

Estudio de la huella de carbono del Banco de Alimentos Medina Azahara de Córdoba

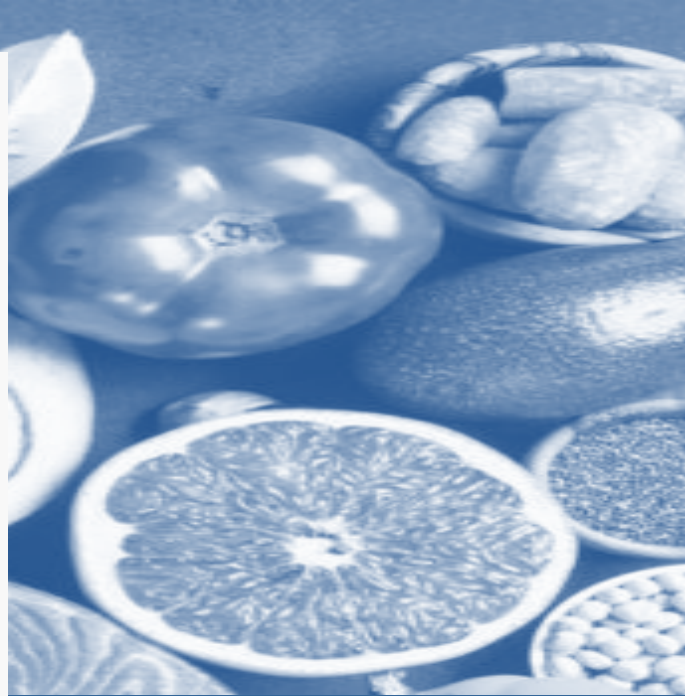


ENERO 2020

Grupo de Investigación
Eco-Efficient Cropping Systems



UNIVERSIDAD
DE
CÓRDOBA



Estudio de la huella de C del Banco de Alimentos Medina Azahara de Córdoba

ENERO, 2020

EQUIPO DE TRABAJO:

Luis López Bellido, Catedrático Emérito de la Universidad de Córdoba

Rafael J. López-Bellido Garrido, Catedrático de la Universidad de Córdoba

Purificación Fernández García, Doctora Ingeniero Agrónomo

M^a Auxiliadora López-Bellido Garrido, Técnico Especialista de Laboratorio de la
Universidad de Córdoba

ÍNDICE

1. Antecedentes	1
2. Huella de carbono de los alimentos	5
3. Huella de carbono de los desperdicios de alimentos	13
4. Bibliografía	20
5. Objetivos	25
6. Metodología	26
7. Resultados	30
8. Conclusiones	36
9. Recomendaciones	37
10. Anejo 1: Recomendaciones de ahorro energético y reducción de las emisiones de GEI:	
- Iluminación	38
- Aire acondicionado y calefacción	43
- Refrigeración	46
- Transporte	49
- Uso de energías alternativas	56
- Utilización de bolsas para la recogida de alimentos	57

Estudio de la huella de C del Banco de Alimentos Medina Azahara de Córdoba

1. Antecedentes

El Banco de Alimentos Medina Azahara de Córdoba, con fecha 5 de julio de 2019, firmó un Convenio de Colaboración con la Universidad de Córdoba para la ejecución del proyecto “Cálculo y reducción de la huella de carbono en el Banco de Alimentos”. Dicho estudio ha sido llevado a cabo por el Grupo de Investigación PAIDI AGR-140 Eco-efficient Cropping Systems, de la Universidad de Córdoba.

“El objetivo ha sido calcular la huella de carbono (C) en las instalaciones y servicios de dicho Banco de Alimentos y estudiar las estrategias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas del desarrollo de su actividad”

En dicho cálculo se utilizarán diferentes protocolos aplicables al ciclo de vida y a la huella de C de los alimentos. Para ello se ha realizado un inventario y análisis completo

de las actividades de almacenamiento y distribución de los diferentes grupos de alimentos en el Banco y el correspondiente cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), expresadas en dióxido de carbono (CO₂) equivalente de todo el proceso.

Actualmente, los bancos de alimentos representan una organización no gubernamental de gran envergadura, y que están extendidos en un gran número de países desarrollados. Según la organización internacional “The Global Food Baking Network”, los bancos de alimentos operan en 57 países y han proporcionado alimentos a 62.5 millones de personas, que de otra manera se habrían desperdiciado. En dicha organización está incluida la Federación Europea de Bancos de Alimentos (FEBA).

En España, los bancos de alimentos tienen una relevante organización en casi todas las provincias y están integrados en la Federación Española de Bancos de Alimentos (FESBAL), que coordina el intercambio de ayudas y productos con gran eficacia. Entre ellos destaca el Banco de Alimentos Medina Azahara de Córdoba (creado hace muchos años), por su organización y potencial de actividad en la distribución de alimentos, que es bien conocida en la sociedad cordobesa, ayudando a un gran número de organizaciones y centros necesitados.

La labor de los bancos de alimentos tiene una gran relevancia social y solidaria, e involucra a un gran número de personas voluntarias que colaboran en recolectar y

hacer llegar los alimentos a todo tipo de instituciones que trabajan en la noble tarea de proporcionar comida a los que lo necesitan.

Los bancos de son una idea original nacida en EEUU en 1967, en concreto en Phoenix (Arizona), puesta en marcha por John Van Hegel, inspirado en la actividad de una madre de 9 hijos, que teniendo a su marido en prisión conseguía dar de comer a toda su familia recogiendo los alimentos desechados y no recuperables que se producían en la descarga durante la madrugada en una lonja de recepción. Dicha idea se difundió en otras regiones de EEUU, después en Canadá, pasando posteriormente a Europa donde alcanzó una gran difusión.

En la actualidad las industrias alimentarias y las grandes cadenas de distribución de alimentos colaboran con los bancos de alimentos, proporcionándoles sistemáticamente sus excedentes. La cifra global de alimentos distribuidos por los bancos de alimentos de España en 2018 supera los 150 millones de kg.

Además de su labor solidaria, los bancos de alimentos, realizan una valiosa contribución ambiental, que es menos conocida y valorada. Consiste en evitar, con el aprovechamiento de los alimentos desechables, en vías de caducidad y/o defectuosamente envasados, que estos sean destinados como residuos a vertederos, tratamientos de compostaje, incineración, etc; la cual da lugar a procesos contaminantes que generan emisiones de gases de efecto invernadero (GEI),

especialmente dióxido de carbono (CO₂), que es el principal componente que afecta al cambio climático.

Según un estudio de “The Global Food Banking Network”, los bancos de alimentos evitaron se desperdiciaran en torno a 2.68 millones de toneladas de alimentos excedentes, lo que ayudó a contribuir a una mitigación anual de aproximadamente 10 540 millones de kg de emisiones de GEI anualmente.

Los bancos de alimentos son realmente la solución “verde” para el alivio del hambre, involucrados en un sofisticado sistema de recuperación y redistribución del excedente beneficioso para el medio ambiente.

2. La huella de carbono de los alimentos

El término huella de C (en inglés “carbon footprint”) es relativamente nuevo, aunque las herramientas y métodos que lo soportan están bien establecidos, habiendo sido previamente desarrollados para una gran variedad de cuestiones ambientales. La huella de C es difícil de definir, pues requiere un claro establecimiento de los supuestos asumidos y el adecuado enfoque metodológico. Conceptualmente, la huella de C debería considerar todas las emisiones de GEI de un producto, tanto hacia atrás en el tiempo, desde el punto de consumo a las fuentes de emisión, como hacia adelante en el tiempo para incluir su uso y la fase de residuos generados.

No existe una aceptación amplia y una definición concreta de la huella de C, aunque si hay una noción clara de lo que es y de su realidad. Una posible definición abierta y de amplia aceptación para todas las posibles aplicaciones podría ser la siguiente:

“La huella de carbono de una unidad funcional es el impacto climático bajo una medida especificada, que considera todas las fuentes relevantes de emisiones, sumideros y almacenamiento de C y otros GEI; tanto en el consumo como en la producción, dentro de un sistema limitado espacial y temporalmente”.

