

Universidades coordinadoras



Universidad de Oviedo



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

MÁSTER EN ESTUDIOS DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

DEFENDIDO EN LA UNIVERSIDAD DE OVIEDO

Curso 2022-2023

**ENFOQUE CTS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR. DESCONFIANZA EN LOS
MATERIALES RECICLADOS PROCEDENTES DE RESIDUOS.**

AUTOR/A: Irina Vigil Cereijo

TUTOR/A: Noelia Bueno Gómez

Fdo. (firma)

Fdo. (firma)

Oviedo, 30 de junio de 2023

Agradecimientos:

Quiero expresar mi agradecimiento al equipo docente del Máster Universitario en Estudios de La Ciencia, Tecnología y La Innovación, por los conocimientos y herramientas que nos han transmitido. Aunque este Máster se ha impartido en la modalidad a distancia, la cercanía ha sido una constante a lo largo de todo el curso.

A mi tutora Noelia Bueno, por su labor y disponibilidad. Sus aportaciones y perspectivas críticas me han permitido dar forma a mis ideas y poder concluir este trabajo. Su orientación ha sido determinante.

A la empresa COGERSA, por su participación en la investigación que me ha permitido desarrollar este trabajo de forma sólida. Concretamente, me gustaría agradecer la cooperación de Roberto García, por ayudarme a completar la visión técnica de la gestión de residuos y producción de materiales reciclados.

A Elisabeth Ortega, en calidad de psicóloga experta, que me ha dado una visión diferente sobre el comportamiento humano ante los cambios o novedades.

Por último, a mi familia y amigos, por perdonarme las ausencias, entenderme y apoyarme de la mejor manera.

ENFOQUE CTS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR. DESCONFIANZA EN LOS MATERIALES RECICLADOS PROCEDENTES DE RESIDUOS.

Resumen.

Con este trabajo se ha pretendido investigar el sistema de gestión de los residuos, para establecer un plan de intervención que permita fomentar el uso de materiales reciclados, intentando acercar estos productos a la sociedad en general.

La generación de residuos es uno de los grandes impactos de la actividad humana. Debemos gestionarlos adecuadamente, incorporándolos nuevamente al proceso productivo, fomentando la economía circular con el fin de avanzar en modelos de vida más sostenibles. Para este trabajo se han adoptado los actuales enfoques Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medioambiente, con el fin de determinar la situación de la gestión y valorización de residuos en la Unión Europea, España, y particularmente en el Principado de Asturias. Es importante conocer la percepción que tiene la sociedad sobre los materiales reciclados, su impacto y repercusión. Identificando los distintos perfiles de los actores implicados en un sistema de producción y uso de materiales reciclados, se puede llegar a establecer conclusiones, no sólo encaminadas a la comercialización de los materiales existentes, sino también a establecer nuevas líneas de trabajo que a largo plazo pueden producir soluciones alternativas, rentables y comprometidas con el medioambiente. Mejorar la información / formación de los actores implicados, puede ser el paso previo, incluso para forzar o solicitar un cambio en la normativa de uso.

Palabras Clave: Residuo, Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medioambiente (CTSA), Reciclar, Reutilizar, Valorizar.

STS APPROACH TO THE CIRCULAR ECONOMY. DISTRUST IN RECYCLED MATERIALS FROM WASTE.

Abstract:

With this work, the aim has been to investigate the waste management system, to establish an intervention plan that allows promoting the use of recycled materials, trying to bring these products closer to society in general.

The generation of waste is one of the great impacts of human activity. We must manage it properly, incorporating it back into the production process, promoting the circular economy in order to advance more sustainable life models. For this work, the current Science, Technology, Society and Environment approaches have been adopted, in order to determine the situation of waste management and recovery in the European Union, Spain, and particularly in the Principality of Asturias. It is important to know the perception that society has about recycled materials, their impact and repercussion. By identifying the different profiles of the actors involved in a system of production and use of recycled materials, conclusions can be drawn, not only aimed at marketing existing materials, but also at establishing new lines of work that in the long term can produce alternative, profitable solutions that are committed to the environment. Improving the information/training of the actors involved may be the first step, even to force or request a change in the regulations of use.

Keywords: Waste, Science, Technology, Society and Environment (STSE), Recycle, Reuse, Value.

Índice de Contenido

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Introducción y justificación..... | 3 |
| 2. | Marco teórico | 4 |
| 2.1 | De los materiales reciclados al desarrollo sostenible | 4 |
| 2.2 | Regulaciones importantes en relación con los materiales reciclados..... | 5 |
| 2.3 | Impacto ambiental y económico del reciclaje de materiales | 6 |
| 3. | Metodología..... | 6 |
| 3.1 | Planteamiento inicial | 6 |
| 3.2 | Métodos utilizados para llevar a cabo la investigación | 7 |
| 4. | Presentación y análisis de los resultados | 7 |
| 4.1 | Datos estadísticos. Panorámica actual | 7 |
| 4.2 | La adaptación al cambio a través de la educación y comunicación..... | 10 |
| 4.3 | Problemas y retos a futuro en el uso de materiales reciclados..... | 10 |
| 5. | Discusión. | 11 |
| 5.1 | Identificación de tendencias y patrones en los datos. | 11 |
| 5.2 | Discusión de las implicaciones de los hallazgos para los actores implicados. | 12 |
| 5.3 | Debilidades y amenazas del sistema de gestión y producción de materiales reciclados..... | 13 |
| 5.4 | Los materiales reciclados como riesgo u oportunidad..... | 13 |
| 6. | Propuesta de intervención..... | 14 |
| 6.1 | Mejora de la comunicación. | 14 |
| 6.2 | Mejora de la formación | 15 |
| 6.3 | El papel de la administración e instituciones gubernamentales | 16 |
| 7. | Conclusiones finales..... | 17 |
| 8. | Bibliografía..... | 17 |
| 9. | Anexos..... | 19 |
| 9.1 | Anexo 1. Resultados encuesta sobre materiales reciclados. | 19 |
| 9.2 | Anexo 2. Entrevista a una psicóloga experta. | 23 |
| 9.3 | Anexo 3. Entrevista a profesional del sector de la gestión de residuos y producción de materiales reciclados..... | 25 |

1. Introducción y justificación

La sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente son cada vez más importantes para la sociedad actual. Sin embargo, el reciclaje de materiales no está exento de desafíos y limitaciones. La producción y gestión adecuada de residuos es uno de los grandes problemas de la actividad humana. El enfoque de la Unión Europea ya hace tiempo marca como última línea de gestión la eliminación. Europa no quiere más vertederos, se establece de esta manera la "Jerarquía de Residuos": Prevención (Reducción), Reutilización, Reciclado, Valorización (incluida la energética que cumpla el umbral de eficiencia), finalmente la Eliminación que incluye el depósito en vertedero y la incineración. Es decir, no hay mejor residuo que el que no se produce, y si se produce, se debe gestionar adecuadamente, evitando tener que eliminarlo. Se debe fomentar una economía más circular y más sostenible. En este contexto, el presente Trabajo Final de Máster (TFM) tiene como objetivo analizar el uso de los materiales reciclados en la actualidad, así como sus limitaciones, beneficios y desafíos en el contexto de la sostenibilidad ambiental. Por mi experiencia laboral este tema me resulta especialmente importante porque desde hace años me dedico a la gestión de residuos, y el problema de la salida de materiales es una constante preocupación a la que es necesario buscar solución inmediata. Aunque hoy en día tanto las empresas como los ciudadanos se encuentran comprometidos con el medio ambiente, y son conscientes de que es necesario fomentar el reciclaje, llegando a tasas de valorización importantes, el uso de materiales reciclados no sigue la misma línea.

Muchos gestores de residuos utilizan los materiales reciclados producidos, como, por ejemplo, los áridos reciclados, en obras internas o en la explotación de vertederos, pero esta opción tiende a desaparecer. La situación de las ventas no sigue la línea de las entradas de los residuos, la cadena de gestión falla, y debemos conocer los motivos.

Existe una desconfianza generalizada hacia los materiales reciclados o simplemente no se consideran una primera opción. Es necesario llegar a comprender como nos encontramos en este punto. Es necesario buscar soluciones rentables y sostenibles. Las soluciones, no deben aislarse únicamente en demostrar las calidades de los materiales, es necesario realizar un estudio en profundidad sobre las opiniones de los ciudadanos y empresarios sobre estos materiales, para fomentar su uso y por tanto su comercialización, además de incluso poder sentar cimientos para una posible normativa de aplicación.

Actualmente, los gestores de residuos, e incluso la propia administración, para fomentar el uso de materiales reciclados, se centran en campañas publicitarias en el que se muestran las cualidades y características de estos materiales. Las características se avalan mediante controles de calidad de laboratorios externos, resultados de investigaciones sobre el uso de los materiales o incluso fomentando las visitas a las propias plantas de reciclaje. Sin embargo, las ventas no suben y los materiales se acumulan a la espera de uso.

