

RESUMEN

El objetivo de este proyecto de fin de carrera, desarrollado entre enero y julio 2010, es la mejora de la logística del Banco de alimentos teniendo en cuenta los procesos internos y externos que se llevan a cabo para su funcionamiento.

El Banco de Alimentos de Barcelona es un organismo independiente que se dedica a repartir productos alimentarios procedentes de donaciones a asociaciones benéficas de la provincia de Barcelona.

Una gran parte del tiempo del proyecto se destinó a observar la realización de las tareas y a entrevistar a los principales actores, ya fueran los responsables o los antiguos voluntarios. En realidad, estos últimos son los que conocen los procesos que pueden ser optimizados o mejorados.

Además, hablando con los responsables del resto de departamentos, se constató un problema común: el difícil acceso a la base de datos del Banco, que se traduce en una larga espera para obtener la información necesaria para su estudio.

En colaboración con el diseñador de las herramientas informáticas del Banco así como con el responsable informático, se puso en marcha una solución que permite a cada responsable acceder por sí mismo a la base de datos y manipular la información. Los beneficios de esta mejora son muy relevantes para los responsables en materia de análisis de datos.

El análisis del funcionamiento del departamento de logística, de sus procesos y de los flujos, permitió detectar los principales problemas: falta de recursos fijos, repetición de las tareas informáticas, falta de orden en el almacén, no conservación de la cadena del frío. Se resolvieron dichos problemas a diferentes niveles, siendo el de la cadena de frío el más importante para el Banco.

En torno a este proyecto, se inició una prueba piloto destinada a repartir productos fríos a las asociaciones y conservar la cadena de frío. Esto fue posible gracias, especialmente, a la colaboración entre el departamento de logística y de distribución, así como al diseño de una herramienta para establecer las rutas de distribución. Esto permitió ampliar el reparto a más asociaciones.





SUMARIO

RESUMEN	1
SUMARIO	3
1. GLOSARIO	5
2. PREFACIO	6
2.1. Origen del proyecto	6
2.2. Motivación	6
3. INTRODUCCIÓN	7
3.1. Contexto y problemática	7
3.2. Objetivos del proyecto	7
4. El Banco de Alimentos	8
4.1. Historia, principios y funcionamiento	8
4.2. Recursos	12
4.2.1. Humanos	12
4.2.2. Materiales	14
4.3. Análisis de los procesos del Banco de Alimentos	16
4.3.1. Recogida de alimentos y recepción.....	16
4.3.2. Clasificación y alta informática	17
4.3.3. Identificación de la mercancía y almacenaje.....	19
4.3.4. Localización y preparación del picking	19
4.3.5. Entrega a las entidades.....	20
4.3.6. Regularización del almacén	22
4.3.7. Explotación de la información.....	22
4.3.8. Tareas	23
4.4. Análisis de los flujos	25
4.4.1. Flujos de entradas	25
4.4.2. Flujos de salidas.....	30
4.4.3. Existencias	31
4.5. Análisis de la gestión del almacén	34
4.5.1. Problemas	34
4.5.2. Restricciones	39
4.5.3. Puntos fuertes y débiles	40
4.5.4. Mejoras propuestas	40
4.6. Colaboración y mejoras	41



4.6.1. Mejora de la gestión de los recursos fijos	41
4.6.2. Simplificación de la herramienta informática	42
4.6.3. Anticipación de las entradas	45
4.6.4. Reparto de las ayudas del Plan Europeo	50
4.6.5. Extracción y manipulación de los datos	52
4.7. Proyecto: conservación de la cadena del frío	57
4.7.1. Contexto	57
4.7.2. Estudio preliminar	57
4.7.3. Análisis teórica de la solución	61
4.7.4. Desarrollo de la prueba piloto	63
4.7.5. Resultados de la prueba piloto	68
4.7.6. Ampliación de la prueba	70
4.7.7. Valoración financiera e impacto ambiental	71
4.8. Evaluación global	73
4.8.1. Dedicación y ponderación	73
4.8.2. Planning final	74
CONCLUSIÓN	75
AGRADECIMIENTOS	76
BIBLIOGRAFÍA	77
Referencias bibliográficas	77
Bibliografía complementaria	77
ANEXOS	78
A. Documentación interna	78
B. Mapa y Procesos	85
C. Colaboración	96
D. Ficheros anexos en el CD	106



1. GLOSARIO

BAL: Herramienta informática de gestión de la logística. Se utiliza para gestionar las entradas, salidas y stocks, y obtener informaciones necesarias a los responsables, para realizar, por ejemplo, el informe anual del Banco de Alimentos.

Cadena solidaria: "Es el puente que une los excedentes alimentarios con las bolsas de pobreza de nuestro entorno [...] que va desde las empresas donantes de productos hasta las personas que pasan hambre" [1].

Clave primaria: Es la clave principal de un registro dentro de una tabla y debe cumplir con la integridad de datos [www.wikipedia.org].

Clave ajena: Se coloca en la tabla hija, contiene el mismo valor que la clave primaria del registro padre; por medio de éstas se establecen las relaciones [www.wikipedia.org].

FEBA: Federación Europea de Bancos de Alimentos. Este organismo reúne 230 Bancos de alimentos de 18 países de toda Europa.

FESBAL: Federación Española de Bancos de Alimentos. Es el organismo que reúne los 52 Bancos de alimentos de España. Cada Banco se gestiona de manera autónoma.

MAG: Herramienta informática para la gestión del almacén. La responsable del almacén la utiliza para actualizar las colocaciones de los palés en el almacén.



2. PREFACIO

2.1. Origen del proyecto

Hoy en día, un ingeniero no es solamente una persona que realiza cálculos y aplica modelos predeterminados a situaciones para mejorar un sistema, sino que además es una persona consciente de la problemática que le rodea, tanto de su empresa, como de la sociedad. Debe reaccionar, y en ocasiones ser proactivo, para aplicar sus conocimientos a ámbitos que no pertenecen, en principio, a su campo de actuación.

Tras esta apreciación, se puede afirmar que la solidaridad, ya sea internacional o de proximidad, no es ajena a la ingeniería de organización industrial. Al contrario, temas como la gestión de proyectos y la logística, son muy solicitados por las ONG, que buscan profesionales en la materia.

Por otra parte, este proyecto es una continuación lógica de mi colaboración como secretario durante dos años en Ingenieros Sin Fronteras en Lyon.

2.2. Motivación

Contribuir en algo que ayuda a la gente necesitada es enriquecedor para el desarrollo personal. Además, si esta contribución permite utilizar los conocimientos técnicos y de gestión, y a la vez vivir de ello, entonces la solidaridad contribuye también al bienestar profesional.

Así pues, se puede considerar como un intercambio de tipo “Win-Win”: la gente necesitada obtiene lo que le hace falta para vivir decentemente -o sobrevivir-, y quienes ayudan reciben la satisfacción de haber contribuido de forma útil, y a lo mejor, llegan a ver los beneficios de sus acciones.

El proyecto de Logística Solidaria con el Banco de Alimentos se eligió para cobrar conciencia y recorrido universitario y, naturalmente, se llevó a cabo con mucha ilusión.

Este proyecto se inscribe también en un recorrido profesional, ya que su alcance principal es el de tener una experiencia previa para colaborar después con organismos de solidaridad internacional.



3. INTRODUCCIÓN

3.1. Contexto y problemática

Este proyecto se inscribe al momento en que la directora y el responsable logística, toman posesión de su cargo: respectivamente en marzo y enero 2010. Al principio, fue difícil orientar el proyecto sobre un estudio en particular. Sin embargo, la información obtenida hablando con los principales actores para conocer los problemas permitió definir los puntos donde se podía incidir. Así mismo se ciertos proyectos se inscribieron en este estudio, como de la conservación de la cadena de frío.

Dos problemáticas se destacaron, una después de la otra:

- 1) entender los procesos, determinar las posibles mejoras y proponerlas al responsable de logística, teniendo en cuenta las diferentes restricciones (ver apartado 4.5.2).
- 2) determinar en que se podría colaborar en los proyectos, iniciados por la dirección, y por supuesto contribuir.

3.2. Objetivos del proyecto

El principal objetivo del proyecto es el análisis del departamento de logística, tanto de los procesos como de sus flujos. Basándose en las afirmaciones de los responsables y voluntarios, así como en la observación del entorno, se fijaron una serie de problemas (cf. apartado 4.5.1).

Más tarde, con el responsable de logística juntamente con la directora y la tutora, se fueron fijando a lo largo del proyecto los problemas que se deberían resolver en torno a este proyecto. Así se determinaron los siguientes segundos objetivos:

- Mejorar la gestión de los recursos fijos
- Simplificar las herramientas informáticas de gestión del almacén
- Mejorar la organización del almacén intentando anticipar las entradas
- Realizar una herramienta de reparto de las ayudas del Plan Europeo
- Facilitarles el acceso a la BBDD a los responsables
- Estudiar, a nivel logístico, la puesta en marcha de un sistema de reparto para conservar la cadena de frío

La presentación de las mejoras en este informe sigue un orden cronológico de resolución. Algunas soluciones son sólo teóricas, porque su aplicación dependía de la decisión de directivos. En cuanto a las mejoras aplicadas, se midió el ahorro de tiempo de los responsables y sus beneficios para el Banco.



4. El Banco de Alimentos

Antes de empezar a leer el estudio, hay que considerar algo importante. El funcionamiento de un organismo como el Banco de Alimentos se debe pensar al revés que una empresa “clásica”. El Banco depende de sus “proveedores”, las empresas benéficas, y controla la demanda de sus “clientes”, las asociaciones o entidades. No obstante, siempre existe la obligación de satisfacer al cliente, sobre todo en este terreno, donde la meta no es financiera sino humana.

4.1. Historia, principios y funcionamiento

El primer banco de alimentos nació en 1966 en Phoenix, EUA, y fue fundado por John Van Engel. En 1987, se fundó el primer banco en España, el de Barcelona, sobre el cual trata el presente estudio. Actualmente existen 52 bancos de alimentos en España agrupados en la Federación Española de Bancos de Alimentos (FESBAL). A nivel europeo, existen 230 bancos repartidos en 18 países. Actualmente, se trabaja para la creación de una federación mundial.

Cada entidad se gestiona de manera autónoma, sin intervención de la red nacional o internacional y se encarga de su propia area geográfica. En el caso del Banco estudiado, él entrega a entidades dentro de la provincia de Barcelona. Existen 3 otros bancos en la comunidad de Cataluña, que entregan cada uno en su propia provincia: Girona, Lleida y Tarragona.

El funcionamiento del banco de alimentos, según la carta fundacional (cf. anexo A.1), se basa en la gratuidad: los alimentos se reciben y se distribuyen de manera desinteresada y sin ánimo de lucro [1].

El objetivo de los bancos es el de luchar contra el hambre en su entorno. Paralelamente, los alimentos consumibles pero no comercializables que serían destruidos, son entregados a los más necesitados. Dicho de otra manera, los bancos se comprometen a mantener una cadena de solidaridad alimentaria, estableciendo un puente entre los excedentes alimentarios de las industrias productoras y las necesidades más inmediatas, convirtiendo los alimentos en recursos solidarios.



En su lucha contra el hambre y el despilfarro, el Banco mejora la sociedad en la que vivimos, participando en la reducción de la exclusión social. Ayuda a las personas y familias en momentos difíciles aplicando uno de los derechos humanos primordiales: una alimentación suficiente y saludable para las personas.

Además, el Banco participa en un desarrollo sostenible al aprovechar los alimentos que quedaron fuera de la red comercial alimentaria.

El Banco de alimentos se define como una organización sin ánimo de lucro. Aún así, y aunque obtener un beneficio económico no sea su meta, el Banco se organiza como una verdadera empresa, con todas sus funciones específicas.

Como toda empresa, el Banco de alimentos tiene un Patronato, una Dirección y unos departamentos funcionales: recaudación (recogida), distribución, logística, RRHH, informática y comunicación,....

Cada uno de los departamentos está dirigido por un responsable, asalariado del Banco (excepto de informática y de administración), que trabaja a jornada completa. Los responsables pueden contar con la aportación desinteresada de más de 80 voluntarios.

A continuación se muestra el organigrama del Banco de Barcelona (figura 4.1) tal y como se encuentra en su página web [1]:



Figura 4.1. Organigrama del Banco de alimentos



Patronato: es la carta de presentación del Banco. Es quien se comunica con las empresas o entidades para los temas más relevantes; por ejemplo para una donación importante o una colaboración regular.

Dirección: coordina los diferentes departamentos y los dos centros de actividad.

Departamento de captación: se encarga de contactar con nuevas empresas para participar en la cadena solidaria y mantener relaciones con aquellas empresas ya comprometidas.

Departamento de logística: gestiona la entrada de los productos alimentarios, su almacenamiento y su buena conservación hasta la entrega. Es el núcleo de la organización. Este informe se centrará en su estudio.

Departamento de distribución: es el vínculo entre el departamento de logística y las entidades beneficiarias. Mantiene una buena comunicación con ellas, trabaja a merced de sus necesidades y vela por una repartición equitativa de los alimentos.

Departamento de comunicación: se encarga de dar a conocer el proyecto solidario que defiende el Banco de Alimentos. Su objetivo es sensibilizar a las empresas agroalimentarias y de otros tipos, con el fin de que hagan donativos. La responsable del departamento se dedica también a sensibilizar al gran público, sobre todo en las escuelas y durante las campañas de captación de alimentos.

Departamento informático: se encarga del soporte técnico, de la explotación de los recursos informáticos y de la base de datos. El *hardware* se obtiene a partir de donaciones.

Departamento de RRHH: gestiona el personal del Banco, asalariados y voluntarios, y asigna las tareas a los voluntarios, en función de su experiencia, dedicación y preferencias.

En general, el Banco recibe aportaciones de productos alimentarios de parte de empresas, productoras o distribuidoras, particulares e instituciones (UE: Plan Europeo de ayuda a las personas más necesitadas). Estas aportaciones se almacenan y distribuyen a las entidades beneficiarias, que se encargan de repartirlas entre los necesitados.



En la figura 4.2, se muestra un esquema del funcionamiento del Banco:

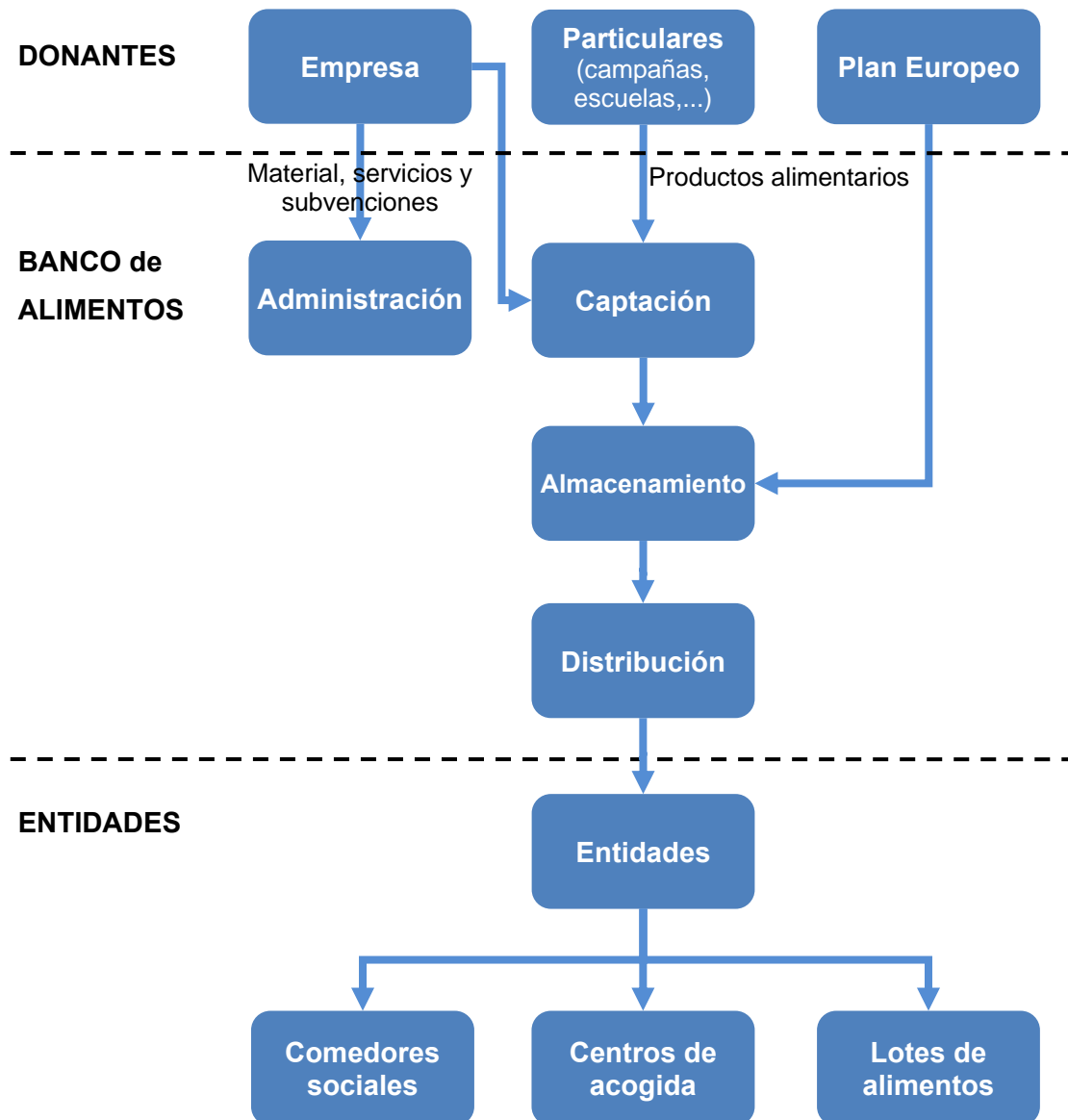


Figura 4.2. Funcionamiento del Banco



4.2. Recursos

4.2.1. Humanos

El Banco de alimentos cuenta c jubilados on la ayuda de más de 80 voluntarios. La mayoría de ellos (70%) tiene más de 60 años y está.

Para el desarrollo de este proyecto se realizó una encuesta. El objetivo era reunir la información sobre los voluntarios (disponibilidad, departamento al que pertenecen, trabajo realizado, grado de satisfacción, -cf. anexo C.1) y así lograr un mejor conocimiento y una mejor gestión de los recursos humanos. En la encuesta participaron 54 voluntarios.

Así, y como muestra la figura 4.3, se sabe que la mitad son voluntarios desde hace menos de 2 años, mientras que un 28% lo es hace más de 8 años. De esto se desprende que en las nuevas incorporaciones, la rotación sea elevada. Una posible explicación es que se trata de personas mayores que no pueden seguir con el voluntariado.

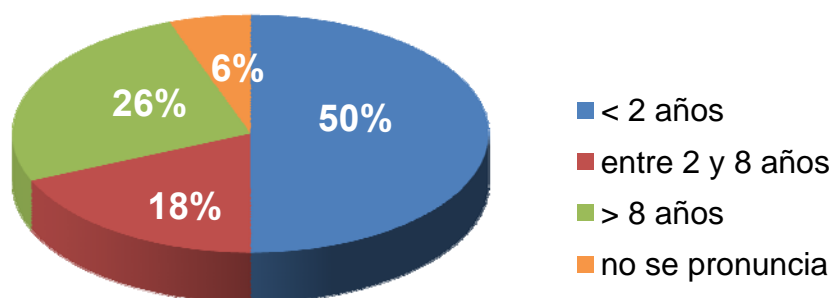


Figura 4.3. Antigüedad de los voluntarios

En el siguiente gráfico (figura 4.4), se muestra el número de voluntarios y la media de edad de los mismos según el departamento:



Figura 4.4. Media de edad y número de voluntarios por departamento



El departamento de logística cuenta con 16 voluntarios (de los cuales, 13 respondieron a la encuesta). Se trata del departamento que cuenta con más voluntarios, lo que resulta lógico dado que es el núcleo de "negocios" del Banco.

La media de edad es de 66 años (la tercera más elevada del Banco), lo que supone una ejecución de las tareas más lenta que un operario "clásico", pero se trata de personas con mucha experiencia en el terreno y con la voluntad de hacer algo útil.

Se catalogaron 4 principales tareas en logística: transporte (recogida de los productos de los donantes), administración (actualización de la base de datos, contacto con los donantes...), clasificación (ordenación de la mercancía según el tipo de producto) y entrega (*picking* y dada de baja de las salidas). A continuación, se dan más precisiones sobre esas tareas y los procesos que conllevan.

En la tabla siguiente (tabla 4.1), se establece la disponibilidad de los recursos de logística durante la semana:

Horario:		8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	
Lunes	Administración			1						
	Transporte		3						1	
	Clasificación		1							
	Entrega			1						
Martes	Transporte		2							
	Clasificación	2	5				3			
	Entrega	1								
Miércoles	Administración			1						
	Transporte		3							
	Clasificación	3	4				1			
	Entrega	1		2			1			
Jueves	Clasificación	2	3				1			
	Entrega	1		2			1			
Viernes	Administración			1						
	Transporte		3							
	Clasificación		3							
	Entrega	1		2			1			

Tabla 4.1. Disponibilidad de los voluntarios de logística

La tarea de clasificación es la que necesita un mayor número de voluntarios debido a la alta variedad de productos recibidos y que deben ser clasificados (cf. anexo B.13). La mayor limitación para llevar a cabo una clasificación son los medios de que se dispone: no se puede exigir a los voluntarios que se queden hasta más tarde o vuelvan otro día



para acabar la clasificación. Por eso, algunos palés de productos pueden quedarse hasta 3 días en la zona de clasificación hasta que son ordenados y dados de alta.

Además, y aunque sea primordial para la organización de un almacén, no se realiza ninguna planificación de los recursos, ya que son demasiado variables y al final, la responsable del almacén y los mismos voluntarios consiguen organizarse día a día.

De forma general, los voluntarios se sienten útiles y están satisfechos con el buen ambiente que hay en el Banco de Alimentos.

4.2.2. Materiales

El almacén principal del Banco de Alimentos de Barcelona, donde están ubicadas las oficinas, está situado en la calle Motor, nº 122, en la Zona Franca. Cuenta con una superficie de 2.535 m² y una capacidad de 1.260 palés, además de una cámara de refrigerados para 35 palés y dos de congelados que tienen 55 palés de capacidad.

Los operarios del almacén disponen de 2 toros, 6 carretillas y 4 traspalés eléctricos.

El almacén (cf. anexo B.1) está dividido en dos partes: la primera, para las donaciones diarias (empresas, particulares,...), y la segunda, para las donaciones del Plan Europeo.

La Unión Europea hace llegar sus productos unas 3 ó 4 veces al año. En 2008, éstos sumaron las 3.847 toneladas (según los datos recogidos por el Banco de Alimentos de Barcelona en el Informe anual de 2009). Se trata de alimentos básicos como pasta, galletas, natillas, leche o harina, cuyas entradas están gestionadas independientemente del programa de gestión de logística, el BAL, del cual se tratará más adelante.

Además, las reglas de repartición del Plan Europeo son complejas. La cantidad varía según los países de la UE a quienes concierne el plan, la forma de gestionarlo de cada gobierno y la respuesta a la convocatoria (el Plan Europeo distribuye los excedentes agrícolas de harina y leche, y las empresas que se llevan la convocatoria los transforman).

Así pues, la problemática de estas entradas no entra en lo abarcado por este estudio, puesto que depende de factores políticos, legislativos y económicos. Sin embargo, una herramienta de reparto relativo a esas donaciones será creada para el Banco de Alimentos.



La segunda parte del almacén, dedicada a las donaciones del Plan Europeo, se gestiona según dos tipos de almacenamiento [3]:

- 1- Almacenamiento en estanterías estáticas: 6 estanterías de 3 niveles y una de dos niveles, donde se almacenan la gran mayoría de las múltiples referencias en cantidades pequeñas. Cada estantería tiene 8 módulos de 9 huecos, y cada hueco puede soportar hasta 900 kg.
- 2- Almacenamiento en bloque: existen varias zonas en el almacén donde se pueden guardar referencias en grandes cantidades. Estas zonas sirven también para las donaciones de la UE, con poca variedad de productos, rotación elevada y en grandes cantidades.

A continuación se detalla la capacidad de almacenamiento en la tabla 4.2 (en kg y palés):

	Peso total (kg)	Palés
Estanterías con mucha variedad		
3 niveles	388.800	432
2 niveles	43.200	48
total	432.000	480
Estanterías del Plan Europeo		
4 niveles	190.800	212
en bloque (entre las estanterías)	93.600	104
Total	284.400	316
Almacenaje en bloque		
bloque 1	105.300	117
bloque 2	59.400	66
bloque 3	123.300	137
bloque 4	86.400	96
bloque 5	43.200	48
Total	417.600	464
TOTAL	1.134.000	1.260

Tabla 4.2. Capacidad del almacén

Las oficinas que comparten los responsables y los voluntarios cuentan con un ordenador con el sistema operativo Windows XP y Office 2003, y están situadas en el primer piso del edificio.

El Banco dispone también de un almacén en el mercado de Mercabarna. Tiene una superficie de 170 m², más de 30 palés y una cámara de refrigerados de 30 m². Recupera los excedentes de frutas, verduras, carne y pescado, y los distribuye el mismo día o al día siguiente. La rotación es muy elevada y no se realizará su estudio.



4.3. Análisis de los procesos del Banco de Alimentos

A continuación se presenta el esquema general (figura 4.5) de los procesos de gestión de alimentos del Banco [2] (entre paréntesis, el número del anexo donde se encuentra el diseño detallado del proceso):

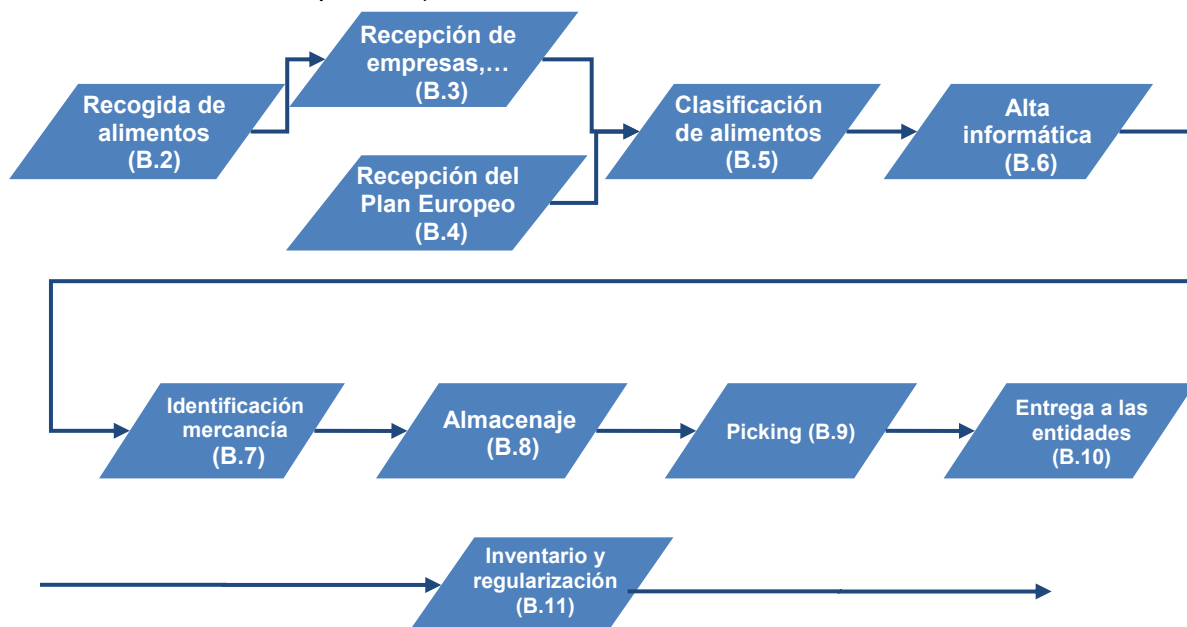


Figura 4.5. Procesos de gestión de los alimentos

4.3.1. Recogida de alimentos y recepción

Los días de entrada de alimentos son, teóricamente, los miércoles y viernes, pero en ocasiones puede ser durante toda la semana.

