líneas por pedido.
Descripción.	El indicador mensual que mide el número medio de líneas que hay en cada uno de los pedidos.
Finalidad.	Controlar el número medio de líneas que hay en un pedido y por lo tanto el número de materiales diferentes que hay que mover.
Objetivo	Supervisión.
Fórmula	$\frac{\sum \text{número de líneas}}{\sum \text{número de pedidos}}$
Unidades	7,7 líneas/pedido
Representación	
Notas y comentarios	Se representa a través de un gráfico mensual de barras con una línea de tendencia.

Table 18. Indicador líneas por pedido.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: X2	Líneas por metro cúbico
Descripción.	El indicador mensual que mide el promedio de líneas que suponen un metro cúbico.
Finalidad.	Controlar el número medio de líneas que hay en cada metro cúbico. Dicho valor nos informará del número de líneas que hay que servir para mantener el volumen servido
Objetivo	Supervisión.
Fórmula	$\frac{\sum \text{número de líneas}}{\sum \text{metros cúbicos}}$
Unidades	7,7 línea/ m ³
Representación	
Notas y comentarios	Se representa a través de un gráfico mensual de barras con una línea de tendencia.

Table 19. Indicador metros cúbicos por línea.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: X3	Metros cúbicos por pedido
Descripción.	Indicador mensual que mide el promedio de metros cúbicos que tiene cada pedido.
Finalidad.	Controlar la cantidad media total, en metros cúbicos, que hay en un pedido y cómo evoluciona esta cantidad a lo largo del tiempo.
Objetivo	Supervisión.
Fórmula	$\frac{\sum \text{metros cúbicos}}{\sum \text{número de pedidos}}$
Unidades	5,7 m ³ /línea
Representación	
Notas y comentarios	Se representa a través de un gráfico mensual de barras con una línea de tendencia.

Table 20. Índice metros cúbicos por pedido.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: X4	Porcentaje líneas de picking
Descripción.	Indicador mensual que mide el porcentaje de líneas que no llegan a un pallet completo de monoproducto.
Finalidad.	Controlar la complejidad de la preparación debido a que los palets completos se expiden directamente por el almacén automático sin manipulación.
Objetivo	Supervisión.
Fórmula	$\frac{\sum \text{número de líneas debajo pallet}}{\sum \text{número de líneas}} \times 100$
Unidades	21,37%
Representación	
Notas y comentarios	Se representa a través de un gráfico mensual de barras con una línea de tendencia.

Table 21. Indicador porcentaje líneas de picking.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: X5	Porcentaje picking no base
Descripción.	Indicador mensual que mide el porcentaje de líneas cuya conformación en pallet en su última capa no llega a ser completa.
Finalidad.	Controlar la complejidad de la preparación debido a que los pedidos que no llegan a una base suponen formación del pallet tipo Tetris.
Objetivo	Porcentaje picking que no lleguen a base sean 0 (unidad mínima de venta).
Fórmula	$\frac{\sum \text{número de líneas no base}}{\sum \text{número de líneas}} \times 100$
Unidades	10,21%
Representación	
Notas y comentarios	Se representa a través de un gráfico mensual de barras con una línea de tendencia.

Table 22. Índice porcentaje picking no base.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: X6	Porcentaje picking no 1 base
Descripción.	Indicador mensual que mide el porcentaje de líneas cuya conformación en pallet es inferior a una capa.
Finalidad.	Controlar la complejidad de la preparación debido a que los pedidos que no llegan a una base suponen formación del pallet tipo Tetris.
Objetivo	Porcentaje picking que no lleguen a base sean 0 (unidad mínima de venta).
Fórmula	$\frac{\sum \text{número de líneas no 1 base}}{\sum \text{número de líneas}} \times 100$
Unidades	5,48%
Representación	
Notas y comentarios	Se representa a través de un gráfico mensual de barras con una línea de tendencia.

Table 23. Indicador porcentaje picking inferior a una base.

