



**ZUGASTIETAN TRENBIDEA BIKOIZTEKO ERAIKUNTZA-PROIEKTUA
(ZORNOTZA-BERMEO LINEA)**

(P20024122)

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE DESDOBLAMIENTO DE VÍA
EN ZUGASTIETA (LÍNEA AMOREBIETA-BERMEO)**

17. Eranskina – HONDAKINEN KUDEAKETA AZTERKETA
Anejo 17 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

**17. ERANSKINA.- ERAIKUNTA- ETA ERAISPEN-
HONDAKINEN KUDEAKETA-AZTERKETA**

**ANEJO 17.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS
DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

ÍNDICE

ANEJO 17.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1.- Introducción	3
2.- Marco legislativo	3
3.- Identificación de los residuos generados en la obra.....	4
4.- Fracciones minimas obligatorias según decreto 112/2012.....	5
5.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo generado	5
6.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto	7
7.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados	9
8.- Medidas para la separación de los residuos en obra	11
9.- Planos	11
10.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares	11
11.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.....	12
12.- Conclusión.....	14

ANEXO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto de este documento es la redacción del Estudio de gestión de residuos contemplado en el “PROYECTO CONSTRUCTIVO DE DESDOBLAMIENTO DE VÍA EN ZUGASTIETA (LÍNEA AMOREBIETA-BERMEO)”, y se realiza en cumplimiento de lo preceptuado por el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero y por el Decreto 112/2012 de 26 de junio por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco. En el artículo 4 del mismo de especifica el contenido mínimo a estudiar.

En cualquier caso, se establece que tanto el productor como el poseedor de residuos de construcción y demolición generados en esta obra deberán cumplir con las obligaciones recogidas en el R.D. 105/2008 y en el Decreto 112/2012 evitando la creación de escombreras o abandonando residuos de cualquier naturaleza.

Este estudio servirá como base a la redacción de un Plan que implante un sistema de gestión de residuos de construcción y demolición generados en la obra, con el fin de asegurar la higiene de la misma, y la protección de los trabajadores, así como la minimización, segregación, envasado, almacenamiento y la disposición o entrega de dichos residuos, que previsiblemente van a ser entregados a un gestor autorizado.

El principal objetivo de una correcta gestión es cumplir, entre otras, las directrices del Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición y del Plan de Prevención y Gestión de Residuos no peligrosos de la Comunidad Autónoma del País Vasco, en los que se proponen, como principales medidas de gestión, la reducción, reutilización, clasificación en origen y reciclado, valoración y, como última opción, el depósito en vertedero de residuos generados.

Para la correcta gestión de los mismos se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el recinto de la propia obra que irán acompañadas de campañas informativas y divulgativas, teniendo siempre a un responsable debidamente cualificado encargado del control de la correcta gestión de los residuos generados.

2.- MARCO LEGISLATIVO

Actualmente existe una gran variedad de legislación dedicada a los distintos tipos de residuos, así como planes Nacionales y Autonómicos que desarrollan de un modo más específico la gestión de los residuos.

A continuación, se detallan brevemente los textos legales más importantes, en relación a los residuos de construcción y demolición.

Nivel Europeo

Directiva 199/31/CE relativa al vertido de residuos a vertedero

Directiva 2000/532/CE por la que se clasifican los residuos

Decisión del Consejo 2003/33/CE por la que se establecen criterios y por procedimientos de admisión de residuos en los vertederos.

Direktiva 2008/98/CE sobre los residuos.

Nivel Estatal

Real Decreto 1.481/2001 de 27 de diciembre por el que se regula la emisión de residuos mediante depósito en vertedero

II Plan Nacional Integral de residuos (2008-2015)

Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los RCDs.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Nivel Autonómico País Vasco

Ley 3/98 de 27 febrero General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco

Plan de suelos contaminados 2007-2012

Plan de Prevención y gestión de residuos peligrosos 2008-2011

Plan de Gestión y Prevención de residuos no peligrosos 2009-2012

Decreto 49/2009 por el que se regula eliminación de residuos mediante depósito en vertederos y la ejecución de rellenos.

