



MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO COMO PERSONAL LABORAL FIJO

GRUPO PROFESIONAL: M3

ESPECIALIDAD: INVESTIGACIÓN

PROGRAMA: INGENIERÍA ESTRUCTURAL

EJERCICIO PRÁCTICO

INSTRUCCIONES:

1. **No abra este cuestionario hasta que se lo indiquen.**
2. Este examen consta de tres casos prácticos, deberá **elegir dos de ellos.**
3. El tiempo de realización de este ejercicio es de **tres horas.**



GRUPO PROFESIONAL: M3
ESPECIALIDAD: INVESTIGACIÓN
PROGRAMA: INGENIERÍA ESTRUCTURAL

Ejercicio 1. Hormigón. Designación y clasificación de exposición

El hormigón que se prescribe y se refleja en los planos del proyecto y en el Pliego de Prescripciones se tipifica según un formato establecido en artículo 39.2 de la EHE-08. En esa **tipificación** se describe de manera pormenorizada las propiedades principales del **hormigón**; estableciendo los condicionantes para que además de la resistencia mecánica, se asegure el cumplimiento de los requisitos de **durabilidad**.

1. Si tenemos los siguientes hormigones:
 - **HA-25/B/20/IIa**
 - **HP-40/F/16/IIb**
 - Describir que significa cada una de las indicaciones en la definición de los dos hormigones que vienen reflejadas; describiendo, cuando sea posible, los ensayos asociados para obtener dicha propiedad o característica.
2. Sabiendo de la importancia de identificar el tipo de ambiente que defina la agresividad a la que va a estar sometido cada elemento estructural, describir lo siguiente:
 - a. **Las clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras** detallando:
 - i. Clase.
 - ii. Subclase.
 - iii. Designación.
 - iv. Tipo de Proceso
 - v. Descripción
 - vi. 1 ejemplo.
 - b. **Las clases específicas de exposición relativas a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión**, detallando en este caso solo:
 - i. Clase.
 - ii. Subclase.
 - iii. Designación.

Ejercicio 2. Evaluación estructural.

En un edificio existente se plantea realizar un cambio de uso de residencial a dotacional oficinas. No se dispone de documentación original sobre el proyecto de estructuras por lo que el equipo redactor solicita un estudio para analizar la idoneidad de la estructura actual ante la situación de incremento de cargas que supone el cambio de uso.

El edificio se sitúa exento en una parcela plana. Es un prisma rectangular, con cubierta plana. Tiene cuatro alturas: Planta Baja más 3. Se encuentra en buen estado y no presenta patologías ni en los cerramientos ni particiones interiores.



La estructura es reticular hiperestática, con pilares y vigas planas de hormigón armado, formando pórticos planos de cinco vanos sin tramos volados. Las vigas tienen una luz libre de 5,50 m. Existen cuatro pórticos, dos en fachada y dos interiores. El forjado es unidireccional de viguetas pretensadas. Se resuelve con tres vanos en continuidad, con luces de vano de 4,50 m. El canto de vigas y forjado es de 35 cm.

Los pilares son de sección rectangular. Se desconoce el sistema de cimentación.

Responda a las siguientes cuestiones:

- a) Explique la metodología que se debería llevar a cabo para realizar ese estudio de capacidad portante de la estructura ante el cambio de uso.
- b) Según el estudio anterior, se determina que únicamente se necesita incrementar la resistencia de las vigas de hormigón armado en la zona de momento positivo (centro del vano) y a cortante en los apoyos. Explique qué métodos de refuerzo podrían emplearse para tal fin, analizando las ventajas de cada uno.

Ejercicio 3. Evaluación de estructuras existentes deterioradas.

La estructura objeto del presente ejercicio corresponde a la **2ª planta bajo rasante** de un edificio de viviendas. El edificio consta de ocho plantas, 6 sobre rasante (Planta Baja + 5) y dos sótanos. El resto de la superficie de parcela se destina a piscina y áreas ajardinadas. La planta sótano -1 se destina a garaje aparcamiento.

La planta de sótano -2 se dejó sin uso determinado para que el nivel freático fluctuase libremente sin necesidad de bombeo constante a saneamiento. Está por lo tanto está parcialmente inundada hasta una profundidad aproximada de 2,50 m, altura variable según las distintas épocas del año. Tiene una altura libre de pilares de unos 5,00 m. Sólo dispone de un acceso peatonal desde uno de los núcleos de escalera y no cuenta con huecos de ventilación.

El edificio se ejecutó sobre una excavación previa correspondiente a otro edificio, del que se abandonó su ejecución durante 3 años cuando ya se habían realizado, al menos, los muros perimetrales de contención de tierras, la excavación y la estructura hasta el primer forjado. Esta estructura preexistente coincide con la planta sótano -2 objeto de estudio.

La estructura del edificio es de hormigón armado en muros de contención de las plantas bajo rasante, en pilares y en vigas. El suelo del sótano -2 está resuelto mediante una solera apoyada sobre el terreno. La cimentación de los pilares se realiza mediante zapatas aisladas o combinadas, de diferentes cantos y dimensiones en planta, que sobresalen sobre el nivel superior de la solera. En varios puntos de la solera existen perforaciones por las que se filtra el agua procedente del terreno, dado que el nivel freático se encuentra a media altura de la planta sótano -2.

