



ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

PAV 3-4-0.0

BALASTO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL
SUMINISTRO Y UTILIZACIÓN DEL BALASTO

7ª EDICIÓN: Enero de 2007

ADIF

Balasto.

Pliego de prescripciones técnicas para
el suministro y utilización del balasto

ADAPTADO AL PLIEGO PF - 6 DEL MINISTERIO DE FOMENTO
Y A LAS NORMAS UNE-EN 13450 Y UNE 146147

PAV 3-4-0.0

EQUIPO REDACTOR

- *Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información (Dirección Ejecutiva de Mantenimiento de Infraestructura)*

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO Y UTILIZACIÓN DEL BALASTO

ÍNDICE	Página
1. Objeto.....	1
1.1. Campo de aplicación	1
1.2. Relación con el PF-6 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Materiales Ferroviarios y con las normas UNE-EN 13450 y UNE 146147	1

PARTE A: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA BALASTO

2. Características Técnicas	2
2.1. Origen y naturaleza	2
2.2. Granulometría.....	3
2.3. Partículas finas	4
2.4. Finos (polvo).....	4
2.5. Índice de forma.....	5
2.5.1 elementos aciculares y lajosos (Shape index)	5
2.5.2. Espesor mínimo de los elementos granulares	5
2.6 Longitud de las piedras.....	6
2.7. Características geotécnicas	6
2.7.1. Resistencia al desgaste - fragmentación	6
2.7.2. Homogeneidad del balasto	7
2.7.3. Resistencia a la compresión.....	8
2.7.3.1. Resistencia a la carga puntual Franklin	8
2.7.3.2 Resistencia a compresión simple	8
2.8. Resistencia a la meteorización por la acción de la helada	8
2.8.1. Análisis petrográfico	9
2.8.2. Difracción de rayos X.....	9
2.8.3. Ensayo de densidad y absorción de agua.....	9
2.8.4. Ensayo de resistencia a la acción del sulfato magnésico.....	10
2.9. Resistencia a la alteración Sonnenbrand.....	10
3. Recepción	11
3.1. Ensayos iniciales	11
3.2. Control de recepción.....	11
3.3 Toma de muestras.....	12
3.4. Autocontrol de calidad durante la producción.....	13
3.5. Control de inspección de suministros por el Adif	15
3.5.1. Control de producción y acopios	15
3.5.1.1. Limpieza del lugar de extracción	15
3.5.1.2. Canteras próximas a instalaciones ferroviarias	15
3.5.1.3. Inspección de características y conservación de los acopios	15
3.5.1.3.a En cantera.....	15
3.5.1.3.b A pie de obra o en cargadero de ferrocarril	16
3.5.1.3.c Conservación de los acopios	16

3.5.2.	Control de calidad del producto.....	17
3.5.2.1.	Verificación y contraste del control de producción	17
3.5.2.2.	Control de calidad de recepción.....	17
3.5.2.3.	Resultados obtenidos y correcciones a efectuar.....	17
3.5.2.4.	Suministro de balasto a contratistas de obras para el Adif	18
4.	Mediciones y abono	18
5.	Distintivos de calidad	18
5.1.	Obligatoriedad del distintivo de calidad Adif de las canteras suministradoras de balasto	19
5.2.	Informe preliminar de viabilidad geotécnica de una cantera.....	19
5.3.	Informe geológico y de explotación.....	19
5.4.	Documento de distintivo de calidad Adif	22
5.5.	Requisitos relativos al Adif como organismo certificador	22

PARTE B: PRESCRIPCIONES ADMINISTRATIVAS DE LOS SUMINISTROS DE BALASTO PARA EL MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE ADIF

6.	Control de calidad de balasto por gestión directa: sistema de penalización por incumplimiento tolerado (P.I.T.).....	23
6.1.	Toma de muestras en el sistema P.I.T.	24
6.2.	Cálculo de la Penalización por Incumplimiento Tolerado	26
6.3.	Aseguramiento de la calidad.....	28
7.	Condiciones del suministro.....	29
7.1.	Transporte y carga	29
7.2.	Medición pesaje y abono	29
7.3.	Cantidades a suministrar.....	30
7.4.	Plazos del suministro	30
7.5.	Productos en acopio que no reunan las condiciones señaladas por el pliego	30
7.6.	Precio del balasto.....	30
7.7.	Firmeza de precios.....	30
7.8.	Impuestos	31
7.9.	Certificaciones	31
8.	Condiciones económicas y legales	31
8.1.	Contrato.....	31
8.2.	Personalidad del contratista.....	31
8.3.	Jurisdicción y domicilio	31
8.4.	Fianza definitiva	31
8.5.	Prohibición de cesión de contrato	32
8.6.	Subcontratación de trabajos	32
8.7.	Presencia del contratista en la cantera	32
8.8.	Vigilancia del suministro.....	32
8.9.	Obligación de instalar y mantener oficinas de obra y locales para el laboratorio de autocontrol y almacén anexo	32
8.10.	Ordenes de servicio	33
8.11.	Edificios o maquinaria de Adif utilizada por el contratista	33
8.12.	Señalización	33

8.13. Obligaciones sociales y laborales del contratista	33
8.14 Responsabilidades e indemnizaciones a cuenta del contratista	34
9. Disposición derogatoria	34
10. Disposiciones transitorias	34
11. Disposición final	34
I. Definiciones	
II. Documentos relacionados con la presente Norma	
ANEJO A: Figuras	
ANEJO B: Catálogo de canteras con distintivo de calidad Adif para el suministro de balasto	

1. OBJETO

El presente Pliego tiene dos objetivos fundamentales que se exponen en las partes A y B del mismo. En la parte A (Capítulos 2 al 6) se definen las características técnicas del balasto a utilizar como capa soporte de las vías férreas, así como los controles de calidad a los que debe ser sometido previamente a su puesta en obra. En la parte B (Capítulos 7 al 12) se expone la forma de regular el aseguramiento de la calidad de dicho material y las prescripciones de penalización, así como las condiciones y cláusulas jurídicas y administrativas de los suministros para ADIF.

1.1. CAMPO DE APLICACIÓN

El Pliego afecta a todos los suministros de balasto, cualquiera que sea su aplicación en las diferentes líneas ferroviarias, tanto si son para alta velocidad (≥ 200 km/h), como para la red convencional (< 200 km/h) y tanto si el mismo se contrata como unidad de obra, en actuaciones soportadas presupuestariamente por ADIF o el Ministerio de Fomento, como si dicho suministro se efectúa por gestión directa de ADIF o a través de otras organizaciones dependientes del Ministerio de Fomento o cualquier Administración Pública, Estatal o Autonómica.

Exclusivamente para consumos de balasto para mantenimiento de vía de sistemas ferroviarios de alta velocidad, mediante bateo mecanizado, se podrá utilizar balasto Tipo "2" si el balasto preexistente en vía, antes de la publicación del presente pliego, fue suministrado de una cantera de Tipo "2".

Sólo podrá utilizarse balasto legalmente comercializado en estados miembros de la Unión Europea o bien que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y estará sujeto a lo previsto en el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre (modificado por el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE modificada por la Directiva 93/68/CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, los productos estarán a lo dispuesto en el artículo 9 del citado Real Decreto.

En aplicación de dichas disposiciones, los áridos para balasto deberán estar en posesión del marcado CE. Por ello, deberán disponer del correspondiente certificado de control de producción "CE", expedido por un organismo notificado, conforme con los términos establecidos en el Anejo ZA de la UNE-EN 13450:2003. Además, el fabricante deberá elaborar una declaración de conformidad "CE" en los términos indicados también en el citado Anejo.

El balasto cumplirá el presente Pliego en cualquiera de los procesos intermedios desde fabricación o manipulación del mismo hasta su puesta en vía completamente terminada.

1.2. RELACIÓN CON EL PF-6 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES FERROVIARIOS DEL MINISTERIO DE FOMENTO, CON LAS NORMAS UNE-EN 13450 Y UNE 146147

Para la redacción de la parte A de este pliego, se ha tenido en cuenta el anterior Pliego de Prescripciones Técnicas y Administrativas para el Suministro y Utilización del Balasto PRV 3-4-0.0, 6ª edición, adaptando el mismo a la Norma UNE-EN 13450 "Áridos para balasto ferroviario", elaborada por el Comité Técnico CEN/TC/154/SC4/AD HOC GROUP "AGGREGATES FOR RAILWAY BALLAST", que entró en vigor el 12 de diciembre de 2003. Asimismo, el presente Pliego se ha adaptado a la Norma UNE 146147 "Áridos para balasto. Especificaciones adicionales" del comité AEN/CTN - 146 "Áridos".

Por otra parte, con el fin de evitar limitaciones improcedentes en cuanto al origen del balasto, así como ensayos innecesarios, únicamente se incluirán en el contrato de suministro aquellos requisitos necesarios para determinar el comportamiento del balasto en dicho uso específico. En consecuencia, en el presente Pliego se adoptarán aquellos requisitos precisos para determinar

el comportamiento del balasto para el uso específico en los sistemas de alta velocidad (Balasto Tipo "1"), en la red convencional (Balasto Tipo "2") y en las líneas de ancho de vía inferior a UIC (< 1436 mm), así como en las líneas Tipo "C" de la clasificación de líneas Adif, realizada por el Ministerio de Fomento (Fig. 1.2 del Anejo A). (Balasto Tipo "3").

La relación de la Normativa aplicada se halla en el Anejo II, Documentos relacionados con la presente Norma.

PARTE A: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA BALASTO

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El objeto de este Pliego es definir las características técnicas del balasto a utilizar como capa soporte de vías férreas, así como los controles de calidad a los que debe ser sometido previamente a su puesta en obra. Todo ello, sin perjuicio de lo dispuesto en los Reales Decretos 254/2006 de 3 de marzo y 355/2006, de 29 de marzo, por los que se transpone la Directiva 2004/50/CE, de 29 de abril de 2004, que modifica las Directivas 96/48CE y 2001/16/CE, relativas a la interoperatividad de los sistemas ferroviarios europeos de alta velocidad y convencional respectivamente,

En esta parte A se fijan una serie de aspectos concretos que son los siguientes:

- Los requisitos geométricos y físicos a exigir, dentro de los que aparecen como opcionales en la Norma UNE-EN 13450 : 2.003, así como los correspondientes tipos de ensayos para su determinación. Se contemplan además algunos requisitos y ensayos adicionales recogidos en la Norma UNE 146147, que la Jefatura de Geotecnia de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de ADIF ha considerado necesarios e interesantes.
- Para cada requisito geométrico o físico, los valores o las "categorías" asociadas a cada aplicación ferroviaria.

El sistema para la evaluación de la conformidad exigido para el marcado CE, será el sistema 2+.

2.1. ORIGEN Y NATURALEZA

El balasto deberá proceder de:

- La extracción de rocas de cantera, seguida de machaqueo, cribado y clasificación, con o sin posterior tratamiento industrial que implique una modificación térmica o de otro tipo.
- La reutilización de balasto procedente de obras ferroviarias. En este caso se comprobará, según Norma UNE-EN-933-5:1999, que el 100 % de las partículas retenidas por el tamiz 22,4 son de las denominadas "totalmente trituradas".

Las rocas para extracción del balasto serán de naturaleza silíceas y, preferentemente, de origen ígneo o metamórfico. Por tanto no se admitirán las de naturaleza caliza ni dolomítica.

El balasto no podrá contener fragmentos de: madera, materia orgánica, metales, plásticos, rocas alterables, ni de materiales tixotrópicos, expansivos, solubles, putrescibles, combustibles ni polucionantes (desechos industriales).

Tampoco se admitirá balasto constituido por cantos rodados ni por mezcla de rocas de diferente naturaleza geológica.

2.2. GRANULOMETRÍA

El tamaño del balasto deberá designarse mediante el par de tamices con tamaños de abertura de luz cuadrada d y D (mm), designando como tamiz límite inferior a aquel cuya dimensión de abertura es d , y como tamiz límite superior a aquel cuya abertura es D . Entre este par de tamices se encuentra la mayor parte de la distribución de tamaños de las partículas. El balasto estará compuesto en su mayor parte por elementos de piedra partida cuyos tamaños estarán comprendidos entre los tamices de treinta y uno y medio (31,5) milímetros y cincuenta (50) milímetros.

De acuerdo con la Norma UNE-EN 13450 y la Norma UNE 146147, se emplearán tamices con las siguientes aberturas de luz cuadrada: 22,4; 31,5; 40; 50; y 63 mm.

La conveniencia de obtener una curva granulométrica bien graduada para el balasto se deriva de la necesidad de conseguir un mayor número de contactos entre partículas, lo cual origina en las mismas un número menor de roturas por dichos contactos y, consecuentemente, un inferior asentamiento de la superestructura.

La curva granulométrica se determina mediante tamices de chapa con agujeros cuadrados de las aberturas mencionadas (Fig. 2.2.a del Anejo A), de acuerdo con las Normas UNE-EN 933-1 y 933-2. El tiempo de tamizado manual deberá ser el suficiente para asegurar la completa clasificación del material. Las fracciones retenidas por cada tamiz deberán pesarse en balanza con precisión de un (1) gramo.

La muestra para el ensayo se preparará por cuarteo de la muestra global o colectiva, formada con las muestras unitarias o individuales obtenidas según el apartado 3.3. Se realizará el ensayo con la totalidad de dicha muestra (≥ 40 kilogramos).

El balasto es un material cuya granulometría esta casi totalmente integrada dentro del tipo que se denomina grava gruesa.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, la curva granulométrica del balasto, determinada según Norma UNE-EN 933-1:1998, se ajustará al siguiente huso granulométrico, representado en la Fig. 2.2.b del Anejo A.

La granulometría del balasto para los Tipos "1", "2" y "3" cumplirá con los límites del huso expresados en la categoría "A" de la Norma UNE-EN 13450:2003, de acuerdo con la siguiente Tabla:

Curva granulométrica del balasto	
Tamaño de tamiz (mm)	% que pasa (en peso)
63	100
50	70-99
40	30-65
31,5	1-25
22,4	0-3 (para recepción de lotes situados en el centro de producción)
	0-5 (para recepción de lotes situados en obra o acopio intermedio)

Además, la suma de los retenidos parciales de los tamices 40 mm y 31,5 mm, (o sea la fracción de material menor de 50 mm y mayor de 31,5 mm), en peso, será ≥ 50 %.

2.3. PARTÍCULAS FINAS

La piedra partida del balasto estará limpia de partículas finas y polvo procedente de su machaqueo o de elementos granulares del suelo. El polvo actúa como lubricante, en especial cuando el balasto está húmedo, lo cual minora el coeficiente de fricción de las partículas del mismo y produce asentamientos en la banqueta.

El ensayo para su determinación se realizará según la Norma UNE-EN 933-1:1998, mediante tamizado en vía seca. Se exceptúan los casos indicados en el apartado siguiente, 2.4, en los que el ensayo se hará por vía húmeda.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, se exigirán los siguientes valores:

Lugar de recepción del lote de balasto	Porcentaje del peso total de la muestra que pasa por el tamiz 0,50 mm
En el centro de producción	$\leq 0,6 \%$
En obra o acopio intermedio	$\leq 1 \%$

La exigencia para el Centro de producción se corresponde con la categoría "A" de la Norma UNE-EN 13450:2003.

2.4. FINOS (POLVO)

El ensayo para su determinación se realizará según la Norma UNE-EN 933-1: 1998, mediante tamizado en vía húmeda, en los casos siguientes:

- Cuando se observen claros síntomas de contaminación por finos (adherencias de polvo húmedo, barro, arcillas, etc.) en las piedras de balasto.
- Cuando lo juzgue necesario el Director de obra.
- Cuando el ensayo de determinación de partículas finas refleje un contenido de éstas superior al 0,6% del peso total de la muestra tamizada en vía seca.

En los dos primeros casos, se realizará directamente el tamizado por vía húmeda, reflejando los dos valores (partículas finas y finos), por lo que no será necesario realizar el tamizado por vía seca. En el tercer caso, se realizará el ensayo de finos a continuación del ensayo de partículas finas, complementando el mismo con las operaciones pertinentes.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, se exigirán los siguientes valores:

Lugar de recepción del lote de balasto	Porcentaje del peso total de la muestra que pasa por el tamiz 0,063 mm
En el centro de producción	$\leq 0,5 \%$
En obra o acopio intermedio	$\leq 0,7 \%$

La exigencia para el Centro de producción se corresponde con la categoría "A" de la Norma UNE-EN 13450:2003.

2.5. ÍNDICE DE FORMA

El coeficiente de rozamiento entre las partículas de balasto está condicionado, entre otros factores, por la forma de éstas y sus caras de fractura. Por ello, las formas poliédricas de fracturas vivas dificultan el resbalamiento entre partículas y la consiguiente deformación plástica de la banqueta. Por otra parte, las partículas con una dimensión dominante sobre alguna de las otras dos se fraccionan fácilmente, por lo que éstas alteran la granulometría y se acoplan más densamente al paso de los trenes, dando lugar también a deformaciones de la banqueta.

La Norma UNE-EN 13450 y la Norma UNE 146147 prevén dos ensayos alternativos para determinar la forma de las partículas, el índice de lascas (Flakiness Index) que se realizará, cuando se exija, de acuerdo con la Norma UNE-EN 933-3 y el índice de forma (Shape Index) que se realizará de acuerdo con la Norma UNE-EN 933-4.

Para ajustarse en este sentido a lo dispuesto en el vigente Pliego del Ministerio de Fomento PF – 6.- Balasto, de 16 de Febrero de 2.006, en el presente Pliego se ha seleccionado el índice de forma (Shape Index) como el ensayo a realizar, según Norma UNE-EN 933-4: 2.000.

Además, por considerarlo ADIF importante, se mantiene en este Pliego el ensayo de espesores mínimos de elementos granulares, expresado en la Norma UNE 146147, a fin de detectar el porcentaje de elementos con espesores menores de 25 y 16 mm. (nocivos para la vía por su debilidad) y, asimismo, para obtener información acerca de los elementos pequeños que tienden a cegar la banqueta de balasto, impidiendo el drenaje de la misma.

El procedimiento de ensayo a aplicar para la determinación de espesores mínimos, está regulado en la Norma NAV 3.4.0.2. “Balasto. Control de calidad. Toma de muestras y ensayos. 3ª Edición”.

2.5.1 ELEMENTOS ACICULARES Y LAJOSOS (SHAPE INDEX)

Las partículas que forman el balasto tendrán formas poliédricas definidas por caras de fractura con aristas vivas, con la dimensión mayor no superior a tres (3) veces la dimensión menor (espesor).

El ensayo para su determinación se realizará según la Norma UNE-EN 933-4: 2000 y la Norma UNE 146147, utilizando una plantilla de tipo “Peine Móvil” (Fig. 2.5.1 del Anejo A) que mide ambas dimensiones según dos pares de planos perpendiculares y paralelos dos a dos. Se tomará como muestra, únicamente, el material retenido por el tamiz 22,4 mm.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, el porcentaje en peso de elementos no cúbicos (cuya longitud mayor sea superior a tres veces la longitud menor o espesor), con respecto al total retenido por el tamiz 22,4, será $\leq 10 \%$.

Se corresponde con la categoría IF₁₀ de la Norma UNE-EN 13450:2003.

2.5.2. ESPESOR MÍNIMO DE LOS ELEMENTOS GRANULARES

El espesor mínimo en balasto de los Tipos “1”, “2” y “3” será de veinticinco (25) milímetros. Se admite un tanto por ciento de la masa total de la muestra ensayada (≥ 40 kilogramos), con espesores comprendidos entre esta medida y dieciséis (16) milímetros, en función del coeficiente de Desgaste Los Ángeles, y se determina a través de la fórmula:

$$C \leq 39,5 - CLA, \text{ teniendo que ser siempre } C \leq 27$$

siendo:

C = Tanto por ciento admisible de la masa de elementos con espesor comprendido entre veinticinco (25) y dieciséis (16) milímetros.

