
ANEJO N° 30
VALORACIÓN DE ENSAYOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. RELACIÓN DE ENSAYOS DE AUTOCONTROL A REALIZAR.....	1
2.1. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.....	1
2.2. TERRAPLENES.....	1
2.3. PEDRAPLENES.....	1
2.4. HORMIGONES EN OBRAS DE FÁBRICA.....	2
2.5. PILOTES Y ELEMENTOS PORTANTES.....	2
2.6. ZAHORRA ARTIFICIAL.....	2
2.7. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN-ADHERENCIA.....	2
2.8. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	3
3. RELACION DE ENSAYOS DE CONTRASTE A REALIZAR.....	3
3.1. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.....	3
3.2. TERRAPLENES.....	4
3.3. PEDRAPLENES.....	4
3.4. HORMIGONES EN OBRAS DE FÁBRICA.....	4
3.5. PILOTES Y ELEMENTOS PORTANTES.....	4
3.6. ZAHORRA ARTIFICIAL.....	5
3.7. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN-ADHERENCIA.....	5
3.8. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	5
4. VALORACIÓN DE ENSAYOS DE AUTOCONTROL.....	6
4.1. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.....	6
4.2. TERRAPLENES.....	6
4.3. PEDRAPLENES.....	6
4.4. HORMIGONES EN OBRAS DE FÁBRICA.....	7
4.5. PILOTES Y ELEMENTOS PORTANTES.....	7
4.6. ZAHORRA ARTIFICIAL.....	7
4.7. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	8
4.8. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	8
5. VALORACIÓN DE ENSAYOS DE CONTRASTE.....	9
5.1. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.....	9
5.2. TERRAPLENES.....	9
5.3. PEDRAPLENES.....	9
5.4. HORMIGONES EN OBRAS DE FÁBRICA.....	9
5.5. PILOTES Y ELEMENTOS PORTANTES.....	10
5.6. ZAHORRA ARTIFICIAL.....	10
5.7. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	10
5.8. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	10
6. RESUMEN.....	11
7. CONCLUSIONES.....	12

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Decreto 80/1987 de 8 de mayo, sobre control de calidad de la construcción, a continuación se da una relación valorada de los ensayos a realizar, como mínimo, para la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto. Dicha relación ha sido elaborada en base a las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras" del Servicio de Tecnología de la Dirección General de Carreteras del actual Ministerio de Fomento.

2. RELACIÓN DE ENSAYOS DE AUTOCONTROL A REALIZAR.

2.1. Excavación de la explanación y préstamos.

Excavaciones en tierra:

Por cada dos mil quinientos metros cuadrados de zona marcada en Proyecto (2.500 m²), con las mismas características:

- Dos (2) Equivalentes de Arena (NLT-113).
- Un (1) ensayo Próctor Normal (NLT-107).

Por cada cinco mil metros cuadrados de zona marcada en Proyecto (5.000 m²), con las mismas características:

- Un (1) Granulométrico (NLT-104).
- Un (1) determinación de los límites de Atterberg (NLT-105,106).

Por cada lote de material de un mismo tipo excavado que aparece en 5.000 m², o fracción diaria excavada si ésta es menor:

- Cinco (5) determinaciones de la densidad "in situ" (ASTM-D-3017).
- Cinco (5) determinaciones de la humedad "in situ" (ASTM-D-3017).

Por cada diez mil metros cuadrados de zona marcada en Proyecto (10.000 m²), con las mismas características:

- Un (1) CBR de laboratorio (NLT-111).

2.2. Terraplenes.

En lugar de procedencia:

Por cada mil metros cúbicos de material (1.000 m³), o una vez al día si se emplea menos material:

- Un (1) ensayo Próctor Normal (NLT-107).

Por cada cinco mil metros cúbicos de material (5.000 m³), o una vez cada tres días si se emplea menos material:

- Un (1) Granulométrico (NLT-104).
- Un (1) determinación de los límites de Atterberg (NLT-105,106).

Por cada diez mil metros cúbicos de material (10.000 m³), o una vez a la semana si se emplea menos material:

- Un (1) CBR de laboratorio (NLT-111).
- Una (1) determinación de materia orgánica (NLT-117).

En lugar de empleo, durante su compactación:

Por cada cinco mil metros cuadrados (5.000 m²) de tongada o fracción diaria compactada se ésta es menor, exceptuando las franjas de borde de 2,00 m de ancho:

- Cinco (5) determinaciones de la densidad "in situ" (ASTM-D-3017).
- Cinco (5) determinaciones de la humedad "in situ" (ASTM-D-3017).

2.3. Pedraplenes.

En lugar de origen:

Por cada cinco mil metros cúbicos de material (5.000 m³), o una vez cada 3 días si se emplea menos material:

- Una (1) determinación del contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 25 UNE (NLT-150).
- Una (1) determinación del contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 0,080 UNE (NLT-152).

