



# CIRCULARFP

## Curso Circular FP

MEJORANDO LA CAPACITACIÓN DEL ALUMNADO EN EL ENTORNO LABORAL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

### 10. La economía circular en el contexto Transporte y mantenimiento de vehículos

Versión: 1.1

Fecha: 09/01/2023



La elaboración de este material ha sido cofinanciada por el Ministerio de Educación y Formación Profesional y por la Unión Europea-Next Generation EU.



<https://circularfp.es/>

## Tabla de contenido

|  |   |
|--|---|
| Introducción.....  | 3 |
| Economía lineal vs circular .....  | 3 |
| Legislación española relacionada con Economía Circular en el sector automoción.....      | 4 |
| Principios de Economía Circular en el sector automoción: .....                           | 5 |
| Ejemplos de buenas prácticas en Economía Circular de empresas del sector automoción: ... | 6 |
| Ejemplos de Economía Circular en el sector automoción en la fase de consumo.....         | 6 |
| La economía circular “un Taller sostenible” .....  | 8 |
| Reducción.....   | 8 |
| Reparación y Reutilización.....  | 9 |
| Reciclaje .....  | 9 |



<https://circularfp.es/>

## Introducción

Los talleres de reparación son un pilar fundamental de la sostenibilidad.

La **economía circular y la sostenibilidad** se han convertido en **líneas estratégicas** a seguir por las principales organizaciones, tanto gubernamentales como empresariales. La concienciación social con el cuidado del medioambiente y el desarrollo de actividades de forma sostenible es necesaria si queremos proteger nuestro bienestar y el de las generaciones futuras. Todas las actividades que desarrollamos pueden acometerse desde la perspectiva de la sostenibilidad, y es aquí donde el taller de reparación juega un papel fundamental que ha de reconocerse dentro de la sociedad.

La preocupación y sensibilización por la sostenibilidad del planeta y de sus recursos afecta a todos los niveles de la organización mundial. La sociedad en su conjunto debe apoyarse en un nuevo orden en el que se reduzca el consumo de recursos, se implanten nuevas tecnologías más eficientes, se realicen eco-diseños de los productos cuyo ciclo de vida sea mayor y con menor gasto de recursos, y en el que se implante una sistemática de recuperación y reparación de equipos y productos, así como un reciclaje más eficiente de los residuos y de los desechos generados.

En Economía Circular y debido a esta necesidad de que el cambio sea sistémico se van a utilizar términos como ciclo de vida y cadena de valor de los productos. En la concepción lineal de la economía, el ciclo de vida de un producto desarrollaba las siguientes fases: diseño, fabricación, venta y consumo, sin considerar la parte final de la vida del producto de desecho o reciclaje. La consecución de estas fases para lograr el producto que puede implicar a un solo agente o abarcar varias empresas y un ciclo de vida extendido hasta la fase de fin de vida útil, da lugar a poder hablar de cadena de valor del producto.

## Economía lineal vs circular

La **economía lineal** utilizada mayoritariamente hasta ahora es un modelo de producción basada en el consumo indiscriminado y en los ciclos de extracción de materias primas, de su utilización en la creación de productos y servicios, y en la eliminación final de estos. Este tipo de economía basado en el concepto de “**producir, usar y tirar**”, no ha tenido en cuenta el agotamiento que se está



<https://circularfp.es/>

produciendo de los recursos naturales. En su lugar, y como alternativa sostenible y de futuro, surge el concepto de la **economía circular**, un modelo de producción basado en la reducción del consumo de materias y de energía, en la reparación y reutilización de los productos para utilizarlos con mayor eficiencia y durante más tiempo; y una vez llegado el final de su ciclo de vida y su eliminación, un reciclaje maximizado de los residuos generados. Una economía sostenible que representa a la nueva sociedad.

Es en el concepto de economía circular donde surge el papel clave de los talleres de reparación de vehículos. Uno de los pilares fundamentales de este modelo es la **reparación y reutilización de los productos para alargar su vida útil**. Así pues, con cada reparación realizada en un taller de vehículos, se está contribuyendo a mejorar la sostenibilidad de este modelo productivo.

