

16 de enero de 2024

**CONVOCATORIA PARA EL INGRESO EN LA ESCALA DE GESTIÓN  
DE SISTEMAS E INFORMÁTICA, DE LA UNIVERSIDAD PABLO DE  
OLAVIDE**

(Resolución de 23 de febrero de 2023- BOE 52 de 2 de marzo de 2023)

**SEGUNDO EJERCICIO**

---

**NO ABRA ESTE CUADERNILLO HASTA QUE SE LE  
INDIQUE.**

## SUPUESTO 1

El Centro de Informática y Comunicaciones de la Universidad Pablo de Olavide (UPO), por mandato de la Secretaría General, es el encargado de crear los censos de la mayoría de los procesos electorales de la Universidad. Hasta la fecha el proceso viene realizándose de manera manual, extrayendo los datos mediante consultas SQL, y trabajando los datos de manera rudimentaria en ficheros de bases de datos MS Access. Ya que el proceso es repetitivo a lo largo de todos los cursos académicos, el Jefe de Servicio de Sistemas y Aplicaciones le ha encargado como Gestor de Sistemas e Informática diseñar una nueva solución tecnológica con la que extraer los datos de cada proceso electoral de manera automatizada y ágil.

Los principales tipos de procesos electorales son: Elecciones Rectorales, Elecciones a Claustro Universitario, Elecciones de Juntas de Centro (Facultades), Elecciones a Representantes en Consejos de Departamento (Departamentos) y Elecciones a Representantes de Estudiantes en Grupos de Clase (Titulación/Curso/Grupo). Los tipos de procesos electorales disponen de una descripción y una observación.

Existen diferentes tipos de celebración de procesos electorales: podrán ser presenciales con una mesa y urna, y otras elecciones que serán digitales en urna virtual donde será necesario almacenar la URL de la votación virtual.

Los colectivos que pueden participar en un proceso electoral son los siguientes: Sector A (PDI permanente), Sector B (Resto de PDI), Sector C (Alumnado) y Sector D (PTGAS). Siendo PDI: Personal Docente e Investigador y PTGAS: Personal Técnico, de Gestión y de Administración y Servicios. Los colectivos disponen de un código (letra) y una descripción.

Los procesos electorales (elecciones) son de un único tipo de proceso electoral, y también son de un único tipo de celebración: presencial o digital. Por el contrario, en las elecciones no tienen por qué intervenir todos los colectivos, hay que controlar que colectivos aplican a cada elección.

Las elecciones estarán comprendidas entre unas fechas de inicio y fin generales del proceso, y deben disponer de un campo abreviatura y descripción. Las elecciones generan censos de votantes.

Los censos de una elección se consideran provisionales o definitivos. Serán considerados provisionales tras su generación inicial. Habrá un proceso de reclamación y subsanación (que queda fuera de nuestro desarrollo inicial). Y transcurrido ese plazo los censos serán considerados definitivos, donde quedarán englobadas los y las votantes que finalmente podrán participar en el proceso. Por lo tanto, se debe controlar

la fecha de inicio y fin de los censos provisionales y la fecha de inicio y fin de los censos definitivos.

Para los y las participantes (votantes), que serán extraídos de procesos y fuentes gestoras descritas posteriormente, se deberá almacenar su tipo documento, número de documento, nombre, apellido1, apellido2 y un campo multivaluado adscripción. Un votante puede pertenecer a más de un colectivo. Y obviamente, un/a votante puede estar inscrito en varios censos.

- **[P.1: 4 puntos]** Diseñe el Diagrama Entidad-Relación del caso anteriormente comentado. Puede apoyar al diagrama con el texto explicativo que considere oportuno para justificar su solución.
- **[P.2: 1 punto]** Escriba la instrucción DDL (Lenguaje de Definición de Datos) para la creación de la tabla VOTANTES.

En una siguiente fase, se nos indica que la solución tecnológica debe permitir a un/a gestor/a acceder al aplicativo mediante Single Sign-On (SSO), comenzar a generar una elección, seleccionando el tipo de proceso electoral, el tipo de celebración, los colectivos participantes y generar el censo extrayendo los datos de las fuentes externas.

Una vez generado el censo se debe permitir una primera revisión de duplicidades y corrección de datos por parte de dicho gestor.

Posteriormente cuando los datos del censo se consideren correctos el gestor exportará el censo generado a un portal público.

Las personas usuarias de la comunidad universitaria, mediante *login* previo a través de SSO, podrán consultar en dicho portal público si están inscritos correctamente en el censo, durante el periodo de censo provisional y subsanar en caso necesario.

Finalizado el plazo de subsanación, el/la gestor/a gestionará las incidencias y subsanaciones que hayan llegado, y entonces el censo se considera definitivo, y será remitido de nuevo al portal público.

Las personas usuarias de la comunidad universitaria podrán consultar si lo desean su inclusión en el censo definitivo.

Una vez sea definitivo el censo, el/la gestor/a será capaz de exportar el censo elaborado en formato PDF, para que pueda ser usado por las mesas electorales en caso de votación presencial con urna, y formato CSV para la integración con la plataforma de Voto Electrónico en caso de voto digital.

Es necesario almacenar los documentos PDF y CSV generados en el Gestor de Contenidos Alfresco.

El sistema contará con la integración de los principales soluciones tecnológicas de la Universidad: SSO (para la autenticación), Universitas XXI Académico (Datos del Alumnado, y catálogos de Facultades, Departamentos y Titulaciones/Cursos/Grupos),

Universitas XXI Recursos Humanos (Datos de PDI y PTGAS) y Alfresco (gestión de ficheros).

- **[P.3: 3 puntos]** Diseñe el Diagrama que explique el funcionamiento de su propuesta para el nuevo aplicativo, puede usar si lo considera apropiado un formato similar al Diagrama de Secuencia de UML.

No es obligatorio el uso del Lenguaje Unificado de Modelado (UML), puede usar otro formato si lo desea, mientras le ayude a defender su propuesta justificadamente y sea debidamente explicado.

Igualmente, puede apoyar el diagrama con el texto explicativo que considere oportuno para justificar su solución.

- **[P.4: 2 punto]** Redacte en lenguaje pseudocódigo las instrucciones que muestren cómo sería la interacción de un usuario o usuaria de la comunidad universitaria con el Portal Público de Censos para consultar su inscripción en los censos provisionales y subsanar datos en caso de error, así como consultar su inscripción en censo definitivo, una vez haya sido publicado, para conocer la mesa electoral donde debe realizar su voto (si es una votación presencial) o el enlace URL de la votación online (si es una votación digital).

Podrá suponer cuantas premisas necesite para la solución del caso, mientras argumente las decisiones empleadas, y queden englobadas dentro de las posibilidades reales de un ente público de las dimensiones de la UPO.

## SUPUESTO 2

La Universidad Pablo de Olavide ha participado en una auditoría de seguridad auspiciada por la organización ENISA (Agencia de la Unión Europea para la Ciberseguridad), que se ha canalizado a través de la CRUE (Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas), y ha sido ejecutada por una empresa especializada del sector.

En los resultados de auditoría, la empresa ha propuesto un plan de iniciativas para resolver los problemas detectados, entre las que destacan las iniciativas "Quick wins", que son las siguientes:

QW.01: Implementar las últimas actualizaciones en los sistemas afectados y aplicar los parches de seguridad correspondientes para mitigar el riesgo que suponen las vulnerabilidades de seguridad identificadas

QW.02: Reforzar las configuraciones de seguridad en los servidores de las aplicaciones web, incluyendo medidas como el uso de cabeceras de respuesta específicas, atributos en las cookies y/o la restricción de métodos HTTP inseguros.

QW.03: Establecer mecanismos de control adicionales en los parámetros de entrada de datos de los servicios web con el objetivo de evitar que usuarios malintencionados puedan llegar a ejecutar código arbitrario en el navegador web de los usuarios o en la infraestructura interna de la aplicación. Además, aplicar prácticas de desarrollo seguro para reducir el riesgo de introducir vulnerabilidades de seguridad a nivel de código durante la etapa de diseño y desarrollo de la aplicación.

Como nuevo integrante del equipo de seguridad del Centro de Informática y Comunicaciones, se le solicita lo siguiente:

**P1. [6'5 puntos]** Trabajar en la línea propuesta por la iniciativa QW.01, proponiendo un ciclo de control de aplicación de parches y actualizaciones en los **sistemas operativos** de los dispositivos que forman parte del parque informático universitario, para garantizar la seguridad de las versiones utilizadas:

- a. Servidores (400 unidades).
- b. Ordenadores personales (3.000 equipos) y portátiles (700).
- c. Electrónica de red (750 equipos conmutadores).

Los sistemas operativos de los equipos servidores son RedHat, en sus versiones 4, 5, 6, 7, 8 y 9 (con diferentes subversiones).

Los sistemas operativos de los ordenadores personales y portátiles son Windows 10 y Windows 7.

La electrónica de red es de distintos fabricantes: Dell/3com/Huawei/Extreme/...

**Describa y motive la operativa general, la periodicidad y los recursos** que prevé para poner en marcha su propuesta. Describa al menos dos técnicas que podrían utilizarse para la aplicación de parches en sistemas operativos de equipos en producción, que minimicen o eliminen el tiempo de parada.

**P2. [2,5 puntos]** Trabajar en la línea QW.02, mediante la elaboración de un análisis que:

- a. Describa medidas de refuerzo específicamente orientadas a mejorar la seguridad mediante la configuración de servidores web.
- b. De respuesta motivada a las siguientes preguntas:
  - i. ¿Qué cabeceras de respuesta específicas podrían ser relevantes para mejorar la seguridad de la comunicación entre navegadores y servidores web?
  - ii. ¿Qué atributos añadiría en las cookies y qué métodos HTTP restringiría?

**P3. [1 punto]** Trabajar en la línea QW.03. Para ello, y dado que en la Universidad Pablo de Olavide buena parte del desarrollo está externalizado, le piden que **escriba una cláusula o conjunto de cláusulas** que pueda incorporarse a los contratos con las empresas de desarrollo que trabajan para la Universidad. En la(s) cláusula(s) debe describirse los mecanismos de control que las empresas deben incorporar obligatoriamente en su desarrollo para evitar que se produzcan vulnerabilidades relacionadas con la entrada de datos en servicios web. [ Únicamente para este tipo de vulnerabilidades, no para otras que pudieran estar relacionadas con malas prácticas en el diseño o en el desarrollo de la aplicación]

Podrá suponer cuantas premisas necesite para la solución del supuesto, mientras argumente las decisiones empleadas, y queden englobadas dentro de las posibilidades reales de un ente público de las dimensiones de la UPO.

### SUPUESTO 3

La Universidad Pablo de Olavide ha decidido realizar una actualización de su página web.

En lugar de llevar a cabo un gran cambio estructural, se va a optar por aplicar pequeñas remodelaciones y mejoras sobre el portal actual, como por ejemplo:

- Diseñar elementos web modernos y visuales que se puedan integrar fácilmente en la web actual.
- Realizar aplicaciones ligeras o funciones que cumplan tareas sencillas relativas a web.
- Servir pequeños ficheros relacionados con web como favicon.ico, robots.txt, etc...

Se utilizarían diferentes tecnologías de desarrollo web, basadas en HTML, CSS y JavaScript, empleando herramientas como PHP, Node.js, así como algún CMS ligero.

Se solicita diseñar un prototipo en base a los siguientes requisitos:

- Buscamos una solución simple pero segura, de bajo coste y que consuma los recursos mínimos.
- El sistema deberá poder ser utilizado por un grupo de desarrolladores.
- Aunque es un sistema mínimo, debemos poder llevar a cabo tareas básicas de mantenimiento, como por ejemplo:
  - o Actualización de herramientas y aplicación de parches de seguridad cuando proceda.
  - o Copias de seguridad simples y locales.

Para ello contamos con un único servidor virtualizado, provisionado con recursos suficientes en la VLAN "web".

No disponemos de recursos adicionales (bases de datos, almacenamiento, etc...) con lo que ha de ser un sistema autocontenido.

**P1. [3 puntos]** Realice de manera esquemática y modular el diseño de este sistema, e indique cómo se integraría con los elementos físicos y/o lógicos mínimos que considere necesarios en una arquitectura web.

**P2. [2 puntos]** Indique en líneas generales de qué forma realizaría el mantenimiento del sistema: actualización de software y copias de seguridad básicas locales.

Transcurrido un tiempo, y dado el éxito del proyecto, se decide dotarlo de mayores recursos, con lo que ahora dispone de 3 servidores virtuales con acceso a servicios específicos de base de datos, almacenamiento y copias de seguridad

(que ahora se realizan de forma automática, con lo que no tiene que ocuparse de ellas).

**P3. [3 puntos]** Indique cómo aprovecharía los nuevos recursos y especifique qué mejoraría con ello.

**P4. [2 puntos]** Aunque se trata de aplicaciones ligeras, algunas reciben puntualmente picos de carga en periodos conocidos con antelación, como por ejemplo:

- El microsítio que muestra las nóminas del personal trabaja más en los últimos días de cada mes.

- La web donde se publican las notas de selectividad recibe mucha carga pero concentrada en unos pocos días al año.

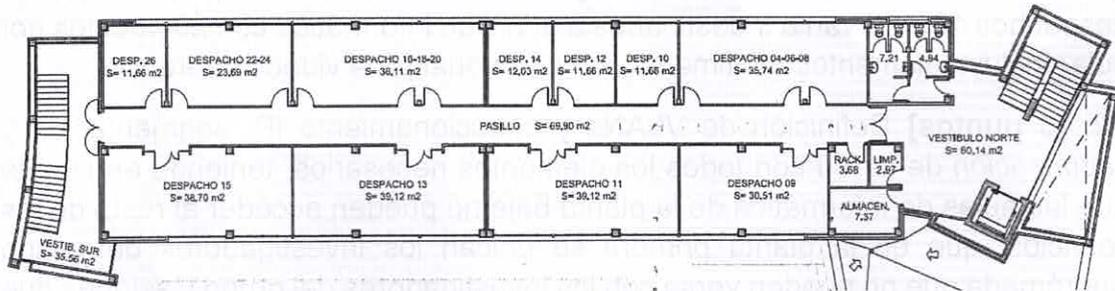
¿Cómo se podría agilizar esta situación específica?

Podrá suponer cuantas premisas necesite para la solución del supuesto, mientras argumente las decisiones empleadas, y queden englobadas dentro de las posibilidades reales de un ente público de las dimensiones de la UPO.

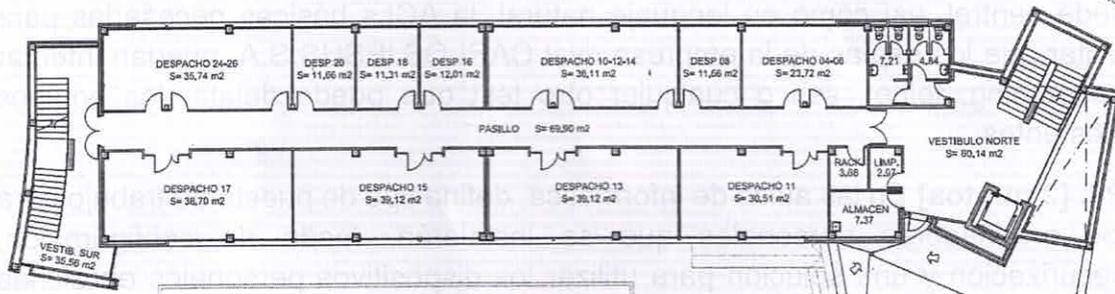
## SUPUESTO 4

En la sede de la empresa Raticulín S.L. están diseñando un nuevo edificio para añadirlo a la sede central. Dicho edificio se encuentra ubicado a unos 30 km de distancia. Consta de tres plantas con la siguiente distribución inicial:

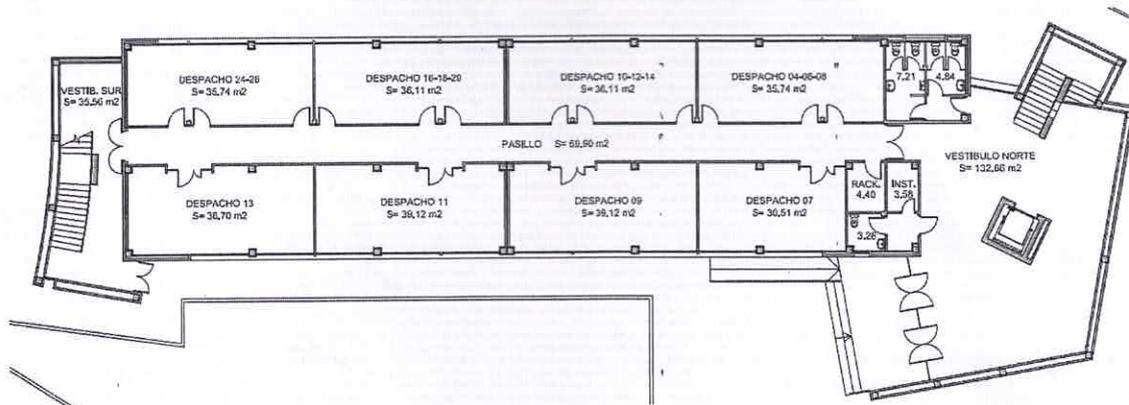
Planta baja:



Planta primera:



Planta segunda:



Esta sede va a dedicarse a estudiar la posible existencia de vida en otros planetas, con lo cual necesitan gran capacidad computacional y equipamiento audiovisual.

**P1. [3 puntos]** Diseñe el cableado estructurado del edificio indicando ubicación de cuartos de comunicaciones y elementos necesarios, tipo de cableado horizontal y vertical, tomas de red necesarias para voz y datos, equipamiento de red necesario y tipos de puertos de conexión y enlace con la sede principal a nivel de red de comunicaciones. Tenga en cuenta que, en la planta baja, los despachos 15 y 13 van a ir destinados a aulas de informática con 20 puestos por aula. Incluya elementos multimedia como material para videoconferencia.

**P2. [3 puntos]** Definición de VLANs y direccionamiento IP, segmentación y *securización* de la red con todos los elementos necesarios, teniendo en cuenta que las aulas de informática de la planta baja no pueden acceder al resto de los servicios, que en la planta primera se ubican los investigadores del grupo Andrómeda que no pueden verse con los investigadores del grupo Casiopea que van a ir en la planta segunda, y que se necesita un acceso especial para los ordenadores personales del personal investigador invitado.

**P3. [2 puntos]** Defina los elementos necesarios para conectar a nivel IP con la sede central, así como en lenguaje natural, la ACLs básicas necesarias para evitar que los espías de la empresa rival CARLOSJESUS S.A. puedan intentar hacer ping, telnet, ssh o cualquier otro test que pueda delatar los equipos existentes.

**P4. [2 puntos]** En las aulas de informática, defina tipo de puesto de trabajo para los ordenadores personales que se instalarán, modo de configuración, securización y una solución para utilizar los dispositivos personales en dichas aulas.

Podrá suponer cuantas premisas necesite para la solución del caso, mientras argumente las decisiones empleadas.