Por cada diez mil metros cúbicos de material (10.000 m³), o una vez a la semana si se emplea menos material:

- Un (1) Granulométrico (NLT-104).

Por cada veinte mil metros cúbicos de material (20.000 m³), o una vez cada 2 semanas si se emplea menos material:

- Una (1) determinación de la forma de las partículas (PG-3, 331.4).

2.4. Hormigones en obras de fábrica.**En lugar de procedencia:**

En admisión de árido grueso: Se realizarán los siguientes para cada procedencia:

Por cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción de árido grueso a emplear:

- Un (1) Ensayo Granulométrico (UNE-EN 933-2).

En admisión de árido fino: Se realizarán los siguientes para cada procedencia:

Por cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción de árido fino a emplear:

- Un (1) ensayo Granulométrico (UNE-EN 933-2).
- Una (1) determinación de materia orgánica (UNE-EN 1744-1).
- Un (1) ensayo de finos que pasan por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2).

En lugar de empleo:

Hormigón en fabricación y puesta en obra. Por cada 120 m³ se realizarán para cada tipo de hormigón los siguientes ensayos:

- Cuatro (4) ensayos de determinación de consistencia por el método del cono de Abrahms (UNE 83313).

Así mismo por cada tipo de hormigón se realizará el moldeo de probetas tipo, que después de conservarlas en un ambiente normal, se romperán por compresión a los 28 días (UNE 83300, 1, 3, 4), confeccionándose las siguientes:

- Seis (6) probetas cilíndricas tipo.

2.5. Pilotes y elementos portantes.

Por cada pilote y/o elemento portante en cimentación de estructuras:

- Un (1) ensayo de Impedancia mecánica (ASTM-D-5882).

2.6. Zahorra artificial.**En lugar de procedencia:**

Por cada setecientos cincuenta metros cúbicos (750 m³) de material, o una vez al día, si se emplea menos material:

- Un (1) ensayo Próctor Modificado (NLT-108).
- Un (1) ensayo Granulométrico (NLT-104).
- Dos (2) ensayos Equivalentes de Arena (NLT-113).

Por cada mil quinientos metros cúbicos (1500 m³) de material, o una vez cada dos días, si se emplea menos material:

- Un (1) ensayo de Límites de Atterberg (NLT-105,106).

Por cada cuatro mil quinientos metros cúbicos (4500 m³) de material, o una vez a la semana, si se emplea menos material:

- Un (1) ensayo de Los Ángeles (NLT-149).
- Un (1) CBR de laboratorio (NLT-111).
- Dos (2) Porcentajes de elementos con 2 o más caras fracturadas de la fracción retenida por el tamiz 5 UNE (NLT-358).

En lugar de empleo:

Por cada tres mil quinientos metros cuadrados de tongada (3,500 m²) o fracción diaria compactada si ésta es menor:

- Cinco (5) determinaciones de humedad (NLT-102-3).
- Cinco (5) ensayos de Densidad "in situ" (ASTM-D-3017).

2.7. Riegos de imprimación-adherencia.**Emulsión:**

Por cada 30 toneladas de emulsión para riego de adherencia:

- Una (1) determinación de carga de partículas (NLT 194).
- Un (1) ensayo de viscosidad Saybolt Furol (NLT 138).

2.8. Mezclas bituminosas en caliente.

En lugar de origen:

Por cada dos mil metros cúbicos (2.000 m³) de árido grueso, tamaño superior al tamiz 2,5 UNE, o una vez a la semana si se emplea menos material, de cada procedencia:

- Un (1) ensayo de Los Ángeles (NLT-149).
- Una (1) determinación de la adhesividad a los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua (NLT-166).
- Una (1) determinación de la densidad relativa de áridos gruesos (NLT-153).
- Una (1) determinación de la absorción de áridos gruesos (NLT-153).

Por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³) de árido grueso, o una vez al mes si se emplea menos material:

- Un (1) ensayo de Pulido Acelerado (NLT-174).

Por cada dos mil metros cúbicos (2.000 m³) de árido fino, tamaño que pasa por el tamiz 2,5 UNE, o una vez a la semana si se emplea menos material:

- Una (1) determinación de la adhesividad a los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua (NLT-166).
- Una (1) determinación de la densidad relativa de áridos finos (NLT-154).
- Una (1) determinación de la absorción de áridos finos (NLT-154).

Por cada cien metros cúbicos (100 m³) de cada tamaño de árido clasificado, o una vez al día si se emplea menos material:

- Un (1) ensayo Granulométrico (NLT-150).

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) de cada tamaño de árido clasificado, o una vez a la semana si se emplea menos material:

- Un (1) Índice de lajas (NLT-354).
- Una (1) Determinación del porcentaje de elementos con dos o más caras de fractura (NLT-358).

Por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³) del conjunto de los áridos, o una vez al mes si se emplea menos material:

- Un (1) ensayo de inmersión-compresión, incluyendo fabricación, densidad y rotura (NLT-162).

Por cada mil toneladas (1.000 t) de mezcla tomada de la cinta suministradora en central y antes de que los áridos entren en el secador:

- Dos (2) ensayos Granulométrico (NLT-150).
- Dos (2) ensayos Equivalentes de Arena (NLT-113).

Por cada mil toneladas (1.000 t) de mezcla tomada en los silos de árido caliente en central, o una vez al día si se emplea menos material:

- Un (1) ensayo Granulométrico (NLT-150).

Por cada mil toneladas (1.000 t) de mezcla, o fracción correspondiente a un día si se emplea menos material:

- Dos (2) ensayos de extracción de betún (NLT-164).
- Dos (2) ensayos granulométricos del árido que queda después de eliminar el betún (NLT-165).
- Dos (2) ensayos Marshall completo (3 probetas) (NLT-159-160).

Por cada mil toneladas (1.000 t) de mezcla compactada, o fracción correspondiente a un día si se emplea menos material:

- Cuatro (4) ensayos para la determinación de la densidad (NLT-168).
- Cuatro (4) ensayos para la determinación de la proporción de huecos (NLT-168).

3. RELACION DE ENSAYOS DE CONTRASTE A REALIZAR

3.1. Excavación de la explanación y préstamos.

Excavaciones en tierra:

Por cada seis mil metros cuadrados de zona marcada en Proyecto (6.000 m²), con las mismas características:

- Dos (2) Equivalentes de Arena (NLT-113).
- Un (1) ensayo Próctor Normal (NLT-107).

Por cada doce mil quinientos metros cuadrados de zona marcada en Proyecto (12.500 m²), con las mismas características:

- Un (1) Granulométrico (NLT-104).
- Un (1) determinación de los límites de Atterberg (NLT-105,106).

Por cada lote de material de un mismo tipo excavado que aparece en 12.500 m², o fracción diaria excavada si ésta es menor:

- Cinco (5) determinaciones de la densidad "in situ" (ASTM-D-3017).
- Cinco (5) determinaciones de la humedad "in situ" (ASTM-D-3017).

Por cada veinticinco mil metros cuadrados de zona marcada en Proyecto (25.000 m²), con las mismas características:

- Un (1) CBR de laboratorio (NLT-111).

3.2. Terraplenes.

En lugar de procedencia:

Por cada dos mil quinientos metros cúbicos de material (2.500 m³), o una vez al día si se emplea menos material:

- Un (1) ensayo Próctor Normal (NLT-107).

Por cada doce mil quinientos metros cúbicos de material (12.500 m³), o una vez cada tres días si se emplea menos material:

- Un (1) Granulométrico (NLT-104).
- Un (1) determinación de los límites de Atterberg (NLT-105,106).

Por cada veinticinco mil metros cúbicos de material (25.000 m³), o una vez a la semana si se emplea menos material:

- Un (1) CBR de laboratorio (NLT-111).
- Una (1) determinación de materia orgánica (NLT-117).

En lugar de empleo, durante su compactación:

Por cada quince mil metros cuadrados (15.000 m²) de tongada o fracción diaria compactada se ésta es menor, exceptuando las franjas de borde de 2,00 m de ancho:

- Cinco (5) determinaciones de la densidad "in situ" (ASTM-D-3017).
- Cinco (5) determinaciones de la humedad "in situ" (ASTM-D-3017).

3.3. Pedraplenes.

En lugar de origen:

Por cada doce mil quinientos metros cúbicos de material (12.500 m³), o una vez cada 3 días si se emplea menos material:

- Una (1) determinación del contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 25 UNE (NLT-150).
- Una (1) determinación del contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 0,080 UNE (NLT-152).

Por cada veinticinco mil metros cúbicos de material (25.000 m³), o una vez a la semana si se emplea menos material:

- Un (1) Granulométrico (NLT-104).

Por cada cincuenta mil metros cúbicos de material (50.000 m³), o una vez cada 2 semanas si se emplea menos material:

- Una (1) determinación de la forma de las partículas (PG-3, 331.4).

3.4. Hormigones en obras de fábrica.

En lugar de procedencia:

En admisión de árido grueso: Se realizarán los siguientes para cada procedencia:

Por cada doscientos cincuenta metros cúbicos (250 m³) o fracción de árido grueso a emplear:

- Un (1) Ensayo Granulométrico (UNE-EN 933-2).

En admisión de árido fino: Se realizarán los siguientes para cada procedencia:

Por cada ciento cincuenta metros cúbicos (150 m³) o fracción de árido fino a emplear:

- Un (1) ensayo Granulométrico (UNE-EN 933-2).
- Una (1) determinación de materia orgánica (UNE-EN 1744-1).
- Un (1) ensayo de finos que pasan por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2).

En lugar de empleo:

Hormigón en fabricación y puesta en obra. Por cada 250 m³ se realizarán para cada tipo de hormigón los siguientes ensayos:

- Cuatro (4) ensayos de determinación de consistencia por el método del cono de Abrahms (UNE 83313).

Así mismo por cada tipo de hormigón se realizará el moldeo de probetas tipo, que después de conservarlas en un ambiente normal, se romperán por compresión a los 28 días (UNE 83300, 1, 3, 4), confeccionándose las siguientes:

- Seis (3) probetas cilíndricas tipo.

3.5. Pilotes y elementos portantes.

Por cada 4 pilotes y/o elemento portante en cimentación de estructuras:

- Un (1) ensayo de Impedancia mecánica (ASTM-D-5882).

3.6. Zahorra artificial.

En lugar de procedencia:

Por cada dos mil metros cúbicos (2.000 m³) de material, o una vez al día, si se emplea menos material:

- Un (1) ensayo Próctor Modificado (NLT-108).
- Un (1) ensayo Granulométrico (NLT-104).
- Dos (2) ensayos Equivalentes de Arena (NLT-113).

Por cada cuatro mil metros cúbicos (4.000 m³) de material, o una vez cada dos días, si se emplea menos material:

- Un (1) ensayo de Límites de Atterberg (NLT-105,106).

Por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³) de material, o una vez a la semana, si se emplea menos material:

- Un (1) ensayo de Los Ángeles (NLT-149).
- Un (1) CBR de laboratorio (NLT-111).
- Dos (2) Porcentajes de elementos con 2 o más caras fracturadas de la fracción retenida por el tamiz 5 UNE (NLT-358).

En lugar de empleo:

Por cada ocho mil metros cuadrados de tongada (8.000 m²) o fracción diaria compactada si ésta es menor:

- Cinco (5) determinaciones de humedad (NLT-102-3).
- Cinco (5) ensayos de Densidad "in situ" (ASTM-D-3017).

3.7. Riegos de imprimación-adherencia.

Emulsión:

Por cada 150 toneladas de emulsión para riego de adherencia:

- Una (1) determinación de carga de partículas (NLT 194).
- Un (1) ensayo de viscosidad Saybolt Furol (NLT 138).

3.8. Mezclas bituminosas en caliente

En lugar de origen:

Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³) de árido grueso, tamaño superior al tamiz 2,5 UNE, o una vez a la semana si se emplea menos material, de cada procedencia:

- Un (1) ensayo de Los Ángeles (NLT-149).
- Una (1) determinación de la adhesividad a los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua (NLT-166).
- Una (1) determinación de la densidad relativa de áridos gruesos (NLT-153).
- Una (1) determinación de la absorción de áridos gruesos (NLT-153).

Por cada veinticinco mil metros cúbicos (25.000 m³) de árido grueso, o una vez al mes si se emplea menos material:

- Un (1) ensayo de Pulido Acelerado (NLT-174).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³) de árido fino, tamaño que pasa por el tamiz 2,5 UNE, o una vez a la semana si se emplea menos material:

- Una (1) determinación de la adhesividad a los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua (NLT-166).
- Una (1) determinación de la densidad relativa de áridos finos (NLT-154).
- Una (1) determinación de la absorción de áridos finos (NLT-154).

Por cada doscientos cincuenta metros cúbicos (250 m³) de cada tamaño de árido clasificado, o una vez al día si se emplea menos material:

- Un (1) ensayo Granulométrico (NLT-150).

Por cada dos mil quinientos metros cúbicos (2.500 m³) de cada tamaño de árido clasificado, o una vez a la semana si se emplea menos material:

- Un (1) Índice de lajas (NLT-354).
- Una (1) Determinación del porcentaje de elementos con dos o más caras de fractura (NLT-358).

Por cada veinticinco mil metros cúbicos (25.000 m³) del conjunto de los áridos, o una vez al mes si se emplea menos material:

- Un (1) ensayo de inmersión-compresión, incluyendo fabricación, densidad y rotura (NLT-162).

Por cada dos mil quinientas toneladas (2.500 t) de mezcla tomada de la cinta suministradora en central y antes de que los áridos entren en el secador:

- Dos (2) ensayos Granulométrico (NLT-150).
- Dos (2) ensayos Equivalentes de Arena (NLT-113).

Por cada dos mil quinientas toneladas (2.500 t) de mezcla tomada en los silos de árido caliente en central, o una vez al día si se emplea menos material:

- Un (1) ensayo Granulométrico (NLT-150).

Por cada dos mil quinientas toneladas (2.500 t) de mezcla, o fracción correspondiente a un día si se emplea menos material:

- Dos (2) ensayos de extracción de betún (NLT-164).
- Dos (2) ensayos granulométricos del árido que queda después de eliminar el betún (NLT-165).
- Dos (2) ensayos Marshall completo (3 probetas) (NLT-159-160).

Por cada dos mil quinientas toneladas (2.500 t) de mezcla compactada, o fracción correspondiente a un día si se emplea menos material:

- Cuatro (4) ensayos para la determinación de la densidad (NLT-168).
- Cuatro (4) ensayos para la determinación de la proporción de huecos (NLT-168).

4. VALORACIÓN DE ENSAYOS DE AUTOCONTROL

4.1. Excavación de la explanación y préstamos.

Mediciones:

Volumen de excavaciones..... 53.566 m³
Superficie excavación..... 28.754 m²

Valoración:

	<u>Precio/Ud</u>	<u>Nº Ensayos</u>	<u>Euros</u>
2 Equivalentes de Arena (NLT-113) / 2500 m ²	30,86	24	740,64
1 Ensayo Próctor Normal (NLT-107) / 2500 m ²	58,09	12	697,08
1 Granulométrico (NLT-104) / 5000 m ²	41,36	6	248,16
1 Determinación de los límites de Atterberg (NLT-105,106) / 5000 m ²	40,05	6	240,30
5 Determinaciones de la densidad y humedad "in situ" (ASTM-D-3017) / 5000 m ²	27,00	30	810,00
1 CBR de laboratorio (NLT-111) / 10000 m ²	124,18	3	372,54
		total.....	3.108,72

4.2. Terraplenes.

Mediciones:

Volumen49.074 m³
Superficie de tongadas..... 163.580 m²

Valoración:

	<u>Precio/Ud</u>	<u>Nº Ensayos</u>	<u>Euros</u>
1 Ensayo Próctor Normal (NLT-107) /1000 m ³	58,09	50	2.904,50
1 Granulométrico (NLT-104) /5000 m ³	41,36	10	413,60
1 Determinación de los límites de Atterberg (NLT-105,106)/5000 m ³	40,05	10	400,50
1 CBR de laboratorio (NLT-111)/ 10000 m ³	124,18	5	620,90
1 Determinación de materia orgánica (NLT-117)/ 10000 m ³	19,00	5	95,00
5 Determinaciones de la densidad y humedad "in situ" (ASTM-D-3017)/ 5000 m ²	27,00	165	4.455,00
		Total.....	8.889,50

4.3. Pedraplenes.

Mediciones:

Volumen54.000 m³

Valoración:

	<u>Precio/Ud</u>	<u>Nº Ensayos</u>	<u>Euros</u>
1 Pase por el tamiz 25 UNE /5000 m ³	41,36	11	454,96
1 Pase por el tamiz 0,080 UNE /5000 m ³	41,36	11	454,96
1 Granulométrico / 10000 m ³	41,36	6	248,16
Determinación de la forma de las partículas / 20000 m ³	53,16	3	159,48
		total.....	1.317,56

4.4. Hormigones en obras de fábrica.**Mediciones:**

HM-20.....	417 m ³
HA-25.....	536 m ³
HA-30.....	3.054 m ³
HA-35.....	0 m ³
HP-35.....	0 m ³
HA-40.....	0 m ³
Total hormigón.....	4.007 m ³
Árido grueso.....	2.605 m ³
Árido fino.....	1.402 m ³

Valoración:

Precio/Ud Nº Ensayos Euros

En admisión de árido grueso. Se realizarán los siguientes para cada procedencia:

1 Granulométrico (UNE-EN 933-2) / 100 m ³	34,79	27	939,33
--	-------	----	--------

En admisión de árido fino. Se realizarán los siguientes para cada procedencia:

1 Granulométrico (UNE-EN 933-2) / 50 m ³	34,79	29	1.008,91
1 Determinación de materia orgánica (UNE-EN 1744-1) / 50 m ³	19,00	29	551,00
1 Pase por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2) / 50 m ³	41,36	29	1.199,44

En lugar de empleo:

4 Consistencias con cono de Abrahms (UNE 83313)/120 m ³	18,62	136	2.532,32
6 Roturas de probetas cilíndricas (UNE 83300, 1, 3, 4) / 120 m ³	20,50	204	4.182,00
total.....			10.413,00

4.5. Pilotes y elementos portantes.**Mediciones:**

Número de elementos..... 176 uds

Valoración:

	<u>Precio/Ud</u>	<u>Nº Ensayos</u>	<u>Euros</u>
1 Ensayo de impedancia mecánica (ASTM-D-5882) cada 2 pilotes.	50,00	176	8800
total.....			8.800,00

4.6. Zahorra artificial.**Mediciones:**

Material necesario..... 9.772 m³
Superficie de extensión..... 39.088 m²

Valoración:

	<u>Precio/Ud</u>	<u>Nº Ensayos</u>	<u>Euros</u>
1 Próctor Modificado (NLT-108) / 750 m ³	79,71	14	1.115,94
1 Granulométrico (NLT-104) / 750 m ³	41,36	14	579,04
2 Equivalentes de Arena (NLT-113) / 750 m ³	30,86	28	864,08
1 Límites de Atterberg (NLT-105,106) / 1500 m ³	40,05	7	280,35
1 Los Ángeles (NLT-149) / 4500 m ³	71,01	3	213,03
1 CBR de laboratorio (NLT-111)/ 4500 m ³	124,18	3	372,54
2 % de caras de fractura (NLT-358) / 4500 m ³	36,46	6	218,76
5 Determinaciones de densidad y humedad (NLT-102-3) / 3500 m ²	27,00	60	1.620,00
total.....			5.263,74

4.7. Riegos de imprimación.**Mediciones:**

Emulsión a emplear 74 Tm

Valoración:

	<u>Precio/Ud</u>	<u>Nº Ensayos</u>	<u>Euros</u>
1 Carga de partículas (NLT-194) / 30 Tm	39,45	3	118,35
1 Viscosidad Saybolt Furol (NLT-138) / 30 Tm	66,80	3	200,40
		total.....	318,75

4.8. Mezclas bituminosas en caliente.**Mediciones:**

BBTM 11B (M-10) 4.566,7 tn
 AC16 surf S (S-12) 67,5 tn
 AC22 surf S (S-20) 460,8 tn
 AC22 bin S (S-20) 2.332,2 tn
 AC32 base G (G-25) 4.210,6 tn
 Total M.B.: 11.653 tn

Betún mod PMB 45/80-65 (BM-3cb) 216,9 tn
 Betún B-35/50 286,1 tn
 Total betún: 503,0 tn

Árido grueso 2.939 m³
 Árido fino 2.128 m³
 Filler 560,6 tn
 Betún 503,0 tn
 Aglomerado asfáltico 12.717 tn

Valoración:

	<u>Precio/Ud</u>	<u>Nº Ensayos</u>	<u>Euros</u>
Árido Grueso:			
1 Ensayo de Los Ángeles (NLT-149) / 2000 m³	71,01	2	142,02
1 Adhesividad (NLT-166) / 2000 m³	61,83	2	123,66
1 Densidad relativa (NLT-153) / 2000 m³	60,86	2	121,72
1 Ensayo de absorción (NLT-153) / 2000 m³	44,57	2	89,14
1 Pulimento Acelerado (NLT-174) / 10000 m³	500,00	1	500,00

Árido Fino:

1 Adhesividad (NLT-166) / 2000 m³	60,83	2	121,66
1 Densidad relativa (NLT-153) / 2000 m³	60,86	2	121,72
1 Ensayo de absorción (NLT-153) / 2000 m³	44,57	2	89,14

Árido Clasificado:

1 Granulométrico (NLT-150) / 100 m³	34,79	51	1.774,29
1 Índice de lajas (NLT-354) / 1000 m³	72,00	6	432,00
1 Caras de fractura (NLT-358) / 1000 m³	36,46	6	218,76

Conjunto de los Áridos:

1 Ensayo de inmersión-compresión (NLT-162) / 10000 m³	274,04	1	274,04
---	--------	---	--------

Mezcla en lugar de fabricación:

2 Granulométrico (NLT-150) / 1000 t en cinta	34,79	24	834,96
2 Equivalentes de Arena (NLT-113) / 1000 t en cinta	30,86	24	740,64
1 Granulométrico (NLT-150) / 1000 t en silos	34,79	12	417,48
2 Extracciones de betún (NLT-164) / 1000 t de mezcla	40,16	26	1.044,16
2 Granulométricos del árido extraído (NLT-165) / 1000 t de mezcla	35,02	26	910,52
2 Estabilidad Marshall o Hubbard Field (6 probetas) (NLT-159-160) / 1000 t	122,01	26	3.172,26

Mezcla compactada:

4 Densidad (NLT-168) / 1000 t +	91,69	52	4.767,88
4 Proporción de huecos (NLT-168) / 1000 t			
		total.....	15.896,05

5. VALORACIÓN DE ENSAYOS DE CONTRASTE**5.1. Excavación de la explanación y préstamos.****Mediciones:**

Volumen de excavaciones..... 53.566 m³
 Superficie excavación..... 28.754 m²

Valoración:

	<u>Precio/Ud</u>	<u>Nº Ensayos</u>	<u>Euros</u>
2 Equivalentes de Arena (NLT-113) / 6000 m ²	30,86	10	308,60
1 Ensayo Próctor Normal (NLT-107) / 600 m ²	58,09	5	290,45
1 Granulométrico (NLT-104) / 12500 m ²	41,36	3	124,08
1 Determinación de los límites de Atterberg (NLT-105,106) / 12500 m ²	40,05	3	120,15
5 Determinaciones de la densidad y humedad "in situ" (ASTM-D-3017) / 12500 m ²	27,00	15	405,00
1 CBR de laboratorio (NLT-111) / 25000 m ²	124,18	2	248,36
		total.....	1.496,64

5.2. Terraplenes.**Mediciones:**

Volumen..... 49.074 m³
 Superficie de tongadas 163.580 m²

Valoración:

