

# mop

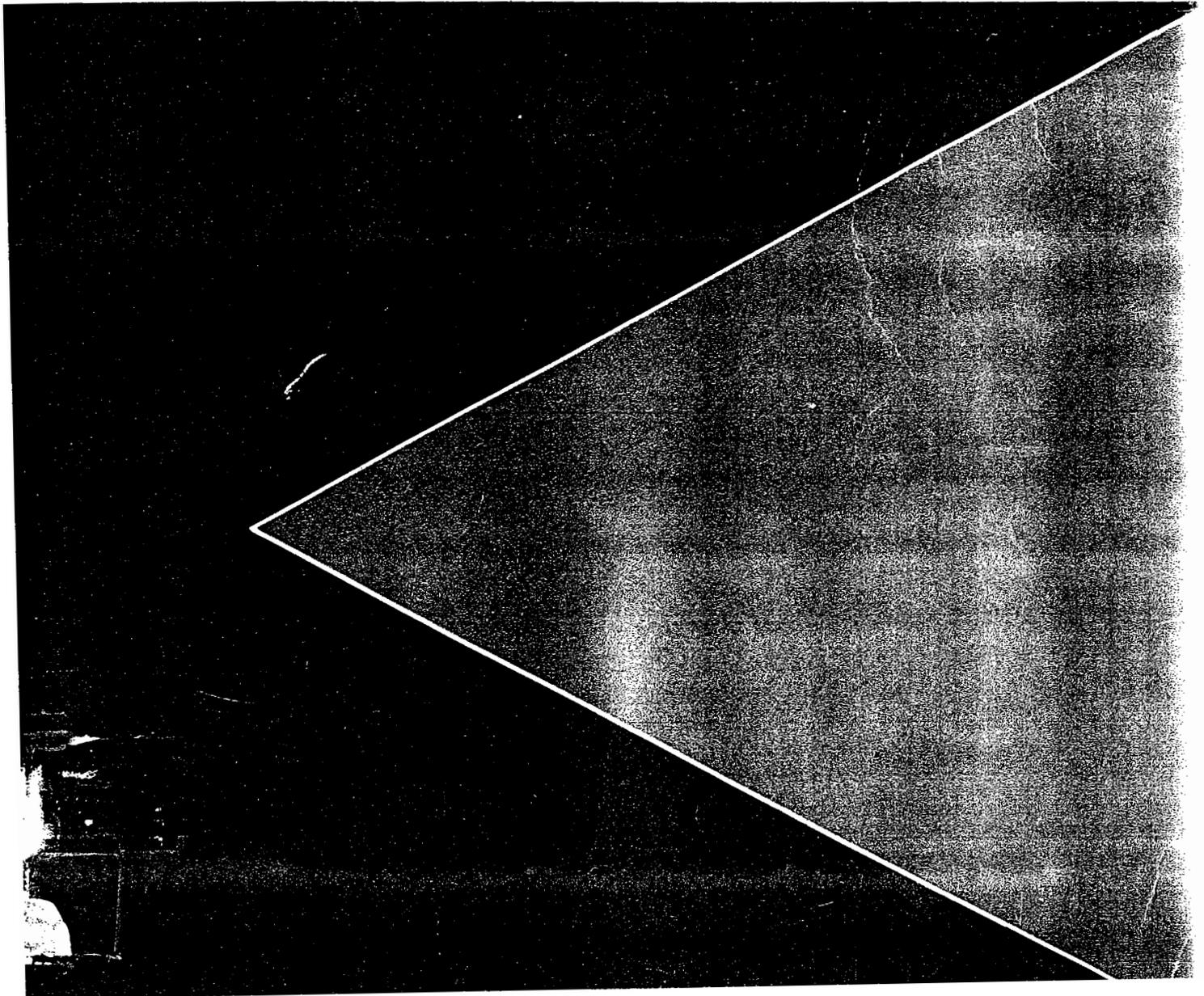
DIRECCION GENERAL  
DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES

S62(9006)A

FOTOCOPIA AUTORIZADA

COLEGIO INGENIEROS DE CAMINOS  
BIBLIOTECA

## METODO DE CALCULO PARA LA OBTENCION DEL COSTE DE MAQUINARIA EN OBRAS DE CARRETERAS 1976



62.9017

COLEGIO INGENIEROS DE CAMINOS  
BIBLIOTECA

**MOP**

DIRECCION GENERAL  
DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES

S62-9

COLEGIO INGENIEROS DE CAMINOS  
BIBLIOTECA

# METODO DE CALCULO PARA LA OBTENCION DEL COSTE DE MAQUINARIA EN OBRAS DE CARRETERAS

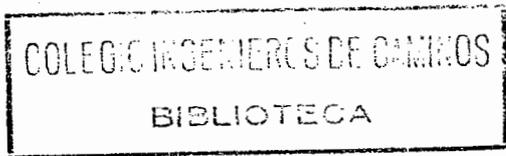
COLEGIO INGENIEROS DE CAMINOS  
BIBLIOTECA



1013555  
S62/N9006/A  
METODO DE CALCULO PARA LA OBTENC

1976

Se agradece el envío de observaciones sobre esta publicación a:  
**DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES**  
**SECCION DE CONSTRUCCION**



## INDICE

	Página
1. INTRODUCCION .....	5
2. NOMENCLATURA Y DEFINICIONES .....	5
3. HIPOTESIS Y CONCEPTOS BASICOS .....	6
3.1 Valor de reposición de la máquina .....	6
3.2 Interés medio .....	7
3.3 Seguros y otros gastos fijos .....	7
3.4 Reposición del capital .....	7
3.5 Reparaciones generales y conservación ordinaria .....	8
3.6 Promedio de días de utilización anual .....	9
4. ESTRUCTURA DEL COSTE .....	9
4.1 Coste intrínseco .....	10
4.2 Coste complementario .....	11
4.3 Coste directo .....	12
5. ORDENACION DE LA MAQUINARIA .....	12
6. FICHAS TECNICAS .....	14

## 1. INTRODUCCION

Tras la publicación del "Manual para el cálculo de costes de maquinaria y útiles" de Diciembre de 1964 y la Actualización 1974, difundida como Nota Técnica en el año 1975, se pretende ahora, con este trabajo, dar unos criterios básicos válidos para un período de tiempo más largo y que sirvan para la obtención del Coste de Maquinaria utilizada en las obras de carreteras.

Dichos criterios coinciden, casi totalmente, con los expuestos en la citada Actualización 1974 y son los que definen la "filosofía" adoptada en este asunto.

## 2. NOMENCLATURAS Y DEFINICIONES

Se han adoptado las siguientes:

- E — Promedio anual estadístico de días de puesta a disposición de la máquina.
- T — Longevidad o número de años enteros que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos medios.
- $V_t$  — Valor de reposición de la máquina.
- $H_{ut}$  — Promedio de horas de funcionamiento económico, característico de cada máquina.
- $H_{ua}$  — Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.

Relación básica entre estas últimas cantidades será:

$$\frac{H_{ut}}{H_{ua}} = T$$

- M + C — Gastos en % de  $V_t$  debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el período de longevidad.
- i — Interés anual bancario para inversiones en maquinaria.
- $i_m$  — Interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total dependiente de la longevidad de la misma.

- s – Seguros y otros gastos fijos anuales como impuestos, almacenaje, etc.
- $A_d$  – % de la amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma.
- $C_d$  – Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque.

Viene dado por la fórmula

$$C_d = \frac{i_m + s}{E} + \frac{A_d \cdot H_{ua}}{H_{ut} \cdot E}$$

y por consiguiente, a efectos de cálculo, el valor del día de puesta a disposición será:

$$C_d \cdot \frac{V_t}{100} = \frac{(i_m + s) H_{ut} + A_d \cdot H_{ua}}{H_{ut} \cdot E} \times \frac{V_t}{100}$$

Este valor se refiere en todo el presente trabajo a días naturales en los cuales esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.

- $C_h$  – Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje.

Viene dado por la fórmula

$$C_h = \frac{(100 - A_d) + (M + C)}{H_{ut}}$$

y por consiguiente el valor de la hora de funcionamiento viene dado por:

$$C_h \cdot \frac{V_t}{100} = \frac{(100 - A_d) + (M + C)}{H_{ut}} \times \frac{V_t}{100}$$

Este valor hace referencia a las horas de funcionamiento real de la máquina, ésto es, realizando trabajo efectivo.

### 3. HIPOTESIS Y CONCEPTOS BASICOS

#### 3.1 VALOR DE REPOSICION DE LA MAQUINA ( $V_t$ ).

Por su propia naturaleza, este factor, fundamental para la obtención de los costes de la maquinaria, es variable con el tiempo. En cada ocasión deberá tomarse, para el mismo, el valor de reposición de la máquina concreta de que se trate, lo que hace inadecuado dar aquí tablas de valores medios cuyo período de vigencia sería cortísimo.

En consecuencia, se ha omitido este factor en las fichas técnicas que aparecen al final de este trabajo.

### 3.2 INTERES MEDIO.

Es el valor que aplicado a la inversión inicial durante la longevidad T de la máquina, da una cantidad equivalente a la obtenida, teniendo en cuenta la variación de dicha inversión por las aportaciones en concepto de reposición del capital al interés bancario durante ese mismo período de tiempo.

Como interés bancario para las inversiones de maquinaria se ha adoptado el valor del 9%.

La expresión del interés medio anual viene dada por:

$$i_m = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \cdot i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} - \frac{100}{T}$$

Dada la variabilidad de T, los valores que resultan para  $i_m$  son:

T	$i_m$	T	$i_m$
1	9,0000	11	5,6038
2	6,8469	12	5,6317
3	6,1721	13	5,6644
4	5,8669	14	5,7005
5	5,7092	15	5,7392
6	5,6253	16	5,7800
7	5,5834	17	5,8223
8	5,5674	18	5,8657
9	5,5688	19	5,9099
10	5,5820	20	5,9546

### 3.3 SEGUROS Y OTROS GASTOS FIJOS.

Se incluyen en este concepto, además de los seguros, los impuestos sobre maquinaria, gastos de almacenaje y conservación fuera de servicio, adoptándose, tras previa información, un 2% anual.

### 3.4 REPOSICION DEL CAPITAL.

El primer punto a tener en cuenta en la reposición del capital se refiere a la cantidad a reponer, puesto que la máquina futura tendrá un valor más elevado.

Se ha adoptado la reposición del 100% del capital invertido por dos razones:

- La primera es que la máquina, tras agotar su vida útil, todavía en España tiene un valor residual aunque sea pequeño.

- La segunda es que si bien la máquina futura costará más, también será más perfecta ésto es, llevará incorporada alguna novedad, por consiguiente lo que se compra no es la misma máquina sino otra mejor.

En conjunto puede considerarse que la suma de estos dos valores, el residual y el correspondiente a la novedad juntamente con el 100% de la inversión, cubren la reposición y por consiguiente justifican la decisión adoptada.

