

# Manual de Consulta Rápida

para productores, empresas, técnicos y ayuntamientos sobre la correcta gestión y reciclaje de los

## Residuos de Construcción y Demolición (RCD).



## Índice.

- Introducción.
- 10 Propuestas de avance para los RCD
- Reciclaje de RCD en España 2011-2015

## Manual.

1. Legislación Básica sobre RCD
2. Agentes que intervienen
3. Procedimiento de control en los Ayuntamientos
  - 3.1 Estimación de los RCD que produce una obra
  - 3.2 Control Obras con Proyecto Técnico
  - 3.3 Control de Obras Menores
4. Producción de Aridos y Materiales Reciclados
5. Usos y Recomendaciones Técnicas de la Guía Española de Aridos Reciclados



## Introducción.

La Asociación Española de Reciclaje de RCD es el referente español en la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, se constituye en el año 2014 a iniciativa de diversas empresas públicas y privadas de reciclaje de RCD, que demandaban un referente asociativo a nivel nacional. La Asociación representa el interés del sector, ante la Unión Europea a través de la Federación Internacional de Reciclaje FIR, el Estado Español, las CCAA, y los Ayuntamientos, dando respuesta a nuevas inquietudes y necesidades empresariales, y como plataforma desde la que el sector está desarrollando e impulsando sus retos actuales.

La tendencia europea avanza hacia una sociedad de reciclaje, las legislaciones de la UE cada vez están más comprometidas con esta idea, lo que está llevando a cambiar la forma de proyectar y construir con un menor impacto sobre el entorno, menor coste medioambiental y energético, utilizando materiales más duraderos y menos contaminantes y siendo aquí donde la correcta gestión de los residuos y la utilización de materiales reciclados cobra su sentido.

El compromiso con el medioambiente implica un uso sostenible de la energía y la utilización de materiales que generen menor huella ecológica, el reciclaje de RCD ahorra en la extracción de recursos naturales y evita la contaminación que produce el vertido incontrolado.

En algunos países europeos haber alcanzado tasas de reciclaje por el 70%, ha significado reducir la cantidad de vertidos ilegales y una reducción drástica de la contaminación en el medio.

La transformación de un residuo en un producto demanda un proceso de reciclaje acorde para la obtención de nuevos productos que cumplen con las normativas de calidad fijadas para el fin de su condición de residuo fijada por la directiva europea, estos productos deberán contar con el marcado CE.



España cuenta con una legislación muy completa para el control de la correcta gestión de los RCD que todavía esta en proceso de una aplicación eficaz en la mayoría de nuestros Ayuntamientos, esté hecho sumado a la aparición de nuevas Ordenes Ministeriales y/ó el Programas Marco de Residuos PEMAR 2016-2020, demandan la presencia y participación activa de la Asociación ante todo ello.

Los Ayuntamientos deben regular a través de las licencias de obras los flujos de residuos, y las CCAA deben apoyar la idea de un certificado único y oficial que facilite a los Ayuntamientos esta labor de control.

Los Ayuntamientos deben incentivar también de manera efectiva el consumo de los áridos reciclados en las obras públicas, así como la utilización de materiales reciclados para los rellenos y restauraciones.

Este manual tiene como objetivo la divulgación de la correcta gestión de los RCD y el uso de los áridos reciclados, dando a conocer las herramientas actuales con que contamos tanto legales para el control de la gestión de los RCD, como normativas de regulación para el uso de los áridos reciclados. Con este manual se pretende la aproximación a los objetivos de economía circular de las directivas de la UE horizonte 2020, que prevé como objetivo que un 70% en peso de los RCD se valoricen correctamente.