Fuente: Elaboración propia

4.3.2.5 Pantalla incidencias.

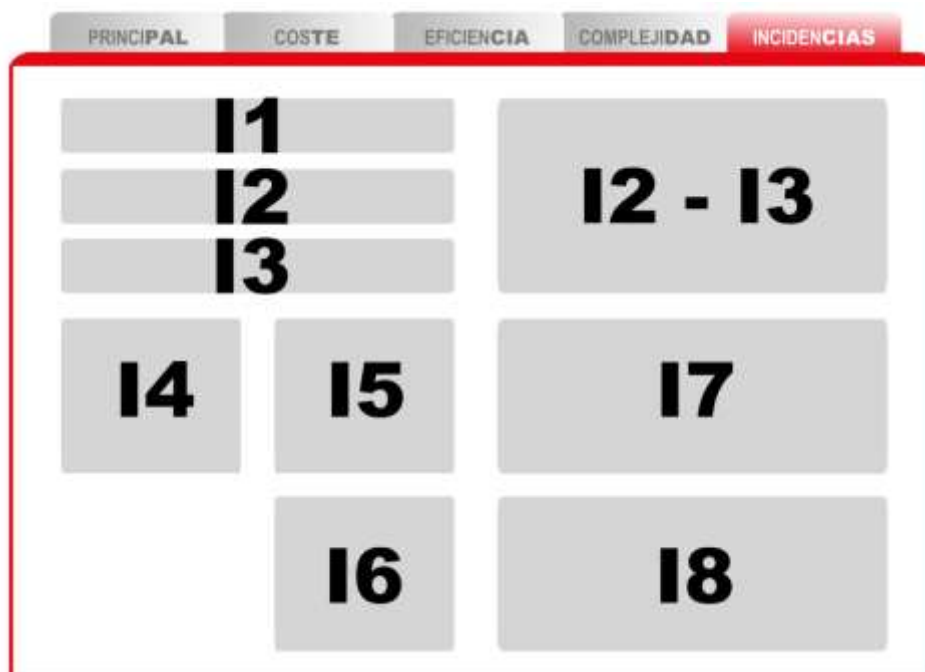


Figure 16. Esquema pantalla incidencias.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: I1	Número de incidencias
Descripción.	Indicador que mide el número de entregas con algún tipo de incidencia.
Finalidad.	Disponer de un valor numérico del número de entregas con algún tipo de incidencias.
Objetivo	Número de incidencias anuales por debajo del 15 por mil.
Fórmula	\sum número de incidencias
Unidades	1958 incidencias.
Representación	
Notas y comentarios	<p>Se representa tanto como valor numérico como a través de un gráfico de barras a nivel anual, mensual y por área.</p> <p>En un gráfico radial aparecen el número de incidencias por motivo y tipo de incidencia grave, media o baja.</p>

Table 24. Indicador número de incidencias.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: I2	Número de cajas con incidencia
Descripción.	Indicador que mide el número de cajas con algún tipo de incidencia.
Finalidad.	Disponer de un valor numérico del número de cajas con algún tipo de incidencias.
Objetivo	Número de incidencias anuales por debajo del 15 por mil.
Fórmula	\sum número de cajas
Unidades	95.725 cajas
Representación	
Notas y comentarios	Se representa tanto como valor numérico como a través de un gráfico de barras a nivel anual, mensual y por área.

Table 25. Indicador número de cajas con incidencia.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: I3	Porcentaje de cajas con incidencia
Descripción.	Indicador que mide el porcentaje de cajas con incidencia respecto al total.
Finalidad.	Conocer el porcentaje de cajas con defecto para plantear proyectos de mejora en dicho problema.
Objetivo	Número de incidencias anuales por debajo del 15 por mil.
Fórmula	$\frac{\sum \text{cajas con incidencias}}{\sum \text{cajas servidas}} \times 100$
Unidades	0,25%
Representación	
Notas y comentarios	Se representa tanto como valor numérico como a través de un gráfico de barras a nivel anual, mensual y por área.

Table 26. Indicador porcentaje de cajas con incidencia.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: I4	Número incidencias por área y tipo.
Descripción.	Indicador que mide el número de incidencias por área, clasificándola por tipo.
Finalidad.	Comparar el número de incidencias por departamento y tipo.
Objetivo	Definir el tipo de incidencia.
Fórmula	$\sum \text{número incidencia por tipo y departamento}$
Unidades	725 incidencias.
Representación	
Notas y comentarios	Se representa en un gráfico radial.

Table 27. Indicador número de incidencias por área y tipo.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: I5	Porcentaje de incidencias por tipo.
Descripción.	Indicador que mide el porcentaje del tipo de incidencia, clasificada según el número de cajas con incidencia por pedido, sobre el total de incidencias.
Finalidad.	Conocer el porcentaje del tipo de incidencia sobre el total.
Objetivo	Definir el tipo de incidencia.
Fórmula	$\frac{\sum \text{tipo de incencia (A, B o C)}}{\sum \text{número de incidencias}} \times 100$
Unidades	37,24 %
Representación	
Notas y comentarios	Se representa en un gráfico circular.

Table 28. Indicador porcentaje de incidencias por tipo.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: I6	Porcentaje de incidencias por motivo.
Descripción.	Indicador que mide el peso porcentual del motivo de la incidencia (en cajas) respecto al total de cajas con incidencia.
Finalidad.	Conocer la distribución y el motivo de las incidencias.
Objetivo	Menos del 15% de las incidencias esté sin definir.
Fórmula	$\frac{\sum \text{motivo de incencia (cajas)}}{\sum \text{cajas con incidencia}} \times 100$
Unidades	37,24 %
Representación	
Notas y comentarios	Se representa en un gráfico circular.

