



LKS INGENIERÍA, S.COOP.

Basque
Culinary Center



1.7.4

Hondakinen kudeaketa azterketa estudio de gestión de residuos

Exekuzio Proiektua • Proyecto de Ejecución
**BASQUE CULINARY CENTER GASTRONOMIA ZIENTZIEN
FAKULTATEA ETA IKERKETA ETA BERRIKUNTZA ZENTROA.**
FACULTAD DE CIENCIAS GASTRONÓMICAS Y CENTRO DE
INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN BASQUE CULINARY CENTER.

Sustatzailea • Promotor
FUNDACIÓN BASQUE CULINARY CENTER

Data • Fecha
Septiembre 2009 iraila

Eqileak • Autores
Javier de la Fuente y Santiago Pérez Ocáriz

Titulación

Índice

1. MEMORIA.
2. PLANOS DE INSTALACIONES.
3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON LOS RESIDUOS.
4. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTION DE RESIDUOS.

1. MEMORIA

En cumplimiento del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de Febrero, se detalla a continuación la información referente a los residuos de construcción y demolición.

1.1. Estimación de la cantidad, expresada en Tm. y en m³. de los residuos que se generarán en la obra.

Con el fin de dar cumplimiento al Decreto indicado, se ha asignado a cada uno de los residuos un código, de acuerdo con lo que figura en la orden MAM/304/2002. Para la clasificación de los Residuos Generados se ha empleado la Lista Europea de Residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, sobre residuos, y con el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE, sobre residuos peligrosos y su Corrección de errores del 12 de marzo de 2002.

En este caso es de aplicación el capítulo 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

A continuación se adjunta una tabla con la clasificación y cuantificación de los residuos generados:

Residuos de excavación				
Tipo tierra excavación	codigo MAM/304/2002	Volumen (m ³)	Densidad residuo real (tn/m ³)	Peso residuo (tn)
grava y arena compacta	17 05 04	0,00	2	0,00
grava y arena suelta	17 05 04	0,00	1,7	0,00
arcillas	17 05 04	42000,00	2,1	88200,00
tierra vegetal	17 05 04	33000,00	1,7	56100,00
terraplén	17 05 04	0,00	1,7	0,00
pedra	17 05 04	0,00	1,8	0,00
otros	17 05 04	0,00	0	0,00
Total residuos excavación		75000,00 m³		144300,00 t

Residuos de construcción por construcción (obra nueva)					
Superficie construida	codigo MAM/304/2002	Peso (tn/m ²)	Peso residuos (tn)	Volumen aparente (m ³ /m ²)	Volumen aparente (m ³)
3500 m²					
sobrantes de ejecución		0,05	175	0,045	157,5
obra de fabrica	17 01 02	0,015	52,5	0,018	63
hormigón	17 01 01	0,032	112	0,0244	85,4
pedra	17 05 04	0,002	7	0,0018	6,3
otros	17 09 04	0,001	3,5	0,0013	4,55
embalajes		0,038	133	0,08	280
madera	17 02 01	0,0285	99,75	0,067	234,5
plásticos	17 02 03	0,00608	21,28	0,008	28
papel y cartón	17 09 04	0,00304	10,64	0,004	14
metales	17 04 05	0,00038	1,33	0,001	3,5
Total Residuos			308,00 t	0,125	437,50 m³

1.2. Medidas de prevención de residuos que se adoptarán:

Se tendrán en cuenta una serie de medidas mínimas durante la ejecución de la obra:

- Realización de demolición selectiva
- Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
- Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...)
- Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".
- Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
- Se utilizarán áridos reciclados (Ej., para subbases, zahorras...), PVC reciclado ó mobiliario urbano de material reciclado....
- 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.
- Control de entrada en obra de camiones hormigoneras. Se comprobarán los tiempos de hormigonado desde planta para evitar vertidos de productos que deban desestimarse
- Control de descarga de materiales defectuosos evitando que entren en obra y se conviertan en residuos.
- Se exigirán suministros de productos en palets reutilizables, en lugar de desechables. Igualmente se intentará limitar la entrada de productos en embalajes desechables, como bolsas y bidones, empleando en su lugar contenedores o dosificadores reutilizables
- Se exigirán elementos auxiliares de ejecución de obra reutilizables (p.ej. encofrados, puntales, etc...)