Para los **talleres** el concepto de sostenibilidad se presenta como una oportunidad estratégica a seguir. El entorno empresarial se está alineando hacia un futuro en el que la sostenibilidad será un factor clave para las nuevas líneas de negocio e inversores. El taller comprometido con la sostenibilidad será el taller del futuro, un taller concienciado y que camina alineado con los **principios de la economía circular** y de los nuevos intereses de la sociedad y, por lo tanto, de sus clientes.

## Legislación española relacionada con Economía Circular en el sector automoción.

La principal legislación española relacionada con Economía Circular en el sector automoción son las directivas y sus trasposiciones al ordenamiento español mencionadas, en concreto la Directiva 2000/53/CE de vehículos al final de su vida útil y el Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil, además de normativa relacionada con la gestión de residuos como pueden ser: la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y de Suelos Contaminados, que entre otros residuos gestiona los vehículos abandonados; el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) que incluye diversos capítulos relacionados con vehículos y sus componentes tales como: 9. Vehículos al final de su vida útil, 10. Neumáticos al final de su vida útil (neumáticos fuera de uso), 11. Aceites usados, 12. Pilas y baterías; y diversos reales decretos que afectan a partes y componentes de vehículos como por ejemplo el Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso, o el Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos para las baterías de automoción, entre otros.



<https://circularfp.es/>

Por los títulos de esta legislación se podría pensar que se centran en la fase final del ciclo de vida del vehículo o de sus componentes, mas aunque esto es en parte bastante acertado como veremos a lo largo del desarrollo de este documento estas normas incluyen disposiciones en otras fases y no solo en la de gestión como residuo al final de la vida útil del vehículo o de sus neumáticos, baterías, etc.

## Principios de Economía Circular en el sector automoción:

1. Diseño sostenible de vehículos, componentes y recambios mediante uso de materiales sostenibles
2. Concepción de vehículos, componentes y recambios orientada a maximizar durabilidad, reparabilidad, reciclabilidad o reutilización.
3. Industrialización sostenible de vehículos, componentes y recambios considerando uso eficiente de los recursos
4. Diseño de los procesos productivos orientado a minimizar generación de residuos
5. Consideración de criterios de sostenibilidad y ambientales de compra en la selección de proveedores
6. Colaboración con empresas o actores del sector en desarrollo de proyectos de investigación o acciones de Economía Circular
7. Recuperación de piezas o componentes para reintegrarlos en la cadena de valor del vehículo (remanufacturación)
8. Recuperación de minerales, plásticos, textiles u otros para su uso como materias primas secundarias
9. Reciclaje de residuos que no puedan ser reutilizados o remanufacturados para su uso en vehículo
10. Realización de formación en aspectos relacionados con Economía Circular
11. Promoción de la movilidad sostenible mediante el uso de combustibles alternativos.



<https://circularfp.es/>

## Ejemplos de buenas prácticas en Economía Circular de empresas del sector automoción:

**Wat Direcciones:** refabrica sistemas de dirección (cremalleras, bombas y columnas de dirección de alta calidad a precio competitivo. Su apuesta es la venta de productos refabricados al mercado global con las mismas funciones y garantías que los productos nuevos.

**Cegasa:** considera estratégico posicionarse en el mercado de baterías especializadas. Con las baterías de Li Ion remanufacturadas, espera competir con productos tradicionales como son las baterías de plomo ácido.

**Estamcal-Satuerca:** fabricante de piezas de metal para la automoción, está incrementando su productividad incorporando, entre otras actuaciones, la tecnología de laser cladding para reparar los moldes de estampación, por lo que reduce tiempos y minimiza el consumo de nuevos moldes.

**Ekorec:** fabricante de productos para automoción y envases en base a plástico secundario, pretende reforzar su posición competitiva en los próximos 10 años apostando por la innovación y la colaboración entre agentes de diferentes cadenas de valor. Proyectos ecoinnovadores como «End of Plastics», «Orlegi Sarea», «Eko-Koopera», «Recwood3D» facilitan su diversificación en cuanto a nuevas fuentes de materias primas y en cuanto a productos ecoinnovadores.

