



BURRIANA - CASTELLÓN

**ANEJO N° 19:
CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS**

ÍNDICE

CONTROL DE CALIDAD

- 1.- OBJETO
- 2.- NORMATIVA APLICADA
- 3.- RELACIÓN DE ENSAYOS A REALIZAR
 - 3.1.- Escarificado y compactación
 - 3.2.- Terraplenes
 - 3.3.- Pedraplenes
 - 3.4.- Rellenos.
 - 3.5.- Escollera y mampostería gavionada
 - 3.6.- Zahorra artificial
 - 3.7.- Riegos
 - 3.8.- Simple y doble tratamiento superficial
 - 3.9.- Mezclas bituminosas en caliente
 - 3.10.- Hormigones
 - 3.11.- Geotextiles
 - 3.12.- Aceros
 - 3.13.- Bordillos de hormigón prefabricado
 - 3.14.- Rigolas de hormigón prefabricado
 - 3.15.- Baldosas hidráulicas
 - 3.16.- Ladrillos cerámicos
 - 3.17.- Señalización horizontal
 - 3.18.- Señalización vertical
 - 3.19.- Balizamiento
 - 3.20.- Tuberías para saneamiento y drenaje
 - 3.21.- Tuberías de abastecimiento
- 4.- PRESUPUESTO ESTIMADO.

APÉNDICE I. LISTADOS DE ENSAYOS

OBJETO

En el presente anejo se realiza la relación valorada de los ensayos a efectuar para asegurar la calidad de las obras proyectadas.

En base a la normativa vigente, se establecen los criterios y frecuencia de toma de muestras y ejecución de ensayos. El documento consta de los siguientes apartados:

- ✓ Relación de ensayos a realizar, especificando la norma utilizada para la ejecución de los mismos.
- ✓ Frecuencia de realización de ensayos, según las especificaciones marcadas por la normativa vigente. A partir de las mediciones de las unidades de obra, se obtiene el número de ensayos a realizar para cada una de éstas.
- ✓ Valoración de ensayos, utilizando diferentes fuentes: Base de Datos de la Construcción, tarifas de ensayos de la Asociación Nacional de Laboratorios Acreditados; consulta de precios habituales utilizados por diferentes laboratorios de la Comunidad Valenciana.

Como resultado se obtiene la valoración final de ensayos a realizar. Precediendo a la ejecución de las obras, se establecerá un Plan de Control de Calidad, en función de las necesidades técnicas de las obras establecidas por la Dirección de Obra y del presupuesto disponible.

1.- NORMATIVA APLICADA

Para la redacción del presente anejo se han tenido en cuenta los Decretos y Normas actualmente vigentes, tanto los citados directamente a continuación, como a los que remitan los de superior rango y cuantas recomendaciones o especificaciones contribuyan a mejorar la eficacia del control y alcance de las actuaciones de asesoramiento y ayuda:

- ✓ RC-08 Instrucción para la Recepción de cementos.
- ✓ EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural, 2008.
- ✓ RB-90 Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción. MOPU, 1990.
- ✓ PG-3 Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes. MOPU, 1975.

- ✓ Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras, MOPU, 1987.
- ✓ Recomendaciones para el Proyecto y Ejecución de Pruebas de Carga en Puentes de Carretera. Dirección General de Carreteras, MOPU, 1974.
- ✓ Prescripciones técnicas españolas sobre materiales para su utilización en terraplenes. MOPU, 1989.
- ✓ Libro de Control de Calidad en Obras de Edificación de Viviendas. COPUT, 1991.
- ✓ RL-88 Pliego General de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción. MOPU, 1988.
- ✓ Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua. MOPU, 1974.
- ✓ Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. MOPU, 1986.

Y como referencia de tipo más general para casos no cubiertos en las anteriores, se utilizarán las normativas siguientes:

- ✓ UNE Normas emitidas o citadas expresamente en Decretos o Normas (O.C.) "Obligado cumplimiento", tanto de metodología como especificatorias.
- ✓ NAS Normas para la Redacción y Proyecto de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones (Diciembre 1 977).
- ✓ NLT Normas del Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) antes "Laboratorio del transporte y Mecánica del Suelo".
- ✓ MELC Normas del laboratorio central de estructuras y materiales.
- ✓ NBE Cálculo de estructuras de acero laminado en edificación.
- ✓ PTH Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón.
- ✓ C.L.A. Normas para la Construcción de Líneas Aéreas de Transporte de Energía Eléctrica de Alta Tensión en los Servicios de Obras Públicas (O.M.-10/7/48).
- ✓ R.A.T. Reglamento Técnico de Líneas Aéreas Eléctricas de Alta Tensión (28-Nov.-1 968).
- ✓ R.B.T. Reglamento Electrotécnico de baja-Tensión. Decreto 2413/73 de 20 de Septiembre).
- ✓ A.L.E. Tratamiento de Autorizaciones para el Establecimiento de Líneas Eléctricas (O.M. de 9 de Febrero-1 966).
- ✓ N.A.E.E. Normas de la Asociación Electrónica Española, para Materiales.

- ✓ VIDE Normas para Materiales Eléctricos.

2.- RELACIÓN DE ENSAYOS A REALIZAR

2.1.- Escarificado y compactación

Material.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-104/UNE 7376
- ✓ Límites de Atterberg:
NLT-105/NLT-106
UNE 7377/UNE 7378
- ✓ Próctor Normal:
NLT-107
- ✓ Índice CBR:
NLT-111
- ✓ Contenido de materia orgánica:
NLT-117/UNE 7368 (agua oxigenada)
NLT-118 (dicromato potásico)

Compactación.

- ✓ Densidad y humedad "in situ":
NLT-109 (método arena)
ASTM-D3017 (nuclear)

2.2.- Terraplenes

Material.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-104/UNE 7376
- ✓ Límites de Atterberg:
NLT-105/NLT-106
UNE 7377/UNE 7378
- ✓ Próctor normal:
NLT-107

- ✓ Índice CBR:
NLT-111 (3 puntos)
- ✓ Contenido de materia orgánica:
NLT-117/UNE 7368 (agua oxigenada)
NLT-118 (dicromato potásico)

Compactación.

- ✓ Densidad y humedad "in situ":
NLT-109 (método arena)
ASTM-D3017 (nuclear)

2.3.- Pedraplenes

Material.

- ✓ Análisis petrográfico de la roca:
no normalizado
- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-104/UNE 7376
- ✓ Material que pasa por el tamiz 0.08 UNE:
UNE 7135
- ✓ Contenido en peso de partículas que pasan por el cedazo 25 UNE:
UNE 7139
- ✓ Determinación de la forma de las partículas:
UNE 7238
- ✓ Determinación del coeficiente de Los Ángeles:
UNE 83116/NLT-149

Compactación.

- ✓ Placa de carga:
NLT-357 (VSS)/DIN-18134 ($\phi=60$ cm)/UNE 7391

2.4.- Rellenos.

2.4.1.- Material para asiento de tuberías.

Material.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-104/UNE 7376
- ✓ Material que pasa por el tamiz 0.08 UNE:
UNE 7135
- ✓ Contenido en peso de las partículas que pasan por el cedazo 25 UNE:
UNE 7139
- ✓ Equivalente de arena:
NLT-113/UNE 7324
- ✓ Límites de Atterberg:
NLT-105/NLT-106
UNE 7377/UNE 7378
- ✓ Próctor normal:
NLT-107
- ✓ Contenido de materia orgánica:
NLT-117/UNE 7368 (agua oxigenada)
NLT-118 (dicromato potásico)

Compactación.

- ✓ Densidad y humedad "in situ":
NLT-109 (método arena)
ASTM-D3017 (nuclear)

2.4.2.- Relleno de zanjas.**Material.**

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-104/UNE 7376
- ✓ Límites de Atterberg:
NLT-105/NLT-106
UNE 7377/UNE 7378
- ✓ Próctor normal:
NLT-107
- ✓ Índice CBR:
NLT-111
- ✓ Contenido de materia orgánica:

NLT-117/UNE 7368 (agua oxigenada)

NLT-118 (dicromato potásico)

Compactación.

- ✓ Densidad y humedad "in situ":

NLT-109 (método arena)

ASTM-D3017 (nuclear)

2.4.3.- Relleno en trasdós de obras de fábrica.

Material.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:

NLT-104/UNE 7376

- ✓ Límites de Atterberg:

NLT-105/NLT-106

UNE 7377/UNE 7378

- ✓ Próctor normal:

NLT-107

- ✓ Índice CBR:

NLT-111

- ✓ Contenido de materia orgánica:

NLT-117/UNE 7368 (agua oxigenada)

NLT-118 (dicromato potásico)

Compactación.

- ✓ Densidad y humedad "in situ":

NLT-109 (método arena)

ASTM-D3017 (nuclear)

2.5.- Escollera y mampostería gavionada

- ✓ Densidad de la roca saturada:

NLT-153

- ✓ Determinación del coeficiente de Los Ángeles:

NELF 149/63

- ✓ Absorción de agua:

NLT-153

2.6.- Zahorra artificial

Material.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-104/UNE 7376
- ✓ Índice de machaqueo. Porcentaje de elementos con dos o más caras de fractura:
NLT-358
- ✓ Determinación del coeficiente de Los Ángeles:
UNE 83116/NLT-149
- ✓ Límites de Atterberg:
NLT-105/NLT-106
UNE 7377/UNE 7378
- ✓ Equivalente de arena:
NLT-113/UNE 7324
- ✓ Próctor modificado:
NLT-108/UNE 7365
- ✓ Índice CBR en laboratorio:
NLT-111 (3 puntos)
- ✓ Contenido de materia orgánica:
NLT-117/UNE 7368 (agua oxigenada)
NLT-118 (dicromato potásico)

Compactación.

- ✓ Densidad y humedad "in situ":
NLT-109 (método arena)
ASTM-D3017 (método nuclear)

2.7.- Riegos

2.7.1.- Riego de imprimación.

Árido de cubrición.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-150

- ✓ Contenido de humedad:
NLT-102/UNE 7328

Ligante.Emulsión asfáltica.Catiónica.

- ✓ Carga de las partículas:
NLT-194
- ✓ Penetración sobre el residuo de destilación:
NLT-124
- ✓ Dotación de la emulsión:
Sin normalizar
- ✓ Identificación de la emulsión:
NLT-137/NLT-139/NLT-138/NLT-140/NLT-142/NLT-141
NLT-144/NLT-196/NLT-126/NLT-130/NLT-195

2.7.2.- Riego de adherencia.**Ligante.**Emulsión asfáltica.Catiónica.

- ✓ Carga de las partículas:
NLT-194
- ✓ Penetración sobre el residuo de destilación:
NLT-124
- ✓ Dotación de la emulsión:
Sin normalizar
- ✓ Identificación de la emulsión:
NLT-137/NLT-139/NLT-138/NLT-140/NLT-142/NLT-141
NLT-144/NLT-196/NLT-126/NLT-130/NLT-195

2.8.- Simple y doble tratamiento superficial**Árido.**

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-150/UNE 7139
- ✓ Determinación del porcentaje de elementos con dos o más caras de fractura:
NLT-358
- ✓ Índice de lajas y agujas:

- NLT-354
- ✓ Coeficiente de pulido acelerado:
NLT-174
- ✓ Determinación del coeficiente de Los Ángeles :
UNE 83116/NLT-149
- ✓ Adhesividad a los áridos de los ligantes bituminosos por inmersión en agua:
NLT-166

Ligante.

Emulsión asfáltica.Catiónica.

- ✓ Carga de las partículas:
NLT-194
- ✓ Penetración sobre el residuo de destilación:
NLT-124
- ✓ Dotación de la emulsión:
Sin normalizar
- ✓ Identificación de la emulsión:
NLT-137/NLT-139/NLT-138/NLT-140/NLT-142/NLT-141
NLT-144/NLT-196/NLT-126/NLT-130/NLT-195

2.9.- Mezclas bituminosas en caliente

Materiales.

Árido grueso.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-150/UNE 7139
- ✓ Determinación del porcentaje de elementos con dos más caras de fractura:
NLT-358
- ✓ Índice de lajas y agujas:
NLT-354
- ✓ Coeficiente de pulido acelerado (sólo en capas de rodadura):
NLT-174
- ✓ Determinación del coeficiente de Los Ángeles :
UNE 83116/NLT-149
- ✓ Adhesividad a los áridos de los ligantes bituminosos por inmersión en agua:
NLT-166

- ✓ Densidad relativa y absorción:
NLT-153

Árido fino.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-150/UNE 7139
- ✓ Adhesividad a los áridos de los ligantes bituminosos por inmersión en agua:
NLT-355

Fíller.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-151
- ✓ Coeficiente de emulsibilidad:
NLT-180
- ✓ Densidad aparente por sedimentación en tolueno:
NLT-176

Ligante.

Betún asfáltico.

- ✓ Penetración:
NLT-124
- ✓ Índice de penetración:
NLT-181
- ✓ Pérdida por calentamiento:
NLT-128
- ✓ Ductilidad:
NLT-126
- ✓ Penetración del residuo después de la pérdida por calentamiento en % de la penetración original:
NLT-124
- ✓ Punto de fragilidad Fraass:
NLT-182
- ✓ Contenido de agua:
NLT-123

Fabricación.Áridos en frío.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-150/UNE 7139
- ✓ Equivalente de arena:
NLT-113/UNE 7324

Áridos clasificados en caliente.

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
NLT-150/UNE 7139

Mezcla bituminosa.

- ✓ Análisis granulométrico:
NLT-150/NLT-151
UNE 7139
- ✓ Ensayo Marshall:
NLT-159
- ✓ Extracción de betún:
NLT-164/76
- ✓ Ensayo de inmersión-compresión:
NLT-162
- ✓ Ensayo Cántabro de pérdida por desgaste:
NLT-352

Compactación.

- ✓ Densidad con extracción de testigos y medida de proporción de huecos:
NLT-168

2.10.- Hormigones**Cemento.**

- ✓ Resistencia a compresión:
UNE 80101
- ✓ Pérdida al fuego:
UNE 8022
- ✓ Residuo insoluble:
UNE 80223/UNE 80224

- ✓ Principio y fin de fraguado:
UNE 80102
- ✓ Estabilidad de volumen:
UNE 80102
- ✓ Análisis de cloruros:
UNE 80240
- ✓ Análisis de trióxido de azufre:
UNE 80222

Agua.

- ✓ Potencial de hidrógeno pH:
UNE 7234
- ✓ Sustancias disueltas:
UNE 7130
- ✓ Sulfatos expresados en SO₄⁼:
UNE 7131
- ✓ Ión Cloro Cl⁻:
UNE 7178
- ✓ Hidratos de carbono:
UNE 7132
- ✓ Sustancias orgánicas solubles en éter:
UNE 7235

Árido fino.

- ✓ Determinación cualitativa de compuestos de azufre:
UNE 7245
- ✓ Porcentaje en peso de terrones de arcilla:
UNE 7133
- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
UNE 7139
- ✓ Porcentaje en peso que flota en líquido de peso específico 2:
UNE 7244
- ✓ Porcentaje en peso de compuestos de azufre expresados en SO₃⁼ y referidos al árido seco:
UNE 83120
- ✓ Contenido de materia orgánica:

- UNE 7082
- ✓ Equivalente de arena:
UNE 83131
- ✓ Azul de metileno:
UNE 83130
- ✓ Reactividad potencial con los álcalis del cemento:
UNE 7137
- ✓ Medida del coeficiente de friabilidad:
UNE 83115
- ✓ Absorción de agua por los áridos:
UNE 83133
- ✓ Estabilidad de los áridos frente a disoluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico:
UNE 7136
- ✓ Porcentaje del árido fino que pasa por el tamiz 0.08 UNE:
UNE 7135

Árido grueso.

- ✓ Determinación cualitativa de compuestos de azufre:
UNE 7245
- ✓ Porcentaje en peso de terrones de arcilla:
UNE 7133
- ✓ Porcentaje de partículas blandas:
UNE 7134
- ✓ Análisis granulométrico por tamizado:
UNE 7139
- ✓ Porcentaje en peso que flota en líquido de peso específico 2:
UNE 7244
- ✓ Porcentaje en peso de compuestos de azufre expresados en SO₃= y referidos al árido seco:
UNE 83120
- ✓ Reactividad potencial con los álcalis del cemento:
UNE 7137
- ✓ Resistencia al desgaste:
UNE 83116
- ✓ Absorción de agua por los áridos:
UNE 83134

- ✓ Estabilidad de los áridos frente a disoluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico:
UNE 7136
- ✓ Porcentaje del árido grueso que pasa por el tamiz 0.08 UNE:
UNE 7135
- ✓ Coeficiente de forma:
UNE 7238

2.11.- Geotextiles

- ✓ Determinación del peso:
DIN 53854
- ✓ Determinación del espesor:
DIN 53855
- ✓ Resistencia al punzonamiento:
DIN 54307
- ✓ Resistencia a tracción y elongación en rotura:
DIN 53857
- ✓ Resistencia al desgarro:
DIN 53363

2.12.- Aceros

Barras corrugadas.

- ✓ Ensayo a tracción a temperatura ambiente de una probeta, con determinación de:
 - * Masa por metro lineal;
 - * Sección equivalente;
 - * Tensión y alargamiento de rotura;
 - * Diagrama cargas-deformaciones;
 - * Módulo de elasticidad:UNE 36401/81
- ✓ Ensayo de doblado simple de una probeta:
UNE 36068
- ✓ Ensayo de doblado-desdoblado de una probeta:
UNE 36068
- ✓ Determinación de las características geométricas:

UNE 36068

UNE 7326

Aceros estructurales.

Perfiles laminados.

- ✓ Tolerancias dimensionales:
NBE-102
- ✓ Resiliencia Charpy:
UNE 36403
- ✓ Doblado simple:
UNE 7292
- ✓ Límite elástico, resistencia de tracción y alargamiento rotura:
UNE 36401
- ✓ Ensayo de cizalladura:
UNE 7246
- ✓ Análisis químico:
UNE 7014/UNE 7331/UNE 7349/UNE 7019

2.13.- Bordillos de hormigón prefabricado

- ✓ Ensayo de absorción de agua:
UNE 127027/(UNE 7008)
- ✓ Ensayo de resistencia a compresión:
UNE 83302/UNE 83304/UNE 7067
- ✓ Ensayo de resistencia a flexión:
UNE 127028
- ✓ Ensayo de resistencia al choque:
UNE 127007/(UNE 7034)
- ✓ Determinación del coeficiente de desgaste:
UNE 7068/UNE 127005
- ✓ Determinación de la densidad aparente:
UNE 7007
- ✓ Características geométricas, aspecto, textura y clasificación:
UNE 127001/UNE 127025
- ✓ Comprobación dimensional:
UNE 127026/UNE 127026

2.14.- Rigolas de hormigón prefabricado

- ✓ Ensayo de absorción de agua:
UNE 127002/(UNE 7008)
- ✓ Ensayo de desgaste en pista Dorry:
UNE 12700
- ✓ Ensayo de resistencia a compresión:
UNE 83302/UNE 83304

2.15.- Baldosas hidráulicas

- ✓ Características geométricas. Aspecto y textura:
UNE 127001
- ✓ Ensayo de resistencia al choque:
UNE 127007/(UNE 7034)
- ✓ Ensayo de resistencia a la heladicidad:
UNE 127004
- ✓ Ensayo de permeabilidad y absorción de agua:
UNE 127003/UNE 127002/(UNE 7008)
- ✓ Resistencia a la flexión:
UNE 127006
- ✓ Resistencia al desgaste por abrasión:
UNE 127005

2.16.- Ladrillos cerámicos

- ✓ Masa:
Art.7 RL-88
- ✓ Propiedades estructurales, dimensiones, características de forma y defectos:
UNE 67019/UNE 67030
- ✓ Nódulos de cal viva:
UNE 67039
- ✓ Ensayo de eflorescencia:
UNE 67029
- ✓ Determinación de la absorción de agua:

- UNE 67027
- ✓ Resistencia a compresión del ladrillo:
UNE 67026
- ✓ Resistencia a compresión de la fábrica:
UNE 67040
- ✓ Ensayo de heladicidad:
UNE 67028
- ✓ Determinación de la succión de agua:
UNE 67031
- ✓ Ensayo de dilatación potencial:
UNE 67036

2.17.- Señalización horizontal

Material.

Pinturas.

- ✓ Consistencia Krebbs:
UNE 48076
- ✓ Tiempo de secado:
UNE 135202
- ✓ Materia fija:
UNE 48087
- ✓ Peso específico:
UNE 48098
- ✓ Relación de contraste:
UNE 135213

Microesferas.

- ✓ Determinación de microesferas defectuosas:
UNE 135282
- ✓ Índice de refracción:
UNE 135283
- ✓ Granulometría:
UNE 135285
- ✓ Resistencia a los agentes químicos:
UNE 135284

Dotación.

- ✓ Dosificación de pinturas y microesferas:
MELC 12.122/UNE 13527

Marcas viales.

- ✓ Retrorreflexión:
UNE 135270
- ✓ Relación de contraste:
UNE 135213
- ✓ Coordenadas cromáticas:
UNE 48073
- ✓ Factor de luminancia:
UNE 48073

2.18.- Señalización vertical

- ✓ Aspecto y marcaje en acopio:
UNE 13533
- ✓ Control geométrico y espesor de recubrimiento:
UNE 48031
- ✓ Adherencia de película y láminas:
UNE 48032
- ✓ Coordenadas cromáticas:
UNE 48073
- ✓ Resistencia al impacto:
MELC 13.05
- ✓ Brillo especular:
UNE 48026
- ✓ Determinación de la retrorreflexión:
UNE 135350
- ✓ Determinación de la reflectancia luminosa:
UNE 48073

2.19.- Balizamiento

- ✓ Medida del espesor de galvanizado de bionda:
UNE 48031
- ✓ Determinación del peso de bionda:
Sin normalizar

2.20.- Tuberías para saneamiento y drenaje

Tuberías de PVC.

- ✓ Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general:
UNE 88201
- ✓ Resistencia a tracción simple y alargamiento en rotura:
UNE 53112
- ✓ Comportamiento al calor:
UNE 53112
- ✓ Resistencia al impacto:
UNE 53112
- ✓ Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo:
UNE 53112
- ✓ Flexión transversal:
UNE 53323
- ✓ Estanqueidad:
UNE 53114

2.21.- Tuberías de abastecimiento

Tuberías de fundición.