Decreto 112/2012 por el que se regula la producción y gestión de los RDCs.

3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Teniendo en cuenta las diversas fases de la obra, se han determinado todos los residuos de construcción y demolición que previsiblemente serán generados, con el fin de poder gestionarlos adecuadamente desde el momento de su producción.

Entre ellos destacan los residuos constituidos por el escombro derivado de la demolición y sobrantes de construcción (restos de hormigón, mortero, ferralla, madera, aglomerados...). Son los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y la implantación de servicios. La composición de estos residuos se caracteriza por ser muy heterogénea, incluyendo materiales tales como hormigón, metales o madera. Además, pueden aparecer mezclados con otra tipología de residuos como restos vegetales o de podas, voluminosos, residuos orgánicos, plásticos e incluso residuos peligrosos.

En general se trata de residuos inertes, no peligrosos, que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no solubles ni combustibles, que no reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Es necesario tener en cuenta que, de conformidad con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, y el Decreto 112/2012 de 26 de junio, por los que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, las tierras sobrantes de excavación y materiales pétreos resultado de los movimientos de tierras llevados a cabo en el transcurso de las obras, cuando estén constituidos exclusivamente por tierras materiales pétreos exentos de contaminación, no tendrán consideración de residuos de construcción y demolición. Su composición es bastante homogénea, pudiendo variar según las tareas y las características del terreno en el que se desarrollan las obras. Su destino preferente, siempre que sea viable, es su empleo en obras de restauración (de espacios afectados por actividades mineras, la restauración de vertederos, obras de acondicionamiento de espacios, con

fines constructivos, urbanísticos o agropecuarios, relleno de excavaciones o el empleo como material de construcción, promoviendo en este último caso la progresiva sustitución de materias primas naturales).

Los materiales pétreos exentos de contaminación procedentes de la demolición y excavación a cielo abierto (aglomerados, hormigón...) que se conocen como “residuos derivados de la construcción y demolición”, podrán ser utilizados, por este orden, como relleno o acondicionamiento de obras de construcción, ser trasladados a plantas de reciclaje para su tratamiento y posterior reutilización, o llevarse a vertederos autorizados para admitir este tipo de residuos.

4.- FRACCIONES MINIMAS OBLIGATORIAS SEGÚN DECRETO 112/2012

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón (17.01.01): 10 tn.
- Ladrillos (17.01.02) tejas, cerámicos (17.01.03): 10 tn.
- Metal /17.04): en todos los casos
- Madera (17.02.01): en todos los casos
- Vidrio (17.02.02): 0,25 tn.
- Plástico /17.02.03): en todos los casos.
- Papel y cartón (20.01.01): 0,25 tn.
- Yesos de falsos techos, molduras y paneles (17.98.02): en todos los casos.

A continuación, procedemos al cálculo estimado de estas fracciones según los datos estadísticos reflejados en el Anexo I del Decreto 112/2012. Estos datos son solo valores de referencia. La cuantificación de residuos real será justificada al final de la obra mediante el Informe sobre gestión de residuos de Construcción y demolición, la documentación acreditativa de entrega a gestor y cualquier otra documentación que aporte información sobre posibles modificaciones, aprobadas por la Dirección Facultativa, según las acciones desarrolladas y los residuos obtenidos.

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO GENERADO

En este apartado se realiza una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, conforme a la normativa específica de residuos que se apruebe, para incluir nuevos códigos o desagregar los anteriores, cuando sea necesario por su peculiar composición o peligrosidad.

Con el fin de hacer una estimación lo más aproximada posible de las superficies afectadas por las obras, y con ello de la cantidad de residuos que se van a generar, se ha realizado una tabla en la que aparece una estimación tanto de demoliciones como de obra nueva, de elementos lineales y de superficie. Para el cálculo de la superficie se han considerado las áreas de demolición de pavimentos y la longitud de elementos lineales a demoler por su anchura correspondiente. En cuanto a la superficie considerada como de nueva construcción, se ha seguido un criterio similar, midiendo la superficie afectada por las obras.