CLA = Coeficiente de Desgaste Los Ángeles.

El máximo valor admisible de la masa de “elementos comprendidos entre el tamiz de barras de 25 mm y el de 16 mm (EM_{25-16})” no excederá nunca del veintisiete (27) por ciento.

Así mismo, la masa de elementos que pasan por el tamiz de dieciséis (16) milímetros ($EM_{<16}$), no deberá ser superior al cinco (5) por ciento respecto de la masa total de la muestra ensayada.

El porcentaje de la masa de elementos con espesores inferiores a veinticinco (25) milímetros y a dieciséis (16) milímetros, se obtiene mediante tamizado por los tamices de barras de la Fig. 2.5.2 del Anejo A. El procedimiento de ensayo está especificado en la Norma NAV 3-4-0.2/3ª Ed.

La duración del tamizado manual debe de ser la necesaria para asegurar la total clasificación por tamaños del material.

2.6 LONGITUD DE LAS PIEDRAS

El ensayo se realizará midiendo con calibres o galgas apropiados, las dimensiones máximas de los elementos que componen una muestra de balasto superior a 40 kg.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, el porcentaje de piedras cuya longitud máxima sea superior a 100 mm será $\leq 4 \%$.

Se corresponde con la categoría “A” de la Norma UNE-EN 13450:2003.

2.7. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Para poder soportar eficazmente y de forma duradera los enormes esfuerzos que transmite a la vía el tráfico ferroviario actual, el balasto ha de proceder de una roca sana, dura y resistente, cuyas propiedades físicas fundamentales (resistencia al desgaste por atrición e impacto, resistencia a la compresión, resistencia a la meteorización, etc...) alcancen los valores mínimos especificados en los siguientes apartados del presente pliego.

2.7.1. RESISTENCIA AL DESGASTE - FRAGMENTACIÓN

Se determinará mediante el ensayo de resistencia al desgaste “Los Ángeles”, según la Norma UNE-EN 1097-2: 1999, con las condiciones especificadas en el Anejo C de la Norma UNE-EN 13450:2003.

Condiciones del ensayo:

- Bolas de acero: 12 con una masa total de $5.210 \text{ g} \pm 90 \text{ g}$
- Muestra a enviar al laboratorio: $> 15.000 \text{ g}$ de piedra de balasto con tamaños comprendidos en la fracción 31,5 - 50 mm.
- Muestra a ensayar: $10.000 \text{ g} \pm 100 \text{ g}$ distribuidos de la siguiente manera:
 - Fracción 31,5 – 40 mm. = $5.000 \text{ g} \pm 50 \text{ g}$ (seleccionados mediante cuarteo de dicha fracción).
 - Fracción 40 – 50 mm. = $5.000 \text{ g} \pm 50 \text{ g}$ (seleccionados mediante cuarteo de dicha fracción).

- Revoluciones totales: 1.000 vueltas del cilindro a velocidad de 33 r.p.m.
- Tamiz de determinación: 1,6 mm de abertura.

Se indicará que el ensayo ha sido realizado de acuerdo con la Norma UNE-EN 1097-2, con las modificaciones especificadas en el Anejo C de la Norma UNE-EN 13450:2003.

La resistencia de la piedra, medida mediante el Coeficiente de Desgaste Los Ángeles, tendrá un valor límite superior que dependerá de la utilización del balasto.

De acuerdo con la Norma UNE-EN 13450 “Áridos para Balasto”, el Coeficiente Los Ángeles permite definir tres categorías o tipos de balasto, de acuerdo con lo descrito en el punto 1.2. de este Pliego: BALASTO TIPO 1 ($CLA \leq 14 \%$), BALASTO TIPO 2 ($CLA \leq 16 \%$) y BALASTO TIPO 3 ($CLA \leq 20 \%$).

Así pues, en función del tipo de línea y de sus condiciones de explotación, se exigirán los coeficientes de desgaste de Los Ángeles (CLA) siguientes:

Ancho de vía (mm)	Velocidad máxima de la línea (km/h)	Tipo de línea (ver Fig. 1.2. del Anejo A)	CLA	Tipo de balasto	Categorías de la Norma UNE-EN 13450:2003
≥ 1435	≥ 200	AVE, A o B	≤ 14 %	TIPO 1	LA _{RB} 14
≥ 1435	< 200	AVE, A o B	≤ 16 %	TIPO 2	LA _{RB} 16
≥ 1435	-----	C (*)	≤ 20 %	TIPO 3	LA _{RB} 20
< 1435	-----	-----			
(*) Son líneas secundarias y de poco tráfico, que generalmente no superan las 8 circulaciones/día					

Para usos especiales, convenientemente justificados en el Proyecto, se podrá exigir un $CLA \leq 12 \%$ ($LA_{RB}12$).

2.7.2. HOMOGENEIDAD DEL BALASTO

Si una muestra de balasto está constituida por una mezcla de elementos con diferente resistencia al desgaste, el ensayo de Los Ángeles puede proporcionar valores intermedios que cumplan los requisitos anteriores, si bien el comportamiento en vía sería deficiente.

Por tanto, si de la observación visual en cinta, acopios, silos o tolvas se apreciara la existencia de partículas meteorizadas o blandas (CLA mayor del límite requerido), en un porcentaje estimado superior al 5 % del total, se procederá de la siguiente forma:

Se tomarán, según lo establecido en las Normas UNE-EN 932-1:1997, Parte 1, UNE-EN - 932-2:1999, y en los Anexos A y B de la Norma UNE-EN 13450:2003, el número de muestras necesarias para que una vez pasadas por los tamices de 50, 40 y 31,5 mm, se obtenga un mínimo de 100 kg. de material retenido en el tamiz 31,5 y otros 100 kg en el de 40 mm.

Se selecciona visualmente, de cada una de estas fracciones de 100 kg, las piedras más meteorizadas o blandas, hasta conseguir el 5 % de cada fracción ($\approx 5 \text{ kg} \pm 50 \text{ g}$). Con el conjunto de las dos fracciones ($\approx 10 \text{ kg}$) se realizará el correspondiente ensayo de desgaste “Los Ángeles”.

El CLA obtenido deberá cumplir la limitación correspondiente al tipo de balasto requerido, en cuyo caso el balasto analizado se entenderá homogéneo y será aceptado. En caso contrario el balasto será rechazado.

También se podrá realizar la determinación de la homogeneidad del balasto a partir de una muestra seca, de más de cuarenta (> 40) kilogramos de peso, Separando manualmente los fragmentos meteorizados o blandos y, una vez pesados, se obtendrá el porcentaje de las partículas meteorizadas con respecto a la masa total de la muestra, de acuerdo con el procedimiento de ensayo regulado por la norma NAV 3-4-0.2/3ª Ed.

2.7.3. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

2.7.3.1. RESISTENCIA A LA CARGA PUNTUAL FRANKLIN

La roca de la que haya de extraerse el balasto tendrá, como mínimo, una resistencia a compresión simple ≥ 120 Mpa, (≥ 1.200 kg/cm²), que se determinará mediante el ensayo de carga puntual Franklin, por transformación del $I_s(50)$ a valores de resistencia a compresión simple.

Este ensayo se realizará según la Norma UNE 22950-5: 1.996, pudiendo aplicarse el apartado 4.2.2 de la Norma NRV 3 - 4-0.0. 1ªEd.

2.7.3.2 RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE

Como ensayo alternativo al de carga puntual Franklin, se podrá realizar el ensayo de resistencia a compresión simple sobre probetas cilíndricas, que se llevará a cabo mediante la aplicación de la norma UNE 22950-1 (1990), permitiéndose una esbeltez de 2 (relación altura/diámetro de la base). Las bases serán planas y paralelas y estarán pulidas, con tolerancia de paralelismo de $\pm 0,25$ mm. El diámetro mínimo de la probeta será de 50 mm. Se aplicará el factor de corrección en las probetas que no alcancen la esbeltez de 2, en los casos que el porcentaje de disminución de la altura real y la altura normativa sea inferior al 30 %, previa autorización del Técnico responsable del Informe Geotécnico y de Explotación del Adif.

Se presentarán fotografías de los testigos tallados, antes y después de la rotura. El ensayo se realizará con prensas que permitan un registro continuo del mismo.

Tanto la toma de muestras como el proceso de tallado y pulido de la probeta cilíndrica se deberá realizar con especial cuidado, a fin de no provocar fisuras inducidas que enmascaren la verdadera resistencia de la roca. En el caso de muestras tomadas sobre frentes canterables, se deberá tener muy presente la posible presencia de fracturas inducidas por la explosión de barrenos. La resistencia obtenida en el ensayo tiene que ser ≥ 120 Mpa.

2.8. RESISTENCIA A LA METEORIZACIÓN POR LA ACCIÓN DE LA HELADA

En el Anejo H "Recomendaciones para determinar la resistencia del balasto a la acción de la helada (Normativo)", de la Norma UNE-EN 13450, se describe la Normativa para la selección de áridos resistentes a esta acción, que transcribimos a continuación:

La susceptibilidad de un árido para balasto a sufrir daño a causa de la acción de la helada dependerá ante todo del clima, del uso final y de las características petrográficas.

- **Clima:** La gravedad de los daños estará en relación con la frecuencia de los ciclos de hielo - deshielo, con el grado de intensidad del hielo-deshielo y con el grado de saturación de las partículas del árido.
- **Uso final:** El árido será propenso a sufrir deterioro a causa de la acción del hielo - deshielo bajo condiciones de saturación ambiental parcial o total o en situaciones con elevada humedad. El riesgo de daño se eleva significativamente en aquellos lugares donde el árido está expuesto al agua de mar o a la acción de sales descongelantes.
- **Tipo petrográfico:** La resistencia al hielo - deshielo está en relación con la resistencia de las partículas y con el tamaño y la distribución de los huecos dentro de las partículas.

En aquellos casos donde se disponga de un registro de datos que ponga de manifiesto el comportamiento satisfactorio de un árido bajo condiciones similares de uso, se considerará que ese árido es aceptable. En caso contrario habría que realizar un análisis petrográfico según la Norma UNE-EN 932-3: 1997.

2.8.1. ANÁLISIS PETROGRÁFICO

El ensayo petrográfico del árido se realizará de acuerdo con el procedimiento descrito en la UNE-EN 932-3 "Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Análisis petrográfico simplificado".

Este análisis permite detectar, si las hubiere, la presencia de piedras de elevada absorción, susceptibles de sufrir daño por acción del hielo - deshielo. Cuando se observase la existencia de dichas partículas, se realizarán los ensayos físicos que procedan indicados a continuación (puntos 2.8.3 y 2.8.4), con el fin de determinar la resistencia del árido al hielo - deshielo.

Este ensayo será utilizado para la identificación y clasificación de la roca en el Informe Geotécnico y de Explotación del distintivo de calidad Adif de las canteras.

El examen petrográfico se referirá a:

- Clasificación petrográfica de la roca.
- Descripción básica de la misma (mineralogía, textura, estructura, etc.)
- Alteración de los granos minerales y del cemento.
- Indicación sobre la presencia de partículas minerales de baja densidad y/o elevada absorción de agua, que puedan ser susceptibles de sufrir daños por la acción del hielo - deshielo.

2.8.2. DIFRACCIÓN DE RAYOS X

Este ensayo será utilizado para la identificación y clasificación de la roca en el Informe Geotécnico y de Explotación del distintivo de calidad Adif de las canteras, con carácter alternativo o complementario al ensayo petrográfico. Se realizará cuando el Responsable Técnico del Adif, del Informe Geotécnico y de Explotación lo considere necesario.

El ensayo de difracción de rayos X, que se realizará de acuerdo con las características propias del mismo, deberá contemplar no sólo una identificación de los componentes mineralógicos existentes en la muestra, sino también una determinación semi - cuantitativa de los mismos.

2.8.3. ENSAYO DE DENSIDAD Y ABSORCIÓN DE AGUA

El ensayo se realizará según Norma UNE-EN 1097-6:2001, con las siguientes particularidades:

- El muestreo y la reducción de la muestra de balasto se realizará de acuerdo con el Anexo A de la citada Norma.
- La muestra estará constituida por al menos 10 unidades (piedras) de balasto de tamaño comprendido entre 40 - 50 mm o entre 50 - 63 mm, con un peso de cada unidad entre 150 y 300 g.
- Se separarán los fragmentos disgregados y se lavará la muestra con agua corriente para eliminar los finos adheridos.

En función de los valores obtenidos de absorción de agua respecto al peso total de la muestra, y para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, se llevarán a cabo las actuaciones siguientes:

(A) Porcentaje de absorción de agua respecto al Peso total de la muestra	Actuación a realizar
$A < 0,5$	Aceptación del material
$0,5 \leq A \leq 1,5$	Realización del ensayo de resistencia a la acción del sulfato magnésico
$A > 1,5$	No aceptación del material

2.8.4. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA ACCIÓN DEL SULFATO MAGNÉSICO

El ensayo se realizará según Norma UNE-EN 1367-2:1999, parte 2, con las condiciones especificadas en el Anejo G de la Norma UNE-EN 13450:2003, que se recogen a continuación:

- Tamices: 22,4 mm - 31,5 mm - 40 mm - 50 mm
- Balanza: 20 kg de capacidad con precisión de 1g
- Dimensiones de los recipientes:
 - Tamaño de malla: 4 mm
 - Profundidad: 260 mm
 - Diámetro: 230 mm
- Solución: 12 litros para cada ensayo
- Dos muestras de ensayo de 10.000 g $\pm$ 100 g cada una consistentes en:
 - Fracción 31,5 mm - 40 mm = 5.000 g $\pm$ 50 g
 - Fracción 40 mm - 50 mm = 5.000 g $\pm$ 50 g
- Número de ciclos: 10
- Tamiz de determinación: 22,4 mm

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, el porcentaje de pérdida de peso respecto al inicial, tras diez ciclos de inmersión y secado, será $\leq 4 \%$.

2.9. RESISTENCIA A LA ALTERACIÓN SONNENBRAND

En ciertos basaltos y rocas que contengan sulfatos metálicos puede presentarse, bajo la acción atmosférica, un tipo de alteración denominada "Sonnenbrand", caracterizada por la aparición de puntos de color gris y blanco, seguida por microfracturas radiales en dichos puntos, que posteriormente se interconectan. Esto disminuye la resistencia del árido, e incluso, produce su disgregación posterior.

Dependiendo del origen, este proceso puede manifestarse durante los primeros meses de extracción o extenderse a lo largo de varias décadas. En casos excepcionales, un rápido deterioro puede provocar la aparición de grandes fisuras y por consiguiente, la ruptura de las partículas del árido.

El ensayo de ebullición trata de evaluar la potencial existencia de meteorización en áridos de procedencia basáltica a través del proceso denominado "Sonnenbrand".

Si una explotación presenta signos descritos anteriormente, se realizará un ensayo de ebullición, de acuerdo con la norma UNE-EN 1367-3 : 2001.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, la diferencia en los coeficientes de desgaste "Los Ángeles", antes y después de la ebullición, será $\leq 5\%$.

3. RECEPCIÓN

3.1. ENSAYOS INICIALES

Con carácter previo se realizarán los ensayos iniciales establecidos en el punto 9.2 de la Norma UNE-EN 13450:2003, para los casos indicados en éste.

3.2. CONTROL DE RECEPCIÓN

Los ensayos de recepción se realizarán sobre lotes situados en el centro de producción (que hayan pasado el control de producción del fabricante, y estén perfectamente delimitados y asignados al Comprador), en acopios intermedios o en la obra. Serán realizados a iniciativa del Comprador y costeados por éste.

El Comprador constituirá un archivo documental de todos los controles realizados, que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra.

A efectos de control, el material elaborado se dividirá en "lotes de recepción", definidos cada uno por la menor de las dos cantidades siguientes:

- Volumen de 500 m³. Para el caso de balasto con distintivo de calidad reconocido oficialmente por Adif, según el Capítulo 5 de este Pliego, este volumen será de 2.500 m³.
- Volumen producido en una semana.

Para cada lote de recepción o conjunto de varios lotes se exigirá la presentación de toda la documentación referida en los puntos 9, 10, 11, ZA.2.2 y ZA.3 de la Norma UNE-EN 13450:2003, referida a la denominación, descripción, identificación, etiquetado y marcado CE. De toda esta documentación se destaca la siguiente:

- Nº de identificación del lote y volumen del mismo.
- Origen (centro de producción) y manipulaciones intermedias hasta la llegada a la obra.
- Naturaleza y descripción de la roca.
- El tipo de balasto, según su resistencia al desgaste - fragmentación (art.2.7).
- Resistencia a la meteorización por la acción de la helada (art.2.8).
- Resistencia a la ebullición (Sonnenbrand) (art.2.9).
- Liberación de sustancias radiactivas y/o peligrosas, según Norma UNE-EN 13450:2003.
- El certificado de Control de Producción de Fábrica (CPF) emitido por el Organismo Notificado.

- Declaración CE de conformidad del fabricante.

En el caso de balasto con distintivo de calidad reconocido oficialmente por Adif, según Capítulo 5 de este Pliego, de todos los puntos anteriores sólo será necesario la presentación de la Declaración CE del fabricante.

El plan de ensayos a realizar a cada lote de recepción será el siguiente:

- Análisis granulométrico.
- Partículas finas.
- Finos.
- Índice de forma.
- Espesor mínimo de los elementos granulares.
- Longitud de las piedras.
- Ensayo de desgaste de Los Ángeles.
- Determinación del porcentaje de partículas totalmente trituradas, en el caso de balasto procedente de reutilización.

Las Normas y procedimientos para la realización de estos ensayos serán las especificadas en el Capítulo 2 de este Pliego.

Los resultados de todos los ensayos deberán cumplir las exigencias del artículo 2. En caso de que un lote no cumpla alguna de ellas, el lote será rechazado o sometido a Penalización por Incumplimiento Tolerado (P.I.T.), establecida por Adif para este tipo de circunstancias.

3.3 TOMA DE MUESTRAS

Las muestras de balasto para la realización de ensayos se formarán a partir de varias muestras unitarias, de al menos cuarenta (≥ 40) kilogramos de material, recogidos por el laborante responsable del control de calidad.

Las distintas posibilidades de toma de muestras de balasto para su ensayo en el laboratorio son las siguientes:

- Durante el proceso de producción, del punto más conveniente de la cinta transportadora del árido, entre el último equipo de clasificación y el final de la misma, se extraerán al menos cuatro (4) muestras unitarias a intervalos de al menos cinco (5) minutos; se recogerá en cada una de ellas la totalidad del árido, incluso los detritus que pudieran llevar.
- Del acopio de cantera, o de cargadero, o de obra, habilitados para los suministros de balasto, se tomarán al menos cuatro (4) muestras unitarias, en puntos opuestos y repartidos. Alternativamente, cuando se considere necesario, se podrán tomar muestras en los siguientes puntos:
- De un camión de carga, al menos dos (2) muestras unitarias de un mismo camión. Se especificarán claramente los lugares de recogida.
- De una composición de vagones-tolva cargados, se tomarán al menos cuatro (4) muestras unitarias, repartidas a lo largo de la composición.

La obtención de la muestra final para realización de los ensayos debe efectuarse por cuidadoso cuarteo de la muestra global o colectiva, a fin de asegurar la representatividad del material. El procedimiento de cuarteo será mediante cuarteador metálico apropiado o de la manera siguiente: Las muestras unitarias son vertidas sobre una superficie horizontal, plana, rígida y limpia hasta constituir un montón en forma de cono, el cual se aplastará mediante pala manual hasta formar una tongada circular de unos veinte (20) centímetros de altura, la cual se divide según dos planos diametrales y perpendiculares que pasan por el centro. Los volúmenes de dos

sectores opuestos se mezclan y homogeneizan y, con el volumen de dicha mezcla, se repite el proceso anterior hasta obtener una masa de al menos cuarenta (≥ 40) kilogramos de material.

El cuarteo puede ser también realizado por la acción de cuarteadoras mecánicas homologadas con apertura mínima de setenta y seis (76) milímetros.

En las muestras recogidas en sacos, se especificará claramente los lugares de toma de las mismas y quedarán debidamente etiquetadas y precintadas. Cada muestra (≥ 40 kg) se podrá repartir en dos sacos debidamente referenciados al objeto de reducir a la mitad el esfuerzo que se ha de realizar al manipularlos.

El procedimiento de toma de muestras y ensayos cumplirá lo especificado en el presente Pliego, así como en la NAV 3-4-0.2./3 “Balasto. Toma de muestras y ensayos de control de calidad”. Con carácter supletorio se tendrán en cuenta los Anejos A “Muestreo de balasto en el área de construcción o en vía (informativo)” y B “Guía para la interpretación de los resultados cuando las muestras de balasto han sido tomadas en vagón o en la vía (informativo)”, de la norma UNE-EN 13450 y la Norma UNE 146147 que a su vez hacen referencia a las normas UNE-EN 932-1 “Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Método de muestreo” y la UNE-EN 932-2 “Métodos para la reducción de muestras en laboratorio”

Para la interpretación de los resultados cuando las muestras de balasto han sido tomadas en vagón, se aplicará lo siguiente:

Tras salir de la cantera, el balasto es transportado a la obra o a un depósito intermedio. Este transporte, el almacenamiento intermedio o el sistema de descarga pueden producir, por ejemplo, la segregación de los productos o formación de finos. En la mayoría de los casos, los valores del ensayo de las muestras tomadas en destino cumplen con los requisitos de calidad. En caso contrario se deben comparar los valores obtenidos en destino con los de las muestras tomadas en canteras, en el momento preciso del envío de balasto, dentro del ámbito del control de calidad.

Basándonos en la comparación entre los valores de las muestras tomadas en las canteras y de las muestras tomadas en destino, se podrán adoptar las medidas necesarias. Las siguientes diferencias entre los valores de las muestras en cantera y en destino se considerarán aceptables:

Ensayo	Descripción	Valor en cantera	Valor en obra
2.2.	Pasa por 22,4 mm	$\leq 3,0\%$	$\leq 5\%$
2.3.	Pasa por 0,5 mm	$\leq 0,6\%$	$\leq 1\%$
2.4.	Finos $< 0,063$	$\leq 0,5\%$	$\leq 0,7\%$

Adicionalmente o con carácter supletorio podrá aplicarse lo indicado en el Anejo B de la norma UNE-EN 13450.

3.4. AUTOCONTROL DE CALIDAD DURANTE LA PRODUCCIÓN

El Centro de producción contará con su propio laboratorio de control. Para ello, deberá disponer de, al menos, un técnico con formación acreditada en control de calidad de balasto y de todos los equipos necesarios para la realización de los ensayos prescritos en este Pliego.

El Centro de producción tendrá implantado un sistema de autocontrol de calidad de producción.

Los ensayos a realizar en el autocontrol de calidad de producción serán los especificados en el apartado 3.2 para el plan de ensayos a realizar en cada lote de recepción.

La frecuencia mínima de ejecución de todos los ensayos, que dependerá de la producción anual prevista, será la siguiente:

Producción anual, P, en m ³	P>200.000	200.000≥P>100.000	100.000≥P>50.000	P≤50.000
Un ensayo cada (o fracción)	3.000 m ³	2.500 m ³	2.000 m ³	1.500 m ³

Con el resultado de estos ensayos de autocontrol, el Centro de producción constituirá un archivo documental que estará siempre a disposición de la Administración y del organismo certificador. La obtención de algún resultado que no cumpla las exigencias establecidas en el Capítulo 2 de este Pliego, obligará al rechazo de ese lote de producción y a la adopción de las medidas correctoras oportunas. Todo ello quedará documentado en el archivo citado anteriormente.

El contratista encargado del suministro de balasto está obligado, además de efectuar los suministros en el plazo señalado y con las cantidades convenidas, a garantizar que los productos cumplen las prescripciones establecidas en el apartado 2 del presente Pliego. A tales efectos el Contratista deberá controlar los aspectos siguientes:

- Localización de la roca originaria de la piedra partida.
- Correcto proceso de fabricación y calidad del balasto.
- Adecuado almacenamiento de los productos terminados en cantera y en estación.
- Transporte hasta el punto de carga.
- Carga del balasto, ya sea en camiones o en vagones.

El Contratista mantendrá una organización propia en cantera que le permitirá controlar las operaciones de fabricación y la calidad del balasto, para lo cual efectuará los ensayos expresados en el presente Pliego.

Todo laborante responsable de la toma de muestras y realización de ensayos de autocontrol de cada cantera suministradora de balasto, deberá ser homologado previa realización y superación de un curso práctico de formación.

A efecto de realizar estos ensayos de autocontrol, el Contratista dispondrá en el laboratorio de cantera de los equipos apropiados como: los tamices de agujeros cuadrados, para la realización del ensayo granulométrico y los ensayos de limpieza; el peine móvil (Fig. 2.5.1 del Anejo A) para realizar el ensayo de índice de forma (elementos aciculares y lajosos); los tamices de barras (Fig. 2.5.2 del Anejo A) para realizar el ensayo de espesor mínimo de elementos granulares; un cuarteador metálico para balasto; un calibre (Pie de Rey) o galga apropiada para la medida de longitudes máximas; una báscula con capacidad de 20 kg y precisión 1g y material diverso como bandejas, cepillo, espuelas, etc.

Asimismo, el Contratista dispondrá de la máquina para realizar el ensayo de resistencia a la fragmentación (desgaste) Los Ángeles, de acuerdo con lo expresado anteriormente en este Capítulo.

Si existiera divergencia entre los ensayos de autocontrol y los ensayos de inspección, el Adif apercibirá de ello al Contratista, pudiendo retirar la homologación del laborante encargado del autocontrol.

3.5. CONTROL DE INSPECCIÓN DE SUMINISTROS POR EL ADIF

3.5.1. CONTROL DE PRODUCCIÓN Y ACOPIOS

3.5.1.1. LIMPIEZA DEL LUGAR DE EXTRACCIÓN

Previamente a la apertura de un nuevo frente en el centro de producción, el contratista está obligado a limpiar y sanear convenientemente la montera, apartando y no empleando para balasto cualquier clase de suelo o de roca alterada que puedan menoscabar la calidad de la piedra extraída para su explotación. Se procederá de igual forma siempre que se necesite ampliar el frente de ataque en el centro de producción.

La explanada de la cantera deberá quedar expedita y sin obstáculos que puedan dar lugar a accidentes durante la extracción del material, debiendo mantener una zona reservada para el acopio exclusivo de material a suministrar para usos ferroviarios. El contratista está obligado a la retirada de dicha área, de todos los detritus procedentes de todas las operaciones inherentes al suministro.

3.5.1.2. CANTERAS PRÓXIMAS A INSTALACIONES FERROVIARIAS

El Adif se reserva el derecho a mantener el personal oportuno en las canteras que se exploten en las cercanías de una vía. Dicho personal deberá coordinar el momento oportuno para dar la voladura de producción, con el fin de no interferir en la circulación ferroviaria, ni afectar a la productividad de la empresa.

La presencia del agente no eximirá al Contratista de la responsabilidad en que pudiera incurrir y del abono de los daños y perjuicios ocasionados por cualquiera de las operaciones de la explotación de la cantera, incluida la citada voladura de producción.

El agente designado para asegurar la ausencia de interferencias entre la cantera y una vía en servicio dispondrá de todos los elementos necesarios para el cumplimiento de esta misión, entre ellos conexión telefónica con las estaciones inmediatas anterior y posterior a la cantera, así como la documentación y elementos que señala el Reglamento General de Circulación de Adif.

3.5.1.3. INSPECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS Y CONSERVACIÓN DE LOS ACOPIOS

El Adif establecerá las condiciones de las áreas determinadas para el acopio en cantera, en cargadero de ferrocarril o a pié de obra, que en cualquier caso serán llanas, y estarán debidamente señalizadas y delimitadas. El Contratista será el responsable de obtener la disponibilidad de los terrenos para los acopios, la preparación de la base de los mismos, su restauración medioambiental, así como de los caminos de acceso hasta ellos. Se evitarán los problemas derivados del viento en poblaciones cercanas y la intercepción de cauces de agua.

3.5.1.3.A EN CANTERA

El Contratista dispondrá dentro de la misma cantera o en sus proximidades, de una superficie suficiente y preparada para

acopiar balasto. Los acopios deberán cumplir las siguientes condiciones:

- La explanada del acopio en cantera quedará expedita y sin obstáculos que puedan dar lugar a accidentes con la maquinaria de extracción. Se separarán y señalizarán los acopios de balasto.
- El Contratista deberá disponer los acopios al abrigo de cualquier tipo de contaminación de finos arrastrados por el viento, o que procedan de los diferentes tipos de áridos que se fabriquen y alejados de cualquier zona de tránsito de vehículos.
- El área determinada para el acopio tendrá el tratamiento adecuado de forma que se evite la contaminación del balasto tanto por agentes internos como externos.
- En el caso de que la calidad del material se degrade (suciedad, existencia de finos, etc.) el Contratista quedará obligado a realizar las labores pertinentes para suministrarlo en las condiciones contratadas.
- La base del acopio será tratada previamente para evitar la contaminación con el material a acopiar.
- La restitución ambiental del mismo una vez terminado el suministro, correrá a cargo del Contratista, así como su mantenimiento, conservación y vigilancia durante su periodo de utilización.
- Las partidas rechazadas por falta de calidad, serán retiradas del acopio en el momento de su comunicación, quedando delimitadas y cuantificadas en otra zona definida a tal efecto.
- Queda terminantemente prohibida la circulación de camiones o maquinaria de cualquier tipo por encima de los acopios, exigiéndose al Contratista la eliminación de las piedras redondeadas y el recribado de los mismos cuando se observen rodadas de camiones o maquinaria, aunque las mismas hayan sido enmascaradas por cualquier medio.
- Queda prohibida la realización de acopios de altura sobre el suelo superior a tres (3) metros. La limitación de la altura de los acopios tiene la finalidad de evitar la segregación o separación en tamaños del balasto, así como el paso de la maquinaria por encima.

3.5.1.3.B A PIE DE OBRA O EN CARGADERO DE FERROCARRIL

Se deberán cumplir las mismas condiciones expresadas en el apartado anterior para acopios en cantera.

En los acopios en cargadero de ferrocarril, se estará sujeto a las condiciones de seguridad en la circulación que se establezcan, corriendo a cargo del Contratista, cualquier obra, o medios necesarios, para su correcto funcionamiento y mantenimiento.

3.5.1.3.C CONSERVACIÓN DE LOS ACOPIOS

El Contratista suministrador de balasto estará obligado a realizar todas las operaciones necesarias para la correcta conservación de

los acopios incluido su vigilancia, hasta la carga del material con destino a obra. Las características del material en este momento deberán cumplir las especificaciones del presente Pliego.

Cualquier otro tipo de responsabilidad en la conservación de los acopios será establecido por el contrato de suministro, o por acuerdo explicito signado por las partes contratantes.

3.5.2. CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO

3.5.2.1. VERIFICACIÓN Y CONTRASTE DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN

La verificación y contraste del control realizado por el Contratista se efectuará de manera sistemática por el Adif, responsable de las obras, bien directamente o a través de un laboratorio autorizado por el mismo para esta finalidad, y abarcará la determinación de la calidad de la roca, análisis de la idoneidad del sistema de fabricación, comprobación de las características del producto terminado, y aprobación de las condiciones de suministro, transporte y carga del balasto.

3.5.2.2. CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN

La Dirección de la Obra comprobará que se verifica la calidad del balasto suministrado, mediante la ejecución de los ensayos preceptivos previstos y con la frecuencia mínima especificada en el apartado 3.2 o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de las Obras, o bien por cualquier otro procedimiento aprobado por dicha Dirección de Obra.

3.5.2.3. RESULTADOS OBTENIDOS Y CORRECCIONES A EFECTUAR

Cuando alguno de los ensayos efectuados, durante la ejecución de alguno de los controles previstos en este Pliego, diera un resultado negativo (no cumpla las especificaciones del Pliego), se repetirá dicho ensayo y, si obtuviera un resultado contradictorio con el primero, se realizará una tercera prueba. En caso de obtenerse resultado negativo en dos de las pruebas, el Contratista se obliga a introducir aquellos elementos que resulten necesarios para la mejora de la instalación de fabricación, condiciones de acopio, carga y transporte, al objeto de conseguir que el producto suministrado cumpla las condiciones especificadas por el Pliego.

El incumplimiento de los requerimientos del Adif o sus representantes, para la realización de las modificaciones necesarias, así como el incumplimiento sistemático de las características especificadas para la calidad del balasto, daría lugar a la supresión de la cantera del Catálogo de Canteras con distintivos de calidad Adif.

Respecto al control de recepción del suministro de balasto, el representante del Adif responsable de la recepción, no permitirá la existencia de un número de ensayos negativos (en cualquiera de los controles de calidad previstos en este Pliego) superior a tres (3) consecutivos o a tres (3) en un período de mes y medio, sin que sea paralizado el suministro, a fin de intentar la mejora de la calidad del balasto. Cuando no sea detenido el suministro, el Director de la Obra podrá optar por imponer una penalización económica de hasta el quince (15) por ciento del valor del suministro previsto. La tercera repetición del hecho, faculta al Adif para rescindir el Contrato de suministro, con pérdida de la fianza por parte del Contratista.

3.5.2.4. SUMINISTRO DE BALASTO A CONTRATISTAS DE OBRAS PARA EL ADIF

El Adif exigirá el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego, en el balasto que proporcionen los contratistas que intervengan en sus obras.

En este caso, las penalizaciones previstas en el apartado anterior, para el caso de incumplimiento de las características del balasto durante el control de recepción, serán soportadas por los contratistas de las obras.

4. MEDICIONES Y ABONO

En el caso de contratos de obra, en cuyo proyecto figuren unidades de suministro y colocación de balasto, su abono al Contratista se realizará por m³, a partir de las mediciones de las secciones transversales teóricas definidas en el proyecto. En consecuencia, no serán de abono los excesos de medición en los laterales, ni los necesarios para compensar la pérdida de espesor de las capas subyacentes. El precio incluirá transporte, mano de obra, maquinaria, y cuantos medios auxiliares sean necesarios para la ejecución de esta unidad de obra.

En el caso de adquisición directa de balasto por la Administración, mediante contratos de suministro, su abono se realizará por m³ o toneladas realmente suministrados/as, medidos/as sobre camión o tolva, incluyendo su transporte y colocación en la zona de acopio.

5. DISTINTIVOS DE CALIDAD

De acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Materiales Ferroviarios (PF - 6) del MINISTERIO DE FOMENTO, se entiende por distintivo de calidad de un balasto, cualquier marca, sello, certificado de calidad, etc, otorgado por un organismo público o privado, que atestigüe que dicho producto cumple determinados requisitos o características.

El distintivo podrá ser reconocido oficialmente por la Administración siempre que:

- Asegure el cumplimiento de las características técnicas exigidas al balasto en este Pliego.
- Se cumplan los requisitos recogidos en el Anejo 3 del PF - 6.

La Administración velará porque los distintivos reconocidos garanticen las dos condiciones anteriores.

Los distintivos de calidad del balasto, reconocidos oficialmente por Adif, de acuerdo con el Capítulo 5 del PF - 6, permiten reducir de forma considerable el control de calidad de recepción que debe realizar el Comprador.

La obtención de un distintivo de calidad es obligatoria para los suministros de balasto para Adif y es independiente del marcado CE que también es de carácter obligatorio.

En la Fig. 5 del Anejo A, se muestra el sello de calidad Adif, el cuál permite el suministro de balasto para Adif y en general para toda la red ferroviaria, entendiéndose como tal todas las líneas férreas nacionales, exceptuando las vías situadas en instalaciones portuarias o en el interior de factorías y empresas privadas.

La obtención del distintivo de calidad Adif para los suministros de balasto para el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, será exigido en todos los pliegos de condiciones técnicas y administrativas para la contratación de dichos suministros.

5.1. OBLIGATORIEDAD DEL DISTINTIVO DE CALIDAD ADIF DE CANTERAS SUMINISTRADORAS DE BALASTO

La materia prima a utilizar como balasto procederá de canteras con Distintivos de Calidad Adif, incluidas en el Catálogo de Canteras con el distintivo de calidad Adif para el suministro de balasto y relacionadas en el Anejo B de este Pliego. Dicho catálogo, estará sujeto a revisión en función de las alteraciones que en la propia relación de canteras se produzcan, donde se indicará si la adjudicación del distintivo de calidad Adif es para suministrar balasto de Tipo "1", Tipo "2" o de Tipo "3".

Para la consecución del distintivo de calidad Adif de una nueva cantera suministradora de balasto, será necesaria la presentación por el contratista del preceptivo Informe Geotécnico y de Explotación de dicha cantera.

La obligatoriedad de suministrar balasto de canteras con distintivo de calidad Adif y catalogadas, se referirá a todo tipo de balasto a suministrar para la Red Ferroviaria de Interés General (REFIG), tanto si los suministros son por gestión directa, como si son por unidad de obra nueva en inversiones soportadas presupuestariamente por Adif o cualquier Administración Pública Estatal o Autonómica.

El documento de otorgamiento del distintivo de calidad Adif, indicará si el mismo es para suministrar balasto de los Tipos "1", "2" o "3", y será obligatoriamente agregado como Anejo a todo contrato de suministro de balasto.

5.2. INFORME PRELIMINAR DE VIABILIDAD GEOTÉCNICA DE UNA CANTERA

La iniciación del expediente para el otorgamiento del distintivo de calidad Adif a una cantera que pretenda suministrar balasto, se efectuará mediante escrito a la Jefatura de Geotecnia de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de Adif, por el que se solicitará la realización del estudio de viabilidad geotécnica. A dicho escrito se deberá adjuntar, como Anejo, la información disponible sobre la naturaleza y características geotécnicas de la roca, ensayos "*in situ*" (sondeos,...) y de laboratorio, ubicación de la cantera, planta de trituración y cribado, distancia a posibles estaciones de carga, etc..

El documento de Viabilidad Geotécnica será emitido por la Jefatura de Geotecnia de Adif tras el estudio de la documentación presentada, la visita preliminar a la cantera, toma de muestras y análisis de los resultados de los ensayos geotécnicos efectuados.

5.3. INFORME GEOLÓGICO Y DE EXPLOTACIÓN

El otorgamiento del distintivo de calidad Adif, en lo relativo a la calidad geotécnica de los frentes explotables y de la planta de trituración y cribado se efectuará por la Jefatura de Geotecnia de Adif, a partir del preceptivo Informe Geológico y de Explotación, que incluirá un estudio geológico, petrográfico, de calidad geotécnica de la roca, de evaluación del impacto ambiental, y de las instalaciones de producción.

Este Informe Geotécnico y de Explotación será realizado por una consultora geotécnica externa a la empresa solicitante del distintivo de calidad Adif, aprobada por la Jefatura de Geotecnia de Adif, y con experiencia suficiente en informes similares de canteras para áridos.

Los trabajos para la redacción de dicho Informe, tanto en cantera, como laboratorio y gabinete podrán ser supervisados en cualquier momento, mediante las unidades o el personal que la Jefatura de Geotecnia designe a este efecto.

El contenido del Informe Geotécnico y de Explotación, debe incluir, como mínimo, los apartados siguientes:

1. Antecedentes**2. Objeto del Informe****3. Situación geográfica de la cantera**

Se representará su ubicación sobre un mapa topográfico a escala 1:25.000, con indicación de sus accesos desde una carretera nacional y de las distancias a posibles estaciones de carga.

4. Estudio geológico - geotécnico de la cantera.

Abarcará, al menos, los aspectos siguientes:

- Cartografía geológica sectorial, al menos a escala 1:25.000, con encuadre geológico y estructural.
- Cartografía geológica de detalle, al menos a escala 1:2.000, con estudio litológico y estructural de la masa explotable, que permita sectorizar geológicamente la masa cantera-ble.
- Toma de muestras en los frentes canterables y en la planta de machaqueo, en presencia del Técnico responsable que otorgará el distintivo de calidad Adif, en al menos, cuatro puntos representativos, en función de la sectorización geológica efectuada en el punto anterior.
- Ensayos "in situ" (sondeos de reconocimiento, geofísica,...), cuando técnicamente lo juzgue necesario el Técnico responsable del Informe o del Adif.
- Ensayos de laboratorio sobre las muestras obtenidas. Como mínimo, se realizarán las siguientes determinaciones:
 - Análisis petrográfico en lámina delgada, con clasificación de la roca mediante sus porcentajes minerales, texturas y estructuras, según la Norma UNE-EN 932-3:1997. Adicionalmente al análisis petrográfico se podrá realizar un estudio de difracción cuantitativa de rayos X, de acuerdo con el apartado 2.8.2 del presente Pliego.
 - Resistencia al Desgaste Los Ángeles (apartado 2.7.1).
 - Resistencia a compresión, determinada por cualquiera de los dos ensayos alternativos siguientes:
 - a) Resistencia a la carga puntual Franklin, según Norma UNE 22950-5:1996. Se hará la transformación del $I_s(50)$ a valores de resistencia a compresión simple.
 - b) Resistencia a compresión simple, según Norma UNE 22950-1:1990.
 - Se tomarán probetas cilíndricas de diámetro mínimo 50 mm, y esbeltez (altura/diámetro) de 2. Las bases serán planas, paralelas y estarán pulidas, con tolerancia de paralelismo de $\pm 0,25$ mm. Se podrá aplicar un factor de corrección en las probetas de esbeltez <2 , cuando la disminución de la altura real respecto a la nominal no supere el 30 %.
 - Se incluirán fotografías de los testigos tallados, antes y después de la rotura. El ensayo se realizará con prensas que permitan un registro continuo del mismo.
 - Durante la toma de muestras y en los procesos de tallado y pulido de la probeta se tendrá cuidado de no provocarla fisuras que enmascaren la resistencia real de la roca. En el caso de frentes canterables, no se tomarán muestras en zonas de fracturas inducidas por la explosión de barrenos.
 - La resistencia a compresión simple de la roca será ≥ 120 MPa.
 - Liberación de sustancias radiactivas y/o peligrosas según la Norma UNE-EN 13250:2003.
- Densidad y absorción de agua (apartado 2.8.3).
- Resistencia a la acción del sulfato magnésico, si fuera necesario (apartado 2.8.4).

- Ensayo de ebullición (Sonnenbrand), en rocas basálticas (apartado 2.9).
- Densidad aparente del balasto (NTL 156/72)
- Ensayos de granulometría, partículas finas, finos, índice de forma y longitud de las piedras, (apartados 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 y 2.6).
- Estudio geotécnico de la cantera.
- Sectorización geotécnica de los frentes canterables.
- Estabilidad de los frentes.
- Características hidrogeológicas.

5. Sistemas de explotación de la cantera

- Criterios de explotación de los distintos frentes.
- Maquinaria de arranque y transporte.
- Medios humanos y materiales existentes.

6. Plantas de tratamiento y sistemas de acopio

- El Contratista instalará en la cantera la maquinaria más adecuada para que el balasto cumpla las prescripciones del presente Pliego.
- La organización básica de una planta de tratamiento se representa en la Fig. 5.3 del Anejo A. Se describirán las características y disposición de los distintos equipos, que como mínimo incluirán los siguientes:
 - a) Primario, con machacadoras de mandíbulas de apertura fija e instalación de riego por aspersión, para reducir la emisión de polvo. También incluirá a la entrada y/o salida de la machacadora, una criba para la eliminación de tierras y materiales finos.
 - b) Secundario, con molinos de impactos o de conos, para reducir la cuantía de elementos aciculares y lajosos.
 - c) Equipo de clasificación, compuesto por criba superior con aberturas de luz en orificios que delimitan el tamaño máximo en balasto y criba inferior con aberturas que delimitan el tamaño mínimo y en la que se recoge el balasto fabricado, que se conducirá a la tolva de almacenamiento. Cuando por la naturaleza de la roca y las características de la planta no se pueda cumplir el requisito del índice de forma prescrito en este Pliego, se instalarán cribas antilajas, las cuales dispondrán de orificios de forma rectangular, cuya dimensión mayor será al menos tres (3) veces la dimensión menor.
 - d) Tolva de almacenamiento de balasto que evite su contaminación por finos y la segregación de tamaños gruesos, con carácter previo a su acopio en cantera o estación de cargue. En ningún caso se permitirá el acopio de balasto en forma cónica por caída libre procedente de una cinta transportadora.
 - e) Silos para el almacenamiento de balasto o acopios aislados por medio de muros o pantallas separadoras adecuadas que impidan su contaminación.

Así mismo, deberá disponer de un laboratorio de autocontrol de la calidad del balasto durante la producción y de al menos un especialista homologado en control de calidad de balasto, de acuerdo con lo expresado en el Capítulo 7 de este Pliego y la Norma NAV 3-4.0.2/ 3ª Ed.

7. Estimación de reservas canterables

Se realizará una evaluación de las reservas seguras incluidas en el área de la concesión minera de la explotación y de las reservas potenciales de la cantera, calculadas por métodos técnicos de evaluación de yacimientos geológicos.

8. Evaluación y protección del medio ambiente

Se valorará el impacto ambiental producido por la cantera, así como la corrección del mismo, de acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Restauración de la cantera. En

todo momento se cumplirá la legislación vigente, relacionada con el impacto ambiental, por parte del Contratista.

En cualquier caso, será obligatoria la presentación a Adif, previamente al otorgamiento del distintivo de calidad Adif a la cantera, de los documentos siguientes aprobados administrativamente:

- Estudio de impacto ambiental.
- Plan de restauración ambiental.

9. Valoración de resultados. Conclusiones

En el Informe Geotécnico y de Explotación se especificarán los frentes canterables con distintivos de calidad Adif y las principales características geotécnicas, expresando los valores medios del Coeficiente Los Ángeles, resistencia a compresión, densidad aparente de la roca, absorción de agua y densidad aparente del balasto, así como las reservas explotables. Asimismo, se realizarán, de acuerdo con los ensayos de tamaño y forma, las recomendaciones acerca de las instalaciones de cribado y machaqueo, conducentes a mejorar la calidad del balasto producido y sobre el laboratorio de autocontrol y los planes de aseguramiento de la calidad.

Este Informe geotécnico y de explotación se considerará previo y preceptivo para todas las canteras que pretendan suministrar balasto, ya sea de Tipo "1", Tipo "2" o de Tipo "3". Las canteras cuya piedra presente características degenerativas en las sucesivas extracciones, a juicio de Adif, deberán realizar nuevamente dicho informe.

5.4. DOCUMENTO DE DISTINTIVO DE CALIDAD ADIF

El otorgamiento del distintivo de calidad Adif a la cantera para suministro de balasto de Tipo "1", Tipo "2" o Tipo "3", así como su inclusión en el Catálogo de Canteras con Distintivo de Calidad Adif (Anexo B), se efectuará tras la verificación de la idoneidad geotécnica de los frentes canterables y de las instalaciones de explotación y el cumplimiento de las disposiciones que, en este sentido, se recogen en el presente Pliego.

El Documento de Distintivo de Calidad Adif, será emitido por la Jefatura de Geotecnia de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de Adif. En este Documento se certificará qué Tipo de balasto ("1", "2" ó "3") tiene el distintivo de calidad Adif, certificación que será preceptiva para la realización de cualquier contrato de suministro de balasto para alta velocidad (≥ 200 km/h: Tipo "1"), para la red convencional (< 200 km/h: Tipo "2") o para líneas tipo "C" y ancho de vía inferior al UIC (Tipo "3").

En el referido Documento se fijará el periodo de validez del distintivo de calidad Adif a la cantera, que en cualquier caso tendrá una vigencia máxima de cinco (5) años desde su fecha de expedición. Con al menos tres (3) meses de antelación a la caducidad del Documento de distintivo de calidad Adif, la Gerencia de la cantera deberá iniciar los trámites para la presentación de un nuevo Informe Geológico y de Explotación con el objetivo de prorrogar y actualizar el distintivo de calidad Adif de dicho centro. El otorgamiento del distintivo de calidad Adif a la cantera no libera al contratista de su responsabilidad respecto a la calidad del balasto suministrado. Por otra parte, se podrá inspeccionar en cualquier momento las características del suministro, así como suspender éste siempre que, a juicio de la inspección, el balasto no cumpla las especificaciones exigidas en el presente Pliego.

El centro de producción tendrá a disposición de Adif, el informe geotécnico y de explotación que se actualizará preceptivamente cada cinco años.

5.5. REQUISITOS RELATIVOS AL ADIF COMO ORGANISMO CERTIFICADOR

La Jefatura de Geotecnia de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de Adif, es el organismo oficial perteneciente a alguna Administración Pública con competencias

en el ámbito de la construcción.

- Estudiará el informe geotécnico y de explotación mencionado en el apartado 5.3, emitiendo un informe de conformidad o no según todo lo citado en este Pliego.
- Realizará una inspección inicial del Centro de producción.
- Comprobará que el laboratorio de control de este Centro cuenta con recursos materiales y humanos suficientes.
- Comprobará la conformidad del autocontrol de calidad con una periodicidad mensual.
- Mediante laboratorios verificadores efectuará toma de muestras para ensayos de contraste con periodicidad mensual. Estos laboratorios verificadores deberán pertenecer a alguna Administración Pública con competencias en el ámbito de la construcción o acreditado conforme a UNE-EN-ISO/IEC 17025:2005.
- En caso de incumplimiento de algunos de los preceptos anteriores por parte del Centro de producción, el organismo certificador estará obligado a retirar provisional o definitivamente dicho distintivo de calidad.
- El distintivo de calidad otorgado por el organismo certificador, especificará el tipo de balasto, según 2.7, para el que se concede.
- Comunicará de inmediato a la Administración que efectúa el reconocimiento, la concesión, denegación, renovación o anulación de distintivos. Esta información también estará a disposición del público.

PARTE B: PRESCRIPCIONES ADMINISTRATIVAS DE LOS SUMINISTROS DE BALASTO PARA EL MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE ADIF.

6. CONTROL DE CALIDAD DE BALASTO POR GESTIÓN DIRECTA: SISTEMA DE PENALIZACIÓN POR INCUMPLIMIENTO TOLERADO (P.I.T.)

En las operaciones de mantenimiento de vía por parte de Adif, a veces es inevitable la introducción en la misma de balasto que no ha sido sometido a control, debido principalmente a que en ocasiones el volumen de balasto demandado, en determinadas zonas de la red ferroviaria nacional, es excesivo para el ritmo de control de calidad mensual establecido por la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de Adif, con los recursos disponibles.

Una vez introducido en la vía, el balasto sin controlar, se haría muy difícil retirarlo de la misma en el caso de que a “posteriori” se presumiera o comprobase que tiene alguna deficiencia de calidad.

Por todo ello y para compensar de alguna manera las posibles deficiencias tolerables, a juicio de la mencionada Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información, que hayan podido poner de manifiesto los ensayos mensuales de control realizados, así como para conseguir que los centros de producción o canteras extremen permanentemente la vigilancia en el autocontrol de calidad y producción, la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información, ha creído conveniente establecer un sistema de penalizaciones económicas (P.I.T.) denominado “penalización por incumplimiento tolerado”, que se calculará mensualmente en función de los resultados de los ensayos obtenidos y de acuerdo con la certificación de balasto realizada.

Además, separadamente de los ensayos de seguimiento previstos en el apartado 6, Adif ejercerá una vigilancia sobre las características que ha de poseer el suministro, estando facultada para recoger muestras en cualquier momento y lugar, que podrá someter a ensayos de control de calidad por su laboratorio o por laboratorios homologados contratados. A fin de asegurar la fiabilidad del control de calidad, todos los laborantes encargados de la toma de muestras y de la realización de los ensayos, deberán estar en posesión del certificado de homologación de especialista en control de calidad de balasto, extendido por Adif, previa la realización y superación de un curso práctico de formación. En

caso de falta de concordancia de los ensayos de inspección con respecto a sus posteriores ensayos contradictorios, o de inadecuada realización de ensayos, Adif podrá retirar unilateralmente la homologación del respectivo laborante. Los ensayos expresados en el Capítulo 2. del presente Pliego, son los siguientes:

1. Granulometría.
2. Partículas finas
3. Finos.
4. Índice de forma
5. Espesor mínimo de elementos granulares.
6. Longitud máxima de las piedras.
7. Resistencia al desgaste – fragmentación "Los Ángeles".
8. Homogeneidad. Se realizará cuando el responsable de la toma de muestra perciba de *visu* una mezcla de partículas de calidad adecuada junto con otras meteorizadas o blandas, de acuerdo con lo expresado en el apartado 2.7.2 del presente Pliego.

Los ensayos se realizarán de acuerdo con las normas expresadas en el capítulo 2, consignando los resultados en el impreso de la figuras 7.2.a y 7.2.b del Anejo A.

Por tanto, con el objetivo de conseguir el cumplimiento de las especificaciones del presente Pliego de Condiciones, se establecen unas tolerancias penalizadas, Penalizaciones por Incumplimiento Tolerado (P.I.T.), que serán notificadas mensualmente a los Contratistas por parte de la Jefatura de Geotecnia de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de Adif.

6.1. TOMA DE MUESTRAS EN EL SISTEMA P.I.T.

El Laboratorio Central de Adif o los laboratorios homologados contratados por la Jefatura de Geotecnia de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de Adif, efectuarán por medio de agentes laborantes, debidamente homologados y acreditados, al menos una toma de muestra mensual en cada cantera, de forma aleatoria en el tiempo y sin previo aviso, al objeto de establecer el P.I.T. mensual.

Los laboratorios homologados encargados del control de calidad, tomarán la muestra en acopio de cantera, o de estación o, con carácter excepcional, en vagón de Adif o camión, según decisión del laborante, encargado de la toma de muestras de cualquiera de las maneras siguientes:

- a) Cuando la cantera tenga sus acopios en tolva de almacenamiento, se dispondrá una pala mecánica en la parte inferior de la misma, y abriendo las compuertas de descarga, se depositará en el cazo de la pala una cantidad superior a 200 kg de muestra. El laborante tomará de diferentes lugares del cazo, con una pala cuadrada de bordes altos, un número adecuado de paladas manuales, para verter 40-50 kg de material en cada uno de los 3 ó 4 sacos distintos (muestras unitarias), que posteriormente se someterán a cuarteo.
- b) Cuando el acopio en cantera o estación se realice en montones, se removerán varios lugares distintos y opuestos representativos del mismo con el cazo de una pala mecánica, desde una altura de 0,2 m. sobre el suelo, procediéndose a tomar las muestras unitarias necesarias (3 ó 4) con el cazo lleno, una de cada uno de dichos lugares, como se especifica en el apartado a), que posteriormente se someterán a cuarteo.
- c) Cuando excepcionalmente no esté disponible una pala mecánica, el laborante tomará las muestras unitarias, mediante pala manual cuadrada de bordes altos, de tres o cuatro zonas

distintas y opuestas del acopio, en cotas situadas entre el suelo y la parte superior del mismo, cuidando no segregar el balasto, que posteriormente se someterán a cuarteo.

- d) Excepcionalmente, se podrá realizar la toma de muestras en una composición de vagones-tolva cargada y enrasada, previo corte, por razones de seguridad, de la tensión eléctrica de catenaria en líneas electrificadas. Para efectuar esta toma de muestra, se realizará un surco de unos 30 cm. de profundidad, con un rastrillo, en el balasto (centrado en la parte superior de la tolva), en tres o cuatro tolvas distintas promediadas en la composición, tomando las tres o cuatro muestras unitarias (una en cada tolva) con una pala manual, sobre los relieves longitudinales formados al realizar los referidos surcos, procediéndose a continuación al cuarteo de las muestras tomadas.

En todos los casos mencionados anteriormente, si el cuarteo se realizase con cuarteador metálico, será conveniente tomar cuatro (4) muestras unitarias para proceder a su cuarteo. Las muestras resultantes del cuarteo (supuestamente iguales) se introducirán en sacos herméticos, siendo precintados tres de ellos por el laborante encargado por Adif, mediante los precintos homologados por la Red que perforen los cuellos de los sacos para asegurar su inviolabilidad. Una de las muestras se ensayará en el laboratorio y respecto de las otras dos, una permanecerá en el almacén de la cantera (no dejarla entorno al lugar donde se ha efectuado la toma, sino en un almacén o sitio similar, a ser posible cerrado para evitar su manipulación, rotura o deterioro) y la otra en el archivo de muestras del laboratorio, por un tiempo mínimo de 2 meses, para posibles ensayos contradictorios.

Los 40-50 Kg de cada muestra se podrán repartir en dos sacos debidamente referenciados al objeto de reducir a la mitad el esfuerzo que se ha de realizar al manipularlos. Los sacos de 40 – 50 Kg tendrán que ser manipulados por dos personas.

Después de efectuado el proceso de toma de muestras, el laborante anotará en el Libro de Órdenes de cada cantera, su nombre, matrícula de Adif o su número de Documento Nacional de Identidad, lugar de toma de muestras, números de los precintos de las muestras, así como cualquier tipo de incidencia que se produzca en este proceso. El documento original del Libro de Órdenes se adjuntará grapado a la hoja de resultados del ensayo realizado, remitiéndoles conjuntamente a la Jefatura de Geotecnia, de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de Adif para el cálculo del P.I.T. El ejemplar verde se archivará en el laboratorio, permaneciendo el ejemplar amarillo en la cantera.

El Contratista podrá solicitar a la Jefatura de Geotecnia ensayos contradictorios de las muestras almacenadas en cantera y laboratorio en el plazo de 20 días desde la notificación de la penalización por la mencionada Dirección de Adif. Dichos ensayos serán todos los reseñados en el apartado 7.2. Estos ensayos contradictorios se realizarán, por regla general, en el Laboratorio Central de Adif, o excepcionalmente, a juicio de la de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de Adif, en un laboratorio contratado, en presencia del personal responsable de la Jefatura de Geotecnia, del laboratorio que ha realizado el ensayo a comprobar, y del Contratista de la cantera, previa comprobación fehaciente de la validez e inviolabilidad de los precintos y estanqueidad de los sacos. Los sacos y los precintos de las muestras contradictorias se conservarán en el laboratorio durante al menos dos semanas.

La Jefatura de Geotecnia de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de Adif, aleatoriamente en el tiempo, podrá exigir la realización de ensayos contradictorios de inspección sobre las muestras archivadas en los laboratorios.

Si el ensayo contradictorio confirma la penalización impuesta, o resulta una penalización mayor, el Jefe de Geotecnia, de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de Adif, establecerá un Justificante de Ingreso en Efectivo (JIN) de la penalización impuesta, así como de los costos del ensayo y del técnico de Adif y del laboratorio presente en el mismo, que remitirá a la Dirección de Administración y Control de Gestión.

En el caso de que el ensayo contradictorio modifique a la baja el porcentaje de penalización, el Jefe de Geotecnia de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de Adif regularizará la penalización, de acuerdo con los resultados obtenidos en el ensayo

contradictorio, procediendo a no abonar al laboratorio los costes de los ensayos de control y su contradictorio.

