

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



UNIVERSIDAD DE GRANADA

PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO EN LA ESCALA DE GESTIÓN INFORMÁTICA

(Resolución de 25 de septiembre de 2018, BOE nº 244 de 09-10-2018)

TERCERA PRUEBA

Módulo de Infraestructura. Supuesto A.

La Universidad de Granada (en adelante, UGR) ha construido dos edificios nuevos que tiene que conectar con su red (RedUGR).

Estos edificios se encuentran a 750 metros del más próximo de la UGR y separados otros 500 metros entre sí; y tienen las siguientes características:

- En el primero de ellos las dos primeras plantas están dedicadas a clases para impartir docencia (solo equipadas con un puesto de trabajo para el profesor), con 6 clases para 100 estudiantes cada una de ellas. Las otras dos plantas poseen, cada una de ellas, 4 aulas de libre acceso con 150 puestos accesibles a los estudiantes de la UGR.
- En el segundo edificio de 4 plantas también, se encuentran despachos para 100 profesores en total y dos laboratorios por planta.

En este supuesto se le pide lo siguiente:

- 1) (4 puntos) Diseñe la red de cada uno de estos edificios, teniendo en cuenta las siguientes circunstancias:
 - a. Las aulas de docencia deben tener conectividad para el material del profesor y los estudiantes pueden tener la necesidad de conectarse a la red en determinados momentos durante la docencia.
 - b. Los laboratorios deben tener conectividad completa y, a ser posible, la mayor velocidad que le podamos dar.
 - c. Los puntos de acceso de los puestos de trabajo del PDI deben contemplar conectividad para datos y telefonía.
 - d. Deben conectarse ambos edificios a la RedUGR.
- 2) (3 puntos) Señale el equipamiento de red necesario para dar cobertura a la conexión exterior de los edificios y a las conexiones internas descritas en el apartado anterior.
- 3) (3 puntos) Diseñe las redes virtuales (VLAN) necesarias para independizar el tráfico entre las aulas de docencia, los laboratorios y los despachos de profesores.

Puede hacer las suposiciones que estime oportunas para aumentar la claridad del supuesto, siempre que no entren en contradicción con lo indicado.

Módulo de Infraestructura. Supuesto B.

El Servicio de Informática de la Universidad de Granada (en adelante, UGR) ha adquirido tres máquinas nuevas con las siguientes características:

- CPU: 8 cada una (con 10 cores cada CPU).
- Memoria: 512 GB cada una.

También se han comprado discos y se ha montado una SAN de 100 TB para compartir por todos los sistemas.

En este supuesto se pide:

- 1) (4 puntos) Diseñe un sistema virtualizado, justificando el software de virtualización utilizado, que debe contemplar, al menos, lo siguiente:
 - a. Tendremos que virtualizar servidores de aplicaciones con sistema operativo Linux para el despliegue de 8 aplicaciones existentes y 3 nuevas que se van a desarrollar.

Las aplicaciones existentes son las siguientes:

- i. ERP de gestión académica.
- ii. ERP de gestión de recursos humanos.
- iii. ERP de gestión económica.
- iv. Enseñanza virtual.
- v. Automatrícula.
- vi. Web de la UGR.
- vii. Aplicativo de Pruebas de Acceso a la UGR.
- viii. ERP de biblioteca.

Las nuevas aplicaciones a desarrollar serán las siguientes:

- ix. Aplicativo de control de entrada/salida del personal de la UGR
- x. Aplicativo de registro.
- xi. Aplicativo de Datawarehouse con panel de indicadores para el equipo directivo de la UGR.

- b. Hay que tener en cuenta la instalación de balanceadores para permitir alta disponibilidad en las diferentes aplicaciones.
- c. También se van a desplegar en servidores virtualizados tres bases de datos Oracle 11g (aunque Oracle no aconseja la instalación de la base de datos en virtualizados, según el acuerdo de la UGR con esta compañía, en este caso, sí que darán soporte a este tipo de instalación).

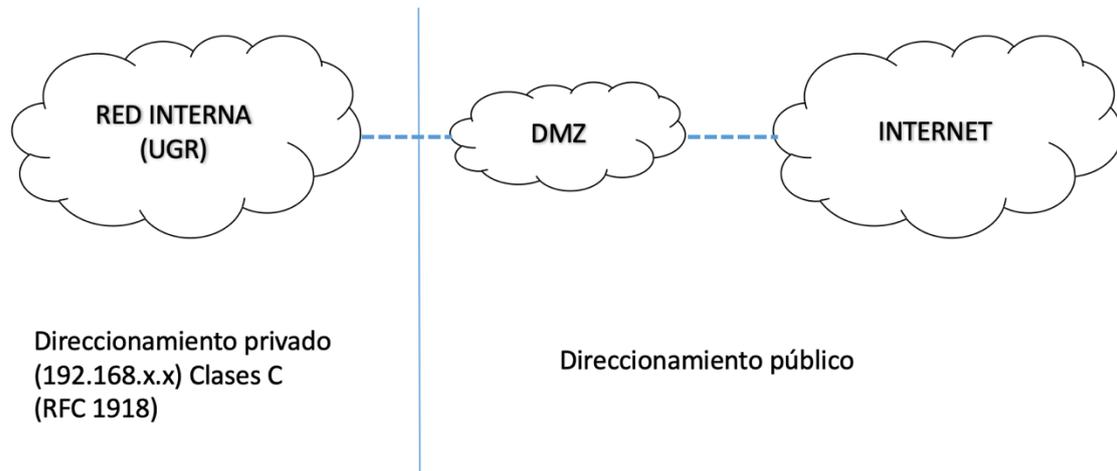
En estos puntos anteriores habría que tener en cuenta los balanceadores y la duplicidad (al menos) de todos los sistemas (en los más críticos o de mayor concurrencia, debe haber más servidores)

- 2) (3 puntos) Teniendo en cuenta que disponemos de un firewall para dar cobertura a esta nueva instalación, diseñe un direccionamiento de red para la instalación de lo descrito en el punto 1. (aquí habrá que tener en cuenta que es recomendable que los servidores de base de datos y los de aplicaciones deben estar en redes separadas por seguridad).
- 3) (3 puntos) Diseñe un sistema de copias de datos centralizado y planifique una política de seguridad para lo indicado en los puntos anteriores.

Puede hacer las suposiciones que estime oportunas para aumentar la claridad del supuesto, siempre que no entren en contradicción con lo indicado.

Módulo de Servicios TIC. Supuesto C.

(Apartado 1) [3 puntos] En la Universidad de Granada se ha decidido utilizar un espacio de direccionamiento privado para la red interna. En concreto, las clases C del rango 192.168.0.0-192.168.255.255), siguiendo la siguiente arquitectura básica:



DMZ : Zona desmilitarizada.

En el ámbito de la resolución de nombres, los servicios internos deben ser accesibles únicamente a los equipos internos, y los servicios públicos deben ser accesibles tanto para equipos internos como a los externos.

Diseñe una infraestructura para el servicio de nombres para conseguir:

- Que los nombres y direcciones de los servicios internos sean únicamente accesibles desde el entorno de la Universidad de Granada.
- Que los nombres y direcciones de los servicios que se pretenden hacer públicos (como, por ejemplo, el servidor web corporativo: <https://www.ugr.es/>) puedan resolverse tanto por equipos internos como por equipos externos, (por simplicidad, suponga que todos ellos están ubicados en la DMZ)
- Los nombres y direcciones de los servicios externos (ubicados en Internet) deben resolverse normalmente.

Indique cómo se consigue un servicio de alta disponibilidad en el servicio de nombres que ha propuesto.

Describa las ventajas y los inconvenientes de esta arquitectura de resolución de nombres.

(Apartado 2) [3 puntos] Un reciente informe de auditoría interno, que la Universidad de Granada ha encargado como elemento de control para el seguimiento del Esquema Nacional de Seguridad, ha revelado varias vulnerabilidades en una aplicación web heredada, que fue diseñada y programada por

una empresa colaboradora que, a día de hoy, ha abandonado su actividad. La aplicación está programada en PHP versión 5.5.6 y se aloja en un servidor con sistema operativo RedHat 6.x. La aplicación se sirve mediante un servidor web basado en Apache versión 2.0, y se apoya en una base de datos basada en el software de base de datos Mysql.

Dos de las vulnerabilidades están relacionadas con la implementación de la protección SSL/TLS, a todas luces insuficiente, y una tercera con una inyección de código SQL (el informe demuestra que es posible, utilizando código intruso, extraer la información completa de la base de datos).

Se ha decidido programar de nuevo la aplicación, un proyecto para el que se han estimado ocho meses, incluyendo su análisis. Mientras tanto, se deben arbitrar medidas para evitar o mitigar el riesgo de que las vulnerabilidades sean explotadas. La aplicación debe poder seguir utilizándose desde cualquier parte del mundo durante los ocho meses que durará su renovación completa.

