

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO COMO PERSONAL  
LABORAL FIJO**

**GRUPO PROFESIONAL: M2**

**ESPECIALIDAD: INVESTIGACIÓN**

**PROGRAMA: INFORMÁTICA CIENTÍFICA**

**EJERCICIO PRÁCTICO**

**INSTRUCCIONES:**

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

GRUPO PROFESIONAL: M2

ESPECIALIDAD: INVESTIGACIÓN

PROGRAMA: INFORMÁTICA CIENTÍFICA

## **Caso Práctico I: Sistema Avanzado de Monitorización de la Calidad del Agua en Embalses**

**Contexto:** Usted se ha unido a un equipo de investigadores y científicos de datos en el CSIC, encargados de desarrollar un proyecto para la monitorización y gestión de la calidad del agua en embalses a nivel nacional. Dada la importancia de los embalses para el suministro de agua potable, la agricultura, y como hábitats naturales, es crítico implementar una solución tecnológica que permita un seguimiento detallado y en tiempo real de su estado. El proyecto piloto se centra en un embalse en específico, que debido a su situación geográfica, tiene conectividad limitada.

**Objetivo:** Diseñar e implementar un sistema integral para monitorear y analizar diversos parámetros de la calidad del agua, incluyendo temperatura, pH, niveles de oxígeno disuelto, y presencia de contaminantes químicos y biológicos.

### **Requisitos y Características de Partida:**

1. **Sensores y Redes Inalámbricas:** Dentro del proyecto se han adquirido una serie de sensores conectados a un sistema embebido, que recogerán datos sobre los parámetros críticos de la calidad del agua.
2. **Inteligencia Artificial y Machine Learning:** Se pretende utilizar algoritmos de inteligencia artificial y machine learning para analizar los datos recopilados, identificar patrones indicativos de contaminación o cambios en la calidad del agua, y predecir posibles episodios de deterioro antes de que se conviertan en problemas mayores.
3. **Sistemas de computación avanzada:** Teniendo en cuenta la necesidad de una infraestructura para almacenar, procesar, y analizar los datos recogidos por los sensores, es necesario concretar qué sistemas de computación avanzada (Supercomputación, Cloud Computing) se utilizarán dentro del proyecto y cómo.
4. **Visualización de Datos y Alertas:** Se pretende crear un sistema de visualización de datos y alertas que permita a los gestores de recursos hídricos, investigadores, y autoridades acceder a información actualizada sobre la calidad del agua en los embalses.

### **Preguntas para Evaluación:**

- Describa la arquitectura de la red de transmisión de datos para recopilar la información de los sensores y hacerla accesible en tiempo real. Detalle el tipo de red, los componentes hardware y software para la transmisión y almacenamiento de los datos y la infraestructura necesaria.
- Describa qué tecnologías y recursos son necesarios para la aplicación de algoritmos de Inteligencia Artificial.
- Seleccione y comente qué sistemas de computación avanzada se utilizarán para asegurar el correcto funcionamiento del proyecto y justifique por qué.
- Diseñe una arquitectura para el sistema de visualización y alerta para el acceso a la información en tiempo real, detallando componentes software y hardware y las tecnologías a utilizar.

## **Caso Práctico 2: Sistema de Identificación Automática de Especies y Análisis de Datos Georreferenciados**

**Contexto:** Usted forma parte de un equipo de tecnología e investigación en un importante instituto de conservación de la biodiversidad. Se le ha encomendado diseñar un sistema que utilice cámaras trampa (cámaras que toman fotografías o vídeo de seres vivos que pasen por delante) para la monitorización automática de la fauna en áreas protegidas. El objetivo es automatizar la identificación de especies capturadas en las imágenes y enriquecer esta información con datos georreferenciados para un análisis espacial detallado de la distribución de la fauna dentro del espacio de un parque nacional.

**Objetivo:** Crear un sistema integrado que combine tecnologías de procesamiento de imágenes, aprendizaje profundo, y análisis geoespacial para la identificación automática de especies y el manejo eficiente de datos georreferenciados.

### **Requisitos y Características de Partida:**

- **Procesamiento Digital de Imágenes y Visión por Computador:** Es necesario implementar un sistema de procesamiento de imágenes que mejore automáticamente la calidad de las fotografías tomadas por cámaras trampa y las prepare para el análisis.
- **Aprendizaje Profundo para Identificación de Especies:** Se requiere desarrollar modelos de aprendizaje profundo capaces de identificar especies en imágenes. Estos modelos se entrenarán con un dataset extenso de imágenes etiquetadas de la fauna local.
- **Integración de Datos Georreferenciados:** Se pretende diseñar un sistema para integrar y manejar datos georreferenciados asociados con cada captura de imagen, permitiendo el mapeo y análisis espacial de la presencia y movimiento de especies a través del tiempo.
- **Interfaz de Usuario y Presentación de Datos:** Se requiere crear una interfaz de usuario intuitiva y un sistema de visualización de datos que permita a los conservacionistas y científicos ciudadanos acceder a los resultados de identificación de especies, ver mapas de distribución, y analizar tendencias temporales y espaciales de la biodiversidad en las áreas de estudio.

**Preguntas para Evaluación:**

- Describa la arquitectura de la red del sistema de almacenamiento de las imágenes y la infraestructura (Hardware, Software) para la mejora automática de la calidad de las fotografías.
- Comente las técnicas a aplicar para la identificación de especies y el flujo completo de los datos para el entrenamiento de modelos, desde su adquisición a la presentación de resultados.
- Describa los sistemas a integrar para el posible análisis de la distribución de las especies.
- Desarrolle una arquitectura para la presentación de los datos de forma amigable para distintos tipos de usuarios, indicando las tecnologías a integrar y las funciones principales.