6.2. CÁLCULO DE LA PENALIZACIÓN POR INCUMPLIMIENTO TOLERADO

El Laboratorio Central de Adif y los laboratorios contratados, enviarán antes del día 5 del mes siguiente al de la toma de muestras, a la Jefatura de Geotecnia de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información, los resultados de los ensayos, junto con los documentos de toma de muestras de los Libros de Órdenes de los centros de producción respectivos y una fotografía de cada punto de toma de muestra con una flecha indicativa del lugar concreto de la misma. Con estos resultados, la Jefatura de Geotecnia, de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de Adif elaborará las Penalizaciones por Incumplimiento Tolerado (P.I.T) que serán remitidas a la Jefaturas de Calidad de las Gerencias para su conocimiento, así como a los responsables de las canteras suministradoras. La Jefatura de Geotecnia de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información aplicará las correspondientes penalizaciones a las certificaciones mensuales. A efectos de aplicación y cálculo del P.I.T mensual, se establecen unas tolerancias para cada uno de los ensayos de control de calidad, no permitiéndose suministros, afectados por los márgenes de tolerancias, sin las penalizaciones previstas al efecto en las fórmulas polinómicas. Estas tolerancias serán las siguientes:

- **Granulometría:** Se establecen las siguientes tolerancias en tanto por ciento de la masa que pasa por cada tamiz (Fig. 7.2 del Anejo A), de acuerdo con la siguiente tabla:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
TAMICES # mm	% de la masa total que pasa por los tamices		% de la masa total retenida entre los tamices de 50 y 31,5 mm	
	CUMPLE	TOLERANCIA	CUMPLE	TOLERANCIA
63	100	97 – 100	≥ 50	≥ 48
50	70 – 99	67 – 100		
40	30 – 65	27 – 68		
31,5	1 – 25	0 – 28		
22,4	CP	0 – 3		
	A-O	0 – 5		
		0 – 7		

- **Partículas finas:** Para una muestra recogida en centro de producción, se establece una tolerancia entre el 0,6% y el 0,8% de la masa total de la muestra tamizada en vía seca por el tamiz de abertura 0,5 mm. Será entre 1% y 1,2% para una muestra recogida en obra o acopio intermedio
- **Finos:** se establece una tolerancia entre 0,5% y 0,7% de la masa total de la muestra, tamizada en vía húmeda por el tamiz de 0,063 de abertura, para muestra recogida en centro de producción. Será entre 0,7% y 0,9% para muestra recogida en obra o en acopio intermedio.

El ensayo de finos por vía húmeda se realizará cuando se produzcan cualquiera de las siguientes circunstancias:

1. Cuando lo juzgue necesario el responsable de control de calidad por parte de Adif.
2. Cuando el encargado de realizar el ensayo en laboratorio, observe claros síntomas de contaminación por finos (adherencias de polvo húmedo, barro, arcillas,... en las piedras de balasto).
3. Cuando el ensayo de partículas finas dé un resultado superior al 0,6% de la masa total de la muestra tamizada en vía seca.

En los dos primeros casos se realizará el tamizado en vía húmeda como primer ensayo de

laboratorio, reflejando los dos valores (partículas finas y finos), según se refleja en el impreso de la Fig. 7.2.b del Anejo A. En el tercer caso, se realizará el mismo a continuación del ensayo de partículas finas en vía seca, según el impreso de la Fig. 7.2.a del Anejo A, complementando el mismo con las operaciones pertinentes.

- **Índice de forma (elementos aciculares y lajosos):** se establece una tolerancia entre el 10% y el 12% respecto de la masa de la muestra ensayada (Fracción que retiene el tamiz 22,4 mm).
- **Espesor mínimo de elementos granulares.**
 - a) Porcentaje entre 25 y 16 mm. Se establece una tolerancia del porcentaje respecto de la masa total de la muestra ensayada, en función del Coeficiente de Desgaste Los Ángeles, según la fórmula:

$$C' = 43,5 - CLA.$$
 (Siempre que no se rebase el valor máximo permitido del 27 %).
 - b) Porcentaje menor de 16 mm. Se establece una tolerancia del porcentaje respecto de la masa total de la muestra ensayada entre el 5 y el 7%.
- **Longitud máxima de las piedras.** Se establece una tolerancia entre el 4% y el 6% de partículas cuya longitud máxima es ≥ 100 mm, respecto de la masa total de la muestra ensayada.
- **Resistencia al desgaste – fragmentación “Los Ángeles”.** Se establece una tolerancia del 14% al 16% para suministros de balasto “Tipo 1”, de 16% al 18 % para suministros de balasto “Tipo 2” y de 20% a 22% para suministros de balasto de “Tipo 3”, respecto de la masa de la muestra ensayada.
- **Homogeneidad.** Se establece para los tres tipos de balasto, una tolerancia del 5% al 7 % en la cantidad de masa que supere un Desgaste Los Ángeles superior al máximo establecido para cada tipo de balasto, si fuera necesario realizarlo.

El Director de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de ADIF, notificará al responsable de cada cantera, la Penalización por Incumplimiento Tolerado (P.I.T.), a fin de que abone la misma a Adif, por medio de un Justificante de Ingreso en Efectivo (JIN), calculada en función de la siguiente fórmula:

$$P.I.T.(forma) = \frac{Incump.tolerados + (2.Incump.rechazables)}{10.n^{\circ} de ensayos} \cdot 100$$

$$P.I.T.(CLA) = \frac{Incump.tolerados + (3.Incump.rechazables)}{10.n^{\circ} de ensayos} \cdot 100$$

$$P.I.T. = P.I.T. (Forma) + P.I.T. (CLA)$$

Caso práctico

Una cantera con la que Adif contrate anualmente 150.000 m³ de balasto “Tipo 2” para la red convencional suministra un mes 8.400 m³, por lo cual según el Capítulo 6 del presente Pliego deben hacerse cuatro (4) tomas de muestras con los seis ensayos cada una de ellas. Estos son los resultados:

CLA : 15 - 16 - 15 - 18

GRANU- LOMETRÍA	LIMPIEZA		ÍNDICE DE FORMA	ESPESOR MÍNIMO DE ELEMENTOS GRANULARES		LONG. DE LAS PARTÍCULAS	DESGASTE DE LOS ÁNGELES
	PARTÍC.FINAS	FINOS		25-16	< 16		
C	IT	-	C	C	C	C	C
IR	C	-	C	C	C	C	C
C	C	-	C	C	C	C	C
C	C	-	C	C	C	C	IT

C: Cumple, IT: Incumplimiento tolerado, IR: Incumplimiento rechazable.

$$P.I.T.=\left(\frac{IT + 2.IR}{10.n^{\circ} ensayos de forma} + \frac{IT + 3.IR}{10.n^{\circ} ensayos de C.L.A.}\right) \bullet 100$$

$$=\left(\frac{1 + 2.1}{10.6.4} + \frac{1 + 3.0}{10.4}\right) \bullet 100 = 3,75\%$$

Si se sobrepasa el 8% de penalización mensual, o si se producen 2 incumplimientos rechazables consecutivos o en el mismo mes, de resistencia al desgaste – fragmentación “Los Ángeles”, además de aplicar la correspondiente penalización, la Jefatura de Geotecnia de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de Adif notificará al Jefe de Calidad de la Gerencia y al Director de obra la suspensión de suministros, estando facultada la citada Jefatura para:

- Quando la suspensión sea por incumplimiento de forma exigir el estudio y la modificación de la planta de machaqueo que solvente los incumplimientos de forma.
- Quando la suspensión sea por incumplimiento del Coeficiente Los Ángeles, se exigirá un nuevo Informe Geotécnico de la cantera, de acuerdo con lo previsto en el apartado 5.3 del presente Pliego.

6.3. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Toda cantera que pretenda ser suministradora de balasto para Adif deberá disponer de un sistema externo de aseguramiento de la calidad, de acuerdo con las Normas UNE-EN-ISO 9000 y 9002, y el manual guía de balasto de Adif, estando este sistema certificado por un organismo acreditativo de homologación.

El Contratista presentará, antes de la firma del contrato de suministros de balasto, un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC), para su aprobación por parte de la Jefatura de Geotecnia de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información, en el que figuren todos los procedimientos y ensayos a realizar, para garantizar la calidad de los suministros, de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego.

Todos los gastos ocasionados por el desarrollo del PAC y los ensayos a realizar, con las frecuencias que más adelante se detallan, corren por cuenta del Contratista suministrador de balasto.

Mensualmente el Contratista entregará a la Jefatura de Geotecnia, de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de ADIF, un informe con los resultados de todos los ensayos y trabajos de autocontrol realizados durante ese periodo, y estará obligado a asistir a

las reuniones que se convoquen para cualquier explicación o aclaración sobre la marcha del suministro y la calidad del mismo.

7. CONDICIONES DEL SUMINISTRO

7.1. TRANSPORTE Y CARGA

Salvo indicación excepcional establecida en Contrato, el Contratista suministrará el balasto cargado en vagón-tolva o camión, en el lugar que fije Adif.

Adif proporcionará los vagones-tolva precisos para la carga, con la regularidad posible, corriendo a su cargo el coste del transporte desde el punto de carga hasta el punto de trabajo.

7.2. MEDICIÓN PESAJE Y ABONO

En el caso de contratos de obra, en cuyo proyecto figuren unidades de suministro y colocación de balasto, su abono al Contratista se realizará por m³, a partir de las mediciones de las secciones transversales teóricas definidas en el proyecto. En consecuencia, no serán de abono los excesos de medición en los laterales, ni los necesarios para compensar la pérdida de espesor de las capas subyacentes. El precio incluirá transporte, mano de obra, maquinaria, y cuantos medios auxiliares sean necesarios para la ejecución de esta unidad de obra.

En el caso de adquisición directa de balasto por la Administración, mediante contratos de suministro, su abono se realizará por m³ o toneladas realmente suministrados/as, medidos/as sobre camión o tolva, incluyendo su transporte y colocación en la zona de acopio.

La medición o pesaje se realizará de forma contradictoria, e irán firmadas por el representante que designe Adif y por el Contratista o su representante.

Cuando los suministros se realicen en vagones-tolva se realizará el pesaje de la composición del tren en una de las básculas ferroviarias de Adif próxima a la estación de cargue. Adif está facultada para efectuar, aleatoriamente en el tiempo, medidas de control de pesaje en cualquier punto de la Red.

Las tolvas de balasto que no vayan a ser pesadas en básculas deberán ir con la carga de balasto perfectamente enrasado a bordes de tolva (la distancia entre la superficie de enrase y los bordes superiores de la tolva deberá ser inferior a 3 cm), siendo dicho enrase por cuenta y cargo del Contratista.

Si el Contratista suministrador de balasto incumple la obligación de enrasar a bordes expresada en el punto anterior, será penalizado por los responsables de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información con quince (15) por ciento del coste de la carga de cada vagón no enrasado.

En el caso de que ocurra por segunda vez la falta de enrase, la penalización abarcará al último mes de suministro, estando Adif facultada en caso de reincidencia para rescindir definitivamente los contratos de suministro.

Cuando los suministros se realicen en camiones se efectuará el pesaje en la báscula de cantera. Adif podrá realizar cualquier comprobación del peso de los camiones en cualquier báscula de carreteras homologado por el Ministerio de Fomento, exigiendo al Contratista el calibrado y homologación de su báscula, de acuerdo con las normas técnicas existentes. En el caso de que una vez requerido para homologar la báscula de cantera por diferencias con el pesaje efectuado en otra báscula homologada, siguieran produciéndose diferencias en el peso, Adif podrá rescindir el contrato con la cantera suministradora.

Antes de la carga, el representante de Adif comprobará que las tolvas se encuentran completamente vacías y limpias de elementos finos adheridos o de detritus, cualquiera que sea su clase.

7.3. CANTIDADES A SUMINISTRAR

Debe considerarse que las cantidades de balasto a suministrar por el Contratista han sido contratadas en forma aproximada. Adif está facultada para alterar estos volúmenes en un veinticinco (25) por ciento del total, por exceso o por defecto, pudiendo hacer repercutir esta cifra en el suministro diario sin que el Contratista tenga derecho a reclamación ni a indemnización alguna.

7.4. PLAZOS DEL SUMINISTRO

El Contratista comenzará a efectuar el suministro dentro del plazo que especifique el Contrato, debiendo hacer efectivas las cantidades contratadas en los plazos convenidos y al ritmo diario fijado, salvo indicación en contrario de Adif que se hará constar debidamente.

La demora del Contratista en la entrega de las cantidades pactadas dará lugar a una penalización consistente en el cinco (5) por mil del valor de los volúmenes no entregados, por día hábil de retraso. Cuando la demora sobrepase en quince (15) días hábiles el plazo de entrega pactado, Adif podrá rescindir el Contrato, con pérdida de la fianza definitiva por el Contratista; sin derecho a indemnización alguna.

7.5. PRODUCTOS EN ACOPIO QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES SEÑALADAS POR EL PLIEGO

Toda la piedra partida fabricada que no reúna las características marcadas en el presente Pliego y no sea admitida con Penalización por Incumplimiento Tolerado (P.I.T.) será rechazada por el personal de Adif encargado de su recepción o inspección. El Contratista estará obligado a señalar los acopios rechazados por medio de pintura pulverizada de color rojo y a retirarlos de las zonas de almacenamiento destinadas a Adif en un plazo máximo de quince (15) días a partir de aquel en que se le comunicó la decisión, siendo a su cargo los gastos que ocasione esta retirada.

7.6. PRECIO DEL BALASTO

El precio del balasto se fijará por metro cúbico o por tonelada cargada sobre vagón-tolva en estación, o camión, según se especifique en contrato Adif. El precio comprende todos los costes, tanto directos como indirectos, que sean precisos para la obtención del producto, para su transporte en cantera y hasta el lugar de carga señalado por Adif y su posterior carga y enrase y, en general, todos los correspondientes a terrenos, instalaciones, trabajos, operaciones, materiales, combustible, agua, energía eléctrica, mano de obra y medios auxiliares que sean necesarios para su fabricación y control de calidad, incluso los ensayos propios a efectuar en cantera.

7.7. FIRMEZA DE PRECIOS

Los precios pactados en el Contrato tendrán el carácter de firmes hasta la finalización del mismo. El Contratista no tendrá derecho alguno a revisión de precios, salvo que se le reconozca por cláusula expresa del Contrato o lo dictamine alguna disposición oficial.

7.8. IMPUESTOS

Será de cuenta del Contratista cualquier clase de impuestos estatales, provinciales o municipales que puedan gravar el suministro, salvo el Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.), cuya repercusión acepta Adif.

7.9. CERTIFICACIONES

Mensualmente se procederá a efectuar una certificación valorada por el total de los metros cúbicos o toneladas que resulten de las mediciones efectuadas, según el apartado 8.2 de este pliego y aplicando el precio unitario fijado en el contrato. Dichas certificaciones serán firmadas por el representante de Adif encargado de la recepción del suministro y por el Contratista, o su Delegado, abonándose en forma y plazo que determine el Contrato.

La Penalización por Incumplimiento Tolerado (P.I.T.) y/o la penalización por carencias de volumen o peso que mensualmente establezca la Jefatura de Geotecnia de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de Adif se ingresarán por medio del Justificante de Ingreso en Efectivo (JIN) correspondiente, que será efectuado directamente por los responsables de las canteras.

Cuando por las características concretas de una obra, las certificaciones fueran necesario establecerlas con carácter no regular en el tiempo, se calculará la Penalización por Incumplimiento Tolerado (P.I.T.) por lotes, o acopios en cantera.

8. CONDICIONES ECONÓMICAS Y LEGALES

8.1. CONTRATO

Adif suscribirá un contrato con el adjudicatario del suministro del balasto, en el que se especificarán las circunstancias que regulen tal suministro, cuando estos suministros se realicen por Gestión Directa. Dicho Contrato se regirá por sus propias estipulaciones y por las que presente el Pliego, en lo no pactado expresamente, siempre que no contradigan a aquellas. Cuando el balasto se suministre como unidad de obra dentro de una inversión llevada a cabo por una empresa constructora y soportada presupuestariamente por Adif, será de igual forma sometido a los controles y especificaciones previstas en el presente Pliego.

8.2. PERSONALIDAD DEL CONTRATISTA

Adif no reconoce otra personalidad que la del contratista adjudicatario del suministro por Gestión Directa o de la empresa constructora ejecutora de la obra para cuantas acciones se deriven del Contrato, entendiendo como tal Contratista la persona natural o jurídica legalmente constituida conforme a derecho.

8.3. JURISDICCIÓN Y DOMICILIO

Las partes otorgantes del contrato se someten expresamente a los jueces y tribunales de la jurisdicción de Madrid, con renuncia de su propio fuero y domicilio para la solución de cuantas cuestiones litigiosas puedan surgir sobre la interpretación, modificación y efecto derivados de dicho Contrato, salvo que en su propio cuerpo se establezca lo contrario.

8.4. FIANZA DEFINITIVA

A la firma del Contrato, el Contratista constituirá ante Adif una fianza del cinco (5) por ciento del

importe máximo neto contratado, con plazo hasta finalizar el suministro, para garantizar el exacto cumplimiento de las obligaciones contraídas en dicho Contrato.

Esta fianza será depositada en metálico, en aval bancario o en la clase de valores que determine Adif, quien también fijará la forma y lugar de depósito.

8.5. PROHIBICIÓN DE CESIÓN DE CONTRATO

La condición del Contratista tiene carácter personal. El Contratista no podrá ceder por ningún acto ni a ningún título, todo o parte de los derechos y obligaciones dimanantes del Contrato suscrito con Adif, salvo autorización expresa de ésta. Cualquier acto que contravenga esta disposición será nulo, salvo el de continuación del contrato por parte de los herederos cuando el Contratista llegara a fallecer o cualquier otro previsto en dicho Contrato.

Cualquier cesión de contrato a terceras personas por parte del Contratista, sin conocimiento de Adif, tendrá como consecuencia la rescisión del contrato de suministro y la ejecución de la fianza.

8.6. SUBCONTRATACIÓN DE TRABAJOS

El Contratista no podrá subcontratar con terceros la realización de parte de sus obligaciones, sin autorización expresa de Adif.

Cualquier adquisición de balasto a otra cantera para proveer suministros de Adif, efectuado sin conocimiento de la Jefatura de Geotecnia de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información, tendrá como consecuencia la rescisión automática del contrato y la ejecución de la fianza.

8.7. PRESENCIA DEL CONTRATISTA EN LA CANTERA

El Contratista o su representante, estará presente en la cantera durante los trabajos de fabricación del suministro y se personará en las oficinas de los agentes de Adif, acompañándoles en sus visitas e inspecciones siempre que sea requerido para ello.

No podrá dejar la instalación sin nombrar, expresamente, un Delegado o Representante, capaz de sustituirlo cuando sea necesaria su actuación conforme a Contrato o a las prescripciones del presente Pliego. Dicho representante deberá ser aceptado por Adif, que tiene la facultad de rechazarle.

8.8. VIGILANCIA DEL SUMINISTRO

Adif nombrará un Agente encargado de la inspección del proceso de fabricación, de la vigilancia de los ensayos a realizar y de la recepción del suministro. El Contratista no podrá recusar el nombramiento de este Agente, debiendo respetar sus instrucciones. Independientemente, Adif esta facultada para ejercer el control de la calidad del suministro por medio de personas o entidades, pertenecientes o no a su organización que puedan informar sobre sus características en cualquier momento.

8.9. OBLIGACIÓN DE INSTALAR Y MANTENER OFICINAS DE OBRA Y LOCALES PARA EL LABORATORIO DE AUTOCONTROL Y EL ALMACÉN ANEXO

El Contratista deberá instalar y mantener una oficina en el lugar más adecuado de centro de producción. Conservará, en ella, una copia íntegra del Contrato, con su documentación complementaria si procede, el Libro de órdenes, lista de la maquinaria utilizada, con sus características, copia del reglamento interno de trabajo, copia de las certificaciones con

expresión de la última realizada y una relación completa de los ensayos de autocontrol efectuados en el último año con los resultados obtenidos.

El Contratista facilitará a los agentes de Adif cualquier medio que puedan precisar para ejercer sus funciones.

También dispondrá de un local donde se ubicará el laboratorio para realizar los ensayos de autocontrol, así como el almacén adjunto para guardar las muestras para posibles ensayos contradictorios.