En base a las superficies obtenidas en esta tabla, y estimando una densidad y volumen, calculamos el peso de escombro generado en la obra, para continuar calculando en los siguientes apartados del anexo, los pesos y volúmenes por tipología de residuo.

Finalmente se procede al cálculo del presupuesto.

CÁLCULO DE PESOS Y VOLÚMENES DE RESIDUOS DE DEMOLICIONES

DEMOLICIÓN						
UD	Descripción	Medición	Volumen	Peso (t)	LER	Naturaleza
m2	Demolición de pav. hormigón (e=15cm)	530,25	106,05	254,52	17 01 01	Hormigón
m3	Demolición de obras de fábrica	332,9	332,9	798,96	17 01 01	Hormigón
m2	Desbroce / Limpieza terreno con arbustos mecánicos	44441,88	2.222,09	1.777,68	17 02 01	Madera

CÁLCULO DE PESOS Y VOLÚMENES DE RESIDUOS DE TIERRAS DE EXCAVACION

TIERRAS DE EXCAVACIÓN	Volumen a retirar (m3)
De Saneos	10.727,13
Resto excedentes	38.611,38
Excavación no peligrosos zona serrería	458,85
Total	49.797,36
NOTA: Ver desglose de mediciones en el anexo	

CÁLCULO DE PESOS Y VOLÚMENES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

RATIOS APLICABES A OBRAS URBANIZACION		
Ratio global de generacion según D112/2012	0,01875	tn/m2
Superficie a considerar	25.000,00	m2

		OBRAS URBANIZACION			Densidad (t/m3)	Volumen (m3)
		%	%prod.	tn		
17 01 01	Hormigón	16,70	100,00	78,28	2,40	32,62
17 01 03	Cerámicos	3,00	0,00	0,00	2,40	0,00
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00
17 02 01	Madera	5,00	100,00	23,44	0,60	39,07
17 02 02	Vidrio	0,50	0,00	0,00	2,20	0,00
17 02 03	Plásticos	2,50	25,00	2,93	0,10	29,30
17 03 02	Mezclas bituminosas con alquitrán de hulla < 0,1	28,20	0,00	0,00	2,40	0,00
17 04 07	Metales mezclados	1,50	30,00	2,11	6,30	0,33
17 05 04	Tierras y rocas no contaminadas	34,60	0,00	0,00		
17 06 05	Materiales que contienen amianto	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00
17 09 04	Otros residuos de construcción y demolición	4,00	100,00	18,75	0,70	26,79
03 03 08	Papel-Cartón	1,00	25,00	1,17	0,10	11,70
20 03 01	Basuras generadas por los operarios	0,50	100,00	2,34	0,16	14,63
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,00	0,00	0,00		
17 09 03	Otros residuos peligrosos	2,50	100,00	11,72	0,50	23,44
		100,00		140,74		177,87

6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DE PROYECTO

A continuación, se incluye una tabla en la que se indican aquellas medidas de carácter preventivo relativas a la buena gestión ambiental aplicables a la obra, que el contratista deberá poner en práctica durante la ejecución de la misma, con el fin de minimizar los volúmenes de los residuos derivados de la actividad constructiva.

	No se prevé operación de prevención alguna
X	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
X	Realización de demolición selectiva
	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...)
	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques...) serán múltiples del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes;
	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño.
	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".
	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
X	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
X	Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (Ej. tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
	Se utilizarán áridos reciclados (Ej., para subbases, zahorras...), PVC reciclado ó mobiliario urbano de material reciclado....
X	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
	Otros (indicar)

Medidas para el control de la Separación Obligatoria en Origen (SOO)

Supervisión y Control

El contratista deberá informar en su PGR de la persona responsable de la implantación y seguimiento del PGR (Técnico de Medio Ambiente ó TMA) aportando también el CV de dicha persona. La propiedad evaluará la idoneidad de la persona propuesta como requisito indispensable para aprobar el PGR. Al mismo tiempo, el PGR deberá detallar de qué manera se llevará a cabo el control y seguimiento de la SOO en obra, explicando los procedimientos de control y supervisión de la SOO y la limpieza de obra, así como el criterio de valoración de sus resultados.

