

Declaración Ambiental de Producto

CEM II/B-L 32,5 N

Fábrica de Alconera

**VOTORANTIM CEMENTOS
ESPAÑA**

EN ISO 14025:2010
EN 15804:2012+A2:2020
EN 16908:2019+A1:2022

Fecha de primera emisión: 2024-09-23
Fecha de expiración: 2029-09-22

La validez declarada está sujeta al registro y
publicación en www.aenor.com

Código de registro: GlobalEPD EN 16908-056



GlobalEPD
A VERIFIED ENVIRONMENTAL DECLARATION

AENOR



El titular de esta Declaración Ambiental de Producto 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.



VOTORANTIM CEMENTOS ESPAÑA

C/Brasil, 56 36204 Vigo (Pontevedra)

Tel. (+34) 986 269 000

Web: <https://www.votorantimcementos.es>



Estudio de ACV

Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones

Tel. (+34) 91 442 93 11

Web: www.ieca.es



Administrador del Programa GlobalePD

AENOR CONFÍA S.A.U.
C/ 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.

EN 16908:2019+A1:2022: Cementos y cales de construcción.
Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto complementarias a la norma EN 15804.

EN 15804:2012+A2:2020: Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.

Verificación externa independiente de la declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 14025:2010



Interna



Externa

Organismo de Verificación

AENOR

El Organismo de Certificación está acreditado por ENAC 1/C-PR468

ÍNDICE

01 Información general	04
02 Alcance de la Declaración	06
03 El producto	08
04 Información sobre el ACV	11
05 Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional	13
06 Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV	16
07 Información ambiental adicional	19
08 Referencias	20



01 INFORMACIÓN GENERAL

01.01 LA ORGANIZACIÓN

Votorantim Cimentos es una empresa líder en la industria de materiales de construcción y soluciones sostenibles que busca el crecimiento sostenible y una continua competitividad a través de soluciones e iniciativas que generen un impacto positivo para la empresa y para la sociedad.

Votorantim Cimentos está presente en España con 6 fábricas integrales localizadas en Oural (Lugo), Toral de los Vados (León), Córdoba, Niebla (Huelva), Alconera (Badajoz) y Málaga. Dispone además de dos molineras de cemento activas (Bobadilla (Málaga) y Tenerife), 28 plantas de hormigón, 10 explotaciones de áridos, una planta de mortero y 6 puntos de expedición.

La fábrica de Alconera, ubicada en la provincia de Badajoz, inició su actividad en 2005 por lo que es la cementera más moderna de España. Desde su puesta en marcha ha impulsado el crecimiento y el desarrollo económico, tanto de la comarca como del resto de Extremadura. Además, cada una de las etapas del proceso productivo está sometida a un riguroso control ambiental como parte inherente a la producción, siguiendo las pautas plasmadas en la Autorización Ambiental Integrada. Desde 2021, la fábrica de Alconera ha conseguido grandes logros para disminuir su huella ambiental, en línea con nuestros Compromisos de Sostenibilidad. Para disminuir sus emisiones de CO₂ ha trabajado en tres de nuestros pilares de descarbonización: promoviendo el uso de combustibles alternativos; usando materias primas alternativas para producir cemento con menor huella de carbono e invirtiendo en las mejores tecnologías para optimizar la eficiencia energética de la instalación.

La planta consta de las instalaciones necesarias para la fabricación de clínker y cemento gris, siendo estos los procesos principales en los que basa su actividad la planta.

01.02 NUESTRAS LÍNEAS DE ACCIÓN EN SOSTENIBILIDAD

Nuestra visión para el futuro se basa en un concepto que llamamos "solidez flexible". Refleja la idea de que somos una empresa madura y a largo plazo que opera con excelencia, seguridad, ética e integridad y, al mismo tiempo, se mantiene flexible para modernizarse y adaptarse a las necesidades de la sociedad, impactando positivamente en la vida de las personas.

Como industria, buscamos crecer, innovar y aumentar la eficiencia operativa de nuestro negocio, utilizando la sostenibilidad como una de nuestras palancas estratégicas.

