

# Economía circular en una red de seis hospitales públicos

## *Circular economy in a network of six public hospitals*

Alfonso Murcia Laguna<sup>1</sup> y Gracia Buiza Camacho<sup>2</sup>

### Resumen

Plantear estrategias de desarrollo alineadas con el concepto de economía circular cada vez es más importante en el ámbito sanitario. Sin embargo, son escasas las experiencias publicadas en la literatura especializada y el contexto de partida suele ser complejo, fundamentalmente por existir numerosas acciones, ya implantadas o en desarrollo, originadas por motivaciones diferentes (implantaciones de sistemas de gestión ambiental y aplicación de la reciente Ley de Contratos del Sector Público en España, entre otras). El objetivo del presente trabajo es exponer la metodología aplicada por una red de seis hospitales públicos en la definición del punto de partida para adoptar el enfoque de economía circular en sus estrategias futuras. Se ha aplicado un método basado en el marco internacional RESOLVE. Se ha conseguido realizar un análisis sistemático de las experiencias y alcanzar un punto de partida claro para el establecimiento de estrategias de desarrollo basadas en el concepto de economía circular. Así, los hospitales han obtenido pautas sobre el camino que seguir en el futuro, por ejemplo reforzando aquellas áreas RESOLVE en las que se han desarrollado un menor número de iniciativas hasta la fecha. De esta manera, el resultado de este estudio permitirá la definición de objetivos y la elaboración de planes de acción enfocados hacia la plena implantación de la economía circular en la estrategia de la red de hospitales objeto del estudio.

### Palabras clave

Economía circular, sanidad, salud, hospital, RESOLVE.

### Abstract

*Approaching the development of strategies aligned with the concept of circular economy is becoming increasingly important in health. However, the experiences published in the specialized literature are scarce and the starting context is usually complex, mainly due to the numerous actions already implemented or in process, originated by different motivations (environmental management system implementations, application of the recent Law on Public Sector Contracts, among others). The objective of this paper is to expose the methodology applied by a network of six public hospitals to define the starting point that facilitate to adopt the circular economy approach in their future strategies. A method based on the RESOLVE international framework has been applied. A systematic analysis of the experiences has been made and a clear starting point for the establishment of development strategies based on circular economy concept has been achieved. This way, the hospitals have solid guidelines on the way forward in the future, for example, strengthening those RESOLVE areas where the less number of initiatives have been implemented so far. In this way, the result of this study will allow the definition of objectives and the elaboration of action plans focused on the full implementation of the circular economy in the strategies of the network of hospitals under study.*

### Keywords

*Circular economy, health service, health, hospital, RESOLVE.*

Recibido / received: 06/02/2020. Aceptado / accepted: 27/05/2020.

1 Ingeniero industrial con especialidad Organización Industrial. Subdirector de Procesos Industriales y Servicios en la Agencia Sanitaria Bajo Guadalquivir (Consejería de Salud y Familias de la Junta de Andalucía).

2 Ingeniera industrial con especialidad Organización Industrial. Técnico de la Unidad de Procesos Industriales en la Agencia Sanitaria Bajo Guadalquivir (Consejería de Salud y Familias de la Junta de Andalucía).

Autor para correspondencia: Gracia Buiza Camacho. E-mail: gracia.buiza.sspa@juntadeandalucia.es.



Acceso al Hospital La Janda, en Vejer de la Frontera (Cádiz), uno de los seis hospitales dependientes de la Agencia Sanitaria Bajo Guadalquivir participante en el estudio. Foto cedida por el autor.

## Introducción

Ya a mediados de la década de 1970 empieza a utilizarse el término de economía circular como una alternativa apoyada en el concepto de economía de ciclo cerrado que surge frente al de economía lineal que venía aplicándose hasta el momento (Stahel, 1998).

A partir de entonces, la economía circular ha sido una cuestión que ha recibido distintas definiciones y ha sido ampliamente abordada. Destaca la caracterización ofrecida en el informe *Growth within a circular economy: vision for a competitive Europe* (Ellen MacArthur Foundation, 2015), donde se establece que la economía circular es restaurativa y regenerativa, por intención y por diseño, para mantener productos, componentes y materiales en su máximo grado de utilidad y valor en todo momento.