José Ignacio Tertre Torán  
Presidente de RCD Asociación



## 10 Propuestas de Avance para los RCD.

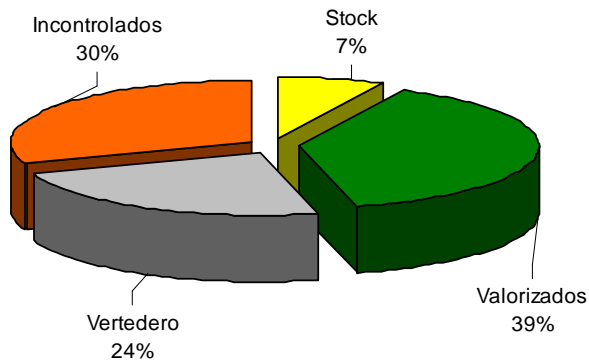
1. Exigir a los Ayuntamientos el **cumplimiento del Real Decreto 105** (sistema de fianzas)
2. **Controlar las obras menores de reparación domiciliaria** (contenedores en ciudad), y cumplimiento de la documentación de transporte **Real Decreto 180/2015, traslado de residuos**
3. **Unificar los certificados de correcta gestión** (trazabilidad del RCD mediante aplicación informática), **y estadísticas fiables** a nivel de CCAA.
4. **Aplicación de un CANON de vertido** como fomento al reciclaje
5. Adjudicaciones de obra con **criterios medioambientales de Compra Verde, CPV.**
6. Obligatoriedad de utilización de un mínimo del **5% de áridos y materiales reciclados en todas las obras públicas y privadas** de acuerdo con el PEMAR
7. Fuertes **sanciones al vertido ilegal para que la ilegalidad deje de ser rentable.**
8. Favorecer **acuerdos sectoriales para la comercialización** de áridos reciclados
9. **Rellenos y restauraciones con materiales reciclados, “NO con residuos”.**
10. Regular las pautas para el **“Fin de condición residuo” de áridos y materiales reciclados.**

# Reciclaje de RCD en España.

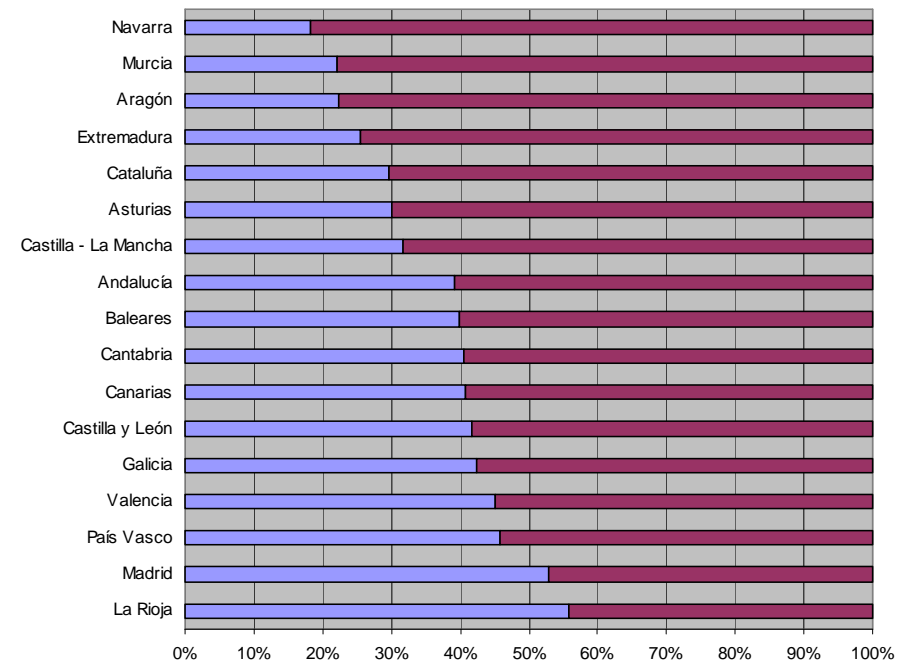
Según el Informe de Producción y Gestión de RCD en España del periodo 2011-2015, elaborado por RCD Asociación:

- El 30% de los RCD que producimos se gestiona de manera ilegal ó incontrolada
- El 70% accede a Centros de Tratamiento, terminando un 24% depositado en vertedero.
- Valorizamos el 39% de los RCD producidos (objetivo valorización 2020, 70%).

GESTIÓN RCD ESPAÑA PERIODO 2010-2015



RCD PERIODO 2011-2015 DISTANCIA OBJETIVOS 2020





# 1. Legislación Básica sobre RCD.

## Real Decreto 105/2008

Establece la figura del Productor y el Control de los RCD mediante el sistema de FIANZAS obligatorio con las licencias de obras, la mayoría de las CCAA tienen transposiciones del Real Decreto, pero son los Ayuntamientos quienes por medio de sus ordenanzas municipales deben aplicar sus disposiciones.

## Ley 22/2011 sobre residuos y suelos contaminados

Traspone la Directiva Europea de Residuos. Todas las actividades en la que se utilizaran RCD deben ser realizadas por un gestor autorizado de residuos.

## Directiva Europea 2008/98/CE sobre residuos

En el año 2020 el 70% de los RCD deben Valorizarse correctamente.

## Programa Estatal Marco de Residuos PEMAR 2016-2020

- Jerarquía de Gestión
- 70% reciclaje y Valorización año 2020.
- Incorporación de concepto de “fin de condición de residuo”
- Registro único de Producción y Gestión
- Materiales Reciclados de alta calidad
- Promoción del 5% de áridos reciclados en Obras Públicas, CPV.

Objetivos cualitativos:

- Recogida selectiva
- Utilización de Aridos Reciclados
- Valorización en rellenos y restauraciones
- Acuerdos marco sectoriales

## **Real Decreto 180 sobre transporte de Residuos**

Exige que el transporte este acompañado de los documentos de aceptación y traslado de RCD.

En caso de que se transporten RCD entre CCAA para eliminación, se debe tramitar la Notificación Previa de traslado a las Consejerías de Medioambiente de las CCAA de procedencia y vertido de los RCD.

## **Orden Ministerial sobre Normas Generales de Valorización de Materiales Naturales Excavados utilizados en restauración de suelos degradados, (en tramitación).**

Solo se permitirá para la restauración Tierras de Excavación, excluidas del ámbito de aplicación las Tierras mezcladas con RCD.

## **Legislaciones Autonómicas.**

### **Andalucía**

Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

### **Aragón**

Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la



producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.

### **Asturias**

Plan Estratégico de Residuos del Principado de Asturias 2014-2024

### **Baleares**

Aprobación definitiva del texto del plan director sectorial para la gestión del los residuos de construcción – demolición, voluminosos y neumáticos fuera de uso de las islas de Mallorca

Plan director sectorial para la gestión de los residuos no peligrosos de Menorca.

### **Canarias**

Resolución de 19 de marzo de 2014, por la que se aprueban los modelos normalizados de solicitud de autorización de instalaciones donde vayan a desarrollarse operaciones de tratamiento de residuos y de solicitud de autorización de persona física o jurídica (operador) para realizar operaciones de tratamiento de residuos.

Decreto 112/2004, de 29 de julio, por el que se regula el procedimiento y requisitos para el otorgamiento de las autorizaciones de gestión de residuos, y se crea el Registro de Gestores de Residuos de Canarias.

### **Cantabria**

Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

### **Castilla la Mancha**

Plan Integrado de Gestión de Residuos de Castilla-La Mancha

### **Castilla y León**

Decreto 11/2014, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado «Plan Integral de Residuos de Castilla y León». (BOCyL de 24 de marzo de 2014)

### **Cataluña**

Programa general de prevención y gestión de residuos y recursos de Cataluña 2013 – 2020 (PRECAT 2020)

### **Extremadura**

Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

### **Galicia**

Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.

### **Madrid**

Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

### **Murcia**

Plan de Residuos de la Región de Murcia 2016-2020

### **Navarra**

Decreto foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la comunidad foral de Navarra

### **País Vasco**



Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

### **La Rioja**

Plan Director de Residuos de La Rioja 2016-2026.

### **Valencia**

Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción.

LEY 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.

