

ANEJO Nº 24: PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	PROGRAMA DE CONTROL CUALITATIVO	2
2.1.	Excavaciones	2
2.2.	Terraplén	3
2.3.	Zahorra artificial	4
2.4.	Rellenos	5
2.5.	Hormigón	6
2.5.1.	Control de áridos	6
2.5.2.	Control de ejecución.....	7
2.6.	Acero para armaduras	8
2.7.	Mezclas bituminosas	9
2.8.	Tuberías de saneamiento.....	10
2.9.	Tuberías y accesorios de acero	10
2.10.	Electricidad	10
2.11.	Control técnico de la EDAR.....	11
3.	VALORACIÓN ECONÓMICA.....	13

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se incluye el número mínimo de ensayos a realizar para el control de los materiales que se emplean en las obras, sin perjuicio de que el Ingeniero Director de las Obras, a la vista de la realidad que se encuentre y del ritmo de la obra, junto con los medios de que disponga el Contratista, determine tanto cualitativamente como cuantitativamente, las características de los ensayos.

Como dato de partida, suponemos que el contratista adjudicatario de las obras, estará obligado a la ejecución de un autocontrol de cotas, tolerancias y geometría en general, así como de la calidad de los materiales, mediante ensayos de laboratorio, tales como densidades de compactación, etc.

Mediante este autocontrol se garantizará que no se presente a la Administración ninguna unidad de obra como ejecutada sin que el contratista haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos para asegurar que el material cumple las especificaciones indicadas en el Pliego de Prescripciones.

Para ellos el Contratista dispondrá de los equipos necesarios y suficientes (laboratorio con sus instalaciones y aparatos adecuados), como medios humanos capacitados para los mencionados ensayos.

2. PROGRAMA DE CONTROL CUALITATIVO

2.1. Excavaciones

Medición: 54.070,92 m³

ENSAYOS	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS
Granulometría	UNE-103101:1995	1/5.000 m ³	11
Límites de Atterberg	UNE-103103:1994 y 103104:1993	1/5.000 m ³	11
Equivalente de Arena	UNE-103109:1995	1/2.500 m ³	22
Proctor Normal	UNE-103500:1994	1/2.500 m ³	22
Índice C.B.R.	UNE-103502:1995	1/10.000 m ³	6
Humedad mediante secado en estufa	NLT-102/72	1/2.500 m ²	22

2.2. Terraplén

Medición: 3.466,90 m³

Durante la ejecución de esta unidad de obra, y con las frecuencias que se señalan, se realizarán los siguientes ensayos:

ENSAYOS	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS
Granulometría	UNE-103101:1995	1/5.000 m ³	1
Límites de Atterberg	UNE-103103:1994 y 103104:1993	1/5.000 m ³	1
Materia Orgánica	UNE-103204:1993	1/5.000 m ³	1
Próctor Normal	UNE-103500:1994	1/5.000 m ³	1
Índice C.B.R.	UNE-103502:1995	1/5.000 m ³	1
Densidades y humedades "in situ" (mediante aparato nuclear)	ASTM D-3017	5/5.000 m ²	5

2.3. Zahorra artificial

Medición: 3.595,90 m³

Durante la ejecución de esta unidad de obra, con las frecuencias que se señalan, se realizarán los siguientes ensayos:

ENSAYOS	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS
Granulometría	UNE-103101:1995	1/5.000 m ³	1
Límites de Atterberg	U UNE-103103:1994 Y 103104:1993	1/5.000 m ³	1
Equivalente de arena	UNE-103109:1995	1/5.000 m ³	1
Próctor Modificado	UNE-103501:1994	1/5.000 m ³	1
Caras de fractura	NLT-358	1/5.000 m ³	1
Desgaste Los Ángeles	UNE-EN 1097- 9:1999	1/5.000 m ³	1
Densidades y humedades "in situ"	ASTM D-3017	5/5.000 m ²	5

2.4. Rellenos

Medición: 47.537,56 m³

Durante la ejecución de esta unidad de obra, con las frecuencias que se señalan, se realizarán los siguientes ensayos:

ENSAYOS	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS
Granulometría	UNE-103101:1995	1/5.000 m ³	10
Límites de Atterberg	UNE-103103:1994 Y 103104:1993	1/5.000 m ³	10
Próctor Modificado	UNE-103501:1994	1/5.000 m ³	10
Índice C.B.R.	UNE-103502:1995	1/5.000 m ³	10
Contenido de materia orgánica	UNE 103204	1/5.000 m ³	10
Densidades y humedades "in situ"	ASTM D-3017	5/5.000 m ²	50

2.5. Hormigón

Medición: 3235,32 m³

2.5.1. Control de áridos

Antes de su puesta en obra se tomará una muestra representativa de cada fracción de árido a emplear, sobre las que se realizarán los siguientes ensayos:

ENSAYOS	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS
Granulometría	UNE EN 933-2:96	1/150 m ³	22
Equivalente de arena	UNE-103109:1995	1/150 m ³	22
Terrones de arcilla	UNE 7133:1958	1/150 m ³	22
Partículas blandas	UNE 7134:1958	1/150 m ³	22
Material de bajo peso específico	UNE EN 1744- 1:1999	1/150 m ³	22
Compuestos de azufre	UNE 146500:1998	1/150 m ³	22
Desgaste Los Ángeles	UNE-EN 1097- 9:1999	1/150 m ³	22
Absorción de agua árido grueso	UNE EN 1097- 6:2011	1/150 m ³	22
Absorción de agua árido fino	UNE 83134:1190	1/150 m ³	22
Estabilidad frente a los sulfatos	UNE EN 1097- 6:2001	1/150 m ³	22

ENSAYOS	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS
Reactividad a los álcalis	UNE EN- 83121:1990	1/150 m ³	22
Friabilidad de la arena	UNE 83115:1989	1/150 m ³	22

2.5.2. Control de ejecución

Cada 100 m³ o fracción de mezcla a colocar en la obra se determinará la resistencia a compresión de N=2 amasadas diferentes, tomando sendas muestras para la fabricación de 5 (cinco) probetas cilíndricas (15x30 cm), conservación de acuerdo con la Norma UNE EN 12390-1:2001 y rotura a compresión a edades de 7 y 28 días, según la Norma UNE EN 12390-3:2003.

El control del hormigón se realizará siguiendo las normas UNE EN 12390-1:2001, UNE EN 12390-3:2003.

2.6. Acero para armaduras

De acuerdo con la NORMA EHE, se realizará el siguiente control dado el tonelaje de la obra.

- Número de lotes 2 (1/Tipo)
- Número de diámetros/lote 6

Suponiendo que el acero está en posesión del sello CIETSID tendremos:

- Ovalación y sección equivalente 12 ensayo(s) S/UNE 36088
- Doblado desdoblado 12 ensayo(s) S/UNE 36088
- Ensayo a tracción 12 ensayo(s) S/UNE 7474
- Características del corrugado 12 ensayo(s) S/UNE 36811

2.7. Mezclas bituminosas

Medición AC16SurfD: 48,24 Tn

Medición Betún: 2,51 Tn

Antes de su puesta en obra, con las frecuencias que se señalan, se realizarán los siguientes ensayos:

Mezcla bituminosa

ENSAYOS	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS
Estudio fórmula trabajo MBC	-	1	1
Contenido de ligante	NLT-164	2/1000 Tn	2
Granulometría áridos extraídos	NLT-165	2/1000 Tn	2
Ensayo Marshall	NLT-159, 168	1/1000 Tn	1
Inmersión-Compresión	NLT-162	1 clase	1

Ligante

ENSAYOS	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS
Penetración	UNE-104281:1986	1/1000 Tn	1

2.8. Tuberías de saneamiento

Se estará a lo dispuesto en el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones”, de 15 de septiembre de 1.986 editado por el Ministerio de Fomento (entonces Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo).

Materiales

Se comprobarán las tolerancias geométricas, las características químicas y las resistencias mecánicas conforme a la metodología definida en las normas anteriormente referidas.

Ejecución

En el caso de tuberías para saneamiento se efectuarán pruebas de estanqueidad. La realización y frecuencia de dichas pruebas se hará en función de lo reglamentado en las normas correspondientes.

2.9. Tuberías y accesorios de acero

Se realizarán tres pruebas de estanqueidad y circulación de las conducciones presentes en la EDAR.