Los estudios tanto de la normativa, de las publicaciones de la administración o las de profesionales del sector, son muy estancos. Son estudios que se centran en normativa ambiental y sus requisitos, en las características de los materiales, en los problemas de la gestión o los problemas del aprendizaje o conocimiento. Son estudios que no procuran averiguar las conexiones entre los datos científicos o las normativas vigentes con cuestiones sociales. Estudios claramente compartimentados y especializados. Aplicar un enfoque CTSA nos permite incorporar nuevas variables al estudio. No basta sólo con facilitar datos y explicar las bondades de los materiales, es necesario profundizar en el nivel de conocimiento de los materiales reciclados y las necesidades de los actores implicados. Para lograr una cercanía a estos materiales se debe vencer la desconfianza o el recelo que existe hacia ellos.

A través de la participación formativa se puede conseguir acercar la ciencia a los ciudadanos, reorientar las políticas públicas a las necesidades sociales, logrando la participación activa, en definitiva, saber lo que la sociedad está demandando. El sentirse realmente involucrado en un sistema puede funcionar como motor de la formación (López Cerezo, 2005).

Un enfoque CTSA hace posible ver que existen una serie de obstáculos a vencer, para lograr implicar a la ciudadanía en la adquisición de un nuevo comportamiento que frene la actual crisis ambiental. La ciudadanía vive inmersa en una serie de problemas constantes a nivel mundial, que, además, se conciben como problemas lentos, para los cuales, no es necesario aplicar un cambio drástico en el día a día. Se ha llegado a tener una confianza, quizá enfermiza en la tecnociencia, a la que se ve, como la salvadora de la humanidad, y se entiende, por lo tanto, que la acción del individuo poco cambio puede suponer. (Vilches, Gil, Cañal, 2010).

Es necesario que la sociedad adquiriera nuevos conocimientos que le permitan enfrentarse a los nuevos problemas, una educación ambiental sólida, ayuda a comprender los problemas actuales, así como sus causas, pero también ayuda a conocer las posibles soluciones a poner en práctica a nivel individual y colectivo. En esta línea, debemos ser conscientes de que la implicación sin participación de la ciudadanía no es efectiva. Debe existir una retroalimentación, ya que es la manera de asegurar un verdadero sistema sostenible. Y es que nuestro sistema económico se basa en el alto consumo de materias primas, y este consumo debe frenarse, ya que esto conlleva al agotamiento de recursos, el aumento de la contaminación y, por consiguiente, la pérdida de calidad de vida. Una vez más, se ponen de manifiesto los problemas de nuestro sistema económico, la importancia de que la ciudadanía tenga una buena base de cultura científica, que le permita ser proactiva, logrando, e incluso exigiendo un cambio hacia un comportamiento más responsable y sostenible. El uso de materiales reciclados, la economía circular, es un tema más que relevante en nuestros días.

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, con este trabajo se pretenden sentar las bases para una propuesta de intervención en los que se abordarán los distintos temas mencionados.

2. Marco teórico

2.1 De los materiales reciclados al desarrollo sostenible

En términos generales, los materiales reciclados son aquellos que, tras someterse a un proceso de valorización o reciclaje, se convierten en nuevos productos que pueden incorporarse nuevamente al ciclo productivo, con el ahorro de materias primas y recursos que ello conlleva. Los residuos después de procesarse se convierten nuevamente en productos de alta calidad. La cadena de gestión se cierra, y se evita de esta manera el depósito en vertedero o la eliminación de productos que aún no han agotado sus propiedades y usos.

El reciclaje o la valorización es una de las principales estrategias de gestión de residuos y se considera una parte importante de la economía circular. La economía circular busca minimizar la extracción de recursos naturales y la producción de residuos mediante la reutilización y transformación de los materiales y recursos existentes. El reciclaje y la valorización de materiales es fundamental para la transición hacia una economía circular y por consiguiente respetuosa con el medio ambiente.

En esta línea, podemos entender por desarrollo sostenible, aquel que busca el equilibrio entre el desarrollo económico, social y ecológico, pero realmente este equilibrio no puede darse si no existen unos fines normativos claros, debe existir una gobernanza sostenible, que frene el

consumismo, fomente una educación ambiental de calidad y asegure una transparencia en las acciones y sus consecuencias. (Menéndez Viso, 2005).

2.2 Regulaciones importantes en relación con los materiales reciclados

En España, La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados, establece las pautas a seguir en la producción y gestión de residuos, incorporando la vigente Directiva Marco de Residuos de 2018, fomentando la economía circular. Además, para asegurar la correcta trazabilidad de los residuos en su traslado y posterior gestión se deben seguir los requerimientos del Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Esta normativa establece que se debe llegar a un mínimo de un 70% de valorización en peso de los residuos producidos. Establece obligaciones, no sólo para el gestor, sino también para el productor del residuo, transportista... Estos requerimientos deberán cumplirse antes de 2024.

En esta línea, en España existe un Plan de Contratación Pública Ecológica 2018 – 2025, en que se especifican unos criterios ecológicos a incorporar en la contratación pública, lo que permitirá a las administraciones, el poder de contratar de una forma más sostenible, medioambientalmente hablando.

En el caso particularizado de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), existe una normativa específica, Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Este RD, busca un desarrollo sostenible entre la actividad constructiva y la adecuada gestión de los residuos producidos en el sector. Este RD cuenta con un apartado específico sobre el “Fomento de la prevención y de la utilización de productos procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición, por parte de las administraciones públicas”

Por su parte, ya en el ámbito territorial del Principado de Asturias, el Plan Estratégico de Residuos del Principado de Asturias 2017-2024 (PERPA) contiene un “Programa de sensibilización e impulso”, entre cuyos objetivos se encuentra la estimulación de los mercados de productos recuperados, materiales reciclados y materiales obtenidos a partir de residuos. De manera particular, se plantea el objetivo específico de “Fomentar los mercados secundarios de RCD reciclados y otros productos reciclados, de forma que el 80 % de los materiales recuperados sean incorporados nuevamente al ciclo productivo” con una medida (la 23.06 del PERPA) sobre el fomento, por parte de las administraciones públicas, mediante fijación de criterios de valoración en los pliegos, la utilización de áridos y otros productos procedentes de la valorización de los RCD en las obras de promoción pública de restauración de espacios ambientalmente degradados y en obras de acondicionamiento o relleno.

Además, el Principado cuenta con una estrategia de economía circular 2023-2030, “Estrategia Asturias Circular”, que fue aprobada en el Consejo de Gobierno celebrado el 10 de marzo de 2023. Esta estrategia pretende que la región avance hacia una economía sostenible, descarbonizada y eficiente del uso de los recursos estableciendo unas líneas de actuación, para empresas, gestores, administración y particulares.

2.3 Impacto ambiental y económico del reciclaje de materiales

La correcta gestión de residuos lleva asociado unos requerimientos cada vez más estrictos, que para darles cumplimiento llevan asociados unos altos costes económicos. Estos costes, en la mayoría de los casos se repercuten directamente sobre el centro productor, y sobre el consumidor final de materiales reciclados. Para mitigar estos costes de gestión es de vital importancia la separación en el origen, ya que, con esta separación, los costes de gestión menguan de forma considerable, se vuelve a poner de manifiesto la importancia de la participación e implicación activa de la ciudadanía.

Por otra parte, el mundo de la gestión de residuos y del reciclaje, ha hecho proliferar, en muchos casos, el arte de las malas prácticas ambientales, convirtiéndose en un negocio muy lucrativo. Deshacerse de 1 tonelada de residuos de forma legal en Alemania ronda los 300€, y de forma ilegal en Polonia ronda los 30€ (Ciesła y Pena, 2023). Desde que China cerró sus puertas a la gestión de residuos, este tipo de prácticas, cada vez son más comunes, proliferando los vertederos ilegales de residuos y por consiguiente el mercado negro de los mismos. Si bien es cierto que la legislación es más estricta en cuanto a requerimientos para el tratamiento y traslado de residuos, no es eficaz para asegurar su cumplimiento y tiene unas lagunas importantes a solucionar. Las sanciones a aplicar por las malas prácticas ambientales no son disuasorias en muchos casos y no existe una cooperación sólida entre los estados miembro de la Unión Europea, lo que se plasma, en un conjunto de puertas abiertas a la gestión inadecuada. La falta de recursos para atajar estos problemas es importante.

Es necesario, poner en práctica el principio de prevención en la generación de residuos, y asegurar la calidad de los materiales reciclados. No debemos olvidarnos de que el proceso debe ser rentable para empresas y consumidores, por lo que la financiación es un punto clave. Frenar el comercio ilegal o las malas prácticas, sólo se logrará a través de la aplicación de una normativa estricta, y para ello las administraciones deben contar con los medios adecuados, aunque también es muy importante favorecer la conciencia social o movilizar y escuchar las iniciativas sociales existentes en este sentido.

3. Metodología

3.1 Planteamiento inicial

El trabajo se ha planteado para poder dar respuesta a una serie de preguntas iniciales, de manera que, con su respuesta, se pueda establecer una propuesta de intervención a futuro, para mejorar la situación de uso de materiales reciclados.

- ¿Cuáles son los roles de los actores implicados en la producción, gestión y valorización de los residuos? ¿qué nivel de conocimiento tienen sobre los materiales reciclados? ¿Cuáles son sus necesidades?
- ¿Cuáles son las trabas para el uso de los materiales reciclados? ¿qué factores se deben tener en cuenta? ¿producción, costes, desconfianza, características, nivel de conocimiento...?
- ¿Cuáles son las posibles soluciones a poner en marcha? ¿nuevos canales de comunicación y participación? ¿nueva normativa? ¿campañas de información / formación / sensibilización?

3.2 Métodos utilizados para llevar a cabo la investigación

Para este trabajo se ha optado por un método cualitativo de estudio, un trabajo descriptivo-explicativo, acerca de la situación de la gestión y valorización de residuos en España y en particular en el Principado de Asturias. A través del estudio cualitativo se establece la percepción que tiene la sociedad (constructores, ciudadanos, empresarios, gestores de residuos...) sobre los materiales reciclados, su impacto y repercusión, con el fin de llegar a conclusiones que permitan seguir una línea de trabajo para fomentar su uso.

Las técnicas de recogida de datos han sido:

- Revisión de estudios estadísticos sobre consumo de materiales, residuos y tratamiento de los mismos, e indicadores de reciclaje.
- Estudio de caso mediante una encuesta anónima a una pequeña muestra de personas, con el fin de contrastar información sobre las percepciones, preferencias y comportamientos de la sociedad, en relación con los materiales reciclados.
- Realización de entrevistas para conocer la visión técnica y social de la gestión de residuos y del impacto de la innovación. De esta manera, se ha realizado una entrevista al jefe del área de tratamiento de residuos de COGERSA, principal gestor de residuos del Principado de Asturias, para conocer la visión técnica de producción de materiales reciclados. Así mismo, se ha realizado una entrevista a una psicóloga experta en comportamiento, con el fin de profundizar en temas sociales sobre las reticencias hacia la novedad o la desconfianza ante los nuevos materiales.

Una vez recabada la información, conjugándola con la revisión de bibliografía relacionada con el tema tratado, se procedió a su análisis.

4. Presentación y análisis de los resultados

Podemos distinguir tres tipos de resultados según su procedencia. A través de datos estadísticos y del estudio de caso particular de la encuesta anteriormente señalada, podemos obtener una visión general de la ciudadanía acerca de los materiales reciclados y una panorámica sobre la situación actual. A través de la entrevista a una psicóloga experta, se puede extraer la visión social del temor a lo desconocido, y la respuesta de las personas ante las innovaciones y los cambios de comportamiento que ellas conllevan. Por último, a través de la entrevista a profesional del sector de la gestión de residuos y producción de materiales reciclados, se obtiene la visión técnica de los problemas existentes y retos a futuro en el uso de materiales reciclados.

4.1 Datos estadísticos. Panorámica actual

Analizando los datos estadísticos anuales de generación y tratamiento de residuos en España a lo largo de los años, podemos observar que la opción de tratamientos de eliminación prevalece sobre la recuperación.

Tabla1. Cantidad de residuos no peligrosos y peligrosos gestionados, por tratamiento en España.. Datos INE 2010-2020. Unidad: Toneladas.

| Año | Recuperación | Operaciones de eliminación | | | % recuperación |
|------|--------------|----------------------------|------------|--------------|----------------|
| | | Relleno | Vertido | Incineración | |
| 2020 | 47.277.070 | 4.438.233 | 31.147.903 | 3.547.979 | 54,71% |
| 2019 | 49.109.773 | 14.546.988 | 48.291.472 | 3.931.583 | 42,38% |
| 2018 | 47.245.057 | 12.180.380 | 58.811.441 | 3.720.678 | 38,74% |
| 2017 | 44.921.844 | 4.270.531 | 62.226.693 | 4.067.227 | 38,90% |
| 2016 | 39.581.448 | 6.040.616 | 57.250.551 | 3.842.644 | 37,09% |
| 2015 | 41.279.882 | 9.269.249 | 53.571.395 | 3.655.319 | 38,30% |
| 2014 | 37.298.137 | 13.021.319 | 49.534.273 | 3.543.610 | 36,07% |
| 2013 | 36.473.400 | 11.035.609 | 46.224.121 | 3.569.340 | 37,48% |
| 2012 | 48.745.405 | 8.193.793 | 48.259.328 | 3.276.510 | 44,94% |
| 2011 | 53.081.624 | 6.665.117 | 49.643.268 | 3.398.695 | 47,06% |
| 2010 | 74.575.394 | 5.713.515 | 49.464.293 | 2.934.780 | 56,20% |

A excepción del año 2010, podemos observar una tendencia de aumento en cuanto a los tratamientos de recuperación. Esta tendencia, nos hace ser conscientes que la sociedad, las empresas, cada vez muestran una preocupación mayor por el tratamiento final de los residuos, y por consiguiente por el medio ambiente. De la recuperación nacen los materiales reciclados.

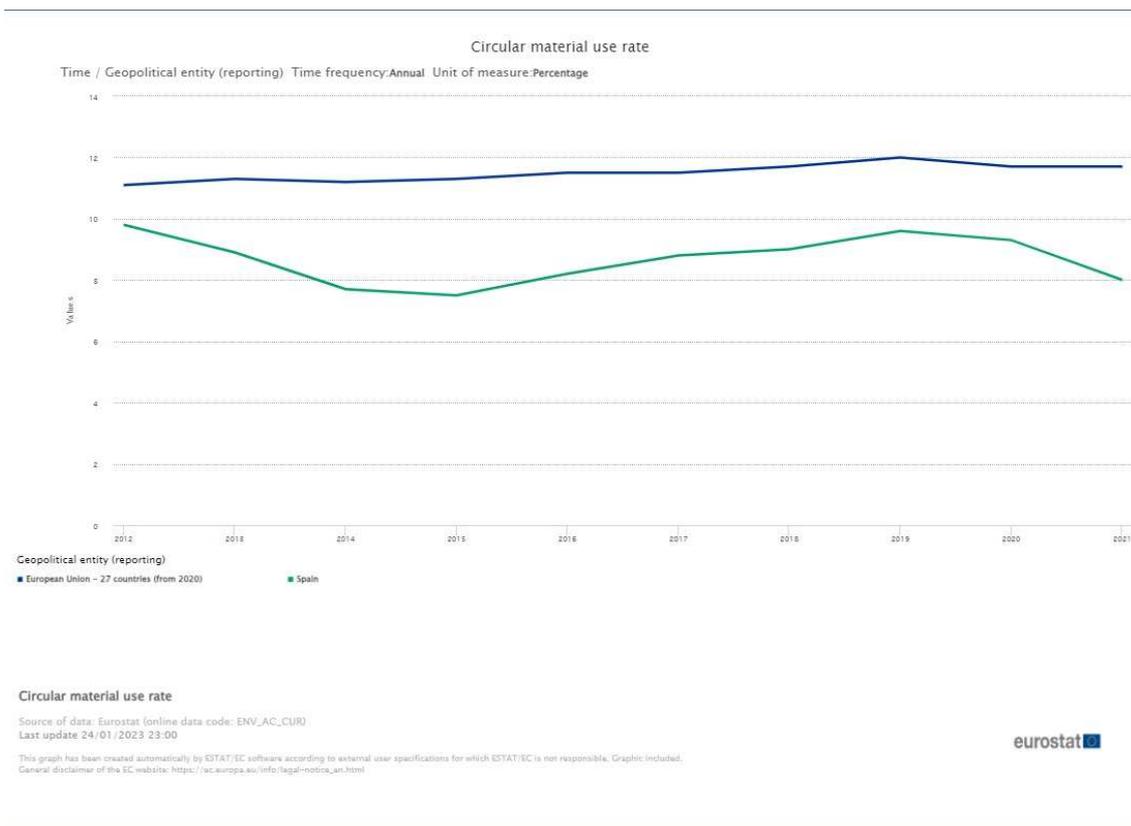
Tabla 2. Consumo material en términos absolutos de España. Datos INE 2008-2021

| Año | Consumo en toneladas |
|------|----------------------|
| 2021 | 442302,7 |
| 2020 | 430375,1 |
| 2019 | 436145 |
| 2018 | 445381,3 |
| 2017 | 408862,8 |
| 2016 | 399930,3 |
| 2015 | 409748,4 |
| 2014 | 391953,1 |
| 2013 | 388022,2 |
| 2012 | 413268,6 |
| 2011 | 519335 |
| 2010 | 588651 |
| 2009 | 662726,5 |
| 2008 | 811939,8 |

Con la crisis económica sufrida en España en los años 2008 a 2014, se observó una caída en el consumo de bienes materiales, no obstante, a partir de 2014, el consumo vuelve a ir aumentando de forma progresiva.

