

ANEJO Nº 28. VALORACIÓN DE ENSAYOS

ANEJO Nº 28. VALORACIÓN DE ENSAYOS

ÍNDICE

ANEJO Nº 28. VALORACIÓN DE ENSAYOS.....	1
28.1. INTRODUCCIÓN	1
28.2. PROGRAMA DE CONTROL.....	2
28.2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	2
28.2.2. ENCACHADOS.....	3
28.2.3. GEOTEXTIL.....	4
28.2.4. SUELOS ESTABILIZADOS	5
28.2.5. FIRMES	7
28.2.6. COMPONENTES DE HORMIGÓN	11
28.2.7. HORMIGONES	14
28.2.8. ACERO B-500-S O 500-SD	15
28.2.9. ACERO ESTRUCTURAL EN CHAPAS Y PERFILES.....	15
28.2.10. SEÑALIZACIÓN.....	16
28.3. CUADROS DE VALORACIÓN.....	19
28.3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.	19
28.3.2. ENCACHADOS.....	20
28.3.3. GEOTEXTIL.....	21
28.3.4. SUELOS ESTABILIZADOS	22
28.3.5. FIRMES	24
28.3.6. COMPONENTES DE HORMIGÓN	30
28.3.7. HORMIGÓN.....	34
28.3.8. ACERO ESTRUCTURAL B-500 O B-500-SD.....	35

28.3.9.	ACERO ESTRUCTURAL EN CHAPAS Y PERFILES.....	36
28.3.10.	SEÑALIZACIÓN.....	37
28.4.	COMPENDIO.....	39

ANEJO Nº 28. VALORACIÓN DE ENSAYOS

28.1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo es indicativo del nivel de control de calidad en lo referente a ensayos in situ o de laboratorio. No se pretende limitar el control de calidad de la obra a la realización de ensayos, sino que estos sirvan de apoyo al control más extenso que requerirá la ejecución de la misma. Se reservará para la Dirección de Obra, una cantidad orientativa inferior al 1% del presupuesto de ejecución material, para la realización de los ensayos de contraste que considere convenientes.

En este aspecto indicativo, se ha efectuado una determinación de ensayos mínimos a realizar, siendo el Director de las obras el que, a la vista de la realidad con que se encuentre, del ritmo de la obra y de los medios de que disponga el contratista, determine, tanto cualitativa como cuantitativamente, las características de los ensayos.

Para la determinación de los ensayos a realizar se utilizan las "Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras", el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El control de calidad de producción le corresponde al contratista, que lo desarrollará según un Plan de Aseguramiento de la calidad (PAC) redactado e implantado según la norma UNE-EN ISO 9001.

Con el proceso de autocontrol el Contratista controlará la calidad de producción de la obra, y mediante los ensayos de contraste la Asistencia Técnica a petición de la Dirección de Obra verificará la calidad de la recepción.

Se utilizan igualmente las mediciones del presente Proyecto.

28.2. PROGRAMA DE CONTROL

28.2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

28.2.1.1. EXCAVACIONES EN EXPLANACIONES Y PRÉSTAMOS

Superficie de explanación24.540 m²

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL DE ENSAYOS PREVISTO
Granulometría	Cada 5.000 m ²	5
Limite Atterberg	Cada 5.000 m ²	5
Proctor Normal	Cada 2.500 m ²	10
Índice C.B.R.	Cada 10.000 m ²	4
Equivalente de arena	2 cada 2.500 m ²	19
Densidad y humedad "in situ"	5 cada 5.000 m ²	24

28.2.1.2. TERRAPLÉN

Procedente excavación o préstamo 14.495 m³

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL DE ENSAYOS PREVISTO
Granulometría	Cada 5.000 m ³	4
Limite Atterberg	Cada 5.000 m ³	4
Proctor modificado	Cada 1.000 m ³	4
Índice C.B.R.	Cada 10.000 m ³	4
Contenido materia orgánica	Cada 10.000 m ³	4
Contenido en sales solubles	Cada 10.000 m ³	4
Contenido en yesos	Cada 10.000 m ³	4
Densidad y humedad "in situ"	5 ensayos cada 5.000 m ² de tongada	50
Placa de carga	Cada 5.000 m ² de tongada y en cada franja lateral	10

28.2.2. ENCACHADOS

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL DE ENSAYOS PREVISTO
Resistencia a compresión	1.000 m ²	1
Absorción de agua	1.000 m ²	1
Heladicidad	1.000 m ²	1

28.2.3. GEOTEXTIL3.392 m² de tipo 1172 m² de tipo 354 m² de tipo 4

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL PREVISTO DE ENSAYOS
Ensayo de masa por unidad de superficie	Cada 10.000 m2	1
Ensayo de tracción y alargamiento.	Cada 10.000 m2	1
Ensayo de resist. a la perforación CBR	Cada 10.000 m2	1
Ensayo de resist. a la perforación por caída de cono	Cada 10.000 m2	1
Ensayo de Espesor bajo carga de 2 kN/m2	Cada 10.000 m2	1
Ensayo de Determinación de la materia prima (DSC)	Cada 10.000 m2	1
Inspección en obra de soldaduras	Cada 10.000 m2	1

28.2.4. SUELOS ESTABILIZADOSSuelo Estabilizado S-EST-1 y 25.550 m³Suelo Estabilizado tipo S-EST-34.076 m³

28.2.4.1. PARA S-EST-1

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL DE ENSAYOS PREVISTO
Granulometría	4 + 1/5.000 m ³	4
Límites de Atterberg	4 + 1/5.000 m ³	4
Materia Orgánica	4 + 1/5.000 m ³	4
Sulfatos solubles (SO ₃)	4 + 1/5.000 m ³	4
Asiento en ensayo de colapso	4 + 1/5.000 m ³	1
Hinchamiento	4 + 1/5.000 m ³	1
Fórmula de trabajo. Estudio teórico y comprobación experimental con 3 porcentajes de conglomerante y determinación del índice de C.B.R. a 7 días por porcentaje.	50.000 m ³	1
Trabajabilidad	50.000 m ³	1
Humedad Natural (suelo sin mezcla)	2 veces/día	5
Proctor Modificado (mezcla)	10.000 m ³	1
Índice C.B.R.	3.500 m ³	2

28.2.4.2. PARA TIPO S-EST-3

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL DE ENSAYOS PREVISTO
Granulometría	4 + 1/5.000 m3	4
Límites de Atterberg	4 + 1/5.000 m3	4
Materia Orgánica	4 + 1/5.000 m3	4
Sulfatos solubles (SO3)	4 + 1/5.000 m3	4
Asiento en ensayo de colapso	4 + 1/5.000 m3	1
Hinchamiento	4 + 1/5.000 m3	1
"Fórmula de trabajo. Estudio teórico y comprobación experimental con 3 porcentajes de conglomerante y determinación del índice de C.B.R. a 7 días por porcentaje.	50.000 m3	1
Trabajabilidad	50.000 m3	1
Humedad Natural (suelo sin mezcla)	2 veces/día	3
Proctor Modificado (mezcla)	10.000 m3	1
Resistencia a compresión simple (3 probetas por lote)	3.500 m3	2

28.2.5. FIRMES

28.2.5.1. ZAHORRAS

Cantidad 632 m3

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL DE ENSAYOS PREVISTO
Humedad Natural	4 + 1/10.000 m3	4
Granulometría	4 + 1/10.000 m3	4
Límites de Atterberg	4 + 1/10.000 m3	4
Equivalente de arena	4 + 1/10.000 m3	4
Azul de metileno	4 + 1/10.000 m3	4
Indice de lajas	4 + 1/10.000 m3	4
Caras de fractura	4 + 1/10.000 m3	4
Coef. Desgaste Angeles	4 + 1/10.000 m3	4
Densidad y Humedad "in situ", método de los isótopos radiactivos. NOTA: Mínimo 5 ptos/desplazamiento	7/3.500 m2	7
Ensayo de placa de carga	3.500 m2	1

28.2.5.2. MEZCLAS BITUMINOSAS

Tipo	t
MBC base	2.120
MBC intermedia	2.214
MBC rodadura	1.716

28.2.5.2.1. ÁRIDO GRUESO

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL PREVISTO DE ENSAYOS
Granulometría	4/Procedencia	4
Índice de lajas	4/Procedencia	4
Porcentaje de elementos con dos o más caras de fractura	4/Procedencia	4
Limpieza superficial	4/Procedencia	4
Desgaste de Los Ángeles	4/Procedencia	4
Densidad relativa	4/Procedencia	4
Absorción	4/Procedencia	4
Coeficiente de pulido acelerado	4/Procedencia	4

28.2.5.2.2. ÁRIDO FINO

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL PREVISTO DE ENSAYOS
Granulometría	4/Procedencia	4
Equivalente de arena	4/Procedencia	4
Azul de metileno	4/Procedencia	4
Densidad relativa y absorción	4/Procedencia	4

28.2.5.3. LIGANTE BITUMINOSO

Cantidad total 189+90=279

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL PREVISTO DE ENSAYOS
Penetración	1 Cada 100 t	3
Punto reblandecimiento	1 Cada 100 t	3
Indice de penetración	1 Cada 100 t	3
Punto de fragilidad Fraass	1 Cada 100 t	3
Contenido en agua	1 Cada 100 t	3
Densidad relativa en materiales bituminosos	1 Cada 100 t	3
Pérdida por calentamiento a 163°C	1 Cada 100 t	3

28.2.5.4. POLVO MINERAL

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL PREVISTO DE ENSAYOS
Granulometría	4/Procedencia	4
Densidad aparente del filler en tolueno	4/Procedencia	4

28.2.5.5. MEZCLAS

28.2.5.5.1. INTERMEDIAS Y BASE

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL PREVISTO DE ENSAYOS
Marshall completo	1 al día	3
Inmersión-compresión	1 por procedencia	1
Extracción de Ligante	2 veces al día	6
Granulometría del árido residual	2 veces al día	6
Ensayo preliminar de fórmula de trabajo	1 por obra	1
Densidad de los áridos en aceite de parafina	1 por semana	2
Extracción de testigo y determinación de la densidad y espesor	2 por km	5

28.2.5.5.1. RODADURA

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL PREVISTO DE ENSAYOS
Ensayo cántabro y fórmula de trabajo	1 por tipo y 1 por día	3
Extracción de Ligante	2 veces al día	4
Granulometría del árido residual	2 veces al día	4
Ensayo preliminar de fórmula de trabajo	1 por obra	1
Densidad de los áridos en aceite de parafina	1 por semana	2
Permeabilidad "in situ"	2 por km	2

28.2.6. COMPONENTES DE HORMIGÓN

28.2.6.1. AGUA DE AMASADO

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL PREVISTO DE ENSAYOS
Determinación de pH	1 Origen/Obra	1
Sales disueltas	1 Origen/Obra	1
Contenido de sulfatos	1 Origen/Obra	1
Contenido de cloruros	1 Origen/Obra	1
Hidratos de carbono	1 Origen/Obra	1
Sustancias orgánicas solubles en éter	1 Origen/Obra	1

28.2.6.2. CEMENTO

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL PREVISTO DE ENSAYOS
Ensayo de resistencia a compresión	2 Tipo/Obra	2
Tiempo de fraguado	2 Tipo/Obra	2
Estabilidad de volumen	2 Tipo/Obra	2
Pérdida al fuego	2 Tipo/Obra	2
Residuo Insoluble	2 Tipo/Obra	2
Sulfatos	2 Tipo/Obra	2
Cloruros	2 Tipo/Obra	2
Puzolanidad	1 Tipo/Obra	1

28.2.6.3. ÁRIDOS GRUESOS

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL PREVISTO DE ENSAYOS
Granulometría	Uno por estructura	6
Terrones de Arcilla	Uno por estructura	6
Partículas Ligeras	Uno por estructura	6
Materia Orgánica. Contenido en humus	Uno por estructura	6
Equivalente de Arena	Uno por estructura	6
Azul de Metileno	Uno por estructura	6
Peso Especifico y Absorción	Uno por estructura	6
Friabilidad (Micro Deval)	Uno por estructura	6
Compuestos de Azufre Totales	Uno por estructura	6
Sulfatos Solubles en Ácidos	Uno por estructura	6
Cloruros. Método volumétrico	Uno por estructura	6
Reactividad Alkali-Carbonato	Uno por estructura	6
Reactividad Alkali-Silicato	Uno por estructura	6
Resistencia al Sulfato Magnésico	Uno por estructura	6

28.2.6.4. ÁRIDOS FINOS

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL PREVISTO DE ENSAYOS
Granulometría	1 Tipo/Obra	1
Terrones de Arcilla	1 Tipo/Obra	1
Partículas Blandas	1 Tipo/Obra	1
Coeficiente de Forma	1 Tipo/Obra	1
Partículas Ligeras	1 Tipo/Obra	1
Peso Específico y Absorción	1 Tipo/Obra	1
Indice de Lajas	1 Tipo/Obra	1
Desgaste de Los Angeles	1 Tipo/Obra	1
Compuestos de Azufre Totales	1 Tipo/Obra	1
Sulfatos Solubles en Ácidos	1 Tipo/Obra	1
Cloruros. Método volumétrico	1 Tipo/Obra	1
Reactividad Álcali-Carbonato	1 Tipo/Obra	1
Reactividad Álcali-Silicato	1 Tipo/Obra	1
Resistencia al Sulfato Magnésico	1 Tipo/Obra	1

28.2.7. HORMIGONES

Cantidades:

67 m3 HA-25 en cimientos y arquetas

1.801 m3 H-30 en alzados

1.830 m3 H-30 en cimientos

54 m3 de HA-35 en alzados

44 m3 de HA-40 en alzados

162 m3 de HM-20 vertido

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL DE ENSAYOS PREVISTO
Ensayo de compresión simple (H-25 cimientos y arquetas)	4 Cada 100 m3	2
Ensayo de compresión simple (H-30 alzados)	4 Cada 100 m3	72
Ensayo de compresión simple (H-30 cimientos)	4 Cada 100 m3	72
Ensayo de compresión simple (H-35)	4 Cada 100 m3	2
Ensayo de compresión simple (H-40)	4 Cada 100 m3	2

28.2.8. ACERO B-500-S O 500-SD

Total acero 403.468 kg

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL DE ENSAYOS PREVISTO
Ensayos de acero corrugado, s/EHE - Características Geométricas de los resaltos, sección equivalente y marcas de identificación (UNE 36.068) - Ensayo de tracción determinando: límite elástico (0.2%), tensión de rotura, alargamiento de rotura y diagrama carga-deformación (UNE-EN 10.002-1). -Ensayo de doblado-desdoblado (UNE 36.068) ovalización y sección equivalente (UNE 36.068).	Cada 10.000 kg	41

28.2.9. ACERO ESTRUCTURAL EN CHAPAS Y PERFILES

Cantidad de acero estructural 316.855 kg

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL DE ENSAYOS PREVISTO
Características dimensionales	Cada 40.000 kg	8
Ensayo de tracción	Cada 40.000 kg	8
Ensayo de doblado	Cada 40.000 kg	8
Ensayo de flexión por choque Charpy. (Ensayo de resiliencia)	Cada 40.000 kg	8
Ensayo de dureza Brinell	Cada 40.000 kg	8
Ensayo de dureza Rockwell	Cada 40.000 kg	8
Ensayo de dureza Vickers	Cada 40.000 kg	8
Jornada en obra para realización de ensayos no destructivos sobre cordones de soldadura mediante líquidos penetrantes o radiografías, incluso emisión de informe de resultados.	Cada 40.000 kg	8

28.2.10. SEÑALIZACIÓN

28.2.10.1. MARCAS VIALES REFLECTANTES

Cantidades

- De 15 cm: 5.117 m
- De 10 cm: 281 m
- De 30 cm: 158 m
- De 50 cm: 150 m

Suman 5.706 m.

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL DE ENSAYOS PREVISTO
Granulometría de microesferas	1 por obra	1
Microesferas defectuosas	1 por obra	1
Determinación del índice de refracción	1 por obra	1
Resistencia a los agentes químicos	1 por obra	1
Alquiler del equipo dinámico (ECODYM) y redacción de informe. POR VISITA	1 P.A.	1
Km de transporte del equipo (ECODYM) al lugar de los ensayos (ida y vuelta)	5 Km	5
Km de ensayo marca vial auscultada	1 Km	6

28.2.10.2. BARRERAS METÁLICAS

Cantidad 3.205 m

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL DE ENSAYOS PREVISTO
Comprobación de galvanizado	1 cada 500 m	6

28.2.10.3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

- 95 Señales verticales
- 4 pórticos
- 3 banderolas
- 6 carteles de lamas a reemplazar

ENSAYOS	FRECUENCIA DE MUESTREO	Nº TOTAL DE ENSAYOS PREVISTO
Obtención de luminancia y coordenadas cromáticas	1 de cada 15	7
Distancia entre ángulos y peso.	1 de cada 15	7
Determinación del coeficiente de retrorreflexión	1 de cada 15	7
Coordenadas cromáticas y retrorreflectancia	todas	13
Comprobación de las dimensiones	1 de cada 15	7

28.3. CUADROS DE VALORACIÓN**28.3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

28.3.1.1. TERRAPLÉN

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Granulometría	UNE 103.101	4 + 1/5.000 m3	4	24,00 €	96,00 €
Límites de Atterberg	UNE 103.103-104	4 + 1/5.000 m3	4	30,00 €	120,00 €
Proctor Modificado	UNE 103.501	4 + 1/5.000 m3	4	60,00 €	240,00 €
Índice C.B.R. a humedad PM	UNE 103.502	4 + 1/5.000 m3	4	100,00 €	400,00 €
Materia Orgánica	UNE 103.204	4 + 1/10.000 m3	4	24,00 €	96,00 €
Contenido sales solubles	NLT-114	4 + 1/10.000 m3	4	24,00 €	96,00 €
Contenido de yeso	NLT-115	4 + 1/5.000 m3	4	42,00 €	168,00 €
Asiento en ensayo de colapso	NLT-254	4 + 1/5.000 m3	4	82,00 €	328,00 €
Hinchamiento	UNE 103.601	4 + 1/5.000 m3	4	65,00 €	260,00 €
Densidad y Humedad "in situ", método de los isótopos radiactivos. NOTA: Mínimo 5 ptos/desplazamiento	ASTM 3.017	5/5.000 m3	50	12 €	600,00 €
Ensayo de placa de carga.	NLT-357	4 + 1/5.000 m3	10	100 €	1.000 €

Suman 4.126 €

28.3.1.2. EXPLANACIÓN

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Granulometría	UNE 103.101	5.000 m3	5	24,00 €	120,00 €
Límites de Atterberg	UNE 103.103-104	5.000 m3	5	30,00 €	150,00 €
Proctor Normal	UNE 103.500	2.500 m3	10	60,00 €	600,00 €
Índice C.B.R. a humedad PN	UNE 103.502	8.000 m3	4	100,00 €	400,00 €
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	1.250 m3	20	24,00 €	480,00 €
Densidad y Humedad "in situ", método de los isótopos radiactivos.		1.000 m3	25	12,00 €	300,00 €

Suman 2.050 €

28.3.2. ENCACHADOS

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Resistencia a compresión	UNE-EN 1.926	1.000 m2	1	110,00 €	110,00 €
Absorción de agua	UNE-EN 1.925	1.000 m2	1	45,00 €	45,00 €
Heladicidad	UNE 12.371	1.000 m2	1	150,00 €	150,00 €

Suman 305 €.

28.3.3. GEOTEXTIL

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Ensayo de masa por unidad de superficie	UNE EN ISO 9.864	10.000 m2	1	47,25 €	47,25 €
Ensayo de tracción y alargamiento.	UNE EN ISO 10.319	10.000 m2	1	175,50 €	175,50 €
Ensayo de resist. a la perforación CBR	UNE EN ISO 12.236	10.000 m2	1	175,50 €	175,50 €
Ensayo de resist. a la perforación por caída de cono	UNE EN ISO 13.433	10.000 m2	1	175,50 €	175,50 €
Ensayo de Espesor bajo carga de 2 kN/m2	UNE EN ISO 9.863-1	10.000 m2	1	162,00 €	162,00 €
Ensayo de Espesor bajo carga de 2 kN/m2	UNE EN ISO 9.863-1	10.000 m2	1	162,00 €	162,00 €
Inspector en Obra para la realización de ensayos de campo, con objeto de verificar el 100 % de las soldaduras		10.000 m2	1	1.734,75 €	1.734,75 €

Suman 2.632,5 €

28.3.4. SUELOS ESTABILIZADOS

28.3.4.1. SUELO ESTABILIZADO (S-EST-3)

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Granulometría	UNE 103.101	4 + 1/5.000 m3	4	24,00 €	96,00 €
Límites de Atterberg	UNE 103.103-104	4 + 1/5.000 m3	4	30,00 €	120,00 €
Materia Orgánica	UNE 103.204	4 + 1/5.000 m3	4	24,00 €	96,00 €
Sulfatos solubles (SO3)	UNE 103.201	4 + 1/5.000 m3	4	27,00 €	108,00 €
Asiento en ensayo de colapso	NLT-254	4 + 1/5.000 m3	1	82,00 €	82 €
Hinchamiento	UNE 103.601	4 + 1/5.000 m3	1	65,00 €	65 €
Fórmula de trabajo. Estudio teórico y comprobación experimental con 3 porcentajes de conglomerante y determinación de la resistencia a compresión de 3 probetas por porcentaje.		50.000 m3	1	450,00 €	450,00 €
Plazo de trabajabilidad	UNE 41.240	50.000 m3	1	120,00 €	120,00 €
Humedad Natural (suelo sin mezcla)	UNE-EN 1.097-5	2 veces/día	3	6,00 €	18,00 €
Proctor Modificado (mezcla)	UNE 103.501	10.000 m3	1	60,00 €	60,00 €
Resistencia a compresión simple (3 probetas)	NLT-310-305	3.500 m3	2	75,00 €	150,00 €

Que suman 1.365 €

28.3.4.2. SUELO ESTABILIZADO IN SITU (S-EST-1)

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Granulometría	UNE 103.101	4 + 1/5.000 m3	4	24,00 €	96,00 €
Límites de Atterberg	UNE 103.103-104	4 + 1/5.000 m3	4	30,00 €	120,00 €
Materia Orgánica	UNE 103.204	4 + 1/5.000 m3	4	24,00 €	96,00 €
Sulfatos solubles (SO3)	UNE 103.201	4 + 1/5.000 m3	4	27,00 €	108,00 €
Asiento en ensayo de colapso	NLT-254	4 + 1/5.000 m3	1	82,00 €	82,00 €
Hinchamiento	UNE 103.601	4 + 1/5.000 m3	1	65,00 €	65 €
Fórmula de trabajo. Estudio teórico y comprobación experimental con 3 porcentajes de conglomerante y determinación de la resistencia a compresión de 3 probetas por porcentaje.		50.000 m3	1	500,00 €	500,00 €
Plazo de trabajabilidad	UNE 41.240	50.000 m3	1	120,00 €	120,00 €
Humedad Natural (suelo sin mezcla)	UNE-EN 1.097-5	2 veces/día	4	6,00 €	24,00 €
Proctor Modificado (mezcla)	UNE 103.501	10.000 m3	1	60,00 €	60,00 €
Indice C.B.R.	UNE 103.502	3.500 m3	2	100,00 €	200,00 €

Suman 1.471 €

28.3.5. FIRMES

28.3.5.1. ZAHORRA

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Humedad Natural	UNE-EN 1.097-5	4 + 1/10.000 m3	4	6,00 €	24,00 €
Granulometría	UNE-EN 933-1	4 + 1/10.000 m3	4	24,00 €	96,00 €
Límites de Atterberg	UNE 103.103-104	4 + 1/10.000 m3	4	30,00 €	120,00 €
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	4 + 1/10.000 m3	4	24,00 €	96,00 €
Azul de metileno	UNE-EN 933-9	4 + 1/10.000 m3	4	48,00 €	192,00 €
Indice de lajas	UNE-EN 933-3	4 + 1/10.000 m3	4	30,00 €	120,00 €
Caras de fractura	UNE-EN 933-5	4 + 1/10.000 m3	4	27,00 €	108,00 €
Coef. Desgaste Angeles	UNE-EN 1.097-2	4 + 1/10.000 m3	4	60,00 €	240,00 €
Densidad y Humedad "in situ", método de los isótopos radiactivos. NOTA: Mínimo 5 ptos/desplazamiento	ASTM 3.017	7/3.500 m2	7	12,00 €	84,00 €
Ensayo de placa de carga	NLT-357	3.500 m2	1	100,00 €	100,00 €

Suman 1.180 €

28.3.5.2. MEZCLAS BITUMINOSAS

28.3.5.3. ÁRIDO GRUESO

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Análisis granulométrico	UNE-EN 933-1	4/Procedencia	4	24,00 €	96,00 €
Índice de lajas	UNE-EN 933-3	4/Procedencia	4	30,00 €	120,00 €
Caras de fractura	UNE-EN 933-5	4/Procedencia	4	27,00 €	108,00 €
Coeficiente de limpieza superficial	UNE 146.130	4/Procedencia	4	24,00 €	96,00 €
Coef. Desgaste Angeles	UNE-EN 1.097-2	4/Procedencia	4	60,00 €	240,00 €
Peso específico y absorción árido grueso Método del picnómetro	UNE-EN 1.097-6 (8)	4/Procedencia	4	33,00 €	132,00 €
C.P.A.	UNE 146.130 (D)	4/Procedencia	4	543,00 €	2.172,00 €

Suman 2.964 €

28.3.5.4. ÁRIDO FINO

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Análisis granulométrico	UNE-EN 933-1	4/Procedencia	4	24,00 €	96,00 €
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	4/Procedencia	4	24,00 €	96,00 €
Azul de metileno	UNE-EN 933-9	4/Procedencia	4	48,00 €	192,00 €
Peso específico y absorción. Método del picnómetro	UNE-EN 1.097-6	4/Procedencia	4	42,00 €	168,00 €

Suman 552 €

28.3.5.5. BETÚN

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Penetración de materiales bituminosos	NLT-124	100 Tn	3	36,00 €	108,00 €
Punto de reblandecimiento	NLT-125	100 Tn	3	42,00 €	126 €
Índice de penetración	NLT-181	100 Tn	3	24,00 €	72 €
Punto de fragilidad Fraass	NLT-182	100 Tn	3	76,72 €	230,16 €
Contenido en agua	NLT-123	100 Tn	3	18,97 €	56,91 €
Densidad relativa en materiales bituminosos	NLT-122	100 Tn	3	38,00 €	114 €
Pérdida por calentamiento a 163°C	NLT-128	100 Tn	3	42,00 €	126 €

Suman 833,07 €

28.3.5.6. POLVO MINERAL

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Análisis granulométrico	UNE-EN 933-1	4/Procedencia	4	24,00 €	96,00 €
Densidad aparente del polvo en tolueno	NLT-176	4/Procedencia	4	35,00 €	140,00 €

Suman 236 €

28.3.5.7. CAPAS INTERMEDIAS Y DE BASE

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Ensayo Marshall, incluyendo: Fabricación de 3 probetas, determinación de la densidad, estabilidad, deformación y cálculo de huecos	NLT-159-168	1 día	3	100,00 €	300,00 €
Ensayo de Inmersión-compresión, incluyendo: Fabricación, densidad y rotura	NLT-162	1/Procedencia	1	330,00 €	330,00 €
Extracción del ligante	NLT-164	2 veces/día	6	60,00 €	360,00 €
Análisis granulométrico del árido residual	NLT-165	2 veces/día	6	24,00 €	144,00 €
Ensayo preliminar de fórmula de trabajo		1 Tipo/Obra	1	575,00 €	575,00 €
Densidad de los áridos en aceite de parafina	NLT-167	1 Semana	2	45,00 €	90,00 €
Extracción de testigo y determinación de la densidad y espesor	NLT-168	500 ml	5	48,00 €	240,00 €

Suman 2.039 €

28.3.5.8. CAPAS DRENANTES

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Ensayo cántabro	NLT-352	1 al día y obra	3	180,00 €	540,00 €
Extracción del ligante	NLT-164	2 veces/día	4	60,00 €	240,00 €
Análisis granulométrico del árido residual	NLT-165	2 veces/día	4	24,00 €	96,00 €
Ensayo preliminar de fórmula de trabajo		1 Tipo/Obra	1	700,00 €	700,00 €
Densidad de los áridos en aceite de parafina	NLT-167	1 Semana	2	45,00 €	90,00 €
Permeabilidad "in situ"	NLT-327	500 metros	2	36,00 €	72,00 €

Suman 1.738 €

28.3.5.9. RIEGOS DE ADHERENCIA O IMPRIMACIÓN.

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Carga de Partículas	NLT-194	50.000 m2	2	24,00 €	48,00 €
Tamizado	NLT-142	50.000 m2	2	30,00 €	60,00 €
Contenido de agua	NLT-137	50.000 m2	2	30,00 €	60,00 €
Viscosidad Saybolt Furol	NLT-138	50.000 m2	2	42,00 €	84,00 €
Betún asfáltico residual	NLT-139	50.000 m2	2	60,00 €	120,00 €
Fluidificantes por destilación	NLT-139	50.000 m2	2	24,00 €	48,00 €
Sedimentación a los 7 días	NLT-140	50.000 m2	2	80,00 €	160,00 €
pH de las emulsiones	NLT-195	50.000 m2	2	24,00 €	48,00 €
Penetración de materiales bituminosos	NLT-124	50.000 m2	2	36,00 €	72,00 €
Dotación de la emulsión		10.000 m2	10	9,00 €	90,00 €

Suman 790 €

28.3.6. COMPONENTES DE HORMIGÓN

28.3.6.1. AGUA DE AMASADO

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Determinación de pH	UNE 7.234	1 Origen/Obra	1	12,00 €	12,00 €
Sustancias disueltas	UNE 7.130	1 Origen/Obra	1	15,00 €	15,00 €
Determinación de sulfatos	UNE 7.131	1 Origen/Obra	1	24,00 €	24,00 €
Determinación de cloruros	UNE 7.178	1 Origen/Obra	1	36,00 €	36,00 €
Hidratos de carbono	UNE 7.132	1 Origen/Obra	1	15,00 €	15,00 €
Sustancias orgánicas solubles en éter	UNE 7.235	1 Origen/Obra	1	15,00 €	15,00 €

Suman 117 €

28.3.6.2. CEMENTO

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Ensayo de resistencia a compresión	UNE-EN 196-1	2 Tipo/Obra	2	90,00 €	180,00 €
Tiempo de fraguado	UNE-EN 196-3	2 Tipo/Obra	2	45,00 €	90,00 €
Estabilidad de volumen	UNE-EN 196-3	2 Tipo/Obra	2	45,00 €	90,00 €
Pérdida al fuego	UNE-EN 196-2	2 Tipo/Obra	2	21,00 €	42,00 €
Residuo Insoluble	UNE-EN 196-2	2 Tipo/Obra	2	36,00 €	72,00 €
Sulfatos	UNE-EN 196-2	2 Tipo/Obra	2	24,00 €	48,00 €
Cloruros	UNE-EN 196-2	2 Tipo/Obra	2	36,00 €	72,00 €
Puzolanidad	UNE-EN 195-5	1 Tipo/Obra	1	105,00 €	105,00 €

Suman 699 €

28.3.6.3. ÁRIDOS GRUESOS

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Granulometría	UNE-EN 933-1	1 por estructura	6	24,00 €	144,00 €
Terrones de Arcilla	UNE 7133	1 por estructura	6	18,00 €	108,00 €
Partículas Ligeras	UNE 7244	1 por estructura	6	27,00 €	162,00 €
Materia Orgánica. Contenido en humus	UNE-EN 1744-1	1 por estructura	6	24,00 €	144,00 €
Equivalente de Arena	UNE 83131	1 por estructura	6	24,00 €	144,00 €
Azul de Metileno	UNE-EN 933-9	1 por estructura	6	48,00 €	288,00 €
Peso Especifico y Absorción	UNE 83133	1 por estructura	6	42,00 €	252,00 €
Friabilidad (Micro Deval)	UNE-EN 1.097-1	1 por estructura	6	90,00 €	540,00 €
Compuestos de Azufre Totales	UNE-EN 1744-1 (11)	1 por estructura	6	120,00 €	720,00 €
Sulfatos Solubles en Ácidos	UNE-EN 1744-1 (12)	1 por estructura	6	80,00 €	480,00 €
Cloruros. Método volumétrico	UNE-EN 1744-1 (7)	1 por estructura	6	42,00 €	252,00 €
Reactividad Alkali-Carbonato	UNE 146507-2	1 por estructura	6	147,70 €	886,22 €
Reactividad Alkali-Silicato	UNE 146507-1	1 por estructura	6	116,52 €	699,09 €
Resistencia al Sulfato Magnésico	UNE-EN 1.367-2	1 por estructura	6	105,00 €	630,00 €

Suman 5.449,31 €

28.3.6.4. ÁRIDOS FINOS

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Granulometría	UNE-EN 933-1	1 Tipo/Obra	1	24,00 €	24,00 €
Terrones de arcilla	UNE 7133	1 Tipo/Obra	1	18,00 €	18,00 €
Partículas blandas	UNE 7134	1 Tipo/Obra	1	27,00 €	27,00 €
Coeficiente de forma	UNE 7238	1 Tipo/Obra	1	30,00 €	30,00 €
Partículas ligeras	UNE 7244	1 Tipo/Obra	1	27,00 €	27,00 €
Peso Específico y Absorción	UNE 83134	1 Tipo/Obra	1	35,00 €	35,00 €
Índice de ñajas	UNE-EN 933-3	1 Tipo/Obra	1	30,00 €	30,00 €
Desgaste de Los Ángeles	UNE-EN 1097-2	1 Tipo/Obra	1	60,00 €	60,00 €
Compuestos totales de azufre	UNE-EN 1744-1 (11)	1 Tipo/Obra	1	120,00 €	120,00 €
Sulfatos solubles en ácidos	UNE-EN 1744-1 (12)	1 Tipo/Obra	1	80,00 €	80,00 €
Cloruros. Método volumétrico	UNE-EN 1744-1 (7)	1 Tipo/Obra	1	42,00 €	42,00 €
Reactividad álcali-carbonato	UNE 146507-2	1 Tipo/Obra	1	147,70 €	147,70 €
Reactividad álcali-silicato	UNE 146507-1	1 Tipo/Obra	1	116,52 €	116,52 €
Resistencia al sulfato magnésico	UNE-EN 1.367-2	1 Tipo/Obra	1	105,00 €	105,00 €

Suman 862,22 €

28.3.7. HORMIGÓN

28.3.7.1. HA-25

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Ensayo a compresión, s/EHE Determinación de su consistencia; confección, conservación, refrentado y rotura a compresión, de una serie de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm.	UNE 83.300, 301, 303, 304 y 313	4 cada 100 m3	2	55 €	110 €

28.3.7.2. HA-30

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Ensayo a compresión, s/EHE Determinación de su consistencia; confección, conservación, refrentado y rotura a compresión, de una serie de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm.	UNE 83.300, 301, 303, 304 y 313	4 cada 100 m3	144	55 €	7.920 €

28.3.7.3. HA-35

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Ensayo a compresión, s/EHE Determinación de su consistencia; confección, conservación, refrentado y rotura a compresión, de una serie de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm.	UNE 83.300, 301, 303, 304 y 313	4 cada 100 m3	2	55 €	110 €