En cada una de las pruebas se realizarán los siguientes puntos:

- revisión de certificados de materiales
- homologación de los protocolos de soldadura
- prueba hidráulica (visual y presencia de ensayo)
- prueba de estanqueidad (visual y presencia de ensayo)

2.10. Electricidad

Se realizará dos inspecciones por un técnico especialista de toda la red eléctrica de la EDAR.

En cada inspección se realizarán los siguientes puntos:

- revisión de documentación de certificados de materiales
- revisión de certificados del fabricante
- resistencia al aislamiento
- canalizaciones
- conductores
- aislamiento de líneas
- protección diferencial
- puesta a tierra
- prueba de funcionamiento de la instalación
- comprobación del correcto funcionamiento de los equipos de alumbrado - control del 100%.

2.11. Control técnico de la EDAR

Se realizará cinco controles de los siguientes apartados:

- control técnico de montaje
- control técnico de verificación de equipos de la EDAR - control técnico de verificación de líneas eléctricas
- pruebas de funcionamiento (analíticas)
- pruebas de funcionamiento (automatismos)

En estos controles se trata de conseguir los siguientes puntos:

- revisión de documentación de certificados de materiales
- revisión de certificados del fabricante
- revisión del dossier

- comprobación de anclaje, alineación, acoplamiento, sentido de giro y consumos en motores eléctricos

- pruebas hidrostáticas y pruebas de funcionamiento en bombas

- pruebas de parámetros de agua en los diferentes procesos de la EDAR para comprobar su correcto funcionamiento.

- pruebas de funcionamiento del control de la EDAR.

3. VALORACIÓN ECONÓMICA

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Medición	Precio	Importe
01	COLECTORES Y EDAR DE CUEVAS DEL VALLE, VILLAREJO DEL VALLE, SAN ESTEBAN DEL VALLE, SANTA CUZ DEL VALLE Y MOMBELTRÁN							
	EXCAVACIÓN							
	EXCAVACIÓN							
01.01	Ud Analisis granulométrico Análisis granulométrico, según UNE-103.101	11				11.00	25.48	280.28
	Total partida 01.01					11.00	25.48	280.28
01.02	Ud Límites de Atterberg Límites de Atterberg, según UNE-103.103 y 103.104	11				11.00	25.48	280.28
	Total partida 01.02					11.00	25.48	280.28
01.03	Ud Equivalente de arena Equivalente de arena, según UNE 103.109.	22				22.00	19.11	420.42
	Total partida 01.03					22.00	19.11	420.42
01.04	Ud Proctor Normal Proctor normal, segun 103.500	22				22.00	41.41	911.02
	Total partida 01.04					22.00	41.41	911.02
01.05	Ud Indice de C.B.R. Indice de C.B.R., según la UNE 103.502	6				6.00	76.45	458.70
	Total partida 01.05					6.00	76.45	458.70
01.06	Ud Humedad secado estufa Humedad mediante secado en estufa, según NLT-102/72	22				22.00	25.01	550.22
	Total partida 01.06					22.00	25.01	550.22
	Total capítulo 01							2,900.92
02	TERRAPLÉN							
	TERRAPLÉN							
02.01	Ud Analisis granulométrico Análisis granulométrico, según UNE-103.101	1				1.00	25.48	25.48
	Total partida 02.01					1.00	25.48	25.48
02.02	Ud Límites de Atterberg Límites de Atterberg, según UNE-103.103 y 103.104	1				1.00	25.48	25.48
	Total partida 02.02					1.00	25.48	25.48
02.03	Ud Contenido materia orgánica Contenido de materia orgánica, según UNE 103.204	1				1.00	19.11	19.11
	Total partida 02.03					1.00	19.11	19.11
02.04	Ud Proctor Normal Proctor normal, segun 103.500	1				1.00	41.41	41.41
	Total partida 02.04					1.00	41.41	41.41

