

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



“SMART EVAL – Sistema Inteligente de Evaluación Virtual”

DOCENTE: JORGE LUIS CHAVEZ SOTO

ASIGNATURA: DISEÑO DE BASE DE DATOS

INTEGRANTES

-CARRASCO ALCÁNTARA, MARÍA ALEJANDRA

-DIAZ SOBRINO, YUZO

-DURAND GALINDO JOSUÉ YAMIL

-ROJAS SUÁREZ, ANA CRISTINA

-RONQUILLO VEGA, LUIS STHEVEN

-TÁVARA ZULOAGA, MANUEL ALEJANDRO

**“AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE
LA ECONOMÍA PERUANA”**

Lima, Perú

Contenido

Informe Ejecutivo	4
I. Presentación Corporativa	4
1.1. Misión	4
1.2. Visión Ser reconocidos como un equipo líder en innovación tecnológica educativa dentro del entorno académico y profesional.....	4
1.3. Valores corporativos	4
II. Objetivos corporativos del trabajo final.....	4
2.1. Objetivos específicos del proyecto.....	5
III. Resumen Ejecutivo.....	5
3.1. Diagnóstico del problema.....	6
3.2. Solución propuesta: SmartEval	6
3.3. Resultados y beneficios esperados	7
IV. Descripción de la solución.....	7
4.1. Banco de preguntas inteligente	8
4.2. Plantillas de evaluación configurables	8
4.3. Generador automático de exámenes individuales	9
4.4. Motor de calificación automática.....	9
4.5. Retroalimentación automática.....	9
4.6. Seguridad, control y trazabilidad	10
4.7. Escalabilidad y adaptabilidad.....	10
4.8. Tecnología empleada.....	11
V. Costos y beneficios:	12
5.1. Estimación de costos del desarrollo de la base de datos	12
5.2. Costo del Sistema Web (Aplicación Funcional)	16
VI. Informe de logros:	17
6.1. Modelo de base de datos	17
6.2. Integración de Relaciones	17
6.3. Automatización mediante el uso de los Triggers	18
6.4. Pruebas de la funcionalidad.....	18
VII. Recomendaciones y sustento de decisión:	18
7.1. Implementación gradual.....	18
7.2. Optimización del Rendimiento.....	18
7.3. Equipo de soporte técnico	19
7.4. Capacitación y documentación.....	19
7.5. Seguridad con el manejo de la información	19
7.6. Sustento de la Solución elegida.....	19
VIII. Actas de reuniones y participaciones:.....	20
Informe Técnico:.....	23

IX.	Presentación Técnica	23
X.	Objetivos técnicos del Trabajo final.	23
XI.	Resumen de funcionalidades, alcances y limitaciones de la base de datos.	24
XII.	Procesos de negocio.....	25
12.1.	Gestión del banco de preguntas.....	25
12.2.	Creación de plantillas de evaluación.....	26
12.3.	Generación de exámenes individuales	26
12.4.	Proceso de calificación	27
XIII.	Reglas de negocio.....	28
XIV.	Modelo de Datos Conceptual.	28
14.1.	Entidades.....	28
XV.	Modelo de Datos Lógico.	31
XVI.	Modelo de Datos Físico. (actualizado)	31
XVII.	Esquema de Base de Datos:.....	32
17.1.	Scripts de generación de esquemas de Base de Datos.	33
17.2.	Scripts de generación de objetos de Base de Datos.	33
	<i>Creación de tablas</i>	33
17.3.	Scripts de creación de objetos de programación almacenados (procedimientos y funciones).....	35
	<i>Creación de Llaves Foráneas (FK)</i>	35
	<i>Creación de Restricciones (CHECK)</i>	36
	<i>Creación de Triggers</i>	37
17.4.	Scripts de carga de Datos de prueba.	40
17.5.	Scripts de subprogramas para demostración de funcionalidad de la programación almacenada	51
XVIII.	Código fuente de la aplicación que hace uso de base de datos.	54

Informe Ejecutivo

I. Presentación Corporativa

Lirili SQL es una consultora de soluciones tecnológicas formada por estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. En el marco del curso de Diseño de Base de Datos, el equipo ha asumido el reto de trabajar como una firma profesional dedicada al análisis, diseño e implementación de una base de datos en los sistemas de información orientados a instituciones educativas.

Esta consultora nace con el propósito de responder a desafíos reales mediante el uso de tecnologías robustas, metodologías ágiles y una visión estratégica que integra lo técnico con lo pedagógico.

1.1.Misión

Desarrollar soluciones inteligentes de bases de datos que optimicen los procesos de evaluación en las instituciones educativas, garantizando precisión, escalabilidad y adaptabilidad.

1.2.Visión

Ser reconocidos como un equipo líder en innovación tecnológica educativa dentro del entorno académico y profesional.

1.3.Valores corporativos

- Compromiso con la excelencia
- Responsabilidad profesional
- Espíritu colaborativo
- Innovación continua
- Ética en el desarrollo tecnológico

II. Objetivos corporativos del trabajo final

El presente informe forma parte del proyecto desarrollado para el **Centro Educativo Internacional EduFuture**, cliente que requiere una solución inteligente para la gestión de evaluaciones virtuales personalizadas.

El principal objetivo corporativo de este proyecto es proporcionar una base de datos empresarial completamente funcional que permita generar, calificar y retroalimentar exámenes académicos de manera automática y segura.

2.1. Objetivos específicos del proyecto

- Implementar una solución que permita crear plantillas de evaluación personalizables por curso y nivel de dificultad.
- Automatizar la generación de exámenes únicos para cada estudiante.
- Reducir la carga operativa del equipo docente mediante una calificación automática.
- Brindar retroalimentación inmediata a los estudiantes para fortalecer su proceso de aprendizaje.
- Posicionar a EduFuture como una institución moderna e innovadora, mediante el uso de tecnologías educativas de última generación.

III. Resumen Ejecutivo

El presente informe ejecutivo expone el resultado del trabajo realizado por la consultora Lirili SQL, en el marco del proyecto de diseño de base de datos para el curso de Diseño de Base de Datos, semestre 2025-I, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. El proyecto se llevó a cabo en colaboración con el Centro Educativo Internacional EduFuture, cliente que busca modernizar su sistema de evaluaciones virtuales mediante una solución tecnológica que garantice eficiencia, personalización, retroalimentación inmediata y escalabilidad.

3.1.Diagnóstico del problema

Actualmente, muchas instituciones educativas enfrentan dificultades para aplicar evaluaciones virtuales efectivas: exámenes repetitivos, correcciones manuales, falta de retroalimentación oportuna y limitadas medidas de seguridad. Esto reduce la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, incrementando el riesgo de plagio y generando una alta carga operativa para el personal docente.

En el caso específico de EduFuture, el crecimiento en su población estudiantil (más de 3,000 alumnos por ciclo) ha hecho insostenible la gestión manual de evaluaciones, por lo que es necesario implementar una solución automatizada que esté alineada con sus valores pedagógicos.

3.2.Solución propuesta: SmartEval

Ante este escenario, Lirili SQL diseñó e implementó una solución tecnológica denominada SmartEval – Sistema Inteligente de Evaluación Virtual, un sistema basado en una base de datos empresarial que automatiza por completo el proceso de evaluación académica. Esta solución fue construida en MySQL-Workbench, utilizando modelos de datos normalizados y procedimientos almacenados desarrollados en PL/SQL.

El sistema SmartEval incluye las siguientes funcionalidades clave:

- Banco de preguntas categorizado por materia, tipo de pregunta y nivel de dificultad.
- Generador de plantillas de evaluación con parámetros configurables (cantidad de preguntas, dificultad, curso, etc.).
- Generación automática de exámenes únicos para cada estudiante, basados en la plantilla asignada.

- Calificación automática según tipo de pregunta y reglas preestablecidas.
- Retroalimentación inmediata al estudiante, con detalle de aciertos, errores y explicación.

3.3.Resultados y beneficios esperados

La implementación de SmartEval permitirá a EduFuture:

- Reducir en más de un 80% el tiempo requerido para corregir exámenes.
- Evitar prácticas de plagio, al generar exámenes únicos por estudiante.
- Mejorar la experiencia de aprendizaje, gracias a la retroalimentación inmediata.
- Simplificar los procesos de evaluación y monitoreo, al contar con reportes estructurados en tiempo real.
- Prepararse para una futura integración con plataformas LMS o sistemas de aula virtual.

Asimismo, se han considerado criterios de calidad como la validación automática de datos, la integridad referencial, el uso de restricciones y triggers, así como una estructura modular que permite futuras ampliaciones o adaptaciones según el crecimiento de la institución.

IV. Descripción de la solución

El sistema SmartEval – Sistema Inteligente de Evaluación Virtual ha sido desarrollado por nuestra consultora Lirili SQL como una solución tecnológica de base de datos destinada a mejorar de manera sustancial el proceso de evaluación académica en la institución EduFuture. Su diseño modular, automatizado y escalable responde a los desafíos reales que enfrenta la educación en la era digital.

A continuación, se describen los principales componentes de la solución implementada:

4.1.Banco de preguntas inteligente

El sistema cuenta con un banco de preguntas robusto, en el cual cada ítem está clasificado por:

- Curso (Matemáticas, Historia, Computación, etc.)
- Nivel de dificultad (Fácil, Intermedio, Difícil)
- Tipo de pregunta (Selección, Verdadero/Falso, Rellenar o Desarrollo)
- Puntaje asignado

Cada pregunta puede contener múltiples opciones de respuesta (cuando aplique), y es validada para asegurar coherencia, unicidad y cumplimiento de estándares pedagógicos. Esto permite mantener un conjunto dinámico, reutilizable y de alta calidad académica.

4.2.Plantillas de evaluación configurables

Una de las innovaciones de SmartEval es la posibilidad de que cada docente configure plantillas de evaluación que definen:

- El curso objetivo
- Número total de preguntas
- Distribución de dificultad (por ejemplo, 40% fácil, 40% intermedio, 20% difícil)
- Criterios de selección y ponderación

Estas plantillas son almacenadas en la base de datos y pueden ser reutilizadas o adaptadas según la planificación académica. Esto representa un ahorro significativo de tiempo en la preparación de evaluaciones.

4.3. Generador automático de exámenes individuales

A partir de las plantillas registradas, el sistema genera de manera automática y aleatoria un examen único para cada estudiante. El algoritmo se asegura de cumplir con los parámetros de dificultad y distribución temática, evitando la repetición de exámenes entre alumnos.

Este proceso se activa por solicitud del docente, quien simplemente elige la plantilla y confirma el listado de estudiantes. El resultado es una evaluación lista para aplicar, única por alumno, con preguntas bien distribuidas y en orden aleatorio.

4.4. Motor de calificación automática

SmartEval incluye un módulo de calificación que permite:

- Evaluar automáticamente preguntas objetivas (selección, V/F, rellenar) usando reglas predefinidas.
- Calificar con 0 puntos preguntas no respondidas.
- Identificar si la respuesta coincide con la correcta y asignar el puntaje correspondiente (1 punto, 0.5, 2, etc.).
- Dejar marcadas las preguntas de desarrollo para revisión manual futura (en versiones ampliadas).

Este motor reduce drásticamente la carga docente y permite tener resultados disponibles apenas el estudiante termina su evaluación.

4.5. Retroalimentación automática

Una de las principales ventajas pedagógicas del sistema es la retroalimentación inmediata al estudiante. Al terminar la evaluación, el sistema muestra:

- Puntaje final y parcial
- Preguntas correctas e incorrectas
- Respuestas esperadas
- Explicación (opcional)
- Recomendaciones de mejora

Esto fomenta el aprendizaje activo y permite al estudiante tomar conciencia de sus errores y progresos.

4.6.Seguridad, control y trazabilidad

La solución garantiza la seguridad académica mediante:

- Generación única de exámenes
- Validaciones automáticas de datos
- Control de intentos
- Identificación del estudiante mediante su código
- Registros de fecha, hora y estado del examen

Estos elementos permiten trazabilidad completa del proceso, facilitando auditorías y seguimiento.

4.7.Escalabilidad y adaptabilidad

SmartEval ha sido diseñado para:

- Soportar miles de estudiantes por ciclo
- Funcionar con múltiples monedas (soles, dólares, euros) para registros económicos

- Utilizarse en distintas instituciones con mínimas adaptaciones
- Conectarse en un futuro con plataformas LMS, videoconferencias, o dashboards analíticos

4.8.Tecnología empleada

La solución SmartEval ha sido desarrollada utilizando un conjunto de herramientas modernas, ampliamente adoptadas en entornos profesionales, lo que garantiza su calidad, escalabilidad y mantenibilidad:

- **Sistema de Gestión de Base de Datos (DBMS):**

Se utiliza MySQL 9.3, aprovechando sus características avanzadas para garantizar un rendimiento eficiente y una gestión confiable de los datos.

- **Lenguaje de programación almacenado:**

Procedimientos, funciones, triggers y validaciones desarrolladas en SQL y PL/SQL, siguiendo buenas prácticas de modularización y control transaccional.

- **Modelado de procesos de negocio:**

Diagramas BPMN elaborados con Bizagi Modeler, que permiten visualizar de manera clara los flujos de actividades clave como la generación de plantillas, la calificación automática y la retroalimentación estudiantil.

- **Diseño y administración de la base de datos:**

Uso de MySQL Workbench para el diseño lógico, físico, validación y ejecución de scripts, así como para la gestión visual de estructuras y relaciones.

