

INFORME DIVULGATIVO

ESTUDIO DE LOS BENEFICIOS DE
IMPLEMENTAR UN NUEVO
MODELO ECONÓMICO BASADO
EN LA ECONOMÍA CIRCULAR EN
LOS ESPACIOS TERRITORIALES
VULNERABLES CON ESPECIAL
MENCIÓN AL ÁREA AFECTADA
POR LA DANA

Agueda Bellver Domingo
Lledó Castellet Viciano
Francesc Hernández Sancho



Càtedra de
Transformació del
Model Econòmic
Economia Circular
en el Sector de l'Aigua



RESUMEN

Un desastre natural supone un evento abrupto que, pese a la gravedad en cuanto a pérdidas humanas y materiales, debe ser considerado como un punto de inflexión y cambio de las condiciones antropogénicas del territorio, buscando generar nuevas sinergias socioeconómicas e impactos ambientales positivos a corto, medio y largo plazo.

La vulnerabilidad del territorio depende de sus condiciones de desarrollo urbano y su grado de adaptabilidad al medio natural que lo rodea.

Por lo tanto, reconstruir una zona afectada gravemente por un desastre natural como la DANA acaecida el pasado 29 de octubre de 2024 no solo necesita de fuertes inversiones para la reconstrucción de las infraestructuras y del tejido productivo, sino que necesita también actuaciones centradas en implementar la economía circular en dicho tejido productivo para incrementar las sinergias y la resiliencia ante posibles nuevos eventos catastróficos en el futuro.

Los espacios territoriales vulnerables necesitan de un tejido productivo y económico robusto que les permita responder y adaptarse de forma rápida a los cambios generados en los eventos climáticos extremos. Los cambios en las condiciones climáticas modifican e intensifican los fenómenos naturales incrementando tanto su peligrosidad y como el riesgo latente para la población. Esta situación se ve condicionada por la ya complicada gestión de los recursos naturales, donde la presión generada sobre las fuentes de materias primas, la dependencia de los mercados exteriores y la dificultad de gestionar determinados tipos de residuos genera presiones adicionales a la hora de responder ante una catástrofe natural.

El pasado 29 de octubre de 2024 se produjo una depresión aislada de niveles altos (DANA) que afectó significativamente al territorio de la provincia de València.

Las condiciones naturales y la influencia de las infraestructuras urbanas son las condiciones que aumentaron el riesgo y la peligrosidad de la DANA para con la población expuesta.

Desde un punto de vista sociodemográfico, las zonas más afectadas por la DANA son áreas con gran densidad poblacional, que albergan, además, un fuerte tejido empresarial que también se vio gravemente afectado por las inundaciones.

Considerando la cartografía de riesgo de la Comunidad Valenciana se observa que prácticamente la totalidad de los municipios afectados están ubicados en zonas inundables, por lo que la ordenación territorial ha sido deficiente en este aspecto.

Se deberían haber aplicado protocolos que aseguraran la seguridad de la población a través de la inversión en infraestructuras capaces de hacer frente a crecidas repentinas en el nivel del agua. Esto hubiera reducido la incidencia de la inundación y hubiera evitado las gravísimas pérdidas humanas acontecidas.

DANA 29 de octubre de 2024			
Daños personales y sociales	Daños en infraestructuras	Daños en industria	Daños ambientales
<p>+300 mil personas afectadas y 229 fallecidos</p> <p>+11 mil viviendas afectadas, con unos costes de reposición de +475M€.</p> <p>Costes de reparación de ascensores de +160M€</p> <p>+141 mil vehículos afectados, cuyo coste es +1.218 M€</p> <p>+70M€ en daños en locales culturales, asociaciones deportivas y suspensión de eventos</p>	<p>Hidráulicas: +780M€ en reparación de cuencas, presas, EDARs y ETAPs</p> <p>Transporte: +675M€ en carreteras y red ferroviaria</p> <p>Telecomunicaciones y electricidad: +95M€</p> <p>Infraestructuras municipales: +258M€ en instalaciones educativas, deportivas y sanitarias y en activos de tipo urbano</p>	<p>PIB e IPC: 300 – 1.600M€ en el PIB del 4º trimestre de 2024. +0,15pp en el IPC a largo plazo</p> <p>Empresas: +150M€ en daños en activos, en inventario y en pérdidas por inactividad económica</p> <p>Empleo: 274.883 trabajadores afectados, con +33.165 trabajadores en ERTE y 374 trabajadores en ERE. Así como +34mil autónomos afectados</p>	<p>Infraestructura verde: +132M€ en adecuación de pistas forestales, parques naturales, anillo verde, diques y otras infraestructuras de carácter ambiental</p> <p>Gestión de residuos: +25M€ en compra de maquinaria y 324M€ en recogida y gestión de residuos</p>

**Coste total
~18MM€**

Desde un punto de vista macroeconómico, la devastación generada por la DANA ha provocado un aumento de la inflación debido al encarecimiento de los sectores clave para la economía valenciana: la agricultura, la vivienda, el sector servicios y la venta de vehículos de ocasión. Estos sectores han sufrido graves daños en su producción y activos que necesitan de un fuerte empuje para recuperarse, ya que, asimismo dependen de la población que también se ha visto gravemente afectada por la DANA.

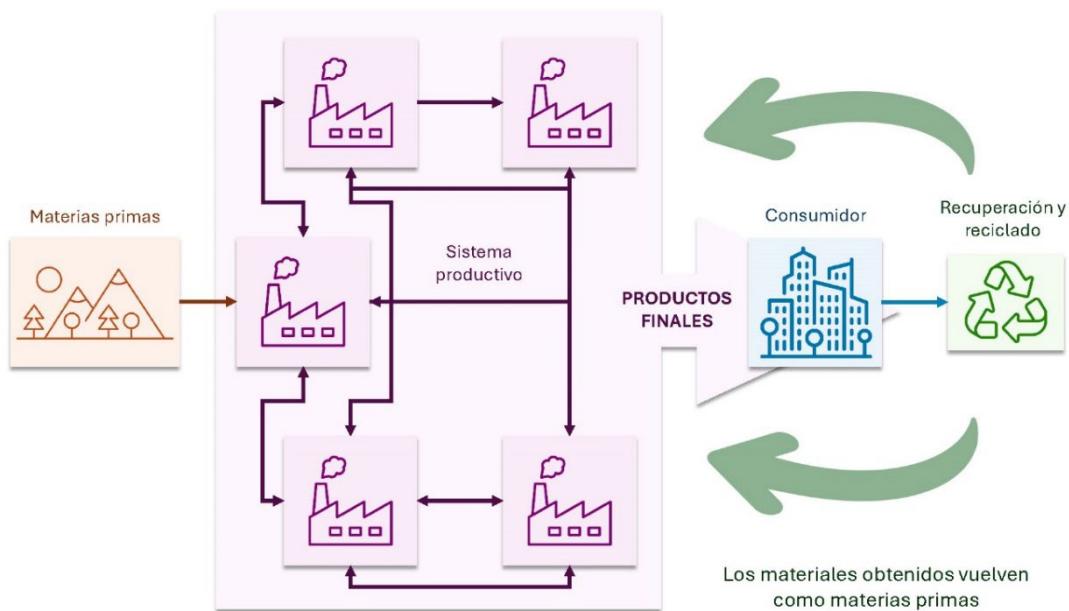
Los territorios afectados por catástrofes climáticas graves deben hacer un esfuerzo adicional importante en reconstruir. Por ello es un buen momento para desarrollar nuevos esquemas y modelos económicos que permitan robustecer la relación del ser humano con el territorio. **Es bajo este contexto donde surge el modelo de producción circular que busca incrementar la eficiencia de uso y reducir el nivel de desechos generados.** El resultado es un sistema de producción robusto, donde los subproductos de los diferentes procesos actúan de materias primas para otros actores, disminuyendo la dependencia externa y aumentando la robustez del sistema productivo.

La ECONOMÍA CIRCULAR como respuesta ante una catástrofe natural

La implementación de un **MODELO DE PRODUCCIÓN CIRCULAR** en el que se interrelacionan las materias primas con los productores, los consumidores y los gestores de residuos **supone una reducción en los costes de producción y gestión**. El resultado es un impacto positivo sobre la economía local y regional, así como un refuerzo del propio sistema económico, el cual se vuelve más resiliente ante las catástrofes naturales.

Esto se consigue gracias a que **la economía circular genera:**

- un valor adicional que garantiza una fuente constante de recursos duraderos
- mercados donde el uso de materias primas es óptimo y fácilmente accesibles
- ciclos de vida largos donde los productos son reparados y actualizados y, por último,
- cadenas de valor vinculadas que permiten la interacción y el intercambio de materias primas e información entre los diferentes actores para aprovechar de forma óptima los recursos y los residuos generados.



Las **VENTAJAS** que presenta la economía circular en el ámbito de los sistemas productivos se corresponden con los elementos clave que determinan la implementación de la simbiosis industrial. El primero de ellos es la **innovación**, la cual puede afectar a diferentes ámbitos del sistema productivo.

La ventaja de la innovación aplicada a los procesos productivos permite **reducir el impacto ambiental y conseguir que los productos sean más competitivos en el mercado** gracias a la diferenciación para con el resto de los competidores directos.

Esta diferenciación también tiene en cuenta las mejoras tecnológicas referentes a los procesos de reutilización y reciclaje de subproductos y de los productos que han alcanzado el final de su vida útil.

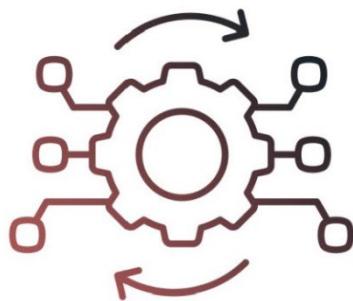


El segundo elemento se refiere a la **disponibilidad de información en tiempo real** que ayude a monitorizar anomalías y a generar una base de datos que permita la aplicación de modelos matemáticos de predicción. Esto se consigue gracias a la digitalización de los servicios y sectores productivos, la cual abarca todas las fases de los procesos de producción. El impacto de la digitalización es tan grande que aquellas empresas que no implementan acciones destinadas a digitalizar todos sus procesos ponen en riesgo su competitividad y su posicionamiento en el mercado.

Por lo tanto, **potenciar la digitalización dentro de un enfoque de simbiosis industrial y economía circular asegura una mayor eficiencia en la recuperación y reciclado de materiales** ya que los gestores conocen al detalle sus procesos de producción, así como las necesidades que presentan otros actores. Es decir, son capaces de identificar qué subproductos podrían ser usados como materias primas de otros sectores.

DIGITALIZACIÓN

VENTAJA
Conocer el estado real de los procesos de producción a través de la monitorización, recogida, tratamiento y procesamiento de los datos



RESULTADO
Fomentar el intercambio de datos y el flujo de conocimiento entre los diferentes actores implicados

BENEFICIOS DERIVADOS de un nuevo modelo económico basado en la economía circular

El impacto de la economía circular sobre la dinámica del territorio y sus actores principales es evidente, ya que cambia radicalmente la forma en la que éstos se interrelacionan con su entorno más cercano. Esta influencia genera diversos tipos de beneficios cuantificables los cuales actúan como indicadores de idoneidad de dichos cambios sobre el tejido productivo. Los indicadores obtenidos representan la relación existente entre las variables analizadas y los costes y beneficios de implementar la economía circular en los territorios vulnerables.

- El **objetivo** es obtener una primera aproximación de la **ESCALABILIDAD DE LAS MEDIDAS DE ACTUACIÓN** necesarias para potenciar la circularidad entre los actores afectados por las adversidades climáticas de forma que la información obtenida pueda ser considerada en los procesos de toma de decisiones, permitiendo saber en qué grado afectarán los costes de no actuar y, al mismo tiempo, qué dinámica tendrán los beneficios ambientales y sociales derivados de implementar medidas de producción circular.
- Como **resultado**, los actores implicados son capaces de conocer el alcance de sus acciones y reforzar de forma positiva la implementación de la economía circular como potenciador del crecimiento económico en territorios vulnerables.

El **ESTUDIO DE LOS BENEFICIOS GENERADOS** por la economía circular necesita de diversas metodologías que permitan estimar el valor económico, ambiental y social del ahorro en materiales y de la reducción de los residuos generados. Estas metodologías permiten elaborar diferentes escenarios donde proyectar diversas situaciones en función de los aspectos socioeconómicos y ambientales existentes en el territorio, los cuales se verán afectados por el cambio del modelo productivo.

- **Cuantificar estos beneficios permite estimar el potencial que posee el territorio tras un evento climático extremo.** Esto permite reducir la complejidad inherente a la modelización ambiental y garantiza que las medidas necesarias para implementar la circularidad se ajusten a las necesidades del territorio y de los actores en situación de vulnerabilidad.

Pero, pese a estos beneficios evidentes existen **BARRERAS DE IMPLEMENTACIÓN** que dificultan o impiden que los gestores públicos apliquen la economía circular en el territorio.

- Por un lado, se encuentran las **BARRERAS TECNOLÓGICAS**, las cuales se centran en el nivel tecnológico disponible en el área de influencia de la economía circular. La tecnología es la que va a permitir una transición efectiva hacia la circularidad, optimizando tanto los procesos productivos como la gestión de los datos obtenidos. Esta barrera se vuelve más restrictiva en las zonas vulnerables que se han visto afectadas por algún desastre natural, ya que las empresas han sufrido daños en sus procesos productivos y pérdidas económicas relativas a la destrucción de los materiales de fabricación además del impacto en el stock del producto.



- Las **BARRERAS RELATIVAS AL ÁMBITO ECONÓMICO Y FINANCIERO** son aquellas relacionadas con la amortización de las inversiones necesarias para adaptar el proceso productivo a las nuevas materias primas obtenidas de la simbiosis con otras empresas, así como de las

inversiones necesarias para mejorar los procesos de reciclaje de los subproductos que van a ser utilizados como materias primas por otros actores. En este punto, la empresa debe garantizar la calidad y la cantidad del subproducto mejorando la eficiencia en el reciclado y recuperación de los componentes que conforman el subproducto.

- Las **BARRERAS DIRECTAMENTE RELACIONADAS CON CUESTIONES POLÍTICAS** son aquellas que muestran las dificultades de cambiar el modelo de producción lineal a uno circular, ya que todo el sistema geopolítico está fundamentado en dicha linealidad. Es por esta razón por la que, con el fin de implementar nuevas estrategias más sostenibles basadas en la economía circular, es necesaria una reestructuración de carácter amplio. Las decisiones políticas y reguladoras asociadas a la implementación de un modelo de producción circular tienen consecuencias tanto para los productores como para los consumidores.
- Por último, **LAS BARRERAS SOCIALES Y CULTURALES** van de la mano de las restricciones anteriores al mismo tiempo que tienen una fuerte dependencia de las condiciones ambientales del territorio. Ha de tenerse en cuenta que, una degradación en las condiciones ambientales fruto del modelo actual de producción y consumo repercute directamente en las personas, afectando a su salud y valores culturales.

Por lo tanto, la sociedad puede suponer una barrera adicional para implementar la economía circular en los procesos productivos, en tanto que deben considerarse sus preferencias, sus hábitos y su bienestar en el establecimiento de la circularidad. Un consumidor informado es un consumidor consciente ante la dinámica de los nuevos mercados y las consecuencias de las nuevas condiciones climáticas, incrementando el valor de los materiales reutilizados, reciclados y recuperados utilizados en las cadenas de producción.

ECONOMÍA CIRCULAR: VIABILIDAD ECONÓMICA Y PLANES DE ACCIÓN

Para demostrar la viabilidad económica y la sostenibilidad de las posibles acciones innovadoras propuestas, se requerirá el diseño de diferentes escenarios (varios niveles de inversión e ingresos y gastos esperados) y la elaboración de una hoja de ruta considerando criterios de escalabilidad. Las fases para desarrollar estarán debidamente caracterizadas de forma rigurosa y

realista para garantizar la rentabilidad real de las actuaciones en un mercado competitivo, y, para la aplicación de posibles créditos o subvenciones e incluso para la captación de nuevos clientes. Se recomienda el uso de una herramienta de ayuda sencilla para facilitar la implementación de un plan de acción y apoyar la toma de decisiones.

La **DEMOSTRACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD** de cualquier actuación propuesta se puede abordar en dos fases:

- La primera consistirá en evaluar la propuesta a escala piloto
- la segunda se centrará en analizar la escalabilidad y sus efectos sobre los costes y beneficios esperados.

Es importante identificar la existencia de economías de escala y cuantificar sus efectos en términos de reducción de costes unitarios. Los costes de implementación, tanto de inversión como de operación, de las actuaciones de economía circular se incluirán en el análisis de sostenibilidad. La reducción del coste por un menor consumo de energía y materiales se podrá analizar mediante un software de simulación que ofrezca datos comparativos entre diferentes alternativas y cómo esto influye en los costes operativos y de inversión de un proceso más eficiente. Estos resultados proporcionarán argumentos económicos atractivos para los usuarios potenciales del proyecto.

La accesibilidad a la información, los programas de formación y los procesos de participación serán clave para la aceptación social de un nuevo modelo económico basado en la economía circular.

El uso de herramientas de digitalización facilitará el proceso de transición. Mediante los análisis de viabilidad se podrá demostrar que la economía circular es una oportunidad de negocio y no va en detrimento de la competitividad. Ello contribuirá a romper las barreras de inmovilidad que están tan presentes en la sociedad. Se trata de diseñar nuevos procesos industriales que sean viables y sostenibles y mejoren la competitividad de las empresas, siempre en un entorno legislativo favorable.

Las consecuencias que las catástrofes naturales tienen sobre el territorio y todos sus actores obligan a implementar soluciones, convirtiendo a la economía circular en una oportunidad de cambio al buscar el máximo aprovechamiento de las materias primas y de los subproductos generados en los procesos de producción. Estas potencialidades permiten reducir la dependencia que tienen los actores económicos de los recursos externos poniendo en valor los productos cercanos y ayudando a los actores más modestos a revalorizar sus procesos productivos.

Este estudio se ha propuesto mostrar de qué manera puede influir la economía circular en un área afectada por un grave evento climático, demostrando que existe espacio para el cambio.

Se han analizado las barreras que presenta la economía circular, en tanto que se debe generar un espacio sociopolítico favorable para entender la necesidad de interrelacionar a todos los actores y buscar la revalorización de los materiales y subproductos disponibles en el territorio afectado y áreas cercanas.

El **OBJETIVO FINAL** es la recuperación económica del territorio, y, además, la mejora del bienestar de la población para poder hacer frente a la desolación que genera un evento climático catastrófico.