1.3. Destino previsto para los residuos: operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generarán en obra.

OPERACIONES DE REUTILIZACION:

Operación prevista	Destino previsto
Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Rellenos de obra
Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización (zanjas, sub-bases, etc...)	Rellenos de obra
Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	reciclaje

-OPERACIONES DE VALORIZACIÓN:

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

- 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 (papel, plásticos)
- 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 pétreo	Tratamiento	Destino
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero,..., mezclados o sin mezclar	Reciclado	Gestor autorizado Residuos No Peligrosos
Papel , plástico, vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Yeso		Gestor autorizado RNPs
RCD: Naturaleza pétreo		
Residuos pétreos trituradas distintos del código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
Residuos de arena, arcilla, hormigón,...	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de materiales con sustancias peligrosas ó 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		Gestor autorizado RPs
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento/Depósito	
Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito	
Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	Tratamiento/Depósito	
Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Tratamiento/Depósito	
Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,...	Tratamiento/Depósito	
Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito	

1.4. Medidas para la separación de los residuos de obra.

Se deben separar los residuos que vayan a vertedero respecto a los que van a ser reciclados o reutilizados.

Se priorizará la separación de las siguientes fracciones:

- Residuos peligrosos (establecidos por la legislación)

- Materiales pétreos (restos de hormigón, ladrillos, mampostería, etc...)
- Madera no tratada (con origen, sobre todo, en embalajes)
- Madera tratada (por ejemplo elementos de carpintería y encofrados)
- Metales
- Papel y cartón
- Plásticos en general
- Productos de yeso
- Otros

A la hora de almacenar habrá que identificar cada contenedor o zona de almacenamiento identificando inequívocamente el tipo de residuo y el destino del mismo (vertedero o valorizador).

El resto de los residuos inertes se destinarán al vertedero. Por lo tanto por cada tipo de residuo indicado en el párrafo anterior deberá existir un contenedor o zona de almacenamiento, y que respete las recomendaciones de almacenamiento como de identificación.

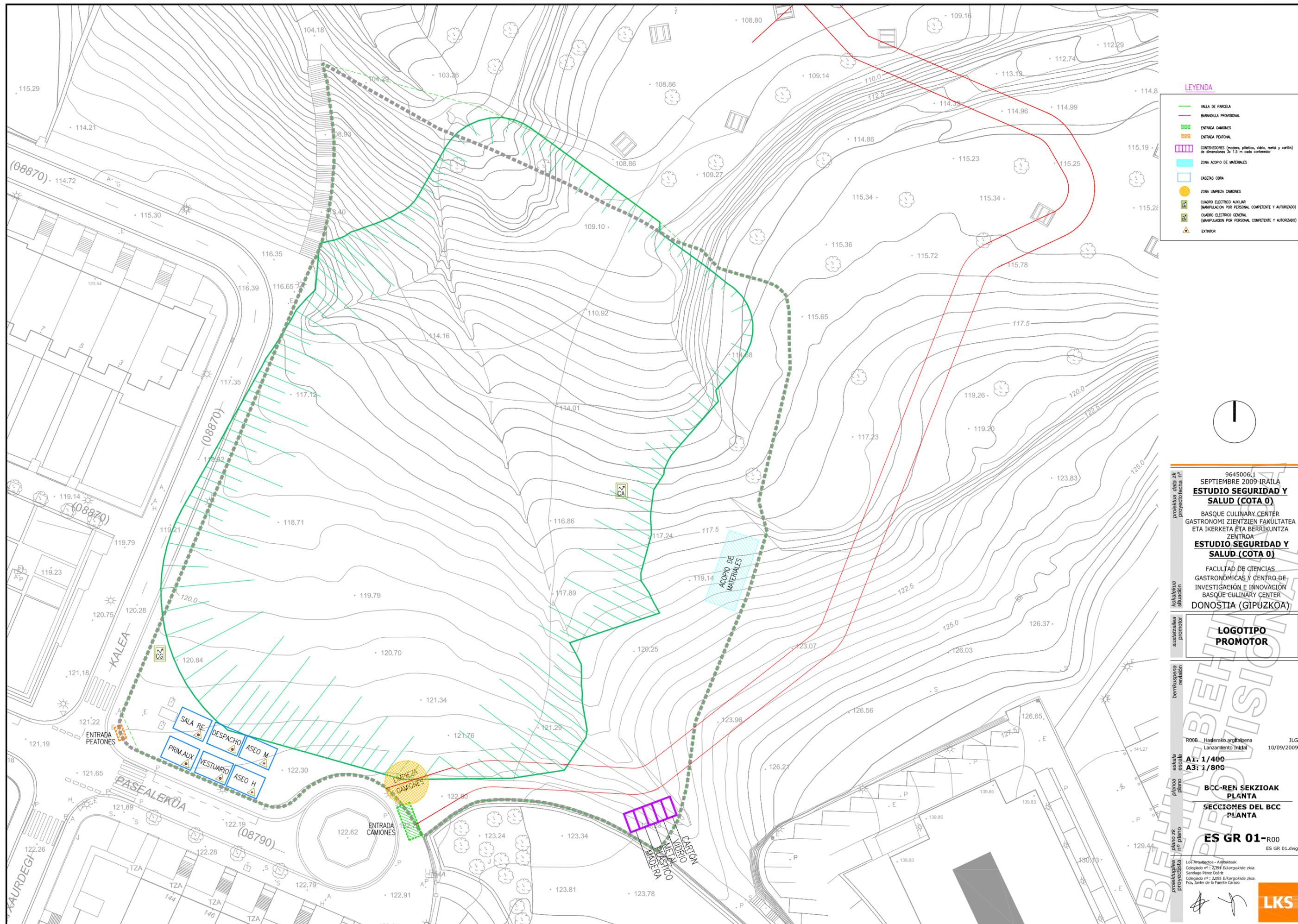
Algunas recomendaciones para estas zonas de almacenamiento:

- Debe ser de fácil acceso para los camiones de recogida.
- Debe estar protegido contra las lluvias
- Con barreras perimetrales para evitar los golpes de camiones o maquinas
- El acceso debe ser restringido para evitar vertidos ilegales
- Se deberá conservar limpio
- No se pueden mezclar residuos inertes y residuos peligrosos
- Los residuos destinados a vertedero no pueden mezclarse con residuos valorizables (reciclables o destinados reutilización).

1.5. Inventario de los residuos peligrosos y su gestión

RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS	CODIGO
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05
Tubos fluorescentes	20 01 21
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04
Envases vacíos de metal ó plástico contaminados	15 01 10
Sobrantes de pintura ó barnices	08 01 11
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04

2. PLANOS



LEYENDA

- VALLA DE PARCELA
- - - BARRANDA PROVISIONAL
- - - ENTRADA CAMIONES
- - - ENTRADA PEATONAL
- CONTENEDORES (modera, plástico, vidrio, metal y cartón) de dimensiones 3x 1.5 m cada contenedor
- ZONA ACOPIO DE MATERIALES
- CASETAS OBRA
- ZONA LIMPIEZA CAMIONES
- CUADRO ELECTROICO AUXILIAR (MANIPULACION POR PERSONAL COMPETENTE Y AUTORIZADO)
- CUADRO ELECTROICO GENERAL (MANIPULACION POR PERSONAL COMPETENTE Y AUTORIZADO)
- ▲ EXTINTOR



9645006.1
 SEPTIEMBRE 2009 IRAILA
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD (COTA 0)
 BASQUE CULINARY CENTER
 GASTRONOMI ZIENTZIEN FAKULTATEA
 ETA IKERKETA ETA BERRIKUNTZA
 ZENTROA
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD (COTA 0)
 FACULTAD DE CIENCIAS
 GASTRONÓMICAS Y CENTRO DE
 INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
 BASQUE CULINARY CENTER
 DONOSTIA (GIPUZKOA)

LOGOTIPO PROMOTOR

proiektua data zk proiektorea
 10/09/2009
 eskala
 A1: 1/400
 A3: 1/800

BCC-REN SEKZIOAK PLANTA
SECCIONES DEL BCC PLANTA
ES GR 01-R00
 ES GR 01.dwg

Los Arquitectos - Arkitetzaiek
 Colegiado nº: 2391 Elkaragokide zkoa.
 Santiago Pérez Ordaz
 Colegiado nº: 2395 Elkaragokide zkoa.
 Fro. Javier de la Fuente Carro



3. PLIEGO DE CONDICIONES DE RESIDUOS

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.

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 debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

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.

En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.

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.

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. Así mismo 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.

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.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".

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.

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.

Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a la autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto

9/2005.

El contratista realizará la gestión y seguimiento de los residuos, conservando un archivo de las entregas de materiales de residuos, que será entregada a la Dirección Facultativa, incluyendo al menos los siguientes datos:

- Material y origen (situación física en la obra)
- Nombre del gestor especializado
- Destino y tratamiento
- Volumen



4. VALORACION DEL COSTE DE LA GESTION DE RESIDUOS

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn <i>planta, vertedero, gestor autorizado...</i>	Importe €
TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION	120.000	0,43	51.600
DE NATURALEZA NO PETREA			
DE NATURALEZA PETREA			
POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS			
TOTAL			51.600

LKS INGENIERÍA, S.COOP.
Goiru Kalea 7, Polo Innovación Garaia
20500 ARRASATE-MONDRAGÓN Gipuzkoa
T: 943 71 24 88
F: 943 79 38 78
ingenieria@lksingenieria.es



P. Basabe - Edificio EO, 2ª Planta
20550 ARETXABALETA Gipuzkoa
T: 902 31 21 00
F: 902 31 21 01
consinmobiliaria@lksingenieria.es

Plaza de Ezcabazabal, 8-6º
31600 BURLADA Navarra
T: 948 36 34 56
F: 948 13 66 94
macla@lksingenieria.es

Parque Tecnológico de Bizkaia
Laida Bidea, 207C Planta -1
48160 DERIO Bizkaia
T: 94 472 40 86
F: 94 472 36 70
bilbo@lksingenieria.es

Zuatzu 1, Ulia Eraikina, 1. solairua, 4. lokala
20018 DONOSTIA Gipuzkoa
T: 943 22 38 60
F: 943 22 38 59
donostia@lksingenieria.es

Parque Tecnológico de Alava
Albert Einstein, E4-1º
01510 MIÑANO Araba
T: 945 29 69 20
F: 945 29 69 21
minano@lksingenieria.es

Plaza de Europa, 10A – 3º C/D
15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA A Coruña
T: 981 56 62 99
F: 981 55 84 35
galicia@lksingenieria.es

LKS STUDIO, S.A.
Almagro, 15-5º
28010 MADRID
T: 91 702 24 74
F: 91 702 24 75
s@lksstudio.com

Pau Claris, 172-5º-1ª B
08037 BARCELONA
T: 93 272 20 52
F: 93 272 20 51
sbcn@lksstudio.es

Avda. Juan López de Peñalver, 17
29590 CAMPANILLAS Málaga
T: 952 02 85 50
F: 952 02 85 51
smalaga@lksstudio.es

LKS TASACIONES, S.A.
P. Basabe - Edificio EO, 2ª Planta
20550 ARETXABALETA Gipuzkoa
T: 902 31 21 00
F: 902 31 21 01
tasaciones@lkstasaciones.es

INDISER SERVICIOS AVANZADOS, S.A.
Plaza Alférez Provisional 5, entreplanta
26001 LOGROÑO La Rioja
T: 941 22 13 18
F: 941 22 65 58
indiser@indiser.com

www.lks.es