Esto significa ofrecer materiales y servicios de construcción ecoeficientes e innovadores a nuestros clientes; trabajar de manera ética y transparente, conforme a las leyes y reglamentos; proporcionar un ambiente de trabajo saludable, seguro e inspirador para nuestros trabajadores y trabajadoras; y promover el desarrollo de las comunidades donde operamos para que puedan prosperar.

En línea con estos compromisos, nos hemos fijado unos objetivos muy ambiciosos en varias áreas, recogidos en los Compromisos de Sostenibilidad 2030 del Grupo Votorantim Cimentos, basados en los siguientes pilares:

INTEGRIDAD Y TRANSPARENCIA	 
SEGURIDAD, SALUD Y BIENESTAR	 
INNOVACIÓN Y SOLUCIONES	   
DIVERSIDAD E INCLUSIÓN	 
REDUCIR NUESTRA HUELLA AMBIENTAL	   
ECONOMÍA CIRCULAR	 
COMUNIDAD Y VALOR COMPARTIDO	   

01.03 BLENTURE. No nos quedamos en las palabras, LO HACEMOS.

La gama de productos Blenture es fruto de la inversión e innovación, alineados con nuestros compromisos de Sostenibilidad y nuestra estrategia de descarbonización, basados en la eficiencia energética de los procesos, el uso de materias primas recicladas o el consumo de combustibles no fósiles y energías renovables.

Con una reducción de emisiones de CO₂ de más de un 30%(*), los productos Blenture son parte esencial de nuestra estrategia de descarbonización, permitiéndonos poner en el mercado productos competitivos, con las prestaciones de siempre, pero con menor huella ambiental.

(*) Reducción calculada por la organización respecto al valor de referencia del cemento tipo I de Cembureau

02 ALCANCE DE LA DECLARACIÓN

Esta declaración incluye al CEM II/B-L 32,5 N fabricado de acuerdo con la norma UNE- EN 197-1 en un esquema A1-A3. Los cementos no declaran más allá del módulo A3 puesto que pierden su identidad física o no son reconocibles ni separables en obra.

02.01 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+A2:2020 y la Regla de Categoría siguiente:

INFORMACIÓN DE LAS REGLAS DE CATEGORÍA DE PRODUCTO	
Título descriptivo:	Cementos y cales de construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto complementarias a la norma EN 15804.
Código de registro y versión	EN 16908:2019+A1
Fecha de emisión	2022
Conformidad	UNE-EN 15804:2012 +A2:2020
Administrador del programa	AENOR

Esta Declaración ambiental incluye las etapas A1-A3 del ciclo de vida del producto:

LÍMITES DEL SISTEMA MÓDULOS DE INFORMACIÓN CONSIDERADOS		
Etapas de producto	A1 Suministro de materias primas	X
	A2 Transporte a fábrica	X
	A3 Fabricación	X
Construcción	A4 Transporte a obra	MNE
	A5 Instalación / construcción	MNE
Etapas 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; MNE = Módulo no evaluado

Esta DAP puede no ser comparable con las desarrolladas en otros programas o conforme a documentos de referencia distintos, en concreto puede no ser comparable con DAP no elaboradas conforme a la Norma UNE-EN 15804+A2:2020.

Del mismo modo, esta DAP puede no ser comparable 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.

La comparación de productos de la construcción se debe hacer sobre la misma función, aplicando la misma unidad funcional y a nivel del edificio (u obra arquitectónica o de ingeniería) es decir, incluyendo el comportamiento del producto a lo largo de todo su ciclo de vida, así como las especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 14025:2010.

Para la realización de esta DAP y el ACV del cemento, se han incluido todos los transportes y componentes, considerando cargas reales y distancias recorridas por los materiales utilizados entre el 1 de enero de 2023 y el 31 de diciembre de 2023. Para el contenido reciclado de cada tipología se ha utilizado los datos verificados por AENOR en la marca NS. Se han incluido los principales medios de transporte para las compras de combustible y materias primas utilizadas.