La empresa avisa al Banco, con un intervalo de entre tres semanas y un día de antelación, sobre qué tipo de productos está a su disposición. El día de la entrega, el Banco puede recuperar la mercancía de dos maneras distintas. En la mayoría de los casos, la empresa la envía con sus propios transportistas o, el resto de las veces y en el caso de las empresas pequeñas, el Banco manda uno de sus transportistas con su propia furgoneta.

Problema 1: El recorrido del chofer tiene que ser optimizado, según la localización de las empresas y la capacidad de la furgoneta, para ahorrar tiempo y el coste de la gasolina.



El chofer sale del almacén con la hoja de ruta, recupera la mercancía y vuelve al almacén. Una vez allí, descarga los palés, da de alta la entrada en la hoja de control y entrega el albarán al responsable de la logística.

Problema 2: El chofer puede estar solo para descargar los palés y no tener tiempo para dar de alta la entrada en la hoja de control. Los palés quedan, así, en la zona de *picking* sin el registro de qué donante provienen (un producto Danone por ejemplo, puede provenir de su mismo productor o de un distribuidor como Carrefour).

Después, un voluntario se encarga de poner sobre cada PE (palé de entrada) una etiqueta naranja (cf. anexo A.4.1) donde se especifican la fecha de entrada, el donante y el número de palés.

A continuación, un diagrama de operaciones (figura 4.6) [3] resume los principales pasos que se siguen en la recogida y recepción de la mercancía:

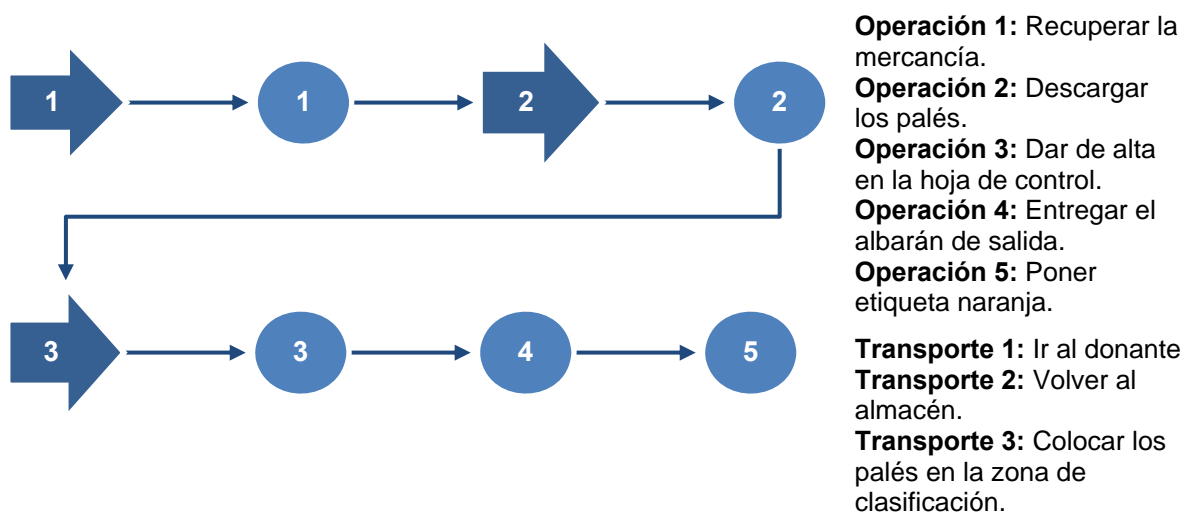


Figura 4.6. Diagrama de las operaciones de recepción de alimentos

En el caso de los productos que provienen del Plan Europeo, no hace falta poner etiquetas naranjas. Además, una parte del almacén está reservada a estos productos, que llegan en grandes cantidades.

4.3.2. Clasificación y alta informática

En cuanto a los palés con cajas de diferente contenido, el voluntario debe encargarse de desmontarlos y organizar nuevos palés con un único tipo de producto para facilitar el alta informática (cf. anexo B.12, para consultar el tipo de clasificación). El tiempo que lleva



realizar esta operación puede variar mucho según la heterogeneidad de productos (el número de referencias) de los palés: entre 30 minutos y 3 horas por persona. Además, un palé de entrada (PE) puede dar varios palés de salida (PS). A su vez, el voluntario examina la mercancía para detectar los paquetes abiertos y los productos caducados.

Un voluntario se encarga de rellenar el CM2 (cf. anexo A.4.2), donde se especifica con detalle el contenido de cada palé (tipo de producto, número de cajas, peso unitario).

A continuación, la responsable del almacén o algún voluntario (presente sólo 3 días a la semana) pasa los datos registrados en el CM2 a una hoja Excel, llamada CM3 (cf. anexo A.4.3). A cada palé se le asigna un número de partida: N° albarán + 001, 002,... según el número de palé.

Se introduce el número de partida en el CM3 y se imprimen dos ejemplares del albarán de entrada: uno para la responsable del almacén y otro para el responsable de logística, que verificará la correspondencia con el albarán original entregado por el donante.

La responsable del almacén imprime, a partir del CM3, las etiquetas verdes (una por palé -cf. anexo A.4.4 y anexo A.3 para el resumen de los documentos).

El responsable de logística o el del almacén pasan los datos del CM3 al programa de gestión de entradas y salidas, el BAL (diseñado específicamente para el Banco).

Después, únicamente la responsable del almacén (o el voluntario presente 3 días a la semana), da de alta los palés en el MAG, asignando una ubicación en el almacén.

El MAG es el programa de gestión del almacén: permite asignar la ubicación de los palés y dar el estado del stock, en el almacén y en la zona de *picking*. Sin embargo, esta última función no se puede utilizar porque, como se verá a continuación, el MAG no está actualizado a tiempo y hace que los datos no sirvan.

Problema 3: Se pierde demasiado tiempo al escribir por triplicado los mismos datos de una partida en el CM3, MAG y BAL.

Problema 4: Las altas de los palés en el MAG se hacen uno por uno. Es decir, si entran 20 palés de sopa, por ejemplo, hay que declarar veinte veces el mismo palé. No es posible introducir los veinte de una sola vez.



4.3.3. Identificación de la mercancía y almacenaje

Cualquier voluntario coloca sobre cada palé las etiquetas verdes que permiten identificarlo. Sin ellas, un palé no puede salir del almacén porque significa que no fue registrado en el sistema. El palé es ahora un PS (palé de salida).

El responsable de logística o la responsable del almacén asigna una ubicación a los palés, y esta última o algún voluntario, quien sepa manejar los toros, los coloca en su lugar.

Problema 5: Actualmente, sólo los responsables del almacén, del *picking* y su ayudante saben manejar los toros (algunos voluntarios también saben hacerlo pero no tienen el permiso y lo hacen de manera excepcional). Son muy pocos cuando se considera la alta rotación del almacén.

Problema 6: La asignación de un lugar se hace a ojo, sin ordenación por tipo de producto, porque hay demasiadas referencias distintas. Sólo se tiene en cuenta que los productos pesados o líquidos no se pongan ni en el segundo, ni el tercer piso de las estanterías.

A continuación, se presenta un diagrama de operaciones (figura 4.7) que resume las etapas del proceso general:

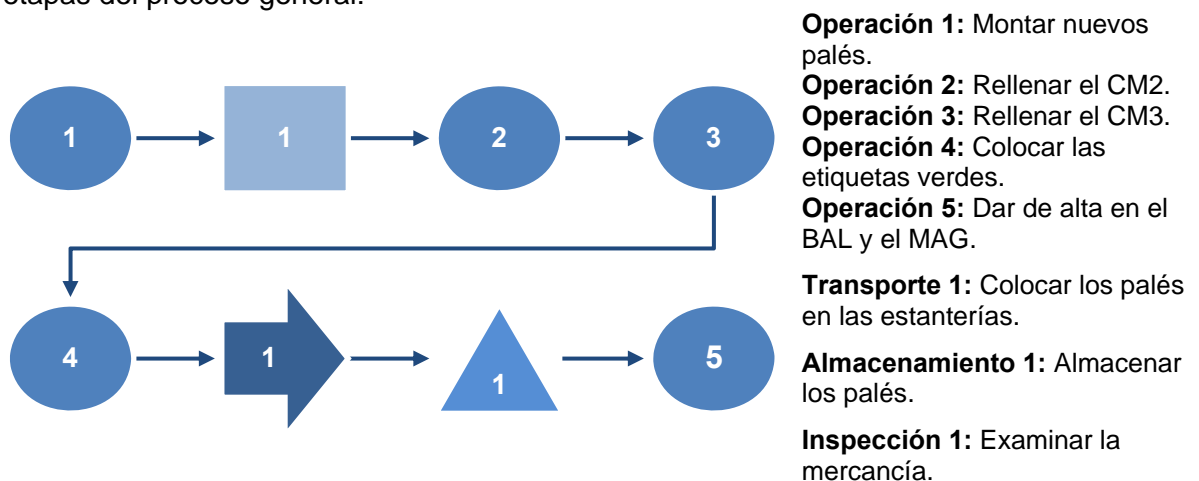


Figura 4.7. Diagrama de las operaciones de clasificación, dada de alta y almacenaje.

4.3.4. Localización y preparación del picking

La preparación se hace, normalmente, la víspera o la mañana de la entrega. Se sacan los palés que figuran en los prealbaranes de salida en la zona de *picking* y se da de baja



automáticamente en el BAL (el BAL está descontado del stock del almacén, y en el MAG aparece esta cantidad en zona de *picking*).

Entonces, existe un estatus intermedio que permite conocer la cantidad de cada producto en la zona de *picking* (es igual al stock total menos el stock del almacén).

Problema 7: A menudo se va a recoger un palé existente según el MAG y que, sin embargo, no está. La razón por la que esto ocurre es porque el palé no fue dado de baja. En el programa, varios palés pueden encontrarse en el mismo lugar. El MAG no está actualizado.

Los palés se colocan, así, por número de referencia ascendente, unos al lado de los otros en la zona de *picking*.

Problema 8: La responsable del almacén está toda la mañana sobrecargada con la gestión de las entradas y salidas del almacén y el manejo del toro. Aprovecha la tarde para dar de alta y de baja los palés. También tiene que regularizar el almacén (cf. apartado 4.3.6) pero está sola y no dispone del tiempo necesario.

Las preparaciones de “pedidos” se hacen por la mañana, cuando la entidad beneficiaria va a recoger sus productos.

Problema 9: A menudo, durante los días de entrega, algunas empresas hacen donaciones, lo que sobrecarga la zona de *picking* e impide una gestión correcta de las salidas.

4.3.5. Entrega a las entidades

Los días de entrega a las entidades son los lunes, martes y jueves. Teóricamente es así, aunque en la práctica, puede que haya excepciones: por ejemplo, si el lunes llegan productos como yogures que caduquen en pocos días, el Banco pide a unas entidades que vayan a recogerlos los miércoles o viernes por la mañana (por la tarde, no hay entrega). Las entidades van ellas mismas al almacén con su furgoneta para recoger la mercancía.

Se envía por e-mail un prealbarán a la entidad beneficiaria el día de antes (o de un viernes para un lunes). Este prealbarán lo saca automáticamente el programa informático BAL según las existencias, las necesidades de dicha entidad y la fecha de caducidad de los alimentos. En este estadio, el programa BAL ya no cuenta los productos en el stock del almacén porque fueron dados de baja. Sin embargo, el



programa MAG los guarda en la memoria como stocks de la zona de *picking*. Aún así, estos datos del MAG no son aprovechables ya que no se tiene una actualización correcta del mismo.

La entidad valida o no este prealbarán (la mayoría de las veces se valida), y en caso de no aprobarlo, envía sus modificaciones. La entidad va a recoger sus alimentos el día señalado en el prealbarán y se imprimen dos albaranes de salida.

En cuanto a los productos que figuran en el prealbarán (cf. anexo B.13), éstos se colocan en la zona de *picking*, pero no se prepara el pedido hasta que llegue la entidad: antes se hacía de este modo, pero en ocasiones la entidad no se presentaba o no quería alguno de los productos que estaban en la base del palé. Entonces hacía falta regularizar uno por uno todos los palés y cajas en el BAL.

Cuando llega el pedido, se entrega a cada entidad y, por orden, se les asigna un número. De media, llegan unas 25 entidades al día, proceso que dura de las 9h a las 14h. El responsable del *picking* o su ayudante pone los palés en la furgoneta, o si son sólo cajas, pasa con una carretilla y los coloca para ponerlos después en la furgoneta o en el coche de la entidad.

Al mismo tiempo, un voluntario presente de martes a viernes por la mañana (el lunes, lo hace el responsable del *picking*), valida el prealbarán en el BAL después de haber comprobado que haya el correcto número de cajas y lo regula si hace falta (en el caso de que una entidad rechace algún producto).

Problema 10: A veces, una entidad tiene una furgoneta demasiado pequeña para el pedido. El palé que fue dado de baja se queda en la zona de *picking* y sobrecarga. Si al final no va a recogerlo por falta de tiempo, hay que regularizar todo el palé, caja por caja, en el BAL.

Una vez que la mercancía fue entregada, la entidad firma los dos albaranes, uno para conservarlo ella y el otro para el responsable de logística



El esquema siguiente (figura 4.8) resume las principales operaciones de esta parte del proceso general:

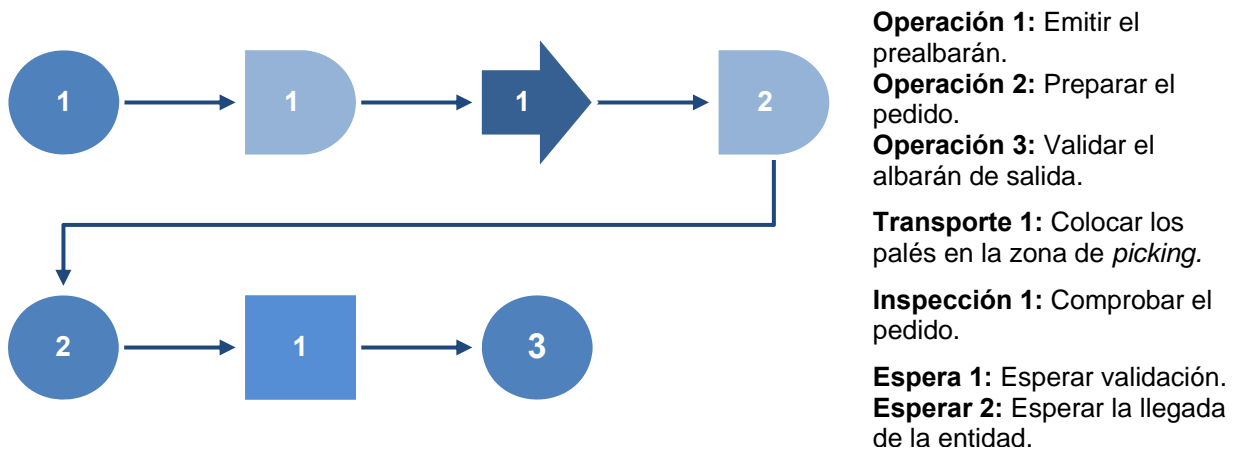


Figura 4.8. Diagrama de las operaciones de entrega

El Banco de alimentos también entrega productos frigoríficos y congelados, pero prácticamente ninguna entidad dispone de una furgoneta frigorífica.

Problema 11: Se rompe la cadena de frío y el producto puede dañarse entre el momento en el que sale del frigorífico del Banco y se pone en la nevera de la entidad, dependiendo de la distancia recorrida y del tráfico.

4.3.6. Regularización del almacén

Los programas BAL y MAG permiten hacer una regularización del almacén utilizando el prealbarán de salida 997, que permite actualizar los stocks. Sin embargo, esta operación requiere su tiempo. La responsable pasa por cada estantería con una hoja, detallando qué palé ocupa cada lugar. Hay que contar 15 min. por estantería y 15 min. más para actualizar los datos en el MAG, lo que supone más de 3h a la semana. En el BAL, la regularización se hace al momento.

4.3.7. Explotación de la información

Varias veces al mes, los responsables piden un listado de las informaciones que necesitan. Estas informaciones se extraen de la base de datos del BAL, que sólo los informáticos, que también son voluntarios, pueden manipular.

Problema 12: Los responsables dependen de los voluntarios para obtener informaciones de la BBDD.



4.3.8. Tareas

A continuación, se presenta un listado (sobre dos páginas –tabla 4.3) de las principales tareas de los responsables y voluntarios del departamento de logística. El porcentaje de tiempo dado es indicativo, ya que en función del día, de la importancia de la tarea y de la carga del trabajo, varía:

Actor	Horarios	Tarea	% de tiempo
Responsable logística	L. a J. de las 8h a las 17.30h. V. de las 8h a las 14h.	Gestión de las entradas: - Asignación y optimización del recorrido de los chóferes. - Colocación visual de los palés.	40%
		Gestionar los e-mails o llamadas de los proveedores.	20%
		Preparar los prealbaranes para las entidades	20%
		Cuadrar el albarán de entradas con el CM3	10%
		Gestión de las entradas del Plan Europeo: 1.500 palés/ 4 veces al año	10%
Responsable del almacén	L. a J. de las 8h a las 17.30h V de las 8h a las 14h	Dar de alta las entradas de palés en el sistema	35%
		Asignar ubicaciones a los palés en el almacén (físicamente y en el MAG)	20%
		Dar de baja los palés en el MAG	15%
		Regularizar el almacén	15%
		Colocar los palés en la zona de <i>picking</i>	13%
	S. de las 8h a las 10h	Almacén de Mercabarna	2%
Responsable del	L. de de 8h a 13h	Regularizar las salidas	5%



Actor	Horarios	Tarea	% de tiempo
<i>picking</i> y su ayudante		en el BAL	
	L. o Miér. de 14h a 17h	Colocar palé en la zona de <i>picking</i>	15%
	L. a V. de 8h a 13h	Preparar los pedidos para las entidades	50%
	L. a V. de 14h a 17h	Almacén de Mercabarna	30%
Voluntario (regularización salidas)	Mart. a V. de 8h a 12h	Regularizar las salidas en el BAL	10%
		Preparar los pedidos para las entidades	90%
Voluntarios (almacén)	L. a V. de 8h a 13h	Clasificar los productos	90%
		Dar de alta con el CM2	10%
Voluntarios (<i>picking</i>)	L. a V. de 8h a 13h	Preparar el <i>picking</i> con las carretillas	100%

Tabla 4.3. Tareas y % de tiempo



4.4. Análisis de los flujos

Gracias a la BBDD del BAL fue posible extraer todos los datos, desde 2001, de las entradas y salidas del almacén, detallados por fecha, productos, empresas donantes y entidades receptoras.

4.4.1. Flujos de entradas

4.4.1.1. Por año

A continuación, se presenta la evolución de las donaciones (no se tienen en cuenta las donaciones del Plan Europeo) de 2001 a 2009 (lo que representan 23.329 líneas), puesta en relación con el número de donantes (figura 4.9):

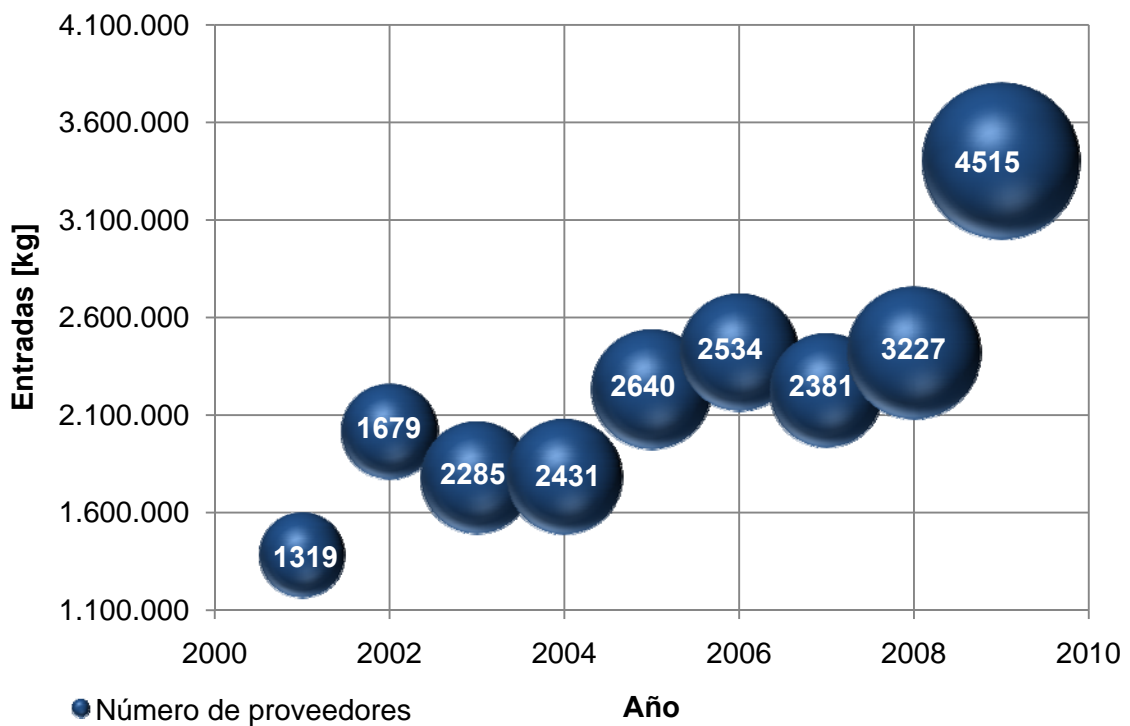


Figura 4.9. Evolución anual de las donaciones

La subida de las entradas fue del 76% entre 2001 y 2006, lo que se explica por una gestión eficiente del almacén gracias al BAL y por la captación de nuevos donantes (cifra que se dobla entre 2001 y 2006).



Después, de 2006 a 2008, se estancan las donaciones, debido a las dificultades para encontrar nuevos proveedores: las razones son diversas y complejas, pero se puede explicar por la crisis sufrida en el sector agroalimentario entre 2007 y 2008.

En 2009, las donaciones suben de nuevo, un 42% con respecto a 2008.

4.4.1.2. Por familia de alimentos

Se considera ahora el periodo comprendido entre los años 2005 y 2009. Se reduce el periodo de estudio porque 5 años son un periodo adecuado para obtener datos fiables. Analizar menos años no daría resultados significativos, y más no tendrían en cuenta los proveedores no activos.

Existen 45 familias de productos diferentes, según la clasificación del Banco. Entre las 45, hay 5 familias que se gestionan en el almacén de Mercabarna y que no forman parte del estudio. Así pues, se estudian únicamente las 40 familias restantes.

De estas 40 familias, 13 (32,5%) representan el 76,3% de las entradas en los 5 últimos años (2005-2009), como se aprecia en la siguiente tabla (tabla 4.4):

Familia	Total [kg]	% total
Bebidas	1.685.158	14,4%
Sopa	1.267.305	10,8%
Queso y yogures	1.024.285	8,8%
Lácteos	845.391	7,2%
Arroz y pasta	729.746	6,2%
Aceites / grasas	647.673	5,5%
Conservas de carne	643.932	5,5%
Platos cocinados frescos	423.290	3,6%
Frutas SERMA (anexo B.13)	410.525	3,5%
Galletas / bollería	399.012	3,4%
Platos preparados	298.156	2,5%
Chocolate	291.792	2,5%
Confitería	259.223	2,2%
TOTAL	8.925.489	76,3%

Tabla 4.4. Las 13 familias más importantes



Así, aplicando el **principio de Pareto** [5], el presente estudio se centra en el análisis de esas 13 familias. Más adelante se verá que sería posible simplificarlo aún más.

Tal y como se puede ver en la figura 4.10, hay una entrada anual casi constante para sopa, queso y yogures, bebidas, aceites / grasas y galletas. Estas familias pueden ser el objeto de una anticipación, cómo se verá más adelante.

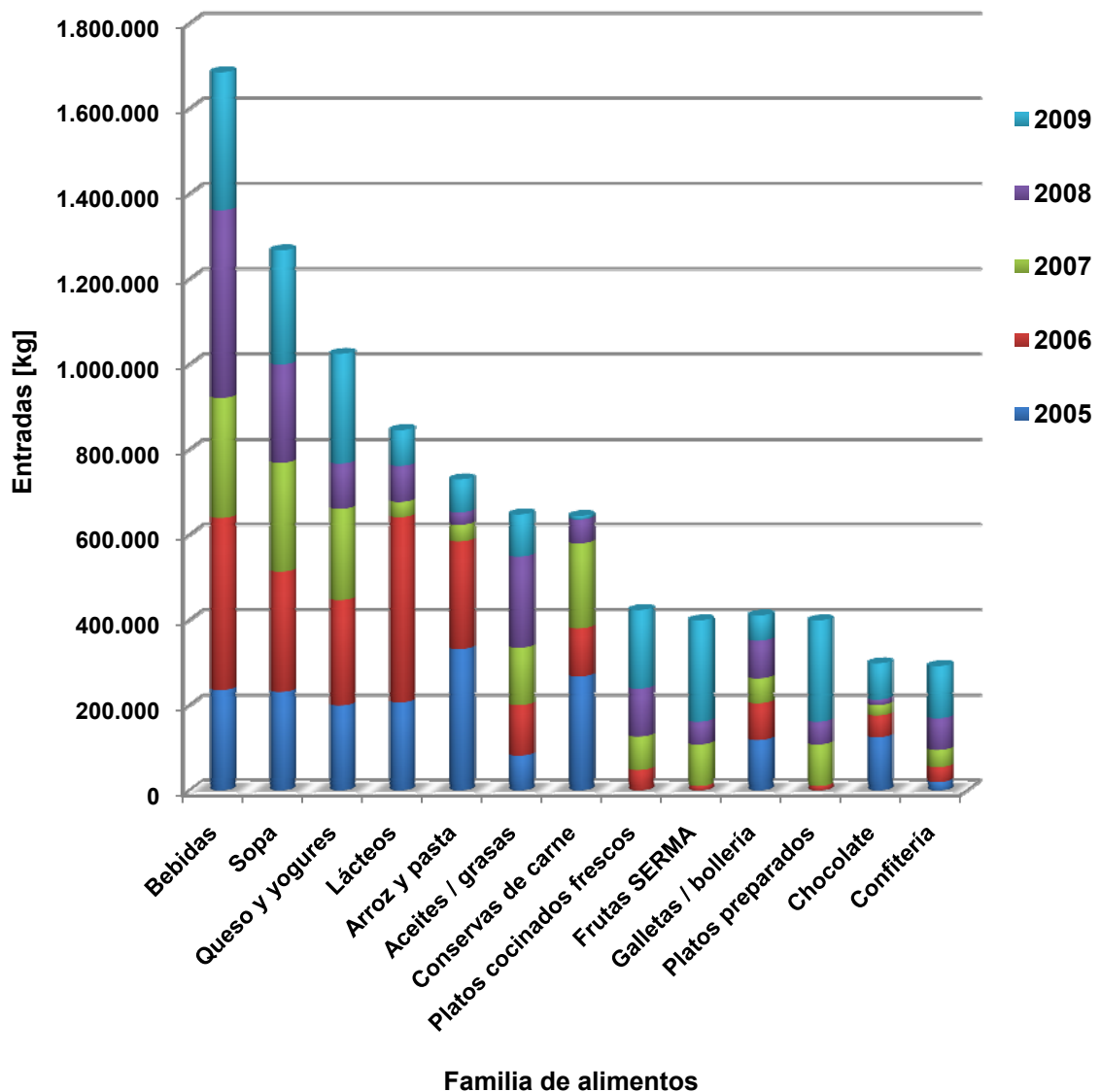


Figura 4.10. Flujos de entradas por familia



4.4.1.3. Por mes

La figura 4.11 muestra la carga mensual de las principales familias de alimentos. En ella se observa cómo los meses de septiembre y octubre tienen las entradas de alimentos más importantes, lo que se explica por el cierre del almacén durante el mes de agosto. Las empresas donantes acumulan, así, productos durante un mes, a los que se añaden las donaciones de los meses mencionados.

