



Déclaration Environnementale de Produit

UNE-EN ISO 14025:2010
UNE-EN 15804:2012+A2:2020
ISO 21930:2017

Date d'émission: 2024-09-19
Date de modification: 2024-12-03
Date d'expiration: 2029-09-18

La validité déclarée est soumise à l'enregistrement et à la publication dans www.aenor.com

Code d'enregistrement: Global EPD EN15804-074 rev 1

RARx - additif de caoutchouc pour mélanges d'enrobés



produced by
 **Cirtec**



Le propriétaire de cette Déclaration est responsable de son contenu, ainsi que de la conservation pendant la période de validité des pièces justificatives justifiant les données et déclarations incluses.

Titulaire de la déclaration



Cirtec – Círculo Tecnológico S.L.
C/ Condesa de Venadito 5
28027 Madrid (Madrid)
España

Tel. 914434200
Mail info@cirtec.es
Web <https://cirtec.es/>

Étude d' ACV



Abaleo S.L.
D. José Luis Canga Cabañes
c/ Poza de la Sal, 8; 3º A
28031 Madrid
España

Tel. (+34) 639 901 043
Mail jlcanga@abaleo.es;
info@abaleo.es
Web www.abaleo.es

Administrateur du programme 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 est membre fondateur d'ECO Platform, l'Association européenne des programmes de vérification des déclarations environnementales de produits.

UNE-EN 15804:2012+A2:2020

Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à la Norme EN ISO 14025:2010

☐ Interna

☒ Externa

Organisme de vérification

AENOR

L'organisme de certification est accrédité par ENAC 1/C-PR468

1. Information général

1.1. La organisation

En quelques années seulement, CIRTEC s'est imposée comme la meilleure entreprise dans le développement d'additifs et de produits techniques pour la route, toujours sous un critère de durabilité et d'économie circulaire.



CIRTEC s'est spécialisé dans l'offre au secteur industriel et au secteur de la construction et des travaux publics, des produits et solutions technologiques afin de concrétiser le concept d'économie circulaire sur la route, en fournissant des solutions techniques basées sur l'utilisation de produits, tels que la poussière de caoutchouc, obtenu à partir de la réutilisation de pneus en fin de vie utile (NFVU)

RARx, est un additif de poudre de pneus prédigéré pour mélanges bitumineux, a créé une véritable rupture dans le secteur des mélanges routiers et bitumineux.

Le projet CIRTEC est un projet consolidé à l'échelle mondiale, dont l'exemple est les deux usines, au Mexique et en Espagne, et sa stratégie d'expansion dans d'autres pays.

CIRTEC dispose de moyens humains, techniques et matériels de haut niveau afin de pouvoir réaliser avec ses clients non seulement les travaux de fabrication et de fourniture de l'additif RARx, mais également d'offrir des conseils techniques de la plus haute qualification concernant la réalisation des tests, formules de travail, dosages, installation ou contrôle qualité, afin de garantir une exécution et une

conception optimales dans ce type d'enrobés bitumineux avec caoutchouc.

CIRTEC est accrédité aux normes ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.

1.2. Le produit RARX.

RARx est un produit de haute technologie fabriqué à partir de poussières de pneus usagés (NU ; 60 % de sa composition) prétraitées avec du bitume et d'autres additifs d'origine minérale.

Le RARx représente une évolution des technologies existantes à ce jour pour incorporer de la poudre de caoutchouc NU (End of Use Tires) dans les mélanges d'asphalte:

- La qualité finale du produit et la digestion des particules de poudre de caoutchouc sont garanties en réalisant ce procédé à la source (voie humide).
- Il profite de la simplicité et de la polyvalence d'utilisation dans les usines de fabrication de mélanges bitumineux en l'incorporant dans le processus de production desdits mélanges comme additif ou granulat fin (méthode sèche).
- RARx possède le marquage CE et est conforme à toutes les normes de sécurité industrielle pour les produits soumis aux réglementations mondiales..

1.3. Étendue de la Déclaration.

Cette déclaration environnementale de produit décrit les informations environnementales relatives au cycle de vie de la production de l'additif pour mélanges bitumineux RARX, de la naissance à la porte avec les modules C et D, fabriquée à partir de poudre NU par CIRTEC dans son usine située à Valdemoro (Madrid).

La fonction remplie par le système de produit étudié est la production de l'additif de caoutchouc pour les mélanges d'enrobés destinés à être utilisés dans la construction de chaussées.

1.4. Cycle de vie et conformité.

Cette DEP a été développée et vérifiée conformément aux normes ISO 14025:2010, UNE-EN 15804:2012+A2:2020 et ISO 21930:2017 en tant que règle de catégorie.

Tabla 1-1. Règle de catégorie de produit

Titre	Contributions des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant les catégories de produits de construction.
Enregistrement/version	UNE EN 15804:2012+A2:2020
Date d'émission	2020-03
Administrateur	AENOR

Titre	Sustainability in buildings and civil engineering works - Core rules for environmental product declarations of construction products and services.
Enregistrement/version	ISO 21930:2017
Date d'émission	2017-07
Administrateur	ISO

Cette DEP comprend les étapes du cycle de vie indiquées dans le tableau 1-2. Ce DAP est de type cradle-to-door avec les modules C et D

Table 1-2. Limites du système. Modules d'information considérés

Étape du produit	A1	Approvisionnement en matières premières	X
	A2	Transport à l'usine	X
	A3	Fabrication	X
Construction	A4	Transport au travaux	MNE
	A5	Installation/construction	MNE
Étape d'utilisation	B1	Utilisation	MNE
	B2	Entretien	MNE
	B3	Réparation	MNE
	B4	Substitution	MNE
	B5	Réhabilitation	MNE
	B6	Consommation d'énergie en service	MNE
	B7	Utilisation de l'eau en service	MNE
Fin de vie	C1	Déconstruction/démolition	X
	C2	Transport	X
	C3	Traitement des déchets	X
	C4	Élimination	X
	D	Potentiel de réutilisation, de récupération et/ou de recyclage	X

X = Module inclus dans l'ACV ; NR = Module non pertinent ; MNE = Module non évalué

Cette DEP peut ne pas être comparable à celles développées dans d'autres Programmes ou selon différents documents de référence ; plus précisément, elle peut ne pas être comparable aux déclarations non élaborées et vérifiées conformément à la norme UNE-EN 15804.