- **Desarrollo del sistema funcional:**

- Backend: Framework Spring Boot en Java, con arquitectura basada en controladores REST y principios de inyección de dependencias.

- Frontend: Interfaz web desarrollada con HTML, CSS y JavaScript, brindando una experiencia accesible y adaptable para docentes y estudiantes.
- Gestión del proyecto:
Trello, utilizado como tablero ágil para organizar tareas en categorías de avance (Pendiente, En progreso, Finalizado) y asignar responsabilidades.
- Colaboración documental y control de versiones:
Uso de Google Docs y Microsoft Word para la elaboración colaborativa de entregables, informes y documentación técnica.
Control de versiones de código y scripts mediante GitHub.

V. Costos y beneficios:

Se debe tener en cuenta que no solo se contempla el diseño de una base de datos robusta, sino también la implementación de un sistema funcional completo, compuesto por una aplicación web con frontend en HTML y JavaScript, y backend desarrollado en Java con Spring Boot. Este enfoque integral permite ofrecer una solución lista para usar, de alta calidad y adaptable a instituciones educativas de distintos tamaños.

5.1. Estimación de costos del desarrollo de la base de datos

Para calcular los costos del proyecto SmartEval, se ha considerado el esfuerzo técnico involucrado en cada una de las fases del desarrollo de la base de datos. La siguiente tabla resume la estimación basada en la distribución del trabajo y la complejidad relativa de cada etapa. Se ha tomado como referencia una tarifa simbólica de S/ 11 por hora, considerando el perfil estudiantil del equipo.

Actividad	Porcentaje	Horas estimadas	Costo estimado (S/)
Análisis de requerimientos	14%	6 horas	S/ 55
Diseño conceptual, lógico y físico	28%	12 horas	S/ 132
Desarrollo de funciones y procedimientos	35%	15 horas	S/ 165
Pruebas, validación e integración final	23%	10 horas	S/ 110
Total Base de Datos	100%	43 horas	S/ 462

A continuación, se detalla el costo estimado de desarrollo de la base de datos empresarial SmartEval, considerando todas las actividades realizadas para asegurar una solución robusta, escalable y alineada a los objetivos del cliente:

5.1.1. Análisis de Requerimientos

En esta etapa inicial se llevó a cabo una recolección exhaustiva de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, mediante entrevistas simuladas, análisis de procesos y revisión de buenas prácticas en entornos educativos.

Se identificaron las entidades clave del sistema (estudiante, docente, curso, examen, plantilla, pregunta, respuesta), y se definieron las reglas de negocio que rigen las operaciones de evaluación, calificación y retroalimentación.

5.1.2. Diseño de Base de Datos: Conceptual, Lógico y Físico

Diseño Conceptual

- Elaboración del modelo Entidad-Relación (ER) completo
- Identificación de entidades, atributos clave y relaciones
- Alineación a los procesos académicos reales del cliente

Diseño Lógico

- Conversión del modelo conceptual a tablas relacionales
- Asignación de claves primarias y foráneas
- Aplicación de principios de normalización hasta 3FN
- Organización por dominios de información

Diseño Físico

- Implementación real en MySQL
- Definición de tipos de datos, restricciones (CHECK), índices y triggers
- Estandarización de nombres técnicos en idioma inglés
- Validación de estructuras con cargas de datos de prueba

5.1.3. Desarrollo de Procedimientos, Funciones y Triggers

Validaciones automatizadas

- Implementación de funciones que garantizan la correcta asignación de datos
- Validación de identificadores, formatos y rangos permitidos en campos críticos

Inserción eficiente de datos

- Procedimientos optimizados para la carga masiva y mantenimiento de datos
- Scripts reutilizables para pruebas de consistencia y rendimiento

Lógica del negocio implementada en el servidor

- Generación automática de exámenes personalizados, con selección aleatoria controlada por plantilla
- Calificación automatizada, con asignación de puntajes por tipo de pregunta y registro inmediato
- Retroalimentación detallada, generada tras el envío del examen
- Triggers de control de integridad, que refuerzan reglas adicionales no cubiertas por claves foráneas

Carga de Datos y Pruebas

- Inserción de datos simulados (estudiantes, cursos, preguntas, exámenes reales)
- Pruebas de generación de exámenes y respuestas
- Simulación de situaciones reales del cliente (más de 50 mil exámenes por ciclo)
- Verificación de resultados, calificaciones y rendimiento

Este costo considera exclusivamente el desarrollo completo del componente de base de datos, incluyendo el diseño, validaciones, programación almacenada, pruebas y documentación técnica.

No incluye el sistema funcional (aplicación web), el cual se encuentra detallado en la siguiente sección.

Ahorro de recursos y beneficios estimados

La implementación de SmartEval trae consigo múltiples beneficios tangibles e intangibles para el Centro Educativo Internacional EduFuture:

- Reducción significativa del tiempo de corrección: Se estima una disminución de más del 80% del tiempo destinado a la calificación de exámenes gracias a la automatización del proceso.

- Ahorro económico operativo: Al eliminar procesos manuales y el uso de materiales físicos (impresiones, hojas, formularios), se calcula un ahorro de aproximadamente S/ 2,000 por ciclo académico, especialmente en instituciones con alta matrícula.
- Optimización del tiempo docente: Al automatizar las evaluaciones, los docentes pueden redirigir su tiempo a actividades pedagógicas más estratégicas como la planificación y el acompañamiento del aprendizaje.
- Escalabilidad sin incremento de costos: El sistema está diseñado para crecer junto con la institución, sin requerir una expansión proporcional del equipo humano o infraestructura.
- Impacto positivo en la calidad educativa:
- Retroalimentación inmediata fortalece el aprendizaje autónomo.
- La personalización de evaluaciones mejora la equidad y reduce la posibilidad de copia o plagio.
- Se promueve una cultura de innovación tecnológica dentro de la institución.
- Proyección institucional: El uso de SmartEval posiciona a EduFuture como una institución moderna, alineada con las tendencias globales en tecnología educativa y evaluación digital.

5.2.Costo del Sistema Web (Aplicación Funcional)

El sistema SmartEval incluye una aplicación funcional desarrollada con tecnologías modernas:

- Backend: Java con Spring Boot (controladores REST, lógica de negocio)
- Frontend: HTML, CSS y JavaScript (interfaz web simple y funcional)
- Conexión directa con la base de datos, permitiendo ejecutar funcionalidades clave como generación de exámenes, calificación y visualización de resultados.

Actividad	Horas	Costo estimado (S/)
Desarrollo backend (Spring Boot)	14 horas	S/ 160
Desarrollo frontend (HTML/JS)	10 horas	S/ 130
Integración y pruebas	6 horas	S/ 90
Total Página Web	30 h	S/ 380

VI. Informe de logros:

6.1.Modelo de base de datos

Durante el desarrollo del proyecto se llegaron a diseñar los tres niveles de modelado de base de datos: conceptual, lógico y físico, lo que permitió una comprensión más clara y estructurada del sistema. Para ello, hemos utilizado MySQL como nuestro sistema gestor de base de datos, definiendo entidades clave como Estudiante, Docente, Curso, Pregunta, Examen, Respuesta Estudiante y Plantilla. Estas entidades nos permitirán cumplir con los requerimientos planteados por el equipo de desarrollo. Con ello, se procedió a generar los scripts necesarios para darle mayor consistencia a los datos.

6.2.Integración de Relaciones

Se determinaron las relaciones entre las entidades por medio de las claves foráneas. Esto permite garantizar la coherencia y consistencia de los datos, vinculando correctamente los registros entre las diferentes tablas. Además, se implementaron las restricciones CHECK para validar condiciones al momento de insertar los datos. Esto nos permitirá prevenir errores en la base de datos y, así, mantener un alto nivel de calidad y control sobre la información almacenada.

6.3. Automatización mediante el uso de los Triggers

Con la finalidad de automatizar el control de los datos, se desarrollaron triggers en MySQL que se ejecutan antes de insertar información en las tablas. Esto permite que los datos se validen automáticamente, sin necesidad de una intervención manual o del uso de aplicaciones externas. Además, los triggers nos ayudan a reforzar las reglas del negocio, aumentando la confiabilidad del sistema de base de datos.

6.4. Pruebas de la funcionalidad

Se diseñaron e implementaron scripts específicos para validar funcionalidades como la inserción correcta de estudiantes, docentes, cursos y preguntas; así como la generación automática de exámenes personalizados. También se validó el proceso de almacenamiento y evaluación de respuestas, asegurando que el sistema funcione adecuadamente y cumpla con los objetivos del proyecto.

todo lo alcanzado durante el proyecto.

VII. Recomendaciones y sustento de decisión:

7.1. Implementación gradual

Se recomienda realizar una implementación por fases del sistema SmartEval, comenzando con los módulos esenciales como la generación automática de solicitudes, la gestión del banco de preguntas y el registro de calificaciones. Esta estrategia permitirá que el Centro Educativo Internacional EduFuture obtenga mejoras inmediatas en su sistema, reduciendo riesgos y facilitando la adaptación de docentes y estudiantes. A medida que se consolide el uso de estos módulos, se podrán incorporar funcionalidades adicionales, como la integración con plataformas externas y reportes avanzados, en futuras iteraciones.

7.2. Optimización del Rendimiento

Dado el gran volumen de operaciones que se manejará, se recomienda establecer controles periódicos sobre el sistema. Esto incluye la implementación de auditorías de rendimiento y la

revisión de consultas SQL. Un monitoreo constante del uso de recursos permitirá ajustar los índices definidos y optimizar el rendimiento general del sistema, garantizando así la eficiencia y escalabilidad necesarias para mantener la calidad del servicio.

7.3. Equipo de soporte técnico

Considerando el entorno en el que se desarrolla EduFuture, es fundamental contar con un equipo de soporte técnico capacitado para resolver problemas relacionados con la inserción de datos, la validación de plantillas y la atención a consultas de usuarios. Este equipo no solo debe estar preparado para abordar incidencias, sino también para ofrecer asistencia proactiva y formación continua a los usuarios, asegurando un uso óptimo del sistema.

7.4. Capacitación y documentación

Para la entrega del sistema, es esencial contar con la documentación necesaria que detalle los procedimientos de uso y mantenimiento. Esto incluye guías sobre la creación de plantillas, la carga de preguntas y la gestión de resultados. Además, se recomienda realizar sesiones de capacitación dirigidas a docentes y personal técnico, enfocándose en las funcionalidades del sistema y en la resolución de problemas comunes. Esto no solo facilitará la adopción del sistema, sino que también empoderará a los usuarios para maximizar su potencial.

7.5. Seguridad con el manejo de la información

Es crucial establecer políticas de seguridad robustas para proteger la integridad y confidencialidad de los datos, especialmente los sensibles de los estudiantes. Se sugiere implementar copias de seguridad automáticas y periódicas de la base de datos, así como definir roles y permisos de acceso adecuados. Esto garantizará que solo los usuarios autorizados puedan realizar modificaciones críticas, manteniendo así un alto nivel de control sobre la información almacenada.

7.6. Sustento de la Solución elegida

SmartEval ha sido diseñado específicamente para responder a las necesidades de EduFuture; ofreciendo evaluaciones personalizadas por estudiante, una retroalimentación automática y un control pedagógico preciso. La base de datos ha sido modelada con una estructura sólida, integrando claves foráneas, restricciones CHECK y triggers que permite automatizar las reglas del negocio y validar datos antes de su inserción; esta alineación con los objetivos educativos de la institución justifica plenamente la decisión de su implementación como una solución a largo plazo.