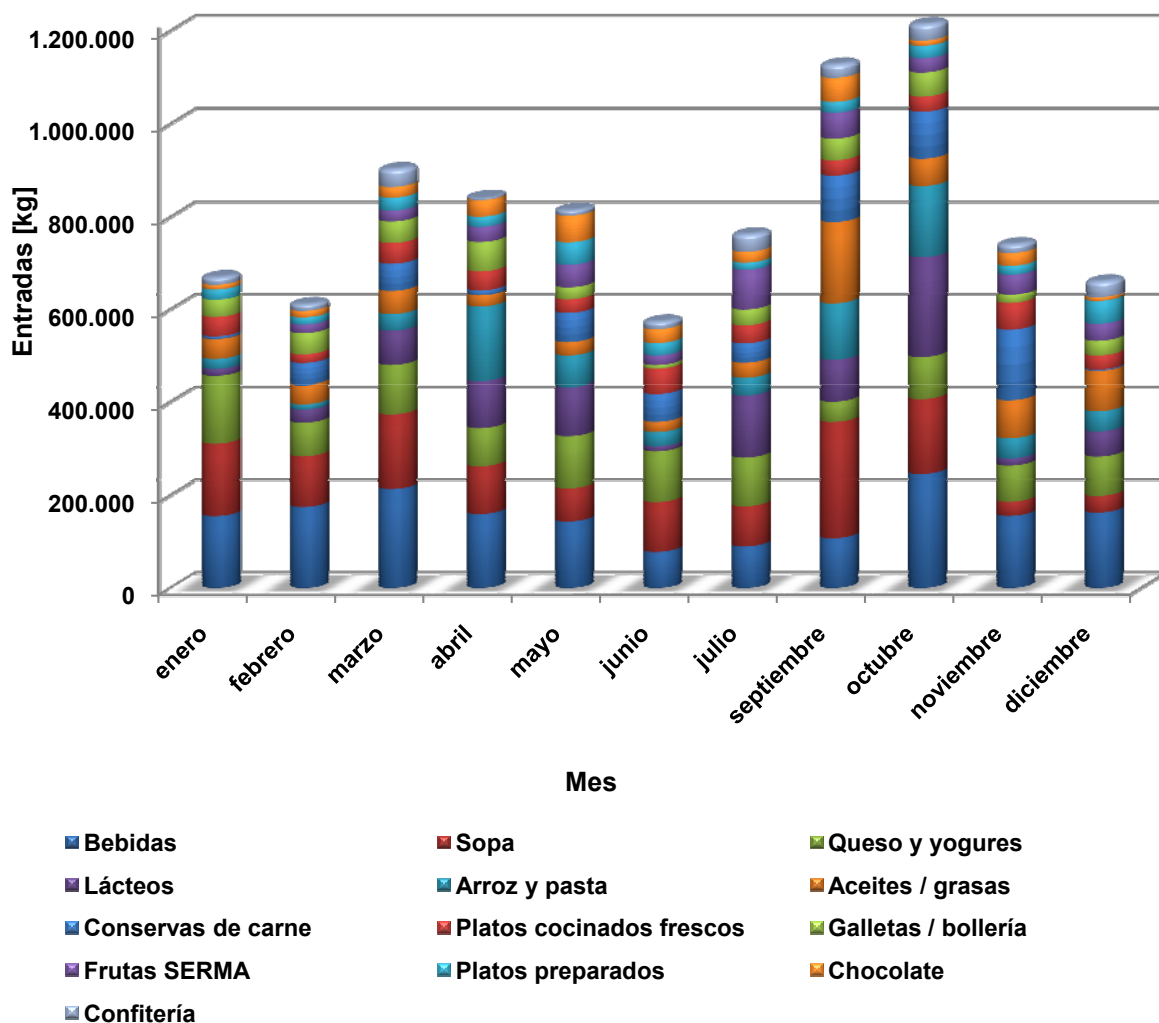


Figura 4.11. Flujos de entradas por mes

Los meses con entradas muy bajas (las entradas de octubre son 2,5 veces mayores que las de febrero), de noviembre a febrero, se pueden explicar por el mayor consumo de los usuarios (periodo de fiesta, etc.). Así, los excedentes menores repercuten en las donaciones.



Los meses entre marzo y julio (excepto junio), tienen entradas más o menos constantes: alrededor de 160 toneladas de media en cinco años. Se ve también que las tres primeras familias representan entre el tercero y la mitad de las entradas mensuales: los productos sopa, bebidas y queso y yogures son muy importantes para el Banco

Así, para el presente estudio, se toman especialmente en consideración los meses de septiembre y octubre, así como el intervalo de marzo a julio.

4.4.1.4. Por proveedores

Se cuentan 520 proveedores en los 5 últimos años, de los cuales 402 (dato facilitado por el Banco de Alimentos en la Newsletter nº1 de marzo de 2009 del Banco de alimentos de Barcelona) son todavía activos.

Por supuesto, en este estudio sólo se tienen en cuenta los donantes activos y aquéllos que se consideraron más importantes. Se obtiene la siguiente tabla, eliminando los inactivos (tabla 4.5):

Proveedor	Total [kg]	% total
GALLINA BLANCA STAR, S.A.	1.290.787	11,0%
NESTLE ESPAÑA, S.A.	1.097.483	9,4%
CERVEZAS DAMM	450.490	3,9%
DANONE, S.A.	373.901	3,2%
FERRERO IBÉRICA, S.A.	256.015	2,2%
COMERCIAL GALLO, S.A.	244.114	2,1%
UNILEVER FOODS ESPAÑA, S.A.	243.051	2,1%
ACTEL, S.C.L. (SERMA) MIN. AGRIC.	235.288	2,0%
CARREFOUR COMPRA GLORIAS	195.282	1,7%
ECKES GRANINI IBERICA S.A.	182.518	1,6%
LIQUATS VEGETALS, S.A.	178.680	1,5%
PARTICULARES - ANÓNIMOS	175.036	1,5%
CASA TARRADELLAS, S.A.	132.437	1,1%
KRAFT BISCUITS IBERIA, S.L.	128.093	1,1%
HARIBO ESPAÑA, S.A.	121.469	1,0%
TOTAL	5.304.644	45,4%

Tabla 4.5. Los 17 donantes más importantes



El 4,2% de los donantes activos (17 de los 402 totales) representa un 45,4 % (casi la mitad) de las entradas de todos los donantes (activos e inactivos). Este estudio se centrará en esos proveedores.

4.4.2. Flujos de salidas

Las salidas del almacén, tal y como ya se vio, están gestionadas por la aplicación BAL, que tiene en cuenta varios parámetros para repartir cada día los alimentos entre las entidades:

- sector de población (a quién se dirige -cf. anexo B.2)
- número de beneficiarios
- tipo de producto
- día y semana de recogida (de 1 Lunes hasta 4 Jueves)
- frecuencia de recogida (puede ser una vez a la semana, al mes o cada 2 meses: por ejemplo, para no obligar a entidades pequeñas a recoger solamente un kilo de arroz, la aplicación permite acumular cantidades menores de 1 kg y avisar a la entidad cuando es rentable)
- transporte o no
- tipo de transporte (coche, furgoneta,...)
- frigorífico o no
- distribución en lote o en comedor

Además, según el sector de la población, se aplica un coeficiente que permite multiplicar la cantidad de productos (cf. anexo A.2).

Esta aplicación es un punto muy fuerte del Banco y del que otros bancos no disponen. La repartición de las salidas se puede hacer de forma regular y equitativa para asegurar una buena gestión del almacén.

Además, el sistema permite adelantar la fecha de caducidad para hacer que los productos se retiren antes y así se desatasque el almacén, el frigorífico o el congelador. De este modo, las salidas están totalmente controladas por el Banco (contrariamente a las empresas clásicas, que dependen de la demanda) y se gestionan de un modo eficiente. Así pues, en el presente estudio no se plantea una mejora de la gestión de repartición de las salidas, ya que el sistema ya es de por sí operativo.



Seguidamente, se ofrece una vista de las salidas por mes entre 2005 y 2009 (330.178 líneas), por principales tipos de alimentos (figura 4.12):

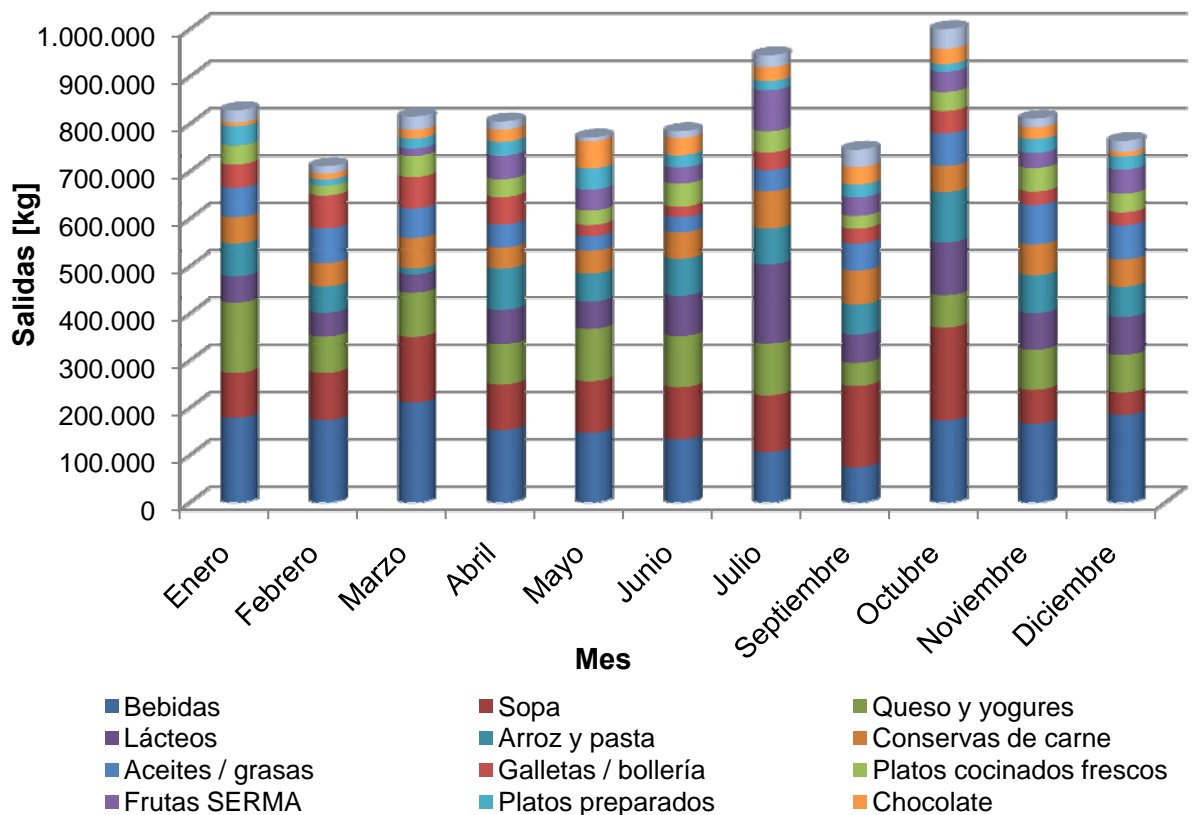


Figura 4.12. Flujos de salidas por mes

En el gráfico se aprecia cómo las salidas son constantes todos los meses, alrededor de las 150 toneladas/mes. Julio y octubre son las excepciones (más de 900.000 kg en 5 años) porque agosto es el mes de cierre y los productos que caducan deben salir. En octubre se sacan los excedentes acumulados en agosto y septiembre.

4.4.3. Existencias

En esta parte del estudio, se consideran las familias y proveedores más importantes de esos cinco últimos años, tal y como se determinó anteriormente.

Se filtran las familias más importantes con los proveedores activos más destacables. También se considera un indicador, además de la cantidad, la frecuencia de entradas entre 2005 y 2009.



Un caso concreto es el de las “Conservas de Carne” de la FEGA (línea 2 de la tabla 4.6). Ésta fue una entrada muy remarcable en los cinco últimos años (5%) y entró 4 veces en 5 años. Se podría considerar parte del estudio e intentar anticipar las entradas, pero los alimentos provienen de los excedentes de comida de las tropas militares españolas participantes en la guerra en Irak. Por esta razón, en 2009, la entrada de conservas de carne fue nula.

La tabla 4.6 (sobre dos páginas) presenta las entradas de los principales familias y proveedores, el porcentaje global y dentro de la propia familia, y la frecuencia de entradas:

Familia	Proveedor	% entradas	Entradas [kg]	% entrada s familia	frecuenci a entradas
Sopa	GALLINA BLANCA STAR, S.A.	9,40%	1.099.029	86,7%	5
Conservas de carne	FEGA-Fondo Español Gtia. Agraria	5,02%	586.986	91,2%	4
Bebidas	CERVEZAS DAMM	3,85%	450.490	26,7%	5
Queso y yogures	DANONE, S.A.	3,13%	365.747	35,7%	5
Queso y yogures	NESTLE ESPAÑA, S.A.	2,08%	243.585	23,8%	5
Frutas SERMA	ACTEL, S.C.L. (SERMA) MIN. AGRIC.	2,01%	235.288	59,0%	4
Bebidas	ECKES GRANINI IBERICA S.A.	1,56%	181.954	10,8%	5
Chocolate	FERRERO IBÉRICA, S.A.	1,52%	178.342	61,1%	5
Aceites / grasas	LIQUATS VEGETALS, S.A.	1,52%	177.588	27,4%	4
Café / té	NESTLE ESPAÑA, S.A.	1,44%	168.922	89,8%	5
Aceites / grasas	CARREFOUR COMPRA GLORIAS	1,38%	161.495	24,9%	5
Platos cocinados frescos	COMERCIAL GALLO, S.A.	1,15%	134.938	31,9%	4
Confitería	HARIBO ESPAÑA, S.A.	1,04%	121.469	46,9%	5
Galletas / bollería	KRAFT BISCUITS IBERIA, S.L.	0,98%	114.308	27,8%	5
Harinas / purés	NESTLE ESPAÑA, S.A.	0,94%	110.079	68,6%	5
Platos cocinados frescos	NESTLE ESPAÑA, S.A.	0,94%	109.868	26,0%	4



Familia	Proveedor	% entradas	Entradas [kg]	% entrada s familia	frecuenci a entradas
Desayuno y cereales	NESTLE ESPAÑA, S.A.	0,86%	100.365	43,7%	5
Bebidas	SUNNY DELIGHT ESPAÑA SL	0,85%	99.303	5,9%	5
Alimentos infantiles	NESTLE ESPAÑA, S.A.	0,81%	94.441	48,7%	4
Platos preparados	GALLINA BLANCA STAR, S.A.	0,69%	80.569	27,0%	5
Arroz y pasta	GALLINA BLANCA STAR, S.A.	0,52%	61.258	8,4%	5
Panadería	BIMBO,S.A.	0,52%	60.464	31,1%	4
			42,2%	4.936.488	

Tabla 4.6. Entradas de las principales referencias entre 2005 y 2009

En esta lista, aparecen 12 de las 13 familias más importantes (falta la familia de los lácteos) y 13 de los 15 proveedores más relevantes. Éstos representan el 42,2% de las entradas entre 2005 y 2009.

De acuerdo con el responsable de logística y para que el estudio fuera lo más eficaz posible, se decidió seleccionar los 4 productos más relevantes, teniendo en cuenta la lista y la experiencia del responsable.

- Sopa – Gallina Blanca
- Bebidas – Cervezas Damm
- Queso y yogures – Danone, SA
- Chocolate – Ferrero Ibérica, SA



4.5. Análisis de la gestión del almacén

4.5.1. Problemas

A continuación, se presenta la lista de los diferentes problemas detectados con respecto al funcionamiento y la gestión del departamento de logística y del almacén:

Nº : 1

Sector : Recursos humanos / Almacén

Problema : El recorrido para recuperar los alimentos no está optimizado

Causas : - Recursos escasos (furgonetas y chóferes)

- Unas empresas donantes avisan la víspera y no queda tiempo para organizarse bien

Consecuencias : - Coste elevado de la gasolina

- Pérdida de tiempo al no optimizar el recorrido

Posible solución : - Optimizar el recorrido, gracias a una aplicación, según la localización de las empresas y la capacidad de la furgoneta

Beneficios : - Ahorro de gasolina (y de dinero)

- Ahorro de tiempo

Nº : 2

Sector : Almacén

Problema : Los palés quedan en la zona de *picking* sin conocer su procedencia

Causas : - Recursos escasos (en el almacén): el chofer está sólo para descargar los palés

- Falta de tiempo del chofer para dar de alta en las hojas de control

Consecuencias : - Desconocimiento del donante

- Mal seguimiento de las entradas

- La zona de *picking* está sobrecargada de palés

Posible solución : - Sensibilizar al chofer para que registre las alta en las hojas de control

Beneficios : - Mejor seguimiento de las entradas por proveedor

- Zona de *picking* operativa

Nº : 3

Sector : Almacén / Informática

Problema : Se escriben por triplicado los mismos datos de una partida en el CM3,



MAG y BAL.

Causas : - Sistema de alta pesado

- No se utiliza la conexión para la transmisión de información entre el MAG y el BAL

Consecuencias : - Pérdida de tiempo al dar de alta tres veces la misma partida (MAG, CM3 y BAL)

Posible solución : - Utilizar la conexión para pasar los datos entre el MAG y el BAL

Beneficios : - Ahorro de tiempo considerable

Nº : 4

Sector : Informática

Problema : El alta en el MAG de los palés se hace de uno en uno. Es decir, si entran 20 palés de sopa, hay que declarar 20 veces el mismo palé.

Causas : - Cada palé debe ser asignado de forma manual en una ubicación: el MAG no lo hace automáticamente

Consecuencias : - Gran pérdida de tiempo para la responsable del almacén

Posible solución : - Mejorar la aplicación MAG, permitiendo la colocación de varios palés de una sola vez

Beneficios : - Ahorro de tiempo para la responsable del almacén

Nº : 5

Sector : Recursos humanos

Problema : Sólo 1 voluntario sabe manejar los toros

Causas : - Escasez de voluntarios manejando los toros

Consecuencias : - Difícil gestión del almacén considerando la alta rotación

Posible solución : - Contratar a alguien dedicado a tiempo completo

Beneficios : - Mejor gestión del almacén

Nº : 6

Sector : Almacén

Problema : La asignación de los palés en las estanterías se hace a ojo

Causas : - Entradas aleatorias e irregulares
- Gran variedad de productos

Consecuencias : - Imposibilidad de ordenar según el tipo de producto
- Desorganización del almacén (difícil encontrar un producto)

Posible solución : - Intentar prever las entradas de ciertos tipos de productos



Beneficios : - Organizar el almacén

Nº : 7

Sector : Almacén / Informática

Problema : Los palés no están dados de baja

Causas : - Falta de tiempo para la responsable del almacén, que es la única que puede hacerlo

Consecuencias : - Diversos palés están colocados en un mismo lugar en el MAG
- Cuando se va a recoger un palé que existe según el MAG, en realidad no se puede encontrar

Posible solución : - Destinar una persona a la tarea de las bajas en profundidad los días de recogida (que no sea la responsable del almacén)
- Mejorar el MAG: hacer que aparezca un mensaje de error cuando se coloque una paleta en un lugar supuestamente ocupado

Beneficios : - Mejor gestión del almacén
- Menos errores de salidas

Nº : 8

Sector : Almacén / Recursos humanos / Informática

Problema : La responsable del almacén está sobrecargada

Causas : - Gestiona las entradas (colocación)
- Maneja el toro
- Da las altas y bajas en el sistema informático
- Regulariza el almacén
- Los voluntarios no pueden utilizar la herramienta informática

Consecuencias : - Hay muchos errores en el programa MAG

Posible solución : -Establecer un voluntario o asalariado a tiempo completo para ayudar a la responsable
- Mejorar el MAG
- Permitir que un máximo de 1 ó 2 voluntarios utilicen el ordenador

Beneficios : - Dar más tiempo a la responsable para la gestión del almacén
- Mejor gestión del almacén

Nº : 9

Sector : Almacén

Problema : La zona de *picking* está sobrecargada



Causas : - los días de entrega, las empresas hacen donaciones
- algunas entidades dejan palés que no caben en su furgoneta

Consecuencias : - Impide una buena preparación de las entregas a entidades
- Mala gestión de las salidas

Posible solución : - Preparar la zona de *picking* la víspera por la tarde

Beneficios : - Ahorro de tiempo
- Mejor gestión de las salidas

Nº : 10

Sector : Recursos humanos

Problema : La disponibilidad de los voluntarios es irregular.

Causas : - distinta implicación de cada voluntario con el Banco

Consecuencias : - Planificación y asignación de las tareas difíciles y aleatorias (según los días)

Posible solución : - Sensibilizar al voluntario para que se comprometa a asistir de manera regular unos días determinados a unas horas determinadas
- Actuar sobre la planificación de los recursos fijos

Beneficios : - Posible planificación de las tareas
- Mejora de la gestión del almacén

Nº : 11

Sector : Almacén

Problema : Se rompe la cadena de frío

Causas : - Las entidades no disponen de una furgoneta frigorífica

Consecuencias : - El producto puede dañarse

Posible solución : - Un proyecto muy ambicioso se está programando para entregar los productos frescos a las entidades

Beneficios : - Aprovechar un producto de buena calidad
- Mejor servicio a las entidades
- Reducción del impacto ambiental

Nº : 12

Sector : Informática

Problema : Los responsables deben recurrir a los voluntarios para acceder a la información de la BBDD

Causas : - Herramienta informática no lo suficientemente desarrollada para un



uso simple

Consecuencias : - La información necesaria puede tardar varios días a varias semanas

Posible solución : - Facilitar el acceso a la BBDD

Beneficios : - Dar autonomía a los responsables

Nº : 13

Sector : Recursos humanos

Problema : Resistencia al cambio

Causas : - Los actores están poco familiarizados con la informática

Consecuencias : - Mejoras difíciles a establecer, sobre todo si suponen la utilización de herramientas informáticas

Posible solución : - Proponer una formación informática

Beneficios : - Mejora de la eficiencia y de la calidad del trabajo

Nº : 14

Sector : Recursos humanos

Problema : Alta rotación de los voluntarios

Causas : - los voluntarios se implican y abandonan de un año para otro: el 53% participan desde hace menos de 2 años

- la mayoría de los voluntarios tiene más de 60 años (70%): por razones de salud, es difícil para ellos asumir una asistencia constante

Consecuencias : - Gran pérdida de tiempo al tener que transmitir cada vez los conocimientos

Posible solución : - Para cada departamento, redactar un informe dónde se expliquen las funciones y tareas del voluntario

- Organizar regularmente formaciones

Beneficios : - Rápida integración de los nuevos voluntarios

Nº : 15

Sector : Almacén

Problema : Algunas empresas avisan sólo un día antes de la llegada de una gran cantidad de mercancía

Causas : - Son donaciones puntuales, no previstas para la empresa

Consecuencias : - el resp. de logística debe llamar rápidamente a las entidades beneficiarias para que recojan los alimentos y mejorar la rotación

Posible solución : - Anticipar las entradas importantes para acelerar las salidas y dejar



espacio en el almacén

Beneficios : - Ahorro de tiempo para el resp. de logística
- Mejor gestión del almacén

Se puede apreciar cómo algunos de los problemas están relacionados. Por ejemplo, si se solucionara el problema 3, la responsable del almacén tendría más tiempo, lo que acabaría con el problema 8. Indirectamente, esto podría solucionar el problema 9, si al mismo tiempo se aplicara la solución del problema 10, reconfigurando el *planning* de los recursos fijos.

4.5.2. Restricciones

Las restricciones para la resolución de los problemas son las siguientes:

Para el Banco:

Rb1: El Banco tiene recursos financieros muy limitados. Sólo puede contar con ayudas y donaciones.

Rb2: El Banco no puede rechazar ninguna donación de alimentos.

Rb3: El Banco no puede imponerles a los voluntarios un horario o día de participación.

Rb4: Los Responsables tienen un conocimiento modesto de la herramienta informática (office,...)

Para el estudio:

Re1: Dificultad para recopilar datos que cuantifiquen los hechos.

Re2: Escasa disponibilidad de los responsables.

Re3: Los principales responsables (de dirección y logística) son nuevas incorporaciones y aún se están poniendo al día del funcionamiento y los problemas del Banco.

Re4: Dificil acceso a la información. No existe ningún historial sobre la evolución del funcionamiento de la logística. Sólo algunos voluntarios antiguos pueden informar sobre lo que se estuvo haciendo hasta ahora.

Re5: Mi disponibilidad. Sólo podía asistir al Banco por las tardes, ya que las mañanas, debía cumplir con un convenio de prácticas. Esta limitación podía evitarse en ocasiones, trabajando alguna tarde y obteniendo, así, mañanas libres.