Es importante medir en qué grado se sustituye la extracción de materiales primarios, por el uso de materiales secundarios (recuperados). Como hemos visto en la tabla anterior, el consumo de materiales va en aumento, necesitamos conocer el porcentaje de materiales recuperados que actualmente se consumen. El indicador a utilizar es la tasa de circularidad de materiales, de esta manera podemos saber qué porcentaje de los materiales consumidos proceden de la recuperación, del reciclaje.

Gráfico 1. Tasa de circularidad en % de la media europea y España. Eurostat.



En 2021, la tasa de circularidad media de la unión europea se situó en torno a un 11.7%, La tasa de España, se encontraba en un 8%, muy por debajo de los Países Bajos (33.8%), Bélgica (20.5%) o Francia (19.8%). Se observa que la tasa de circularidad ha tendido a aumentar hasta 2019, sin embargo, a partir de 2020, coincidiendo con el efecto COVID, se experimenta un lento descenso.

Para completar estos datos, para este trabajo, se ha encuestado a un total de 63 personas, sobre el grado de aceptación y conocimiento acerca de los materiales reciclados, así como los problemas que existen para su uso o comercialización. No se han obtenido discrepancias en las respuestas por sexo. El rango de edad del estudio ha sido heterogéneo (17-69 años), así como el sector profesional del encuestado, lo que permite extraer una visión genérica de la población de estudio.

El 93.82% de los encuestados manifiestan que es importante el uso de materiales reciclados. Entre sus motivaciones resaltan la importancia del ahorro de costes y recursos a través de la reutilización, la prevención de la contaminación y la salvaguarda del medioambiente y el planeta en general.

El 77.77% de los encuestados cree que el uso de los materiales reciclados tiene menos

impacto ambiental que los materiales nuevos, y el 87.3% cree que el uso de estos tiene un impacto positivo en la imagen de las empresas.

El 92.06% de los encuestados ha adquirido alguna vez materiales reciclados y el 7.94% expresa que no los ha adquirido por desconocimiento de cómo usarlos o dónde adquirirlos.

En las preguntas enfocadas hacia la confianza de los materiales reciclados, su calidad en comparación a materiales nuevos o sobre las experiencias de uso de estos, en todos los casos, las respuestas obtenidas son positivas en su mayoría. Sólo un 4.76% de los encuestados reconoce que ha tenido una mala experiencia con el uso de materiales reciclados, debido a su inferior durabilidad-calidad.

Entre los motivos limitantes para su adquisición se señalan la calidad y el precio. Incluso un 76% de encuestados, estaría dispuesto a pagar más por estos productos, en algunos casos. Un 44.86% de los encuestados creen que no hay suficientes materiales reciclados disponibles y demandan opciones de materiales textiles, envases no plásticos, material sanitario, de construcción y productos comunes cotidianos.

Todos los encuestados (+92%) creen que es necesario promocionar el uso de estos materiales desde la administración y las empresas, incluso ven necesario que el gobierno implemente políticas para incentivar el uso de estos. Incluso el 77.77% está a favor de la obligación de uso. Para incentivar el uso y comercialización, además de establecer obligaciones, los encuestados, creen que es necesario realizar campañas de formación e información, incentivar el uso a través de ayudas económicas de algún tipo, establecer una regularización y normativa seria que asegure calidades, mejorar la disponibilidad de estos materiales evitando las trabas administrativas, y sobre todo mejorar la educación a todos los niveles.

4.2 La adaptación al cambio a través de la educación y comunicación.

Tomando información de la entrevista con psicóloga experta, se pone de manifiesto que los seres humanos ante una novedad reaccionamos con cierta resistencia o recelo, ya que adaptarse a algo nuevo, supone un esfuerzo que puede incluso generar ansiedad y desconcierto. Vencer estas trabas, sólo es posible a través del conocimiento y convencimiento, que ayude a valorar ese cambio, y por supuesto, ese esfuerzo a realizar debe aportar un beneficio. El cambio sólo será bien y rápidamente acogido si va acompañado de alguna mejora significativa.

La educación y la comunicación son pilares básicos que deben adaptarse a la población diana, es decir, es fundamental que el mensaje, el uso del lenguaje y la información en general se adapte siempre a las personas o colectivo al que se dirigen. A través de la educación y una buena comunicación se puede lograr un cambio de conciencia que favorezca cambios significativos a largo plazo.

4.3 Problemas y retos a futuro en el uso de materiales reciclados.

A través de la entrevista con profesional en gestión de residuos y producción de materiales reciclados, se observa que uno de los principales problemas derivados de la gestión de residuos es su heterogeneidad. Buscar el tratamiento adecuado puede resultar muy complicado ya que las materias primas de partida no muestran patrones regulares, lo que obliga a analizar las fracciones de origen de forma independiente.

Desde un punto de vista técnico, es necesario trabajar en dos líneas: asegurar las calidades de los materiales reciclados a todos los niveles, asegurando sus propiedades, pero también disponiendo de información sobre su procedencia, producción...es importante conocer lo que obtenemos y como lo obtenemos. Para asegurar la calidad de los materiales finales, los procesos productivos siguen una normativa y su cumplimiento se asegura a través de auditorías internas y externas, lo que permite asegurar su trazabilidad y asegurar las propiedades de los materiales finales. Por otra parte, el papel de la administración para incentivar y fomentar la economía circular es decisivo.

Establecer obligaciones de uso mínimos desde la administración podría ser un buen incentivo para que las empresas recurran a los materiales reciclados y otros productos obtenidos de residuos.

La educación ambiental, es un pilar básico que fomentar, que puede producir cambios en el comportamiento de la sociedad a largo plazo, de ahí que muchas empresas, ya sean públicas o privadas se involucren en ella a través de visitas a las instalaciones o campañas de concienciación.

En último lugar, se destaca el papel de la investigación, por parte de la industria o centros especializados, para lograr la mejora continua en su actividad y el estudio de nuevos materiales, para conseguir formas de reintroducir nuevamente los residuos al proceso productivo.

5. Discusión.

5.1 Identificación de tendencias y patrones en los datos.

Aunque la población en general muestra una preocupación por el medioambiente e interés por el uso de materiales reciclados como herramienta para lograr un ahorro de materias primas y por consiguiente una reducción de residuos, la comercialización y uso de materiales reciclados, así como las buenas prácticas medioambientales a nivel individual o empresarial no siguen esta tendencia.

Aproximadamente, más del 90% de los materiales que consumimos en nuestras actividades no son reciclados, lo que quiere decir, que seguimos apostando por la extracción y agotamiento de recursos. Realmente, cada vez se prima más la recuperación sobre la eliminación para el tratamiento de residuos, pero si finalmente, estos productos valorizados no tienen salida en el mercado, el sistema falla y desde luego, no se vuelve sostenible.

A modo de ejemplo, se muestran las ventas externas de áridos reciclados de la empresa COGERSA (Consortio para La Gestión de Residuos Sólidos en Asturias) de los últimos años.

| Tipo de salida | 2022 (t) | 2021 (t) | 2020 (t) | 2019 (t) | 2018 (t) | 2017 (t) | 2016 (t) | 2015 (t) |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ARIDOS A CLIENTES EXTERNOS | 1578 | 466 | 542 | 2202 | 902 | 1241 | 1701 | 24 |
| OBRAS INTERNAS COGERSA | 9292 | 28512 | 84901 | 44027 | 56496 | 35064 | 46837 | 34286 |
| EXPLOTACIÓN VERTEDEROS | 82673 | 93781 | 76798 | 119887 | 91768 | 73166 | 93202 | 110209 |
| Total | 93543 | 122759 | 162241 | 166116 | 149166 | 109471 | 141740 | 144519 |

| | | | | | | | | |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| % venta externa | 1,69% | 0,38% | 0,33% | 1,33% | 0,60% | 1,13% | 1,20% | 0,02% |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

Las ventas externas de áridos reciclados, son un porcentaje casi despreciable en las salidas. A día de hoy, esta empresa utiliza los áridos producidos para la explotación de sus vertederos, como materiales de cubrición y relleno, principalmente, así como para la ejecución de obras internas dentro del centro de tratamiento de residuos, obteniendo resultados a la altura de áridos de origen natural. La salida de materiales es algo que puede suponer un problema a largo plazo, como ya se ha comentado a lo largo del trabajo; si el depósito en vertedero debe minimizarse, es necesario buscar salida a los materiales producidos. De nada sirve la producción de materiales de alta calidad, si estos no se incorporan nuevamente al proceso productivo.