- ✓ Comprobación de dimensiones, espesores, rectitud y aspecto general:
Sin normalizar
- ✓ Estanqueidad:
Art. 3.4. del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Rotura a tracción o flexo-tracción:
Arts. 2.7. y 2.8 del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Resiliencia o impacto (fundición gris):

UNE 7056

- ✓ Dureza Brinell:

UNE 7017

Tuberías de hormigón.

- ✓ Comprobación de dimensiones, espesores, rectitud y aspecto general:
Sin normalizar
- ✓ Estanqueidad:
Art. 3.4. del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Aplastamiento o flexión transversal:
Art. 3.6. del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Flexión longitudinal:
Art. 3.7. del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Presión hidráulica interior:
Art. 3.5. del PPTG para tuberías de abastecimiento.

Tuberías de PVC.

- ✓ Comprobación de dimensiones, espesores, rectitud y aspecto general:
Sin normalizar
- ✓ Estanqueidad:
Art. 3.4. del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Aplastamiento o flexión transversal:
Art. 3.6. del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Presión hidráulica interior:
Art. 3.5. del PPTG para tuberías de abastecimiento.

Tuberías de polietileno.

- ✓ Comprobación de dimensiones, espesores, rectitud y aspecto general:
Sin normalizar
- ✓ Estanqueidad:
Art. 3.4. del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Aplastamiento o flexión transversal:
Art. 3.6. del PPTG para tuberías de abastecimiento.
- ✓ Presión hidráulica interior:
UNE 53142/UNE 53162

3.- PRESUPUESTO ESTIMADO.

El importe de ejecución (sin IVA) de los ensayos a realizar para el control de la ejecución de las unidades de obra del presente proyecto en el proceso de autocontrol totalmente a cargo del Contratista, asciende a la cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (747.893,41 €), según la relación del Apéndice I, Relación Valorada de Ensayos.

APÉNDICE I. LISTADOS DE ENSAYOS

| UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS | MEDICION | FRECUENCIA | Nº ENSAYOS | PRECIO (€) | TOTAL (€) | SUMA (€) |
|--|------------------------|----------------------|------------|------------|------------|------------|
| ESCARIFICADO Y COMPACTACION | | | | | | 3.915,44 |
| MATERIAL | 48204 m ² | | | | | 3.002,37 |
| Análisis granulométrico por tamizado | 48204 m ² | 4000 m ² | 13 | 36,58 | 475,48 | |
| Límites de Atterberg | 48204 m ² | 4000 m ² | 13 | 52,23 | 678,99 | |
| Próctor Normal | 48204 m ² | 2500 m ² | 20 | 54,61 | 1.092,20 | |
| Índice CBR | 48204 m ² | 10000 m ² | 5 | 123,40 | 617,00 | |
| Contenido de materia orgánica | 48204 m ² | 10000 m ² | 5 | 27,74 | 138,70 | |
| COMPACTACION | 48204 m ² | | | | | 913,07 |
| Densidad y humedad "in situ" | 48204 m ² | 1250 m ² | 39 | 23,41 | 913,07 | |
| TERRAPLENES | | | | | | 96.306,91 |
| MATERIAL | 499751 m ³ | | | | | 43.741,53 |
| Análisis granulométrico por tamizado | 499751 m ³ | 5000 m ³ | 100 | 36,58 | 3.657,55 | |
| Límites de Atterberg | 499751 m ³ | 5000 m ³ | 100 | 52,23 | 5.223,00 | |
| Próctor normal | 499751 m ³ | 1000 m ³ | 500 | 54,61 | 27.303,93 | |
| Índice CBR | 499751 m ³ | 10000 m ³ | 50 | 123,40 | 6.170,06 | |
| Contenido de materia orgánica | 499751 m ³ | 10000 m ³ | 50 | 27,74 | 1.386,99 | |
| COMPACTACION | 1249378 m ² | | | | | 52.565,39 |
| Densidad y humedad "in situ" | 1249378 m ² | 5000 m ² | 250 | 23,41 | 5.852,99 | |
| Placa de carga | 2074848 m ² | 5000 m ² | 415 | 112,56 | 46.712,40 | |
| PEDRAPLENES | | | | | | 267.055,31 |
| MATERIAL | 829939 m ³ | | | | | 33.493,31 |
| Análisis petrográfico de la roca | 829939 m ³ | | 1 | 63,11 | 63,11 | |
| Análisis granulométrico por tamizado | 829939 m ³ | 10000 m ³ | 83 | 36,58 | 3.035,77 | |
| Material que pasa por el tamiz 0.08 UNE | 829939 m ³ | 5000 m ³ | 166 | 28,16 | 4.674,64 | |
| Contenido en peso de partículas que pasan por el cedazo 25 UNE | 829939 m ³ | 5000 m ³ | 166 | 28,16 | 4.674,64 | |
| Determinación de la forma de las partículas | 829939 m ³ | 20000 m ³ | 42 | 57,07 | 2.397,04 | |
| Determinación del coeficiente de los Angeles | 829939 m ³ | 4500 m ³ | 185 | 100,80 | 18.648,12 | |
| COMPACTACION | 2074848 m ² | | | | | 233.562,00 |
| Placa de carga | 2074848 m ² | 1000 m ² | 2075 | 112,56 | 233.562,00 | |
| RELLENOS | | | | | | 15.729,23 |
| MATERIAL PARA ASIENTO DE TUBERIAS | | | | | | 831,89 |
| Material | 18554 m ³ | | | | | |
| Análisis granulométrico por tamizado | 18554 m ³ | 5000 m ³ | 4 | 36,58 | 146,30 | |
| Material que pasa por el tamiz 0.08 UNE | 18554 m ³ | 5000 m ³ | 4 | 28,16 | 112,64 | |
| Contenido en peso de partículas que pasan por el cedazo 25 UNE | 18554 m ³ | 5000 m ³ | 4 | 28,16 | 112,64 | |
| Equivalente de arena | 18554 m ³ | 5000 m ³ | 4 | 21,67 | 86,68 | |
| Límites de Atterberg | 18554 m ³ | 5000 m ³ | 4 | 52,23 | 208,93 | |
| Próctor normal | 18554 m ³ | 10000 m ³ | 2 | 54,61 | 109,22 | |
| Contenido de materia orgánica | 18554 m ³ | 10000 m ³ | 2 | 27,74 | 55,48 | |
| Compactación | 46386 m ² | | | | | 234,12 |

| UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS | MEDICION | FRECUENCIA | Nº ENSAYOS | PRECIO (€) | TOTAL (€) | SUMA (€) |
|---|-----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| Densidad y humedad "in situ" | 46386 m² | 5000 m² | 10 | 23,41 | 234,12 | |
| RELLENO DE ZANJAS | | | | | | 11.840,17 |
| Material | 212599 m³ | | | | | |
| Análisis granulométrico por tamizado | 212599 m³ | 5000 m³ | 43 | 36,58 | 1.572,75 | |
| Límites de Atterberg | 212599 m³ | 5000 m³ | 43 | 52,23 | 2.246,04 | |
| Próctor normal | 212599 m³ | 2500 m³ | 86 | 54,61 | 4.696,28 | |
| Índice CBR | 212599 m³ | 10000 m³ | 22 | 123,40 | 2.714,82 | |
| Contenido de materia orgánica | 212599 m³ | 10000 m³ | 22 | 27,74 | 610,27 | |
| Compactación | 531498 m² | | | | | 2.505,08 |
| Densidad y humedad "in situ" | 531498 m² | 5000 m² | 107 | 23,41 | 2.505,08 | |
| RELLENO EN TRADOS DE OBRAS DE FABRICA | | | | | | 317,97 |
| Material | 1459 m³ | | | | | |
| Análisis granulométrico por tamizado | 1459 m³ | 5000 m³ | 1 | 36,58 | 36,58 | |
| Límites de Atterberg | 1459 m³ | 5000 m³ | 1 | 52,23 | 52,23 | |
| Próctor normal | 1459 m³ | 2500 m³ | 1 | 54,61 | 54,61 | |
| Índice CBR | 1459 m³ | 10000 m³ | 1 | 123,40 | 123,40 | |
| Contenido de materia orgánica | 1459 m³ | 10000 m³ | 1 | 27,74 | 27,74 | |
| Compactación | 3649 m² | | | | | |
| Densidad y humedad "in situ" | 3649 m² | 5000 m² | 1 | 23,41 | 23,41 | |
| ESCOLLERA Y MAMPOSTERIA GAVIONADA | 22380 m³ | | | | | 557,56 |
| Ensayo de densidad de la roca saturada | 22380 m³ | 8000 | 3 | 39,97 | 119,91 | |
| Determinación del coeficiente de los Angeles | 22380 m³ | 8000 | 3 | 100,80 | 302,40 | |
| Ensayo de absorción de agua | 22380 m³ | 8000 | 3 | 45,08 | 135,24 | |
| ZAHORRA ARTIFICIAL | | | | | | 65.653,97 |
| MATERIAL | 164535 m3 | | | | | 61.229,11 |
| Análisis granulométrico por tamizado | 164535 m³ | 750 m³ | 220 | 51,27 | 11.279,81 | |
| Índice de machaqueo. Porcentaje con dos o más caras de fractura | 164535 m³ | 2250 m³ | 74 | 29,39 | 2.175,06 | |
| Determinación del coeficiente de los Angeles | 164535 m³ | 4500 m³ | 37 | 100,80 | 3.729,62 | |
| Límites de Atterberg | 164535 m³ | 1500 m³ | 110 | 52,23 | 5.745,70 | |
| Equivalente de arena | 164535 m³ | 375 m³ | 439 | 21,67 | 9.512,62 | |
| Próctor modificado | 164535 m³ | 750 m³ | 220 | 78,38 | 17.243,70 | |
| Índice CBR en laboratorio | 164535 m³ | 4500 m³ | 37 | 147,02 | 5.439,87 | |
| Contenido de materia orgánica | 164535 m³ | 750 m³ | 220 | 27,74 | 6.102,74 | |
| COMPACTACION | 658138 m² | | | | | 4.424,86 |
| Densidad y humedad "in situ" | 658138 m² | 3500 m² | 189 | 23,41 | 4.424,86 | |
| RIEGOS | | | | | | 2.927,85 |
| RIEGO DE IMPRIMACION | 237870 m² | | | | | 1.944,48 |
| Arido de cubrición | 1189 m³ | | | | | |
| Análisis granulométrico por tamizado | 1189 m³ | 100 m³ | 12 | 27,56 | 330,71 | |
| Contenido de humedad | 1189 m³ | 25 m³ | 48 | 13,13 | 630,41 | |

| UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS | MEDICION | FRECUENCIA | Nº ENSAYOS | PRECIO (€) | TOTAL (€) | SUMA (€) |
|---|-----------|------------|------------|------------|-----------|----------|
| Ligante | 285,44 Tm | | | | | |
| BETUN ASFALTICO FLUIDIFICADO | 285,44 Tm | | | | | |
| Punto de inflamación y combustión | 285,44 Tm | | 1 | 44,51 | 44,51 | |
| Viscosidad Saybolt Furol | 285,44 Tm | | 1 | 52,80 | 52,80 | |
| Destilación | 285,44 Tm | | 1 | 84,21 | 84,21 | |
| Residuo de la destilación a 360° C | 285,44 Tm | | 1 | 84,21 | 84,21 | |
| Contenido de agua | 285,44 Tm | | 1 | 41,23 | 41,23 | |
| Penetración sobre el residuo de destilación | 285,44 Tm | | 1 | 46,37 | 46,37 | |
| Ductilidad sobre el residuo de destilación | 285,44 Tm | | 1 | 80,66 | 80,66 | |
| EMULSION ASFALTICA | 285,44 Tm | | | | | |
| Catiónica | 285,44 Tm | | | | | |
| Carga de las partículas | 285,44 Tm | | 1 | 30,53 | 30,53 | |
| Penetración sobre el residuo de destilación | 285,44 Tm | | 1 | 46,37 | 46,37 | |
| Dotación de la emulsión | 285,44 Tm | | 1 | 30,05 | 30,05 | |
| Identificación de la emulsión | 285,44 Tm | | 1 | 442,39 | 442,39 | |
| RIEGO DE ADHERENCIA | 47814 m² | | | | | 983,36 |
| Ligante | 28,69 Tm | | | | | |
| BETUN ASFALTICO FLUIDIFICADO | 28,69 Tm | | | | | |
| Punto de inflamación y combustión | 28,69 Tm | | 1 | 44,51 | 44,51 | |
| Viscosidad Saybolt Furol | 28,69 Tm | | 1 | 52,80 | 52,80 | |
| Destilación | 28,69 Tm | | 1 | 84,21 | 84,21 | |
| Residuo de la destilación a 360° C | 28,69 Tm | | 1 | 84,21 | 84,21 | |
| Contenido de agua | 28,69 Tm | | 1 | 41,23 | 41,23 | |
| Penetración sobre el residuo de destilación | 28,69 Tm | | 1 | 46,37 | 46,37 | |
| Ductilidad sobre el residuo de destilación | 28,69 Tm | | 1 | 80,66 | 80,66 | |
| EMULSION ASFALTICA | 28,69 Tm | | | | | |
| Catiónica | 28,69 Tm | | | | | |
| Carga de las partículas | 28,69 Tm | | 1 | 30,53 | 30,53 | |
| Penetración sobre el residuo de destilación | 28,69 Tm | | 1 | 46,37 | 46,37 | |
| Dotación de la emulsión | 28,69 Tm | | 1 | 30,05 | 30,05 | |
| Identificación de la emulsión | 28,69 Tm | | 1 | 442,39 | 442,39 | |
| TRATAMIENTOS SUPERFICIALES | | | | | | 1.321,56 |
| SIMPLE Y DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL | 1436 m2 | | | | | 1.321,56 |
| Arido | 20 m³ | | | | | |
| Análisis granulométrico por tamizado | 20 m³ | 100 m³ | 1 | 27,56 | 27,56 | |
| Porcentaje de elementos con dos o más caras de fractura | 20 m³ | 500 m³ | 1 | 29,39 | 29,39 | |
| Indice de lajas y agujas | 20 m³ | 1000 m³ | 1 | 39,31 | 39,31 | |
| Coeficiente de pulido acelerado | 20 m³ | 1000 m³ | 1 | 527,11 | 527,11 | |
| Determinación del coeficiente de los Angeles | 20 m³ | 1000 m³ | 1 | 100,80 | 100,80 | |
| Adhesividad de los ligantes bituminosos por inmersión en agua | 20 m³ | 1000 m³ | 1 | 48,03 | 48,03 | |

| UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS | MEDICION | FRECUENCIA | Nº ENSAYOS | PRECIO (€) | TOTAL (€) | SUMA (€) |
|---|--------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| Ligante | 2,07 Tm | | | | | |
| EMULSION ASFALTICA | 2,07 Tm | | | | | |
| Catiónica | 2,07 Tm | | | | | |
| Carga de las partículas | 2,07 Tm | | 1 | 30,53 | 30,53 | |
| Penetración sobre el residuo de destilación | 2,07 Tm | | 1 | 46,37 | 46,37 | |
| Dotación de la emulsión | 2,07 Tm | | 1 | 30,05 | 30,05 | |
| Identificación de la emulsión | 2,07 Tm | | 1 | 442,39 | 442,39 | |
| MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE | 110866,10 Tm | | | | | 25.230,79 |
| MATERIALES | | | | | | 12.846,23 |
| Arido grueso | 25663 m³ | | | | | |
| Análisis granulométrico por tamizado | 25663 m³ | 100 m³ | 257 | 27,56 | 7.082,92 | |
| Porcentaje de elementos con dos más caras de fractura | 25663 m³ | 1000 m³ | 26 | 29,39 | 764,14 | |
| Índice de lajas y agujas | 25663 m³ | 1000 m³ | 26 | 39,31 | 1.022,07 | |
| Coeficiente de pulido acelerado (sólo en capas de rodadura) | 25663 m³ | 10000 m³ | 3 | 527,11 | 1.581,33 | |
| Determinación del coeficiente de los Angeles | 25663 m³ | 2000 m³ | 13 | 100,80 | 1.310,41 | |
| Adhesividad de los ligantes bituminosos por inmersión en agua | 25663 m³ | 2000 m³ | 13 | 48,03 | 624,34 | |
| Densidad relativa y absorción | 25663 m³ | 2000 m³ | 13 | 35,46 | 461,03 | |
| Arido fino | 13858 m³ | | | | | 4.167,26 |
| Análisis granulométrico por tamizado | 13858 m³ | 100 m³ | 139 | 27,56 | 3.830,84 | |
| Adhesividad de los ligantes bituminosos por inmersión en agua | 13858 m³ | 2000 m³ | 7 | 48,06 | 336,42 | |
| Filler | 2640 m³ | | | | | 1.604,18 |
| Análisis granulométrico por tamizado | 2640 m³ | 200 m³ | 14 | 24,40 | 341,65 | |
| Coeficiente de emulsibilidad | 2640 m³ | 250 m³ | 11 | 89,65 | 986,16 | |
| Densidad aparente por sedimentación en tolueno | 2640 m³ | 250 m³ | 11 | 25,13 | 276,38 | |
| Ligante | 5543,31 Tm | | | | | 348,06 |
| BETUN ASFALTICO | 5543,31 Tm | | | | | |
| Penetración | 5543,31 Tm | | 1 | 46,37 | 46,37 | |
| Índice de penetración | 5543,31 Tm | | 1 | 7,18 | 7,18 | |
| Pérdida por calentamiento | 5543,31 Tm | | 1 | 45,20 | 45,20 | |
| Ductilidad | 5543,31 Tm | | 1 | 81,03 | 81,03 | |
| Penetración del residuo después de la pérdida por calentamiento | 5543,31 Tm | | 1 | 46,37 | 46,37 | |
| Punto de fragilidad Fraass | 5543,31 Tm | | 1 | 80,66 | 80,66 | |
| Contenido de agua | 5543,31 Tm | | 1 | 41,23 | 41,23 | |
| FABRICACION | 5543 m³ | | | | | |
| Aridos en frío | 5543 m³ | | | | | 590,74 |
| Análisis granulométrico por tamizado | 5543 m³ | 500 m³ | 12 | 27,56 | 330,71 | |
| Equivalente de arena | 5543 m³ | 500 m³ | 12 | 21,67 | 260,03 | |
| Aridos clasificados en caliente | 5543 m³ | | | | | 165,36 |
| Análisis granulométrico por tamizado | 5543 m³ | 1000 m³ | 6 | 27,56 | 165,36 | |
| Mezcla bituminosa | 5543 m³ | | | | | 4.258,51 |

| UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS | MEDICION | FRECUENCIA | Nº ENSAYOS | PRECIO (€) | TOTAL (€) | SUMA (€) |
|---|-------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|
| Análisis granulométrico | 5543 m³ | 500 m³ | 12 | 34,41 | 412,94 | |
| Ensayo Marshall | 5543 m³ | 500 m³ | 12 | 255,88 | 3.070,54 | |
| Extracción de betún | 5543 m³ | 500 m³ | 12 | 64,59 | 775,03 | |
| Ensayo de inmersión-compresión | 5543 m³ | Cada 15 días | | 579,41 | 0,00 | |
| Ensayo cántabro de pérdida por desgaste (sólo drenantes) | 5543 m³ | Cada 15 días | | 206,44 | 0,00 | |
| COMPACTACION | 5543 m² | | | | | 1.250,45 |
| Densidad con extracción de testigos y proporción de huecos | 5543 m² | 250 m² | 23 | 54,37 | 1.250,45 | |
| HORMIGONES | 53322 m³ | | | | | 105.598,71 |
| CEMENTO | 17063,03 Tm | | | | | 389,54 |
| Resistencia a compresión | 17063,03 Tm | | 1 | 150,27 | 150,27 | |
| Pérdida al fuego | 17063,03 Tm | | 1 | 15,63 | 15,63 | |
| Residuo insoluble | 17063,03 Tm | | 1 | 25,13 | 25,13 | |
| Principio y fin de fraguado | 17063,03 Tm | | 1 | 55,72 | 55,72 | |
| Estabilidad de volumen | 17063,03 Tm | | 1 | 68,34 | 68,34 | |
| Análisis de cloruros | 17063,03 Tm | | 1 | 42,29 | 42,29 | |
| Análisis de trióxido de azufre | 17063,03 Tm | | 1 | 32,16 | 32,16 | |
| AGUA | 9065 m³ | | | | | 325,15 |
| Potencial de hidrógeno pH | 9065 m³ | | 1 | 59,63 | 59,63 | |
| Sustancias disueltas | 9065 m³ | | 1 | 26,09 | 26,09 | |
| Sulfatos expresados en SO4= | 9065 m³ | | 1 | 68,94 | 68,94 | |
| Ión Cloro Cl- | 9065 m³ | | 1 | 59,63 | 59,63 | |
| Hidratos de carbono | 9065 m³ | | 1 | 59,63 | 59,63 | |
| Sustancias orgánicas solubles en éter | 9065 m³ | | 1 | 51,24 | 51,24 | |
| ARIDO FINO | 34659,28 Tm | | | | | 1.114,36 |
| Determinación cualitativa de compuestos de azufre | 34659,28 Tm | | 1 | 107,59 | 107,59 | |
| Porcentaje en peso de terrones de arcilla | 34659,28 Tm | | 1 | 50,28 | 50,28 | |
| Análisis granulométrico por tamizado | 34659,28 Tm | | 1 | 30,96 | 30,96 | |
| Porcentaje en peso que flota en líquido de peso específico 2 | 34659,28 Tm | | 1 | 28,16 | 28,16 | |
| Compuestos de azufre expresados en SO3= | 34659,28 Tm | | 1 | 309,55 | 309,55 | |
| Contenido de materia orgánica | 34659,28 Tm | | 1 | 22,84 | 22,84 | |
| Equivalente de arena | 34659,28 Tm | | 1 | 42,41 | 42,41 | |
| Azul de metileno | 34659,28 Tm | | 1 | 57,40 | 57,40 | |
| Reactividad potencial con los álcalis del cemento | 34659,28 Tm | | 1 | 108,28 | 108,28 | |
| Medida del coeficiente de friabilidad | 34659,28 Tm | | 1 | 175,69 | 175,69 | |
| Absorción de agua por los áridos | 34659,28 Tm | | 1 | 44,75 | 44,75 | |
| Estabilidad frente a disoluciones de sulfato sódico o magnésico | 34659,28 Tm | | 1 | 108,28 | 108,28 | |
| Porcentaje del árido fino que pasa por el tamiz 0.08 UNE | 34659,28 Tm | | 1 | 28,16 | 28,16 | |
| ARIDO GRUESO | 82649,05 Tm | | | | | 1.006,89 |
| Determinación cualitativa de compuestos de azufre | 82649,05 Tm | | 1 | 107,59 | 107,59 | |
| Porcentaje en peso de terrones de arcilla | 82649,05 Tm | | 1 | 50,28 | 50,28 | |

| UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS | MEDICION | FRECUENCIA | Nº ENSAYOS | PRECIO (€) | TOTAL (€) | SUMA (€) |
|--|-------------|------------|------------|------------|-----------|------------|
| Porcentaje de partículas blandas | 82649,05 Tm | | 1 | 50,28 | 50,28 | |
| Análisis granulométrico por tamizado | 82649,05 Tm | | 1 | 27,56 | 27,56 | |
| Porcentaje en peso que flota en líquido de peso específico 2 | 82649,05 Tm | | 1 | 28,16 | 28,16 | |
| Compuestos de azufre expresados en SO3= | 82649,05 Tm | | 1 | 309,55 | 309,55 | |
| Reactividad potencial con los álcalis del cemento | 82649,05 Tm | | 1 | 107,59 | 107,59 | |
| Resistencia al desgaste | 82649,05 Tm | | 1 | 100,29 | 100,29 | |
| Absorción de agua por los áridos | 82649,05 Tm | | 1 | 35,46 | 35,46 | |
| Estabilidad frente a disoluciones de sulfato sódico o magnésico | 82649,05 Tm | | 1 | 108,28 | 108,28 | |
| Porcentaje del árido grueso que pasa por el tamiz 0.08 UNE | 82649,05 Tm | | 1 | 24,76 | 24,76 | |
| Coefficiente de forma | 82649,05 Tm | | 1 | 57,07 | 57,07 | |
| ESTUDIO DE LA MEZCLA | 53322 m³ | | | | | 102.762,77 |
| Consistencia mediante el Cono de Abrams (adicional) | 53322 m³ | 50 m³ | 1067 | 81,75 | 87.227,25 | |
| Resistencia a compresión (adicional) | 53322 m³ | 50 m³ | 1067 | 14,56 | 15.535,52 | |
| GEOTEXTILES | 65600 m2 | | | | | 330,59 |
| Determinación del peso | 65600 m² | | 1 | 18,03 | 18,03 | |
| Determinación del espesor | 65600 m² | | 1 | 18,03 | 18,03 | |
| Resistencia al punzonamiento | 65600 m² | | 1 | 84,15 | 84,15 | |
| Resistencia a tracción y elongación en rotura | 65600 m² | | 1 | 108,19 | 108,19 | |
| Resistencia al desgarro | 65600 m² | | 1 | 102,18 | 102,18 | |
| ACEROS | | | | | | 16.460,37 |
| BARRAS CORRUGADAS | 2536,27 Tm | | | | | 16.011,45 |
| Ensayo a tracción a temperatura ambiente de una probeta, con determinación de: | | | | | | |
| * Masa por metro lineal; | | | | | | |
| * Sección equivalente; | | | | | | |
| * Tensión y alargamiento de rotura; | | | | | | |
| * Diagrama cargas-deformaciones; | | | | | | |
| * Módulo de elasticidad | 2536,27 Tm | 20,00 Tm | 127 | 46,55 | 5.911,85 | |
| Ensayo de doblado simple de una probeta | 2536,27 Tm | 20,00 Tm | 127 | 13,94 | 1.771,01 | |
| Ensayo de doblado-desdoblado de una probeta | 2536,27 Tm | 20,00 Tm | 127 | 16,41 | 2.083,99 | |
| Determinación de las características geométricas | 2536,27 Tm | 20,00 Tm | 127 | 49,17 | 6.244,59 | |
| ACEROS ESTRUCTURALES | | | | | | 448,92 |
| Perfiles laminados | 46,99 Tm | | | | | |
| Tolerancias dimensionales | 46,99 Tm | 20,00 Tm | 3 | 18,63 | 55,90 | |
| Resiliencia Charpy | 46,99 Tm | 20,00 Tm | 3 | 14,37 | 43,10 | |
| Doblado simple | 46,99 Tm | 20,00 Tm | 3 | 18,69 | 56,08 | |
| Límite elástico, resistencia de tracción y alargamiento rotura | 46,99 Tm | 20,00 Tm | 3 | 42,98 | 128,94 | |
| Ensayo de cizalladura | 46,99 Tm | 20,00 Tm | 3 | 31,53 | 94,58 | |
| Análisis químico | 46,99 Tm | 20,00 Tm | 3 | 23,44 | 70,32 | |
| BORDILLOS DE HORMIGON PREFABRICADO | 91873 ml | | | | | 17.851,46 |

| UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS | MEDICION | FRECUENCIA | Nº ENSAYOS | PRECIO (€) | TOTAL (€) | SUMA (€) |
|--|-----------|------------|---------------|---------------|--------------|-------------|
| Ensayo de absorción de agua | 91873 ml | 5000 ml | 19 | 50,16 | 953,04 | |
| Ensayo de resistencia a compresión | 91873 ml | 5000 ml | 19 | 131,55 | 2.499,37 | |
| Ensayo de resistencia a flexión | 91873 ml | 5000 ml | 19 | 172,78 | 3.282,82 | |
| Ensayo de resistencia al choque | 91873 ml | 5000 ml | 19 | 96,32 | 1.830,13 | |
| Determinación del coeficiente de desgaste | 91873 ml | 5000 ml | 19 | 242,56 | 4.608,64 | |
| Determinación de la densidad aparente | 91873 ml | 5000 ml | 19 | 75,86 | 1.441,34 | |
| Características geométricas, aspecto, textura y clasificación | 91873 ml | 5000 ml | 19 | 88,60 | 1.683,40 | |
| Comprobación dimensional | 91873 ml | 5000 ml | 19 | 81,72 | 1.552,73 | |
| RIGOLAS DE HORMIGON PREFABRICADO | 55891 ml | | | | | 5.041,83 |
| Ensayo de absorción de agua | 55891 ml | 5000 ml | 12 | 50,01 | 600,12 | |
| Ensayo de desgaste en pista Dorry | 55891 ml | 5000 ml | 12 | 238,60 | 2.863,17 | |
| Ensayo de resistencia a compresión | 55891 ml | 5000 ml | 12 | 131,55 | 1.578,55 | |
| BALDOSAS HIDRAULICAS | 177143 m² | | | | | 70.199,84 |
| Características geométricas. Aspecto y textura | 177143 m² | 2000 m² | 89 | 81,72 | 7.273,08 | |
| Ensayo de resistencia al choque | 177143 m² | 2000 m² | 89 | 96,32 | 8.572,71 | |
| Ensayo de resistencia a la heladicidad | 177143 m² | 2000 m² | 89 | 186,48 | 16.596,72 | |
| Ensayo de permeabilidad y absorción de agua | 177143 m² | 2000 m² | 89 | 50,01 | 4.450,86 | |
| Resistencia a la flexión | 177143 m² | 2000 m² | 89 | 135,63 | 12.071,07 | |
| Resistencia al desgaste por abrasión | 177143 m² | 2000 m² | 89 | 238,60 | 21.235,40 | |
| LADRILLOS CERAMICOS | 84 m² | | | | | 1.176,45 |
| Masa | 84 m² | 500 m² | 1 | 31,26 | 31,26 | |
| Propiedades estructurales, dimensiones, características de forma | 84 m² | 500 m² | 1 | 109,07 | 109,07 | |
| Nódulos de cal viva | 84 m² | 500 m² | 1 | 108,83 | 108,83 | |
| Ensayo de eflorescencia | 84 m² | 500 m² | 1 | 50,01 | 50,01 | |
| Determinación de la absorción de agua | 84 m² | 500 m² | 1 | 40,28 | 40,28 | |
| Resistencia a compresión del ladrillo | 84 m² | 500 m² | 1 | 144,68 | 144,68 | |
| Resistencia a compresión de la fábrica | 84 m² | 500 m² | 1 | 144,68 | 144,68 | |
| Ensayo de heladicidad | 84 m² | 500 m² | 1 | 307,81 | 307,81 | |
| Determinación de la succión de agua | 84 m² | 500 m² | 1 | 76,70 | 76,70 | |
| Ensayo de dilatación potencial | 84 m² | 500 m² | 1 | 163,13 | 163,13 | |
| SEÑALIZACION HORIZONTAL | | | | | | 1.060,30 |
| MATERIALES | | | | | | |
| Pinturas | 2894 m² | | | | | 501,30 |
| Consistencia Krebbs | 28,94 Km | 10,00 Km | 3 | 27,05 | 81,15 | |
| Tiempo de secado | 28,94 Km | 10,00 Km | 3 | 30,05 | 90,16 | |
| Materia fija | 28,94 Km | 10,00 Km | 3 | 30,05 | 90,16 | |
| Peso específico | 28,94 Km | 10,00 Km | 3 | 34,86 | 104,59 | |
| Relación de contraste | 28,94 Km | 10,00 Km | 3 | 45,08 | 135,24 | |
| Microesferas | 851 m² | | | | | 225,40 |
| Determinación de microesferas defectuosas | 2,13 Km | 10,00 Km | 1 | 51,09 | 51,09 | |

| UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS | MEDICION | FRECUENCIA | Nº ENSAYOS | PRECIO (€) | TOTAL (€) | SUMA (€) |
|--|----------|------------|---------------|---------------|--------------|-------------|
| Indice de refracción | 2,13 Km | 10,00 Km | 1 | 30,05 | 30,05 | |
| Granulometría | 2,13 Km | 10,00 Km | 1 | 39,07 | 39,07 | |
| Resistencia a los agentes químicos | 2,13 Km | 10,00 Km | 1 | 105,19 | 105,19 | |
| DOTACION | 2,13 Km | | | | | 45,08 |
| Dosificación de pinturas y microesferas | 2,13 Km | 10,00 Km | 1 | 45,08 | 45,08 | |
| MARCAS VIALES | 26105 m2 | | | | | 288,52 |
| Retrorreflexión | 26,11 Km | 10,00 Km | 3 | 42,08 | 126,23 | |
| Relación de contraste | 26,11 Km | 10,00 Km | 3 | 9,02 | 27,05 | |
| Coordenadas cromáticas | 26,11 Km | 10,00 Km | 3 | 27,05 | 81,15 | |
| Factor de luminancia | 26,11 Km | 10,00 Km | 3 | 18,03 | 54,10 | |
| SEÑALIZACION VERTICAL | 1519 ud | | | | | 27.261,85 |
| Aspecto y marcaje en acopio | 1519 ud | Todas | 1519 | 9,02 | 13.695,54 | |
| Control geométrico y espesor de recubrimiento | 1519 ud | 25 ud | 61 | 51,09 | 3.116,58 | |
| Adherencia de película y láminas | 1519 ud | 25 ud | 61 | 39,07 | 2.383,27 | |
| Coordenadas cromáticas | 1519 ud | 25 ud | 61 | 36,06 | 2.199,94 | |
| Resistencia al impacto | 1519 ud | 25 ud | 61 | 24,04 | 1.466,63 | |
| Brillo especular | 1519 ud | 25 ud | 61 | 24,04 | 1.466,63 | |
| Determinación de la retrorreflexión | 1519 ud | 25 ud | 61 | 30,05 | 1.833,29 | |
| Determinación de la reflectancia luminosa | 1519 ud | 25 ud | 61 | 18,03 | 1.099,97 | |
| BALIZAMIENTO | 1974 ml | | | | | 817,46 |
| Medida del espesor de galvanizado de bionda | 1974 ml | 125 ml | 16 | 24,04 | 384,69 | |
| Determinación del peso de bionda | 1974 ml | 125 ml | 16 | 27,05 | 432,78 | |
| TUBERIAS PARA SANEAMIENTO Y DRENAJE | | | | | | 7.856,99 |
| TUBERIAS DE PVC | 24252 ml | | | | | 7.856,99 |
| Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general | 24252 ml | 3000 ml | 9 | 86,04 | 774,36 | |
| Resistencia a tracción simple y alargamiento en rotura | 24252 ml | 3000 ml | 9 | 127,67 | 1.149,02 | |
| Comportamiento al calor | 24252 ml | 3000 ml | 9 | 84,75 | 762,75 | |
| Resistencia al impacto | 24252 ml | 3000 ml | 9 | 127,67 | 1.149,02 | |
| Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo | 24252 ml | 3000 ml | 9 | 153,27 | 1.379,47 | |
| Flexión transversal | 24252 ml | 3000 ml | 9 | 139,87 | 1.258,84 | |
| Estanqueidad | 24252 ml | 3000 ml | 9 | 153,73 | 1.383,53 | |
| TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO | | | | | | 8.977,71 |
| TUBERIAS DE FUNDICION | 2149 ml | | | | | 837,72 |
| Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general | 2149 ml | 2000 ml | 2 | 46,61 | 93,23 | |
| Estanqueidad | 2149 ml | 2000 ml | 2 | 153,73 | 307,45 | |
| Rotura a tracción o flexo-tracción | 2149 ml | 2000 ml | 2 | 172,78 | 345,56 | |
| Resiliencia o impacto (fundición gris) | 2149 ml | 2000 ml | 2 | 14,37 | 28,73 | |
| Dureza Brinell | 2149 ml | 2000 ml | 2 | 31,38 | 62,75 | |
| TUBERIAS DE HORMIGON | 424 ml | | | | | 719,83 |
| Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general | 424 ml | 1200 ml | 1 | 75,44 | 75,44 | |

| UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS | MEDICION | FRECUENCIA | Nº ENSAYOS | PRECIO (€) | TOTAL (€) | SUMA (€) |
|--|----------|------------|------------|------------|-----------|-------------------|
| Estanqueidad | 424 ml | 1200 ml | 1 | 153,73 | 153,73 | |
| Aplastamiento o flexión transversal | 424 ml | 1200 ml | 1 | 209,78 | 209,78 | |
| Flexión longitudinal | 424 ml | 1200 ml | 1 | 127,62 | 127,62 | |
| Presión hidráulica interior | 424 ml | 1200 ml | 1 | 153,27 | 153,27 | |
| TUBERIAS DE PVC | 1648 ml | | | | | 492,65 |
| Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general | 1648 ml | 3000 ml | 1 | 45,48 | 45,48 | |
| Estanqueidad | 1648 ml | 3000 ml | 1 | 153,73 | 153,73 | |
| Aplastamiento o flexión transversal | 1648 ml | 3000 ml | 1 | 139,87 | 139,87 | |
| Presión hidráulica interior | 1648 ml | 3000 ml | 1 | 153,58 | 153,58 | |
| TUBERIAS DE POLIETILENO | 37225 ml | | | | | 6.927,50 |
| Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general | 37225 ml | 3000 ml | 13 | 86,04 | 1.118,57 | |
| Estanqueidad | 37225 ml | 3000 ml | 13 | 153,73 | 1.998,43 | |
| Aplastamiento o flexión transversal | 37225 ml | 3000 ml | 13 | 139,84 | 1.817,93 | |
| Presión hidráulica interior | 37225 ml | 3000 ml | 13 | 153,27 | 1.992,57 | |
| EL IMPORTE DE LA RELACION VALORADA DE ENSAYOS ES: | | | | | | 741.332,18 |