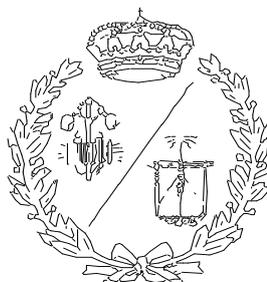


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Proyecto Fin de Carrera

**ANÁLISIS DE TRES CORRIENTES
PRIORITARIAS, LODOS DE
DEPURADORA, ACEITES USADOS Y
RESIDUOS PLÁSTICOS INDUSTRIALES,
PARA PLANIFICACIÓN A NIVEL
REGIONAL**

**(Analysis of three priority streams, sewage
sludge, waste oils and industrial plastics
waste, for regional planning)**

Para acceder al Título de
**INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD EN QUÍMICA INDUSTRIAL**

Autor: Laura Pandiello Muñoz

Julio - 2013

ÍNDICE

1. <u>PLANTEAMIENTO</u>	
1.1. INDICADORES Y SISTEMAS DE INDICADORES	3
1.2. ANTECEDENTES: Punto Focal de Residuos	12
1.3. CORRIENTES RESIDUALES PRIORITARIAS	20
1.3.1. <u>Lodos de depuradora</u>	21
1.3.2. <u>Residuos plásticos industriales</u>	25
1.3.3. <u>Aceite industrial usado</u>	27
1.3.4. <u>Aceite vegetal usado</u>	31
1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO	35
2. <u>DESARROLLO</u>	
2.1. METODOLOGÍA	37
2.2. CASO DE ESTUDIO 1: LODOS DE DEPURADORA	46
2.3. CASO DE ESTUDIO 2: RESIDUOS PLÁSTICOS INDUSTRIALES	67
2.4. CASO DE ESTUDIO 3: ACEITES USADOS	86
3. <u>CONCLUSIONES</u>	111
4. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	115

1. PLANTEAMIENTO

1.1. INDICADORES Y SISTEMAS DE INDICADORES

Los indicadores ambientales nacen como resultado de la creciente preocupación por los aspectos ambientales y la necesidad de conocer y obtener una aproximación a la situación ambiental de una determinada zona geográfica.

Un indicador ambiental es una variable que se ha dotado de un significado y que proporciona una información sistemática sobre una determinada cuestión, que responde a un interés político o social y tiene un valor añadido proporcionando información sobre diferentes cuestiones ambientales.

Para definir los indicadores más apropiados se han de identificar previamente los principales problemas ambientales en el ámbito de estudio, a los cuáles se les denomina atributos.

Los objetivos principales de estos indicadores son:

- i) Servir de herramientas básicas en el suministro de información sobre el estado del medio ambiente.
- ii) Utilizarlos en el seguimiento de la evolución de las políticas ambientales y de la integración de aspectos ambientales en las diferentes políticas sectoriales.

- **Concepto de Indicador Ambiental.**

Son muchas las definiciones sobre indicadores existentes. Sobre todo, teniendo en cuenta que la mayoría de los parámetros o variables estadísticas asociados a temas ambientales pueden ser considerados como indicadores siempre que aporten mensajes simples y claros sobre lo que está ocurriendo en el medio ambiente.

De las definiciones existentes, la más relevante es la establecida por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) que considera que un indicador es un parámetro, o valor derivado de otros parámetros, dirigido a proveer información y describir el estado de un fenómeno con un significado añadido mayor que el directamente asociado a

su propio valor. A su vez, este organismo define el concepto de índice como un conjunto agregado o ponderado de parámetros o indicadores. (OCDE, 2013)

En esta misma línea, podemos destacar la definición propuesta en la publicación del Ministerio de Medio Ambiente, "*Indicadores ambientales. Una propuesta para España*" y derivada de la anterior, en la que se define indicador como una variable que ha sido socialmente dotada de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones. (MAGRAMA, 2013)

En esta misma publicación se contempla el concepto de índice, que se puede identificar como la expresión numérica, de carácter adimensional, obtenida de la fusión de varias variables ambientales mediante criterios de ponderación específicamente definidos (MAGRAMA, 2013). Posee un carácter social más acentuado debido a la intencionalidad con que se establece el proceso de ponderación. Los índices, por tanto, puede hacer el papel de los indicadores.

De entre todas las características o criterios para selección de los indicadores ambientales, se pueden destacar los siguientes:

- Relevantes a escala nacional (aunque pueden ser utilizados a escalas regionales locales, sí fuera pertinente).
- Pertinentes frente a los objetivos de desarrollo sostenible u otros que se persigan.
- Comprensibles, claros, simples y no ambiguos.
- Realizables dentro de los límites del sistema estadístico nacional y disponibles con el menor coste posible.

- Limitados en número, pero amparados con un criterio de enriquecimiento.
- Representativos, en la medida de lo posible de un consenso (internacional y nacional).

Respecto a su utilidad, los indicadores ambientales deben proveer información sobre los problemas ambientales, apoyando el desarrollo de las políticas y el establecimiento de prioridades e identificando los factores clave de presión sobre el medio ambiente, para contribuir al seguimiento de las políticas de respuesta y especialmente sobre las de integración, con el fin último de servir como herramienta para la difusión de información a todos los niveles, tanto para responsables políticos, expertos o científicos y público en general.

Así mismo, en un sistema de indicadores ambientales la definición de indicadores se debe ajustar a unos criterios básicos que se refieren a la necesidad de:

- Establecer indicadores cuya *compresión sea sencilla* y accesible a los no especialistas.
- Que cada indicador constituya una *expresión clara de estado y tendencia*, generalizable al área temática de referencia (es decir, el indicador se interpreta en el contexto de referencia para el que ha sido definido).
- Que el conjunto de indicadores definidos sea *comprehensivo de la realidad ambiental* a la que se refiere.

La creación de un sistema de indicadores persigue como objetivos: facilitar la evaluación de la situación ambiental de un territorio o de una problemática específica, proporcionar datos equivalentes entre sí en las diferentes regiones y países, de forma que puedan también agruparse para obtener datos globales (nacionales e internacionales) y proporcionar información

sistematizada y de fácil comprensión para el público no experto en la materia sobre la situación ambiental en el ámbito que se contemple.

En definitiva, los indicadores ambientales se refieren siempre a problemas ambientales socialmente relevantes y deben comunicar y orientar la interpretación de un dato de tal modo que puedan ser útiles a los procesos de toma de decisiones y, en general, constituyan una buena base de consulta, completa y asequible, para un público amplio y no necesariamente experto.

Por lo tanto, se puede decir que los indicadores condensan la información, simplifican la aproximación a los problemas medioambientales —a menudo muy complejos— y sirven de instrumento útil para la comunicación de los mismos (Aguirre, M.A., 2002).

- **Clasificación de los indicadores**

Existen numerosas formas de clasificar los indicadores, dependiendo del organismo que se consulte. Una de las clasificaciones más interesantes es la que identifica dos clases de indicadores, según indiquen el estado (*content indicators*) o la evolución y comportamiento de un sistema (*performance indicators*) (Sikdar, S.K., 2003).

La siguiente clasificación de indicadores hace referencia únicamente a los indicadores de desarrollo, y su función es medir la mejora de cada una de las características de sostenibilidad de un determinado sistema. Atendiendo a esta clasificación se distinguen tres tipos de indicadores (Figura 1.1) que se denominan en función de las variables (sociales, económicas o medioambientales) que tienen en cuenta. Los indicadores que tienen simultáneamente en consideración variables de los tres aspectos de la Sostenibilidad son los denominados Indicadores de Sostenibilidad.

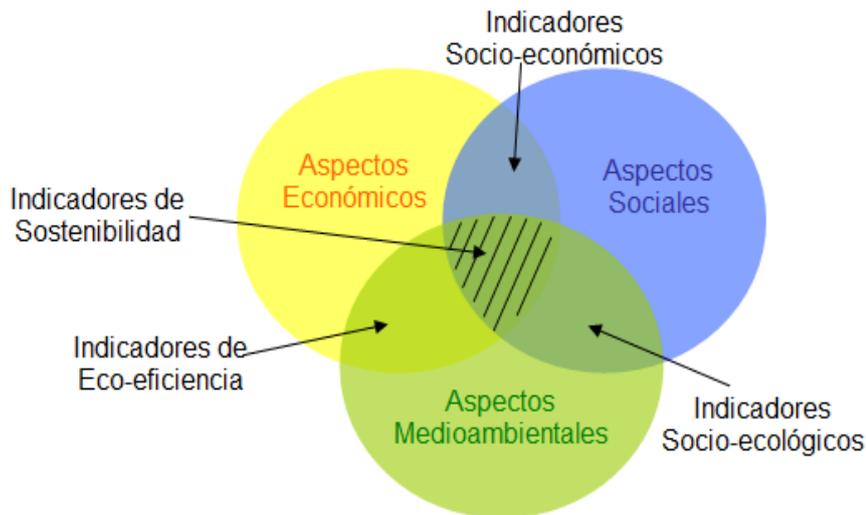


Figura 1.1. Clasificación de indicadores en función de los aspectos de Sostenibilidad. (PFR,2013)

• Fuentes de Datos para Indicadores

Una vez definido un indicador, su aplicación a un territorio determinado requiere la existencia de datos al respecto, que cumplan una serie de condiciones mínimas (Ramírez, 2002):

- Fiabilidad.
- Comparables en diferentes territorios.
- Deben tener cobertura geográfica.
- Para su obtención debe existir una razonable relación coste – efectividad.

Por ello, una vez definido el indicador, es preciso realizar un análisis exhaustivo de las fuentes de datos disponibles, elaborando un catálogo de las mismas y realizando una evaluación y comparación entre ellas. Este análisis permitirá evaluar las carencias de datos existentes y proponer métodos para su recolección de forma ordenada y sistemática.

A nivel Europeo, son destacables la base de datos de la STAR, de Objetivos y Valores de Referencia (Sustainability Targets And Reference), de la AEMA, que incluye un inventario de los objetivos políticos actuales (PTV's) y valores de sostenibilidad de referencia (SRV's) y la red EIONET de la

AEMA, que recoge información sobre una serie de áreas prioritarias y los trabajos de la oficina de estadística de la Unión Europea, EUROSTAT.

En la actualidad existen diversas fuentes de datos que en principio pueden ser utilizadas para el desarrollo de indicadores, teniendo siempre en cuenta las limitaciones que presentan cada una de esas fuentes. De forma general pueden considerarse tres grupos de fuentes de datos:

a) Fuentes estadísticas. En general suelen ofrecer datos socioeconómicos que como mucho son utilizados en el desarrollo de indicadores de presión. Muchos parámetros de interés desde el punto de vista ambiental no suelen estar incluidos, ya que la mayoría de las variables están enfocadas a la producción.

Dentro de España es importante resaltar la labor del Instituto Nacional de Estadística (INE), fundamentalmente en relación con las encuestas realizadas en dos ámbitos medioambientales prioritarios: el agua y los residuos.

b) Fuentes cartográficas. Incluyen mapas de vegetación, usos, suelo, geología, etc. Este tipo de fuente de datos puede tener algunas limitaciones tanto espaciales (muchas bases de datos están referenciadas a unidades administrativas, en absoluto relacionadas con los problemas ambientales) como temporales (suelen carecer de actualizaciones regulares, perjudicando la utilización de los indicadores para mostrar tendencias en el tiempo).

c) Fuentes de datos puntuales. Suelen ser datos procedentes de estaciones puntuales de medida (estaciones meteorológicas, puntos de medida de calidad de las aguas, centros de control de contaminación atmosférica, etc). Los programas de seguimiento tanto a escala global como local, han supuesto un importante avance para el registro de datos sobre el funcionamiento de los ecosistemas y las influencias humanas en los mismos, o estudios puntuales sobre algún corriente residual, que si bien proporciona información completa sobre este residuo, no proporciona evolución temporal.

- **Sistemas de indicadores ambientales**

Un sistema de indicadores ambientales es un conjunto de indicadores que responde a la necesidad de obtener información lo más completa posible sobre una realidad medioambiental determinada. Es un sistema organizado que pretende incorporar un valor añadido a la información aportada por cada uno de los indicadores.

La organización de los indicadores en un sistema requiere seguir una serie de pasos. En primer lugar, definir una serie objetivos medioambientales cuantificables que puedan servir para medir el éxito o fracaso de las actuaciones y compararlas año a año. En segundo lugar establecer un marco de referencia o selección de los asuntos que se definirán en el sistema. Posteriormente, identificar las posibles áreas en las que las actuaciones evaluadas pueden afectar al medioambiente y a los recursos naturales. Finalmente, definir y diseñar los indicadores, para ello se debe realizar una selección de aquellos que sean más adecuados y que sean congruentes para una buena operatividad y alcanzar así los objetivos del sistema.

Los indicadores ambientales y su organización en sistemas, constituyen un instrumento versátil, capaz de optimizar el uso de la información ambiental, porque permiten resumir los datos medioambientales en una cantidad limitada de información significativa, así como dar curso a un procedimiento sistemático de toma de decisiones y avanzar en una sólida integración de la política ambiental. Los indicadores seleccionados en un sistema deben tener en cuenta las premisas establecidas en la legislación del ámbito que se trate. (Taboada, J.A., Cotos, J.M., 2005)

Existen distintos esquemas de presentación de los sistemas de indicadores que también se utilizan para clasificación de los indicadores que los constituyen. Aunque en la actualidad son varios los modelos existentes, los que presentan una mayor proyección son dos: i) Modelo Presión-Estado-Respuesta; y ii) Modelo Fuerzas motrices-Presión-Estado-Impacto-Respuesta.

El modelo de presión–estado–respuesta (PER), (Figura 1.2) establecido por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) obedece a una lógica según la cual las actividades humanas ejercen presiones sobre el entorno y los recursos ambientales y naturales, alterando, en mayor o menor medida, su estado inicial.

La sociedad en su conjunto identifica estas variaciones y puede decidir (objetivos de política) la adopción de medidas (respuestas) que tratarían de corregir las tendencias negativas detectadas. Estas medidas se dirigen con carácter cautelar, contra los mismos mecanismos de presión, o bien, con carácter corrector, directamente sobre los factores afectados del medio. Como consecuencia de estas actuaciones se supone, o espera, una mejoría del estado del medio ambiente.

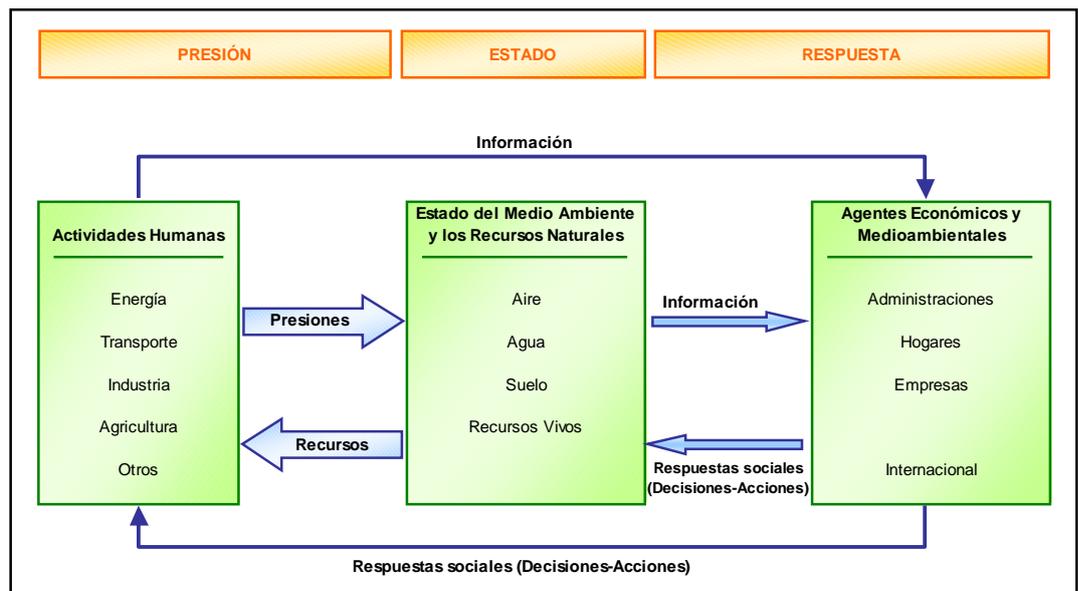


Figura 1. 2. Modelo Presión-Estado Respuesta. (FAO, 2013)

Otro marco de análisis en apariencia más complejo que el modelo PER de la OCDE, ha sido desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA). Se trata del modelo FPEIR: Fuerzas Motrices-Presión-Estado-Impacto-Respuesta.

El modelo se fundamenta en una evolución secuencial en la que el desarrollo social y económico origina Presiones en el medio, que dan lugar a

una serie de cambios en el Estado del medio ambiente. Consecuencia de estos cambios es la aparición de impactos sobre la salud, la disponibilidad de recursos y los ecosistemas naturales, entre otros. Motivado por esto, se producen una serie de Respuestas por parte de los agentes sociales y los poderes públicos destinadas a mejorar la gestión económica y social, a eliminar o reducir esas presiones, a restaurar y recuperar el estado del medio y las alteraciones derivadas de los impactos.



Figura 1.3. Modelo FPEIR.

Como puede observarse, este modelo incorpora al anterior de P-E-R las tendencias sectoriales sociales y económicas ambientalmente relevantes que son responsables de la situación (fuerzas motrices), así como los efectos adversos de los cambios de estado detectados en la salud y comportamiento humanos, el medio ambiente, la economía y la sociedad (impactos).

Estos modelos permiten plantear sistemas de indicadores coherentes que contemplen de forma íntegra la problemática ambiental analizada con todas las vinculaciones e interrelaciones entre el origen de los problemas y sus consecuencias. (Aguirre, M.A., 2002)

1.2. ANTECEDENTES: Punto Focal de Residuos

Uno de los principios básicos de la sostenibilidad establecido desde la Unión Europea es la implicación social y el acceso a la información. Para su consecución, se elaboró la Directiva 2003/4, derivada del Convenio Aarhus y que ha sido traspuesta a la normativa nacional a través de la Ley 27/2006 en las que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente. En este contexto nace en 2005 el Punto Focal de Residuos de Cantabria (PFR), un proyecto desarrollado mediante un convenio entre el Departamento de Ingeniería Química y Química Inorgánica de la Universidad de Cantabria y la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria.

El objetivo del Punto Focal de Residuos es recoger, gestionar y divulgar la información relativa a residuos en Cantabria, de manera que permita dinamizar los objetivos contemplados en el Plan de Residuos de Cantabria y constituya una herramienta para la participación en la toma de decisiones en el ámbito de los residuos. Para ello, las principales actividades que realiza se dividen en dos grandes áreas de trabajo. La primera sobre indicadores ambientales y la segunda, sobre análisis de flujo de corrientes residuales. Los Indicadores Ambientales constituyen una herramienta útil para gestionar y mostrar la información ambiental permitiendo su difusión activa y sistemática, según un proceso metodológico tal y como se muestra en la Figura 1.4 El objetivo de desarrollar información a través de indicadores es el de servir de instrumento para la toma de decisiones, a la vez de constituirse como una herramienta de divulgación, en la medida que muestra la información de forma sencilla y comprensible (Cifrián E., 2006a).

El segundo bloque temático desarrollado es el de Análisis de Flujo de corrientes residuales prioritarias, siendo su objetivo ampliar la información actual sobre las características, la generación, y la gestión de las corrientes residuales que se consideran prioritarias en Cantabria, ya sea por la cantidad en la que se generan como por sus características o su potencial valorización.

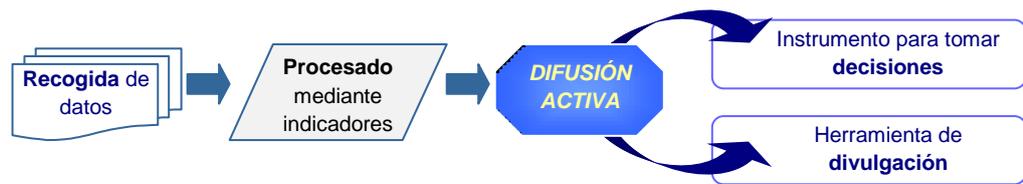


Figura 1.4. Tratamiento de información para su difusión activa.

- **Sistemas de Indicadores del Punto Focal de Residuos de Cantabria.**

Los sistemas de indicadores desarrollados en el Punto Focal son de tres tipos: Básicos, Específicos y Transversales, cada uno de ellos desarrollado con una finalidad diferente, en la que se profundizará posteriormente (Cifrián, E. et al, 2006b)

El desarrollo de estos sistemas de indicadores ha implicado cuatro etapas comunes a todos ellos (Figura1.5).



Figura 1.5. Etapas metodológicas de desarrollo de los Sistemas de Indicadores.

La primera es la etapa de síntesis del propio sistema de indicadores, es decir, de selección de los indicadores que van a formar parte del conjunto y que cumplen con los objetivos fijados siendo muy diferente en cada uno de los sistemas debido a que cada uno está desarrollado con un objetivo diferente. La segunda etapa es el desarrollo del sistema, para lo cual es necesario realizar una búsqueda de las fuentes de los datos necesarios para el cálculo de los indicadores, y de los contenidos que se quieren mostrar junto a los datos para avalar al indicador y ayudar a su interpretación. Dentro de esta etapa, la búsqueda de las fuentes de datos, es sin duda la fase

crítica del desarrollo del sistema de indicadores, ya que define su viabilidad, si no hay datos o éstos no tiene una fiabilidad suficiente, no puede utilizarse el indicador. Además los registros suelen encontrarse muy dispersos e incluso en ocasiones, para un mismo indicador es necesario consultar varias fuentes, lo que complica enormemente el trabajo. La tercera etapa es la de aplicación; en esta etapa se calculan los indicadores definidos con los datos que se han obtenido en la etapa anterior y se acompaña de la información necesaria para comprender la temática del indicador, su progreso con el tiempo y características más técnicas como pueden ser las fuentes de datos disponibles, las series temporales, las características de la gestión o la normativa aplicable, entre otros. Por último nos encontramos con la etapa de interpretación de los resultados, en la que se le aplica a cada indicador un símbolo que resume cual es la evolución y el grado en el que se van cumpliendo los objetivos propuestos (Cifrián, E., et al, 2010).

– Indicadores Básicos

El Sistema de Indicadores Básicos tiene como objetivo dar una visión general de la generación y gestión de las principales corrientes de residuos en Cantabria y permitir a su vez comparar su estado y evolución con el de otras regiones, permitiendo hacer un análisis comparado de la situación y una puesta en común de resultados. Para la obtención del sistema de indicadores básicos se ha desarrollado una metodología basada en la metodología general descrita por el Ministerio de Medio Ambiente (2001) y adaptándola a las características del sistema de indicadores buscado. La etapa de síntesis es la etapa particular a cada sistema.

Como punto de partida en este caso se tomó los indicadores de residuos utilizados en distintos ámbitos territoriales y por distintos organismos, realizado una extensa revisión de indicadores y seleccionado los indicadores con los criterios de ser los más utilizados en los distintos ámbitos por una parte y cumplir otra serie de condiciones como ser comparables, medibles, relevantes o fidedignos por otra.

El resto de etapas de la metodología utilizada para el desarrollo, aplicación e interpretación de estos indicadores es común a los otros sistemas.

Los indicadores obtenidos de la aplicación de esta metodología agrupan corrientes de residuos con un grado de utilización elevado y pueden ser comparados con los utilizados en otros ámbitos debido a la metodología utilizada para su desarrollo (Dosal, E. et al, 2010a).

- Indicadores Específicos

El Sistema de Indicadores Específicos se ha desarrollado con el fin de hacer el seguimiento de una serie de objetivos planteados en políticas de residuos desarrolladas en la región, como son el *Plan de Residuos de Cantabria 2006-2010, prorrogado a 2014*, y los Planes Sectoriales que lo desarrollan: *Planes Sectoriales de Residuos 2010-2014*.

En el año 2006 se aprueba el *Plan de Residuos de Cantabria 2006-2010* a través del Decreto 102/2006, y en él se establece que para concretar específicamente las acciones a realizar, la planificación temporal y los indicadores para su evaluación se elaborarán y aprobarán Planes Sectoriales. En desarrollo de lo establecido en dicho artículo se han elaborado los Planes Sectoriales, aprobados mediante el Decreto 15/2010, y que desarrollan el Plan de Residuos de Cantabria y actualizan los objetivos del mismo para el período 2010-2014.

Cada uno de estos planes se estructura en diferentes programas, y en cada uno de ellos se establecen medidas a aplicar para cumplir una serie de objetivos (Dosal, E. et al, 2010b). Los Planes de Residuos establecidos son los siguientes:

- *Plan Sectorial de Residuos del Sector Primario, Sanitario y Veterinario*: Comprende residuos producidos por el sector Agropecuario, por la Forestación y Silvicultura y el sector de Pesca y Acuicultura, la Industria Agroalimentaria y los Residuos Sanitarios y Veterinarios. (Plan Sectorial de Residuos del Sector Primario, Sanitario y Veterinario, 2010)

- *Plan Sectorial de Residuos Industriales, Peligrosos, RCD y Mineros:* Comprende los residuos Peligrosos y No Peligrosos, procedentes de la actividad Industrial, los procedentes de las actividades Constructivas y de la Minería. (Plan Sectorial de Residuos Industriales, Peligrosos, RCD y Mineros, 2010)
- *Plan Sectorial de Residuos Especiales:* Comprende Neumáticos Fuera de Uso, Vehículos al Final de su Vida Útil, Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, Pilas y Baterías Usadas, Aceites Industriales Usados, Lodos de Depuradoras de Aguas Urbanas y Descontaminación y Eliminación de PCBs y PCTs. (Plan Sectorial de Residuos Especiales, 2010)
- *Plan Sectorial de Residuos Municipales:* Comprende los residuos generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, los procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados y residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria. (Plan Sectorial de Residuos Municipales, 2010)

Para cada uno de estos Planes Sectoriales, así como para el *Plan de Residuos de Cantabria 2006-2014*, se debe desarrollar un conjunto de indicadores para realizar el seguimiento de los objetivos planteados en ellos; así el sistema de indicadores se convierte en una herramienta de toma de decisiones que permite comprobar de forma resumida el efecto que tienen las acciones planteadas en los Planes y Programas. La metodología seguida para el desarrollo de este conjunto de indicadores, se basa en la metodología general detallada anteriormente, si bien para la etapa de síntesis se ha utilizado la estrategia seguida por el Centro Temático Europeo de Residuos y Flujo de Materiales (2002) para la elaboración de sus indicadores de seguimiento.