## 2. Agentes que intervienen

### Promotor de la obra:

Es el Titular de la Licencia y responsable final de la correcta gestión de los RCD, deberán presentar al Ayuntamiento el Estudio de Gestión de RCD con la solicitud de licencia, depositar la FIANZA y exigir a las empresas que ejecutan la obra, la correcta gestión de los RCD.

### Ayuntamiento

Es la figura clave de funcionamiento del sistema, deberá exigir el cumplimiento legislativo sobre RCD en todas las obras, comprobar y/o calcular el coste de la FIANZA, exigir la FIANZA como paso previo al otorgamiento de la licencia de obras, y no liberarla hasta la entrega y comprobación del certificado emitido por el gestor autorizado donde se han entregado los RCD.

### Contratista de la obra

Es el encargado de ejecutar las obras y el poseedor de los residuos, deberán elaborar un Plan de Gestión de Residuos en el que se describan las actividades a realizar para garantizar la correcta gestión de los RCD (selección en origen, etc.), se comprometerán con el promotor a entregar los residuos a los gestores autorizados y le entregará al promotor el certificado de correcta gestión.

### Transportista

Es la empresa encargada del transporte de los RCD y de entregarlo a un Gestor ó Planta Autorizada, deberá ser una empresa autorizada para el transporte de RCD por la CCAA donde realice su actividad, deberá entregar al Contratista el Certificado de Correcta Gestión, y contar con la documentación de transporte exigida por el Real Decreto 180.

### Gestor de Residuos en valorización y/o eliminación:

Es la empresa autorizada y encargada para reciclar los RCD, deberá emitir el certificado de correcta gestión. Los gestores que solo realicen actividades de clasificación deberán además de emitir su certificado, entregar al promotor de la obra un certificado de la instalación de valorización y/o eliminación donde se haya hecho la gestión final de los RCD.



## 3.- Procedimiento de control de RCD en los Ayuntamientos

### 3.1 Estimación Rápida de los RCD que produce una obra

Puede realizarse una estimación de los RCD que produce una obra, basándonos en las estadísticas de producción de distintas tipologías de obras.

Para calcularlo, seleccionamos una tipología de Obra y multiplicamos el ratio de la tabla adjunta por los m<sup>2</sup> de superficie de obra, y se obtiene una estimación muy aproximada en m<sup>3</sup> de los RCD que van a producirse.

Tipología de obra		Ratio m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> RCD Total
1	Infraestructuras de Carreteras	<b>1,56</b>
2	Obras de reforma o rehabilitación	<b>0,57</b>
3	Construcción de obra de nueva edificación	<b>0,14</b>
4	Demolición completa de obra de fabrica	<b>0,74</b>
5	Demolición completa de estructura de hormigón	<b>1,22</b>
6	Demolición de naves industriales estructura Metal	<b>1,26</b>
7	Demolición de naves industriales estructura Hormigón	<b>1.19</b>

### **3.2 Control de Obras con proyecto técnico**

- 1.** Cuando se solicita una licencia de obras, el Ayuntamiento requerirá al titular de la licencia (Productor) para que conjuntamente con el proyecto técnico, presente un Estudio de Gestión de RCD adaptado a los requisitos del RD/105/2008.
- 2.** El Ayuntamiento en base a los RCD calculados en el estudio de gestión elaborado por el promotor y tras comprobación Municipal, establecerá la FIANZA ó Garantía Equivalente que responderá de la correcta gestión de los RCD que se produzcan en la obra.
- 3.** La comprobación municipal puede realizarse mediante revisión del Estudio de Gestión ó de acuerdo con las tablas estimativas de producción de RCD y basadas en diferentes tipologías de obra, La finalidad de la fianza es disuasoria por lo que pueden admitirse desviaciones de +/- 20 % entre la estimación de la cantidad y la certificación de correcta gestión que se presente.
- 4.** El Ayuntamiento una vez depositada la fianza/aval por el promotor, otorga la Licencia de Obras.
- 5.** El contratista deberá realizar un Plan de gestión de RCD de acuerdo con el Estudio de gestión de RCD del proyecto, y entregará los RCD producidos a un Gestor Autorizado en operaciones de Valorización y/ó Eliminación que emitirá un CERTIFICADO de Correcta gestión de la Obra.
- 6.** El Titular de la Licencia ó Productor, presenta en el Ayuntamiento el Certificado del Gestor Autorizado para la devolución de la fianza.



Es importante para los Productores que han depositado su fianza, que a la hora de subcontratar la obra reflejen en sus contratos y pliegos con la empresa, su obligación de entregar los RCD en una instalación autorizada y la de contar con el certificado de correcta gestión en planta autorizada que le permitirá al Productor la devolución de la misma.

### **3.3 Control de Obras menores de reparación domiciliaria**

Las Obras menores son obras domiciliarias en comercios u oficinas, de sencilla técnica y escasa entidad que **no precisan proyecto firmado por profesional titulado** y que solo precisan ser notificadas en el Ayuntamiento con breve descripción de las obras y un presupuesto.

En el Real Decreto 105/2008 se da la potestad a los ayuntamientos para que ajusten a sus Ordenanzas municipales la gestión de los RCD producidos en obras menores, los Ayuntamientos que han adaptado sus ordenanzas a estas obras se han basado en **dos opciones**:

- 1.** El Ayuntamiento a la presentación del Acto Comunicado puede establecer una **FIANZA UNICA** sobre (150€) que garantice la correcta gestión de los RCD.
- 2.** El Ayuntamiento puede fijar una **FIANZA VARIABLE** para obras menores en función del presupuesto presentado, ó en función de los m<sup>3</sup> de RCD estimados.

## 4.- Producción de áridos y materiales reciclados



Las Plantas de Reciclaje de RCD, producen en un 80%, áridos y materiales reciclados para el sector de la construcción, además de recuperar otros subproductos como maderas, metales, plásticos, etc.

Medioambientalmente esta producción ahorra en depósitos de RCD en vertedero, en la extracción de recursos naturales, ahorra en contaminación al medio, en transportes y por tanto emisiones a la atmósfera, crea más de 2000 puestos de trabajo directos, y participa en numerosos proyectos de innovación y nuevas aplicaciones con productos reciclados.

Las plantas separan la fracción pétreo de los RCD que transforman mediante diferentes tecnologías de reducción de tamaño, cribados, separación y limpieza de impurezas, etc. en nuevos productos para la construcción, principalmente áridos reciclados cuando estos cumplen los requisitos técnicos necesarios para una aplicación determinada y cuentan con marcado CE, y otros materiales reciclados para otros usos como cubiertas ecológicas ó rellenos o restauraciones, en estos últimos



se ha demostrado que se consigue reducir la contaminación al medio cuando estos materiales proceden de gestores autorizados.

La composición de los áridos reciclados en España refleja un alto porcentaje de hormigones y materiales cerámicos, además de áridos no ligados procedentes de excavaciones, esta composición y un tratamiento adecuado, dotan a los áridos reciclados de características óptimas y en muchos de los casos mejores que las de los áridos naturales.

Las plantas comercializan principalmente áridos reciclados para bases y subbases de carreteras, suelos, áridos para hormigones, encachados, etc., para ello cuentan con sus sistemas de certificación y con marcado CE para sus productos y como herramienta de control de calidad a sus procedimientos.

Todas las Plantas de Reciclaje adheridas a RCD Asociación son Gestores Autorizados de RCD por su CCAA.





## 5.- Usos y Recomendaciones Técnicas.

La Guía española de áridos reciclados establece seis Recomendaciones Técnicas para los áridos reciclados procedentes de RCD y a utilizar como:

### **GEAR RT 01, Material Granular en Firmes, Aplicaciones para Carreteras y Caminos, BASES, SUBBASES, ARCENES**

REQUISITOS TECNICOS DE LA GUIA ESPAÑOLA DE ARIDOS RECICLADOS (AR RT 1)				
FIRMES DE CARRETERAS				
Aplicaciones	Bases Subbases Arcenes	Bases Subbases Arcenes	Bases Subbases Arcenes	Bases Subbases Caminos
Tráfico	T0	T1 / T2	T3 / T4	< T4
Índice de Lajas	< 35	< 35	< 35	< 35
Partículas trituradas	100	≥ 75	≥ 50	≥ 25
Coefficiente Los Angeles	≥ 35	≥ 35	≥ 40	≥ 40
Límite Líquido	No plástico	No plástico	No plástico	<25
Plasticidad	No plástico	No plástico	No plástico	< 6
Equivalente Arena	>40	>40	> 35	>30
Coefficiente de Limpieza	<2 %	<2 %	<2 %	N.A
Terrones de Arcilla	<1 %	<1 %	<1 %	N.A
Materia Orgánica	≤ 0,2%	≤ 0,2%	≤ 0,2%	N.A
Compuestos de Azufre	≤ 1%	≤ 1%	≤ 1%	≤ 1%
Sulfatos Solubles en Agua	≤ 0,5%	≤ 0,5%	≤ 0,5%	≤ 0,5%





## **GEAR RT 02, Material Granular en Rellenos y Explanaciones, Aplicaciones para Terraplenes. Explanaciones y Rellenos, SUELOS SELECCIONADOS, ADECUADOS, TOLERABLES Y MARGINALES, RELLENOS LOCALIZADOS.**

REQUISITOS TECNICOS DE LA GUIA ESPAÑOLA DE ARIDOS RECICLADOS (AR RT02)						
RELLENOS Y EXPLANACIONES						
Aplicaciones	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5	
	<b>Suelos Seleccionados</b> para Terraplenes y Rellenos localizados	<b>Suelos Adecuados</b> para Terraplenes y Rellenos localizados	<b>Suelos Tolerables</b> para Terraplenes y Rellenos localizados	<b>Suelos Marginales</b> para Terraplenes	<b>Rellenos Localizados</b> de Material Drenante	
Tamaño Máximo	≤ 100 mm	≤ 100 mm	≤ 100 mm	≤ 100 mm	< 76 mm	
Coef. Los Angeles	-	-	-	-	< 45	
Limite Líquido	< 30	<40	<65	-	No plastico	
Plasticidad	< 10	Si LL > 30, IP >4	Si LL > 40, IP >0.73*(LL20)	>0.73*(LL20)	No plastico	
Equivalente de Arena	-	-	-	-	30	
CBR	Nucleo	>3	>3	>3	>3	-
	Terraplén Cimiento	>3	>3	>3	>3	-
	Coronación	>5	>5	>5	>5	-
	Rellenos Localizados	>10% > 20% en el caso de trasdos de obra de fabrica	>10% > 20% en el caso de trasdos de obra de fabrica	-	-	-
	Explanada	>10% o >20%	>5%	>3%	-	-
Asiento en ensayo de Colapso	-	-	<1%	-	-	
Hinchamiento Libre	-	-	< 3%	< 5%	-	
Materia Orgánica	< 0,2%	< 1%	< 2%	< 3% para ArMA	< 5%	-
Compuestos Solubles en Agua	< 0,2 % (Incl. Yeso) <1% si yeso <1%	< 3% para ArMA < 0,2 % (Incl. <1% si yeso <1%	< 2 % Yeso < 5%	-	-	
Sulfatos Solubles en Agua	-	-	< 1%	-	-	

**GEAR RT 03, Material Tratado con Ligantes Hidráulicos en Firmes y Explanaciones, aplicaciones en SUELOCEMENTO, GRAVACEMENTO.**

