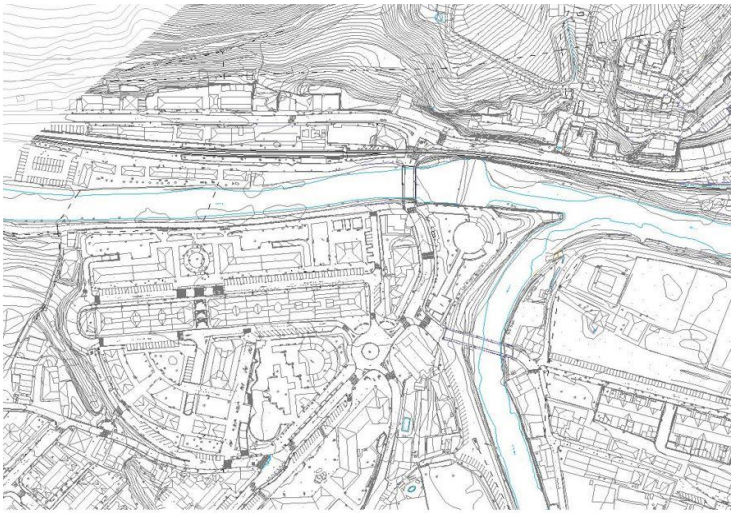
KREAN, S.COOP.



18 Eranskina. Bigarren mailako materialen azterketa • Anejo 18. Estudio de materiales secundarios

01_02_AN18_Material_reciclado_rev02.docx

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES

Promotor • Sustatzailea
URAREN EUSKAL AGENTZIA • AGENCIA VASCA DEL AGUA

Fecha • Data
Octubre/2024/Urria

Autor • Egilea
Juan Carlos Ovalle Cortissoz

ICCP

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 O C.I.F.: F-20545018

Índice - aurkibidea

1. INTRODUCCIÓN 3

2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO 4

2.1. Consideraciones generales 4
2.2. Datos de partida 4

3. RESULTADO 6

4. CONCLUSIONES 7

ANEXO I. VIABILIDAD TÉCNICA DE LOS MATERIALES 8

1. ÁRIDOS RECICLADOS 8
1.1. SUELOS RECICLADOS DE RCD 8
1.2. ZAHORRAS ARTIFICIALES DE RECICLADOS DE RCD 8
1.3. ARENA RECICLADA DE RCD 9
1.4. GRAVAS RECICLADAS DE RCD 9
1.7. HORMIGÓN ESTRUCTURAL DE ÁRIDO RECICLADO 9
1.9. HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE ÁRIDO RECICLADO 10
1.10. MORTEROS 10
2. ACEROS 11
2.1. PERFILES, VIGAS Y CHAPAS 11
2.2. ARMADURAS 11
3. MEZCLAS BITUMINOSAS 11

ANEXO II. CONSIDERACIONES GENERALES 12

4.1. Hormigón 12
4.2. Mortero 12
4.3. Riegos de pavimentación 12
4.4. Señalización y balizamiento 12
4.5. Pilonas 12
4.6. Mobiliario urbano 12
4.7. Redes de servicio 12

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objetivo dar cumplimiento a los requisitos de reutilización de materiales establecido en la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.

Según el ***artículo 84.3*** de la ley citada "En la redacción de los pliegos de cláusulas administrativas y prescripciones técnicas particulares para la ejecución de contratos de obras se indicarán los porcentajes de subproductos, materias primas secundarias, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización que se tengan que utilizar para cada uno de ellos. El **porcentaje mínimo de utilización de dichos materiales será del 40%**, salo que **por motivos técnicos justificados este porcentaje se vea reducido**".

Además, en el ***artículo 120. Disposición transitoria tercera,*** se vuelve a hacer referencia a la reutilización de materiales, haciendo hincapié en el plazo para establecer dicho requisito. "A efectos de dar cumplimiento a lo dispuesto en el apartado tercero del artículo 84 en relación con el porcentaje de utilización de subproductos, materias primas secundarias, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización que deban utilizarse para la ejecución de contratos de obras, deberá **alcanzar el 20% en el plazo de un año** desde la entrada en vigor de la presente ley (2021) y el **40% en el plazo de dos años**, salvo que por motivos técnicos justificados estos porcentajes deban ser reducidos".

Como se ha mencionado en los párrafos anteriores, es necesario cumplir con el requisito del 40% de materiales reciclados. En caso no poder alcanzar este objetivo no se pueda alcanzar, se deberá **justificar con motivos técnicos sólidos.**

La responsabilidad de que el artículo de la Ley se cumpla recae en distintos actores de la cadena de valor:

- Proyectistas: Tienen la responsabilidad de especificar los materiales que permitan cumplir con los requisitos establecidos por la ley. Esto implica determinar qué materiales secundarios se incluyen en las partidas del proyecto y utilizar herramientas de cálculo para determinar el porcentaje de estos materiales en relación al total de la obra.

- Contratistas: También están obligados a cumplir con los requisitos de la ley, siguiendo las especificaciones proporcionadas en el proyecto. Asimismo, pueden desempeñar un papel importante a la hora de optimizar las oportunidades de reutilización.

  Las entidades gubernamentales deben ajustar, si es necesario, los proyectos redactados antes de la entrada en vigor de la ley, para cumplir con estas obligaciones. Esto es especialmente relevante en casos donde la licitación para la ejecución de las obras se realice después de la entrada en vigor de la ley.

  Si el proyecto establece la inclusión del 40% de "materiales secundarios", las empresas contratistas deben mantener este porcentaje durante la ejecución de la obra, incluso si realizan cambios en los materiales especificados. Cualquier modificación estará sujeta a la aprobación de la administración contratante para garantizar que se cumpla con el requisito del 40%.