**Bridgestone Hispania:** fabricante de neumáticos, ha conseguido cerrar los ciclos de materiales convirtiéndose en un referente de «Zero Waste to Landfill» con el consiguiente ahorro de materias primas.

## Ejemplos de Economía Circular en el sector automoción en la fase de consumo.

Así, en esta fase algunas acciones que pueden ser interesantes para el sector automoción son:

- Promover la reutilización y fomentar la reparabilidad de los componentes y vehículos, trabajando sobre medidas para la ejecución del diseño sostenible que contemple la posibilidad metódica de reparar los productos, estudiando los requisitos relativos a la disponibilidad de las piezas de recambio y de la información sobre la reparación (p.



<https://circularfp.es/>

ej., a través de manuales en línea) y explorando además la posibilidad de establecer requisitos horizontales sobre el suministro de información en materia de reparación.

- Impulsar formas innovadoras de consumo que puedan apoyar el desarrollo de la economía circular, p.ej., compartir productos o infraestructuras (economía colaborativa), consumir servicios en lugar de productos, o utilizar las plataformas informáticas o digitales. A menudo estas nuevas formas de consumo las llevan a cabo las empresas o los ciudadanos, y son promovidas a escala nacional, regional y local.

Así en movilidad encontramos ya diversos negocios en esta línea como el carsharing o coche compartido con empresas que utilizan modelos eléctricos como por ejemplo ZITY con el Renault ZOE (vehículo eléctrico puro).

Desde marzo de 2016 en ciudades como Madrid o Barcelona se ha puesto en marcha también el motosharing con eCooltra como empresa pionera en compartir moto que utiliza vehículos de dos ruedas eléctricos de la marca de fabricación española SCUTUM.

- Utilizar Vehículos de Energías Alternativas (VEAs) entendiendo por “energías alternativas en el transporte” aquellos combustibles o fuentes de energía que sustituyen, al menos en parte, a los combustibles fósiles clásicos como fuente de energía en el transporte y que pueden contribuir a la descarbonización de esta actividad y a mejorar el comportamiento medioambiental del sector del transporte, incluyendo: la electricidad, el hidrógeno, los biocarburantes, los combustibles sintéticos y parafínicos, el gas natural, incluido el biometano, en forma gaseosa [gas natural comprimido (GNC)] y en forma licuada [gas natural licuado (GNL)], y el gas licuado del petróleo (GLP).

La energía alternativa en vehículos de mayor relación con la idea definida de Economía Circular es la electricidad en vehículos eléctricos puros (BEV), en tanto en cuanto el BEV no emite contaminantes a nivel local y en mayor medida aquellos cuyo suministro de electricidad provenga de fuentes renovables.

Los vehículos eléctricos híbridos, eléctricos híbridos enchufables (PHEV) o los eléctricos de autonomía extendida (EREV) al combinar la electricidad con combustibles fósiles, sí emiten gases contaminantes.

En esta misma línea de no emisiones contaminantes a nivel local se sitúa el hidrógeno.

En vehículos, el hidrógeno en forma de gas se utiliza en una “pila de combustible” (fuel cell) donde se genera electricidad que alimenta un motor eléctrico y posibilita el movimiento del automóvil.



<https://circularfp.es/>

## La economía circular “un Taller sostenible”

Los talleres de reparación de vehículos pueden contribuir con su actividad al desarrollo de la economía circular. Para ello, se debe definir e implantar una política estratégica en el taller que gire en torno a cuatro principios básicos: **Reducción, Reparación, Reutilización y Reciclaje**

### Reducción

**Reducir el consumo de materiales y energía** utilizados no sólo contribuye a la sostenibilidad, sino a la eficiencia productiva del propio taller, aumentando su rentabilidad. La reducción de las emisiones contaminantes producidas en el desarrollo de las actividades de reparación es imprescindible para contribuir a la conservación del medioambiente.

La tendencia del mercado adaptada al criterio de la sostenibilidad es ofrecer productos y materiales con mayor eficiencia, usados en menor cantidad, que precisan de tiempos de secado cada vez más cortos y a temperatura ambiente, que reducen el consumo de energía para el secado, así como productos con menor impacto ambiental de bajo contenido en VOC, o fabricados con materias primas renovables.

La economía circular es la alternativa a la economía lineal basada en el consumo indiscriminado de recursos.

De la misma forma, existe un desarrollo por parte de los fabricantes para ofrecer equipos y herramientas con tecnologías que reducen el consumo de energía como los compresores de tornillo con regulación variable, los sistemas inverter aplicados a diferentes equipos como las cabinas de pintura, equipos de soldadura, etc. Las cabinas de pintura con quemadores de gas o de paneles endotérmicos además de reducir el consumo, emiten menos contaminantes a la atmósfera. La instalación de iluminación LED, el control de la iluminación con temporizadores o su zonificación eficiente también reducen el consumo energético.

El uso de energías renovables es otra de las medidas que las empresas concienciadas con la sostenibilidad pueden tomar. En el mercado existen compañías eléctricas que ofrecen la contratación del 100% de energía procedente de fuentes renovables. La autogeneración de energía a través de la instalación de paneles solares o fotovoltaicos es otra opción que, además del beneficio medioambiental, produce un importante ahorro energético.

Un plan de mantenimiento y revisión de los equipos garantizará el correcto funcionamiento de estos y su eficiencia. En este plan es importante incluir la renovación de los filtros de los equipos con la frecuencia necesaria para que cumplan



<https://circularfp.es/>



su función. El cambio de filtros de cabina de pintura y zonas de preparación de pintura, además de garantizar su eficiencia, reduce la emisión de contaminantes.

Dentro de este principio de reducción se puede incluir el fomento de buenas prácticas internas en el personal del taller, para realizar un consumo responsable y sostenible de los recursos materiales y energéticos, así como la promoción de la movilidad sostenible hacia el uso de vehículos más eficientes y menos contaminantes como los eléctricos, hidrógeno, o de combustibles alternativos (bi-fuel), o el uso del transporte público o de los vehículos de movilidad personal.

El taller de reparación es un elemento clave en la cadena de recuperación de un producto tan complejo como el automóvil.

## Reparación y Reutilización

Los talleres ayudan a aumentar la vida útil del vehículo y de los elementos que lo forman, desde cada pieza que se repara frente a una sustitución por un nuevo recambio. El taller que invierte en herramientas y equipamiento que facilita las diferentes técnicas de reparación, está contribuyendo a mejorar su capacidad para reparar los distintos tipos de siniestros de vehículos, tanto en magnitud del golpe como herramientas para trabajar los distintos materiales: acero, plásticos, aluminio o lunas. La formación, cualificación y actualización de los técnicos en las labores de reparación y en las diferentes tecnologías introducidas en los vehículos permitirán realizar reparaciones de calidad y más eficientes.

La posibilidad de reutilización de piezas reacondicionadas o de segunda mano garantizadas, en determinados siniestros y con el acuerdo del cliente ayudará, sin duda, a la reducción del consumo de piezas de recambio nuevas.

## Reciclaje

Todos debemos comprometernos más con el reciclaje, el medioambiente debe cuidarse y los residuos generados deben ser gestionados adecuadamente para que puedan ser reciclados el mayor número posible de materiales, y puedan incorporarse de nuevo, al sistema de la economía circular.

Las diferentes actividades de reparación del taller de vehículos generan una cantidad importante de residuos que deben gestionarse adecuadamente. En la actividad de carrocería encontramos plásticos (paragolpes), vidrio (lunas) y chatarra (acero, aluminio); en la actividad de pintura desde polvos de lijado, distintos filtros de cabinas y planos aspirantes, papel y film de enmascarado, envases contaminados, restos de disolventes y pinturas; en la actividad de mecánica, neumáticos, baterías, aceites usados y filtros, diferentes líquidos refrigerantes, anticongelantes, de frenos,



<https://circularfp.es/>

absorbentes contaminados, catalizadores, etc. Todos estos residuos deben ser separados y almacenados en contenedores adecuados que impidan que puedan filtrarse elementos contaminantes al suelo.

La gestión de residuos debe hacerse a través de gestores autorizados que recogen los residuos en los talleres y los entregan a los centros de tratamiento autorizados para reciclarlos correctamente y recuperar aquellos materiales viables para su entrada en nuevos ciclos de producción como materia prima reciclada.

Es importante la concienciación del taller y sus empleados respecto a este aspecto, para que todos los residuos generados en el taller sean tratados adecuadamente y no se depositen en lugares inadecuados generando contaminación medioambiental.

## Conclusión

El sector de automoción tiene que involucrarse en una evolución que integre tanto al vehículo en sí como a sus partes y componentes y a las tecnologías y medios que se utilizan para su diseño, fabricación y uso, dado que en la actualidad, el automóvil está tratando de encontrar alternativas para aquellas características que le restan amigabilidad como son las emisiones de gases contaminantes, su elevado peso, los accidentes, etc. con motores accionados por energías alternativas, eco-diseño e investigación en aleaciones ligeras, conectividad y conducción autónoma entre otros.

La Economía Circular es una gran oportunidad en esta línea y puede generar nueva actividad económica y empleo local con fuerte anclaje al territorio en las empresas de la cadena de valor del sector de la automoción.

Además el sistema económico lineal actual ha supuesto la deslocalización

La Economía Circular puede revertir este proceso, reindustrializando el territorio a través de la generación de crecimiento desvinculado del uso de materias primas primarias y máxime cuando el depósito a vertedero se prohíba para ciertos materiales que se consumen en el sector automoción o aumente su coste.

En relación a los talleres de reparación de vehículos juegan un papel muy importante dentro del nuevo modelo de la economía circular, un modelo de producción basado en la sostenibilidad de los recursos del planeta. Un nuevo modelo de sociedad en el que los materiales, la energía, los residuos y los productos se reparan y se reciclan, usando los recursos con la mayor eficiencia posible, y en el que todos hemos de tomar conciencia del valor que podemos aportar, para contribuir a mantener el bienestar de las generaciones futuras.



<https://circularfp.es/>

La tendencia hasta día de hoy ha sido la economía lineal, que en vez de reparar los componentes, se han sustituido por nuevos. Ejemplos de reparación o readaptación de componentes o sistemas pueden ser: Motores de arranque, catalizadores, turbos, inyectores/bombas inyectoras, alternadores, baterías de alto voltaje, motores de combustión, motores eléctricos, etc. Al igual, en la reparación de los componentes de la carrocería de los vehículos, se puede dar una circularidad en la familia de transporte y mantenimiento de vehículos.

Dentro de la movilidad en la economía circular, tenemos la tendencia de los vehículos de “cero emisiones” y el “sharing” de estos vehículos. Y en la reparación de estos vehículos, hay un gran campo a explotar en cuanto circularidad.



<https://circularfp.es/>

La elaboración de este material ha sido llevada a cabo en colaboración por los socios del proyecto de innovación Circular FP:



Centro Integrado de Formación Profesional Juníper Serra



Centro Integrado de Formación Profesional Río Tormes



Innovation Training Center S.L.



Garden Hotels (CESGARDEN S.L.)



Licencia Creative Commons CC-BY-NC-SA: Reconocimiento – No Comercial – Compartir Igual (BY-NC-SA). La licencia permite usar esta obra para crear otra obra o contenido, modificando o no la obra original, siempre que se cite al autor, la obra resultante se comparta bajo el mismo tipo de licencia y no tenga fines comerciales

La elaboración de este material ha sido cofinanciada por el Ministerio de Educación y Formación Profesional y por la Unión Europea-Next Generation EU.



<https://circularfp.es/>