La actividad sanitaria, al igual que cualquier otra actividad humana, genera impactos en el medio ambiente. Estos están asociados tanto a los materiales y las fuentes de energía necesarios para la prestación del servicio sanitario (entradas), como a los desechos que se generan (salidas), ya sean estos en forma de emisiones, residuos o vertidos.

Teniendo esto en consideración, puede afirmarse que el concepto de economía circular es aplicable en el sector sanitario, en el que puede utilizarse como estrategia para reducir tanto la entrada de los materiales como la producción de desechos, cerrando los bucles o flujos económicos y ecológicos de los recursos.

A pesar de que hay diversos métodos publicados para la implantación de una estrategia de economía circular en las organizaciones, en general, lo que suele ser más usual es encontrar ejemplos de técnicas y aplicaciones alineadas con este concepto (Fundació Universitat Politècnica de Catalunya, sin fecha; Fundación EU-LAC, 2018), y sobre todo metodologías centradas en el diseño de productos (Prieto-Sandoval et al, 2017). Por otro lado, la literatura publicada refleja escasa información sobre el resultado de aplicar la economía circular en el sector sanitario.

Dado que la actividad sanitaria requiere para su correcta prestación de un conjunto de procesos de apoyo no asistenciales (mantenimiento, electromedicina, limpieza, restauración, transporte sanitario, lencería y lavandería), la mayoría de las veces desarro-

llados por empresas que las asumen a partir de procesos de contratación pública, las oportunidades, y las dificultades, que surgen en este sector para poder llevar a cabo acciones de economía circular se incrementan.

Adicionalmente, hay que considerar aún más el iniciar la implantación de una estrategia basada en la economía circular en el sector sanitario. Por un lado, hay que tener en cuenta que la adopción por parte de los hospitales de planes de acción encaminados a la mejora de su comportamiento ambiental no es algo que haya comenzado en los últimos años. Generalmente, en el marco de un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001 (Asociación Española de Normalización y Certificación, 2015) o, en menor medida, según el Reglamento EMAS (Parlamento Europeo y Consejo, 2009; Comisión Europea, 2017 y 2018), los hospitales vienen estableciendo objetivos ambientales, aunque principalmente estos se han centrado en reducir los residuos peligrosos que se generan. Posteriormente, a estas actuaciones se han unido otras encaminadas a lograr mayor eficiencia energética y, con ello, la reducción del

consumo eléctrico y de combustibles fósiles y, por tanto, la emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

Por otro lado, la obligación de incorporar criterios medioambientales en la contratación pública (España, 2017) ha supuesto incorporar una mayor variedad de experiencias vinculadas a la economía circular, no solo en los hospitales públicos que apliquen dicho requisito, sino en todas aquellas empresas que pretendan licitar en procedimientos administrativos de contratación.

Ante este contexto que pone de manifiesto la complejidad que pueden encontrar las entidades sanitarias para iniciar la implantación de una estrategia basada en la economía circular, el presente estudio tiene como finalidad exponer la metodología seguida en un caso concreto desarrollado en dicho sector, así como relacionar las distintas experiencias prácticas en el ámbito de la economía circular desarrolladas en un grupo de hospitales públicos.

## Material y método

El estudio se centra en una red de seis hospitales del sistema sanitario público andaluz ubicados en las provincias de Cádiz y Sevilla (España) y dependientes de la Agencia Sanitaria Bajo Guadalquivir. Para la clasificación de estas experiencias se utiliza el marco RESOLVE desarrollado por la Fundación Ellen MacArthur (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Dicho marco identifica de forma general un conjunto de seis acciones que pueden adoptar las organizaciones de cara a la transición a una economía circular.

El nombre RESOLVE surge de las iniciales de las palabras en inglés: *Regenerate* (regenerar), *Share* (compartir), *Optimise* (optimizar), *Loop* (bucle), *Virtualise* (virtualizar) y *Exchange* (intercambiar).

El estudio se desarrolló siguiendo los pasos que se indican a continuación:

### 1. Identificación de áreas estratégicas.

La identificación de las áreas estratégicas existentes en los hospitales participantes en el estudio, y que englobaran aspectos clave en economía circular, ha servido como marco base para la clasificación de las distintas experiencias desarrolladas o que se encontraban en fase de estudio sin haber sido abordadas aún.

Esquema RESOLVE	Ejemplos
<i>Regenerate</i> - Regenerar -	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar a materias y energías renovables</li> <li>• Reclamar, retener y restablecer la salud de los ecosistemas</li> <li>• Devolver los recursos biológicos recuperados a la biosfera</li> </ul>
<i>Share</i> - Compartir -	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartir activos (por ejemplo, coches, habitaciones, aparatos)</li> <li>• Reutilizar, participar en el mercado de segunda mano</li> <li>• Prolongar la vida útil mediante el mantenimiento, diseño sostenible, actualizar, combatir la obsolescencia programada</li> </ul>
<i>Optimise</i> - Optimizar -	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar el rendimiento y la eficiencia del producto</li> <li>• Eliminar los residuos de la producción y de la cadena de suministro</li> <li>• Utilizar los macrodatos (big data), la automatización, la detección y dirección remotas</li> </ul>
<i>Loop</i> - Bucle -	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refabricar productos o componentes</li> <li>• Reciclar materiales</li> <li>• Digerir anaeróbicamente</li> <li>• Extraer componentes bioquímicos de los residuos orgánicos</li> </ul>
<i>Virtualise</i> - Virtualizar -	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmaterializar directamente (por ejemplo, libros, CD, DVD, viajes)</li> <li>• Desmaterializar indirectamente (por ejemplo, compras por Internet).</li> </ul>
<i>Exchange</i> - Intercambiar -	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituir materias viejas con materias avanzadas no renovables</li> <li>• Aplicar nuevas tecnologías (por ejemplo, impresión en 3D)</li> <li>• Elegir nuevos productos y servicios (por ejemplo, transporte multimodal)</li> </ul>

Tabla 1. Esquema RESOLVE. Fuente: Ellen MacArthur (2014).

Las áreas estratégicas en economía circular identificadas fueron «residuos», «recursos hídricos», «energía», «edificación y entorno», «alimentación» y «movilidad y logística».

### 2. Identificación de actividades de economía circular englobadas en cada área estratégica.

Dentro de cada una de las áreas estratégicas, se realizó un ejercicio de identificación de actividades o experiencias que o bien se encontraban en desarrollo o en fase de análisis previo por parte de la dirección para su puesta en marcha.

En esta fase es fundamental la participación de un equipo de personas que conozca en profundidad el trabajo que se desarrolla en el hospital en las distintas vertientes y, fundamentalmente, en lo referido a los servicios generales o no asistenciales, los cuales desempeñan un importante papel en cuanto a la implantación de la economía circular en el centro.

### 3. Clasificación de las actividades identificadas según los seis grupos del marco RESOLVE.

Por último, se clasificaron todas las actividades identificadas en los pasos anteriores, teniendo en cuenta las pautas dadas en el marco RESOLVE.

En la tabla 1 se indica la tipología de actividades integradas en cada uno de los grupos RESOLVE.

## Resultados

Como resultado de la metodología planteada, se obtuvo en primer lugar una tabla con las actividades o experiencias desarrolladas o por desarrollar en los distintos hospitales participantes clasificadas según las áreas estratégicas identificadas en los mismos y que se relacionaban con la economía circular (tablas 2-7). En cada tabla, las actividades se muestran codificadas con una o dos letras que identifican el área estratégica correspondiente y un número correlativo que las enumera.

En este contexto, se consideró que había un grupo de actividades que forman parte de una envolvente del marco RESOLVE, pero no por ello con menor relevancia, ya que son fundamentales para la monitorización de la eficacia de las actividades desarrolladas. Entre estas actividades se encuentran, por ejemplo:

#### 1. Elaboración de planes tácticos o de gestión, por ejemplo:

- Plan de gestión de residuos, que engloba residuos peligrosos y no peligrosos generados por el propio hospital y por empresas externas que desarrollan actividad

en el mismo. Este plan supone la identificación y clasificación de residuos generados y la definición de circuitos para la segregación y gestión de éstos.

**2. Definición de indicadores y seguimiento periódico de los mismos,** de manera que se facilite la identificación de mejoras, por ejemplo, sobre:

- Producción de residuos.
- Consumo de agua.
- Consumo energético, realizando un seguimiento periódico de los mismos para identificar desviaciones y adoptando las medidas que procedan para su corrección. En este respecto cabe destacar que desde hace cuatro años se han definido indicadores para evaluar la huella de carbono como consecuencia de los consumos energéticos.
- Huella de carbono.

**3. Formación e información a los usuarios y profesionales,** por ejemplo, sobre:

- Segregación de residuos.
- Medidas para el uso responsable del agua, valoración del consumo de agua en la adquisición de equipamiento (lavadoras, lavavajillas, esterilizadoras, etc.).
- Concienciación ambiental y ahorro energético.
- Alimentos ecológicos, de comercio justo, etc.

**4. Instalación de cartelería y desarrollo de otros medios para la difusión.** Por ejemplo:

- Ubicación de carteles informativos, junto a islas ecológicas, para la concienciación de los usuarios en materia de reciclaje.
- Diseño de carteles divulgativos, destinados también a los usuarios de los centros, enfocados a lograr comportamientos que reduzcan el consumo energético (iluminación, etc.).
- Ofrecimiento de información a pacientes y familiares sobre los medios de transporte público (autobús, tren, etc.) mediante cartelería o incorporando dicha información en las guías de acogida publicadas.

**5. Implantación de sistemas normalizados de gestión, por ejemplo:**

- Implantación de la norma ISO 14001 e ISO 50001.

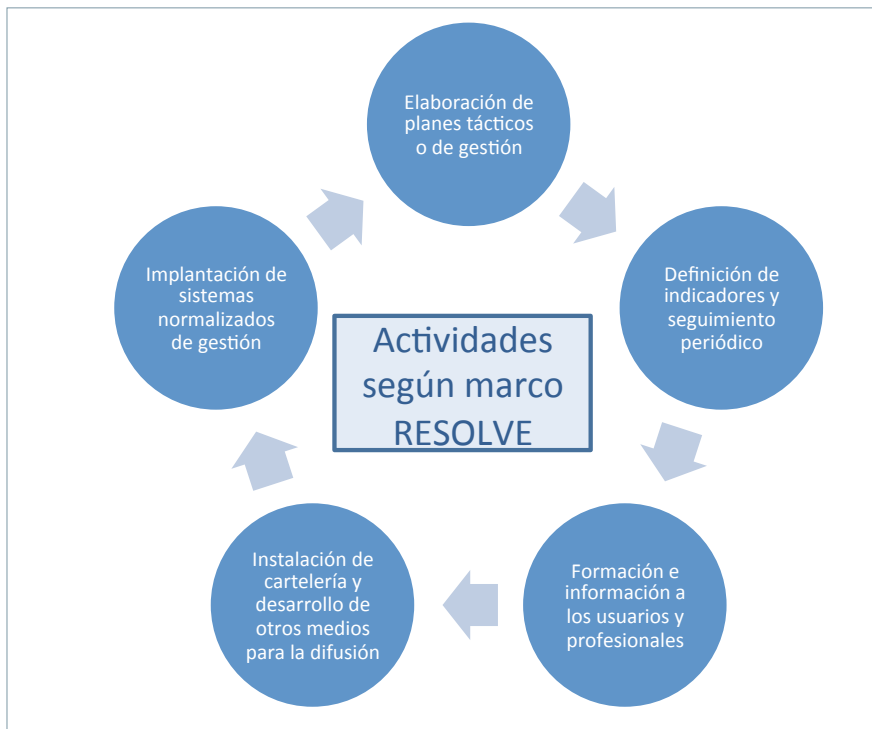


Figura 1. Esquema de trabajo en economía circular.

Área estratégica: residuos Actividades (núm. total = 18)	
<b>REDUCIR:</b>	
- R1	Implantación de nuevas tecnologías para la reducción de papel (historia clínica digital, firma digital del consentimiento informado, pedido de suministros virtual a proveedores)
- R2	Reducción de material de embalaje como criterio de adjudicación en adquisición de material fungible
- R3	Fomento de envases multiusos (ejemplo: dispensadores de jabón recargables)
- R4	Reducción de consumo de plástico en vasos de máquinas de vending. Se valora, además, la utilización de cartón reciclado y/o máquinas que permitan usar vasos o tazas del propio usuario
- R5	Implantación de un plan de reducción del desperdicio alimentario en la cadena alimentaria, como criterio de valoración en la contratación del servicio de restauración
- R6	Utilización de menaje multiusos en el servicio de restauración como requisito en los pliegos de contratación
<b>REUTILIZAR:</b>	
- R7	Reutilización de equipamiento, instalaciones, mobiliario asistencial y no asistencial hasta el final de su vida útil
- R8	Donación a otros organismos del equipamiento electromédico que es sustituido por otros de mejores prestaciones
- R9	Reutilización de piezas y componentes del equipo electromédico al final de su vida útil
- R10	Acuerdos con empresa de mantenimiento de impresoras y multifunciones para la retirada de los equipos una vez se encuentren fuera de servicio, para su remanufactura
- R11	Sustitución de impresoras y multifunciones por otras remanufacturadas
- R12	Reutilización de los tóner de impresoras
- R13	Valoración en la ejecución de obras de la utilización de materiales provenientes de reciclados, como se indica en el apartado <b>Edificación y entorno urbano</b>
- R14	Adquisición de papel reciclado
- R15	Análisis de lencería textil frente a desechable, incorporando en esta valoración no solo criterios económicos, sino de impacto ambiental. Actualmente, se alterna lencería de ambos tipos según prenda y consumo
<b>RECICLAR:</b>	
- R16	Colocación de islas ecológicas en áreas en las que se generan distintos tipos de residuos (orgánico, envases y papel o cartón)
- R17	Colocación de contenedores para la segregación de papel y cartón, y envases
- R18	Segregación de material textil (uniformes, lencería...). Actualmente en estudio

Tabla 2. Consideraciones y actividades relacionadas con el área estratégica de residuos. Fuente: Elaboración propia.



- Certificación de sistemas de gestión ambiental (ISO 14001, ISO 50001).
- Realización de auditorías energéticas de los edificios.

El esquema, como ha sido visualizado en el estudio, es el que se muestra en la figura 1.

La tabla 4 recoge las principales actividades desarrolladas o en desarrollo en cuanto al área estratégica de energía.

Los consumos energéticos son, junto con la producción de residuos, un aspecto ambiental principal en un hospital. La energía necesaria para el funcionamiento de los hospitales proviene principalmente del suministro eléctrico, pero también de combustibles fósiles (gas natural, gasóleo o propano). En este ámbito, es importante señalar la importancia de considerar los requisitos a exigir en cuanto a consumo energético desde la fase de diseño del edificio.

La tabla 6 muestra las actividades desarrolladas o a desarrollar en el marco del área estratégica de alimentación.

En esta área estratégica se incluyen las medidas relacionadas con el proceso de restauración (servicios de cocina para usuarios y profesionales, la concesión de la cafetería de uso público, así como la de máquinas de *vending* de bebidas frías, bebidas calientes y sólidos).

Si bien no corresponde con la actividad principal del hospital, la cocina y cafetería conllevan un alto impacto ambiental motivado principalmente por los consumos energéticos y de agua, más allá de los relacionados con consumo de materias primas y desechos alimentarios.

La tabla 7 muestra las actividades desarrolladas o por desarrollar en el marco del área estratégica de movilidad y logística. A este respecto, es importante señalar que la prestación de la actividad asistencial conlleva un elevado número de desplazamiento de personas a los hospitales, tanto pacientes y familiares como los propios profesionales.

De esta manera se identificaron un total de 49 experiencias que fueron posteriormente clasificadas siguiendo el marco RESOLVE (tabla 8):

La distribución de las diferentes experiencias en las áreas RESOLVE mostrada en la tabla 8 indica que el conjunto de hospitales tienen una economía

Área estratégica: recursos hídricos Actividades (núm. total = 4)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• H1 Establecimiento de medidas operativas para detección de fugas ocultas u otras causas que requieran una actuación inmediata (seguimiento de indicadores, inspecciones en red, etc.)</li> <li>• H2 Control diario de consumos de agua</li> <li>• H3 Identificación de los principales focos consumidores de agua</li> <li>• H4 Optimización del uso de estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) cuando proceda</li> </ul>

Tabla 3. Consideraciones y actividades relacionadas con el área estratégica de recursos hídricos. Fuente: Elaboración propia.

Área estratégica: energía Actividades (núm. total = 9)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar fuentes de energías renovables:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>– E1 Placas solares, para la producción de agua caliente sanitaria (instalación prevista desde la fase de diseño, y con un alto rendimiento)</li> <li>– E2 Instalación fotovoltaica (no disponible en todos los centros, y con una potencia mínima en comparación con sus necesidades energéticas; destaca dificultades administrativas encontradas para su puesta en servicio)</li> <li>– E3 Instalación de energía geotérmica (disponible en un único centro, si bien la regulación térmica conseguida con esta medida es de <math>\pm 2^\circ</math> según la época del año)</li> </ul> </li> <li>• Establecer medidas de eficiencia energética:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>– E4 Sustitución de calderas de gasóleo o propano por gas natural, que aunque sigue siendo un combustible fósil, su impacto ambiental es menor (actualmente en estudio)</li> <li>– E5 Ejecución de modificaciones técnicas para incrementar el rendimiento de la instalación de climatización, en calderas, en las placas solares, etc.</li> <li>– E6 Utilización de sistemas de control para la regulación automática de la climatización e iluminación de los edificios</li> <li>– E7 Sustitución de luminarias por lámparas led, con el fin de reducir los consumos asociados a la iluminación de interior y exterior de los edificios</li> </ul> </li> <li>• Mantener instalaciones y equipos:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>– E8 Mantenimiento preventivo y conductivo de las instalaciones y los equipos electro-médicos, de modo que se garantice que los mismos trabajan en su mejor rendimiento y reduciendo, de este modo, consumos innecesarios</li> <li>– E9 Instalación de contadores parciales que faciliten datos de consumos de las principales áreas demandantes de energía (p. ej. laboratorio, diagnóstico por la imagen, cocina, etc.)</li> </ul> </li> </ul>

Tabla 4. Consideraciones y actividades relacionadas con el área estratégica de energía. Fuente: Elaboración propia.

circular más robusta en las ramas de “optimizar” (15 experiencias) y “compartir” (13 experiencias), y muestra un menor número de iniciativas en las ramas “virtualizar” (2 experiencias) y “bucle” (4 experiencias).

### Discusión

Al iniciar un proceso de implantación de estrategias de economía circular, uno de los principales problemas que se encuentran las organizaciones en general, y en concreto los hospitales en el sector sanitario, es la definición cla-

ra de un punto de partida. Este debería estar definido de manera que permita establecer el camino sobre el que se desplegará la estrategia de economía circular.

La complejidad de esta cuestión nace del hecho de que, por distintas circunstancias, estas entidades vienen desarrollando desde hace tiempo numerosas experiencias que son acordes con las medidas de economía circular, aunque el origen de su planteamiento no estuvo relacionado con este concepto en principio. Hace falta, pues, es-

Área estratégica: edificación y entorno Actividades (núm. total = 6)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ED1 En caso de necesidad de modificación en instalaciones y edificio, adquisición de materiales y equipos de mayor eficiencia y menor consumo energético y de agua</li> <li>• ED2 Realización de contrataciones donde se valora alineamiento con el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía (2010-2019)</li> <li>• ED3 Realización de contrataciones donde se valora alineamiento con actuaciones de economía circular (empleo de materiales obtenidos del reciclado de residuos, uso de envases reutilizables, utilización de áridos reciclados, utilización de materiales procedentes de reciclaje de neumáticos fuera de uso (NFU))</li> <li>• ED4 Uso de plantas y ornamentación vegetal, dentro y fuera del hospital, que requieran el menor mantenimiento y/o consumo de agua</li> <li>• ED5 Contratación de los servicios de jardinería (incluidos en el servicio de mantenimiento integral del edificio del hospital) valorándose el uso eficiente del agua en el mantenimiento y mejora de las zonas verdes</li> <li>• ED6 Utilización de maceteros con plantas como barreras para evitar la circulación de vehículos en vez de otros medios de mayor impacto en el medio ambiente</li> </ul>

Tabla 5. Consideraciones y actividades relacionadas con el área estratégica de edificación y entorno. Fuente: Elaboración propia.

Área estratégica: alimentación Actividades (núm. total = 2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>•A1 Fomento de alimentos ecológicos, de la comarca o sus proximidades y/o de comercio justo, incluyendo requisitos y/o criterios en los pliegos de prescripciones técnicas para la contratación de cocina y máquinas de <b>vending</b></li> <li>•A2 Valorar en la contratación del servicio de restauración la implantación de un plan de reducción de residuos (reducción de desperdicio alimentario, uso de cubiertos reutilizables, vasos de máquina de vending de cartón en lugar de plástico, entre otras medidas)</li> </ul>

Tabla 6. Consideraciones y actividades relacionadas con el área estratégica de alimentación. Fuente: Elaboración propia.

Área estratégica: movilidad y logística Actividades (núm. total = 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MO1 Facilitación de la utilización del taxi mediante paradas de uso exclusivo en el entorno del hospital</li> <li>• MO2 Facilitación de que los profesionales de los hospitales puedan coordinarse para realizar desplazamientos en un único vehículo según poblaciones o zonas de residencia (transporte compartido)</li> <li>• MO3 Suministro de material fungible de un hospital desde el almacén de otro, evitando el transporte del mismo por parte de los distintos proveedores suministradores (experiencia piloto)</li> <li>• MO4 Valoración, en la contratación del servicio de lavandería, de la proximidad de la planta de lavado a los hospitales, así como la frecuencia de recogida de ropa sucia y entrega de limpia.</li> <li>• MO5 Valoración de la proximidad de los centros donde se realiza resonancia magnética respecto de los domicilios de los pacientes (en este caso para reducir los desplazamientos de los pacientes)</li> <li>• MO6 En la contratación del transporte sanitario (ambulancias), valoración de las rutas establecidas para los traslados de pacientes, con optimización en tiempos y logística del mismo, al objeto de cumplir los horarios establecidos</li> <li>• MO7 En servicios en los que es necesaria la contratación de profesionales (mantenimiento, limpieza, vigilancia, etc.), valoración de que los mismos tengan residencia en las poblaciones de referencia del hospital y municipios colindantes con los mismos</li> <li>• MO8 Utilización de nuevas tecnologías para evitar desplazamientos de profesionales o de los propios pacientes, como: videoconferencias, telemedicina, revisión, reparación y puesta a punto online de equipos de alta tecnología</li> <li>• MO9 Instalación de depósitos de oxígeno, que entre otros beneficios, permitiría reducir el suministro continuo de botellas de dicho material (en estudio actualmente)</li> <li>• MO10 Fomento de la utilización de vehículos de menor impacto ambiental (gas, biocombustibles, motores híbridos, etc.) para la prestación de servicios tales como transporte sanitario (ambulancias) o transporte inter-centros de muestras de laboratorio o valija. Por ello, en la contratación de dichos servicios se valora como criterio de adjudicación la disponibilidad de este tipo de vehículos.</li> </ul>

Tabla 7. Consideraciones y actividades relacionadas con el área estratégica de movilidad y logística. Fuente: Elaboración propia.

tablecer una metodología que ayude a organizar las acciones ya desarrolladas e incluso las que se encuentran en fase de estudio, definir el punto de partida y establecer el camino a seguir siguiendo la senda de la mejora y reforzamiento del concepto de economía circular.

El método aplicado, basado en el marco RESOLVE, ha permitido un análisis sistemático de las experiencias de seis hospitales públicos, todas ellas vinculadas con el concepto de economía circular, y en los que se ha conseguido el nivel de exhaustividad requerido. Así mismo, ha facilitado definir un punto de partida claro, fundamentado en un marco reconocido a nivel internacional y totalmente alineado con las líneas de economía circular, así como pautas sobre el camino que seguir en el futuro, por ejemplo reforzando áreas RESOLVE en las que se identifica un menor recorrido hasta la fecha.

De esta manera, el resultado de este estudio permitirá la definición de objetivos y la elaboración de planes de acción enfocados hacia la plena implantación de la economía circular en la estrategia de la red de hospitales objeto del estudio. Hay que tener en cuenta que en los siguientes pasos a dar será importante introducir el análisis de ciclo de vida de productos y servicios desarrollados, como indican la mayor parte de las recomendaciones para la implantación de economía circular a nivel internacional.

## Conclusiones

A la vista de las experiencias identificadas, se puede afirmar que en el desarrollo de estos hacia la economía circular, la contratación pública desempeñará, sin duda, un papel relevante. En este sentido cabe destacar que el peso de la contratación pública en la economía circular ya se puso especialmente de manifiesto en la comunicación de la Comisión Europea *Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular*, en el que se establecía que representando la contratación pública una gran proporción del consumo europeo (casi el 20% del PIB de la Unión Europea), esta podría desempeñar un papel clave en la economía circular y que la Comisión fomentará este papel a través de sus acciones sobre contratación pública ecológica (Comisión Europea, 2015).