Ésta es calculada como la cantidad de GEI emitidos menos los capturados, expresada en unidades de CO₂-eq. Una huella de C para un producto debe considerar las emisiones de GEI durante la producción, uso y disposición del producto; comenzando desde la materia prima extraída de la naturaleza hasta los residuos creados al final de su vida, cuyo flujo retorna al ambiente. La huella de C puede ser analizada para muy diferentes unidades funcionales, a diferentes escalas y usando diferentes métodos.

La huella de C es uno de los indicadores que han alcanzado mayor difusión para identificar, sintetizar y comunicar de forma comprensible los posibles impactos ambientales de un proceso o actividad. Está estrechamente relacionada con el cambio climático y se está convirtiendo en un elemento fundamental de la responsabilidad social corporativa de las empresas. Numerosos países como Francia, EEUU, Canadá, Reino Unido, Suiza, Japón, Australia, Alemania, etc., han legislado y establecido normas sobre la huella de C de los productos y servicios. Concretamente, cada vez son más las cadenas de alimentación que la incluyen en sus productos.

Además, la huella de C ayuda en la evaluación de las medidas de mitigación de GEI. A través de los análisis de huella de C pueden ser identificadas importantes fuentes de emisiones y priorizar aquellas estrategias de reducción más eficaces. Para el cálculo de la huella de C se realizan las estimaciones de GEI emitidos/incorporados en cada etapa definida en el ciclo de vida del producto o actividad, conociéndose técnicamente este proceso como contabilización de GEI.

En la actualidad hay disponibles normas y orientaciones para la contabilización de GEI, entre ellas cabe destacar el protocolo de GEI del “World Resource Institute” / “World Business Council on Sustainable Development”. Casi todas las directrices o reglamentaciones de contabilización de GEI, incluidas la ISO 14064 y la PAS 2050 de la “British Standard Institution” (BSI), están basadas en este protocolo.

El concepto de huella de C ha despertado el interés de las empresas, consumidores y políticos. Los inversores ven en la huella de C de sus “carteras” como un indicador de los riesgos de inversión. Los gerentes de compras se interesan sobre la huella de C de sus cadenas de suministros y los consumidores están cada vez más preocupados por las ofertas de productos etiquetados con la huella de C. La huella de C ha llegado a ser popular; se refiere, como se ha mencionado, a la masa acumulada de emisiones de dióxido de carbono (CO₂), por ejemplo, a través de una cadena de suministro o a través del ciclo de vida de un producto. En resumen, se puede concretar y establecer su utilización en los aspectos siguientes:

- Es una herramienta que permite identificar las emisiones GEI asociadas a los distintos eslabones del mapa de proceso de la cadena de producción de un bien o servicio.
- Puede ser utilizada como elemento de información para ser empleado tanto como elemento para la comunicación externa (desempeño ambiental de una

entidad) o interna (herramienta de diagnóstico para la reducción de las emisiones asociadas a una determinada actividad, producto o servicio).

- También puede ser utilizada como herramienta de sensibilización/formación con el objetivo de divulgar al consumidor el “coste ambiental” asociado a un producto o servicio. La evolución de este indicador sirve para mostrar las acciones llevadas a cabo en materia de lucha contra el cambio climático.
- El cálculo de la huella de C puede ser una herramienta efectiva para la gestión ambiental y energética de la empresa.
- El cálculo de la huella de C permite priorizar las oportunidades de reducción de emisiones y centrar esfuerzos de forma más eficiente en los puntos de mayor potencial de reducción.

Para el cálculo de la huella de C de los productos alimenticios se consideran las emisiones de GEI generadas por la producción, procesamiento, almacenamiento y transporte de cada uno de los ingredientes del producto alimenticio estudiado. Posteriormente se tienen en cuenta las emisiones generadas por el empaquetado en el que se coloca el producto terminado.

El desglose de los diferentes factores que afectan al impacto de C de un producto alimenticio es el siguiente:

-
- 1) **La huella de C relacionada con la producción del producto.** Esta es a menudo la mayor fase de compensación de C. Se tienen en cuenta todas las etapas, desde la siembra o plantación hasta el final de la producción. A estos datos se les denomina “salida” de la finca para los productos alimenticios, tales como, cereales, vegetales, carne, pescado o leche; y se les llama “salida” de la fábrica para los productos procesados, puesto que es necesario agregar todos los pasos de procesamiento requeridos para la producción de alimentos, que también consumen energía, y por tanto generan GEI que deben tenerse en cuenta en el cálculo.
 - 2) **Transporte.** Son las emisiones de GEI relacionadas con el modo de transporte utilizado (camión convencional, camión refrigerado, barco, avión) y la distancia recorrida para cada producto o ingrediente.
 - 3) **Almacenamiento:** Son las emisiones de GEI asociadas con los diferentes modos de almacenamiento (seco, refrigerado, congelado) y el tiempo promedio de almacenamiento del producto.
 - 4) **Embalaje:** Son las emisiones de GEI asociadas con la producción del embalaje en el que se coloca el producto terminado. Se tiene en cuenta el peso del embalaje y su naturaleza. Se refiere al empaquetado del producto y no de las cajas que usamos para enviar estos productos a los clientes.

En la figura 1, se muestra a título de ejemplo, una escala de intensidad de emisiones de CO₂ de los principales grupos de alimentos



Fig.1. Escala de intensidad de emisiones de CO₂ de los principales alimentos (ADEME, 2019)

Existen innumerables productos diferentes como sectores agrícolas o de procesamiento. Por lo tanto, todos los ingredientes no han sido objeto de estudios científicos validados por las agencias de estudios ambientales. En consecuencia, frecuentemente hay que utilizar cifras aproximadas de los productos o ingredientes, que sean más o menos similares a otros productos (Tabla 1).

Tabla 1.- Huella de carbono de los alimentos donados al Banco de Alimentos Medina Azahara de Córdoba.

Producto	Kg CO ₂ -eq/kg producto	Referencias
Panadería	0.405; 0.98-1.24	Chaudhary et al., 2018; Espinoza y Stichnothe, 2011
Bollería	3.83	Comhaire, 2018
Cereales	0.979	Chaudhary et al., 2018
Chocolate	3.75	Harris et al., 2011
Nata y dulces	4.83	Konstantass, 2019
Lácteos	0.9-1.13	Scholz, 2013; Scholz, 2015
Harinas y purés	Harina: 0.15 Puré patatas: 3.2	European Flour Millers, 2019; Moundry Jr et al., 2013
Pasta y arroz	Pasta 0.61 arroz 2.7	Chaudhary et al., 2018; Shell y Reilly, 2011
Sopas	1.26	Camileri et al., 2019
Salsas y condimentos	Trufa: 1.93 tomate: 1.234	Fantozzi y Bartocci, 2016; Pomi, 2014

Tabla 1.- Huella de carbono de los alimentos donados al Banco de Alimentos Medina Azahara de Córdoba (Continuación)

Producto	Kg CO ₂ -eq/kg producto	Referencias
Aceites y grasas	Girasol: 0.89 oliva: 0.98-2.4, 2.3	Badey et al., 2013; Pattara et al., 2016; López-Bellido et al., 2016
Azúcar	0.242-0.771	Klenk et al, 2012
Conservas vegetales	0.586-0.759	Theurl et al., 2014
Platos preparados	Pizza: 2.5	Stylianou et al., 2017
Alimentos infantiles	9.2±1.4; 7±0.1; 8.4±1.3	Karlsson et al., 2019
Bebidas	0.6-1.0; 1.44	Scholz, 2013; Peruga, 2013
Queso y yogurt	1.1-7.1; 0.2	Scholz, 2013
Fruta fresca	0.74; 0.42	Scholz, 2013
Verdura fresca	0.6;0.97;1.08	Chardi, 2016; Scholz, 2013; 2015; Erriksson y Spangberg, 2017
Pescado fresco	0.7-14	Ziegler et al., 2012

3. Huella de C de los desperdicios de alimentos

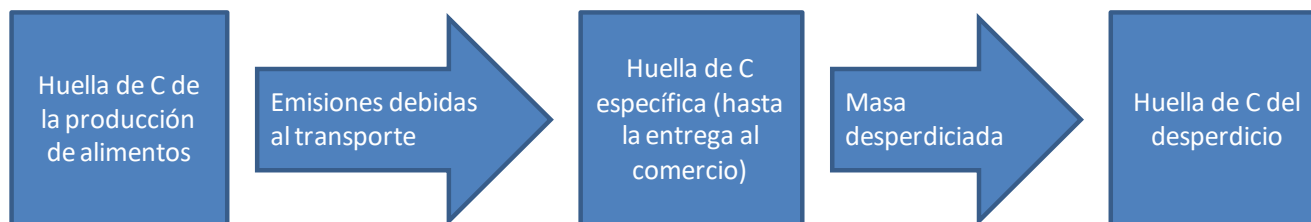


Fig.2. Determinación de la huella de carbono de los desperdicios de los alimentos

A escala mundial, se desperdician alrededor de 1300 millones de toneladas de alimentos cada año. Además de los aspectos económicos, éticos y sociales, el desperdicio de alimentos conlleva una considerable carga ambiental.