4.5.3. Puntos fuertes y débiles

De este análisis y del estudio en general, se pueden concluir los siguientes puntos (tabla 4.7):

Puntos fuertes	Puntos débiles
- 9 profesionales dedicados a tiempo completo	- La herramienta de gestión del almacén, el MAG, es pesada y no resulta eficiente
- Más de 80 voluntarios comprometidos	- Falta de personal cualificado en el almacén
- Aplicación eficiente para la repartición de los productos a las entidades (BAL)	- Almacenaje aleatorio de las palés: falta de estandarización
- Página web dedicada exclusivamente al Banco de Alimentos de Barcelona	- Dependiente de la buena voluntad de sus donantes

Tabla 4.7. Puntos fuertes y débiles

4.5.4. Mejoras propuestas

La tabla siguiente (4.8) resume los problemas retenidos y la mejora propuesta. No se trata de resolver todos los problemas, sino aquellos por los cuales la mejora fue aprobada o solicitada por la Directora y/o el Responsable logística:

Mejora:	Responde a la problemática nº:	Resuelve el (los) problema(s) nº :	Está sometida a las restricciones nº :
Mejorar la gestión de los recursos fijos	1	8, 9 et 10	Rb3
Simplificar las herramientas informáticas de gestión del almacén	1 et 2	3, 4, 7 et 8	Rb1
Mejorar la organización del almacén intentando anticipar las entradas	1	6 et 15	Rb2 et Rb3
Realizar una herramienta de reparto de las ayudas del Plan Europeo	2	Cf. apartado 4.6.4	Rb2
Facilitar el acceso a la BBDD por los Responsables	1 et 2	12	Rb4
Estudiar la puesta en marcha de un sistema de reparto para conservar la cadena de frío	2	11	Rb1

Tabla 4.8. Mejoras propuestas



4.6. Colaboración y mejoras

4.6.1. Mejora de la gestión de los recursos fijos

Resolución de los problemas 8, 9 y 10:

4.6.1.1. Contexto

La responsable del almacén está sobrecargada con las tareas que debe efectuar, sobre todo con el manejo del toro para colocar los palés en el almacén o en la zona de *picking*, y el alta de las entradas. En particular, la tarea de colocar los palés en la zona de *picking* debería realizarla el responsable del *picking* los lunes, miércoles y viernes (las vísperas de entrega), antes de ir al almacén de Mercabarna.

No obstante, el responsable de *picking* no puede llevar a cabo esta tarea por falta de tiempo, al igual que la responsable del almacén. Así, los días de entrega, esta tarea se debe realizar por la mañana, lo que hace retrasar la preparación de los pedidos de las entidades y sobrecarga la zona de *picking*.

4.6.1.2. Desarrollo de la solución propuesta

En colaboración con los diferentes responsables, se puso en marcha este nuevo *planning* (ver tabla 4.9), teniendo en cuenta que el almacén de Mercabarna no necesita la presencia de dos personas al día.

Así, ya sea el lunes o el miércoles, el responsable del *picking* o su ayudante permanecen en el almacén central para ayudar a la responsable del almacén y preparar la zona de *picking*, mientras ella dé de alta o coloque palés en el almacén.

		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Responsable almacén	Ahora	■	■	■	■	■	■
	Futuro	■	■	■	■	■	■
Responsable <i>picking</i>	Ahora	■	■	■	■	■	■
	Futuro	■	■	■	■	■	■
Ayudante <i>picking</i>	Ahora	■	■	■	■	■	■
	Futuro	■	■	■	■	■	■

■ Motors
■ MB

Tabla 4.9. Planning de los recursos fijos



4.6.1.3. Conclusión

Esta nueva organización de los recursos fijos permite:

- A la responsable del almacén, disponer de ayuda para preparar la zona de *picking* los lunes y miércoles por la tarde.
- Gestionar de manera más eficiente las entregas, ya que la zona de *picking* estará lista desde la víspera.

4.6.2. Simplificación de la herramienta informática

Resolución de los problemas 3, 4, 7 y 8:

4.6.2.1. Contexto

El alta de las entradas es muy lenta. Se registran tres veces los mismos datos, lo que resulta una pérdida de tiempo considerable para la responsable del almacén, que dedica un 35% de su tiempo a dicha tarea.

Ya se sabe que el BAL es una herramienta potente para el Banco, pero no el MAG. La solución sería quedarse sólo con el BAL o bien mantener el MAG y aprovechar bien sus funcionalidades.

4.6.2.2. Desarrollo de la solución propuesta

A continuación se muestran dos fases para facilitar el alta de las donaciones. La segunda permite dos posibilidades, según si se quiere o no mantener el MAG:

1) Permitir la impresión de la etiqueta verde desde el BAL o el MAG

Así, el CM3 quedaría obsoleto, ya que se podría imprimir directamente la etiqueta verde con los datos rellenados en el BAL, o gracias a la conexión que ya existe entre el MAG y el BAL. Esta última opción permitiría añadir información sobre la ubicación del palé (calle, nº, piso) en el caso de que el MAG estuviera actualizado.

Más concretamente, en el dominio “partides” del programa, habría que añadir únicamente los siguientes campos puesto que el resto ya existen:

- peso unitario del palé (para la etiqueta verde)
- peso total de los palés del mismo contenido (para el BAL)



- número de palé (igual a número de etiquetas que imprimir)
- peso unitario bruto de las cajas
- número de cajas por palés
- opción de impresión de las etiquetas verdes
- fecha de entrega (ya que puede ser diferente de la fecha de caducidad para darle tiempo al producto de ser consumido)

2-a) Mantener el BAL y el MAG

Esta opción, para ser factible, debe seguir dos fases:

1. Añadir la opción de colocación automática en el MAG
2. Actualizar completamente el almacén, indicando, para cada partida, su ubicación en el almacén (calle, nº, piso) o, lo que viene a ser lo mismo, partir de cero.
3. Seguir los siguientes pasos cada vez que se dé de alta y de baja:

Para el alta:

1. Registrar los datos en el BAL: se transfieren automáticamente en el MAG, según el nº de partida.
2. Asignar la ubicación de la partida en el MAG, manual o automáticamente.

Para la baja:

1. Enviar el prealbarán
2. Actualizar el stock del almacén: eliminar las cantidades
3. Actualizar el stock del *picking*: añadir esas cantidades
4. Vaciar virtualmente los sitios de las partidas afectadas
5. El *stock* del *picking* se sustrae cuando el prealbarán está confirmado para la salida, es decir, cuando la entidad va a recoger sus productos
6. Si una partida tiene varios palés, colocar de uno en uno en la zona de *picking*
7. Al final de la semana, verificar que todos los palés de la partida que fueron dados de baja salieron. De no ser así, regularizarlo.

La falta de regularización hace que si, por ejemplo, se dieran de baja tres palés de agua (con los prealbaranes), pero al final del día quedara un palé entero en el almacén, este palé estaría virtualmente perdido.



2-b) Eliminar el MAG

En realidad, el MAG tiene más inconvenientes que ventajas: su actualización requiere mucho tiempo (más de 3h) y no informa correctamente sobre la ubicación de los palés. Esta información ya la incluye el BAL, por lo que el uso de esta sola aplicación ya sería suficiente.

Problema: un palé puede quedar varios días en la zona de *picking* → el hueco queda vacío físicamente en el almacén pero no en el BAL.

Solución: crear un estado intermedio en el BAL, que sería “en *picking*” y que informaría de que el palé no estaría ocupando un hueco en el almacén sino en la zona de *picking*.

Este estadio intermedio puede ser declarado en distintos momentos, o bien saliendo del almacén y que la responsable del almacén lo actualice, o bien, cuando se dan de baja las primeras cajas, ya que se considera en la zona de *picking*.

Si se aplican las soluciones 1 y 2-a) o 2-b), se le ahorraría a la responsable del almacén más de un 50% de su tiempo dedicado a las altas y reduciría el tiempo de regularización del almacén, ya que se puede hacer en diez minutos al final del día o media hora al final de la semana.

Eso corresponde a un ahorro de entre un 30% o 40% de su tiempo, que podría dedicar a otras tareas, como la colocación de los palés en la zona de *picking*.

4.6.2.3. Conclusión

Después de haber hablado con el responsable de logística y el diseñador de las herramientas informáticas, se escogieron las soluciones 1- y 2-a).



Las mejoras que pueden resultar de estas modificaciones en lo que al ahorro de tiempo para la responsable del almacén se refiere, se resumen en el gráfico siguiente (figura 4.13):

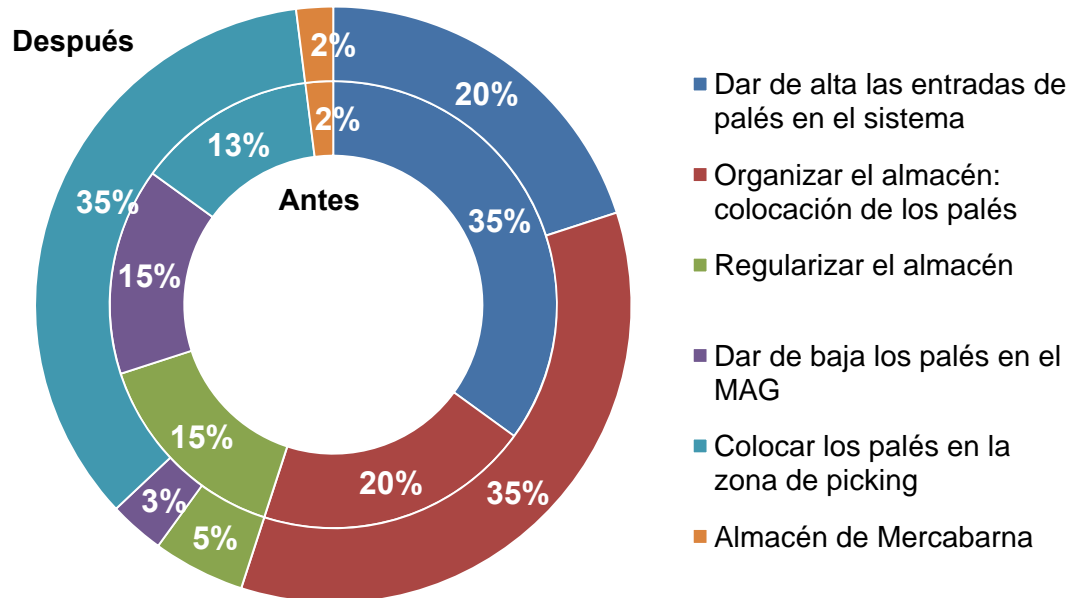


Figura 4.13. Evolución de la repartición de las tareas de la responsable del almacén

Al escribir este informe, aún no se habían implementado estos cambios, así que los ahorros que resultan son sólo teóricos.

4.6.3. Anticipación de las entradas

Resolución del problema 6 y 15:

4.6.3.1. Contexto

A menudo, el almacén está sobrecargado con grandes cantidades de determinados productos, puesto que las empresas donantes advierten al Banco de la entrega de mercancía con muy poca antelación (entre 1 y 3 días). Esto obliga al responsable de logística a dedicar mucho tiempo a llamar a las entidades para que vayan a recoger los productos y dejen sitios libres para esas entregas importantes. La mayoría del tiempo esta medida no es suficiente y los pasillos entre las estanterías permanecen ocupados, lo que impide una buena manipulación de los toros.

Tal y como se mencionó anteriormente, varios productos de algunos proveedores entran en grandes cantidades con regularidad. Se propone anticipar las entradas de



determinados productos para que el responsable pueda tener tiempo para vaciar una parte del almacén, sin depender directamente de la llamada del donante.

Se utiliza el término “anticipación” puesto que, aunque el estudio se base en datos e indicadores fiables, dicha cuestión no está lo bastante desarrollada ni es suficientemente precisa para llamarla “previsiones”. Además, se vio que las entradas están supeditadas a varias condiciones demasiado complejas para establecer un modelo de previsión fiable (período, crisis, situación económica del donante, etc.) Para la realización de este estudio, se extrajeron de la base de datos las entradas de cada mes, entre 2005 y 2009, de los productos elegidos con el responsable de logística:

- Sopa – Gallina Blanca
- Bebidas – Cervezas Damm
- Queso y yogures – Danone, SA
- Chocolate – Ferrero Ibérica, SA

4.6.3.2. Desarrollo de la solución propuesta

A continuación, en la tabla 4.10, se presentan las entradas de la sopa Gallina Blanca, con la frecuencia de entradas (F: número de entregas por mes) y el peso con respecto a los meses del mismo año (%Q).

mes	2005			2006			2007			2008			2009		
	F	% Q	$\sum Q$ [10 ³ kg]	F	% Q	$\sum Q$ [10 ³ kg]	F	% Q	$\sum Q$ [10 ³ kg]	F	% Q	$\sum Q$ [10 ³ kg]	F	% Q	$\sum Q$ [10 ³ kg]
Enero	1	1%	2,6	4	5%	13,5	5	32%	81,1	1	0%	0,1	1	13%	25,9
Feb.	5	10%	20,9	1	1%	2,3	5	18%	44,2	1	14%	21,6	2	9%	18,3
Marz.	0	0%	0	4	31%	84,5	0	0%	0	1	0%	0,4	4	33%	65,4
Abril	1	0%	0,7	4	20%	54,9	5	15%	37,7	1	0%	0,0	2	1%	1,8
Mayo	4	6%	12,6	1	7%	18,0	4	8%	19,6	1	12%	17,8	0	0%	0
Junio	6	10%	20,8	3	9%	24,4	1	5%	12,7	2	3%	3,9	3	17%	33,7
Julio	1	0%	0,6	2	3%	8,8	4	5%	12,6	2	22%	33,3	1	12%	23,7
Sept.	6	61%	132,1	3	12%	33,4	4	11%	26,4	2	26%	39,8	2	7%	13,3
Oct.	3	13%	27,5	3	7%	19,0	1	6%	14,4	1	13%	19,8	0	0%	0
Nov.	0	0%	0	1	0%	0,9	1	0%	0,7	1	11%	17,0	1	1%	1,4
Dic.	0	0%	0	3	6%	15,2	0	0%	0	0	0%	0	2	9%	17,4
Total	27	100%	218,1	29	100%	275,5	30	100%	249,8	13	100%	154,1	18	100%	201,4

Tabla 4.10. Entradas de sopa Gallina Blanca

Esto permite conocer la importancia que tiene cada mes y la regularidad de las entradas a lo largo de los años. En realidad, la frecuencia permite tomar conciencia de la



importancia del mes, es decir, de la "disponibilidad donativa" del proveedor. La razón por la que se prestó atención al criterio de la cantidad resulta obvia para el objetivo de este estudio: se fija en las entradas importantes para que se pueda justificar el vaciado parcial del almacén.

La siguiente tabla (4.11) presenta los indicadores que ayudaron a decidir qué meses son los más significativos [4]:

mes	Total F	Total % Q	Total Suma Q	media F	μ (media -ec.4.1)	σ (desv. -ec.4.2)	Cv (coef. de variación - ec.4.3)
Enero	12	11%	123.355	2,4	24.671	33.200	1,35
Feb.	14	10%	107.529	2,8	21.506	14.949	0,70
Marzo	9	14%	150.514	1,8	30.103	41.566	1,38
Abril	13	9%	95.356	2,6	19.071	25.632	1,34
Mayo	10	6%	68.251	2,0	13.650	8.067	0,59
Junio	15	9%	95.754	3,0	19.151	11.379	0,59
Julio	10	7%	79.349	2,0	15.870	12.836	0,81
Sept.	17	22%	245.194	3,4	49.039	47.488	0,97
Oct.	8	7%	80.827	1,6	16.165	10.191	0,63
Nov.	4	2%	20.115	0,8	4.023	7.308	1,82
Dic.	5	3%	32.786	1,0	6.557	9.012	1,37
Total	117	100%	1.099.029	23,4	219.806	46.539	0,21

Tabla 4.11. Indicadores para la sopa Gallina Blanca

$$\mu = \frac{\sum Q_i}{n} \text{ (ec. 4.1)}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (Q_i - \mu)^2}{n}} \text{ (ec. 4.2)}$$

$$C_v = \frac{\sigma}{\mu} \text{ (ec. 4.3)}$$

n = 5: el cálculo trata de una población completa.

Se considera, por ejemplo, el mes de septiembre: en 5 años, tuvo 17 entregas de sopa (o una media de 3,4 entregas anuales), lo que representa más de la quinta parte del total de las entradas.

Pero esto no demuestra si la cantidad de entradas es o no variable: puede ser, como en marzo, 456 kg en 2008 y 65.470 kg el año siguiente (cf. tabla 4.11), lo que no resulta fiable para anticipar.



Por esta razón, se definió otro indicador, el coeficiente de variación, que da una visibilidad más amplia sobre la dispersión de las entradas de un mes a lo largo de los años.

Así, se considera que los meses con mayores entradas y menor dispersión son los más significativos para ser anticipados.

En conclusión, se establece que se pueden anticipar las entradas de Sopa Gallina Blanca para los meses de febrero y septiembre, dependiendo de las últimas entradas.

Así, para el mes de febrero, la media se encuentra alrededor de los 20.000 kg. También se aprecia que la variación es baja: el coeficiente es de 0,70. Sólo una vez, la cantidad es mucho menor a la media. En realidad, el hecho de que fuera superior no dañaría el objetivo de este estudio, ya que se habrían aprovechado todos los lugares vaciados.

Para el mes de septiembre, no hay que perder de vista que en 2005, las donaciones fueron muy prolíficas (más 130.000 kg) y que después bajarían alrededor de los 25.000 y 40.000 kg. Se establecen esos valores como los correspondientes a las posibles entradas de los próximos meses de septiembre.

A su vez, se sabe que el peso medio de un palé de sopa es de 800 kg (datos extraídos de la BBDD). En la tabla siguiente (tabla 4.12), se ve el número de palés anticipados para cada uno de esos meses, lo que resulta más pertinente para gestionar el almacén.

Mes	Cantidad anticipada [kg]	Nº palets
Febrero	20.000	25
Septiembre	25.000 – 40.000	32 - 50

Tabla 4.12. Entradas en palés de Sopa Gallina Blanca



Teniendo el mismo razonamiento para los otros 3 productos, se obtienen los siguientes resultados (tabla 4.13 -en el anexo C.2, se detallan las tablas de cálculos):

Producto - Proveedor	Peso medio palet [kg]	Mes	Cantidad anticipada [kg]	Nº palets
Bebidas - Cervezas Damm	900	Marzo	30.000	34
		Abril	20.000	23
		Mayo	14.000	16
Queso y yogures - Danone, SA	400	Noviembre	10.000	25
		Diciembre	5.000	13
Chocolate - Ferrero Ibérica, SA	500	Febrero	3.000	6
		Abril	5.000	10
		Diciembre	1.500	3

Tabla 4.13. Resultados de la anticipación de entradas

4.6.3.3. Comprobación de la solución

Seguidamente, se presentan los datos que se pudieron comprobar con las entradas de 2010 (tabla 4.14):

Producto - Proveedor	Mes	Cantidad anticipada [kg]	Cantidad real [kg]	Variación (ec.4.4)
Sopa - Gallina Blanca	Febrero	20.000	11.591	-42%
	Septiembre	25.000 - 40.000	-	-
Bebidas - Cervezas Damm	Marzo	30.000	45.504	+51%
	Abril	20.000	12.312	-38%
	Mayo	14.000	14.256	+2%
Queso y yogures - Danone, SA	Noviembre	10.000	-	-
	Diciembre	5.000	-	-
Chocolate - Ferrero Ibérica, SA	Febrero	2.000	1.687	-15%
	Abril	5.000	2.808	-43%
	Diciembre	1.500	-	-

Tabla 4.14. Comprobación de la anticipación de entradas

$$\text{variación (\%)} = \frac{\text{Cantidad Real} - \text{Cantidad Anticipada}}{\text{Cantidad Anticipada}} \times 100 \text{ (ec. 4.4)}$$

Se aprecia, por ejemplo, que la cantidad real, con respecto a la cantidad anticipada, es menor de 15% (chocolate- ferrero- febrero). Esta variación puede alcanzar los 43% (chocolate- Ferrero- abril). Sin embargo, en casos como este, 4 sobre los 6, el valor real es inferior al valor anticipado, lo que permite aprovechar una parte del espacio vaciado y dejar el resto para entradas que no se pueden prever.



En el caso de las Bebidas Damm de marzo, las entradas reales son 51% más altas que lo anticipado: se habrá aprovechado todo el espacio vaciado.

Finalmente, el caso de las Bebidas Damm de Mayo da un valor anticipada casi igual al valor real: la diferencia es de solo 2%.

4.6.3.4. Conclusión

Aunque los valores anticipados no coincidan con los reales, existe una cierta constancia en determinados productos que le permitiría anticipar las entradas al responsable de logística y vaciar el almacén con antelación, organizando así una parte del almacén y su propio tiempo.

4.6.4. Reparto de las ayudas del Plan Europeo

4.6.4.1. Contexto

Unas 3 o 4 veces al año, el Banco recibe del Plan Europeo determinados alimentos, que en 2009 alcanzaron más de 3,8 millones de kg (dato facilitado por el Informe anual de 2009).

La misión del Banco es almacenar esos alimentos y repartirlos entre las entidades reconocidas por el Plan Europeo. La gestión se realiza con una herramienta independiente del BAL, creada por el programa de la UE. Esta herramienta atribuye a cada entidad la cantidad en palés y cajas por cada alimento (según un algoritmo propio, desconocido).

Este año, los responsables españoles del Plan Europeo exigieron el reparto por paquetes, pero la herramienta no permite tener una atribución tan detallada. El responsable de logística no podía permitirse dedicar más de 6h de su tiempo a hacer cálculos para determinar el número de paquetes que pueden recoger las 25 entidades al día (se determinaron 15 min. para tener el desglose en palés, cajas y paquetes a partir de los kg para cada entidad).

De este modo, y en el marco de este proyecto, se desarrolló una herramienta que permitiese desglosar cada atribución en palés, cajas y paquetes.



4.6.4.2. Desarrollo de la solución propuesta

Con la ayuda del responsable de logística, se fijaron las especificaciones de la herramienta:

- Poder elegir la marca para los alimentos fabricados por empresas diferentes (por ejemplo: Espagueti Siro o Espagueti Gallo).
- Tener el desglose del estado del stock actual en palés, cajas y paquetes.
- Poder eliminar o añadir al stock actual, cantidades para cada alimento.
- Fijar una cantidad crítica (igual al peso de un palé del alimento) por debajo de la cual no se reparte con la herramienta, sino a ojo. Cabe la posibilidad de cambiar esta cantidad.
- Tener el desglose de la cantidad a entregar, para cada entidad, en palés, cajas y paquetes, a partir de la cantidad de cada alimento dada en kg.
- Tener la posibilidad de cambiar el pedido si tuvo lugar una mala manipulación, sin que se elimine del stock.

La herramienta fue desarrollada en VBA para Excel y el código contiene comentarios exhaustivos para permitir que un entendido haga las modificaciones necesarias (cf. anexo D.1).

El establecimiento de las cantidades en kg se puede realizar gracias al pedido específico de cada entidad extraído por la herramienta del Programa Europeo; la tarea se efectúa en 3 minutos. La utilización de la herramienta es muy sencilla.

El esquema siguiente (figura 4.14) detalla los pasos a seguir según si lo efectúa una macro o el propio usuario:

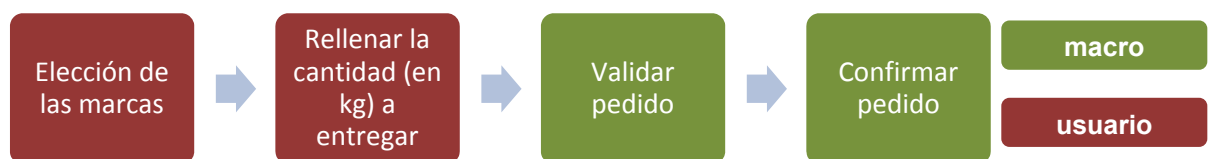


Figura 4.14. Pasos de la herramienta de atribución del Plan Europeo

4.6.4.3. Conclusión

Esta herramienta resultó muy útil para el responsable de logística y especialmente para la responsable del almacén, que fue quien se encargó de realizar el pedido y el *picking*, con la ayuda de otras dos personas contratadas.



El ahorro de tiempo conseguido gracias a esta herramienta es bastante elevado; se detalla en la tabla 4.15:

	Tiempo dedicado sin la herramienta (cálculo por cajas a mano)	Tiempo dedicado con la herramienta	Ahorro
Para una entidad	15 min / entidad	3 min /entidad	12 min
Por día (25 entidades)	6h 15 min / día	1h 15 min / día	5h / día

Tabla 4.15. Tiempo ahorrado gracias a la herramienta

Esta herramienta permitió ahorrarle a la responsable del almacén hasta 5 horas por día. Se puede ampliar al periodo a los 20 días laborables que dura el reparto, o sea **100 horas** en un mes y lo que equivaldría a **12 jornadas completas**.

4.6.5. Extracción y manipulación de los datos

Resolución del problema 12:

4.6.5.1. Contexto

En las entrevistas con los responsables, todos coincidieron al destacar un problema común: el difícil acceso a la base de datos del BAL. Esta herramienta propone unos listados fijos de unos datos determinados (entradas por proveedor, entradas por alimentos, salidas por entidad), pero la selección de filtros es muy pesada o incluso imposible.

Para obtener la información necesaria a un análisis, los responsables recurren a diario al responsable informático, que es un voluntario, para pedirle lo que necesiten. Pero este último está sobrecargado de consultas y debe solucionar él sólo todos los problemas con la red, la BBDD,.... Así pues, los responsables deben esperar a veces más de una semana para obtener la información solicitada, lo que impide una buena actividad.

Se realizó una reunión con la directora, los responsables y el diseñador del BAL para determinar las necesidades de cada uno de los responsables y así encontrar una solución para facilitar su acceso a la información.

En el contexto de este proyecto, la solución propuesta consistió en realizar consultas generales en la BBDD (y no específicas, como antes), que después se manipularían con



tablas dinámicas. Después de hacerles algunas demostraciones al diseñador del BAL y al responsable informático, la solución fue aprobada.

4.6.5.2. Desarrollo de la solución

La mejora se divide en tres etapas distintas:

- 1- Análisis de las necesidades
- 2- Extracción de los datos
- 3- Manipulación de los datos

Las necesidades fueron compiladas por el Diseñador del BAL a partir de una reunión con los diferentes responsables. Más tarde y en el marco de este proyecto, se añadieron otras exigencias para que las herramientas fueran lo más completas posible.

4.6.5.2.1. Extracción de los datos

Para extraer los datos de la BBDD del BAL, es necesario conocer el lenguaje SQL. La base de datos es de tipo relacional. Es decir, si se relacionan las claves ajenas con las claves primarias de cada tabla, a través de "query" o interrogaciones se pueden obtener los datos deseados (en el anexo C.3 se presentan las principales tablas, sus relaciones y un ejemplo de recuesta).

A partir de las necesidades y exigencias de cada responsable, se realizaron una serie de recuestas resumidas en la tabla 4.16:

	Tabla de entradas	Estado de stock actual	Tabla de salidas	Tabla de entidades	Tabla de tipo de recogida
Responsable Logística	×	×	×		
Responsable Captación	×	×			
Responsable Comunicación	×			×	
Responsable Distribución			×	×	×

Tabla 4.16. Tabla de consultas

La tabla de entradas corresponde al listado de las entradas detalladas por partida desde el principio del funcionamiento del BAL (cf. anexo D.2.1).



La tabla de stock da el listado del stock actual por partida y fecha de caducidad (cf. anexo D.2.3).

La tabla de salidas corresponde al listado desde el principio de 2010 (exigencia de la responsable de distribución) de las salidas detalladas por albarán de salida. No es posible detallar al mismo tiempo por alimento, ya que los resultados superan la capacidad de la hoja Excel (las salidas son muy numerosas -cf. anexo D.2.2.1).

La tabla de entidades contiene dos listados de las entidades, un primer listado donde se encuentran las actividades de la entidad y un segundo listado con los sectores de población. No se pueden poner las dos tablas juntas, porque se duplica la información sobre el número de beneficiarios, un dato importante para la responsable (cf. anexo D.2.2.2).

La tabla de tipo de recogida es una exigencia específica de la responsable de distribución que le permite conocer para cada entidad los tipos de recogida efectuada (normal, de SERMA, de Mercabarna, de frío, etc.) y las cantidades relacionadas, desde principios de 2010 (no es posible detallar por fecha porque los resultados superan la capacidad de Excel -cf. anexo D.2.2.3).

Los responsables no tienen que modificar las consultas: cada vez que se abre el fichero Excel, la actualización desde la BBDD se realiza automáticamente.

Además, existe un manual que explica los pasos a seguir para actualizar los datos y que está a la disposición de todos los trabajadores (también de los voluntarios -cf. anexo D.2.4).

Un paso intermedio, automático, permite hacer que los datos resulten más comprensibles para el usuario. Por ejemplo, los programadores registraron en el sistema la información sobre el día de recogida de las entidades de forma binaria (2^o por el 1r lunes, por ejemplo). Así, una macro permite relacionar cada número con el día correspondiente (de 1r lunes hasta 4to jueves).

Éste es uno de los múltiples casos en los que se transforma la información modificada para hacerla más comprensible. Todas las modificaciones se realizan gracias a una macro activada con un botón y cada tabla tiene la suya.



4.6.5.2.2. Manipulación de los datos

Una vez que los datos se extrajeron y resultan comprensibles, la tabla dinámica de Excel permite que el usuario manipule los datos para obtener la información que le interese.

No obstante, los responsables carecían de conocimientos sobre la tabla dinámica.

Para paliar este problema y en el marco de este proyecto, se les ofreció a la directora, los 4 responsables y el responsable informático una formación de 2 horas.

Además, se redactó un manual sobre las tablas dinámicas para que todos los trabajadores adquirieran unos conocimientos básicos. El manual se creó siguiendo un ejemplo de utilización de la tabla de entradas (cf. anexo D.2.4).

Además, cada fichero contiene instrucciones específicas para utilizar el mismo.

4.6.5.3. Utilización concreta

En julio, se llevó a cabo un proyecto para poder entregar alimentos durante las dos primeras semanas de agosto.

Para la realización de este proyecto, la directora y los responsables implicados (logística y distribución) necesitaban conocer:

- Las entradas durante julio de 2009 y 2010
- Las entradas, así como las salidas durante la 1ª semana de septiembre de 2009
- La cantidad media mensual en kg entregada por beneficiario en los últimos 6 meses (indicador interno al Banco, llamado el k/p/a)

Estos indicadores permiten determinar la cantidad máxima que se puede entregar a las entidades durante esas dos semanas de agosto y dejar un stock de seguridad para la primera semana de septiembre.

Estos datos fueron recogidos rápidamente gracias a la herramienta y la formación expuestas en esta parte.

Además, el BAL no permite la atribución de productos durante el mes de agosto. Así pues, en el marco de este proyecto se realizaron algunas modificaciones en la herramienta descrita en el apartado 4.7.4.1 para poder automatizar los pedidos y ahorrarle tiempo al responsable de logística (cf. anexo D.4).



4.6.5.4. Conclusión

Las posibilidades que ofrece esta mejora son muy importantes para el Banco, ya que en la actualidad cada responsable puede obtener de manera rápida y eficiente cualquier dato necesario para el estudio que esté realizando, al igual que la información solicitada por la directora.

A continuación, en la tabla 4.17, se detalla el tiempo ahorrado en cada departamento gracias a estas nuevas herramientas:

	Tarea principal	Antes	Ahora	Ahorro	Frecuencia de la tarea	Nº pers. Antes	Nº pers. después
Departamento Logística	Compilación de datos y preparación de informes	4h	1h	3h	1x semana	1	1
Departamento Captación	Informes semanales	3h	30 min	2h 30 min	1x semana	1	1
	Informes mensuales	5h	1h	4h	1x mes	2	1
Departamento Comunicación	Informe trimestral de las entradas y salidas que se presenta a la FESBAL	5-6h	de 1 a 2h máximo	4 h aprox.	trimestralmente	1	1
Departamento Distribución	Compilación datos	45 min	15	30 m	1x semana	1-2	1
	Análisis mensual k/p/a (salidas de alimentos)	3h	30 min	2,5 h	1x mes	1-2	1
	Análisis concreto recogida de 1 entidad	5-6h	2 horas	3-4 h	1x mes	2-3	1-2
Departamento informático	Realizar las consultas	8h	1h	7h	1x semana	1	1

Tabla 4.17. Tiempo ahorrado por cada departamento

Una buena parte del tiempo que necesitó el proyecto (se estima que es un 19% del tiempo total), fue dedicado a la comprensión de las relaciones dentro de la BBDD y a la realización de consultas. El detalle de la dedicación a cada tarea se da en el apartado 4.8.



4.7. Proyecto: conservación de la cadena del frío

4.7.1. Contexto

El Banco desarrolló un proyecto muy ambicioso para cumplir la normativa vigente sobre la conservación de la cadena de frío. En realidad, pocas entidades tienen una furgoneta de frío y entre la salida del frigorífico del Banco y la llegada al frigorífico de la entidad, el frío no se mantiene, lo que daña o hace que el producto no se pueda consumir (por las enfermedades que produciría su consumo).

Para paliar este problema, el Banco propone a las entidades que entreguen ellas mismas los productos frescos y congelados con un camión frigorífico. Este camión se alquila con un chofer a una empresa especializada en transporte.

Por otra parte, el Banco tiene una capacidad de frío (35 palés) y congelado (55 palés) que no permite recoger todos los productos ofrecidos; por eso va a disponer de una nueva carcasa para ampliar su capacidad de frío o de congelado (33 palés), y poder recoger más productos.

Una evaluación de la situación permite plantearse las siguientes cuestiones:

1. ¿Qué limita las recogidas de productos fríos y congelados (F&C) del Banco?
2. ¿A qué entidades entregar de F&C?
3. ¿Qué tipo de producto, frío o congelado, requiere ampliar su capacidad de almacenamiento?
4. ¿Qué cantidad se tendría que entregar a las entidades para aprovechar la ampliación?

4.7.2. Estudio preliminar

1. Esta cuestión es muy importante ya que al principio del estudio sólo había intuiciones sobre las posibles razones.

El problema se reflejaba sobre todo cuando el responsable de logística debía ampliar de una a varias semanas el plazo de recogida de productos fríos o congelados porque las cámaras de frío y congelado estaban llenas.

Así pues, se podía pensar legítimamente que el problema se debía a una capacidad insuficiente y que la solución sería instalar la nueva carcasa.



Un estudio, llevado a cabo en el marco de este proyecto, sobre las entradas y salidas de F&C durante los cinco primeros meses de 2010 fue revelador, como lo muestra la tabla 4.18:

	enero	febrero	marzo	abril	mayo
Total salidas (kg)	53.691	47.931	39.794	53.220	75.284
Desviación	9.291	8.305	6.845	9.135	12.929
Promedio	3.536	3.157	2.619	3.502	4.954
Coef. de desviación	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Total stock (kg)	371.173	270.343	199.078	264.193	340.303
cobertura mensual (ec.4.6)	6,9	5,6	5,0	5,0	4,5

Tabla 4.18. Salidas de frío en 2010

$$Stock\ diario_t = Entradas_t - Salidas_t + Stock_{t-1} \quad (ec. 4.5)$$

$$Cobertura\ de\ stock = \frac{\sum stock\ diario}{\sum salidas\ diarias} \quad (ec. 4.6)$$

- Las salidas no son regulares: la desviación es 2,6 veces superior a la media.
- La cobertura de stock (el nº de días que queda la mercancía en el almacén) [5], es bastante elevada: 5,4 días de stock de media.

Se puede afirmar, en primer lugar, que el problema no es una capacidad insuficiente del Banco sino una entrega no optimizada a las entidades.

Esto se contradice con lo que se afirmó anteriormente en el apartado 4.3.5, según el cual las entregas a las entidades están optimizadas gracias al reparto automático con el BAL.

Esta contradicción se explica muy fácilmente dado que el 34% de los productos F&C son clasificados como producto de "recogida inmediata", como se ve la tabla 4.19, es decir, que el responsable de logística y sus ayudantes no hacen el reparto de manera automática sino a ojo.

Tipo (FR-CO)	Asignación	Total Entradas
CO	Recogida inmediata	11%
Total CO		11%
FR	Manual	2%
	Normal	49%
	Recogida inmediata	23%
	SERMA	17%
Total FR		89%
Total general		100%

Tabla 4.19. % tipo de reparto por los F&C, entre 2005 y 2010



Esta práctica genera una entrega poca optimizada, puesto que habría que tener en cuenta el stock actual, las necesidades y capacidad de cada entidad en el día a día.

Sólo una herramienta informática puede realizar el reparto de manera optimizada teniendo en cuenta estos distintos parámetros. Esta herramienta se creó en el marco de este proyecto (cf. apartado 4.7.4.1).

2. Una encuesta realizada por el departamento de distribución reveló que existen 165 entidades (sobre más de 400) con capacidad de F&C interesadas en la propuesta del Banco. De las 165, se seleccionaron 35 para servir de prueba piloto en julio según dos criterios: el área geográfica (ciudad de Barcelona u otros lugares) y el tipo de reparto (en comedor o en lotes -reparto).

Esas 35 entidades están todas situadas en Barcelona y tienen comedor para sus beneficiarios (se estima que las entidades con comedor tienen una mayor capacidad de F&C).

El inicio de esta prueba piloto se fijó para el lunes 19 de julio y duró dos semanas. Cada día, entre 2 y 6 entidades fueron suministradas. Las conclusiones de esta prueba serán detalladas más adelante.

Entre tanto, las otras 130 entidades siguieron con el antiguo modelo de reparto: ir a recoger ellos mismos los productos fríos y congelados.

3. La capacidad actual del Banco es de 35 palés de frío y 55 palés de congelado. La carcasa debe ampliar la capacidad de frío o de congelado de 33 palés. Un análisis de las entradas de 2010 nos da una solución obvia, como se muestra a continuación (tabla 4.20):

	enero	febrero	marzo	abril	mayo	Promedio (kg)	Promedio (palet)
FR	62.385	47.496	35.836	64.249	65.885	55.170	110
CO	7.618	27.305	34.108	21.037	22.616	22.537	45
Total (kg)	70.002	74.801	69.944	85.285	88.501	77.707	155
Total (palet)	140	150	140	171	177		
peso medio:	500	Kg					

Tabla 4.20. Entradas de F&C, enero-mayo 2010

Las entradas de frío son más numerosas que las de congelado y, sin embargo, la capacidad de congelado es más elevada. Parece lógico ampliar la capacidad de frío y poder, así, recoger más productos frescos.



Además, en la tabla siguiente (4.21), se aprecia a partir del estado de stock que, a veces, el frigorífico está sobrecargado (en rojo) y hace falta dejar fuera productos frescos, aunque no es habitual:

Día	enero	febrero	marzo	abril	mayo
9	7	30	12	17	17
10	7	34	13	17	15
11	40	20	12	17	9
12	34	21	9	11	30
13	32	21	9	11	25
14	33	21	9	17	21
15	38	17	14	13	21
16	38	18	11	14	21
17	38	24	10	14	17
18	33	21	18	14	22
19	15	26	20	11	20
20	13	26	20	19	12
21	16	26	20	23	28
22	36	21	15	18	28

Tabla 4.21. Estado de stock, enero-mayo 2010

Esta propuesta fue aprobada por el responsable de logística. El Banco dispondrá de una capacidad de 68 palés para los productos fríos y de 55 para los productos congelados.

A continuación, se harán los cálculos teniendo en cuenta esta ampliación.

4. En el estudio realizado por el departamento de distribución, un informe pedía a las entidades cierta información necesaria para llevar a cabo este proyecto: días y horas de disponibilidad, la dirección y el lugar para descargar, los alimentos deseados o los rechazados y su capacidad de frío y congelado al mes.

Se pudieron observar los siguientes problemas y limitaciones con las entidades:

- Tienen una capacidad de frío y congelado muy baja.
- La mayoría pide más de lo que puede asumir.
- Su propia capacidad de frío y congelado es muy variable y no puede saber con exactitud lo que puede asumir del Banco.

De forma general, cada entidad puede asumir, como máximo, un palé de F&C al mes (puede superar la cifra pero no es habitual). El número es muy bajo, sabiendo que el Banco recibe una media de 155 palés de frío y congelado al mes, como se ve en la tabla anterior (4.20). Se fija esta constante de 1 palé / entidad / mes.



4.7.3. Análisis teórica de la solución

Si vio que la principal limitación del Banco es su propio modo de entrega de productos F&C, que no permite optimizar las salidas. Suponiendo que las salidas estuvieran optimizadas, se va a determinar si la solución fijada por el Banco (nueva carcasa y alquiler de un camión) es viable.

4.7.3.1. Análisis de la ampliación de la capacidad de frío

Con la carcasa, el Banco puede asumir 33 palés más de frío, lo que le permite recibir hasta 140 palés de frío al mes (redondeando 110 + 33 -cf. tabla 4.20), y aprovechando toda la capacidad de congelado, 55 palés de productos congelados. Teóricamente, el Banco puede asumir hasta 195 palés en total al mes.

Se fija un stock de seguridad de 20 palés de productos fríos y 10 palés de productos congelados (de acuerdo con el responsable de logística). Así pues, cada mes se deben entregar 120 palés de frío y 45 de congelado, es decir, un total de 165 palés al mes.

Gracias al estudio preliminar, se sabe que 165 entidades están interesadas en recibir productos F&C y que la capacidad media es de 1 palé / entidad / mes. Esto corresponde exactamente a la entrega mensual del Banco para aprovechar la nueva ampliación.

Para entregar esos 165 palés a las 165 entidades en 1 mes, el Banco debe ser capaz de suministrar: $\frac{165 \text{ palets}}{21 \text{ días laborable}} = 7,9 \text{ palets/día}$, es decir, **8 entidades por día**.

4.7.3.2. Análisis y beneficios sobre el stock con el alquiler de camión

En paralelo, se sabe que se dispondrá de un tráiler con su chofer 5 días a la semana (de lunes a viernes y de 8h a 15h), con una capacidad de 8 palés para suministrar a las entidades (lo que equivale, por un peso medio de 500 kg -determinado por el responsable de logística, a 4.000 kg).



La siguiente tabla (4.22) es una propuesta de lo que se puede hacer, disponiendo de esos medios, y optimizando las entregas a las entidades. Se puede apreciar en la primera parte, las salidas reales de los productos **frigoríficos**, y en la segunda parte, las salidas ideales, para una semana elegida aleatoriamente (se fija que lo que entra un día determinado, no puede salir ese mismo día, ya que el *picking* se hace antes de las entradas):

	Enero	Entradas	Salidas reales	Stock real	Salidas ideales	Stock ideal	Ahorro stock (real-ideal)	Variación
D	24	0,0	0,0	36,1	0,0	28,1	8,0	22,2%
L	25	0,5	6,4	30,2	8,0	20,6	9,6	31,9%
Ma	26	7,8	10,5	27,5	8,0	20,4	7,1	25,8%
Mi	27	7,9	3,7	31,7	8,0	20,3	11,4	35,9%
J	28	0,0	7,4	24,2	8,0	12,3	11,9	49,3%
V	29	1,5	4,3	21,4	8,0	5,8	15,6	73,0%
S	30	0,0	0,0	21,4	0,0	5,8	15,6	73,0%

Tabla 4.22. Stock real y ideal de frío (en palet)

Así se reduce el stock de **73%**.

Si se amplía esta optimización a los 5 primeros meses del estudio (cf. anexo C.4.1), se obtiene el gráfico siguiente (figura 4.15) de cobertura de stock mensual:

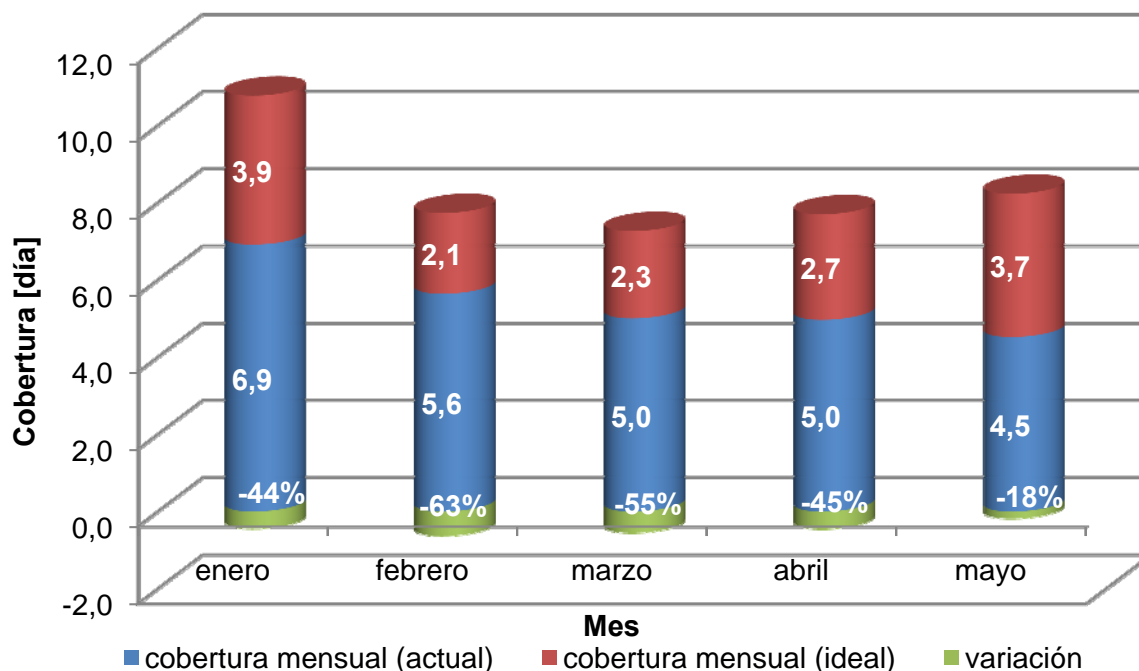


Figura 4.15. Optimización de la cobertura de stock de productos fríos

Con la optimización de las salidas, en febrero, por ejemplo, baja la cobertura un 63%, de 5,6 días a **2,1 días**, es decir, que el stock permanece sólo 2,1 días en el almacén.



Esta optimización es posible si se cumplen los siguientes requisitos:

- Conocer las futuras entradas con un mínimo de dos días y hasta una semana para poder repartir de manera equitativa.
- Entregar cada día productos a las 8 entidades, aunque sólo sea un palé compartido entre las 8.
- Intensificar las entradas, por el departamento de captación, para aprovechar la ampliación.
- Dedicar siempre el mismo día del mes a una entidad (por ejemplo: el 3º miércoles del mes): así, el camión no sobrepasa las 8 entidades (puede superar los 8 palés si alguna entidad asume más de un palé).

La conclusión resulta evidente: para aprovechar las numerosas entradas y la ampliación de la nevera, hay que optimizar las salidas, entregando en un plazo de entre 2 y 4 días lo que entró.

4.7.4. Desarrollo de la prueba piloto

La prueba piloto empezó el 19 de julio, se realizó en 35 entidades de consumo en Barcelona ciudad y duró dos semanas. En el contexto de este proyecto y para la prueba piloto, se creó una herramienta de reparto y se diseñaron las rutas de distribución para optimizar la entrega.

4.7.4.1. Desarrollo de la herramienta de reparto

4.7.4.1.1. Especificaciones

Se creó una herramienta para permitirle al responsable de logística hacer el reparto automático de los productos fríos y congelados a las entidades a diario.

El diseño se basó en las necesidades y exigencias del responsable:

- Distinguir entre frío y congelado
- Tener el listado del stock detallado por cada partida
- Organizar las partidas por fecha de caducidad
- Poder elegir un porcentaje de entrega
- En el pedido, presentar las cantidades a entregar en número de cajas



La programación fue hecha con VBA para Excel, un entorno familiar y conocido para el responsable, sin que se necesite otra aplicación con su licencia. Alguien con conocimientos de VBA podrá entender y modificar el código sin problema gracias a los comentarios que detallan cada etapa de las macros (cf. anexo D.3.1).

4.7.4.1.2. Funcionamiento

La herramienta se compone de 5 partes (cf. anexo C.4.2):

1. Estado del stock bruto (pestaña: “stock bruto”): es el listado del stock actual extraído de la base de datos del BAL. La actualización se hace automáticamente al abrir el fichero.
2. Productos fríos y congelados (pestañas: “productos FR” y “productos CO”): una macro clasifica los datos de esos productos en dos pestañas distintas y hace que la información sea comprensible.
3. Las entidades (pestaña: “entidades”): es el listado de las entidades que participaron en la prueba piloto, con la información necesaria (capacidad de FR y CO, dirección, contacto, teléfono del contacto...).
4. El pedido de frío y congelado (pestañas: “Pedido FR” y “Pedido CO”): es el listado del número de cajas a entregar por cada partida elegida y para cada entidad.
5. El albarán de salida (pestaña: “Albarán salida”): es el pedido final propio de cada entidad, donde aparecen las cantidades por cada partida, la dirección, el número de contacto y algunas observaciones sobre el lugar de descarga.

A continuación, se presenta un esquema (figura 4.16) con los pasos a seguir, según si se efectúa automáticamente, con una macro o si lo hace el usuario:

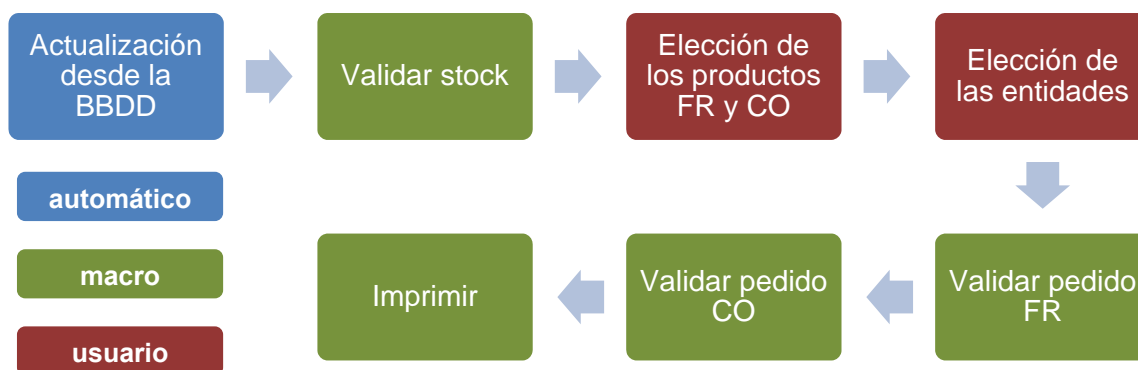


Figura 4.16. Pasos de la herramienta de reparto de F&C

Se estableció un tiempo de 5 minutos para cumplir con estos procesos.



4.7.4.1.3. Elaboración del pedido

La generación del pedido toma en consideración varios parámetros para repartir los productos F&C a las entidades de manera equitativa:

- El porcentaje a entregar de una partida
- El número de beneficiarios por entidad
- La capacidad de frío y congelado por entidad (en m³ -1 palé equivale a 1 m³)
- El peso medio del palé o el volumen de la caja: el segundo parámetro es mucho más eficaz para calcular la cantidad a entregar en función del volumen, pero se debe medir el volumen de la caja de cada nuevo palé. El primero es más fácil de obtener, pero el peso medio puede variar mucho para un mismo producto dependiendo de la referencia del producto y de su proveedor, lo que genera errores al calcular el número de cajas a entregar. Para este estudio, se intentó sensibilizar al responsable de logística para generalizar la medida del volumen de los productos F&C.

A continuación se detallan los cálculos para los productos A y B (FR -en kg) y las entidades X, Y y Z:

- P_A : porcentaje a entregar del producto A
- Ben_X : nº de beneficiarios de la entidad X
- P_X : peso de la entidad X en el reparto
- V_{C_A} : Volumen de la caja del producto A
- P_{C_A} : Peso unitario de la caja del producto A
- $C_{FR,X}$: capacidad en m³ de frío de la entidad X

1- Se calcula la cantidad a entregar para cada alimento:

$$A' = A * P_A \text{ (ec. 4.7)}$$

2- Se calcula el número total de beneficiarios (4.8) y el peso de cada entidad (4.9):

$$Ben_{total} = Ben_X + Ben_Y + Ben_Z \text{ (ec. 4.8)}$$

$$P_X = \frac{Ben_X}{Ben_{total}} \text{ (ec. 4.9)}$$



- 3- Se calcula la cantidad a entregar de un producto según el peso de la entidad (4.10) y el volumen correspondiente (4.11):

$$A'_X = P_X * A' \text{ (ec. 4.10)}$$

$$V_{A,X} = V_{c_A} * \frac{A'_X}{P_{c_A}} \text{ (ec. 4.11)}$$

- 4- Se pondera la cantidad a entregar según la propia capacidad de la entidad:

$$\text{If } V_{A,X} + V_{B,X} \leq C_{FR,X} \text{ (ec. 4.12)}$$

$$\text{Then } V'_{A,X} = V_{A,X} \text{ AND } V'_{B,X} = V_{B,X} \text{ (ec. 4.13 ; ec. 4.14)}$$

$$\text{ElseIf } V_{A,X} + V_{B,X} > C_{FR,X} \text{ (ec. 4.15)}$$

$$\text{Then } V'_{A,X} = V_{A,X} * \frac{C_{FR,X}}{V_{A,X} + V_{B,X}} \text{ AND } V'_{B,X} = V_{B,X} * \frac{C_{FR,X}}{V_{A,X} + V_{B,X}} \text{ (ec. 4.16 ; ec. 4.17)}$$

- 5- Se calcula la cantidad a entregar en cajas:

$$A''_X = P_{c_A} * \frac{V'_{A,X}}{V_{c_A}} \text{ (ec. 4.18)}$$

4.7.4.1.4. Conclusión

Esta herramienta resultó muy útil para el responsable de logística, ya que le permitió ahorrar, diariamente, mucho tiempo en cálculos. Desgraciadamente, no se puede cuantificar de manera exacta el tiempo ahorrado, ya que es la primera vez que se realiza este proyecto y, por consiguiente, no hay ningún referente previo con el que establecer comparaciones.

Se determinó que para hacer estos cálculos a mano se necesitan, para 5 entidades y 15 partidas, un mínimo de 40 min. Así pues, se calcula un ahorro de 35 min. al día, que se puede ampliar a los 10 días que duró la prueba piloto. Se consigue entonces un ahorro total de casi **6 horas**, como mínimo. Esta herramienta permitió que el responsable de logística ahorrara, en 10 jornadas de trabajo de 8 horas, el **75% de una jornada**.



La parte negativa es que el responsable de logística pierde tiempo en dar de baja las cajas salidas en el BAL, partida por partida, entidad por entidad (no hay una conexión inversa entre Excel y el BAL). La solución sería permitir el reparto de los productos F&C por el BAL, pero esta opción aún no existe.