ESQUEMA RESOLVE	ÁREA ESTRATÉGICA	EXPERIENCIAS REALIZADAS
Regenerate - Regenerar -	Residuos	R14, R15
	Recursos hídricos	-
	Energía	E1, E2, E3
	Edificación y entorno	-
	Alimentación	-
	Movilidad y logística	MO10
Share - Compartir -	Residuos	R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13
	Recursos hídricos	-
	Energía	E8, E9
	Edificación y entorno	-
	Alimentación	A2
	Movilidad y logística	MO1, MO2, MO3
Optimise - Optimizar -	Residuos	R2, R3, R4, R5, R6
	Recursos hídricos	H1, H2, H3, H4
	Energía	E4, E5, E6, E7
	Edificación y entorno	ED4
	Alimentación	-
	Movilidad y logística	MO9
Loop - Bucle -	Residuos	R16, R17, R18
	Recursos hídricos	-
	Energía	-
	Edificación y entorno	ED2
	Alimentación	-
	Movilidad y logística	-
Virtualise - Virtualizar -	Residuos	R1
	Recursos hídricos	-
	Energía	-
	Edificación y entorno	-
	Alimentación	-
	Movilidad y logística	MO8
Exchange - Intercambiar -	Residuos	-
	Recursos hídricos	-
	Energía	-
	Edificación y entorno	ED1, ED3, ED5, ED6
	Alimentación	A1
	Movilidad y logística	MO4, MO5, MO6, MO7
	Medio Ambiente	-

Tabla 8. Experiencias realizadas en los hospitales participantes, clasificadas según el marco RESOLVE. Fuente: Elaboración propia.

**Bibliografía**

Asociación Española de Normalización y Certificación (2015). UNE-EN ISO 14001: 2015: Sistemas de gestión ambiental: Requisitos con orientación para su uso (ISO 14001:2015). Madrid: AENOR.

Comisión Europea (2015). "Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. El círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular". Com (2015) 614. Bruselas, 2 de diciembre de 2015.

Comisión Europea (2017). "Reglamento (UE) 2017/1505 de la Comisión de 28 de agosto de 2017 por el que se modifican los anexos I, II y III del Reglamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS)", Diario Oficial de la Unión Europea, Serie II, 29 de agosto de 2017, (222), pp. 1-20.

Comisión Europea (2018). "Reglamento (UE) 2018/2026 de la Comisión de 19 de diciembre de 2018 que modifica el anexo IV del Reglamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS)", Diario Oficial de la Unión Europea, 20 de diciembre de 2018, (325), pp. 18-24.

Ellen MacArthur Foundation (2014). Hacia una economía circular. Resumen Ejecutivo. Editorial Ellen MacArthur Foundation.

Ellen MacArthur Foundation (2015). Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe. Editorial Ellen MacArthur Foundation.

España (2017). "Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014", Boletín Oficial del Estado, 9 de noviembre de 2017 (272), pp. 107714- 108007.

Fundació Universitat Politècnica de Catalunya (sin fecha). "Las herramientas de la circularidad".

Fundación EU-LAC (2018). "Estudios de caso sobre modelos de Economía Circular e integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en estrategias empresariales en la UE y ALC". Consultado en Noviembre 2019 en: [https://eulacfoundation.org/es/system/files/economia\\_circular\\_ods.pdf](https://eulacfoundation.org/es/system/files/economia_circular_ods.pdf).

Parlamento Europeo y Consejo (2009)."Reglamento (CE) No1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2009, relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS), y por el que se derogan el Reglamento (CE) no761/2001 y las Decisiones 2001/681/CE y 2006/193/CE de la Comisión", Diario Oficial de la Unión Europea, serie I, 22 de diciembre de 2009, (342), pp. 1-45.

Prieto-Sandoval V., Jaca C., Ormazabal M. (2017). "Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación". Memoria Investigaciones en Ingeniería, núm. 15 (2017). Pp. 85-05.

Stahel W. R. (1998). "Transición de productos a servicios: Venta de prestaciones en lugar de venta de bienes". The IPTS Report, vol. 27, p. 40.