Table 29. Indicador porcentaje de incidencias por motivo.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: 17	Evolución del tipo de incidencia.
Descripción.	Indicador que mide la evolución del tipo de incidencia en función del número de incidencia del mes actual, es decir, relacionar el número de incidencias según el tipo de un mes pasado respecto al actual.
Finalidad.	Analizar la evolución de cada tipo de incidencia.
Objetivo	Control
Fórmula	$\frac{\sum \text{incidencia según tipo (A, B o C) por mes}}{\sum \text{incidencia mes actual según tipo (A, B o C)}}$
Unidades	1
Representación	
Notas y comentarios	Se representa en un gráfico de línea.

Table 30. Indicador de evolución del tipo de incidencia.

Fuente: Elaboración propia


INDICADOR: 18	Evolución del motivo de incidencia.
Descripción.	Indicador que mide la evolución del motivo de incidencia en función del número de cajas del mes actual, es decir, relacionar el motivo del número de cajas con incidencias de un mes anterior respecto al mes actual.
Finalidad.	Analizar la evolución de los motivos de incidencias.
Objetivo	Control
Fórmula	$\frac{\sum \text{cajas según motivo por mes}}{\sum \text{cajas mes actual según motivo}}$
Unidades	1
Representación	
Notas y comentarios	Se representa en un gráfico de línea.

Table 31. Indicador de evolución del motivo de incidencia.

Fuente: Elaboración propia

4.3.2.6 Pantallas.

Una vez fijada la estructura general de las pantallas, elegidos y revisados los indicadores que se consideran más relevantes, se procede al desarrollo final de las pantallas. En ellas se pretende conseguir los siguientes objetivos:

- Navegabilidad entre las diferentes pantallas.
- Menús intuitivos.
- Fácil segmentación de los datos en los casos que se pretenda.
- Correcta visualización de la información a través de los indicadores gráficos y numéricos.
- Simplicidad de análisis y toma de decisiones.
- Fácil actualización y resumen de los datos.

Con estos objetivos se presentan las pantallas que condensan toda la información que se maneja en el área de expediciones, y que se considera fundamental para la correcta toma de decisiones.

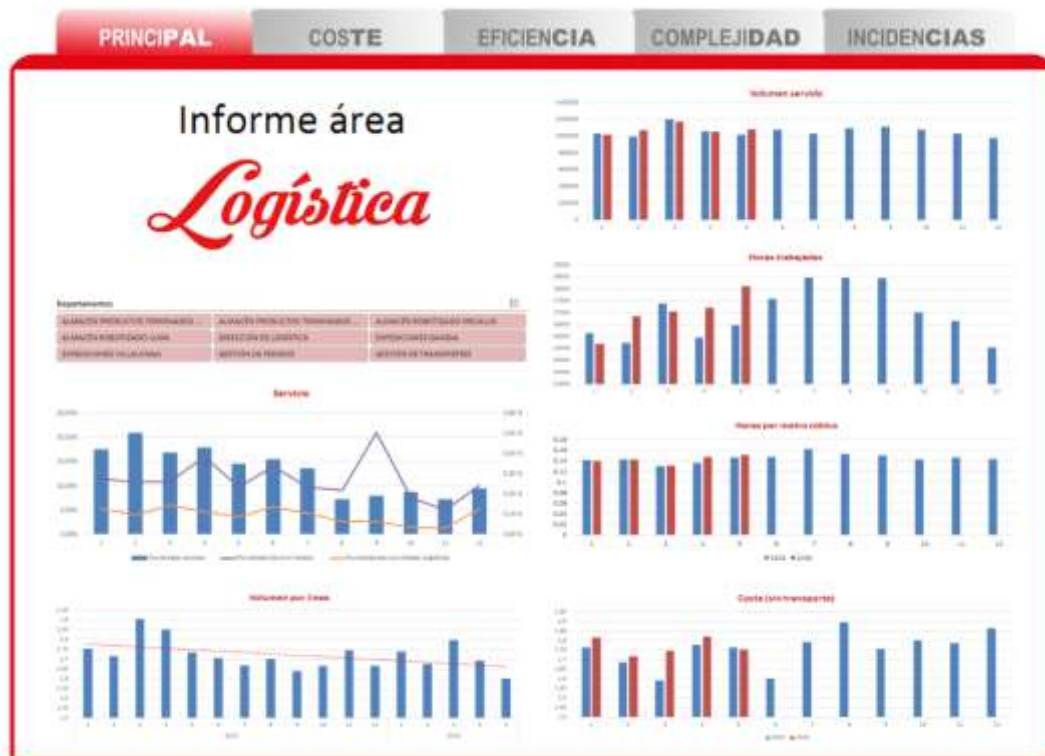


Figure 17. Pantalla principal.

