

**Por favor lea
y entienda el
enunciado
antes de
comenzar su
ejecución.**

Universidad Pontificia Bolivariana
Facultad Ingeniería en Energía, Computación y TIC
Programas de Ingeniería en Sistemas e Informática – Ingeniería en Ciencia de Datos
Curso de Tópicos Avanzados de Base de Datos
NRC: 20407, 20602 – Periodo 202510

Examen No. 1 – Valor 20%
Lógica Almacenada en Base de Datos
Análisis de Recursos Humanos utilizados en Proyecto de Software de Nivel Empresarial

Fecha de Entrega: miércoles 26 de febrero de 2025, 10:00 pm (GMT -5)

Tiempo estimado de ejecución: 10 horas

Tipo de Evaluación:

- Grupal, máximo 2 integrantes por equipo. Opcionalmente, puede presentarse individualmente.
- Los miembros del equipo de trabajo pueden ser de diferentes grupos.

Nota importante:

Por favor responda a la confianza que se le brinda con este examen, trabajando honestamente. Si tiene dificultades para cumplir con el proyecto, por favor realice una valoración de la situación para que trabajemos un plan de mejoramiento específico a sus necesidades. **¡No haga trampa!**

Agradecimientos

El docente agradece a los estudiantes de cursos anteriores, Tomás Gutiérrez Orozco, Camilo Hernández Romero y Jorge Barreto Llanos por las sugerencias para la construcción de este enunciado.

Consideraciones para la entrega de la solución

Método de entrega

- La entrega de la solución del examen se realizará a través de repositorio privado creado en la plataforma de GitHub. El repositorio debe llamarse, sin excepciones, **tadb_examen_01**. Si se está trabajando en parejas, solo debe utilizarse un repositorio.
- Los estudiantes deben incluir como colaborador del repositorio al docente (usuario **jdrodas**).

- La entrega debe evidenciar **participación razonablemente equitativa de los estudiantes**. Estudiante que no figure como contribuyente del repositorio, **su nota obtenida será 0.00**
- Evidencia de participación de colaboradores externos a los miembros del equipo, **automáticamente asigna una nota de 0.00 al configurarse un fraude.**

Contenido de la entrega

Los siguientes documentos deben incluirse en la entrega registrada en el repositorio:

- Documento **en formato Microsoft PDF**, detallando el proceso de abastecimiento de infraestructura seleccionada, así como el proceso de conectividad desde un IDE de base de datos (DataGrip, SSMS, Oracle SQL Developer, DBeaver, etc).
- Documento **en formato Microsoft PDF**, detallando la interacción con la herramienta de inteligencia artificial que haya usado. **Su ausencia automáticamente asigna una nota de 0.00 al configurarse un fraude.**
- Diagrama relacional donde se evidencie las decisiones de diseño a nivel de nomenclatura de campos y tablas, definición de claves primarias y foráneas. El diagrama debe estar como imagen **en formato JPEG o PNG**.
- Script de implementación del modelo de datos, detallando la creación del usuario/esquema, **asignación de privilegios mínimos**, creación de tablas, vistas, secuencias, funciones y procedimientos. El archivo debe ser **en formato texto plano, codificación UTF-8 con extensión .SQL**
- Script de implementación de las consultas de SQL que responden a las preguntas de exploración del modelo, detalladas más adelante en este documento. El archivo debe ser **en formato texto plano, codificación UTF-8 con extensión .SQL**
- Archivos de salida de las consultas, donde se evidencia el resultado de ejecutar las consultas. **El archivo puede estar en formato texto plano o en un archivo de MS Excel.**
- Archivo “.gitignore” correspondiente al tipo de contenido que se almacenará en el repositorio.
- Archivo “README.md” resumiendo el contenido del repositorio y la identificación de los estudiantes que hacen parte de la entrega.

Adicionalmente:

- Todos los entregables deben contener información de quien lo está haciendo (Nombre completo así como ID de SIGAA).

- Si se está haciendo el examen en parejas, **no se aceptan entregas parciales** mientras “el otro compañero termina”. El trabajo es equipo y colaborativo; se califica como una sola unidad.
- Si se está haciendo el examen en parejas, **cada estudiante debe responsabilizarse de un motor de base datos diferente**. Debe especificar quien trabajó con cual DBMS.
- Si se está haciendo el examen en parejas, **deben preparar y entregar documentos por cada motor de base de datos**.
- Si se está haciendo el examen en parejas, **solo es necesario entregar un diagrama relacional**.