5.2 Discusión de las implicaciones de los hallazgos para los actores implicados.

Es necesario un cambio en el comportamiento y compromiso con los materiales reciclados, y para ello es importante estudiar y conocer a los distintos actores implicados en la cadena de gestión.

- Ciudadanía: A través de las buenas prácticas ambientales, reducen la generación de residuos, además de favorecer la gestión de los mismos. Pueden paralizar o incentivar líneas de desarrollo o investigación. Sobre ellos repercuten los costes y la actividad directa de la gestión de los residuos. Es importante que la percepción sobre la actividad sea positiva. Muchas veces el ciudadano no se siente beneficiado de su buena gestión.
- Empresas. Buscan mejorar rendimientos, mejora de la productividad y ahorro de costes, cumpliendo con la normativa que les aplica en cada caso. Tienen un enorme potencial de innovación. Un cambio en su comportamiento ambiental es susceptible de producir a corto plazo grandes resultados.
- Administración, Instituciones gubernamentales. La gestión de residuos, la valorización, la producción de nuevos productos reciclados y su uso, forma parte de la agenda política, además de ser una imposición a nivel europeo. La contratación verde y la eliminación de los vertederos fomentando otras alternativas de gestión es una realidad a nivel legislativo. Las administraciones tienen la capacidad de poder incentivar con ayudas económicas la implementación de nuevos recursos, además de favorecer nuevas líneas de investigación y nuevos usos de residuos/materiales... Tiene el poder de fiscalizar las buenas prácticas

ambientales, a través de obligaciones de uso, siempre y cuando sea posible disponer de materiales adecuados.

La administración tiene un papel muy importante como agente motivador, pero también y no menos importante como agente fiscalizador. La administración debe vigilar la adecuada gestión de residuos asegurando su trazabilidad, para evitar entre otras cosas, el comercio ilegal de residuos que crece a medida que la legislación se vuelve más estricta y los costes de gestión son más elevados.

- Centros educativos. La educación ambiental es el pilar base para la actividad de gestión de residuos y uso de materiales reciclados. La educación ambiental a edades tempranas es la herramienta que puede interiorizar en las generaciones futuras un cambio de comportamiento más respetable con el medioambiente. Los centros universitarios, además de formar a los nuevos técnicos, tienen un papel importante para el desarrollo e implantación de nuevas líneas de investigación.

El grupo de actores implicados es muy heterogéneo, no parece sensato que para fomentar el uso de materiales reciclados a través de un plan de intervención se deba utilizar un modelo de comunicación unidireccional, con el fin de informar. El modelo de comunicación debe ser particularizado dependiendo de los destinatarios y debe ser flexible para lograr, la difusión de la información, el establecimiento de un diálogo entre las partes interesadas de consulta y participación bidireccional.

5.3 Debilidades y amenazas del sistema de gestión y producción de materiales reciclados

Sólo conociendo las debilidades y amenazas del sistema podemos intentar buscar soluciones eficaces. Entre estas debilidades y amenazas se pueden destacar las siguientes:

- No existe una coordinación eficaz, entre los distintos actores implicados, ya sean de carácter público o privado.
- Las trabas administrativas para el uso de materiales reciclados, adquisición de licencias en materia de residuos... son lentas y costosas para las empresas.
- Existe aún una “cultura de vertedero” entre las empresas y los individuos, esto ralentiza el desarrollo pleno de una economía circular.
- La economía circular, aún no está identificada como un punto fuerte a tener en cuenta en temas de I+D.
- La dependencia de combustibles fósiles sigue siendo elevada.
- La nueva normativa a nivel europeo y español, demanda cambios que tienden a una economía circular y sostenible, aunque, aún no cuenta con herramientas eficaces para la disuasión de las malas praxis medioambientales. Existe una insuficiencia de medios para la vigilancia y control.

5.4 Los materiales reciclados como riesgo u oportunidad

Las trabas para el uso de materiales reciclados, aunque al principio del estudio se presuponían en la desconfianza o incluso recelo hacia estos materiales en sí, en la realidad se encuentran

en mayor medida en la falta de confianza en la aplicación de normativa específica, trabas administrativas para el uso de materiales reciclados o la reutilización de residuos y costes económicos de la gestión de residuos y utilización de materiales reciclados, lo que finalmente desemboca en que en muchos casos, puedan ser percibidos como un riesgo, más que como un beneficio para el ciudadano o empresa que los use o aplique.

Para minimizar este riesgo o incluso que éste sea percibido como una oportunidad de mejora tanto para la ciudadanía en general como para las empresas o administraciones en particular, es necesario, asegurar la calidad del producto final con una normativa específica de aplicación, que no deje dudas sobre la adecuación de uso o restricciones si las hubiera, la articulación de estos cimientos sólo podrá asentarse sólidamente a través de la información y formación.

La calidad de los materiales reciclados puede asegurarse a través de cumplimiento de normas técnicas. Por ejemplo, en el caso de los áridos reciclados, existen normas europeas de aplicación para que estos materiales tengan el Mercado CE de comercialización, lo que asegura el cumplimiento de características técnicas exigibles a todos los áridos, sean reciclados o no. Esto se puede llevar al resto de materiales reciclados. En el caso de reutilización de residuos, la administración puede establecer las condiciones de fin de residuo o las condiciones para convertirlos en subproductos (ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados) con el fin de asegurar su distribución, comercialización y uso.

Apostar por el uso de materiales reciclados o aprovechamiento de residuos no implica bajar las calidades o exigencias de los materiales, más bien todo lo contrario. La administración debe establecer las condiciones que deben cumplir, bien estableciendo unos requisitos básicos, o bien a través de normas técnicas de comercialización.

Se debe apostar por la contratación verde, en el caso de España, existe un Plan de Contratación Pública Ecológica 2018 - 2025 en el que se establecen obligaciones de incorporar criterios ecológicos en la contratación pública.

6. Propuesta de intervención

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, vemos que la normativa existe, y la forma de asegurar la calidad de los productos finales también, por lo que es necesario articular de forma efectiva los dos pilares, logrando implicar a la ciudadanía en el proceso. Resulta fundamental establecer un plan de intervención que favorezca el uso de materiales reciclados a través de una correcta comunicación de la información, una sólida formación en temas medioambientales, pero sin olvidar el papel clave de la administración e instituciones gubernamentales.

6.1 Mejora de la comunicación.

La comunicación eficaz debe asegurar la posibilidad de consulta o contacto entre los distintos actores implicados. Para ello las empresas e instituciones públicas o privadas, deberían asegurar sus buenas prácticas medioambientales a través de certificaciones o acreditaciones, y difundirlas. Además, la transparencia de su actividad debe asegurarse, por ejemplo, con la publicación de memorias anuales auditadas externamente con los presupuestos, las inversiones, los datos de entrada y salida, esto, además, puede mejorar la imagen de estas organizaciones de forma considerable.

Los canales de comunicación deben estar disponibles y ser accesibles a todo el público. Tanto empresas que comercialicen materiales reciclados, como instituciones públicas que legislan el uso de estos materiales, deben disponer de un canal de consulta o atención, donde se puedan dirigir las dudas sobre uso, disposición o adquisición de materiales reciclados, y lógicamente debe darse seguimiento a estas consultas, asegurando su respuesta. Es importante mantener actualizadas sus webs, además de ser muy recomendable el uso de las redes sociales. Es importante establecer noticias breves sobre la actividad de la organización en páginas tales como LinkedIn, Facebook, Instagram. Son páginas con un gran público, que sirven para promocionar y acercar a la ciudadanía la actividad de la organización, además de favorecer la retroalimentación.

La realización de encuestas a los actores implicados desde instituciones públicas u organizaciones privadas (empresas), son herramientas muy útiles para conocer puntos débiles en el sistema de gestión y comercialización enfocadas a la mejora continua y al fomento de la participación.

Es necesario realizar campañas de sensibilización desde la administración y desde las instituciones privadas. Las visitas o jornadas de puertas abiertas a empresas o centros de tratamiento de residuos son una opción para fomentar las buenas prácticas medioambientales y acercar estas actividades al día a día de la ciudadanía. Estas visitas de centros educativos y ciudadanos hacen posible que se conozca la actividad de la organización de primera mano. Se puede ver qué se hace y cómo se hace.

La realización y participación en ferias, simposios, reuniones, son mecanismos importantes de relación de los distintos actores implicados, administración, gestores de residuos, empresas del sector, centros de investigación... es una forma de mantenerse informado en las nuevas tecnologías o cambios normativos, además de mejorar la actualización de procesos y materiales.

En definitiva, las medidas comunicativas tienen que buscar motivar e implicar a través de las colaboraciones entre empresas y organismos públicos, así como a la ciudadanía en general. Informar, favoreciendo la consulta y participación. Seducir, buscando una imagen positiva de la actividad que desarrolla la organización. Favorecer las buenas prácticas ambientales y, por consiguiente, el uso de los materiales reciclados.