28.3.7.4. HA-40

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Ensayo a compresión, s/EHE Determinación de su consistencia; confección, conservación, refrentado y rotura a compresión, de una serie de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm.	UNE 83.300, 301, 303, 304 y 313	4 cada 100 m3	2	55 €	110 €

Suman 8.250 €

28.3.8. ACERO ESTRUCTURAL B-500 O B-500-SD

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Ensayos integrales de acero corrugado, s/EHE - Características Geométricas de los resaltos, sección equivalente y marcas de identificación (UNE 36.068) - Ensayo de tracción determinando: límite elástico (0.2%), tensión de rotura, alargamiento de rotura y diagrama carga-deformación (UNE-EN 10.002-1). - Ensayo de doblado-desdoblado (UNE 36.068). - ovalización y sección equivalente (UNE 36.068).	EHE-2008	Cada 10.000 kg	41	92,00 €	3.772 €

La suma es 3.772 €

28.3.9. ACERO ESTRUCTURAL EN CHAPAS Y PERFILES

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Características dimensionales	UNE 36.524	40 Tn	8	50,00 €	400,00 €
Ensayo de tracción NOTA: Incluye mecanizado de probeta	UNE-EN 10.002-1	40 Tn	8	135,00 €	1.080,00 €
Ensayo de doblado NOTA: Incluye mecanizado de probeta	UNE-EN-ISO 7438	40 Tn	8	100,00 €	800,00 €
Ensayo de flexión por choque Charpy. (Ensayo de resiliencia)	UNE 7475-1	80 Tn	4	230,18 €	920,70 €
Análisis químico básico de una probeta de acero, comprendiendo: C, Si, Mn, P y S		80 Tn	4	102,47 €	409,86 €
Ensayo de dureza Brinell	UNE-EN-ISO 6.506-1	80 Tn	4	67,50 €	270,00 €
Ensayo de dureza Rockwell	UNE-EN-ISO 6.508-1	80 Tn	4	67,50 €	270,00 €
Ensayo de dureza Vickers	UNE-EN-ISO 6.507-1	80 Tn	4	67,50 €	270,00 €
realización de ensayos no destructivos sobre cordones de soldadura, incluso emisión de informe de resultados.		40 Tn	8	450,00 €	3.600,00 €
Comprobación de espesores de pintura aplicada.		40 Tn	8	90,00 €	720,00 €

Suman 8.740,56 €

28.3.10. SEÑALIZACIÓN

28.3.10.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Granulometría de microesferas	UNE 135.287	1 Tipo/Obra	1	40,86 €	40,86 €
Microesferas defectuosas	UNE 135.287	1 Tipo/Obra	1	77,95 €	77,95 €
Determinación del índice de refracción	UNE-EN 1.423	1 Tipo/Obra	1	31,62 €	31,62 €
Resistencia a los agentes químicos	UNE-EN 1.423	1 Tipo/Obra	1	64,25 €	64,25 €
Alquiler del equipo dinámico (ECODYM) y redacción de informe. POR VISITA		1 P.A.	1	1.217,05 €	1.217,05 €
Km de transporte del equipo (ECODYM) al lugar de los ensayos (ida y vuelta)		5 Km	5	2,84 €	14,18 €
Km de ensayo marca vial auscultada		1 Km	6	9,00 €	54,00 €

Suman 1.499,91 €

28.3.10.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Obtención de luminancia y coordenadas cromáticas	UNE 48073-2.	1 de cada 15	7	57,22	400,54 €
Distancia entre ángulos y peso.	UNE 135352	1 de cada 15	7	15,74	110,18 €
Determinación del coeficiente de retrorreflexión	UNE EN 1435:96	1 de cada 15	7	63,11	441,77 €
Coordenadas cromáticas y retrorreflectancia	UNE EN 1435:96	todas	13	120,45	1.565,85 €
Comprobación de las dimensiones	UNE-EN 1463	1 de cada 15	7	21,06	147,42 €

Suman 2.665,76 €

28.3.10.3. BARRERAS METÁLICAS

DESCRIPCIÓN / ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	UDS.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Comprobación espesores de galvanizado.	UNE-EN-ISO 1.461	1 cada 500m	6	90 €	540 €

28.4. COMPENDIO

Partida	Coste (€)
Terraplén	4126,00
Explanación	2050,00
Encachado	305,00
Geotextiles	2632,50
S-EST-3	1365,00
S-EST-1	1471,00
Zahorra	1180,00
Árido grueso en mezclas bituminosas	2964,00
Árido fino en mezclas bituminosas	552,00
Betunes	833,07
Polvo	236,00
Mezclas bituminosas de base	2039,00
Mezclas bituminosas de rodadura	1738,00

Riegos de adherencia	790
Agua de hormigones	117
Cementos	699,00
Áridos gruesos para hormigones	5449,31
Áridos finos para hormigones	862,22
Compresión simple en hormigones	8250,00
Propiedades B-500	3772,00
Acero estructural perfiles y chapas	8740,56
Señalización horizontal	1499,91
Señalización vertical	2823,77
Barreras metálicas	540,00

Asciende el presupuesto para valoración de ensayos a 55.035,34 € (cincuenta y cinco mil treinta y cinco euros con treinta y cuatro céntimos) que queda por debajo del 1% del P.E.M que asciende a 6.120.474,02 € (representando el 0,9 % del P.E.M.)