El Plan de seguimiento del PGR deberá incluir aspectos como:

- Controles periódicos: ¿Con qué frecuencia se controlará la correcta implantación del PGR? ¿Quién lo realizará? ¿Cómo lo realizará? ¿Qué información recabarán?
- Notificaciones y avisos: ¿Qué sistema de avisos se utilizará para informar a los trabajadores? ¿A quién se avisará y cómo?
- Plan de medidas correctoras: ¿Qué plan de actuaciones correctoras se implantará cuando una subcontrata o trabajador subcontratado no cumpla con lo comprometido en el PGR?
- Procedimiento básico: Establecer el procedimiento básico de seguimiento que el TMA ejecutará en obra.

En el caso de que el contratista decida subcontratar las tareas de implantación y seguimiento del PGR a una empresa externa, deberá aportar información y referencias de dicha empresa. Con el fin de evaluar que el contratista esté cumpliendo con los objetivos marcados en el EGR, el CMA realizará una serie de visitas de control en obra y reflejará la evolución del PGR en unas Hojas de Inspección que se adjuntan en el ANEXO I.

Formación e información

El PGR deberá exponer una propuesta de Plan de Formación e Información con una propuesta de calendario de reuniones informativas dirigidas a todo el personal de obra. Este Plan de Formación el cual deberá incluir, por lo menos:

1. Cláusulas a incluir en los contratos con las subcontratas y que las comprometerán con el cumplimiento en materia de gestión de RCD.
2. Hoja de Normas del PGR que servirá como documento de normas básicas que deberán ser entregadas a todos los trabajadores que accedan a la obra.
3. Hoja de recepción, comprensión y aceptación de las Normas del PGR, que deberá ser firmado por todo representante de toda empresa que trabaje en la obra.
4. Carteles del Punto Verde y Punto de Peligrosos. Los residuos peligrosos deben ir etiquetados con una fecha de inicio de acopio. El tiempo máximo de acopio no debe superar nunca los 6 meses. Pasado dicho tiempo, los RCD peligrosos deben ser retirados. Es por esta razón que, tal y como se puede observar en el ANEXO VI, los carteles de peligrosos deben incluir una fecha de inicio de almacenaje.
5. Paneles de Seguimiento o notificaciones de control de RCD. El contratista deberá implantar algún sistema de seguimiento de la correcta gestión de los RCD por parte de los trabajadores en obra. Este sistema de seguimiento deberá ir soportado con algún tipo de información pública que será mostrada en zonas de paso. El sistema de información deberá detallarse en el PGR y el EGR lo debe exigir.

7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Toda operación de reutilización, valoración o eliminación adecuada de residuos ha de ser precedida incondicionalmente por una separación de materiales, incluso de descomposición del propio material, como podría ser el caso del hormigón armado (se separarán hormigón de acero). Estos materiales serán debidamente almacenados en contenedores adecuados e independientes para cada tipo de material.

	Operación prevista	Destino previsto
	No se prevé operación de reutilización alguna	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Relleno en la propia obra u obras externas.
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Sub-bases de pavimento, obras externas, reciclado para fabricación de hormigones, utilización como material drenante.
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
X	Reutilización de materiales metálicos	Reciclado.
	Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

X	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ".