El segundo punto a considerar hace referencia a la determinación de la parte de esta amortización que ha de cargarse a la puesta a disposición y cuál al funcionamiento.

Resulta evidente que la asignación  $A_d$  correspondiente a la puesta a disposición sólo puede basarse en datos de tipo estadístico y, por supuesto, totalmente empíricos.

En las fichas que se incluyen al final y para cada caso particular, se señala la parte de amortización correspondiente a  $A_d$  considerada para la obtención de  $C_d$ . El complemento a 100 de  $A_d$ , dará la parte de reposición que debe pesar sobre la hora de funcionamiento.

### 3.5 REPARACIONES GENERALES Y CONSERVACION ORDINARIA.

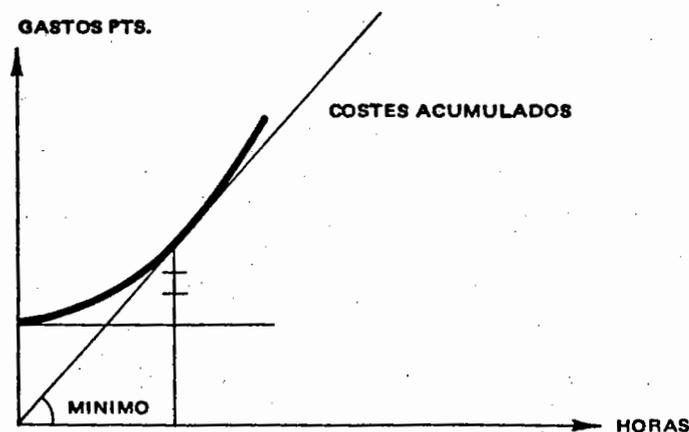
Las reparaciones generales consisten en las revisiones de los montajes de partes esenciales de las máquinas y reparaciones o sustituciones en los casos necesarios.

La conservación ordinaria tiene por objeto la puesta a punto continua de la máquina con sustitución de elementos de rápido desgaste y pequeñas reparaciones y revisiones.

Los gastos de una y otra se han agrupado como término  $M+C$ , dando un valor único por el hecho real de la dificultad en marcar una frontera entre los mismos.

En sí, este término no constituye una variable independiente, ya que está directamente relacionado con el número de horas de vida útil que se fija para cada máquina.

Esta vida puede alargarse o reducirse según las circunstancias de cada máquina y cada propietario, pero la que se considera es sólo una, la correspondiente al número de horas que producen unos costes unitarios mínimos.



Si se representan en un gráfico los costes tomados en ordenadas y las horas en funcionamiento en abscisas, al dibujar la curva de costes acumulados en cada momento, se observa que existe un punto para el que los costes unitarios son mínimos.

El cociente entre el gasto general de reparación y la conservación ordinaria hasta ese punto, por el valor de reposición de la máquina expresado en %, es el valor del término  $M + C$ .

Como puede comprobarse la estimación de este término igualmente tiene que ser empírico-estadística y esto ha sido lo adoptado en este trabajo a través de la información recibida y que, igualmente que en otras circunstancias, viene expresada explícitamente en la Ficha Técnica correspondiente.

### 3.6 PROMEDIO DE DIAS DE UTILIZACION ANUAL.

Dada la diversidad de utilización de la maquinaria no sólo de las diferentes máquinas sino también dentro de un mismo tipo atendiendo a sus capacidades, tamaños, etc, se ha considerado conveniente realizar un estudio exhaustivo de cada máquina para fijar las horas útiles de trabajo en el promedio anual para, a través de la relación

$$\frac{H_{ut}}{H_{ua}} = T$$

obtener la longevidad  $T$  de la misma.

Como puede fácilmente comprenderse, sólo cabe en este caso hacer referencia a la información recibida que justifica en cada caso las cantidades adoptadas; estas cantidades se indican en la Ficha Técnica correspondiente y, como es natural, se refieren a condiciones medias, y en la mayor parte de los casos a medias de medias, puesto que es evidente que diferentes marcas dentro de los mismos tamaños pueden dar resultados distintos, si bien para evitar una prolijidad excesiva, que de todas formas conduciría a resultados parecidos, se ha preferido agrupar todo ello lo más posible, por grupos de máquinas, atendiendo a una característica que se considera como principal (potencia, capacidad, peso... etc).

## 4. ESTRUCTURA DEL COSTE

El coste total de una obra viene dado por:

$$C_T = C.D. + C.I. + C.E.$$

siendo:

- $C_T$  = Coste total
- $C.D.$  = Coste directo
- $C.I.$  = Coste indirecto
- $C.E.$  = Costes de estructura

con las asignaciones conocidas para cada uno de ellos.

Mientras los costes indirectos y de estructura se conocen como porcentaje del coste directo, la obtención de este último será función de la mano de obra, materiales y

equipo empleados.

El objeto de estas instrucciones se centra en la valoración del coste directo del citado equipo.

Este coste directo es suma de:

#### Coste intrínseco

relacionado directamente al valor del equipo.

#### Coste complementario

dependiente de personal y consumos de que se trata a continuación.

### 4.1 COSTE INTRINSECO

Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- interés
- seguro y otros gastos fijos
- reposición del capital invertido
- reparaciones generales y conservación

El coste intrínseco diario de una máquina, funcionando durante h horas, de acuerdo con la nomenclatura anteriormente expuesta, vendrá dado por:

$$C_d \times \frac{V_t}{100} + C_h \times h \times \frac{V_t}{100}$$

siendo:

$$C_d = \frac{i_m + S}{E} + A_d \times \frac{H_{ua}}{H_{ut} \times E}$$

Coefficiente unitario, en porcentaje, del día de puesta a disposición, (incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque).

$$C_h = \frac{(100 - A_d) + (M + C)}{H_{ut}}$$

Coefficiente unitario, en porcentaje, de la hora de funcionamiento.

En general el coste intrínseco de una máquina, para un período de D días durante los cuales ha trabajado en total H horas, será:

$$C_d \times D \times \frac{V_t}{100} + C_h \times H \times \frac{V_t}{100}$$

Los coeficientes  $C_d$  y  $C_h$  son los que se tabulan en las fichas técnicas que se dan al final de las presentes instrucciones.

Existen máquinas cuyo tipo de utilización en obra, bien por su carácter de útiles, bien por su escaso precio, o bien por la generalidad de su presencia en obra (caso

de compactadores estáticos remolcados, motobombas, martillos, hormigoneras, etc), no está directamente relacionado con su funcionamiento. Intentar obtener las horas estadísticas de funcionamiento anual de una máquina de estos tipos ó los días de puesta a disposición anual, produce normalmente unas desviaciones no admisibles.

Por otra parte, las empresas constructoras suelen prescindir en su contabilidad del coste de funcionamiento de estas máquinas, sustituyéndole por una tasa diaria por puesta a disposición en la que quedan englobados todas las componentes del coste intrínseco a la máquina.

Es práctica habitual que esta tasa diaria se valore en un **UNO Y MEDIO POR MIL (1,5‰) diario** del valor de reposición de la máquina de que se trate.

Por ello, en algunas fichas técnicas no aparecen tabulados los datos estadísticos necesarios para el cálculo de  $C_d$  y  $C_h$ , figurando solamente el valor  $C_d = 0,1500\%$  que aplicado al valor de reposición, dará una aproximación del coste diario, suficientemente aceptable para el conjunto de máquinas de este tipo, aun cuando en casos determinados en los que puedan introducirse errores apreciables, debe obtenerse este coeficiente en función de los días de vida útil de cada máquina.

Por consiguiente, el coste intrínseco de este tipo de máquinas para un período de  $D$  días, en el que quedan incluidos los conceptos de puesta a disposición y funcionamiento, será el siguiente:

$$0,1500 \times D \times \frac{V_t}{100}$$

#### 4.2 COSTE COMPLEMENTARIO

No es proporcional al valor de la máquina aunque, como puede comprenderse, si dependiente de la misma y estará constituido por:

- mano de obra, de manejo y conservación de la máquina.
- consumos.

Respecto a la **mano de obra** se referirá normalmente a personal especializado, Maquinista y Ayudante, con la colaboración de algún peón.

Como es natural en cuanto a remuneraciones deberá seguirse las Reglamentaciones, Convenios, etc, que determinan los salarios y cargas sociales correspondientes, teniendo muy en cuenta cuando se trate de horas extraordinarias, y la consideración de que el coste del personal es el correspondiente a los días de puesta a disposición, esté ó no funcionando la máquina.

Con relación a consumos pueden clasificarse en dos clases:

- principales, y
- secundarios.

Los primeros son el gas-oil, gasolina y la energía eléctrica, que variarán fundamentalmente con las características del trabajo y estado de la máquina.

Los consumos secundarios se estimarán como un porcentaje sobre el coste de

los consumos principales, estando constituídos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

Supuestas condiciones normales de la máquina y del trabajo a ejecutar, se puede considerar, en promedio, que el consumo por CV y hora de funcionamiento es:

	Litros/CV y hora	KW/hora
Gas-oil .....	0,125 a 0,160	
Gasolina .....	0,240 a 0,300	
Energía eléctrica .....		0,80

Para los secundarios puede considerarse:

	% del coste de los consumos principales
Gas-oil .....	20 %
Gasolina .....	10 %
Energía eléctrica .....	5,5 %

#### 4.3 COSTE DIRECTO

Según todo lo anterior, para el coste directo de una máquina durante un período de D días durante los cuales ha trabajado un total de H horas se tendrá:

$$C \cdot D = C_d \cdot D \cdot \frac{V_t}{100} + C_h \cdot H \cdot \frac{V_t}{100} + \text{mano de obra}$$

durante D días + consumos durante H horas de funcionamiento

Conviene también puntualizar que, los posibles costes correspondientes al transporte a obra de la máquina y al montaje y desmontaje de la misma, podrán tenerse en cuenta y sumarse como si se tratara de un coste fijo independiente del valor de la máquina.

#### 5. ORDENACION DE LA MAQUINARIA

La maquinaria contenida en las tantas veces citadas fichas técnicas, se ha ordenado de acuerdo con el Código de Maquinaria utilizado por el Ministerio de Hacienda en su Clasificación de Contratistas, respetando las claves de una y de dos cifras (grupo y subgrupo) del mismo e introduciendo una tercera cifra para distinguir máquinas, dentro de un mismo subgrupo.

Como se sabe, los grupos de dicho Código son:

- 0 — Material de bombeo, aire comprimido, sondeos y cimentaciones.
- 1 — Material de producción y transformación de energía.
- 2 — Material para movimiento de tierras.
- 3 — Material de transporte.
- 4 — Material de elevación.

- 5 — Material para compactación y construcción de firmes.
- 6 — Material de machaqueo y clasificación.
- 7 — Maquinaria de hormigonado y edificación.
- 8 — Material para construcción de ferrocarriles.
- 9 — Material flotante.

Asimismo se ha dotado a cada ficha técnica de otra clave que responde a una Ordenación Funcional, paralela a la anterior, y que define cada máquina por tres signos (a modo de coordenadas), barra y dos números, con las significaciones siguientes:

- El primer signo corresponde al TIPO de máquina atendiendo a su categoría, pudiendo ser:

P, principal  
S, secundaria  
A, auxiliar

- El segundo signo corresponde a la APLICACION dentro de la construcción de carreteras, correspondiéndose en la forma siguiente:

I, Movimiento de tierras y explotación de canteras  
II, Obras de hormigón  
III, Afirmado  
IV, Pavimento  
V, Obras accesorias

- El tercer signo hace referencia a la OPERACION que realiza dentro, igualmente, de la construcción de carreteras, distinguiéndose:

1, Excavación y perforación  
2, Carga  
3, Transporte  
4, Extensión y colocación  
5, Compactación  
6, Fabricación  
7, Varios

- Finalmente, y después de la barra, la designación de la máquina llevará dos números, el primero indica el grupo y el segundo el subgrupo dentro del grupo.

A título ilustrativo una máquina definida por:

(P . i, j/K, 1)

indica una de TIPO principal, que tiene la APLICACION i realizando la OPERACION j.

Dentro de los diferentes equipos que pudieran agruparse con esta nomenclatura, la que se describe pertenece al subgrupo 1 del grupo K.

Estos símbolos sirven para identificar equipos similares pero de características netamente diferenciadas, como puede ser el caso de compactadores, según se trate de que sean o no autopropulsados, vibratorios, de neumáticos, etc, posean aplicación y operación específica o múltiple.

Dada la versatilidad de los diversos equipos empleados en la construcción de carreteras se adopta el símbolo 0 (cero) para la segunda coordenada cuando el equipo tiene dos o más APLICACIONES, e igualmente también el símbolo 0 (cero) para la tercera cuando el citado equipo puede realizar dos o más OPERACIONES.

Como conclusión y siguiendo ambos sistemas de clasificación de maquinaria se dan, antes de las fichas técnicas, sus correspondientes índices, que relacionan las dos ordenaciones: Código de Maquinaria y Ordenación Funcional.

## 6. FICHAS TECNICAS

Con arreglo a lo expuesto en los puntos anteriores, se han confeccionado las Fichas Técnicas que figuran a continuación, correspondientes a la maquinaria empleada en la construcción de carreteras, con la pretensión de exhaustividad en lo importante que no excluye, por supuesto, el que algún equipo existente no figure a pesar de los esfuerzos realizados.

En dicha Ficha se recogen las características de las máquinas que permiten en primer lugar su identificación, y en segundo lugar aquellos datos necesarios para conseguir el fin último propuesto, que es la determinación de los costes intrínsecos de la máquina a través de los coeficientes determinados con arreglo a unas determinadas hipótesis y conceptos que se han expuesto y que se consideran de acuerdo con el momento actual, tanto en el aspecto económico, como técnico, financiero, etc.

Su actualización sólo será necesaria cuando varíe de modo sensible alguno de los valores medios adoptados para todos los factores de que dependen  $C_d$  y  $C_h$ . Pero, mientras no se dé esta circunstancia, dichos coeficientes ( $C_d$  y  $C_h$ ) serán de aplicación, sin más que referirlos a los valores de reposición de la maquinaria ( $V_r$ ) que, en cada momento, correspondan.

## 1er INDICE DE ORDENACION DE EQUIPOS

Código de Maquinaria	Ordenación Funcional	Página
<b>0. MATERIAL DE BOMBEO, AIRE COMPRIMIDO, SON- DEOS Y CIMENTACIONES</b>		
0.0 Motobombas.		
0.0.1 Motobomba .....	(A.0.0/2.1)	27
0.1 Compresores y martillos.		
0.1.0 Compresor fijo .....	(A.0.1/1.1)	27
0.1.1 Compresor móvil .....	(A.0.1/1.2)	28
0.1.2 Martillo neumático manual .....	(P.0.1/1.1)	28
0.2 Perforadoras, Carro-perforador (Wagon-Drill) y Yum- bos.		
0.2.0 Carro-perforador (Wagon-drill) .....	(P.I.1/1.1)	29
0.2.1 Yumbo .....	(P.I.1/1.2)	29
0.3 Martinetes.		
0.4 Sondas y máquinas de inyección.		
0.4.0 Sonda rotativa .....	(P.II.1/1.1)	30
0.5 Máquinas para cimentación con pilotes o de aire com- primido.		
<b>1. MATERIAL DE PRODUCCION Y TRANSFORMACION DE ENERGIA</b>		
1.0 Motores.		
1.1 Grupos electrógenos.		
1.1.0 Grupo electrógeno móvil .....	(A.0.0/1.1)	30
1.2 Transformadores.		
1.2.0 Transformador de potencia .....	(A.0.0/1.2)	31

2. MATERIAL PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS		Página
2.0 Excavadoras y zanjadoras.		
2.0.0 Excavadora de cables sobre orugas .....	(P.I.1/2.1)	31
2.0.1 Excavadora hidráulica sobre orugas .....	(P.I.1/2.2)	32
2.0.2 Excavadora hidráulica sobre neumáticos .....	(P.I.1/3.1)	32
2.0.3 Zanjadora contfnua .....	(P.II.1/2.1)	33
2.1 Tractores (con su equipo).		
2.1.0 Tractor sobre orugas .....	(P.0.0/1.1)	33
2.1.1 Tractor sobre neumáticos .....	(P.0.0/2.1)	34
2.1.2 Tractor para arrastre sobre neumáticos .....	(S.0.0/1.1)	34
2.2 Traillas.		
2.2.0 Mototrailla .....	(P.I.0/1.1)	35
2.3 Palas cargadoras.		
2.3.0 Pala cargadora sobre orugas .....	(P.0.2/1.1)	35
2.3.1 Pala cargadora sobre neumáticos .....	(P.0.2/1.2)	36
2.4 Motoniveladoras.		
2.4.0 Motoniveladora .....	(P.0.4/1.1)	36
3. MATERIAL DE TRANSPORTE		
3.0 Vehículos todo terreno.		
3.0.0 Vehículo todo terreno .....	(P.0.3/3.1)	37
3.1 Camiones y remolques.		
3.1.0 Furgoneta y camión .....	(P.0.3/1.1)	37
3.1.1 Camión basculante .....	(P.0.3/1.2)	38
3.1.2 Tracto-camión .....	(P.0.3/1.3)	38
3.1.3 Semi-remolque .....	(P.0.3/4.1)	39
3.2 Dumpers.		
3.2.0 Dumper fuera de carretera .....	(P.0.3/2.1)	39
3.3 Camiones-hormigoneras y container.		
3.3.0 Camión hormigonera .....	(P.II.3/1.1)	40
3.3.1 Auto-hormigonera .....	(P.II.3/1.2)	40
3.3.2 Camión cisterna para transporte de cemento a granel .....	(S.0.3/2.1)	41
3.4 Locomotoras.		
4. MATERIAL DE ELEVACION		
4.0 Grúas, montacargas y elevadores.		
4.0.0 Grúa móvil sobre orugas .....	(P.0.0/3.1)	41
4.0.1 Grúa móvil de cables sobre camión .....	(P.0.0/3.2)	42
4.0.2 Grúa móvil hidráulica sobre camión .....	(P.0.0/3.3)	42
4.0.3 Grúa automóvil .....	(P.0.0/3.4)	43

		Página
4.1 Grúas-Torre.		
4.1.0 Grúa-torre sobre carril .....	(P.0.0/3.5)	43
4.1.1 Grúa-torre de montaje rápido .....	(P.0.0/3.6)	44
4.2 Pórticos y puentes-grúas.		
4.3 Cabrestantes, gatos, etc..		
4.4 Blondines y teleféricos.		
<b>5. MATERIAL PARA COMPACTACION Y CONSTRUCCION DE FIRMES</b>		
5.0 Apisonadoras, rodillos y compactadores.		
5.0.0 Apisonadora estática .....	(P.0.5/1.1)	44
5.0.1 Compactador vibratorio remolcado .....	(P.0.5/1.6)	45
5.0.2 Compactador vibratorio autopropulsado .....	(P.0.5/1.3)	45
5.0.3 Compactador vibratorio mixto .....	(P.0.5/1.4)	46
5.0.4 Compactador de neumáticos autopropulsado.....	(P.0.5/1.2)	46
5.0.5 Compactador estático autopropulsado de segmentos, pisonos o pata de cabra .....	(P.0.5/1.5)	47
5.0.6 Supercompactador .....	(S.0.5/1.1)	47
5.0.7 Compactadores vibratorios manuales .....	(S.0.5/1.2)	48
5.1 Estabilización de suelos y extendido de áridos.		
5.1.0 Central de fabricación de suelo-cemento y gravamento .....	(P.III.6/2.1)	48
5.1.1 Equipo automático de extendido y refinado de bases y sub-bases .....	(P.IV.0/1.1)	49
5.1.2 Extendedora de gravilla autopropulsada .....	(P.III.4/1.1)	49
5.1.3 Extendedora lateral de arcenes .....	(P.III.4/1.2)	50
5.2 Maquinaria para tratamientos superficiales asfálticos.		
5.2.0 Distribuidora de ligante .....	(P.0.4/2.1)	50
5.2.1 Camión regador de ligante .....	(P.0.4/2.2)	51
5.2.2 Camión cisterna para transporte de betún caliente	(S.0.3/1.1)	51
5.3 Maquinaria para aglomerados asfálticos.		
5.3.0 Planta asfáltica automóvil de producción continua y extendido en frío .....	(P.IV.6/1.2)	52
5.3.1 Planta asfáltica de producción continua en frío ..	(P.IV.6/1.1)	52
5.3.2 Planta asfáltica de producción continua en caliente .....	(P.IV.6/1.3)	53
5.3.3 Planta asfáltica de producción discontinua en caliente .....	(P.IV.6/1.4)	53
5.3.4 Extendedora de aglomerado .....	(P.IV.4/1.1)	54
5.4 Maquinaria para firmes de hormigón hidráulico.		
5.4.0 Equipo automático para pavimentación de hormigones .....	(P.IV.0/1.2)	54
5.4.1 Equipo automático para extendido de hormigón		

		Página
en tableros de puentes .....	(P.IV.0/2.1)	55
5.4.2 Sierra para pavimentos de hormigón .....	(P.IV.0/3.1)	55
<b>5.5 Maquinaria diversa.</b>		
5.5.0 Máquina para marcas viales .....	(P.V.7/1.1)	56
5.5.1 Barredora .....	(S.0.4/1.1)	56
5.5.2 Equipo de construcción de cunetas y bordillos ....	(P.V.0/1.1)	57
5.5.3 Máquina levanta-pavimentos .....	(P.IV.1/1.1)	57
<b>6. MATERIAL DE MACHAQUEO Y CLASIFICACION</b>		
<b>6.0 Machacadoras, trituradores y molinos.</b>		
6.0.0 Trituradores giratorios primarios y secundarios ...	(P.0.6/1.1)	58
6.0.1 Triturador giratorio terciario .....	(P.0.6/1.2)	58
6.0.2 Machacadora de mandíbulas .....	(P.0.6/2.1)	59
6.0.3 Machacadora de impacto .....	(P.0.6/3.1)	59
6.0.4 Machacadora de martillos .....	(P.0.6/4.1)	60
6.0.5 Machacadora centrífuga .....	(P.0.6/4.2)	60
6.0.6 Machacadora de cilindros .....	(P.0.6/4.3)	61
6.0.7 Molino de barras o bolas .....	(P.0.6/4.4)	61
<b>6.1 Material de clasificación.</b>		
6.1.0 Alimentador .....	(S.0.6/1.1)	62
6.1.1 Criba vibratoria .....	(S.0.6/1.2)	62
6.1.2 Decantador .....	(S.0.6/1.3)	63
6.1.3 Clasificador por vía húmeda .....	(S.0.6/1.4)	63
6.1.4 Lavador .....	(S.0.6/1.5)	64
<b>6.2 Cintas transportadoras.</b>		
<b>6.3 Instalaciones de machaqueo.</b>		
6.3.0 Equipo móvil de machaqueo y clasificación de ári- dos .....	(P.0.6/5.1)	64
<b>7. MAQUINARIA DE HORMIGONADO Y EDIFICACION</b>		
<b>7.0 Centrales de hormigón hidráulico.</b>		
7.0.0 Central de fabricación de hormigón .....	(P.II.6/2.1)	65
<b>7.1 Hormigoneras.</b>		
7.1.0 Hormigonera .....	(P.II.6/1.1)	65
<b>7.2 Maquinaria diversa de hormigonado.</b>		
7.2.0 Bomba estacionaria para hormigonar .....	(P.II.4/1.1)	66
7.2.1 Bomba sobre camión para hormigonar .....	(P.II.4/1.2)	66
7.2.2 Máquina para proyección de morteros y hormigo- nes .....	(P.II.4/2.1)	67
<b>7.3 Silos.</b>		
<b>7.4 De fabricación de vigas y piezas de hormigón.</b>		

7.5 De fabricación de paneles.

7.6 De fabricación de tubos.

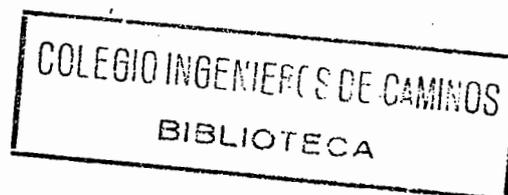
7.7. De fabricación de pavimentos.

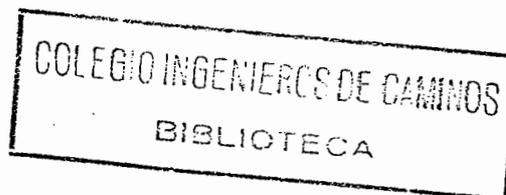
7.8 Material metálico para cimbras, andamios, lanzamiento de vigas, encofrados, etc.

7.8.0 Báscula de gran tonelaje ..... (A.0.6/1.1) 67

8. MATERIAL PARA CONSTRUCCION DE FERROCARRILES

9. MATERIAL FLOTANTE





## 2º. INDICE DE ORDENACION DE EQUIPOS

Ordenación Funcional		Código de Maquinaria	Página
(P.O.O)	<b>EQUIPOS PRINCIPALES DE APLICACION Y OPE- RACION VARIA</b>		
P.O.0/1.1	Tractor sobre orugas .....	(2.1.0)	33
P.O.0/2.1	Tractor sobre neumáticos .....	(2.1.1)	34
P.O.0/3.1	Grúa móvil sobre orugas .....	(4.0.0)	41
P.O.0/3.2	Grúa móvil de cables sobre camión .....	(4.0.1)	42
P.O.0/3.3	Grúa móvil hidráulica sobre camión .....	(4.0.2)	42
P.O.0/3.4	Grúa automóvil .....	(4.0.3)	43
P.O.0/3.5	Grúa torre sobre carril .....	(4.1.0)	43
P.O.0/3.6	Grúa torre de montaje rápido .....	(4.1.1)	44
(P.O.j)	<b>EQUIPOS PRINCIPALES DE APLICACION VARIA</b>		
1.-	<b>Excavación y perforación.</b>		
P.O.1/1.1	Martillo neumático manual .....	(0.1.2)	28
2.-	<b>Carga.</b>		
P.O.2/1.1	Pala cargadora sobre orugas .....	(2.3.0)	35
P.O.2/1.2	Pala cargadora sobre neumáticos .....	(2.3.1)	36
3.-	<b>Transporte.</b>		
P.O.3/1.1	Furgoneta y camión .....	(3.1.0)	37
P.O.3/1.2	Camión basculante .....	(3.1.1)	38
P.O.3/1.3	Tracto-camión .....	(3.1.2)	38
P.O.3/2.1	Dumper fuera de carretera .....	(3.2.0)	39
P.O.3/3.1	Vehículo todo terreno .....	(3.0.0)	37
P.O.3/4.1	Semi-remolque .....	(3.1.3)	39
4.-	<b>Extensión y colocación.</b>		
P.O.4/1.1	Motoniveladora .....	(2.4.0)	36
P.O.4/2.1	Distribuidora de ligante .....	(5.2.0)	50
P.O.4/2.2	Camión regador de ligante .....	(5.2.1)	51

			Página
5.-	Compactación.		
	P.0.5/1.1	Apisonadora estática .....	(5.0.0) 44
	P.0.5/1.2	Compactador de neumáticos autopropulsado .....	(5.0.4) 46
	P.0.5/1.3	Compactador vibratorio autopropulsado .	(5.0.2) 45
	P.0.5/1.4	Compactador vibratorio mixto .....	(5.0.3) 46
	P.0.5/1.5	Compactador estático autopropulsado de segmentos, pisones o pata de cabra .....	(5.0.5) 47
	P.0.5/1.6	Compactador vibratorio remolcado .....	(5.0.1) 45
6.-	Fabricación.		
	P.0.6/1.1	Trituradores giratorios primarios y secundarios .....	(6.0.0) 58
	P.0.6/1.2	Triturador giratorio terciario .....	(6.0.1) 58
	P.0.6/2.1	Machacadora de mandíbulas .....	(6.0.2) 59
	P.0.6/3.1	Machacadora de impacto .....	(6.0.3) 59
	P.0.6/4.1	Machacadora de martillos .....	(6.0.4) 60
	P.0.6/4.2	Machacadora centrífuga .....	(6.0.5) 60
	P.0.6/4.3	Machacadora de cilindros .....	(6.0.6) 61
	P.0.6/4.4	Molino de barras o bolas .....	(6.0.7) 61
	P.0.6/5.1	Equipo móvil de machaqueo y clasificación de áridos .....	(6.3.0) 64
(P.i.O)	EQUIPOS PRINCIPALES DE OPERACION VARIA		
I.-	Movimiento de tierras y explotación de canteras.		
	P.I.0/1.1	Moçotrailla .....	(2.2.0) 35
IV.-	Pavimento.		
	P.IV.0/1.1	Equipo automático de extendido y refinado de bases y sub-bases .....	(5.1.1) 49
	P.IV.0/1.2	Equipo automático para pavimentación de hormigones .....	(5.4.0) 54
	P.IV.0/2.1	Equipo automático para extendido de hormigón en tableros de puentes .....	(5.4.1) 55
	P.IV.0/3.1	Sierra para pavimentos de hormigón .....	(5.4.2) 55
V.-	Obras accesorias.		
	P.V.0/1.1	Equipo de construcción de cunetas y bordillos .....	(5.5.2) 57
(P.i.j)	EQUIPOS PRINCIPALES		
	P.I.1/1.1	Carro-perforador (Wagon-drill) .....	(0.2.0) 29
	P.I.1/1.2	Yumbo .....	(0.2.1) 29
	P.I.1/2.1	Excavadora de cables sobre orugas .....	(2.0.0) 31
	P.I.1/2.2	Excavadora hidráulica sobre orugas .....	(2.0.1) 32
	P.I.1/3.1	Excavadora hidráulica sobre neumáticos .	(2.0.2) 32
	P.II.1/1.1	Sonda rotativa .....	(0.4.0) 30
	P.II.1/2.1	Zanjadora contínua .....	(2.0.3) 33

			Página
P.II.3/1.1	Camión hormigonera .....	(3.3.0)	40
P.II.3/1.2	Auto-hormigonera .....	(3.3.1)	40
P.II.4/1.1	Bomba estacionaria para hormigonar .....	(7.2.0)	66
P.II.4/1.2	Bomba sobre camión para hormigonar ..	(7.2.1)	66
P.II.4/2.1	Máquinas para proyección de morteros y hormigones .....	(7.2.2)	67
P.II.6/1.1	Hormigonera .....	(7.1.0)	65
P.II.6/2.1	Central de fabricación de hormigón .....	(7.0.0)	65
P.III.4/1.1	Extendedora de gravilla autopulsada ..	(5.1.2)	49
P.III.4/1.2	Extendedora lateral de arceles .....	(5.1.3)	50
P.III.6/2.1	Central de fabricación de suelo-cemento y grava-cemento .....	(5.1.0)	48
P.IV.1/1.1	Máquina levanta-pavimentos .....	(5.5.3)	57
P.IV.4/1.1	Extendedora de aglomerado .....	(5.3.4)	54
P.IV.6/1.1	Planta asfáltica de producción continua en frío .....	(5.3.1)	52
P.IV.6/1.2	Planta asfáltica automóvil de producción continua y extendido en frío .....	(5.3.0)	52
P.IV.6/1.3	Planta asfáltica de producción continua en caliente .....	(5.3.2)	53
P.IV.6/1.4	Planta asfáltica de producción disconti- nua en caliente .....	(5.3.3)	53
P.V.7/1.1	Máquina para marcas viales .....	(5.5.0)	56
(S.O.0)	EQUIPOS SECUNDARIOS DE APLICACION Y OPE- RACION VARIA		
S.O.0/1.1	Tractor para arrastre sobre neumáticos ..	(2.1.2)	34
(S.O.j)	EQUIPOS SECUNDARIOS DE APLICACION VARIA		
3.-	Transporte.		
S.O.3/1.1	Camión cisterna para transporte de betún caliente .....	(5.2.2)	51
S.O.3/2.1	Camión cisterna para transporte de ce- mento a granel .....	(3.3.2)	41
4.-	Extensión y colocación.		
S.O.4/1.1	Barredora .....	(5.5.1)	56
5.-	Compactación.		
S.O.5/1.1	Supercompactador .....	(5.0.6)	47
S.O.5/1.2	Compactadores vibratorios manuales .....	(5.0.7)	48
6.-	Fabricación.		
S.O.6/1.1	Alimentador .....	(6.1.0)	62
S.O.6/1.2	Criba vibratoria .....	(6.1.1)	62
S.O.6/1.3	Decantador .....	(6.1.2)	63
S.O.6/1.4	Clasificador por vía húmeda .....	(6.1.3)	63
S.O.6/1.5	Lavador .....	(6.1.4)	64