- Dirección de obra: Es la responsable de evaluar y aceptar las propuestas realizadas por parte del constructor durante la fase de ejecución de la obra, asegurando así el cumplimiento de la ley ante la administración contratante.

En este contexto legal, se redacta el presente documento para calcular y justificar el porcentaje de materiales reutilizados utilizados para la ejecución del proyecto.

2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

2.1. Consideraciones generales

En relación con la responsabilidad del proyectista en el cálculo del porcentaje de materiales reutilizados en la obra, se ha empleado la herramienta de cálculo de Ihobe. Para utilizar la herramienta de manera adecuada, es importante tener en cuenta los siguientes aspectos.

1. El porcentaje de material reciclado se refiere al total de la obra en peso, no en importe.

2. Los materiales que se contemplan en el cálculo son los siguientes:
   - Materiales de construcción definidos como tales
   - Elementos no activos de las redes de servicio como conducciones, elementos de soporte, etc.
   - Elementos de señalización balizamiento y mobiliario urbano

3. Los porcentajes máximos de reutilización para cada tipo de material se establecen en las respectivas normas:
   - Movimiento de tierras: hasta un 100% de material reciclado según el PG3
   - Mezclas bituminosas en caliente, según la Norma de Dimensionamiento de Firmes del País Vasco
     - Capa de rodadura: hasta un 15% de material reciclado
     - Capa intermedia: hasta un 25% de material reciclado
     - Capa base hasta un 25% de material reciclado
   - Mezclas bituminosas en templado, según la Norma de Dimensionamiento de Firmes del País Vasco
     - Capa de rodadura: hasta un 15% de material reciclado
     - Capa intermedia: hasta un 80% de material reciclado
     - Capa base hasta un 80% de material reciclado
   - Mezclas bituminosas en frio, según la Norma de Dimensionamiento de Firmes del País Vasco
     - Capa de rodadura: hasta un 15% de material reciclado
     - Capa intermedia: hasta un 15% de material reciclado
   - Riegos de imprimación o de curado: 0% según los artículos 530 y 532 del PG-3
   - Árido en contacto con agua: según el Decreto 64/2019 y la Orden de 12 de enero de 2015 queda restringido el uso de árido reciclado y árido siderúrgico en contacto con el agua
   - Hormigón estructural: hasta un 20% en peso sobre el contenido total de árido grueso reciclado según el Código Estructural
   - Acero: hasta un 100% de material reciclado

4. Quedan excluidos del cálculo los siguientes materiales:
   - Aquellos que no pueden ser utilizados debido a requisitos normativos
   - Sistemas activos de las redes de servicio: bombas, motores, etc.
   - Materiales renovables de origen íntegramente biológico o con una composición de esa índole mayor del 95% como, por ejemplo: madera, CLT, productos derivados de la madera, algodón, yute, cáñamo, lana, celulosa, nanocelulosa…

2.2. Datos de partida

Los datos de partida para el cálculo son:

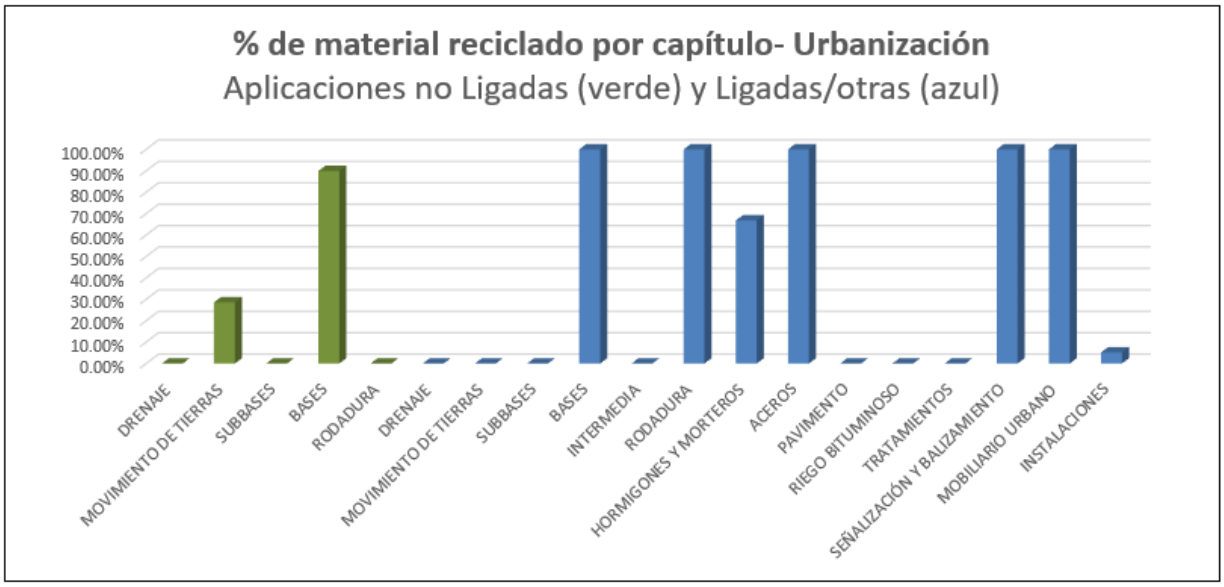
- La cantidad de material de cada partida en volumen (m^3) o en peso (kg)
- La densidad del material
- El porcentaje reciclado del material

Los materiales no reciclados utilizados en el proyecto también deben tenerse en cuenta, ya que el resultado de cálculo es el porcentaje de material reciclado en peso respecto a todos los materiales introducidos.

3. RESULTADO

El presente apartado detalla los resultados obtenidos a través del cálculo realizado mediante la herramienta de cálculo de Ihobe mencionada anteriormente.

URBANIZACIÓN	Material Reciclado [Kg]	Material Renovable [Kg]	Material no Renovable [Kg]	Cantidad a considerar en Numerador [Kg]	Cantidad a considerar en Denominador [Kg]	Material Reciclado [%]
DRENAJE	0	0	0	0	0	0.00%
MOVIMIENTO DE TIERRAS	912,173	0	3,191,041	912,173	3,191,041	28.59%
SUBBASES	0	0	0	0	0	0.00%
BASES	331,772	0	369,161	331,772	369,161	89.87%
RODADURA	0	0	0	0	0	0.00%
APLICACIONES NO LIGADAS	1,243,945	0	3,560,202	1,243,945	3,560,202	34.94%
DRENAJE	0	0	55	0	55	0.00%
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0	0	0	0	0	0.00%
SUBBASES	0	0	0	0	0	0.00%
BASES	127,086	0	903,466	127,086	127,086	100.00%
INTERMEDIA	0	0	0	0	0	0.00%
RODADURA	65,347	0	435,644	65,347	65,347	100.00%
HORMIGONES Y MORTEROS	296,823	0	2,904,019	247,005	369,611	66.83%
ACEROS	270,113	0	270,113	270,113	270,113	100.00%
PAVIMENTO	0	0	133,690	0	133,690	0.00%
RIEGO BITUMINOSO	0	0	1,601	0	0	0.00%
TRATAMIENTOS	0	0	0	0	0	0.00%
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	4,474	0	4,474	4,474	4,474	100.00%
MOBILIARIO URBANO	1,166	54	1,166	1,166	1,166	100.00%
INSTALACIONES	591	0	11,362	591	11,362	5.20%
APLICACIONES LIGADAS Y OTRAS	765,600	54	4,665,591	715,782	982,903	72.82%
TOTAL URBANIZACIÓN	2,009,545	54	8,225,793	1,959,726	4,543,105	43.14%



APLICACIONES NO LIGADAS			m3	o	Kg	d	kg	Material seleccionado	% reciclado		% renovable		Fuente de los datos	Límite máx. reciclado según normativa [%]	Material Reciclado [Kg]	Material Renovable [Kg]	Material no Renovable [Kg]	Cantidad máxima reciclado según legislación [Kg]	Cantidad no penalizada (según máximo legislación) [Kg]	Cantidad a considerar en Numerador [Kg]	Cantidad a considerar en Denominador [Kg]	Material Reciclado según normativa [%]
DRENAJE	relleno de drenaje de grava		0.00			1,800	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			0.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	cubrición de zanja para drenaje con material granular		0.00			1,600	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			0.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0.00%**
	otros		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	material de explanadas		0.00			2,500	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	material de terraplenes o afines		0.00			2,500	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	material para urbanizaciones y rellenos		0.00			2,500	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
		P2255-DPGJk.M P2255-DPGJk.M2 P2255-DPGJk.M2_noc P2255-DPGJk.M2_rec P2255-DPGJk.M2_rec_noc P2255-DPGJk.M_noc P2255-DPGJk.M_rec P2255-DPGJk.M_rec_noc P2255-DPIQk P2255-DPIQk_noc P2255-DPIQk_rec																				**28.59%**
	zanjas y pozos	P2255-DPIQk_rec_noc	316.76			1,600	**506,816**	Otro	Valor:	40.7%	Valor:	0.0%		100.0%	**206,448**	**0**	**506,816**	**506,816**	**0**	**206,448**	**506,816**	
	otros	P2258-DRNHk_N	1,073.69			2,500	**2,684,225**	Otro	Valor:	26.3%	Valor:	0.0%		100.0%	**705,725**	**0**	**2,684,225**	**2,684,225**	**0**	**705,725**	**2,684,225**	
SUBBASES	granular		0.00			1,800	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	sablón		0.00			1,500	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0.00%**
	otros		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
BASES	grava-escoria (escoria granulada)		0.00			1,800	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			20.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	grava-escoria (árido)		0.00			1,600	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	todo-uno		0.00			1,600	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	macadam		0.00			2,200	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	zahorra	P938-DFUFk P938-DFUFk_noc P3J3-3C3MMpq P3J3-3C3MM	167.03			2,200	**367,466**	material n18	90.0%		0.0%			100.0%	**330,719**	**0**	**367,466**	**367,466**	**0**	**330,719**	**367,466**	**89.87%**
	otros	U01TN001Lk	941.61			2	**1,695**	Otro	Valor:	62.1%	Valor:	0.0%		100.0%	**1,052**	**0**	**1,695**	**1,695**	**0**	**1,052**	**1,695**	
RODADURA	pavimento de garbancillo		0.00			1,150	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			0.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0.00%**
	otros		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
															1,243,945	**0**	**3,560,202**	**3,560,202**	**0**	**1,243,945**	**3,560,202**	**34.94%**

APLICACIONES LIGADAS / OTROS			m3	o	Kg	d	kg	Material seleccionado	% reciclado		% renovable		Fuente de los datos	Límite máx. reciclado según normativa [%]	Material Reciclado [Kg]	Material Renovable [Kg]	Material no Renovable [Kg]	Cantidad máxima reciclado según legislación [Kg]	Cantidad no penalizada (según máximo legislación) [Kg]	Cantidad a considerar en Numerador [Kg]	Cantidad a considerar en Denominador [Kg]	Material Reciclado según normativa [%]
DRENAJE	drenaje con tubo de PVC		0.00			1,390	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	drenaje con tubo de hormigón		0.00			2,400	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0.00%**
	geotextil	P7B1-6Q35kM			55.20	200	**55**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**55**	**55**	**0**	**0**	**55**	
	otros		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	Suelo estabilizado "in situ" con cemento o cal-Cemento		0.00			2,000	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			2.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	Suelo estabilizado "in situ" con cemento o cal-Árido		0.00			2,000	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0.00%**
	otros		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
SUBBASES	suelo-cemento (cemento)		0.00			1,500	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			2.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	suelo-cemento (árido)		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	suelo-cemento (otros conglomerantes)		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	grava-cemento (cemento)		0.00			1,500	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			2.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	grava-cemento (árido)		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0.00%**
	grava-cemento (otros conglomerantes)		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	grava-emulsión (árido)		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			20.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	grava-emulsión (Emulsión asfáltica)		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	otros		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
BASE	hormigón magro (cemento)	15% P9G6-4XONkM3 P9G6-4XONkM3_noc P9G6-4XONkMS P9G6-4XONkMS_noc P9GA-HP82k2	55.46			1,500	**83,184**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			0.0%	**0**	**0**	**83,184**	**0**	**83,184**	**0**	**0**	
	hormigón magro (árido fino)	25% P9G6-4XONkM3 P9G6-4XONkM3_noc P9G6-4XONkMS P9G6-4XONkMS_noc P9GA-HP82k2	115.53			1,600	**184,852**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			0.0%	**0**	**0**	**184,852**	**0**	**184,852**	**0**	**0**	
	hormigón magro (árido grueso)	55% P9G6-4XONkM3 P9G6-4XONkM3_noc P9G6-4XONkMS P9G6-4XONkMS_noc P9GA-HP82k2	254.17			2,500	**635,430**	material n04	20.0%		0.0%			20.0%	**127,086**	**0**	**635,430**	**127,086**	**508,344**	**127,086**	**127,086**	
	hormigón magro (aditivos lignosulfonatos)		0.00			1,000	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			0.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**100.00%**
	hormigón magro (aditivos lignocelulósicos)		0.00			1,000	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			0.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	hormigón magro (aditivos)	2% P9G6-4XONkM3 P9G6-4XONkM3_noc P9G6-4XONkMS P9G6-4XONkMS_noc P9GA-HP82k2	9.24				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			0.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	suelo-cemento (cemento)		0.00			1,500	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			2.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	suelo-cemento (árido)		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	suelo-cemento (otros conglomerantes)		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	grava-cemento (cemento)		0.00			1,500	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			2.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	grava-cemento (árido)		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	grava-cemento (otros conglomerantes)		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	grava-emulsión (árido)		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			20.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	grava-emulsión (Emulsión asfáltica)		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	Mezclas bituminosas en caliente – Capa Base		0.00			2,600	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			25.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	Mezclas bituminosas en templado – Capa Base		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			80.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	otros		0.00				**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
INTERMEDIA	mezclas bituminosas en caliente				0.00	2,600	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			25.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	mezclas bituminosas en templado				0.00	2,600	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			80.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	mezclas bituminosas en frío				0.00	2,200	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			15.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0.00%**
	otros				0.00		**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
RODADURA	mezclas bituminosas en caliente	P9H1-CUOkk RECIC_AC16S RECIC_AC16S_noc			435,644.08	2,600	**435,644**	Otro	Valor:	15.0%	Valor:	0.0%		15.0%	**65,347**	**0**	**435,644**	**65,347**	**370,297**	**65,347**	**65,347**	
	mezclas bituminosas en templado				0.00	2,600	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			15.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	mezclas bituminosas en frío				0.00	2,200	**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			15.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**100.00%**
	otros				0.00		**0**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
HORMIGONES Y MORTEROS	hormigones estructurales (cemento)	15% P4521-RZZ1k P4521-UPN4k P4537-LWS0_M P45F0-X0GD	185.67			1,500	**278,510**	Sin material reciclado	0.0%		0.0%			0.0%	**0**	**0**	**278,510**	**0**	**278,510**	**0**	**0**	
	hormigones estructurales (árido grueso)	55% P4521-RZZ1k P4521-UPN4k P4537-LWS0_M P45F0-X0GD	680.79			2,500	**1,701,975**	Otro	Valor:	14.5%	Valor:	0.0%		20.0%	**247,005**	**0**	**1,701,975**	**340,395**	**1,361,580**	**247,005**	**340,395**	

		25%																		
		P4521-R2Z1k																		
		P4521-UPN4k																		
		P4537-LWS0_M																		
	hormigones estructurales (árido fino)	P45F0-X0GD	309.45		1,600	**495,120**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		0.0%	**0**	**0**	**495,120**	**0**	**495,120**	**0**	**0**	
		2%																		
		P4521-R2Z1k																		
		P4521-UPN4k																		
		P4537-LWS0_M																		
	hormigones estructurales (áditivos y otros)	P45F0-X0GD	24.76		1,000	**24,756**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		0.0%	**0**	**0**	**24,756**	**0**	**24,756**	**0**	**0**	
		15%																		
		U140001																		
		P3Z3-D52Kk																		
		P3Z3-D532																		
		AU10100001																		
		P324-DNM0kMk																		66.83%
	hormigones no estructurales, limpieza,ciclópeo (cemento)	P324-DNM0kMk_noc	27.17		1,500	**40,760**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		2.0%	**0**	**0**	**40,760**	**815**	**39,945**	**0**	**815**	
		55%																		
		U140001																		
		P3Z3-D52Kk																		
		P3Z3-D532																		
		AU10100001																		
		P324-DNM0kMk																		
	hormigones no estructurales, limpieza,ciclópeo (árido grueso)	P324-DNM0kMk_noc	99.64		2,500	**249,091**	material n04	20.0%	0.0%		0.0%	**49,818**	**0**	**249,091**	**0**	**249,091**	**0**	**0**	
		25%																		
		U140001																		
		P3Z3-D52Kk																		
		P3Z3-D532																		
		AU10100001																		
		P324-DNM0kMk																		
	hormigones no estructurales, limpieza,ciclópeo (árido fino)	P324-DNM0kMk_noc	45.29		2,500	**113,223**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		25.0%	**0**	**0**	**113,223**	**28,306**	**84,917**	**0**	**28,306**	
	hormigones no estructurales, limpieza,ciclópeo (áditivos y otros)		0.00			**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		0.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
		20%																		
	morteros (cemento)	B07F-0LT7	0.07		1,500	**111**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		0.0%	**0**	**0**	**111**	**0**	**111**	**0**	**0**	
		0%																		
	morteros (árido grueso)	B07F-0LT7	0.00		2,500	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		0.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
		80%																		
	morteros (árido fino)	B07F-0LT7	0.30		1,600	**474**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		20.0%	**0**	**0**	**474**	**95**	**379**	**0**	**95**	
		1% del cemento																		
	morteros (áditivos y otros)	B07F-0LT7	0.00			**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		0.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	otros		0.00			**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
		B0B6-107E (P4BK-3HV0_M)																		
		P320-D6YBkM																		
ACERO	acero armaduras	P3D2-HJJA_N03		157,271.18	7,850	**157,271**	material n20	100.0%	0.0%		100.0%	**157,271**	**0**	**157,271**	**157,271**	**0**	**157,271**	**157,271**	
		P442-DFYS																		**100.00%**
	pilares, vigas y viguetas	P442-DFYX_N01		110,292.11	7,850	**110,292**	material n20	100.0%	0.0%		100.0%	**110,292**	**0**	**110,292**	**110,292**	**0**	**110,292**	**110,292**	
	chapa metálica	RS09170k	0.32		7,850	**2,550**	material n20	100.0%	0.0%		100.0%	**2,550**	**0**	**2,550**	**2,550**	**0**	**2,550**	**2,550**	
	otros		0.00			**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
PAVIMENTOS	loseta hidráulica	P9E1-DMUSk.M	27.20		2,100	**57,115**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**57,115**	**57,115**	**0**	**0**	**57,115**	
	loseta terrazo		0.00		1,800	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	losa granito		0.00		2,600	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	baldosa de asfalto		0.00		1,300	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	adoquín de hormigón		0.00		2,400	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	adoquín de granito		0.00		2,600	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	adoquín cerámico		0.00		2,300	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	baldosa hormigón prefabricado		0.00		2,200	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	pavimento sintético		0.00		2,200	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	pavimento continuo slurry		0.00		1,400	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	pavimento de madera		0.00		2,500	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	peldaño granito		0.00		2,600	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0.00%**
		P965-UAJ6kM																		
		P965-UAJ6kM_noc																		
		P967-E9VGk																		
		P967-IBEMk																		
	bordillos, cunetas y alcorques	PD5F-I62Hk	15.80		2,400	**37,912**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**37,912**	**37,912**	**0**	**0**	**37,912**	
	pavimento hormigón impreso, prefabricado, armado (cemento)		0.00		1,500	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	pavimento hormigón impreso, prefabricado, armado (árido grueso)		0.00		2,500	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		20.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	pavimento hormigón impreso, prefabricado, armado (árido fino)		0.00		1,600	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	pavimento hormigón impreso, prefabricado, armado (áditivos y otros)		0.00			**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	otros	P9BC-H9CKk	14.87		2,600	**38,662**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**38,662**	**38,662**	**0**	**0**	**38,662**	
		P9L1-E97Sk																		
RIEGO BITUMINOSOS	riego de adherencia	P9L1-E97Sk_noc 0,0005 t/m2	1.53		1,050	**1,601**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		0.0%	**0**	**0**	**1,601**	**0**	**1,601**	**0**	**0**	
	riego de imprimación		0.00		1,050	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		0.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0.00%**
	riego de curado		0.00		1,010	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		0.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	riego de penetración		0.00		1,050	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	otros		0.00			**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
TRATAMIENTOS	tratamientos especiales		0.00		1,000	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	otros		0.00			**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0.00%**
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	pantallas acústicas		0.00		2,100	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	barandillas y barreras	BARAND.URB2		4,263.60	2,100	**4,264**	material n20	100.0%	0.0%		100.0%	**4,264**	**0**	**4,264**	**4,264**	**0**	**4,264**	**4,264**	
	Elementos de movilidad (plataformas y balizamiento)		0.00		2,100	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
		PBBB-DVKGk																		
		PBBE-DUGSk																		
		PBBH-DVFIk																		**100.00%**
	señales	PBBF-DUJUk		100.70	2,600	**101**	material n20	100.0%	0.0%		100.0%	**101**	**0**	**101**	**101**	**0**	**101**	**101**	
	espejos		0.00		2,200	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	bolardos y pilonas	PQ47-IA96k		110.00	1,300	**110**	material n20	100.0%	0.0%		100.0%	**110**	**0**	**110**	**110**	**0**	**110**	**110**	
	otros		0.00			**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
		PQ16-I2CPk peso de la madera 39 kg																		
MOBILIARIO URBANO	bancos y mesas	+ peso estra. metálica 18,5 kg		57.50	1,200	**58**	Otro	Valor: 32.2%	Valor: 67.8%		100.0%	**19**	**39**	**19**	**58**	**0**	**19**	**19**	
	fuentes		0.00		2,100	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	papeleras		0.00		1,200	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	jardineras		0.00		2,100	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	elementos de jardinería	PROTARB		15.00		**15**	Otro	Valor: 0.0%	Valor: 100.0%		100.0%	**0**	**15**	**0**	**15**	**0**	**0**	**0**	
	paseos y pasarelas		0.00		2,400	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**100.00%**
	juegos infantiles		0.00		2,200	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	alcorques		0.00		1,400	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	protecciones		0.00		1,400	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
		P641-423N																		
	vallas	P6A7-B67Dk		1,147.50	1,400	**1,148**	material n20	100.0%	0.0%		100.0%	**1,148**	**0**	**1,148**	**1,148**	**0**	**1,148**	**1,148**	
	aparca bicicletas		0.00		2,400	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	otros		0.00			**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
		PD7A-Q0L0k PVC 315mm 3,40 kg/ml																		
		PFB3-DVVV PE 63mm 1,02 kg/ml																		
		PFB3-DVWK2k PE 150mm 5,95 kg/ml																		
		PFB3-DVWK2k_noc PE 150mm 5,95 kg/ml																		
		PF36-DVT1kM FD 200mm 34,7 kg/ml																		
		PF36-DVUMk FD 150mm 26,5 kg/ml																		
		PF36-DVUMk_noc FD 150mm 26,5 kg/ml																		
INSTALACIONES	red abastecimiento			2,954.52	2,100	**2,955**	material n04	20.0%	0.0%		100.0%	**591**	**0**	**2,955**	**2,955**	**0**	**591**	**2,955**	
		PD7A-Q0KYk PVC 200mm 1,95 kg/ml																		
		PD7A-Q0L0k PVC 315mm 3,40 kg/ml																		
		PD7A-WBRXkM PVC 150mm 1,45kg/ml																		
		PD7A-Q0KYk1200 PVC 1200mm 14kg/ml																		**5.20%**
	red saneamiento			5,966.04	2,100	**5,966**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**5,966**	**5,966**	**0**	**0**	**5,966**	
	red electricidad		0.00		1,800	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	red gas	No hay tubos	0.00		2,600	**0**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	

otros	Euskaltel: U12TCCL4TLkM tritubo 0,66*3 kg/ml U12TCCL4TLkM_noc tritubo 0,66*3 kg/ml Alumbrado: U12TCCL4TLkM2 Bitubo 0.66*3kg/ml PDG2-LV50k PE 110mm 3,14 kg/ml ADIF: PDG2-WBMR_noc PE 90 mm 2,1 kg/ml PDG2-LV50k_noc PE 110mm 3,14 kg/ml Telefónica: PDG2-M1M7k.M2 PE 160mm 6,75 kg/ml		2,441.38		**2,441**	Sin material reciclado	0.0%	0.0%		100.0%	**0**	**0**	**2,441**	**2,441**	**0**	**0**	**2,441**	
												765,600	**54**	**4,665,591**	**982,957**	**3,682,688**	**715,782**	**982,903**	**72.82%**

4. CONCLUSIONES

Cumple

Después de realizar el cálculo correspondiente, se ha observado que el porcentaje de material reciclado utilizado en la obra alcanza un 43,14%. Este resultado es altamente satisfactorio, ya que cumple el requisito del 40% establecido por la Ley de Administración Ambiental.

ANEXO I. VIABILIDAD TÉCNICA DE LOS MATERIALES

1. ÁRIDOS RECICLADOS

Norma general: *Artículo 5 de la orden de 12 de enero de 2015, que regula las posibles aplicaciones de áridos reciclados diferenciando entre aplicaciones ligadas y no ligadas.*

1.1. SUELOS RECICLADOS DE RCD

Se incluyen:

- **Suelo seleccionado**
- **Suelo adecuado**
- **Suelo tolerable**

Normativa de aplicación:

- Artículo 330 del PG-3. *"Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto."*
- Reglamento Europeo de productos de construcción Nº305/2011
- Legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Real Decreto 105/2008
- INFORME sobre el contenido de sustancias peligrosas en los productos de construcción, conforme a lo dispuesto en el artículo 67, apartado 1, del Reglamento (UE) nº 305/2011.

1.2. ZAHORRAS ARTIFICIALES DE RECICLADOS DE RCD

Se incluyen:

- **Zahorra artificial reciclada**

Normativa de aplicación:

- Norma UNE EN 13242. "*Los áridos empleados en construcción deberían cumplir con todos los requisitos de esta norma europea. El mandato M/125 "Áridos" incluye áridos reciclados y algunos materiales de procedencia nueva o no habitual, así como los áridos naturales y artificiales conocidos y tradicionales. Los áridos reciclados se incluyen en las normas, existiendo para ellos normas de métodos de ensayo específicas que se encuentran en estado avanzado de elaboración. Para materiales no habituales de origen secundario, sin embargo, el trabajo de normalización ha empezado recientemente y se necesita más tiempo para definir claramente la procedencia y características de estos materiales. Durante este tiempo, estos materiales no habituales, cuando se comercialicen como áridos deben cumplir totalmente con esta norma y con la reglamentación nacional sobre sustancias peligrosas (véase el anexo ZA de esta norma) dependiendo de su uso previsto. Se pueden pedir características y requisitos específicos caso por caso dependiendo de la experiencia de uso del producto, siempre que se encuentren definidos en documentos contractuales."*
- Norma UNE EN 933-11. Determina la categoría de un material de reciclado en baso a los tipos de residuos que componen su fracción gruesa.
- Reglamento Europeo de productos de construcción Nº305/2011
- Legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Real Decreto 105/2008
- INFORME sobre el contenido de sustancias peligrosas en los productos de construcción, conforme a lo dispuesto en el artículo 67, apartado 1, del Reglamento (UE) nº 305/2011.

1.3. ARENA RECICLADA DE RCD

Se incluye:

- **Arena reciclada**

Normativa de aplicación:

- Norma UNE EN 13242. "*Los áridos empleados en construcción deberían cumplir con todos los requisitos de esta norma europea. El mandato M/125 "Áridos" incluye áridos reciclados y algunos materiales de procedencia nueva o no habitual, así como los áridos naturales y artificiales conocidos y tradicionales. Los áridos reciclados se incluyen en las normas, existiendo para ellos normas de métodos de ensayo específicas que se encuentran en estado avanzado de elaboración. Para materiales no habituales de origen secundario, sin embargo, el trabajo de normalización ha empezado recientemente y se necesita más tiempo para definir claramente la procedencia y características de estos materiales. Durante este tiempo, estos materiales no habituales, cuando se comercialicen como áridos deben cumplir totalmente con esta norma y con la reglamentación nacional sobre sustancias peligrosas (véase el anexo ZA de esta norma) dependiendo de su uso previsto. Se pueden pedir características y requisitos específicos caso por caso dependiendo de la experiencia de uso del producto, siempre que se encuentren definidos en documentos contractuales."*
- Reglamento Europeo de productos de construcción Nº305/2011
- Legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Real Decreto 105/2008
- INFORME sobre el contenido de sustancias peligrosas en los productos de construcción, conforme a lo dispuesto en el artículo 67, apartado 1, del Reglamento (UE) nº 305/2011.

1.4. GRAVAS RECICLADAS DE RCD

Se incluye:

- **Grava reciclada**

Normativa de aplicación:

- Norma UNE EN 13242. "*Los áridos empleados en construcción deberían cumplir con todos los requisitos de esta norma europea. El mandato M/125 "Áridos" incluye áridos reciclados y algunos materiales de procedencia nueva o no habitual, así como los áridos naturales y artificiales conocidos y tradicionales. Los áridos reciclados se incluyen en las normas, existiendo para ellos normas de métodos de ensayo específicas que se encuentran en estado avanzado de elaboración. Para materiales no habituales de origen secundario, sin embargo, el trabajo de normalización ha empezado recientemente y se necesita más tiempo para definir claramente la procedencia y características de estos materiales. Durante este tiempo, estos materiales no habituales, cuando se comercialicen como áridos deben cumplir totalmente con esta norma y con la reglamentación nacional sobre sustancias peligrosas (véase el anexo ZA de esta norma) dependiendo de su uso previsto. Se pueden pedir características y requisitos específicos caso por caso dependiendo de la experiencia de uso del producto, siempre que se encuentren definidos en documentos contractuales."*
- Norma UNE EN 933-11. Determina la categoría de un material de reciclado en base a los tipos de residuos que componen su fracción gruesa.
- Reglamento Europeo de productos de construcción Nº305/2011
- Legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Real Decreto 105/2008
- INFORME sobre el contenido de sustancias peligrosas en los productos de construcción, conforme a lo dispuesto en el artículo 67, apartado 1, del Reglamento (UE) nº 305/2011.

1.7. HORMIGÓN ESTRUCTURAL DE ÁRIDO RECICLADO

Se incluye:

- **Hormigón estructural**

Normativa de aplicación:

- Código Estructural
- En caso de elementos prefabricados:
    - UNE-EN 1520:2011. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta con armadura estructural y no estructural.
    - UNE-EN 15258:2009. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de muros de contención.
    - UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009. Productos prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.
    - UNE-EN 14991:2008. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de cimentación.
    - UNE-EN 15037-1:2010. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla.
    - UNE-EN 13747:2006+A2:2011. Productos prefabricados de hormigón. Prelosas para sistemas de forjados.
    - UNE-EN 13224:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados.
    - UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.
    - UNE-EN 14992:2008+A1:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros.
    - UNE-EN 13225:2005/AC:2007. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales

1.9. HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE ÁRIDO RECICLADO

Normativa de aplicación:

- Norma UNE EN 12620: 2003+A1. *"Los áridos usados en construcción deberían cumplir con todos los requisitos de esta norma europea. El mandato M/125 "Áridos" incluye áridos reciclados y algunos materiales de origen nuevo o no habitual así como los áridos naturales y manufacturados conocidos y tradicionales. Los áridos reciclados se incluyen en las normas existiendo normas de métodos de ensayo específicas para áridos reciclados que se encuentran en estado avanzado de elaboración. Para materiales no habituales de origen secundario, sin embargo, el trabajo de normalización ha empezado recientemente y se necesita más tiempo para definir claramente el origen y características de estos materiales. Durante este tiempo, estos materiales no habituales, cuando se pongan en el mercado como áridos, deben cumplir totalmente con esta norma y con la reglamentación nacional sobre sustancias peligrosas (véase anexo ZA de esta norma) dependiendo de su uso previsto. Se pueden pedir características y requisitos específicos caso por caso dependiendo de la experiencia de uso del producto, definidos en documentos contractuales."*

1.10. MORTEROS

Normativa de aplicación:

- Norma UNE EN 13183:2014. *"Esta norma europea especifica las propiedades de los áridos y del filler de los áridos obtenidos por un proceso natural, materiales fabricados o reciclados, y las mezclas de estos áridos para utilizarlos en los morteros."*
- Normativa europea Euroclases de reacción al fuego según NORMA 13501-1

2. ACEROS

2.1. PERFILES, VIGAS Y CHAPAS

Normativa de aplicación:

- Código estructural
- Norma UNE EN 10340:2088. Aceros moldeados para usos estructurales
- Norma UNE EN 1090-1:2011+A1:2012. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales
- Norma UNE EN 10343:20010. Aceros para temple y revenido para su uso en la construcción. Condiciones técnicas de suministro
- Norma UNE EN 10219:2007. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino
- Norma UNE EN 10025:2006. Productos laminados en caliente de aceros para estructuras
- Norma UNE EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino
- Norma UNE EN 10164:2007. Aceros de construcción con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto. Condiciones técnicas de suministro

2.2. ARMADURAS

Normativa de aplicación:

- Código estructural
- Norma UNE EN 36066:2011. Alambre de acero no aleado, destinado a la fabricación, por deformación en frio, de alambres lisos o corrugados para armaduras de hormigón armado
- Norma UNE EN 10080:2006. Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades
- Norma UNE EN ISO 15630:2011. Aceros para el armado y el pretensado del hormigón. Métodos de ensayo

3. MEZCLAS BITUMINOSAS

Se incluye:

- **Material bituminosas recicladas**

Normativa de aplicación:

- NORMA PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE FIRMES DE LA RED DE CARRETERAS DEL PAÍS VASCO (NDFPV)

ANEXO II. CONSIDERACIONES GENERALES

Este apartado se centra en la justificación de los pesos, las composiciones y las dotaciones de los materiales utilizados para el cálculo del porcentaje de materiales reciclados.

4.1. Hormigón

a) Hormigón

- **Cemento:** 15%
- **Árido grueso:** 55%
- **Árido fino:** 25%
- **Aditivos y otros:** 2%

b) Hormigón ciclópeo

- **Cemento:** 9%
- **Árido grueso:** 73%
- **Árido fino:** 15%
- **Aditivos y otros:** 3%

4.2. Mortero

- **Cemento:** 20%
- **Árido fino:** 80%
- **Aditivos:** 1% del cemento

4.3. Riegos de pavimentación

Dotaciones de los riegos de pavimentación:

Riegos	Dotaciones (t/m^2)
Riego de adherencia bajo rodadura discontinua	0,0005
Riego de adherencia entre capas	0,0004
Riego de adherencia sobre suelo cemento	0,0005
Riego de curado	0,0006
Riego de imprimación	0,0013

4.4. Señalización y balizamiento

- Señales de aluminio: 3.04 kg de señal + 2.26 kg de poste de 100x50x2 mm de 1,4 m

4.5. Pilonas

- Pilona de acero inoxidable: 10 kg

4.6. Mobiliario urbano

- Banco combinado de madera y estructura metálica: 39 kg de madera y 18,5 kg de metal

4.7. Redes de servicio

a) Tuberías de polietileno

SERIE5 SDR11 PN16				
Diámetro nominal (mm)	**Diámetro interior (mm)**	**Espesor (mm)**	**Peso (kg/m)**	**Capacidad (l/m)**
20	16.0	2.0 - 2.3	0.11	0.201
25	20.4	2.4 - 2.8	0.17	0.327
32	26.0	3 - 3.4	0.28	0.531
40	32.6	3.8 - 4.3	0.42	0.835
50	40.8	4.5 - 5.1	0.66	1.307
63	51.4	5.4 - 6.1	1.02	2.075
75	61.4	6.6 - 7.4	1.46	2.961
90	73.6	7.4 – 8.3	2.1	4.254
110	90.0	10 - 11.1	3.14	6.362
125	102.2	11.4 - 12.7	4.13	8.203
140	114.6	12.7 - 14.1	5.14	10.315
160	130.8	14.6 - 16.2	6.75	13.437
200	163.6	18.2 - 20.2	10.5	21.021
250	204.6	22.7 - 25.1	16.4	32.878
315	257.8	28.6 - 31.6	26.0	52.198

b) Tuberías de fundición dúctil

DN	Lu	Clase	e	e1	Ø DE	Ø DI	P	Ø B	Peso
80	6 m	C64	5.4 mm	1.8 mm	98 mm	101.4 mm	92.5 mm	147 mm	14.5 kg/m
100	6 m	C64	5.4 mm	1.8 mm	118 mm	121.4 mm	94.5 mm	168 mm	17.7 kg/m
125	6 m	C64	5.4 mm	2 mm	144 mm	147.4 mm	97.5 mm	195 mm	22 kg/m
150	6 m	C64	5.4 mm	2 mm	170 mm	173.4 mm	100.5 mm	222 mm	26.5 kg/m
200	6 m	C50	5.4 mm	2 mm	222 mm	225.2 mm	106.5 mm	279 mm	34.7 kg/m
250	6 m	C50	6.4 mm	2 mm	274 mm	276.8 mm	105.5 mm	352 mm	48.9 kg/m
300	6 m	C50	7.4 mm	2.2 mm	326 mm	328.8 mm	107.5 mm	392 mm	65.7 kg/m
350	6 m	C40	7.1 mm	2.2 mm	378 mm	380.9 mm	110.5 mm	446 mm	78.8 kg/m
400	6 m	C40	7.8 mm	2.2 mm	429 mm	431.9 mm	112.5 mm	499.5 mm	95.3 kg/m
450	6 m	C40	8.6 mm	2.2 mm	480 mm	483 mm	115.5 mm	554 mm	115.1 kg/m
500	6 m	C40	9.3 mm	2.5 mm	532 mm	535 mm	117.5 mm	608.6 mm	137.5 kg/m
600	6 m	C40	10.9 mm	2.5 mm	635 mm	638.1 mm	132.5 mm	718 mm	158.2 kg/m

c) Tuberías de PVC

Diámetro (mm)	Peso aproximado (kg/ml)
110	0.85
125	1.05
160	1.45
200	1.95
250	2.60
315	3.40
400	4.40
500	5.50
630	7.10