De même, les DEP peuvent ne pas être comparables si la source de données est différente (par exemple, des bases de données), si tous les modules d'information pertinents ne sont pas inclus ou s'ils ne sont pas basés sur les mêmes scénarios.

La comparaison des produits de construction doit être effectuée sur la même fonction, en appliquant la même unité fonctionnelle et au niveau du bâtiment (ou de l'ouvrage architectural ou d'ingénierie), c'est-à-dire en incluant également le comportement du produit tout au long de son cycle de vie. comme les spécifications de la section 6.7.2 de la norme UNE-EN ISO 14025.

1.5. Différences par rapport aux versions précédentes de ce DAP.

Cette version est publiée pour corriger les erreurs dans le calcul du carbone biogénique et dans le module D

2. Le produit.

2.1. Identification du produit.

Ce DAP est applicable à l'additif de caoutchouc pour mélanges bitumineux RARx produit dans l'usine Cirtec de Valdemoro (Madrid- Espagne).

Code CPC : 3794 - Mélanges bitumineux à base de matériaux en pierre naturelle et artificielle et de bitume, d'asphalte naturel ou de substances apparentées comme liants.

2.2. Caractéristiques du produit.

Plus précisément, le fabricant déclare les informations suivantes sur les spécifications techniques du produit:

Table 2-1. Spécifications de l'additif RARx

FICHE TECHNIQUE - RARX	
État physique	Poudre solide gris foncé
Odeur et aspect	Grain fin, granules grisâtres
Humidité	< 0,3%
Densité apparente	0,6 ± 0,03 g/cm ³
Densité spécifique	1,031 ± 0,03 g/cm ³
Point d'éclair	> 300 °C
Solubilité	Insoluble dans l'eau
Stabilité chimique	Incompatible en tant qu'oxydant puissant

2.3. Composition du produit

RARx est proposé sur le marché en deux versions ou compositions en fonction du mélange d'asphalte final ou des exigences du client:

Tabla 2-2. Composition du produit

Material	% en peso total	
	RARx 100% CaCO ₃	RARx Ca(OH) ₂
Poudre de NU	61-62%	61-62%
Bitume	13-14%	15-16%
Ca CO ₃	24-25%	16-17%
Ca (OH) ₂	0%	6-7%

La teneur en matières premières recyclées est de 61 à 62 %.

Durant le cycle de vie du produit, les substances dangereuses répertoriées sur la «Liste candidate des substances extrêmement préoccupantes (SVHC) pour autorisation» ne sont pas utilisées dans un pourcentage supérieur à 0,1 % du poids du produit.

3. Information sur l'ACV

3.1. Analyse du cycle de vie.

Le rapport d'analyse du cycle de vie du DEP de poudre et granulés NU et de l'additif RARx, daté de mai 2024, a été réalisé par la société Abaleo S.L. avec les bases de données Ecoinvent 3.9.1 (janvier 2023) et Environmental Footprint (EF) Database 3.1 et le logiciel SimaPro 9.5.0.0, qui était la version la plus à jour disponible au moment de la réalisation de l'ACV.

Pour réaliser l'étude, les données de l'usine Cirtec de Valdemoro (Madrid) ont été utilisées.

L'étude ACV suit les recommandations et exigences des normes internationales ISO 14040:2006, ISO 14044:2006, ISO 21930:2017 et de la norme européenne EN 15804:2012+A2:2019.

3.2. Périmètre de l'étude.

Le périmètre de ce DEP est la production de l'additif caoutchouc RARx destiné à être utilisé dans les mélanges bitumineux, du berceau à la porte avec les modules C et D.

Les données spécifiques sur le processus de fabrication des produits proviennent des installations de Cirtec à Valdemoro, Madrid (Espagne), correspondant à l'année 2021.

Dans l'analyse du cycle de vie, il n'a pas été inclus:

- Tout matériel dont la durée d'utilité est supérieure à 3 ans.
- La construction de bâtiments d'usine ou d'autres immobilisés.
- Déplacements professionnels du personnel ; ni les déplacements vers ou depuis le travail du personnel.
- Activités de recherche et développement.

3.3. Unité déclarée.

L'unité déclarée est une tonne d'additif RARx, y compris la partie correspondante de l'emballage dans ses deux versions de formulation:

- RARx - 100% Ca CO₃.
- RARx – Ca (OH)₂

3.4. Durée de vie de référence (DVR)

La Durée de Vie de Référence (DVR) de l'additif étudié n'est pas précisée, l'étape d'utilisation n'étant pas reprise dans la DEP l'utilisation..

3.5. Critères d'allocation.

Selon les critères de la RCP:

Lorsqu'il n'a pas été possible d'éviter l'allocation, on a effectué une allocation des entrées et sorties du système, basée sur la masse.

Il n'a pas été nécessaire d'appliquer des critères d'allocation économique.

3.6. Règle de coupe.

L'ACV a inclus le poids/volume brut de tous les matériaux et de l'énergie utilisés dans le processus de production. Par conséquent, le critère d'inclure au moins 99 % du poids total des produits utilisés pour l'unité fonctionnelle déclarée est rempli.

