

10-016

### **SOLUTION FOR A FAST AND EQUITABLE DELIVERY OF FOOD PRODUCTS IN A SOCIAL DISTRIBUTION ENTITY**

Juanpera, Marc (1); Fernández-Novell, Judit M. (1); Soler-Noguera, Albert (2); Carpintero-Saiz, Daniel (1); Ferrer-Martí, Laia (1)

(1) Universidad Politécnica de Catalunya, (2) El Rebot

The network of entities for the social distribution of food in Terrassa "El Rebot" is dedicated to the periodic delivery of baskets of food products to beneficiaries who suffer from food insecurity. El Rebot must carry out urgent product distributions, for three reasons: i) an unexpected large donation, ii) the product is very specific (e.g., gluten-free food) or iii) perishable product. To address this problem, the project, implemented and validated during 2021, has developed a simple solution for personalized notices and collection reservations, considering budget constraints and inexperience with digital applications of some beneficiaries. In order to achieve an efficient and equitable distribution of the product, the solution defines a beneficiary notification procedure based on the characteristics of the product to be distributed, age, intolerances, specific diets (e.g., vegan) or time since the last receipt of the product. Specifically, the solution uses WhatsApp and Doodle, and includes training materials for beneficiaries and volunteers in charge of the daily operations of the project. According to estimates for 2020, each beneficiary could double food product collections, and the solution is expected to be extrapolated to other entities, on a larger or smaller scale.

Keywords: food donation; equitable distribution; food waste; digital divide

### **SOLUCIÓN PARA LA ENTREGA RÁPIDA Y EQUITATIVA DE PRODUCTO ALIMENTARIO EN UNA ENTIDAD DE DISTRIBUCIÓN SOCIAL**

La Red de entidades de distribución social de alimentos de Terrassa "El Rebot", se dedica a la entrega periódica de cestas de producto alimentario a beneficiarios que sufren inseguridad alimentaria. El Rebot debe realizar distribuciones urgentes de producto, por tres razones: i) una donación grande inesperada, ii) el producto es muy específico (ej., alimento sin gluten) o iii) producto perecedero. Para hacer frente a este problema, el proyecto, implementado y validado durante 2021, ha desarrollado una solución sencilla de avisos particularizados y reservas de recogida, considerando las restricciones de presupuesto y de inexperience con aplicaciones digitales de algunos beneficiarios. Para conseguir una distribución eficiente y equitativa del producto, la solución define un procedimiento de aviso de los beneficiarios en función de las características del producto a repartir, edad, intolerancias, dietas específicas (ej., vegana) o tiempo desde la última recepción del producto. En concreto, la solución propone usar WhatsApp y Doodle, y se han desarrollado materiales formativos para beneficiarios y voluntarios encargados de la operativa diaria del proyecto. Según estimaciones de 2020, cada beneficiario podría llegar a duplicar las recogidas de producto alimentario, y se espera extrapolar la solución a otras entidades, a mayor o menor escala.

Palabras clave: donación de alimentos; distribución equitativa; desperdicio alimentario; brecha digital

Correspondencia: Marc Juanpera. Correo: marc.juanpera@upc.edu

Agradecimientos: Se agradece la colaboración a la Red de entidades de distribución social de alimentos de Terrassa El Rebot. Este proyecto y su comunicación ha sido posible gracias a la financiación del Centre de Cooperació pel Desenvolupament de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).



©2022 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## 1. Introducción

La inseguridad alimentaria se define como la falta de acceso físico, social y económico a alimentos suficientes para satisfacer las necesidades energéticas diarias de una persona para llevar una vida activa y saludable (Food and Agriculture Organisation [FAO], 2011). En Europa, alrededor de 13,5 millones de personas, lo que representa el 2,7% de la población europea, padece inseguridad alimentaria (Grimaccia & Naccarato, 2020). En este contexto, existe una red bancos y otras entidades de distribución de alimentos, formadas en su mayoría por voluntarios (Martins et al., 2019), que gestionan la entrega periódica de cestas de alimentos a las personas más vulnerables (González-Torre et al., 2017).

