

ANEJO 7:

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1-	INTRODUCCIÓN	3
2-	JUSTIFICACIÓN COSTES DIRECTOS.....	4
2.1-	MANO DE OBRA.....	4
2.2-	COSTE DE MATERIALES	5
2.3-	COSTE DE LA MAQUINARIA	5
3-	JUSTIFICACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS.....	5
3.1-	BASE DE PARTIDA	5
3.2-	CÁLCULO DEL COEFICIENTE K	6
3.2.1-	Costes directos	6
3.2.2-	Costes indirectos	7
3.2.3-	Cálculo del coeficiente k.....	7
4-	PRECIOS UNITARIOS	7
5-	PARTIDAS ALZADAS	8
6-	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	8
	PRECIOS DE MANO DE OBRA.....	9
	PRECIOS DE MAQUINARIA.....	11
	PRECIOS DE MATERIALES.....	13
	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	15



1- INTRODUCCIÓN

En la Orden de 12 de junio de 1968, *por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado*, especifica que los costes de ejecución de las distintas unidades de obra se incluirán en un anejo de Justificación de Precios.

Por otro lado, el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, *por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas*, indica en su artículo 30, que *el cálculo de los precios de las unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución*. En este mismo artículo se determina que,

Se consideran costes directos:

- a) La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.*
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate sean necesarios para su ejecución.*
- c) Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.*
- d) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.*

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas



las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

El presente anejo tiene como finalidad el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra y de las partidas alzadas previstas, con el objetivo de que estos sirvan de base para la realización de los cuadros de precio del Documento Nº4 *Presupuesto*.

2- JUSTIFICACIÓN COSTES DIRECTOS

2.1- MANO DE OBRA

La mano de obra se gestionará por hora de trabajo, la cual está compuesta por retribuciones y cargas sociales.

Las retribuciones incluyen:

- Salario base.
- Pluses salariales.
 - De actividad.
 - De ambigüedad.
- Pagas extras.
- Participación de beneficios.
- Importe de vacaciones.

Las cargas sociales incluyen:

- Seguridad social.
- Desempleo.
- Formación profesional.
- Fondo de garantía salarial.
- Seguro de accidentes.



2.2- COSTE DE MATERIALES

Los costes de los materiales han sido de acuerdo a su coste de adquisición, así como los costes de carga en origen, descargas a pie de obra y transporte desde su origen a pie de obra.

2.3- COSTE DE LA MAQUINARIA

Los costes correspondientes a la maquinaria han sido calculados de acuerdo a proyectos similares y con los precios del mercado actual. Este coste incluye:

- Mano de obra.
- Energía.
- Lubricantes.
- Neumáticos.
- Seguro.
- Almacenamiento.
- Mantenimiento.

3- JUSTIFICACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

3.1- BASE DE PARTIDA

Según el artículo 3 de la Orden de 12 de junio de 1968, el precio de ejecución material de cada unidad de obra del proyecto responde a la expresión:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100} \right) \times C$$

Donde:

- P: Precio de ejecución material de la unidad de obra.
- K: Coeficiente de costes indirectos.



- C: Importe del coste directo de la unidad de obra.

El coeficiente $K = K1 + K2$, donde:

- K1: Coeficiente de imprevistos a la hora de redactar el proyecto y que para obras terrestres se estima un 1%.
- K2: Coeficiente de relación de costes indirectos. Se encuentra sumando el porcentaje que resulte de la relación entre la valorización de los costes indirectos de la obra y el coste directo total, que en ningún caso puede superar el 5%.

El procedimiento para el cálculo de los costes indirectos será el siguiente:

1. Cálculo de los costes directos, calculando el coste total de la obra sin tener en cuenta los costes indirectos previstos.
2. Estimación del coste indirecto total de la obra.
3. Obtención del coeficiente K2.
4. Obtención de K.
5. Modificación de los precios unitarios, teniendo en cuenta los costes indirectos.

3.2- CÁLCULO DEL COEFICIENTE K

3.2.1- Costes directos

▪ Firme:	530.677,03€
▪ Señalización:	5.792,93€
▪ Desvío del tráfico	5.270,60€
▪ Residuos:	1.196,62€
▪ Seguridad y salud:	19,046.48 €

Con las unidades de proyecto y el coste de los materiales, se ha obtenido un presupuesto de costes directos igual a **561.983,66€**.

3.2.2- Costes indirectos

En los costes indirectos se tendrá en cuenta que la duración prevista de este trabajo es de alrededor 1 mes.

CONCEPTO	UD	COSTE/MES (€)	IMPORTE (€)
Personal			
Ing. Jefe de obra	1.00	5,000.00	5,000.00
Encargado	1.00	3,400.00	3,400.00
Consumos			
Alquiler de vehículos	2.00	600.00	1,200.00
Agua, electricidad, etc.	1.00	3,000.00	3,000.00
TOTAL COSTES INDIRECTOS			12,600.00

3.2.3- Cálculo del coeficiente k

Como se ha explicado en el apartado anterior, con los costes directos e indirectos, se prosigue a calcular el K2:

$$K2 = CI/CD = 12.600/561.983,66 = 0,0224$$

$$\underline{K2 = 2,24\%}$$

Como $K = K1 + K2$, y ya se conoce que $K1 = 1\%$, tenemos que,

$$K = 1\% + 2,24\% = \underline{3,24\%}$$

4- PRECIOS UNITARIOS

El cálculo de los precios unitarios se ha realizado combinando los costes de mano de obra, maquinaria y materiales con los rendimientos de los equipos de trabajo. Los datos de los rendimientos de trabajo se han obtenido a través de rendimientos de documentos de proyectos similares a este.