Fuente: Elaboración propia



Figure 18. Pantalla de Costes

Fuente: Elaboración propia

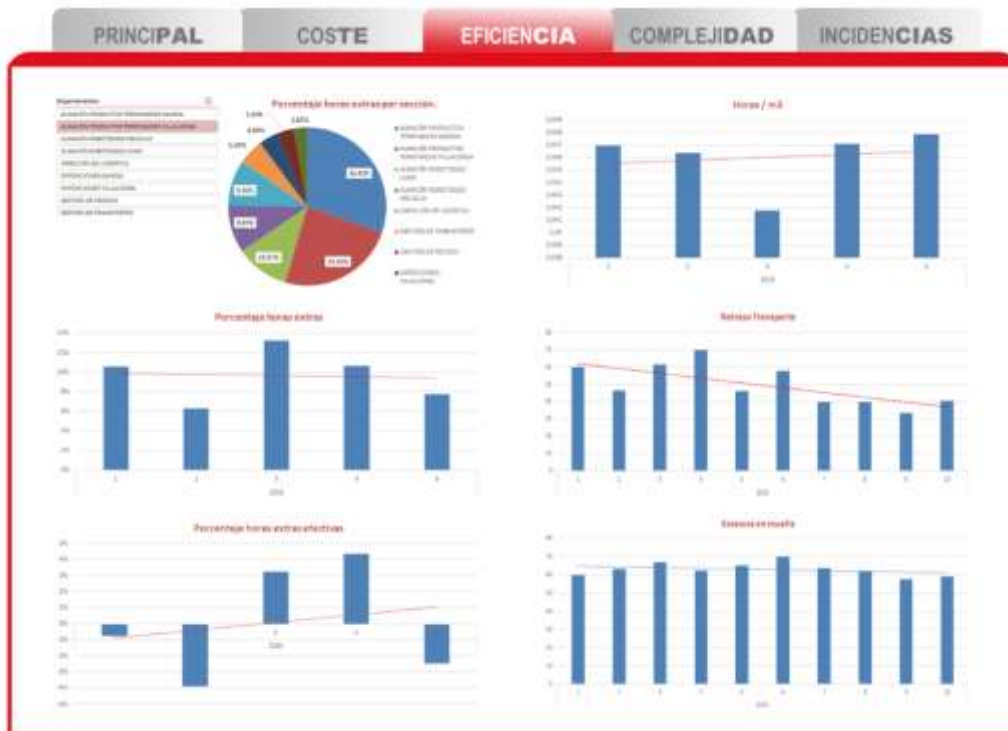


Figure 19. Pantalla de eficiencia.

Fuente: Elaboración propia

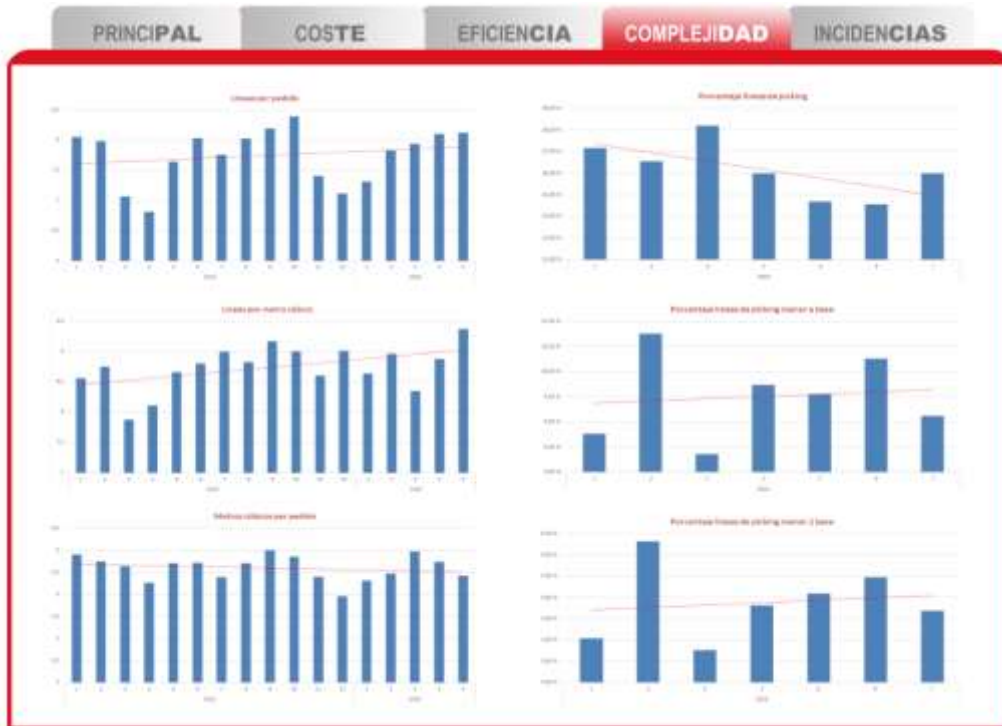


Figure 20. Pantalla de complejidad.

