



**TERCER EJERCICIO DE LAS PRUEBAS SELECTIVAS PARA LA ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO TEMPORAL, PARA INGRESO EN EL CUERPO DE FUNCIONARIOS TÉCNICOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN, ESCALA TÉCNICA FACULTATIVA, INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS.**

**CASO 1: CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN PEQUEÑAS CUENCAS (10 puntos)**

En un tramo de carretera existe una cuenca que vierte sus aguas de escorrentía en una obra de fábrica que atraviesa la carretera, con una pendiente longitudinal del 2%.

De acuerdo con los datos que se adjuntan, calcular el caudal de avenida para un periodo de proyecto de 100 años, mediante el método racional (8 puntos), y comprobar si la obra de drenaje está correctamente dimensionada (2 puntos).

Datos hidrológicos:

Área de la cuenca: 4 km<sup>2</sup>

Longitud del cauce: 4 km

Pendiente media del cauce: 0,03 m/m

Precipitación máxima diaria anual: 50 mm

Coefficiente de variación: 0,40

Cuenca homogénea

Umbral de escorrentía: 35 mm

Índice de torrencialidad: 11

Datos de la Obra de Fábrica:

Marco de hormigón de 2\*2 m

Coefficiente de Manning: 0.015

Longitud: 12 m



### **CASO 2: TRAZADO DE CARRETERAS EN ALZADO (Norma 3.1-IC) (10 puntos)**

Se desea proyectar el perfil longitudinal de un tramo de carretera de 2 km de longitud, conectando dos puntos con las siguientes características:

- Punto inicial (PK 0+000): Cota 150 m
- Punto final (PK 2+000): Cota 240 m
- El terreno presenta una topografía agreste y fuertes pendientes, con un punto intermedio en PK 1+000 a cota 180 m.
- Carretera convencional tipo C-60, con radio mínimo 265 m.

Se pide:

1. Indicar si las pendientes cumplen con la normativa vigente (2 puntos).
2. Dibujar el cambio de rasante de la menor longitud posible con indicación de las COTAS de los siguiente PK (6 puntos):
  - COTAS EN LOS PK INICIAL Y FINAL DEL ACUERDO VERTICAL.
  - COTAS DESDE EL PK 900 HASTA EL PK 1100 CADA 20 METROS.
3. Realizar un croquis del acuerdo vertical a mano alzada (2 puntos).

**CASO 3: EXPLOTACIÓN (10 puntos: 1 punto cada pregunta)**

La carretera A-2288 en su punto kilométrico 15+200, se encuentra en zona rústica y su perfil transversal reúne las siguientes características:

- Plataforma plana de 8,0 metros y un carril en cada sentido de 3,5 metros. Además de una berma en tierras de 0,50 metros en ambos lados.
- La margen izquierda está en desmante con un talud 1H:2V, y una cuneta triangular de 1,20 metros de anchura por 0,50 metros de calado. La cota del eje de la carretera está 4,0 metros más baja que la arista exterior de la explanación. A partir de esta, el terreno es llano.
- La margen derecha está en terraplén con un talud 2H:1V. La cota del eje de la carretera está 5 metros más alta que la arista exterior de la explanación. A partir de ésta, el terreno es llano.

Nota: Despreciar pendientes de bombeo y derrames de las capas de firme.

Un particular solicita autorización para realizar las siguientes obras:

- 1) En la margen derecha la construcción de una nave agrícola. Indicar la distancia mínima autorizable respecto a la arista exterior de calzada más próxima a la citada construcción. Justificar la respuesta.
- 2) En la margen izquierda un vallado diáfano de 2 metros de altura sobre piquetes metálicos sin cimientado de fábrica. Indica la mínima distancia autorizable respecto a la arista exterior de calzada más próxima. Justificar la respuesta.
- 3) Necesitará luz eléctrica para la nave, para ello la empresa suministradora eléctrica dispone solamente de postes de 9 metros de altura. ¿Qué altura mínima quedará entre el cable aéreo y la plataforma de la carretera si los postes se ponen a la mínima distancia que indica el Reglamento de la Ley de carreteras de Aragón? Justificar la respuesta.
- 4) ¿Cumplirá la mínima distancia sobre calzada que indica el Reglamento? Justificar la respuesta.
- 5) En la margen izquierda también quiere plantar unos olivos. Suponiendo que no afecta a la seguridad vial y visibilidad de la carretera, indicar la distancia mínima autorizable respecto a la arista exterior de calzada más próxima. Justificar la respuesta.
- 6) También quiere colocar unos aspersores móviles para el riego de los olivos. Indicar la distancia mínima autorizable respecto a la arista exterior de calzada más próxima. Justificar la respuesta.
- 7) En el PK 15+220 en la margen derecha (la carretera tiene la misma sección que en el PK 15+200), a 15 metros de la arista exterior de la calzada existe un pequeño pajar de 3 metros x 3 metros en planta y 2 metros de altura en mal estado de conservación y solicita la conservación y mantenimiento de la construcción existente, así como la ampliación y reconstrucción de 1 metro más a cada lado, en sentido paralelo a la carretera existente. Justificar las condiciones



de autorización o no autorización según el Reglamento de la Ley de Carreteras de Aragón. Justificar la respuesta.

- 8) En la nave agrícola del punto 1 de este ejercicio, se desea colocar unos rótulos sobre la fachada más próxima a la carretera, que contenga “Industrias agrícolas Rómulo” de dimensiones 4000 mm x 2000 mm x 20 mm, ¿es autorizable? Justificar la respuesta.
- 9) ¿Considera el Reglamento de la Ley de carreteras de Aragón si se puede pedir fianza en la zona de afección de la carretera para el movimiento de tierras detrás de la línea límite de edificación? Justificar la respuesta.
- 10) ¿Qué tipo de infracción se debe considerar según la Ley de carreteras de Aragón si el poste eléctrico de la margen derecha se coloca a 15 metros de la arista exterior de la calzada sin autorización? Justificar la respuesta.

IMPORTANTE: Las distancias a considerar son sin considerar excepcionalidades ni pendientes.

**CASO 4: CONTRATOS (10 puntos)****PARTE A (8 puntos)**

El Departamento de Fomento, Vivienda, Logística y Cohesión Territorial quiere acondicionar la carretera A-225 de Alcorisa a Morella por Mas de las Matas del PK 22+400 al 25+800. Dado que no dispone de proyecto en el tramo antes mencionado, necesita encargar la redacción del proyecto constructivo, y una vez se disponga de dicho proyecto constructivo, licitar la correspondiente obra y la correspondiente dirección de obra.

Los datos de los tres contratos que pretende licitar son:

- A. Redacción de proyecto constructivo denominado “Refuerzo de firme con MBC en la carretera A-225 de Alcorisa a Morella por Mas de las Matas del PK 22+400 al 25+800” cuyas características son las siguientes:
  - Presupuesto base de licitación: 18.125,80 € (IVA INCLUIDO)
  - Anualidad 2025: 18.125,80 €
  
- B. “Refuerzo de firme con MBC en la carretera A-225 de Alcorisa a Morella por Mas de las Matas del PK 22+400 al 25+800” cuyas características principales, una vez redactado el proyecto constructivo, son las siguientes:
  - Presupuesto base de licitación: 5.140.619,00 € (IVA INCLUIDO)
  - Anualidad 2025: 2.417.058,85 €
  - Anualidad 2026: 2.723.560,15 €
  - Plazo 16 meses
  - Resumen del presupuesto por capítulos:

MOVIMIENTO DE TIERRAS	116.877,43 €
AFIRMADO	2.879.113,83 €
DRENAJE	55.892,37 €
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	473.916,32 €
RESTAURACIÓN AMBIENTAL	7.148,38 €
GESTION RESIDUOS DE LA OBRA	18.670,14 €
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	18.503,75 €
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>3.570.122,23 €</b>



13,00 % Gastos generales	464.115,89 €
6,00 % Beneficio industrial	214.207,33 €
PEM +GG (13%)+BI (6%)	4.248.445,45 €
21,00 % I.V.A.	892.173,55 €
<b>TOTAL BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>5.140.619,00 €</b>

C. Dirección de Obra de “Refuerzo de firme con MBC en la carretera A-225 de Alcorisa a Morella por Mas de las Matas del PK 22+400 al 25+800” cuyas características son las siguientes:

- Presupuesto base de licitación: 257.030,95 € (IVA INCLUIDO)
- Anualidad 2025: 120.852,94 €
- Anualidad 2026: 136.178,01 €

En el contrato B todos los licitadores han pasado el umbral de 15 puntos en el sobre B siendo estas sus puntuaciones técnicas:

EMPRESA	PUNTUACIÓN TOTAL máx. 30,00
LICITADOR 1	22,00
LICITADOR 2	23,50
LICITADOR 3	15,50
LICITADOR 4	26,00
LICITADOR 5	25,00
LICITADOR 6	23,50
LICITADOR 7	15,50
LICITADOR 8	16,00

En la apertura de las ofertas económicas del contrato B, los licitadores ofertan las siguientes cantidades, IVA EXCLUIDO:

EMPRESA	OFERTA ECONÓMICA (IVA EXCLUIDO)
LICITADOR 1	3.750.000,00 €
LICITADOR 2	3.475.000,00 €
LICITADOR 3	3.950.000,00 €
LICITADOR 4	3.550.000,00 €
LICITADOR 5	3.450.000,00 €
LICITADOR 6	3.750.000,00 €
LICITADOR 7	3.925.000,00 €
LICITADOR 8	3.500.000,00 €



De conformidad con el PCAP del contrato B, se considerarán ofertas presuntamente anormales o desproporcionadas a las que sean inferiores en más de cinco unidades porcentuales a la media aritmética de todas las ofertas admitidas a la licitación.

$(PO) < 0,95 \times P$ . Siendo P la media aritmética de todas las ofertas admitidas a la licitación.

Siendo que la oferta técnica (sobre B) supone el 30% de la puntuación final y la oferta económica supone el 70% de la nota, de conformidad a la siguiente fórmula:

$$PE = (PL - OE) \times \frac{70}{(PL - OEMI)}$$

donde se define:

- PE= Puntuación económica
  - PL= PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (IVA EXCLUIDO)
  - OE= oferta económica (IVA EXCLUIDO)
  - OEMI= oferta económica de menor importe (excluidas las ofertas anormales).
- 1) Clasificar, conforme a su tipo, los contratos que serán necesarios para acometer las actuaciones referidas en los 3 supuestos planteados e identificar el o los posibles procedimientos a través de los cuales podrán adjudicarse los distintos contratos A, B y C. (2 puntos)
  - 2) En el supuesto de que el contrato B precise la previa clasificación del contratista, especificar el grupo, subgrupo y categoría del contrato. Justificar la forma de cálculo de la categoría. (2 puntos)
  - 3) Determinar si alguna de las ofertas presentadas en el contrato B incurre en baja anormal o desproporcionada, según lo establecido en el PCAP. La respuesta debe contener la explicación detallada del cálculo. (1 punto)
  - 4) Siendo que no se admite ninguna temeridad, en caso de que la hubiere, ¿a quién debería proponer como adjudicatario del contrato B la Mesa de Contratación? (3 puntos)



### PARTE B (2 puntos)

---

La carretera A-2609 “De Salinas a Plan” presenta un trazado que transcurre en su mayor parte paralelo al cauce del río Cinqueta en secciones a media ladera.

El 1 de abril de 2025 se produjo una abundante precipitación en 24 horas de 85 l/m<sup>2</sup> que supuso un incremento de manera súbita e inesperada el caudal del río Cinqueta en el tramo final de este, que discurre paralelo a la carretera A-2609.

El resultado de esa imprevista crecida generó un importante arrastre de los materiales que constituyen el firme de la carretera y la aparición en la superficie de la calzada de una deformación que resultaba incompatible con la seguridad vial.

A fin de permitir el uso público de la carretera sin cortar esta en su totalidad, se ha efectuado una regulación del tráfico, que sigue en la actualidad, en base a señales fijas de prioridad, que permiten la circulación alterna de vehículos, debiendo detenerse los que circulan en sentido decreciente, hasta que los que circulan en sentido ascendente permitan efectuar el cambio de carril, y una vez rebasado el socavón, volver a su carril de circulación.

Esto supone una grave merma de la seguridad vial de la A-2609, ya que en un uso normal de la vía no es esperable encontrarse vehículos detenidos en el sentido del avance.

Se dispone de un informe del Subdirector de Carreteras de Huesca, donde se describen los hechos y se propone una solución técnica cuyo importe máximo es de 200.000,00 € IVA incluido.

- 1) En caso de que el Departamento de Fomento, Vivienda, Logística y Cohesión Territorial quisiera declarar esta obra de emergencia, describir los pasos, documentos y actos más relevantes de conformidad con la Ley de Contratos del Sector Público para poder acometer dicha obra de emergencia. (2 puntos)



### **CASO 5: FIRMES (10 puntos)**

En la provincia de Zaragoza se está llevando a cabo un estudio del firme de la carretera A-999 entre el PK 0+000 y el PK 0+500, con objeto de determinar y definir la solución óptima de rehabilitación. La carretera presenta dos arcenes de 1,00 m y dos carriles de 3,50 m.

Para dicho estudio, se ha visto conveniente, a la vez que necesario, encargar una auscultación del firme mediante curviámetro según NLT-333 a una empresa especializada, y cuyos resultados se presentan en el Anexo 1. En este estudio quedan definidos 3 tramos homogéneos, como se observa en las gráficas del Anexo.

La toma de datos de las deflexiones puntuales se realizó en las dos campañas siguientes:

- Carril izquierdo: se tomaron medidas el 3 de octubre de 2024.
- Carril derecho: se tomaron medidas el 26 de octubre de 2024.

La temperatura del pavimento a la hora de efectuar la toma de datos fue de 17°C en ambos días.

En el Anexo 2 se presentan los valores de las precipitaciones quincenales de la estación meteorológica situada muy próxima al tramo de la carretera en estudio.

Además de este encargo de valores de deflexiones, se ha llevado cabo una auscultación visual del tramo de carretera, observando que los dos arcenes se encuentran poco fisurados al igual que el carril izquierdo, mientras que el carril derecho se encuentra muy fisurado entre el PK 0+000 y el PK 0+340, estando poco fisurado entre el PK 0+340 y el PK 0+500. Visto el estado del firme en el carril derecho entre el PK 0+000 y el PK 0+340, se han extraído unos testigos en los que se observa que las fisuras llegan hasta una profundidad de 6 cm.

La sección del firme existente se compone de 16 cm de MBC y 25 cm de ZA, tal y como se muestra en el esquema entregado. El firme apoya sobre una explanada de muy buena calidad. La categoría de tráfico pesado, tanto en el año del estudio como la prevista en el año de puesta en servicio, es T2.

La plataforma en su conjunto presenta buenas condiciones de drenaje.

Con los datos facilitados, se pide:

- 1) Calcular en la plantilla de respuestas los datos solicitados respecto del estudio de deflexiones.

(6 puntos, a razón de 0,25 puntos por cada respuesta correcta de cada una de las casillas de la tabla)



- 2) En el tramo en estudio existe una limitación de gálibo que nos impide realizar recrecimientos superiores a 5 cm. Por otro lado, el espesor de fresado, en caso de realizarse, deberá ser el mínimo posible.

Calcular, con estas premisas, los espesores de rehabilitación en cada uno de los tramos homogéneos, justificando los resultados, y realizando una breve y ordenada descripción de las unidades de obra y materiales a emplear. Dibujar la sección transversal rehabilitada en el PK 0+200 sobre el esquema facilitado – Plantilla de resultados Apartado 2-.

(4 puntos)

*NOTA: Para la resolución de este caso práctico se empleará la Norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes” y la O.C. 2/2023 sobre “Reutilización de capas de firmes y pavimentos bituminosos”.*

*Se acompaña en el Anexo 1 un resumen de los valores de las deflexiones puntuales obtenidas, sin corregir por humedad y temperatura.*

*Igualmente se presentan en dicho Anexo unos cuadros resumen de las mediciones para facilitar cálculos al examinando.*

*Los resultados se redondearán a dos decimales.*

## ANEXO 1

**VALORES DEL ESTUDIO DE DEFLEXIONES PUNTALES REALIZADO CON CURVIÁMETRO SEGÚN LA NORMA NLT-333 (sin corregir por humedad y temperatura)  
CARRETERA A-999 EN EL TRAMO: P.K. 0+000 a P.K. 0+500**

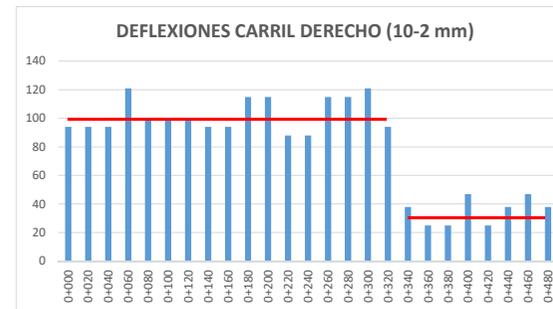
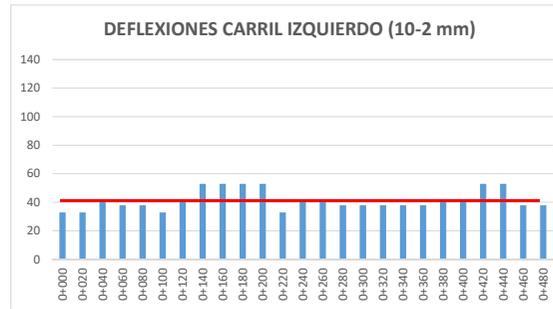
P.K. INICIAL	P.K. FINAL	DISTANCIA	DEFLEXIONES CARRIL IZQUIERDO (10-2 mm)	DEFLEXIONES CARRIL DERECHO (10-2 mm)
0+000	0+020	20	33	94
0+020	0+040	20	33	94
0+040	0+060	20	41	94
0+060	0+080	20	38	121
0+080	0+100	20	38	99
0+100	0+120	20	33	99
0+120	0+140	20	41	99
0+140	0+160	20	53	94
0+160	0+180	20	53	94
0+180	0+200	20	53	115
0+200	0+220	20	53	115
0+220	0+240	20	33	88
0+240	0+260	20	41	88
0+260	0+280	20	41	115
0+280	0+300	20	38	115
0+300	0+320	20	38	121
0+320	0+340	20	38	94
0+340	0+360	20	38	38
0+360	0+380	20	38	25
0+380	0+400	20	41	25
0+400	0+420	20	41	47
0+420	0+440	20	53	25
0+440	0+460	20	53	38
0+460	0+480	20	38	47
0+480	0+500	20	38	38

RESUMEN DEFLEXIONES PARA FACILITAR EL CÁLCULO

Nº de veces que se repite el valor	
<b>TRAMO HOMOGÉNEO 1</b>	
CARRIL IZQUIERDO	
di=33	4 veces
di=38	9 veces
di=41	6 veces
di=53	6 veces

Nº de veces que se repite el valor	
<b>TRAMO HOMOGÉNEO 2</b>	
CARRIL DERECHO	
di=88	2 veces
di=94	6 veces
di=99	3 veces
di=115	4 veces
di=121	2 veces

Nº de veces que se repite el valor	
<b>TRAMO HOMOGÉNEO 3</b>	
CARRIL DERECHO	
di=25	3 veces
di=38	3 veces
di=47	2 veces





### PLANTILLA DE RESULTADOS APARTADO 1 EJERCICIO DE FIRMES

		Ud.	TRAMO HOMOGÉNEO		
			1	2	3
1	Carril al que pertenece		IZQUIERDO	DERECHO	DERECHO
2	Longitud del tramo homogéneo	m	500	340	160
3	Valor medio de las deflexiones puntuales, sin corregir por humedad y temperatura (m)	$10^{-2}$ mm			
4	Desviación típica muestral (s)	$10^{-2}$ mm			
5	Coefficiente de variación de deflexiones (s/m)				
6	Valor mínimo del coeficiente de variación de deflexiones para considerar el tramo uniforme				
7	Valor de la deflexión característica (dk)	$10^{-2}$ mm			
8	Coefficiente corrector de la deflexión por humedad de la explanada ( $C_h$ )				
9	Coefficiente corrector de la deflexión por temperatura del pavimento ( $C_t$ )				
10	Valor de la deflexión de cálculo ( $d_c$ )	$10^{-2}$ mm			



## ANEXO 2

	DATOS DE PRECIPITACIÓN (mm) ÁMBITO CARRETERA DE ESTUDIO			
	AÑO 2024		AÑO 2025	
	primera quincena	segunda quincena	primera quincena	segunda quincena
enero	15	26	25	37
febrero	36	54	44	13
marzo	37	37		
abril	14	6		
mayo	26	15		
junio	23	5		
julio	12	13		
agosto	31	12		
septiembre	15	29		
octubre	57	36		
noviembre	31	36		
diciembre	28	26		



## PLANTILLA DE RESULTADOS APARTADO 2 EJERCICIO DE FIRMES

### SECCIÓN TRANSVERSAL DEL FIRME P.K. 0+200