Notificación de la entrega

- Los estudiantes deben enviar notificación por correo electrónico al docente (email: juand.rodasm@upb.edu.co) informando que la entrega ha finalizado. **Todos los estudiantes participantes deben estar involucrados en el mensaje**.
- Esta notificación funcionará como **evidencia de que la entrega se hizo de manera oportuna** dentro del plazo definido para su elaboración.
- **No se otorgarán plazos adicionales**. En caso de requerirse, gestionar ante la facultad la autorización para examen supletorio que se rige por el reglamento de evaluaciones aplazadas.

Consideraciones sobre la infraestructura a utilizar

El abastecimiento de infraestructura puede hacerse de la siguiente manera:

- Instalación local a través de máquina virtual, con sistema operativo de su predilección.
- Instalación local a través de contenedores, con distribución de Linux de su predilección.
- Instalación en nube, con el proveedor de nube de su preferencia, **siempre y cuando no genere costos**.

Nota: Se invita a **no realizar Instalación local directa sobre la estación de trabajo** del estudiante, como aplicación del sistema operativo base. Queremos fomentar el uso de tecnologías de contenedores o en nube como parte de las competencias profesionales.

Se busca Implementar la solución en diferentes motores de base de datos, tanto comerciales como de código abierto:

Comerciales:

- Oracle Database, Express Edition 21c o Free 23c
- Microsoft SQL Server 2022, version Express o Developer

Código Abierto:

- PostgreSQL 17.x
- MySQL 8.x o MariaDB 10.10.x o superior

Formulación del dominio de problema

Se ha comenzado la etapa de planeación para el desarrollo de una aplicación de nivel empresarial, en el cual se utilizarán metodologías ágiles para gestionar la labor de los empleados y totalizar los costos de ejecución del proyecto.

Se definió que el proyecto se realizará en 5 PI (*Program Increment*) conformados por 5 sprints cada uno. Cada sprint tendrá una duración de dos semanas, para una duración total del proyecto de 50 semanas.

En la siguiente tabla se referencia la dedicación de cada PI

PI No.	Actividad
1	Planificación y Análisis
2	Diseño y Prototipado
3	Desarrollo
4	Pruebas y Optimización
5	Despliegue y Operación

Basada en la experiencia previa del departamento directivo de la compañía, se identificó que se necesita la participación de las siguientes cantidades de equipos por departamento durante cada uno de los PI del proyecto:

Departamento	PI No. 1	PI No. 2	PI No. 3	PI No. 4	PI No. 5
Gestión y Dirección	1	1	1	1	1
Experiencia de Usuario y Diseño	0	1	1	0	0
Arquitectura y Datos	0	1	1	1	0
Seguridad y Calidad	0	1	1	2	1
Desarrollo	0	0	2	5	1
Operación	0	0	0	0	1

Desde el Equipo de Gestión y Dirección se define que el pago a los empleados será quincenal, que haciendo equivalencias con las unidades temporales definidas, corresponderá a pago por sprint.

Entonces, los integrantes de un equipo que trabaje en un PI recibirán 5 pagos quincenales, correspondientes a 5 sprints. Quien trabaja en todo el proyecto, trabajará las 50 semanas, recibiendo 25 pagos quincenales.

La estructura de cargos por departamento se definió de la siguiente manera, incluyendo la remuneración en dólares por quincena:

Departamento	Cargo	Remuneración por Quincena
Gestión y Dirección	Director de Proyecto	USD\$ 2750
	Líder Técnico	USD\$ 2250
	Líder Financiero	USD\$ 2150
Experiencia de Usuario y Diseño	Arquitecto UX	USD\$ 2000
	Diseñador UI	USD\$ 1650
	Investigador UX	USD\$ 1800
	Diseñador de Interacción	USD\$ 1650
Arquitectura y Datos	Arquitecto de Soluciones	USD\$ 2500
	Arquitecto de Datos	USD\$ 2250
	Ingeniero de Datos	USD\$ 2000
	Especialista APIs	USD\$ 2000
Seguridad y Calidad	Arquitecto de Seguridad	USD\$ 2500
	Analista de Seguridad	USD\$ 2000
	Ingeniero Pruebas Seguridad	USD\$ 1750
Desarrollo	Líder Equipo (Máster)	USD\$ 1800
	Desarrollador Senior	USD\$ 2300
	Desarrollador Junior	USD\$ 1600
	Analista de Calidad	USD\$ 1500
Operación	Arquitecto DevOps	USD\$ 2500
	Ingeniero SRE	USD\$ 1900
	Analista Mesa de Ayuda	USD\$ 1200

Con esta estructura, se definen las siguientes restricciones expresadas como reglas de negocio:

- Un empleado solo podrá tener un cargo y participar de un solo equipo durante la totalidad del proyecto. Esto implica que ningún empleado podrá tener simultáneamente más de un cargo ni participar en diferentes tiempos en diferentes equipos.
- Para los PI donde se indica que se necesita más de un equipo por tipo, es porque se necesita tantas veces la cantidad de empleados de ese cargo por ese periodo de tiempo. Si se necesitan dos equipos de seguridad y calidad es porque se necesitan 2 de cada uno de los cargos expresados allí. Si se necesitan 5 equipos de desarrollo, es porque se necesitan 5 de cada uno de los cargos expresados allí por la duración de ese PI.