8.10. ORDENES DE SERVICIO

El Libro de órdenes, que ha de existir en la oficina del contratista será diligenciado previamente por el organismo de Adif responsable del suministro. El Contratista solicitará a la Jefatura de Geotecnia, de la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de ADIF, el envío de nuevos ejemplares de Libros de órdenes cuando el que esté en vigor esté en vías de agotarse.

El Libro de órdenes llevará las hojas numeradas, se abrirá al comenzar los suministros y se cerrará al finalizarlos, en cuyo momento pasará a poder de Adif.

El Agente de Adif encargado de la vigilancia y recepción del suministro extenderá, en este Libro, las órdenes que crea oportunas, sobre la fabricación, ensayo y recepción del suministro. Dichas órdenes quedarán firmadas por ambas partes permaneciendo la matriz en el libro y el original y una copia en poder del Agente de Adif. El Contratista no podrá, en ningún caso negarse a firmar el “enterado” de una disposición que le haya sido transmitida por el Libro de órdenes.

8.11. EDIFICIOS O MAQUINARIA DE ADIF UTILIZADA POR EL CONTRATISTA

El Contratista tendrá obligación de mantener y conservar la maquinaria, edificios, materiales y herramientas propiedad de Adif, que utilice o disfrute, a cuyo fin se hará constar su estado en el contrato. Hará entrega de los mismos en la fecha que estipule dicho Contrato, o en la que lo solicite Adif, caso de no estar especificado, en el mismo estado de funcionamiento reponiendo los elementos, o unidades, que hubiera inutilizado o extraviado.

El incumplimiento de esta obligación faculta a Adif para realizar las reparaciones y reposiciones necesarias a cuenta del Contratista.

8.12 SEÑALIZACIÓN

El Contratista está obligado a instalar, por su cuenta, las señales precisas para marcar el acceso a la cantera y los puntos de posible peligro debido a los trabajos que se realicen en ella.

8.13. OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones presentes y futuras en materia de seguridad y salud y Seguridad Social. En consecuencia, el Contratista será el único responsable del pago de los salarios y demás emolumentos de naturaleza laboral devengados con motivo de su servicio y, así mismo, de cumplimentar las disposiciones vigentes en materia de Seguridad y salud en el Trabajo, adoptando las medidas pertinentes para ello. Las obligaciones del Contratista en esta última materia están referidas a todo el personal que trabaja en la instalación, tanto el personal propio de la empresa, como los trabajadores subcontratados, cualquiera que fuere la categoría profesional de los mismos.

8.14 RESPONSABILIDADES E INDEMNIZACIONES A CUENTA DEL CONTRATISTA

El contratista y el personal a sus órdenes quedan obligados a cumplir cuantas disposiciones legales presentes o futuras estuvieran vigentes en todas las acciones que les afecten.

Las posibles responsabilidades de cualquier índole, así como la obligación de indemnizar cuantos daños y perjuicios puedan producirse en cualquier persona o entidad por el incumplimiento de estas obligaciones al realizar los trabajos inherentes a la fabricación y entrega del suministro, será de cuenta y cargo exclusivo del contratista.

9. DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Quedan derogados los Pliegos y Especificaciones para el suministro de balasto de la vía publicados con fecha anterior al presente Pliego y cuantos documentos mencionen las características, condiciones de fabricación, condiciones de entrega, o ensayos diferentes a los que éste prescribe.

10. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

- 10.1. La certificación de homologación por parte de Adif de laborantes para la toma de muestras y la efectiva instalación en cantera de la organización de laboratorio que permita la realización de los ensayos de autocontrol, de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, será exigible desde el otorgamiento del Distintivo de Calidad Adif a la cantera. En caso de que estos requisitos no se cumplan o se retire la homologación al laborante, Adif exigirá la realización de los ensayos de autocontrol en cantera por un laboratorio con experiencia certificada en Control de calidad de balasto, aprobado por la Dirección de Calidad, Medio Ambiente y Sistemas de Información de Adif, corriendo los gastos a cargo del propietario de la cantera.
- 10.2. Las canteras que, a la entrada en vigor del presente Pliego, estuvieran homologadas con el Documento de actualización quinquenal de la homologación anterior para balasto "Tipo 2" (Red Convencional < 200 km/h), continúan con este Documento como Distintivo de Calidad Adif como suministradoras de dicho tipo de balasto, hasta la fecha de caducidad de aquel documento.
- 10.3. Las canteras cuya media de los resultados de los ensayos de resistencia al desgaste - fragmentación "Los Ángeles", más la desviación típica del Sistema de Control de Calidad P.I.T. , para dicho ensayo, durante el año 2006 no sea superior al 14%, podrán obtener, previa solicitud a la Jefatura de Geotecnia de Adif, el Documento de Distintivo de Calidad Adif como suministradoras de balasto "Tipo 1" (sistemas ferroviarios de alta velocidad ≥ 200 km/h), que será válido hasta la fecha de caducidad del Documento de actualización quinquenal de homologación.
- 10.4. Con fecha de enero de 2007, el Catálogo de Canteras con Distintivo de Calidad Adif, para suministro de balasto, deberá distinguir los centros de producción o canteras de "Tipo 1" con Distintivo de Calidad Adif, para sistemas ferroviarios de alta velocidad (≥ 200 km/h); los centros o canteras de "Tipo 2", Distintivo de Calidad Adif para la red convencional de ancho ibérico (< 200 km/h) y los de Tipo "3", Distintivo de Calidad Adif para líneas tipo "C" y ancho de vía inferior al UIC.

11. DISPOSICIÓN FINAL

El presente pliego entrará en vigor el día 1 de Enero de 2007.

I. Definiciones

Absorción de agua.- Porcentaje de agua en masa que puede ser absorbida por el balasto en condiciones saturadas con la superficie seca.

Acopio.- Montón de balasto para su posterior transporte en vagón o camión.

Administración.- Centro Directivo de la Administración General del Estado, que tiene asignadas las competencias en infraestructuras ferroviarias.

Acopio intermedio: Montón de balasto para su posterior transporte en tolva o camión hacia el acopio de obra.

Acopio obra: Montón de balasto situado en las proximidades de la obra y listo para ser empleado en la misma.

Afloramiento.- Área total en la que una unidad rocosa determinada o estructura geológica aparece en la superficie del terreno.

Atrición.- Proceso de desgaste por rozamiento.

Balasto.- Material granular pétreo sobre el que se asientan las traviesas.

Base o banqueta de balasto.- Capa de material granular, procedente del machaqueo de piedra de gran resistencia al desgaste, con granulometría adecuada y tamaños comprendidos entre 22,4 y 63 mm (con un máximo del 3% de tamaños inferiores), sobre la que se apoyan las traviesas de una vía de ferrocarril.

Capas de asiento.- Conjunto de capas de material granular, que colocadas entre las traviesas y la plataforma, constituyen el apoyo o soporte de la vía, asegurando el buen comportamiento de ésta en cuanto a rigidez, alineación, nivelación y drenaje. Lo forman la banqueta de balasto y la subbase.

Centro de producción.- Lugar donde se realiza la extracción del balasto y su posterior tratamiento en plantas de machaqueo y cribado. En el caso de balasto procedente de frentes rocosos, suele ser la propia cantera, mientras que en el procedente de reutilización, suele coincidir con el lugar de obtención del material.

Clasificación de la piedra.- Proceso de cribado y separación de la piedra triturada para obtener la granulometría deseada para su empleo como balasto.

Coeficiente de absorción de agua.- Relación entre el aumento de la masa de la muestra de balasto debida a una absorción parcial de agua y teniendo la superficie seca y la masa seca de la muestra de balasto. La absorción parcial se obtiene sumergiendo la muestra de árido en agua durante 24 h a 20 °C y a la presión atmosférica.

Coeficiente de Resistencia a la Fragmentación "Los Ángeles".- Coeficiente que expresa el valor de la resistencia de un árido a una combinación de impacto y abrasión en condiciones determinadas.

Conminución.- Reducción del tamaño de las partículas.

Contenido de agua de los áridos.- Relación entre la diferencia de masa de la muestra con su contenido de agua tal como viene y su masa seca, y la masa seca de la muestra de balasto.

Comprador.- Persona física o jurídica que realiza directamente la adquisición y el abono del balasto al fabricante. En caso de obras contratadas se entenderá por tal al Contratista de las obras.

Contratista.- Persona física o jurídica contratada por la Administración para la realización de las obras especificadas en un Proyecto.

Control de calidad de producción.- Control interno realizado a iniciativa del fabricante y costado por éste. Su objeto es la comprobación de la calidad del material y la realización de posibles correcciones en los procesos de fabricación. En el caso del balasto este control está dirigido a la consecución del marcado CE y del distintivo de calidad Adif para el suministro de dicho material.

Control de calidad de recepción.- Realizado a iniciativa del Comprador y costado por éste. Su objeto es comprobar si los materiales adquiridos para la obra, y antes de su colocación, cumplen los requisitos establecidos en el Proyecto y en los reglamentos y normativa vigente de aplicación. Es un control de aceptación o rechazo de lotes.

Criba.- Aparato para separar por tamaños similar a un tamiz, que consiste en una superficie inclinada (normalmente plana) que está atravesada por orificios de tamaño y forma característica.

Cribado.- Operación de separación granulométrica que se realiza utilizando una criba.

Cuarteo de la muestra global de balasto.- Proceso de reducción de una muestra global representativa de un lote de balasto, para obtener una o varias muestras supuestamente iguales, pero de menor volumen, con similares características granulométricas que la muestra global.

Densidad absoluta.- Cociente entre la masa seca de árido y el volumen de su materia sólida (excluidos todos los huecos accesibles e inaccesibles).

Densidad aparente de un árido.- Cociente entre la masa seca de la muestra de árido grueso que llena un recipiente y el volumen de dicho recipiente. La densidad aparente es función de la densidad aparente de las partículas y de las características de forma de las partículas, en particular la forma, angularidad y rugosidad de su superficie del material y su contenido en agua.

Densidad real.- Cociente entre la masa seca de la muestra del árido grueso y el volumen ocupado por la materia sólida, comprendiendo los huecos accesibles e inaccesibles contenidos en los granos.

Densidad real saturada pero con la superficie seca.- Cociente entre la masa de la muestra de los áridos parcialmente embebida y con superficie seca y el volumen que ocupa (volumen real).

Dirección de Obra.- Está formada por el técnico o técnicos competentes designados por la Administración, encargados de la dirección y control de la ejecución de la obra.

Elementos aciculares y lajosos.- Partículas de balasto cuya dimensión mayor es superior al triple de la dimensión menor, medidas ambas según dos pares de planos perpendiculares entre sí y paralelos dos a dos, que se ajustan perimetralmente a cada partícula según las citadas dimensiones.

Estabilidad del balasto.- Resistencia del balasto a los ataques físico-químicos producidos por los agentes meteóricos.

Fábrica de una roca.- Disposición y orientación física de las partículas minerales de una roca, que caracteriza su textura y estructura tanto a una escala visible como microscópica.

Frente.- Talud artificial en la masa canterable donde se realizan las operaciones de arranque de la roca que se explota para balasto.

Impacto ambiental.- Conjunto de acciones, en general negativas, que la cantera produce en el medio físico y biológico, que comprende la modificación del paisaje, emisión de polvo, ruido, cambios en las aguas superficiales o subterráneas y alteración del hábitat de la flora y la fauna.

Luz de malla.- Aberturas de la superficie cribante, o el tamaño de dichas aberturas.

Machacadora.- Máquina para fragmentar la roca, en la que los componentes que tienen contacto con la roca siguen un recorrido estrictamente controlado.

Machaqueo de la piedra.- Proceso de trituración de la roca procedente de la voladura en una

cantera para reducir su tamaño y darle la forma adecuada para su empleo como balasto.

Mapa geológico de síntesis.- Documento gráfico en el que se representan las formaciones litológicas y las estructuras tectónicas de la zona alrededor de la cantera y que tiene por objeto conocer la extensión de afloramiento y distribución de la masa canterable, así como las circunstancias geológicas que la condicionan. La escala de representación es 1:25.000.

Mapa geológico-geotécnico de detalle.- Mapa de escala 1:2.000 donde se representan las unidades litológicas en la cantera, su estructura geológica, la sectorización geotécnica y la situación de las muestras del estudio petrológico y la de los ensayos de laboratorio.

Muestra global.- Reunión de muestras individuales o unitarias, representativas de un lote concreto de balasto, previamente al cuarteo.

Muestra para ensayo.- Muestra obtenida a partir del cuarteo de una muestra global.

Muestra unitaria.- Cantidad de material recogida sobre una zona determinada de un lote de balasto o parte de un lote, en una operación de muestreo, que ha de ser representativa del conjunto parcial al que corresponde.

Muestreo.- Operación de recogida de muestras de roca en un frente de cantera para su posterior estudio petrográfico o para realizar los ensayos de caracterización geotécnica. El material recogido se trata en la planta de trituración y se transforma en balasto, en el caso de ser utilizado para los ensayos de laboratorio. También consiste en recogida de muestras de balasto en los lugares apropiados con el objetivo de ser ensayadas y comprobar que la calidad de dicho material se ajusta a las características especificadas en este pliego.

Planta de producción.- Instalación de maquinaria dedicada al tratamiento de la roca de cantera para la fabricación de balasto.

Pliego de prescripciones técnicas.- Conjunto de especificaciones relativas a un proyecto u obra que definen los requisitos técnicos que deberán cumplir cada una de las partidas o trabajos a ejecutar por un contratista.

Porosidad.- Relación entre el volumen de huecos contenidos en los granos y accesibles al agua y el volumen real de la muestra de árido.

Precibado.- Eliminación de la fracción más fina de la alimentación a la planta de tratamiento para rechazar los materiales perjudiciales.

Silo.- Depósito de almacenaje.

Suelos tixotrópicos.- Son los que contienen elevadas cantidades de arcillas tixotrópicas, que pierden resistencia tras el amasado, para luego recuperar parte con el tiempo.

Tamiz.- Dispositivo consistente en un medio tamizante.

Tamizado.- Proceso de separación granulométrica por tamaños, de las partículas de un material granular, que se efectúa haciendo pasar dicho material por una serie de tamices con diferentes luces de malla.

II. Documentos relacionados con la presente Norma

<u>Código</u>	<u>Denominación</u>	<u>Validez desde</u>
UNE-EN 13450:2003	Áridos para balasto.	12-12-2003
UNE-EN 932-1:1997	Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.	10-02-1997
UNE-EN 932-2:1999	Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 2: Métodos para la reducción de muestras de laboratorio.	29-11-1999
UNE-EN 932-3:1997	Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 3: Procedimiento y terminología para la descripción petrográfica simplificada.	10-02-1997
UNE-EN 933-5:1999	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.	26-02-1999
UNE-EN 933-1:1998	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.	14-04-1998
UNE-EN 933-4:2000	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 4: Determinación de la forma de las partículas. Coeficiente de forma.	20-07-2000
UNE-EN 1097-2:1999	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.	22-03-1999
UNE-EN 1367-2:1999	Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.	24-03-1999
UNE-EN 1367-3:2001	Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 3: Ensayos de ebullición para los balastos "sonnenbrand".	30-11-2001
UNE-EN 1097-6:2001	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.	20-07-2001
UNE 22950-5:1996	Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 5: Resistencia a carga puntual.	22-11-1996
UNE 22950-1:1990	Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: resistencia a la compresión uniaxial.	24-12-1990
UNE-EN 45011:1998	Requisitos generales para entidades que realizan la certificación de producto (Guía ISO/CEI 65:1996)	18-11-1998
UNE-EN-ISO/IEC 17025:2005	Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.	15-06-2005
N.R.V.3-4-0.1. (2ªEd)	Balasto. Homologación de canteras suministradoras	01-01-2004
N.R.V.3-4-0.2. (3ªEd)	Balasto. Pliego de prescripciones técnicas para el suministro y utilización del balasto	01-01-2004

Ed.: Documento editado que Fig. en el catálogo oficial. Las Normas NR.V. que carecen de esta abreviatura serán contempladas en la programación de futuras publicaciones.

ANEJO A: Figuras

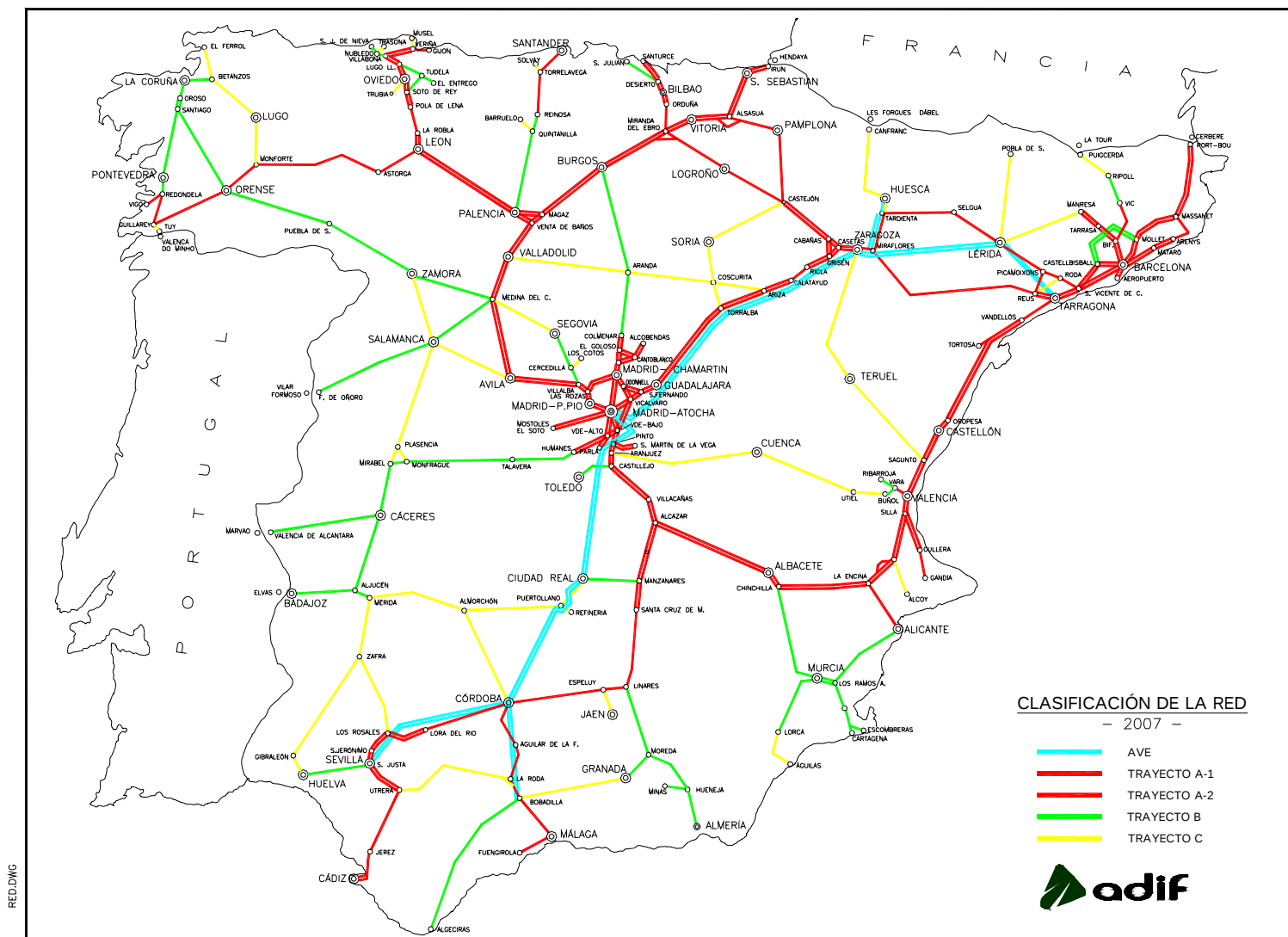
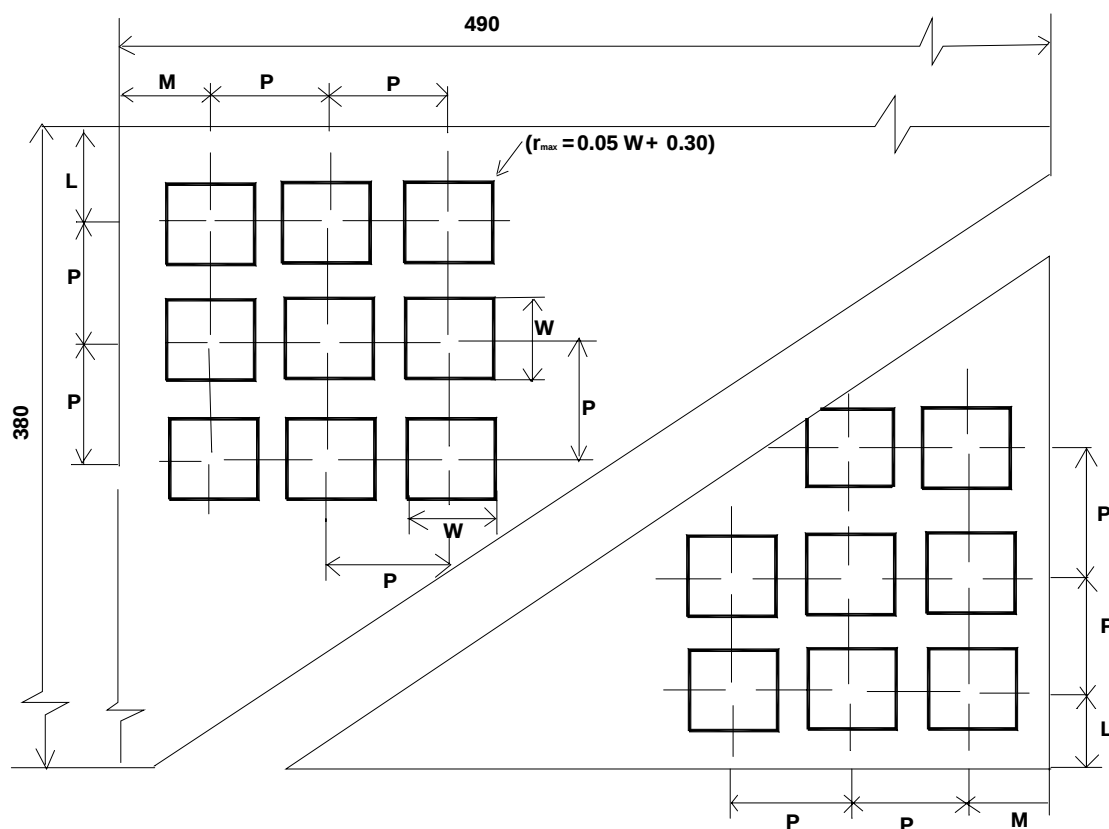


Fig. 1.2.

TAMICES PARA BALASTO CON ABERTURAS DE LUZ CUADRADA Y BASTIDORES CON MARCO RECTANGULAR DE 490 X 380 mm

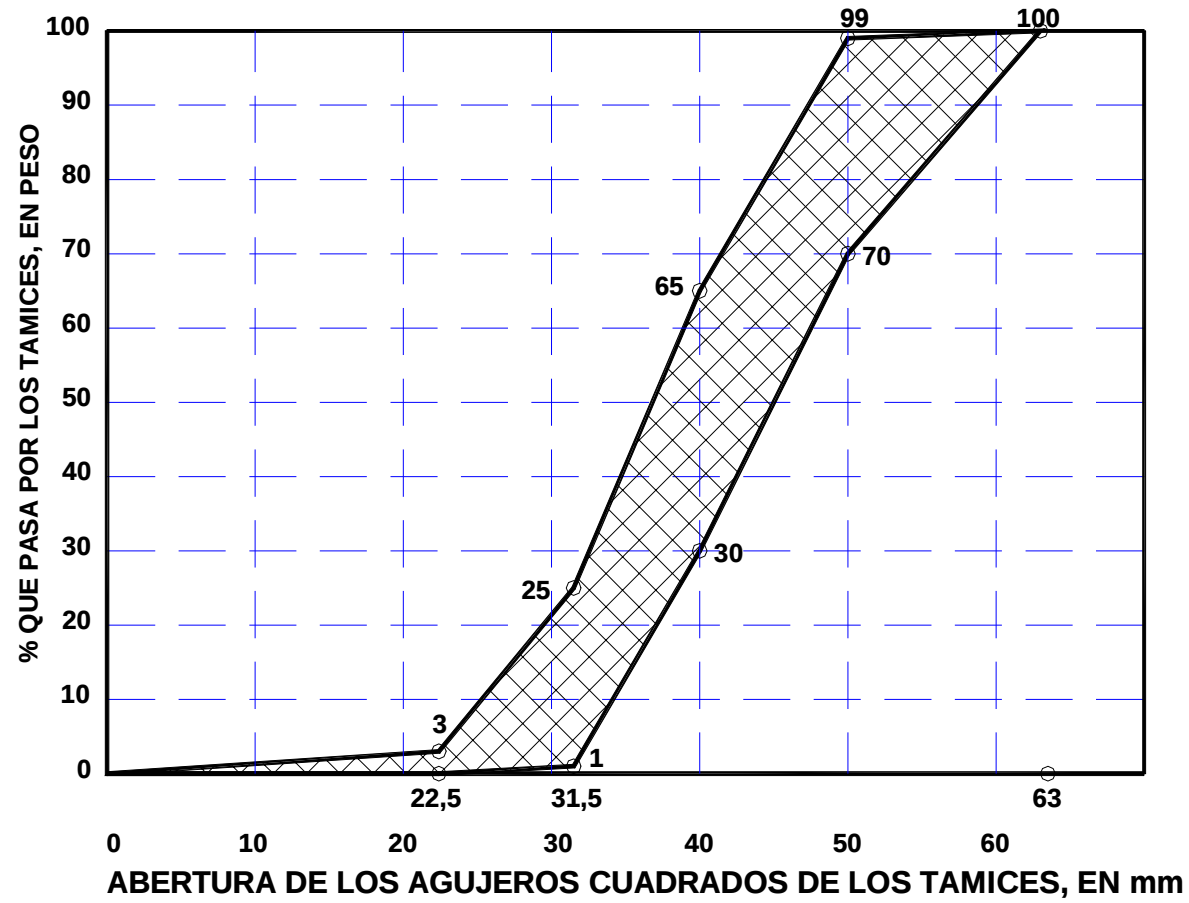


RELACIONES ENTRE LAS DIMENSIONES DEL TAMIZ Y DE LAS ABERTURAS CUADRADAS EN mm

Longitud nominal de abertura, W	63,0	50,0	40,0	31,5	22,4
Distancia entre centros de aberturas, P	79,0	67,5	52,5	42,5	30,0
Distancia al borde, M	47,5	42,5	35,0	32,5	20,0
Distancia al borde, L	71,5	55,0	32,5	20,0	25,0
Nº de filas	4	5	7	9	12
Nº de columnas	6	7	9	11	16
Nº de agujeros	24	35	63	99	192
Espesor de chapa	2,5				
Altura interior del marco sobre la chapa	95				
($r_{max} = 0.05W + 0.30$)	El marco irá provisto de asas y resaltos para acoplar los tamices entre sí.				

NOTA: En lo concerniente a las dimensiones de aberturas de luz, distancias entre centros de las mismas y espesores de la chapa, se aplicarán las tolerancias marcadas en las tablas 1 y 2 de la Norma UNE 7050-4 (octubre 1997).

Fig. 2.2.a.



HUSO GRANULOMÉTRICO DEL BALASTO: CATEGORÍA "A" DE LA NORMA EUROPEA

Fig. 2.2.b.

PEINE MÓVIL PARA ELEMENTOS ACICULARES

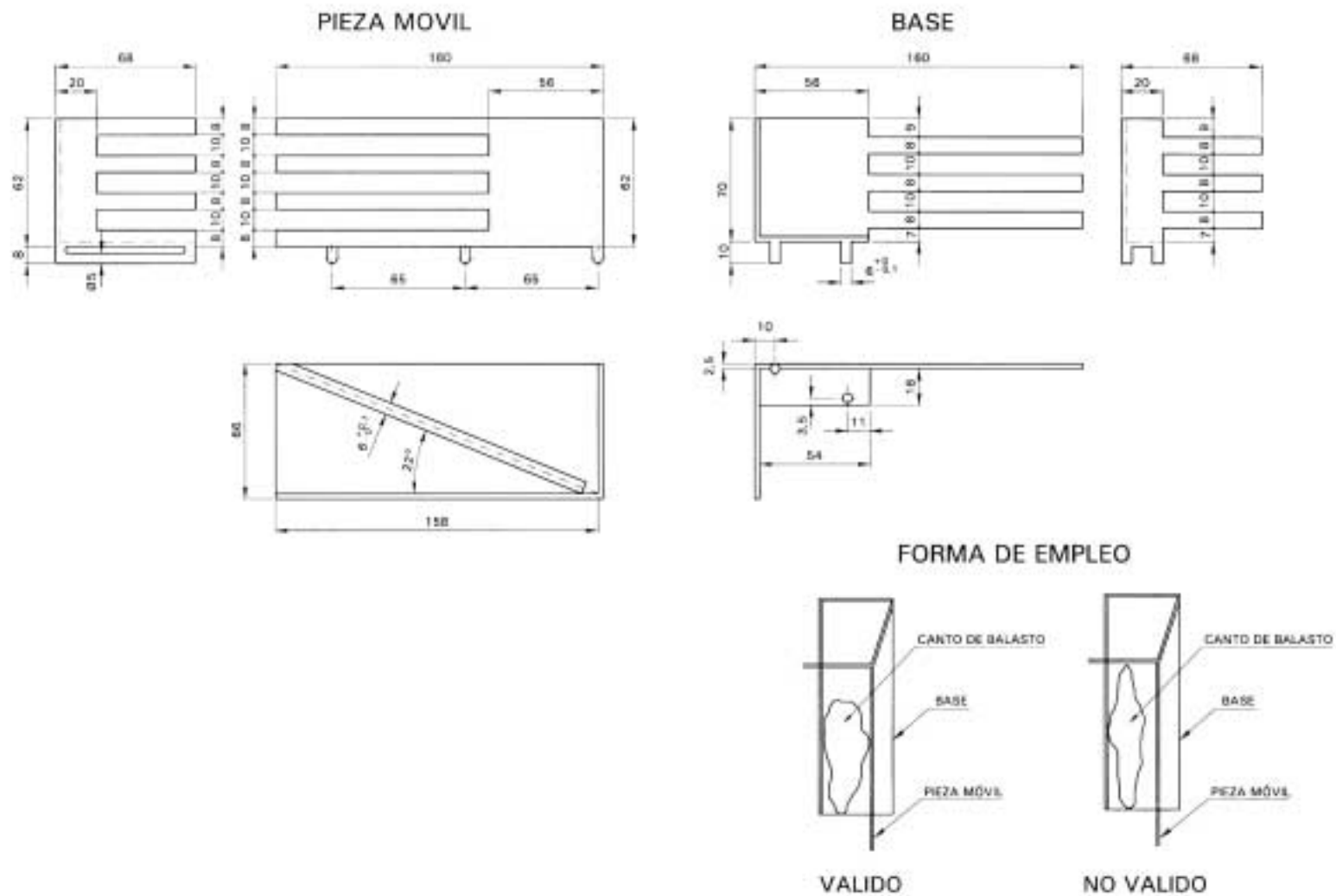
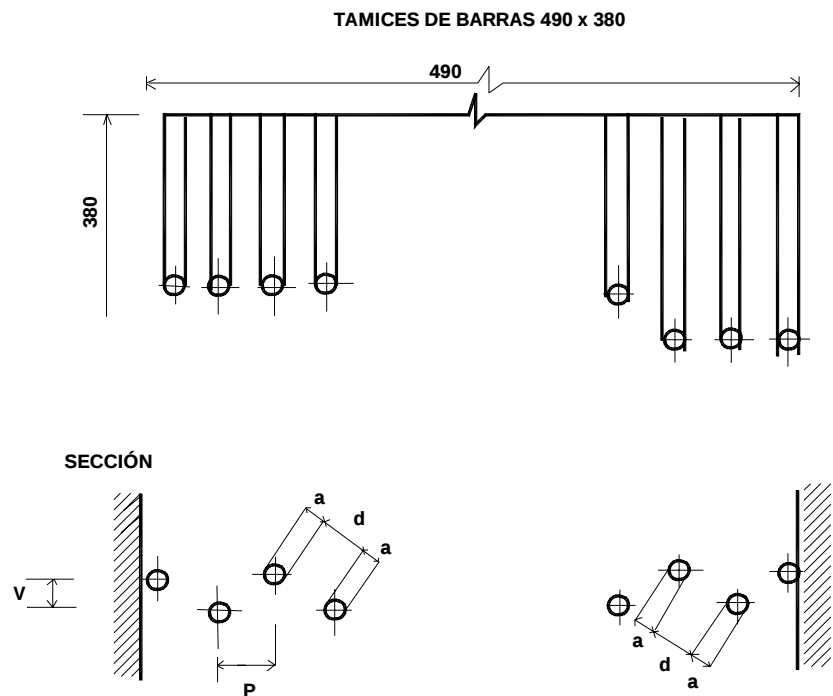


Fig. 2.5.1.



DISTANCIA LIBRE ENTRE BARRAS, d	25	16	12,5	8
DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE CENTROS, P	30	24	20	15
DISTANCIA VERTICAL ENTRE CENTROS, V	18	10	10,3	10
NUMERO DE BARRAS	17	21	25	33
DIÁMETRO DE LAS BARRAS, a	10	10	10	10

Dimensiones en mm

Fig. 2.5.2.

TIPO 1
CONTROL DE CALIDAD
DE BALASTO
D.C.M.A.S.I.



0800078

DIRECCIÓN DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN
(D.C.M.A.S.I.)

CANTERA XXXXXXXXX

XXXXXXX, S.A.
CTRA XXXXXXX - XXXXXXXXX, xxxx
xxxx - XXXXXX
XXXXXXXXXX

FECHA DE CERTIFICACIÓN: 1 DE SEPTIEMBRE DE 2.004

CADUCIDAD: 01/09/09

SOLICITUD DE RENOVACIÓN: 01/06/09

MO/1

PAV 3-4-0.0 7ª Edición / PF – 6 MINISTERIO DE FOMENTO

Áridos para Balasto:

Tipo 1 (≥ 200 km/h)

PARÁMETROS DEL DISTINTIVO DE CALIDAD Adif.

ANÁLISIS PETROGRÁFICO		BASALTO	BASANITA
ENSAYO		LÍMITES	VALOR MEDIO
RESISTENCIA A LA CARGA PUNTUAL FRANKLIN		1.500 Kp/cm^2	xxx Kp/cm^2 ,
LIBERACIÓN DE SUST. RADIATIVAS O PELIGROSAS		-	CUMPLE
DENSIDAD		-	xxx g/cm^3
ABSORCIÓN DE AGUA		$\leq 0.5\%$	XX
RESISTENCIA A LA ACIÓN DEL SULFATO MAGNÉSICO		≤ 4	XX
ENSAYO DE EBULLICIÓN (SONNENBRAND)		CLA $\leq 5\%$ (SOLO BASALTO)	XX
DENSIDAD APARENTE DEL BALASTO		xxxxx g/cm^3	
GRANULOMETRÍA		31,5 – 50 mm	CUMPLE
Tamaño máximo de	Partículas finas (mm)	$\leq 0,5$	XX
	Finos (mm)	$\leq 0,063$	XX
Espesores mínimos de elementos gran.	25 – 16 mm	$\leq 39,5$ - CLA	XX
	<16 mm	≤ 5	XX
Longitud máx. de las part. mayores de 100 mm		≤ 4	XX
Resistencia a la fragmentación (C.L.A.)		≤ 14	XX
Índice de forma		≤ 10	XX
RESERVAS POSIBLES	xx m^3	RESERVAS SEGURAS	xx m^3

EL JEFE DE GEOTECNIA:

EL DIRECTOR DE CALIDAD, M. A. Y S.S. I.I:

DISTINTIVO DE CALIDAD



DIRECCIÓN EJECUTIVA
DE MANTENIMIENTO DE
INFRAESTRUCTURA

Número de Identificación
del Organismo de
Inspección

Cantera
Razón social y dirección

Fecha de Certificación del
Distintivo de Calidad Adif /
Fecha de caducidad

Número del certificado

Pliego o Norma de
referencia

Descripción del producto y
Tipo

PARÁMETROS

PARÁMETROS
EXTRAIDOS DEL ESTUDIO
GEOLÓGICO -
GEOTÉCNICO DEL
DISTINTIVO DE CALIDAD
ADIF

RESERVAS EXPLOTABLES

Fig. 5.