Il n'y a pas eu d'exclusion de la consommation d'énergie.

3.7. Représentativité, qualité et sélection des données.

Pour modéliser le processus de production de l'additif pour mélanges d'asphalte RARx, les données de production de l'usine Cirtec de Valdemoro, Madrid, de 2021, qui est une année représentative de production

moyenne, ont été utilisées. Les données sur la consommation de matériaux et d'énergie, les distances des fournisseurs et la production de déchets ont été obtenues auprès de cette usine.

Lorsque cela a été nécessaire, les bases de données Ecoinvent 3.9.1 (janvier 2023) et Environmental Footprint (EF) Database 3.1 ont été utilisées, qui étaient les dernières versions disponibles au moment de la réalisation de l'ACV. Pour les données d'inventaire, pour modéliser l'ACV et calculer les catégories d'impact environnemental demandées par la Règle de Catégorie de Produit, le logiciel SimaPro 9.5.0.0 a été utilisé, qui est la version la plus à jour disponible au moment de la réalisation de l'étude.

Pour choisir les processus les plus représentatifs, les critères suivants ont été appliqués :

- Qu'il s'agisse de données représentatives du développement technologique effectivement appliqué aux processus de fabrication. Si l'information n'est pas disponible, des données représentatives d'une technologie moyenne ont été choisies.
- Que les données géographiques soient les plus proches possibles et, le cas échéant, régionalisées.
- Que les données soient aussi actuelles que possible.

Pour évaluer la qualité des données primaires de production des produits étudiés, on applique les critères d'évaluation semi-quantitatifs de la qualité des données, proposés par l'Union européenne dans son Guide de l'empreinte environnementale des produits et des organisations. Les résultats obtenus sont les suivants :

- Très bonne intégrité. Note 1.
- Bonne adéquation et cohérence méthodologique. Note 2.
- Très bonne représentativité temporelle. Note 1.
- Bonne représentativité technologique. Note 2.
- Très bonne représentativité géographique. Note 1.
- Faible incertitude des données. Note 2.

Selon les données précédentes, le Data Quality Rating (DQR) prend la valeur suivante : $9/6 = 1,5$, ce qui indique que la qualité des données est excellente.

Pour mieux comprendre l'évaluation de la qualité des données effectuée, il est indiqué que la note pour chacun des critères varie de 1 à 5 (plus la note est faible, plus la qualité est élevée) et que le tableau suivant est appliqué pour obtenir la note finale:

Tabla 3-1. Qualité des données

Score global de qualité des données (DQR)	Niveau global de qualité des données
$\leq 1,6$	Excellente qualité
1,6 a 2,0	Très bonne qualité
2,0 a 3,0	Bonne qualité
3 a 4,0	Qualité raisonnable
> 4	Qualité insuffisante

4. Limites du système, scénarios et informations techniques supplémentaire.

Le système de produit étudié dans l'analyse du cycle de vie de la production de l'additif pour caoutchouc RARx s'étend de la naissance à la porte avec les modules C et D. Les phases de production suivantes ont été étudiées:

Étape du produit.

- A1, la génération de l'énergie consommée dans le processus principal et la production des matières

premières qui font partie du produit final.

- A2, transport des matières premières et auxiliaires jusqu'aux les installations de Valdemoro, en distinguant le moyen de transport utilisé: camion et bateau.
- A3, production de l'additif RARx à l'usine de Valdemoro, comprenant: production de matériaux auxiliaires et d'emballages; et le transport et la gestion des déchets générés.

Tabla 4-1. Étapes et modules d'information pour l'évaluation des produits de construction.

Informations sur le cycle de vie													Information additionnel	
A1 a 3			A4 - A5		B1 a 7					C1 a 4				D
Etape de produit			Etape Processus de construction		Etape de utilisation					Etape de fin de vie				Avantages et charges au-delà du système
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	X	X	X	X	X
Approvisionnement en matières premières	Transport	Fabrication	Transport	Processus de construction/installation	Utilisation	Entretien	Réparation	Remplacement	Réhabilitation	Deconstrucción, demolición	Transporte	Tratamiento de residuos	Eliminación de residuos	Potential de réutilisation, de récupération et de recyclage
Scène	Scène		Scène	Scène	Scène	Scène	Scène	Scène	Scène	Scène	Scène	Scène	Scène	
					B6. Consommation d'énergie en service									
					Scène					MNE				
					B7. Consommation d'eau en service									
					Scène					MNE				

X: Module évalué

MNE: Module non évalué

X: Module évalué

MNE: Module non évalué

Étape de fin de vie.

- C1, considère la consommation de matériaux et d'énergie nécessaire aux opérations de démolition des chaussées contenant les produits étudiés en fin de vie utile. Dans cette étape, les valeurs de fin de vie des enrobés donnés par l'ASEFMA (Asociación Española de Fabricantes de Mezclas Asfálticas) sont prises en compte.
- C2, en fin de vie utile, le produit étudié est transporté par route sur une distance moyenne de 100 km jusqu'au point de gestion des déchets, avec des camions EURO6 de 16 à 32 tonnes.
- C3 – C4, sont prises en compte les valeurs de fin de vie des enrobés données par l'ASEFMA. Le scénario déchets considère établit que :
 - 53,5% du poids est traité en usine pour obtenir de la matière secondaire dans la fabrication de nouveaux mélanges.
 - 27,0% du poids est utilisé comme granulats ou similaire.
 - 19,5% du poids du produit retiré est envoyé en décharge.

Tabla 4-2. Paramètres des modules C1 a C4

Paramètre	Valeur (par unité déclaré)
Processus de collecte	1000 kg collectés séparément 0 kg collectés avec les déchets mélangés
Système de récupération	535 kg pour le recyclage 270 kg pour réutilisation 0 kg pour la récupération d'énergie
Élimination	195 kg pour l'élimination définitive
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (transports)	Transport de déchets en camion EURO6 de 16-32 tonnes : - Distance moyenne de 100 km du chantier aux points de gestion .

Avantages et fardeaux au-delà du système.

- D, le potentiel de réutilisation et de recyclage exprimé en charges et bénéfices nets liés aux matières secondaires récupérées à la sortie du système de produits est inclus, en calculant les effets de substitution de matières pour le flux net résultant hors de l'étape de produit. Le pourcentage de matières secondaires provenant des pneumatiques en fin de vie utile est exclu du calcul.

Matériel	Matériel secondaire (%)
RARx - 100% Ca CO ₃	61,27%
RARx – Ca (OH) ₂	61,02%

5. Déclaration des paramètres environnementaux de l'ACV et de l'ICV.

Les résultats d'impact estimés sont relatifs et n'indiquent pas la valeur finale des catégories d'impact, ni font référence à des valeurs seuils, des marges de sécurité ou des risques.

Paramètres d'impact environnemental

Tabla 5-1 Paramètres qui décrivent les impacts environnementaux définis dans la norme UNE-EN 15804 pour la production de 1 tonne d'additif RARx formulé sans hydroxyde de calcium.

RARx – 100% Ca CO ₃ Unité déclaré 1 ton										
Paramètre	Unité	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ eq	-1,62E+02	1,65E+01	4,17E+00	-1,41E+02	7,47E-01	1,49E+01	2,82E+02	7,04E+01	-2,06E+01
GWP-fossil	kg CO ₂ eq	1,85E+02	1,65E+01	4,16E+00	2,05E+02	7,43E-01	1,49E+01	1,36E-01	2,10E+00	-2,06E+01
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq	-3,50E+02	9,73E-04	6,11E-03	-3,50E+02	4,00E-03	8,83E-04	2,82E+02	6,83E+01	-7,99E-03
GWP-luluc	kg CO ₂ eq	2,83E+00	3,26E-04	2,96E-03	2,84E+00	2,28E-04	2,93E-04	3,75E-04	5,66E-05	-1,56E-03
ODP	kg CFC-11 eq	1,36E-05	3,55E-07	6,34E-08	1,40E-05	1,28E-08	3,23E-07	3,17E-09	1,39E-08	-2,21E-06
AP	mol H+ eq	6,25E-01	4,87E-02	1,71E-02	6,90E-01	2,44E-03	1,88E-02	6,39E-04	8,94E-03	-8,84E-02
EP-freshwater	kg P eq	1,14E-03	1,29E-05	1,01E-04	1,25E-03	1,75E-05	1,17E-05	8,59E-06	1,20E-06	-6,59E-05
EP-marine	kg N eq	1,33E-01	1,82E-02	3,28E-03	1,55E-01	7,81E-04	4,66E-03	1,09E-04	4,86E-03	-1,75E-02
EP-terrestrial	mol N eq	1,27E+00	1,93E-01	3,55E-02	1,49E+00	8,17E-03	4,54E-02	1,20E-03	4,19E-02	-1,48E-01
POCP	kg NMVOC eq	1,17E+00	7,31E-02	2,03E-02	1,26E+00	3,30E-03	3,52E-02	6,78E-04	1,27E-02	-1,95E-01
ADP-minerals&metals ²	kg Sb eq	1,81E-05	5,65E-07	8,52E-07	1,95E-05	1,07E-06	5,16E-07	8,56E-08	4,13E-08	-7,26E-07
ADP-fossil ²	MJ, v.c.n.	7,75E+03	2,18E+02	1,21E+02	8,09E+03	8,99E+00	1,97E+02	2,06E+00	1,14E+01	-1,35E+03
WDP ²	m3 worl eq depriv	1,56E+02	1,99E-01	1,45E+00	1,58E+02	2,11E+00	1,80E-01	4,95E-02	1,99E-02	-1,15E+00

GWP - total : Potentiel de réchauffement planétaire ; GWP - fossile : Potentiel de réchauffement climatique des combustibles fossiles ; GWP - biogénique : Potentiel de réchauffement climatique biogénique ; GWP - luluc : Potentiel de réchauffement climatique de l'utilisation des terres et du changement d'affectation des terres ; ODP : Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique ; AP : Potentiel d'acidification, excédent accumulé ; EP-eau douce : Potentiel d'eutrophisation, fraction de nutriments atteignant le compartiment final d'eau douce ; EP-marine : Potentiel d'eutrophisation, fraction de nutriments qui atteint le compartiment final de l'eau marine ; EP-terrestre : Potentiel d'eutrophisation, surplus accumulé ; POCP : Potentiel de formation d'oxydants photochimiques ; ADP-minéraux et métaux : potentiel d'épuisement des ressources abiotiques pour les ressources non fossiles ; APD-fossile : Potentiel d'épuisement des ressources abiotiques pour les ressources fossiles ; WDP : Potentiel de privation d'eau (utilisateur), consommation pondérée de privation d'eau

Tabla 5-2. Paramètres supplémentaires d'impacts environnementaux définis dans la norme UNE-EN 15804 pour la production de 1 tonne d'additif RARx formulé sans hydroxyde de calcium.

RARx – 100% Ca CO ₃ Unité déclaré 1 ton										
Paramètre	Unité	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PM	Incidence de la maladie	4,54E-06	1,09E-06	1,64E-07	5,80E-06	4,84E-08	8,99E-07	3,39E-09	2,34E-07	-7,07E-07
IRP ¹	kBq U235 eq	1,10E+01	3,47E-02	8,01E-02	1,11E+01	1,17E-02	3,16E-02	3,17E-02	2,49E-02	-2,61E-01
ETP-fw ²	CTUe	3,00E+03	9,73E+01	1,42E+01	3,11E+03	4,35E+00	8,82E+01	5,23E-01	7,08E+00	-5,85E+02
HTP-c ²	CTUh	5,36E-08	1,16E-09	4,88E-10	5,53E-08	1,77E-09	9,50E-10	1,49E-10	5,79E-11	-2,15E-09
HTP-nc ²	CTUh	8,63E-07	1,15E-07	1,75E-08	9,96E-07	5,33E-09	1,06E-07	1,56E-09	3,02E-09	-1,26E-07
SQP ²	Pt	1,56E+02	4,15E-01	2,41E+00	1,58E+02	4,22E-01	3,77E-01	4,51E-01	3,42E+01	-2,00E+01

PM : potentiel d'incidence de maladies dues aux émissions de particules ; IRP : efficacité d'exposition potentielle humaine par rapport à l'U235 ; ETP-fw : Potentiel comparatif de l'unité toxique pour les écosystèmes - eau douce ; HTP-c : Potentiel comparatif de l'unité toxique pour les écosystèmes - effets cancérogènes ; HTP-nc : Potentiel comparatif d'unité toxique pour les écosystèmes - effets non cancérogènes ; SQP : Indice de potentiel de qualité des sols.

Avis 1. Cette catégorie d'impact traite principalement des impacts potentiels sur la santé humaine des faibles doses de rayonnements ionisants provenant du cycle du combustible nucléaire. Il ne prend pas en compte les effets dus à d'éventuels accidents nucléaires ou à une exposition professionnelle due à l'élimination de déchets radioactifs dans des installations souterraines. Le potentiel de rayonnement ionisant du sol, dû au radon ou à certains matériaux de construction, n'est pas non plus mesuré dans ce paramètre.

Avis 2. Les résultats de cet indicateur d'impact environnemental doivent être utilisés avec prudence puisque les incertitudes des résultats sont élevées et que l'expérience avec ce paramètre est limitée.

Tabla 5-3. Paramètres qui décrivent les impacts environnementaux définis dans la norme ISO 21930 pour la production de 1 tonne d'additif RARx formulé sans hydroxyde de calcium

RARx – 100% Ca CO ₃ Unité déclaré 1 ton										
Paramètre	Unité	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP	kg CO ₂ eq	1,80E+02	1,63E+01	4,05E+00	2,00E+02	7,37E-01	1,47E+01	1,35E-01	1,93E+00	-1,91E+01
ODP	kg CFC-11 eq	1,43E-05	3,74E-07	7,15E-08	1,48E-05	1,47E-08	3,40E-07	3,45E-09	1,47E-08	-2,32E-06
EP	kg PO ₄ --- eq	5,74E-02	6,57E-03	1,49E-03	6,55E-02	3,46E-04	1,99E-03	6,82E-05	1,79E-03	-7,48E-03
AP	kg SO ₂ eq	5,17E-01	4,32E-02	1,48E-02	5,75E-01	2,13E-03	1,57E-02	5,30E-04	8,15E-03	-7,22E-02
POCP	kg C ₂ H ₄ eq	4,87E-02	2,07E-03	7,99E-04	5,15E-02	1,70E-04	1,58E-03	2,97E-05	3,75E-04	-7,96E-03

GWP : Potentiel de Réchauffement Global ; ODP : Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique ; EP : Potentiel d'eutrophisation ; AP : Potentiel d'acidification ; POCP : Potentiel de formation d'oxydants photochimiques.

Tabla 5-4 Paramètres qui définissent les impacts environnementaux définis dans la norme UNE-EN 15804 pour la production de 1 tonne d'additif RARx formulé avec de l'hydroxyde de calcium.

RARx – Ca (OH) ₂ Unité déclaré 1 ton										
Paramètre	Unité	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ eq	-8,70E+01	2,31E+01	4,17E+00	-5,97E+01	7,47E-01	1,49E+01	2,81E+02	7,01E+01	-2,32E+01
GWP-fossil	kg CO ₂ eq	2,58E+02	2,31E+01	4,16E+00	2,86E+02	7,43E-01	1,49E+01	1,36E-01	2,10E+00	-2,31E+01
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq	-3,48E+02	1,36E-03	6,11E-03	-3,48E+02	4,00E-03	8,83E-04	2,81E+02	6,80E+01	-8,61E-03
GWP-luluc	kg CO ₂ eq	2,83E+00	4,55E-04	2,96E-03	2,83E+00	2,28E-04	2,93E-04	3,75E-04	5,66E-05	-1,75E-03
ODP	kg CFC-11 eq	1,53E-05	4,98E-07	6,34E-08	1,58E-05	1,28E-08	3,23E-07	3,17E-09	1,39E-08	-2,49E-06
AP	mol H ⁺ eq	7,22E-01	6,59E-02	1,71E-02	8,05E-01	2,44E-03	1,88E-02	6,39E-04	8,94E-03	-9,92E-02
EP-freshwater	kg P eq	1,23E-03	1,81E-05	1,01E-04	1,35E-03	1,75E-05	1,17E-05	8,59E-06	1,20E-06	-7,42E-05
EP-marine	kg N eq	1,53E-01	2,49E-02	3,28E-03	1,82E-01	7,81E-04	4,66E-03	1,09E-04	4,86E-03	-1,95E-02
EP-terrestrial	mol N eq	1,45E+00	2,64E-01	3,55E-02	1,75E+00	8,17E-03	4,54E-02	1,20E-03	4,19E-02	-1,65E-01
POCP	kg NMVOC eq	1,37E+00	1,01E-01	2,03E-02	1,49E+00	3,30E-03	3,52E-02	6,78E-04	1,27E-02	-2,19E-01
ADP-minerals&metals ²	kg Sb eq	1,86E-05	7,94E-07	8,52E-07	2,02E-05	1,07E-06	5,16E-07	8,56E-08	4,13E-08	-7,93E-07
ADP-fossil ²	MJ, v.c.n.	8,77E+03	3,05E+02	1,21E+02	9,20E+03	8,99E+00	1,97E+02	2,06E+00	1,14E+01	-1,52E+03
WDP ²	m3 worl eq depriv	1,57E+02	2,79E-01	1,45E+00	1,58E+02	2,11E+00	1,80E-01	4,95E-02	1,99E-02	-1,29E+00

GWP - total : Potentiel de réchauffement planétaire ; GWP - fossile : Potentiel de réchauffement climatique des combustibles fossiles ; GWP - biogénique : Potentiel de réchauffement climatique biogénique ; GWP - luluc : Potentiel de réchauffement climatique de l'utilisation des terres et du changement d'affectation des terres ; ODP : Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique ; AP : Potentiel d'acidification, excédent accumulé ; EP-eau douce : Potentiel d'eutrophisation, fraction de nutriments atteignant le compartiment final d'eau douce ; EP-marine : Potentiel d'eutrophisation, fraction de nutriments qui atteint le compartiment final de l'eau marine ; EP-terrestre : Potentiel d'eutrophisation, surplus accumulé ; POCP : Potentiel de formation d'oxydants photochimiques ; ADP-minéraux et métaux : potentiel d'épuisement des ressources abiotiques pour les ressources non fossiles ; APD-fossile : Potentiel d'épuisement des ressources abiotiques pour les ressources fossiles ; WDP : Potentiel de privation d'eau (utilisateur), consommation pondérée de privation d'eau

Tabla 5-5. Paramètres supplémentaires d'impacts environnementaux définis dans la norme UNE-EN 15804 pour la production de 1 tonne d'additif RARx formulé avec de l'hydroxyde de calcium.

RARx – Ca (OH) ₂ Unité déclaré 1 ton										
Paramètre	Unité	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PM	Incidence de la maladie	4,98E-06	1,54E-06	1,64E-07	6,68E-06	4,84E-08	8,99E-07	3,39E-09	2,34E-07	-7,81E-07
IRP ¹	kBq U235 eq	1,14E+01	4,88E-02	8,01E-02	1,15E+01	1,17E-02	3,16E-02	3,17E-02	2,49E-02	-2,84E-01
ETP-fw ²	CTUe	3,44E+03	1,36E+02	1,42E+01	3,59E+03	4,35E+00	8,82E+01	5,23E-01	7,08E+00	-6,59E+02
HTP-c ²	CTUh	5,53E-08	1,62E-09	4,88E-10	5,74E-08	1,77E-09	9,50E-10	1,49E-10	5,79E-11	-2,39E-09
HTP-nc ²	CTUh	9,65E-07	1,62E-07	1,75E-08	1,14E-06	5,33E-09	1,06E-07	1,56E-09	3,02E-09	-1,42E-07
SQP ²	Pt	2,37E+02	5,82E-01	2,41E+00	2,40E+02	4,22E-01	3,77E-01	4,51E-01	3,42E+01	-2,01E+01

PM : potentiel d'incidence de maladies dues aux émissions de particules ; IRP : efficacité d'exposition potentielle humaine par rapport à l'U235 ; ETP-fw : Potentiel comparatif de l'unité toxique pour les écosystèmes - eau douce ; HTP-c : Potentiel comparatif de l'unité toxique pour les écosystèmes - effets cancérigènes ; HTP-nc : Potentiel comparatif d'unité toxique pour les écosystèmes - effets non cancérigènes ; SQP : Indice de potentiel de qualité des sols.

Avis 1. Cette catégorie d'impact traite principalement des impacts potentiels sur la santé humaine des faibles doses de rayonnements ionisants provenant du cycle du combustible nucléaire. Il ne prend pas en compte les effets dus à d'éventuels accidents nucléaires ou à une exposition professionnelle due à l'élimination de déchets radioactifs dans des installations souterraines. Le potentiel de rayonnement ionisant du sol, dû au radon ou à certains matériaux de construction, n'est pas non plus mesuré dans ce paramètre.

Avis 2. Les résultats de cet indicateur d'impact environnemental doivent être utilisés avec prudence puisque les incertitudes des résultats sont élevées et que l'expérience avec ce paramètre est limitée.

Tabla 5-6. Paramètres qui décrivent les impacts environnementaux définis dans la norme ISO 21930 pour la production de 1 tonne d'additif RARx formulé avec de l'hydroxyde de calcium

RARx – Ca (OH) ₂ Unité déclaré 1 ton										
Paramètre	Unité	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP	kg CO ₂ eq	2,52E+02	2,28E+01	4,05E+00	2,79E+02	7,37E-01	1,47E+01	1,35E-01	1,93E+00	-2,15E+01
ODP	kg CFC-11 eq	1,61E-05	5,25E-07	7,15E-08	1,67E-05	1,47E-08	3,40E-07	3,45E-09	1,47E-08	-2,62E-06
EP	kg PO ₄ --- eq	6,56E-02	9,03E-03	1,49E-03	7,61E-02	3,46E-04	1,99E-03	6,82E-05	1,79E-03	-8,36E-03
AP	kg SO ₂ eq	5,96E-01	5,86E-02	1,48E-02	6,70E-01	2,13E-03	1,57E-02	5,30E-04	8,15E-03	-8,10E-02
POCP	kg C ₂ H ₄ eq	6,28E-02	2,85E-03	7,99E-04	6,65E-02	1,70E-04	1,58E-03	2,97E-05	3,75E-04	-8,96E-03

GWP : Potentiel de Réchauffement Global ; ODP : Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique ; EP : Potentiel d'eutrophisation ; AP : Potentiel d'acidification ; POCP : Potentiel de formation d'oxydants photochimiques.