- Para los PI donde se indica que se necesita más de un equipo por departamento, es porque hay equipos contratados por duraciones diferentes. Por ejemplo, para el caso de los equipos de desarrollo, se tiene la siguiente situación:

Equipo	PI No. 1	PI No. 2	PI No. 3	PI No. 4	PI No. 5	Total PI
Desarrollo 1	NO	NO	SI	SI	SI	3
Desarrollo 2	NO	NO	SI	SI	NO	2
Desarrollo 3	NO	NO	NO	SI	NO	1
Desarrollo 4	NO	NO	NO	SI	NO	1
Desarrollo 5	NO	NO	NO	SI	NO	1
TOTAL	0	0	2	5	1	

¿Qué se necesita?

Calcular la nómina para cada quincena, especificando cuanto se pagó a cuantas personas de cuáles cargos.

Rúbrica del examen

Etapas 1: Abastecimiento – 10%

Su equipo de trabajo debe seleccionar un motor de base de datos, de los anteriormente mencionados, con el cual realizará el trabajo y documentar los pasos para su instalación.

Etapas 2: Configuración de Conexiones Remotas a través de herramienta IDE – 10%

A su instalación de motor de base de datos, debe establecer conexión remota externa con usuario administrativo (root, sa, system) de tal manera que se puedan ejecutar sentencias SQL desde una herramienta IDE.

¿Cómo se hace la configuración? ¿Cuáles puertos TCP se deben habilitar?

Importante:

- Si está optando por la bonificación de despliegue en la nube, válida para los exámenes 1 y 2, debe garantizar y demostrar con evidencia conexiones cifradas que ofrezcan seguridad al acceso de datos.
- Tiene libertad de utilizar cualquier IDE para establecer la conexión al motor de base de datos instalado

Etapas 3: Diseño e implementación del modelo de datos – 20%

Con los datos suministrados, implemente un modelo de datos que permita responder las preguntas de exploración del modelo a través de consultas de SQL. Funciones y procedimientos se implementarán como apoyo a las acciones CRUD sobre el modelo. De esta etapa salen los diagramas relacionales y los scripts de implementación del modelo de datos.

Etapa 4: Implementación de consultas SQL – 30%

- Utilizando CTE (*Common Table Expression*), implemente una consulta que totalice para cada cargo, cuantas personas se contrataron y cuanto fue el total que se le pagó durante todo el proyecto.
- Utilizando Funciones Ventana (*Window Functions*) implemente una consulta que indique para cada quincena cuanto se pagó en todos los cargos contratados para ese periodo y cuanto fue la variación porcentual (más o menos) con respecto a la quincena inmediatamente previa. La primera quincena tendrá 0 como valor de la variación porcentual.

Para cada una de las consultas debe proporcionar el set de datos resultante. Puede adjuntarlo como archivo de texto o dentro de una hoja de cálculo.

Etapa 5: funciones y procedimientos – 30%

- Se desea implementar una función llamada **f_calcula_costo_departamento_quincena**, el cual recibe como parámetros el número de la quincena y el código del departamento, retornando el valor del salario pagado a todos los empleados de ese departamento, independiente del equipo al que pertenezcan.
- Se desea implementar un procedimiento llamado **p_calcula_nomina_quincena**, el cual recibe como parámetro el número de la quincena y llena una tabla designada **NOMINA** con la estructura siguiente:

ID Quincena	Identificación de la quincena
ID Departamento	Identificación del Departamento
Total Empleados Departamento	Numero de Empleados pertenecientes a todos los equipos de ese departamento
Valor	Valor de la nómina pagada a ese departamento. La suma de todos los salarios de todos los empleados de todos los equipos de ese departamento

Para implementar el procedimiento debe como mínimo invocar la función previamente solicitada. Puede construir todas las vistas y funciones adicionales que considere necesarias.

**Este examen
No se hace en
un día.**

Si estás leyendo este documento el 24 de febrero, lamento mucho tu situación. [Hablemos por favor.](#)