RCD: Naturaleza no pétrea	Tratamiento	Destino
X Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X Madera	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero,..., mezclados o sin mezclar	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X Papel, plástico, vidrio	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
Yeso		Gestor autorizado RNPs
RCD: Naturaleza pétrea		
X Residuos pétreos triturados distintos del código 01 04 07	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X Residuos de arena, arcilla, hormigón,...	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
X Mezcla de materiales con sustancias peligrosas o contaminados	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento/Depósito	Gestor autorizado RPs
Aceites usados (minerales no clorados de motor...)	Tratamiento/Depósito	
Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito	
Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	Tratamiento/Depósito	
X Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Tratamiento/Depósito	
Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,...	Tratamiento/Depósito	
Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito	

Las tierras no contaminadas procedentes de excedentes de excavación podrán ser empleados en rellenos en el ámbito de la obra. En caso de que no sea así, deberán ser retiradas a relleno autorizado, con cumplimiento del **D49/2009 de 24 de febrero**, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos. Se deberán presentar en fase de ejecución de obra la documentación acreditativa por parte del relleno de la cubicación del material en él depositado.

Por otra parte, en caso de que las tierras se puedan usar en otra obra, se deberá contar con la aprobación de la D. O. y se cumplirá con lo establecido en la Orden **APM/1007/2017**, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

En cuanto al empleo de áridos valorizados, se cumplirá con la **orden del 12 de enero de 2015** por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
X	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
X	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5.
	Otros (indicar)

9.- PLANOS

Se adjunta, junto con los planos del proyecto, plano de propuesta de ubicación de instalaciones de obra.

Los planos podrán ser objeto de adaptación posterior a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra. Art 4.1.a.5.

10.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

	Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento,... de las partes ó elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares <u>debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</u> .
	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Asimismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Así mismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6) para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos distados por el real Decreto 10/1991 de 1 de febrero, sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art 7., así como la legislación laboral de aplicación. En concreto, será necesario realizar un proyecto específico para su retirada mediante empresa especializada.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
X	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
X	La compra de productos auxiliares (pinturas, disolventes, grasas, etc.) se realizará en la cantidad mínima posible y en envases retornables del mayor tamaño posible.
X	Se llevará un registro de los residuos almacenados así como de su transporte, bien mediante el albarán de entrega al vertedero o gestor, bien mediante un documento determinado realizado por la propia empresa constructora o subcontratada.
X	Se ocupará y afectará la mínima superficie posible, para lo que se señalarán adecuadamente los límites y se restringirá la circulación de la maquinaria.
	Otros (indicar)

11.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El presupuesto completo de gestión y traslado a vertedero de residuos de construcción y demolición se encuentra incluido en el presupuesto general de la obra, no obstante, a continuación, se detalla el presupuesto estimado de la gestión de los residuos, incluido el almacenamiento, transporte y gestión de todos los residuos de construcción y demolición generados en la obra.

PRESUPUESTO GESTIÓN RESIDUOS DE DEMOLICIÓN

DEMOLICIÓN					
UD	LER	Descripción	Peso (t)	Precio (€/t)	Importe
m2	17 01 01	Demolición de pav. hormigón (e=15cm)	254,52	26,75	6.808,41
m3	17 01 01	Demolición de obras de fábrica	798,96	26,75	21.372,18
m2	17 02 01	Desbroce / Limpieza terreno con arbustos mecánicos	1.777,68	44,50	79.106,55
		TOTAL			107.287,14

PRESUPUESTO GESTIÓN RESIDUOS DE TIERRAS DE EXCAVACIÓN

TIERRAS DE EXCAVACIÓN	Vol. a retirar (m3)	Precio transporte y	Importe
De Saneos	10.727,13	15,00	160.906,95
Resto excedentes	38.611,38	15,00	579.170,70
Excavación no peligrosos zona serrería	458,85	104,40	47.903,94
Total	49.797,36		787.981,59

PRESUPUESTO GESTIÓN RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

		Toneladas a gestionar	Precio	Importe
17 01 01	Hormigón	78,28	26,75	2.093,99
17 01 03	Cerámicos	0,00	26,75	0,00
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0,00	88,95	0,00
17 02 01	Madera y restos de poda	23,44	44,50	1.043,08
17 02 02	Vidrio	0,00	88,95	0,00
17 02 03	Plásticos	2,93	88,95	260,62
17 03 02	Mezclas bituminosas con alquitrán de hulla <10%	0,00	88,95	0,00
17 04 07	Metales mezclados	2,11	46,50	98,12
17 05 04	Tierras y rocas no contaminadas	0,00	-	-
17 06 05	Materiales que contienen amianto	0,00	1.000,00	0,00
17 09 04	Otros residuos de construcción y demolición	18,75	88,95	1.667,81
03 03 08	Papel - cartón	1,17	88,95	104,07
20 03 01	Basuras generadas por los operarios	2,34	350,00	819,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,00	50,00	0,00
17 09 03	Otros residuos peligrosos	11,72	400,00	4.688,00
	Tratamientos complementarios	1,00	5.000,00	5.000,00
	TOTAL			15.774,69

Presupuesto gestión residuos de demolición.....107.287,14 €

Presupuesto gestión de tierras.....787.981,59 €

Presupuesto de gestión de residuos construcción.....15.774,69 €

Total Gestión de Residuos911.043,63 €

12.- CONCLUSIÓN

Para dar cumplimiento a la normativa vigente, antes del comienzo de las obras, el contratista adjudicatario deberá redactar un Plan de Gestión de los Residuos siguiendo las directrices del presente Estudio.

Entiendo haber definido con la suficiente claridad el objeto del Estudio, en el cual, además de cuantificar un aporte económico, se establece una metodología de trabajo para labores de selección de materiales que hace posible el control de la gestión integral de los residuos que se generen, lo damos por concluido.

Donostia- San Sebastián, diciembre de 2024



Fdo.: Alvaro Zumelaga Goyoaga
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado Nº 20.044

ANEXO - MOVIMIENTO DE TIERRAS
ERANSKINA- LUR MUGIMENDUA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DATOS DE PARTIDA	1
2.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES DEL ÁMBITO	1
2.2. COEFICIENTES DE PASO Y ESPONJAMIENTO	2
3. BALANCE DE TIERRAS	2
4. VERTEDEROS	4
4.1. VERTEDEROS EXISTENTES	4
4.1.1. NO PELIGROSOS	5
4.1.2. INERTES	7

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anexo es estudiar el movimiento de tierras con el objetivo de establecer el balance entre el volumen de material extraído y el utilizado en la obra en forma de terraplén y rellenos, determinando así la necesidad de tener que enviar los excedentes a vertedero o buscar material para préstamos.

2. DATOS DE PARTIDA

2.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES DEL ÁMBITO

Se han definido las siguientes Unidades Geotécnicas definidas en base a comportamientos geomecánicos similares de los distintos materiales:

- Unidad Geotécnica I (UG-I): está constituida por los rellenos estructurales.
- Unidad Geotécnica II (UG-II): está constituida por los rellenos antrópicos
- Unidad Geotécnica III (UG-III): está constituida por el suelo aluvial. En esta unidad también se engloban los suelos residuales.
- Unidad Geotécnica IV (UG-IV): está constituida por el sustrato rocoso altamente o completamente alterado, GM > III
- Unidad Geotécnica V (UG-V): está constituida por el sustrato rocoso sano GM ≤ III. Única unidad no excavable mediante retroexcavadora y que requerirá de uso de martillo neumático

En base a estas unidades se hace una tramificación del proyecto sobre la que se definirán los criterios de diseño de desmontes, rellenos y estructuras (muros y cimentaciones).

	ID.	PPKK	UNIDADES GEOTÉCNICAS
DESOBLAMIENTO	DESMONTE 1	4+800 – 5+100	UG-I (Rellenos estructurales) UG-III (suelo aluvial) UG-IV (SR alterado)
	DESMONTE 2	5+400 – 5+500	UG-I (Rellenos estructurales) UG-IV (SR alterado) UG-V (SR sano)
	DESMONTE 3	5+800 – 5+950	UG-I (Rellenos estructurales) UG-IV (SR alterado) UG-V (SR sano)
	DESMONTE 4	5+970 – 6+150	UG-I (Rellenos estructurales) UG-III (suelo aluvial) UG-IV (SR alterado)

	ID.	PPKK	UNIDADES GEOTÉCNICAS
CAMINO DE SUPRESIÓN DE PASO A NIVEL	DESMONTE 1	0+040 – 0+160 0+200 – 0+300	UG-II (Rellenos antrópicos) UG-IV (SR alterado) UG-V (SR sano)
	DEMONTE 2	0+480 – 0+680	UG-II (Rellenos antrópicos) UG-IV (SR alterado) UG-V (SR sano)
	DESMONTE 3	0+600 – 0+670	UG-IV (SR alterado) UG-V (SR sano)

2.2. COEFICIENTES DE PASO Y ESPONJAMIENTO

El peso volumétrico de un material al ser excavado varía al de su puesta en obra, puesto que al excavar un material es frecuente que aumente su volumen (coeficiente de esponjamiento), para reducirse otra vez cuando es compactado.

Así, el **coeficiente de paso** es el coeficiente que relaciona la variación de volumen de un determinado material en estado natural con el volumen obtenido mediante una determinada energía de compactación.

El **factor de esponjamiento** expresa la relación entre la densidad seca del suelo en estado natural y el mismo concepto cuando es vertido sin compactar, como sucede con los materiales enviados a vertedero.

A continuación, se indican los coeficientes considerados para la ejecución de los rellenos a partir de los diferentes materiales aprovechables que se excavan en el proyecto.

MATERIAL	Cp	Ce
Tierra vegetal	1.05	1.2
Relleno antrópico / Aluvial	1.00	1.15
Roca sana (margocalizas, areniscas, margas)	1.18	1.22
Roca alterada	1.15	1.2

3. BALANCE DE TIERRAS

A partir de los volúmenes de excavaciones y rellenos previstos en el proyecto, de las diferentes hipótesis de aprovechamiento y reutilización de los materiales de la traza y de la aplicación de los coeficientes de paso y esponjamiento del apartado anterior, se obtienen el balance de tierras que se refleja en la siguiente tabla resumen.

Eje/Zona/Actuación	EXCAVACIÓN						RELENO				
	Tierra vegetal	Excavación Saneo	Desmonte Total	Roca sana	Roca alterada	Rellenos antr / Aluvial	Residuo No peligroso por TPH	Relleno Saneo	Terraplen total	Relleno Tierra vegetal	Relleno general
Vía 1	0	0,00	4.966,00	0,00	0,00	4.966,00	0,00	0,00	121,00	0,00	121,00
Vía 2	0	922,00	21.770,00	4.056,00	10.904,00	6.810,00	0,00	922,00	1.138,00	168,00	970,00
Vía de maniobra	0	16,00	297,00	0,00	0,00	297,00	0,00	16,00	23,00	0,00	23,00
Zona de mantenimiento	712,5	226,00	1.217,00	0,00	1.217,00	0,00	226,00	154,00	0,00	154,00	
Camino Presosie	2800	3.988,00	3.345,00	1.271,00	1.032,00	1.042,00	0,00	3.987,00	6.445,00	762,80	5.682,20
Camino Sitxes	252	0,00	618,00	0,00	0,00	618,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acceso Zona mantenimiento	134	49,00	192,00	0,00	0,00	192,00	0,00	49,00	30,00	0,00	30,00
Caminos de acceso a la obra	0	0,00	1.828,52	0,00	0,00	1.828,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Caminos obra	0	0,00	8.533,50	0,00	0,00	8.533,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lexon	120	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	800,00	157,00	643,00
Zanjas y Pozos	0	0,00	6.852,28	0,00	0,00	6.472,28	380,00	0,00	2.475,09	0,00	2.475,09
Desguarnecido ballasto	0	3.682,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TV de Medidas Ambientales	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.692,80	5.692,80	0,00
TOTAL	4.018,50	8.883,75	49.679,30	5.327,00	11.936,00	31.976,30	380,00	5.200,00	16.878,89	6.780,60	10.098,29
TOTAL con ajuste (5%)	4.018,50	9.327,94	52.100,27	5.593,35	12.532,80	33.575,12	399,00	5.460,00	17.722,83	6.834,99	10.603,20
Coeficiente de paso a relleno	1	1,00		1,18	1,15	1,00	1,00				
Coeficiente de paso a vertedero	1,2	1,15		1,22	1,20	1,15	1,15				