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Medición	Precio	Importe
02.05	Ud Índice de C.B.R. Índice de C.B.R., según la UNE 103.502	1						
	Total partida 02.05	1.00				76.45		76.45
02.06	Ud Densidad y humedad "in situ" Densidad y humedad "in situ", según ASTM D-3017.	5						
	Total partida 02.06	5.00				9.56		47.80
	Total capítulo 02							235.73
03	ZAHORRA ARTIFICIAL ZAHORRA ARTIFICIAL							
03.01	Ud Analisis granulométrico Análisis granulométrico, según UNE-103.101	1						
	Total partida 03.01	1.00				25.48		25.48
03.02	Ud Límites de Atterberg Límites de Atterberg, según UNE-103.103 y 103.104	1						
	Total partida 03.02	1.00				25.48		25.48
03.03	Ud Equivalente de arena Equivalente de arena, según UNE 103.109.	1						
	Total partida 03.03	1.00				19.11		19.11
03.04	Ud Proctor modificado Proctor modificado, según UNE-103.501	1						
	Total partida 03.04	1.00				47.78		47.78
03.05	Ud Caras de fractura Caras de fractura, según NLT-358.	1						
	Total partida 03.05	1.00				15.93		15.93
03.06	Ud Desgaste de Los Ángeles Desgaste de Los Ángeles, según UNE-EN 1097.	1						
	Total partida 03.06	1.00				54.16		54.16
03.07	Ud Densidad y humedad "in situ" Densidad y humedad "in situ", según ASTM D-3017.	5						
	Total partida 03.07	5.00				9.56		47.80
	Total capítulo 03							235.74
04	RELLENOS RELLENOS							
04.01	Ud Analisis granulométrico Análisis granulométrico, según UNE-103.101	10						
	Total partida 04.01	10.00				25.48		254.80
04.02	Ud Límites de Atterberg Límites de Atterberg, según UNE-103.103 y 103.104	10						
	Total partida 04.02	10.00				25.48		254.80

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Medición	Precio	Importe
04.03	Ud Proctor modificado Proctor modificado, según UNE-103.501	10				10.00	47.78	477.80
	Total partida 04.03					10.00	47.78	477.80
04.04	Ud Índice de C.B.R. Índice de C.B.R., según la UNE 103.502	10				10.00	76.45	764.50
	Total partida 04.04					10.00	76.45	764.50
04.05	Ud Contenido materia orgánica Contenido de materia orgánica, según UNE 103.204	10				10.00	19.11	191.10
	Total partida 04.05					10.00	19.11	191.10
04.06	Ud Densidad y humedad "in situ" Densidad y humedad "in situ", según ASTM D-3017.	50				50.00	9.56	478.00
	Total partida 04.06					50.00	9.56	478.00
	Total capítulo 04							2,421.00
05	HORMIGÓN HORMIGÓN							
05.01	Ud Granulometría Granulometría, según UNE 7 139.	22				22.00	25.48	560.56
	Total partida 05.01					22.00	25.48	560.56
05.02	Ud Equivalente de arena Equivalente de arena, según UNE 103.109.	22				22.00	19.11	420.42
	Total partida 05.02					22.00	19.11	420.42
05.03	Ud Terrones de arcilla Terrones de arcilla, según UNE 7 133.	22				22.00	22.30	490.60
	Total partida 05.03					22.00	22.30	490.60
05.04	Ud Partículas blandas Partículas blandas, según UNE 7 134.	22				22.00	47.78	1,051.16
	Total partida 05.04					22.00	47.78	1,051.16
05.05	Ud Material de bajo peso específico Material de bajo peso específico, según UNE EN 1744.	22				22.00	28.67	630.74
	Total partida 05.05					22.00	28.67	630.74
05.06	Ud Compuestos de azufre Compuestos de azufre, según UNE 83 120.	22				22.00	66.90	1,471.80
	Total partida 05.06					22.00	66.90	1,471.80
05.07	Ud Desgaste de Los Ángeles Desgaste de Los Ángeles, según UNE-EN 1097.	22				22.00	54.16	1,191.52
	Total partida 05.07					22.00	54.16	1,191.52