			Página
(A.0.0)	EQUIPOS AUXILIARES DE APLICACION Y OPERACION VARIA.		
	A.0.0/1.1	Grupo electrógeno móvil .....	(1.1.0) 30
	A.0.0/1.2	Transformador de potencia .....	(1.2.0) 31
	A.0.0/2.1	Motobomba .....	(0.0.1) 27
(A.0.j)	EQUIPOS AUXILIARES DE APLICACION VARIA		
	1.- Excavación y perforación		
	A.0.1/1.1	Compresor fijo .....	(0.1.0) 27
	A.0.1/1.2	Compresor móvil .....	(0.1.1) 28
	6.- Fabricación.		
	A.0.6/1.1	Báscula de gran tonelaje .....	(7.8.0) 67

# **Fichas Técnicas**

DESCRIPCION ADICIONAL			MOTOBOMBA						
En el coste diario $C_d$ , quedan incluidos los conceptos de puesta a disposición y funcionamiento.							0.0.1	A.0.0/2.1	
			DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	$H_{ut}$	$H_{ua}$	M+C	$A_d$	$C_d$	$C_h$
	Todas		-	-	-	-	-	0,1500	-

DESCRIPCION ADICIONAL			COMPRESOR FIJO						
Incluye motor eléctrico.							0.1.0	A.0.1/1.1	
			Potencia CV	Volumen efectivo a 7 bar $m^3/min$	DATOS ESTADISTICOS				
			E	$H_{ut}$	$H_{ua}$	M+C	$A_d$	$C_d$	$C_h$
25 - 35 35 - 50 50 - 100	2,5 - 3,5 3,5 - 5,0 5,0 - 10,0		210	9.800	1.400	70	25	0,05312	0,01480
100 - 150 150 - 200 200 - 250	10,0 - 15,0 15,0 - 22,0 22,0 - 28,0								

DESCRIPCION ADICIONAL			COMPRESOR MOVIL						
Incluye motor.							0.1.1	A.0.1/1.2	
			Potencia DIN 6270 ser- vicio continuo CV	Volumen efec- tivo a 7 bar m <sup>3</sup> /min	DATOS ESTADISTICOS				
E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>			M + C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>	
30 - 50	2,5 - 4,0	240	7.800	1.300	80	40	0,05955	0,01795	
50 - 60	4,0 - 5,0								
60 - 80	5,0 - 7,0								
80 - 120	7,0 - 10,0								
120 - 140	10,0 - 12,0								
140 - 170	12,0 - 15,0								
170 - 200	15,0 - 17,0								
200 - 250	17,0 - 25,0								
250 - 300	25,0 - 30,0								
300 - 350	30,0 - 35,0								

DESCRIPCION ADICIONAL			MARTILLO NEUMATICO MANUAL						
En el coste diario C <sub>d</sub> , quedan incluidos los conceptos de puesta a disposición y funcionamiento.							0.1.2	P.0.1/1.1	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M + C	A <sub>d</sub>	% UNITARIO	
C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>								
Todos			-	-	-	-	-	0,1500	

DESCRIPCION ADICIONAL			CARRO PERFORADOR (Wagon-drill)						
Se incluye martillo. No se incluyen barras, bocas, varillas, etc.							0.2.0	P.I.1/1.1	
			DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
Consumo de aire m <sup>3</sup> /min	Peso t		E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M + C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
Sobre ruedas 3,0 - 6,5	0,4 - 0,6	—	210	6.000	1.000	100	40	0,06806	0,02667
6,5 - 12,0	0,6 - 1,0								
Sobre orugas 15,0	3,0 - 5,0	—	240	8.400	1.400	100	40	0,05955	0,01905
20,0	5,0 - 7,0								
25,0	7,0 - 9,0								

DESCRIPCION ADICIONAL			YUMBO						
Sobre ruedas neumáticas. No se incluyen elementos de perforación.							0.2.1	P.I.1/1.2	
			DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
Tipo	Superficie trabajo máx. m <sup>2</sup>	Aire necesario m <sup>3</sup> /min	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M + C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
2 brazos:	10 - 20	25 - 35							
3 brazos:	20 - 30	35 - 45	210	7.000	1.000	90	40	0,06332	0,02143
4 brazos:	30 - 40	45 - 70							

DESCRIPCION ADICIONAL			SONDA ROTATIVA						
								0.4.0	P.II.1/1.1
Potencia CV	Profundidad m	$\phi$ Varillaje mm	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
Sobre patines 10 - 15 15 - 20 20 - 38	100 - 200 300 - 400 600 - 750	60 - 45 60 - 45 60 - 45							
20 - 40	900 - 1200	35 - 33	210	9.600	1.200	90	30	0,05389	0,01667
Sobre camión 20	Hasta 400 m	56							

DESCRIPCION ADICIONAL			GRUPO ELECTROGENO						
								1.1.0	A.0.0/1.1
Potencia del motor DIN 6270 ser- vicio continuo CV	Potencia del alternador KVA		DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
40 60 120 140	25 40 80 100								
170 200 250 300	125 150 200 225		240	8.400	1.400	70	50	0,06649	0,01429

DESCRIPCION ADICIONAL En el coste diario $C_d$ , quedan incluidos los conceptos de puesta a disposición y funcionamiento.			TRANSFORMADOR DE POTENCIA						
			1.2.0		A.0.0/1.2				
			DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	$H_{Ut}$	$H_{Ua}$	M+C	$A_d$	$C_d$	$C_h$
	Todos		-	-	-	-	-	0,1500	-

DESCRIPCION ADICIONAL Diesel, incluido un equipo de trabajo.			EXCAVADORA DE CABLES SOBRE ORUGAS						
			2.0.0		P.1.1/2.1				
Peso t	Capacidad l	Potencia CV	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	$H_{Ut}$	$H_{Ua}$	M+C	$A_d$	$C_d$	$C_h$
24	550 - 600	50 - 70							
27	750 - 800	80 - 100	210	10.000	1.000	75	25	0,04801	0,01500
40	850 - 900	100 - 140							
50	1.000 - 1.200	140 - 160							
55	1.400 - 1.500	200 - 220							
60	1.600 - 1.700	220 - 240	240	12.000	1.200	75	30	0,04409	0,01208
70	1.900 - 2.100	240 - 260							
90	2.600 - 2.800	270 - 290	240	14.400	1.200	70	30	0,04222	0,00972
100	3.000 - 3.200	300 - 320							

DESCRIPCION ADICIONAL			EXCAVADORA HIDRAULICA SOBRE ORUGAS						
Diesel, incluido un equipo de trabajo.			2.0.1		P.I.1/2.2				
Peso t	Capacidad l	Potencia CV	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
9	150 - 250	30 - 35	240	9.800	1.400	85	30	0,04945	0,01582
10	300 - 500	35 - 60							
15 - 18	500 - 700	60 - 80	240	9.600	1.600	80	35	0,05608	0,01510
20 - 23	700 - 1.000	100 - 120							
30 - 40	1.100 - 1.1500	150 - 180							
45 - 60	1.600 - 2.000	200 - 250	210	8.400	1.200	75	40	0,06332	0,01607
65 - 90	2.000 - 2.500	260 - 450							
80 - 120	2.700 - 3.500	450 - 750							

DESCRIPCION ADICIONAL			EXCAVADORA HIDRAULICA SOBRE NEUMATICOS						
Diesel, incluido un equipo de trabajo.			2.0.2		P.I.1/3.1				
Peso t	Capacidad l	Potencia CV	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
8	250 - 300	30 - 40	240	8.400	1.400	70	30	0,05261	0,01667
9	300 - 500	40 - 60							
13 - 16	500 - 600	60 - 80	240	9.000	1.500	60	40	0,05955	0,01333
16 - 19	600 - 750	80 - 120							
19 - 25	750 - 850	120 - 140							
25 - 35	850 - 1.000	150 - 170							

DESCRIPCION ADICIONAL				ZANJADORA CONTINUA						
									2.0.3	P.II.1/2.1
Peso t	Ancho zanja cm	Prof. zanja cm	Potencia CV	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
				E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
Sobre neumát:										
-	10- 15	60	9							
-	10- 25	90	12							
-	15- 30	120	30							
Sobre orugas:										
5- 7	30- 50	180	60	180	10.000	1.000	100	40	0,06434	0,01600
10- 12	35- 55	213	65							
12- 15	35- 70	213	100							
18- 21	55- 85	230	160							
25- 30	65-140	260	160							

COLECCION INGENIEROS DE CAMINOS  
BIBLIOTECA

DESCRIPCION ADICIONAL				TRACTOR SOBRE ORUGAS						
Incluido bulldozer o angledozer y ripper.									2.1.0	P.0.0/1.1
	Potencia	Peso	CV	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
		t		E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	60 - 80	7 - 8		240	8.700	1.450	90	30	0,05261	0,01839
	90 - 110	10 - 11								
	120 - 140	12 - 13								
	140 - 160	14 - 16	270	9.300	1.550	100	35	0,04985	0,01774	
	170 - 200	17 - 18								
	220 - 240	20 - 22								
	260 - 280	27 - 29								
	300 - 320	29 - 31								
	370 - 390	37 - 40	240	10.150	1.450	115	40	0,05541	0,01724	
	440 - 450	43 - 45								
	500 - 550	50 - 54								

DESCRIPCION ADICIONAL			TRACTOR SOBRE NEUMATICOS						
Incluído Bulldozer (topadoras).							2.1.1	P.O.0/2.1	
			Potencia	Peso	DATOS ESTADISTICOS				% UNITARIO
	CV	t	E	H <sub>Ut</sub>	H <sub>Ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	150 - 170 260 - 300	16 - 17 25 - 28	210	8.800	1.100	90	35	0,05687	0,01761
	360 - 400 460 - 500	33 - 35 42 - 46	210	9.600	1.200	80	45	0,06282	0,01406

DESCRIPCION ADICIONAL			TRACTOR PARA ARRASTRE SOBRE NEUMATICOS						
Exclusivamente el tractor.							2.1.2	S.O.0/1.1	
			Potencia	Peso	DATOS ESTADISTICOS				% UNITARIO
	CV	t	E	H <sub>Ut</sub>	H <sub>Ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	30 - 40 40 - 50 50 - 60 60 - 70 70 - 80 80 - 100 100 - 120 130 - 160	1,5 - 2,0 2,0 - 2,2 2,2 - 2,4 2,4 - 3,0 3,0 - 3,5 3,5 - 4,0 4,0 - 4,6 4,6 - 5,0	210	7.000	1.000	70	40	0,06332	0,01857