BALANCE DE TIERRAS									
	Tierra vegetal	Excavación Saneo	Roca sana	Roca alterada	Rellenos antr / Aluvial	Residuo No peligroso por TPH	TOTAL	TOTAL sin Vegetal	
Arellenos de la obra	4.018,50	0,00	6.600,15	9.463,05	0,00	0,00	20.081,70	16.063,20	
Vertedero	0,00	10.727,13	0,00	5.164,87	38.611,38	458,85	54.962,23	54.962,23	
Deficit Tierra Vegetal		-2.702,10							

- El volumen de tierra vegetal que será necesario retirar es 4.018,50 m³. Esta tierra vegetal será reutilizada, tal y como se indica en el Estudio de Impacto Ambiental para los trabajos de plantaciones y para revegetar los nuevos rellenos. Dada la necesidad de tierra para labores de restauración existe un déficit de tierra vegetal de 2.762,10 m³.
- El volumen total de excavación en desmonte, sin incluir la tierra vegetal y excavaciones de saneos, asciende a la cantidad de 52.100,27 m³. Siendo la obra excedentaria, se estima que el material proveniente de la excavación de la roca sana y alterada será reutilizado para la ejecución de los rellenos, considerando la gestión en vertedero autorizado el excedente de esta excavación, así como las excavaciones de rellenos antrópicos, y aluvial. El volumen total de material excavado a retirar será de 54.503,38m³.
- En el entorno de la serrería existe una excavación de unos 400 m³ de relleno antrópico y suelo natural que debido a que superan los valores normativos de referencia de TPH es necesario gestionar de manera específica de acuerdo al Plan de Excavación redactado a tal efecto.

4. VERTEDEROS

Como se desprende del apartado anterior, la obra es claramente excedentaria en tierras. En relación a las tierras excedentarias, se priorizará su destino a operaciones de valorización, pero si no fuera posible, estas tierras se destinarán a vertederos autorizados

Aunque el material de desmonte de la obra se reutilizará parcialmente en la construcción de los rellenos del desdoblamiento y caminos, y la tierra vegetal en tareas de restauración, después del balance de tierras se observa que, si bien el volumen de terraplén necesario procederá íntegramente del material excavado, resulta un excedente de 54.962,23m³, de los cuales 54.503,38m³ se retirarán a depósito de sobrantes y 458,85 m³ irán a depósito de no peligrosos.

4.1. VERTEDEROS EXISTENTES

A fecha de redacción del proyecto, en el entorno de la actuación existen tres vertederos de “no peligrosos” y otros tres de “inertes tierra y piedra”, la distancia a la obra varía entre 12 Km y 37 Km, para el cálculo de la distancia de transporte se considera una distancia de 25 Km.

4.1.1. NO PELIGROSOS

BETEARTE en Mallabia (no peligrosos) a 26 Km



SISTRIMIN en Abadiño (inertes) a 22 Km



Vertedero de Jata Lemoiz (no peligrosos) (37 Km)



4.1.2. INERTES

LURRALANTZEN en Iurreta (inertes) a 20 Km



BISTIBIETA en Lemoa (no peligrosos) a 12 Km



EXCAVACIONES JON en Mallabia (inertes) a 27 km