5- PARTIDAS ALZADAS

En el presente anejo se incluye la Partida Alzada de Gestión de Residuos y Seguridad y Salud. Dichas partidas se refiere a trabajos cuya especificación figurará en los documentos contractuales y, tal como se especifica en el Pliego, no son susceptibles de medición.

6- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En las páginas siguientes se definen los precios unitarios del personal, maquinaria y materiales que han sido utilizados de base para el cálculo de los precios de las unidades de trabajo.



PRECIOS DE MANO DE OBRA



PRECIOS DE MANO DE OBRA

UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)
h	Oficial 1ª	14.57
h	Peón especialista	13.68
h	Peón	12.40



PRECIOS DE MAQUINARIA



PRECIOS DE MAQUINARIA

UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 a 14t	66.20€
h	Rodillo vibratorio autopropulsado	60.52€
h	Camión cisterna para riego asfáltico	28.42€
h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	53.99€
h	Barredora con cepillo metálico	34.95€
h	Máquina para pintar bandas de vial autopropulsada	38.40€
h	Fresadora mecánica para MBC	95.34€
h	Camión	48.25€
h	Barredora autopropulsada	41.05€
h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	37.37€



PRECIOS DE MATERIALES



PRECIOS DE MATERIALES

UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)
kg	Emulsión bituminosa ECR-1 M	0.35
kg	Emulsión bituminosa ECL-1	1.35
t	Betún asfáltico tipo B40/50	419.05
t	Betún asfáltico modificado tipo BM-3b	504.76
t	Mezcla bituminosa en caliente AC22 bin S	22.42
t	Mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B	16.46
kg	Pintura reflectante para señalización	7.78
kg	Microesferas de vidrio	3.81
m3	Agua de puesta en obra	4.25
ud	Señal estrechamiento de calzada por la derecha TP-17 a	44.00
ud	Señal estrechamiento de calzada por la izquierda TP-17 b	44.00
ud	Señal de obras TP-18	44.00
ud	Señal de velocidad máxima TR-301	48.00
ud	Señal de adelantamiento prohibido TR-305	48.00
ud	Señal de disco azul de paso permitido TM-2	43.10
ud	Señal de prohibido el paso TM-3	43.10
ud	Trípode para señalización de obra	18.96



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS				
UD	DESCRIPCIÓN			PRECIO
FIRME				
m2	Fresado de capa de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluyendo replanteo previo, premarcaje, barrido posterior con equipo mecánico y manual y transporte a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.			
h	Oficial 1ª	0.002	14.57 €	0.03 €
h	Peón especialista	0.002	13.68 €	0.03 €
m³	Agua puesta en obra	0.002	4.25 €	0.01 €
h	Fresadora mecánica para MBC	0.002	95.34 €	0.19 €
h	Barredora con cepillo metálico	0.005	34.95 €	0.17 €
h	Camión	0.001	48.25 €	0.05 €
%	Costes indirectos s/0.48€	3.24		0.02 €
	Precio Total Partida			0.50 €
t	Emulsión en riego de adherencia tipo C60B4 TER entre capas de mezcla bituminosa en caliente, de características termoadherente con una dotación de 200 a 1500gr/m2, incluyendo barrido, limpieza y preparación de la superficie, ejecución manual de juntas y puntos singulares.			
h	Peón especialista	2.00	13.68 €	27.36 €
h	Barredora autopropulsadas	0.6	41.05 €	24.63 €
h	Camión cisterna para riego asf.	0.781	28.42 €	22.20 €
t	Emulsión bituminosa ECL-1	0.57	230.00 €	131.10 €
%	Costes indirectos s/205.29€	3.24		6.65 €
	Precio Total Partida			211.94 €
t	Emulsión de betún modificado C60BP4 ADH, en riego de adherencia entre capas de mezcla bituminosa en caliente para rodadura, de características termoadherente con una dotación de 200 a 1500gr/m2, incluyendo barrido, limpieza y preparación de la superficie, ejecución manual de juntas y puntos singulares.			
h	Peón especialista	2.00	13.68 €	27.36 €
h	Barredora autopropulsadas	0.60	41.05 €	24.63 €
h	Camión cisterna para riego asf.	0.781	28.42 €	22.20 €
t	Emulsión bituminosa ECR-1 M	0.570	350.00 €	199.50 €
%	Costes indirectos s/273.69€	3.24		8.87 €
	Precio Total Partida			282.56 €