4.7.4.2. Diseño de las rutas de distribución

Se diseñaron algunas rutas de distribución para el reparto a las 40 entidades de la prueba piloto (se quitaron 5 no disponibles en julio). Esta medida permite optimizar el alquiler del camión y también organizar la disposición de los palés en el remolque según el sistema LIFO (*Last In First Out*).

Se intentó diseñar las rutas utilizando el algoritmo VRP (Vehicle Routing Problem) de Clarke & Wright [3]. El problema es que este algoritmo no tiene en cuenta la complejidad de las rutas escogidas: vía rápida o calle, de dirección única o doble, facilidad de acceso entre dos "clientes".

En primer lugar, se estableció un modelo simple de las **distancias cuadradas** entre el almacén de la calle Motors y las 40 entidades. A partir de este modelo, se calculó la matriz de distancias entre cada entidad y, después, la matriz de ahorros (cf. anexo C.4.3).

Las restricciones tenidas en cuenta son el número de entidades por día (6 como máximo) y la capacidad de la furgoneta (6 palés, o sea, 6 m³). Por eso, se aplicó la versión secuencial del algoritmo de Clarke & Wright que considera este tipo de restricción. No obstante, los resultados encontrados no fueron satisfactorios (cf. anexo D.3.2).

Entonces, en una segunda tentativa, se dividió Barcelona en 4 zonas, y se aplicó el algoritmo para cada una de esas zonas. Los resultados tampoco fueron satisfactorios.

Como último recurso, se ponderaron las distancias cuadradas por la facilidad de acceso entre dos nudos. Se atribuyó, arbitrariamente, un coeficiente de 0,5 para los nudos unidos por una vía rápida. Desgraciadamente, tampoco resultó satisfactorio.

Seguidamente, se diseñaron las rutas aplicando la experiencia propia de Barcelona, el sentido común y una herramienta de libre utilización en Internet: Mappy. Esta medida podría parecer simplista, pero, tal y como se vio, las herramientas de las cuales se dispone no se desenvolvían en situaciones complejas.



A continuación, en la tabla 4.23, se presentan las rutas diseñadas y aprobadas por el responsable de logística (en rojo, las 5 entidades que no formaron parte de la fase 1) y que sirvieron para la prueba piloto de julio:

Día	Orden	1	2	3	4	5	6	FR	CO	Total (m3)
Lunes 19	Ruta A	277	259	269	275			1,5	2,5	4
Martes 20	Ruta B	145	119	423	342	213	114	2,2	2,2	4,4
Miércoles 21	Ruta C	26	2	56	82			2,6	2,1	4,7
Jueves 22	Ruta D	80	193	348				1,5	1,5	3
Viernes 23	Ruta E	293	301	132	289	30		1,85	1,85	3,7
Lunes 26	Ruta CV1	92	384	189	39			1,75	1	2,75
Martes 27	Ruta F	110	321	253				2,1	1,65	3,75
Miércoles 28	Ruta G	226	109	288	254			1,6	1,6	3,2
Jueves 29	Ruta CV2	261	16	66	352			2,25	2,4	4,65
Viernes 30	Ruta CV3	1	260	256				2	1,75	3,75

Tabla 4.23. Rutas de distribución de la 1ra y 2da fases

En el anexo C.4.4, se presenta la segunda propuesta de rutas, que permite ahorrar un día, y en la C.4.5, el mapa final de repartición de las entidades con las agrupaciones por ruta.

4.7.5. Resultados de la prueba piloto

4.7.5.1. Valoración logística

En 10 días, se entregaron 4.773 kg de productos F&C a 35 entidades, es decir, una media de 13,6 kg / entidad / día. Durante este mismo periodo, 176 entidades fueron a recoger productos, entre los cuales también recogieron de F&C: corresponden exactamente a 140, lo que equivale a 11,3 kg / entidad / día. La siguiente tabla (4.24) resume estas informaciones:

	Nº entidades	Kg recogidos	Kg / entidad / día
Para llevar (antiguo)	140	16.037	11,3
Entrega a domicilio (nuevo)	35	4.776	13,6
Variación		-70%	+23%

Tabla 4.24. Comparación del nuevo sistema de recogida con el antiguo

Claramente se aprecia que se consiguió un aumento del 23% gracias al nuevo sistema de reparto, aunque la cantidad entregada a domicilio es un 70% menos elevada que la



entregada en el Banco. Las cifras resultan bastante satisfactorias cuando se considera la muestra de la prueba piloto.

Por el momento, no se puede hacer una valoración eficiente y cuantificada de la variación de la cobertura de stock ya que la cantidad entregada es muy baja, y cualquier evolución de la cobertura no puede ser imputada de manera directa a este nuevo sistema.

Sin embargo, la ampliación de este sistema puede tener beneficios no solamente relevantes en la gestión del almacenamiento de frío y la bajada de la cobertura de stock, sino también rápidas y tangibles. Uno de los puntos fuertes adelantados por el responsable de logística (en la reunión de valoración de la prueba piloto) fue la impresión de tener una mejor rotación de los productos frescos.

4.7.5.2. Problemas con las descargas

Las descargas se realizaron sin incidencias, excepto en Ciutat Vella: las calles estrechas y de una sola dirección, las numerosas obras y los pasos prohibidos impiden una descarga fácil. Se debe estacionar lejos del lugar de entrega y caminar por las calles con el palé cargado sobre un traspalé, a pleno sol: se rompe de manera radical la cadena de frío.

La solución propuesta es destinar a la parte específica de Ciutat Vella, 2 ó 3 furgonetas o coches de frío para hacer las entregas, ya que son más móviles y pueden acceder a las calles más estrechas. No obstante, serán pedidos pequeños para 3 ó 4 entidades por cada furgoneta o 2 ó 3 por cada coche.

4.7.5.3. Satisfacción de las entidades

Las entidades se mostraron muy satisfechas al tener productos fríos y congelados a domicilio y no se recibió ninguna queja en cuanto a la cantidad entregada.



4.7.6. Ampliación de la prueba

La ampliación de este nuevo sistema de reparto se hará tal y como fue definida por la directora y los responsables de logística y de distribución. A continuación, en la figura 4.17, se detallan las diferentes fases del proyecto:

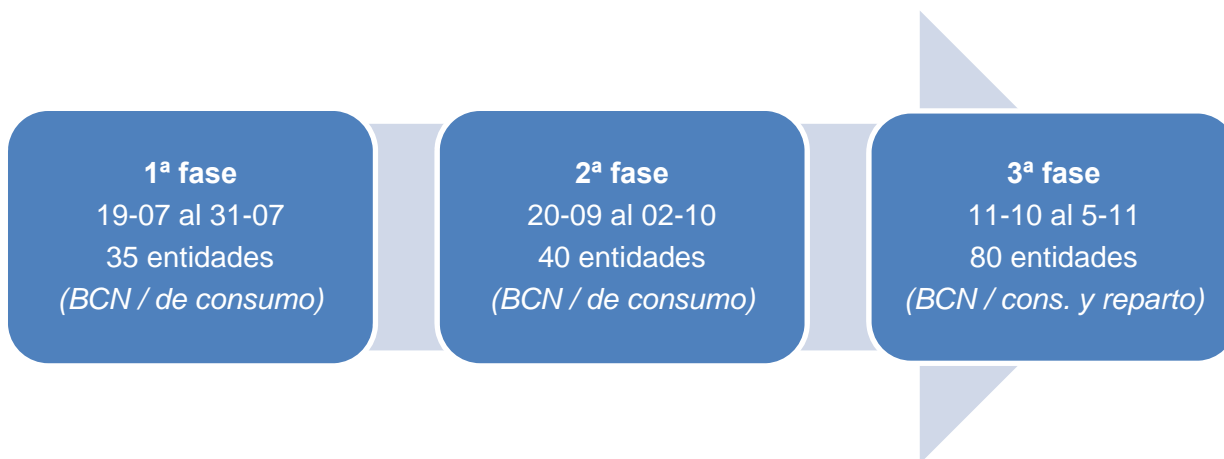


Figura 4.17. Fases del proyecto de conservación del frío

Para la 2ª fase, las rutas de distribución fueron diseñadas en el marco de este proyecto. Habrá que considerar, para la 3ª fase, nuevas limitaciones en cuanto a la herramienta de reparto utilizada y las rutas diseñadas.

La ampliación implica nuevas entidades situadas en Barcelona (40 más), lo que exige una nueva configuración de las rutas de distribución. Además, las entidades de fuera de Barcelona están más alejadas las unas de las otras, lo que supone más tiempo y costes adicionales para el alquiler de los vehículos.

Además, cuando se sistematice este modo de reparto a las 165 entidades (dentro de 5 o 6 meses), la utilización diaria de la herramienta realizada resultará algo pesada para el responsable de logística, sobre todo a la hora de crear el albarán de salida en el BAL a partir del pedido hecho en Excel. La solución es ampliar las funciones del BAL para permitir gestionar en paralelo los alimentos secos, fríos y congelados.

Estas actualizaciones salen del entorno de este proyecto porque superan el plazo de realización del mismo.



4.7.7. Valoración financiera e impacto ambiental

4.7.7.1. Valoración financiera

El Banco requirió los servicios de una empresa especializada en transporte para las entregas a las entidades. Cada día un camión de frío (o dos furgonetas) con su chofer va a recoger la mercancía al almacén de la calle Motors, la entrega y vuelve al almacén para devolver el traspalé y los palés vaciados.

Se fijan las siguientes restricciones para el cálculo de los costes:

- Se utilizan dos furgonetas diariamente para entregar a 8 entidades de Ciutat Vella.
- La jornada de alquiler para las entregas fuera de Barcelona se amplía dos horas (a lo que hay que añadir un suplemento de 34 € por estar fuera de Barcelona).

El coste del alquiler es por día, de 9h a 15h, sin depender del número de paradas (en este caso son 8). Existe el suplemento de 34 € para los desplazamientos de fuera de Barcelona ciudad que no varía en función del kilometraje.

El coste de ampliación del horario de 15h a 17h para las entregas fuera de Barcelona y de alquiler de furgoneta para Ciutat Vella, son estimaciones, ya que no se pudieron obtener los valores exactos. La tabla siguiente (4.25) resume los costes anuales de alquiler si se generaliza la entrega a las 165 entidades:

	Barcelona Ciudad (sin Ciutat Vella)	Ciutat Vella	Fuera de BCN
Nº entidades	64	16	85
Nº días de entrega	8	2	11
Nº vehículo / día	1	2	1
Precio vehículo	364 €	250 €	519 €
Precio mensual	2.912 €	1.000 €	5.713 €
Precio anual (11 meses)	32.032 €	11.000 €	62.839 €
IVA (18%)	37.798 €	12.980 €	74.150 €
	Barcelona		Fuera de BCN
Total	50.778 €		74.150 €
TOTAL	124.928 €		

Tabla 4.25. Costes anuales de alquiler



Este servicio se ofrece a las entidades por medio del pago de una parte del coste total. Esta carga, por el momento, varía entre dos opciones, del 25% o el 50%.

A continuación, en la tabla 4.26, se detallan los costes asumidos por cada parte:

	Opción A		Opción B	
	Entidades	Subvención externa	Entidades	Subvención externa
Coste diario <i>(coste por entidad)</i>	25%	75%	50%	50%
Barcelona (sin Ciutat Vella)	91 € <i>(11,4 €)</i>	273 €	182 € <i>(22,8 €)</i>	182 €
Ciutat Vella	125 € <i>(15,6 €)</i>	375 €	250 € <i>(31,3 €)</i>	250 €
Fuera de BCN	130 € <i>(16,3 €)</i>	390 €	260 € <i>(32,5 €)</i>	260 €
Coste mensual	2.406 €	7.219 €	4.812 €	4.812 €
IVA (18%)	2.839 €	8.518 €	5.679 €	5.679 €
Coste anual	31.232 €	93.696 €	62.464 €	62.464 €

Tabla 4.26. Distribución del coste de transporte

4.7.7.2. Impacto ambiental

No está de menos analizar el impacto ambiental que tiene este proyecto. Utilizar diariamente un único camión de frío para 8 entidades en lugar de 8 furgonetas sin capacidad de frío es mucho más solidario con el medio ambiente.

En la práctica, esas 165 entidades harán el desplazamiento mensual para ir a recoger productos secos, pero algunas no tendrán que alquilar furgonetas de frío.

Sin embargo, el espacio ahorrado gracias a la entrega de productos F&C, podrá ser utilizado para más productos secos. Además, no harán falta otros desplazamientos en el caso de que haya productos frescos por recoger y que caduquen pronto, como se vio en el apartado 4.3.5.

Sobre todo, la conservación de la cadena de frío permite mantener los productos en buenas condiciones de consumo y procura no dañar los alimentos como ocurría antes.



4.8. Evaluación global

4.8.1. Dedicación y ponderación

A continuación, se presenta una tabla (4.27) con la dedicación para cada tarea **ponderada** y la mejora efectuada en torno a este proyecto.

Mejoras Tareas	Mejoras					Total
	Análisis de los documentos del Banco	Investigación en el Banco	Análisis de las necesidades y exigencias	Comprensión de la BBDD y realización de las recuestas SQL	Realización de las Macros sobre Excel	
Mejor gestión de los recursos fijos	5%	60%	35%	N/A	N/A	5%
Simplificación de las herramientas	30%	30%	40%	N/A	N/A	15%
Anticipación de las entradas	2%	20%	25%	38%	15%	15%
Herramienta de reparto de las ayudas de la UE	N/A	5%	40%	N/A	55%	15%
Facilitar el acceso a la BBDD a los responsables	5%	5%	10%	50%	30%	25%
Proyecto: conservación de la cadena de frío	N/A	10%	25%	5%	60%	25%
Ponderación	6%	15%	26%	19%	33%	100%

Tabla 4.27. Dedicación a cada tarea y mejora

Se puede establecer una dedicación de 5 horas al día durante 7 meses, de enero a julio. En un mes de 21 días laborables, esto equivale a 147 días de trabajo, o **735 horas de trabajo** en total.

Con una remuneración de 10,2 €/ hora (por un salario medio de ingeniero de 20.000 €/ año brutos), para el estudio efectuado para el Banco de Alimentos se estimaría un presupuesto de **7.497 €**.



4.8.2. Planning final

El diagrama de Gantt (figura 4.18) siguiente presenta la repartición de las tareas al largo del proyecto, y en segunda parte la dedicación por cada mejora en función de las tareas:

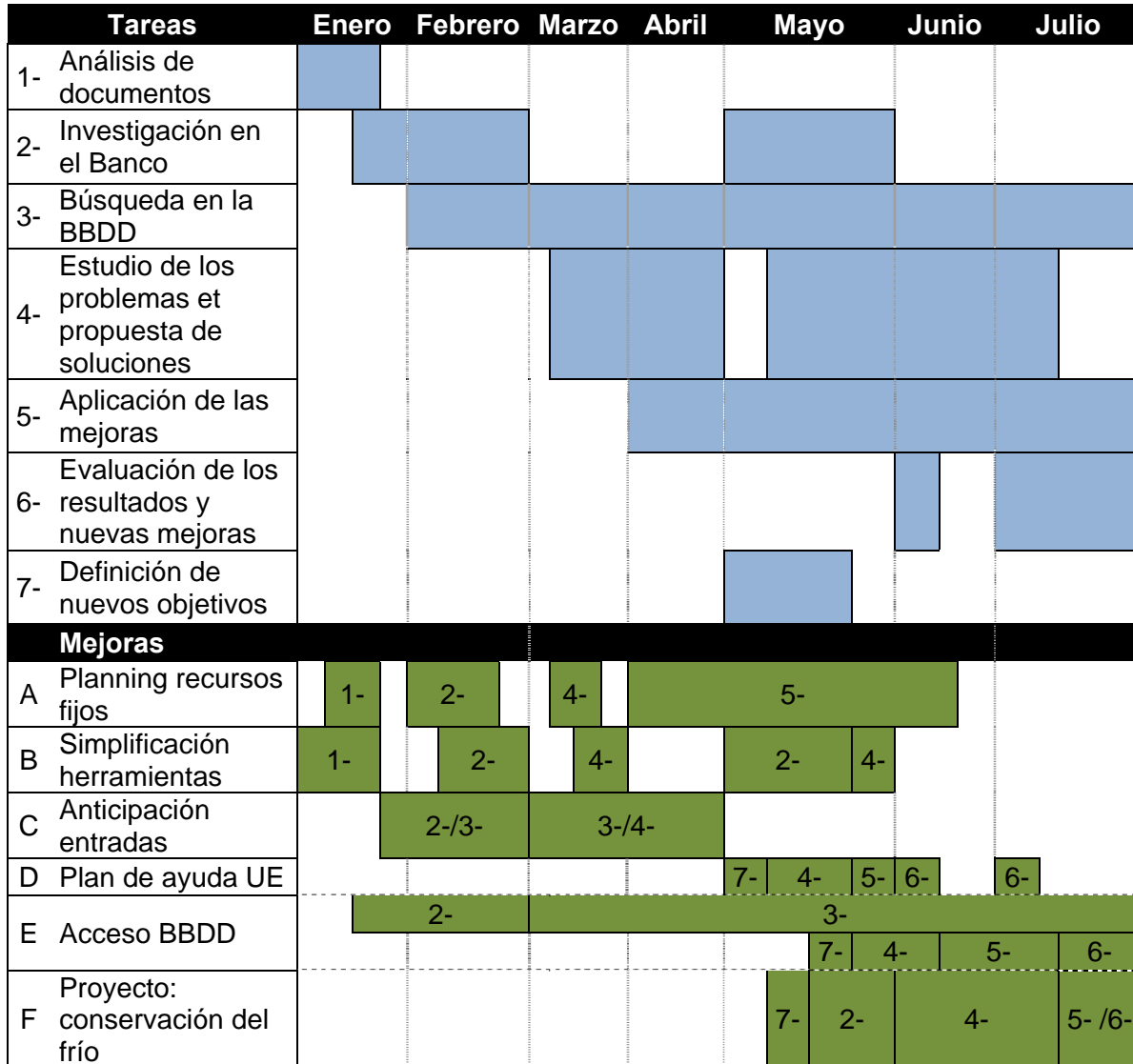


Figura 4.18. Planning final



CONCLUSIÓN

Durante este proyecto, se aplicaron algunas soluciones, mientras que otras fueron meras propuestas, cada una según su importancia y viabilidad para el Banco. De forma general, los beneficios fueron notables para el Banco, en especial, la mayor facilidad de acceso a la BBDD y el proyecto de conservación de la cadena de frío.

Para este último, las soluciones todavía son válidas para la 2ª fase, ya sea con la herramienta o las rutas de distribución. No obstante, para la 3ª fase habrá que rediseñar las rutas. Además, sería altamente recomendable adaptar el BAL para poder repartir los productos fríos y congelados aparte y no tener que depender de la herramienta confeccionada.

En el caso del acceso a la BBDD, las mejoras propuestas no son la solución "última", sino herramientas que permiten llegar a la solución buscada. La meta era facilitar al máximo el acceso a datos comprensibles y a su manipulación para que los responsables sólo tuvieran que analizarlos. Esta mejora tiene muchas repercusiones sobre el Banco, ya que todos los departamentos están implicados.

La herramienta de repartición de las ayudas de la UE tiene también su importancia. El ahorro de tiempo concedido a los responsables de logística y del almacén es relevante. Además, su utilización será ampliada a las distintas entregas que hay durante el año, hasta que las autoridades competentes decidan abandonar el reparto por paquetes.

El estudio llevado sobre los flujos del Banco tenía por principal objetivo prever las entradas de productos analizando la estacionalidad según la familia de productos y el proveedor. Sin embargo, debido a la alta aleatoriedad de las entradas y los parámetros complejos que influyen, no era posible hacer una previsión fiable de las entradas. Pero por unas familias viniendo de ciertos proveedores es posible determinar las futuras entradas a corto plazo, porque se vio una cierta regularidad.

El caso de la simplificación de las herramientas informáticas también es importante, porque se pierde mucho tiempo en dar de alta los mismos datos por triplicado. La aplicación de las mejoras depende del diseñador del BAL y su desarrollo, de la empresa que lo programó. Se recomienda aquí efectuar esas mejoras lo antes posible, puesto que el ahorro de tiempo que resultará será muy relevante para la responsable del almacén.



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quisiera agradecerle a mi tutora, la Profesora María Antonia de los Santos, su dedicación para guiarme durante todo el desarrollo de este proyecto.

Quisiera también dar las gracias a la Directora del Banco de alimentos, la Señora Ana Sancho, por su implicación en el cumplimiento del proyecto, su esfuerzo y confianza en delegar tareas relevantes para su desarrollo.

Asimismo, quisiera agradecerles a los responsables y voluntarios el tiempo dedicado a responder a mis numerosas preguntas.

Finalmente, quisiera darles las gracias a mis padres por su apoyo a lo largo de este proyecto y el entorno propicio que me ofrecieron para la redacción de este informe.



BIBLIOGRAFÍA

Referencias bibliográficas

- [1] www.bancdelsaliments.org
- [2] BANC DELS ALIMENTS, *Manual de recepción, control y clasificación v. 1.5*, Barcelona: 2007.
- [3] BAUTISTA VALHONDO, J., *Diseño de sistemas productivos y logísticos*, Barcelona: ETSEIB-UPC. 2008.
- [4] BOTTA-GENOULAZ, V., *Gestion de production II*, Lyon: INSA-GI. 2007.
- [5] MAULEON, M., *Gestión de stock: Excel como herramienta de análisis*, Madrid: 2008, p. 57-74.

Bibliografía complementaria

- www.wikipedia.org

Ayuda VBA para Excel:

- www.excelabo.net
- www.anthony-vba.kefra.com
- forum.hardware.fr/hfr/Programmation/VB-VBA-VBS



ANEXOS

A. Documentación interna

A.1. Carta fundacional

CARTA FUNDACIONAL DE LOS BANCOS DE ALIMENTOS.

El funcionamiento de los Bancos de Alimentos se basa en la donación y el reparto de víveres, articulándose sobre cuatro ejes principales:

APROVISIONAMIENTO

De los Bancos de Alimentos es la lucha contra el despilfarro. Por ello, tiende a aprovechar:

- Los excedentes agrícolas.
- Los excedentes de producción en el sector industrial agro-alimentario o de productos no comercializables aunque sí consumibles,
- Los excedentes de cadenas de restaurantes y comedores,
- así como, también, el producto de colectas organizadas en grandes superficies, colegios, etc.

Todas las aportaciones han de ser gratuitas

DISTRIBUCION

Los Bancos de Alimentos son Fundaciones al servicio de otras instituciones que luchan contra el hambre. No distribuye directamente a personas necesitadas, estas pasan obligatoriamente por el canal de aquellas otras instituciones o grupos que tienen relación directa con las personas necesitadas.

Se establece un acuerdo de aprovisionamiento gratuito ente el Banco de Alimentos y las instituciones beneficiarias, siempre y cuando el Banco pueda aportar esos alimentos. La ayuda llega a los beneficiarios a través de cada institución, bajo cualquiera de estas formas:

- servicio de "comedores" sociales.
- comidas compartidas en centros de acogida.
- bolsas de alimentos.

FUNCIONAMIENTO

Los Bancos de Alimentos rechazan la primacía del dinero: su punto de mira está en promover una solidaridad activa y responsable. En consecuencia, se esfuerzan por dar testimonio de pobreza, aceptando la carencia de medios y la dependencia de los demás.

Por esto su funcionamiento está asegurado por:

- Donativos de material para su equipamiento
- Asunción de sus gastos de funcionamiento por terceros
- Las entidades beneficiarias.
- Donativos y subvenciones.

GESTIÓN

Los Bancos de Alimentos están gestionados por personas voluntarias e instituciones de inspiración espiritual y humana diferentes. Así se dá testimonio de cómo, siendo muy distintos, se puede caminar juntos en el servicio a los demás.



A.2. Los sectores de población

CRITERIS PER LA CODIFICACIÓ DELS SECTORS DE POBLACIÓ

Els beneficiaris no han de tenir ingressos o han de ser insuficients.

S'aplicarà el codi del Sector de Població a que pertanyin majoritàriament les persones de cada Entitat. No obstant, els beneficiaris de una Entitat es podran repartir entre els diferents Sector de Població si es possible fer-ho.

1. Famílies i persones soles (Veure Nota 1):

- . Han de tenir domicili propi.
- . Han de disposar de l'infraestructura per cuinar aliments.

2. Transeünts i marginats:

- . Persones sense identificació.
- . O han d'estar acollits a residències d'estada limitada (albergs)

3. Dones:

- . Han d'estar acollides a centres residencials, amb o sense fills al seu càrrec.

4. Infants (De 2 a 15 anys):

- . Han d'estar acollits en centres residencials.
- . O han d'estar acollits en centres o serveis diürns (centres oberts, menjadors, etc.)
- . Es compatible l'acolliment d'un infant a un centre amb ajuts a la seva família.

5. Juventut (De 15 a 25 anys):

- . Han de ser joves acollits en programes específics per aquest grup d'edat. Per exemple: el programa interdepartamental per a joves tutelat per la DGAM, residències d'estada limitada, etc.

6. Persones grans:

- . Han d'estar acollits en centres residencials.
- . O han d'estar acollits en centre diürns (per exemple, menjadors, centres de dia, etc.)

7. Discapacitats:

- . Han d'estar acollits en centres residencials.
- . O han d'estar acollits en centre diürns (per exemple, menjadors, centres de dia, etc.)

8. Presos/Ex-reclusos:

- . Presos en regim obert.
- . O han d'estar acollits en centres residencials.

9. Mínories ètniques (Veure Nota 1):

- . Han de ser membres d'associacions que tenen finalitats socials pròpies.



10. Malalts crònics:

- . Han d'estar acollits en centres residencials.
- . O han d'estar acollits en centre diürns (per exemple, menjadors, centres de dia, etc.)

11. Drogaaddictes:

- . Han d'estar acollits en comunitats terapèutiques.

12. Afectats SIDA:

- . Han d'estar acollits en centres residencials.
- . O han d'estar acollits en centre diürns (per exemple, menjadors, centres de dia, etc.)

13. Immigrants i refugiats (Veure Nota 1):

- . Persones procedents d'altres països que poden o no tenir domicili propi.

14. Religiosos:

- . Han de formar part de comunitats religioses que no prestin serveis retribuïts i que requereixen els aliments bàsics per la subsistència de la pròpia comunitat.

15. Altres:

- . Col·lectius i circumstancies excepcionals.

81. Infants colònies:

- . Infants que participen en colònies d'estiu, que siguin diferents dels infants ja inclosos en els altres Sectors de Població.

82. Lactants (Fins a 2 anys):

- . Han d'estar acollides a centres residencials, amb o sense les seves mares.
- . Les seves mares poden rebre també ajut, devent estar incloses en els Sectors de Població que els correspongui (especialment el 3 "Dones").