6.2 Mejora de la formación

Se distinguen dos líneas de actuación, la formación en la edad temprana y en la etapa adulta.

En la edad temprana, es preciso incorporar en los centros educativos, la educación ambiental, trabajando en la prevención de la producción de residuos, y formando a los más pequeños en una correcta segregación de estos, para mejorar el rendimiento del reciclaje, favoreciendo la reutilización de los residuos y el uso de materiales reciclados. La formación en la edad temprana a largo plazo puede conseguir un cambio en el comportamiento y compromiso ambiental del alumnado de infantil y primaria y de las familias. Es importante que las generaciones futuras tengan interiorizadas unas buenas prácticas ambientales, lo que hará que estén cómodas con el uso de materiales reciclados.

La formación en la edad adulta es uno de los grandes retos, puesto que en la mayoría de los casos es necesario cambiar un comportamiento que se encuentra arraigado a lo largo de los años, es por esto que debe hacerse de forma sectorizada. Nuevamente debemos distinguir entre dos perfiles: la formación técnica o la formación de la ciudadanía adulta en general.

A nivel universitario, técnico, los profesionales del mañana deben conocer la legislación medioambiental vigente en su sector, y deben conocer los materiales reciclados existentes para incorporarlos en la medida de lo posible a su actividad. No tiene sentido formar profesionales que sólo conozcan las bondades de materias primas nuevas y su aplicación. Los futuros profesionales deben conocer como incorporar materiales reciclados a sus procesos y las exigencias que deben cumplir estos para ser aptos. Es necesario, fomentar la existencia de convenios de colaboración con universidades y empresas para mejorar la fabricación de los materiales reciclados o establecer líneas de investigación para la fabricación de nuevos materiales reciclados.

La ciudadanía adulta, aunque está más sensibilizada, no conoce la problemática de la gestión de forma profunda. En muchos casos cree que su esfuerzo por seguir unas buenas prácticas medioambientales no se premia o incentiva de una manera efectiva. Se debe trabajar no sólo en la formación e implicación, también en la incentivación. Se debe recordar que la segregación en origen conlleva un menor coste en la gestión por el ahorro de medios de separación ya sean mecánicos o manuales, este ahorro de costes puede suponer un beneficio directo para el ciudadano.

6.3 El papel de la administración e instituciones gubernamentales

Aunque la normativa existe y continuamente es más exigente, son la administración y las instituciones gubernamentales, quienes, tienen el poder de exigir y vigilar su cumplimiento, además de incentivar las buenas prácticas ambientales. A modo de ejemplo se presentan varias medidas correctivas.

- Exigencia de uso de un mínimo de materiales en obra siempre que sea posible.
- Redacción de pliegos de contratación con requisitos ecológicos.
- Exigencia de avales económicos antes del inicio de la actividad, hasta asegurar sus buenas prácticas en su ejecución.
- Penalización económica o penal de la mala praxis en la gestión de residuos con sanciones que realmente sean disuasorias.
- Formación de los técnicos de la administración para que conozcan de primera mano los requisitos que deben cumplir estos materiales.
- Favorecer nuevas líneas de investigación hacia la sostenibilidad.
- Establecer canales de consulta y participación, no sólo para empresas, sino a nivel ciudadano.
- Mitigar la traba de uso de materiales reciclados o favorecer la reutilización de residuos, mediante autorizaciones, estableciendo unas condiciones claras. Evitar el desgaste burocrático que estos trámites conllevan.

7. Conclusiones finales

Aunque la ciudadanía en general se muestra preocupada por el medioambiente, y consideran como algo beneficioso el reciclaje y por ende la fabricación de materiales reciclados, el uso de los mismos no sigue esta línea. Aún nos encontramos bastante lejos de conseguir una economía circular y sostenible.

Muchas veces, los materiales reciclados pueden ser percibidos como un riesgo, más que como un beneficio ¿por qué arriesgar, si con las materias primas de nueva adquisición aseguro características? ¿por qué realizar un esfuerzo en la gestión de residuos, si no voy a ser directamente recompensado? Estas trabas pueden ser fácilmente eliminadas a través de una correcta información y formación. Cuando los actores implicados en el sistema de gestión tienen canales de consulta, comunicación y participación, y son efectivos, las dudas o miedos desaparecen, y dejan de frenar el avance hacia una economía circular plena.

El incluir materiales reciclados o usar nuevamente residuos en los procesos productivos, supone un cambio en nuestro comportamiento, que sólo asumiremos, si es necesario para nuestra actividad, por ejemplo para asegurar el cumplimiento de la normativa y sus exigencias, para conseguir incentivos de algún tipo, ya sean económicos o no... aunque las causas de asumir un cambio pueden ser heterogéneas, los canales que ayudan a propiciar ese cambio, están claramente identificados: formación, comunicación e implicación de la ciudadanía en general y de la administración en particular. A través de estos canales se puede conseguir una retroalimentación de los actores implicados en el sistema, que puede dar buenos resultados a la hora de conseguir un compromiso serio, medioambientalmente hablando.

8. Bibliografía

Cieśla, Wojciech. Pena, Paulo (2023). La UE es incapaz de frenar el creciente comercio ilegal de residuos en Europa. Investigate Europe. Infolibre.es. 7 de mayo de 2023. https://www.infolibre.es/1_16bf33

Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático Principado de Asturias (2017) Plan Estratégico de Residuos del Principado de Asturias 2017-2024 (PERPA).

Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático Principado de Asturias (2023). Estrategia de Economía Circular del Principado de Asturias 2023-2030.

Eurostat. (s.f). Circular material use rate (cei_srm030 and online data code: SDG_12_41). Recuperado el 3 de junio de 2021, de https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_12_41/default/table?lang=en.

García Ruíz, Andrés. Castro Guío, M^a Dolores (2005). Aplicación del enfoque ciencia, tecnología, sociedad y ambiente ante problemas reales: vertidos incontrolados de residuos. Enseñanza de las ciencias. Número extra. VII congreso.

González García, Marta Isabel (2022). Las múltiples caras de la ciencia ciudadana. Nuevas formas de relación entre la ciencia y la sociedad. Investigación y ciencia, 47-51.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Publicado en: «BOE» núm. 85, de 09/04/2022.

López Cerezo, Jose Antonio. (2005). Participación ciudadana y cultura científica. *Arbor*, 181(715), 351–362. <https://doi.org/10.3989/arbor.2005.i715.417>

Menéndez Viso, Armando (2005). Sostenibilidad y gobernanza. *Arbor*, 181(715), 317–331. <https://doi.org/10.3989/arbor.2005.i715.415>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2018). Criterios de Contratación Pública Ecológica de la Unión Europea. Plan de Contratación Pública Ecológica 2018 – 2025

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2021). Perfil ambiental de España 2020.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. «BOE» núm. 38, de 13/02/2008.

Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Seyed Hamidreza, Ghaffard. Burman, Mathew. Braimah, Nuhu (2020). Pathways to circular construction: An integrated management of construction and demolition waste for resource recovery. *Journal of Cleaner Production*. Volume 244. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118710>.

Van Mierlo, Barbara. Beers, Pieter (2020). Understanding and governing learning in sustainability transitions: A review. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 34, 255-269.

Vicente López, Jose Vicente (2021). Cómo poner freno al comercio ilegal de residuos plásticos. *The Conversation*. 18 de mayo de 2021. <https://theconversation.com/como-poner-freno-al-comercio-ilegal-de-residuos-plasticos-160294>

9. Anexos.

9.1 Anexo 1. Resultados encuesta sobre materiales reciclados.

| SEXO | nº encuestados |
|--------|----------------|
| Hombre | 5 |
| Mujer | 58 |
| TOTAL | 63 |

| EDAD | nº encuestados |
|-------|----------------|
| <29 | 2 |
| 30-40 | 7 |
| 41-50 | 25 |
| 51-60 | 24 |
| >61 | 5 |
| TOTAL | 63 |

| Profesión | nº encuestados |
|--------------------------------|----------------|
| Sanidad | 19 |
| Administración /Asesoría | 15 |
| Atención al público | 8 |
| Operarios/técnico industriales | 7 |
| Autónomo /empresario | 5 |
| Economía | 2 |
| Educación | 2 |
| Estudiante | 2 |
| Músico | 2 |
| Sin determinar | 1 |
| TOTAL | 63 |

| ¿Qué tan importante es para usted el uso de materiales reciclados? | nº encuestados | % |
|--|----------------|--------|
| Algo importante | 25 | 39,68 |
| Muy importante | 34 | 53,97 |
| Poco importante | 2 | 3,17 |
| Nada importante | 1 | 1,59 |
| No estoy seguro/a | 1 | 1,59 |
| TOTAL | 63 | 100,00 |

| Motivos por lo que es importante |
|--|
| Ahorro de costes y recursos a través de la reutilización |
| Protección MA, cuidado del planeta |
| Prevención de la contaminación |
| Por temas profesionales |
| Calidad de vida |

| ¿Ha adquirido alguna vez materiales reciclados? | nº encuestados | % |
|---|----------------|--------|
| No | 5 | 7,94 |
| Si | 58 | 92,06 |
| TOTAL | 63 | 100,00 |

| Entre los factores que más importan en la adquisición |
|---|
| Calidad |
| Precio |

| ¿siente desconfianza hacia los materiales reciclados? | nº encuestados | % |
|---|----------------|--------|
| No | 53 | 84,13 |
| Si | 5 | 7,94 |
| ns/nc | 5 | 7,94 |
| TOTAL | 63 | 100,00 |

| Motivos desconfianza |
|-----------------------------------|
| Desconfianza de su comportamiento |
| Falta de seguridad |
| Falta de regulaciones |
| Falta de calidad |

| ¿Considera que los materiales reciclados son comparables en calidad y desempeño a los materiales nuevos? | nº encuestados | % |
|--|----------------|--------|
| No | 5 | 7,94 |
| Si | 45 | 71,43 |
| ns/nc | 13 | 20,63 |
| TOTAL | 63 | 100,00 |

| ¿Cree que las empresas deberían promocionar más el uso de materiales reciclados? | nº encuestados | % |
|--|----------------|--------|
| No | 1 | 1,59 |
| Si | 60 | 95,24 |
| ns/nc | 2 | 3,17 |
| TOTAL | 63 | 100,00 |

| ¿Cree que la administración debería promocionar más el uso de materiales reciclados? | nº encuestados | % |
|--|----------------|--------|
| No | 1 | 1,59 |
| Si | 59 | 93,65 |
| ns/nc | 3 | 4,76 |
| TOTAL | 63 | 100,00 |

| ¿Cree que los materiales reciclados tienen menos impacto ambiental que los materiales nuevos? | nº encuestados | % |
|---|----------------|--------|
| No | 3 | 4,76 |
| Si | 49 | 77,78 |
| ns/nc | 11 | 17,46 |
| TOTAL | 63 | 100,00 |

| ¿Cree que el gobierno / administración debería implementar políticas para incentivar el uso de materiales reciclados? | nº encuestados | % |
|---|----------------|--------|
| No | 2 | 3,17 |
| Si | 58 | 92,06 |
| ns/nc | 3 | 4,76 |
| TOTAL | 63 | 100,00 |

| ¿Ha tenido alguna mala experiencia con materiales reciclados? (problemas de calidad, durabilidad, seguridad...) | nº encuestados | % |
|---|----------------|--------|
| No | 60 | 95,24 |
| Si | 3 | 4,76 |
| ns/nc | 0 | 0,00 |
| TOTAL | 63 | 100,00 |

| ¿Cree que los materiales reciclados son más caros o más baratos que los materiales nuevos? | nº encuestados |
|--|----------------|
| Igual de caros | 18 |
| Más baratos | 11 |
| ns/nc | 12 |
| TOTAL | 41 |

| ¿Estaría dispuesto a pagar más por materiales reciclados | nº encuestados | % |
|--|----------------|--------|
| Depende del producto y del precio | 36 | 57,14 |
| No | 15 | 23,81 |
| Si | 12 | 19,05 |
| TOTAL | 63 | 100,00 |

| ¿Cree que el uso de materiales reciclados puede tener un impacto positivo en la imagen de las empresas? | nº encuestados | % |
|---|----------------|--------|
| No | 3 | 4,76 |
| Si | 55 | 87,30 |
| ns/nc | 5 | 7,94 |
| TOTAL | 63 | 100,00 |

| ¿Cree que el uso de materiales reciclados debería ser obligatorio para las empresas en algunos sectores? | nº encuestados | % |
|--|----------------|--------|
| No | 8 | 12,70 |
| Si | 49 | 77,78 |
| ns/nc | 6 | 9,52 |
| TOTAL | | 100,00 |

| ¿Cree que hay suficientes opciones de materiales reciclados disponibles en el mercado? | nº encuestados | % |
|--|----------------|--------|
| No | 27 | 42,86 |
| Si | 28 | 44,44 |
| ns/nc | 8 | 12,70 |
| TOTAL | 63 | 100,00 |

| |
|--|
| Si no cree que hay suficientes opciones de materiales reciclados, indique cual cuales echa en falta |
| Productos comunes de la vida cotidiana |
| Textiles |
| Materiales de construcción |
| Envases no plásticos |
| Material sanitario |
| Mercado de residuos sin trabas administrativas |

| |
|--|
| ¿Qué medidas implementaría para favorecer el uso/comercialización de los materiales reciclados? |
| publicidad / campañas de formación |
| ayudas económicas / impuestos |
| calidad/precio |
| educación / formación |
| regularización/normativa |
| más medios/disponibilidad |
| obligaciones de uso |

| |
|--|
| Otras medidas a implementar |
| las empresas y la administración se benefician, el ciudadano no. |
| accesibilidad |

9.2 Anexo 2. Entrevista a una psicóloga experta.

Entrevista a Elisabeth Ortega Suárez. Licenciada en Psicología. Directora Técnica RED (Centro terapéutico de intervención en Adicciones) Experta en Género y Adicciones.

Aunque todos hoy en día tenemos claro que es necesario un uso responsable de los recursos, y casi todos tenemos una opinión positiva acerca del reciclaje y los productos reciclados las ventas de estos materiales no siguen esa misma línea.

Muchos expertos técnicos opinan que se trata de que no existe una normativa clara de uso. La administración, quizá debería apoyar más el uso de estos materiales. Quizá existe un desconocimiento por parte del ciudadano... pero sea como fuere, es una asignatura pendiente que tenemos aún.

Dejando aspectos técnicos a un lado, quizá una alternativa de estudio que dejamos en pausa, son los factores sociales que envuelven los cambios. El ser humano tiende a tener recelo o desconfianza ante una novedad, esto ha sido así históricamente. Atendiendo a esto,

Elisabeth, ¿Por qué nos cuesta tanto afrontar las novedades? ¿Por qué miramos a lo nuevo con recelo?

Los seres humanos tenemos tendencia a sentir temor hacia lo que no conocemos. Lo nuevo nos asusta, nos genera desconfianza y, por otro lado, nos manejamos con más tranquilidad en aquello con lo que estamos familiarizados, eso que actualmente denominamos “la zona de confort”.

Cuando debemos realizar un cambio, del tipo que sea en nuestra cotidianidad, aparece cierta resistencia y duda, ¿será para bien?, ¿funcionará?, ¿será beneficioso? ... y así un sinnúmero de preguntas que nos paralizan y dificultan los cambios. También supone un esfuerzo, ya que un cambio siempre implica modificaciones en muchos sentidos y esto, puede generar ansiedad y desconcierto. Por todo esto la motivación hacia el cambio, del tipo que sea, es un proceso que implica afrontar y enfrentar los obstáculos que la propia persona pone al respecto.

¿Cómo vencer esa barrera de desconfianza?

Aunque parezca una obviedad, es convertir la desconfianza en confianza. Desconfío de lo que no conozco, de lo que no sé si será beneficioso para mí. Desconfío de lo que me da miedo, de lo que no manejo o no tengo información. Por tanto, ante una situación nueva, necesito conocer, recoger información, valorar como me va a beneficiar, y en que voy a salir beneficiado/a. Sólo así podré propiciar un cambio, desde el conocimiento y convencimiento.

¿Podemos considerar que la desconfianza nace de la falta de formación/información? ¿Otros factores?

Si, claro. Como decía al principio, lo que no conozco, me da miedo, y ante el miedo, la persona normalmente, o se paraliza, o se defiende o huye. Por ello, tener formación e información, ayuda a perder el temor y, por ende, a valorar otras perspectivas.

Depende de que cambio hablemos, pueden intervenir otros factores; la educación, la formación, la ideología, los valores... muchas veces son aspectos que pueden interferir en la motivación al cambio.

¿Podríamos considerar la educación ambiental un pilar base para el acercamiento de los materiales reciclados a nuestra vida diaria?

Claro que sí. Debería promoverse ya en edades tempranas, fomentando valores, prácticas ambientales y la información adecuada todo lo que promueva una conciencia ecológica.

Pero además se deben fomentar otras iniciativas para otros colectivos que promueva esta conciencia también.

Creo que, en esto, ayudaría mucho la implicación y concienciación de los medios de comunicación para facilitar el acceso a este tipo de información.

¿Cuáles serían las herramientas a poner en práctica, cuando se quiere cambiar un comportamiento adquirido? ¿existen estrategias que se deben tener en cuenta?

Desde la psicología existen muchas técnicas de modificación de conducta. En función de la conducta a modificar, se tendría que valorar la más adecuada. Lo más importante es determinar que comportamiento queremos cambiar, entendiendo que ese cambio supondrá una mejora significativa, y por tanto eso reforzará positivamente hacia el cambio.

La comunicación es importante, pero como se puede lograr un diálogo efectivo, ¿es importante adaptar el mensaje al público? ¿Qué factores debemos tener en cuenta?

Es fundamental que el mensaje, el uso del lenguaje y la información en general se adapte siempre a las personas o colectivo al que nos dirigimos. Por muy importante que sea el contenido del mensaje, si no se hace legible para todas las personas, no “calará” como esperamos.

Si el objetivo es promover la educación ambiental, el mensaje, metodología y contenido debe adaptarse a la población diana, es decir, al colectivo o personas a quienes nos dirigimos.

El diálogo nos ayudará sobre todo con las AAPP, quienes deben promover políticas reales hacia ese cambio de conciencia hacia un ecologismo real.

Pero tal vez, cuanto más formemos e informemos a la sociedad civil, más concienciación habrá y, por ende, un movimiento que favorezca cambios significativos.

Y ya, por último, a modo de conclusión ¿algún consejo o recomendación para fomentar la economía circular? ¿Conclusiones?

Es fundamental promover campañas informativas, claras y concretas para que todas las personas sepan que es y los beneficios de la economía circular. Esas campañas como decíamos deben estar adaptadas para que el mensaje tenga un calado importante.

La optimización de recursos, la reducción en el consumo de materias primas o el aprovechamiento de residuos, deberían formar parte de nuestra cotidianidad, sin embargo, la sociedad, inmersa a veces en el consumismo y falta de reflexión sobre la sostenibilidad del planeta, no hacemos autocrítica al respecto y por tanto no se producen todos los cambios necesarios.

Concienciar y educar serían los puntos clave. La educación ambiental debería ser una asignatura obligatoria en las edades escolares, dando la misma importancia que las matemáticas o el inglés.

Además, es necesario legislar, que se elaboren leyes que regulen y favorezcan el aprovechamiento máximo de los recursos materiales, logrando la sostenibilidad.

9.3 Anexo 3. Entrevista a profesional del sector de la gestión de residuos y producción de materiales reciclados.

Entrevista a Roberto García Díaz, Ingeniero Industrial, Jefe de Área de Tratamiento de Residuos de COGERSA.SAU (Consorcio para la Gestión de Residuos Sólidos de Asturias).

COGERSA es el principal gestor de residuos del Principado de Asturias. Desde el año 83, los ayuntamientos del Principado se unieron para dar respuesta a la gestión de residuos de una forma conjunta, aunando esfuerzos. Desde entonces, esta empresa de carácter público ha crecido, dotándose de nuevas plantas y tecnologías, con el fin de adaptar la gestión de los residuos a la nueva normativa que les aplica, y que cada vez es más exigente.

Como resultado de la gestión de residuos, al final de los procesos se recuperan otros residuos separados en origen, que se pueden incorporar al mercado, como son el papel, cartón, madera, plásticos, vegetales... pero también se obtienen nuevos materiales, productos de alta calidad. En el caso específico de COGERSA, estamos hablando de compost y áridos reciclados.

Roberto, ¿cuál crees que es la problemática en la producción de materiales reciclados y, por ende, en su comercialización?

Uno de los principales problemas con el que nos encontramos a la hora de gestionar residuos es su heterogeneidad. Tanto para dar un adecuado tratamiento a los mismos, como para obtener materiales que puedan ser reintroducidos en el mercado, la materia prima de la que partimos no atiende a una especificación clara, por ello cada fracción debe ser analizada y tratada de forma independiente, analizando los parámetros requeridos en cada caso.

¿Crees que es necesario un cambio en la normativa?

Para que la sociedad perciba estos materiales como una alternativa seria a considerar, creo que es necesario trabajar en dos líneas: por una parte, publicitar estos materiales, dándolos a conocer tanto la procedencia, el proceso de producción, las características y utilidades de los mismos, ya que, si se obtiene un producto final de alta calidad, pero no es conocido por las partes interesadas, no sirve de nada. Por otra parte, es necesario un empujón por parte de las administraciones para incentivar el uso de estos materiales y potenciar la economía circular frente al uso de materiales de un solo uso.

¿Debería implicarse de manera más efectiva la administración para evitar las trabas que conlleva el uso de materiales reciclados? ¿esta implicación supondría un mayor compromiso en las empresas para su utilización?

Las empresas gestoras de residuos aplican sus conocimientos y experiencia para dar el tratamiento más adecuado a los distintos tipos de residuos. Todos estos procesos están regulados por una normativa ambiental cada vez más exigente, que obliga a trabajar de forma más eficiente, reduciendo progresivamente el impacto de estas actividades y reduciendo cada vez más el consumo de los recursos empleados en los diferentes procesos.

En la misma línea, se debe potenciar la introducción de estos materiales que ya hemos generado previamente en un proceso productivo, minimizando el impacto en el medioambiente.

¿Es necesario establecer obligaciones de uso?

Para potenciar el uso de estos materiales es necesario mostrar a la sociedad las ventajas de los mismos. Tenemos por delante el reto de transmitir que el cambio de estos materiales puede suponer una mejora en algún sentido, ya sea mejora de propiedades, mejora del coste de los mismos o una mejora menos tangible pero no menos importante que es la reducción del impacto ambiental y por tanto una mejora en nuestra forma de consumir y explotar los recursos.

Desde las Administraciones sería conveniente establecer unos mínimos respecto al uso de estos materiales cuando sea posible, garantizando de esta forma tanto su salida como una medida de incentivar a aquellas empresas que apuesten por el uso de materiales reciclados y otros productos obtenidos a partir de residuos.

¿Consideras que el ciudadano tiene una buena formación o conocimiento sobre materiales reciclados? ¿es la educación ambiental un pilar base para el acercamiento de los materiales reciclados a nuestra vida diaria?

Afortunadamente, en los últimos años el medio ambiente ha pasado a ser un tema de máximo interés y toda la sociedad, desde administraciones, empresas y particulares, estamos cada más concienciados, siendo conscientes del impacto que generamos en nuestro entorno.

Esto ha sido posible también gracias al desarrollo de una normativa cada vez más exigente que incentiva a la minimización en origen de los residuos, la reutilización y el reciclado, penalizando la eliminación respecto al resto de tratamientos.

El paso lógico siguiente es aprovechar de nuevo los recursos existentes en los residuos reintroduciendo estos materiales en diversos procesos productivos, contribuyendo a la economía circular. Desde COGERSA, consideramos que el conocimiento es pieza fundamental para poder analizar el problema y ver las posibles soluciones a plantear.

En esa línea apostamos por la educación ambiental, enseñando a los más pequeños a que conozcan de primera mano los distintos residuos, cómo separarlos correctamente y qué materiales obtenemos a partir de ellos. Para ello se dispone de un Centro de Interpretación de Residuos. Un reto más complejo es tratar de concienciar a una pequeña parte de los adultos que por el motivo que sea, no lo están.

¿Qué les dirías a aquellos que piensan que los materiales reciclados tienen una mala calidad, o al menos una calidad inferior a los materiales nuevos? ¿Cómo se asegura esta calidad?

Hay que partir de la base que en COGERSA todos los procesos de gestión de residuos y obtención de materiales reciclados tienen unos procedimientos de trabajo perfectamente definidos.

Estos procesos son auditados interna y externamente lo que permite verificar su grado de cumplimiento, la trazabilidad del proceso y corregir las desviaciones en caso de que las hubiera.

Hay que tener en cuenta que a los materiales reciclados se les realiza un control de calidad y presentan unas propiedades definidas.

Una vez definido el uso para el que se considere el material a seleccionar, el siguiente paso es conocer que requisitos se necesitan y en base a dicha necesidad elegir dentro de las distintas opciones, entre las que se encuentran los productos obtenidos a partir de residuos.

Y ya, por último, a modo de conclusión ¿cuáles crees que son los retos a futuro en la producción de materiales reciclados?

Tenemos por delante un largo y apasionante camino por recorrer.

Por una parte, como hemos indicado anteriormente, es necesario dar a conocer los diferentes

materiales reciclados para que el consumidor final los conozca y pueda valorar su uso. Por otro lado, considero que es necesario un empujón por parte de las administraciones para incentivar de alguna manera el uso de estos materiales. A modo de ejemplo por citar el caso de los áridos reciclados, se podría plantear en las licitaciones un % mínimo a emplear en obra, dando salida a dichos materiales.

En último lugar, por parte de la industria la mejora continua de estos procesos y el estudio de otros nuevos, que permita aumentar el listado de productos derivados de residuos que serán reintroducidos al proceso productivo. En este sentido, COGERSA cuenta con un departamento de I+D+i que está desarrollando diferentes proyectos en esta línea.