La reducción del desperdicio de los alimentos no solo evitaría la presión sobre los escasos recursos naturales, sino que también disminuiría la necesidad de aumentar la producción de alimentos en un 60% para satisfacer la demanda de la población en 2050, según la FAO en su informe “Huella del desperdicio de alimentos: impactos en los recursos naturales”. El estudio de la ONU ha sido el primero en examinar los impactos del desperdicio global de alimentos desde una perspectiva ambiental, observando específicamente las consecuencias para el clima, el uso del agua y la tierra, y la biodiversidad.

La producción de los alimentos, como ya se ha dicho, origina GEI en todas las etapas a lo largo de la cadena de suministro. También otras fases como el procesamiento y el transporte de alimentos también causan emisiones de GEI. Por lo tanto, desperdiciar comida no solo significa que se desperdician recursos sino también que las emisiones de GEI se han causado en vano. Aunque el desperdicio de alimentos ocurre en todas las etapas a lo largo de la cadena de suministro, tanto los hogares como el sector comercial juegan un papel importante en los países industrializados. Además, la calidad de la comida que se desperdicia en los comercios a menudo sigue siendo muy alta.

Sin embargo, solo evaluar la masa desperdiciada no da suficiente información sobre el impacto ambiental. El objetivo debe ser analizar el desperdicio de alimentos en términos de emisiones de GEI, incluidos el dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O), para obtener un conocimiento sobre el impacto climático del desperdicio de alimentos y su potencial de reducción. Por lo tanto, el objetivo es calcular la huella de C en todos los productos desperdiciados en los comercios.

Los diferentes productos alimenticios tienen distintos impactos ambientales, e incluso dentro de una categoría de producto puede haber grandes variaciones, según el sistema específico de producción. En general, los productos animales tienden a tener una mayor carga ambiental que los vegetales. Los productos con carne de res y otros rumiantes están en el extremo superior. Generalmente se considera que las frutas y verduras tienen un bajo impacto ambiental (Fig.1). Mejorar los sistemas de producción

a lo largo de toda la cadena de suministro es crucial para reducir el impacto ambiental de los alimentos.

Globalmente, alrededor de un tercio de los alimentos producidos para el consumo humano se desperdician. Además de los costes ambientales, el desperdicio de alimentos también tiene impactos económicos y sociales; afecta a la disponibilidad de alimentos y a los precios de los mismos y, por lo tanto, también a la seguridad alimentaria.

El desperdicio de alimentos ocurre en todas las etapas de la cadena de suministro: producción agrícola, poscosecha, manipulación y almacenamiento, procesamiento y distribución (incluidos los desechos en el sistema de mercado, p. ej. sector comercial) y consumo (nivel de hogar).

Otra consideración es que la calidad de los alimentos desperdiciados en el comercio y supermercados a menudo sigue siendo muy alta. Además, abordar dicho sector puede ser bastante eficiente ya que es una industria altamente concentrada.

El desperdicio de los alimentos, como ya se ha mencionado, se evalúa en términos de masa o valor. Sin embargo, sólo analizar las cantidades de productos alimenticios desperdiciados no da suficiente información sobre los aspectos ambientales, ya que el impacto ambiental potencial de cada producto varía. Por lo tanto, la cantidad de

residuos de diferentes productos tiene que estar relacionada con el desempeño ambiental específico del producto.

La huella de C del desperdicio de alimentos se establece desde la cuna, incluyendo hasta la entrega al supermercado, multiplicado por la cantidad de producto desperdiciado en este. Dicha huella para los diversos productos es determinada en base a la literatura de evaluación del ciclo de vida existente.

El desperdicio de alimentos conlleva una carga ambiental considerable. La provisión de alimentos provoca emisiones de GEI en todas las etapas a lo largo de la cadena de suministros, desde la generación de inputs hasta la producción agrícola, el procesamiento y la distribución post-finca hasta el consumo final y la eliminación de desechos.

Los estudios previos sobre el desperdicio de alimentos en el sector de los supermercados se centraron principalmente en las cantidades de desperdicios en términos de masa e identificaron los productos frescos como el principal contribuyente. Sin embargo, solo evaluar la masa desperdiciada no, como se ha reiterado, proporciona suficiente información sobre el impacto ambiental. Para alcanzar el objetivo general de una economía sostenible y combatir el cambio climático, los indicadores

medioambientales también deben considerarse en relación con los objetivos de reducción del desperdicio de alimentos.

La donación de desechos de alimentos se considera como la opción de gestión con el más alto escenario de prioridad. Ello está limitado por el hecho de que tales desperdicios solo pueden donarse a un banco de alimentos, por ejemplo, si el excedente todavía es apto para el consumo humano. Otros escenarios de gestión de desechos son menos positivos y de mayor impacto ambiental. Entre ellos están: la alimentación animal, la digestión anaeróbica, el compostaje, la incineración y el vertedero.

La huella de C de cualquier ruta de gestión de desperdicios depende inherentemente de la composición de los alimentos que se eliminan o potencialmente pueden eliminarse. Actualmente existe poca información sobre las emisiones de GEI de la gestión de residuos específicos de tipo de alimentos para los supermercados o comercios minoristas. La mayoría de las clasificaciones de gestión de residuos de alimentos se basan en una mezcla heterogénea de estos.

Algunos estudios han considerado que la prevención de los desperdicios de alimentos es igual a su donación, aunque no cuantificaron el potencial real de esta medida. La falta de estudios que cuantifiquen los niveles más altos de la jerarquía de desechos con un método comparable a los niveles más bajos dificulta la evaluación de los beneficios ambientales reales de las donaciones, y la prevención en relación con otras opciones de

manejo de los desechos. Al considerar también el valor social de alimentar a personas necesitadas, el escenario de donación podría ser el más eficiente para todos los productos alimenticios.

Con relación a las emisiones de GEI, la donación de alimentos comestibles a bancos de alimentos es sin duda la mejor opción respecto a los demás escenarios de gestión de residuos. Hay que tener en cuenta que es habitual que numerosas industrias de productos alimenticios, proporcionen a los bancos de alimentos productos comestibles, bien porque tiene un corto período de caducidad, un envasado defectuoso o cualquier otro motivo, pero siempre seguros para la alimentación humana, que en caso contrario serían considerados realmente desperdicios o desechos y destinados a cualquiera de los otros escenarios ya mencionados.

El escenario de donación de alimentos da lugar a un bajo nivel de emisiones de GEI debido al transporte y al almacenamiento en frío (operaciones que en el caso del banco de alimentos ya están tenidas en cuenta en el cálculo global de la huella de C del banco).

En todas las circunstancias, asegurar que los alimentos que no se pueden vender sean consumidos por las personas es la mejor opción de eliminación disponible para una industria alimenticia o un supermercado, con respecto a las emisiones de GEI. Desde esta perspectiva, es la única opción que puede considerarse comparable a la venta de alimentos.