Fuente: Elaboración propia



Figure 21. Pantalla de incidencias.

Fuente: Elaboración propia

5 Análisis.

5.1 Introducción.

En este apartado se analizará la pestaña del cuadro de mando correspondiente al apartado de incidencias. En este apartado se profundizará en el análisis de las causas que provocan las incidencias.

Primeramente, se analizarán los motivos que llevan a un mayor número de cajas con incidencias, y si se trata de una incidencia puntual o son motivos que se dan con regularidad a lo largo del tiempo. Detectados las causas que mayor número de incidencias conlleva se analizarán los motivos que las provocan, se darán herramientas y se aconsejará una actuación a seguir para disminuir este tipo de incidencias.

5.2 Análisis de la situación actual.

El análisis que se realizará partirá de los motivos en los que la empresa clasifica sus incidencias en el área de logística, sin haber realizado ninguna modificación ni cambio de definición al respecto. El resto de motivos cuya causa no dependa del área de logística se clasificará como “resto”.

Aunque estos motivos se han nombrado en apartados anteriores, se hará una breve recapitulación al respecto. Así pues, la clasificación de motivos es la siguiente:

- **Error de Cargas (log):** Este motivo se da cuando la carga del camión se ha realizado de forma incorrecta sea porque no se ha introducido el pallet correcto, se ha dejado en el muelle u otro motivo derivado a la hora de cargar.
- **Error de Pedido (log):** Se refiere al hecho de introducir erróneamente el pedido en el sistema de forma manual.
- **Mercancía fecha corta (log):** Se refiere a que la mercancía ha llegado con una fecha de caducidad menor a la acordada con el cliente, en general, inferior a 45 días.
- **Otras (log):** En caso de no ser ninguna de las anteriores.
- **Incidencia en embalaje (MP):** Todos los motivos que provocan que la caja no llegue al destino en las condiciones estéticas y mecánicas adecuadas. Generalmente este tipo de incidencia se debe a aplastamiento del embalaje.
- **Resto:** Hace referencia a las incidencias que no pertenecen al área de logística o embalaje.

Los datos respecto a incidencias vienen recogiendo desde 2014 hasta junio de 2016 que es la última fecha donde se disponen datos. El porcentaje de cada uno de los motivos se distribuye de la siguiente manera:



Figure 22. Porcentaje por incidencia

Fuente: Elaboración propia

Observando estos gráficos podemos concluir lo siguiente:

- Las incidencias se dan principalmente por los motivos de error de cargas 8,33%, error en pedido 7,10%, incidencias de embalaje 10,41%, mercancía corta de fecha 4%, otras 20,83% y resto 49,32%.
- Interesa tener en cuenta solamente los problemas en el área de logística, área donde nos encontramos, y teniendo en cuenta el motivo “resto” se dificulta la lectura de la información. Así pues, es recomendable eliminarlo.
- Recopilando los datos desde 2014 el peso de causas sin definir es muy elevado. Por lo tanto, si se tiene en cuenta que existe una curva de aprendizaje en toda implantación de un nuevo proceso, conviene estudiar períodos de tiempo más recientes.

Con esto, los resultados sin el campo “restos” y disminuyendo el período son:



Figure 23. Porcentaje por incidencia desde 2015 (izda) y porcentaje por incidencia desde 2016 (dcha)

Fuente: Elaboración propia

Las conclusiones que se pueden extraer de este segundo cálculo son:

- Tiendo en cuenta desde 2015 el porcentaje de incidencias sin clasificar se encuentra elevado, suponiendo el 32,22%. Es decir, una de cada tres incidencias no se encuentran clasificadas en el área de logística.
- Teniendo en cuenta desde 2016 el porcentaje de incidencias sin clasificar es aceptable, suponiendo el 14,19%.
- Datos de 2016 sólo se tienen de los 6 primeros meses, por tanto, antes de tomar estos datos como representativos se debería estudiar si existe estacionalidad en las incidencias.



