

Declaración
Ambiental de
Producto

EN ISO 14025:2010
EN 15804:2012+A1:2013

**Betún con polvo de caucho de
neumáticos fuera de su vida útil**

Fecha de emisión: 2020-07-20
Fecha de expiración: 2025-07-19

Código GlobalEPD: EN15804-013



REPSOL LUBRICANTES Y ESPECIALIDADES, S.A.



El titular de esta Declaración es el responsable de su contenido, así como de conservar durante el periodo de validez la documentación de apoyo que justifique los datos y afirmaciones que se incluyen

Titular de la Declaración



RLESA
Méndez Álvaro, 44
28045 Madrid
España

Tel (+34) 917 538 000
Mail asfaltosclientes@repsol.com
Web <http://www.repsol.es>

Estudio de ACV



ReMa-INGENIERÍA, S.L.
Crevillente, 1, entlo.
12005 Castellón
España

Tel (+34) 964 059 059
Mail info@rema.es
Web <http://www.rema.es>

Administrador del Programa GlobalePD



AENOR Internacional S.A.U.
Génova 6
28004 Madrid
España

Tel (+34) 902 102 201
Mail aenordap@aenor.com
Web www.aenor.com

AENOR es miembro fundador de ECO Platform, la Asociación Europea de Programas de verificación de Declaraciones ambientales de producto

La Norma Europea EN 15804:2012+A1:2013 sirve de base para las RCP

Verificación independiente de la Declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma EN ISO 14025:2010

Interna



Externa

Organismo de verificación

AENOR

1 Información General

1.1. La organización

El titular de esta Declaración Ambiental de Producto (DAP) es RLESA.

Repsol es una empresa global que busca el bienestar de las personas y se anticipa en la construcción de un futuro mejor a través del desarrollo de energías inteligentes. Es una empresa integrada y ampliamente diversificada, que abarca desde los negocios más clásicos, como la exploración, el refinado y la venta y distribución de combustibles, hasta otros como el GLP (referente a nivel mundial) y las nuevas energías (eólicas...).

Repsol Lubricantes y Especialidades S.A. es una de las compañías del grupo Repsol que tiene como función el desarrollo, producción y comercialización de lubricantes, especialidades, así como también de betunes asfálticos y sus derivados.

1.2. Alcance de la Declaración

Esta declaración ambiental de producto describe la información ambiental relativa al ciclo de vida de los betunes con polvo de caucho de neumáticos fuera de su vida útil elaborados por RLESA en el año 2018 en su planta de producción ubicada en Puertollano (Ciudad Real, España).

La función principal de los productos es el de servir de componente aglomerante y dotar de cohesión a las mezclas bituminosas asfálticas, siendo el principal responsable de las propiedades de estas.

1.3. Ciclo de vida y conformidad

Esta DAP ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas UNE-EN ISO 14025:2010 y UNE-EN 15804:2012+A1:2014.

Esta Declaración ambiental incluye las siguientes etapas del ciclo de vida: A1 a A3.

Esta DAP incluye las etapas del ciclo de vida indicadas en la tabla 1. Esta DAP es del tipo cuna a puerta.

Esta Declaración puede no ser comparable con las desarrolladas en otros Programas o conforme a documentos de referencia distintos; en concreto puede no ser comparable con Declaraciones no desarrolladas y verificadas conforme a la Norma UNE-EN 15804.

Del mismo modo, las Declaraciones ambientales pueden no ser comparables si el origen de los datos es distinto (por ejemplo, las bases de datos), no se incluyen todos los módulos de información pertinentes o no se basan en los mismos escenarios.

Etapa de producto	A1	Suministro de materias primas	X
	A2	Transporte a fábrica	X
	A3	Fabricación	X
Const.	A4	Transporte a obra	MNE
	A5	Instalación / construcción	MNE
Etapa de uso	B1	Uso	MNE
	B2	Mantenimiento	MNE
	B3	Reparación	MNE
	B4	Sustitución	MNE
	B5	Rehabilitación	MNE
	B6	Uso de energía en servicio	MNE
	B7	Uso de agua en servicio	MNE
Fin de vida	C1	Deconstrucción / demolición	MNE
	C2	Transporte	MNE
	C3	Tratamiento de los residuos	MNE
	C4	Eliminación	MNE
	D	Potencial de reutilización, recuperación y/o reciclaje	MNE
X = Módulo incluido en el ACV; NR = Módulo no relevante; MNE = Módulo no evaluado			

Tabla 1. Límites del sistema. Módulos de información considerados

2 El producto

2.1. Identificación del producto

Repsol en su continuo interés innovador y su orientación a la mejora del medio ambiente, ha desarrollado una tecnología propia para emplear caucho procedente de neumáticos fuera de su vida útil que mejora algunas propiedades de los betunes convencionales de penetración y con propiedades similares a los betunes modificados con polímeros.

Estos betunes (CPC 33500) además de ventajas técnicas aportan importantes ventajas medioambientales colaborando en la eliminación de neumáticos fuera de uso en vertederos.

Se puede decir que los betunes fabricados con esta tecnología se encuentran en medio entre los betunes convencionales y los betunes modificados con polímeros.

Atendiendo al cumplimiento de las especificaciones descritas en la OC 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso, y OC 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra, RLESA emplea un proceso industrial de fabricación por vía húmeda que permite asegurar la trazabilidad en la producción, la calidad y los tiempos de digestión del producto.

La estabilidad y homogeneidad del producto final se ha conseguido gracias a un proceso específico y al empleo de betunes previamente seleccionados, dando como resultado la siguiente gama de productos: Betunes Mejorados con Caucho, Betunes Modificados con Caucho y Betún modificado de Alta Viscosidad con Caucho.

Las principales aplicaciones de los betunes con polvo de neumático fuera de su vida útil son su empleo en la fabricación de mezclas bituminosas cumpliendo con las indicaciones descritas en la normativa de carreteras correspondiente al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3.

2.2. Prestaciones del producto

Las descritas en la OC 21/2007 y 21bis/2009 para los productos fabricados en las instalaciones de RLESA.

2.3. Composición del producto

En la siguiente tabla se muestran los principales componentes del producto.

Sustancia	Contenido	Unidades
Betún	90-95	%
Polvo NFU	5-15	%

Tabla 2. Principales componentes del producto

Ninguna de las materias primas utilizadas para la producción de este producto está en el listado Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorisation o sometidas a otra reglamentación.

3 Información sobre el ACV

3.1. Análisis de ciclo de vida

El informe de ACV ha sido realizado por ReMa-INGENIERÍA, S.L., a partir de los datos que REPSOL ha proporcionado sobre los procesos de producción de los betunes con polvo de caucho de neumático fuera de su vida útil de la planta de Puertollano (Ciudad Real, España). Posteriormente los datos han sido introducidos en la herramienta LCManager, desarrollada por SIMPPLE, para la obtención de los distintos valores de impacto utilizando la base de datos Ecoinvent v3.6 y los factores de caracterización del método CML (revisión septiembre 2016), quedando todo ello reflejado en el documento "Informe de ACV del betún convencional, betún modificado con polímeros, betún con polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de vida útil y emulsiones bituminosas – REPSOL. v5. 26 de junio de 2020".

El estudio de ACV ha seguido las recomendaciones y cumple los requisitos de las normas internacionales ISO 14040:2006 e ISO 14044:2006, así como las normas correspondientes a las reglas de categoría de producto básicas para productos de la construcción UNE EN 15804 y la norma de ecoetiquetado tipo III UNE EN ISO 14025.

3.2. Unidad funcional o declarada

La unidad declarada se ha definido como: **"1 tonelada de betún con de polvo caucho de neumático fuera de su vida útil"**.

3.3. Vida útil de referencia (RSL)

No aplica.

3.4. Criterios de asignación y de corte

El betún es un coproducto del proceso de refinado del petróleo. Para evaluar el impacto ambiental del betún, se debe determinar un método para asignar los impactos de la cadena de producción entre el betún y los otros coproductos: gas licuado de petróleo, gasolina, queroseno, gasóleo, fuelóleo pesado, etc. En la refinería se recibe el crudo de distintas procedencias y mediante unas etapas de destilación se obtienen, entre muchos otros productos, las corrientes de refinería que van a servir para producir los materiales bituminosos. A la hora de asignar los consumos energéticos asociados a la producción de las corrientes de refinería se ha seguido la metodología descrita en el documento "The EUROBITUME Life-cycle inventory

for bitumen. Version 3.0. December 2019".