DESCRIPCION ADICIONAL			MOTOZARILLA						
			2.2.0	P.1.0/1.1					
	Capacidad	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	m <sup>3</sup>	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
Convencionales, 1 motor:	11 - 14	300 - 330	210	10.000	1.000	80	65	0,06706	0,01150
	16 - 20	420 - 500							
	21 - 30	500 - 550							
Convencionales, 2 motores:	10 - 15	450	210	9.600	1.200	85	70	0,07770	0,01198
	16 - 20	640							
	24 - 30	800							
	35 - 40	950							
Autocargables:	7 - 9	150	210	8.800	1.100	110	75	0,08068	0,01534
	10 - 12	220							
	16 - 18	330							
	19 - 24	420							
	26 - 30	500							

DESCRIPCION ADICIONAL			PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS						
			2.3.0	P.0.2/1.1					
	Capacidad	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	l	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	500 - 600	35 - 45	240	9.000	1.500	90	40	0,05955	0,01667
	800 - 900	50 - 65							
	900 - 1.100	65 - 80							
	1.100 - 1.300	80 - 100	240	8.400	1.400	90	40	0,05955	0,01786
	1.300 - 1.400	100 - 125							
	1.500 - 1.800	130 - 145	210	9.000	1.500	95	55	0,07996	0,01556
	1.900 - 2.100	170 - 200							
	3.000 - 3.500	260 - 275							

DESCRIPCION ADICIONAL			PALA CARGADORA SOBRE NEUMATICOS						
								2.3.1	P.0.2/1.2
	Capacidad	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	I	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	500 - 900	65 - 75	270	9.600	1.600	80	55	0,06219	0,01302
	900 - 1.200	80 - 95							
	1.200 - 1.500	100 - 115							
	1.500 - 1.800	120 - 135							
	1.800 - 2.100	135 - 150							
	2.100 - 2.400	160 - 180	270	10.200	1.700	85	55	0,06219	0,01275
	2.400 - 2.700	190 - 205							
	2.700 - 2.900	215 - 230	240	9.600	1.600	85	55	0,06997	0,01354
	2.900 - 3.100	240 - 255							
	3.100 - 3.600	260 - 275							
	3.600 - 3.800	275 - 320							
	3.800 - 4.500	320 - 400	240	10.400	1.300	90	55	0,06018	0,01298
	4.500 - 6.000	400 - 500							
	7.000 - 9.000	550 - 650							
	12.000 - 18.000	800 - 1.200							

DESCRIPCION ADICIONAL			MOTONIVELADORA						
Incluido escarificador o ripper								2.4.0	P.0.4/1.1
	Potencia		DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	CV		E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	80 - 100		270	12.000	1.500	65	40	0,04655	0,01042
	100 - 130								
	130 - 165								
	165 - 200								
	200 - 250								
	más de 250								

DESCRIPCION ADICIONAL			VEHICULO TODO TERRENO						
Servicio de obra							3.0.0	P.0.3/3.1	
Carga t	Potencia CV	Peso t	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
0,750	60 - 65 Diesel	1,3	270	8.000	1.600	100	30	0,05077	0,02125

DESCRIPCION ADICIONAL			FURGONETA Y CAMION						
Plataforma fija							3.1.0	P.0.3/1.1	
Carga t	Potencia CV	Peso t	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
3 - 4	50 - 70	3,0	270	9.600	1.600	90	30	0,04676	0,01667
5 - 6	70 - 90	3,5							
6 - 7	90 - 100	4,5							
7 - 9	115 - 130	5,5							
9 - 11	160 - 180	6	270	9.600	1.600	80	35	0,04985	0,01510
11 - 13	180 - 220	7							
18	220 - 270	8							

DESCRIPCION ADICIONAL			CAMION BASCULANTE						
								3.1.1	P.0.3/1.2
Carga t	Potencia CV	Peso t	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
6 - 7 7 - 9	90 - 100 115 - 130	5 6	270	9.600	1.600	90	45	0,05602	0,01510
9 - 10 10 - 12 13 - 16	130 - 160 160 - 180 200 - 240	7 8 12	300	10.800	1.800	95	50	0,05320	0,01343

DESCRIPCION ADICIONAL			TRACTO-CAMION						
								3.1.2	P.0.3/1.3
Carga t	Potencia CV	Peso t	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
25 - 32 32 - 40	170 - 200 200 - 260	6 7,5	240 240	7.200 7.000	1.200 1.000	110 110	35 35	0,05608 0,05243	0,02431 0,02500
70	350	8,5	180	8.000	800	100	40	0,06434	0,02000

DESCRIPCION ADICIONAL			SEMI-REMOLQUE						
No se incluye el elemento tractor.							3.1.3	P.0.3/4.1	
	Carga útil t	Peso t	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
De plataforma lisa	15 - 25	6 - 7	240	12.000	1.200	30	20	0,03992	0,00917
Góndola	25 - 30	10	240	10.000	1.000	30	20	0,03992	0,01100
	40 - 50	12							
Basculantes	60 - 75	15	180	8.000	800	40	20	0,05323	0,01500
	15 - 30	7 - 9	240	8.400	1.200	60	20	0,04350	0,01667

DESCRIPCION ADICIONAL			DUMPER						
			Fuera de carretera				3.2.0	P.0.3/2.1	
Carga t	Potencia CV	Peso t	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
12 - 15	220	13,5	240	10.500	1.500	90	35	0,05243	0,01476
18 - 20	250	16,0							
23 - 25	300	19,0							
25 - 30	380	24,0							
30 - 40	420	27,0							
40 - 50	580	35,0							
60 - 70	700	45,0							

DESCRIPCION ADICIONAL			CAMION HORMIGONERA						
			3.3.0				P.II.3/1.1		
	Capacidad	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	I	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	4.500 6.000	150/50 200/60	270	8.400	1.400	80	40	0,05293	0,01667

DESCRIPCION ADICIONAL			AUTO-HORMIGONERA						
			3.3.1				P.II.3/1.2		
	Capacidad	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	I	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	1.000 2.000 3.000	35 45 55	240	8.400	1.400	90	30	0,05261	0,01905

DESCRIPCION ADICIONAL			CAMION CISTERNA PARA TRANSPORTE DE CEMENTO A GRANEL						
Se incluye el sistema especial para carga y descarga							3.3.2	S.O.3/2.1	
	Capacidad	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	l	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	4.000	115 - 130	210	9.800	1.400	80	40	0,06332	0,01429
	5.000	150 - 160							
	7.000	210 - 220							
	8.000	220 - 230							
	11.000	250 - 270							
	16.000	270 - 280							
	20.000	300 - 350							

DESCRIPCION ADICIONAL			GRUA MOVIL SOBRE ORUGAS						
			Con mando mecánico y motor Diesel				4.0.0	P.O.0/3.1	
Peso	Capacidad máxima	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	t	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
15	6 - 9	50 - 60	210	13.000	1.100	40	20	0,04428	0,00909
18	12 - 18	80 - 90	210	13.200	1.100	50	25	0,04626	0,00947
25	20 - 25	100 - 130	210	12.000	1.000	50	25	0,04626	0,01042
35	30 - 35	130 - 140							
40	40 - 45	140 - 160	210	12.000	1.000	60	30	0,04825	0,01083
50	45 - 50	160 - 180							
65	60 - 70	180 - 200							
75	70 - 80	200 - 220							
110	110 - 130	250 - 280							
140	140 - 170	280 - 300							
175	180 - 200	330 - 380							
225	250 - 270	450 - 520							

DESCRIPCION ADICIONAL			GRUA MOVIL DE CABLES SOBRE CAMION						
(*) Cap. 15 m con una pluma de 21 m.							4.0.1	P.0.0/3.2	
Potencia Grúa Chasis CV	Cap. Máx. Cap. 15 m* t	Peso t	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
85	25 - 35	20							
160	9,2 - 12,1								
90	35 - 45	40							
190	13,2 - 19,0								
120	45 - 55	50	180	12.000	1.200	60	40	0,06434	0,0100
230	19,5 - 23,0								
150	70 - 90	60							
275	27,4 - 35,0								
185	130 - 150.	70							
300	45,0 - 60,0								

DESCRIPCION ADICIONAL			GRUA MOVIL HIDRAULICA SOBRE CAMION						
Pluma telescópica.							4.0.2	P.0.0/3.3	
Potencia Grúa Chasis CV	Capacidad máxima t	Peso t	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
125	15 - 20	20	240	9.600	1.200	70	40	0,05236	0,01354
180									
140	25 - 30	30							
220									
180	30 - 65	40							
220									
180 - 200	65 - 80	50	210	10.000	1.000	65	40	0,05515	0,01250
280									
200 - 210	100 - 115	80							
400									
200	130	90							
500									

DESCRIPCION ADICIONAL			GRUA AUTOMOVIL						
Hidráulica telescópica.							4.0.3	P.0.0/3.4	
Potencia CV	Capacidad máxima t	Peso t	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
50	5 - 6	8	240	10.500	1.500	90	40	0,05541	0,01429
100	6 - 8	15							
120	10 - 15	18							
140	15 - 20	20							
170	25 - 40	32							
180	40 - 45	34							

DESCRIPCION ADICIONAL			GRUA TORRE SOBRE CARRIL						
							4.1.0	P.0.0/3.5	
Capacidad m.t	Potencia CV	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO		
		E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>	
15	13	240	12.000	1.200	65	30	0,04409	0,01125	
35	25								
45	35								
60	50	210	11.000	1.100	60	35	0,05277	0,01136	
90	60								
120	70								
180	100	210	10.000	1.000	60	40	0,05515	0,01200	
200	110								

DESCRIPCION ADICIONAL			GRUA TORRE DE MONTAJE RAPIDO						
								4.1.1	P.0.0/3.6
	Capacidad	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	m.t	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	20	23	300	9.000	1.500	70	30	0,04208	0,01556
	60	30	270	9.000	1.500	70	30	0,04676	0,01556
	100	40	270	9.000	1.500	70	40	0,05293	0,01444

DESCRIPCION ADICIONAL			APISONADORA ESTATICA							
Tandem ó triciclo autopropulsado.									5.0.0	P.0.5/1.1
	Peso	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO		
	t	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>	
	8 - 10	40	180	12.000	1.000	60	30	0,05629	0,01083	
	11 - 12	45								
	12 - 14	50								
	14 - 16	55								

DESCRIPCION ADICIONAL			COMPACTADOR VIBRATORIO REMOLCADO						
De rodillo metálico liso. No se incluye el tractor de arrastre.							5.0.1	P.0.5/1.6	
			Peso	Potencia rodillo	DATOS ESTADISTICOS				% UNITARIO
t	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>	
4 - 6 6 - 8	40 - 55 60 - 75	240	7.200	1.200	80	30	0,05261	0,02083	
8 - 12 12 - 17	80 - 100 100 - 150	240	7.200	1.200	100	30	0,05261	0,02361	

DESCRIPCION ADICIONAL			COMPACTADOR VIBRATORIO AUTOPRO-PULSADO						
Tipo tandem, de rodillo metálico liso.							5.0.2	P.0.5/1.3	
			Peso	Potencia	DATOS ESTADISTICOS				% UNITARIO
t	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>	
4 - 6 7 - 8 8 - 12	30 55 80	210	7.200	1.200	100	30	0,06012	0,02361	

DESCRIPCION ADICIONAL			COMPACTADOR VIBRATORIO MIXTO						
Tandem autopropulsado de rodillo metálico y neumáticos.							5.0.3	P.0.5/1.4	
	Peso	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	t	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	8 - 10 10 - 12 12 - 16 16 - 18 18 - 22	90 100 120 140 180	270	8.400	1.400	80	40	0,05293	0,01667

DESCRIPCION ADICIONAL			COMPACTADOR DE NEUMATICOS AUTO-PROPULSADO						
							5.0.4	P.0.5/1.2	
	Peso con lastre	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	t	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	10 - 15 15 - 18 19 - 22 23 - 26 29 - 35	60 80 100 120 140	210	8.000	1.000	70	50	0,06580	0,01500

DESCRIPCION ADICIONAL			COMPACTADOR ESTATICO AUTOPROPULSADO DE SEGMENTOS, PISONES O PATA DE CABRA						
								5.0.5	P.0.5/1.5
	Peso	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	t	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	12 - 18 24 - 30 30 - 40	170 300 350	240	9.800	1.400	100	50	0,06136	0,01531

DESCRIPCION ADICIONAL			SUPERCOMPACTADOR							
En el coste diario C <sub>d</sub> , quedan incluidos los conceptos de puesta a disposición y funcionamiento.									5.0.6	S.0.5/1.1
			DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO		
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>	
	Todos	-	-	-	-	-	-	0,1500		

DESCRIPCION ADICIONAL			COMPACTADORES VIBRATORIOS MANUALES						
Rodillos vibratorios, pisones y bandejas vibratorias. En el coste diario $C_d$ , quedan incluidos los conceptos de puesta a disposición y funcionamiento.						5.0.7	S.0.5/1.2		
			DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	$H_{ut}$	$H_{ua}$	M+C	$A_d$	$C_d$	$C_h$
	Todos	-	-	-	-	-	-	0,1500	

DESCRIPCION ADICIONAL			CENTRAL DE FABRICACION DE SUELO-CEMENTO Y GRAVA-CEMENTO						
Instalación completa.						5.1.0	P.III.6/2.1		
			Producción	Potencia	DATOS ESTADISTICOS				
	t/h	CV	E	$H_{ut}$	$H_{ua}$	M+C	$A_d$	$C_d$	$C_h$
	100 - 200 200 - 400	50 - 70 70 - 100	210	8.000	1.000	50	40	0,05984	0,01375

DESCRIPCION ADICIONAL			EQUIPO AUTOMATICO DE EXTENDIDO Y REFINADO DE BASES Y SUB-BASES						
Equipo sobre orugas							5.1.1	P.IV.0/1.1	
Potencia CV	Ancho de extendido m	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO		
		E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>	
80 300 - 425	3,66 8,53	210	8.000	1.000	100	40	0,05984	0,02000	

DESCRIPCION ADICIONAL			EXTENDEDORA DE GRAVILLA AUTOPRO-PULSADA						
							5.1.2	P.III.4/1.1	
Potencia CV	Tamaño mm	Ancho m	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
40 - 60	30	3,3	120	6.000	750	80	40	0,10473	0,02333

COLEGIO INGENIEROS DE CAMINOS  
BIBLIOTECA

DESCRIPCION ADICIONAL			EXTENDEDORA LATERAL DE ARCENES						
Máquina autopropulsada.							5.1.3	P.III.4/1.2	
	Ancho	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	m	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	0,46 - 1,83 0,61 - 4,27	80 105	120	5.000	500	80	40	0,09652	0,02800

DESCRIPCION ADICIONAL			DISTRIBUIDORA DE LIGANTE						
Máquina automotriz para distribución manual.							5.2.0	P.0.4/2.1	
	Capacidad	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	l	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	1.000 - 1.200 1.300 - 1.500 1.800 - 2.000	10 10 12	120	7.000	700	40	25	0,08402	0,01643

DESCRIPCION ADICIONAL			CAMION REGADOR DE LIGANTE						
Incluye dispositivos de riego regulables y de funcionamiento automático.			5.2.1				P.0.4/2.2		
			Capacidad	Potencia	DATOS ESTADISTICOS				% UNITARIO
I	Cam. CV	Cis. CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
5.000 - 7.000	125	50	180	8.000	800	90	35	0,06157	0,01938
7.000 - 8.000	125	50							
8.000 - 10.000	170	50							

DESCRIPCION ADICIONAL			CAMION CISTERNA PARA TRANSPORTE DE BETUN CALIENTE						
			5.2.2				S.0.3/1.1		
			Capacidad	Potencia	DATOS ESTADISTICOS				% UNITARIO
I	CV		E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
4.000	50 - 70		210	8.000	1.000	75	40	0,05984	0,01687
5.000	70 - 90								
6.000	90 - 100								
8.000	115 - 130								
10.000	150 - 160								
15.000	210 - 220								
20.000	250 - 270								

DESCRIPCION ADICIONAL			PLANTA ASFALTICA AUTOMOVIL DE PRODUCCION CONTINUA Y EXTENDIDO EN FRIO						
Instalación completa			5.3.0				P.IV.6/1.2		
	Producción	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	t/h	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	80 - 100 100 - 120	200 225	210	9.600	1.200	90	30	0,05389	0,01667

DESCRIPCION ADICIONAL			PLANTA ASFALTICA DE PRODUCCION CONTINUA EN FRIO						
Instalación completa			5.3.1				P.IV.6/1.1		
	Producción	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	t/h	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	60 150	25 - 40 50 - 70	210	8.000	1.000	80	40	0,05984	0,01750

DESCRIPCION ADICIONAL			PLANTA ASFALTICA DE PRODUCCION CONTINUA EN CALIENTE						
Instalación completa							5.3.2	P.IV.6/1.3	
	Producción	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	t/h	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	30 - 40	120							
	40 - 60	150							
	80 - 100	280							
	120 - 150	350	180	10.000	1.000	80	50	0,06990	0,01300
	150 - 200	450							
	200 - 240	480							

DESCRIPCION ADICIONAL			PLANTA ASFALTICA DE PRODUCCION DISCONTINUA EN CALIENTE						
Instalación completa							5.3.3	P.IV.6/1.4	
	Producción	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	t/h	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	20 - 30	116							
	40 - 50	135							
	50 - 60	160							
	60 - 80	215	210	10.000	1.000	80	35	0,05277	0,01450
	80 - 100	280							
	120 - 150	370							
	150 - 200	425							
	225 - 250	450	210	10.000	1.000	80	40	0,05515	0,01400
	250 - 300	550							

DESCRIPCION ADICIONAL			EXTENDEDORA DE AGLOMERADO						
							5.3.4	P.IV.4/1.1	
	Potencia	Peso	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	CV	t	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
Sobre orugas:	30 - 35	7							
	40 - 50	8							
	50 - 55	9	210	5.400	900	80	45	0,07203	0,02500
	60 - 65	10							
	70 - 75	12							
Sobre ruedas:	95 - 110	15							
	150 - 160	20	210	5.400	900	100	50	0,07599	0,02778
Sobre ruedas:	30 - 40	7							
	40 - 50	9							
	50 - 70	10	210	5.400	900	70	45	0,07203	0,02315
	más de 70	12							

DESCRIPCION ADICIONAL			EQUIPO AUTOMATICO PARA PAVIMENTACION DE HORMIGONES						
Equipo completo							5.4.0	P.IV.0/1.2	
	Potencia	Ancho de pavimentación m	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	CV		E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
De encofrado deslizante:	150	3,66							
	400	7,32	120	7.200	900	80	40	0,10473	0,01944
	550	11,00							
De encofrado fijo:	150	3,50							
	200	7,60	180	9.000	900	70	40	0,06434	0,01444

DESCRIPCION ADICIONAL			EQUIPO AUTOMATICO PARA EXTENDIDO DE HORMIGON EN TABLEROS DE Puentes						
			5.4.1		P.IV.0/2.1				
Potencia CV	Ancho de pavimentación m	Peso kg	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
8 - 16	10 - 15	1.770	120	8.000	1.000	60	40	0.10473	0,01500

DESCRIPCION ADICIONAL			SIERRA PARA PAVIMENTOS DE HORMIGON						
(*) Sin elementos cortantes.			5.4.2		P.IV.0/3.1				
Potencia CV	Profundidad de corte mm		DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
20 34	150 200		180	4.000	500	60*	40	0,06982	0,03000

DESCRIPCION ADICIONAL			MAQUINA PARA MARCAS VIALES						
			5.5.0		P.V.7/1.1				
Peso Kg	Número de bandas	Potencia CV	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
Con pintura: Manual: 75 100	1 1	3 3	240	7.200	1.200	90	50	0,06649	0,01944
Automóvil: —	3	30							
Con termo- plástico: Manual: —	1	3	240	7.200	1.200	85	50	0,06649	0,01875
Automóvil: — —	3 3	30 36							

DESCRIPCION ADICIONAL			BARREDORA						
Automóvil (*) Se incluyen elementos de desgaste.			5.5.1		S.0.4/1.1				
Potencia CV	Peso t	Ancho m	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
15 50	2-4 5-6	2,60 2,60	180	6.400	800	100*	25	0,05940	0,02734

DESCRIPCION ADICIONAL			EQUIPO DE CONSTRUCCION DE CUNETAS Y BORDILLOS						
								5.5.2	P.V.0/1.1
	Potencia	Peso	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	CV	t	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
Autopropulsada:	25 50	4 6	120	5.600	700	70	40	0,10473	0,02321
Por reacción (sólo bordillos):	5-7	0,5	120	5.600	700	90	40	0,10473	0,02679

DESCRIPCION ADICIONAL			MAQUINA LEVANTA-PAVIMENTOS						
								5.5.3	P.IV.1/1.1
Potencia CV	Ancho trabajo cm	Profundidad corte mm	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
Sin calentamiento superficial de calzada: 84 88	30 80	45 50	150	8.000	800	90	60	0,09055	0,01625
Con calentamiento superficial de calzada: 100	205	55	150	8.000	800	80	60	0,09055	0,01500

DESCRIPCION ADICIONAL			TRITURADORES GIRATORIOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS						
Se incluyen elementos de desgaste. (* ) Para material no abrasivo (** ) Para material abrasivo							6.0.0	P.0.6/1.1	
	Abertura nominal mm	Potencia CV	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	70	25	210	8.800	1.100	80* 200**	30	0,05389 0,05389	0,01705 0,03068
	120	35							
	165	50							
	210	60							
	300	70	210	11.000	1.100	60* 120**	35	0,05277 0,05277	0,01136 0,01682
	380	90							
	500	100							
	690	180							
	970	220							
	1.250	275							

DESCRIPCION ADICIONAL			TRITURADOR GIRATORIO TERCIARIO						
Se incluyen elementos de desgaste. (* ) Para material no abrasivo. (** ) Para material abrasivo.							6.0.1	P.0.6/1.2	
	Abertura nominal mm	Potencia CV	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	30	40	210	8.800	1.100	70* 200**	35	0,05687 0,05687	0,01534 0,03011
	50	50							
	70	60							
	100	100							
	155	150							

DESCRIPCION ADICIONAL			MACHACADORA DE MANDIBULAS						
Se incluyen elementos de desgaste.							6.0.2	P.0.6/2.1	
Potencia CV	Abertura mm	Peso t	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
20 - 25	250 x 400	2,5	210	10.000	1.000	150	30	0,05039	0,02200
30 - 40	350 x 600	4,8							
50 - 60	450 x 650	9,0							
60 - 75	550 x 800	13,0							
100 - 120	650 x 1.000	18,0	210	12.000	1.000	135	30	0,04825	0,01708
135 - 175	800 x 1.000	28,0							
200 - 225	1.000 x 1.200	43,0							

DESCRIPCION ADICIONAL			MACHACADORA DE IMPACTO						
Se incluyen elementos de desgaste. (*). Para material no abrasivo. (**) Para material abrasivo.							6.0.3	P.0.6/3.1	
Potencia CV	Diámetro x long. rotor mm	Peso t	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
50 - 100	1.000 x 800	7,5	210	12.000	1.000	100* 200**	35	0,05023	0,01375
80 - 120	1.200 x 800	10,0							
120 - 175	1.200 x 1.200	13,5							
160 - 240	1.200 x 1.600	19,0							
150 - 200	1.500 x 1.000	22,0							
215 - 300	1.500 x 1.500	26,0							
300 - 400	1.500 x 2.000	32,0							
250 - 350	1.750 x 1.500	33,5							
350 - 500	1.750 x 2.000	42,0							

DESCRIPCION ADICIONAL			MACHACADORA DE MARTILLOS						
Martillos articulados.							6.0.4	P.0.6/4.1	
			Potencia	Díámetro x longitud	Peso	DATOS ESTADISTICOS			
CV	mm	t	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
40 - 60	750 x 350	2,6							
40 - 60	750 x 600	3,6							
60 - 80	750 x 750	3,9							
70 - 120	750 x 900	5,0							
80 - 120	1.000 x 800	7,5							
120 - 180	1.000 x 1.200	10,0	210	8.000	1.000	120	35	0,05687	0,02313
130 - 200	1.000 x 1.600	14,0							
160 - 220	1.500 x 1.500	22,0							
230 - 320	1.500 x 2.000	28,0							
250 - 350	1.750 x 2.000	33,0							
350 - 650	2.000 x 2.000	39,0							

DESCRIPCION ADICIONAL			MACHACADORA CENTRIFUGA						
(*) Se incluyen elementos de desgaste.							6.0.5	P.0.6/4.2	
			Potencia	Admisión	Peso	DATOS ESTADISTICOS			
CV	mm	t	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
150	80	6,5							
220	120	8	210	4.800	1.200	400*	40	0,08508	0,09583
300	150	9,5							

DESCRIPCION ADICIONAL			MACHACADORA DE CILINDROS						
								6.0.6	P.0.6/4.3
Potencia CV	Diámetro x log. cilindro mm	Peso t	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
35 - 60	900 x 900	24							
40 - 70	900 x 1.250	27							
50 - 90	1.200 x 1.250	38							
60 - 110	1.200 x 1.500	42							
60 - 160	1.600 x 1.250	64							
60 - 180	1.600 x 1.500	70	180	8.000	1.000	150	30	0,06287	0,02750
160 - 220	1.800 x 1.500	95							
230 - 320	1.800 x 2.100	108							
300 - 450	2.000 x 1.500	124							
350 - 500	2.000 x 2.100	140							
400 - 600	2.500 x 2.100	175							

DESCRIPCION ADICIONAL			MOLINO DE BARRAS O BOLAS						
								6.0.7	P.0.6/4.4
Potencia CV	Diámetro x longitud mm	Peso t	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
3 - 10	800 x 1.000	2,5							
15 - 20	800 x 1.500	5,0							
20 - 25	800 x 2.000	6,5							
30 - 50	1.100 x 2.000	10,0							
50 - 60	1.100 x 2.500	12,0	150	7.500	750	120	35	0,07388	0,02467
70 - 130	1.500 x 3.000	20,0							
100 - 140	1.500 x 3.500	23,0							
150 - 300	1.800 x 4.000	40,0							

DESCRIPCION ADICIONAL			ALIMENTADOR						
								6.1.0	S.0.6/1.1
Potencia CV	Dimensiones mm	Peso t	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
<b>Vaivén:</b> 1 - 2 3 - 4 7 - 10 <b>Placas:</b> 5 - 10 10 - 15 15 - 20 20 - 40 <b>Vibratorios:</b> 15 - 20 20 - 25 25 - 30 <b>Cintas:</b> 2,0 3,5 4,0 5,5	1.500 x 500 2.000 x 750 3.000 x 1.000 2.700 x 800 3.500 x 1.000 5.000 x 1.300 7.000 x 1.700 3.900 x 900 5.100 x 1.100 5.150 x 1.300 800 x 600 1.200 x 800 2.800 x 800 4.000 x 1.000	0,7 1,0 1,6 2,5 4,2 7,0 11,0 3,4 4,4 4,8 0,3 0,5 1,5 2,0	210 210 210	8.000 8.000 8.000	1.000 1.000 1.000	90 100 110 80	25 25 25 25	0,05092 0,05092 0,05092 0,05092	0,02063 0,02188 0,02313 0,01938

DESCRIPCION ADICIONAL			CRIBA VIBRATORIA						
								6.1.1	S.0.6/1.2
	Superficie de cribado por bandeja m <sup>2</sup>	Potencia CV	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
<b>1 bandeja:</b> 2 3 4 6 <b>2 bandejas:</b> 1,5 2 3 4 6 8 10 12 <b>3 bandejas:</b> 1,5 2 3 4 6 8 10 12 <b>4 bandejas:</b> 2 3 4	2 3 4 6 1,5 2 3 4 6 8 10 12 1,5 2 3 4 6 8 10 12 2 3 4	7 10 15 20 6 7 10 15 20 25 30 35 6 7 10 15 20 25 30 35 7 15 20	210	8.000	1.000	50	40	0,05984	0,01375

DESCRIPCION ADICIONAL			DECANTADOR						
								6.1.2	S.0.6/1.3
	Potencia	Producción	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	CV	m <sup>3</sup> /h	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M + C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
De noria:	5 10	15 30	120	5.600	800	70	40	0,11081	0,02321
De hélice:	5 7 10	15 25 30	120	5.600	800	90	40	0,11081	0,02679

DESCRIPCION ADICIONAL			CLASIFICADOR POR VIA HUMEDA							
Hidrociclones.									6.1.3	S.0.6/1.4
	Producción	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO		
	t/h	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M + C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>	
	15 - 30 40 - 50 80 - 100 120 - 150	30 40 60 100	120	5.600	800	90	40	0,11081	0,02678	

DESCRIPCION ADICIONAL			LAVADOR						
								6.1.4	S.0.6/1.5
	Potencia	Producción	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	CV	m <sup>3</sup> /h	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	3 - 6 8 - 12 15 - 20 35 - 45 55 - 65 70 - 80 100 - 125 140 - 160	5 - 10 10 - 15 20 - 30 30 - 40 40 - 70 70 - 100 100 - 140 150 - 200	120	5.600	800	110	50	0,12272	0,02857

DESCRIPCION ADICIONAL			EQUIPO MOVIL DE MACHAQUEO Y CLASIFICACION DE ARIDOS						
Sobre ruedas								6.3.0	P.0.6/5.1
	Producción	Potencia	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
	t/h	CV	E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	20 - 40 40 - 60 80 - 120	100 - 200 200 - 300 300 - 400	180	8.000	1.000	120	40	0,06982	0,02250

DESCRIPCIÓN ADICIONAL			CENTRAL DE FABRICACION DE HORMIGON						
Instalación completa							7.0.0	P.II.6/2.1	
	Producción m <sup>3</sup> /h	Potencia CV	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
Dosificadoras	30 - 40	30	210	7.200	900	60	40	0,05984	0,01667
	60 - 80	45							
	80 - 100	60							
Amasadoras Convencionales	8 - 15	20 - 25	210	8.000	1.000	70	40	0,05984	0,01625
	15 - 20	25 - 30							
	20 - 30	30 - 40							
	30 - 40	40 - 60							
	40 - 80	60 - 80							
más de 100	más de 80								
Amasadoras Forzadas	10 - 20	40 - 50	210	8.800	1.100	80	40	0,05984	0,01591
	20 - 30	50 - 70							
	30 - 40	70 - 90							
	40 - 60	90 - 110							
	60 - 80	110 - 130							

DESCRIPCIÓN ADICIONAL			HORMIGONERA						
En el coste diario C <sub>d</sub> , quedan incluidos los conceptos de puesta a disposición y funcionamiento.							7.1.0	P.II.6/1.1	
			DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	Todas		-	-	-	-	-	0,1500	

DESCRIPCION ADICIONAL			BOMBA ESTACIONARIA PARA HORMIGONAR						
			7.2.0				P.II.4/1.1		
	Producción m <sup>3</sup> /h	Potencia CV	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	15 - 25	40 - 65	210	5.400	900	90	40	0,06806	0,02778
	40 - 50 55 - 70	70 - 90 90 - 100	210	4.800	800	100	45	0,07202	0,03229

DESCRIPCION ADICIONAL			BOMBA SOBRE CAMION PARA HORMIGONAR						
Con mástiles de 20 a 25 m.			7.2.1				P.II.4/1.2		
	Producción m <sup>3</sup> /h	Potencia CV	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	40 - 50 60 - 80	150 200	240	5.400	900	110	50	0,06649	0,02963

DESCRIPCION ADICIONAL			MAQUINA PARA PROYECCION DE MORTE- ROS Y HORMIGONES					7.2.2	P.II.4/2.1
Potencia CV	Producción m <sup>3</sup> /h	Tamaño máximo de árido mm	DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
2	0,8 - 1,0	8	180	5.600	700	90	35	0,06635	0,02768
2	1,4 - 2,0	10 - 15							
3	4,0 - 5,0	15 - 20							
3	7,0 - 10,0	20 - 25							
5	10,0 - 14,0	25 - 30							

DESCRIPCION ADICIONAL			BÁSCULA DE GRAN TONELAJE					7.8.0	A.0.6/1.1
En el coste diario C <sub>d</sub> , quedan incluidos los conceptos de puesta a disposición y funcionamiento.									
			DATOS ESTADISTICOS					% UNITARIO	
			E	H <sub>ut</sub>	H <sub>ua</sub>	M+C	A <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>
	Todas		-	-	-	-	-	0,1500	

COLEGIO INGENIEROS DE CAMINOS  
BIBLIOTECA