La literatura existente se ha centrado en optimizar la recolección, el almacenamiento y la distribución de las donaciones de alimentos esperadas desde bancos de alimentos o supermercados a entidades más pequeñas y a beneficiarios finales. En particular, algunos estudios diseñan rutas adaptadas a las características particulares de los bancos de alimentos: una alta frecuencia de recolección y distribución de alimentos perecederos a áreas remotas, por ejemplo (Sloak et al., 2014). Otros estudios introducen características adicionales a esta optimización, como modelar la incertidumbre en la demanda (Lien et al., 2014), considerar su capacidad de almacenamiento (Orgut et al., 2018) o equilibrar el valor nutricional de los productos que reciben (Alkaabneh et al., 2021).

Sin embargo, la operativa diaria de las entidades ha recibido una menor atención. González-Torre et al. (2017) analiza los recursos humanos de los bancos de alimentos en Europa, y observa la influencia de tener una plantilla voluntaria con alta rotación y compuesta principalmente por voluntarios mayores (Evans & Clarke, 2010) en la eficiencia de la distribución de productos. Estas características del personal, junto con unos beneficiarios a menudo poco habituados al uso de herramientas digitales (Arroyo-Moliner & Murillo, 2021), generan ineficiencias en la gestión diaria, y por tanto oportunidades de mejora.

Una oportunidad de mejora clara es la gestión de donaciones inesperadas de producto a punto de caducar, que se deben repartir de forma urgente. Este problema se ha identificado como significativo en la red de entidades de distribución social de alimentos El Rebst, de Terrassa, Barcelona (España). Periódicamente, El Rebst puede recibir, de supermercados o del Banco de Alimentos central en Barcelona, grandes cantidades de un producto, a veces muy específico (por ejemplo, sin gluten, o vegano), a punto de caducar. Hasta ahora, este producto se repartía a través de las cestas mensuales que recogían los beneficiarios, hecho que no se considera adecuado, porque implica repartir una cantidad de producto por encima del consumo recomendable a beneficiarios quizás no ideales, si el producto es específico.

## 2. Objetivos

En el contexto descrito, este trabajo tiene dos objetivos.

1. Comprender el caso de estudio de la red de entidades El Rebst de Terrassa y analizar en detalle los puntos críticos en su funcionamiento diario que son susceptibles de mejora.
2. Concretamente para la distribución de producto alimentario a punto de perecer, diseñar un procedimiento de ayuda a la toma de decisiones que permita una distribución rápida y dirigida de este producto. Para ello, se debe considerar restricciones de presupuesto de

la entidad, así como las capacidades tecnológicas potencialmente limitadas que pueden tener algunos voluntarios y beneficiarios.

Tanto el análisis como la solución específica para la distribución urgente de alimentos se han diseñado en estrecha colaboración con El Rebot de Terrassa. Los resultados obtenidos del proyecto, denominado "Bon Profit" ("Buen Provecho"), indican una notable mejora en la gestión de distribuciones de productos inesperados.

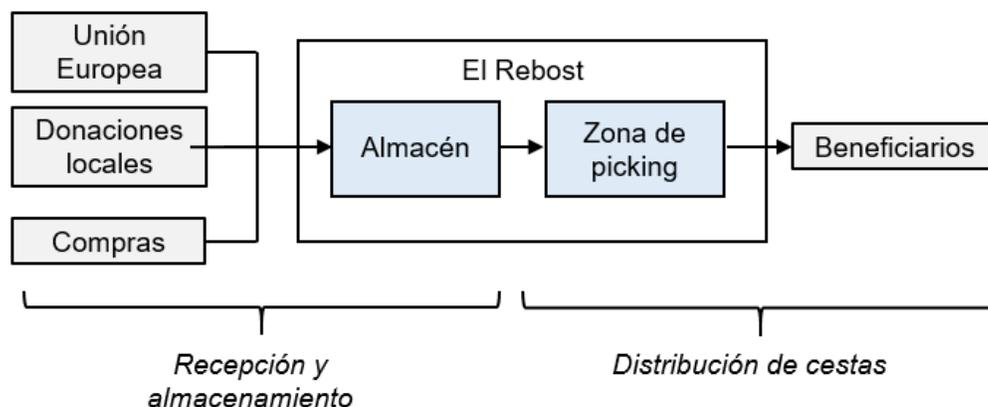
### 3. Caso de estudio. El Rebot de Terrassa