03 EL PRODUCTO

03.01 Identificación del producto

El cemento es un conglomerante hidráulico, es decir un material inorgánico, finamente molido que, amasado con agua forma una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecido, conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.

El cemento elaborado de acuerdo con las normas europeas de cemento y denominado según sus distintos tipos, será capaz cuando se dosifica apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y debe alcanzar al cabo de periodos definidos los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

El endurecimiento hidráulico del cemento se debe principalmente a la hidratación de los silicatos de calcio aunque también puede participar en el proceso de endurecimiento otros compuestos químicos como los aluminatos.

La clasificación del cemento de acuerdo con UN Central Product Classification corresponde al código 37440.

El CEM II/B-L 32,5 N es un cemento indicado para trabajos de albañilería en general, estabilización de suelos, suelo cemento y firmes para carreteras. También indicado en cimentaciones de hormigón en masa, prefabricados no estructurales, hormigón armado en grandes volúmenes y aplicaciones exigentes, como hormigonado en tiempo caluroso.



03.02 PRESTACIONES DEL PRODUCTO

El cemento se utiliza principalmente para la fabricación de hormigones morteros y elementos prefabricados base cemento. Presenta por tanto un sinnúmero de aplicaciones en construcción, respondiendo a las exigencias en materia de durabilidad y fiabilidad estructural requeridas. El CEM II/B-L 32,5 N puede utilizarse de acuerdo a las indicaciones especificadas en la instrucción de Recepción de cementos RC16 y en el Código Estructural.

PRESTACIÓN	VALOR	UNIDAD
Cloruros	≤ 0,10	%
Sulfatos	≤ 3,5	%
Inicio de fraguado	≥ 75	min
Expansión	≤ 10	mm
Resistencia nominal, 28 días	≥32,5 ≤52,5	MPa
Resistencia 7 días	≥ 16,0	MPa

*Método de Ensayo 197-1



03.03 COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO

La composición del cemento CEM II/B-L 32,5 N según la norma UNE-EN 197-1 y otras propiedades relacionadas con su composición se incluye en la siguiente tabla:

CEM II/B-L 32,5 N			
Composición	Peso (%)	Contenido en material reciclado* (%)	
		Preconsumo	Postconsumo
Clinker (K)	65-79%	0,72%	0,15%
Caliza (L)	21-35%	0,87%	
Componentes minoritarios		0-5%	
TOTAL	100	Regionalidad de las mmp (% de mmp)	
		Distancia < 160 km	96,2%
		Distancia > 160 km	3,8%

*Verificado por AENOR según RP 15.01 rev 33

Ninguno de los componentes del producto final se incluye en la "Candidate list of Substances of Very High Concern for Authorisation".



