



## EXAMEN PRÁCTICO Nº 2- A

### EJERCICIO A-1 ( 2,5 + 2,5 = 5 PUNTOS)

La Diputación Foral de Bizkaia ha adjudicado las obras correspondientes al *Proyecto de Construcción de Mejora de la Superestructura de la carretera BI-2604 en Gordexola*.

El Proyecto incluye entre otras actuaciones un **Refuerzo del firme actual, diferenciado por zonas, de acuerdo a lo definido en los planos adjuntos**.

#### Se pide:

1. **Medición de cada una de las unidades de obra** que forman el capítulo Firmes, entre los P.K. 21+900 y 22+600, con el fin de revisar el presupuesto de proyecto.
2. El espesor de refuerzo de firme proyectado no ha permitido realizar una mejora en la rasante existente. No obstante la Dirección de Obra esta valorando una posible mejora de varios parámetros.

Así, entre los puntos P-5 y P-25, donde únicamente estaba previsto el refuerzo con 12,5 cm de aglomerado, se ha encajado un nuevo acuerdo vertical ( $K_v = 1600$ ) de acuerdo al croquis adjunto, de forma que el espesor inicial de refuerzo previsto puede verse afectado.

La cota  $Z_{P-17} = 220,897$  m corresponde a un punto de la rasante de la carretera antes de la actuación en el punto P-17.

#### Se pide;

- **Calcular el espesor de refuerzo en el punto P-17, después de la modificación del acuerdo vertical.**
- **Comprobar si en el punto P-17 el espesor de aglomerado total después de la actuación (existente + refuerzo) es mayor o igual a 20 cm.**

Se adjunta testigo del firme existente extraído en el punto P-17.

#### \* Documentación:

Planos donde se recogen las actuaciones de refuerzo  
Listado de unidades de obra que forman el capítulo firmes.  
Criterios de medición de mezclas bituminosas de acuerdo al PPTP de DFB.  
Croquis acuerdo vertical.  
Testigo de firme existente en punto P-17.

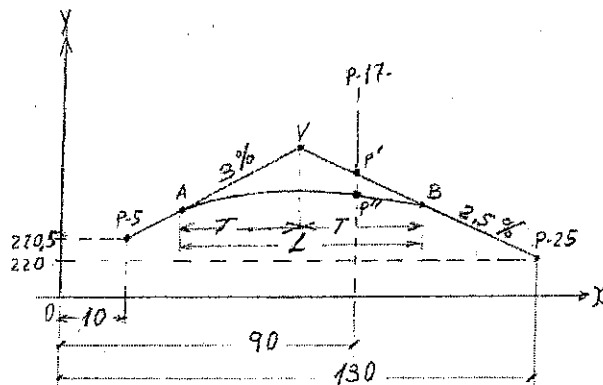


## EJERCICIO A-1

### LISTADO DE UNIDADES DE OBRA QUE FORMAN EL CAPÍTULO FIRMES.

- U0001- TN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO S-12 OFITICO,  
( densidad: 2,48 Tn/ m<sup>3</sup>, % betún sobre mezcla: 4,7 %, relación filler/ betún: 1,3, filler de aportación 100%)
- U0002- TN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO S-20  
( densidad: 2,47 Tn/ m<sup>3</sup>, % betún sobre mezcla 4,6 %, relación filler/ betún: 1,2, filler de aportación 50%)
- U0003- TN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO G-20  
( densidad: 2,5 Tn/ m<sup>3</sup>, % betún sobre mezcla 3,5 %, relación filler/ betún 1,1, filler de aportación 50%)
- U0004- TN BETUN B-60/70 EN MEZCLAS BITUMIN. EN CALIENTE
- U0007- TN EMULSION ASFALTICA TIPO ECR-1 EN RIEGO ADHERENCIA
- U0008- TN FILLER DE APORTACION CON CEMENTO III-1/35/MRSR
- U0009- M3 GRAVA ESCORIA
- U0010- M3 PIEDRA EN RAMA

### CROQUIS ACUERDO VERTICAL



### ESQUEMA TESTIGO FIRME EXISTENTE EN PUNTO P-17:

- 0.00-0.10 Aglomerado asfáltico.
- 0.10-0.30 Gravas calizas con asfalto.
- 0.30-1.00 Arcillas con gravas.

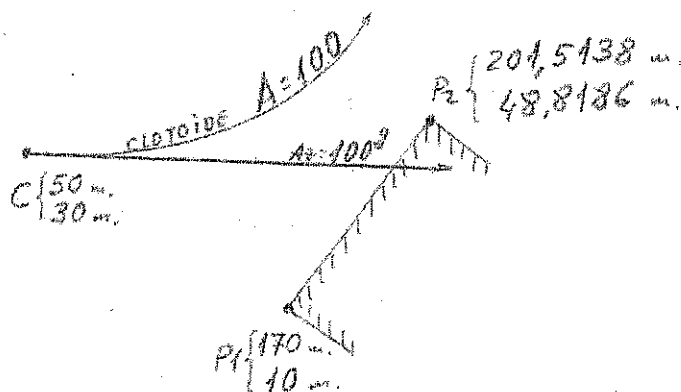




**EJERCICIO A-2 (2 PTOS)**

En el croquis adjunto está representado un ramal de clotoide de  $A=100$  y la fachada de un edificio cuya alineación está definida por los puntos P1 y P2.

Calcular la distancia mínima entre la clotoide y la fachada.



**EJERCICIO A-3 (1,5 PUNTOS)**

Forma de realizar el replanteo de los puntos de tangencia de una curva circular, cuando su vértice es inaccesible. Disponemos de una estación total.

**EJERCICIO A-4 (1,5 PUNTOS)**

Ventajas e inconvenientes para trabajar con GPS en Bizkaia. Forma de encajar en la cartografía oficial, una carretera que se ha construido en coordenadas planas.



## 2-A AZTERKETA PRAKTIKOA

### A-1 ARIKETA (2,5 + 2,5 = 5 PUNTU)

Bizkaiko Foru Aldundiak *Gordexolan, BI-2604 errepideko Gainegitura Hobetzeko Eraikuntza Proiektuari* dagozkion obrak adjudikatu ditu.

Proiektuaren barruko jarduketan barruan honako hau dago: **Egungo zorua, zatika, sendotzeko lanak, erantsi diren planoetan definitutakoaren arabera:**

#### Zera eskatzen da:

1. Zoruen kapitulua osatzen duten **obra-unitate bakoitzaren neurketa**, 21+900 eta 22+600 P.K.en artean, proiektuaren aurrekontua berrikusteko.
2. Proiektuan jaso den zoru-sendotzearen lodierak ez du dagoen sestran hobekuntzarik egiteko aukerarik eman. Hala ere, obrako zuzendaritza zenbait parametro hobetzeko aukera baloratzen ari da.

Horrela, P-5 eta P-25 puntuen artean 12,5 cm-ko aglomeratuarekin sendotzea zegoen aurreikusita eta orain lotura bertikal berri bat (Kv = 1600) sartu da, erantsi den krokisaren arabera. Horrek eragina izango du hasieran aurreikusitako indartzearen lodieran.

Z<sub>PI-17</sub> ≈ 220,897 m-ko kota errepideko sestraren puntu bati dagokio, P-17 puntuan jardun aurretik.

#### Zera eskatzen da:

- **P-17 puntuan, lotura bertikalaren aldaketa egin ondoren, sendotzeak izango duen lodiera kalkulatzea**
- **P-17 puntuan, jardun ondoren (sendotze handiagoa dago), aglomeratuaren lodiera, guztira, 20 cm-koa edo gehiagokoa dela egiaztatzea.**

Dagoen zoruaren lagin bat erantsi da, P-17 puntuan ateratakoa.

#### \* Aqiriak

Sendotze-jarduketak biltzen dituzten planoak  
Zoruen kapitulua osatzen duten obra-unitateen zerrenda.  
Bike-nahasturak neurtzeko irizpideak, BFAREN PTPPAREN ARABERA.  
Lotura bertikalaren krokisa  
P-17 puntuan dagoen zoruaren lagina.

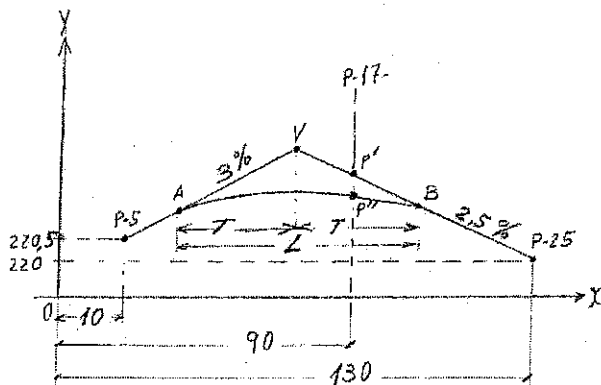


## A-1 ARIKETA

### ZORUEN KAPITULUA OSATZEN DUTEN OBRA-UNITATEEN ZERRENDA.

- U0001- TN - BEROTAKO BIKE-NAHASTURA, S-12 OFITIKO MOTAKOA,  
(dentsitatea:  $2,48 \text{ Tn/m}^3$ , % nahasturaren gaineko betuna: % 4,7, filler/ betuna: 1,3 ekarpen-filler-a - % 100)
- U0002- TN - BEROTAKO BIKE-NAHASTURA, S-20 MOTAKOA  
(dentsitatea:  $2,47 \text{ Tn/m}^3$ , % nahasturaren gaineko betuna: % 4,6, filler/ betuna: 1,2 ekarpen-filler-a - % 50)
- U0003- TN - BEROTAKO BIKE-NAHASTURA, G-20 MOTAKOA  
(dentsitatea:  $2,5 \text{ Tn/m}^3$ , % nahasturaren gaineko betuna: % 3,5, filler/ betuna: 1,1 ekarpen-filler-a - % 50)
- U0004- TN - B-60/70 BETUNA, BEROTAKO BIKE-NAHASTURETAN
- U0007 - TN - EMULTSIO ASFALTIKOA, ECR-1 MOTAKOA, ITSASPEN-GARAZTADA
- U0008- TN - EKARPEN-FILLER-A, III-1/35/MRSR ZEMENTUAREKIN
- U0009- M3 LEGAR ZEPA
- U0010- M3 HARRI LANDUGABEA

### LOTURA BERTIKALAREN KROKISA



### P-17 PUNTUAN DAGOEN ZORUKO LAGINAREN ESKEMA:

- 0.00-0.10 Aglomeratu asfaltikoa.
- 0.10-0.30 Kareharrizko legarra asfaltoarekin
- 0.30-1.00 Buztina legarrarekin.

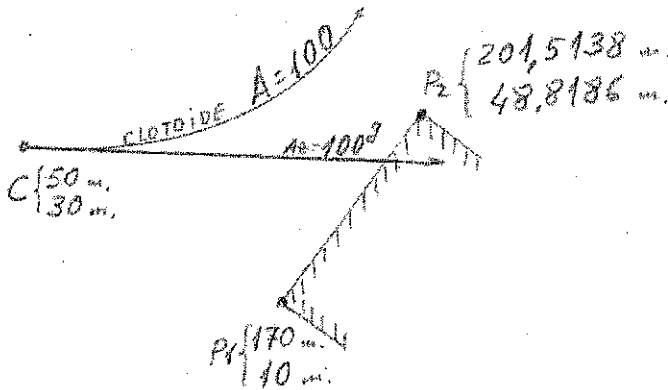




**A-2 ARIKETA (2 PUNTU)**

Erantsitako krokisean A=100eko klotoide-adar bat dago irudikaturik, baita P1 eta P2 puntuek definitutako lerrokatadura duen eraikin baten fatxada ere.

**Klotoidearen eta fatxadaren arteko gutxieneko distantzia kalkulatu.**



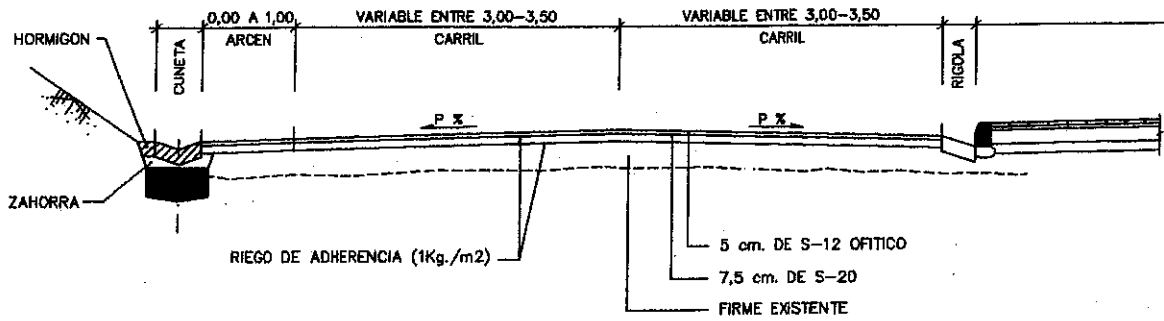
**A-3 ARIKETA (1,5 PUNTU)**

Kurba zirkular baten tangenzia-puntuen zuinketa egiteko modua, bere erpinera iristeko aukerarik ez dagoenean. Neurketak egiteko tresna oso bat daukagu.

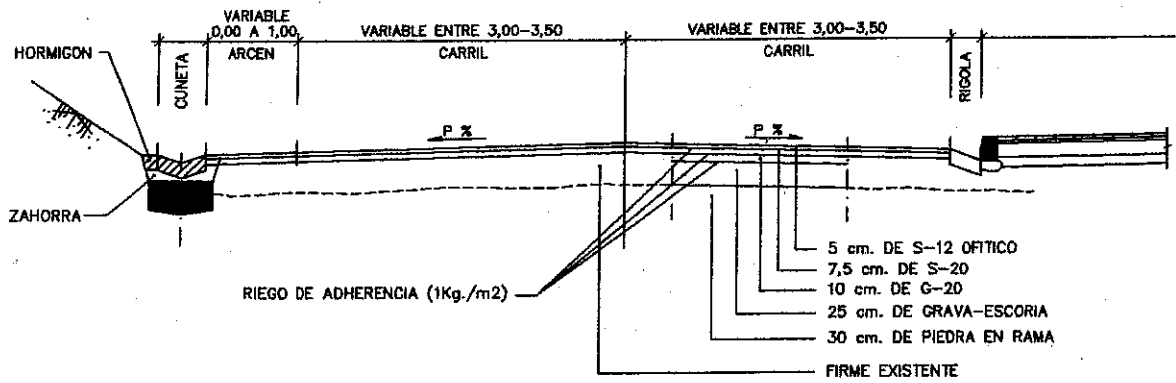
**A-4 ARIKETA (1,5 PUNTU)**

Bizkaian GPS-arekin lan egiteak dituen abantailak eta eragozpenak. Kartografia ofizialean koordenatu lauetan eraiki den errepide bat sartzeko modua.

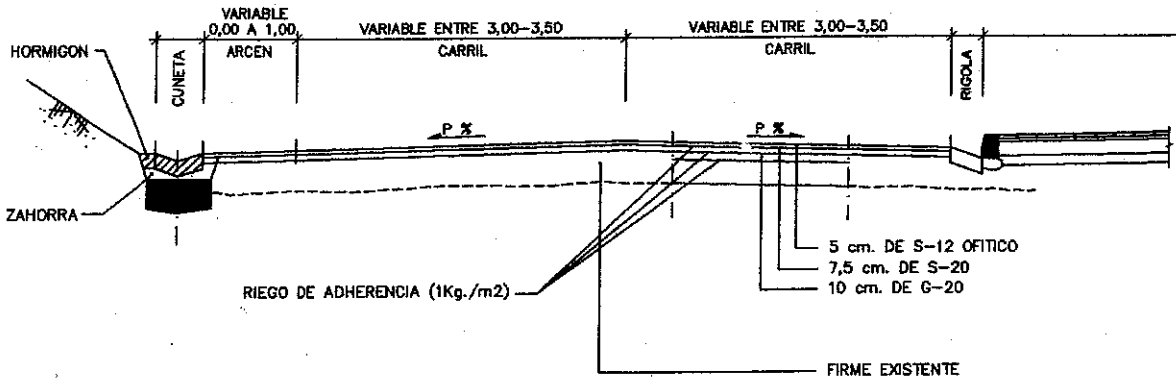
# PLANO DETALLE DE FIRMES



REFUERZO CON 12,50 cm. DE MEZCLAS



SANEO PROFUNDO CON REFUERZO DE 12,5 cm.



SANEO DE TODAS LAS CAPAS DE FIRME

SIN ESCALA

<p style="text-align: center;">BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</p>	<p style="text-align: center;">PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES</p>	CAPITULO	III
		ARTICULO	542
		PAGINA	29 de 24

El abono de los áridos gruesos y finos, así como el de los eventuales aditivos, empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas.

Dentro del precio de esta unidad de obra, está incluido y, por lo tanto, no se considera de abono, la sobreexcavación de un metro (1 m) de banda lateral de la capa intermedia, extendida primeramente como semicalzada en rodadura provisional, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

### 5.1 MEDICION DE LAS MEZCLAS

Siendo:

- N = Toneladas de mezcla asfáltica empleadas.  
b = Contenido, en tanto por 1, de betún sobre mezcla obtenido como media de las extracciones.  
q = Contenido, en tanto por 1, de filler de aportación obtenido de los ensayos de información y control.  
Ab = Valor absoluto de la diferencia entre el betún sobre áridos de la mezcla y el de la fórmula de trabajo.  
C = Compactación expresada en tanto por ciento.  
P = Penalización expresada en tanto por ciento.

Se obtiene:

Medición de betún =  $N \times b$  expresado en toneladas.

Medición de filler =  $N \times q$  expresado en toneladas.

Medición de mezcla =  $N \times (1-b-q)$  expresado en toneladas.

### 5.2 PENALIZACION

#### Ambito de aplicación

La falta de calidad en la fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente podrá ser opcionalmente penalizada o la obra demolida, a juicio de la Dirección de la Obra, cuando se produzcan las desviaciones que se citan más adelante respecto a la fórmula de trabajo aprobada.

Queda así mismo a cargo de la Dirección de Obra la decisión de aplicar o no el presente sistema cuando circunstancias especiales así lo aconsejaren.

#### Aplicación

La penalización es aplicable de forma aislada a cualquier capa y/o tipo de mezcla bituminosa en caliente, ya sea utilizada como capa de base, intermedia o rodadura y siempre que se produzca que la compactación de la mezcla extendida y puesta en obra sea inferior al 97 %, o que la diferencia del contenido en betún de la mezcla con respecto al fijado en la fórmula de trabajo sea superior al 0,3 % tanto por exceso como por defecto.

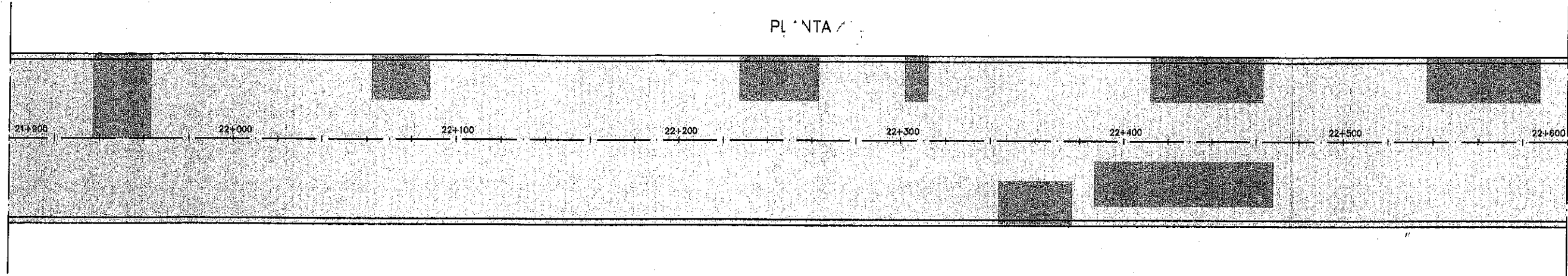
#### Penalización

La penalización se determinará mediante la aplicación de la fórmula:




$$P = 10 + 4 (97-C) + 28,57 (Ab-0,3)$$



PLANTA



LEYENDA

-  SANEAMIENTO EN PROFUNDIDAD (SUPERFICIE= 686,200 M2)
-  SANEAMIENTO DE TODAS LAS CAPAS DE MEZCLA (SUPERFICIE= 574,800 M2)
-  REFUERZO CON 12.50 cm. DE MEZCLAS (SUPERFICIE= 4009,000 M2)

FIRMES

H=1:1.000  
V=1:100

ANEJO 1

6 4  
4 5