Según se indica en ese estudio, el proceso de destilación se rige por los principios termodinámicos que determinan el cambio de estado (de líquido a vapor) y la mayor parte de la energía que necesita el proceso de destilación se usa para proporcionar la entalpía de vaporización, para cambiar las fracciones de destilado de fase líquida a vapor (entalpía de vaporización).

Esta energía se recupera como la entalpía de la condensación cuando los destilados se condensan más adelante en la columna de destilación y se recogen a través de intercambiadores de calor.

El betún es una corriente residual y no cambia de estado durante el proceso de destilación. El enfoque utilizado en este estudio ha sido considerar solo el calor requerido para elevar la temperatura de las moléculas de betún contenidas en el petróleo crudo utilizando la capacidad de calor específico del betún para determinar la cantidad de energía requerida para elevar la temperatura de la fracción de betún del petróleo crudo a 175 °C. Se ha supuesto una estimación conservadora de la eficiencia del intercambiador de calor del 90% y el consumo de energía se ajustó en consecuencia.

Para realizar la asignación de cargas para el uso de materiales reciclados y el reciclado de residuos se ha seguido el siguiente procedimiento de asignación: el reciclaje del residuo de un proceso que se reutiliza en otro proceso productivo diferente se asigna al ciclo del segundo producto.

En este estudio de ACV de la cuna a la puerta se ha incluido más del 95% de todas las entradas y salidas de materia y energía del sistema.

3.5. Representatividad, calidad y selección de los datos

Para la realización del estudio de las etapas aguas arriba (extracción y transporte de crudo) se han utilizado datos del documento del documento "THE EUROBITUME LIFE-CYCLE INVENTORY FOR BITUMEN VERSION 3.0. Diciembre 2019" y de los informes de la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (IOGP) del periodo 2013-2017.

Para inventariar las cargas ambientales asociadas al reciclado del polvo de neumático se han utilizado datos bibliográficos.

Para la realización del estudio del proceso productivo del betún con polvo de caucho de neumático fuera de su vida útil se han utilizado datos procedentes de las refinerías de REPSOL (Puertollano y Cartagena, España) y de la planta de producción de betunes con polvo de caucho neumático de RLESA ubicada en Puertollano (Ciudad Real, España) del año 2018.

La precisión y exactitud de los datos introducidos en las bases de datos utilizadas (Ecoinvent v3.6) han sido evaluadas por sus autores y se ha obtenido que el grado de incertidumbre es aceptable con el objetivo que se quiere presentar en el informe. Por otro lado, se considera que los datos recogidos o calculados por los autores de este estudio tienen un bajo grado de incertidumbre, puesto que hacen referencia a la información de fábrica que ha sido suministrada y explicada en detalle por los responsables de la empresa.

Para valorar la calidad de los datos primarios de la producción del producto declarado se han seguido los criterios de la evaluación semicuantitativa de la calidad de los datos (Data Quality Rate o DQR) que propone la Unión Europea en su Guía de la Huella Ambiental de Productos (HAP) y Organizaciones (HAO).

En la siguiente tabla se indica la puntuación de calidad de los datos (DQR) empleada para identificar el nivel de calidad.

Puntuación de la calidad global de los datos (DQR)	Nivel de calidad global de los datos
≤ 1,6	Calidad excelente
1,6 a 2,0	Calidad muy buena
2,0 a 3,0	Calidad buena
3,0 a 4,0	Calidad razonable
> 4,0	Calidad insuficiente

Nivel de calidad global de los datos en función de la puntuación de la calidad de los datos obtenida

La calidad global de los datos se ha calculado sumando la puntuación de la calidad obtenida respecto a cada uno de los criterios de calidad, y se ha dividido por el número total de criterios. La puntuación de cada uno de los criterios varía de 1 a 5, siendo 1 la mayor calidad y 5 la peor.

Los resultados obtenidos para cada uno de los criterios son los siguientes:

- Representatividad tecnológica (TeR): Muy buena, puntuación 1.
- Representatividad geográfica (GR): Muy buena, puntuación 1.
- Representatividad temporal (TiR): Muy buena, puntuación 1.
- Integridad (C): Muy buena, puntuación 1,5.
- Precisión/incertidumbre (P): muy baja, puntuación 1,5.
- Idoneidad y coherencia metodológicas (M): Razonable, puntuación 3.