t	Mezcla bituminosa en caliente AC22 bin S, incluyendo fabricación, transporte y puesta en obra. No incluye betún.			
	t	MBC AC22	1.00	18.54 €
	h	Rodillo vibratorio autopropulsado	0.01	60.52 €
	h	Rodillo vibratorio autopropulsado	0.01	66.20 €
	h	Peón especialista	0.105	13.68 €
	h	Oficial 1ª	0.035	14.57 €
	h	Extendidora MBC	0.008	53.99 €
	%	Costes indirectos s/22.19€	3.24	0.72 €
	Precio Total Partida			22.91 €
m2	Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11B, BM-3b, con un espesor de 3 cm., incluyendo fabricación, transporte, extendido y compactación. No incluye betún.			
	t	Mezcla bituminosa BBTM 11B	0.073	16.46 €
	h	Rodillo vibratorio autopropulsado	0.001	60.52 €
	h	Rodillo vibratorio autopropulsado	0.001	66.20 €
	h	Peón especialista	0.003	13.68 €
	h	Oficial 1ª	0.001	14.57 €
	h	Extendidora MBC	0.001	53.99 €
	%	Costes indirectos s/1.43€	3.24	0.05 €
	Precio Total Partida			1.48 €
t	Betún asfáltico modificado con polímeros (con o sin caucho) tipo PMB 45/80 (BM-3b), incluyendo suministro a planta, fabricación de mezcla y puesta en obra.			
	t	Betún asfáltico mod. BM-3	1.00	504.76 €
	%	Costes indirectos s/504.76€	3.24	16.35 €
	Precio Total Partida			521.11 €
t	Betún de penetración B40/50, para mezclas bituminosas AC22 bin S, incluyendo suministro, fabricación de la mezcla y puesta en obra.			
	t	Betún asfáltico B40/50	1.00	419.05 €
	%	Costes indirectos s/419.05€	3.24	13.58 €
	Precio Total Partida			432.63 €
t	Polvo mineral utilizado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente.			
	t	Polvo mineral	1.00	46.48 €
	%	Costes indirectos s/46.48€	3.24	1.51 €
	Precio Total Partida			47.99 €
m	Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de Cortadora de pavimento con			
	h	arranque, desplazamiento y	0.059	37.37 €
	h	regulación del disco de corte		2.20 €
	h	Ayudante construcción de obra civil.	0.059	16.13 €
	%	Costes indirectos s/3.15€	3.24	0.10 €
	Precio Total Partida			3.25 €

SEÑALIZACIÓN

m	Marca vial de 15 cm de anchura con pintura termoplástica en caliente, incluyendo premarcaje y parte proporcional de esferas en blanco o amarillo, continua o discontinua.			
h	Peón especialista	0.002	13.68 €	0.03 €
h	Máquina para pintar banda vial	0.001	38.40 €	0.04 €
h	Oficial 1ª	0.004	14.57 €	0.06 €
kg	Microesferas de vidrio	0.012	3.81 €	0.05 €
kg	Pintura reflectante para señal	0.018	7.78 €	0.14 €
%	Costes indirectos s/0.31€	3.24		0.01 €
Precio Total Partida				0.32 €
m²	Marca vial reflexiva con pintura termoplástica en caliente en símbolos, incluyendo barrido y premarcaje sobre el pavimento.			
h	Oficial 1ª	0.020	14.57 €	0.29 €
h	Peón especialista	0.020	13.68 €	0.27 €
h	Dumper convencional 2 t	0.015	9.25 €	0.14 €
h	Barredora autopropulsada	0.015	41.05 €	0.62 €
h	Máquina para pintar banda vial	0.050	38.40 €	1.92 €
kg	Pintura reflectante para señal	0.018	7.78 €	0.14 €
kg	Microesferas de vidrio	0.013	3.81 €	0.05 €
%	Costes indirectos s/3.43€	3.24		0.11 €
Precio Total Partida				3.54 €

DESVÍO DEL TRÁFICO

día	Señalización provisional de obras para la ejecución de trabajos mediante cortes de carriles y señalización móvil, incluyendo montaje y desmontaje de operativo todos los días.			
h	Peón	16.00	12.40 €	198.40 €
ud	Señal estrechamiento de calzada por la derecha TP-17 a	0.046	44.00 €	2.00 €
ud	Señal estrechamiento de calzada por la izquierda TP-17 b	0.046	44.00 €	2.00 €
ud	Señal de obras TP-18	0.182	44.00 €	8.01 €
ud	Señal de velocidad máxima TR-301	0.182	48.00 €	8.74 €
ud	Señal de adelantamiento prohibido 1	0.091	48.00 €	4.37 €
ud	Señal de disco azul de paso permitid	0.046	43.10 €	1.96 €
ud	Señal de prohibido el paso TM-3	0.046	43.10 €	1.96 €
ud	Trípode para señalización de obra	0.640	18.96 €	12.13 €
%	Costes indirectos s/239.57€	3.24		7.76 €
Precio Total Partida				247.33 €

GESTIÓN DE RESIDUOS

PA	Gestión de Residuos	
	Sin descomposición	1,196.62 €

SEGURIDAD Y SALUD

PA	Seguridad y Salud	
	Sin descomposición	19,046.48 €