Uso de recursos

Tabla 5-7 Paramètres décrivant l'utilisation des ressources pour la production de 1 tonne d'additif RARx formulé sans hydroxyde de calcium.

RARx – 100% Ca CO ₃ Unité déclaré 1 ton										
Paramètre	Unité	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ, v.c.n.	9,75E+02	5,73E-01	2,64E+00	9,78E+02	3,77E-01	5,22E-01	4,44E-01	1,07E+00	-6,79E+00
PERM	MJ, v.c.n.	1,03E+04	0,00E+00	0,00E+00	1,03E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ, v.c.n.	1,13E+04	5,73E-01	2,64E+00	1,13E+04	3,77E-01	5,22E-01	4,44E-01	1,07E+00	-6,79E+00
PENRE	MJ, v.c.n.	8,25E+03	2,19E+02	1,27E+02	8,60E+03	9,58E+00	1,99E+02	3,64E+00	1,23E+01	-1,36E+03
PENRM	MJ, v.c.n.	1,71E+04	0,00E+00	5,90E+01	1,72E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ, v.c.n.	2,53E+04	2,19E+02	1,86E+02	2,58E+04	9,58E+00	1,99E+02	3,64E+00	1,23E+01	-1,36E+03
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ, v.c.n.	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ, v.c.n.	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m ³	2,21E+00	9,19E-03	3,47E-02	2,26E+00	5,25E-02	8,34E-03	1,80E-03	3,63E-03	-1,46E-01

PERE : Utilisation d'énergies primaires renouvelables hors ressources d'énergies primaires renouvelables utilisées comme matières premières ; PERM : Utilisation d'énergie primaire renouvelable utilisée comme matière première ; PERT : Utilisation totale des énergies primaires renouvelables ; PENRE : Utilisation d'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources énergétiques primaires non renouvelables utilisées comme matières premières ; PENRM : Utilisation d'énergie primaire non renouvelable utilisée comme matière première ; PENRT : Utilisation totale d'énergie primaire non renouvelable ; SM : Utilisation de matériaux secondaires ; RSF : Utilisation de carburants secondaires renouvelables ; NRSF : Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables ; FW : Utilisation nette des ressources en eau courante.

Tabla 5-8 Paramètres décrivant l'utilisation des ressources pour la production de 1 tonne d'additif RARx formulé à base d'hydroxyde de calcium.

RARx – Ca (OH) ₂ Unité déclaré 1 ton										
Paramètre	Unité	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ, v.c.n.	1,01E+03	8,05E-01	2,64E+00	1,01E+03	3,77E-01	5,22E-01	4,44E-01	1,07E+00	-7,11E+00
PERM	MJ, v.c.n.	1,03E+04	0,00E+00	0,00E+00	1,03E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ, v.c.n.	1,13E+04	8,05E-01	2,64E+00	1,13E+04	3,77E-01	5,22E-01	4,44E-01	1,07E+00	-7,11E+00
PENRE	MJ, v.c.n.	9,28E+03	3,07E+02	1,27E+02	9,72E+03	9,58E+00	1,99E+02	3,64E+00	1,23E+01	-1,53E+03
PENRM	MJ, v.c.n.	1,77E+04	0,00E+00	5,90E+01	1,77E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ, v.c.n.	2,70E+04	3,07E+02	1,86E+02	2,75E+04	9,58E+00	1,99E+02	3,64E+00	1,23E+01	-1,53E+03
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ, v.c.n.	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ, v.c.n.	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m ³	2,31E+00	1,29E-02	3,47E-02	2,36E+00	5,25E-02	8,34E-03	1,80E-03	3,63E-03	-1,51E-01

PERE : Utilisation d'énergies primaires renouvelables hors ressources d'énergies primaires renouvelables utilisées comme matières premières ; PERM : Utilisation d'énergie primaire renouvelable utilisée comme matière première ; PERT : Utilisation totale des énergies primaires renouvelables ; PENRE : Utilisation d'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources énergétiques primaires non renouvelables utilisées comme matières premières ; PENRM : Utilisation d'énergie primaire non renouvelable utilisée comme matière première ; PENRT : Utilisation totale d'énergie primaire non renouvelable ; SM : Utilisation de matériaux secondaires ; RSF : Utilisation de carburants secondaires renouvelables ; NRSF : Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables ; FW : Utilisation nette des ressources en eau courante

Catégories de déchets

Tabla 5-9 Paramètres décrivant les catégories de déchets pour la production de 1 tonne d'additif RARx formulé sans hydroxyde de calcium.

RARx – 100% Ca CO ₃ Unité déclaré 1 ton										
Paramètre	Unité	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	3,34E-02	1,44E-03	1,18E-04	3,50E-02	5,85E-05	1,31E-03	8,05E-06	7,63E-05	-5,82E-03
NHWD	kg	2,80E+00	1,08E-02	1,15E-01	2,92E+00	7,81E-02	9,80E-03	3,07E-02	1,95E+02	-4,29E-02
RWD	kg	6,94E-03	1,87E-05	5,34E-05	7,01E-03	8,72E-06	1,70E-05	2,25E-05	1,32E-05	-1,28E-04

HWD : Déchets dangereux éliminés ; NHWD : Déchets non dangereux éliminés ; RWD : Déchet radioactif éliminé

Tabla 5-10 Paramètres décrivant les catégories de déchets pour la production de 1 tonne d'additif RARx formulé à base d'hydroxyde de calcium.

RARx – Ca (OH) ₂ Unité déclaré 1 ton										
Paramètre	Unité	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	3,78E-02	2,02E-03	1,18E-04	3,99E-02	5,85E-05	1,31E-03	8,05E-06	7,63E-05	-6,56E-03
NHWD	kg	2,94E+00	1,52E-02	1,15E-01	3,07E+00	7,81E-02	9,80E-03	3,07E-02	1,95E+02	-4,79E-02
RWD	kg	7,15E-03	2,62E-05	5,34E-05	7,23E-03	8,72E-06	1,70E-05	2,25E-05	1,32E-05	-1,39E-04

HWD : Déchets dangereux éliminés ; NHWD : Déchets non dangereux éliminés ; RWD : Déchet radioactif éliminé

Sorties

Tabla 5-11 Paramètres décrivant les flux de sortie pour la production de 1 tonne d'additif RARx formulé à base d'hydroxyde de calcium.

RARx – 100% Ca CO ₃ Unité déclaré 1 ton										
Paramètre	Unité	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,70E+02	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	1,18E+00	1,18E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,35E+02	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

CRU : Composants à réutiliser ; MFR : Matériaux à recycler ; MER : Matériaux pour la valorisation énergétique ; EE : Énergie exportée

Tabla 5-12 Paramètres qui décrivent les flux de sortie pour la production d'1 tonne d'additif RARx formulé avec de l'hydroxyde de calcium

RARx – Ca (OH) ₂ Unité déclaré 1 ton										
Paramètre	Unité	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,70E+02	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	1,18E+00	1,18E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,35E+02	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

CRU : Composants à réutiliser ; MFR : Matériaux à recycler ; MER : Matériaux pour la valorisation énergétique ; EE : Énergie exportée.

6. Informations environnementales supplémentaires.

6.1. Autres indicateurs.

La production de l'additif pour mélanges bitumineux RARx ne génère pas de coproduits.

Le potentiel de réchauffement climatique hors carbone biogénique est:

RARx – 100% Ca CO ₃ Unité déclaré 1 ton	
Paramètre	A1-A3
GWP-GHG* (kg CO ₂ eq)	2,09E+02

RARx – Ca (OH) ₂ Unité déclaré 1 ton	
Paramètre	A1-A3
GWP-GHG* (kg CO ₂ eq)	2,89E+02

* La catégorie comprend tous les gaz à effet de serre inclus dans le GWP- total, mais exclut l'absorption et les émissions de dioxyde de carbone biogénique et de carbone biogénique stocké dans le produit.

6.2. Teneur en carbone biogénique.

Le fabricant déclare que les produits étudiés ont la teneur en carbone biogénique suivante:

	RARx – 100% Ca CO ₃	RARx – Ca (OH) ₂
Carbone biogénique du produit (kgC/unité déclarée)	9,55+01	9,51+01
Emballage en carbone biogénique (kgC/unité déclarée)	0	0

6.3. Émissions dans l'air intérieur.

Le fabricant déclare que l'additif pour mélanges bitumineux RARx dans ses deux formulations ne génère pas d'émissions dans l'air intérieur pendant sa durée de vie utile.

6.4. Émissions dans le sol et dans l'eau.

Le fabricant déclare que l'additif pour mélanges bitumineux RARx dans ses deux formulations ne génère pas d'émissions dans le sol ou dans l'eau pendant sa durée de vie utile.

6.5. Mix électrique utilisé.

Le mix électrique utilisé pour caractériser l'électricité pour l'année 2022 est celui de la société de commercialisation Cepsa Gas y Electricidad S.A.U., obtenu à partir du rapport annuel de la Commission nationale des marchés et de la concurrence. (CNMC: GWP – IPCC 2021: 0,131 kgCO₂e/kWh).

6.6. Réseau mondial RARx.

La DEP de l'additif RARx a été analysé et audité dans le centre de production de l'usine en Espagne.

Le RARx est fabriqué et distribué dans le monde entier par notre réseau de fabricants et de distributeurs:

- Fabrique España - www.cirtec.es
- Fabrique México - www.neotechasphalt.mx



Références

[1] UNE-EN 15804:2012+A2:2020. Durabilité dans la construction. Déclarations environnementales de produits. Règles de base des catégories de produits pour les produits de construction.

[2] Instructions générales du programme GlobalEPD 3e révision 09-10 2023.

[3] UNE-EN ISO 14025:2010 Labels environnementaux. Déclarations environnementales de type III. Principes et procédures (ISO 14025:2006).

[4] UNE-EN ISO 14040:2006/A1:2021. Gestion environnementale. Analyse du cycle de vie. Principes et cadre de référence. Modification 1. (ISO 14040:2006/Amd 1:2020).

[5] UNE-EN ISO 14044:2006/A1:2021. Gestion environnementale. Analyse du cycle

de vie. Exigences et lignes directrices. Modification 2. (ISO 14044:2006/Amd 2:2020).

[6] ISO 21930:2017 Durabilité dans les bâtiments et les ouvrages de génie civil — Règles fondamentales pour les déclarations environnementales de produits et services de construction

[7] Rapport d'analyse du cycle de vie pour le DAP de poudre et de granulés NFU et l'additif RARx. Écrit par Abaleo S.L., octobre 2024. Version 9.

[8] Bases de données Ecoinvent 3.9.1 (janvier 2023) et base de données Environmental Footprint (EF) 3.1.

[9] Méthodologies d'évaluation de l'impact environnemental appliquées à l'aide de SimaPro 9.5.0.0

Índice

1. Information général.....3

2. Le produit.6

3. Information sur l’ACV7

4. Limites du système, scénarios et informations techniques supplémentaire.....9

5. Déclaration des paramètres environnementaux de l'ACV et de l'ICV.11

6. Informations environnementales supplémentaires.....19

Références.....20

AENOR



Une déclaration environnementale vérifiée

GlobalEPD