¿Qué medidas tomaría? Razone su respuesta.

(Apartado 3) [4 puntos] Se plantea la siguiente cuestión: las Pruebas de Evaluación de Bachillerato para el Acceso a la Universidad (PEvAU) se celebrarán dentro de dos meses en la Universidad y este año la Tarjeta Oficial de Calificaciones quiere distribuirse electrónicamente.

Al tratarse de alumnos menores de edad no tienen acceso a certificado digital; por este motivo, se están barajando alternativas para el control de la autenticación.

Diseñe un sistema que permita a los alumnos acceder a la Tarjeta Oficial de Calificaciones de forma electrónica, minimizando la presencialidad del estudiante en el proceso. **Céntrese** fundamentalmente en procesos de gestión de la identidad. Debe tratar al menos los siguientes aspectos: aprovisionamiento o registro, distribución de credenciales, autenticación y autorización.

Suponga que dispone de los datos básicos de identificación de los todos alumnos, y de la mayoría de los teléfonos y direcciones de correo electrónico personal.

Puede hacer las suposiciones que estime oportunas para aumentar la claridad del supuesto, siempre que no entren en contradicción con lo indicado.

Módulo de Servicios TIC. Supuesto D.

La Universidad de Granada (en adelante, UGR) tiene una necesidad de disponer de un servicio de almacenamiento en nube para proporcionárselo a su Personal Investigador. Dicho servicio de almacenamiento en nube ha de tener las siguientes características:

- Acceso a documentos y actualización de los mismos desde cualquier lugar y dispositivo.
- Posibilidad de compartir archivos y documentos con otros investigadores, o con empresas con las que se trabaje, de manera pública o privada (protegida por contraseña), limitada o no en el tiempo y manteniendo el control de quien y a qué se accede en cada momento.
- Sincronización automática de archivos y documentos de investigadores entre todos sus dispositivos fijos o móviles.
- Salvaguarda de documentos con posibilidad de recuperación histórica de ficheros perdidos o eliminados.

Desde el Vicerrectorado de Investigación han solicitado a los Servicios de Informática un informe sobre la viabilidad del proyecto, valorando si sería más aconsejable realizar un despliegue de una nube privada o una nube híbrida.

Se pide:

- 1) (3 puntos) Describa en un diagrama los modelos de diseño correspondientes a una nube privada y a una nube híbrida para el caso que nos ocupa.
- 2) (3 puntos) Describa las características principales de ambos modelos, indicando las ventajas e inconvenientes que aporta cada uno de estos modelos, para qué casos sería más recomendable optar por uno u otro modelo y qué modelo implantaría en el caso concreto de la UGR.
- 3) (4 puntos) Suponiendo que el Servicio de Informática de la UGR finalmente haya optado por recomendar un modelo híbrido, describa qué elementos debería preparar para proporcionar un servicio que cumpla los requisitos y características descritas en el enunciado.

Puede hacer las suposiciones que estime oportunas para aumentar la claridad del supuesto, siempre que no entren en contradicción con lo indicado.

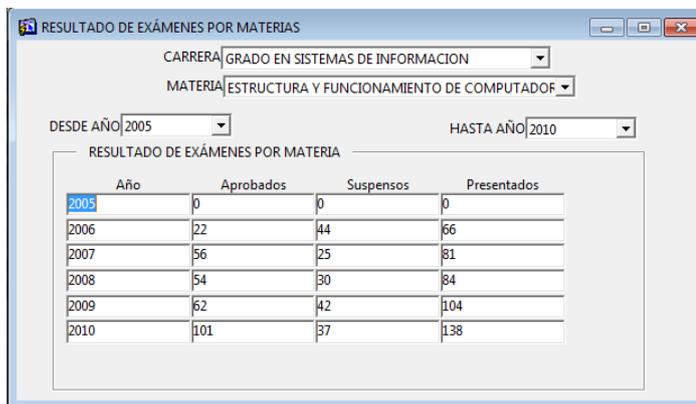
Módulo de Desarrollo. Supuesto E.

En la Universidad de Granada (en adelante, UGR) se desea diseñar una base de datos relacional implementada en Oracle 11g con una serie de tablas para almacenar información de los estudiantes. Una parte de la información que se desea implementar es la siguiente:

- CARRERAS (información básica de las titulaciones de la UGR)
- MATERIAS (información sobre las asignaturas de las titulaciones anteriores)
- ALUMNOS (datos personales de los alumnos)
- CARRERAS_MATERIAS (relaciona asignaturas con las titulaciones en donde se imparte)
- ALUMNOS_MATERIAS (indica las asignaturas en las que están matriculado los estudiantes en un curso y en una titulación)
- ALUMNOS_ACTAS (indica las calificaciones obtenidas por cada alumno en un determinado curso académico, en una asignatura de una titulación)

- 1) (1 punto) Escriba las sentencias de creación de las tablas necesarias para almacenar la información descrita más arriba con las columnas, restricciones de integridad e índices que considere oportunos.
- 2) (2 puntos) Se quiere obtener el siguiente informe: dada una carrera “Grado en Sistemas de Información” y una materia “Estructura y Funcionamiento de Computadoras I” para el período académico 2005-2010, número de presentados, número de aprobados y número de suspensos.

Construya una aproximación de la sentencia SQL parametrizada que habría que ejecutar. Deben aparecer todos los cursos del periodo académico aunque no se haya ofertado dicha materia en el periodo académico. Utilice como parámetros los valores de carrera, materia, año desde y año hasta.



Año	Aprobados	Suspensos	Presentados
2005	0	0	0
2006	22	44	66
2007	56	25	81
2008	54	30	84
2009	62	42	104
2010	101	37	138

- 3) (2 puntos) Para realizar las consultas de forma más eficiente se crea la siguiente tabla:

```
DISTRIBUCION_NOTAS (ANO, CARRERA, MATERIA, FECHA, NOTA, TOT_ALU)
COMMENT ON COLUMN DISTRIBUCION_NOTAS.FECHA IS 'Fecha de cálculo de
los datos';
COMMENT ON COLUMN DISTRIBUCION_NOTAS.NOTA IS 'A (Apto) - S
(Suspense)';
COMMENT ON COLUMN DISTRIBUCION_NOTAS.TOT_ALU IS 'Total del alumnos de
los presentados que obtiene la calificación indicada en el campo
NOTA';
```

Esta tabla será rellena y modificada de forma automática cada vez que se genere una nueva acta o produzca una modificación en una ya generada. ¿Cómo lo haría?

- 4) (2 puntos) Tenemos una vista RENDIMIENTO tal que para una carrera y una materia, obtenemos su tasa de eficiencia (% aptos a partir del número de estudiantes matriculados) y la tasa de éxito (% aptos a partir del número de estudiantes presentados) en un curso académico.

RENDIMIENTO (ANO, CARRERA, MATERIA, MATRICULADOS, PRESENTADOS, T_EXITO, T_EFICIENCIA)

ANO	MATRICULADOS	PRESENTADOS	T_EXITO	T_EFICIENCIA
2015	86	77	55,84	48,83
2016	86	76	56,58	50,00
2017	82	64	64,06	50,00

(Valores de la carrera "Grado en Sistemas de Información" y la materia "Estructura y Funcionamiento de Computadoras I" para el período académico 2015-2017 en la vista RENDIMIENTO)

¿Qué obtendríamos si ejecutamos la siguiente sentencia?

```
SELECT XMLELEMENT (
    "RENDIMIENTO",
    ( SELECT XMLELEMENT (
        "RESULTADOS",
        XMLATTRIBUTES (CARRERA AS "CARRERA"),
        XMLELEMENT (
            "MATERIA",
            XMLATTRIBUTES (MATERIA AS "NOMBRE"),
            XMLAGG (
                XMLELEMENT (
                    "CURSO",
                    XMLATTRIBUTES (ANO AS "AÑO",
                        MATRICULADOS AS "MATRICULADOS",
                        PRESENTADOS AS "PRESENTADOS"),
                    XMLFOREST (T_EXITO, T_EFICIENCIA))
                ORDER BY ANO)))
        FROM RENDIMIENTO
        WHERE CARRERA = 'GRADO EN SISTEMAS DE INFORMACION'
            AND MATERIA =
                'ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE COMPUTADORAS I'
            AND ANO BETWEEN 2015 AND 2017
        GROUP BY CARRERA, MATERIA))
    FROM DUAL;
```

- 5) (3 puntos) Se quiere crear un formulario web para que los profesores que imparten materias en una carrera, puedan consultar el porcentaje de suspensos y aprobados de todas las materias de dicha carrera. Para ello el formulario debe de pedir la carrera y a partir de dicha carrera obtendremos un listado de materias y porcentajes por curso, de los últimos 5 cursos. Para ello se consultará la tabla DISTRIBUCION_NOTAS. ¿Cómo lo haría? Realice una aproximación de dicho formulario.

Puede hacer las suposiciones que estime oportunas para aumentar la claridad del supuesto, siempre que no entren en contradicción con lo indicado.

Módulo de Desarrollo. Supuesto F.

Para conseguir una sociedad más justa es indispensable, un derecho y un deber como miembros activos de la misma, participar en los distintos órganos representativos a nivel comunitario, local, provincial y en cada institución u organismo dependiente de la administración. Esta participación no solo se traduce en la posibilidad de pertenecer como miembros de dichos órganos representativos, sino también en la elección de aquellas personas que los componen.

A este fin, en la Universidad de Granada se realizan diversas elecciones para componer los grupos de gobierno necesarios en ella. Se realizan elecciones Sindicales, para Junta de Centro, Junta de Gobierno, Consejo de Departamento, para el Claustro...etc.

En la actualidad, cada vez que se aproxima una elección, se realizan los distintos censos que estén estipulados (según el porcentaje de participación de los distintos colectivos en los mismos, y con las restricciones necesarias), se exponen en lugar público (físicamente en lugares visibles por los usuarios de la UGR o en la web, en los sitios habilitados al efecto). Cuando una persona detecta una irregularidad en dichos censos, se pone en contacto con Secretaría General para subsanarla. Se publican los censos definitivos y el día indicado se realiza la votación correspondiente que dará como resultado la composición del órgano que se derive de la misma.

Proponga un sistema:

- a) Que permita la visualización personalizada de los datos (únicamente de la persona afectada) que aparecen en los censos en los que cada uno está inmerso.
 - b) Que permita la solicitud de cambio (dirigida a Secretaría General) en caso de detección de irregularidades.
 - c) Que habilite la votación (en las elecciones que pudieran estar activas y en las que la persona pueda participar) de modo automatizado, vía Sede electrónica.
 - d) Que garantice el anonimato pero que permita detectar que la persona ha votado, para posteriores estudios o estadísticas necesarias, en las que se discrimine por categoría, sexo...etc.
-
- 1) (3 puntos) Realice un diseño del esquema de datos a utilizar.
 - 2) (4 puntos) Realice un diseño estructurado de este sistema, utilizando diagramas de flujo, pseudocódigo, lenguaje natural o la técnica de diseño que considere oportuna.
 - 3) (3 puntos) Indique qué mecanismos implementaría o utilizaría para que el sistema sea seguro y, entre otras cosas, asegure el anonimato de la votación y que la votación sea única y que permita futuros estudios (siempre de forma anónima) pero teniendo en cuenta las características de la persona que vota.

Puede hacer las suposiciones que estime oportunas para aumentar la claridad del supuesto, siempre que no entren en contradicción con lo indicado.



UNIVERSIDAD DE GRANADA

INSTRUCCIONES

1. Los teléfonos móviles y cualquier otro dispositivo electrónico deben permanecer desconectados durante el examen.
2. El examen consta de seis supuestos prácticos: dos del Módulo de Infraestructura de Redes y Sistemas, dos del Módulo de Servicios TIC y dos del Módulo de Desarrollo. El opositor deberá elegir dos supuestos que pertenezcan a módulos diferentes.
3. Para la realización del examen se dispondrá de un tiempo de 3 horas, a contar desde que se le indique por parte de los miembros del Tribunal. Las personas que han solicitado justificadamente una adaptación por discapacidad dispondrán de un 50% más de tiempo.
4. El opositor dispondrá de un ordenador sin conexión a red para poder realizar el examen. No obstante, este podrá ser escrito de forma manual. En caso de que el opositor opte por realizarlo a ordenador, podrá adjuntar en unas hojas aparte los esquemas, gráficos o dibujos que crea conveniente aportar a un determinado supuesto.
5. El Tribunal suministrará a los opositores el material necesario para realizar el examen, lo que incluye, además del propio ordenador, un pendrive para grabar el examen (en caso de hacerse por ordenador), un juego de etiquetas con código de barras y papel (en caso de que el examen se realice a mano o se requiera realizar esquemas y gráficos).
6. Tanto si el examen se realiza a ordenador como si se realiza a mano, el opositor deberá indicar en la cabecera de cada página el supuesto que está realizando (Supuesto A, Supuesto B,... Supuesto F). Asimismo, deberá dejar un espacio en la cabecera para colocar una etiqueta adhesiva con un código de barras de las que le suministrará el Tribunal.
7. En ningún caso el opositor podrá dejar escrito el nombre, ni la firma, ni el DNI, ni ninguna otra marca que permita identificarlo en el examen. Cualquier examen que lleve escrito alguno de estos tipos de identificación quedará descalificado.