NOTES IMPORTANTS:

1. Els Sectors de Població 9 Minories Ètniques i 13 Immigrants i Refugiats es podran fer servir també quan tinguin domicili propi. Per tant, s'aplicarà la codificació mes adient entre 1 Famílies i Persones soles, 9 Minories Ètniques i 13 Immigrants i Refugiats, atenent al Sector de Població que sigui majoritari o, si es possible, assignant el numero de beneficiaris que correspongui a cada Sector de Població.
2. El codi 2 Transeünts i Marginats es farà servir sempre que es tracti de persones sense identificació.
3. Quan l'Activitat sigui 2 Lots, els Sectors de Població només podrà ser 1 Famílies i Persones soles, 9 Minories Ètniques, 13 Immigrants i Refugiats i 82 Lactants.
4. En les Altres Activitats mai es podrà indicar el Sector de Població 1 Famílies i Persones soles.



COEFICIENTS DE PONDERACIÓ DELS SECTORS DE POBLACIÓ

La Comissió per a la Distribució dels Excedents Alimentaris de la UE a Catalunya, va establir en l'any 1995 uns coeficients correctors a fi de determinar les quantitats d'aliments a assignar a cada persona en funció del grau de necessitat de cada Sector de Població. Aquests coeficients són els següents:

Coeficient 1: S'aplicarà als Sectors:

- 4 Infants
- 6 Gent gran
- 7 Discapacitats
- 10 Malalts crònics
- 14 Comunitats religioses
- 15 Altres grups

Coeficient 1'5: S'aplicarà als Sectors:

- 3 Dones
- 5 Joventut
- 8 Presos i ex-reclusos
- 11 Drogodependències i alcoholisme
- 12 Afectats SIDA

Coeficient 2: S'aplicarà als Sectors:

- 1 Famílies i/o persones soles
- 2 Transeünts/Marginats
- 9 Minories ètniques
- 13 Immigrants/ Refugiats

Als grups 81 "Colònies Infants" i 82 "Lactants" se'ls assignarà el coeficient 0 (zero) donat que en cada lliurament se'ls donarà els aliments específics atenent a les existències que n'hi hagin en aquell moment.



A.3. Resumen de los documentos

Documento	tipo	Datos	Responsable	Proceso	Cuando	Ejemplares	Uso	Anterior	Posterior
Hoja de ruta	hoja	Empresas a visitar	Conductor	Entrega	A la entrega de la mercancía	1			hoja de control
Hoja de control	hoja	-Fecha -Nombre de la persona que ha controlado -Nombre de la empresa -Nombre o código del producto -Número de palets o de cajas	Conductor o Equipo de clasificación	Recepción y clasificación	A la entrada de la mercancía en el almacén	1	Dar de alta la entrada de mercancía	Hoja de ruta	Etiqueta naranja
Etiqueta naranja	etiqueta	Cf. anexo A.4.1	Equipo de clasificación	Recepción y clasificación	Al almacenar la mercancía	1 / palet	Identificar el palet	hoja de control	CM2
Albarán de entrada de la empresa y del Banco	hoja	Productos entregados	- Conductor o Equipo de clasificación -Resp. Logística	Recepción	A la llegada de nueva mercancía	2 o 3	Comprobación entre los dos		
CM2	hoja	Cf. anexo A.4.2	Equipo de clasificación	Clasificación	Al ordenar la mercancía	1 / palet	Detallar los productos entregados	etiqueta naranja	CM3
CM3	documento electrónico	Cf. anexo A.4.3	Equipo de clasificación Resp. Logística	alta informática	Al pasar el CM2 en el ordenador	2	Ficha de identidad de la mercancía	CM2	etiqueta verde
Etiqueta verde	etiqueta	Cf. anexo A.4.4	Equipo de clasificación	De la alta informática hasta la entrega	Al terminar la alta informática	1 / palet	-Dar la localización del palet en el almacén - Convertir un PE en PS	CM3	
Resumen de prealbaranes	hoja	mercancías a entregar	Equipo de distribución	Picking y Entrega	Al hacer el picking	1	Localizar la mercancía a entregar		
Albarán de sortida 997	documento electrónico	lotes en negativo	Equipo de clasificación o Equipo de distribución	inventario	Al regular los stocks	1	Regular los stocks		
Albarán salida	hoja	productos entregados	Equipo de distrib.	entrega		2		prealbaranes	



A.4. Ejemplaros

A.4.1. Etiqueta naranja

ENTITAT DONANT	DATA D'ENTRADA	N.º PALETS ENTRATS

A.4.2. CM2

DATA	/ /	PROV:	
PE:		CODI:	
PS:			

Nº	CODI	FEC	NET UNI	BRU UNI	O PAL	Nº PAL	Nº PAQ	SITUA
1		/ /						
2		/ /						
3		/ /						
4		/ /						
5		/ /						
6		/ /						
7		/ /						
8		/ /						



A.4.3. CM3

Microsoft Excel - 28052010 DANONE 10045

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana 2

Verdana 12

L32

1	FITXA ENTRADA D'ALIMENTS															1	23
2																2	24
3	DATA ENTR:	28052010	DANONE, S.A.												FRACCION		
4	Nº PAL ENTREN:	17	10045													OBSER:	
5	Nº PAL SURTEN:	16															
6																5	27
7	CODI	PROD	Data Consum	Net Tot	Net Uni	Brut Tot	Brut Uni	O Pa	N Pal	Paq	Nº Partida						
8	430	YOGHURTS	01062010	283,5	3,5	324	4	1/16	1	81	19295,001						
9	430	YOGHURTS	02062010	129,6	1,8	144	2	2/16	1	72	19295,002						
10	430	YOGHURTS	02062010	198	3	198	3	3/16	1	66	19295,003						
11	430	YOGHURTS	03062010	150	3	150	3	4/16	1	50	19295,004						
12	430	YOGHURTS	03062010	648	3	648	3	5/16	7	216	19295,004						
13	430	YOGHURTS	06062010	432	3	432	3	12/16	2	144	19295,005						
14	430	YOGHURTS	06062010	600	2,5	600	2,5	14/16	1	240	19295,006						
15	430	YOGHURTS	06062010	487,5	2,5	487,5	2,5	15/16	1	195	19295,006						
16	430	YOGHURTS	06062010	102,5	2,5	102,5	2,5	16/16	1	41	19295,006						
17		#N/A		0		0											
18		#N/A		0		0											
19		#N/A		0		0											
20		#N/A		0		0											
21		#N/A		0		0											
22	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55						
23	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66						
24	CODI	PROD	Data Consum	Net Tot	Net Uni	Brut Tot	Brut Uni	N Pal	Paq	Nº Partida	COMPR						
25	430	YOGHURTS	01062010	283,5	3,5	324	4	1	81	19295,001	283,5						
26	430	YOGHURTS	02062010	129,6	1,8	144	2	1	72	19295,002	129,6						
27	430	YOGHURTS	02062010	198	3	198	3	1	66	19295,003	198						
28	430	YOGHURTS	03062010	468,6	3	468,6	3	8	156	19295,004	150						

INSTRU / PRODUC / PROV / PLANOL / FITXA / SITUAC / ETIQ

Start GMail - ... normati... Proces... exempl... Mejora ... NOUVE... Inform... 18-08... mapa-f... Valoraci... anexo- ... 28052...

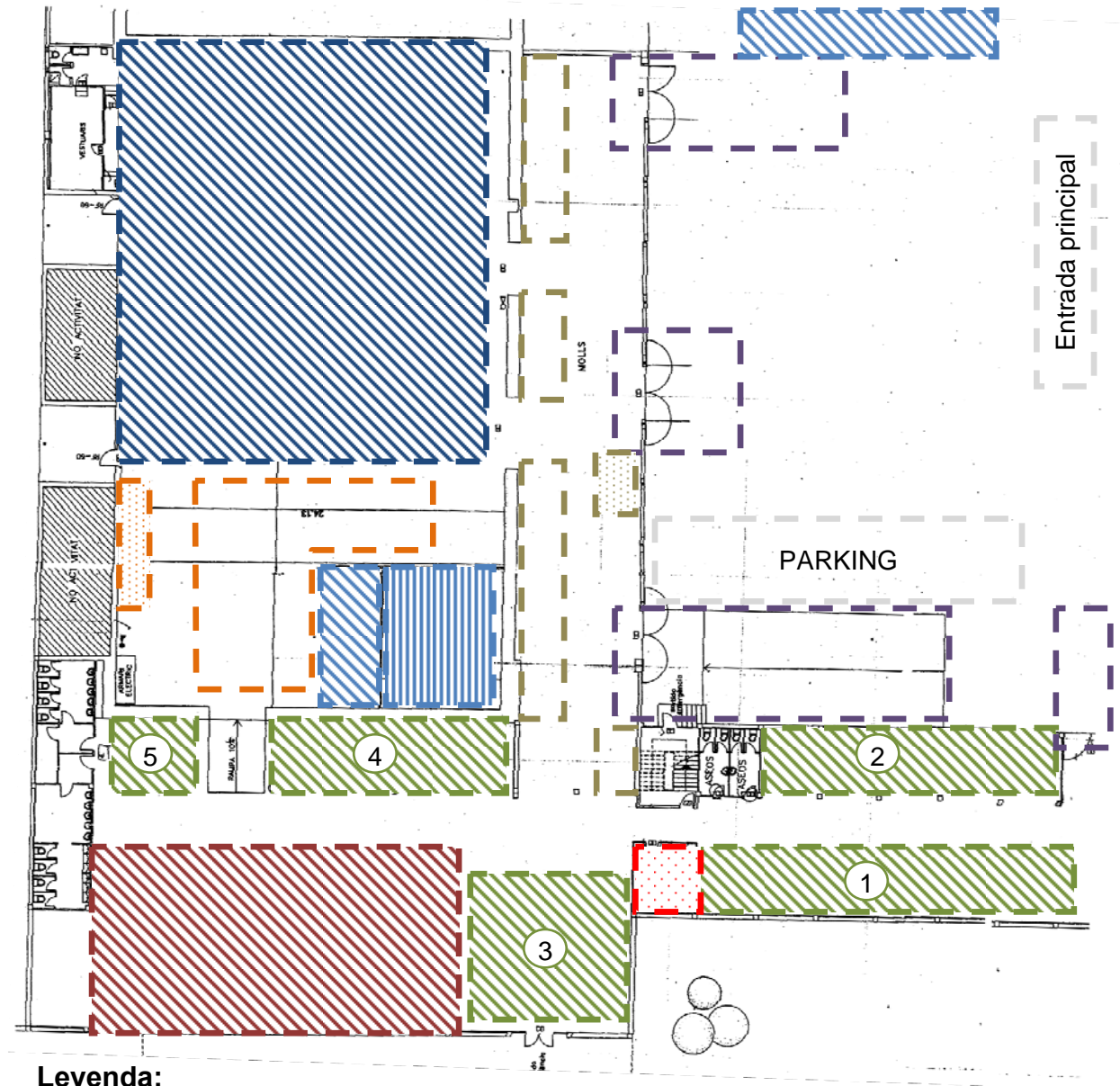
A.4.4. Etiqueta verde

DATA DE CADUCITAT		EMPRESA PROCEDÈNCIA				DATA D'ENTRADA		
CODI	ARTICLE			PALET	UNITATS DE SORTIDA		KG.	TOTAL
					CAIXA			
					PACK			
					SAC			
					POT			
NÚM PARTIDA:					OBSERVACIONS:			
					CONTROL:			






B. Mapa y Procesos

B.1. Mapa del almacén






Leyenda:







Zonas de operaciones:

-  Zonas de descarga
-  Zona de clasificación
-  Zona de picking

Oficinas:

-  Responsable logística
-  Responsable del almacén
-  Responsable del picking

Zonas de almacenamiento:





-  Estanterías de gran variedad
-  Estanterías del Plan Europeo
-  Almacenaje en bloque
-  N° del bloque (tabla 4.2)
-  Congelado
-  Frío







B.2. Recogida de alimentos

Actor	Función	Datos	Control

Legend:

-  Equipo de camioneros
-  Equipo de clasificación
-  Equipo de distribución
-  Responsable Logística





B.3. Recepción de alimentos de proveedores privados

 Equipo de camioneros		 Equipo de distribución	
 Equipo de clasificación		 Responsable Logística	
Actor	Función	Datos	Control





B.4. Recepción de alimentos del Plan Europeo

Actor	Función	Datos	Control

Legend:

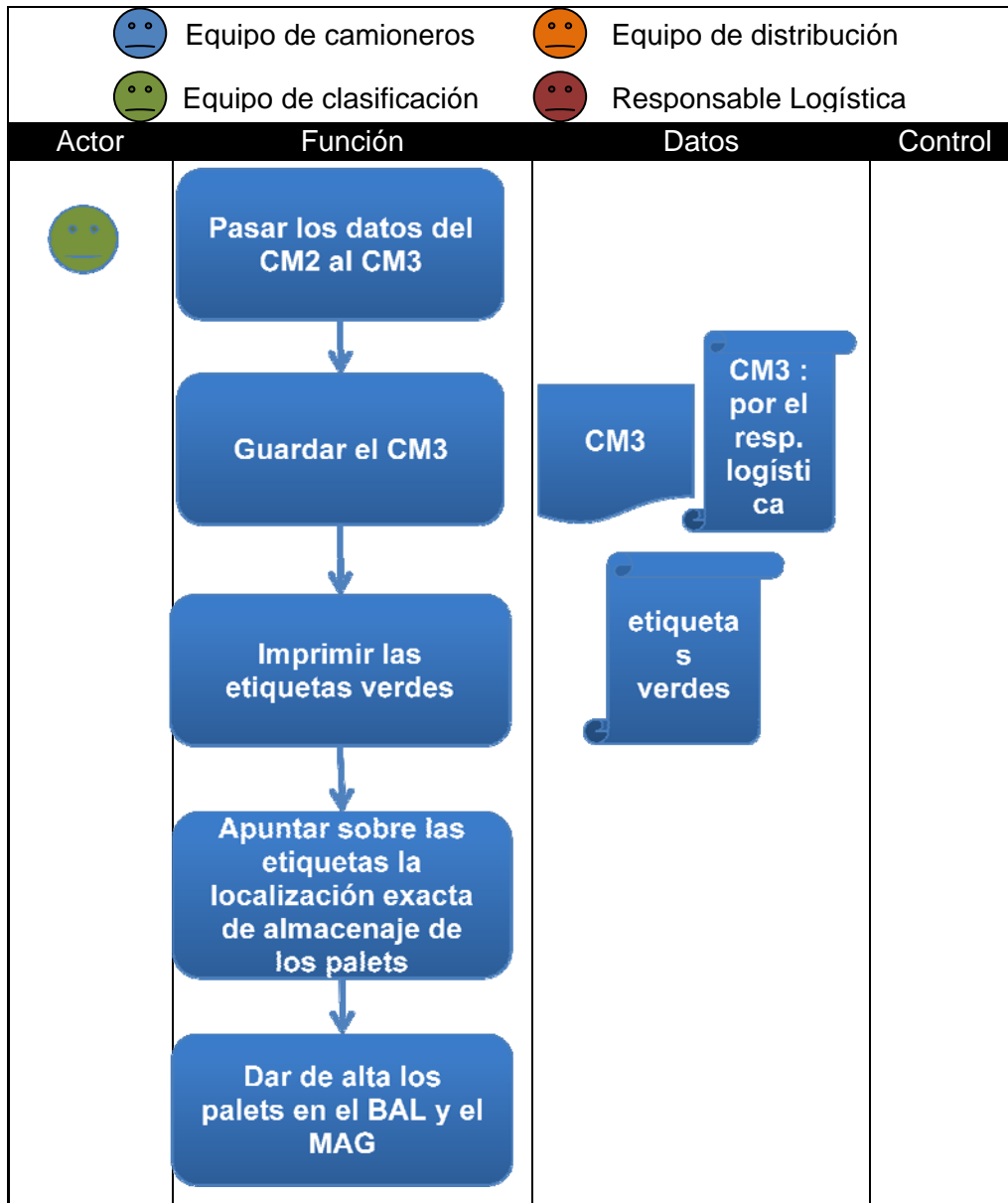
-  Equipo de camioneros
-  Equipo de clasificación
-  Equipo de distribución
-  Responsable Logística

B.5. Clasificación de los alimentos


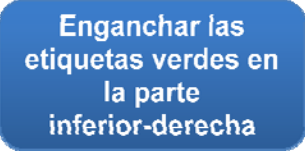

 Equipo de camioneros		 Equipo de distribución	
 Equipo de clasificación		 Responsable Logística	
Actor	Función	Datos	Control




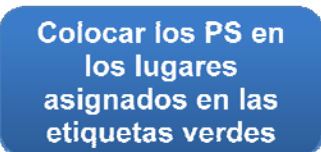
B.6. Alta informática



B.7. Identificación

Actor	Función	Datos	Control
			

B.8. Almacenamiento

Actor	Función	Datos	Control
			



B.9. Preparación del Picking

Actor	Función	Datos	Control



Equipo de camioneros



Equipo de distribución



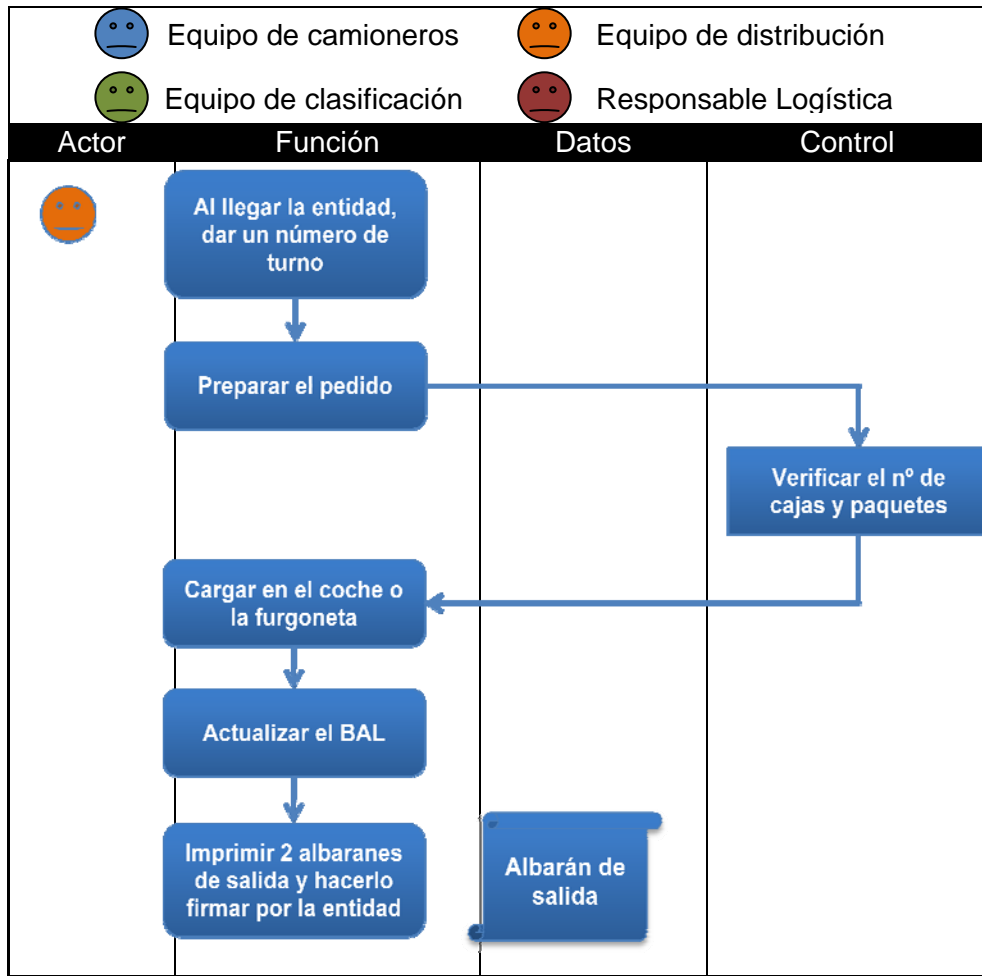
Equipo de clasificación



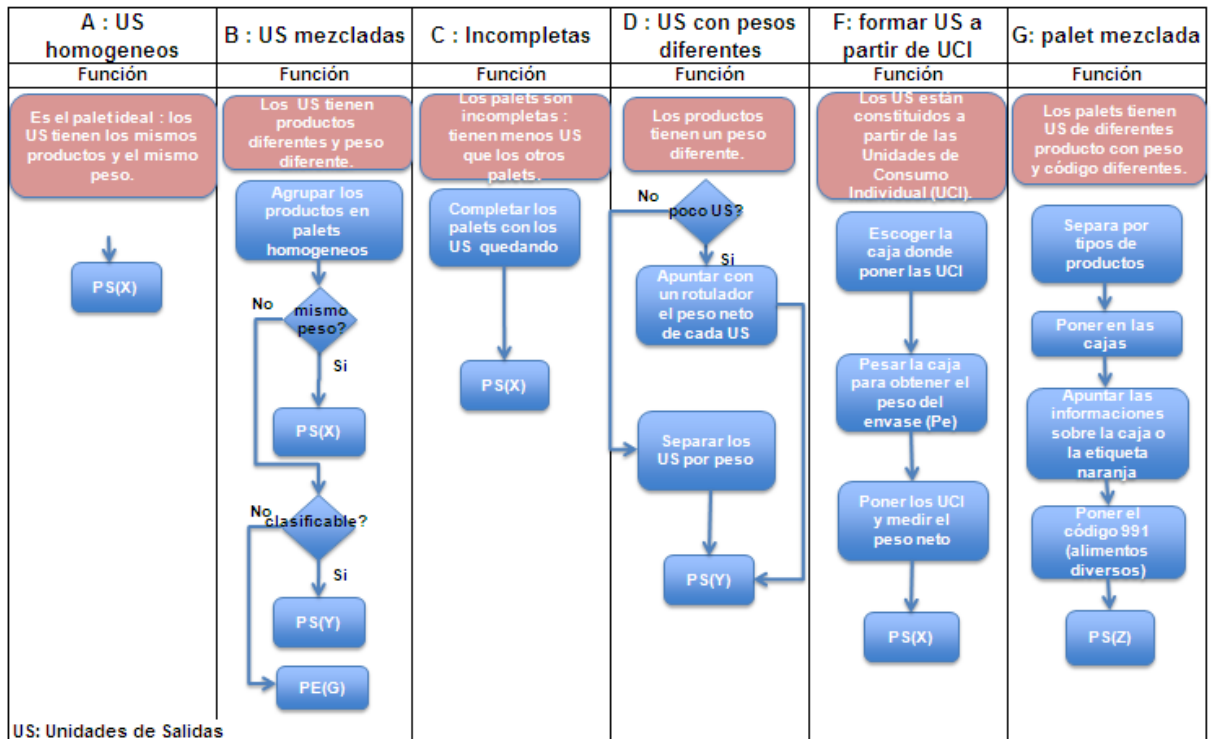
Responsable Logística



B.10. Entrega a las entidades



B.12. Tipo de clasificación



B.13. Prealbarán

En el prealbarán, no figuran ciertos productos:

- de asignación manual: alcohol, cerdo, saco de arroz (no sirve para las entidades que distribuyen por lotes, sino para las que tienen comedor).
- de recogida inmediata: productos frescos (yogures, congelados,...), frutas, verduras.
- de SERMA: Son productos agrícolas excedentes comprados por la Generalitat de Catalunya a los agricultores y distribuidos a organismos como el Banco. Estos productos están en un albarán distinto y reservados a entidades reconocidas por la Generalitat. El Banco debe justificar de cada donación de fruta o verdura a la Generalitat.



C. Colaboración

C.1. Cuestionario

FORMULARIO de DISPONIBILIDAD de los VOLUNTARIOS



Nombre y apellidos :

Antigüedad en el Banc dels aliments : Edad :

Días de disponibilidad en el mes : Lunes Martes Miércoles Jueves Viernes
 Lunes Martes Miércoles Jueves Viernes
 Lunes Martes Miércoles Jueves Viernes
 Lunes Martes Miércoles Jueves Viernes

Horarios de disponibilidad (entre las 8 y las 5 de la tarde) :

.....

¿ En que departamento es Ud. voluntario ?

¿ Que trabajo está Ud. acostumbrado hacer ?

.....

¿ Está Ud. contento con el trabajo que hace ? SI NO

¿ Porqué ?.....

.....

¿ Está Ud. cómodo con el uso del ordenador / del excel ? SI NO / SI NO

¿ Tienes Ud. el permiso de conducir toros ? SI NO

Comentarios :

.....

Este formulario está también disponible en catalán.



C.2. Anticipación: tabla de cálculos

Bebidas – Cervezas Damm

mes	Total F	Total % Q	Total Suma Q	media F	μ (media)	σ (desv.)	Cv (coef. de desviación)
Enero	6	9%	36.510	2,0	12.170	18.214	1,50
Febrero	4	7%	26.755	1,3	8.918	15.447	1,73
Marzo	11	21%	87.160	3,7	29.053	16.037	0,55
Abril	8	16%	65.354	2,7	21.785	8.848	0,41
Mayo	7	10%	41.784	2,3	13.928	12.062	0,87
Junio	4	5%	21.878	1,3	7.293	5.139	0,70
Julio	4	5%	19.547	1,3	6.516	3.710	0,57
Septiembre	6	11%	43.923	2,0	14.641	17.792	1,22
Octubre	3	4%	18.144	1,0	6.048	6.502	1,08
Noviembre	5	5%	20.779	1,7	6.926	7.639	1,10
Diciembre	2	6%	23.918	0,7	7.973	9.421	1,18
Total	60	100%	405.751	20,0	135.250	77.983	0,58

Queso y yogures – Danone, SA

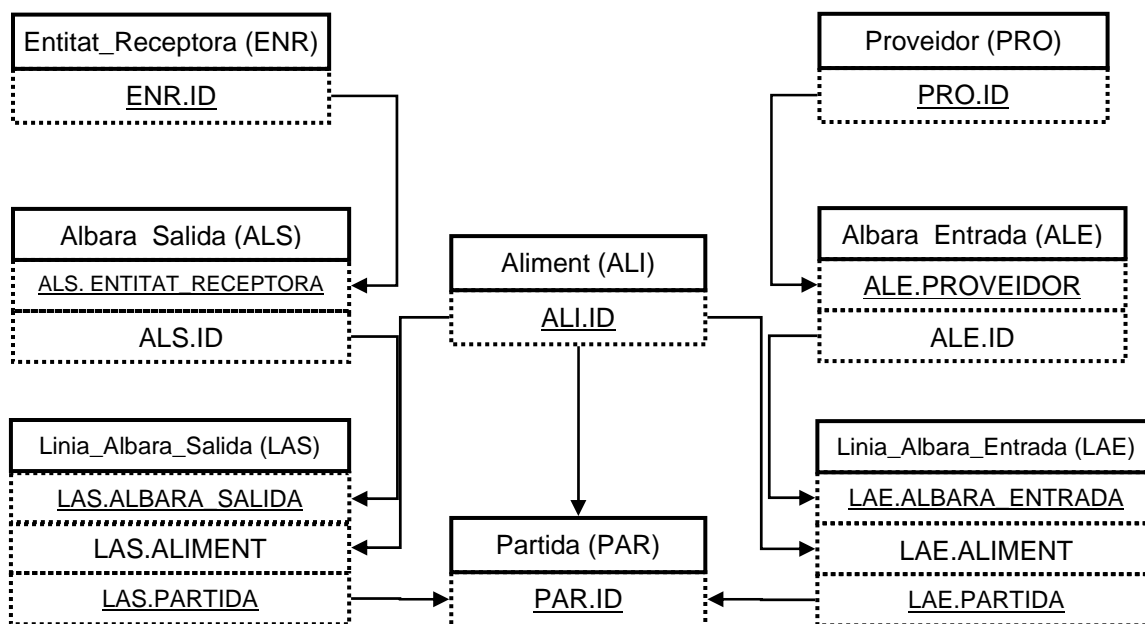
mes	Total F	Total % Q	Total Suma Q	media F	μ (media)	σ (desv.)	Cv (coef. de desviación)
Enero	7	14%	52.481	1,4	10.496	11.255	1,07
Febrero	7	6%	20.292	1,4	4.058	3.071	0,76
Marzo	7	14%	50.379	1,4	10.076	15.560	1,54
Abril	6	6%	22.919	1,2	4.584	5.744	1,25
Mayo	8	13%	48.584	1,6	9.717	14.246	1,47
Junio	9	15%	56.214	1,8	11.243	10.912	0,97
Julio	6	8%	30.494	1,2	6.099	4.150	0,68
Septiembre	6	3%	9.245	1,2	1.849	2.636	1,43
Octubre	4	3%	11.232	0,8	2.246	3.170	1,41
Noviembre	13	10%	34.839	2,6	6.968	4.212	0,60
Diciembre	10	8%	29.070	2,0	5.814	3.331	0,57
Total	83	100%	365.747	16,6	73.149	54.317	0,74

Chocolate – Ferrero Ibérica, SA

mes	Total F	Total % Q	Total Suma Q	media F	μ (media)	σ (desv.)	Cv (coef. de desviación)
Enero	9	3%	4.657	1,8	931	1.249	1,34
Febrero	9	7%	12.519	1,8	2.504	1.724	0,69
Marzo	10	10%	18.291	2,0	3.658	4.203	1,15
Abril	13	14%	25.699	2,6	5.140	3.411	0,66
Mayo	24	25%	45.219	4,8	9.044	11.923	1,32
Junio	9	8%	13.619	1,8	2.724	2.569	0,94
Julio	11	6%	10.818	2,2	2.164	3.822	1,77
Septiembre	8	11%	20.357	1,6	4.071	9.065	2,23
Octubre	4	5%	8.371	0,8	1.674	3.702	2,21
Noviembre	13	7%	12.845	2,6	2.569	3.513	1,37
Diciembre	15	3%	5.949	3,0	1.190	940	0,79
Total	125	100%	178.342	25,0	35.668	22.922	0,64



C.3. BBDD: tablas de relaciones



Ejemplo de recuesta sobre las ENTRADAS:

```
SELECT ALE.ALBARA, ALE.DATA, PRO.PROVEIDOR, TPR.DESCRIPCIO, PRO.NOM
AS 'Proveedor', PRO.LINIA1_ADRECA, PRO.LINIA2_ADRECA, PRO.CP,
PRO.POBLACIO, PRO.PROVINCIA, PRO.E_MAIL, ALI.ALIMENT AS 'Código alimento',
ALI.DESCRIPCIO AS 'Descripción alimento', ALI.SERMA AS 'Asignación', ALI.TIPUS AS
'Tipo', FAM.FAMILIA, FAM.DESCRIPCIO AS 'familia', PAR.PARTIDA,
PAR.DESCRIPCIO, Sum(LAE.QUANTITAT) AS 'Total Entradas'
```

```
FROM BAL.dbo.ALE ALE, BAL.dbo.ALI ALI, BAL.dbo.FAM FAM, BAL.dbo.LAE LAE,
BAL.dbo.PAR PAR, BAL.dbo.PRO PRO, BAL.dbo.TPR TPR
```

```
WHERE PRO.ID = ALE.PROVEIDOR AND ALE.ID = LAE.ALBARA_ENTRADA AND
LAE.ALIMENT = ALI.ID AND ALI.FAMILIA = FAM.ID AND LAE.PARTIDA = PAR.ID AND
PRO.TIPUS = TPR.ID AND ((ALE.DATA>76512))
```

```
GROUP BY ALE.ALBARA, ALE.DATA, PRO.PROVEIDOR, TPR.DESCRIPCIO,
PRO.NOM, PRO.LINIA1_ADRECA, PRO.LINIA2_ADRECA, PRO.CP, PRO.POBLACIO,
PRO.PROVINCIA, PRO.E_MAIL, ALI.ALIMENT, ALI.DESCRIPCIO, ALI.SERMA,
ALI.TIPUS, FAM.FAMILIA, FAM.DESCRIPCIO, PAR.PARTIDA, PAR.DESCRIPCIO
```

```
ORDER BY ALE.ALBARA
```



C.4. Conservación de la cadena de frío

C.4.1. Mejora teórica de la cobertura

Entradas (los valores están representados en palets, por un peso medio de 500 kg):

Día	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
1	20,0	4,7	11,8	20,2	0,0
2	0,0	3,2	0,3	0,0	0,0
3	0,0	0,2	0,8	0,0	7,6
4	1,5	4,3	5,1	0,0	2,5
5	0,0	1,1	2,7	0,0	0,3
6	0,0	0,0	0,0	1,1	18,0
7	0,3	0,0	0,0	13,1	0,0
8	0,2	0,3	2,6	2,5	0,0
9	0,0	21,8	2,9	2,4	0,0
10	0,0	5,9	3,6	0,0	3,4
11	35,8	2,0	2,1	0,0	1,2
12	0,5	1,3	0,4	0,8	21,6
13	0,0	0,0	0,0	2,6	2,8
14	2,8	0,0	0,0	8,0	1,1
15	12,7	1,6	5,1	5,2	0,0
16	0,0	6,7	0,7	3,3	0,0
17	0,0	10,5	0,3	0,0	0,0
18	0,0	1,8	10,5	0,0	9,9
19	1,7	11,0	6,8	0,0	0,8
20	0,0	0,0	0,0	10,9	0,7
21	8,7	0,0	0,0	5,1	33,5
22	26,9	1,8	0,0	6,9	0,0
23	0,0	2,1	6,9	1,7	0,0
24	0,0	10,8	2,0	0,0	0,0
25	0,5	3,9	0,0	0,0	0,8
26	7,8	0,0	0,2	0,0	10,3
27	7,9	0,0	0,0	16,9	1,7
28	0,0	0,0	0,0	25,2	15,6
29	1,5		1,2	1,1	0,0
30	0,0		0,0	1,3	0,0
31	0,0		5,7		0,0
Total	128,8	95,0	71,7	128,5	131,8

Salidas y stock reales:

Salidas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Stock	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
1	1,2	12,0	12,2	14,0	0,0		18,8	14,1	20,1	18,9	34,7
2	0,0	4,1	8,5	0,0	0,0		18,8	13,2	12,0	18,9	34,7
3	0,0	-0,6	1,2	0,0	18,8		18,8	14,0	11,6	18,9	23,4
4	0,0	4,1	3,5	0,0	6,9		20,3	14,2	13,2	18,9	19,0
5	6,3	3,0	1,6	5,7	5,0		14,0	12,3	14,3	13,2	14,3
6	2,1	0,0	0,0	4,9	12,4		11,9	12,3	14,3	9,5	19,8
7	7,1	0,0	0,0	1,2	2,5		5,2	12,3	14,3	21,4	17,4
8	-1,2	3,6	3,1	5,7	0,0		6,5	9,0	13,8	18,3	17,4
9	0,0	1,1	4,7	4,1	0,0		6,5	29,7	12,0	16,5	17,4
10	0,0	2,0	2,2	0,0	6,2		6,5	33,6	13,5	16,5	14,5
11	2,1	15,6	3,6	0,0	6,6		40,2	20,0	12,0	16,5	9,2
12	6,6	0,5	2,9	6,7	0,9		34,2	20,8	9,4	10,7	29,9
13	2,3	0,0	0,0	2,6	7,7		31,9	20,8	9,4	10,7	24,9
14	2,2	0,0	0,0	1,5	5,5		32,6	20,8	9,4	17,1	20,6
15	7,5	5,1	0,7	8,8	0,0		37,7	17,2	13,8	13,5	20,6
16	0,0	6,0	3,7	2,3	0,0		37,7	17,9	10,9	14,5	20,6
17	0,0	4,9	1,1	0,0	4,0		37,7	23,5	10,1	14,5	16,5



Salidas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Stock	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
18	4,6	4,6	2,2	0,0	4,1		33,2	20,7	18,4	14,5	22,3
19	20,2	5,4	5,3	3,3	3,5		14,7	26,3	19,8	11,2	19,7
20	1,8	0,0	0,0	2,8	8,6		12,9	26,3	19,8	19,3	11,8
21	5,3	0,0	0,0	1,4	17,6		16,2	26,3	19,8	23,0	27,7
22	6,9	7,5	4,7	12,2	0,0		36,1	20,7	15,2	17,7	27,7
23	0,0	11,3	5,8	6,5	0,0		36,1	11,5	16,3	12,9	27,7
24	0,0	1,3	3,2	0,0	2,6		36,1	21,1	15,0	12,9	25,1
25	6,4	4,2	6,5	0,0	10,1		30,2	20,7	8,5	12,9	15,9
26	10,5	0,2	1,1	4,2	2,3		27,5	20,5	7,6	8,7	23,8
27	3,7	0,0	0,0	6,5	6,5		31,7	20,5	7,6	19,0	19,1
28	7,4	0,0	0,0	5,7	5,0		24,2	20,5	7,6	38,5	29,7
29	4,3		0,0	4,6	0,0		21,4		8,8	35,0	29,7
30	0,0		1,7	1,7	0,0		21,4		7,1	34,7	29,7
31	0,0		0,2		13,9		21,4		12,6		15,9
Total	107,4	95,9	79,6	106,4	150,6		742,3	540,7	398,2	528,4	680,6
						cobertura	6,9	5,6	5,0	5,0	4,5

Salidas y stock ideales:

Salidas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Stock	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
1	1,0	3,0	3,0	6,0	0,0		19,0	7,4	11,5	20,7	20,9
2	0,0	3,0	5,0	8,0	0,0		19,0	7,6	6,9	12,7	20,9
3	0,0	3,0	5,0	0,0	8,0		19,0	4,8	2,7	12,7	20,5
4	4,0	4,0	2,0	0,0	8,0		16,5	5,1	5,8	12,7	15,0
5	4,0	4,0	4,0	5,0	8,0		12,5	2,2	4,5	7,7	7,3
6	4,0	0,0	0,0	5,0	7,0		8,5	2,2	4,5	3,8	18,3
7	4,0	0,0	0,0	3,0	8,0		4,9	2,2	4,5	13,9	10,3
8	4,0	1,0	4,0	6,0	0,0		1,0	1,4	3,1	10,5	10,3
9	0,0	1,0	3,0	6,0	0,0		1,0	22,3	2,9	6,8	10,3
10	0,0	8,0	3,0	0,0	5,0		1,0	20,2	3,6	6,8	8,7
11	1,0	8,0	3,0	0,0	5,0		35,8	14,2	2,7	6,8	4,9
12	8,0	8,0	2,0	4,0	4,0		28,4	7,5	1,1	3,7	22,5
13	8,0	0,0	0,0	3,0	8,0		20,4	7,5	1,1	3,3	17,3
14	8,0	0,0	0,0	3,0	8,0		15,2	7,5	1,1	8,3	10,4
15	8,0	5,0	1,0	6,0	0,0		19,9	4,1	5,2	7,4	10,4
16	0,0	4,0	2,0	5,0	0,0		19,9	6,8	3,9	5,8	10,4
17	0,0	7,0	2,0	0,0	5,0		19,9	10,3	2,2	5,8	5,4
18	6,0	8,0	2,0	0,0	4,0		13,9	4,1	10,7	5,8	11,2
19	6,0	4,0	8,0	3,0	5,0		9,6	11,1	9,4	2,8	7,0
20	5,0	0,0	0,0	2,0	5,0		4,6	11,1	9,4	11,7	2,7
21	4,0	0,0	0,0	7,0	2,0		9,2	11,1	9,4	9,8	34,2
22	8,0	8,0	4,0	6,0	0,0		28,1	5,0	5,4	10,7	34,2
23	0,0	4,0	4,0	6,0	0,0		28,1	3,1	8,4	6,4	34,2
24	0,0	3,0	3,0	0,0	8,0		28,1	10,9	7,3	6,4	26,2
25	8,0	8,0	2,0	0,0	8,0		20,6	6,8	5,3	6,4	19,1
26	8,0	4,0	2,0	4,0	8,0		20,4	2,8	3,5	2,4	21,3
27	8,0	0,0	0,0	2,0	8,0		20,3	2,8	3,5	17,3	15,1
28	8,0	0,0	0,0	8,0	8,0		12,3	2,8	3,5	34,5	22,7
29	8,0		2,0	8,0	0,0		5,8		2,7	27,6	22,7
30	0,0		1,0	8,0	0,0		5,8		1,7	20,9	22,7
31	0,0		1,0		8,0		5,8		6,4		14,7
Total	123,0	98,0	68,0	114,0	138,0		474,5	205,0	153,8	311,9	511,9
						cobertura	3,9	2,1	2,3	2,7	3,7



C.4.2. Herramienta F&C

Listado de los productos FR escogidos para la entrega:

Microsoft Excel - Herramienta F&C

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
		Código	Descripción	Partida	Carre	Q (kg)	Nº cajas	peso caja	fecha caducidad	Palet	% a	Peso palet	Volumen	Volumen
					r	(almacen)	(almacen)				entrega	(kg)	palet	caja (m ³)
2	<input type="checkbox"/>	991	ALIMENTOS DIVERSOS	19005002	FR	27	9	3	26/04/2010	0	100%		0	0
3	<input type="checkbox"/>	549	PIZZAS FRESCAS*FRIGORIFIC*	19677005	FR	-5	-2	2,5	16/07/2010	3	100%	500	501	0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	430	YOGHURTS*FRIGORIFIC*	19701003	FR	805	322	2,5	22/07/2010	11	100%	461,2	462	0
5	<input checked="" type="checkbox"/>	430	YOGHURTS*FRIGORIFIC*	19701004	FR	240	40	6	22/07/2010	1	100%	461,2	462	0
6	<input checked="" type="checkbox"/>	138	GAZPACHO	19736001	FR	294	49	6	26/07/2010	1	100%	450	451	0
7	<input checked="" type="checkbox"/>	138	GAZPACHO	19736002	FR	20	2	10	26/07/2010	1	100%	450	451	0
8	<input type="checkbox"/>	461	CHARCUTERIA Y EMBUTIDOS	19669001	FR	23	5	4,5	26/07/2010	3	100%	150	150	0
9	<input type="checkbox"/>	283	ZUMOS DE FRUTA	19736004	FR	36	6	6	29/07/2010	1	100%	700	701	0
10	<input type="checkbox"/>	430	YOGHURTS*FRIGORIFIC*	19726001	FR	294	49	6	02/08/2010	1	100%	461,2	462	0,03
11	<input checked="" type="checkbox"/>	430	YOGHURTS*FRIGORIFIC*	19726002	FR	549	61	9	02/08/2010	1	100%	461,2	462	0,03
12	<input checked="" type="checkbox"/>	171	MARGARINA	19713001	FR	105	70	1,5	03/08/2010	2	100%	500	500	0
13	<input type="checkbox"/>	461	CHARCUTERIA Y EMBUTIDOS	19686001	FR	272	17	16	05/08/2010	1	100%	150	150	0
14	<input type="checkbox"/>	430	YOGHURTS*FRIGORIFIC*	19713002	FR	174	58	3	07/08/2010	1	100%	461,2	462	0

Microsoft Excel - Herramienta F&C

Pedido de FR validado:

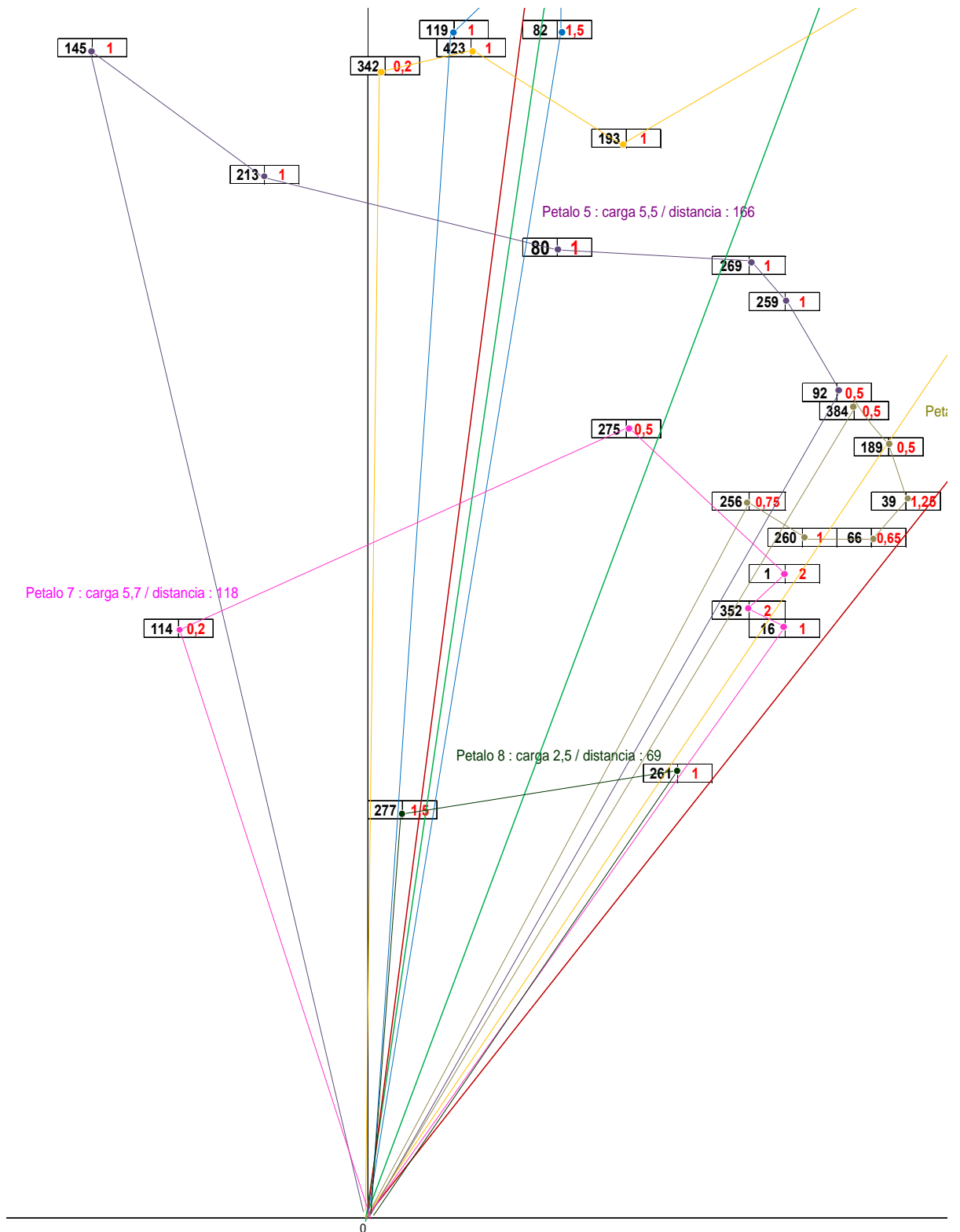
Microsoft Excel - Herramienta F&C

	A	B	C	F	G	H	I	
1			Entidades	145	213	342	423	
2		Productos		Residencia Maternal Santa Eulàlia	Religiosas Hijas de San José	Fundación Privada Putxet	Grup de Solidaritat Hedera-Centre Obert Heure	
3		Código	Descripción	Partida	50	77	30	65
4		430	YOGHURTS*FRIGORIFIC*	19.701.003	32	32	6	32
5		430	YOGHURTS*FRIGORIFIC*	19.701.004	4	4	1	4
6		138	GAZPACHO	19.736.001	4	4	1	4
7		430	YOGHURTS*FRIGORIFIC*	19.726.002	6	6	1	6
8		171	MARGARINA	19.713.001	7	7	1	7
9								
10								
11								

Microsoft Excel - Herramienta F&C



Vista parcial del mapa-modelo de las rutas (en rojo, la capacidad asumida por la entidad):



Petalos:

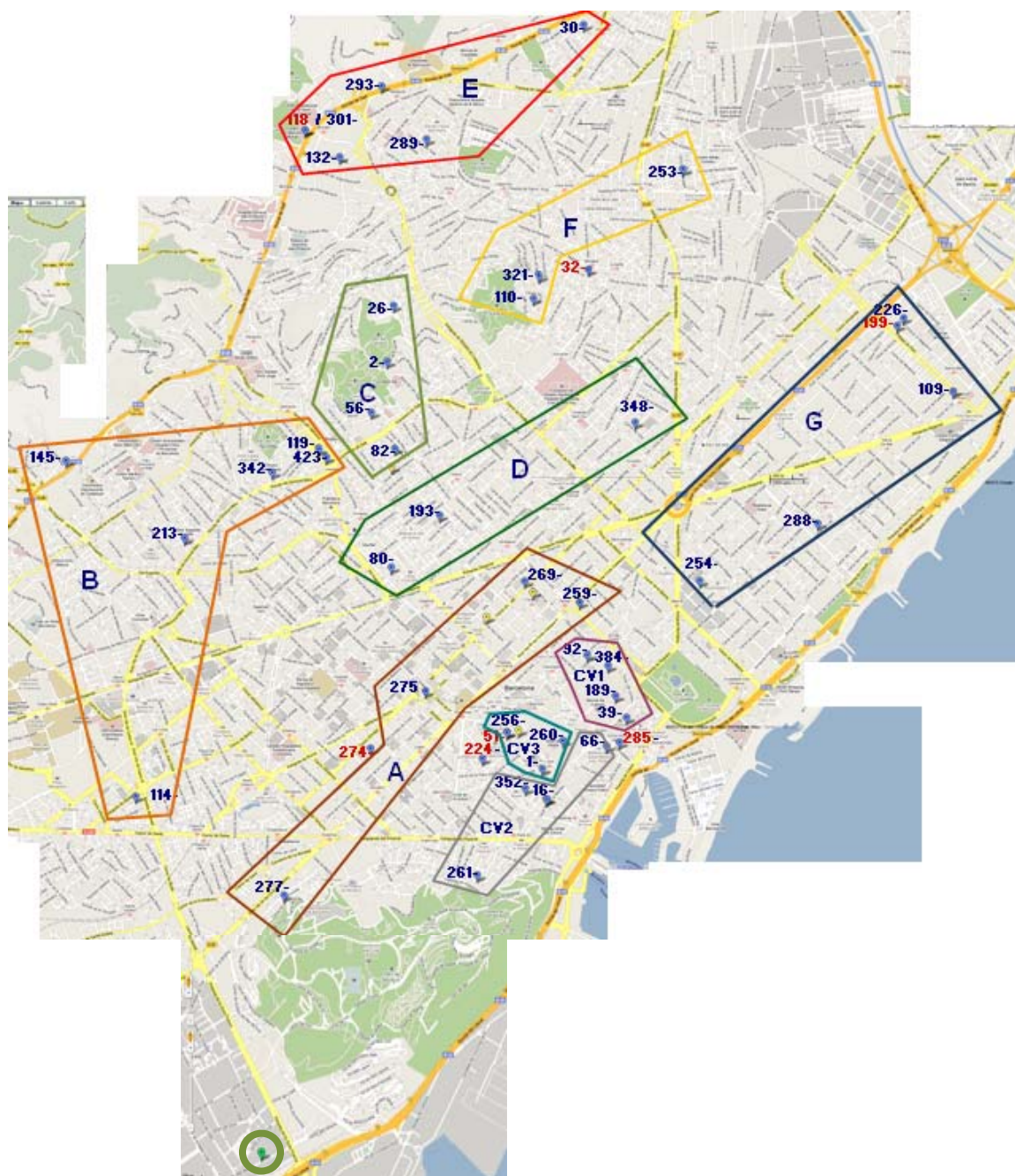
Petalo 1 : carga 4,7 / distancia : 267
 Petalo 2 : carga 4,65 / distancia : 225
 Petalo 3 : carga 5,5 / distancia : 152
 Petalo 4 : carga 4,4 / distancia : 191
 Petalo 5 : carga 5,5 / distancia : 166
 Petalo 6 : carga 4,65 / distancia : 113
 Petalo 7 : carga 5,7 / distancia : 118
 Petalo 8 : carga 2,5 / distancia : 69

C.4.4. Segunda propuesta de rutas

Día	Orden	1	2	3	4	5	6	FR	CO	Total (m3)
Lunes 19	Ruta A	277	259	269	275			1,5	2,5	4
Martes 20	Ruta B	145	119	423	342	213	114	2,2	2,2	4,4
Miércoles 21	Ruta H	26	2	56	110	321		2,7	2,75	5,45
Jueves 22	Ruta I	80	193	82	253	348		3	2,5	5,5
Viernes 23	Ruta E	293	301	132	289	30		1,85	1,85	3,7
Lunes 26	Ruta CV1	92	384	189	39			1,75	1	2,75
Martes 27	Ruta G	226	109	288	254			1,6	1,6	3,2
Miércoles 28	Ruta CV2	261	16	66	352			2,25	2,4	4,65
Jueves 29	Ruta CV3	1	260	256				2	1,75	3,75
Viernes 30										0



C.4.5. Mapa final



D. Ficheros anexos en el CD

D.1. Herramienta de reparto del Plan Europeo

Fichero Excel: Herramienta de repartición UE

D.2. Acceso a la BBDD

D.2.1. Entradas

Fichero Excel: Tabla ENTRADAS BDA -COPIAME

Fichero texto: *Query ENTRADAS* (copia de la recuesta utilizada)

Fichero recuesta: *BBDD ALBARANES ENTRADAS* (recuesta SQL utilizada para extraer los datos)

D.2.2. Salidas

Ficheros Excel:

1. Tabla SALIDAS –COPIAME
2. BBDD ENTIDADES –COPIAME
3. BBDD TIPO RECOGIDA 2010 -COPIAME

Ficheros texto:

1. *Query SALIDAS*
2. *Query ENTIDADES*
3. *Query SALIDAS - TIPO RECOGIDA*

Ficheros recuesta:

1. *BBDD ALBARANES SALIDAS*
2.
 - a. *BBDD ENTIDADES ACTIVIDAD*
 - b. *BBDD ENTIDADES SECTOR*
3.
 - a. *BBDD TIPO RECOGIDA*
 - b. *BBDD Nº BENEFICIARIOS*

D.2.3. Stock

Fichero Excel: Tabla STOCKS bda -COPIAME

Fichero texto : *Query Stock*

Ficheros recuesta :
- *BBDD STOCKS -General*
- *BBDD STOCKS -Estudio F&C* (específica de la herramienta F&C -D.3.1)

D.2.4. Manual

Fichero Excel: Manuales EXCEL (BBDD+TD)

D.3. Proyecto, conservación de la cadena de frío

Ficheros Excel:

1. Herramienta F&C
2. Rutas con C&W (prueba 1)

D.4. Reparto Agosto

Fichero Excel: Herramienta reparto Agosto