El Rebot es la red de entidades de distribución social de alimentos de Terrassa, provincia de Barcelona, España, coordinada por Creu Roja ("Cruz Roja") y el Ayuntamiento de la ciudad. Desde 2009, tiene como propósito distribuir alimentos entre los beneficiarios más vulnerables, los cuales acuden a recolectar una cesta una vez al mes como complemento a su alimentación básica. Sus beneficiarios son todas las familias o personas individuales trasladadas desde los Servicios Sociales municipales que necesiten un apoyo nutricional y que dispongan de los recursos necesarios para cocinar los alimentos que reciben.

La Figura 1 muestra la cadena de suministro de productos alimenticios desde la llegada hasta la entrega a los beneficiarios. Los productos alimenticios que maneja El Rebot tienen 3 fuentes principales: La Unión Europea, donaciones tanto de entidades productoras y distribuidoras como de particulares, y en menor medida, compras realizadas por la misma administración de El Rebot. En sus instalaciones internas, los alimentos son recibidos en un almacén (Figura 2) y luego distribuidos en un área de picking (Figura 3) para facilitar la preparación y entrega de las cestas.

El resto de la sección pretende explicar las dos partes de la cadena de suministro: recepción y almacenamiento (sección 3.1) y distribución de cestas a beneficiarios (sección 3.2). Además, se describe el sistema informático que gobierna estos procesos (sección 3.3).

Figura 1. Flujo de producto en El Rebot



#### 3.1 Recepción y almacenamiento

Como se ha mencionado, los productos llegan a El Rebot a través de tres fuentes diferentes:

1. La Unión Europea envía, a través del Fondo Europeo de Ayuda a los Más Desfavorecidos (FEAD), alimentos no perecederos dos veces al año en grandes cantidades. Estos

alimentos se almacenan (Figura 2), y constituyen aproximadamente el 40% del total de 453.000 kg de producto anual que maneja la entidad.

2. Las donaciones locales de las empresas productoras y distribuidoras de la zona, así como de iniciativas locales, constituyen aproximadamente el 56% del producto anual de la entidad. Gran parte de estas donaciones, casi el 80%, proviene de las donaciones semanales del Banco de Alimentos de Barcelona, que envía regularmente productos alimenticios a entidades más pequeñas. El producto que llega del Banco de Alimentos es mayoritariamente producto alimentario, tanto seco (no perecederos a corto plazo, por ejemplo, pasta, arroz, conservas, etc.) como fresco (perecederos a corto plazo, por ejemplo, yogures, verduras, frutas, etc.), aunque también se reciben productos de higiene. Las entidades más pequeñas receptoras del producto, como El Reboost, actualizan periódicamente sus necesidades.
3. El Reboost mismo compra, en los supermercados locales, productos de primera necesidad que no se encuentran en stock para hacer las cestas. Estas compras tienen sin embargo un peso bajo dentro de las toneladas de producto gestionadas por El Reboost (4%).

**Figura 2. Almacén de el Reboost (Fernández-Novell, 2021)**



### **3.2 Distribución de cestas a los beneficiarios**

En cuanto a la entrega de cestas, El Reboost prepara y entrega alrededor de 500 cestas a la semana, las cuales son entregadas a los beneficiarios en su cita mensual predefinida. La composición precisa de las cestas se determina al inicio de cada semana de acuerdo a la disponibilidad de productos y a las siguientes características de los beneficiarios:

- **Tamaño:** los beneficiarios más grandes (por ejemplo, familias numerosas) lógicamente reciben más producto, aunque proporcionalmente menos cantidad, que los beneficiarios individuales.
- **Presencia de niños o bebés:** a las familias con niños o bebés se les proporciona también de manera específica galletas o papillas, entre otros.

- Alergias o intolerancias: hay beneficiarios celíacos, con intolerancia a la lactosa o hipercolesterolemia, a los que se distribuyen productos particulares, como los sin gluten.
- Cultura o religión: un porcentaje significativo de los beneficiarios son musulmanes, a quienes se les ofrece carne halal, si hay disponible, o pescado extra, en caso contrario.