REQUISITOS TECNICOS DE LA GUIA ESPAÑOLA DE ARIDOS RECICLADOS (AR RT 3)				
Aplicaciones	SUELO - CEMENTO		GRAVA - CEMENTO	
	SC20	SC40	GC20	GC25
	Calzadas y Arcenes T3 y T4	Calzadas y Arcenes T0 a T2	Calzadas T0 a T2	Calzadas T3 y T4 Arcenes en Sust.SC40
Indice de Lajas	-	-	≤ 30 %	≤ 35 ó ≤ 40%
Partículas trituradas	-	-	≥ 50 ó ≥ 75%	≥ 30 ó ≥ 50%
Coeficiente Los Angeles	-	-	≤ 35 %	≥ 45 ó ≥ 40%
Límite Líquido	< 30	< 31	No Plástico	< 25
Plasticidad	<15	<15	No Plástico	<6
Equivalente Arena	-	-	≥ 40%	≥ 35%
Azul de Metileno	-	-	<10 si no cumple EA >30%	
Terrones de Arcilla	Arido Grueso	-	≤ 1%	≤ 1%
	Arido Fino	-	≤ 0,25%	≤ 0,25%
Resistencia a Compresión 7d.	2,5 - 5 Mpa	2,5 - 5 Mpa	4,5 - 7 Mpa	4,5 - 6 Mpa
Plazo Trabajabilidad tpm	Anchura Completa	180 min	180 min	180 min
	Por Franjas	240 min	240 min	240 min
Materia Orgánica	≤ 1 %	≤ 1 %	≤ 1 %	≤ 1 %
Compuestos de Azufre	≤ 1 %	≤ 1 %	≤ 1 %	≤ 1 %
Sulfatos Solubles en Acido	≤ 0,8 %	≤ 0,8 %	≤ 0,8 %	≤ 0,8 %
Reactividad Potencial	No reactivo	No reactivo	No reactivo	No reactivo



## **GEAR RT 04, Material Tratado con Ligantes Hidráulicos en Prefabricados, Aplicaciones en BORDILLOS, BOVEDILLAS, MOBILIARIO, BLOQUES, ETC.**

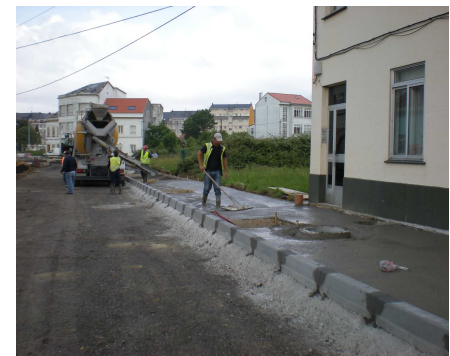
REQUISITOS TECNICOS DE LA GUIA ESPAÑOLA DE ARIDOS RECICLADOS (AR RT 4)					
PREFABRICADOS DE HORMIGON					
		CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4
Tipo RCD		ARH	ARH	ARMc	ARMc
% Arido reciclado		≤ 20%	20% al 100%	≤ 20%	20% al 100%
<b>Aplicaciones</b>		Bordillos	Bordillos	Bordillos	Bordillos
		Bovedillas	Bovedillas	Bovedillas	Bovedillas
		Bancos	Bancos	Bancos	Bancos
		Bloques	Bloques	Bloques	Bloques
Indice de Lajas		<35%	<35%	<35%	<35%
Contenido fracción 0-4 mm	Bordillo y Bovedilla	≤ 75%	≤ 75%	≤ 75%	≤ 75%
	Bancos y Bloques	≤ 48%	≤ 48%	≤ 48%	≤ 48%
Contenido en finos (<0,063mm)	Bordillo y Bovedilla	≤ 15%	≤ 15%	≤ 18%	≤ 18%
	Bancos y Bloques	≤ 8%	≤ 8%	≤ 10%	≤ 10%
Absorción		≤ 11%	≤ 11%	≤ 8%	≤ 8%
Coeficiente Los Angeles		<50%	<50%	<45%	<40%
Equivalente Arena		≥ 50 ó ≥ 20%	≥ 50 ó ≥ 20%	≥ 50 ó ≥ 20%	≥ 50 ó ≥ 20%
		M.B.< 6.5	M.B.< 6.5	M.B.< 4.5	M.B.< 4.5
Materia Orgánica		Exento	Exento	Exento	Exento
Compuestos de Azufre		≤ 1%	≤ 1%	≤ 1%	≤ 1%
Sulfatos Solubles en Acido		≤ 0,8%	≤ 0,8%	≤ 0,8%	≤ 0,8%
Cloruros totales		≤ 0,05%	≤ 0,05%	≤ 0,05%	≤ 0,05%
Yeso		≤ 1%	≤ 1%	≤ 1%	≤ 1%





**GEAR RT 05. Material Tratado con Ligantes Hidráulicos en Hormigones, Aplicaciones en HORMIGONES ESTRUCTURALES <30 MPa, NO ESTRUCTURALES <20 MPa, HORMIGONES DE LIMPIEZA >150 Kg/m<sup>3</sup> DE CEMENTO.**

REQUISITOS TECNICOS DE LA GUIA ESPAÑOLA DE ARIDOS RECICLADOS (AR RT05)			
HORMIGONES			
Aplicaciones	Hormigones Estructurales	Hormigones NO Estructurales	Hormigones Limpieza
	< 30 MPa	<20 MPa	>150Kg Cemento
Tamaño Mínimo	4mm	4mm	4mm
Indice de Lajas %	<35%	<35%	<35%
Contenido en desclasificados inferiores	≤10%	≤10%	≤10%
Contenido partículas pasan tamiz 4mm	≤5%	≤5%	≤5%
Composición	ArH, ARMh o ARMc	ArH, ARMh o ARMc	ArH, ARMh o ARMc
Partículas Flotantes	≤ 2cm <sup>3</sup> /kg	≤ 2cm <sup>3</sup> /kg	≤ 2cm <sup>3</sup> /kg
Materiales Bituminosos	≤ 1 %	≤ 1 %	≤ 1 %
Impurezas ( Plas, vidrio, netal, etc)	≤ 1 %	≤ 1 %	≤ 1 %
Terrones de Arcilla	≤ 0,25 %	≤ 0,6 %	≤ 0,6 %
Absorción	≤ 9 %	≤ 12 %	≤ 12 %
Coef. Los Angeles	≤ 50	≤ 50	
Perdida Peso con Sulfato magnésico	≤ 18 %	≤ 18 %	≤ 18 %
Sulfatos Solubles	≤ 0,8 %	≤ 0,8 %	≤ 0,8 %
Cloruros totales	≤ 0,05 %	≤ 0,05 %	-
Compuestos de Azufre	≤ 1 %	≤ 1 %	≤ 1 %
Partículas Ligeras	≤ 1 %	≤ 1 %	≤ 1 %



## **GEAR RT 06, Material Tratado con Ligantes Hidráulicos en Hormigones Compactados con Rodillo, aplicaciones en CAPAS DE RODADURA, BASE PARA PAVIMENTOS.**

REQUISITOS TECNICOS DE LA GUIA ESPAÑOLA DE ARIDOS RECICLADOS ( AR RT06)		
HORMIGONES COMPACTADOS CON RODILLO		
Aplicaciones	CLASE 1	CLASE 2
	Bases Vías de Tráfico T0 a T2	Capas de Rodadura T3 y T4
Tamaño Mínimo	4mm	4mm
Indice de Lajas %	<30%	<35%
Absorción	≤ 10 %	≤ 12 %
Densidad	≥ 2100Kg/m <sup>3</sup>	≥ 2100Kg/m <sup>3</sup>
Coef. Los Angeles	≤ 35	≤ 40
Coeficiente de Limpieza	≤ 2 %	≤ 2 %
Materia Orgánica	≤ 1 %	≤ 1 %
Compuestos de Azufre	≤ 1 %	≤ 1 %
Sulfatos Solubles	≤ 0,8 %	≤ 0,8 %
Sulfuros oxidables	No debe contener	No debe contener
Compuestos solubles en agua	≤ 1 %	≤ 1 %