VIII. Actas de reuniones y participaciones:

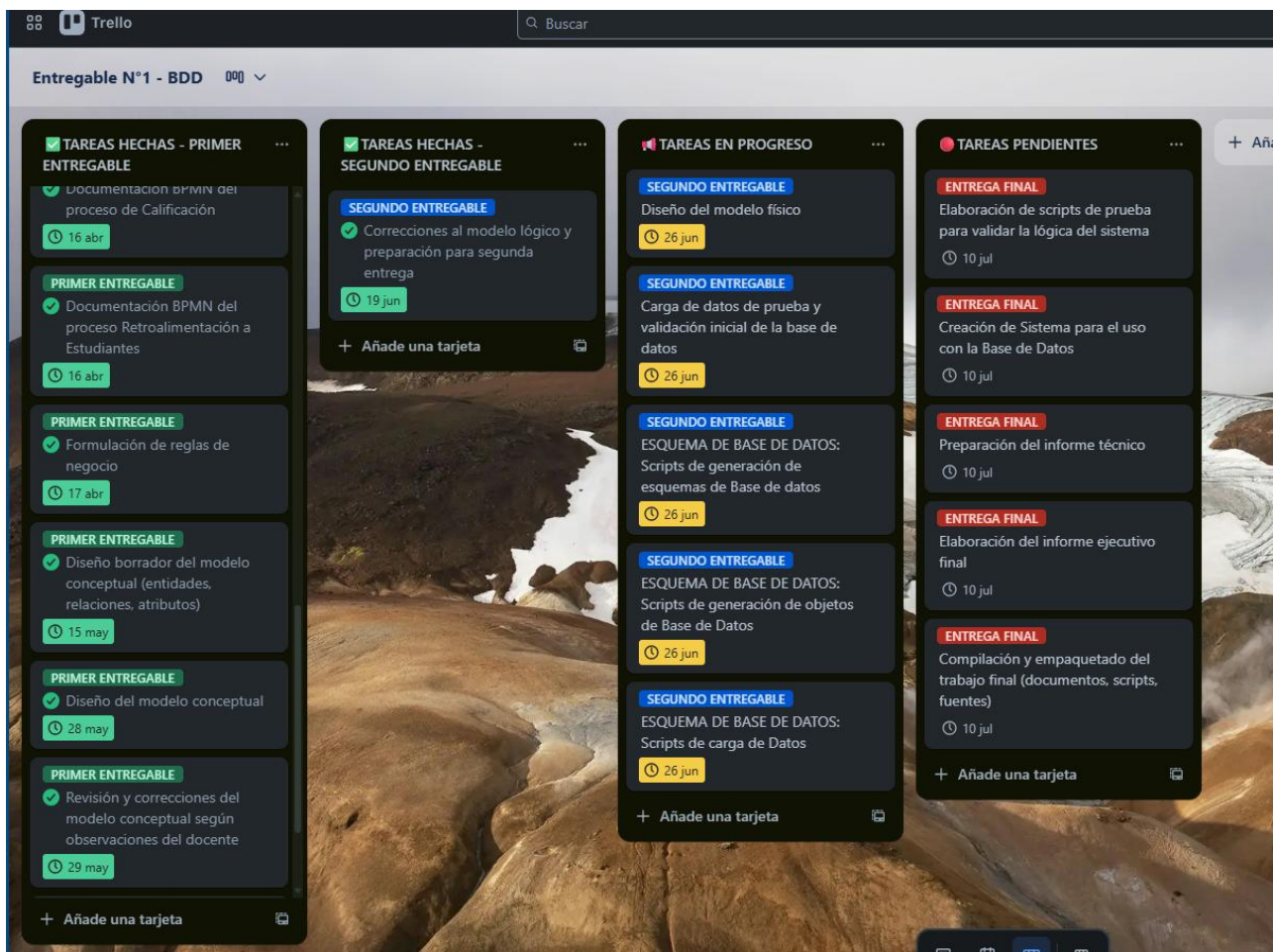
- **Primera reunión con el equipo de desarrollo (semana 3)**

En esta primera reunión, se definieron los roles y responsabilidades de cada integrante del equipo, asegurando una distribución equilibrada de tareas según las fortalezas y áreas de aporte de cada uno. Esto contribuyó a generar un ambiente cómodo y colaborativo para todos los miembros del equipo.

Además, se desarrolló el uso de Trello como herramienta principal para la gestión y seguimiento de tareas. Se creó un tablero organizado por avance, con columnas de “Pendiente”, “En Progreso” y “Completado”, lo que permitió tener una visibilidad clara del progreso y facilitó la coordinación del equipo durante todo el desarrollo.

- Revisión de los modelos (semana 4 - 5)

Durante estas semanas, el equipo de desarrollo llevó a cabo reuniones con el objetivo de identificar las principales entidades del sistema, tales como estudiantes, docentes, cursos y plantillas, entre otros. Este proceso permitió realizar un análisis más profundo, asegurando el cumplimiento de las reglas del negocio y estableciendo una base sólida para el desarrollo del proyecto



- **Diseño de Modelos (Semana 7 - 8)**

En las semanas 7 y 8, se comenzó con el diseño de los modelos conceptual, lógico y físico (MySQL). Se realizaron las consultas necesarias para contar con un modelo óptimo que garantice la integridad referencial. Esto permitió que el sistema tuviera una similitud realista en su funcionamiento desde el inicio.

- **Pruebas del Sistema (Semanas 9 - 11)**

Durante las semanas 9 a 11, se iniciaron con las primeras pruebas del sistema con el fin de identificar errores o problemas que pudieran surgir. Posteriormente, en las semanas siguientes, se comenzó con el desarrollo integral tanto del backend como del frontend del sistema, con el objetivo de mejorar la interacción del usuario y hacer que la interfaz sea más interactiva.

- **Semana 14 – 15**

Durante estas últimas semanas, se llevaron a cabo coordinaciones finales con el equipo de desarrollo para realizar los últimos ajustes, con el objetivo de entregar un prototipo funcional del proyecto. Se revisaron los requisitos planteados inicialmente y se verificó que el sistema cumpliera con todas las reglas de negocio definidas, así como con los objetivos funcionales y académicos establecidos. Además, se validó la integridad de los datos, se comprobó la correcta ejecución de los triggers y restricciones, y se ajustaron los scripts finales para la base de datos. También se coordinó la elaboración de la documentación técnica y ejecutiva, asegurando que el proyecto entregado estuviera alineado con los criterios de calidad definidos por el equipo y el curso de Diseño de Base de Datos.

Informe Técnico:

IX. Presentación Técnica.

La base de datos propuesta por Lirili SQL para el sistema de evaluación automatizado opera mediante el uso de una base de datos SQL y para su manejo y manipulación se empleará MySQL. El proyecto de sistema de evaluación contará con 11 tablas principales, las cuales serán: estudiante, docente, curso, dificultad, plantilla, detalle_plantilla, pregunta, opcion_respuesta, examen, pregunta_examen y respuesta_estudiante. Además, se emplearán otras herramientas como los triggers (para validación automática y auditoría de respuestas) y tendrá las siguientes reglas de negocio:

- Cada plantilla define la estructura del examen con una cantidad específica de preguntas por nivel de dificultad.
- Las preguntas están clasificadas por curso, dificultad y tipo (Selección, Verdadero/Falso y Rellenar).
- Los exámenes se generan a partir de una plantilla y se asocian a un estudiante y docente.
- Las respuestas tipo SELECCIÓN y VF se validan automáticamente con opciones registradas.
- El puntaje de cada pregunta depende del nivel de dificultad: Fácil (1 punto), Intermedio (2 puntos) y Difícil (3 puntos).
- Un examen es calificado cuando todas sus respuestas han sido registradas y validadas.

Por otro lado, este diseño permite la escalabilidad del sistema, ya que facilita la inclusión de nuevos cursos, docentes y estudiantes, además de permitir la reutilización de plantillas y la automatización de la corrección de exámenes. Gracias a su estructura modular, puede integrarse con interfaces web y módulos de análisis académico en el futuro.

X. Objetivos técnicos del Trabajo final.

1. Diseñar una base de datos relacional robusta que permita gestionar eficientemente los elementos clave del sistema de evaluación: estudiantes, docentes, cursos, preguntas, plantillas, exámenes y respuestas.
2. Implementar estructuras normalizadas que aseguren la integridad referencial, la consistencia de datos y la escalabilidad del sistema.
3. Desarrollar plantillas configurables de exámenes que definan la proporción y cantidad de preguntas por nivel de dificultad (fácil, intermedio, difícil), permitiendo la reutilización y estandarización de evaluaciones por curso.

4. Automatizar la generación de exámenes a partir de plantillas, vinculándolos dinámicamente con estudiantes, docentes y fechas, garantizando una asignación controlada de contenido.
5. Implementar validaciones automáticas de respuestas tipo SELECCIÓN y VERDADERO/FALSO mediante la tabla de opción_respuesta, agilizando el proceso de calificación.
6. Calcular automáticamente el puntaje obtenido en cada examen según las reglas de negocio definidas por el nivel de dificultad de las preguntas.
7. Registrar las respuestas de los estudiantes en una tabla específica, permitiendo el análisis detallado del rendimiento por pregunta, curso y nivel de dificultad.
8. Diseñar la estructura del sistema para permitir auditoría de intentos, trazabilidad y evolución de resultados, facilitando el seguimiento académico.
9. Facilitar la integración futura con interfaces gráficas (web o móviles) mediante una arquitectura basada en relaciones claras entre entidades y claves primarias/foráneas.
10. Garantizar la unicidad de registros sensibles como correos electrónicos y claves primarias mediante restricciones UNIQUE y PRIMARY KEY en cada tabla.

XI. Resumen de funcionalidades, alcances y limitaciones de la base de datos.

Funcionalidades:

- Gestión de usuarios: Permite registrar y administrar estudiantes y docentes, asegurando la unicidad de los datos mediante restricciones como PRIMARY KEY y UNIQUE.
- Banco de preguntas estructurado: Almacena preguntas categorizadas por curso, tipo (selección, V/F, rellenar) y nivel de dificultad (fácil, intermedio, difícil).
- Generación automática de exámenes: Crea exámenes únicos para cada estudiante a partir de una plantilla predefinida, garantizando diversidad y evitando repeticiones.
- Calificación automática: Evalúa las preguntas objetivas (selección y V/F) usando las opciones registradas como referencia, asignando puntajes según el nivel de dificultad.
- Retroalimentación inmediata: Muestra al estudiante su puntaje, respuestas correctas e incorrectas y recomendaciones para mejorar su rendimiento.
- Seguridad y trazabilidad: Emplea validaciones automáticas (CHECK, triggers) y registra actividades clave del sistema para permitir auditoría y control de intentos.

Alcances:

- La base de datos abarca todo el proceso de evaluación virtual, desde el registro de usuarios hasta la entrega automática de resultados.

- El sistema puede ser implementado en instituciones educativas de distintos tamaños, adaptándose fácilmente sin necesidad de rediseñar su estructura.
- Está preparada para una futura integración con plataformas LMS y herramientas de análisis académico.

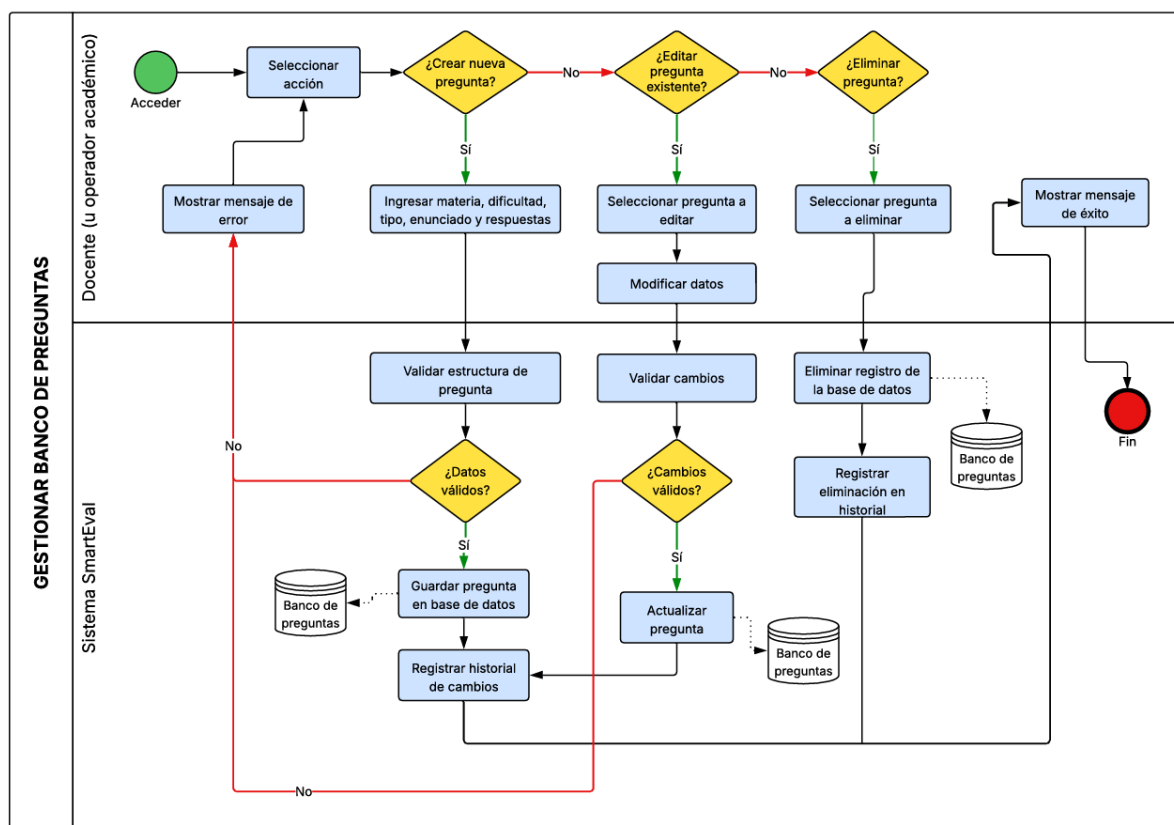
Limitaciones:

- La versión actual no contempla integración directa con sistemas externos como LMS o SIS (esto puede desarrollarse en fases futuras).
- Requiere de infraestructura tecnológica mínima y personal capacitado para su instalación, configuración y mantenimiento.
- No ha sido optimizado aún para soportar altas cargas simultáneas de usuarios; este punto puede ser mejorado con técnicas de escalabilidad en versiones posteriores.

XII. Procesos de negocio.

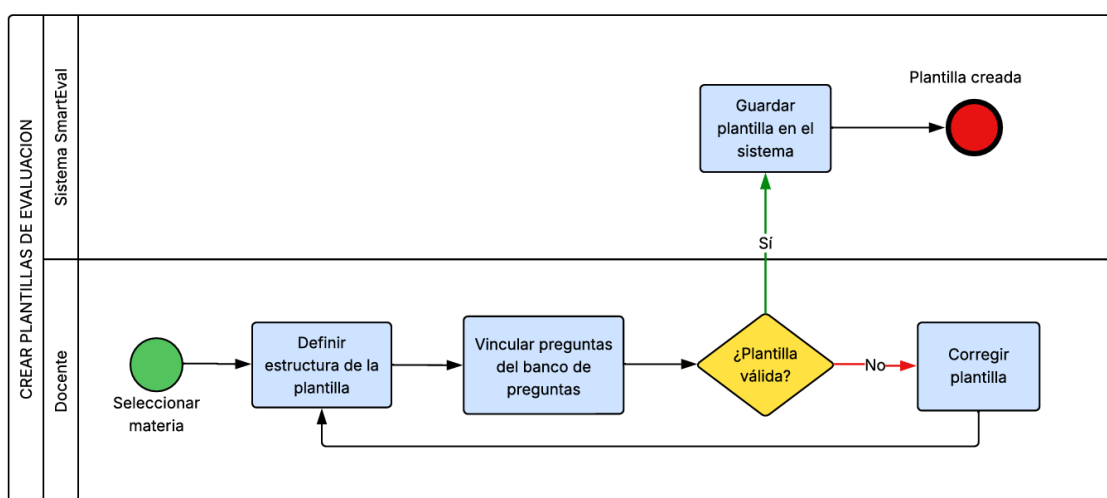
12.1. Gestión del banco de preguntas

El proceso de Gestión del Banco de Preguntas permite al operador académico crear, editar o eliminar preguntas del sistema. Comienza cuando el usuario accede a la plataforma y selecciona una acción: si elige crear una nueva pregunta, el sistema valida su estructura y datos antes de almacenarla en la base de datos y registrar el cambio en el historial; si opta por editar una pregunta existente, se verifican las modificaciones antes de actualizarla; y si decide eliminar una pregunta, el sistema confirma la acción, la remueve de la base de datos y registra el evento. En caso de datos inválidos o errores, se muestra un mensaje de error, mientras que las acciones exitosas generan una confirmación.



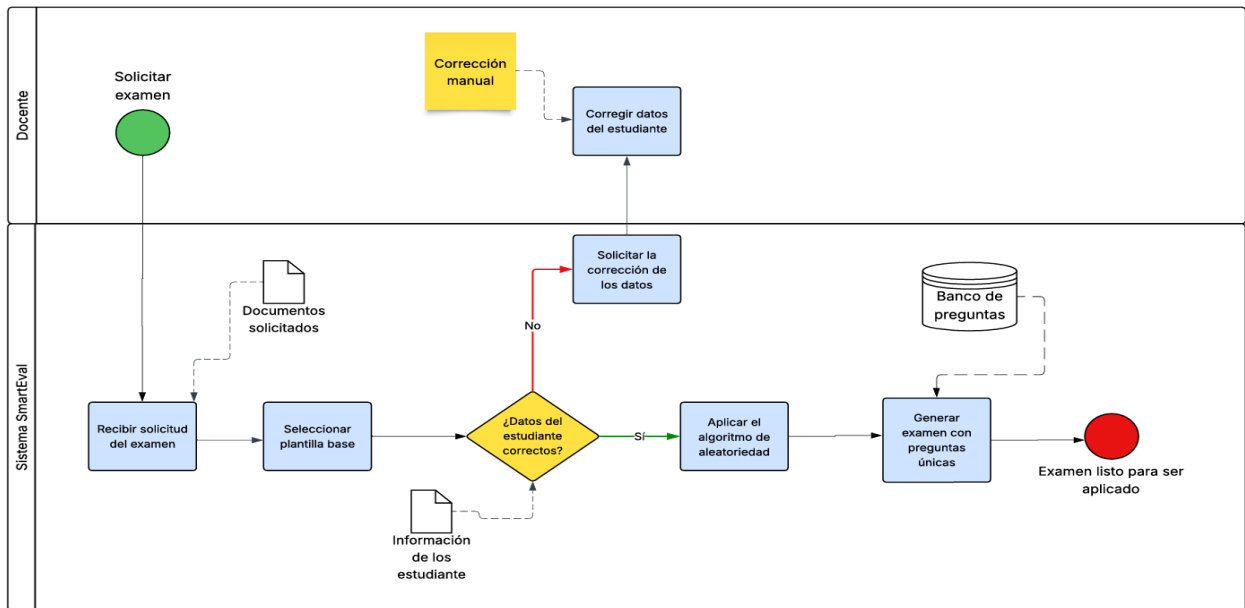
12.2. Creación de plantillas de evaluación

El proceso de creación de plantillas de evaluación inicia cuando el docente selecciona una materia específica y define los parámetros de la plantilla, incluyendo la vinculación de preguntas existentes del banco de datos. El sistema verifica automáticamente si la plantilla cumple con los criterios de validez. Si la plantilla no es válida, el docente debe realizar ajustes hasta que cumpla con los requisitos. Una vez validada, la plantilla se guarda en el sistema para su uso futuro en la generación de evaluaciones.



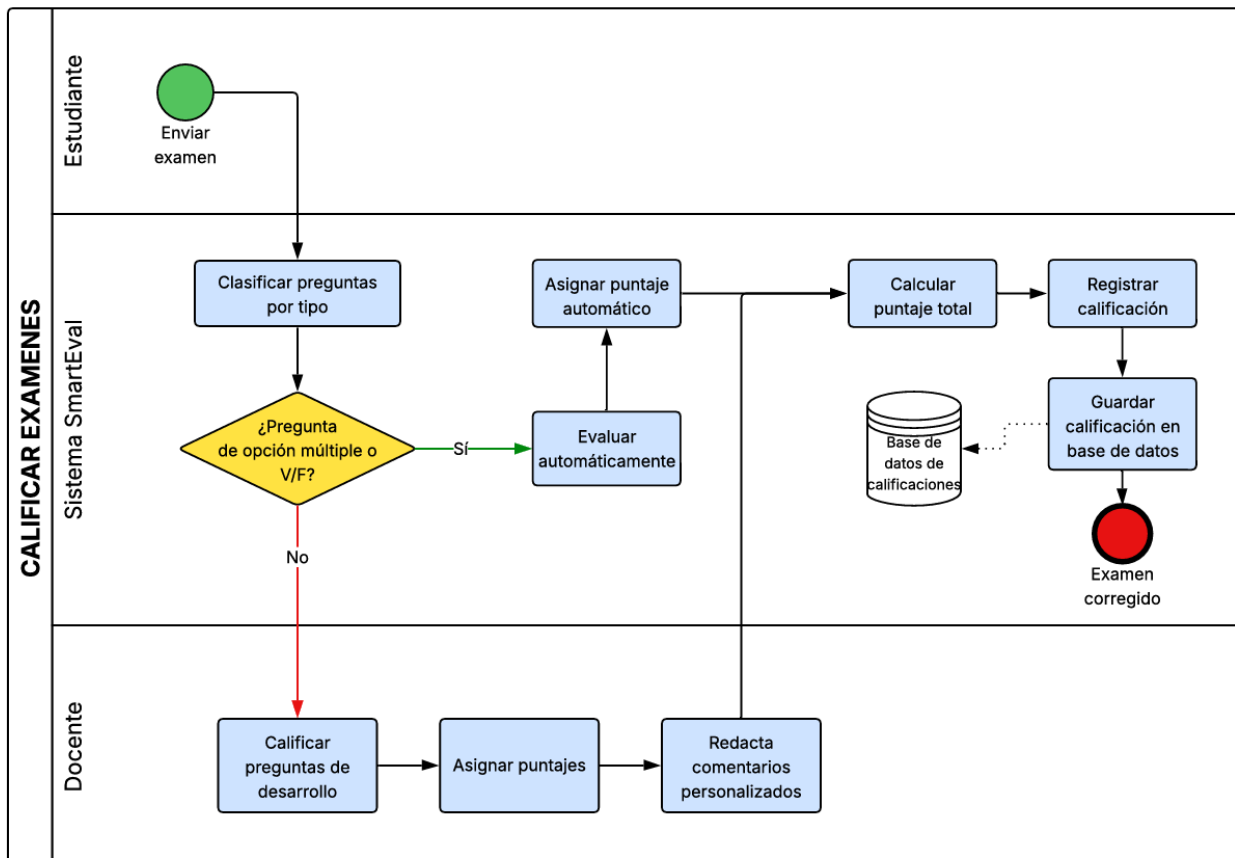
12.3. Generación de exámenes individuales

El proceso de generación de exámenes personalizados inicia cuando el docente solicita la creación de una evaluación, luego se recibe esta solicitud junto con los documentos requeridos y selecciona una plantilla base predefinida. Primero verifica la exactitud de los datos del estudiante; si se detectan inconsistencias, se requiere corrección manual por parte del docente. Una vez validada la información, el sistema activa su algoritmo de aleatoriedad para seleccionar preguntas del banco de datos, asegurando que cada examen generado sea único en su composición. Finalmente, el sistema prepara el examen en formato listo para aplicar, garantizando así la personalización de cada evaluación.



12.4. Proceso de calificación

El proceso de corrección y registro de exámenes comienza cuando el estudiante envía su evaluación completada. Luego, el sistema clasifica automáticamente las preguntas según su tipo (opción múltiple, verdadero/falso u otros formatos) para aplicar el método de evaluación correspondiente; para preguntas objetivas se asigna puntajes de forma automática, mientras que para otros tipos puede requerir revisión adicional. Posteriormente, calcula el puntaje total sumando los resultados parciales y almacena definitivamente la calificación en la base de datos del sistema.



XIII. Reglas de negocio.

- 1 Toda pregunta debe estar asociada a un curso, nivel de dificultad (fácil, medio, difícil), y un tipo de pregunta (alternativa, verdadero/falso, desarrollo).
- 2 Cada pregunta solo puede pertenecer a un único nivel de dificultad.
- 3 Cada plantilla debe tener: materia correspondiente, número total de preguntas y porcentaje del nivel de dificultad (por ejemplo: 40% fácil, 40% medio, 20% difícil).
- 4 Cada estudiante puede rendir un examen solo una vez por plantilla.
- 5 Cada examen generado para un estudiante es único, combinando aleatoriamente preguntas del banco según los parámetros definidos en la plantilla.
- 6 Las preguntas de tipo alternativa valen 1 punto si son respondidas correctamente y 0 si son incorrectas. Las de tipo verdadero/falso valen 0.5 puntos. Las preguntas de desarrollo se califican manualmente bajo criterios claros previamente establecidos.
- 7 Si un estudiante no responde una pregunta, esta se calificará con 0 puntos automáticamente.
- 8 El sistema debe generar una retroalimentación automática mostrando: la respuesta correcta, el resultado del estudiante y una explicación de manera detallada.
- 9 Los pagos se registrarán con la moneda local: soles peruanos (PEN).
- 10 Los nombres de tablas, columnas, procedimientos, variables y comentarios en el código deben estar escritos en inglés técnico, con la finalidad de facilitar la escalabilidad y mantenimiento del sistema, por parte del equipo de TI.

XIV. Modelo de Datos Conceptual.

14.1. Entidades

- **Estudiante**

Atributos:

- id_estudiante(PK)
- nombre
- apellido
- correo

- **Plantilla**

Atributos:

- id_plantilla (PK)
- descripción_plantilla
- id_curso (FK)
- cantidad_Faciles
- cantidad_Intermedias

- cantidad_Dificiles

- **Docente**

Atributos :

- id_docente (PK)
- nombre
- apellido
- correo
- especialidad
- teléfono

- **Pregunta**

Atributos:

- id_pregunta (PK)
- id_curso(FK)
- dificultad('Fácil', 'Intermedio', 'Difícil')
- enunciado
- tipo_pregunta ('V/F', 'Seleccionar', 'Rellenar')
- puntaje_maximo

- **Examen**

Atributos:

- id id_examen (PK)
- id_estudiante(FK)
- id_plantilla (FK)
- id_docente (FK)
- fecha
- puntaje_final
- estado('Pendiente', 'Terminado', 'Calificado')

- **Respuesta estudiante**

Atributos:

- id_respuesta_estudiante(PK)
- id_examen(FK)
- id_pregunta(FK)
- respuesta(250)
- correcta
- puntaje_obtenido

- **Opción Respuesta**

Atributos :

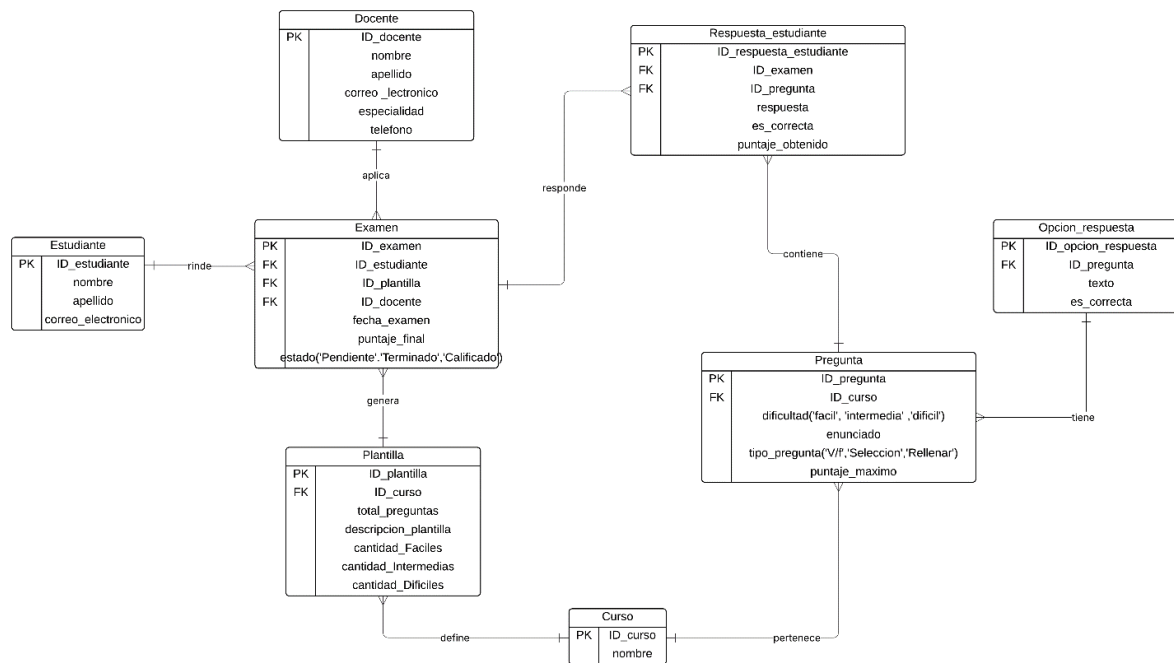
- id_opcion_respuesta(PK)

- id_pregunta (FK)
- texto_opcion
- es_correcta

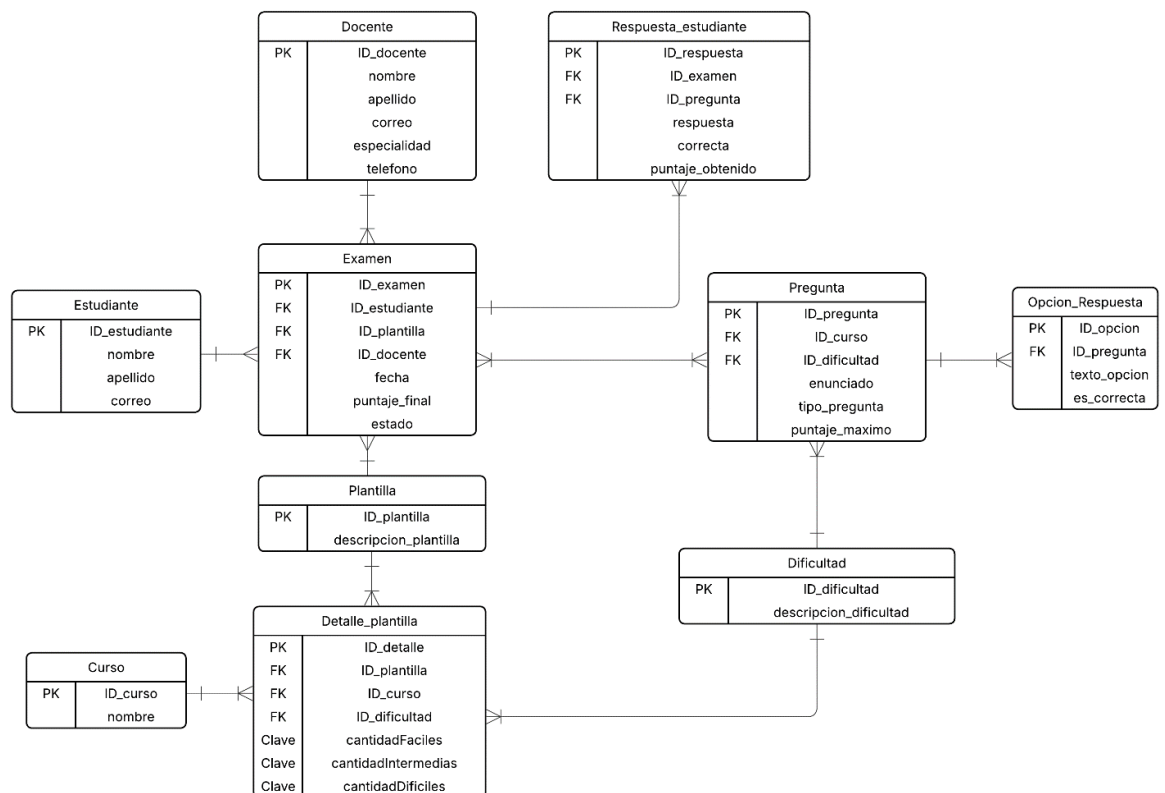
- **Curso**

Atributos :

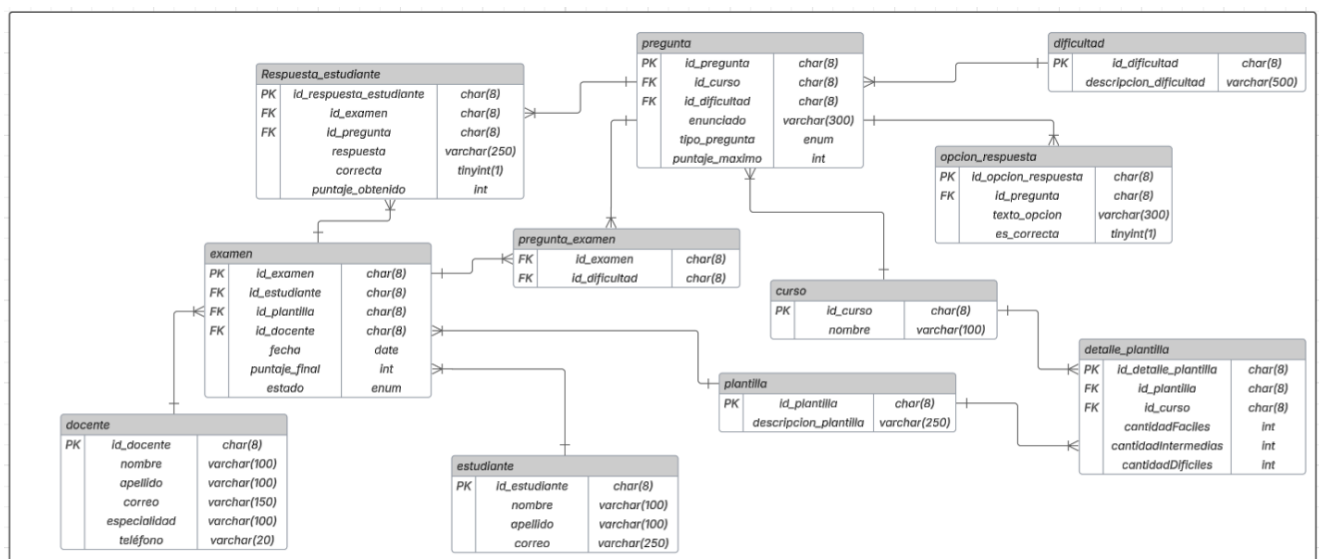
- id_curso (PK)
- nombre



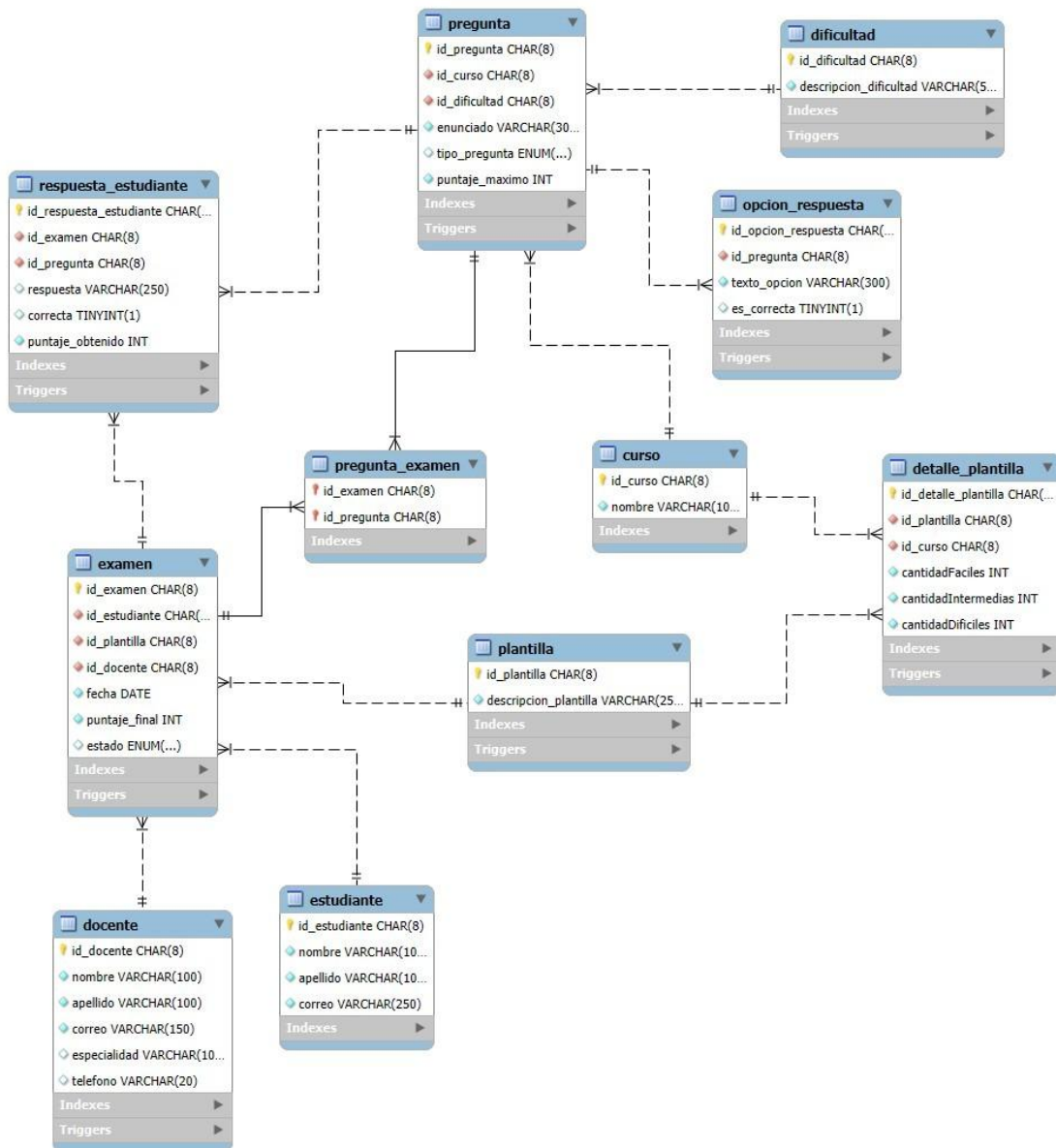
XV. Modelo de Datos Lógico.



XVI. Modelo de Datos Físico. (actualizado)



XVII. Esquema de Base de Datos:



17.1. Scripts de generación de esquemas de Base de Datos.

```
-- Crear usuario
CREATE USER 'admin123'@'localhost' IDENTIFIED BY 'admin2005';
-- Otorgar privilegios (por ejemplo, todos los privilegios sobre una base de
datos específica)
GRANT ALL PRIVILEGES ON DiseñoDeBaseDeDatos.* TO 'admin123'@'localhost';
-- Aplicar los cambios
FLUSH PRIVILEGES;

CREATE DATABASE DiseñoDeBaseDeDatos;
USE DiseñoDeBaseDeDatos;
```

17.2. Scripts de generación de objetos de Base de Datos.

Creación de tablas

```
--#TABLA N°1: ESTUDIANTE
CREATE TABLE estudiante (
  id_estudiante CHAR(8) PRIMARY KEY,
  nombre VARCHAR(100) NOT NULL,
  apellido VARCHAR(100) NOT NULL,
  correo VARCHAR(250) UNIQUE NOT NULL
);

--#Tabla N°2: CURSO
CREATE TABLE curso (
  id_curso CHAR(8) PRIMARY KEY,
  nombre VARCHAR(100) NOT NULL
);

--#TABLA N°3: DIFICULTAD
CREATE TABLE dificultad (
  id_dificultad CHAR(8) PRIMARY KEY,
  descripcion_dificultad VARCHAR(50) NOT NULL
);

--#TABLA N°4: PLANTILLA
CREATE TABLE plantilla (
  id_plantilla CHAR(8) PRIMARY KEY,
  descripcion_plantilla VARCHAR(250) NOT NULL
);

--#TABLA N°5: DOCENTE
CREATE TABLE docente (
```

```
id_docente CHAR(8) PRIMARY KEY,
nombre VARCHAR(100) NOT NULL,
apellido VARCHAR(100) NOT NULL,
correo VARCHAR(150) UNIQUE NOT NULL,
especialidad VARCHAR(100),
teléfono VARCHAR(20)
);

--#TABLA N°6: DETALLE PLANTILLA
CREATE TABLE detalle_plantilla (
id_detalle CHAR(8) PRIMARY KEY,
id_plantilla CHAR(8) NOT NULL,
id_curso CHAR(8) NOT NULL,
id_dificultad CHAR(8) NOT NULL,
cantidadFaciles INT NOT NULL,
cantidadIntermedias INT NOT NULL,
cantidadDificiles INT NOT NULL
);

--#TABLA N°7: PREGUNTA
CREATE TABLE pregunta (
id_pregunta CHAR(8) PRIMARY KEY,
id_curso CHAR(8) NOT NULL,
id_dificultad CHAR(8) NOT NULL,
enunciado VARCHAR(300) NOT NULL,
tipo_pregunta ENUM('VF', 'SELECCION', 'RELLENAR'),
puntaje_maximo INT NOT NULL
);

--#TABLA N°8: OPCION_RESPUESTA
CREATE TABLE opcion_respuesta (
id_opcion CHAR(8) PRIMARY KEY,
id_pregunta CHAR(8) NOT NULL,
texto_opcion VARCHAR(300) NOT NULL,
es_correcta BOOLEAN
);

--#TABLA N°9: EXAMEN
CREATE TABLE examen (
id_examen CHAR(8) PRIMARY KEY,
id_estudiante CHAR(8) NOT NULL,
id_plantilla CHAR(8) NOT NULL,
id_docente CHAR(8) NOT NULL,
fecha DATE NOT NULL,
puntaje_final INT NOT NULL
);

--#TABLA N°10: PREGUNTA_EXAMEN
```

```
CREATE TABLE pregunta_examen (  
  id_pregunta_examen CHAR(8) PRIMARY KEY,  
  id_examen CHAR(8) NOT NULL,  
  id_pregunta CHAR(8) NOT NULL  
);  
  
--#TABLA N°11: RESPUESTA_ESTUDIANTE  
CREATE TABLE respuesta_estudiante (  
  id_respuesta CHAR(8) PRIMARY KEY,  
  id_examen CHAR(8) NOT NULL,  
  id_pregunta CHAR(8) NOT NULL,  
  respuesta VARCHAR(250),  
  correcta BOOLEAN,  
  puntaje_obtenido INT NOT NULL  
);
```

