



produced by
 Cirtec

FICHA TÉCNICA RARX[®]

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: JULIO 2025





FICHA TÉCNICA

ADITIVO DE CAUCHO PROCEDENTE DE NEUMÁTICO FUERA DE VIDA ÚTIL (NFVU)

RARX® es un aditivo elastomérico ecológico compuesto por caucho reciclado proveniente de neumáticos fuera de uso, el cual es procesado y tratado bajo tecnología patentada, consiguiendo un caucho digerido en seco que permite alcanzar directamente las prestaciones de una mezcla asfáltica modificada.

Su comportamiento, tras ser incorporado a la mezcla bituminosa, puede ser interpretado como un aditivo elastomérico de la mezcla asfáltica, modificando e incrementando su resistencia a la fatiga, aumentado su vida útil y su resistencia a la fisuración, generando mezclas asfálticas con prestaciones similares a las realizadas con betunes modificados por polímeros sintéticos.

RARX® puede ser añadido a cualquier tipo de mezcla caliente. En la fabricación de mezclas, el RARX® es añadido directamente al mezclador o el tambor de secado de la planta junto a los áridos y antes de incorporar el betún, usando los silos o dosificadores de polvo mineral o aditivos existentes en la planta.

El aditivo RARX® es un aditivo técnico con marcado CE lo que garantiza su calidad.

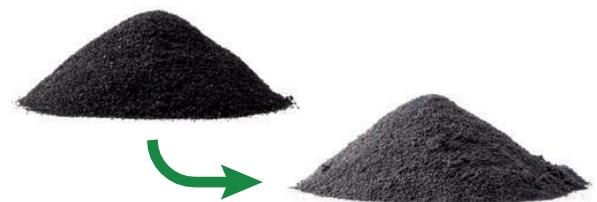
IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

Identificación del producto:	
Nombre del Producto:	(RARXc®)
Uso del Material:	Aditivo elastomérico de caucho procedente de NFVU
Identificación de la Empresa:	CIRTEC (Productos y soluciones verdes del asfalto S.L.)

DESCRIPCIÓN GENERAL

RARX® está compuesto por polvo de caucho reciclado proveniente de neumáticos fuera de vida útil (NFVU), betunes y por productos minerales y otros aditivos.

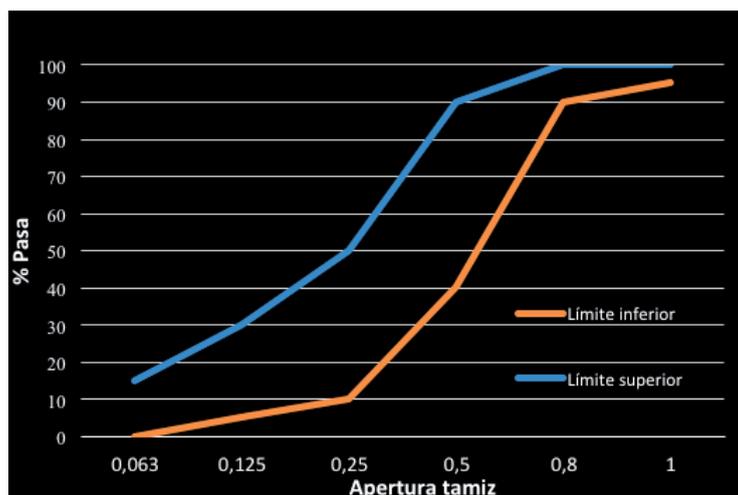
Estado físico:	Sólido, polvo gris oscuro
Olor y apariencia:	Grano fino, gránulos grisáceos
Humedad:	<0.3%
Densidad aparente:	0.6 [± 0.03] gr/cm3
Peso Específico:	1.031 gr/cm3 [± 0.03]
Punto de Inflamación [°C]:	> 300 (grados centígrados)
Solubilidad:	Insoluble en agua
Estabilidad química:	Incompatible como oxidante fuerte



FICHA TÉCNICA



TAMIZ (MM)	LÍMITE INFERIOR (%que pasa)	LÍMITE SUPERIOR (%que pasa)
1,000	95	100
0,800	90	100
0,500	40	90
0,250	10	50
0,125	5	30
0,063	0	15



Granulometrías típicas de RARX® se sitúan dentro del esquema arriba indicado.

COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO

Composición a tener en cuenta en la fórmula de trabajo:

Contenido en polvo de NFVU:	60%
Contenido en betún:	16% (±3%)
Filler calizo Ca (OH) ₂ y aditivos:	24% (±3%)

SUMINISTRO

El RARX® se suministra en bigbag de 0,55 tn. o a granel en cisternas con sistema de impulsión de sólidos para almacenaje y trabajo desde el silo de filler de aportación de la planta de asfalto.

ALMACENAMIENTO

En caso de suministro en bigbag, mantener los big bags fechados en almacenes ventilados. Se debe evitar la luz solar directa y mantener en lugar seco, para evitar la degradación del bigbag.

TIEMPO DE VIDA EN ALMACÉN

El producto no es decadente, aunque se aconseja su uso antes de un año desde la fecha de producción. Si se supera este período, se recomienda cribar el producto con una criba vibratoria, para romper las aglutinaciones eventuales que puedan ocurrir por el largo almacenamiento.



FICHA TÉCNICA



TRANSPORTE

No necesita transporte especial (no es un producto ATEX).

MANEJO EN PLANTA DE ASFALTO

Para el manejo del RARX® seguir siempre las recomendaciones de la FDS del producto.

En cualquier caso:

Manejo del RARX® en bigbag

El RARX® se dosificará a la planta en diferentes opciones, dependiendo de los medios disponibles en la planta:

- Planta discontinua sin sistema de dosificación de sólidos: se efectuará la descarga de los bigbag directamente en el silo de filler de aportación de la planta. Dosificando de este modo de manera automática. El RARX® permite el uso de los sistemas convencionales de dosificación de filler de aportación.
- Planta discontinua con tolva de adición de sólidos: se deberá tener en cuenta la densidad del producto a la hora de calcular la dosificación del RARX®. En caso de obras con altos contenidos, se aconseja el uso de tolvas con sistemas de impulsión a presión.
- Plantas continuas: se aconseja la alimentación directa al mezclador mediante una tolva con un tornillo sinfín con variador de velocidad y caudal.

Manejo del RARX® en suministrado a granel

- En caso de disponer del RARX® a granel desde camión cisterna, el manejo en planta es igual al manejo del filler de aportación, no requiriendo medios adicionales en planta.



FICHA TÉCNICA



RECOMENDACIONES DE FABRICACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA

La adición de RARX® debe ser efectuada en un porcentaje definido previamente por la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa, siendo este valor variable entre el 0,5% y 4,5% del peso total de la mezcla bituminosa, según el tipo de mezcla que se vaya a utilizar. El RARX® puede ser aplicado en diversos tipos de mezclas bituminosas: rugosas, abiertas, densas, para capas finas, convencionales, SMA, etc.

La cantidad exacta de RARX®, la temperatura de mezcla, así como el tiempo mínimo de amasada, tendrá que ser determinado por un estudio de formulación de la mezcla preparada por un laboratorio independiente de ensayos, con experiencia en formulación de este tipo de mezclas. El contenido en RARX® se realizará teniendo en cuenta el contenido de polvo de NFVU que se quiera añadir a la mezcla asfáltica o teniendo en cuenta las prestaciones finales de la mezcla asfáltica que se pretenda conseguir.

Una vez definido el porcentaje exacto de RARX® no podremos variar más de +/- 0.5% ese valor.

En la producción de mezclas bituminosas con RARX® se usará una planta convencional de mezcla bituminosa, de producción continua o discontinua. Con el fin de asegurar una mezcla homogénea, RARX® es añadido en la mezcladora junto con los áridos, antes de añadir el betún. Deberá ser mezclado durante el tiempo necesario para garantizar un reparto homogéneo con los áridos (máximo 5 segundos, dependiendo de la planta de fabricación de mezclas) antes de incorporar el betún.

El RARX® es un modificante asfáltico que eleva mucho la viscosidad final del asfalto, por esta razón, se recomienda utilizar rangos de temperatura de trabajo similares a los utilizados con betunes modificados, siendo estos de entre 10 y 15 grados por encima de la temperatura de las mezclas convencionales. Esta temperatura podrá ser inferior en caso de utilizar aditivos para mezclas semicalientes.

Se recomienda mantener una temperatura de fabricación de la mezcla entre 175°C y 180°C. La secuencia de fabricación de la mezcla con RARX® se resume de la siguiente manera:

1. Adición de áridos al mezclador
2. Adición de **RARX®**
3. Tiempo de mezcla en seco, máximo 5 segundos
4. Adición de betún
5. Tiempo de mezcla en húmedo, máximo 20 segundos

Nota 1:

En el diseño de las mezclas con polvo de neumático y, en concreto en mezclas con RARX®, donde el RARX® ya lleva a cabo un aporte de filler de alta calidad, se debe tener en cuenta el ajuste a la baja del filler de la mezcla, no siendo necesario seguir las recomendaciones para mezclas convencionales de la relación filler/betún.

Nota 2:

En el diseño de las mezclas con polvo de neumático y, en concreto en mezclas con RARX®, la modificación que produce el polvo de NFVU genera una disminución significativa de la penetración del betún. Por esta razón, independientemente de la zona climática, se recomienda el uso de betunes base de mayor penetración, siendo al menos recomendable el uso de betún B 50/70.



FICHA TÉCNICA



RECOMENDACIONES DE EXTENDIDO Y COMPACTADO

El comportamiento de las mezclas fabricadas con alto contenido de RARX® es similar al de mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados y de alta viscosidad.

Al comenzar, se recomienda mantener una temperatura de compactación superior a 165°C (esta temperatura podrá ser inferior en caso de utilizar aditivos para mezclas semicalientes). Para mezclas de altos contenidos, BBTM, SMA, GAP se recomienda comenzar con compactadores de rodillo metálico, mojados en agua con aproximadamente un 2% de cal hidráulica. Para capas de reducido espesor, debe regularse tanto la vibración, como el tãmpor de la extendedora, para evitar un posible rebote de la regla sobre el árido grueso de la mezcla. La alta compactación debe transmitirse a la mezcla en la parte anterior de la regla. De este modo, la regla plancha y deja a cota una mezcla ya altamente precompactada.

La compactación deberá ser realizada con un número de rodillos que garanticen el correcto compactado, estando uno de ellos cerca de la extendedora, a distancias no superiores a 15 metros.

REGULACION NORMATIVA

RARx permite cumplir con las normativas de carreteras de los distintos países como un aditivo elastomérico de caucho.

RARx cumple con la NT 02-2020 para su uso en sustitución de los betunes caucho.

RARx cumple con la categoría de “Aditivo elastomérico” cumpliendo con el PG3 como aditivo modificador de la mezcla asfáltica, (párrafo último del artículo 543.2.2.), para su uso en mezclas donde sea preceptivo el uso de los betunes contemplados en el artículo 212 del PG3

El RARx en proporción adecuada permite el cumplimiento de los UNE EN 12591 en cuanto a prestaciones finales del betún modificado equivalente de la mezcla asfáltica.

Nota 4:

Para llevar a cabo una estimación del contenido de RARx en cuanto a la modificación de la mezcla asfáltica se recomienda seguir los criterios del “MANUAL DE EMPLEO DEL CAUCHO EN MEZCLAS CON NFU” del año 2007. Fijando de este modo el contenido mínimo de NFU en mezcla asfáltica:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| • Mezclas mejoradas | 8%-12% NFU sobre betún → 0.55% RARX sobre mezcla |
| • Mezcla modificada (BBTM) | 12%-15% NFU sobre betún → 1% RARX sobre mezcla |
| • Mezcla altamente modificada (SMA) | 15%-22% NFU sobre betún → 1.5% RARX sobre mezcla |

Nota 3:

La naturaleza del betún modificado con caucho final de la mezcla asfáltica no permite su extracción y análisis posterior. En caso de que querer realizar ensayos sobre modificación de betún se debe de realizar previamente, teniendo en cuenta las dosificaciones de la fórmula de trabajo.