En consecuencia, los alimentos, que estén próximos a la caducidad o de envase defectuoso, u otros aspectos que no impidan el consumo humano saludable, donados a un banco de alimentos, deben ser considerados como un alimento más a distribuir éste, y su potencial huella de C, en el caso que fuesen destinados a desechos o desperdicios, debe de considerarse como una huella de C “**negativa**” y tenerla en cuenta para ser aplicada en el cálculo de la huella de C global del banco.

Numerosos resultados muestran la importancia de canalizar todo el desperdicio de alimentos comestibles desde el punto de vista de la industria alimentaria y los supermercados a bancos de alimentos, organizaciones benéficas de redistribución y otras similares para garantizar que las personas comen la mayor cantidad de alimentos anticipadamente de que se conviertan en desperdicios inaprovechables.

4. Bibliografía

- ADEME. 2019. L'empreinte energetique et carbone de l'alimentation en france: de la production à la consommation. Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie. Lyon (France).
- AENOR. 2006. UNE-EN ISO 14014. Gestión ambiental, análisis del ciclo de vida y principios y marco de referencia. Asociación Española de Normalización y Certificación. Madrid. 29 pp.
- AENOR. 2012. UNE-EN ISO 14064-1: Gases de efecto invernadero. Parte I: Especificaciones y orientaciones, a nivel de la organización, para la cuantificación y la declaración de las emisiones y reducciones de gases de efecto invernadero. Asociación Española de Normalización y Certificación. Madrid. 47 pp.
- Badey, L., Lahitte, N., Flenet, F., Bosque, F. 2013. French environmental communication on sunflower and rapeseed oils based on life cycle assessment. Oil & Fats Crops and Lipids. Proceeding, 20, 2-11.
- BSI. 2008. Guide to PAS 2050: How to assess the carbon footprint of goods and services. British Standards Institution. Londres. 38 pp.
- BSI. 2011. PAS 2050:2011: Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and service. British Standards Institution. Londres. 37 pp.
- BSI. 2012. PAS 2050:2012: Assessment of life cycle greenhouse gas emissions from horticultural products. British Standards Institution. Londres. 37 pp.

-
- Camilleri, A.R., Larrick, R.P., Hossain, S., Patino-Echeverri, D. 2019. Consumers underestimate the emissions associated with food but are aided by labels. *Natural Climate Change*, 9, 53-58.
- Chardí, L. 2016. Huella de carbono generada por el consumo de frutas y verduras en España. Universidad Politécnica de Valencia. Trabajo fin de máster. 21 pp.
- Chaudhary, A., Marinangeli, C.P.F., Tremorin, D., Mathys, A. 2018. Nutritional combined greenhouse gas life cycle analysis fo incorporating canadian yellow pea into cereal-based food products. *Nutrients*, 10(4),490.
- Comhaire, A. 2018. Bake´up ayuda a reducir tu huella de carbono. Vandemoortele. Francia.
- De la Fourche, L. 2019. L´empreinte carbone des produit (www.lafourche.fr).
- Eriksson, M., Spångberg, J. 2017. Carbon footpirnt and energy use of food waste management options for fresh fruit and vegetables from supermarkets. *Waste Management*, 60, 786-799.
- Espinoza, N., Stichnothe, H., Azapagic, A. The carbon footprint of bread. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 16(4), 351-365
- European Flour Millers. 2019. Flour milling environmental footprint is mostly impacted by cereal production. www.flourmillers.eu
- Fantozzi, F., Bartocci, P. 2016. Carbon footprint as a tool to limit greenhouse gas emissions. *IntechOpen*, 285-304.
- FAO. 2013. Food wastage footprint: impact on natural resources. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma.

-
- Fried, R. 2013. Carbon footprint from food waste bigger than most countries. Sustainable Business News (www.sustainablebusiness.com).
- Harris, N., Payne, O., Mann, S.A. 2015. How much rainforest is in that chocolate bar? World Resources Institute (www.wri.org).
- Karlsson, J.O., Garnett, R., Rollins, N.C., Rööös, E. 2019. The carbon footprint of breastmilk substitutes in comparison with breastfeeding. *Journal of Cleaner Production*, 222, 436-445.
- Klenk, I., Landquist, B., Ruiz de Imaña, O. 2012. Carbon Footprint of EU Beet Sugar. CEFS (Comité Européen des Fabricants de Sucre). *Sugar Industry Journal*, 137.
- Konstantas, A., Stamford, L., Azapagic, A. 2019. Evaluating the environmental sustainability of cakes. *Sustainable Production and Consumption*, 19, 169-180.
- Lal, R. 2004. Carbon emission from farm operations. *Environment International*, 30, 981-990.
- López-Bellido, L., Fernández-García, P., López-Bellido, P.J. 2014. Balance y huella de carbono del olivar. *Vida Rural*, 375, 1-15.
- Lopez-Bellido, P.J., Lopez-Bellido, L., Fernandez-Garcia, P., Muñoz-Romero, V., Lopez-Bellido, F.J. 2016. Assessment of carbon sequestration and the carbon footprint in olive groves in Southern Spain. *Carbon Management*, 7, 161-170
- López-Bellido, L. 2015. *Agricultura, Cambio Climático y Secuestro de Carbono*. Amazon. 255 pp.
- Moudry, J.J., Jelíková, Z., Jeresová, M., Plch, R., Moudry, J., Konvalina, P. 2013. Assessing greenhouse gas emissions from potato production and processing in the Czech Republic. *Agriculture*, 42(39), 179-183.

-
- Moult, J.A., Allan, S.R., Hewitt, C.N., Berners-Lee, M. 2018. Greenhouse gas emissions of food waste disposal options for UK retailers. *Food Policy*, 77, 50-58.
- OSE. 2013. Manual de cálculo y reducción de huella de carbono en comercios. Observatorio de la Sostenibilidad en España. 58 pp.
- Pattara, C., Salomone, R., Cichelli, A. 2016. Carbon footprint of extra virgin olive oil: a comparative and driver analysis of different production processes in Centre Italy. *Journal of Cleaner Production*, 127, 533-547.
- Peruga, C. 2011. Memoria Final del Proyecto: Estudio sobre la huella de carbono en Aragón como herramienta para la mejora de la eficiencia energética y reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Dirección General de Calidad Ambiental del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, Programa Operativo FEDER 2007-2013.
- Peters, G.P. 2010. Carbon footprints and embodied carbon at multiple scales. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2: 245-250.
- Pomi, 2014. Carbon Footprint! What are we talking about? Consorzio Casalasco del Pomodoro S.A.C. Italia.
- Röös, E., Sundberg, C., Hansson, P.A. 2014. Carbon footprint of food products. En "Assessment of carbon footprint in different industrial sectors, Volumen I (Ed. Muthu, S.S.). Springer, 85-112.
- Shell, K. 2011. Meat eater's guide: to climate change + health. Lifecycle assessments: methodology & results. Environmental Working Group. Washington D. C. (EEUU).

-
- Smith, H. 2010. Food for thought: food miles and carbon footprint of a food basket in the northern rivers region, Australia. Southern Cross University, School of Environmental Science and Management, Lismore, Australia.
- Stylianou, K.S., Nguyen V.K., Fulgoni, V.L., Jolliet, O. 2017. Environmental Impacts of Mixed Dishes: A Case Study on Pizza. *The FASEB Journal*, 31, 386.
- Scholz, K. 2013. Carbon footprint of retail food wastage: a case study of six Swedish retail store. Swedish University of Agricultural Science, Institutionen fôt energi och teknik, 46 pp.
- Scholz, K., Eriilsson, M., Strid, I. 2015. Carbon footprint of retail food wastage. *Resource, Conservation and Recycling*, 94, 56-65.
- Theurl, M.C., Haberl, H., Erb,K.H., Lindenthal, T. 2014. Contrasted greenhouse gas emissions from local versus long-range tomato production. *Agronomy Sustainable Development*, 34, 593-602.
- Ziegler,F., Winther, U., Hognes, E., Emanuelsson, A., Ellingsen, H. 2012. The carbon footprint of norwegian seafood products on the global seafood market. *Journal of Industrial Ecology*, 17(1), 103-112.

5. Objetivos

El objetivo de este estudio fue investigar el patrón de impacto climático de los alimentos recibidos y/o donados al Banco de Alimentos Medina Azahara de Córdoba y cuantificar la huella de C global anual por tonelada y kg de alimentos del promedio recepcionado en un período medio de 5 años.

En síntesis se ha estudiado:

- La evaluación de los inputs energéticos utilizados en las instalaciones y el transporte de los productos alimenticios.
- La gestión energética de los residuos.
- El análisis específico de la gestión de los productos perecederos próximos a la caducidad.
- El cálculo anual de la huella de C de cada producto y global, a partir de las emisiones de GEI, expresada en dióxido de carbono equivalente (CO₂-eq).
- Desarrollar un programa de mejora para establecer medidas de reducción de energía que mejoren la huella de C global y por producto.

6. Metodología

Para la elaboración de la huella de C, el primer paso es decidir el período de tiempo para el que se van a realizar los cálculos. Lo más recomendable es hacerlo para el período de un año. El motivo de tomar un período anual, es proporcionar la información que suministre la huella de C, coherente con otros indicadores económicos-financieros, medioambientales o de responsabilidad social corporativa que pueda elaborar la empresa.

La unidad funcional, en el caso del banco de alimentos, es el kg de producto recibido, almacenado y distribuido. En el concepto de huella de C, ya definido, se introduce la fórmula CO₂-eq, dado que también se incluye el óxido nitroso (N₂O) y el metano (CH₄), que son los otros GEI más importantes y que son convertidos en CO₂ en función de su potencial de calentamiento global (de ahí la expresión CO₂-eq). De todas formas en el caso del cálculo de la huella de C de los alimentos en supermercados, comercios alimenticios, bancos de alimentos, etc., estos dos gases de efecto invernadero tienen escasa relevancia.

Los factores de emisión expresan la conversión de la cantidad de GEI emitidos, expresados como CO₂-eq, según las unidades energéticas consumidas en el proceso.

El siguiente paso para calcular la huella de C es conocer cuáles de las actividades desarrolladas por el banco de alimentos son generadoras de GEI. Las posibles fuentes que implican la generación de GEI son:

- Equipos que generan electricidad, calor o vapor.
- Elementos de transporte, propiedad del banco que pueden ser utilizados para el transporte de mercancías, productos, empleados o residuos. Serían automóviles, furgonetas, camiones, etc...
- Equipos de aire acondicionado, cámaras frigoríficas o torres de refrigeración.
- Uso de equipos eléctricos y electrónicos.
- Iluminación.

Para el cálculo de la huella de C existen diversas normas y guías internacionales, unas con un enfoque de producto y otras con un enfoque corporativo. Todas estas herramientas tienen como objetivo dar credibilidad y aseguramiento a los informes de emisiones de GEI. Dentro de las metodologías para el cálculo de la huella de C, las más relevantes son: ISO 14064 (AENOR) y PAS 2050 (BSI). Cualquiera de estas metodologías ayuda a dar los pasos adecuados en el desarrollo de los trabajos para el cálculo de su huella de C.

Para el cálculo de la huella de C, en el caso del banco de alimentos, hay que computar las unidades físicas consumidas (consumo de energía eléctrica en Kw.h, litros de combustible, etc...) con los factores de emisiones documentados (Tabla 2). Su producto

nos especificará la cantidad de CO₂-eq expresado en toneladas o kg por alimento. En el cálculo de la huella de C no se incluyen los inputs de energía humana y el transporte de personas.

Tabla 2.- Factores de emisión de carbono para diferentes fuentes de combustible y la conversión de unidades energéticas (Lal, 2004).

Combustible/unidades de energía	Equivalente en emisiones de C (kg CO ₂ -eq)
a) Un kg de combustibles:	
Diesel	3.45
Carbon	2.16
Gasolina	3.12
Aceite	3.70
Gas natural	3.12
b) Unidades:	
Millón de calorías (mcal)	34.28 10 ⁻²
Gigajulios (Gj)	73.88
Kilowatios hora (kW h)	27 10 ⁻²
Caballos de fuerza (CV)	20 10 ⁻²

Como ya se ha referido en el apartado 3 (Huella de C de los desperdicios de alimentos, en el caso de los bancos de alimentos cuando existen donaciones que potencialmente serían desperdicios o desechos, debe computarse la huella de C que estos generarían, y que al no producirse las emisiones correspondientes habría que estimarlas

implicitamente como un factor positivo (ausencia virtual de emisiones) para el cálculo de dicha huella de C del banco.

7. Resultados

El Banco de Alimentos Medina Azahara de Córdoba ha recibido en los últimos 5 años (2014-2018) un promedio anual de 4 726 037 kg de alimentos de una gama muy variada, como se expresa en la tabla 3

Tabla 3.- Promedio anual de alimentos recibidos por el Banco de Alimentos Medina Azahara de Córdoba (Período 2014-2018)

Tipo de alimento	Cantidad (kg)
Panadería	5 927.39
Bollería	4 791.66
Tisanas	142.78
Cereales	2 658.95
Chocolate	19 458.89
Natas y dulces	157 831.61
Lácteos	722 839.96
Harinas y purés	17 118.84
Pastas y arroz	394 280.93
Sopas	16 169.70
Salsas y condimentos	87 904.07
Aceites y grasas	166 455.92
Azúcar	34 175.88
Conservas vegetales	483 870.32

Tabla 3.- Promedio anual de alimentos recibidos por el Banco de Alimentos Medina Azahara de Córdoba (Período 2014-2018)

(Continuación).

Tipo de alimento	Cantidad (kg)
Platos preparados	28 763.59
Alimentos infantiles	112 283.37
Bebidas	188 462.33
Platos precocinados congelados	16 556.29
Quesos y yogurt	1 846.74
Fruta fresca	1 400 119.85
Verdura fresca	622 598.15
Carne fresca	566.41
Pescado fresco	1 938.23
Perfumería y productos higiénicos	18 241.73
Varios	221 033.47
TOTALES	4 726 037.05

El consumo energético medio anual (trienio 2016-2018) registrado en el Banco; en el almacenamiento, gestión y distribución de dicho volumen de alimentos y las emisiones de GEI generadas, expresadas en CO₂-eq, se reseña en la tabla 4.

Tabla 4.- Consumo energético medio anual del Banco de Alimentos Medina Azahara de Córdoba.

Consumo energético	Cantidad	Factor de emisión (kgCO ₂ -eq)	Emisiones totales de GEI (kg CO ₂ -eq)
Combustible (kg)	3 251.7	3.45	11 218.40
Energía eléctrica (Kw.h)	20 561.7	0.27	5 551.70
TOTAL			16 770.10

Por tanto, la media anual de emisiones de GEI basada en los inputs energéticos utilizados por el Banco es de 16 770.10 kg CO₂-eq, que equivale a una huella de C anual de 3.55 gramos de CO₂-eq por kg de producto gestionado.

Sin embargo, hay que considerar, como anteriormente se ha mencionado en el apartado 3 (Huella de C de los desperdicios de alimentos), que la donación de alimentos al Banco por la industria alimentaria, mayoristas y distribuidores corresponde a productos alimenticios desechables potencialmente por diferentes motivos, y que gracias al Banco de Alimentos serán aprovechados para el consumo humano. Por esta razón, procede valorarlos como desperdicios y cuantificar las emisiones de GEI potenciales de los mismos, que habría que calificar como una partida ambiental positiva en el saldo de emisiones de GEI del Banco.

En el caso del Banco de Alimentos de Medina Azahara, las donaciones por el concepto de productos potenciales desechables alcanzaron un promedio anual, en los últimos 5

años, de 451 769 kg que equivalen a un porcentaje del 9.6% respecto al total de alimentos gestionados por el Banco. La tabla 5 presenta la cantidad anual de productos donados, junto con la huella media de C de cada uno por kg de producto, según los valores de la tabla 1.

Tabla 5.- Donaciones de alimentos realizadas al Banco de Alimentos de Medina Azahara de Córdoba por la industria alimentaria. Promedio de 5 años (2014-2018)

Tipo de Alimento	Cantidad (kg)	Huella de C (kgCO ₂ -eq)	
		Por kg de producto	Total
Panadería	3 862	0.76	2 935
Bollería	1 837	3.83	7 036
Cereales	317	0.98	311
Chocolate	4 688	3.75	17 580
Natas y dulces	8 734	4.83	42 185
Lácteos	42 850	1.02	43 707
Harinas y purés	2 986	1.68	5 016
Pastas y arroz	15 579	1.66	25 861
Sopas	12 583	1.26	15 855
Salsas y condimentos	20 479	1.58	32 357
Aceites y grasas	36 799	1.63	59 982
Azúcar	1 311	0.51	669
Conservas vegetales	23 618	0.67	15 824
Platos preparados	17 867	2.50	44 668
Alimentos infantiles	5 170	8.20	42 394

Tabla 5.- Donaciones de alimentos realizadas al Banco de Alimentos de Medina Azahara de Córdoba por la industria alimentaria. Promedio de 5 años (2014-2018)
(Continuación)

Tipo de Alimento	Cantidad (kg)	Huella de C (kgCO ₂ -eq)	
		Por kg de producto	Total
Bebidas	131 573	1.12	147 362
Quesos y yogurt	1 885	4.10	7 729
Fruta fresca	54 924	0.58	3 185
Verdura fresca	22 120	0.88	19 466
Pescado fresco	1 747	1.05	1 834
Total kg recibidos	451 769		564 627

El análisis de las emisiones anuales totales (promedio de 5 años) de GEI de los alimentos, potencialmente desechables, donados al Banco por la industria alimentaria, equivalen a una huella de C de 564 627 kg CO₂-eq/año, la cual debe ser detrada de la huella correspondiente a la actividad del Banco.

En consecuencia, el balance de emisiones de GEI de la actividad del Banco de Alimentos Medina Azahara de Córdoba sería el siguiente:

Balance anual de C (kg CO₂-eq) = Emisiones generadas por el Banco – Emisiones evitadas por el aprovechamiento de alimentos potencialmente desechables: 16 770 – 564 627 = - 547 857 kg CO₂-eq/año.

Con respecto al kg de alimento gestionado, la huella anual media de C de los alimentos donados es 1.25 kg CO₂-eq/kg de producto. Por tanto, el cálculo de la huella de C global del Banco resultante, correspondería a la diferencia entre las emisiones de GEI generadas por la actividad del Banco y la huella de C que potencialmente tendrían los alimentos donados, que de no ser aprovechados por el Banco serían desperdicios:

$$\begin{aligned} & \text{Huella de C anual/Kg alimento} = \\ & = 0.00355 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg} - 1.25 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg} = - 1.246 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg} \end{aligned}$$

En definitiva, la huella de C anual del Banco por kg de alimento gestionado hay que calificarla de “negativa”, lo que equivale a un balance de emisiones de GEI altamente favorable y ambientalmente muy positivo de la actividad del Banco.

8. Conclusiones

Con independencia de la excelente actividad solidaria que realiza el Banco de Alimentos Medina Azahara, hay que reseñar su positiva contribución ambiental, expresada en el ahorro de emisiones de GEI como consecuencia del aprovechamiento de alimentos donados, potencialmente desechables, que generan una huella de C anual “**negativa**”, equivalente a (-) **1 246 kg CO₂-eq/kg de alimento**.

Dicha contribución ambiental positiva debe ser valorada, conocida y difundida también como una actividad relevante del Banco de Alimentos.

9. Recomendaciones

El cálculo de la huella de C que determina el grado de las emisiones de una actividad o servicio, tiene un carácter dinámico. Se trata de que el conocimiento puntual de dicha huella permita analizar las mejoras de ahorro energéticas, estructurales y de manejo que en el sistema pueden llevarse a cabo para reducir progresivamente las emisiones de GEI.

En el caso del Banco de Alimentos Medina Azahara de Córdoba, las mejoras tienen que centrarse en el ahorro de las fuentes de energía consumida y en la mejora de la logística de la recepción, manipulación y distribución de los alimentos. También son recomendables como objetivos el incremento de la consecución de donaciones de la industria alimenticia y evitar al máximo que se produzcan desechos de alimentos.

En el Anejo 1 se enumeran un conjunto de recomendaciones generales que pueden ser útiles para el ahorro energético y la reducción de las emisiones de GEI.

Anejo 1. Recomendaciones de ahorro energético y
reducción de las emisiones de GEI

Anejo 1. Recomendaciones de ahorro energético y reducción de las emisiones de GEI *(Adaptado del Observatorio de Sostenibilidad en España, OSE, 2013)*



Iluminación

Aprovechar la luz natural

El uso de la luz natural tiene un impacto muy positivo en el aspecto del espacio iluminado y su buen uso reduce el consumo de energía. Para facilitar el buen uso de la luz natural se pueden pintar los locales de colores claros, de forma que se maximice la efectividad de la luz suministrada y utilizar persianas o cortinillas, que permitan regular la luz natural y eviten deslumbramientos.

Apagar las luces

Es importante cambiar la cultura del Banco y que todos los colaboradores sean consciente de la relevancia de apagar las luces que no están siendo utilizadas, o bien cuando la luz natural proporciona una iluminación suficiente.

Eliminar luminarias innecesarias

Si el Banco ha sufrido remodelaciones o cambios, es importante revisar que no se han dejado conectadas luminarias que ya no son necesarias y que están haciendo un consumo innecesario de energía.

Comprobar que el nivel de iluminación es el adecuado

La iluminación en el Banco está unida a la calidad del trabajo en el mismo y debe crear una buena sensación de confort. A veces, los niveles de iluminación están determinados por las lámparas y luminarias que se instalaron en su día y no se ha hecho un análisis posterior de los niveles de iluminación, pudiendo resultar que la intensidad lumínica pueda ser superior a la necesaria, con el consecuente despilfarro de energía.

Instalar sistemas de control de tiempo

Los sistemas de control de tiempo en los sistemas de iluminación permiten apagar las luces según un horario establecido y evitar que las mismas estén encendidas más tiempo del necesario.

Instalar sistemas de control de la ocupación

Los sistemas de control de la ocupación permiten, mediante detectores de presencia, la conexión y desconexión de la iluminación en función de la existencia o no de usuarios en las áreas objeto de control. Es recomendable instalar estos sistemas en aseos y áreas de servicio y mantenimiento.

Instalar sistemas de control de luz natural

Estos sistemas se basan en la instalación de una serie de fotocélulas que se utilizan para apagar la iluminación cuando la luz natural es suficiente, y también, cuando las luminarias disponen de balastos electrónicos regulables, para ajustar la intensidad de las lámparas en función de la luz diurna disponible.

Control de iluminación por zonas (zonificación)

Conviene instalar interruptores localizados que permitan la desconexión de toda la iluminación de una zona cuando sólo es preciso en una pequeña parte de la misma.

Instalar controladores lógicos programables

Los sistemas de control y regulación de tiempo, ocupación y luz natural se pueden integrar en un sistema de gestión centralizado que permita controlar todos los elementos e incrementar así la eficiencia energética.

Limpiar regularmente ventanas y lámparas

Aunque puede parecer obvio, conviene recordar que la limpieza de ventanas y claraboyas garantiza la entrada de la luz natural. Así mismo, es importante limpiar regularmente bombillas y lámparas pues la presencia de polvo o insectos supone una pérdida de eficiencia en la iluminación.

Utilizar iluminación eficiente

Utilizar luminarias de máxima eficiencia energética, y lámparas de alumbrado de bajo consumo, alta duración, y alto rendimiento garantiza el menor consumo de energía. Entre otras, pueden seguirse las siguientes pautas:

- Reemplazar los tubos fluorescentes convencionales por tubos fluorescentes con balastos electrónicos, en las zonas de mucho uso, y por lámparas de descarga en zonas con poco uso.

-
- Reemplazar la lámparas de incandescencia o halógenas tradicionales por lámparas fluorescentes compactas, en zonas donde no haya muchos encendidos y apagados.

Sustituir las luminarias

La luminaria es el elemento donde va instalada la lámpara y su función principal es la de distribuir la luz producida por la fuente, en la forma más adecuada a las necesidades. En las remodelaciones o actualizaciones de las instalaciones conviene valorar la instalación de luminarias modernas que contienen sistemas reflectores cuidadosamente diseñados para dirigir la luz de las lámparas en la dirección deseada.

Realizar revisiones periódicas

Es importante realizar revisiones periódicas de la instalación de iluminación. En estas revisiones conviene comprobar el aspecto de los cables internos que interconectan los diversos componentes de equipo en el interior de las luminarias, así como el estado de regletas y portalámparas, cambiando los que presenten algún deterioro. En las revisiones se debe comprobar también los tornillos, la posible suciedad acumulada y el correcto aislamiento de la instalación y sus equipos.

Reemplazar lámparas

La sustitución de lámparas debe realizarse cuando el rendimiento de estas ya no es adecuado. Para valorar con cuantas horas de uso deben sustituirse las bombillas deben seguirse las recomendaciones del fabricante. En el plan de mantenimiento de luminarias debe preverse las fechas en las que se va a realizar la sustitución. Conviene

pensar que cuando se usan muchas bombillas es más adecuado reemplazarlas todas al mismo tiempo, que ir reemplazándolas a medida que se funden, pues facilita la labor de control y mantenimiento.



Aire acondicionado y calefacción

Entender el equipo de aire acondicionado

Asegúrese de que comprende el funcionamiento de los sistemas de control de los equipo de aire acondicionado instalados. Saber activar los programa de control de tiempos y temperatura es una premisa básica para ahorrar aire acondicionado.

Controlar el termostato

En épocas cálidas, procure que el aire acondicionado se active al alcanzar los 24°C, no antes. En invierno, la temperatura de confort está entre los 19°C y los 22 °C. Cuando una zona está regularmente desocupada y fuera de horarios laborales, lo ideal es que se mantenga entre los 15°C y los 17 °C.

Apagar el aire acondicionado cuando no es necesario

Se debe apagar el aire acondicionado cuando no sea necesario, especialmente fuera de los horarios de apertura del comercio.

Apagar los aparatos eléctricos cuando no se usan

Los aparatos electrónicos (especialmente ordenadores) cuando no están siendo utilizados generan calor y por tanto incrementando la necesidad de aire acondicionado.

Limpiar los equipos regularmente

Los componentes sucios restan eficiencia al sistema e incrementan por tanto el consumo de energía. Los componentes como rejillas, filtros y ventiladores de los aires acondicionados, deben revisarse y limpiarse regularmente.

Programar revisiones periódicas

El mantenimiento del sistema de aire acondicionado debe realizarse de forma regular para obtener un rendimiento eficiente. El proveedor o instalador del sistema puede facilitarle un contrato de mantenimiento.

Limpiar los condensadores

Mantenga los condensadores limpios y libres de obstrucciones, para garantizar el máximo rendimiento del equipo.

Aislar las conducciones

El aislamiento de las conducciones debe mantenerse en buenas condiciones, para evitar consumir más energía para alcanzar la temperatura deseada.

Analizar las necesidades de climatización

Valore las diferentes necesidades de temperatura de cada una de las áreas de su negocio y planifique en función de ellos sus sistemas de calefacción y aire acondicionado.

Comprobar posibles pérdidas de refrigerante y reparar si hay avería

Las pérdidas o fugas de refrigerante implican un incremento del consumo de energía que puede ser significativo. Es de vital importancia comprobar posibles fugas o pérdidas de refrigerantes y repararla inmediatamente.

Zonificar las áreas a climatizar

Los sistemas de aire acondicionado pueden suministrar el frío en función de la zonificación del área, de forma que las zonas con más ocupación de personas o las áreas con más equipos electrónicos que pueden generar calor, como por ejemplo ordenadores, recibirán más aire acondicionado, mientras que las zonas desocupadas o baja actividad, recibirán menos.

Instalar bombas de calor

La bomba de calor es un sistema reversible que permite suministrar en un solo sistema tanto calor como refrigeración. Su principal ventaja es su alta eficiencia en calefacción, especialmente en zonas geográficas con temperaturas suaves en invierno.

Revisar las características constructivas

Las características constructivas del Banco, como la ubicación y orientación del local, los cerramientos utilizados en fachadas y cubiertas, el tipo de carpintería, el acristalamiento y las protecciones solares, inciden de forma determinante en las necesidades térmicas. El aislamiento exterior tanto de las paredes, las ventanas, el suelo y el tejado, deben asegurar que las pérdidas estén minimizadas.



Refrigeración

Controlar la temperatura

No refrigerar por debajo de la temperatura recomendada. Bajar en un 1°C el termostato de los equipos de refrigeración puede suponer un ahorro de un 2% en la factura de energía.

Mantener las puertas cerradas

Asegúrese de que las puertas de cámaras y congeladores no están abiertas más tiempo del estrictamente necesario. Para facilitar esta tarea conviene organizar y ordenar el contenido dentro de los mismos. Se debe verificar periódicamente que las puertas cierran herméticamente.

No sobrecargar las cámaras frigoríficas

En los equipos de refrigeración es necesario que haya espacio para que el aire libre circule entre la mercancía almacenada. Un equipo sobrecargado funciona de forma ineficiente y requiere más energía para alcanzar la temperatura deseada.

Evitar la proximidad a fuentes de calor

Los equipos de refrigeración no deben estar expuestos a la radiación solar y deben alejarse de posibles fuentes de calor como hornos o radiadores.

Comprar equipos eficientes energéticamente

Al renovar las instalaciones frigoríficas es altamente recomendable elegir los equipos más eficientes, si bien, pueden ser un poco más costosos son menos demandantes de electricidad para su funcionamiento y permiten lograr ahorros significativos en la factura eléctrica.

Dejar espacio suficiente para la ventilación

Las neveras deben colocarse de forma que quede espacio suficiente a su alrededor para que la ventilación funcione correctamente.

Refrigerar sólo lo necesario

Refrigerar sólo los productos que realmente lo requieren es una medida que evita la ocupación de espacio en el equipo y reduce el consumo de energía. Es recomendable disponer de áreas de almacenamiento donde puedan colocarse los productos con requisitos menos estrictos de frío.

Realizar un mantenimiento regular de la instalación

El equipo debe ser inspeccionado regularmente por un técnico especialista con la periodicidad que recomiende el fabricante. Adicionalmente, es conveniente revisar periódicamente el correcto funcionamiento del sistema de descongelación, compresores y condensadores. Ruidos o vibraciones anómalas u obstrucciones son síntomas de que algo no funciona adecuadamente.

Controlar las pérdidas de refrigerante

Es muy importante controlar regularmente que no hay pérdidas de refrigerantes, pues puede suponer un incremento de hasta un 100% del coste de energía.

Instalar cortinas de plástico en las puertas de las cámaras frigoríficas

Si se dispone de una cámara frigorífica en la que la puerta se usa constantemente es recomendable instalar una cortina de plástico para evitar la salida de aire frío y la entrada de aire caliente. Esta medida puede reducir el consumo de energía en torno a un 30%.



Transporte

Elegir vehículos eficientes en el consumo de energía

Al comprar un nuevo vehículo es importante considerar la calificación energética. Cuanto más eficiente sea el nuevo vehículo en el consumo de combustible más ahorros futuros se lograrán. La elección de un vehículo más eficiente puede reportar ahorros de hasta un 15% de combustible.

Elegir vehículos de dimensión adecuada a las necesidades reales

A mayor tamaño del vehículo, mayor consumo. En la decisión de compra sobre un vehículo debe primar el uso al que va a ser destinado, de forma que se debe optar por aquel con una dimensión adecuada a las necesidades a las que va a ser destinado.

Optimizar rutas

A la hora de planificar las rutas conviene estudiar los antecedentes de consumos de combustible y hacer una planificación que permita la reducción de uso de combustible, reflejando rutas más cortas, con menos interrupciones de tráfico y más seguras.

Utilizar dispositivos de ahorro de combustible

Los dispositivos como cuentarrevoluciones, cruise control, ordenador de a bordo y económetro, indicadores de cambio de marcha y limitadores de velocidad, ayudan a realizar una conducción eficiente.

Realizar las revisiones periódicas del vehículo

Los cambios de filtros y aceites deben realizarse con la regularidad estipulada por el fabricante. Un filtro de aire en mal estado puede restar un 10% de eficiencia al vehículo. En todo caso, deben realizarse las revisiones periódicas que recomienda el fabricante del vehículo para que el consumo de combustible esté optimizado.

Comprobar el estado de los neumáticos una vez al mes

Una pérdida de presión en los neumáticos respecto a la recomendada por el fabricante incide de forma importante en el consumo de combustible y en la seguridad. Si la presión del neumático es inferior a la que recomienda el fabricante, la resistencia a la rodadura de los neumáticos se incrementa y por tanto, se incurre en un mayor consumo de combustible. Una pérdida de presión de 0,3 bares en los neumáticos del vehículo respecto a la recomendada por el fabricante, supone un aumento de consumo de carburante del orden del 3%.

Arrancar sin pisar el acelerador

La electrónica de los vehículos actuales regula las condiciones del encendido. El pisar el acelerador redundaría en un mayor consumo de carburante y en un desajuste de la electrónica.

Utilizar la 1ª marcha sólo para el arrancado

La 1ª marcha se debe utilizar sólo para poner en movimiento el vehículo. Se debería cambiar a la 2ª marcha a los 2 segundos o a los 6 metros recorridos.

Cambiar de marcha lo antes posible

Se ha de prestar especial atención al cuentarrevoluciones, como indicador del estado del motor. Atendiendo al cuentarrevoluciones, se ha de cambiar de marcha a bajas revoluciones y tan pronto como se pueda llevar a cabo la realización del cambio. Para coches de gasolina o GLP se debe cambiar de marcha antes de las 2 500 revoluciones por minuto, y para coches diesel antes de las 2 000 revoluciones por minuto.

Análogamente, como alternativa al uso del cuentarrevoluciones, se puede cambiar de marcha atendiendo a la velocidad del vehículo. Entonces los cambios de marcha se efectuarán:

- 1ª a 2ª marcha: a los 2 segundos o 6 metros aproximadamente
- 2ª a 3ª marcha: a partir de unos 30 Km/h
- 3 a 4ª marcha: a partir de unos 40 Km/h
- 4 a 5ª marcha: por encima de unos 50 Km/h

En las subidas, en el proceso de aceleración se recomienda retrasar el cambio de marchas a revoluciones algo mayores de las recomendadas para tráfico en llano, incrementando para ello la presión en el pedal acelerador, pero sin llegar a pisar hasta el fondo. En las bajadas, en el proceso de aceleración, al ser favorable la pendiente a la marcha del vehículo, se recomienda adelantar en cierta medida el cambio de marchas a revoluciones algo menores de las recomendadas para tráfico en llano. En bajadas, convendrá de igual forma circular en las marchas más largas, utilizando lo más posible el rodaje por inercia

Mantener una velocidad uniforme

La aceleración y frenado repetidos necesitan mucha energía y en consecuencia un aumento en el consumo de combustible. Conviene evitar la aceleración y frenado innecesario. Al circular a velocidad constante se reduce el desperdicio de energía y de combustible.

Moderar la velocidad

El consumo de combustible del vehículo es mayor cuanto más elevada sea la velocidad de conducción. Moderar la velocidad consigue reducir de forma significativa los consumos de combustible del vehículo.

Usar el rodaje por inercia con la marcha engranada

Cuando el conductor tiene que detenerse o reducir la velocidad puede reducir el consumo de energía si se levanta el pie del acelerador y deja rodar el vehículo por su propia inercia con la marcha engranada. En estas condiciones el consumo del vehículo es nulo, es decir, se estará circulando sin incurrir en consumo de carburante.

Realizar la detención del vehículo en marchas largas

Siempre que sea posible, se deben realizar las detenciones en la marcha larga en la que se circule, sin realizar reducciones de marcha. Las marchas largas permiten una mayor distancia de rodaje por inercia y, por tanto, tienen un mayor potencial de ahorro de carburante.

Usar el motor como freno

En las frenadas se debe frenar de forma suave acompañando la deceleración y, en última instancia, reducir las marchas a la más larga en la que se pueda circular. Además de lograr reducir consumo de combustible, esta medida contribuye a un menor desgaste de los frenos como y de gastos de mantenimiento.

Apagar el motor en paradas de más de un minuto

El consumo de combustible durante el ralentí es de unos 0.5-0.7 litros por hora dependiendo del tipo de motor. Con lo cual, apagar el motor en las situaciones adecuadas puede conllevar ahorros interesantes de combustible.

Reducir la velocidad en curvas

En la conducción en curvas se debe evitar la práctica de frenar bruscamente al llegar a la misma, reducir de marchas y acelerar a continuación durante su trazado. Esta práctica, además de suponer un mayor gasto de carburante, aumenta el riesgo en la conducción del vehículo. Lo recomendable es reducir previamente la velocidad levantando el pie del acelerador y dejando rodar el vehículo por su propia inercia con la marcha engranada. Si es necesario la deceleración se realizará frenando de forma suave y, en última instancia, se reducirá la marcha si fuese necesario. En el trazado de la curva, el pedal acelerador se mantendrá en una posición estable para mantener una velocidad uniforme acorde al trazado de la curva. A la salida de la misma, se continuará el proceso normal de aceleración hasta llegar a la adecuada velocidad de circulación de la vía.

Evitar cargas innecesarias en el vehículo

El peso del vehículo tiene un efecto relevante sobre el consumo de combustible. Una carga extra de 100 Kg en un vehículo de gama media de 1.500 Kg supone un consumo extra del orden del 7%.

Revisar la aerodinámica del vehículo

Los elementos añadidos al vehículo (como portaequipajes, antenas grandes, etc) obstaculizan su aerodinámica, e incrementan significativamente el consumo, especialmente a altas velocidades. El consumo de carburante puede incrementarse hasta un 20% a una velocidad de 120 Km/h. Otros elementos que dificultan el avance del vehículo por interferir en su aerodinámica son las ventanas abiertas, que pueden llegar a suponer un aumento de consumo de carburante de un 5% a unos 100 Km/h, que puede ascender a un 15% si se acompaña de la apertura del techo practicable.

Controlar el uso de los accesorios del vehículo

El alumbrado del vehículo y las lunetas térmicas incrementan el consumo de combustible hasta un 3%. Se recomienda su desconexión cuando no son necesarios.

Regular el aire acondicionado a 24°C

El aire acondicionado o climatizador debe utilizarse de forma racional. Se recomienda una temperatura de confort de 24°C. En general, el encendido del aire acondicionado supone del orden de un 10% de incremento de media en el consumo de combustible.

Formar a los conductores en conducción eficiente

La conducción eficiente permite lograr reducir el uso de combustible en un 15%. Para su implantación en la empresa es fundamental la sensibilización y formación de los conductores.



Uso de energías alternativas

Energía solar térmica

Valore la posibilidad de la instalación de energía solar térmica. Esta tecnología puede ser utilizada para la producción de ACS (agua caliente sanitaria) y climatización (refrigeración y calefacción).

Energía solar fotovoltaica

La energía solar fotovoltaica permite disponer de electricidad en lugares alejados de la red de distribución eléctrica así como suministrar electricidad a diferentes locales.



Utilización de bolsas para la recogida de alimentos

Una de las actividades más importantes del Banco de alimentos son las campañas de recogida en supermercados y cadenas de alimentación, que constituye su principal fuente de acopio de alimentos. Para dicha actividad los voluntarios normalmente suministran bolsas de plástico a los potenciales donantes que suelen ser desechables. El consumo anual de este tipo de envase alcanza unos niveles elevados en Banco de la envergadura de Banco Medina Azahara de Córdoba.

La utilización de bolsas de plástico biodegradable y en un futuro bolsas de papel o de tela que sean reutilizables, representa una importante contribución a disminuir los efectos contaminantes y las emisiones de plásticos.