	<u>Precio/Ud</u>	<u>Nº Ensayos</u>	<u>Euros</u>
1 Ensayo Próctor Normal (NLT-107) /2500 m ³	58,09	20	1.161,80
1 Granulométrico (NLT-104) /12500 m ³	41,36	4	165,44
1 Determinación de los límites de Atterberg (NLT-105,106)/12500 m ³	40,05	4	160,20
1 CBR de laboratorio (NLT-111)/ 25000 m ³	124,18	2	248,36
1 Determinación de materia orgánica (NLT-117)/ 25000 m ³	19,00	2	38,00
5 Determinaciones de la densidad y humedad "in situ" (ASTM-D-3017)/ 15000 m ²	27,00	55	1.485,00
		Total.....	3.258,80

5.3. Pedraplenes.**Mediciones:**

Volumen 54.000 m³

Valoración:

	<u>Precio/Ud</u>	<u>Nº Ensayos</u>	<u>Euros</u>
1 Pase por el tamiz 25 UNE /12500 m ³	41,36	5	206,80
1 Pase por el tamiz 0,080 UNE /12500 m ³	41,36	5	206,80
1 Granulométrico / 25000 m ³	41,36	3	124,08
Determinación de la forma de las partículas /			
1 50000 m ³	53,16	2	106,32
		total.....	64400

5.4. Hormigones en obras de fábrica.**Mediciones:**

HM-20..... 417 m³
 HA-25 536 m³
 HA-30 3.054 m³
 HA-35 0 m³
 HP-35 0 m³
 HA-40 0 m³
 Total hormigón 4.007 m³
 Árido grueso 2.605 m³
 Árido fino 1.402 m³

Valoración:

	<u>Precio/Ud</u>	<u>Nº Ensayos</u>	<u>Euros</u>
En admisión de árido grueso. Se realizarán los siguientes para cada procedencia:			
1 Granulométrico (UNE-EN 933-2) / 250 m ³	34,79	11	382,69

En admisión de árido fino. Se realizarán los siguientes para cada procedencia:

1 Granulométrico (UNE-EN 933-2) / 150 m³	34,79	10	347,90
1 Determinación de materia orgánica (UNE-EN 1744-1) / 150 m³	19,00	10	190,00
1 Pase por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2) / 150 m³	41,36	10	413,60

En lugar de empleo:

4 Consistencias con cono de Abrahms (UNE 83313)/250 m³	18,62	68	1.266,16
6 Roturas de probetas cilíndricas (UNE 83300, 1, 3, 4) / 250 m³	20,50	102	2.091,00
total.....			4.691,35

5.5. Pilotes y elementos portantes.**Mediciones:**

Número de elementos 176 uds

Valoración:

	<u>Precio/Ud</u>	<u>Nº Ensayos</u>	<u>Euros</u>
1 Ensayo de impedancia mecánica (ASTM-D-5882)/cada 4 pilotes	50,00	44	2200
total.....			2.200,00

5.6. Zahorra artificial.**Mediciones:**Material necesario 9.772 m³
Superficie de extensión 39.088 m²**Valoración:**

	<u>Precio/Ud</u>	<u>Nº Ensayos</u>	<u>Euros</u>
1 Próctor Modificado (NLT-108) / 2000 m³	79,71	5	398,55
1 Granulométrico (NLT-104) / 2000 m³	41,36	5	206,80
2 Equivalentes de Arena (NLT-113) / 2000 m³	30,86	10	308,60
1 Límites de Atterberg (NLT-105,106) / 4000 m³	40,05	3	120,15

1 Los Ángeles (NLT-149) / 4500 m³	71,01	1	71,01
1 CBR de laboratorio (NLT-111)/ 10000 m³	124,18	1	124,18
2 % de caras de fractura (NLT-358) / 10000 m³	36,46	2	72,92
5 Determinaciones de densidad y humedad (NLT-102-3) / 8000 m²	27,00	25	675,00
total.....			1.977,21

5.7. Riegos de imprimación.**Mediciones:**

Emulsión a emplear..... 74 Tm

Valoración:

	<u>Precio/Ud</u>	<u>Nº Ensayos</u>	<u>Euros</u>
1 Carga de partículas (NLT-194) / 150 Tm	39,45	1	39,45
1 Viscosidad Saybolt Furol (NLT-138) / 150 Tm	66,80	1	66,80
total.....			106,25

5.8. Mezclas bituminosas en caliente.**Mediciones:**BBTM 11B (M-10)..... 4.566,7 tn
AC16 surf S (S-12) 67,5 tn
AC22 surf S (S-20) 460,8 tn
AC22 bin S (S-20) 2.332,2 tn
AC32 base G (G-25)..... 4.210,6 tn
Total M.B.: 11.653 tnBetún mod PMB 45/80-65 (BM-3cb) 216,9 tn
Betún B-35/50..... 286,1 tn
Total betún:..... 503,0 tnÁrido grueso 2.939 m³
Árido fino 2.128 m³
Filler 560,6 tn
Betún 503,0 tn
Aglomerado asfáltico 12.717 tn

Valoración:

	<u>Precio/Ud</u>	<u>Nº Ensayos</u>	<u>Euros</u>
Árido Grueso:			
1 Ensayo de Los Ángeles (NLT-149) / 5000 m³	71,01	1	71,01
1 Adhesividad (NLT-166) / 5000 m³	61,83	1	61,83
1 Densidad relativa (NLT-153)/ 5000 m³	60,86	1	60,86
1 Ensayo de absorción (NLT-153) / 5000 m³	44,57	1	44,57
1 Pulimento Acelerado (NLT-174) / 25000 m³	500,00	1	500,00
Árido Fino:			
1 Adhesividad (NLT-166) / 5000 m³	61,83	1	61,83
1 Densidad relativa (NLT-153) / 5000 m³	60,86	1	60,86
1 Ensayo de absorción (NLT-153) / 5000 m³	44,57	1	44,57
Árido Clasificado:			
1 Granulométrico (NLT-150) / 250 m³	34,79	21	730,59
1 Índice de lajas (NLT-354) / 2500 m³	72,00	3	216,00
1 Caras de fractura (NLT-358) / 2500 m³	36,46	3	109,38
Conjunto de los Áridos:			
1 Ensayo de inmersión-compresión (NLT-162) / 25000 m³	274,04	1	274,04
Mezcla en lugar de fabricación:			
2 Granulométrico (NLT-150) / 2500 t en cinta	34,79	10	347,90
2 Equivalentes de Arena (NLT-113) / 2500 t en cinta	30,86	10	308,60
1 Granulométrico (NLT-150) / 2500 t en silos	34,79	5	173,95
2 Extracciones de betún (NLT-164) /2500 t de mezcla	40,16	12	481,92
2 Granulométricos del árido extraído (NLT-165) / 2500 t de mezcla	35,02	12	420,24
2 Estabilidad Marshall o Hubbard Field (6 probetas) (NLT-159-160)/ 2500 t	122,01	12	1.464,12
Mezcla compactada:			
4 Densidad (NLT-168) / 2500 t +	91,69	24	2.200,56
4 Proporción de huecos (NLT-168) / 2500 t			
		total.....	7.632,83

6. RESUMEN

RESUMEN VALORACIÓN ENSAYOS DE AUTOCONTROL

1.- Excavación de la explanación y préstamos	3.108,72 €
2.- Terraplenes	8.889,50 €
3.- Pedraplenes	1.317,56 €
4.- Suelos estabilizados In Situ	0,00 €
5.- Suelo-Cemento	0,00 €
6.- Hormigones en obras de fábrica	10.413,00 €
7.- Pilotes y elementos portantes	8.800,00 €
8.- Zahorra artificial	5.263,74 €
9.- Riegos de Imprimación-Adherencia	318,75 €
10.- Mezclas Bituminosas en Caliente	15.896,05 €
TOTAL	54.007,32 €

La valoración de los ensayos de autocontrol a realizar en la admisión de materiales y de control durante la ejecución de las obras asciende a la cantidad de **CINCUENTA Y CUATRO MIL SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (54.007,32 €)**.

RESUMEN ENSAYOS DE CONTRASTE

1.- Excavación de la explanación y préstamos	1.496,64 €
2.- Terraplenes	3.258,80 €
3.- Pedraplenes	644,00 €
4.- Suelos estabilizados In Situ	0,00 €
5.- Suelo-Cemento	0,00 €
6.- Hormigones en obras de fábrica	4.691,35 €
7.- Pilotes y elementos portantes	2.200,00 €
8.- Zahorra artificial	1.977,21 €
9.- Riegos de Imprimación-Adherencia	106,25 €
10.- Mezclas Bituminosas en Caliente	6.728,44 €
TOTAL	22.007,08 €

La valoración de los ensayos de contraste a realizar en la admisión de materiales y de control durante la ejecución de las obras asciende a la cantidad de **VEINTIDOS MIL SIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS (22.007,08 €)**.

7. CONCLUSIONES

En este anejo se han valorado los ensayos que con carácter general debe realizar el Contratista, denominados ensayos de Autocontrol, y los ensayos de Contraste, que llevará a cabo la Dirección de Obra. Para ello se han aplicado, en su mayoría, los precios definidos para los diferentes ensayos en la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras (Orden Circular 37/2016). El resto de precios se aplicados son los del mercado actualmente (obtenidos a través de la plataforma del ITEC).

El coste de los ensayos de Autocontrol correrá a cargo del Contratista, al igual que los de Contraste, siendo éstos últimos hasta un máximo del 1% del Presupuesto de Ejecución Material. Dado que el coste de los ensayos de Contraste es de 22.007,08 €, resulta inferior al 1% del P.E.M. (11.787.009,33 €). Por tanto no será necesario incluir en el Presupuesto para conocimiento de la Administración ningún coste en materia de Control de Calidad (en caso de que se hubiera superado el 1% del P.E.M. dicho exceso pasaría a formar parte de dicho Presupuesto para conocimiento de la Administración).

En este caso los ensayos de Contraste suponen, aproximadamente, un 41% de los de Autocontrol.