De acuerdo con estos resultados, la Calificación de la calidad de los datos (DQR) obtenido es igual a 1,5, lo que indica que el nivel de calidad de los datos utilizados es excelente.

3.6. Otras reglas de cálculo e hipótesis

La presente DAP expresa el comportamiento medio de un conjunto de productos. Los resultados presentados en este documento son representativos de un producto "betún con polvo de caucho de neumático fuera de su vida útil medio". Estos resultados medios se han calculado como la media de los resultados de los betunes fabricados en el año 2018 en la planta de Puertollano (Ciudad Real, España).

Para comprobar la representatividad de los resultados medios se ha calculado el Coeficiente de variación dividiendo la desviación estándar por el valor de la media aritmética de los resultados de las categorías de impacto de los productos con menor y mayor porcentaje de betún, obteniéndose valores inferiores al 6%. No hay criterios universales para decir que un valor del coeficiente es "bajo" o "alto", aunque en la práctica se suelen considerar bajos los valores inferio-

res al 30 o 40 %, moderados entre esas cantidades y aproximadamente el 80 % y cuando se superan el 120 o 140 % ya se considera que la dispersión es bastante elevada. Por lo tanto, a la vista de estos resultados se puede afirmar que la dispersión es en general baja, por lo que la representatividad de la misma es elevada. Los resultados de cada uno de los productos y el coeficiente de variación se pueden ver en el apartado 5 de esta declaración.



4 Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional

El alcance del estudio se ha definido de la cuna a la puerta, abarcando únicamente el módulo de fabricación (extracción y preparación de las materias primas, elaboración del betún con polvo de caucho de neumáticos fuera de su vida útil y los transportes entre estas etapas).

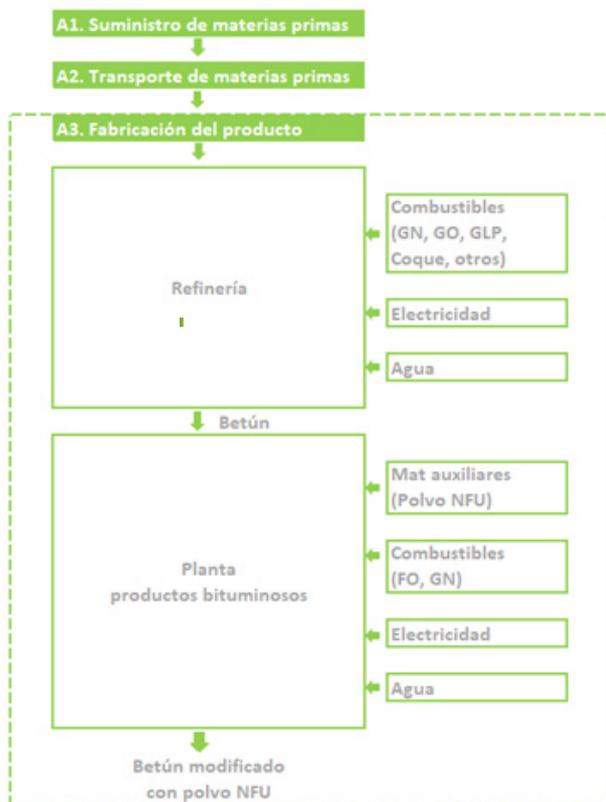


Figura 1. Etapas estudiadas

4.1. Procesos previos a la fabricación (upstream) y fabricación del producto (A1-A3)

A1 Producción de materias primas

Los datos de extracción de petróleo crudo utilizados en este estudio se basan en los datos de la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (IOGP), recopilados en el documento "The EUROBITUME Life-cycle inventory for bitumen. Version 3.0. December 2019" y completados con datasets de Ecoinvent para procesos secundarios.

Los datos para la extracción de petróleo crudo son un promedio de los datos de los años 2013 – 2017, extraídos de los informes de Indicadores de Desempeño Ambiental de la IOGP.

Los datos de IOGP incluyen, entre otras, las siguientes operaciones:

- Perforación (exploración, evaluación y perforación de producción);
- Extracción y separación de petróleo y gas (producción primaria).
- Procesamiento primario de petróleo (separación de agua, estabilización);
- Transporte de petróleo crudo por tubería a instalaciones de almacenamiento;
- Carga de buques de petróleo crudo en alta mar desde la producción primaria;
- Almacenamiento de petróleo crudo en tierra conectado por tubería a instalaciones de producción primaria;
- Transporte de gas a la planta de procesamiento (offshore / onshore);
- Apoyo en alta mar y buques de reserva;
- Actividades mineras relacionadas con la extracción de hidrocarburos.

A2 Transporte

Los crudos utilizados en la producción europea de betún se transportan principalmente a las refinerías en barco. La excepción es el petróleo crudo de la antigua Unión Soviética, que se transporta en parte por tubería. En este estudio se supone que el petróleo crudo de esa región es transportado desde el área de Samara al Mar Báltico por el Sistema de Tuberías Bálticas (BPS) y luego, desde el Mar Báltico a la región del ARA en barco.

Para el transporte por oleoducto y barco, se utilizaron datos de compañías de oleoductos recopilados en el documento "The EUROBITUME Life-cycle inventory for bitumen. Version 3.0. December 2019".

A3 Fabricación del producto

REFINERÍA

Los crudos recibidos en la refinería son calentados e introducidos en la torre de destilación atmosférica.

El residuo de la destilación atmosférica se somete a una segunda destilación en una torre de vacío para producir betún de grado de pavimentación. En la refinería se producen una amplia gama de productos derivados del petróleo, siendo el betún un producto menor en comparación con otros productos.

PLANTA DE BETUNES CON POLVO DE CAUCHO DE NEUMÁTICO FUERA DE SU VIDA ÚTIL

Los neumáticos previamente se han tratado en un proceso de trituración y, después de eliminar otros componentes como los metales y las fibras, se consigue un polvo con un tamaño de entre 5-8 mm en forma de gránulos.

Este polvo contiene en su composición, además de otros componentes, caucho que al incorporarlo al betún le confiere unas propiedades reológicas que no dispone los betunes convencionales de penetración.

El proceso de fabricación se realiza en plantas específicas en las que se dispone de un tanque de almacenamiento de betún al que se incorpora el polvo de caucho de neumático fuera de vida útil.

Todo este proceso se realiza a la temperatura definida en la fórmula previamente validada en el laboratorio, así como las proporciones de cada uno de los componentes en función del tipo de producto a fabricar. El mezclado se realiza a través de un proceso de cizalla enérgico que permite obtener un producto estable al almacenamiento acompañado por las temperaturas adecuadas que permiten su homogeneización.

Además del proceso de cizalla existe otra etapa de recirculación de manera que se consiga el mayor grado de homogeneización del producto final.

Los diferentes productos fabricados son almacenados

en tanques provistos de sistema de temperatura y agitación, y son distribuidos en cisternas a las plantas de fabricación de mezclas bituminosas.

Previamente a su comercialización son analizadas las propiedades de los productos a través de los ensayos de penetración y punto de reblandecimiento para asegurar el cumplimiento de las especificaciones descritas en la normativa de aplicación de estos productos recogidas en la OC 21/2007 y OC 21bis/2009.

Además de estos controles iniciales realizados en la planta de fabricación, se dispone de un sistema de control de calidad planificado y documentado, que permite asegurar el cumplimiento de todas las características de los productos.

4.2. Transporte y proceso de construcción (A4-A5)

Módulos A4-A5 no evaluados.

4.3. Uso vinculado a la estructura del edificio

Módulos B1-B5 no evaluados.

4.4. Uso vinculado al funcionamiento del edificio

Módulos B6-B7 no evaluados.

4.5. Fin de vida

Módulos C1-C4 no evaluados.

4.6. Beneficios y cargas fuera de los límites del sistema del edificio

Módulo D no evaluado.

5 Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV

Los resultados de impacto estimados son relativos y no indican el valor final de las categorías de impacto, ni hacen referencia a valores umbral, márgenes de seguridad o riesgos.

	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
 GWP	1,85E+02	3,25E+01	3,64E+01	2,54E+02															
 ODP	1,20E-05	6,83E-06	3,25E-06	2,20E-05															
 AP	7,91E-01	7,26E-01	8,89E-02	1,61E+00															
 EP	9,90E-02	1,14E-01	8,33E-03	2,22E-01	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	
 POCP	3,47E-02	1,59E-02	4,65E-03	5,53E-02															
 ADPE	5,83E-05	2,57E-05	8,91E-06	9,29E-05															
 ADFP	4,35E+04	3,63E+02	1,60E+02	4,40E+04															
GWP [kg CO ₂ eq]					Potencial de calentamiento global														
ODP [kg CFC-11 eq]					Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico														
AP [kg SO ₂ eq]					Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua														
EP [kg (PO ₄) ³⁻ eq]					Potencial de eutrofización														
POCP [kg etileno eq]					Potencial de formación de ozono troposférico														
ADPE [kg Sb eq]					Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADP-elementos)														
ADFP [MJ]					Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADP-combustibles fósiles)														

Tabla 2. Parámetros que describen los impactos ambientales definidos en la Norma UNE-EN 15804

Coefficiente de variación

Los betunes con polvo de neumático se producen solo en la planta de Puertollano. Para calcular la dispersión de los resultados se ha estudiado los productos con mayor y menor impacto, siendo estos los productos con mayor y menor porcentaje de betún, 95% y 90% respectivamente. En la siguiente tabla se indican los resultados de los impactos ambientales de los distintos betunes y el Coeficiente de variación de los resultados:

Categoría impacto	Betún NFU medio	Betún NFU menor	Betún NFU mayor	Coefficiente de variación (%)
GWP	2,54E+02	2,34E+02	2,55E+02	4,13
ODP	2,20E-05	2,04E-05	2,22E-05	4,09
AP	1,61E+00	1,48E+00	1,62E+00	4,35
EP	2,22E-01	2,05E-01	2,23E-01	4,05
POCP	5,53E-02	5,11E-02	5,56E-02	4,07
ADPE	9,29E-05	8,58E-05	9,34E-05	4,09
ADPF	4,40E+04	4,06E+04	4,43E+04	4,20

Variabilidad/Dispersión. Betún modificado polvo NFU

	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
	PERE	2,02E+01	7,52E+00	3,56E+00	3,13E+01														
	PERM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
	PERT	2,02E+01	7,52E+00	3,56E+00	3,13E+01														
	PENRE	4,73E+04	3,95E+02	1,66E+02	4,78E+04														
	PENRM	4,12E-01	0,00E+00	0,00E+00	4,12E-01	MNE													
	PENRT	4,73E+04	3,95E+02	1,66E+02	4,78E+04														
	SM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
	RSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
	NRSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
	FW	2,07E-01	2,49E-02	2,27E-01	4,59E-01														

PERE	[M]]	Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima
PERM	[M]]	Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima
PERT	[M]]	Uso total de la energía primaria renovable
PENRE	[M]]	Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima
PENRM	[M]]	Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima
PENRT	[M]]	Uso total de la energía primaria no renovable
SM	[M]]	Uso de materiales secundarios
RSF	[M]]	Uso de combustibles secundarios renovables
NRSF	[M]]	Uso de combustibles secundarios no renovables
FW	[m³]	Uso neto de recursos de agua corriente

Tabla 3. Parámetros que describen el uso de recursos

		A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
	HWD	1,06E-03	5,37E-04	4,48E-03	6,08E-03															
	NHWD	1,03E+00	4,03E-01	4,18E-01	1,85E+00															
	RWD	1,37E-03	4,35E-03	1,21E-03	6,93E-03															
	CRU	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00															
	MFR	0,00E+00	0,00E+00	5,20E+00	5,20E+00	MNE														
	MER	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00															
	EE	0,00E+00	0,00E+00	1,66E+01	1,66E+01															
	EET	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00															
	HWD [kg]	Residuos peligrosos eliminados																		
	NHWD [kg]	Residuos no peligrosos eliminados																		
	RWD [kg]	Residuos radiactivos eliminados																		
	CRU [kg]	Componentes para su reutilización																		
	MFR [kg]	Materiales para el reciclaje																		
	MER [kg]	Materiales para valorización energética																		
	EE [kg]	Energía exportada																		
	EET [kg]	Energía térmica exportada																		

Tabla 4. Parámetros que describen los flujos de salida y las categorías de residuos

6 Información ambiental adicional

Reciclado de materiales bituminosos

De acuerdo con la "Asphalt Recycling Guide" de Austroads, en general, el 100% de los materiales recuperados de pavimentos deteriorados son susceptibles de ser reutilizados, ya sea en la misma obra en la que son generados, en otro pavimento (práctica más habitual) o bien su empleo en otras obras de construcción diferentes.

El proceso de reutilización de pavimentos asfálticos se puede realizar mediante dos vías, en plantas de fabricación de nuevas mezclas en caliente que consiste en retirar las capas bituminosas de los firmes envejecidos mediante el fresado o demolición, para transportar dicho material a una central de fabricación en la que es acopiado, caracterizado y eventualmente procesado, hasta cumplir con ciertas condiciones de tamaño, humedad etc. Posteriormente este material una vez tratado es incorporado en la nueva mezcla en diferentes porcentajes según la capacidad de la planta, y mezclado en caliente con áridos vírgenes, betún nuevo y/o agentes rejuvenecedores, para obtener una mezcla bituminosa compuesta que es colocada y compactada en obra como si se tratara de una mezcla convencional consiguiendo las mismas prestaciones.

Otra vía para la reutilización del material procedente de la carretera es su aplicación en frío empleando una emulsión bituminosa como agente aglomerante. Esta técnica presenta además la ventaja de poder reutilizar el 100% del material reciclado extraído directamente del firme, sin la necesidad del traslado a una planta y sin calentar el material para su nueva aplicación, contribuyendo de esta forma a la eliminación tanto de empleo de material virgen como de combustibles.

El reciclado de materiales en la construcción y rehabilitación de carreteras es la mejor propuesta para disminuir el consumo de materiales nuevos y al mismo tiempo reducir la explotación de canteras. Al reciclar las capas bituminosas y aprovechar el ligante que contienen, se logra disminuir el consumo de betún. Además, se reducen también los volúmenes de vertido, que implica la necesidad de ocupar un espacio físico para su almacenamiento, así como un coste económico necesario de gestión para su eliminación.



Referencias

- [1] Reglas Generales del Programa GlobalEPD, 2ª revisión. AENOR. Febrero de 2016.
- [2] UNE-EN ISO 14025:2010 Etiquetas ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos (ISO 14025:2006).
- [3] UNE-EN 15804:2012+A1:2014 Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.
- [4] Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho de neumático fuera de uso (NFU).
- [5] Orden Circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
- [6] Informe de ACV del betún convencional, betún modificado con polímeros, betún con polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de vida útil y emulsiones bituminosas – REPSOL. ReMa-INGENIERÍA, S.L. v5. 26 de junio de 2020 (No publicado).
- [7] Handbook of Emission Factors for Road Transport (HBEFA). 2014. <http://www.hbefa.net/>.
- [8] GaBi Database & Modelling Principles. Version 1.0, November 2013. PE International. 2013.
- [9] Handbook on life cycle assessment. Operational guide to the ISO Standards. Dordrecht, The Netherlands. Kluwer(<http://cml.leiden.edu/software/data-cmlia.html>).
- [10] Informe Inventario Nacional GEI. Anexo 7. España. 2018.
- [11] Life Cycle Inventory: BITUMEN. 2nd Edition July 2012. EUROBITUME.
- [12] "THE EUROBITUME LIFE-CYCLE INVENTORY FOR BITUMEN VERSION 3.0. December 2019".
- [12] The International Association of Oil and Gas Producers (IOGP) "Environmental performance indicators reports" 2013-2017.
- [13] Estudio del comportamiento de mezclas bituminosas recicladas en caliente en planta. Jorge Alarcón Ibarra. Universitat Politècnica de Catalunya. 2003.
- [14] End life tyres: Alternative final disposal processes compared by LCA. Andrea Corti, Lidia Lombardi. 2004.
- [15] RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN, 2013/179/UE, de 9 de abril de 2013, sobre el uso de métodos comunes para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida (DOCE el 4/05/2013).

Índice

1	Información general	3
2	El producto	4
3	Información sobre el ACV	5
4	Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional	8
5	Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV	10
6	Información ambiental adicional	14
	Referencias	15

AENOR
Confía



Una declaración ambiental verificada

GlobalEPD