Figure 24. Porcentaje por incidencia parcial desde 2015

Fuente: Elaboración propia

Para comprobar si la estacionalidad es susceptible de modificar las conclusiones se han tomado para los cálculos del gráfico anterior los 6 primeros meses de 2015 y 2016. El porcentaje de incidencias sin clasificar es del 33,37%, y el resto de valores no presentan diferencias significativas respecto a gráfico anterior tomado desde 2015. Como conclusión, se afirma que no existe estacionalidad que afecte a los datos tomados durante todo el año a los tomados durante los 6 primeros meses. Por lo tanto, se tomarán los datos desde 2016.

A continuación, se estudiará si el tipo de incidencias está relacionado con las causas a través de los siguientes gráficos:



Figure 25. Porcentaje por incidencia baja(izquierda) y porcentaje por incidencia media (derecha)

Fuente: Elaboración propia



Figure 26. Porcentaje por incidencia alta (izquierda) y porcentaje por incidencia (derecha)

Fuente: Elaboración propia

Observando estos gráficos se concluye lo siguiente:

- La incidencia de tipo baja se dan principalmente por los motivos de error de cargas 40,63% e incidencias de embalaje 38,3%.
- Las incidencias de tipo media se da un reparto más parejo entre las diferentes causas, aunque las tres principales son error de cargas en 28,21%, mercancía corta de fecha 22,39% y incidencia en embalaje 22,28%.
- Las incidencias de tipo alta se dan principalmente por los motivos de error de cargas 33,91% e incidencias de embalaje 25,58%.
- Las incidencias globales dan resultados muy semejantes a las incidencias altas.

Para el cálculo numérico de las desviaciones y medidas de centralización se tomarán los valores entre el percentil 20 y 80 para eliminar los datos de ruido que distorsionarían el análisis. Obteniendo así los siguientes valores:

Causa	Promedio	desviación	Percentil 20	Percentil 80
Error cargas (Log)	540	243	383	819
Error en pedido (Log)	267	105	141	398
Incidencia embalaje (MP)	420	353	198	827
Mercancia fecha corta (Log)	151	68	106	230
Otras (Log)	255	106	160	406

Table 32. Estudio incidencias.

Fuente: Elaboración propia

Después de realizar los diferentes niveles de análisis se llega a la siguiente conclusión:

- El peso de las causas depende del tipo de incidencia, aunque en todos los casos los motivos por error de carga e incidencia en embalaje se encuentra entre las principales.

- El tipo de incidencia alta que involucra mayor número de cajas con incidencia, es muy semejante al total de incidencias con lo que no se distinguirá el tipo de incidencia para el análisis.
- No existe estacionalidad en las incidencias, aunque no presenta una uniformidad en las incidencias a lo largo del tiempo. Su desviación respecto a la media es importante.

Con estos datos se presentará propuesta para mejorar tanto el error en carga como las incidencias en embalaje.

5.3 Recomendaciones.

En el análisis anterior se han estudiado las causas que producen un mayor número de incidencias en el área de logísticas. De todas ellas, existen dos que sobresalen por su peso, el error en cargas y las incidencias en el embalaje. Respecto al total de las incidencias que se llevan a cabo en el área de logística estas dos representan cerca del 60% de las incidencias. Una cifra lo suficientemente considerable para plantear diferentes proyectos que se deberían embarcar para solucionar o, al menos, tener la situación bajo control.

Ambos problemas son dispares respecto al origen del mismo, y a su forma de actuar. Por un lado, el error en carga se debe a una mala organización de las cargas, de los flujos y, en general, del proceso. Por lo tanto, para acotar y reducir este tipo de incidencias se recomienda llevar a cabo un proyecto de 5S. Este proyecto aportaría las siguientes ventajas:

- Los empleados adquirirían una disciplina que les ayudaría a reducir el número de errores.
- Se reducirían los desperdicios.
- Se reducirían los movimientos innecesarios.
- Se reducirían los accidentes laborales y mejoraría la seguridad.
- Se reducirían las incidencias, los desperfectos y el extravío de mercancía.
- Se reducirían los costes asociados.
- Mejoraría la eficiencia en el trabajo.

Por otro lado, se plantearía un proyecto para reducir las incidencias por embalaje. Para ello, se debería crear un grupo multidisciplinar de resolución de problemas (GRP) para analizar el problema y que se buscaran las soluciones oportunas. A través de tormentas de ideas, diagramas causa-efecto o 5 porqués entre otras herramientas se debería llegar a la causa del problema, sea esta por deficiencia mecánica del embalaje, disposición de las cajas, forma de cargarla... Detectado el problema raíz se aportarían las soluciones adecuadas al problema, se implantaría y se realizaría el seguimiento pertinente antes de plantear nuevos proyectos de resolución. Las ventajas que aportan estos equipos son:

- Multidisciplinariedad. Se ataca el problema desde diversas perspectivas.
- Motivación. Abarca diferentes perfiles de la empresa, con lo que todo el mundo se siente participe.
- Creatividad, análisis y trabajo cooperativo.