**Figura 3. Zona de picking en El rebost**



### **3.3 Sistema informático eQualiment**

El sistema informático utilizado por el Reboost, eQualiment, es un sistema de gestión de alimentos solidarios. Se utiliza en todos los pasos de la cadena de suministro descrita, desde la recepción de los productos hasta la distribución de las cestas a los beneficiarios. Sus funciones principales son dos:

- Informar El Reboost de la prescripción realizada por servicios sociales a un beneficiario. Por tanto, eQualiment funciona como vínculo entre los servicios sociales y la entidad. Una vez un beneficiario es registrado por servicios sociales, eQualiment permite informar a la entidad de la tipología familiar y de si algún miembro tiene alguna caracterización especial. Con esta herramienta, se puede conocer la cantidad y tipología de cestas a entregar las próximas semanas y meses.
- Controlar las entregas y los stocks de cada producto. En primer lugar, permite controlar el stock de cada producto, con el objetivo de evitar desperdiciar producto caducado. Por otro parte, permite generar la documentación necesaria para justificar las entregas de productos, requisito indispensable para estar dentro del programa de la Unión Europea.

### **4. Resultados del análisis de puntos críticos en El Reboost**

A continuación, se presenta el análisis de 5 puntos críticos en la gestión diaria de El Reboost (sección 4.1). De entre los 5 puntos analizados, se escoge el primero, de distribución urgente de

producto, considerado prioritario por los responsables de El Rebot, y se propone un procedimiento de ayuda a la toma de decisiones para solucionarlo (sección 4.2).

#### **4.1 Análisis global, detección de elementos críticos y propuesta de soluciones**

##### 1. Entrega urgente de producto perecedero

Como se ha introducido, una entidad como El Rebot puede recibir periódicamente donaciones de grandes cantidades inesperadas de producto a punto de caducar, en ocasiones muy específico (por ejemplo, sin gluten, veganos). El canal de distribución habitual a través de las cestas no está preparado para una distribución rápida y dirigida de tales donaciones inesperadas, ya que obliga a concentrar el producto en pocos beneficiarios, excluyendo muchos otros que podrían estar interesados y que por características podría serles de mayor utilidad. Se describe un procedimiento de solución de este punto crítico en el apartado 4.2.

##### 2. Digitalización de las conexiones Rebot – Cruz Roja

Aunque datos sobre las toneladas recogidas y entregadas, así como características de los beneficiarios, están ya digitalizados a través de la plataforma eQualiment, aun los expedientes de todas las familias se deben enviar a la sede central de Cruz Roja en papel. Esta práctica requiere de mucho esfuerzo y tiempo de dedicación de los voluntarios. En línea con la otra información, la comunicación con la sede central debe estar digitalizada para agilizar los procesos.

##### 3. Funcionalidades del sistema informático

A pesar de los procesos digitalizados, eQualiment tiene aún limitaciones. Principalmente, carece de un procedimiento para la confección de las cestas teniendo en cuenta los alimentos disponibles al inicio de cada semana y las prescripciones de los usuarios con cita para esa semana. Actualmente, el responsable de El Rebot realiza esta tarea mediante un archivo Excel a través de los datos descargados de eQualiment. El desarrollo de un programa integrable en la estructura de eQualiment que diseñara automáticamente las cestas de la semana facilitaría en gran medida el trabajo del responsable.