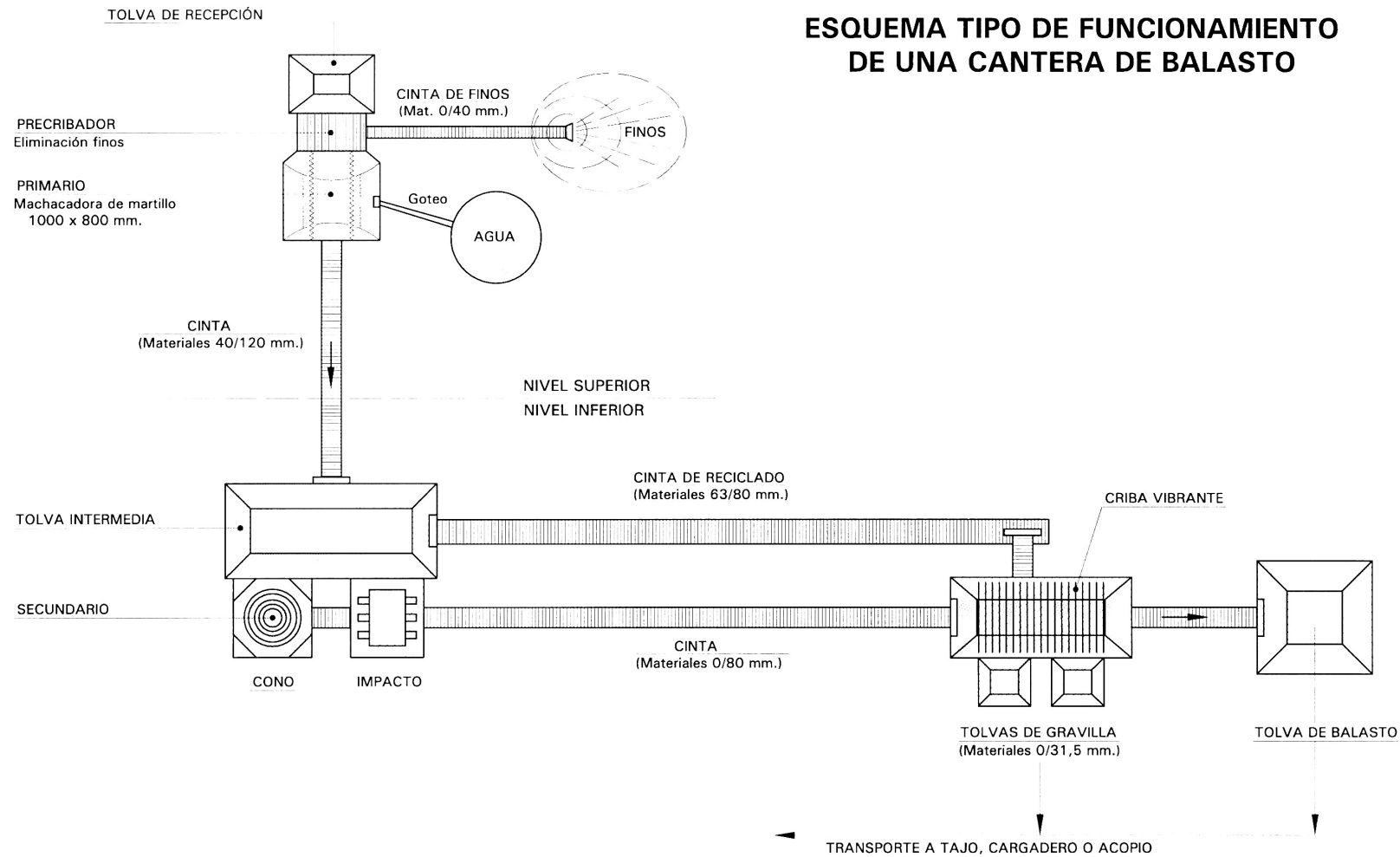
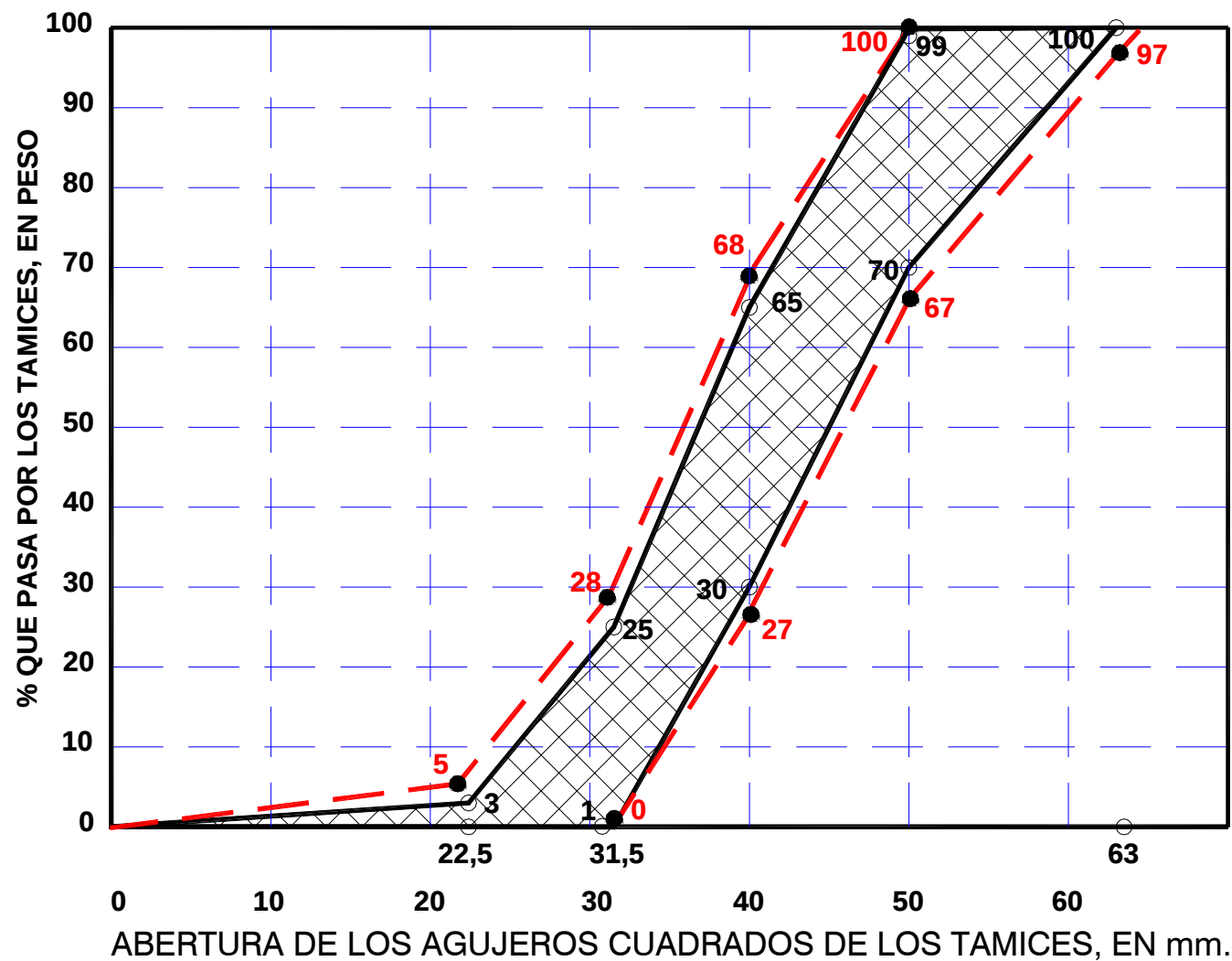


Fig. 5.3.



**TOLERANCIAS DEL HUSO GRANULOMÉTRICO DEL BALASTO:
CATEGORÍA "A" DE LA NORMA EUROPEA**

Fig. 7.2.

IMPRESO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE BALASTO (REALIZADOS POR VÍA SECA)

NAV 3-4-0.2./3ª		ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DE BALASTO (PAV 3-4-0.0./7ª)			
BALASTO TIPO:			Nº DE INFORME:		
LABORATORIO DE ENSAYO:			Nº DE LA MUESTRA:		
MUESTRA DE LA CANTERA:			Nº DE PRECINTO Y COLOR:		
ESTACIÓN DE CARGUE:			Nº DE LIBRO DE ÓRDENES:		
NATURALEZA DE LA ROCA:			PETICIONARIO:		
RECOGIDA POR (LABORATORIO):			FECHA DE TOMA:		
LUGAR DE LA TOMA:			PESO DE LA MUESTRA (Kg):		

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO					
Tamices cuadrados abertura (mm)		% que pasa por los tamices (en peso)			C = Cumple IT = Tolerado IR = Rechazable
		CUMPLE	TOLERANCIA	ENSAYO	
63		100	97-100		
50		70-99	67-100		
40		30-65	27-68		
31,5		0-25	0-28		
22,4	CP	0-3	0-5		
	O-A	0-5	0-7		
Retenido entre 50-31,5		≥ 50	≥ 48		

ENSAYO			% EN PESO CUMPLE	% TOLERANCIA	% ENSAYO	CUMPLIMIENTO
LIMPIEZA	PARTÍCULAS FINAS(%que pasa por tamiz 0,5 mm UNE-EN 933-1) (vía seca)	CP	≤ 0,6	≤ 0,8		
		A-O	≤ 1,0	≤ 1,2		
	FINOS (% que pasa por tamiz 0,063 mm UNE-EN 933-1) (vía húmeda)	CP	≤ 0,5	≤ 0,7		
		A-O	≤ 0,7	≤ 0,9		
ÍNDICE DE FORMA: # Entre 22,4 y 63 mm.			≤ 10	≤ 12		
% ELEMENTOS ACICULARES Y LAJAS (L/E>3)						
ESPESOR MÍNIMO DE LOS ELEMENTOS GRANULARES			(Máximo 27%)	(Máximo 27%)		
-% Retenido entre 25 y 16 mm. (C) y (C')			C = 39,5-CLA	C' = 43,5-CLA		
-% que pasa por tamiz de 16 mm.			≤ 5,0	≤ 7,0		
% DE PARTÍCULAS CON LONGITUD MÁXIMA > 100 mm			≤ 4	≤ 6		
COEFICIENTE LOS ÁNGELES (CLA)						
TIPO 1: SISTEMA ALTA VELOCIDAD (≥ 200 km/h)			≤ 14	≤ 16		
TIPO 2: RED CONVENCIONAL (<200 km/h)			≤ 16	≤ 18		
LÍNEAS TIPO "C" Y ANCHO DE VÍA INFERIOR AL UIC			≤ 20	≤ 22		

ENSAYADA POR:	EN:	FECHA:	FIRMA:
---------------	-----	--------	--------

EL TÉCNICO DEL LABORATORIO

EL JEFE DEL LABORATORIO

Fig. 7.2.a

PAV 3-4-0.0

IMPRESO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE BALASTO (REALIZADOS POR VÍA HÚMEDA)

NAV 3-4-0.2./3ª		ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DE BALASTO (PAV 3-4-0.0./7ª)				
BALASTO TIPO:			Nº DE INFORME:			
LABORATORIO DE ENSAYO:			Nº DE LA MUESTRA:			
MUESTRA DE LA CANTERA:			Nº DE PRECINTO Y COLOR:			
ESTACIÓN DE CARGUE:			Nº:LIBRO DE ÓRDENES:			
NATURALEZA DE LA ROCA:			PETICIONARIO:			
RECOGIDA POR (LABORATORIO:			FECHA DE TOMA:			
LUGAR DE LA TOMA:			PESO DE LA MUESTRA: (Kg)			
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO						
Tamices cuadrados apertura (mm)		% que pasa por los tamices (en peso)			C = Cumple IT = Tolerado IR = Rechazable	
		CUMPLE	TOLERANCIA	ENSAYO		
63		100	97-100			
50		70-99	67-100			
40		30-65	27-68			
31,5		1-25	0-28			
22,4	CP	0-3	0-5			
	O-A	0-5	0 -7			
0,5	CP	≤ 0,6	≤ 0,8			
	O-A	≤ 1,0	≤ 1.2			
0,063	CP	≤ 0,5	≤ 0,7			
	O-A	≤ 0,7	≤ 0,9			
% Retenido fracción 31,5-50		≥ 50	≥ 48			
ENSAYO			% EN PESO CUMPLE	% TOLERANCIA	% ENSAYO	CUMPLIMIENTO
ÍNDICE DE FORMA: # Entre 22,4 y 63 mm. % ELEMENTOS ACICULARES Y LAJAS (L/E>3)			≤ 10	≤ 12		
ESPESOR MÍNIMO DE LOS ELEMENTOS GRANULARES % Retenido entre 25 y 16 mm. (C) y (C´) % que pasa por tamiz de 16 mm.			(Máximo 27%) C = 39,5-CLA ≤ 5,0	(Máximo 27%) C´ = 43,5-CLA ≤ 7,0		
% DE PARTÍCULAS CON LONGITUD MÁXIMA > 100 mm			≤ 4	≤ 6		
<u>COEFICIENTE LOS ÁNGELES (CLA)</u>						
TIPO 1: SISTEMA ALTA VELOCIDAD (≥ 200 km/h)			≤ 14	≤ 16		
TIPO 2: RED CONVENCIONAL (<200 km/h)			≤ 16	≤ 18		
LÍNEAS TIPO "C" Y ANCHO DE VÍA INFERIOR AL UIC			≤ 20	≤ 22		
ENSAYADA POR:		EN:	FECHA:		FIRMA:	

EL TÉCNICO DEL LABORATORIO

EL JEFE DEL LABORATORIO

Fig. 7.2.b

PAV 3-4-0.0

ANEJO B: Catálogo de canteras con distintivo de calidad Adif para el suministro de balasto

(FECHA DE REVISIÓN: 1 DE ENERO DE 2.007)

**LISTADO DE CANTERAS CON DISTINTIVO DE CALIDAD ADIF
(ACTUALIZADO 01/01/07)**

DELEGACIÓN TERRITORIAL ESTE

CENTRO DE PRODUCCIÓN O CANTERA	Tip	ESTACIÓN DE CARGUE	TIPO DE ROCA	SUMIN.
ALPEDROCHES ⁽¹⁾	1	SIGÜENZA / TORRALBA	ANDESITA	SI
ARNÓ	1	TAMARITE DE LITERA	OFITA	SI
IVONNE	1	MONCADA	GRANITO	SI
LA ALFORJA	1	BORJAS DEL CAMPO	CORNEANA	SI
MAGAN	1	BREDA / CALDAS DE MALABELLA	GRANITO	NO
PILAR	1	FLAÇA	CORNEANA	NO
PUIG MARI	1	TARRAGONA CLASIFICACIÓN	GRANITO / CORN.	NO

DELEGACIÓN TERRITORIAL NORTE

CENTRO DE PRODUCCIÓN O CANTERA	Tip	ESTACIÓN DE CARGUE	TIPO DE ROCA	SUMIN.
ALDEAVIEJA ⁽²⁾	1	SANCHIDRIÁN	CORNEANA	SI
BÓVEDA DE LA RIVERA	1	BRIVIESCA	OFITA	SI
BUENAVISTA	1	REINOSA / MATAPORQUERA	OFITA	SI
OFITA NAVARRA	1	ELZABURU	OFITA	NO
SALINILLAS	1	BRIVIESCA	OFITA	NO
SAN FELICES - SANTUTIS	1	SAN FELICES	OFITA	NO

DELEGACIÓN TERRITORIAL SUR

CENTRO DE PRODUCCIÓN O CANTERA	Tip	ESTACIÓN DE CARGUE	TIPO DE ROCA	SUMIN.
CERRO SILLADO	1	LA CALAHORRA-FERREIRA	ANFIBOLITA	SI
EL MANZANITO	1	CERRO ANDEVALO	DIABASA	NO
EL PARAMO	1	LOJA	OFITA	NO
EL VÉRTICE	1	EL HIGUERÓN - LA ALHOND.	GRANITO	SI
LA RIBERA	1	EL HIGUERÓN	TRAQUITA	SI
LAS ARENILLAS	1/2	LOS ROSALES	BASALTO	SI
LLANOS DEL PINO	2	LORA DEL RÍO	GRANITO	NO
OFICARSA	1	IZNALLOZ	OFITA	NO
UMBRIA JABATA	1	CALAÑAS	RIOLITA	SI

DELEGACIÓN TERRITORIAL LEVANTE

CENTRO DE PRODUCCIÓN O CANTERA	Tip	ESTACIÓN DE CARGUE	TIPO DE ROCA	SUMIN.
CABEZOS NEGRO	1	CIEZA	OFITA	SI
PEÑAS ARAGONESAS	1	MONCOFAR	CUARCITA	SI
SANDRA	1	MORA DE RUBIELOS	OFITA	NO
SIERRA CARRASCOY	1	ALHAMA DE MURCIA / NONMUERDAS	OFITA	SI

DELEGACIÓN TERRITORIAL MADRID OESTE

CENTRO DE PRODUCCIÓN O CANTERA	Tip	ESTACIÓN DE CARGUE	TIPO DE ROCA	SUMIN.
CANTERAS DE AVILA	1	AVILA	CORNEANA	SI
EL ALJIBE ⁽³⁾	1	ALGODOR / TEMBLEQUE	MILONITA	SI
FRADE	1	NAVALMORAL DE LA MATA	GRANITO	SI
LA CURVA	1	CUATRO VIENTOS / LAS MATAS	GRANITO	SI
LAS HERRERÍAS	1	ALMAGRO	BASALTO	SI
MARINA	1	ALGODOR	MILONITA	NO
SAN CARLOS	1	JEREZ DE LOS CABALLEROS	GRANITO	SI
VILLALUENGO	1	CASAR DE CÁCERES	DIABASA	SI
NEGRO VILLAR	1	MONTIJO	DIABASA	NO

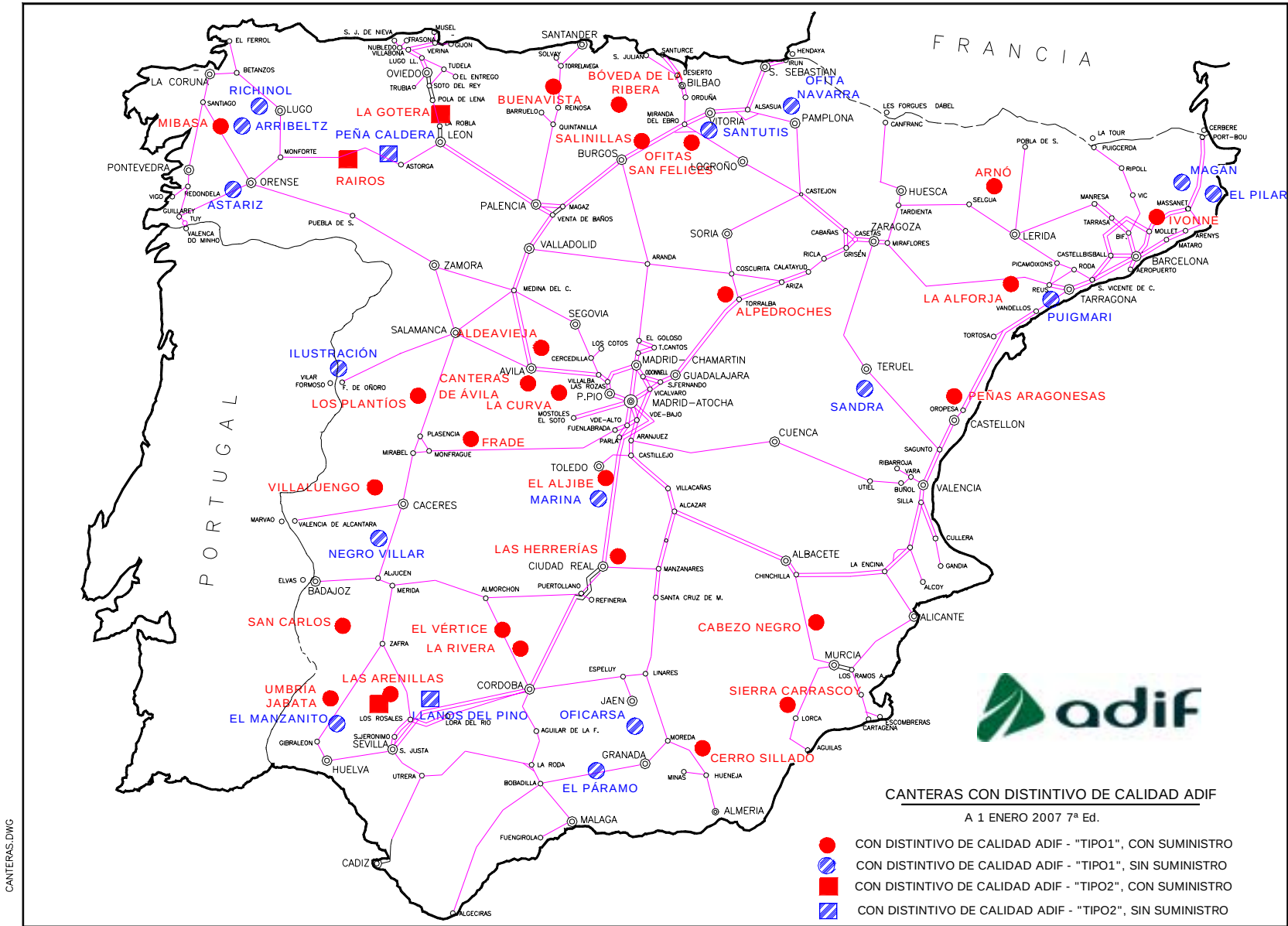
DELEGACIÓN TERRITORIAL NOROESTE

CENTRO DE PRODUCCIÓN O CANTERA	Tip	ESTACIÓN DE CARGUE	TIPO DE ROCA	SUMIN.
ARRIBELTZ	1	CURTIS	ANFIBOLITA	NO
ASTARIZ	1	SANTA CRUZ DE ARRABALDO	CORNEANA	NO
ILUSTRACIÓN	1	FUENTES DE OÑORO	CORNEANA	NO
LA GOTERA	2	CIÑERA	CUARCITA	SI
LOS PLANTIOS	1	GUIJUELO	CORNEANA	SI
MIBASA	1	BANDEIRA	SERPENTINITA	SI
PEÑA CALDERA	2	SAN MIGUEL DE LA DUEÑAS	CUARCITA	NO
RAIROS	2	SAN CLODIO-QUIROGA	CUARCITA	SI
RICHINOL	1	LALIN	ANFIBOLITA	NO

⁽¹⁾ La centro de producción o cantera Alpedroches suministra también a la Delegación Territorial Madrid-Oeste.

⁽²⁾ La centro de producción o cantera Aldeavieja suministra también a las Delegaciones Territoriales Madrid-Oeste y Noroeste.

⁽³⁾ La centro de producción o cantera El Aljibe suministra también a la Delegación Territorial Madrid-Oeste.





ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS