

Declaración ambiental de producto

Conforme a ISO 14025:2006 para:

Adsorbentes Micronox ON16 y ON16D

de

PROMINDSA S.A.

DAP de múltiples productos, basada en los resultados promedio de los productos Micronox ON16 y ON16D

Programa:	The International EPD System, www.environdec.com
Operador del programa:	EPD International AB
Tipo de DAP:	DAP promedio para los adsorbentes Micronox ON16 y ON16D.
Número de registro:	EPD-IES-0034465:001
Fecha de publicación:	2026-10-05
Valido hasta:	2031-10-05

Una DAP puede actualizarse o retirarse si cambian las condiciones. Para consultar la versión más reciente de la DAP y confirmar su validez, visite www.environdec.com

micronox
BIOX



INFORMACIÓN GENERAL

Información del programa	
Programa:	The International EPD® System
Dirección:	EPD International AB Box 210 60 SE-100 31 Stockholm Sweden
Página Web:	www.environdec.com
E-mail:	support@environdec.com

Regla de Categoría de Producto (PCR)
Versión PCR: Basic chemicals, 2021:03, Version 1.1.6, Instrucciones Generales del Programa (GPI) Versión: GPI 3.0.1, publicada en 2019. La revisión de la PCR fue realizada por: El Comité Técnico de International EPD® System. Ver https://www.environdec.com/about-us/international-epd-system. Presidente: Lars-Gunnar Lindfors. Es posible contactar con el panel de revisión a través de la Secretaría https://www.environdec.com/support.

Verificación por terceros
Verificación por terceros independientes de la declaración y los datos, de acuerdo con ISO 14025:2006: ☒ Verificación individual de la DAP sin una herramienta de ACV/EPD pre-verificada Verificación por terceros: CERTINALIA, SLU, Anardi Area Aldea, 5, 20730 Azpeitia, Gipuzkoa (España) Acreditado por: ENAC (Entidad Nacional de Acreditación con el número 125/C-PR283). * La certificación del proceso DAP implica que un organismo de certificación acreditado certifique y audite periódicamente el proceso DAP, y lleve a cabo la verificación externa e independiente de las DAPs que se publican regularmente. Puede encontrarse más información en las Instrucciones Generales del Programa en www.environdec.com. El procedimiento para el seguimiento de los datos durante la vigencia de la DAP involucra a un tercero verificador: ☐ Sí ☒ No

El propietario de la DAP tiene la propiedad exclusiva, así como la responsabilidad y obligación total sobre la DAP.

Las DAP dentro de la misma categoría de producto, pero publicadas en distintos programas de DAP, pueden no ser comparables. Para que dos DAP sean comparables, deberán basarse en la misma PCR (incluyendo el mismo número de versión de primer dígito) o en PCR completamente alineadas o

versiones de PCR alineadas; cubrir productos con funciones, prestaciones técnicas y uso idénticos (por ejemplo, unidades declaradas/funcionales idénticas); tener un alcance idéntico en cuanto a las etapas del ciclo de vida incluidas (a menos que la etapa del ciclo de vida excluida se demuestre como insignificante); aplicar métodos idénticos de evaluación de impactos (incluyendo la misma versión de los factores de caracterización); y ser válidas en el momento de la comparación.

Para más información sobre comparabilidad, véase ISO 14025.

INFORMACIÓN SOBRE EL PROPIETARIO DE LA DAP

Propietario de la DAP:

PROMINDSA S.A. (Productos Minerales para la Industria, S.A.)

Dirección:

Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA), Calle Messina, 5, 50197, Zaragoza, España

Contacto:

Dune Prat, duneprat@promindsa.com, +34 976 151 074

Página web:

<https://promindsa.com/>

Dirección e información de contacto del profesional de ACV contratado por el propietario de la DAP:

FUNDACIÓN CIRCE (Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos)
Parque Empresarial Dinamiza, Avda. Ranillas 3D, 1ª Planta, 50018, Zaragoza (España)
circe@fcirce.es , +34 976 976 859, www.fcirce.es

Descripción de la organización:

PROMINDSA es una empresa industrial especializada en la extracción, desarrollo, transformación y suministro de óxidos e hidróxidos de hierro, integrando toda la cadena de valor desde la obtención del mineral hasta su procesamiento, control de calidad y distribución.

Sus actividades incluyen la producción de productos inorgánicos para la industria mediante procesos de trituración, micronización, clasificación y envasado, garantizando la consistencia de sus propiedades técnicas. PROMINDSA extrae, desarrolla, transforma y suministra sus productos a más de 70 países en todo el mundo, dando servicio a diversos sectores industriales como pintura, biogás, construcción, vidrio, asfalto, morteros y hormigón y fundiciones. La empresa opera principalmente desde su planta en Tierga (Zaragoza), donde concentra su producción y control técnico, ofreciendo soluciones minerales adaptadas a múltiples sectores industriales.

Certificaciones relacionadas con el producto o con el sistema de gestión:

Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Nombre del producto:

Adsorbentes Micronox ON16 y ON16D.

Identificación del producto:

Micronox ON16 y ON16D son unos compuestos de óxidos-hidróxidos de hierro y otros óxidos funcionales especialmente desarrollado para ser añadidos directamente en el reactor de fermentación.

Puede encontrarse información adicional sobre el producto en la página web de PROMINDSA
<https://promindsa.com/micronox-biox/>.

Representación visual del producto:



Código UN CPC: 34220.07 – Óxidos e hidróxidos de hierro.

Composición / Número CAS:

COMPONENTES	CAS No.
Hidróxido óxido de hierro (FeOOH)	1310-14-1
Óxido de hierro(III) (Fe ₂ O ₃)	1317-60-8
Dióxido de silicio (SiO ₂)	14808-60-7
Mica* (KAl ₂ (AlSi ₃ O ₁₀)(OH) ₂)	12001-26-2

Frases GHS (Micronox ON16):

STOT RE 2: H373 - Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas (Inhalación).

P260: No respirar el polvo

P314: Consultar a un médico en caso de malestar.

P501: Eliminar el contenido/el recipiente de acuerdo con la normativa sobre residuos peligrosos o envases y residuos de envases respectivamente.

Frases GHS (Micronox ON16D):

No resultan aplicables las frases de seguridad debido a la mayor pureza en óxido de hierro y, en consecuencia, a que la concentración de las fracciones respirables de sílice y mica es inferior al 1 %.

Información adicional del producto:

Densidad (g/mL)	1.00 (±0.10)
pH	8 (±1)
Apariencia	Sólido micronizado
% de sólidos	100%
Uso	Eliminación de H ₂ S

Descripción del producto:

Micronox ON16 y ON16D son adsorbentes minerales obtenidos a partir de minerales ricos en óxidos-hidróxidos de hierro extraídos en la mina de Ojos Negros (Teruel) perteneciente la empresa Circonita, (empresa matriz de PROMINDSA) y transformados en las instalaciones de PROMINDSA en Tierga

(Zaragoza). Su función principal es la eliminación de ácido sulfhídrico (H_2S) en procesos de digestión anaerobia, transformándolo en sulfuro de hierro y azufre, compuestos que posteriormente forman parte de los fertilizantes obtenidos. Estos productos han sido ampliamente utilizados en plantas de biogás. El proceso de fabricación comprende la extracción y transporte del mineral, recepción y clasificación según su contenido en hierro, secado, micronización (molienda y clasificación granulométrica), envasado, control de calidad y almacenamiento. Ambos productos comparten el mismo proceso productivo, diferenciándose únicamente por su contenido en hierro.

Nombre y ubicación del sitio de producción:

La producción de los pigmentos Micronox ON16 y ON16D R02 se realiza en la planta de PROMINDSA en Tierga (Zaragoza), España.

DECLARACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PRODUCTO

- La masa (peso) de una unidad de producto, tal como se adquiere o por unidad declarada: 1 kilogramo de adsorbentes Micronox ON16 y ON16D.

- Contenido del producto en forma de lista de materiales y sustancias, y su masa:

Contenido del producto	Masa, kg	Material reciclado postconsumo, % en masa del producto	Material biogénico, % en masa del producto	Material biogénico, kg C/producto o unidad declarada
Óxidos e hidróxidos de hierro	1000	0	0	0
TOTAL	1000	0	0	0

- La masa y el contenido del embalaje de distribución y/o de consumo:

Materiales de embalaje	Masa, kg	Masa-% (respecto al producto)	Material biogénico, kg C/producto o unidad declarada
Big-Bag (PP)	4,59E-04	0,05%	0
Fundas de plástico (PE)	1,38E-03	0,14%	0
Cartón cubre palet	7,26E-04	0,07%	3,27E-04
Palet	2,50E-02	2,50%	1,25E-02
Sacos de papel	4,62E-03	0,46%	1,92E-03
TOTAL	4,59E-04	3,22%	1,47E-02

1 kg de carbono biogénico en el producto/embalaje equivale a la absorción de 44/12 kg de CO_2 .

Sustancias peligrosas de la lista de candidatos a SVHC	EC No.	CAS No.	Masa-% por producto o unidad declarada
N/A	-	-	0

Durante el ciclo de vida del producto, no se utilizan sustancias peligrosas incluidas en la "Lista de Candidatos de Sustancias de Muy Alta Preocupación (SVHC) para autorización" en concentraciones superiores al 0,1 % en peso del producto.

INFORMACIÓN ACV

Unidad declarada: 1 kilogramo de adsorbentes Micronox ON16 y ON16D.

Representatividad temporal: 2025

Ámbito geográfico: Los productos son fabricados en España.

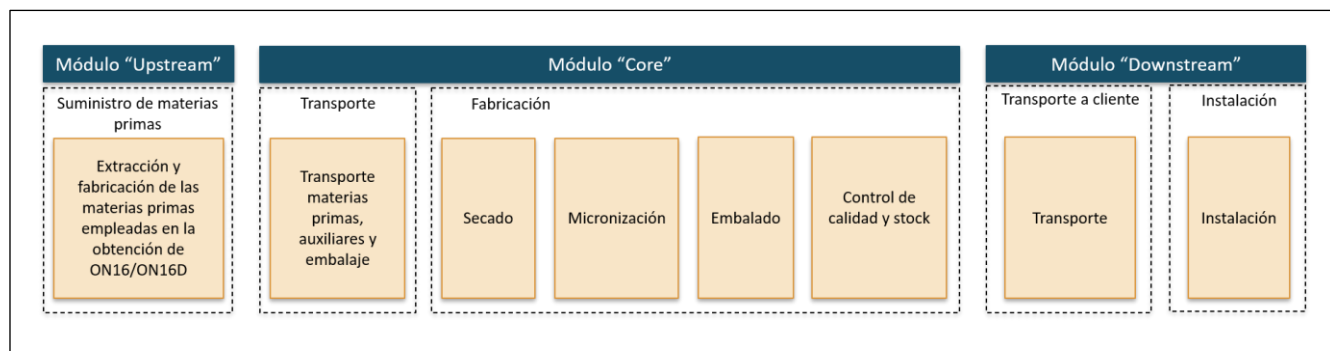
Bases de datos y software de ACV utilizados: Ecoinvent v3.10 y SimaPro v9.6.0.1.

Descripción de los límites del sistema:

Este análisis se ha realizado con un enfoque integral que abarca todos los módulos de información del ciclo de vida del producto (desde la fase inicial hasta la final, o cradle to grave). Según la norma PCR 2021:03 Basic chemicals, no es obligatoria la cuantificación de las fases de uso y fin de vida del producto cuando este se emplea como insumo en procesos industriales. En este caso, dichas etapas se han excluido del inventario al cumplirse las siguientes condiciones:

- El producto o material se integra físicamente con otros productos durante su uso (en este caso pasa a formar parte de los digestatos del reactor de biogás), de modo que no puede separarse físicamente de ellos al final de su vida útil.
- El producto o material deja de ser identificable al final de su vida útil como resultado de un proceso de transformación física o química.
- El producto o material no contiene carbono biogénico.
- La EPD no se utiliza como comunicación dirigida al consumidor final (B2C).

Diagrama de flujo del proceso:



Información complementaria:

Criterios de corte

El inventario de ciclo de vida incluye, como mínimo, el 99 % de las entradas de materia y energía de cada proceso unitario. Se han excluido únicamente aquellos flujos cuya contribución individual es inferior al 1 % de la masa o energía total y cuya omisión no afecta significativamente a los resultados del ACV, garantizando que las entradas y salidas excluidas representan en conjunto menos del 1 % de la masa y energía de cada módulo del ciclo de vida.

Los flujos relacionados con la construcción de las instalaciones productivas y de las máquinas empleadas en la fabricación de los pigmentos no han sido considerados en este estudio, a excepción

de aquellos asociados a la generación de la electricidad empleada en la fábrica. Asimismo, las emisiones a largo plazo han sido excluidas del cálculo de impactos ambientales.

En relación con los residuos, se ha considerado el tratamiento de los residuos generados hasta que estos alcanzan el fin de la condición de residuo. Este criterio se ha aplicado en los residuos generados en los diferentes módulos declarados.

Reglas de asignación

En la planta de producción de PROMINDSA se fabrican diferentes productos finales, entre los que se incluyen los adsorbentes Micronox ON16 y ON16D. Por ello, para distribuir los consumos de recursos y energía, así como la generación de residuos entre los distintos productos, se ha aplicado, en primer lugar, unos porcentajes de asignación (proporcionado por PROMINDSA, basados en su conocimiento técnico), con el fin de diferenciar los consumos asociados a las etapas de extracción y fabricación. Posteriormente, una vez segregados dichos consumos, se ha aplicado un criterio de asignación por masa, considerando la relación entre la masa producida de cada adsorbente y la producción total.

Procesos incluidos en el ACV:

Módulo “Upstream”

Este módulo incluye la fabricación de las materias primas, auxiliares y material de embalaje empleados para la producción de los adsorbentes.

Módulo “Core”

El módulo Core incluye todas las actividades de procesamiento realizadas en la planta de producción de PROMINDSA, así como el transporte de los materiales auxiliares y de embalaje desde los proveedores hasta la instalación.

El proceso productivo comprende la recepción y clasificación del mineral según su contenido en hierro, el secado del material, la micronización mediante molienda, la clasificación granulométrica, el envasado, el control de calidad y el almacenamiento del producto final. Ambos adsorbentes comparten exactamente el mismo proceso productivo, diferenciándose únicamente por su contenido en hierro.

Durante esta etapa se consideran los consumos de electricidad, diésel y propano, así como el tratamiento de los residuos generados durante el proceso productivo.

La electricidad consumida para la fabricación de los adsorbentes Micronox ON16 y ON16D es suministrada por ACCIONA y se ha modelizado utilizando un mix eléctrico de origen 100 % renovable, acreditado a través de Garantías de Origen (GdO). Para la modelización del consumo eléctrico se ha aplicado un factor de emisión de 0,026 kg CO₂-eq./kWh.

Módulo “Downstream”

Los procesos downstream incluyen el transporte de los adsorbentes Micronox ON16 y ON16D hasta el cliente y la gestión de los residuos de embalaje al final de su vida útil.

En relación con el transporte del producto hasta el cliente, no se dispone de información primaria específica debido a la elevada variabilidad de los destinos de suministro, ya que el producto se comercializa bajo un modelo de distribución a demanda. De acuerdo con la PCR 2021:03 Basic Chemicals, en ausencia de datos específicos se ha considerado un escenario de transporte medio representativo del mercado europeo, basado en un transporte por carretera mediante camión de 16-32 toneladas y una distancia estándar de 1.000 km

Asimismo, se ha considerado el tratamiento de los residuos de embalaje generados tras la distribución del producto (big bags, sacos de papel, fundas de plástico, cartón cubre palet y palets de madera.

La fase de uso y el fin de vida del adsorbente no se incluyen, ya que durante su utilización en reactores de biogás el producto se integra y transforma en el proceso, perdiendo su identidad como producto independiente.

Módulos declarados, ámbito geográfico, proporción de datos primarios (en resultados de GWP-GHG) y variación de datos (en resultados de GWP-GHG):

	Etapa de producto			Etapa de construcción		Etapa de uso								Etapa de fin de vida			Más allá del ciclo de vida del producto
	Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Transporte	Instalación en la construcción	Uso	Mantenimiento	Reparación	Sustitución	Rehabilitación	Uso de energía en servicio	Uso de agua en servicio	Deconstrucción/ demolición	Transporte	Tratamiento de residuos	Vertido	Reutilización, recuperación, reciclaje
Módulo	Upstream		Core	Downstream													Beneficios
Módulos declarados	X	X	X	X	X	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Área geográfica	EU27/ GLO	EU27	EU27/ GLO	EU27	EU27/ GLO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proporción de datos primarios	5,20%			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variación – productos	0%			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variación – sitios	0%			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Los módulos/procesos/etapas del ciclo de vida declarados se indicarán con “X”.

Los módulos/procesos/etapas del ciclo de vida no declarados se marcarán como “ND”.

El ámbito geográfico se deberá informar mediante el código(s) de país (por ejemplo, UK, FR, DE) y/o el nombre de la(s) región(es) (por ejemplo, UE 27, Global).

Se informará una variación del 0 % en DAP de un solo producto o sitio.

Proceso	Tipo de fuente	Fuente	Año de referencia	Tipo de dato	Proporción de datos primarios, en la categoría GWP-GHG
Consumo de electricidad en planta (Core)	Recolección de datos	Datos específicos de PROMINDSA	2025	Primario	5,20%
Proporción total de datos primarios, en los resultados de GWP-GHG					5,20%

“La proporción de datos primarios se calcula en función de los resultados de GWP-GHG. Es un indicador simplificado de la calidad de los datos que fomenta el uso de más datos primarios, con el objetivo de aumentar la representatividad y la comparabilidad entre DAP. Este indicador no cubre todos los aspectos relevantes de la calidad de los datos y no es comparable entre diferentes categorías de producto.”

IMPACTOS AMBIENTALES

Resultados de ACV– principales resultados ambientales

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.

Parte 1: Impactos medioambientales del producto (1kg de ON16/ON16D)

Indicadores de categorías de impacto

Resultados por 1 kg de Micronox ON16/ON16D (solo el producto)					
Indicador	Unidad	Upstream	Core	Downstream	Total
GWP-total	kg CO ₂ eq.	1,85E-02	7,23E-02	1,52E-01	2,43E-01
GWP-fossil	kg CO ₂ eq.	1,85E-02	7,12E-02	1,52E-01	2,42E-01
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq.	1,03E-05	3,12E-04	4,97E-05	3,72E-04
GWP-luluc	kg CO ₂ eq.	4,55E-06	7,45E-04	3,73E-06	7,53E-04
ODP	kg CFC 11 eq.	1,13E-09	6,11E-10	3,10E-09	4,83E-09
AP	mol H ⁺ eq.	2,34E-04	1,67E-04	1,77E-04	5,78E-04
EP-freshwater	kg P eq.	1,39E-07	7,41E-08	1,27E-07	3,41E-07
EP-marine	kg N eq.	6,97E-05	7,34E-05	3,93E-05	1,82E-04
EP-terrestrial	mol N eq.	1,01E-03	8,06E-04	4,29E-04	2,24E-03
POCP	kg NMVOC eq.	3,01E-04	2,62E-04	3,84E-04	9,46E-04
ADP-minerals&metals*	kg Sb eq.	3,32E-08	1,99E-09	5,02E-09	4,02E-08
ADP-fossil*	MJ	7,62E-01	4,71E-01	2,00E+00	3,24E+00
WDP*	m ³	1,03E-03	3,46E-02	8,52E-04	3,65E-02
Siglas	GWP – total: Potencial de calentamiento global; GWP – fossil: Potencial de calentamiento global de los combustibles fósiles; GWP – biogenic: Potencial de calentamiento global biogénico; GWP – luluc : Potencial de calentamiento global del uso y cambio del uso del suelo; ODP: Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; AP: Potencial de acidificación, excedente acumulado; EP-freshwater: Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua dulce; EP-marine: Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua marina; EP-terrestrial: Potencial de eutrofización, excedente acumulado; POCP: Potencial de formación de ozono troposférico; ADP-minerals & metals: Potencial de agotamiento de recursos abióticos para los recursos no fósiles; ADP-fossil: Potencial de agotamiento de recursos abióticos para los recursos fósiles; WDP: Potencial de privación de agua (usuario), consumo de privación ponderada de agua. NR: No relevante				

* Aviso: El carbono biogénico contenido en los materiales de embalaje ya ha sido balanceado dentro de los módulos A1-A3. Por lo tanto, no se declara ningún balance adicional de carbono biogénico más allá de los límites del sistema declarados.

** Aviso Los resultados de este indicador de impacto ambiental deben utilizarse con precaución, ya que las incertidumbres sobre estos resultados son elevadas o existe experiencia limitada con el indicador.

Indicadores de categorías de impacto obligatorios adicionales y voluntarios

Resultados por 1 kg de Micronox ON16/ON16D (solo el producto)					
Indicador	Unidad	Upstream	Core	Downstream	Total
GWP-GHG1	kg CO ₂ eq.	1,85E-02	7,20E-02	1,52E-01	2,42E-01
PM	Disease inc.	4,20E-09	3,66E-09	8,98E-09	1,68E-08
IRP 2	kBq U235 eq	1,72E-04	1,39E-03	2,73E-04	1,83E-03
ETP-fw 3	CTUe	1,25E-01	2,01E-02	6,86E-02	2,13E-01
HTP-c 3	CTUh	7,81E-12	2,78E-11	1,06E-11	4,62E-11
HTP-nc 3	CTUh	6,56E-11	2,39E-10	1,01E-09	1,31E-09
SQP 3	-	2,26E-02	-1,95E-04	4,49E-03	2,69E-02
Siglas	GWP-GHG: Potencial de Calentamiento Global – Gases de Efecto Invernadero PM: Potencial de incidencia de enfermedades debidas a las emisiones de materia particulada (PM); IRP : Eficiencia de exposición del potencial humano relativo al U235; ETP-fw : Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas – agua dulce; HTP-c : Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas – efectos cancerígenos; HTP-nc : Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas – efectos no cancerígenos; SQP : Índice de potencial de calidad del suelo.; NR: No relevante				

**Aviso 1: Este indicador tiene en cuenta todos los gases de efecto invernadero, excepto la absorción y emisión de dióxido de carbono biogénico y el carbono biogénico almacenado en el producto. Como tal, el indicador es idéntico a GWP-total, excepto que el factor de caracterización (CF) para el CO₂ biogénico se establece en cero*

***Aviso 2: Esta categoría de impacto trata principalmente con los impactos eventuales de las dosis bajas de las radiaciones ionizantes sobre la salud humana, del ciclo del combustible nuclear. No considera los efectos debido a posibles accidentes nucleares ni la exposición ocupacional debida a la eliminación de residuos radiactivos en las instalaciones subterráneas. El potencial de radiación ionizante del suelo, debida al radón o de algunos materiales de construcción no se mide tampoco con este parámetro.*

***Aviso 3: Los resultados de este indicador de impacto ambiental deben utilizarse con prudencia, ya que las incertidumbres de los resultados son elevadas y la experiencia con este parámetro es limitada..*

Indicadores de uso de recursos

Resultados por 1 kg de Micronox ON16/ON16D (solo el producto)					
Indicador	Unidad	Upstream	Core	Downstream	Total
PERE	MJ	5,14E-03	7,16E-01	6,96E-03	7,28E-01
PERM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	5,14E-03	7,16E-01	6,96E-03	7,28E-01
PENRE	MJ	7,62E-01	4,71E-01	2,00E+00	3,24E+00
PENRM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ	7,62E-01	4,71E-01	2,00E+00	3,24E+00
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m3	3,73E-05	4,47E-04	5,14E-05	5,36E-04
Siglas	PERE : Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima; PERM: Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima; PERT: Uso total de la energía primaria renovable; PENRE: Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima; PENRM: Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima; PENRT: Uso total de la energía primaria no renovable; SM: Uso de materiales secundarios; RSF: Uso de combustibles secundarios renovables; NRSF: Uso de combustibles secundarios no renovables; FW: Uso neto de recursos de agua corriente; NR: No relevante				

Indicadores de residuos

Resultados por 1 kg de Micronox ON16/ON16D (solo el producto)					
Indicador	Unidad	Upstream	Core	Downstream	Total
Residuos peligrosos eliminados	kg	6,36E-06	2,01E-05	1,48E-05	4,12E-05
Residuos no peligrosos eliminados	kg	3,40E-05	2,48E-03	5,96E-05	2,57E-03
Residuos radiactivos eliminados	kg	1,16E-07	9,43E-07	1,88E-07	1,25E-06

Indicadores de flujos de salida

Resultados por 1 kg de Micronox ON16/ON16D (solo el producto)					
Indicador	Unidad	Upstream	Core	Downstream	Total
Componentes para reutilización	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiales para el reciclaje	kg	0,00E+00	1,46E-03	0,00E+00	1,46E-03
Materiales para valorización energética	kg	0,00E+00	2,19E-04	0,00E+00	2,19E-04
Energía exportada, electricidad	MJ	0,00E+00	7,10E-04	0,00E+00	7,10E-04
Energía exportada, térmica	MJ	0,00E+00	1,39E-03	0,00E+00	1,39E-03

Parte 2: Impactos medioambientales del packaging (1,47E-02 kg por kilogramo de adsorbente)

Indicadores de categorías de impacto

Resultados por 1 kg de Micronox ON16/ON16D (solo el packaging)					
Indicador	Unidad	Upstream	Core	Downstream	Total
GWP-total	kg CO ₂ eq.	-2,54E-02	1,08E-03	6,08E-02	3,64E-02
GWP-fossil	kg CO ₂ eq.	1,37E-02	1,08E-03	6,29E-03	2,11E-02
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq.	-3,92E-02	3,54E-07	5,45E-02	1,53E-02
GWP-luluc	kg CO ₂ eq.	5,00E-05	2,65E-08	1,32E-07	5,01E-05
ODP	kg CFC 11 eq.	3,69E-10	2,20E-11	1,02E-10	4,93E-10
AP	mol H ⁺ eq.	6,42E-05	1,26E-06	6,52E-06	7,19E-05
EP-freshwater	kg P eq.	1,19E-06	9,05E-10	4,68E-09	1,20E-06
EP-marine	kg N eq.	1,81E-05	2,79E-07	1,66E-06	2,01E-05
EP-terrestrial	mol N eq.	2,01E-04	3,05E-06	1,79E-05	2,21E-04
POCP	kg NMVOC eq.	9,10E-05	2,73E-06	1,35E-05	1,07E-04
ADP-minerals&metals*	kg Sb eq.	3,77E-09	3,57E-11	1,95E-10	4,01E-09
ADP-fossil*	MJ	2,92E-01	1,43E-02	6,61E-02	3,72E-01
WDP*	m ³	7,88E-03	6,06E-06	8,21E-05	7,97E-03
Siglas	GWP – total: Potencial de calentamiento global; GWP – fossil: Potencial de calentamiento global de los combustibles fósiles; GWP – biogenic: Potencial de calentamiento global biogénico; GWP – luluc : Potencial de calentamiento global del uso y cambio del uso del suelo; ODP: Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; AP: Potencial de acidificación, excedente acumulado; EP-freshwater: Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua dulce; EP-marine: Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua marina; EP-terrestrial: Potencial de eutrofización, excedente acumulado; POCP: Potencial de formación de ozono troposférico; ADP-minerals & metals: Potencial de agotamiento de recursos abióticos para los recursos no fósiles; APD-fossil: Potencial de agotamiento de recursos abióticos para los recursos fósiles; WDP: Potencial de privación de agua (usuario), consumo de privación ponderada de agua. NR: No relevante				

* Aviso: El carbono biogénico contenido en los materiales de embalaje ya ha sido balanceado dentro de los módulos A1-A3. Por lo tanto, no se declara ningún balance adicional de carbono biogénico más allá de los límites del sistema declarados.

** Aviso Los resultados de este indicador de impacto ambiental deben utilizarse con precaución, ya que las incertidumbres sobre estos resultados son elevadas o existe experiencia limitada con el indicador.

Indicadores de categorías de impacto obligatorios adicionales y voluntarios

Resultados por 1 kg de Micronox ON16/ON16D (solo el packaging)					
Indicador	Unidad	Upstream	Core	Downstream	Total
GWP-GHG1	kg CO ₂ eq.	1,38E-02	1,08E-03	6,29E-03	2,11E-02
PM	Disease inc.	7,84E-10	6,39E-11	2,99E-10	1,15E-09
IRP 1	kBq U235 eq	5,58E-04	1,94E-06	9,15E-06	5,69E-04
ETP-fw 2	CTUe	8,44E-02	4,88E-04	5,32E-03	9,02E-02
HTP-c 2	CTUh	9,66E-11	7,52E-14	6,40E-13	9,74E-11
HTP-nc 2	CTUh	8,66E-11	7,17E-12	4,28E-11	1,37E-10
SQP 2	-	3,74E+00	3,19E-05	2,60E-04	3,74E+00
Siglas	GWP-GHG: Potencial de Calentamiento Global – Gases de Efecto Invernadero PM: Potencial de incidencia de enfermedades debidas a las emisiones de materia particulada (PM); IRP : Eficiencia de exposición del potencial humano relativo al U235; ETP-fw : Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas – agua dulce; HTP-c : Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas – efectos cancerígenos; HTP-nc : Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas – efectos no cancerígenos; SQP : Índice de potencial de calidad del suelo.; NR: No relevante				

*Aviso 1: Este indicador tiene en cuenta todos los gases de efecto invernadero, excepto la absorción y emisión de dióxido de carbono biogénico y el carbono biogénico almacenado en el producto. Como tal, el indicador es idéntico a GWP-total, excepto que el factor de caracterización (CF) para el CO₂ biogénico se establece en cero

****Aviso 2:** Esta categoría de impacto trata principalmente con los impactos eventuales de las dosis bajas de las radiaciones ionizantes sobre la salud humana, del ciclo del combustible nuclear. No considera los efectos debido a posibles accidentes nucleares ni la exposición ocupacional debida a la eliminación de residuos radiactivos en las instalaciones subterráneas. El potencial de radiación ionizante del suelo, debida al radón o de algunos materiales de construcción no se mide tampoco con este parámetro.

****Aviso 3:** Los resultados de este indicador de impacto ambiental deben utilizarse con prudencia, ya que las incertidumbres de los resultados son elevadas y la experiencia con este parámetro es limitada.

Indicadores de uso de recursos

Resultados por 1 kg de Micronox ON16/ON16D (solo el packaging)					
Indicador	Unidad	Upstream	Core	Downstream	Total
PERE	MJ	6,00E-01	4,95E-05	2,38E-04	6,01E-01
PERM	MJ	4,10E-01	0,00E+00	-3,92E-01	1,75E-02
PERT	MJ	1,01E+00	4,95E-05	-3,92E-01	6,18E-01
PENRE	MJ	2,92E-01	1,43E-02	6,61E-02	3,72E-01
PENRM	MJ	7,37E-02	0,00E+00	-5,36E-02	2,01E-02
PENRT	MJ	3,65E-01	1,43E-02	1,25E-02	3,92E-01
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m3	2,19E-04	3,66E-07	3,10E-06	2,23E-04
Siglas	PERE : Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima; PERM: Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima; PERT: Uso total de la energía primaria renovable; PENRE: Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima; PENRM: Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima; PENRT: Uso total de la energía primaria no renovable; SM: Uso de materiales secundarios; RSF: Uso de combustibles secundarios renovables; NRSF: Uso de combustibles secundarios no renovables; FW: Uso neto de recursos de agua corriente; NR: No relevante				

Indicadores de residuos

Resultados por 1 kg de Micronox ON16/ON16D (solo el packaging)					
Indicador	Unidad	Upstream	Core	Downstream	Total
Residuos peligrosos eliminados	kg	2,07E-05	1,05E-07	3,69E-05	5,78E-05
Residuos no peligrosos eliminados	kg	3,02E-04	4,24E-07	2,85E-02	2,88E-02
Residuos radiactivos eliminados	kg	4,42E-07	1,34E-09	6,30E-09	4,49E-07

Indicadores de flujos de salida

Resultados por 1 kg de Micronox ON16/ON16D (solo el packaging)					
Indicador	Unidad	Upstream	Core	Downstream	Total
Componentes para reutilización	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiales para el reciclaje	kg	0,00E+00	0,00E+00	2,84E-02	2,84E-02
Materiales para valorización energética	kg	0,00E+00	0,00E+00	2,47E-03	2,47E-03
Energía exportada, electricidad	MJ	0,00E+00	0,00E+00	4,70E-03	4,70E-03
Energía exportada, térmica	MJ	0,00E+00	0,00E+00	9,41E-03	9,41E-03

ABREVIATURAS

Abreviatura	Definición
Abreviaturas generales	
EN	Norma Europea (European Norm / Standard)
EF	Huella Ambiental (Environmental Footprint)
GPI	Instrucciones Generales del Programa (General Programme Instructions)
ISO	Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization)
CEN	Comité Europeo de Normalización (European Committee for Standardization)
CPC	Clasificación Central de Productos (Central Product Classification)
GHS	Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (Globally harmonized system of classification and labelling of chemicals)
GRI	Iniciativa de Reporte Global (Global Reporting Initiative)
SVHC	Sustancias de Muy Alta Preocupación (Substances of Very High Concern)
ND	No Declarado
ICV	Inventario de Ciclo de Vida
ACV	Análisis de Ciclo de Vida
GHG	Gases de efecto invernadero

BIBLIOGRAFÍA

- [1] UNE-EN ISO 14025:2010. Etiquetas y declaraciones ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos.
- [2] ISO 14040:2006. Gestión ambiental - Análisis del ciclo de vida - Principios y marco de referencia.
- [3] ISO 14044:2006. Gestión ambiental - Análisis del ciclo de vida - Requisitos y directrices.
- [4] PCR 2021:03 Basic chemicals (version 1.1.6),» 2025.
- [5] EPD International, (2019) General Programme Instructions for the International EPD® System. Version 3.01. www.environdec.com.
- [6] Eurostat, «Treatment of waste by waste category, hazardousness and waste management operations. 2020,» [En línea]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_wasrt__custom_19585919/default/table?page=time:2020.
- [7] Comisión Nacional de los mercados y la competencia (CNMC), Etiquetado de electricidad 2025, [En línea]. Available: <https://gdo.cnmc.es/CNMC/accesoEtiquetado.do>.
- [8] REE, Estructura de la generación por tecnologías. Sistema eléctrico nacional, 2025. [En línea]. Available: <https://www.ree.es/es/datos/generacion/estructura-generacion>.

HISTORIAL DE VERSIONES

Versión Original de la DAP, 2026-10-05

VERIFICATION STATEMENT CERTIFICATE CERTIFICADO DE DECLARACIÓN DE VERIFICACIÓN

Certificate No. / Certificado nº: EPD16902

CERTINALIA, S.L.U., confirms that independent third-party verification has been conducted of the Environmental Product Declaration (EPD) on behalf of:

CERTINALIA, S.L.U., confirma que se ha realizado verificación de tercera parte independiente de la Declaración Ambiental de Producto (DAP) en nombre de:

PRODUCTOS MINERALES PARA LA INDUSTRIA, S.A. (PROMINDSA)

Calle Messina, 5
Plataforma Logística de Zaragoza (PLA-ZA)
50197 Zaragoza - SPAIN

for the following product:
para el siguiente producto:

Adsorbents Micronox BIOX ON16 and ON16D *Adsorbentes Micronox BIOX ON16 y ON16D*

with registration number **EPD-IES-0034465** in the International EPD® System (www.environdec.com)
*con número de registro **EPD-IES-0034465** en el Sistema Internacional EPD® (www.environdec.com)*

it's in conformity with:
es conforme con:

- **ISO 14025:2010 Environmental labels and declarations. Type III environmental declarations.**
- **General Programme Instructions for the International EPD® System v3.**
- **PCR 2021:03 Basic chemicals v1.1.6.**
- **UN CPC 34220.07 Iron oxides and hydroxides.**

Issued date / *Fecha de emisión:* 02/10/2026
Update date / *Fecha de actualización:* 02/10/2026
Serial Nº / *Nº Serie:* EPD1690200-E



Carlos Nazabal Alsua
Manager

*The validity of this certificate is subject to the validity of its related EPD.
La validez de este certificado está sujeta a la vigencia de su correspondiente EPD.*

*This certificate is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawals by CERTINALIA.
El presente certificado está sujeto a modificaciones, suspensiones temporales y retiradas por CERTINALIA.*

*The validity of this certificate can be checked through consultation in www.certinalia.com.
El estado de vigencia del certificado puede confirmarse mediante consulta en www.certinalia.com.*