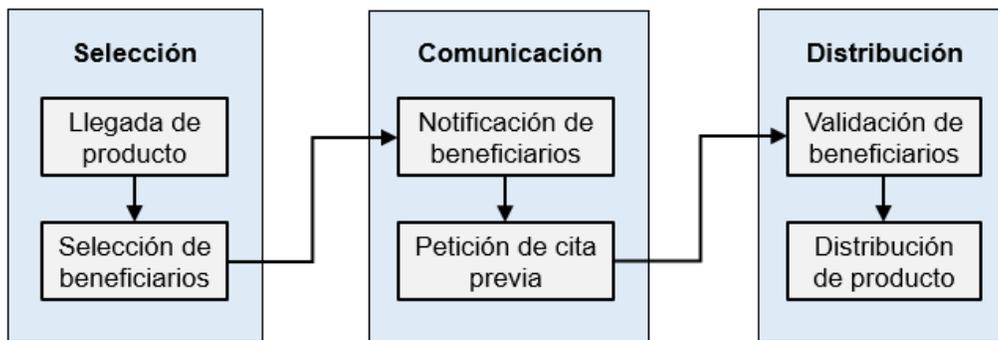
##### 4. Implicación social

Desde 2016 El Rebot ha visto un descenso en la implicación de entidades y empresas con la donación de productos. Este descenso también se ha percibido en las cantidades recaudadas en el Gran Recapte de los últimos años. Además, la plantilla de voluntarios de la entidad está compuesta mayormente por personas de edad avanzada, con algunas limitaciones en el uso de herramientas digitales. Es por tanto necesario una promoción de la labor social de El Rebot para incentivar la participación de todos los actores.

#### **4.2 Solución para la distribución urgente de producto inesperado.**

Se ha diseñado un procedimiento de ayuda a la toma de decisiones desde cuando llega un producto a repartir de forma urgente hasta su distribución final a beneficiarios seleccionados (Figura 4). A continuación, se describen cada una de las 3 etapas (Selección, Comunicación y Distribución).

**Figura 4. Representación del procedimiento de distribución urgente de producto inesperado**



### Selección:

- Llegada de producto: Un producto a punto de caducar con una característica determinada llega de forma inesperada y debe ser entregado con urgencia.
- Selección de beneficiarios: Se seleccionan los potenciales beneficiarios a ser notificados. Esta selección tiene en cuenta:
  - i. Las características de los beneficiarios: si son familias con niños o bebés, con miembros celíacos, con hipercolesterolemia o vegetarianos, etc.)
  - ii. La semana de recolección de la cesta, para dar prioridad a familias que llevan mayor tiempo sin un aporte nutricional
  - iii. La proximidad a El Reboost, ya que beneficiarios que viven cerca pueden estar más interesados en recolectar productos de bajo valor, como el pan.

### Comunicación:

- Notificación a beneficiarios: Se notifica la distribución del producto a los beneficiarios seleccionados. De las diferentes opciones destaca WhatsApp Business, por ser una herramienta gratuita, de uso extendido entre los beneficiarios, y flexible para definir grupos de beneficiarios y realizar una distribución dirigida. Por otro lado, un porcentaje muy bajo de beneficiarios tiene una cuenta de correo electrónico, y los SMS, a pesar de llegar a la gran mayoría de los beneficiarios, son descartados por su alto costo.
- Solicitud de cita: Después de recibir una notificación, los beneficiarios, si lo desean, pueden solicitar una cita para la recogida de una unidad del producto. La distribución se organiza en franjas horarias para facilitar la organización global de todos los procesos internos de El Reboost. Entre las herramientas disponibles, se elige Doodle, ya que es una herramienta gratuita y su uso, a pesar de no ser mayoritario, está extendido entre los beneficiarios. Además, permite establecer un aforo máximo para cada franja horaria para agilizar la distribución del producto. Otras aplicaciones en línea, como "Timify", "Reservio" o "HubSpot", han sido descartadas porque los beneficiarios no las conocen, lo que puede desalentar la participación.

### Distribución:

- Validación de beneficiarios: Es necesario validar que los beneficiarios que acuden a recoger el producto hayan sido notificados con el mensaje y hayan solicitado cita correctamente. Esta validación puede ser útil también para explicar nuevamente cómo

realizar la solicitud de cita a los beneficiarios que no están acostumbrados a ese tipo de plataformas y dispositivos digitales.

- Entrega del producto: Después de la validación, se entrega el producto al beneficiario.

Este procedimiento ha sido implementado en El Rebost. A pesar de estar en periodo de mejora constante, tanto responsables como voluntarios y beneficiarios de El Rebost han recibido de forma muy positiva la solución. Por un lado, el nuevo procedimiento permite una distribución más eficiente de un producto que podría acabar desperdiciado, dirigirse a beneficiarios específicos y realizar un seguimiento de las entregas realizadas a determinados colectivos. Por otro lado, constituye una oportunidad para incrementar las capacidades tecnológicas de los voluntarios y beneficiarios, quienes pueden recoger producto adicional fuera de su horario habitual.

Concretamente, durante los primeros 7 meses después de la puesta en marcha de la solución se pudieron realizar 7 entregas a diferentes colectivos (personas veganas, personas que vienen a recoger en semanas concretas y personas que viven cerca de El Rebost), y con distintos márgenes de aviso (entre 2 horas y 27 horas antes de la entrega). Ya desde la primera entrega, se consiguió un seguimiento considerable (se repartió casi la mitad del producto que se tenía disponible a personas que voluntariamente lo reservaron). Esta ratio (entregas vs lotes disponibles) ya subió a casi el 100% con la cuarta y quinta entrega que se realizó, lo que prueba la capacidad de la solución diseñada para distribuir de forma rápida y eficiente producto perecedero.

## 5. Conclusiones

Este trabajo, realizado en estrecha colaboración con El Rebost de Terrassa, presenta, en primer lugar, un análisis de puntos críticos en la operativa diaria de la entidad, junto con una recomendación de mejora para cada uno. En segundo lugar, presenta un procedimiento de ayuda a la decisión para el punto crítico prioritario, la gestión de las distribuciones de alimentos perecederos que llegan de forma inesperada. La solución considera la agrupación de los beneficiarios para dirigir la notificación de recogida a colectivos específicos más aptos (por ejemplo, veganos o celíacos), más propensos a asistir a recogerlo (por ejemplo, beneficiarios que viven cerca, por valor bajo). o con más tiempo desde la última recogida. El procedimiento de decisión emplea herramientas gratuitas y de uso común, para notificar la distribución y organizar la solicitud de citas. Ha sido ya implementado y ha recibido una opinión muy positiva por parte de El Rebost, que puede distribuir mejor la entrega del producto entre los beneficiarios y tener una mayor trazabilidad; y por parte de los beneficiarios, que tienen acceso a un complemento nutricional inesperado.

Como investigación futura, respecto a El Rebost, se quieren abordar los otros puntos críticos detectados para explorar la posibilidad de encontrar soluciones con base científica. Además, se adaptará el procedimiento diseñado para etapas previas en la cadena de suministro de alimentos, por ejemplo, para distribuciones de bancos de alimentos a pequeñas entidades.

## Referencias

- Alkaabneh, F., Diabat, A., & Gao, H.O. (2021). A unified framework for efficient, effective and fair resource allocation by food banks using an Approximate Dynamic Programming approach. *Omega* 100 102300

- Arroyo-Moliner, L., & Murillo, D. (2021). From warehouses to platforms: reinventing foodbanks through the lens of the digital economy. *Antenna for Social Innovation*. Institute for Social Innovation ESADE, Ramon Llull University
- Evans, S.H., & Clarke, P. (2010). Training volunteers to run information technologies: a case study of effectiveness at Community Food Pantries. *Nonprofit and voluntary sector quarterly* 39 524-535
- Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO). (2018). The State of Food Security and Nutrition in the World 2018. Building climate resilience for food security and nutrition.
- González-Torre, P., Lozano, S., & Adenso-Díaz, B. (2017). Efficiency Analysis of the European Food Banks: Some Managerial Results. *Voluntas* 28 822–838
- Grimaccia, E., & Naccarato, A. (2020). Food Insecurity in Europe: A Gender Perspective. *Social Indicators Research*. <https://doi.org/10.1007/s11205-020-02387-8>
- Lien, R.W., Iravani, S.M.R., & Smilowitz, K.R. (2014). Sequential resource allocation for nonprofit operations. *Operations Research* 62 301-317
- Martins, C.L., Melo, M.T., & Patp, M.V. (2019). Redesigning a food bank supply chain network in a triple bottom line context. *International Journal of Production Economics* 214 234–247
- Orgut, I.S., Ivy, J.S., Uzsoy, R., & Hale, C. (2018). Robust optimization approaches for the equitable and effective distribution of donated food. *European Journal of Operational Research* 269 516–531
- Sloak, S., Scherrer, C., Ghoniem, A. (2014). The stop-and-drop problem in nonprofit food distribution networks. *Annals of Operational Research* 221 407–426

### Comunicación alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

