

# Examen Final

G1989 - Ferrocarriles

Segundo Parcial

1 de junio de 2023

**Prof. Luigi dell'Olio / Borja Alonso / Jose Luis Moura**

Este tema se publica bajo licencia: Creative Commons BY-NC-SA 4.0



## Preguntas tipo test - Segundo Parcial

1. Los parámetros básicos del trazado se pueden dividir en tres categorías:

- a) Velocidad, seguridad y comodidad del viajero
- b) Velocidad, aceleración y comodidad del viajero
- c) Velocidad, peralte y radios de curvatura

2. La inclinación máxima de la rasante si consideramos la adherencia rueda carril, no puede superar las:

- a) 20 milésimas
- b) 50 milésimas
- c) 70 milésimas

3. La velocidad nominal de un tren:

- a) Depende únicamente de las características del trazado.
- b) Es la velocidad máxima que se puede alcanzar en las condiciones más favorables de trazado y depende del tipo de coches y vías.
- c) Es la velocidad máxima que puede alcanzar el tren.

4. La comodidad del viajero se mide en:

- a) Mm
- b)  $m/s^2$
- c) Kp/mm

5. El parámetro del acuerdo vertical  $K_v$ :

- a) Es asimilable al valor del radio de curvatura del acuerdo vertical
- b) Es asimilable a la longitud del acuerdo parabólico vertical
- c) Es asimilable al ángulo tendido entre el punto inicial y final del acuerdo vertical

6. Las Cargas Características:

- a) Son cargas verticales, transversales y longitudinales
- b) Incluyen las cargas por eje, el tráfico ficticio diario y la carga vertical de proyecto por rueda.
- c) Son cargas cuasiestáticas.

7. La carga por eje  $Q$ , en el caso de bogies con  $n$  ejes:

- a) No depende de la aceleración de gravedad  $g$ .
- b) Depende únicamente de la masa de la carrocería y del bogie.
- c) Depende también de la masa del eje.

8. La carga vertical de la rueda debida a la Fuerza Centrifuga no compensada:

- a) Es una carga dinámica.
- b) Solo se aplica durante el movimiento en los segmentos curvos de la vía.
- c) No depende del ancho de vía

9. El peso de la caja del vehículo se computa entre:

- a) Las masas suspendidas
- b) Las masas semisuspendidas
- c) Las masas no suspendidas

10. Las fuerzas gravitatorias:

- a) Se deben exclusivamente a la conicidad de las ruedas.
- b) Son fuerzas verticales.
- c) Son fuerzas cuasiestáticas.

11. Una perfiladora es una máquina empleada en la conservación y renovación de vía que realiza las siguientes funciones:

- a) Elimina la banqueta de balasto, para su depuración o renovación.
- b) Da forma y redistribuye la banqueta de balasto
- c) Introduce balasto bajo las traviesas y nivela la vía

12. Un corte de vía en régimen de liberación por tiempos:

- a) Se realiza en un intervalo horario programado, dados por el Plan Marco
- b) Consiste en realizar los trabajos entre circulaciones de trenes
- c) Consiste en cortar la vía durante toda la obra para poder trabajar 24 horas

13. Una bateadora es una máquina empleada en la conservación y renovación de vía que realiza las siguientes funciones:

- a) Elimina la banqueta de balasto, para su depuración o renovación.
- b) Da forma y redistribuye la banqueta de balasto.
- c) Introduce balasto bajo las traviesas y nivela la vía.

14. Un Tren de Renovación Rápida de vía:

- a) Es utilizado una vez que se han dispuesto los materiales a los lados de la vía.
- b) Consta de una Bateadora, una Compactadora y una Perfiladora.
- c) Consta de un grupo de trabajo, un vagón tractor y un vagón de manutención de traviesas.

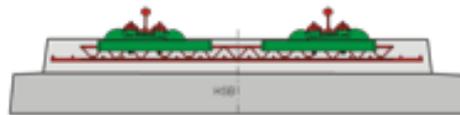
15. Un Tren BCP:

- a) Es un tren auscultador de la vía.
- b) Consta de una Bateadora, una Compactadora y una Perfiladora.
- c) Consta de un grupo de trabajo, un vagón tractor y un vagón de manutención de traviesas.

16. Qué ventajas más importantes posee un sistema de vía en placa:

- a) El proceso constructivo es más sencillo que en la vía convencional o sobre balasto. Proporciona un buen aislamiento eléctrico. Es de fácil reparación ante una avería.
- b) Los trabajos de mantenimiento y conservación son mínimos. Soporta grandes cargas por eje. Proporciona una rodadura más uniforme y continúa. Reduce la carga muerta y permita mayor luz entre apoyos en estructuras de grandes luces.
- c) El ancho de la explanación es mucho más pequeño. La sección de perforación en túneles es mayor. La reparación es muy barata. Requiere de geometría estricta durante su proceso constructivo.

17. ¿Qué sistema de vía en placa aparece en la fotografía?



- a) Shinkansen
- b) Rheda 2000
- c) Losa flotante (FST)

18. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones en relación a la vía en placa son correctas? Solo una lo es.

- a) Los costes de construcción y puesta en obra mayores a los de la vía convencional.
- b) La geometría se puede corregir en cualquier momento durante el proceso constructivo.
- c) La vía en placa es menos ruidosa que la vía sobre balasto. Entre 4 y 5 dB menos.



c) Un Bloqueo Automático en vía Doble con vías unidireccionales

23. El sistema ETCS es un sistema ATP:

- a) Formado por los sub-sistemas ASFA y ERTMS.
- b) Formado por los sub-sistemas GSM-R y ERTMS.
- c) Es un componente del sistema ERTMS.

24. ¿Qué hace Renfe con los beneficios del AVE, si los hubiera?:

- a) Paga un dividendo al Estado que se destina a construir más líneas de Alta Velocidad.
- b) No existe un beneficio del AVE como tal: los beneficios de algunas líneas se utilizan para compensar las pérdidas de otras líneas AVE.
- c) Con los beneficios del AVE se cubren las pérdidas de los trenes de largo recorrido convencionales (que son importantes) y el resto se destina a reservas de Renfe-Viajeros

25. ¿Qué parte de un billete de AVE se dedica a Canon e Impuestos?:

- a) Entre el 45% y el 55% del importe.
- b) Entre el 10% y el 15% del importe.
- c) El IVA es el 4% y el canon aproximadamente el 21%.

## Respuestas Tipo Test - Segundo Parcial

| Pregunta | a) | b) | c) | Dejar en Blanco |
|----------|----|----|----|-----------------|
| 1        |    |    |    |                 |
| 2        |    |    |    |                 |
| 3        |    |    |    |                 |
| 4        |    |    |    |                 |
| 5        |    |    |    |                 |
| 6        |    |    |    |                 |
| 7        |    |    |    |                 |
| 8        |    |    |    |                 |
| 9        |    |    |    |                 |
| 10       |    |    |    |                 |
| 11       |    |    |    |                 |
| 12       |    |    |    |                 |
| 13       |    |    |    |                 |
| 14       |    |    |    |                 |
| 15       |    |    |    |                 |
| 16       |    |    |    |                 |
| 17       |    |    |    |                 |
| 18       |    |    |    |                 |
| 19       |    |    |    |                 |
| 20       |    |    |    |                 |
| 21       |    |    |    |                 |
| 22       |    |    |    |                 |
| 23       |    |    |    |                 |
| 24       |    |    |    |                 |
| 25       |    |    |    |                 |

Nota:

1. Todas las preguntas teóricas tienen el mismo peso.
2. Cada pregunta incorrecta resta el mismo valor de una pregunta correcta.
3. No existe penalización por pregunta no contestada.
4. La parte teórica tiene un peso del 65% sobre la nota final (70% preguntas tipo test y 30% preguntas abiertas) y la parte practica el 35 %.
5. La nota mínima para compensar el parcial será de 4.

Nombre y Apellido:



3. Explique brevemente el funcionamiento de un circuito de vía básico en corriente continua. ¿Qué soluciones conoce cuando la vía está electrificada en corriente continua?

## Problema 1

Las máximas aceleraciones centrífugas sin compensar admitidas para circular con velocidad máxima de 180 Km/h son las que se detallan a continuación en la tabla:

| TIPO DE TREN | $\alpha_{sc}$         |
|--------------|-----------------------|
| Serie 130    | 1,2 m/s <sup>2</sup>  |
| Serie 599    | 1,0 m/s <sup>2</sup>  |
| Serie 440    | 0,65 m/s <sup>2</sup> |

Calcule para cada tipo de tren el radio mínimo por el cual se podrá circular a 180 Km/h y la insuficiencia de peralte en cada caso.

Datos:

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$a = 1,5 \text{ m}$$

$$z_p = 170 \text{ mm}$$



## Problema 2

Un tren entra en el ramal divergente de un desvío, concretamente, en la parte curva del desvío (zona de agujas) con una velocidad de circulación de  $V = 130$  km/h. La vía está equipada con traviesas de hormigón y totalmente estabilizada.

Se dan los siguientes datos:

Ancho de vía normal:  $a = 1.500$  mm.

Desvío recto.

Radio de curvatura del desvío:  $R = 350$  m.

Carga por eje:  $Q = 20$  t.

Reparto uniforme de la carga por eje entre las ruedas:  $Q_1 = Q_2 = Q/2 = 10$  t

Aceleración de la gravedad:  $g = 10$  m/seg<sup>2</sup>.

Distancia del centro de gravedad del vehículo a la superficie de rodadura de los carriles:  $h_{KB} = 2.000$  mm.

Velocidad del viento lateral:  $V_w = 0$ .

Se le pide:

1. Calcular (en km/h) la velocidad máxima de circulación permitida a lo largo del segmento curvo del desvío teniendo en cuenta que el Reglamento de Vías vigente impone una aceleración residual centrífuga máxima permitida de  $\alpha_{sc,max} = 1,2$  m/seg<sup>2</sup>.
2. Realizar, para una velocidad de 130 km/h, las siguientes comprobaciones de descarrilamiento:
  - Descarrilamiento por vuelco del vehículo con formulación analítica y empírica.
  - Descarrilamiento por desplazamiento de la vía.
  - Descarrilamiento por remonte de la pestaña usando la formulación empírica de Rivier y el criterio basado en la relación  $F_1/Q_1 < 0,8$ .

3. Calcular, para una velocidad de 130 km/h, la fuerza centrífuga que se impone al vehículo y verificar si es inferior a  $Q/4$ .





## Anexo I: Formulario

$$\alpha_{sc} = \frac{V^2}{R} - \frac{g \cdot z_p}{a} \quad V = 0,29 \cdot \sqrt{R \cdot I} \quad F_{c,sc} = \frac{Q}{g} \cdot \alpha_{sc}$$

$$z_{p,max} = \frac{a \cdot V_{max}^2}{g \cdot R} \quad I = z_{p,max} - z_p$$

$$H = a_i \cdot \left( \frac{Q \cdot I}{a} \right) + \left( \frac{Q \cdot V}{1.000} \right) \quad H_R = 0,6 \cdot Q + 3,6$$

$$V_{der,ov} > \sqrt{\frac{R \cdot g \cdot a}{2 \cdot h_{KB}}} \quad V_{der,ov} > \sqrt{R \cdot \frac{g}{3}}$$

$$V_{der,wcl} = \sqrt{R \cdot g \cdot \left( \frac{z_p}{a} + \frac{1}{4} \right)}$$

$$F_1 = H + Y_2 \quad Y_2 = Q_2 \cdot \tan(\gamma_2 + \rho_2) \quad \tan(\gamma_2 + \rho_2) = \frac{135}{(150 + R)}$$