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Medición	Precio	Importe
05.08	Ud Absorción de agua arido grueso Absorción de agua arido grueso, según UNE EN 1097.	22				22.00	25.48	560.56
	Total partida 05.08					22.00	25.48	560.56
05.09	Ud Absorción de agua arido fino Absorción de agua arido fino, según UNE 83 134.	22				22.00	35.04	770.88
	Total partida 05.09					22.00	35.04	770.88
05.10	Ud Estabilidad frente a sulfatos Estabilidad frente a sulfatos, según UNE EN 1097.	22				22.00	86.01	1,892.22
	Total partida 05.10					22.00	86.01	1,892.22
05.11	Ud Reactividad de los Alcalis Reactividad de los Alcalis, según UNE EN- 83121.	22				22.00	82.82	1,822.04
	Total partida 05.11					22.00	82.82	1,822.04
05.12	Ud Friabilidad de la arena Friabilidad de la arena, según UNE 83 115.	22				22.00	54.16	1,191.52
	Total partida 05.12					22.00	54.16	1,191.52
05.13	Ud Coeficiente de forma Coeficiente de forma, segun UNE 7 238.	22				22.00	19.11	420.42
	Total partida 05.13					22.00	19.11	420.42
05.14	Ud Resist. compresión Toma muestra hormigón fresco s/programa y comprobación de la resistencia a compresión de hormigones, mediante el ensayo de una serie de 5 probetas cilíndricas, de D=15 cm. y 30 cm. de altura, incluyendo la fabricación, el curado, el refrentado y la rotura a compresión simple, s/UNE 83300/1/3/4/13.	44				44.00	66.90	2,943.60
	Total partida 05.14					44.00	66.90	2,943.60
	Total capítulo 05							15,418.04
06	ACERO PARA ARMADURAS ACERO PARA ARMADURAS							
06.01	Ud Ensayos de aceptación Ensayo completo de barras de acero según ensayos recogidos en Anejo Programa de Control de Calidad.	12				12.00	477.81	5,733.72
	Total partida 06.01					12.00	477.81	5,733.72
	Total capítulo 06							5,733.72
07	MEZCLAS BITUMINOSAS MEZCLAS BITUMINOSAS							
07.01	MEZCLAS BITUMINOSAS							
07.01.01	Ud Estudio teórico dosificación MBC Estudio teórico de la dosificación de mezclas bituminosas mediante el establecimiento del porcentaje de cada árido interviniente y tanteo para calcular la fórmula de trabajo.	1				1.00	646.60	646.60
	Total partida 07.01.01					1.00	646.60	646.60

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Medición	Precio	Importe
11	CONTROL TÉCNICO DE LA EDAR							
11.01	Ud Control técnico de montaje Control técnico de montaje	5				5.00	302.34	1,511.70
	Total partida 11.01					5.00	302.34	1,511.70
11.02	Ud Control técnico de verificación equipos de la EDAR Control técnico de verificación de equipos de la EDAR	5				5.00	371.00	1,855.00
	Total partida 11.02					5.00	371.00	1,855.00
11.03	Ud Control técnico de verificación de líneas eléctricas Control técnico de verificación de líneas eléctricas	5				5.00	186.03	930.15
	Total partida 11.03					5.00	186.03	930.15
11.04	Ud Pruebas de funcionamiento (analíticas) Prueba de funcionamiento (analíticas a la entrada y salida de la EDAR)	5				5.00	159.27	796.35
	Total partida 11.04					5.00	159.27	796.35
11.05	Ud Pruebas de funcionamiento (automatismos) Pruebas de funcionamiento de automatismos	5				5.00	169.81	849.05
	Total partida 11.05					5.00	169.81	849.05
	Total capítulo 11							5,942.25
	Total presupuesto							43,122.08

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
01	EXCAVACIÓN	2,900.92
02	TERRAPLÉN	235.73
03	ZAHORRA ARTIFICIAL	235.74
04	RELLENOS	2,421.00
05	HORMIGÓN	15,418.04
06	ACERO PARA ARMADURAS	5,733.72
07	MEZCLAS BITUMINOSAS	1,283.56
..07.01	..MEZCLAS BITUMINOSAS	1,245.43..
..07.02	..BETÚN	38.13..
08	TUBERÍAS DE SANEAMIENTO	7,000.00
09	TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE ACERO	1,161.42
10	ELECTRICIDAD	789.70
11	CONTROL TÉCNICO DE LA EDAR	5,942.25

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 43,122.08

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:
CUARENTA Y TRES MIL CIENTO VEINTIDOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

En Ávila, Diciembre de 2017

El Ingeniero Autor del Proyecto: