

ANEJO Nº30.- VALORACIÓN DE ENSAYOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN	1
3. VALORACIÓN DE LOS ENSAYOS DE CONTRASTE.....	1

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se realiza una valoración aproximada de los ensayos más significativos a realizar en el control de la ejecución de la obra. Se han seguido las especificaciones indicadas en el *Pliego de prescripciones Técnicas Particulares* del proyecto, y de las *Recomendaciones para el control de Calidad en obras de carreteras (1978)*, obteniéndose las frecuencias consideradas para cada uno de los ensayos a partir de las mediciones de las principales unidades de obra del proyecto.

2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN

El *Contratista* estará obligado a realizar su propio "autocontrol" para cada unidad de obra mediante los ensayos que se especifican en las Instrucciones y Normativas vigentes relacionadas con el Proyecto y en el *PG-3/75*. Deberá asegurarse de que está cumpliendo todas las especificaciones.

El *Contratista* deberá instalar a su costa un laboratorio auxiliar de obra dotado del personal especializado necesario y suficiente, en el que efectuará los ensayos necesarios para el autocontrol durante la ejecución de las obras al ritmo exigido por el *Programa de Trabajo* correspondiente. La frecuencia de estos ensayos se hará de acuerdo con las *Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras*, o según lo que determine la *Administración*.

Los gastos que produzca el funcionamiento de este laboratorio auxiliar correrán a cargo del *Contratista* y no corresponden ni se consideran incluidos en el límite del 1% del *Presupuesto de Ejecución Material*.

El coste de los ensayos obtenidos se incluye en el proceso de autocontrol de calidad a cargo del *Contratista*. Para la valoración de los Costes Elementales de los Ensayos se han tenido en cuenta las tarifas mínimas recomendadas por la Asociación Nacional de Laboratorios acreditados y la *Orden Circular 3/2021 sobre actualización de la Base de Precios de referencia de la Dirección General de Carreteras*.

Según las tablas que se acompañan a continuación, el importe previsto para los ensayos de contraste del presente Proyecto de Construcción se eleva a la cantidad de **CINCUENTA Y UN MIL QUINIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (51.505,55 €)**.

El porcentaje final de la valoración de los ensayos con respecto del *Presupuesto de Ejecución Material (5.301.622,08 €)* es del **0,97%**. Al ser este porcentaje inferior al 1,00% del PEM, tanto los ensayos de autocontrol como los ensayos de contraste serán por cuenta del *Contratista*; sin que se repercutan en el *Presupuesto de Inversión* ensayos de contraste por cuenta del Promotor.

3. VALORACIÓN DE LOS ENSAYOS DE CONTRASTE

A continuación, se incluye una relación valorada de los ensayos de control del proyecto en función de los volúmenes de obra ejecutar.

MEDICIÓN (M3)	SUELO ESTABILIZADO Y SUELO CEMENTO		ENSAYOS DE AUTOCONTROL				ENSAYOS CONTRASTE			
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
13.541,40	CONTROL DE LOS MATERIALES									
	PRÓCTOR MODIFICADO	UNE 103501	1x1000 m3	14	79,71 €	1.115,94 €	20%	3	79,71 €	239,13 €
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE 103101	1x1000 m3	14	41,36 €	579,04 €	20%	3	41,36 €	124,08 €
	LÍMITES DE ATTERBERG	UNE 103103 - 103104	1x3000 m3	5	40,05 €	200,25 €	20%	1	40,05 €	40,05 €
	CBR	UNE 103502	1x6000 m3	3	124,18 €	372,54 €	20%	1	124,18 €	124,18 €
	CONTENIDO DE SULFATOS	UNE EN 1744-1	1x6000 m3	3	48,61 €	145,83 €	20%	1	48,61 €	48,61 €
	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	UNE 103204	1x6000 m3	3	24,00 €	72,00 €	20%	1	24,00 €	24,00 €
	CONTROL DE EJECUCIÓN									
	CARGA VERTICAL CON PLACA ESTÁTICA	UNE 103808	5x3000 m3	23	515,00 €	11.845,00 €	20%	5	515,00 €	2.575,00 €
	DENSIDAD "IN SITU" DE UN SUELO POR EL MÉTODO DE LA ARENA	UNE 103503	5x5000 m3	14	50,00 €	700,00 €	20%	3	50,00 €	150,00 €
TOTAL AUTOCONTROL						15.030,60 €	TOTAL CONTRASTE			3.325,05 €

MEDICIÓN (T)	EMULSIONES BITUMINOSAS		ENSAYOS DE AUTOCONTROL				ENSAYOS CONTRASTE			
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
177,69	CONTROL DE LOS MATERIALES									
	RESIDUO POR DESTILACIÓN	UNE EN 1431	1x25 T	8	80,70 €	645,60 €	20%	2	80,70 €	161,40 €
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS FINOS POR SEDIMENTACIÓN	UNE 103102	1x25 T	8	65,00 €	520,00 €	20%	2	65,00 €	130,00 €
	CONTENIDO DE AGUA EN EMULSIONES	UNE EN 1428	1x25 T	8	31,00 €	248,00 €	20%	2	31,00 €	62,00 €
	ENSAYO DE PENETRACIÓN	UNE EN 1426	1x25 T	8	35,00 €	280,00 €	20%	2	35,00 €	70,00 €
	TAMIZADO DE EMULSIONES	UNE 7152	1x25 T	8	26,50 €	212,00 €	20%	2	26,50 €	53,00 €
TOTAL AUTOCONTROL						1.905,60 €	TOTAL CONTRASTE			476,40 €

MEDICIÓN (M3)	MEZCLAS BITUMINOSAS		ENSAYOS DE AUTOCONTROL				ENSAYOS CONTRASTE			
	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
	CONTROL DE PROCEDENCIA									
10.464,69	Árido grueso									
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS GRUESOS Y FINOS	UNE EN 933-1	1x2000 m3	6	34,79 €	208,74 €	20%	2	34,79 €	69,58 €
	COEFICIENTE DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES	UNE EN 1097-2	1x2000 m3	6	71,01 €	426,06 €	20%	2	71,01 €	142,02 €
	DENSIDAD DE PARTÍCULAS Y LA ABSORCIÓN DE AGUA	UNE EN 1097-6	1x2000 m3	6	60,00 €	360,00 €	20%	2	60,00 €	120,00 €
	COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (CPA)	UNE EN 1097-8	1x10000 m3	2	500,00 €	1.000,00 €	20%	1	500,00 €	500,00 €
	ÍNDICE DE LAJAS	UNE EN 933-3	1x2000 m3	6	53,16 €	318,96 €	20%	2	53,16 €	106,32 €
	NÚMERO DE CARAS DE FRACTURA EN EL MACHAQUEO	UNE EN 933-5	1x2000 m3	6	36,46 €	218,76 €	20%	2	36,46 €	72,92 €
3.304,64	Árido fino									
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS GRUESOS Y FINOS	UNE EN 933-1	1x2000 m3	2	34,79 €	69,58 €	20%	1	34,79 €	34,79 €
	COEFICIENTE DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES	UNE EN 1097-2	1x2000 m3	2	71,01 €	142,02 €	20%	1	71,01 €	71,01 €
MEDICIÓN (T)	DENSIDAD DE PARTÍCULAS Y LA ABSORCIÓN DE AGUA	UNE EN 1097-6	1x2000 m3	2	60,00 €	120,00 €	20%	1	60,00 €	60,00 €
756,23	Filler									
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL POLVO MINERAL	UNE EN 933-10	1x500 T	2	100,00 €	200,00 €	20%	1	100,00 €	100,00 €
	DENSIDAD APARENTE Y POROSIDAD (DEL POLVO MINERAL)	UNE EN 1097-3	1x500 T	2	60,00 €	120,00 €	20%	1	60,00 €	60,00 €
688,28	Betún asfáltico									
	ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁTICA	UNE EN 1426	1x25 T	28	35,00 €	980,00 €	20%	6	35,00 €	210,00 €
	FRAGILIDAD DE FRAASS	UNE EN 12593	1x25 T	28	93,27 €	2.611,56 €	20%	6	93,27 €	559,62 €
	SOLUBILIDAD	UNE EN 12592	1x25 T	28	66,38 €	1.858,64 €	20%	6	66,38 €	398,28 €
	PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	UNE EN 1427	1x25 T	28	49,29 €	1.380,12 €	20%	6	49,29 €	295,74 €
	CONTROL DE PRODUCCIÓN									
15.213,83	Mezcla de áridos en frío									
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE 103101	2x1000 T	31	41,36 €	1.282,16 €	20%	7	41,36 €	289,52 €
	ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA	UNE EN 933-8	2x1000 T	31	23,98 €	743,38 €	20%	7	23,98 €	167,86 €
	Mezcla bituminosa									
	CONTENIDO DE LIGANTE	UNE EN 12697-1	2x1000 T	31	67,00 €	2.077,00 €	20%	7	67,00 €	469,00 €
	GRANULOMÉTRICO DE LOS ÁRIDOS EXTRAIDOS	UNE EN 12697-2	2x1000 T	31	33,93 €	1.051,83 €	20%	7	33,93 €	237,51 €
	DENSIDAD, ESPESOR Y HUECOS SOBRE TESTIGOS	UNE EN 12697-6 y 8	2x1000 T	31	51,09 €	1.583,79 €	20%	7	51,09 €	357,63 €
	ENSAYO MARSHALL	UNE EN 12697-34	2x1000 T	31	104,59 €	3.242,29 €	20%	7	104,59 €	732,13 €
	SENSIBILIDAD AL AGUA	UNE EN 12697-12	1x1000 T	16	53,00 €	848,00 €	20%	4	53,00 €	212,00 €
TOTAL AUTOCONTROL						20.842,89 €	TOTAL CONTRASTE			5.265,93 €

HORMIGÓN		ENSAYOS DE AUTOCONTROL				ENSAYOS CONTRASTE				
MEDICIÓN (M3)	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
1.978,61	CONTROL DE EJECUCIÓN									
	ENSAYO DE COMPRESIÓN	EHE-8	4/100 m3	20	72,00 €	1.440,00 €	20%	4	72,00 €	288,00 €
TOTAL AUTOCONTROL						1.440,00 €	TOTAL CONTRASTE			288,00 €

MARCAS VIALES		ENSAYOS DE AUTOCONTROL				ENSAYOS CONTRASTE				
MEDICIÓN (M)	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
24.879,57	CONTROL DE LOS MATERIALES									
	CONSISTENCIA DE KREBS-STORMER	UNE 48076	1x2000 m	13	22,84 €	296,92 €	20%	3	22,84 €	68,52 €
	TIEMPO DE SECADO	UNE 135202	1x2000 m	13	25,24 €	328,12 €	20%	3	25,24 €	75,72 €
	DENSIDAD RELATIVA	UNE EN ISO 2811-1	1x2000 m	13	30,05 €	390,65 €	20%	3	30,05 €	90,15 €
	FACTOR DE LUMINANCIA	UNE 135214-1, UNE 135214-2	1x2000 m	13	32,98 €	428,74 €	20%	3	32,98 €	98,94 €
	RESISTENCIA AL SANGRADO. ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACCELERADO. RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS.	UNE EN 1871	1x2000 m	13	53,15 €	690,95 €	20%	3	53,15 €	159,45 €
	GRANULOMETRÍA DE MICROESFERAS	UNE EN 1423	1 ud	1	23,44 €	23,44 €	20%	1	23,44 €	23,44 €
	ÍNDICE DE ESFERAS DEFECTUOSAS EN MICROESFERAS	UNE EN 1423	1 ud	1	33,06 €	33,06 €	20%	1	33,06 €	33,06 €
	DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE REFRACCIÓN EN MICROESFERAS	UNE EN 1423	1 ud	1	31,85 €	31,85 €	20%	1	31,85 €	31,85 €
	RESISTENCIA DE LOS AGENTES QUÍMICOS EN MICROESFERAS	UNE EN 1423	1 ud	1	63,11 €	63,11 €	20%	1	63,11 €	63,11 €
TOTAL AUTOCONTROL						2.286,84 €	TOTAL CONTRASTE			644,24 €

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	5.301.622,08 €
TOTAL ENSAYOS DE AUTOCONTROL	41.505,93 €
TOTAL ENSAYOS DE CONTRASTE	9.999,62 €
TOTAL ENSAYOS	51.505,55 €
% ENSAYOS /PEM	0,9715%

Tabla 1.- Valoración de ensayos.