17.3. Scripts de creación de objetos de programación almacenados (procedimientos y funciones).

Creación de Llaves Foráneas (FK)

```
-- LLAVES_FORÁNEAS  
  
-- Creación de Llaves foráneas (FK)  
-- Añadir FK a la tabla: DETALLE_PLANTILLA  
ALTER TABLE detalle_plantilla  
ADD CONSTRAINT id_plantilla_fk  
FOREIGN KEY (id_plantilla)  
REFERENCES plantilla(id_plantilla),  
  
ADD CONSTRAINT id_curso_fk  
FOREIGN KEY (id_curso)  
REFERENCES curso(id_curso),  
  
ADD CONSTRAINT id_dificultad_fk  
FOREIGN KEY (id_dificultad)  
REFERENCES dificultad(id_dificultad);  
  
-- Añadir FK a la tabla: PREGUNTA  
ALTER TABLE pregunta  
ADD CONSTRAINT id_curso__fk  
FOREIGN KEY (id_curso)  
REFERENCES curso(id_curso),  
  
ADD CONSTRAINT id_dificultad_fk_  
FOREIGN KEY (id_dificultad)  
REFERENCES dificultad(id_dificultad);
```

```
-- Añadir FK a La tabla: OPCION_RESPUESTA
ALTER TABLE opcion_respuesta
ADD CONSTRAINT id_pregunta_fk
FOREIGN KEY (id_pregunta)
REFERENCES pregunta(id_pregunta);

-- Añadir FK a La tabla: EXAMEN
ALTER TABLE examen
ADD CONSTRAINT id_estudiante__fk
FOREIGN KEY (id_estudiante)
REFERENCES estudiante(id_estudiante),

ADD CONSTRAINT id_plantilla__fk
FOREIGN KEY (id_plantilla)
REFERENCES plantilla(id_plantilla),

ADD CONSTRAINT id_docente__fk
FOREIGN KEY (id_docente)
REFERENCES docente(id_docente);

-- Añadir FK a La tabla: PREGUNTA_EXAMEN
ALTER TABLE pregunta_examen
ADD CONSTRAINT pregunta_examen_examen_fk
FOREIGN KEY (id_examen) REFERENCES examen(id_examen),

ADD CONSTRAINT pregunta_examen_pregunta_fk
FOREIGN KEY (id_pregunta) REFERENCES pregunta(id_pregunta);

-- Añadir FK a La tabla: RESPUESTA_ESTUDIANTE
ALTER TABLE respuesta_estudiante
ADD CONSTRAINT fk_id_examen
FOREIGN KEY (id_examen)
REFERENCES examen(id_examen),

ADD CONSTRAINT fk_id_pregunta
FOREIGN KEY (id_pregunta)
REFERENCES pregunta(id_pregunta);
```

Creación de Restricciones (CHECK)

```
-- RESTRICCIONES
-- Añadir RESTRICCIÓN a La tabla ESTUDIANTE:
ALTER TABLE estudiante
ADD CONSTRAINT id_estudiante_ck
CHECK (id_estudiante >= '23200001');
```

```
-- Añadir RESTRICCIÓN a la tabla: CURSO
ALTER TABLE curso
ADD CONSTRAINT id_curso_ck
CHECK (id_curso >= '20123001');
#Añadir RESTRICCIÓN a la tabla

-- Añadir RESTRICCIONES a la tabla: DETALLE_PLANTILLA
ALTER TABLE detalle_plantilla
ADD CONSTRAINT ck_cant_faciles CHECK (cantidadFaciles >= 0),
ADD CONSTRAINT ck_cant_intermedias CHECK (cantidadIntermedias >= 0),
ADD CONSTRAINT ck_cant_dificiles CHECK (cantidadDificiles >= 0);

-- Añadir RESTRICCIONES a la tabla: OPCION_RESPUESTA
ALTER TABLE opcion_respuesta
ADD CONSTRAINT es_correcta_ck
CHECK (es_correcta IN (0, 1));

-- Añadir RESTRICCIONES a la tabla: EXAMEN
ALTER TABLE examen
ADD CONSTRAINT puntaje_final_ck
CHECK (puntaje_final BETWEEN 0 AND 20);

-- Añadir RESTRICCIÓN a la tabla RESPUESTA_ESTUDIANTE
ALTER TABLE respuesta_estudiante
ADD CONSTRAINT ck_puntaje_obtenido CHECK (puntaje_obtenido >= 0),
ADD CONSTRAINT ck_correcta CHECK (correcta IN (0, 1));
```

Creación de Triggers

```
--Creación de TRIGGERS:
-- Añadir TRIGGER a la tabla: DIFICULTAD

DELIMITER //
CREATE TRIGGER validar_id_dificultad
BEFORE INSERT ON dificultad
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.id_dificultad < 'DFCT0001' OR NEW.id_dificultad > 'DFCT9999' THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'El ID de dificultad debe estar entre DFCL0001 y
DFCT9999';
    END IF;
END;
//
```

```
DELIMITER ;

-- Añadir TRIGGER a la tabla: PLANTILLA
DELIMITER //
CREATE TRIGGER validar_id_plantilla
BEFORE INSERT ON plantilla
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.id_plantilla < 'PLANT001' OR NEW.id_plantilla > 'PLANT999' THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'El ID de plantilla debe estar entre PLANT001 y
PLANT999';
    END IF;
END;//
DELIMITER ;

-- Añadir TRIGGER a la tabla: DETALLE_PLANTILLA
DELIMITER //
CREATE TRIGGER validar_id_detalle_plantilla
BEFORE INSERT ON detalle_plantilla
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.id_detalle_plantilla < 'DPLT0001' OR NEW.id_detalle_plantilla >
'DPLT0999' THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'El ID de detalle_plantilla debe estar entre DPLT0001 y
DPLT0999';
    END IF;
END;
//
DELIMITER ;

-- Añadir TRIGGER a la tabla: PREGUNTA
DELIMITER //
CREATE TRIGGER validar_id_pregunta
BEFORE INSERT ON pregunta
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.id_pregunta < 'PREG0001' OR NEW.id_pregunta > 'PREG9999' THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'El ID de pregunta debe estar entre PREG0001 y
PREG9999';
    END IF;
END;//
DELIMITER ;

-- Añadir TRIGGER a la tabla: OPCION_RESPUESTA
```

```
DELIMITER //
```

```
CREATE TRIGGER validar_id_opcion_respuesta
```

```
BEFORE INSERT ON opcion_respuesta
```

```
FOR EACH ROW
```

```
BEGIN
```

```
    IF NEW.id_opcion_respuesta < 'OPC00001' OR NEW.id_opcion_respuesta >
```

```
'OPC09999' THEN
```

```
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
```

```
        SET MESSAGE_TEXT = 'El ID de opcion debe estar entre OPC00001 y OPC09999';
```

```
    END IF;
```

```
END; //
```

```
DELIMITER ;
```



```
-- Añadir TRIGGER a La tabla: EXAMEN
```

```
DELIMITER //
```

```
CREATE TRIGGER validar_id_examen
```

```
BEFORE INSERT ON examen
```

```
FOR EACH ROW
```

```
BEGIN
```

```
    IF NEW.id_examen < 'EXAM00001' OR NEW.id_examen > 'EXAM9999' THEN
```

```
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
```

```
        SET MESSAGE_TEXT = 'El ID de examen debe estar entre EXAM00001 y EXAM9999';
```

```
    END IF;
```

```
END; //
```

```
DELIMITER ;
```



```
-- Añadir TRIGGER a La tabla: DOCENTE
```

```
DELIMITER //
```

```
CREATE TRIGGER validar_id_docente
```

```
BEFORE INSERT ON docente
```

```
FOR EACH ROW
```

```
BEGIN
```

```
    IF NEW.id_docente < 'DOC00001' OR NEW.id_docente > 'DOC09999' THEN
```

```
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
```

```
        SET MESSAGE_TEXT = 'El ID de docente debe estar entre DOC00001 y
```

```
DOC09999';
```

```
    END IF;
```

```
END; //
```

```
DELIMITER ;
```



```
-- Añadir TRIGGER a La tabla: RESPUESTA_ESTUDIANTE
```

```
DELIMITER //
```

```
CREATE TRIGGER validar_id_respuesta_estudiante
```

```
BEFORE INSERT ON respuesta_estudiante
```

```
FOR EACH ROW
```

```
BEGIN
```

```
    IF NEW.id_respuesta_estudiante < 'RESP00001' OR NEW.id_respuesta_estudiante >
```

```
'RESP9999' THEN
```

```

SIGNAL SQLSTATE '45000'
SET MESSAGE_TEXT = 'El ID de respuesta debe estar entre RESP0001 y
RESP9999';
END IF;
END; //
DELIMITER ;

```

17.4. Scripts de carga de Datos de prueba.

```

USE BDDGRUP007;
INSERT INTO opcion_respuesta (id_opcion_respuesta, id_pregunta, texto_opcion,
es_correcta)
VALUES
-- FACILES - MATEMATICA
-- PREG0001 - VF
('OPC00001', 'PREG0001', 'F', 0),
('OPC00002', 'PREG0001', 'V', 1),

-- PREG0003 - SELECCION
('OPC00003', 'PREG0003', '2', 1),
('OPC00004', 'PREG0003', '4', 0),
('OPC00005', 'PREG0003', '6', 0),
('OPC00006', 'PREG0003', '8', 0),

-- PREG0004 - SELECCION
('OPC00007', 'PREG0004', '27', 1),
('OPC00008', 'PREG0004', '24', 0),
('OPC00009', 'PREG0004', '21', 0),
('OPC00010', 'PREG0004', '29', 0),

-- PREG0005 - VF
('OPC00011', 'PREG0005', 'V', 0),
('OPC00012', 'PREG0005', 'F', 1),

-- PREG0007 - SELECCION
('OPC00013', 'PREG0007', '5', 1),
('OPC00014', 'PREG0007', '3', 0),
('OPC00015', 'PREG0007', '6', 0),
('OPC00016', 'PREG0007', '4', 0),

-- PREG0008 - VF
('OPC00017', 'PREG0008', 'V', 1),
('OPC00018', 'PREG0008', 'F', 0),

-- PREG0010 - SELECCION
('OPC00019', 'PREG0010', '2', 0),
('OPC00020', 'PREG0010', '3', 0),
('OPC00021', 'PREG0010', '4', 1),

```



```

('OPC00022', 'PREG0010', '6', 0),

-- INTERMEDIAS MATEMÁTICA
-- PREG0011 - VF
('OPC00023', 'PREG0011', 'V', 1),
('OPC00024', 'PREG0011', 'F', 0),

-- PREG0013 - SELECCION
('OPC00025', 'PREG0013', '7', 0),
('OPC00026', 'PREG0013', '8', 0),
('OPC00027', 'PREG0013', '9', 1),
('OPC00028', 'PREG0013', '10', 0),

-- PREG0014 - VF
('OPC00029', 'PREG0014', 'V', 1),
('OPC00030', 'PREG0014', 'F', 0),

-- PREG0016 - SELECCION
('OPC00031', 'PREG0016', '12', 1),
('OPC00032', 'PREG0016', '-12', 0),
('OPC00033', 'PREG0016', '0', 0),
('OPC00034', 'PREG0016', '1', 0),

-- PREG0017 - VF
('OPC00035', 'PREG0017', 'V', 1),
('OPC00036', 'PREG0017', 'F', 0),

-- PREG0019 - SELECCION
('OPC00037', 'PREG0019', '6.5', 0),
('OPC00038', 'PREG0019', '6.7', 1),
('OPC00039', 'PREG0019', '7.0', 0),
('OPC00040', 'PREG0019', '5.5', 0),

-- PREG0020 - SELECCION
('OPC00041', 'PREG0020', ' $\pi$ ', 0),
('OPC00042', 'PREG0020', ' $\sqrt{2}$ ', 1),
('OPC00043', 'PREG0020', ' $\sqrt{3}$ ', 0),
('OPC00044', 'PREG0020', 'e', 0),

-- PREGUNTAS DIFICILES
-- PREG0021 - VF
('OPC00045', 'PREG0021', 'V', 0),
('OPC00046', 'PREG0021', 'F', 1),

-- PREG0023 - SELECCION
('OPC00047', 'PREG0023', '4', 0),
('OPC00048', 'PREG0023', '0.5', 0),
('OPC00049', 'PREG0023', ' $\sqrt{2}$ ', 1),

```

```
( 'OPC00050', 'PREG0023', '2/3', 0),

-- PREG0024 - VF
( 'OPC00051', 'PREG0024', 'V', 0),
( 'OPC00052', 'PREG0024', 'F', 1),

-- PREG0026 - SELECCION
( 'OPC00053', 'PREG0026', '2', 0),
( 'OPC00054', 'PREG0026', '4', 1),
( 'OPC00055', 'PREG0026', '6', 0),
( 'OPC00056', 'PREG0026', '8', 0),

-- PREG0027 - VF
( 'OPC00057', 'PREG0027', 'V', 1),
( 'OPC00058', 'PREG0027', 'F', 0),

-- PREG0029 - SELECCION
( 'OPC00059', 'PREG0029', 'Todos los reales', 0),
( 'OPC00060', 'PREG0029', 'x ≠ 3', 1),
( 'OPC00061', 'PREG0029', 'x ≥ 0', 0),
( 'OPC00062', 'PREG0029', 'Ninguno', 0),

-- PREG0030 - VF
( 'OPC00063', 'PREG0030', 'V', 1),
( 'OPC00064', 'PREG0030', 'F', 0);

select * from opcion_respuesta;
-- CURSO HISTORIA
INSERT INTO opcion_respuesta (id_opcion_respuesta, id_pregunta, texto_opcion,
es_correcta)
VALUES
-- PREG0031 - VF
( 'OPC00065', 'PREG0031', 'V', 1),
( 'OPC00066', 'PREG0031', 'F', 0),

-- PREG0033 - SELECCION
( 'OPC00067', 'PREG0033', 'George Washington', 1),
( 'OPC00068', 'PREG0033', 'Abraham Lincoln', 0),
( 'OPC00069', 'PREG0033', 'Thomas Jefferson', 0),
( 'OPC00070', 'PREG0033', 'Benjamin Franklin', 0),

-- PREG0034 - VF
( 'OPC00071', 'PREG0034', 'V', 1),
( 'OPC00072', 'PREG0034', 'F', 0),

-- PREG0036 - SELECCION
( 'OPC00073', 'PREG0036', 'Inglaterra', 0),
```

```
('OPC00074', 'PREG0036', 'Alemania', 0),
('OPC00075', 'PREG0036', 'Francia', 1),
('OPC00076', 'PREG0036', 'Italia', 0),

-- PREG0037 - VF
('OPC00077', 'PREG0037', 'V', 1),
('OPC00078', 'PREG0037', 'F', 0),

-- PREG0039 - SELECCION
('OPC00079', 'PREG0039', 'Martin Luther King Jr.', 1),
('OPC00080', 'PREG0039', 'Barack Obama', 0),
('OPC00081', 'PREG0039', 'Malcolm X', 0),
('OPC00082', 'PREG0039', 'Nelson Mandela', 0),

-- PREG0040 - VF
('OPC00083', 'PREG0040', 'V', 1),
('OPC00084', 'PREG0040', 'F', 0),

-- NIVEL INTERMEDIO - HISTORIA
-- PREG0041 - VF
('OPC00085', 'PREG0041', 'V', 0),
('OPC00086', 'PREG0041', 'F', 1),

-- PREG0043 - SELECCION
('OPC00087', 'PREG0043', 'Benito Mussolini', 0),
('OPC00088', 'PREG0043', 'Winston Churchill', 0),
('OPC00089', 'PREG0043', 'Adolf Hitler', 1),
('OPC00090', 'PREG0043', 'Joseph Stalin', 0),

-- PREG0044 - VF
('OPC00091', 'PREG0044', 'V', 1),
('OPC00092', 'PREG0044', 'F', 0),

-- PREG0046 - SELECCION
('OPC00093', 'PREG0046', 'Francia', 0),
('OPC00094', 'PREG0046', 'Polonia', 1),
('OPC00095', 'PREG0046', 'Rusia', 0),
('OPC00096', 'PREG0046', 'Austria', 0),

-- PREG0047 - VF
('OPC00097', 'PREG0047', 'V', 1),
('OPC00098', 'PREG0047', 'F', 0),

-- PREG0048 - SELECCION
('OPC00099', 'PREG0048', 'Capitalismo', 0),
('OPC00100', 'PREG0048', 'Feudalismo', 1),
('OPC00101', 'PREG0048', 'Socialismo', 0),
('OPC00102', 'PREG0048', 'Mercantilismo', 0),
```

```
-- PREG0050 - VF
('OPC00103', 'PREG0050', 'V', 1),
('OPC00104', 'PREG0050', 'F', 0),

-- DIFICIL HISTORIA

-- PREG0051 - VF
('OPC00105', 'PREG0051', 'V', 1),
('OPC00106', 'PREG0051', 'F', 0),

-- PREG0053 - SELECCION
('OPC00107', 'PREG0053', 'Pedro I', 0),
('OPC00108', 'PREG0053', 'Iván IV', 0),
('OPC00109', 'PREG0053', 'Nicolás II', 1),
('OPC00110', 'PREG0053', 'Alejandro III', 0),

-- PREG0054 - VF
('OPC00111', 'PREG0054', 'V', 1),
('OPC00112', 'PREG0054', 'F', 0),

-- PREG0056 - SELECCION
('OPC00113', 'PREG0056', 'Egipcia', 0),
('OPC00114', 'PREG0056', 'Griega', 0),
('OPC00115', 'PREG0056', 'Maya', 1),
('OPC00116', 'PREG0056', 'China', 0),

-- PREG0057 - VF
('OPC00117', 'PREG0057', 'V', 1),
('OPC00118', 'PREG0057', 'F', 0),

-- PREG0059 - SELECCION
('OPC00119', 'PREG0059', 'Francia', 0),
('OPC00120', 'PREG0059', 'Bélgica', 1),
('OPC00121', 'PREG0059', 'Alemania', 0),
('OPC00122', 'PREG0059', 'Portugal', 0),

-- PREG0060 - VF
('OPC00123', 'PREG0060', 'V', 1),
('OPC00124', 'PREG0060', 'F', 0);

INSERT INTO opcion_respuesta (id_opcion_respuesta, id_pregunta, texto_opcion,
es_correcta)
VALUES
-- PREG0061 - VF
('OPC00125', 'PREG0061', 'V', 1),
```

```
( 'OPC00126', 'PREG0061', 'F', 0),

-- PREG0063 - SELECCION
('OPC00127', 'PREG0063', 'Windows', 1),
('OPC00128', 'PREG0063', 'Photoshop', 0),
('OPC00129', 'PREG0063', 'Excel', 0),
('OPC00130', 'PREG0063', 'Facebook', 0),

-- PREG0064 - VF
('OPC00131', 'PREG0064', 'V', 1),
('OPC00132', 'PREG0064', 'F', 0),

-- PREG0066 - SELECCION
('OPC00133', 'PREG0066', 'Monitor', 0),
('OPC00134', 'PREG0066', 'Teclado', 1),
('OPC00135', 'PREG0066', 'Proyector', 0),
('OPC00136', 'PREG0066', 'Parlante', 0),

-- PREG0067 - VF
('OPC00137', 'PREG0067', 'V', 1),
('OPC00138', 'PREG0067', 'F', 0),

-- PREG0069 - SELECCION
('OPC00139', 'PREG0069', 'Google Chrome', 1),
('OPC00140', 'PREG0069', 'Word', 0),
('OPC00141', 'PREG0069', 'PowerPoint', 0),
('OPC00142', 'PREG0069', 'Excel', 0),

-- PREG0070 - VF
('OPC00143', 'PREG0070', 'V', 1),
('OPC00144', 'PREG0070', 'F', 0),

-- PREG0071 - VF
('OPC00145', 'PREG0071', 'V', 0),
('OPC00146', 'PREG0071', 'F', 1),

-- PREG0073 - SELECCIÓN
('OPC00147', 'PREG0073', 'JavaScript', 1),
('OPC00148', 'PREG0073', 'Python', 0),
('OPC00149', 'PREG0073', 'PHP', 0),
('OPC00150', 'PREG0073', 'Java', 0),

-- PREG0074 - VF
('OPC00151', 'PREG0074', 'V', 1),
('OPC00152', 'PREG0074', 'F', 0),

-- PREG0076 - SELECCIÓN
('OPC00153', 'PREG0076', 'C++', 0),
```

```
('OPC00154', 'PREG0076', 'Python', 1),
('OPC00155', 'PREG0076', 'Java', 0),
('OPC00156', 'PREG0076', 'C#', 0),

-- PREG0077 - VF
('OPC00157', 'PREG0077', 'V', 1),
('OPC00158', 'PREG0077', 'F', 0),

-- PREG0079 - SELECCIÓN
('OPC00159', 'PREG0079', 'MySQL', 1),
('OPC00160', 'PREG0079', 'Photoshop', 0),
('OPC00161', 'PREG0079', 'Excel', 0),
('OPC00162', 'PREG0079', 'Word', 0),

-- PREG0080 - VF
('OPC00163', 'PREG0080', 'V', 1),
('OPC00164', 'PREG0080', 'F', 0),

-- PREG0081 - VF
('OPC00165', 'PREG0081', 'V', 1),
('OPC00166', 'PREG0081', 'F', 0),

-- PREG0083 - SELECCION
('OPC00167', 'PREG0083', 'Pila', 0),
('OPC00168', 'PREG0083', 'Cola', 1),
('OPC00169', 'PREG0083', 'Árbol', 0),
('OPC00170', 'PREG0083', 'Grafo', 0),

-- PREG0084 - VF
('OPC00171', 'PREG0084', 'V', 1),
('OPC00172', 'PREG0084', 'F', 0),

-- PREG0086 - SELECCION
('OPC00173', 'PREG0086', 'Linear Search', 0),
('OPC00174', 'PREG0086', 'Binary Search', 1),
('OPC00175', 'PREG0086', 'Bubble Sort', 0),
('OPC00176', 'PREG0086', 'Depth First Search', 0),

-- PREG0087 - VF
('OPC00177', 'PREG0087', 'V', 1),
('OPC00178', 'PREG0087', 'F', 0),

-- PREG0089 - SELECCION
('OPC00179', 'PREG0089', 'Python', 1),
('OPC00180', 'PREG0089', 'C++', 0),
('OPC00181', 'PREG0089', 'Java', 0),
('OPC00182', 'PREG0089', 'Ruby', 0),
```

```
-- PREG0090 - VF
('OPC00183', 'PREG0090', 'V', 1),
('OPC00184', 'PREG0090', 'F', 0);

-- MEDIO AMBIENTE
INSERT INTO opcion_respuesta (id_opcion_respuesta, id_pregunta, texto_opcion,
es_correcta)
VALUES
-- PREG0091 - VF
('OPC00185', 'PREG0091', 'V', 1),
('OPC00186', 'PREG0091', 'F', 0),

-- PREG0093 - SELECCIÓN
('OPC00187', 'PREG0093', 'Petróleo', 1),
('OPC00188', 'PREG0093', 'Celular', 0),
('OPC00189', 'PREG0093', 'Auto', 0),
('OPC00190', 'PREG0093', 'Ladrillo', 0),

-- PREG0094 - VF
('OPC00191', 'PREG0094', 'V', 1),
('OPC00192', 'PREG0094', 'F', 0),

-- PREG0096 - SELECCIÓN
('OPC00193', 'PREG0096', 'Oxígeno', 1),
('OPC00194', 'PREG0096', 'Dióxido de carbono', 0),
('OPC00195', 'PREG0096', 'Nitrógeno', 0),
('OPC00196', 'PREG0096', 'Hidrógeno', 0),

-- PREG0097 - VF
('OPC00197', 'PREG0097', 'V', 1),
('OPC00198', 'PREG0097', 'F', 0),

-- PREG0099 - SELECCIÓN
('OPC00199', 'PREG0099', 'Agua limpia', 1),
('OPC00200', 'PREG0099', 'Humo de fábricas', 0),
('OPC00201', 'PREG0099', 'Aceite usado', 0),
('OPC00202', 'PREG0099', 'Residuos tóxicos', 0),

-- PREG0100 - VF
('OPC00203', 'PREG0100', 'V', 1),
('OPC00204', 'PREG0100', 'F', 0),

-- PREG0101 - VF
('OPC00205', 'PREG0101', 'V', 1),
('OPC00206', 'PREG0101', 'F', 0),
```

```
-- PREG0103 - SELECCIÓN
('OPC00207', 'PREG0103', 'Botella de vidrio', 1),
('OPC00208', 'PREG0103', 'Cáscara de fruta', 0),
('OPC00209', 'PREG0103', 'Restos de carne', 0),
('OPC00210', 'PREG0103', 'Papel higiénico usado', 0),

-- PREG0104 - VF
('OPC00211', 'PREG0104', 'V', 1),
('OPC00212', 'PREG0104', 'F', 0),

-- PREG0106 - SELECCIÓN
('OPC00213', 'PREG0106', 'Reutilizar bolsas de tela', 1),
('OPC00214', 'PREG0106', 'Usar productos desechables siempre', 0),
('OPC00215', 'PREG0106', 'Tirar basura en la calle', 0),
('OPC00216', 'PREG0106', 'Dejar la luz encendida sin uso', 0),

-- PREG0107 - VF
('OPC00217', 'PREG0107', 'V', 1),
('OPC00218', 'PREG0107', 'F', 0),

-- PREG0109 - SELECCIÓN
('OPC00219', 'PREG0109', 'Energía solar', 1),
('OPC00220', 'PREG0109', 'Gas natural', 0),
('OPC00221', 'PREG0109', 'Carbón', 0),
('OPC00222', 'PREG0109', 'Petróleo', 0),

-- PREG0110 - VF
('OPC00223', 'PREG0110', 'V', 1),
('OPC00224', 'PREG0110', 'F', 0),

-- PREG0111 - VF
('OPC00225', 'PREG0111', 'V', 1),
('OPC00226', 'PREG0111', 'F', 0),

-- PREG0113 - SELECCIÓN
('OPC00227', 'PREG0113', 'Incremento del nivel del mar', 1),
('OPC00228', 'PREG0113', 'Reducción del tráfico vehicular', 0),
('OPC00229', 'PREG0113', 'Mayor cobertura forestal', 0),
('OPC00230', 'PREG0113', 'Aumento de energías renovables', 0),

-- PREG0114 - VF
('OPC00231', 'PREG0114', 'V', 1),
('OPC00232', 'PREG0114', 'F', 0),

-- PREG0116 - SELECCIÓN
('OPC00233', 'PREG0116', 'Acuerdo de París', 1),
('OPC00234', 'PREG0116', 'Tratado de Kioto', 0),
```



```
('OPC00235', 'PREG0116', 'Convenio de Basilea', 0),
('OPC00236', 'PREG0116', 'Convenio de Róterdam', 0),

-- PREG0117 - VF
('OPC00237', 'PREG0117', 'V', 1),
('OPC00238', 'PREG0117', 'F', 0),

-- PREG0119 - SELECCIÓN
('OPC00239', 'PREG0119', 'Agricultura extensiva', 1),
('OPC00240', 'PREG0119', 'Energía hidroeléctrica', 0),
('OPC00241', 'PREG0119', 'Transporte aéreo', 0),
('OPC00242', 'PREG0119', 'Minería artesanal', 0),

-- PREG0120 - VF
('OPC00243', 'PREG0120', 'V', 1),
('OPC00244', 'PREG0120', 'F', 0);

INSERT INTO opcion_respuesta (id_opcion_respuesta, id_pregunta, texto_opcion,
es_correcta)
VALUES
-- PREG0121 - VF
('OPC00245', 'PREG0121', 'V', 1),
('OPC00246', 'PREG0121', 'F', 0),

-- PREG0123 - SELECCIÓN
('OPC00247', 'PREG0123', 'Newton', 1),
('OPC00248', 'PREG0123', 'Pascal', 0),
('OPC00249', 'PREG0123', 'Joule', 0),
('OPC00250', 'PREG0123', 'Watt', 0),

-- PREG0124 - VF
('OPC00251', 'PREG0124', 'V', 1),
('OPC00252', 'PREG0124', 'F', 0),

-- PREG0126 - SELECCIÓN
('OPC00253', 'PREG0126', 'Balanza', 1),
('OPC00254', 'PREG0126', 'Termómetro', 0),
('OPC00255', 'PREG0126', 'Regla', 0),
('OPC00256', 'PREG0126', 'Barómetro', 0),

-- PREG0127 - VF
('OPC00257', 'PREG0127', 'V', 1),
('OPC00258', 'PREG0127', 'F', 0),

-- PREG0129 - SELECCIÓN
```

```
('OPC00259', 'PREG0129', 'Un auto en movimiento', 1),
('OPC00260', 'PREG0129', 'Una piedra en reposo', 0),
('OPC00261', 'PREG0129', 'Una batería descargada', 0),
('OPC00262', 'PREG0129', 'Un hielo en el congelador', 0),

-- PREG0130 - VF
('OPC00263', 'PREG0130', 'V', 1),
('OPC00264', 'PREG0130', 'F', 0),

-- PREG0131 - VF
('OPC00265', 'PREG0131', 'V', 1),
('OPC00266', 'PREG0131', 'F', 0),

-- PREG0133 - SELECCIÓN
('OPC00267', 'PREG0133', 'Una roca en la cima de una montaña', 1),
('OPC00268', 'PREG0133', 'Una pelota rodando', 0),
('OPC00269', 'PREG0133', 'Un foco encendido', 0),
('OPC00270', 'PREG0133', 'Un resorte comprimido en movimiento', 0),

-- PREG0134 - VF
('OPC00271', 'PREG0134', 'V', 1),
('OPC00272', 'PREG0134', 'F', 0),

-- PREG0136 - SELECCIÓN
('OPC00273', 'PREG0136', 'Cobre', 1),
('OPC00274', 'PREG0136', 'Plástico', 0),
('OPC00275', 'PREG0136', 'Madera', 0),
('OPC00276', 'PREG0136', 'Vidrio', 0),

-- PREG0138 - SELECCIÓN
('OPC00277', 'PREG0138', 'Lana', 1),
('OPC00278', 'PREG0138', 'Hierro', 0),
('OPC00279', 'PREG0138', 'Cobre', 0),
('OPC00280', 'PREG0138', 'Aluminio', 0),

-- PREG0139 - VF
('OPC00281', 'PREG0139', 'V', 1),
('OPC00282', 'PREG0139', 'F', 0),

-- PREG0141 - VF
('OPC00283', 'PREG0141', 'V', 1),
('OPC00284', 'PREG0141', 'F', 0),

-- PREG0143 - SELECCIÓN
('OPC00285', 'PREG0143', 'Electrón', 1),
('OPC00286', 'PREG0143', 'Protón', 0),
('OPC00287', 'PREG0143', 'Neutrón', 0),
('OPC00288', 'PREG0143', 'Quark', 0),
```

```
-- PREG0144 - VF
('OPC00289', 'PREG0144', 'V', 1),
('OPC00290', 'PREG0144', 'F', 0),

-- PREG0146 - SELECCIÓN
('OPC00291', 'PREG0146', 'Sonora', 1),
('OPC00292', 'PREG0146', 'Electromagnética', 0),
('OPC00293', 'PREG0146', 'Luz', 0),
('OPC00294', 'PREG0146', 'Rayos X', 0),

-- PREG0147 - VF
('OPC00295', 'PREG0147', 'V', 1),
('OPC00296', 'PREG0147', 'F', 0),

-- PREG0149 - SELECCIÓN
('OPC00297', 'PREG0149', 'Refracción', 1),
('OPC00298', 'PREG0149', 'Reflexión', 0),
('OPC00299', 'PREG0149', 'Difracción', 0),
('OPC00300', 'PREG0149', 'Interferencia', 0),

-- PREG0150 - VF
('OPC00301', 'PREG0150', 'V', 1),
('OPC00302', 'PREG0150', 'F', 0);
```

17.5. Scripts de subprogramas para demostración de funcionalidad de la programación almacenada.

```
use BDDGRUP007;
SHOW databases;

-- Vista 1: Resumen de Exámenes por Estudiante
CREATE VIEW vista_examen_estudiante AS
SELECT
e.id_examen,
es.id_estudiante,
CONCAT(es.nombre, ' ', es.apellido) AS nombre_estudiante,
p.descripcion_plantilla,
d.nombre AS nombre_docente,
e.fecha,
e.puntaje_final,
e.estado
FROM examen e
JOIN estudiante es ON e.id_estudiante = es.id_estudiante
JOIN plantilla p ON e.id_plantilla = p.id_plantilla
JOIN docente d ON e.id_docente = d.id_docente;
```

```
-- Vista 2: Preguntas con Curso y Dificultad
CREATE VIEW vista_preguntas_completas AS
SELECT
p.id_pregunta,
p.enunciado,
p.tipo_pregunta,
p.puntaje_maximo,
c.nombre AS curso,
d.descripcion_dificultad
FROM pregunta p
JOIN curso c ON p.id_curso = c.id_curso
JOIN dificultad d ON p.id_dificultad = d.id_dificultad;

-- Vista 3: Plantillas con detalle de cursos y distribución
CREATE VIEW vista_plantillas_con_detalle AS
SELECT
pl.id_plantilla,
pl.descripcion_plantilla,
c.nombre AS curso,
dp.cantidad_faciles,
dp.cantidad_intermedias,
dp.cantidad_dificiles
FROM plantilla pl
JOIN detalle_plantilla dp ON pl.id_plantilla = dp.id_plantilla
JOIN curso c ON dp.id_curso = c.id_curso;

-- Vista 4: Resumen de respuestas por estudiante
CREATE VIEW vista_respuesta_estudiante_detalle AS
SELECT
re.id_respuesta_estudiante,
re.id_examen,
re.id_pregunta,
p.enunciado,
re.respuesta,
re.correcta,
re.puntaje_obtenido
FROM respuesta_estudiante re
JOIN pregunta p ON re.id_pregunta = p.id_pregunta;

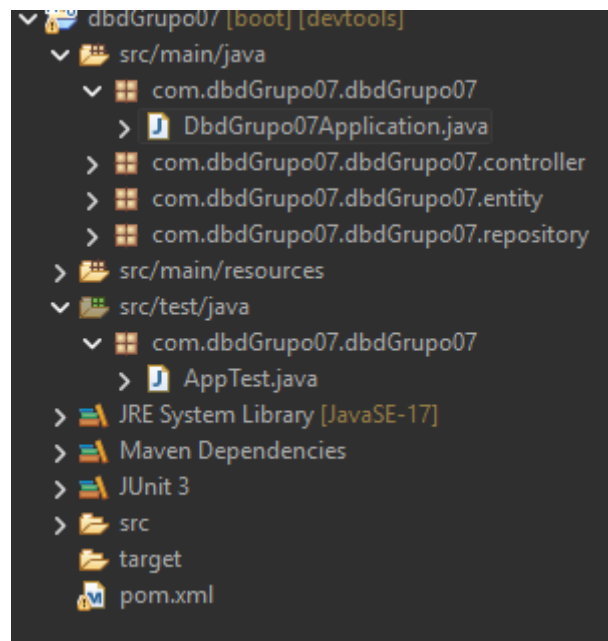
-- Vista 5: Exámenes por docente
CREATE VIEW vista_examenes_docente AS
SELECT
e.id_examen,
d.id_docente,
CONCAT(d.nombre, ' ', d.apellido) AS docente,
p.descripcion_plantilla,
e.fecha,
e.estado
FROM examen e
JOIN docente d ON e.id_docente = d.id_docente
JOIN plantilla p ON e.id_plantilla = p.id_plantilla;

-- Vista 6: Preguntas y sus opciones
CREATE VIEW vista_preguntas_opciones AS
```

```
SELECT
p.id_pregunta,
p.enunciado,
o.id_opcion_respuesta,
o.texto_opcion,
o.es_correcta
FROM pregunta p
JOIN opcion_respuesta o ON p.id_pregunta = o.id_pregunta;

-- Vista 7: Resultados Finales por Estudiante
CREATE VIEW vista_resultados_estudiante AS
SELECT
e.id_estudiante,
CONCAT(est.nombre, ' ', est.apellido) AS estudiante,
e.id_examen,
e.fecha,
e.puntaje_final,
e.estado
FROM examen e
JOIN estudiante est ON e.id_estudiante = est.id_estudiante;

-- Vista 8: Preguntas de Los exámenes y estudiantes:
CREATE VIEW vista_preguntas_exámenes_estudiantes AS
SELECT
    est.nombre,
    est.apellido,
    re.id_pregunta,
    p.enunciado,
    re.puntaje_obtenido,
    p.puntaje_maximo
FROM respuesta_estudiante re
JOIN examen e ON re.id_examen = e.id_examen
JOIN estudiante est ON e.id_estudiante = est.id_estudiante
JOIN pregunta p ON re.id_pregunta = p.id_pregunta;
```

XVIII. Código fuente de la aplicación que hace uso de base de datos.

```
# Configuración de la base de datos MySQL
spring.datasource.url=jdbc:mysql://localhost:3306/bddgrupo07?useSSL=false&serverTimezone=UTC&allowPublicKeyRetrieval=true&characterEncoding=utf8&useUnicode=true
spring.datasource.username=root
spring.datasource.password=*****
spring.datasource.driver-class-name=com.mysql.cj.jdbc.Driver

# Configuración JPA para MySQL
spring.jpa.hibernate.ddl-auto=none
spring.jpa.show-sql=true
spring.jpa.properties.hibernate.dialect=org.hibernate.dialect.MySQL8Dialect
spring.jpa.properties.hibernate.format_sql=true

# Configuración de archivos estáticos
spring.web.resources.static-locations=classpath:/static/
spring.mvc.static-path-pattern=/**

# Configuración de tipos MIME
spring.servlet.multipart.max-file-size=50MB
spring.servlet.multipart.max-request-size=50MB

# Server Configuration
server.port=8080

# Logging
logging.level.com.dbdGrupo07.dbdGrupo07=DEBUG
logging.level.org.springframework.web=INFO
logging.pattern.console=%d{yyyy-MM-dd HH:mm:ss} - %msg%n
logging.pattern.file=%d{yyyy-MM-dd HH:mm:ss} [%thread] %-5level %logger{36} - %msg%n
```