04 INFORMACIÓN SOBRE EL ACV

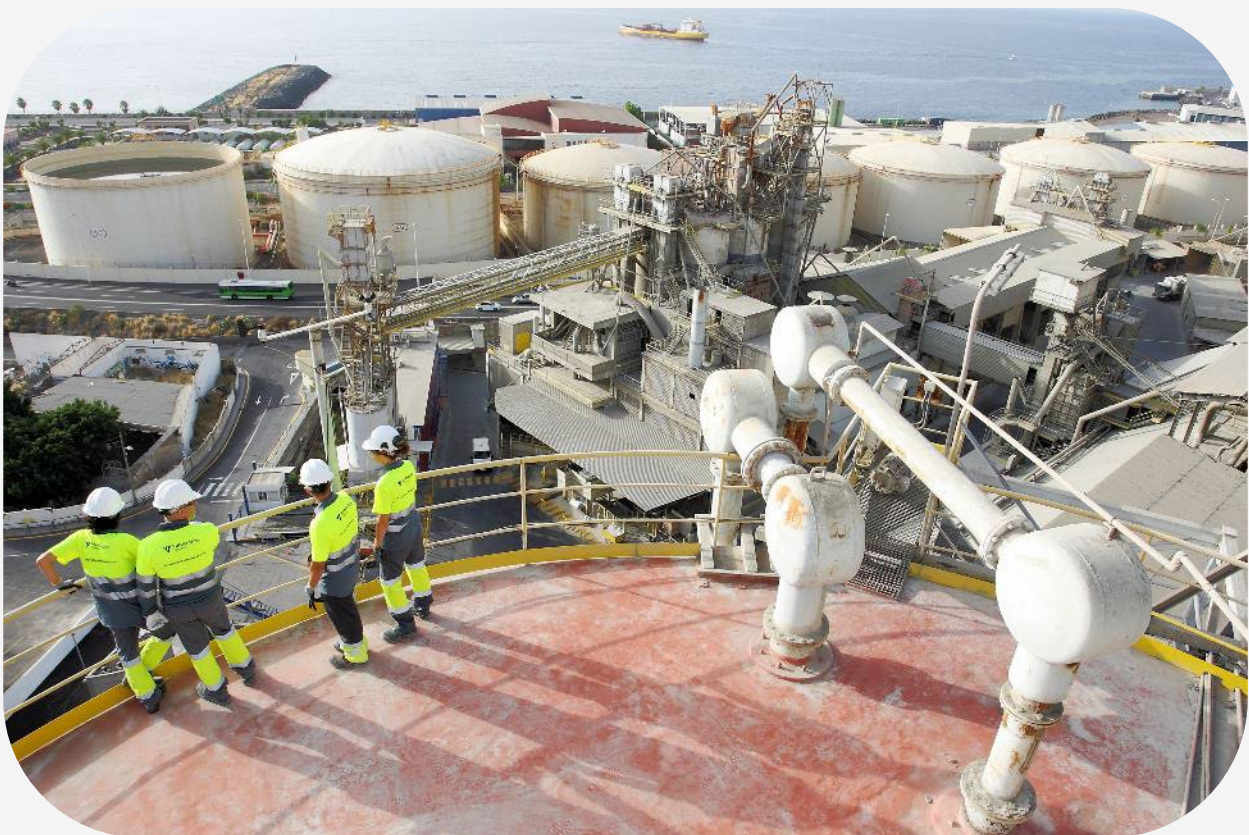
04.01 ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

El análisis de ciclo de vida se describe en el informe de proyecto Análisis de Ciclo de Vida (ACV) de Alconera de junio de 2024 con datos correspondientes a 2023. Para la evaluación en términos de impactos ambientales se ha utilizado la herramienta de software denominada edit@ en su versión 1.71.7.

Los datos utilizados para el ACV han sido los medidos entre el 1 de enero y 31 de diciembre de 2023. Están incluidos los datos relativos a transporte y componentes de los materiales utilizados, considerando cargas reales y distancias recorridas.

04.02 UNIDAD DECLARADA

La Unidad declarada utilizada para los cálculos es 1.000 kg de producto (1 tonelada de cemento). Los impactos y consumos de recursos, tanto directos como indirectos, se han calculado respecto a esta unidad.



04.03 VIDA ÚTIL DE REFERENCIA (RSL)

La vida útil de referencia está ligada a la vida útil de referencia de los elementos estructurales en los que se integra. A efectos indicativos:

TIPOS DE ESTRUCTURA	VIDA UTIL NOMINAL
Estructuras de carácter temporal	Entre 3 y 10 años
Elementos reemplazables que no forman parte de la estructura principal (por ejemplo, barandillas, apoyos de tuberías)	Entre 10 y 25 años
Edificios (o instalaciones) agrícolas o industriales y obras marítimas	Entre 15 y 50 años
Edificios de viviendas u oficinas, puentes u obras de paso de longitud total inferior a 10 metros y estructuras de ingeniería civil (excepto obras marítimas) de repercusión económica baja o media	50 años
Edificios de carácter monumental o de importancia especial	100 años
Puentes de longitud total igual o superior a 10 metros y otras estructuras de ingeniería civil de repercusión	100 años

04.04 CRITERIOS DE ASIGNACIÓN

Se ha aplicado un criterio físico, de masa, para asignar las entradas y salidas del sistema productivo a cada producto, en función de la producción para los flujos asociados al proceso productivo, como el consumo de energía y generación de residuos. Para la asignación de coproductos se ha seguido una asignación económica de acuerdo al apartado 6.4.3.3 de la EN 16908.

04.05 REPRESENTATIVIDAD, CALIDAD Y SELECCIÓN DE LOS DATOS

Las DAP han sido elaboradas con datos primarios para las etapas de aprovisionamiento transporte y fabricación. Estos datos primarios recogidos en fábrica proceden de los registros de los sistemas de gestión de la instalación y del sistema de control. Los datos primarios son completamente trazables.

Se han utilizado también modelos de transporte y de cálculo de impactos en aquellas etapas aguas arriba del proceso. En estos casos se ha recurrido a la base de datos Ecoinvent 3.8.

04.06 OTRAS REGLAS DE CÁLCULO E HIPÓTESIS

No ha sido necesario utilizar otras reglas de cálculo adicionales a las mencionadas hasta ahora.

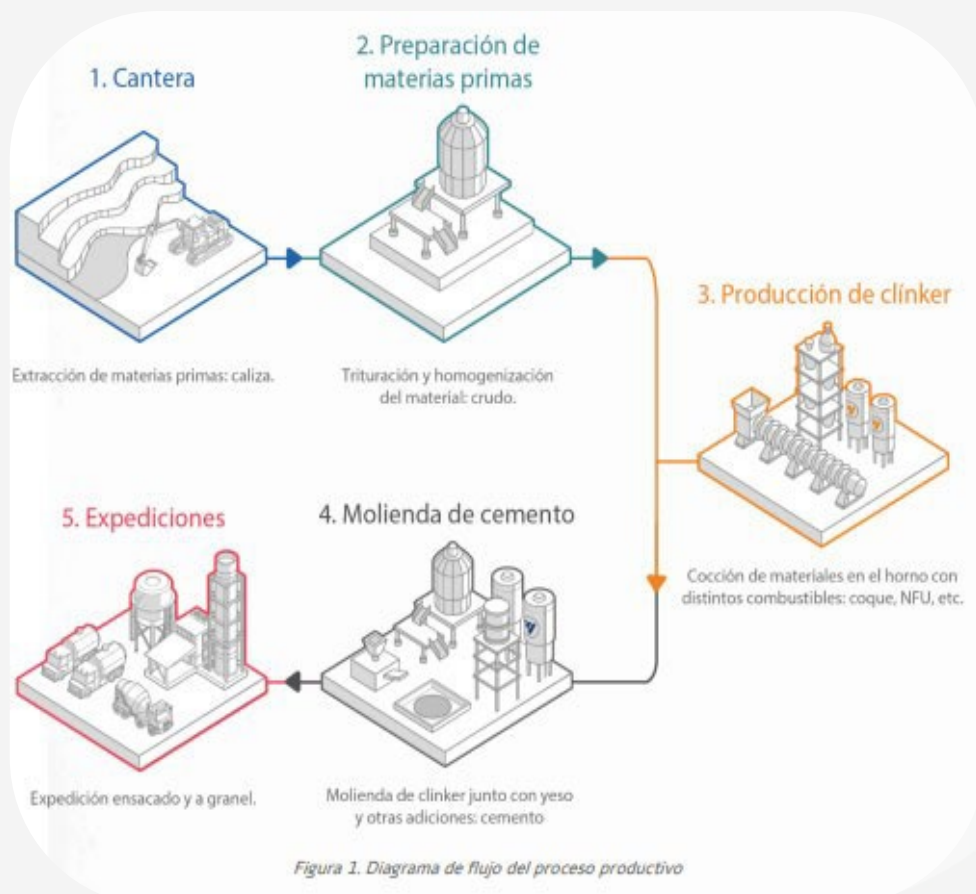
04.06.01 CARBONO BIOGÉNICO

Se omite la declaración del carbono biogénico, tanto en el producto como en los embalajes, puesto que, por la naturaleza del producto, ambos están muy por debajo del límite del 5% respecto a la masa total del producto de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 15804:2012 +A2:2020.

05 LÍMITES DEL SISTEMA, ESCENARIOS E INFORMACIÓN TÉCNICA ADICIONAL

La presente DAP incluye únicamente los módulos A1-A3, etapa de producto, de acuerdo al esquema modular de la norma UNE EN 15804+A2.

En el proceso de fabricación de cemento se distinguen las siguientes etapas, que se han incluido en el análisis de ciclo de vida.



05.01 OBTENCIÓN Y PREPARACIÓN DE MATERIAS PRIMAS

El proceso de fabricación de cemento comienza con la extracción de las materias primas. Las canteras se explotan mediante voladuras o mediante excavación dependiendo de la naturaleza del material explotado. Las materias primas principales son calizas y margas.

05.02 TRANSPORTE A FÁBRICA

El material se tritura hasta la granulometría adecuada y se traslada a la fábrica, en su caso, hasta el parque de prehomogenización. El resto de materias primas y combustibles se traslada a fábrica mediante transporte por barco, carretera y ferrocarril.



05.03 FABRICACIÓN DEL PRODUCTO

En el parque de prehomogenización el material triturado se almacena en capas uniformes de manera que su molienda posterior tenga la mezcla adecuada de sus componentes reduciendo su variabilidad. El material pasa a molinos desde donde, una vez molido, se almacena en silos a la espera de su cocción en el horno.

PRECALENTADOR DE CICLONES

La alimentación al horno se realiza a través del precalentador de ciclones que calienta la harina de crudo, para facilitar su cocción. El crudo, introducido por la parte superior de la torre, desciende en contracorriente con los gases del horno precalentándolo hasta una temperatura de 1000 °C.

FABRICACIÓN DE CLINKER

El crudo entra en el horno. La temperatura aumenta hasta 1500 °C aproximadamente, momento en el que tienen lugar las complejas reacciones químicas que dan lugar al clinker. Los combustibles que alimentan al horno son principalmente coque de petróleo y también combustibles alternativos. El clinker se enfría de 1400 °C a 100 °C a la salida del horno.

MOLIENDA DE CEMENTO

El clinker mezclado con yeso y adiciones en las proporciones adecuadas se muelen en un molino de bolas hasta la finura requerida

EXPEDICIÓN

Por último, el cemento se almacena en silos, antes de ser ensacado o descargado en un camión cisterna para su transporte por carretera o ferrocarril.



06 DECLARACIÓN DE LOS PARÁMETROS AMBIENTALES DEL ACV Y DEL ICV

IMPACTOS 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.

Parámetro	Unidades	ALCANCE DE EMISIÓN EPD			
		A1	A2	A3	A1-A3
		Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Total
Climate change	kg CO2 eq	2,16E+01	5,00E+00	4,07E+02	4,34E+02
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	2,19E-01	2,00E-02	1,42E-01	3,81E-01
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	2,14E+01	4,98E+00	4,07E+02	4,34E+02
Climate change - Land use and LU change	kg CO2eq	1,92E-02	2,46E-03	3,10E-02	5,27E-02
Ozone depletion	kg CFC11 eq	2,12E-05	1,11E-06	4,98E-07	2,28E-05
Acidification	mol H+ eq	2,44E-01	1,64E-02	7,80E-02	3,39E-01
Eutrophication, freshwater	kg P eq	2,20E-03	4,57E-04	6,17E-03	8,83E-03
Eutrophication, marine	kg N eq	4,68E-02	3,83E-03	2,00E-01	2,50E-01
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	5,82E-01	4,16E-02	5,65E-01	1,19E+00
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	1,33E-01	1,06E-02	5,26E-01	6,70E-01
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	8,05E-05	1,82E-05	7,11E-05	1,70E-04
Resource use, fossils	MJ	1,44E+03	7,53E+01	2,63E+02	1,78E+03
Water use	m3 depriv.	4,80E+00	2,70E-01	6,92E+00	1,20E+01

El dato indicado para Climate Change no incluye las emisiones de CO2 de los combustibles alternativos. El dato de Climate change gross que incorpora las emisiones fósiles de los combustibles alternativos es de 4,69E+02

El Climate change biogenic gross que incorpora el carbono biogénico de los combustibles alternativos es de 3,81E-01.

IMPACTOS AMBIENTALES ADICIONALES

Parámetro	Unidades	ALCANCE DE EMISIÓN EPD			
		A1	A2	A3	A1-A3
		Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Total
Potential incidence of disease due to particulate matter emissions	disease incidence	1,97E-06	3,18E-07	9,17E-06	1,15E-05
Ionising radiation, potential human exposure efficiency relative to U235	kBq U-235 eq	1,12E+01	4,38E-01	6,95E+00	1,86E+01
Eco-toxicity (freshwater) potential	CTUe	3,49E+03	6,04E+01	1,51E+02	3,70E+03
Human toxicity (cancer effects) potential	CTUh	9,93E-09	2,20E-09	1,19E-07	1,31E-07
Human toxicity (non-cancer effects) potential	CTUh	2,44E-07	6,01E-08	1,03E-05	1,06E-05
Land use related impacts/Soil quality potential	-	2,85E+02	5,23E+01	8,47E+02	1,18E+03

USO DE RECURSOS

Parámetro	Unidades	ALCANCE DE EMISIÓN EPD			
		A1	A2	A3	A1-A3
		Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Total
PERE	MJ	9,28E+01	1,80E+00	1,65E+02	2,60E+02
PERM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	6,05E+01	6,05E+01
PERT	MJ	9,28E+01	1,80E+00	2,26E+02	3,20E+02
PENRE	MJ	1,48E+03	7,97E+01	2,49E+02	1,81E+03
PENRM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	2,20E+01	2,20E+01
PENRT	MJ	1,48E+03	7,97E+01	2,71E+02	1,83E+03
Use of secondary material	kg	1,24E+01	0,00E+00	3,11E+01	4,35E+01
Use of renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0,00E+00	0,00E+00	2,59E+02	2,59E+02
Use of non-renewable secondary fuels	MJ, net calorific value	0,00E+00	0,00E+00	3,00E+02	3,00E+02
Net use of fresh water	m3	1,67E+00	2,70E-01	3,15E+00	5,09E+00

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.

CATEGORÍAS DE RESIDUOS

Parámetro	Unidades	ALCANCE DE EMISIÓN EPD			
		A1	A2	A3	A1-A3
		Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Total
Hazardous waste disposed	kg	1,96E-02	1,99E-03	9,54E-02	1,17E-01
Non-hazardous waste disposed	kg	1,34E+00	3,75E+00	2,41E+00	7,50E+00
Radioactive waste disposed	kg	1,03E-02	5,06E-04	1,68E-03	1,24E-02

FLUJOS DE SALIDA

Parámetro	Unidades	ALCANCE DE EMISIÓN EPD			
		A1	A2	A3	A1-A3
		Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Total
Components for re-use	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materials for recycling	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materials for energy recovery	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Exported energy	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00



07 INFORMACIÓN AMBIENTAL ADICIONAL

La fábrica de Alconera dispone de sistemas de gestión ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 e ISO 45000. Su ICPS de acuerdo con el Código Estructural, así como su Índice de Reciclado se incluyen en la Marca Ns y en esta DAP.



08 REFERENCIAS

Reglas Generales del Programa GlobalEPD, 3ª revisión de 09-10-2023.

EN 16908:2019: Cementos y cales de construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto complementarias a la norma EN 15804

Norma UNE-EN 15804:2012+A2:2020 Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.

Norma UNE-EN ISO 14040. Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia. 2006.

Norma UNE-EN ISO 14044. Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Requisitos y directrices. 2006.

Informe de ACV de Alconera de junio de 2024.