El techo del sótano -2 es un forjado bidireccional de hormigón armado, de casetones recuperables, y capiteles en pilares. Existen además algunas vigas embebidas en el forjado, a ambos lados de la junta de dilatación de la estructura, en el perímetro del hueco de la piscina y un zuncho perimetral de apoyo sobre el muro de contención. Las luces entre pilares están entre los 4,00 m y los 7,00 m.



Datos de la inspección

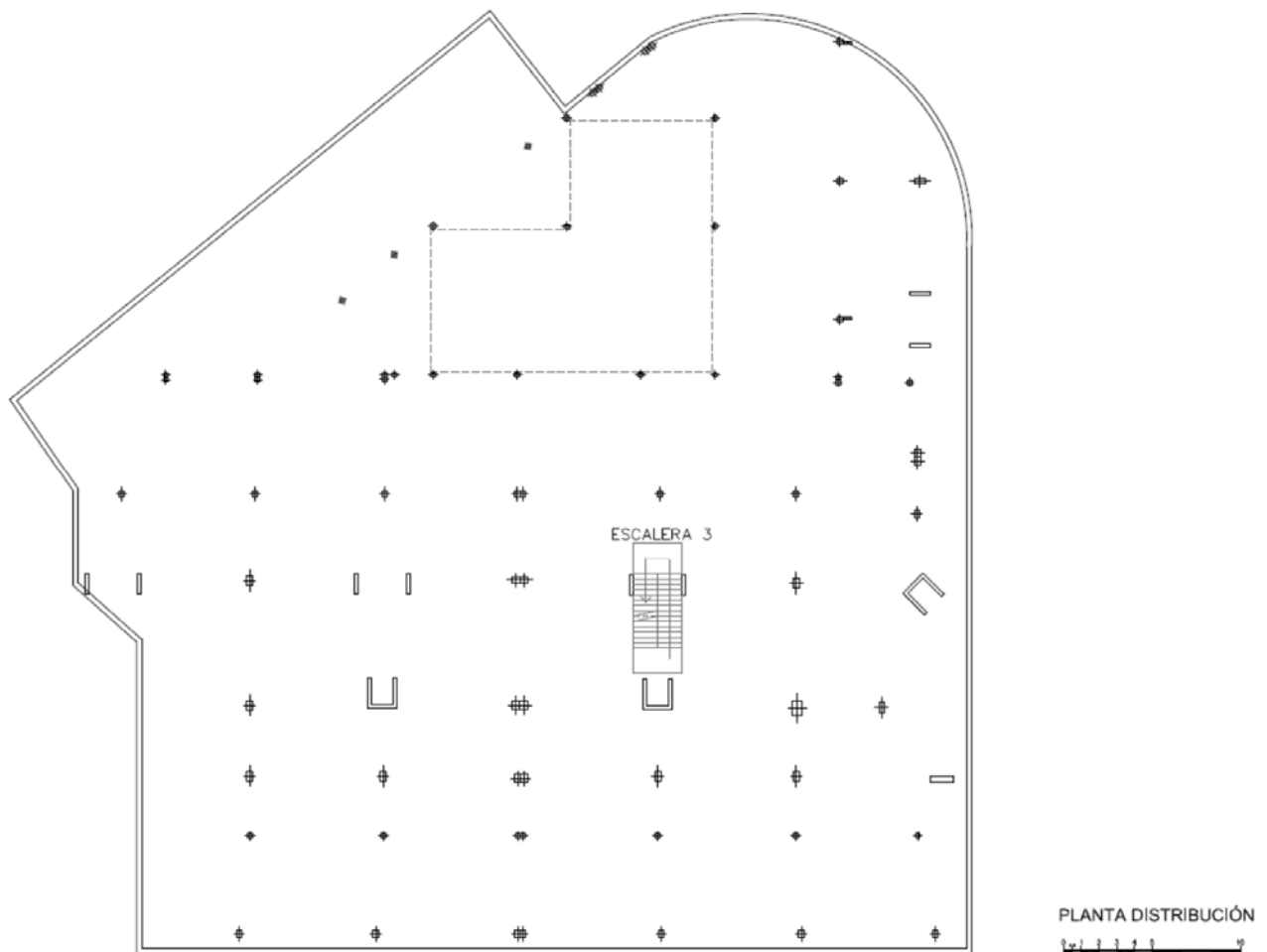
Para realizar la inspección, se bajó al nivel del agua mediante bombas de achique. Las lesiones observadas se presentan en el reportaje fotográfico.

Se solicita:

Un **plan de trabajo** para la **evaluación de la estructura** mencionada del sótano -2, donde se recoja:

1. Actuaciones y acciones que se deberían hacer en una visita previa.
2. En base a los resultados de la visita previa:
 - a. Desarrollo del plan de trabajo de la evaluación de esa estructura existente donde se describa que propiedades de la estructura se deben evaluar.
 - b. Planificación de ensayos destructivos y no destructivos, si corresponde, que fueran necesarios y para que serían necesarios.
3. Una vez caracterizados los elementos estructurales de la estructura, explicar los procedimientos, ensayos o consideraciones que se deberían realizar.
4. Explicar cuáles serían las posibles conclusiones y que tipo de recomendaciones se deberían hacer a la propiedad de dicha estructura

Anexos Ejercicio 3





FOTOS DE LA PLANTA INUNDADA





FOTOS DE LA PLANTA DRENADA





FORJADO RETICULAR





VIGAS DE FORJADO





CAPITEL Y PILARES