Como se puede observar, a través de dos proyectos se sentaría la base de una posible reducción de incidencias de hasta el 60%. Siendo esto posible gracias al análisis y a la labor de seguimiento que se ha realizado con la implementación y desarrollo del cuadro de mando. Eligiendo unos indicadores que se ajusten a los objetivos y un sistema de información sencillo que permite disponer de una información fiable, sencilla y fácil de actualizar.

6 Conclusiones y líneas futuras de investigación

6.1 Conclusiones.

Finalizado el desarrollo del proyecto es el momento de recapitular los objetivos que se marcaron al inicio y motivaron la realización del mismo. Es importante, después de un amplio desarrollo, describir en la situación en que se encuentran, si se han cumplido o no, y cuál ha sido la causa.

Resumiendo, los objetivos que se marcaron al inicio del proyecto fueron la realización de un cuadro de mando para:

- Tener un conocimiento profundo del área de expediciones.
- Dar una solución a la inmensa cantidad de datos que se recogen en la actualidad en el área de expedición.
- Identificar las principales áreas de mejora.
- Facilitar la toma de decisiones.

A través del desarrollo del cuadro se ha realizado un estudio profundo del área de expediciones. Se han estudiado cada uno de los procesos para, a través de indicadores, conocer cuál es la situación del área y cuáles son los procesos por mejorar. Personalmente, este estudio y desarrollo me ha ayudado a entender el área, y los puntos críticos de los procesos que aportan valor y contribuyen de forma notoria a la satisfacción del cliente, especialmente, el apartado de las incidencias.

Por otra parte, el cuadro de mando ha ayudado a unificar y aportar legibilidad a la gran cantidad de información e informes con los que se estaban trabajando en el área. Se ha realizado un análisis minucioso para con pocos indicadores conocer en detalle la situación del área. Esto ha ayudado a controlar y realizar un seguimiento exhaustivo de los objetivos, además de disponer de una información más fiable para la toma de decisiones.

Por último, el apartado final del proyecto se ha centrado en el análisis de los indicadores para identificar las áreas de mejora. En este apartado, empezando por las incidencias se han identificado los principales problemas a abordar que representan cerca del 60% de las incidencias atribuidas a expediciones. Faltaría seguir el análisis en el resto de área para profundizar y priorizar las áreas de mejora. Además de fijar los objetivos a seguir en el corto y medio plazo para mejorar los procesos internos del área, pero esto será un tema a tratar por la propia empresa.

Cómo se ha visto a lo largo del desarrollo del trabajo final del máster se han conseguido alcanzar todos los objetivos previstos. Así, se ha dotado a la empresa de una serie de herramientas que le permiten un tratamiento óptimo de la información, facilidad de lectura, análisis y control de sus procesos.

6.2 Líneas futuras de investigación.

El final del trabajo coincide con el planteamiento de nuevos retos y objetivos que se deben marcar para futuras investigaciones. Como se ha comentado en apartados anteriores el diseño del cuadro de mando ha proporcionado una mejora sustancial en cuanto a gestión de la información. Se han obtenido unos indicadores que reflejan la situación actual de la empresa, y ofrecen las

herramientas para marcar los objetivos futuros. El éxito de este desarrollo plantea dos líneas de investigación futura.

Por un lado, desarrollar el cuadro de mando al resto de áreas e incluso ser más ambiciosos y plantear el desarrollo de un cuadro de mando integral que recoja los indicadores y medibles que apoyen el control y seguimiento del plan estratégico de la empresa.

Por otro lado, la otra opción sería profundizar en el análisis de las áreas de mejora. Detectar un proceso crítico que afectan negativamente a la creación de valor o la satisfacción del cliente y desarrollar un estudio de las causas y soluciones aportadas. Este proyecto, podría tomar como base el análisis que se ha realizado en el apartado final respecto a las incidencias con mayor peso. Estas son el error en carga o las incidencias en embalaje.

Referencias bibliográficas

- BALLVÉ, A.M.** (2001). *“Cuadro de mando: organizando información para crear valor”*. Barcelona. Gestión 2000, D.L
- BATALLA, E.** (2000). *“El éxito de una receta tradicional”*. Recuperado de http://elpais.com/diario/2000/05/08/cvalenciana/957813489_850215.html
- BRIASCO, O., MORET, X.** (2016). *“Entrevista al consejero delegado de Dulcesol Rafael Juan: Las empresas que no innovan están abocadas al fracaso”*. Recuperado de <http://valenciaplaza.com/entrevista-rafael-juan-dulcesol>
- COKINS, G.** (2010). *“The Promise and Perils of the Balanced Scorecard”*, Journal of Corporate Accounting & Finance, 21(3), 19-28.
- KAPLAN R.S., NORTON D.P.** (1992). *“The balanced scorecard- Measures that drive performance”* Harvard Business Review.
- KAPLAN R.S., NORTON D.P.** (2000). *“El cuadro de mando integral (The balanced scorecard)”*. Barcelona. Gestión 2000
- LAUZEL, P.** (1967). *“De los ratios al cuadro de mando”*. Barcelona. Francisco Casanovas, S. a.
- MUÑIZ, L., MONFORT, E.** (2005): *“Aplicación práctica del cuadro de mando integral: [casos prácticos, ejercicios y cuestionarios de evaluación]”*. Barcelona. Gestión 2000.
- MUÑIZ, L.** (2011). *“Dominar las tablas dinámicas en Excel 2007-2010 aplicadas a la gestión empresarial”*. Barcelona. Profit, D.L.
- MUÑIZ, L.** (2012). *“Diseñar cuadros de mando con Excel: utilizando las tablas dinámicas”*. Barcelona. Profit, D.L.
- SCHNEIDERMAN, A.** (1999). *“Why Balanced Scorecards Fail”*, Journal of Strategic Performance Measurement, Special Edition, 6-11.

Anexo.

Índice de tablas.

Table 1. Indicador volumen servido.....	23
Table 2. Indicador horas trabajadas.	24
Table 3 Indicador productividad.	24
Table 4. Indicador coste expedición (sin transporte).	25
Table 5. Indicador volumen de línea.....	25
Table 6. Indicador porcentaje servido.	26
Table 7. Indicador coste de viaje.	27
Table 8. indicador coste del transporte por metro cúbico.	27
Table 9. Indicador promedio de número de repartos.	28
Table 10. Indicador porcentaje de volumen no factura.	28
Table 11. Indicador porcentaje de zonas de reparto.....	29
Table 12. Indicador porcentaje horas extras por sección.....	30
Table 13. Indicador porcentaje horas extras.	30
Table 14. Indicador porcentaje horas extras efectivas.....	31
Table 15. Indicador horas por metro cúbico.	31
Table 16. Indicador volar medio de retraso (minutos) en transporte.....	32
Table 17. Indicador promedio de estancia en muelle.	32
Table 18. Indicador líneas por pedido.	33
Table 19. Indicador metros cúbicos por línea.....	34
Table 20. Índice metros cúbicos por pedido.....	34
Table 21. Indicador porcentaje líneas de picking.	35
Table 22. Índice porcentaje picking no base.....	35
Table 23. Indicador porcentaje picking inferior a una base.	36
Table 24. Indicador número de incidencias.....	37
Table 25. Indicador número de cajas con incidencia.....	37
Table 26. Indicador porcentaje de cajas con incidencia.	38
Table 27. Indicador número de incidencias por área y tipo.	38
Table 28. Indicador porcentaje de incidencias por tipo.	39
Table 29. Indicador porcentaje de incidencias por motivo.	39
Table 30. Indicador de evolución del tipo de incidencia.	40

Table 31. Indicador de evolución del motivo de incidencia.	40
Table 32. Estudio incidencias.	47

Índice de figuras.

Figure 1. Porcentaje de ventas de productos nuevos sobre el total.	7
Figure 2. El cuadro de Mando Integral como un marco estratégico para la acción.	12
Figure 3. Consulta de incidencias.	15
Figure 4. Análisis de la complejidad en cargas.	16
Figure 5. Análisis del tiempo de estancia en muelle.	16
Figure 6. Análisis del coste de transporte.	16
Figure 7. Boceto inicial.	17
Figure 8. Diagrama de Gantt.	18
Figure 9. Gráfico reparto de costes en el área.	20
Figure 10. Mapa zonas de reparto.	21
Figure 11. Cabecera cuadro de mando.	22
Figure 12. Esquema pantalla principal.	23
Figure 13. Esquema pantalla costes.	26
Figure 14. Esquema pantalla eficiencia.	29
Figure 15. Esquema pantalla complejidad.	33
Figure 16. Esquema pantalla incidencias.	36
Figure 17. Pantalla principal.	41
Figure 18. Pantalla de Costes.	42
Figure 19. Pantalla de eficiencia.	42
Figure 20. Pantalla de complejidad.	43
Figure 21. Pantalla de incidencias.	43
Figure 22. Porcentaje por incidencia.	45
Figure 23. Porcentaje por incidencia desde 2015 (izda) y porcentaje por incidencia desde 2016 (dcha)	45
Figure 24. Porcentaje por incidencia parcial desde 2015.	46
Figure 25. Porcentaje por incidencia baja(izquierda) y porcentaje por incidencia media (derecha) .	46
Figure 26. Porcentaje por incidencia alta (izquierda) y porcentaje por incidencia (derecha)	47