Esta metodología tiene como punto de partida los objetivos de las normativas, y a partir de ellos se realizan agrupaciones de objetivos que

correspondan a una misma temática, en este caso a un mismo tipo de residuos o técnica de gestión. Esta agrupación se realiza con el objeto de no desarrollar un número elevado de indicadores con temáticas similares, que en lugar de dar una rápida visión del estado de cumplimiento de la política, complique el análisis con una gran cantidad de datos y evoluciones. Una vez agrupados los objetivos por temáticas se buscan las cuestiones políticas que generan esos objetivos, es decir, es necesario cuestionarse la génesis del objetivo, que fin se encuentra detrás de la formulación de dicho objetivo y posteriormente se selecciona el indicador que evalúa el cumplimiento de esa cuestión política. Este método proporciona una serie de indicadores que además de evaluar objetivos concretos de una política de un sector están asociados a una serie de cuestiones políticas más generales, de forma que si los objetivos son reformulados los indicadores pueden seguir siendo válidos.

– Indicadores Transversales

El Sistema de Indicadores Transversales, relaciona una serie de variables sociales y económicas con la generación de los residuos, dando una visión de tipo transversal en el ámbito de residuos. A cada uno de los tipos de residuos para los que se ha desarrollado el Sistema de Indicadores Transversales (Residuos Sólidos Urbanos y Residuos Peligrosos) se ha aplicado la metodología general de cuatro pasos, y como en los casos anteriores, con una etapa de síntesis de los indicadores particular.

Para cada tipo de residuo se hace una revisión bibliográfica de todas las variables que pueden afectar a su generación; en el caso de los Residuos Sólidos Urbanos, o también llamados Domésticos; la revisión ha sido más general debido a que no está asociada a un sector económico, y por tanto las variables que pueden afectarla son: (i) de tipo demográfico: población, número de hogares, densidad de la población o índice de ruralidad; (ii) económicas: renta disponible de las familias, PIB de la región o gasto; y (iii) sociales: educación media, o edad media. En el caso de los Residuos Peligrosos, las variables tanto económicas como sociales vienen definidas,

debido a que la producción de estos residuos está asociada a sectores económicos concretos. La dificultad en este caso radica en asociar la generación de los residuos al sector, ya que las variables económicas y sociales se extraen de las cuentas económicas regionales. (PFR, 2013)

- **Difusión de los Indicadores**

La principal vía de difusión de los indicadores del Punto Focal de Residuos es la página web del proyecto (<http://pfr.medioambientecantabria.com>). Esta página web contiene toda la información relativa a los estudios desarrollados. Se divide en dos apartados que corresponden a las actividades del Punto Focal; el primer apartado sobre indicadores, en el cual se encuentran los sistemas de indicadores desarrollados, así como la comparativa de indicadores básicos a nivel local y nacional, y en el segundo apartado, el análisis de flujo de corrientes residuales, en el que se encuentran estudios puntuales desarrollados para corrientes residuales específicas como el estudio de gestión sostenible de los Residuos de Construcción y Demolición, entre otros.

En dicha página web se puede consultar la evolución de cada uno de los indicadores desarrollado, los cuales están compuestos por una Ficha Descriptiva y por una Ficha de Presentación de datos

En la Ficha Descriptiva se recogen las principales características de cada indicador, aquellas que justifican la elección del mismo, así como las características de sus datos o el método de cálculo, las variables de las que está compuesto, las fuentes de las que se obtiene la información y la forma de gestión de dicha información.

En cuanto a la Ficha de Presentación de datos, se muestra la representación gráfica de los datos obtenidos así como un análisis de la evolución temporal y del grado de consecución de los objetivos establecidos en los Planes Nacionales y/o Regionales de gestión de residuos. También se incluye en esta ficha información complementaria, como la normativa

aplicable o las líneas de acción a ejecutar, que puede ayudar a dar una visión global de la situación.

Se realiza además, la edición de boletines digitales informativos en el ámbito de residuos, en los que se muestra la información en dos apartados. El primero de ellos relativo a información del PFR, y la segunda parte, corresponde a otras informaciones de interés, con noticias extraídas de otros medios que se han considerado interesantes. La suscripción se realiza desde la página web, <http://pfr.medioambientecantabria.com>, .Todas estas herramientas constituyen un ejercicio de transparencia en la gestión y divulgación de los datos obtenidos.

1.3. CORRIENTES RESIDUALES PRIORITARIAS

El 4 de Marzo de 2010 se aprueba el Plan de Residuos de Cantabria 2010-2014, donde se establece que para una mejor y más eficaz gestión de los residuos generados en la Comunidad, se elaborarán una serie de Planes Sectoriales de Residuos, que desarrollarán los programas y las medidas a aplicar para el conjunto de residuos que contemplan.

Estos Planes Sectoriales están divididos en diversos apartados atendiendo a las diversas corrientes de residuos que en ellos se engloban. Por esta razón, se ha realizado previamente una selección de corrientes cuyo análisis se considera prioritario por diversas razones. Estas corrientes son: los lodos de depuradora (LD), los aceites industriales y vegetales usados y los residuos plásticos industriales; que van a ser estudiadas en profundidad.

En los últimos años se han desarrollado políticas en la Comunidad destinadas a reducir el depósito de los lodos en vertedero, como por ejemplo la puesta en marcha de una Planta de Secado Térmico de Lodos, asociada al objetivo de reducir el vertido y potenciar la valorización con fines agrícolas. Se hace necesario por tanto, el desarrollo de los indicadores vinculados a esta corriente para comprobar hasta que punto las medidas tomadas por la Administración han surtido efecto, se cumplen los objetivos, se modifica la tendencia o es necesario introducir nuevas medidas o modificar las ya existentes.

Se ha implantado recientemente en Cantabria una red de contenedores de recogida de aceite vegetal usado de uso doméstico, por lo cual se requiere conocer cuál era la tendencia antes de la implantación de este sistema de recogida y si se ha conseguido modificar esta tendencia gracias a estas medidas. Hay que tener en cuenta, además que la mala gestión de este tipo de residuos puede acarrear graves daños al medio ambiente, aunque estén considerados residuos no peligrosos, por lo que es necesario realizar un seguimiento adecuado de su gestión.

La creciente cantidad de aceite industrial puesto en el mercado anualmente y la consideración de estos residuos como peligrosos debido a sus características físicas y a la presencia en los mismos de componentes

potencialmente tóxicos, esta corriente residual se convierte en prioritaria y se ha de realizar un análisis exhaustivo de su gestión.

Para el caso de los residuos plásticos industriales, es la falta de objetivos específicos relacionados con esta corriente, unida a la elevada producción y consumo de los mismos, además de los problemas ambientales que puede ocasionar su mala gestión, lo que ha llevado a desarrollar indicadores para evaluar su gestión actual. En otros países europeos el destino de estos residuos es la valorización, debido a su alto potencial energético; en Cantabria se desconoce cuál es su destino y por eso es interesante conocer su gestión y en qué cantidades se genera.

A continuación, se desarrollan con más detalle cada una de las corrientes a tratar y el marco legal en el que se integran.

1.3.1. Lodos de depuradora

Los lodos de depuradora consisten en una mezcla de agua y sólidos separada del agua residual, como resultado de procesos naturales o artificiales. Las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) son productores de lodos y como tales productores de residuos deben asegurar su correcta gestión, y pueden realizarla directamente o encargarla a gestores autorizados.

La producción de lodos de EDAR se ha incrementado gradualmente en los últimos años debido a que la normativa actual obliga a los municipios con más de 2000 habitantes equivalentes a depurar sus aguas residuales y los de menos de 2000 habitantes equivalentes tienen que darles “un tratamiento adecuado”.

La importancia creciente de la producción de lodos, procedentes de la depuración de aguas residuales domésticas o urbanas está planteando serios problemas para su almacenamiento, y, sobre todo, para su eliminación. Por otra parte, la composición de estos lodos, aunque variable, les convierte en una fuente de materia orgánica y de elementos fertilizantes

para su utilización en la actividad agraria, que resulta ser la vía más adecuada para su eliminación, al permitir su incorporación a los ciclos naturales de la materia y la energía. Se produce así un doble beneficio, ambiental y agrario, consecuencia, por una parte, de su eliminación sin alteración relevante del equilibrio ecológico, y por otra, del efecto que se deriva de su aplicación en nuestros suelos, que observan una acelerada y preocupante disminución de su contenido en materia orgánica con el sinnúmero de problemas que este hecho lleva aparejado. En la figura 1.6 se muestra el proceso de producción de los LD.

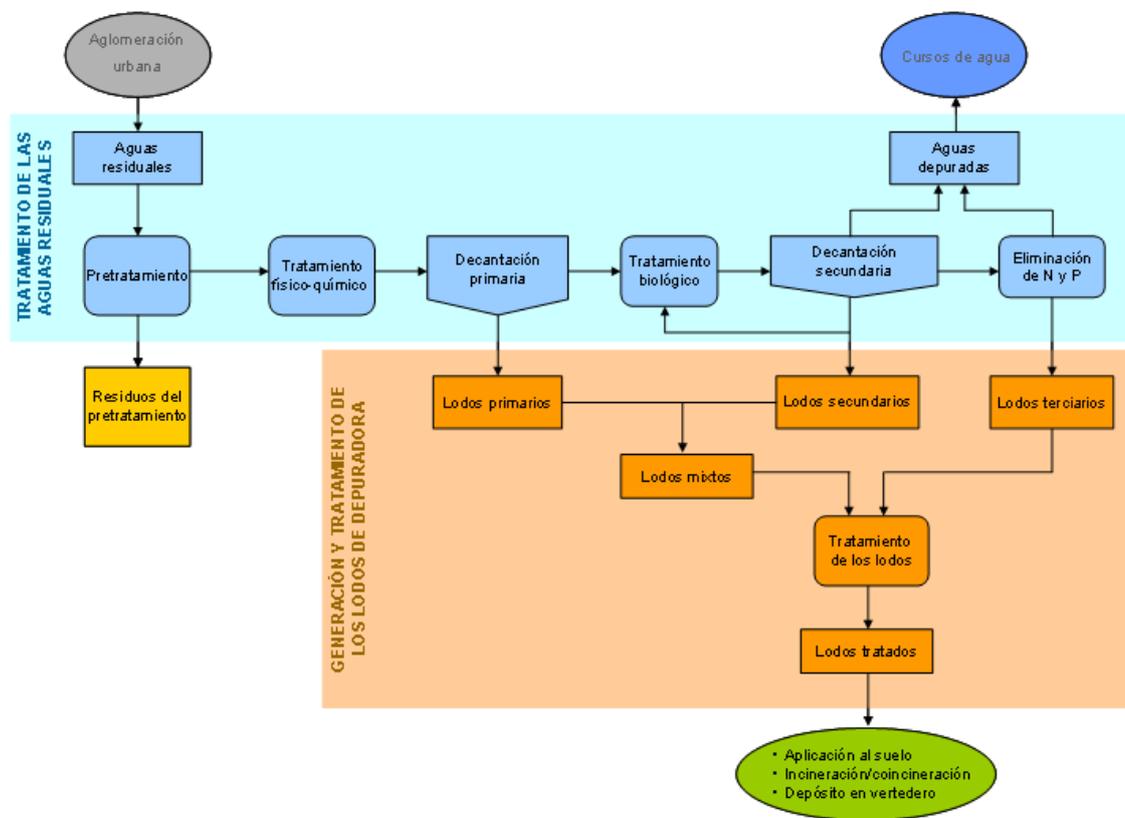


Figura 1. 6: Proceso de generación de los lodos de depuradora (MAGRAMA, 2013)

Los lodos se caracterizan por ser un residuo extremadamente líquido (más de un 95% de agua). Su composición es variable y depende de la carga de contaminación del agua residual inicial y de las características técnicas de los tratamientos llevados a cabo en las aguas residuales. Los tratamientos del agua concentran la contaminación presente en el agua, y por tanto, los

lodos contienen amplia diversidad de materias suspendidas o disueltas. Algunas de ellas con valor agronómico (materia orgánica, nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) y en menor cantidad calcio (Ca), magnesio (Mg) y otros micronutrientes esenciales para las plantas) y otras con potencial contaminante como los metales pesados, entre ellos cadmio (Cd), cromo (Cr), cobre (Cu), mercurio (Hg), níquel (Ni), plomo (Pb) y zinc (Zn), los patógenos, y los contaminantes orgánicos.

- **Marco Legal**

A nivel europeo:

La Directiva 86/278/CEE del 12 de junio de 1986, establece el deber por parte de los Estados miembros, de prohibir la utilización los lodos de depuradora en determinado tipo de suelos, dependiendo de la cantidad de metales pesados que contengan ambos. Con este fin, figuran en la Directiva los valores máximos de metales pesados que pueden contener los suelos y la cantidad máxima que se les puede añadir anualmente. También, introduce la necesidad de realizar un tratamiento adecuado a los lodos antes de su uso en agricultura y fija unas determinadas condiciones de composición y características que han de cumplir los lodos utilizados para tal fin.

A nivel estatal:

El Real Decreto 1310/1990, establece el valor mínimo de los metales pesados que pueden contener los lodos cuyo destino es la actividad agraria, así como el tipo de suelo en el que pueden aplicarse y la cantidad máxima de lodos que puede utilizarse en cada tipo de suelo. Contempla, además, los parámetros que deben ser analizados en los lodos para su posterior utilización como fertilizante y concreta el proceso que debe seguirse para

realizar el análisis de dichos parámetros. Mediante este Real Decreto se crea el Registro Nacional de Lodos.

La Orden del 26 de Octubre de 1993, amplía el RD 1310/1990 estableciendo la obligación por parte de los responsables de las plantas depuradoras de enviar al Ministerio los datos relativos a sus plantas con el objetivo de crear un censo de EDAR. Además, establece la 'Ficha semestral de explotación agrícola de lodos tratados', cuyo objetivo es crear un registro de las explotaciones agrícolas que utilizan lodos tratados en sus suelos y en que cantidades y condiciones.

El 14 de junio de 2001, se aprueba el Plan Nacional de Lodos de Depuradoras de aguas residuales 2001-2006, que establece los principales usos que pueden darse a los lodos de depuradora, los principios de gestión de estos residuos y los objetivos ecológicos planteados para esta corriente.

El 20 de Enero de 2009 se aprobó el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015, en este Plan se contemplan directrices para las diferentes corrientes de residuos, pero para el caso concreto de los lodos de depuradora se definen ciertos objetivos como: mejorar el sistema de información sobre la gestión de lodos, minimizar la cantidad de lodos enviados a vertedero, evitar el transporte a largas distancias y garantizar la capacidad de almacenamiento de los LD, especialmente de aquellos destinados a su valorización agrícola y asegurar infraestructuras para el tratamiento y la eliminación, entre otros.

A nivel autonómico:

Dentro del Plan Sectorial de Residuos Especiales se ubican los lodos de depuradora. En este Plan se establecen los objetivos a alcanzar en cuanto a la gestión, tratamiento y posterior aplicación de los lodos, y se aplica de forma directa la normativa estatal anteriormente expuesta. Dentro del Plan se propone un nuevo modelo de gestión de estos residuos que apuesta por la valorización agronómica y energética, dejando como última opción la deposición en vertedero, y garantiza la correcta gestión de los lodos.

1.3.2. Residuos plásticos industriales

Se consideran para este caso de estudio los residuos plásticos procedentes de procesos industriales y todos aquellos no asimilables a urbanos, ni el Plan Sectorial de Residuos de Cantabria ni el Plan Nacional Integrado de Residuos contemplan un apartado especial para esta corriente, no están regulados por una normativa específica, aunque estarían incluidos dentro del Plan Sectorial de residuos industriales, RCDs y mineros.

La importancia del análisis de esta corriente radica principalmente en el aumento continuo del uso de productos plásticos que generan una serie de residuos que si no son gestionados adecuadamente pueden causar graves daños al medio ambiente.

La importancia de la industria del plástico es notable, así como la producción y el consumo de productos plásticos, y por consiguiente, la generación de residuos de este sector. En sólo 50 años, la producción mundial de plásticos ha pasado de 1,5 millones de toneladas al año en 1950, a 245 millones de toneladas en 2008, una tendencia que se calcula que continuará. (Comisión Europea, 2013)

- **Marco Legal**

A nivel europeo:

La Directiva 2008/98/CE relativa a residuos, exige que los Estados miembros establezcan para 2015 la recogida selectiva al menos de papel, vidrio, metal y plástico. En la hoja de ruta sobre la eficiencia del tratamiento de los residuos, se dice que en 2020 debería haberse reducido al mínimo el depósito en vertederos de residuos no reciclables y no recuperables. Se centra en aspectos como el concepto del ciclo de vida, la prevención de residuos, la responsabilidad ampliada del productor, el diseño de productos, la eficiencia de los recursos y la conservación de los recursos.

A nivel estatal:

La Ley 22/2011 relativa a los residuos y suelos contaminado, sostiene que para fomentar el reciclado y la reutilización de determinados tipos de productos, entre ellos los plásticos, se deben adoptar medidas destinadas a facilitar el establecimiento de instalaciones que asuman esta tarea. Establece que antes de 2015 debe estar instaurada la recogida separada de papel, vidrio, plástico y metales, y que antes de 2020 la cantidad de residuos domésticos y comerciales destinados al reciclaje para las fracciones de ciertos productos, entre ellos el plástico, deberá alcanzar al menos el 50% en peso, así como, para ese mismo año reducir a cero la cantidad de plásticos depositada en vertedero.

A nivel autonómico:

Según el Decreto 105/2001 se crean y se regulan los “registros para las actividades en las que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valorización o eliminación y para el transporte de residuos peligrosos en el ámbito de la comunidad autónoma de Cantabria” en los que se establece la obligación para los gestores de residuos no peligrosos y también para los transportista, de informar periódicamente a la Consejería de Medioambiente de las operaciones de gestión y transporte que hayan realizado.

El Plan de Residuos de Cantabria 2010-2014 contempla una serie de objetivos como: la reducción, en la medida de lo posible, o estabilización de la generación de residuos por unidad de servicio o producto; fomento de la minimización de los residuos industriales, así como de la reutilización y el reciclado de los mismos; y la aplicación de los principios de autosuficiencia y proximidad en los traslados de residuos, lo que implica, siempre que sea económicamente factible, la gestión de residuos en zonas lo más cercanas posibles al lugar de producción.

Dentro del Plan Sectorial de Residuos Industriales, Peligrosos, RCD y Mineros, los residuos plásticos industriales se encuentran dentro del apartado de residuos industriales no peligrosos. En este Plan se establecen

una serie de objetivos generales para estos residuos como la minimización de la generación, promoción de la reutilización, incremento de las tasas de recogida, impulso de medidas de reciclaje, impulso de la valorización de residuos y disminución y control del vertido.

1.3.3. Aceite Industrial Usado

Según la normativa europea, el aceite industrial usado es cualquier aceite industrial de base mineral o lubricante que se haya vuelto inadecuado para el uso que en origen se le haya asignado y en particular los aceites usados de motores de combustión y de los sistemas de transmisión, los aceites para turbinas y sistemas hidráulicos y especialmente los aceites de motor de los talleres de automoción y embarcaciones. (Europa, 1987)

Por los procesos mecánicos y de alta temperatura a los que está sometido el aceite lubricante, éste va perdiendo sus cualidades a lo largo del tiempo. Durante su uso, las cadenas hidrocarbonadas y los aditivos de los aceites se van degradando, de manera que aparecen mezclas complejas de derivados orgánicos oxidados, partículas procedentes del desgaste de metales de la maquinaria y otros elementos químicos procedentes de los aditivos utilizados, (zinc, cloro, fósforo, azufre, etc.). Estos componentes confieren a los aceites usados características de peligrosidad por lo que tienen la consideración de residuos peligrosos.

Los vertidos de aceite usado en los suelos ponen en alto riesgo el medio natural, afectando tanto al medio edáfico como a las aguas superficiales y subterráneas. Los componentes hidrocarbonatos que contienen los aceites usados no son fácilmente biodegradables y cubren el terreno de una película impermeable que impide el normal desarrollo de la actividad biológica y química del suelo. La adición de metales altera la fertilidad del suelo y puede afectar a la vegetación. En casos en los que los metales sean parcialmente hidrosolubles, la cadena de alimentación puede verse afectada.

Al llegar a los acuíferos y dada la viscosidad de los aceites se forma una película superficial sobre el agua que impide su oxigenación y altera su

equilibrio biológico. Asimismo, la presencia de componentes tóxicos en los aceites usados puede llegar a la cadena de alimentación de las especies acuáticas a través del agua.

Desarrollando aceites que mantengan sus propiedades más tiempo, mejorando sus características para facilitar su regeneración, su reciclado u otras formas de valorización, así como, la adopción de medidas encaminadas a incorporar las bases regeneradas en la formulación de nuevos aceites; se puede conseguir reducir la generación de los aceites usados y su contenido en sustancias nocivas, así como, minimizar el impacto sobre la salud humana y el medio ambiente

Una de las principales ventajas de este tipo de residuo es que conserva la mayor parte de los hidrocarburos que los lubricantes contenían originalmente, lo que le confiere un alto potencial de valorización y por tanto, un indudable valor económico.

Existen tres tipos de procesos, a los que puede ser destinado un aceite industrial usado para su correcta gestión y aprovechamiento posterior:

- Regeneración:

Es la opción que la legislación europea y española establecen como preferente. Consiste en un refinado del aceite usado para eliminar el agua, sedimentos, aditivos, metales pesados y otros productos de reacción presentes en el residuo, y extraer bases lubricantes válidas para la formulación de nuevos aceites lubricantes, lo que contribuye a un notable ahorro de materias primas en la producción de nuevos aceites industriales. (SIGAUS, 2013)

- Reciclado:

El aceite usado también se puede someter a un reciclado material, siendo válido para producir otros materiales como betún asfáltico que luego se usa para telas impermeabilizantes o en el asfaltado de carreteras, pinturas, tintas, fertilizantes o arcillas expandidas. En algunos procesos de

regeneración se obtienen, junto a las bases lubricantes, productos de este tipo. (SIGAUS, 2013)

- Valorización energética:

Tras la correspondiente comprobación de su adecuación y, de ser necesario, su tratamiento, el aceite usado también puede ser utilizado como combustible de uso industrial similar al fuel óleo, en centrales térmicas de cogeneración eléctrica, en cementeras, hornos, equipos marinos o en otros procesos industriales. (SIGAUS, 2013)

- **Marco Legal**

A nivel europeo:

La Directiva 2000/59/CEE establece una serie de obligaciones dirigidas a mejorar la disponibilidad y el uso de las instalaciones receptoras: la obligatoriedad de entrega de todos los residuos generados por el buque, en los puertos en los que haga escala; notificar previamente a su llegada a puerto, todos los datos que se refieren a la ruta del buque, los residuos entregados, los que solicita entregar y la capacidad de almacenamiento de los mismos; y elaborar en cada puerto un Plan de recepción y manipulación de residuos.

La Directiva 87/101/CEE relativa a la gestión de aceites industriales usados, establece una serie de medidas dirigidas a evitar el daño medioambiental que pudiera derivarse de una mala gestión de estos residuos. Establece la prioridad de la regeneración como tratamiento frente a cualquiera de los posibles, y confirma los parámetros que deben cumplir los aceites para recibir uno u otro de los posibles tratamientos.

A nivel estatal:

El Real Decreto 679/2006 regula la gestión de los aceites industriales usados. En este Real Decreto se establecen las normas que deben cumplirse en la fabricación de los aceites industriales, y en este sentido, se

exige que contengan la menor cantidad posible de sustancias peligrosas para reducir al máximo la incidencia ambiental de los aceites usados que se generen. Además se establece un orden de prioridades en cuanto a la gestión de estos residuos, se prima la regeneración sobre cualquier otro método, seguida de otras formas de reciclado, de la valorización energética y de la eliminación, como último método y al que sólo habrá que recurrir cuando no pueda emplearse alguno de los anteriores. Se establece además la obligación por parte de los fabricantes de aceites de hacerse cargo de su posterior gestión, cuando éstos hayan quedado inutilizables.

La Ley 22/2011 tiene por objeto regular la gestión de los residuos, impulsando medidas que reduzcan su generación y mitiguen los efectos adversos que de ellos puedan derivarse en materia de salud y medioambiente. Establece los principios de la política de residuos y las competencias administrativas en este ámbito.

El Real Decreto 1381/2002, de 20 de diciembre, sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga, es de aplicación a todos los residuos, buques y puertos españoles, sean éstos dependientes de la Administración General del Estado o de las Comunidades autónomas. Este Real Decreto tiene por objeto reducir las descargas al mar de los residuos generados por los buques, y para ello establece la obligación del capitán del buque que se dirija a un puerto español de cumplimentar con veracidad y exactitud el formulario de notificación de residuos y notificar dicha información a la Capitanía Marítima y a la Autoridad Portuaria previamente a su llegada.

Dentro del Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR), se establecen con carácter general una serie de objetivos para las distintas corrientes de residuos, para el caso de los aceites industriales, se proponen objetivos como: disminuir el vertido y fomentar las operaciones de gestión como regeneración o valorización energética y reciclado, completar las infraestructuras de tratamiento y mejorar las ya existentes, y que todos los agentes implicados en el proceso de gestión asuman su parte de responsabilidad en el mismo.

A nivel autonómico:

El Decreto 124/2009 aprueba el Plan de Recepción y Manipulación de Desechos Generados por Buques y Residuos de Carga en los Puertos de Cantabria, que establece las obligaciones de los buques en materia de gestión de residuos a su llegada a los puertos de la Comunidad, así como las obligaciones de los respectivos puertos en el mismo aspecto.

Dentro del Plan Sectorial de Residuos Especiales que contempla esta clase de residuos se propone un modelo de gestión, que establece el orden de preferencia, siendo prioritario la regeneración frente al reciclado y la valorización energética. Los objetivos generales del plan para este tipo de residuos son: prevención y minimización de la generación en origen, fomento de la máxima recogida, aumento de las tasas de reciclaje y aumento de la valorización energética. Se proponen además, programas de recogida y de reciclaje de aceites.

1.3.4. Aceite Vegetal Usado

Los aceites vegetales usados son aquellos que provienen de aceites comestibles pero que han sufrido un tratamiento térmico de desnaturalización, cambiando así las características físicoquímicas del producto de origen. Por los cambios sufridos en su composición, los aceites vegetales usados no pueden ser reutilizados para consumo humano. Dentro del alcance de esta definición se incluyen los aceites hidrogenados, las grasas animales puras o mezcladas utilizadas para fritura y los residuos que estos generen.

Desechar los aceites de cocina usados, incluso en cantidades pequeñas, por fregaderos, inodoros u otros elementos de la red de saneamiento pública, es una práctica que se debe evitar. Tal acción implica riesgo de atascos de tuberías, dificultades e incremento de costes en los procesos de depuración de aguas residuales, así como la formación de una película

superficial en aguas de ríos, lagos, etc., que afecta al intercambio de oxígeno y perjudica a los seres vivos de los ecosistemas. Se estima que un litro de aceite puede contaminar mil litros de agua.

La prevención de la generación de residuos de aceites de cocina usados es prioritaria, y para ello es importante la sensibilización para impulsar hábitos de consumo saludables y en las cantidades adecuadas, particularmente de alimentos fritos.

Una vez utilizado el aceite de cocina se debe acopiar en la vivienda y posteriormente se debe entregar a los sistemas de recogida habilitados que son, o bien, sistemas de recogida municipales previstos por los entes locales, como puntos limpios fijos, móviles y de barrio, o contenedores específicos en puntos de aportación (vía pública, equipamientos como mercados, supermercados, centros comerciales, etc.); o bien, sistemas de recogida para grandes generadores: recogidas a demanda a partir de un acopio mínimo de residuos o por rutas de frecuencia definida.

Los usuarios tienen que almacenar el aceite en envases cerrados que pueden ser propios (en general, botellas de plástico usadas) o en algunos casos el ayuntamiento o las empresas responsables del reciclaje entregan envases de diversas capacidades para homogeneizar y facilitar el sistema.

Los aceites de cocina usados recogidos separadamente pueden recibir tratamientos mediante los cuales se preparan para la producción de biocarburantes, jabones y otros usos en la industria química (ceras, barnices, otros), reduciendo así el uso de recursos procedentes de materias primas e impulsando la actividad económica y empleos más verdes.

La producción de biodiesel (BD100) a partir de aceites usados comporta un ahorro de energía fósil del 21% en relación al uso de aceites crudos y un ahorro del 96% de energía fósil respecto a la producción del diesel. Cada kilogramo de aceite recogido se puede transformar en 0,92-0,97 kilogramos de biodiesel. Recientemente se han llevado a cabo asimismo ensayos de utilización en aviación internacional de biocarburantes que contienen aceites vegetales usados. (MAGRAMA, 2013)

- **Marco Legal**

A nivel europeo:

La Directiva 2008/98/CE por la que se derogan determinadas directivas anteriores relativas a residuos, establece un marco jurídico para el tratamiento de los residuos en la Unión Europea. Establece la obligatoriedad por parte de los productores de gestionar correctamente sus propios residuos y por parte de los gestores de obtener la necesaria autorización por parte de las administraciones competentes de los Estados Miembros. Estos Estados deben establecer planes de gestión y de prevención que cubran todo su territorio y notificárselo a la Comisión Europea.

La Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos, establece una serie de requisitos técnicos y operativos sobre el vertido de residuos con el fin de reducir, en la medida de lo posible, los efectos adversos que éstos pudieran ocasionar al medio ambiente, en especial a las aguas, el suelo y el aire. Incluye también los requisitos técnicos que deben cumplir los vertederos y la clasificación de los mismos en: vertederos para residuos no peligrosos, vertederos para residuos peligrosos y vertederos para residuos inertes.

A nivel estatal:

La Ley 22/2011 de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados, establece que antes de 2020, la cantidad de residuos domésticos y comerciales destinados a la preparación para la reutilización y el reciclado para las fracciones de papel, metales, vidrio, plástico, biorresiduos u otras fracciones reciclables deberá alcanzar, en conjunto, como mínimo el 50% en peso.

Dentro del Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) se establecen unos objetivos relativos a este flujo residual, como aumentar las tasas de reciclado de los diferentes materiales presentes en los residuos urbanos de origen domiciliario e impulsar la recogida separada de residuos de aceites vegetales.

A nivel autonómico:

Dentro del Plan de Residuos de Cantabria 2006-2010 se contemplaba como objetivo en relación a esta corriente un aumento de la recogida de aceites vegetales usados mediante la implantación de contenedores específicos en los Puntos Limpios.

En el Plan Sectorial de Residuos Municipales 2010-2014, se plantea como objetivo aumentar las tasas de recogida de aceites vegetales usados a través de los puntos limpios y mediante gestores autorizados aumentando los puntos de entrega o recogida.

1.4. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo general de este proyecto fin de carrera es la síntesis y estudio de viabilidad de los indicadores que evalúen los objetivos planteados en la normativa vigente y la adecuada gestión de los residuos a) lodos de depuradora, b) residuos plásticos industriales y c) aceites usados.

Desarrollar aquellos indicadores considerados viables a corto plazo tras el estudio de viabilidad, y analizar las opciones de mejora de los mismos, con el fin de mejorar la calidad de la información mostrada en los indicadores, y que sirvan como un instrumento válido para la toma de decisiones.

Este objetivo general se concreta en los siguientes objetivos específicos:

- Síntesis de indicadores que evalúen la adecuada gestión de las corrientes de residuos y que evalúen los objetivos planteados en el plan sectorial para las corrientes residuales de lodos depuradora y aceites usados; y la adecuada gestión de los residuos plásticos industriales, que no tiene objetivos específicos.
- Estudio de viabilidad de los indicadores planteados, basado en el método Scoring, mediante el cual se realizará un análisis del sistema y de las fuentes de datos disponibles, que conllevara el desarrollo de un catálogo de fuentes para cada corriente residual a diferentes niveles.
- Recogida de datos para el desarrollo de indicadores que hayan sido considerados viables según los criterios del método Scoring.
- Desarrollo de los indicadores mediante las fichas de presentación y las fichas descriptivas
- Interpretación de los resultados obtenidos, y evaluación del grado de consecución de los mismos, y análisis de la actual gestión de los residuos en base a los datos disponibles.
- Analizar las opciones de mejora de cada uno de los indicadores propuestos mediante la aplicación del método DAFO, con el objetivo de señalar las debilidades y amenazas que afectan al indicador y proponer las posibles mejoras que podrían llevarse a cabo con el fin de facilitar su desarrollo.

2. DESARROLLO

2.1. METODOLOGÍA

El procedimiento seguido a la hora de elaborar indicadores tiene que garantizar que sus características esenciales queden perfectamente definidas y que el desarrollo de las mismas sea coherente. En ocasiones se presentan serias dificultades a la hora de desarrollar los indicadores derivadas de la falta de datos o de la poca fiabilidad de los mismos, por esta razón es necesario que se analicen las causas de las dificultades encontradas y que se propongan cambios o mejoras en los indicadores para adecuarlos a las posibilidades reales de obtención de datos.

En el Punto Focal de Residuos se ha elaborado una metodología de trabajo que permite analizar las posibilidades de desarrollo de cada uno de los indicadores, lo evalúan en función de la calidad de sus fuentes de datos y definen su potencial proceso de mejora. Esta metodología se resume en la Figura 2.1 que se muestra a continuación, detallando los pasos seguidos.

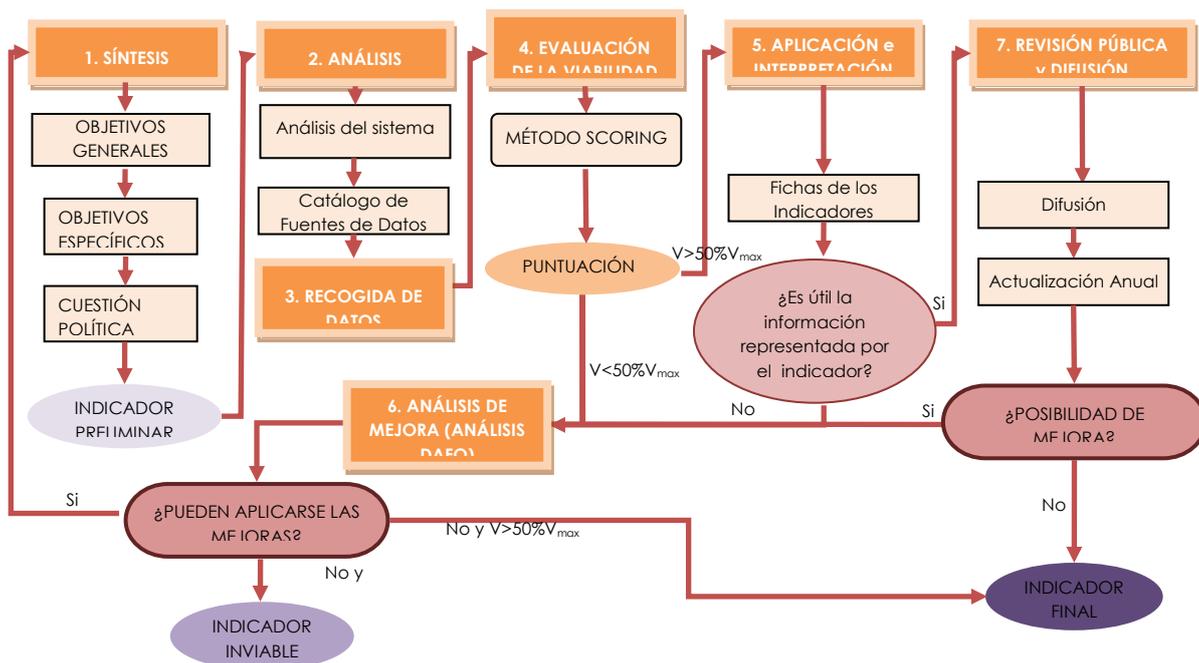


Figura 2.1. Metodología para el desarrollo de los indicadores.

El primer paso es la síntesis de un número determinado de indicadores que es preciso desarrollar y una serie de datos que son necesarios para cumplimentar su desarrollo. En la Tabla 2.1. se muestra el proceso de síntesis de los indicadores, que comienza estableciendo los objetivos

generales y específicos instaurados para la corriente que se trate y las cuestiones políticas que se plantean, para así proponer un indicador que responda a estas cuestiones y pueda, al mismo tiempo, evaluar los objetivos planteados.

Tabla 2.1. Síntesis de indicadores

SÍNTESIS DE INDICADORES				
OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS ESECÍFICOS	CUESTIÓN POLÍTICA	INDICADOR	UNIDAD
SON LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS POR LA NORMATIVA VIGENTE A NIVEL ESTATAL PARA CADA CORRIENTE DE RESIDUOS	Objetivos planteados por los Planes Sectoriales de Residuos correspondientes relacionados con los objetivos generales propuestos y que son de aplicación únicamente en la Comunidad Autónoma	El indicador debe responder a una serie de cuestiones que son planteadas con el objetivo de mejorar los procesos de implementación de políticas ambientales	Indicador planteado en relación con los objetivos planteados y capaz de responder a la cuestión política	Unidad de medida del indicador

El siguiente paso que se aplica con el objetivo de desarrollar los indicadores, es encontrar las fuentes de información que puedan suministrar los datos requeridos y elaborar un catálogo de las mismas que nos permita distinguir el tipo de dato que suministra cada una, la utilidad que pueden tener para el desarrollo de los indicadores los datos que proporcionan y el ámbito temporal y espacial que abarcan. Las fuentes se organizarán mediante el criterio espacial: en primer lugar se realizará una búsqueda de fuentes a nivel autonómico con todos los datos disponibles que luego serán evaluados en función de su viabilidad, a continuación se realizará la búsqueda a nivel estatal para concluir con una búsqueda a nivel europeo, tal y como se muestra en la Figura 2.2.

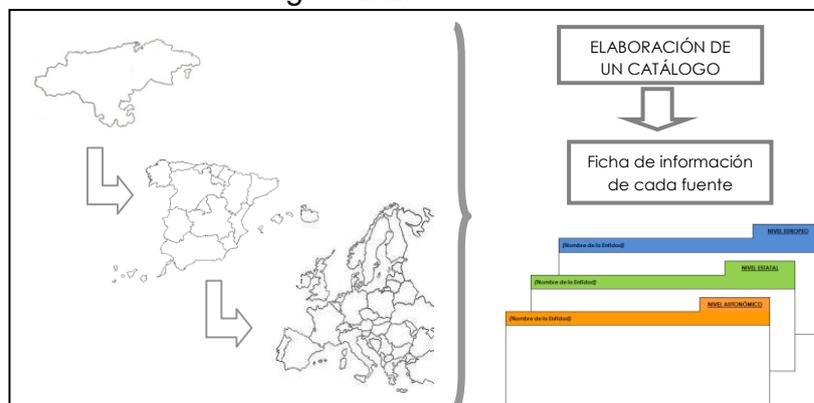


Figura 2.2. Elaboración del catálogo de Fuentes de datos.

Una vez elaborado el catálogo de fuentes, se continúa con el tercer paso, en el que se procede a seleccionar del catálogo las fuentes de las que se van a obtener los datos, y una vez seleccionadas las fuentes, se procede a recopilar la información necesaria para el desarrollo del indicador. Este proceso puede conllevar la necesidad de solicitar los datos a la entidad responsable de la gestión, mientras que en otras ocasiones los datos son de acceso público. Durante el proceso de recogida de datos se observan y registran las dificultades o problemas encontrados, así como el tipo de dato, el formato de los mismos y cualquier incidencia reseñable observada durante el proceso.

Se continúa con el cuarto paso, en el que se ha de realizar una etapa de evaluación de los datos que se obtienen de cada una de las fuentes que permita distinguirlos y establecer claramente las deficiencias y las fortalezas que puedan presentar cada uno de ellos a la hora de desarrollar los indicadores. Esta evaluación se realizará en base a los criterios establecidos que debe cumplir un indicador

- Relevantes: relacionados con metas, objetivos y prioridades.
- Fidedignos: basados en datos completos y precisos.
- Funcionales: que sean útiles en la toma de decisiones.
- Cuantificables: medibles con relativa facilidad.
- Comparables: deben permitir la comparación a distintas escalas temporales y espaciales.

Con el fin de conocer la viabilidad de los indicadores anteriormente planteados, se aplicarán estos criterios a través de la formulación de una serie de cuestiones, proporcionando una determinada puntuación a la respuesta obtenida para cada una de ellas (Método Scoring). Tanto los criterios como los subcriterios y las puntuaciones a otorgar se muestran en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2. Criterios, Subcriterios y Scoring para evaluar los indicadores.

CRITERIO	Sub-criterio	Scoring
RELEVANTE	¿Está el indicador relacionado con objetivos políticos o legislativos?	0 = No 1 = Sí, indirectamente 2 = Sí, directamente
	¿El indicador provee información útil para la toma de decisiones?	0= No 1= Sí
FIDEDIGNO	¿Los datos obtenidos son completos y precisos?	0= No hay registro de datos 1=Los datos se obtienen de diversas fuentes 2=Los datos se obtienen de una única fuente
	¿Está basado en medidas directas o estimaciones?	0= No existen datos 1= En estimaciones 2= En medidas directas
FUNCIONAL	¿El indicador proporciona una información de fácil interpretación?	0 = No 1 = La interpretación requiere un conocimiento previo 2 = Interpretación directa
	¿Es sensible a los cambios?	0= Lento, retrasa la respuesta 1= Rápido, de respuesta inmediata
CUANTIFICABLE	¿El acceso a los datos requeridos es sencillo?	0= No 2= Sí
	¿Cuál es el formato de los datos?	0= No hay datos 1= Registros en papel 2= Registros electrónicos
COMPARABLE	¿Se obtienen series temporales que permitan estudiar la evolución a lo largo del tiempo?	0= No 1= No, únicamente se obtienen datos puntuales 2= Existe un registro completo de datos
	¿Tiene una buena cobertura geográfica?	0= No 1= Es comparable entre municipios o CCAA 2= Es comparable entre municipios y CCAA

Fuentes: EEA, 2005; Yli Viikari, 2007

Los criterios empleados no determinan de forma directa la viabilidad de los indicadores, sino que proporcionan un marco para hacer preguntas y muestran de forma resumida diversas propiedades de los indicadores (Kurtz et al., 2001).

El valor de puntuación máximo que un indicador puede obtener es 18 puntos (V_{max}). Se considera que aquellos indicadores que posean una puntuación mayor del 50% del V_{max} , es decir 9 puntos, tienen un potencial de desarrollo alto, pudiendo ser desarrollados a corto plazo. Para el resto de indicadores, aquellos que obtienen una puntuación menor de 9 puntos, no se van a desarrollar a corto plazo, debido a su baja calidad.

En el quinto paso, aquellos indicadores con potencial de desarrollo alto ($>50\%V_{max}$), pasarán a una fase de desarrollo inicial o previo, elaborándose para cada uno de ellos sus respectivas fichas descriptivas y de presentación.

Cada indicador está formado por dos fichas, la Ficha de Presentación y la Ficha Descriptiva. En la Ficha de Presentación de datos se muestra la representación gráfica de los datos junto a una serie de información complementaria, que puede ayudar a dar una visión global de la situación. El contenido de estas fichas será el mismo para todos los indicadores, incluyendo los apartados que se muestran en la tabla 2.3.

Tabla 2.3. Contenido de una Ficha de Presentación

NOMBRE DEL INDICADOR
DESCRIPCIÓN: Se explica de forma general el tema del que trata el indicador
OBJETIVOS DEL PLAN SECTORIAL: Son los objetivos del Plan Sectorial que pueden evaluarse estudiando la evolución del Indicador.
EVOLUCIÓN: Se muestra de forma gráfica las variables del Indicador.
GRADO DE CONSECUCIÓN DE LOS OBJETIVOS: Se comparan los datos de evolución del indicador con los Objetivos propuestos en el Plan Sectorial y se concluye si el Indicador lleva una buena tendencia, conducente a cumplir los objetivos y por tanto se le pondrá un icono verde 😊 , o si por el contrario la tendencia de los datos es de alejarse del objetivo, se le adjudica un icono rojo 😡 . Cuando los datos muestran una tendencia positiva, evolucionan de forma que se acercan a los objetivos, pero no lo suficiente como para llegar a cumplirlos, se le asigna al Indicador un icono amarillo 😐 , y cuando no existen datos suficientes para observar una tendencia se le asigna un icono azul 🤔 .
LÍNEAS DE ACCIÓN: En este apartado se enumeran las líneas de acción que se recogen en el Plan Sectorial y que se están llevando a cabo en la actualidad o que se pondrán en marcha próximamente para que se puedan cumplir los objetivos propuestos.
METODOLOGÍA DE CÁLCULO: Se describe la metodología aplicada para el cálculo del indicador a partir de los diferentes datos aportados por las fuentes. En algunos casos la descripción de la metodología de cálculo se acompañará de un gráfico explicativo
NORMATIVA APLICABLE En este apartado se recoge la normativa, tanto a nivel regional como Estatal, relativa al tema que trata el Indicador. Además existe un botón en este apartado desde que se accede a la página general de normativa, donde se recoge toda la legislación relativa a residuos, así como los Planes Nacionales de Referencia.
FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN: Es la fecha en la que se actualizó por última vez el indicador.

En segundo lugar, se realizará una Ficha Descriptiva del indicador donde se recogerán sus principales características, aquellas que justifican la elección de ese indicador, explican las características de sus datos o el método de

cálculo. El contenido de estas fichas para cada indicador es el que se muestra en la tabla 2.4.

Tabla 2.4. Contenido de una Ficha Descriptiva

FICHA DESCRIPTIVA
1. CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR
Plan Sectorial: Plan Sectorial al que corresponde el indicador
Nombre completo: Nombre del indicador
Definición: Explica de forma escueta el contenido del indicador, viene especificado por los Planes Sectoriales.
Relevancia ambiental: Importancia del indicador sobre el estado, la presión o la respuesta relativas a una situación ambiental.
Periodicidad: Periodicidad con la que muestran los datos del indicador
Serie temporales: Intervalo de tiempo para el cual se muestran datos
Unidad de medida: Unidad en la cual se mide el indicador
Ámbito territorial: Muestra si el indicador es autonómico, municipal u otro
Formato de presentación: Gráfico / tabla / mapa
Observaciones: Definiciones o aclaraciones necesarias
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS
Número de variables del indicador
<u>VARIABLE:</u>
Denominación: Nombre de la variable
Unidad de medida: Unidad en que se mide la variable
Fuente suministradora de datos: Nombre de la organización, formato de los datos y gestión de la información
Procedimiento para el cálculo final:
3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE
Nombre de la organización responsable del indicador: Punto Focal de Residuos
Fecha de la última actualización de la ficha: Fecha en la que se actualizó la presente ficha por última vez.

Las fichas de indicadores de los Planes Sectoriales están basadas principalmente en el Anexo de indicadores de cada uno de estos documentos, completadas con información del propio plan. En ocasiones, según están planteados los indicadores en los Planes, algunos objetivos específicos no se encuentran incluidos en el sistema de indicadores desarrollado, con lo cual no se realiza su seguimiento, por esta razón, se han introducido dichos objetivos en aquellos indicadores que estén directamente relacionados. Debido a esta situación, puede plantearse la necesidad de desarrollar indicadores complementarios, con el fin de que el sistema de indicadores de cada Plan Sectorial sea lo más completo posible.

Una vez que se han desarrollado las fichas para cada indicador, se entra en el último paso de la metodología (Paso 6). En este paso es necesario cuestionarse si el indicador tiene posibilidad de mejora ($<90\%V_{max}$) o, por el contrario, se puede considerar que ha alcanzado el desarrollo definitivo ($>90\%V_{max}$). A todos aquellos indicadores con un valor de scoring menor del $90\%V_{max}$, se les aplica un proceso de mejor a través de un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades). A través de este análisis se definen una serie de posibles mejoras que pueden dar lugar a la obtención de datos más fiables, crear una serie de registros de datos hasta el momento inexistentes o insuficientes, u obtener series temporales de datos más completas. Las posibilidades que ofrece esta herramienta se pueden resumir en la figura 2.3.



Figura 2.3. Análisis DAFO.

El análisis DAFO permite conocer la situación actual de cada indicador, analizando las debilidades que se pueden encontrar en su entorno e identificando sus aptitudes y las posibles mejoras que pueden realizarse para facilitar el desarrollo de los mismos.

Mediante la utilización de esta herramienta se pueden evaluar las dificultades existentes en cuanto a la recolección de datos y proponer métodos más eficaces para su recopilación, que generen expectativas de desarrollo del indicador y permitan establecer las líneas de acción a seguir para lograrlo.

Una vez han sido definidos los procesos de mejora mediante la aplicación del DAFO, es necesario estudiar si es realmente posible la implementación de estas medidas y en caso afirmativo, se deberán incluir las nuevas fuentes en el catálogo elaborado anteriormente. En caso negativo, si el valor del scoring es inferior al 50% del V_{\max} el indicador se clasifica como no viable a corto plazo, pero si es superior a este valor se le considera indicador definitivo.

Una vez que se ha llegado al indicador definitivo, se procede su publicación, el séptimo y último paso de la metodología. El objetivo principal del proceso del desarrollo de los indicadores es que la información que proporcionan pueda ser de acceso público y pueda llegar a la mayor parte posible de la población. Para cumplir con este propósito se ha creado la página web del Punto Focal de Residuos (*PFR, 2013*) dónde se publican estos indicadores para que de esta manera puedan ser consultados por cualquier persona física o entidad, y así facilitar el acceso a este tipo de información ambiental.

2.2. CASO DE ESTUDIO 1: ANÁLISIS DE LODOS DE DEPURADORA.

A lo largo de este apartado se tratará de desarrollar, mediante la aplicación de la metodología expuesta anteriormente, los indicadores que evalúen los objetivos establecidos en el Plan Sectorial de Residuos Especiales para esta corriente.

- **Síntesis**

El primer paso consiste en la síntesis de los indicadores. En este caso, los indicadores están incluidos para esta corriente en el Plan Sectorial de Residuos Especiales 2010-2014 y están asociados a unos objetivos específicos propuestos por el Plan. En la Tabla 3.1. se muestra la relación entre objetivos, cuestiones políticas e indicadores propuestos para este caso.

Tabla 3.1. Síntesis de Indicadores para Lodos de Depuradora.

INDICADORES PARA LODOS DE DEPURADORA				
OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CUESTIÓN POLÍTICA	INDICADOR	UNIDAD
AUMENTO DE LAS TASAS DE VALORIZACIÓN	Valorización del 95% de los lodos de depuradora	¿Se están reutilizando los lodos de depuradora?	Tratamiento de lodos de depuradora	Adimensional (% en peso)
GESTIÓN ADECUADA Y DISMINUCIÓN DE VERTIDO	Disminución del vertido de lodos de depuradora una vez puesta en funcionamiento la planta de secado térmico	¿Cuál es el destino final de los lodos de depuradora?	Producción y destino de lodos de instalaciones de depuración	Adimensional (% en peso)

Se ha incluido la producción de LD en el indicador con el objetivo de conocer la cantidad destinada a cada tipo de tratamiento, en base a la cantidad total generada. Así como, para comprobar la evolución en la generación de este tipo de residuos.

- **Análisis del sistema**

La Directiva 91/271/CEE ha sido traspuesta a la legislación española a través del Real Decreto-Ley 11/1995, por el que se obliga a la depuración de aguas urbanas de poblaciones de más de 2000 habitantes-equivalentes que vierten en aguas continentales. Del mismo modo establece la prohibición de vertido de fangos procedentes de las instalaciones de tratamiento de aguas

residuales a las aguas marítimas, a partir del día 1 de enero de 1999. Además, queda prohibida su evacuación a aguas continentales a partir del 28 de diciembre de 1995.

Los sistemas de saneamiento y depuración de aguas del Gobierno de Cantabria son en su mayoría gestionados por MARE, S.A.. Existe una red de 22 estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas. En la actualidad, existen 11 importantes sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales y 11 sistemas de saneamiento locales o depuradoras de aguas residuales (EDAR) para pequeñas poblaciones.

En Cantabria, hasta el año 2007, los residuos se estabilizaban y eran enviados al vertedero de Meruelo. Con el fin de cumplir con la Directiva 1999/31/CE, de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, se ha construido una planta de secado térmico de lodos de depuradora en el término municipal de Reocín. En esta planta serán tratados los lodos procedentes de las estaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas de Cantabria. (Plan Sectorial de Residuos Especiales, 2010).

Una vez puesta en marcha la planta de secado térmico de lodos de Reocín, se espera que mejore esta situación de gestión; se prevé que por un lado disminuya la cantidad de vertido de residuo biodegradable y por otro lado, el producto obtenido pueda ser aprovechado para fines agrícolas siempre y cuando cumpla con los requisitos para su aplicación al suelo. (Plan Sectorial de Residuos Especiales, 2010)

- **Análisis de fuentes de datos y elaboración del catálogo**

El primer paso es la búsqueda de fuentes de datos y la elaboración del catálogo de fuentes de información de las que obtener datos relativos a esta corriente de residuos.

En las figuras se recogen las fichas de los principales estudios, proyectos, investigaciones o fuentes de datos relativas a residuos creados por diferentes organismos y que forman el catálogo de fuentes de datos para los lodos de depuradora.

Consejería de Medio Ambiente

Las empresas dedicadas al transporte de residuos no peligrosos tienen la obligación de proporcionar a la Consejería de Medio Ambiente, trimestralmente, una relación detallada de los transportes que han realizado de estos residuos, denominadas Memorias Trimestrales de Transporte de Residuos No Peligrosos, por código LER; no obstante, a partir de la publicación en Diciembre de 2012, de la ley de medidas urgentes del Ministerio de Medio Ambiente, los transportistas a enviar dichas memorias. Sólo deben notificar si se lleva a otra Comunidad autónoma a verter.

Estas memorias que han sido facilitadas por la Consejería de Medio Ambiente, proporcionan datos reales y fidedignos sobre:

- Cantidad de lodos producida por centro productor.
- Gestor intermedio y/o final.
- Cantidad de lodos gestionada dentro o fuera de Cantabria.

Estos datos son accesibles previa solicitud y se encuentran en formato papel. Son datos obtenidos por medida directa.

Figura 3.1. Ficha de fuente de datos: Consejería de Medio Ambiente

Instituto Cántabro de Estadística (ICANE)

El Instituto Cántabro de Estadística (ICANE) es el organismo público de Cantabria que se encarga de la producción y la difusión de estadísticas sobre todos los aspectos de la sociedad y la economía de Cantabria. (ICANE, 2013)

El ICANE posee una serie de datos relativos a las corrientes de residuos objeto de estudio, en formato electrónico, publicados en su página web, y de acceso público, entre las que se encuentran:

- Cuenta de Residuos: cantidad de residuos generados por categorías CER.
- Cantidad total de Residuos generados por actividad económica, clase de residuo y tipo de peligrosidad (1999-2011).
- Cantidad de residuos recogida por clase de residuo y año (1998-2005).
- Cantidad de residuos recogidos o recibidos en la instalación por tipo de residuo y clase de peligrosidad.

Son datos estadísticos, basados en encuestas a empresas del sector, algunos siguen una serie temporal y proporcionan una visión más amplia de la situación del sector, mientras que otros son estudios puntuales.

Figura 3.2. Ficha de fuente de datos: Instituto Cántabro de Estadística (ICANE)

MARE

Mare es una empresa pública perteneciente al Gobierno de Cantabria y adscrita a la Consejería de Medio Ambiente, dedicada a la gestión de todas aquellas tareas de carácter medioambiental que le encomienda el Gobierno, como el mantenimiento del territorio, la depuración de las aguas residuales, la gestión y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos, y la valorización energética de los residuos. (MARE, 2013)

Mare dispone de una Planta de Secado Térmico de Lodos en Reocín que permite el aprovechamiento como fertilizante del residuo y se encarga de gestionar los residuos producidos en sus propias instalaciones depuradoras.

Los datos obtenidos de esta empresa proporcionan información sobre la cantidad de lodos que se recupera para su uso como fertilizante y la cantidad que se destina directamente a vertedero, así como de la cantidad de lodos que se produce en sus instalaciones, desde el año 2009 al 2011 para el Código LER correspondiente a esta corriente (19 08 05). Son obtenidos previa solicitud a la empresa y se obtienen en formato electrónico.

Figura 3.3. Ficha de fuente de datos: MARE

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

El ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente publica anualmente el Anuario de Estadística a través de la Subdirección General de Estadística, ofreciendo una recopilación y difusión de datos estadísticos. El citado Anuario contiene datos relativos a España, a países europeos y de otros países importantes por su relevancia mundial; está estructurado en cuatro partes, referentes a estadísticas básicas, de medio ambiente, agrarias y de alimentación, y pesqueras. (MAGRAMA, 2013)

Dentro de las estadísticas de medio ambiente, es de utilidad para el desarrollo de estos indicadores, dentro del apartado 'Residuos' la estadística sobre 'producción y destino de lodos de instalaciones EDAR, 2009' y dentro del apartado 'Indicadores Ambientales' la 'Serie histórica de destino de lodos de instalaciones de depuración de aguas residuales' con datos desde 2000 hasta 2009.

Figura 3.4. Ficha de fuentes de datos: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

NIVEL ESTATAL

Instituto Nacional de Estadística (INE)

El INE ha desarrollado un sistema de información estadística en el ámbito medioambiental, con varias operaciones estadísticas incluidas en el Plan Estadístico Nacional y en sus programas anuales. (INE, 2013)

Dentro de las estadísticas desarrolladas por este organismo, es de gran utilidad para el desarrollo de estos indicadores la estadística sobre 'Cantidad de residuos generados por actividad económica (CNAE-2009), clase de residuo, Comunidad Autónoma y tipo de peligrosidad'(2009 y 2010) y la 'Cuenta de los residuos en España 2008', de donde se obtienen datos estadísticos sobre la producción de lodos por Comunidad Autónoma.

Figura 3.5. Ficha de fuente de datos: INE.

NIVEL INTERNACIONAL

Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA)

AEMA es el órgano de la Unión Europea que se encarga de recoger, elaborar y difundir, a nivel europeo, información sobre la situación y la evolución del medio ambiente. (AEMA,2013)

Dentro de los sectores y actividades estudiados, la AEMA ha elaborado indicadores relativos a la gestión y el tratamiento de residuos, dentro de los cuales cabe destacar:

- 'Generación y tratamiento de lodos de depuradora', de donde se obtiene la cantidad total producida de este residuo por países miembros, así como la cantidad destinada a reciclaje, incineración o vertedero. Es una serie temporal que abarca desde 1998 a 2005.

Figura 3.6. Ficha de fuente de datos: AEMA

Eurostat

Eurostat es la oficina de estadística de la Unión Europea situada en Luxemburgo. Su misión es proporcionar a la Unión Europea estadísticas a nivel europeo que permitan comparaciones entre países y regiones.

Para el caso de los lodos de depuradora hay datos estadísticos por países miembros sobre:

- Generación de residuos.
- Tratamiento de residuos.
- Número y capacidad de las instalaciones de valorización y eliminación por regiones.

Pueden extraerse datos de tipo estadístico sobre producción y generación de todo tipo de residuos por años desde 2004 hasta 2010.

Figura 3.7. Ficha de fuente de datos: Eurostat.

- **Recogida de datos**

A pesar de la existencia de diversas fuentes para los datos necesarios para el desarrollo de los indicadores propuestos, muchos de ellos proporcionan datos que no son útiles.

Puesto que es necesario asegurar la fiabilidad y la evolución temporal de los datos, para que los indicadores desarrollados sean buen soporte para la toma de decisiones, además de poder asegurar una actualización anual de la información contenida en el indicador; se ha realizado una selección de fuentes y se ha procedido a la extracción de los datos según el Código LER de este residuo (19 08 05).

En la Figura 3.8. se muestran de forma esquemática las fuentes de las que se han obtenido los datos que se mostrarán en el indicador.



Figura 3.8. Selección de fuentes de datos.

- **Evaluación de la viabilidad mediante Scoring.**

En esta etapa se va a evaluar el potencial de los indicadores y los datos disponibles mediante la aplicación del método Scoring, anteriormente expuesto.

En la Tabla 3.1 se muestran los resultados de aplicar este método a cada uno de los indicadores propuestos para esta corriente de residuos:

I1.1 Producción y Destino de lodos de instalaciones de depuración.

I1.2 Tratamiento de lodos de depuradora.

La puntuación que obtenga cada uno de los indicadores tras la aplicación del Scoring, será el factor determinante para que se pueda proceder o no a su desarrollo.

Tabla 3.2. Aplicación del Método Scoring para el caso de estudio 1.

CRITERIO	Sub-criterio	Scoring	Indicadores	
			I1.1	I1.2
RELEVANTE	¿Está el indicador relacionado con objetivos políticos o legislativos?	0 = No; 1 = Sí, indirectamente; 2 = Sí, directamente	2	2
	¿El indicador provee información útil para la toma de decisiones?	0= No; 1= Sí	1	1
FIDEDIGNO	¿Los datos obtenidos son completos y precisos?	0= No hay registro de datos; 1= Los datos se obtienen de diversas fuentes; 2= Los datos se obtienen de una única fuente	1	1
	¿Está basado en medidas directas o estimaciones?	0= No existen datos; 1= En estimaciones; 2= En medidas directas	2	2
FUNCIONAL	¿El indicador proporciona una información de fácil interpretación?	0 = No; 1 = La interpretación requiere un conocimiento previo; 2 = Interpretación directa	2	2
	¿Es sensible a los cambios?	0= Lento, retrasa la respuesta; 1= Rápido, de respuesta inmediata	1	1
CUANTIFICABLE	¿El acceso a los datos requeridos es sencillo?	0= No; 2= Sí	2	0
	¿Cual es el formato de los datos?	0= No hay datos; 1= Registros en papel 2= Registros electrónicos	1	1
COMPARABLE	¿Se obtienen series temporales que permitan estudiar la evolución a lo largo del tiempo?	0= No; 1= No, únicamente se obtienen datos puntuales; 2= Existe una serie temporal de registros	2	1
	¿Tiene una buena cobertura geográfica?	0= No; 1= Es comparable entre municipios o CCAA; 2= Es comparable entre municipios y CCAA	1	1
Puntuación TOTAL			16	13

Una vez aplicado el método Scoring a ambos indicadores, se comprueba que la puntuación obtenida por cualquiera de los dos, cumple el criterio de superar la mitad de la máxima puntuación posible, con lo cual, ambos indicadores pueden ser desarrollados.

El primer indicador, 'Producción y destino de lodos de instalaciones de depuración', ha obtenido una puntuación total de 16 puntos frente al segundo indicador, 'Tratamiento de lodos de depuradora'.

Como se observa en la tabla estas diferencias de puntuación surgen al puntuar dos criterios, cuantificable y comparable.

Dentro del criterio cuantificable, en el subcriterio sobre acceso a la información, la diferencia de puntos es tan grande dado que el acceso a la información sobre el tratamiento de los lodos es complicado, las empresas privadas que gestionan este tipo de residuos no facilitan la información sobre el tratamiento que recibe en sus instalaciones y sólo se conoce con exactitud los datos sobre residuos gestionados por la empresa pública MARE.

Dentro del criterio comparable, en el subcriterio relativo a la serie temporal de los datos, el primero de los indicadores obtiene la puntuación más alta, dado que para la producción y destino de los lodos se han obtenido datos a lo largo de varios años, mientras que para el tratamiento, se han recopilado datos de distintos años pero que no siguen una evolución temporal, sino que son puntuales.

- **Aplicación e interpretación.**

En este apartado se van a realizar las etapas necesarias para el desarrollo de los indicadores. Por una parte se efectúan los cálculos a partir de los datos recopilados y se evalúan los resultados obtenidos de estos cálculos para proceder a desarrollar las fichas de los indicadores. A continuación se muestran la ficha de presentación y la ficha descriptiva para cada uno de los dos indicadores desarrollados para esta corriente.

- **Indicador 1.1:** Producción y destino de lodos de instalaciones de depuración.

FICHA DESCRIPTIVA
1. CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR
Plan Sectorial: Residuos Especiales.
Nombre completo: Producción y destino de lodos de instalaciones de depuración.
Definición: Cantidades de lodos de depuradora producidos en Cantabria y destino final de los mismos.
<p>Relevancia ambiental: El aumento de la producción de los lodos procedentes de la depuración de aguas residuales urbanas está planteando serios problemas para su eliminación, debido a su gran volumen de generación, por lo que surge la necesidad de realizar una valorización de los mismos.</p> <p>Los lodos de depuradora (LD) de aguas residuales urbanas están regulados por las normas sobre residuos con la particularidad de que su aplicación como fertilizante o como enmienda orgánica debe ajustarse a diferentes disposiciones específicas. La composición de estos lodos, según los parámetros agronómicos analizados en diferentes estudios, indican que los lodos de depuradora representan una fuente de nutrientes y materia orgánica adecuada para su aplicación al suelo, pero es indispensable establecer las dosis de aplicación en función de las características del lodo y del suelo.</p>
Periodicidad: Anual.
Series temporales: 2009-2011
Unidad de medida: Adimensional, expresado en % peso.
Ámbito territorial: Autonómico.
Formato de presentación: Gráficas y tablas.
<p>Observaciones: El Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, define los lodos de depuración como los lodos residuales salidos de todo tipo de estaciones depuradoras de aguas residuales domésticas, urbanas o de aguas residuales de composición similar a las anteriormente citadas, así como los procedentes de fosas sépticas y de otras instalaciones de depuración similares, utilizadas para el tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Los lodos de las depuradoras, LER 19 08 05, tienen la peculiaridad, respecto a otros tipos de residuos, de que su uso en el suelo está regulado por la Directiva 86/278/CEE relativa a la protección del medio ambiente y en particular de los suelos en la utilización de los lodos con fines agrícolas.</p> <p>La citada Directiva prohíbe el empleo de LD sin tratar salvo en los casos de inyección directa o enterramiento en el suelo siempre que lo autoricen los Estados Miembros (en España no está autorizado). Asimismo, y con el fin de</p>

proteger la salud prohíbe la aplicación en determinados cultivos al tiempo que establece plazos para su aplicación en los autorizados.

Según el artículo 5 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas deben elaborar un programa conjunto de actuaciones para reducir los residuos biodegradables destinados a vertedero.

Por residuo biodegradable se entiende todos los residuos que, en condiciones de vertido, pueden descomponerse de forma aerobia o anaerobia, tales como residuos de alimentos y de jardín, el papel y el cartón (definición incluida en el artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero). A parte de los residuos citados a modo de ejemplo en la anterior definición, existen otros muchos tipos que, con mayor o menor velocidad, también son susceptibles de degradación biológica en las condiciones de vertido como son los lodos de depuradora.

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS

Número de variables del indicador: 2

VARIABLE 1:

Denominación: Cantidad producida de LD.

Unidad de medida: Tn.

Fuente suministradora de datos:

Nombre de la organización: Consejería de Medio Ambiente de Cantabria

Formato de los datos: Electrónico.

Gestión de la información: La Consejería de Medio Ambiente proporciona datos sobre las estaciones depuradoras de aguas residuales cuya gestión es llevada a cabo por los propios ayuntamientos.

Nombre de la organización: MARE

Formato de los datos: Electrónico.

Gestión de la información: MARE proporciona datos de producción de lodos de las estaciones depuradoras de aguas residuales que gestiona.

VARIABLE 2:

Denominación: Destino final de los LD.

Unidad de medida: Tn.

Fuente suministradora de datos:

Nombre de la organización: Consejería de Medio Ambiente

Formato de los datos: Electrónico.

Gestión de la información: La estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas y la gestión de los lodos que estas producen es llevada a cabo directamente por MARE y en algunos casos concretos intervienen empresas privadas dedicadas a la gestión de estos

residuos.
Procedimiento para el cálculo final: El destino final de los lodos se calcula como el cociente de la cantidad destinada a cada fin entre la cantidad total generada de lodos.
3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE
Nombre de la organización responsable del indicador: Punto Focal de Residuos de Cantabria
Fecha de la última actualización de la ficha: Marzo 2013

FICHA DE PRESENTACIÓN
I1.1 PRODUCCIÓN Y DESTINO DE LODOS DE INSTALACIONES DE DEPURACIÓN

DESCRIPCIÓN

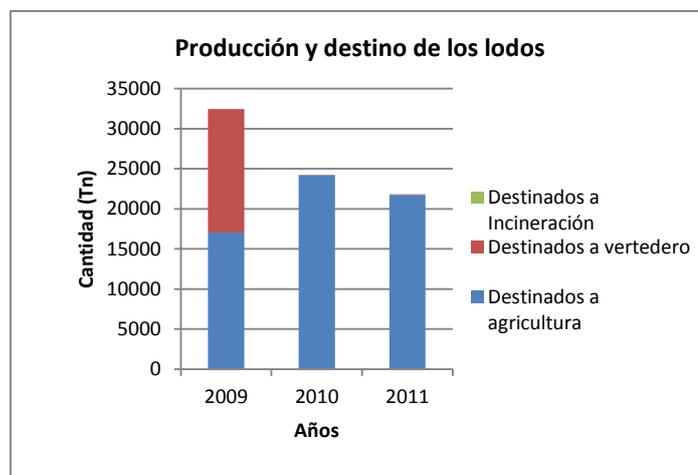
Este indicador presenta las cantidades de lodos de depuradora producidas en Cantabria para analizar su tendencia, creciente o decreciente, con el fin de evaluar si ésta se ajusta a los objetivos específicos propuestos.

Por otra parte, muestra la cantidad de LD destinada a cada uno de los fines posibles para este tipo de residuo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Valorización del 95% de los Lodos de Depuradora a partir de 2012.
- Disminución del vertido de los lodos procedentes de EDAR una vez esté en funcionamiento la planta.

EVOLUCIÓN



La producción de lodos de instalaciones de depuración de aguas residuales urbanas ha ido descendiendo gradualmente en los últimos años, esta disminución se debe a que se han producido mejoras en la gestión de las depuradoras, entre las que se encuentran el aumento de sequedad o el mayor número de fangos digeridos.

Desde que en 2008 se puso en marcha la planta de secado térmico en el Municipio de Reocín, se ha ido incrementando el uso de los lodos como fertilizante agrícola, hasta tal punto que en 2010 prácticamente todos los lodos generados (99,8%) se destinan a la agricultura, disminuyendo ligeramente esta proporción en el último año, teniendo un valor del 99,5% en 2011.

GRADO DE CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS

En el Plan de Residuos de Cantabria se marcaba como objetivo la valorización del 100% de los lodos de depuradora mediante secado térmico y establecía como opción prioritaria la aplicación de los mismos en suelos agrícolas.



En los últimos años, la producción de lodos ha ido decreciendo y tanto para 2010 como para 2011 ha ido disminuyendo el vertido, siendo únicamente un 0,2% y un 0,5% de los lodos producido, lo que se ha destinado a vertedero.

LÍNEAS DE ACCIÓN

- Funcionamiento a pleno rendimiento de la planta de secado térmico de lodos de Reocín.

- Control y seguimiento del funcionamiento de la planta de secado térmico de lodos.
- Potenciar la utilización de los lodos en la actividad agraria, como fertilizante de parques y jardines de zonas urbanas, campos de golf y zonas verdes en las grandes urbanizaciones.
- Realización de campañas de información y sensibilización para la aplicación de lodos de depuradora tratados entre los agricultores.
- Promoción de proyectos de investigación, desarrollo e innovación para la búsqueda de alternativas para los lodos fuera de especificación que no se pueden emplear para fines agrarios.
- Potenciar la utilización de los lodos fuera de especificaciones, para su uso en la fabricación de materiales de construcción.
- Estudio de viabilidad para el tratamiento de lodos industriales de carácter asimilable a urbano para su posible tratamiento en la planta de secado térmico.

METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Se obtiene mediante el cociente entre la cantidad de LD valorizados y la cantidad de LD generados.

NORMATIVA APLICABLE	
EUROPEA	<ul style="list-style-type: none"> - Directiva 86/278/CEE, relativa a la protección del medio ambiente y en particular de los suelos en la utilización de los lodos con fines agrícolas.
ESTATAL	<ul style="list-style-type: none"> - Ley 22/2011, de residuos. - Real Decreto 1310/1990, designa al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y a las autoridades responsables de las comunidades autónomas en esta misma materia como los competentes en materia de aplicación y control de la citada Directiva. - Plan Nacional Integrado de Residuos 2008 – 2015.
AUTONOMICA	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Residuos de Cantabria 2006 – 2014. - Plan Sectorial de Residuos Especiales 2010-2014.

FECHA DE ACTUALIZACIÓN

Marzo 2013

Indicador 1.2: Tratamiento de Lodos de Depuración

FICHA DESCRIPTIVA

1. CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR

Plan Sectorial: Residuos Especiales.

Nombre completo: Tratamiento de Lodos de Depuración.

Definición: Cantidades de lodos de depuradora que son valorizados agronómicamente, valorizados energéticamente y eliminados.

Relevancia ambiental: Depurar los vertidos de aguas residuales urbanas resuelve el problema de la contaminación del medio acuático pero genera la necesidad de deshacerse de los fangos que se forman al retirar las sustancias contaminantes, un problema que se ha ido acrecentando a medida que entran en funcionamiento nuevas depuradoras. Mediante el secado térmico se consigue disminuir la cantidad de lodos generados obteniéndose un fango que, una vez tratado, pueden utilizarse como fertilizante dando un valor añadido a un residuo. Además, el tratamiento elegido en la comunidad autónoma, permite el aprovechamiento térmico de unos motores que a su vez generan energía eléctrica que se exporta a la red.

Los lodos de depuradora una vez analizados y tratados pueden aprovecharse en actividades agrarias encaminadas a la producción de especies vegetales con finalidad alimentaria, para el consumo humano o ganadero, o con otras finalidades no alimentarias.

Periodicidad: Anual.

Series temporales: 2009-2011

Unidad de medida: Adimensional, expresado en % peso.

Ámbito territorial: Autonómico.

Formato de presentación: Gráficas y tablas.

Observaciones: El Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, define los lodos de depuración como los lodos residuales salidos de todo tipo de estaciones depuradoras de aguas residuales domésticas, urbanas o de aguas residuales de composición similar a las anteriormente citadas, así como los procedentes de fosas sépticas y de otras instalaciones de depuración similares, utilizadas para el tratamiento de aguas residuales.

Los lodos de las depuradoras, LER 19 08 05, tienen la peculiaridad, respecto a otros tipos de residuos, de que su uso en el suelo está regulado por la Directiva 86/278/CEE relativa a la protección del medio ambiente y en particular de los suelos en la utilización de los lodos con fines agrícolas.

La citada Directiva prohíbe el empleo de lodos de depuradora sin tratar salvo en los casos de inyección directa o enterramiento en el suelo siempre que lo autoricen los Estados Miembros (en España no está autorizado). Asimismo, y con el fin de proteger la salud prohíbe la aplicación en determinados

cultivos al tiempo que establece plazos para su aplicación en los autorizados.

Según el artículo 5 del Real Decreto 1304/2009, de 31 de Julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas deben elaborar un programa conjunto de actuaciones para reducir los residuos biodegradables destinados a vertedero.

Por residuo biodegradable se entiende todos los residuos que, en condiciones de vertido, pueden descomponerse de forma aerobia o anaerobia, tales como residuos de alimentos y de jardín, el papel y el cartón (definición incluida en el Real Decreto 1304/2009). A parte de los residuos citados a modo de ejemplo en la anterior definición, existen otros muchos tipos que, con mayor o menor velocidad, también son susceptibles de degradación biológica en las condiciones de vertido como son los lodos de depuradora.

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS

Número de variables del indicador: 2

VARIABLE 1:

Denominación: Tasa de valorización de LD.

Unidad de medida: Adimensional, expresado en % en peso.

Fuente suministradora de datos:

Nombre de la organización: MARE

Formato de los datos: Electrónico.

Gestión de la información: La planta de secado térmico, destinada al tratamiento de lodos, es gestionada por MARE, que proporciona los datos sobre valorización.

VARIABLE 2:

Denominación: Tasa de eliminación de LD.

Unidad de medida: Adimensional, expresado en % en peso.

Fuente suministradora de datos:

Nombre de la organización: MARE

Formato de los datos: Electrónico.

Gestión de la información: La estaciones depuradoras públicas de aguas residuales urbanas y la gestión de los lodos que estas producen es llevada a cabo directamente por MARE. MARE proporciona el dato de la cantidad de LD que son destinados a eliminación.

Nombre de la organización: Consejería de Medio Ambiente

Formato de los datos: Electrónico.

Gestión de la información: Proporciona datos sobre eliminación de lodos de las estaciones depuradoras de aguas residuales que no son gestionadas directamente por MARE y sobre los lodos gestionados por empresas privadas.

Procedimiento para el cálculo final: Las tasas de tratamiento de los lodos se calculan como el cociente de la cantidad destinada a cada tratamiento entre la cantidad total generada de lodos.

3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE

Nombre de la organización responsable del indicador: Punto Focal de Residuos de Cantabria

Fecha de la última actualización de la ficha: Marzo 2013

FICHA DE PRESENTACIÓN

I1.1 PRODUCCIÓN Y DESTINO DE LODOS DE INSTALACIONES DE DEPURACIÓN

DESCRIPCIÓN

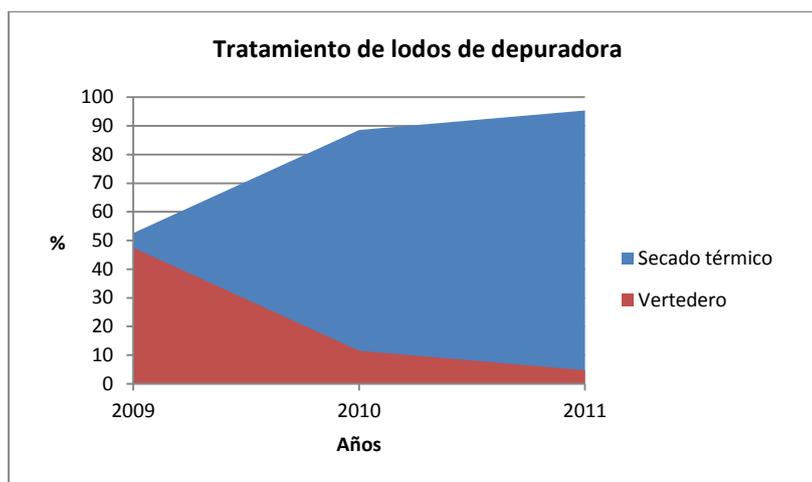
Este indicador analiza las cantidades de lodos de depuradora que son valorizados agronómicamente, valorizados energéticamente y eliminados, es decir, el tipo de gestión que reciben estos residuos en Cantabria. La opción prioritaria de gestión de lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas para Cantabria es el secado térmico con cogeneración, cuyo fin es la aplicación agrícola como fertilizante del producto obtenido.

La opción prioritaria de gestión de lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas para Cantabria es el secado térmico con cogeneración, cuyo fin es la aplicación agrícola como fertilizante del producto obtenido.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Valorización del 95% de los lodos de depuradora a partir del año 2010.
- Disminución del vertido de los lodos procedentes de EDAR una vez esté en funcionamiento la planta de secado térmico.

EVOLUCIÓN



Se observa en la gráfica una tendencia claramente ascendente para el secado térmico a la vez que cae fuertemente la tendencia de la eliminación mediante vertedero.

Es sobre todo a partir del año 2010 cuando este aumento en la tasa de valorización de lodos de instalaciones de depuración se hace más evidente, llegando a alcanzar en 2011 valores por encima del 95%.

GRADO DE CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS

El objetivo del Plan de valorizar el 95% de los lodos de depuradora a partir del año 2010, así como el de la disminución de la deposición en vertedero de los lodos, se ha alcanzado y esa progresión se mantiene en el tiempo, gracias a las actuaciones llevadas a cabo en la línea de estos objetivos, como la puesta en marcha de la planta de secado térmico de lodos y la realización de campañas de información y sensibilización para el uso de lodos tratados entre agricultores.



LÍNEAS DE ACCIÓN

- Funcionamiento a pleno rendimiento de la planta de secado térmico de lodos de Reocín.
- Control y seguimiento del funcionamiento de la planta de secado térmico de lodos.
- Potenciar la utilización de los lodos en la actividad agraria, como fertilizante de parques y jardines de zonas urbanas, campos de golf y zonas verdes en las grandes urbanizaciones.
- Realización de campañas de información y sensibilización para la aplicación de lodos de depuradora tratados entre los agricultores.

- Promoción de proyectos de investigación, desarrollo e innovación para la búsqueda de alternativas para los lodos fuera de especificación que no se pueden emplear para fines agrarios.
- Potenciar la utilización de los lodos fuera de especificaciones, para su uso en la fabricación de materiales de construcción.
- Estudio de viabilidad para el tratamiento de lodos industriales de carácter asimilable a urbano para su posible tratamiento en la planta de secado térmico.

METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Se obtiene mediante el cociente entre la cantidad de LD valorizados y la cantidad de LD generados.

NORMATIVA APLICABLE

EUROPEA	<ul style="list-style-type: none"> - Directiva 86/278/CEE, relativa a la protección del medio ambiente y en particular de los suelos en la utilización de los lodos con fines agrícolas.
ESTATAL	<ul style="list-style-type: none"> - Ley 22/2011, de residuos. - Real Decreto 1310/1990, designa al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y a las autoridades responsables de las comunidades autónomas en esta misma materia como los competentes en materia de aplicación y control de la citada Directiva. - Plan Nacional Integrado de Residuos 2008 – 2015.
AUTONOMICA	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Residuos de Cantabria 2006 – 2014. - Plan Sectorial de Residuos Especiales 2010-2014.

FECHA DE ACTUALIZACIÓN

Marzo 2013.

- **Revisión pública y difusión.**

Los resultados de la evaluación y el desarrollo de estos indicadores son publicados en la página web del Punto Focal de Residuos: <http://pfr.medioambientecantabria.com> y actualizados periódicamente.

- **Análisis de mejora del indicador**

En este apartado se muestran los resultados de la evaluación del indicador mediante un análisis DAFO. Para ello se ha tenido en cuenta la puntuación obtenida por el indicador tras aplicar el método Scoring, así como, si tras la aplicación e interpretación del indicador, dicha información es útil a la hora de evaluar los objetivos planteados.

Tabla 3.3. Análisis DAFO para el indicador 1.1.

INDICADOR 1.1: PRODUCCIÓN Y DESTINO DE LODOS DE DEPURADORA	
ANÁLISIS EXTERNO	
Oportunidades (O)	El Real Decreto-Ley 11/1995, obliga a la depuración de aguas urbanas de poblaciones de más de 2000 habitantes-equivalentes. Este Real Decreto establece la prohibición del vertido de fangos procedentes de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales a las aguas marítimas.
Amenazas (A)	Se establece en el Plan Sectorial de Residuos de Cantabria como objetivo específico para este tipo de residuo un porcentaje de valorización del 100%.
ANÁLISIS INTERNO	
Fortalezas (F)	A nivel estatal existe un Registro Nacional de Lodos y el Real Decreto 1310/1990 establece la obligatoriedad del envío por parte de la estación depuradora semestralmente de una ficha con las cantidades destinadas a fines agronómicos.
Debilidades (D)	El Registro Nacional de Lodos no es de acceso público. Los datos que se manejan de producción y destino de lodos a nivel autonómico no están informatizados y los que son accesibles a nivel estatal son muy antiguos

Las posibilidades de mejora de este indicador son fuertes frente a sus posibles debilidades o amenazas. Los estudios demográficos prevén que la población siga aumentando en los próximos años, con lo cuál previsiblemente lo hará la producción de lodos, por lo que es necesario controlar no sólo la generación, sino también que se lleve a cabo una gestión adecuada. Además dada la obligación por parte de las estaciones

depuradoras de enviar periódicamente información a las Administraciones Públicas los datos relativos a esta corriente de residuos, estos quedan registrados, lo que permitirá actualizar el indicador fácilmente.

Tabla 3.4. Análisis DAFO para el indicador 1.2.

INDICADOR 1.2: TRATAMIENTO DE LODOS DE DEPURADORA	
ANÁLISIS EXTERNO	
Oportunidades (O)	En el año 2007 se inició en Cantabria la puesta en marcha de la Planta de Secado Térmico de Lodos en el municipio de Reocín.
Amenazas (A)	A partir de Diciembre de 2012, la ley de medidas urgentes, elimina la obligatoriedad de notificar el traslado de los residuos no peligrosos, sólo si se destina a verter fuera de la región.
ANÁLISIS INTERNO	
Fortalezas (F)	El hecho de que exista una aplicación para los lodos valorizados como es su uso como fertilizante en agricultura, supone un incremento del valor económico de los mismos.
Debilidades (D)	El acceso a los datos de las empresas privadas que se dedican a la gestión de lodos de depuradora es muy complicado.

La entrada en vigor de la ley de medidas urgentes, es una fuerte amenaza para el desarrollo de este indicador, ya que produce un empobrecimiento de los datos de cara al futuro. Los gestores de fuera de la región no están obligados a enviar la memoria a Cantabria, por lo que no se puede conocer el tratamiento final, salvo contacto directo con ellos.

No obstante, el Real Decreto 1310/1990, establece las condiciones que deben cumplir los LD para su aplicación en agricultura, lo que ayuda a crear confianza en su uso como fertilizante, tanto en el consumidor como en el agricultor.

2.3. CASO DE ESTUDIO 2: RESIDUOS PLÁSTICOS INDUSTRIALES

Se consideran para este caso de estudio los residuos plásticos procedentes de procesos industriales y todos aquellos no asimilables a urbanos.

Para este caso concreto, ni el Plan Sectorial de Residuos de Cantabria ni el Plan Nacional Integrado de Residuos contemplan un apartado especial para este tipo de residuos, no están regulados por una normativa específica y no existen indicadores propuestos.

La importancia del análisis de esta corriente radica principalmente en el aumento continuo del uso de productos plásticos que generan una serie de residuos que si no son gestionados adecuadamente pueden causar graves daños al medio ambiente. Además del potencial de valorización de estos residuos que puede estar siendo desaprovechado.

Con el objetivo de conocer mejor la gestión actual de estos residuos se propone el desarrollo de indicadores para esta corriente residual.

- **Síntesis**

Para evaluar la situación de la generación y el tratamiento de residuos plásticos industriales, hay que establecer una serie de indicadores que puedan ser desarrollados a posteriori en base a los datos que manejamos.

Dado que esta corriente no tiene objetivos específicos, se han tenido en cuenta a la hora de plantear los indicadores, unos objetivos generales, que deberían cumplirse para todas las corrientes de residuos, establecidos en la Directiva Marco de Residuos.

En la Tabla 4.1. se muestran estos objetivos y las cuestiones políticas con las que están relacionados, a partir de los cuales se han establecido los indicadores que se tratarán de desarrollar para esta corriente.

Tabla 4.1. Síntesis de indicadores para residuos plásticos industriales.

SÍNTESIS DE INDICADORES PARA RESIDUOS PLÁSTICOS INDUSTRIALES				
OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CUESTIÓN POLÍTICA	INDICADOR	UNIDAD
CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DE PROXIMIDAD		¿Se está cumpliendo el principio de proximidad para la gestión de residuos?	Tasa de residuos plásticos gestionada fuera de Cantabria	%
GESTIÓN ADECUADA Y DISMINUCIÓN DE VERTIDO		¿Se está gestionando adecuadamente este tipo de residuo?	Producción y destino de los plásticos	Tn

- **Análisis del sistema**

La situación en cuanto a recuperación y reciclaje de este tipo de residuos es muy desigual si se compara entre países de la Unión Europea, mientras que unos países se sitúan a la cabeza con grandes porcentajes de reciclado, otros países se encuentran muy lejos de esta tendencia.

A nivel europeo la tasa de reciclaje y recuperación de residuos plásticos se incrementó un 2,7% durante 2009, con un total de 13,1 millones de toneladas. Durante ese año, en Europa se reciclaron 5,5 millones de toneladas de residuos plásticos, un 1,2% más que en 2008. Se valorizaron energéticamente 7,6 millones de toneladas, que supusieron un incremento del 1,5% frente a 2008. En el caso de España se reciclaron más de 482.000 toneladas y se recuperaron energéticamente 332.000 toneladas.

No obstante, estas cifras recogen las grandes diferencias existentes entre cada uno de los 27 estados miembros de la Unión Europea. Suiza, Alemania y Dinamarca lideran la clasificación con una tasa de reciclaje y recuperación cercana al 100% y los nueve primeros países tienen tasas por encima del 80%. Otros países como el Reino Unido y España tienen un largo camino por recorrer. El país británico ocupa el puesto 21, con una tasa del 26%. España, con una tasa del 35%, se sitúa lejos del nivel de países como Francia e Italia.

En España, la tasa de recuperación de residuos plásticos en 2011 ha alcanzado el 46%, lo que sitúa al país en el 17º lugar del ranking europeo. Un 26% del total de los residuos plásticos se recicla mecánicamente y un 20% se recupera energéticamente. No obstante, estas tasas siguen quedando muy lejos de las obtenidas por países como Suiza, Alemania, Austria o Bélgica donde se recupera la práctica totalidad de los residuos plásticos post-consumo gracias a una combinación óptima de reciclaje y de obtención de energía a partir de residuos.

- **Análisis de fuentes de datos y elaboración del catálogo**

El primer paso es la búsqueda de fuentes de datos y la elaboración del catálogo de fuentes de información de las que obtener datos relativos a esta corriente de residuos.

En las figuras se recogen las fichas de los principales estudios, proyectos, investigaciones o fuentes de datos relativas a residuos creados por diferentes organismos y que forman el catálogo de fuentes de datos para esta corriente.

<u>NIVEL AUTONÓMICO</u>	
<u>Consejería de Medio Ambiente</u>	
<p>Las empresas dedicadas al transporte de residuos no peligrosos tienen la obligación de proporcionar a la Consejería de Medio Ambiente, trimestralmente, una relación detallada de los transportes que han realizado de estos residuos, denominadas Memorias Trimestrales de Transporte de Residuos No Peligrosos.</p> <p>Estas memorias, facilitadas por la Consejería de Medio Ambiente, proporcionan datos reales y fidedignos de las cantidades de residuos plásticos producidas en Cantabria, así como su destino final además de los gestores intermedios que los gestionan. Son registros que proporcionan una serie temporal de datos desde 2009 hasta 2011.</p>	

Figura 4.1. Ficha de fuente de datos: Consejería de Medio Ambiente

Instituto Cántabro de Estadística (ICANE)

El Instituto Cántabro de Estadística (ICANE) es el organismo público de Cantabria que se encarga de la producción y la difusión de estadísticas sobre todos los aspectos de la sociedad y la economía de Cantabria.

El ICANE posee una serie de datos relativos a las corrientes de residuos objeto de estudio entre las que se encuentran:

- Cuenta de Residuos: cantidad de residuos generados por categorías CER.
- Cantidad total de Residuos generados por actividad económica, clase de residuo y tipo de peligrosidad (1999-2011).
- Cantidad de residuos recogida por clase de residuo y año (1998-2005).
- Cantidad de residuos recogidos o recibidos en la instalación por tipo de residuo y clase de peligrosidad.

Estas estadísticas proporcionan una visión de la cantidad de residuos plásticos que se han producido en Cantabria a lo largo de los años que abarcan.

Figura 4.2. Ficha de fuente de datos: Instituto Cántabro de Estadística (ICANE)

MARE

Mare es una empresa pública perteneciente al Gobierno de Cantabria y adscrita a la Consejería de Medio Ambiente, dedicada a la gestión de todas aquellas tareas de carácter medioambiental que le encomienda el Gobierno, como el mantenimiento del territorio, la depuración de las aguas residuales, la gestión y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos, y la valorización energética de los residuos. (MARE, 2013)

Mare gestiona los vertederos existentes en la Comunidad, donde se recogen grandes cantidades de residuos plásticos y ha facilitado registros de datos de recogida de estos residuos por Código LER e instalación desde 2009 hasta 2011.

Figura 4.3. Ficha de fuente de datos: MARE

NIVEL ESTATAL

Cicloplast

CICLOPLAST es una sociedad sin ánimo de lucro, comprometida con el Medio Ambiente, en la promoción del reciclado de los plásticos al final de su vida útil, en cualquiera de sus aplicaciones: envases, agricultura, automóvil, construcción, etc.

CICLOPLAST integra a todas las empresas del sector plásticos, tanto a fabricantes de materias primas como a transformadores, asumiendo, en su nombre, el cumplimiento de sus obligaciones respecto de la normativa ambiental que les afecta en materia de gestión de residuos. (Cicloplast, 2013)

Esta sociedad publica anualmente un informe sobre la evolución del reciclado de los plásticos en España donde aparece detallado el consumo y la producción de residuos, la evolución del reciclado de los plásticos, el sector de procedencia de los residuos plásticos reciclados y los tipos de tratamientos posibles para el reciclado de plásticos, así como el índice de utilización de cada uno de ellos.

Figura 4.4. Ficha de fuente de datos: Cicloplast.

NIVEL ESTATAL

Instituto Nacional de Estadística (INE)

El INE ha desarrollado un sistema de información estadística en el ámbito medioambiental, con varias operaciones estadísticas incluidas en el Plan Estadístico Nacional y en sus programas anuales. (INE, 2013)

Dentro de las estadísticas desarrolladas por este organismo, es de gran utilidad para el desarrollo de estos indicadores la estadística sobre 'Cantidad de residuos generados por actividad económica (CNAE-2009), clase de residuo, Comunidad Autónoma y tipo de peligrosidad'(2009 y 2010) y la 'Cuenta de los residuos en España 2008'.

Figura 4.5. Ficha fuente de datos: INE

Plastics Europe

Plastics Europe es una organización global de asociaciones nacionales y europeas de la industria de los plásticos, que representa a más de 100 empresas asociadas que producen más del 90% de la producción de polímeros en los 27 países de la Unión Europea (además de Noruega, Suiza, Croacia y Turquía).

Esta asociación publica anualmente un 'Análisis de la producción, la demanda y la recuperación de plásticos en Europa', que contiene datos sobre la producción y demanda de plásticos en Europa desde 2005 a 2011, así como de la gestión de este tipo de residuos y los tratamientos que reciben.

Figura 4.6. Ficha fuente de datos: Plastics Europe

Eurostat

Eurostat es la oficina de estadística de la Unión Europea situada en Luxemburgo. Su misión es proporcionar a la Unión Europea estadísticas a nivel europeo que permitan comparaciones entre países y regiones.

Para este caso existen datos estadísticos por países miembros sobre:

- Generación de residuos.
- Tratamiento de residuos.
- Número y capacidad de las instalaciones de valorización y eliminación por regiones.

Donde se encuentra información sobre la generación de plásticos en Europa tanto a nivel industrial como en cuanto a envases y residuos asimilables a urbanos en series temporales desde 2004 hasta 2010.

Figura 4.7. Ficha de fuente de datos: Eurostat

- **Recogida de datos**

Dentro del proceso de recogida de datos para esta corriente de residuos, se han consultado las memorias trimestrales de transporte de residuos no peligrosos. Se han tenido en cuenta una serie de siete de Códigos LER, y el movimiento de estos residuos desde el productor al gestor se muestra en la figura 4.8.

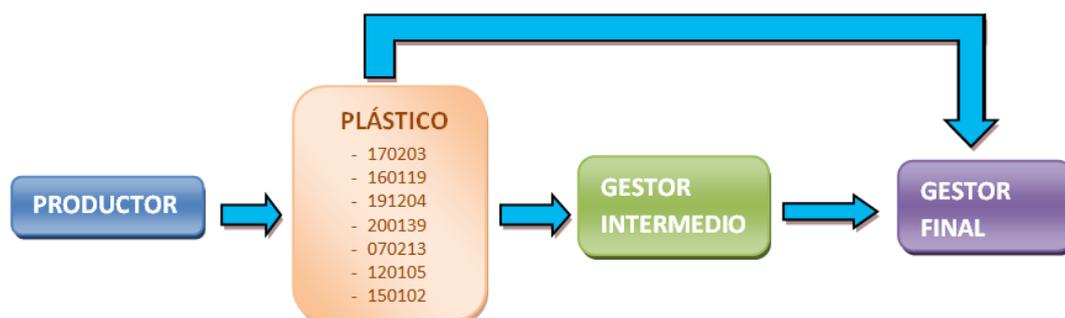


Figura 4.8.: Flujo de los residuos plásticos

Código LER	Descripción	Capítulo
070213	Residuos de plástico	Residuos de procesos químicos orgánicos
120105	Virutas y rebabas de plástico	Residuos del modelado y del tratamiento físico y mecánico de superficie de metales y plásticos
150102	Envases de plástico	Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría
160119	Plástico	Residuos no especificados en otro capítulo de la lista
170203	Plástico	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)
191204	Plástico y caucho	Residuos de las instalaciones para el tratamiento de residuos, de las plantas externas de tratamiento de aguas residuales y de la preparación de agua para consumo humano y de agua para uso industrial
200139	Plástico	Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente

Durante el proceso de recogida se han consultado numerosas y memorias, por lo que ha habido que tener en cuenta que no hubiese duplicidad de

datos, ni contar como entradas de datos, el mismo residuo transportado desde el productor hasta el gestor intermedio y posteriormente desde el gestor intermedio hasta el gestor final.

Una vez realizada la selección y recogida de datos las siguientes tablas muestran el resultado final del proceso.

Tabla 4.3. Recogida de datos para el indicador 2.1.

Código LER	Año	Reciclaje (Kg)	Vertedero (Kg)	Desconocido	Total (Tn)	% Reciclaje	% Desconocido	% Vertedero
170203	2009	5060	1567080	0	1572,14	0,32	0,00	99,68
	2010	0	1215340	0	1215,34	0,00	0,00	100,00
	2011	0	618580	0	618,58	0,00	0,00	100,00
160119	2009	4609	29620	0	34,23	13,47	0,00	86,53
	2010	1242	154440	0	155,68	0,80	0,00	99,20
	2011	2723	158400	0	161,12	1,69	0,00	98,31
191204	2009	662540	3629180	0	4291,72	15,44	0,00	84,56
	2010	63460	2892320	0	2955,78	2,15	0,00	97,85
	2011	314020	2181780	0	2495,80	12,58	0,00	87,42
200139	2009	69790	651480	104690	825,96	8,45	12,67	78,88
	2010	57314	1823840	234245	2115,40	2,71	11,07	86,22
	2011	123911	1975420	3957	2103,29	5,89	0,19	93,92
070213	2009	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	2010	2471235	3600	0	2474,84	99,85	0,00	0,15
	2011	527606	145680	0	673,29	78,36	0,00	21,64
120105	2009	31780	5700	0	37,48	84,79	0,00	15,21
	2010	76856	34120	0	110,98	69,25	0,00	30,75
	2011	21340	3600	0	24,94	85,57	0,00	14,43
150102	2009	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	2010	6124	33340	3957	43,42	14,10	9,11	76,78
	2011	3360	79960	0	83,32	4,03	0,00	95,97

Tabla 4.4. Recogida de datos para el indicador 2.2.

Código Ler	Año	Cantabria (Tn)	Fuera (Tn)	% Cantabria	% Fuera
170203	2009	5060	0	100,00	0,00
	2010	0	0	0,00	0,00
	2011	0	0	0,00	0,00
160119	2009	3680	929	79,84	20,16
	2010	0	1242	0,00	100,00
	2011	161	2562	5,91	94,09
191204	2009	62540	0	100,00	0,00
	2010	63460	0	100,00	0,00
	2011	314020	0	100,00	0,00
200139	2009	69790	0	100,00	0,00
	2010	57314	0	100,00	0,00
	2011	71981	51930	58,09	41,91
070213	2009	0	0	0,00	0,00
	2010	0	2471235	0,00	100,00
	2011	0	527606	0,00	100,00
120105	2009	0	31780	0,00	100,00
	2010	0	76856	0,00	100,00
	2011	0	21340	0,00	100,00
150102	2009	0	0	0,00	0,00
	2010	6124	0	100,00	0,00
	2011	3360	0	100,00	0,00

- **Evaluación de la viabilidad mediante Scoring**

En la tabla que se muestra a continuación (Tabla 4.2) se presentan los resultados de aplicar el método Scoring a los indicadores propuestos para esta corriente de residuos.

I2.1. Producción y destino de los plásticos

I2.2. Tasa de residuos plásticos gestionada fuera de Cantabria.

Tabla 4.2. Aplicación del Método Scoring para el caso de estudio 2.

CRITERIO	Sub-criterio	Scoring	Indicadores	
			I2.1	I2.2
RELEVANTE	¿Está el indicador relacionado con objetivos políticos o legislativos?	0 = No; 1 = Sí, indirectamente; 2 = Sí, directamente	0	0
	¿El indicador provee información útil para la toma de decisiones?	0= No; 1= Sí	1	1
FIDEDIGNO	¿Los datos obtenidos son completos y precisos?	0= No hay registro de datos; 1= Los datos se obtienen de diversas fuentes; 2= Los datos se obtienen de una única fuente	1	2
	¿Está basado en medidas directas o estimaciones?	0= No existen datos; 1= En estimaciones; 2= En medidas directas	2	2
FUNCIONAL	¿El indicador proporciona una información de fácil interpretación?	0 = No; 1 = La interpretación requiere un conocimiento previo; 2 = Interpretación directa	2	2
	¿Es sensible a los cambios?	0= Lento, retrasa la respuesta; 1= Rápido, de respuesta inmediata	1	1
CUANTIFICABLE	¿El acceso a los datos requeridos es sencillo?	0= No; 2= Sí	0	0
	¿Cual es el formato de los datos?	0= No hay datos; 1= Registros en papel 2= Registros electrónicos	1	1
COMPARABLE	¿Se obtienen series temporales que permitan estudiar la evolución a lo largo del tiempo?	0= No; 1= No, únicamente se obtienen datos puntuales; 2= Existe una serie temporal de registros	2	2
	¿Tiene una buena cobertura geográfica?	0= No; 1= Es comparable entre municipios o CCAA; 2= Es comparable entre municipios y CCAA	1	1
Puntuación TOTAL			11	12

Tras la aplicación del Método Scoring se observa que el indicador I2.1 sobre producción y destino de los plásticos obtiene una puntuación total de 11 puntos, mientras que el I2.2 sobre tasa gestionada fuera de Cantabria obtiene una puntuación de 12 puntos.

Ambas puntuaciones son relativamente bajas, debido sobre todo a la dificultad encontrada a la hora de acceder a este tipo de datos, ya que los registros existentes están desorganizados y en ocasiones proporcionan información poco precisa.

La diferencia de puntuación entre ambos radica en que para el primer indicador se han consultado varias fuentes, ya que no se ha encontrado una única fuente de datos que pueda aportar la información necesaria para el desarrollo del indicador; mientras que para el segundo de los indicadores la información requerida ha podido ser obtenida de una única fuente de datos.

- **Aplicación e interpretación**

En este apartado se van a realizar las etapas necesarias para el desarrollo de los indicadores. Por una parte, se procesa la información recopilada y se calculan los resultados, presentando la información relativa a cada indicador en sus respectivas fichas descriptivas y fichas de presentación.

- **Indicador 2.1: Producción y destino de los plásticos.**

FICHA DESCRIPTIVA
1. CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR
Plan Sectorial: Residuos Industriales No Peligroso
Nombre completo: Producción y destino de los plásticos.
Definición: Cantidad de plástico producido en Cantabria y destino final del
Relevancia ambiental: La producción y el consumo de productos plásticos aumentan cada vez más y más rápido. La inadecuada gestión de este tipo de residuos puede causar graves daños al medioambiente.
Periodicidad: Anual.
Series temporales: 2009-2011
Unidad de medida: Toneladas.
Ámbito territorial: Autonómico.
Formato de presentación: Gráficas y tablas.

Observaciones:

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS

Número de variables del indicador: 2

VARIABLE 1:

Denominación: Cantidad de residuos plásticos producidos en Cantabria.

Unidad de medida: Toneladas.

Fuente suministradora de datos:

Nombre de la organización: Consejería de Medio Ambiente.

Formato de los datos: Papel.

Gestión de la información: Los datos sobre la producción de residuos plásticos se obtienen a partir de las Memorias Trimestrales de Transporte de Residuos No Peligrosos.

VARIABLE 2:

Denominación: Destino final de los residuos plásticos generados en Cantabria.

Unidad de medida: Adimensional

Fuente suministradora de datos:

Nombre de la organización: Consejería de Medio Ambiente.

Formato de datos: Papel.

Gestión de la información: El destino final de los residuos plásticos se obtiene de las Memorias Trimestrales de Transporte de Residuos No Peligrosos.

Procedimiento para el cálculo final: La cantidad de residuos plásticos generados así como el destino final de los mismos (reciclaje o vertedero) se obtienen a partir de las Memorias Trimestrales de Transporte de Residuos No Peligrosos.

3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE

Nombre de la organización responsable del indicador: Punto Focal de Residuos de Cantabria

Fecha de la última actualización de la ficha: Marzo 2013

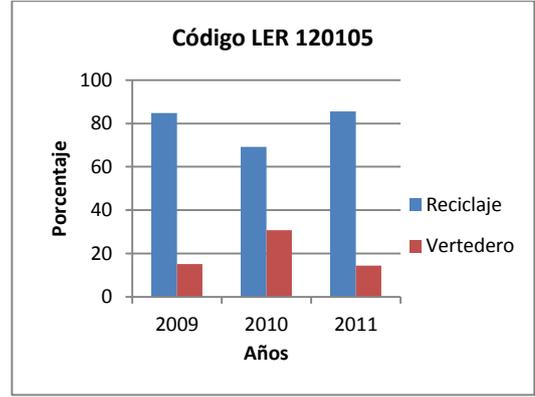
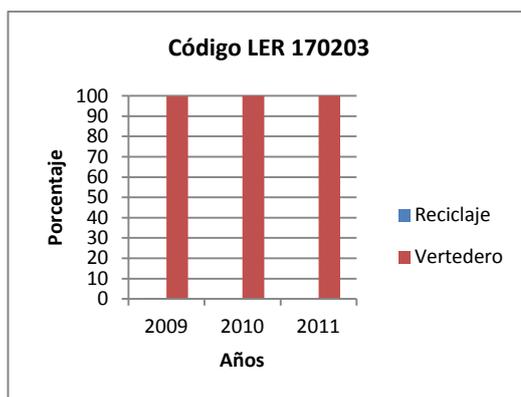
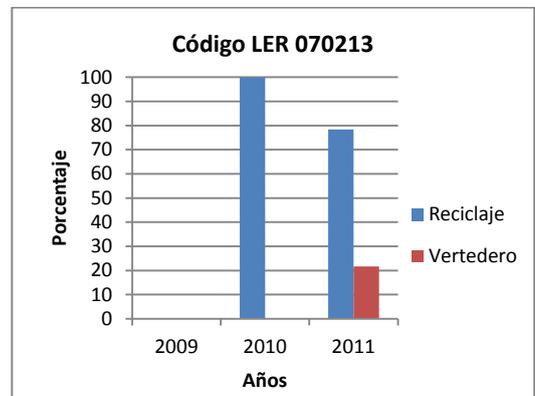
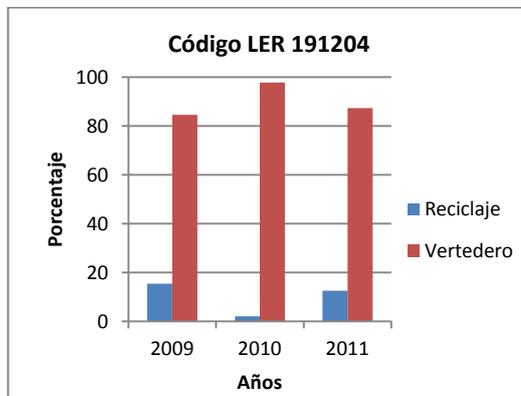
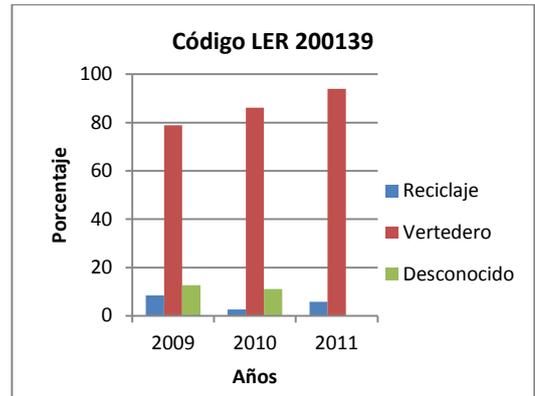
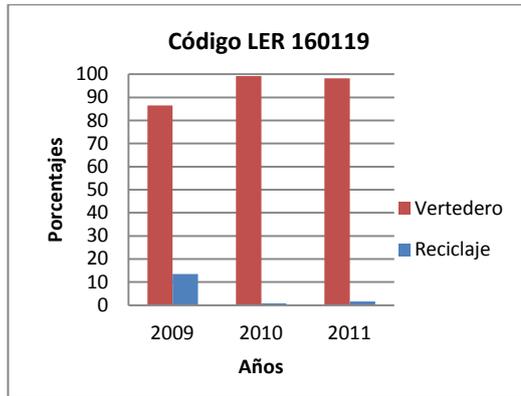
FICHA DE PRESENTACIÓN

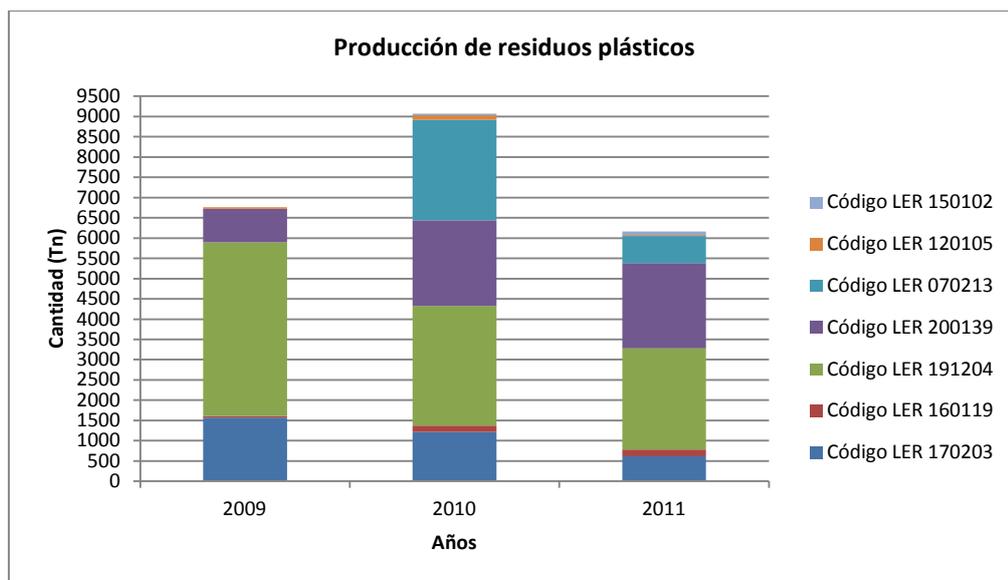
I1.1 PRODUCCIÓN Y DESTINO DE LOS RESIDUOS DE INSTALACIONES DE DEPURACIÓN

DESCRIPCIÓN

Este indicador evalúa la cantidad de residuos plásticos generados en Cantabria a nivel industrial así como el destino final que se les da a los mismos: eliminación mediante vertedero o reciclaje.

EVOLUCIÓN





La generación de residuos plásticos en Cantabria es muy elevada, no obstante en su mayoría éstos son generados por unos determinados sectores. Cabe destacar como los sectores que mayor cantidad de plástico producen: la construcción, la industria de tratamiento de residuos y la industria de productos químicos orgánicos. También es importante la contribución de los residuos sólidos asimilables a urbanos.

Se observa en las gráficas sobre el destino de los plásticos que la tendencia es muy desigual dependiendo del tipo de residuos. Para los plásticos procedentes del modelado y tratamiento físico de plásticos y metales, así como para los procedentes de los tratamientos químicos inorgánicos la tendencia clara es el reciclaje mientras que para la gran mayoría la tendencia es la deposición en vertedero, y en algunos casos existen cantidades de residuos cuyo destino es desconocido, debido probablemente al poco control administrativo que se ejerce sobre esta corriente en cuestión.

LÍNEAS DE ACCIÓN

- Elaborar planes empresariales de reducción de los residuos plásticos.
- Obtener datos fiables sobre la generación y gestión de plásticos.
- Colaborar con las empresas para poner en marcha campañas que fomenten el reciclado o la valorización de los residuos plásticos generados.
- Crear un registro informático de información y control.

METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Los datos sobre producción se obtienen directamente de la fuente de información. El destino de los plásticos se calcula mediante el cociente de la cantidad de residuos que ha ido a vertedero, reciclaje o cuyo destino es desconocido, por Código LER y la cantidad de residuo del mismo código producida.

NORMATIVA APLICABLE

EUROPEA	- Directiva Marco 2008/98/CE
ESTATAL	- Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-1015 - Ley 22/2011
AUTONOMICA	- Plan de Residuos de Cantabria 2006 – 2014 - Plan Sectorial de Residuos Industriales, RCD y Mineros 2010-2014

FECHA DE ACTUALIZACIÓN

Marzo 2013

- **Indicador 2:** Tasa de residuos plásticos gestionada fuera de Cantabria.

FICHA DESCRIPTIVA

1. CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR

Plan Sectorial: Residuos Industriales, RCD y Mineros

Nombre completo: Producción y destino de los plásticos.

Definición: Cantidad de plástico producido en Cantabria y destino final del mismo.

Relevancia ambiental: La producción y el consumo de productos plásticos aumentan cada vez más y más rápido. La inadecuada gestión de este tipo de residuos puede causar graves daños al medioambiente. Además, estos residuos tienen un alto potencial de valorización.

Periodicidad: Anual.

Series temporales: 2009-2011

Unidad de medida: Toneladas.

Ámbito territorial: Autonómico.

Formato de presentación: Gráficas y tablas.

Observaciones:

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS

Número de variables del indicador: 1

VARIABLE 1:

Denominación: Cantidad de residuos plásticos producidos en Cantabria.

Unidad de medida: Toneladas.

Fuente suministradora de datos:

Nombre de la organización: Consejería de Medio Ambiente.

Formato de los datos: Papel.

Gestión de la información: Los datos sobre la producción de residuos plásticos se obtienen a partir de las Memorias Trimestrales de Transporte de Residuos No Peligrosos.

VARIABLE 2:

Denominación: Destino final de los residuos plásticos generados en Cantabria.

Unidad de medida:

Fuente suministradora de datos:

Nombre de la organización: Consejería de Medio Ambiente.

Formato de datos: Papel.

Gestión de la información: El destino final de residuos plásticos se obtiene de las Memorias Trimestrales de Transporte de Residuos No Peligrosos.

Procedimiento para el cálculo final: La cantidad de residuos plásticos generados así como el destino final de los mismos (reciclaje o vertedero) se obtienen a partir de las Memorias Trimestrales de Transporte de Residuos No Peligrosos.

3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE

Nombre de la organización responsable del indicador: Punto Focal de

Fecha de la última actualización de la ficha: Marzo 2013

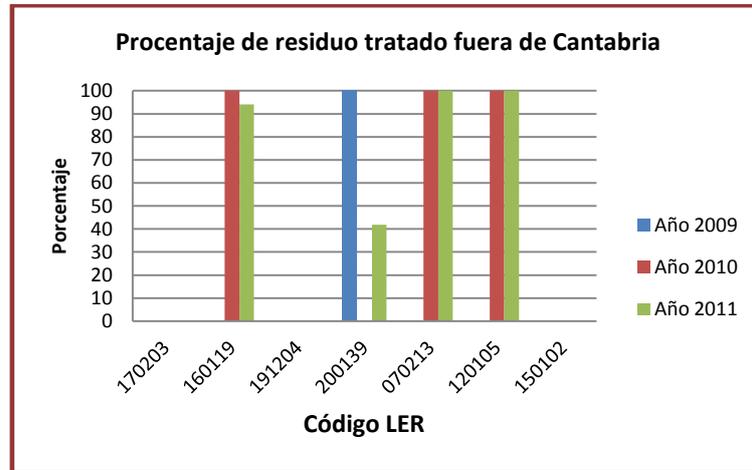
FICHA DE PRESENTACIÓN

**I2.2 TASA DE RESIDUOS PLÁSTICOS GESTIONADO
FUERA DE CANTABRIA**

DESCRIPCIÓN

Este indicador evalúa el porcentaje de residuos plásticos generado en Cantabria que es tratado fuera de la Comunidad Autónoma. Según el principio de proximidad establecido por la normativa vigente para el tratamiento de residuos, los residuos deben tratarse dentro del área más próxima al punto donde se producen.

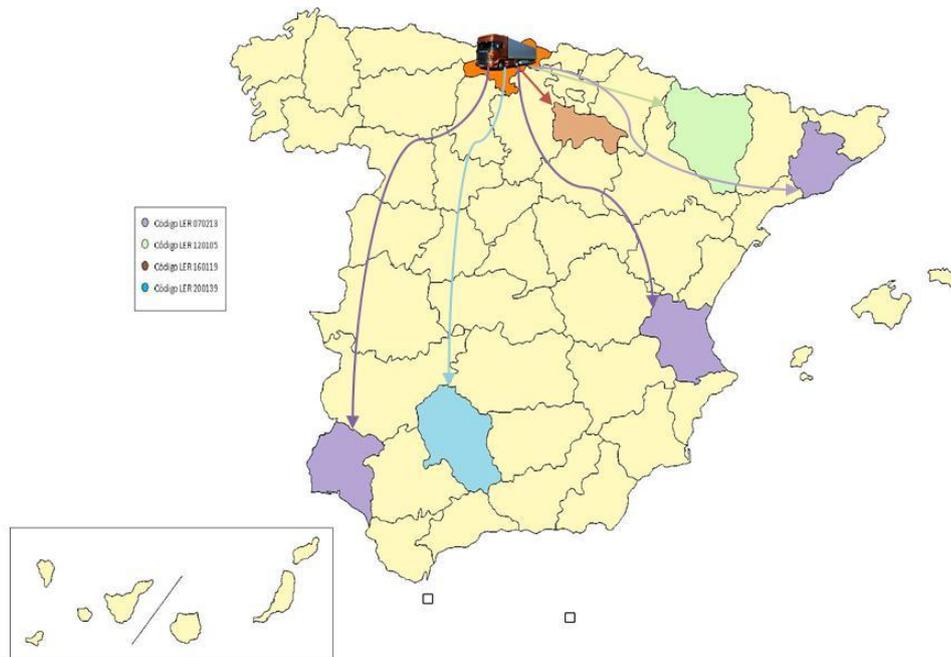
EVOLUCIÓN



Se observa que en determinados casos el 100% del residuo concreto generado en Cantabria se gestiona fuera de la Comunidad. Si bien es cierto que en otros casos la totalidad del residuo generado es tratado dentro de la misma provincia.

En general, para los años estudiados, si el residuo es tratado en Cantabria su destino es el vertedero, mientras que cuando es enviado fuera su destino es reciclaje.

Además como se observa en la propia gráfica los datos que se han obtenido sobre los residuos plásticos no permiten analizar de forma continuada la evolución temporal de la gestión de los mismos. Ningún Código LER ha podido ser evaluado en la serie completa de tres años previamente planteada, debido a la falta de datos. Esta falta de datos puede deberse a que el residuo no ha sido generado a lo largo de un año completo, lo cual es bastante improbable. La suposición más realista es la falta de memorias de transporte o incluso la gestión inadecuada de estos residuos.



Barcelona	2.616,1 Tn
Valencia	361,35 Tn
Huelva	21,38 Tn
Huesca	129,97 Tn
La Rioja	9,29 Tn
Córdoba	51,9 Tn

En el mapa se representan las Comunidades Autónomas receptoras de residuos generados en Cantabria, según el Código que se recibe en cada una de ellas.

Una vez el residuo ha salido fuera de Cantabria, el destino final es desconocido, únicamente se sabe que son destinados a algún tipo de tratamiento y no a vertedero, pero se desconoce el tipo de tratamiento que recibe el residuo cuando llega a su destino.

LÍNEAS DE ACCIÓN

- Obtener datos fiables sobre la generación y gestión de plásticos.
- Poner en marcha campañas que fomenten el reciclado o valorización de los residuos plásticos dentro de la misma Comunidad Autónoma donde se generan.
- Crear un registro informático de información y control.

METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Se calcula como el cociente entre la cantidad de residuo por código LER que se ha gestionado fuera de Cantabria entre el total de ese residuo que ha sido tratado.

NORMATIVA APLICABLE

EUROPEA	- Directiva Marco 2008/98/CE
ESTATAL	- Plan Nacional Integrado de Residuos. - Ley 22/2011
AUTONOMICA	- Plan de Residuos de Cantabria 2006 – 2014. - Plan Sectorial de Residuos Industriales, RCD y Mineros 2010- 2014

FECHA DE ACTUALIZACIÓN

Marzo 2013

- **Revisión pública y difusión**

Los resultados obtenidos de aplicar la metodología específicamente desarrollada, son publicados en la página web del Punto Focal de Residuos de Cantabria (<http://pfr.medioambientecantabria.com>) y revisados anualmente, con el fin de que sea una herramienta útil en la toma de decisiones.

- **Análisis de mejora del indicador.**

A continuación se muestran los resultados de aplicar el análisis DAFO a cada uno de los indicadores con el fin de poder establecer el potencial de mejora que pueda tener cada indicador.

Tabla 4.5: Análisis DAFO del Indicador 2.1.

INDICADOR 2.1: PRODUCCIÓN Y DESTINO DE RESIDUOS PLÁSTICOS	
ANÁLISIS EXTERNO	
Oportunidades (O)	Los plásticos tienen un contenido energético muy alto, por lo que valorización energética puede constituir una interesante alternativa.
Amenazas (A)	No existe una normativa específica para este tipo de residuos. No se contemplan actuaciones para fomentar el reciclado de los residuos plásticos.
ANÁLISIS INTERNO	
Fortalezas (F)	En otros países de la Unión Europea, la gestión de los residuos plásticos está mucho más controlada y un alto porcentaje se destina a valorización.
Debilidades (D)	Este tipo de residuos en muchas ocasiones aparecen mezclados con otro tipo de residuos como madera o cartón, por lo que una cantidad importante de la producción de estos residuos no se puede conocer.

Después de realizar el análisis DAFO para este indicador se observa que los principales puntos fuertes son la posibilidad de valorización, que ya está siendo aprovechado en otros países europeos, lo que previsiblemente marcará la tendencia a seguir en España en el futuro.

Existen diversos tratamientos para los residuos plásticos como el reciclado químico, el reciclado mecánico y la valorización. La valorización es posiblemente el tratamiento con mayor proyección de futuro, ya que los plásticos tienen un contenido similar al del fuel-oil y superior al del carbón por lo que la valorización energética puede constituir una interesante alternativa.

No obstante, la principal debilidad de este indicador radica en la información de la que se dispone. En muchas ocasiones, la información proporcionada por las empresas no es lo suficientemente completa y no se conoce el destino de una gran cantidad de estos residuos.

Tabla 4.6. : Análisis DAFO para el Indicador 2.2.

INDICADOR 2.2: TASA DE RESIDUOS PLÁSTICOS GESTIONADO FUERA DE CANTABRIA	
ANÁLISIS EXTERNO	
Oportunidades (O)	El principio de proximidad en la gestión de residuos establece la prioridad de tratar los residuos lo más cerca posible del área de producción, lo cual fomenta la permanencia de los residuos dentro de la provincia donde se generan.
Amenazas (A)	Existen pocas empresas en Cantabria dedicadas al reciclaje o valorización de residuos plásticos. No existe un plan específico que fomente el tratamiento de los residuos plásticos dentro de la propia Comunidad Autónoma.
ANÁLISIS INTERNO	
Fortalezas (F)	El matiz económico puede ser determinante a la hora de tratar los residuos dentro o fuera de la provincia, ya que en ocasiones es más rentable el tratamiento de los mismos dentro de la provincia.
Debilidades (D)	Un alto porcentaje de este tipo de residuos tiene un destino desconocido. No existe un control exhaustivo sobre la gestión de este tipo de residuos por lo que los datos obtenidos al respecto son muy escasos y en ocasiones poco fiables.

El principio de proximidad persigue la reducción del movimiento de los residuos y establece que los residuos deben ser tratados en un área lo más cercana posible al punto donde se generan. En este caso, dicho principio es una oportunidad para el desarrollo de este indicador, ya que su aplicación llevaría a la permanencia de los residuos dentro de la provincia. No obstante, la principal amenaza es el escaso control que se ejerce sobre su gestión, que en muchos es desconocida y podría estar vertiéndose ilegalmente. Por esta razón, la principal posibilidad de mejora del indicador, sería instaurar un mayor control sobre el destino de los residuos y la aplicación de políticas que fomenten otras técnicas de gestión en detrimento del depósito en vertedero.

2.4. CASO DE ESTUDIO 3: ACEITES USADOS

El objetivo de este caso de estudio es desarrollar los indicadores propuestos en el Plan Sectorial de Residuos Especiales para el caso concreto del aceite industrial usado, y en el Plan Sectorial de Residuos Municipales para los aceites vegetales.

- **Síntesis**

Para el caso de los aceites industriales usados el Plan Sectorial de Residuos Especiales establece una serie de objetivos específicos, los cuales suscitan una serie de cuestiones políticas que deben ser evaluadas mediante indicadores. A continuación, se muestran estos indicadores y los objetivos con los que están relacionados.

Tabla 5.1. Síntesis de indicadores para aceites industriales usados.

SÍNTESIS DE INDICADORES PARA ACEITES INDUSTRIALES USADOS				
OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CUESTIÓN POLÍTICA	INDICADOR	UNIDAD
PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LA GENERACIÓN EN ORIGEN	Autorización de las SIG una vez cumplan los requisitos establecidos	¿Se está controlando la producción y puede minimizarse?	Tasa de recogida de aceite industrial usado	Adimensional, expresado en % en peso
FOMENTO DE LA MÁXIMA RECOGIDA	Recogida del 100% de los aceites usados generados, al final de la vigencia del Plan	¿Se recoge la totalidad del aceite?		
FOMENTO DE LAS TASAS DE REGENERACIÓN	Contribuir a la regeneración del 65% de los aceites industriales usados	¿Se está regenerando?	Tratamiento de aceite industrial usado	Adimensional, expresado en % en peso
AUMENTO DE LAS TASAS DE VALORIZACIÓN	Contribuir al objetivo global a nivel estatal de valorización energética del 35% de los aceites industriales usados	¿Se valoriza energéticamente?		

Para el caso de los aceites vegetales usados el Plan Sectorial de Residuos Municipales establece unos objetivos específicos para la recogida selectiva de estos residuos. Los resultados de aplicar la metodología de síntesis del indicador se muestran en la tabla 5.2.

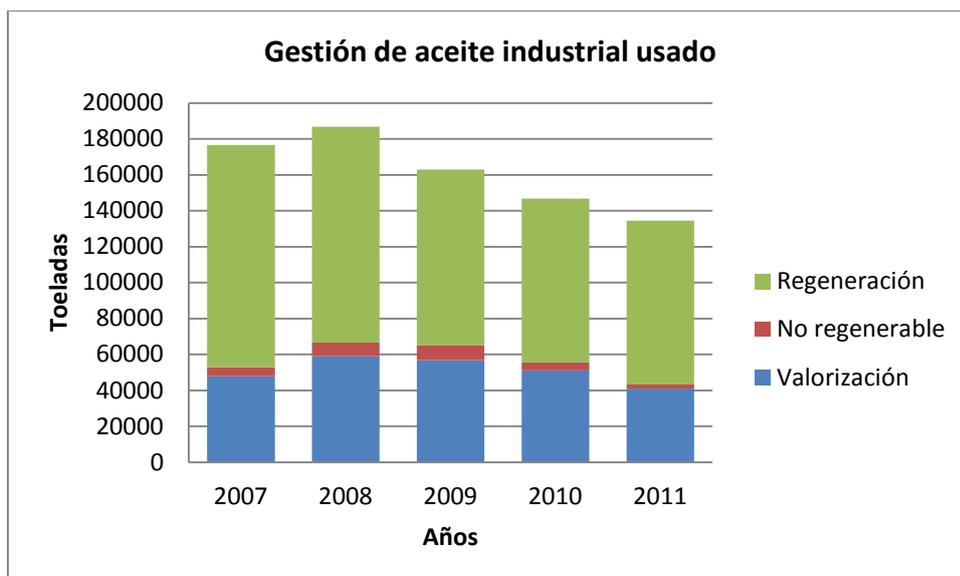
Tabla 5.2. Síntesis de indicadores para aceites vegetales.

SÍNTESIS DE INDICADORES PARA ACEITES VEGETALES USADOS				
OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CUESTIÓN POLÍTICA	INDICADOR	UNIDAD
AUMENTO DE LAS TASAS DE RECUPERACIÓN Y FOMENTO DE LA RECOGIDA SELECTIVA EN ORIGEN	Aumentar las tasas de recogida de aceites vegetales usados a través de los puntos limpios y mediante gestores autorizados	¿Se están recogiendo los residuos selectivamente de un modo eficaz?	Cantidad de aceite recogida en Puntos Limpios	Toneladas
	Recogida de aceites vegetales usados mediante la implantación de contenedores específicos en los Puntos Limpios			
	Aumento de la eficacia en la recogida de los residuos oleosos MARPOL en los puntos limpio portuarios y adecuación de los contenedores en ellos situados			

- **Análisis del Sistema**

El uso de aceites industriales genera residuos considerados como peligrosos por la normativa vigente, que pueden causar graves daños al medio ambiente si su gestión es inadecuada. Esta peligrosidad radica en su toxicidad, su baja biodegradabilidad, su acumulación en seres vivos y la emisión de gases contaminantes.

La cantidad real de aceite puesta anualmente en el mercado no se conoce con exactitud, no obstante gracias a la existencia de los Sistemas Integrados de Gestión se puede conocer una gran parte de la cantidad de aceite usado recogido y su destino. A continuación se muestra en forma de gráfica la situación de la gestión de aceites en España a lo largo de los últimos años.



Fuente: SIGAUS

Son los fabricantes de aceites los responsables de la gestión de los mismos cuando termina su vida útil, y los que deben garantizar la aplicación de un correcto procedimiento de gestión, y con ello, reducir su impacto ambiental.

En cuanto a los aceites vegetales, se consideran residuos urbanos pero dada la peligrosidad para el medio ambiente de este tipo de residuos, se realiza la recogida selectiva de los mismos en Punto Limpio y en contenedores repartidos por los municipios de la Comunidad. En cambio, el aceite procedente del canal HORECA (Hotel, Restaurante, Cafetería) debe ser gestionado mediante gestores autorizados que en la actualidad hay tres en Cantabria.

- **Análisis de fuentes de datos y elaboración del catálogo**

Los aceites industriales usados tienen carácter peligroso, y por esta razón, su traslado y su gestión final deben estar notificados al órgano competente mediante Documentos de Control y Seguimiento (DCS). En cambio, los aceites vegetales no son peligrosos, por lo que no hay tanto control sobre ellos, no obstante, al ser considerados de carácter urbano, la recogida en Punto Limpio permite poder conocer esta información, dado que son

gestionados por una empresa pública, que debe llevar un registro de los residuos recogidos por esta vía.

Los aceites procedentes del canal HORECA son gestionados mediante gestor autorizado, y éstos están obligados a enviar la memoria de gestor al órgano competente en materia medioambiental, siempre que su planta se encuentre en Cantabria, si no es así, aparecerá reflejado en las memorias que los transportistas de residuos no peligrosos tienen que enviar trimestralmente a la Consejería de Medio Ambiente.

Teniendo en cuenta esta situación y la existencia de otras fuentes de datos sobre residuos, existentes a nivel regional, nacional y europeo, se elabora el catálogo de fuentes que se muestra a continuación.

NIVEL AUTONÓMICO
<u>Consejería de Medio Ambiente</u>
<p>Las empresas autorizadas para la gestión de residuos peligrosos tienen la obligación de proporcionar a la Conserjería de Medio Ambiente, anualmente, una relación detallada de los residuos que han recibido en sus instalaciones así como el tratamiento que han recibido.</p> <p>Estas memorias, facilitadas por la Consejería de Medio Ambiente, proporcionan datos reales y fidedignos de las cantidades de residuo producidas así como del tipo de tratamiento. También se han facilitado los DCS.</p> <p>Además, han facilitado también las memorias de transporte de residuos no peligrosos, de las que se han extraído datos sobre el aceite vegetal usado procedente del canal HORECA, en cuanto a producción y gestión.</p>

Figura 5.1. Ficha de fuente de datos: Consejería de Medio Ambiente

<u>NIVEL AUTONÓMICO</u>
<u>MARE</u>
<p>Mare es una empresa pública perteneciente al Gobierno de Cantabria y adscrita a la Consejería de Medio Ambiente, dedicada a la gestión de todas aquellas tareas de carácter medioambiental que le encomienda el Gobierno, como el mantenimiento del territorio, la depuración de las aguas residuales, la gestión y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos, y la valorización energética de los residuos. (MARE, 2013)</p> <p>Mare gestiona la red de Puntos Limpios de Cantabria y facilita datos sobre la recogida de este tipo de residuo en sus instalaciones, por código LER, anualmente y en formato papel.</p>

Figura 5.2. Ficha de fuente de datos: MARE

<u>NIVEL ESTATAL</u>
<u>PRTR</u>
<p>PRTR-España es el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes. En este registro se pone a disposición del público información sobre las emisiones a la atmósfera, al agua y al suelo de las sustancias contaminantes y datos de transferencias de residuos de las principales industrias y otras fuentes puntuales y difusas, de acuerdo a lo establecido en la legislación internacional, europea y nacional. (PRTR, 2013)</p> <p>Dentro de la página web del PRTR podemos encontrar información sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transferencia de residuos - Series cronológicas de residuos <p>Sólo aparecen datos a partir del año 2007 y se encuentran en formato electrónico. No obstante, sólo se registran datos de empresas que cumplan con unas determinadas condiciones, como por ejemplo que el traslado sea de más de 2 Tn/año para residuos peligrosos y de más de 2000 Tn/año para residuos no peligrosos.</p>

Figura 5.3. Ficha fuente de datos: PRTR.

<u>NIVEL ESTATAL</u>
<u>SIGAUS</u>
<p>SIGAUS es un Sistema Integrado de Gestión (SIG) de aceites usados, que se encarga de garantizar la recogida y correcto tratamiento del aceite industrial usado de toda España. SIGAUS nace a partir de la aplicación del principio de responsabilidad del productor en el sector de los aceites industriales, que obliga a los fabricantes e importadores a garantizar la correcta gestión de sus productos cuando lleguen al final de su vida útil. (SIGAUS,2013)</p> <p>Esta entidad publica anualmente una memoria que contiene datos basados en medidas directas sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de aceite puesta en el mercado durante ese año de las empresas adheridas. - Porcentaje de aceite que se destina a cada uno de los tratamientos posibles.

Figura 5.4. Ficha de fuente de datos: SIGAUS.

<u>NIVEL INTERNACIONAL</u>
<u>Eurostat</u>
<p>Eurostat es la oficina de estadística de la Unión Europea situada en Luxemburgo. Su misión es proporcionar a la Unión Europea estadísticas a nivel europeo que permitan comparaciones entre países y regiones.</p> <p>Proporciona datos estadísticos por países miembros sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generación de residuos. - Tratamiento de residuos. - Número y capacidad de las instalaciones de valorización y eliminación por regiones.

Figura 5.5. Ficha de fuente de datos: Eurostat.

- **Recogida de datos**

Para el desarrollo de los indicadores relativos a los aceites industriales usados se han consultado diversas fuentes. El proceso de recogida de los mismos se muestra a continuación, al igual que las fuentes que los han proporcionado, en la figura 6.1.

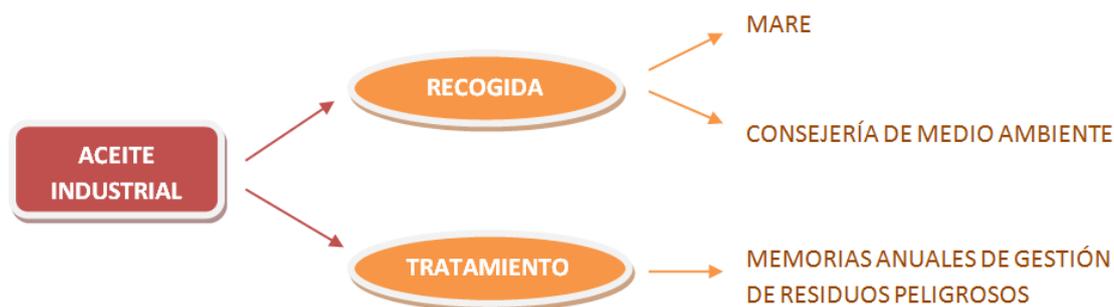


Figura 6.1. Proceso de recogida de datos para aceites industriales

Para el caso del indicador I3.3. Cantidad de aceite recogida en Puntos Limpios, los datos han sido proporcionados por la empresa pública MARE, que gestiona los Puntos Limpios existentes en la Comunidad. En la tabla 6.1 se muestran los datos recogidos.

Tabla 6.1. Datos para aceite recogido en Puntos Limpios

Año	Fuente	Aceite Vegetal (Tn)	Aceite Mineral (Tn)	Puntos Limpios Portuarios(Tn)
2009	MARE	36,3	60,47	0
2010	MARE	35,95	61,97	2,44
2011	MARE	30,02	58,6	33,57

- **Evaluación de la viabilidad mediante Scoring**

A continuación se muestran los resultados obtenidos después de haber realizado una etapa de evaluación del potencial de los indicadores, de los datos y de las fuentes de datos consultadas en base a los criterios que establece el método Scoring.

Tabla 5.3.: Aplicación del Método Scoring para el caso de estudio 3.

CRITERIO	Sub-criterio	Scoring	Indicadores		
			I3.1	I3.2	I3.3
RELEVANTE	¿Está el indicador relacionado con objetivos políticos o legislativos?	0 = No; 1 = Sí, indirectamente; 2 = Sí, directamente	2	2	2
	¿El indicador provee información útil para la toma de decisiones?	0= No; 1= Sí	1	1	1
FIDEDIGNO	¿Los datos obtenidos son completos y precisos?	0= No hay registro de datos; 1= Los datos se obtienen de diversas fuentes; 2= Los datos se obtienen de una única fuente	1	2	2
	¿Está basado en medidas directas o estimaciones?	0= No existen datos; 1= En estimaciones; 2= En medidas directas	2	2	2
FUNCIONAL	¿El indicador proporciona una información de fácil interpretación?	0 = No; 1 = La interpretación requiere un conocimiento previo; 2 = Interpretación directa	2	1	2
	¿Es sensible a los cambios?	0= Lento, retrasa la respuesta; 1= Rápido, de respuesta inmediata	1	1	1
CUANTIFICABLE	¿El acceso a los datos requeridos es sencillo?	0= No; 2= Sí	2	0	2
	¿Cual es el formato de los datos?	0= No hay datos; 1= Registros en papel 2= Registros electrónicos	1	1	2
COMPARABLE	¿Se obtienen series temporales que permitan estudiar la evolución a lo largo del tiempo?	0= No; 1= No, únicamente se obtienen datos puntuales; 2= Existe una serie temporal de registros	2	2	2
	¿Tiene una buena cobertura geográfica?	0= No; 1= Es comparable entre municipios o CCAA; 2= Es comparable entre municipios y CCAA	1	1	2
Puntuación TOTAL			16	13	16

El indicador I3.1. Tasa de recogida de aceites industriales usados, ha obtenido una puntuación total de 16 puntos; el indicador I3.2. Tratamiento de aceites industriales usados 13 puntos y el indicador I3.3. Cantidad de aceite recogida en Puntos Limpios 16 puntos.

Las principales diferencias de puntuación entre los indicadores radican en que, por ejemplo, para los indicadores I3.2. y I3.3. los datos se pueden obtener de una única fuente: MARE gestiona los Puntos Limpios y proporciona datos sobre la cantidad de aceite recogida en ellos; y la Consejería de Medio Ambiente mediante las memorias anuales de gestores de residuos peligrosos, los datos sobre el tratamiento de los aceites industriales usados; mientras que para el I3.1. los datos no se pueden obtener de una misma fuente.

Para el indicador I3.2. el acceso a los datos requeridos para el desarrollo del indicador recibe una puntuación de cero en el Scoring debido a las dificultades encontradas a la hora de acceder a los mismos.

- **Aplicación e interpretación**

En este apartado se muestra la aplicación de los resultados obtenidos en las etapas anteriores y la interpretación de los mismos mediante la ficha de presentación y la ficha descriptiva de cada uno de los indicadores.

- **Indicador 3.1: Tasa de recogida de aceites industriales usados.**

FICHA DESCRIPTIVA
1. CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR
Plan Sectorial: Residuos Especiales.
Nombre completo: Recogida de aceites industriales usados.
Definición: Cantidad de aceites industriales usados recuperados en
Relevancia ambiental: Los aceites industriales usados, tanto los de procedencia industrial como los empleados en automoción, están considerados por la normativa vigente como residuos peligrosos. Es por eso importante el desarrollo de un sistema de recogida que permita la total recogida de estos aceites evitando que cause daños en el medio.
Periodicidad: Anual.

Series temporales: 2009-2011
Unidad de medida: Toneladas.
Ámbito territorial: Autonómico.
Formato de presentación: Gráficas y tablas.
Observaciones: La máxima recogida permite un mayor aprovechamiento de los recursos contenidos en los aceites usados.
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS
Número de variables del indicador: 1
VARIABLE 1: Denominación: Cantidad de aceites industriales usados recogido. Unidad de medida: Toneladas. Fuente suministradora de datos: <i>Nombre de la organización:</i> Consejería de Medio Ambiente. <i>Formato de los datos:</i> Electrónico. <i>Gestión de la información:</i> Los datos de aceites recuperados se obtienen a partir de los Documentos de Control y Seguimiento.
Procedimiento para el cálculo final: La cantidad de aceite industrial usado se obtiene a partir de los Documentos de Control y Seguimiento. Son de aplicación del Real Decreto 679/2006 los residuos de aceites correspondientes a los códigos 13 01, 13 02, 13 03, 13 05.
3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE
Nombre de la organización responsable del indicador: Punto Focal de Residuos de Cantabria
Fecha de la última actualización de la ficha: Marzo 2013

FICHA DE PRESENTACIÓN

13.1 TASA DE RECOGIDA DE ACEITES INDUSTRIALES USADOS

DESCRIPCIÓN

Este indicador evalúa la cantidad de aceites industriales usados recogidos en Cantabria.

Se entiende por aceite industrial usado cualquier tipo de aceite con base mineral o sintética que se haya convertido en inadecuado para la aplicación que tenía inicialmente. Se incluyen en la definición los aceites de motores de combustión de los sistemas de aislamiento y de transmisión de calor, lubricantes, hidráulicos, etc.

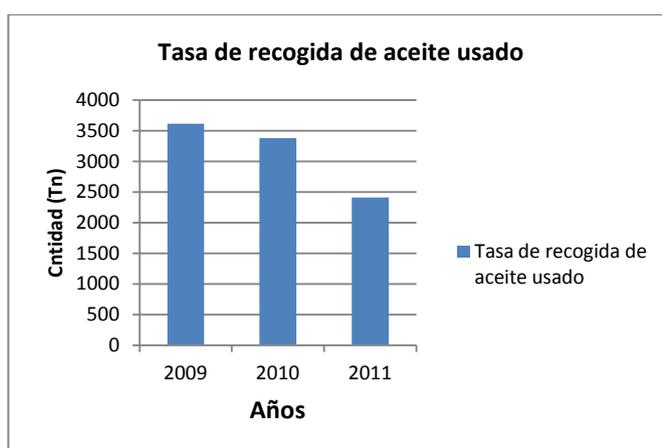
Los aceites industriales usados, tanto de procedencia industrial como los empleados en automoción, están considerados por la normativa vigente como un residuo peligroso, dado su contenido en metales pesados y su capacidad de contaminación de las aguas. Es por ello que debe controlarse la correcta gestión de los mismos.

Corresponde a los fabricantes de aceites industriales la obligación de asegurar la gestión de los aceites usados generados por la utilización de aquéllos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Autorización de los sistemas integrados de gestión que presenten solicitud una vez cumplan los requisitos legislativos.
- Recogida del 100% de los aceites industriales generados, al final de la vigencia del Plan.

EVOLUCIÓN



No se ha podido calcular la tasa debido a que los datos de aceites puestos en el mercado no suponen el total, dado que sólo se pueden obtener del SIG autorizado.

Se observa en la gráfica que la recogida de aceite ha ido disminuyendo con el paso del tiempo. Sin embargo, no puede conocerse el motivo de este descenso, dado que no se conoce la cantidad total de aceite puesta en el mercado, y por tanto, no puede saberse si se debe a una disminución del consumo, a la minimización de la producción de residuos en el origen, o a otras causas dentro del proceso industrial que los genera.

GRADO DE CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS

Debido al desconocimiento de la cantidad de aceite puesto en el mercado no se conoce el carácter de las fluctuaciones, es decir, si las disminuciones están asociadas a una reducción de la cantidad de aceite comercializado o a una disminución en la recogida de los mismos.



LÍNEAS DE ACCIÓN

- Elaborar planes empresariales de prevención de efectos de los aceites industriales usados sobre el medio ambiente.
- Obtener datos fiables sobre la generación y gestión de aceites.
- Colaborar con los SIG para poner en marcha campañas de información y sensibilización social dirigidas a garantizar la recogida y almacenamiento correcto de los aceites.
- Potenciar el uso de talleres para realizar el cambio de aceites.
- Controlar mediante inspecciones que los talleres e industrias sigan buenas prácticas ambientales para el almacenamiento de aceites.
- Crear un registro informático de información y control.

METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Se calcula mediante el cociente entre la cantidad de aceite usado recuperado y la cantidad de aceite industrial generado.

NORMATIVA APLICABLE

EUROPEA	<ul style="list-style-type: none">- Directiva 2000/59/CEE- Directiva 87/101/CEE
ESTATAL	<ul style="list-style-type: none">- Orden MAM/304/2002, incluye este tipo de residuos en el epígrafe 13 donde se recogen los residuos de aceites y combustibles líquidos.- Real Decreto 679/2006, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.- Ley 22/2011, de residuos.
AUTONOMICA	<ul style="list-style-type: none">- Plan de Residuos de Cantabria 2006 – 2014.- Plan Sectorial de Residuos Especiales 2010-2014.

FECHA DE ACTUALIZACIÓN

Marzo 2013

- **Indicador 3.2:** Tratamiento de aceites industriales usados

FICHA DESCRIPTIVA
1. CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR
Plan Sectorial: Residuos Especiales.
Nombre completo: Tratamiento de aceites industriales usados.
Definición: Cantidades de aceites industriales usados regenerados y valorizados energéticamente.
Relevancia ambiental: Los aceites industriales usados, tanto los de procedencia industrial como los empleados en automoción, están considerados por la normativa vigente como residuos peligrosos, ya que pueden causar graves daños medioambientales si su gestión es inadecuada. Este residuo tiene una característica especial ya que conserva gran parte de los hidrocarburos que contiene originalmente después de su uso, por ello, una de las soluciones idóneas y prioritarias para su gestión será la de su regeneración. La regeneración de los aceites usados consiste en el refinado de estos produciéndose la separación de los contaminantes, los productos de oxidación y los aditivos y obteniendo un aceite idóneo para su uso.
Periodicidad: Anual.
Series temporales: 2009-2011
Unidad de medida: Adimensional, expresado en % peso.
Ámbito territorial: Estatal, estimaciones autonómico.
Formato de presentación: Gráficas y tablas.
Observaciones: De acuerdo con el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, la valorización energética de los aceites usados sólo podrá llevarse a cabo tras los análisis y tratamientos previo o secundarios pertinentes que permitan el cumplimiento de los requisitos establecidos en la normativa que resulte de aplicación. En particular se deberá cumplir todo lo exigido en el Real Decreto 53/2003, de 30 de Mayo, sobre Incineración de residuos.
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS
Número de variables del indicador: 2
VARIABLE 1: Denominación: Tasa de regeneración de aceites industriales usados. Unidad de medida: Adimensional, expresado en % en peso. Fuente suministradora de datos: <i>Nombre de la organización:</i> Consejería de Medio Ambiente <i>Formato de los datos:</i> Electrónico. <i>Gestión de la información:</i> Los datos de las operaciones de tratamiento de los aceites usados se obtienen a partir de los Documentos de Control y Seguimiento y las Memorias de Gestores de Residuos Peligrosos proporcionados por la Consejería de Medio Ambiente.
VARIABLE 2: Denominación: Tasa de valorización energética de aceites industriales usados.

Unidad de medida: Adimensional, expresado en % en peso.

Fuente suministradora de datos:

Nombre de la organización: Consejería de Medio Ambiente

Formato de los datos: Electrónico

Gestión de la información: Los datos de las operaciones de tratamiento de los aceites usados se obtienen a partir de los Documentos de Control y Seguimiento y las Memorias de Gestores de Residuos Peligrosos proporcionados por la Consejería de Medio Ambiente.

Procedimiento para el cálculo final: Las tasas de cada uno de los tratamientos que reciben los aceites industriales usados se calculan como los cocientes de la cantidad de aceites destinados a cada tratamiento y la cantidad total recogida.

3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE

Nombre de la organización responsable del indicador: Punto Focal de Residuos de Cantabria

Fecha de la última actualización de la ficha: Marzo 2013

FICHA DE PRESENTACIÓN

13.2. TRATAMIENTO DE ACEITES INDUSTRIALES USADOS

DESCRIPCIÓN

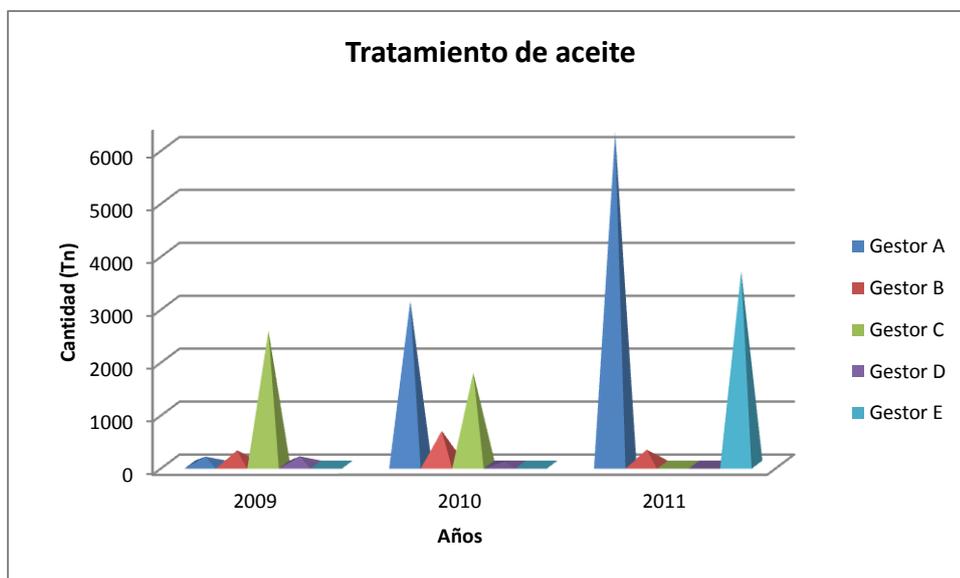
Este indicador estudia los diferentes tratamientos que reciben los aceites industriales usados: la regeneración para su reutilización y la valorización energética.

Los aceites industriales usados son un residuo peligroso del que pueden derivarse graves daños medioambientales si su gestión es inadecuada. Por otro lado, tienen un indudable valor económico, ya que conservan gran parte de los hidrocarburos que los lubricantes contenían originalmente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir a la regeneración del 65% de los aceites industriales usados.
- Contribuir al objetivo global a nivel estatal de valorización energética del 35% de los aceites industriales usados.

EVOLUCIÓN



La totalidad del aceite recogido por estos gestores se destina a valorización energética mediante un proceso de centrifugación.

El gestor E, durante los años 2009 y 2010 no estaba autorizado a gestionar este tipo de residuos, esta es la razón por la que sólo aparece en el año 2011. Mientras que el gestor D, sólo ha gestionado aceite usado durante 2009 y 2010, porque a partir de ese año el gestor E se ocupa de la planta de tratamiento de aceite usado, anteriormente explotada por el primero.

En cuanto al gestor C, no se tienen datos sobre su actividad durante 2011.

GRADO DE CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS

La única operación de tratamiento de aceite industrial usado que se realiza actualmente en la región es la valorización energética, por lo que no se cumplen los objetivos que establecen como prioritaria la regeneración frente a cualquier otro tratamiento.



LÍNEAS DE ACCIÓN

- Control administrativo de la gestión de los residuos.
- Obtener datos fiables sobre la generación y gestión de aceites.

NORMATIVA APLICABLE

EUROPEA	<ul style="list-style-type: none"> - Directiva 200/59/CEE - Directiva 87/101/CEE
ESTATAL	<ul style="list-style-type: none"> - Orden MAM/304/2002, incluye este tipo de residuos en el epígrafe 13 donde se recogen los residuos de aceites y combustibles líquidos. - Real Decreto 679/2006, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. - Ley 22/2011, de residuos.
AUTONÓMICA	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Residuos de Cantabria 2006 – 2014. - Plan Sectorial de Residuos Especiales 2010-2014.

FECHA DE ACTUALIZACIÓN

Marzo 2013

- **Indicador 3.3:** Cantidad de aceite recogida en Punto Limpio.

FICHA DESCRIPTIVA

1. CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR

Plan Sectorial: Residuos Especiales.

Nombre completo: Cantidad de aceite recogida en punto limpio.

Definición: Cantidad de aceites vegetales o minerales usados que son recogidos en puntos limpios.

Relevancia ambiental: Los aceites vegetales usados tienen una importante capacidad de contaminación del agua y el suelo. Entre otros efectos, pueden ser tóxicos para la vida acuática o del suelo cuando son ingeridos o absorbidos por la piel o por branquias y pueden llegar a interferir con los sistemas respiratorios. Para evitar los problemas ambientales derivados de una incorrecta gestión de este residuo es importante depositarlos adecuadamente.

Respecto a los residuos oleosos de los barcos existe normativa específica que obliga a realizar una declaración de residuos oleosos para todos los buques, ya sean mercantes, pesqueros o de recreo. Según esta normativa todas las embarcaciones están obligadas a presentar en la capitanía marítima correspondiente una declaración de residuos, al tiempo que a entregar los restos oleosos a un gestor de desechos autorizado. Por otro lado, establece también la obligatoriedad de disponer de instalaciones adecuadas en los puertos para la recepción de los desechos generados por los buques, que satisfagan sus necesidades sin causarles demoras innecesarias.

Periodicidad: Anual.
Series temporales: 2009-2011
Unidad de medida: Toneladas.
Ámbito territorial: Autonómico.
Formato de presentación: Gráficas y tablas.
Observaciones: La máxima recogida permite un mayor aprovechamiento de los recursos contenidos en los aceites usados.
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS
Número de variables del indicador: 2
<p>VARIABLE 1: Denominación: Cantidad de aceites vegetales recogida en Punto Limpio. Unidad de medida: Toneladas. Fuente suministradora de datos: <i>Nombre de la organización:</i> MARE. <i>Formato de los datos:</i> Electrónico. <i>Gestión de la información:</i> Los datos de aceites recogidos se obtienen de los datos facilitados por MARE sobre la recepción de este tipo de residuos en su red de puntos limpios.</p> <p>VARIABLE 2: Denominación: Cantidad de aceite procedente de buques recogida en puntos limpios portuarios. Unidad de medida: Toneladas. Fuente suministradora de los datos: <i>Nombre de la organización :</i> MARE. <i>Formato de los datos:</i> Electrónico. <i>Gestión de la información:</i> Los datos de aceites recogidos se obtienen de los datos facilitados por MARE sobre la recepción de estos residuos en Puntos Limpios Portuarios.</p>
Procedimiento para el cálculo final: La cantidad total de aceite recogido en Puntos Limpios se obtiene directamente de los datos facilitados por MARE.
3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE
Nombre de la organización responsable del indicador: Punto Focal de Residuos de Cantabria
Fecha de la última actualización de la ficha: Marzo 2013

FICHA DE PRESENTACIÓN

13.3 CANTIDAD DE ACEITE RECOGIDA EN PUNTO LIMPIO

DESCRIPCIÓN

Este indicador estudia la evolución de la recogida de dos tipos de aceites que hasta el comienzo de aplicación del Plan no tenían un sistema de gestión adecuado: los aceites vegetales usados y los residuos oleosos de los barcos.

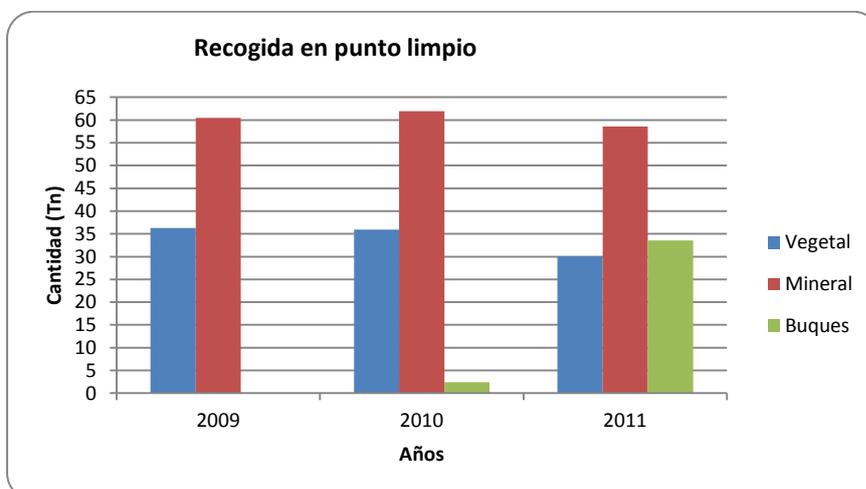
El aceite vegetal procedente de los hogares, del sector de la restauración y de la industria alimentaria, una vez han perdido su utilidad culinaria, es un producto contaminante y por tanto es necesario reciclarlo.

Según normativa todas las embarcaciones están obligadas a presentar en la capitanía marítima correspondiente una declaración de residuos, al tiempo que a entregar los restos oleosos a un gestor de desechos autorizado. Por otro lado, establece también la obligatoriedad de disponer de instalaciones adecuadas en los puertos para la recepción de los desechos generados por los buques.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recogida de aceites vegetales usados mediante la implantación de contenedores específicos en los Puntos Limpios.
- Aumento de la eficacia en la recogida de los residuos oleosos MARPOL en los Puntos Limpios Portuarios y adecuación de la red de contenedores en ellos situados.
- Aumentar las tasas de recogida de aceites vegetales a través de los puntos limpios y mediante gestores autorizados aumentando los puntos de recogida o entrega.

EVOLUCIÓN



Se observa en la gráfica una tendencia muy similar a lo largo de los años en cuanto a la recogida de aceites vegetales y minerales en puntos limpios, recogándose cantidades elevadas de estos residuos a lo largo de los años, lo que hace pensar que el depósito de este tipo de residuos en Punto Limpio está ya muy implantado.

En el caso de los residuos MARPOL (procedentes de buques) la tendencia es claramente ascendente, con un gran aumento de un año a otro, lo cual puede deberse a la mejora de las instalaciones de recogida en los Puntos Limpios Portuarios.

GRADO DE CONSECUCIÓN DE LOS OBJETIVOS

La recogida de aceites vegetales usados está implantada actualmente por lo que se considera alcanzado el objetivo.



Respecto a los residuos oleosos de los barcos, el Plan de Residuos plantea un aumento en la eficacia de la recogida en Puntos Limpios Portuarios, y según los datos disponibles, la tendencia desde 2005 es a la disminución de la deposición de estos residuos en los Puntos Limpios Portuarios.

En 2011, se ha autorizado a 4 empresas a prestar servicios de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga, en cualquiera de los muelles de atraque del Puerto de Santander.

LÍNEAS DE ACCIÓN

- Implantación de contenedores específicos en los Puntos Limpios para aceites vegetales usados.
- Adecuación de la red de contenedores situados en los Puntos Limpios Portuarios.

METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Los datos son suministrados directamente por la fuente

NORMATIVA APLICABLE

EUROPEA	- Directiva 2008/98/CEE - Directiva 1999/31/CEE
ESTATAL	- Plan Nacional Integrado de Residuos, Diciembre 2008. - Real Decreto 1381/2002 del 20 de Diciembre sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga. - Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados.
AUTONÓMICA	- Plan de Residuos de Cantabria 2006 – 2014. - Plan Sectorial de Residuos Municipales 2010-2014

FECHA DE ACTUALIZACIÓN

Marzo 2013

- **Revisión pública y difusión**

Los resultados obtenidos de la aplicación de las diferentes etapas de la metodología establecida para cada uno de los indicadores son publicados en la página web del Punto Focal de Residuos de Cantabria y son revisados anualmente para asegurar su correcta actualización e introducir los cambios o variaciones que hayan podido producirse en ese periodo de tiempo.

- **Análisis de mejora del indicador**

En este punto se realiza un análisis DAFO para cada uno de los indicadores con el objetivo de analizar las posibilidades de mejora de cada uno de ellos en función de factores tanto externos como internos al mismo. A continuación se muestran los resultados obtenidos para cada uno de los indicadores.

Tabla 6.2. Análisis DAFO para el indicador 3.1.

INDICADOR 3.1: TASA DE RECOGIDA DE ACEITES INDUSTRIALES USADOS	
ANÁLISIS EXTERNO	
Oportunidades (O)	Existe una normativa al respecto que obliga a las empresas a gestionar adecuadamente este tipo de residuos. Para ello tienen la posibilidad de unirse a los SIG. Las empresas están obligadas a notificar a la Consejería de Medio Ambiente todos los transportes que hagan de este tipo de residuos mediante Documentos de Control y Seguimiento.
Amenazas (A)	El número de empresas dedicadas a la recogida y tratamiento de los aceites usados es muy escaso en Cantabria.
ANÁLISIS INTERNO	
Fortalezas (F)	Dentro del PSR se apuesta por la elaboración de planes empresariales de prevención encaminados a la reducción de la generación de estos residuos. Existe un control administrativo sobre la gestión de este tipo de residuos.
Debilidades (D)	No hay un registro informatizado sobre la gestión de estos residuos.

El principal obstáculo encontrado a la hora de desarrollar este indicador, radica en el desconocimiento de la cantidad total de aceite industrial puesta en el mercado. Un mayor control sobre la producción y comercialización de este producto posibilitaría el desarrollo en el futuro de este indicador.

Tabla 6.3.: Análisis DAFO para el indicador 3.2

INDICADOR 3.2: TRATAMIENTO DE ACEITES INDUSTRIALES USADOS	
ANÁLISIS EXTERNO	
Oportunidades (O)	Son residuos cuyo valor económico es muy alto ya que conservan gran parte de los hidrocarburos de los lubricantes que les contenían inicialmente, con lo cual su tratamiento es económicamente rentable para las empresas. El Real Decreto 679/2006 establece el orden de preferencia del tratamiento de los aceites usados, siendo prioritario la regeneración frente a otras formas de reciclado y valorización energética.
Amenazas (A)	Actualmente no existe ninguna planta de regeneración de aceites en Cantabria
ANÁLISIS INTERNO	
Fortalezas (F)	Existen pocas empresas en Cantabria que estén autorizadas a gestionar este tipo de residuos lo cual facilita enormemente la obtención de datos al respecto y están obligadas a entregar en la Consejería anualmente una memoria de gestión de estos residuos.
Debilidades (D)	Este tipo de datos no son de acceso público, se accede a ellos previa solicitud, y el tratamiento de los mismos sigue el criterio de la empresa gestora.

Se han encontrado dificultades a la hora de acceder a los datos necesarios para el desarrollo de este indicador, dado que en ocasiones las memorias facilitadas por las empresas gestoras no son lo suficientemente completas en este sentido, y no reflejan en muchos casos el tratamiento que han recibido ciertas cantidades de aceite que han llegado a sus instalaciones. En otras ocasiones, no se especifica el Código LER del producto y se registra únicamente como aceite usado, imposibilitando así conocer la procedencia de este residuo. Sería necesario en este sentido, una revisión más exhaustiva de las memorias y un mayor control sobre los datos que en ellas se aportan.

Tabla 6.4.: Análisis DAFO para el indicador 3.3.

INDICADOR 3.3: CANTIDAD DE ACEITE RECOGIDA EN PUNTO LIMPIO	
ANÁLISIS EXTERNO	
Oportunidades (O)	En 2011, se ha autorizado a 4 empresas a prestar servicios de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga, en cualquiera de los muelles de atraque del Puerto de Santander. Se han implantado contenedores específicos para la recogida de aceite vegetal usado.
Amenazas (A)	Actualmente es necesaria una modificación sustancial de la red de Puntos Limpios Portuarios destinada a mejorar su eficacia y adecuación de la red de contenedores situada en ellos.
ANÁLISIS INTERNO	
Fortalezas (F)	En Cantabria una sola empresa pública gestiona toda la red de puntos limpios por lo que se simplifica el acceso a los datos. Respecto a los buques, existe una normativa específica que obliga a realizar una declaración de los residuos oleosos y a entregarlos a un gestor autorizado.
Debilidades (D)	Existen varias empresas en Cantabria dedicadas a la recogida de aceites vegetales y su transporte a otras Comunidades, pero sólo se tienen datos de los recogidos en puntos limpios.

Dado que todos los Puntos Limpios son gestionados por la misma empresa, que es pública, los datos requeridos para el desarrollo de este indicador están perfectamente registrados y son accesibles previa solicitud. No obstante, para el caso de los aceites vegetales procedentes del canal HORECA, sólo se tienen datos de las empresas autorizadas en Cantabria, y si el residuo es gestionado por una empresa situada fuera de la región, no se tiene acceso a los datos, ya que estas empresas no están obligadas a enviar sus memorias a la Consejería de Medio Ambiente de Cantabria. Por esta razón, sería muy positivo para el desarrollo del indicador, la aplicación de medidas destinadas a fomentar el tratamiento de estos residuos dentro de la región.

2. CONCLUSIONES

Una vez recopilada y procesada la información requerida sobre cada una de las corrientes de residuos a tratar, y tras analizar la situación y proceder al desarrollo de los indicadores, pueden sacarse las siguientes conclusiones:

1. Se han sintetizado un total de siete indicadores: dos para la corriente residual de lodos de depuradora, dos para la corriente de residuos plásticos industriales y tres para los aceites usados. Tanto para el caso de los lodos de depuradora como para el de los aceites, los indicadores propuestos han sido concebidos con el objetivo de evaluar los objetivos específicos propuestos en el Plan Sectorial correspondiente. En el caso de los residuos plásticos industriales, al no existir objetivos específicos, los indicadores han sido propuestos en base a los objetivos generales establecidos para los residuos industriales no peligrosos.
2. Se ha aplicado el método Scoring a cada uno de los indicadores propuestos para cada corriente residual. Ninguno de ellos ha obtenido una puntuación por debajo del 50% del valor máximo posible, que es el criterio que establece dicho método para decidir si el indicador es viable. Por tanto, se ha procedido al desarrollo de todos los indicadores propuestos al final del proceso de síntesis.
3. Durante el proceso de recogida de datos se han registrado diversas dificultades y anomalías en los datos. En el caso de los lodos de depuradora se han manejado diversas fuentes, dado que los datos que proporcionaban cada una de las fuentes por separado no eran lo suficientemente completos, y sobre todo, cuando la fuente de datos es una empresa privada el acceso a los datos ha sido muy complicado y en algunos casos imposible. En cuanto a los residuos plásticos industriales, el acceso a los datos ha sido relativamente sencillo, no obstante, los datos recogidos, en muchos casos estaban incompletos o mal registrados, todos ellos en formato papel y en ocasiones escritos a mano; en otros casos, los residuos aparecen registrados sin Código LER o registrada una única cantidad de

entrada de varios residuos mezclados con el plástico. Para el caso de los aceites usados, no se ha podido conocer la cantidad de aceite puesta en el mercado debido a la falta de registros al respecto, no se han podido obtener todos los datos de la serie temporal a evaluar para el caso del tratamiento, y únicamente los datos relativos a la recogida en Punto Limpio están completos y sin incidencias reseñables.

4. Con los datos disponibles se ha procedido a desarrollar las fichas descriptivas y las fichas de presentación de cada uno de los indicadores.
 - Los indicadores propuestos para la corriente de lodos de depuradora cumplen con los objetivos específicos establecidos.
 - En el caso de los aceites industriales, al no conocer la cantidad de aceite puesta en el mercado, no se puede calcular la tasa de recogida de aceite usado y por tanto, no se puede evaluar el cumplimiento o no de los objetivos específicos propuestos para este indicador; en el caso del indicador sobre tratamiento del aceite industrial usado, se establecían dos objetivos: la regeneración del 65% de los aceites industriales usados y la valorización energética del 35%, se observa que en Cantabria se destina a valorización energética el 100% del aceite usado por lo que no se cumplen los objetivos; únicamente cumple los objetivos el indicador relativo a la recogida de aceite en Puntos Limpios.
 - En el caso de los residuos plásticos industriales, no existen objetivos específicos planteados, por lo que no se ha evaluado el cumplimiento de los objetivos, sino la situación actual de gestión que no es la más adecuada, dado que se desconoce el destino de un elevado porcentaje de residuo; se destina a vertedero gran parte del residuo, en lugar de tratarlo y las

cantidades de residuo producido cuyo destino es algún tipo de tratamiento se envían a tratar fuera de la región.

5. Con el objetivo de evaluar las opciones de mejora para cada indicador, se ha sometido a cada uno de ellos a un análisis DAFO. De este análisis se extraen como conclusiones que es necesario un mayor control no sólo en la producción sino también en cuanto a la correcta gestión de los lodos de depuradora, así como la aplicación de medidas que fomenten su uso como fertilizante en agricultura; un mayor control sobre el destino de los residuos plásticos industriales y políticas que impulsen el tratamiento de los residuos dentro de la provincia; un registro controlado de la cantidad de aceite industrial producida y comercializada al año y un mayor control sobre la cantidad de aceite vegetal que es gestionado mediante gestores autorizados ubicados fuera de Cantabria.

CORRIENTE	INDICADOR	PUNTUACIÓN EN EL SCORING	GRADO DE CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS
Lodos de depuradora	Tratamiento de lodos de depuradora	16	
	Producción y destino de lodos de instalaciones de depuración	13	
Residuos plásticos industriales	Tasa de residuos plásticos gestionada fuera de Cantabria	12	No se contempla
	Producción y destino de los plásticos	11	No se contempla
Aceite Usado	Tasa de recogida de aceite industrial usado	15	
	Tratamiento de aceite industrial usado	13	
	Cantidad de aceite recogida en Puntos Limpios	16	

	Tendencia positiva. Se cumplen objetivos
	Tendencia positiva pero no se cumplen Objetivos
	Tendencia negativa
	No se disponen de datos suficientes que muestren una tendencia

3. BIBLIOGRAFÍA

1. Agencia Europea de Medio Ambiente (2012). *EEA Señales 2012-Crear el futuro deseado*. Versión en castellano por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Edita: Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Medio Ambiente.
2. Agencia Europea de Medio Ambiente (2007). *El Medio Ambiente en Europa. Cuarta evaluación*. Edita: Centro de Publicaciones de la Unión Europea.
3. Agencia Europea de Medio Ambiente (2001). *Sewage sludge - a future waste problem?*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
4. Aguirre, M.A. (2002). Los sistemas de indicadores ambientales y su papel en la información e integración del medio ambiente. Libro de ponencias del I Congreso De Ingeniería Civil, Territorio Y Medio Ambiente, Febrero 2002, Madrid.
5. Andrés, A. et al (2008) INFORME FINAL- Convenio Punto Focal de Residuos del Observatorio de Sostenibilidad de Cantabria. Univ. Cantabria.
6. Andrés, A., Dosal, E., Cifrian, E., Pérez, L., Viguri, J. (2012). *Análisis de la Generación y Gestión de los Residuos en Cantabria*. Punto Focal de Residuos, Junio 2012, Santander.
7. Cantabria. (2006). Decreto 102/2006, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Plan de Residuos de Cantabria 2006/2010. *Boletín Oficial de Cantabria*, 26 de diciembre de 2006,245, pp.15315-15316.
8. Cantabria. (2010). Decreto 15/2010, de 4 de marzo, por el que se aprueban los Planes Sectoriales de Residuos que desarrollan el Plan de Residuos de Cantabria 2006-2010 y, en su virtud se fijan los objetivos del mismo para el período 2010-2014. *Boletín Oficial de Cantabria*, 8 de Abril de 2010, 66, pp.12005-12198.
9. Cicloplast (2010). *Resultados Informes Anuales Cicloplast. Evolución Reciclado Plásticos España 1999-2009*.

10. Cifrián, E., Pérez, L., Dosal, E., Viguri, J.R., Andrés, A (2012). Primary sector waste indicators for regional planning. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, pp. 39-50.
11. Consejería de Medio Ambiente de Cantabria (2006). Plan Sectorial de Residuos Especiales.
12. España. (1988). Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de Mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos. *Boletín Oficial del Estado*, 30 de Julio de 1988, 187.
13. España. (1990). Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario. *Boletín Oficial del Estado*, 1 de Noviembre de 1990, 262, pp. 32339-32340.
14. España. (1997a). Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. *Boletín Oficial del Estado*, 25 de Abril de 1997, 99, pp. 13270 a 13277.
15. España. (1997b). Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. *Boletín Oficial del Estado*, 5 de Julio de 1997, 160, pp. 20871-20880.
16. España. (2001). Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. *Boletín Oficial del Estado*, 29 de Enero de 2002, 25, pp. 3507-3521.
17. España. (2002). Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. *Boletín Oficial del Estado*, 19 de Febrero de 2002, 43, pp. 6494-6515.
18. España. (2006). Real Decreto 679/2006, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. *Boletín Oficial del Estado*, 3 de Junio de 2006, 132, pp. 21061-21070.

19. España. (2009). Resolución de 20 de Enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015. *Boletín Oficial del Estado*, 26 de Febrero de 2009, 49, pp. 19893-20016.
20. España. (2011). Ley 22/2011, de 28 de Julio de 2011, de residuos y suelos contaminados. *Boletín Oficial del Estado*, 29 de Julio de 2011.
21. Europa. (1986). Directiva 86/278/CEE del Consejo de 12 de junio de 1986 relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 4 de Julio de 1986, L181, pp. 6-12.
22. Europa. (1991). Directiva del Consejo 91/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 31 de Diciembre de 1991, 375/L.
23. Europa. (1994). Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y sus residuos. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 31 de Diciembre de 1994, L 365.
24. Europa. (1997). Resolución del Consejo de 24 de febrero de 1997 sobre una estrategia de gestión de residuos. . *Diario Oficial de la Unión Europea*, 11 de Marzo de 1997, C76.
25. Europa. (1999). Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 16 de Julio de 1999, L182, pp. 1-19.
26. Europa. (2005). Decisión de la Comisión, de 22 de marzo de 2005, por la que se establecen los modelos relativos al sistema de bases de datos de conformidad con la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 5 de Abril de 2005, 86, pp.6-12

27. Europa. (2006). Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de abril de 2006 relativa a los residuos. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 27 de Abril de 2006, L114/9-L114/21.
28. European Statistical System – Eurostat (2013). *Energy, transport and environment indicators*. Edita: Oficina de publicaciones de la Unión Europea. Luxemburgo, 8 de Enero de 2013.
29. European Statistical System – Eurostat (2010). *Environmental statistics and accounts in Europe – Chapter 3: Waste*. Edita: Oficina de publicaciones de la Unión Europea. Luxemburgo, 10 de Diciembre de 2010.
30. Instituto Cántabro de Estadística (2009). *Cantidad de residuos recibidos o recogidos en la instalación por tipo de residuo y clase de peligrosidad 2003-2006*. [en línea] <http://www.icane.es/data/regional-data/territory-environment/environment/waste-collected-facility-type-hazard-2003-2006#timeseries> [Consulta: 15 de Diciembre de 2012]
31. Instituto Cántabro de Estadística (2012). *Cantidad de residuos recogidos por clase de residuo*. [en línea] <http://www.icane.es/data/regional-data/territory-environment/environment/residues-collected-type#timeseries> [Consulta: 15 de Diciembre de 2012]
32. Instituto Nacional de Estadística (2012). *Cuenta de los Residuos en España 2008*. [en línea] <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t26/p067/p02/residuos/a2008/&file=pcaxis> [Consulta: 15 de Diciembre de 2012]
33. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2011). *Perfil Ambiental de España 2010. Informe basado en indicadores*. Edita: Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.
34. Ministerio de Medio Ambiente (1996a). *Indicadores ambientales. Una propuesta para España*. Edita: Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica.

35. Ministerio de Medio Ambiente (1996b). *Sistema Español de Indicadores Ambientales: subáreas biodiversidad y bosques*. Edita: Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica.
36. Ministerio de Medio Ambiente (2005). *Perfil Ambiental en España 2004. Informe basado en indicadores*
37. Ministerio de Medio Ambiente (2007). *Banco Público de Indicadores Ambientales* [en línea]. http://www.mma.es/portal/secciones/calidad_contaminacion/indicadores_ambientales/banco_publico_ia/ [Consulta: 10 de Enero de 2013]
38. Niemejer, D., Groot, R. (2008). A conceptual Framework for selecting environmental indicator sets. *Ecological Indicators* 8 (2008) 14-25.
39. *Observatorio del plástico (2013). Medio ambiente: ¿Qué debemos hacer con los residuos de plástico? El Nuevo Libro Verde abre una reflexión a escala de la UE.* [en línea] http://www.observatorioplastico.com/detalle_noticia.php?no_id=243665&seccion=actualidad [Consulta: 25 de Marzo de 2013]
40. *Observatorio de la Sostenibilidad en España (2008). Sostenibilidad en España 2007.*
41. *Observatorio de la Sostenibilidad en España (2009). Sostenibilidad en España 2008.*
42. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE (1994). *Environmental Indicators. OCDE Core Set. Paris*
43. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE (2001). *Key environmental indicators*. OCDE, París.
44. *Plastics Europe (2012). An Analysis of European plastics production, demand and waste data for 2011.* [en línea] <http://www.plasticseurope.es>
45. *PRTR España (2007). Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes* [sitio web] <http://www.prtr-es.es>
46. *Punto Focal de Residuos. (2010). Punto Focal de Residuos de Cantabria* [sitio web]. Cantabria:PFR. Disponible en: <http://www.medioambientecantabria.com/PFR>

47. Ramírez (2002). *Indicadores ambientales. Situación actual y perspectivas*. Edita: Organismo Autónomo de Parques Nacionales.
48. Red Europea para la Observación e Información Ambiental (2005). *About EIONET* [en línea]. www.eionet.eu.int [Consulta: 15 de Enero de 2013].
49. Rodríguez, M.E. (2009). *Armonización en la obtención de datos sobre residuos*. Congreso Nacional de Medio Ambiente CONAMA 9.
50. SIGAUS (2007). *Sistema Integrado de gestión de aceite usado*. [sitio web] <http://www.sigaus.es>
51. Sikdar, S.K. (2003). Sustainable development and sustainability metrics. *AIChE Journal*. Vol 49, N°8 1928-1932
52. Taboada, J.A., Cotos, J.M. (2005) *Sistemas de Información Medioambiental*. Editorial: Netbiblo
53. Zapatero, A-S. (2004). *Manual de Información y documentación ambiental*. Editorial Fragua