

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



“PROYECTO DE CICLO”

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 2025

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. Perfil del Proyecto | 4 |
| 1.1. Nombre del Proyecto..... | 4 |
| 1.2. Cliente | 4 |
| 1.3. Descripción General..... | 4 |
| 1.4. Objetivo General | 4 |
| 1.5. Objetivos Específicos | 4 |
| 1.6. Alcance del Proyecto..... | 4 |
| 1.7. Limitaciones | 4 |
| 2. Gestión del Proyecto | 5 |
| 2.1. Plan de trabajo..... | 5 |
| 2.2. Roles y Responsabilidades del Equipo..... | 6 |
| 2.3. Herramientas y Seguimiento | 7 |
| 3. LA EMPRESA..... | 8 |
| 3.1. EMPRESA CLIENTE | 8 |
| 3.2. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACION..... | 8 |
| Direcciones y Áreas de la Organización | 8 |
| Personal de la Organización | 8 |
| 3.3. EMPRESAS COMPETENCIA | 9 |
| 3.4. VENTAJAS COMPETITIVAS DE EDUFUTURE | 10 |
| 4. Modelo de Procesos de negocios | 11 |
| 4.1. Gestión del banco de preguntas | 11 |
| 4.2. | 11 |
| 4.3. Creación de plantillas de evaluación | 12 |
| 4.4. Generación de exámenes individuales..... | 12 |
| 4.5. Proceso de calificación | 13 |
| 4.6. Retroalimentación a estudiantes..... | 14 |
| 5. Reglas de negocios | 15 |
| 6. Modelo de Datos Conceptual | 15 |
| 6.1. Estudiante | 15 |

| | | |
|--------|--|-----------|
| 6.2. | Plantilla | 15 |
| 6.3. | Docente | 15 |
| 6.4. | Pregunta | 16 |
| 6.5. | Examen | 16 |
| 6.6. | Respuesta_Estudiante..... | 16 |
| 6.7. | Opcion_Respuesta | 16 |
| 6.8. | Curso | 16 |
| 7. | Modelo de Datos Lógico | 18 |
| 8. | Modelo de Datos Físico | 19 |
| 9. | Esquema de Base de Datos | 19 |
| 9.1. | Scripts de generación de esquema Base de Datos..... | 20 |
| 9.2. | Scripts de generación de objetos de Base de Datos: | 20 |
| 9.2.1. | Creación de tablas | 20 |
| 9.2.2. | Creación de Llaves Foráneas (FK)..... | 22 |
| 9.2.3. | Creación de Restricciones (CHECK) | 23 |
| 9.2.4. | Creación de Triggers | 24 |
| 9.3. | Scripts de carga de Datos | 27 |
| 9.3.1. | Inserción de datos: | 27 |

1. Perfil del Proyecto

1.1. Nombre del Proyecto

Nuestro proyecto, llevará por nombre “SmartEval – Sistema Inteligente de Evaluación Virtual”.

1.2. Cliente

El cliente Centro Educativo Internacional EduFuture

1.3. Descripción General

EduFuture busca una solución que permita generar exámenes únicos para cada estudiante, con preguntas aleatorias extraídas de un banco clasificado por materia y nivel de dificultad. La solución debe incluir también calificación automática y retroalimentación inmediata para los estudiantes.

1.4. Objetivo General

Diseñar e implementar una base de datos empresarial que soporte evaluaciones personalizadas, integrando generación de plantillas, calificación automática y reportes, con estructuras optimizadas para escalabilidad.

1.5. Objetivos Específicos

- Crear un banco de preguntas estructurado por materias y niveles de dificultad.
- Definir plantillas de examen reutilizables para distintas materias.
- Automatizar la generación de exámenes únicos por estudiante.
- Almacenar los resultados y retroalimentación.

1.6. Alcance del Proyecto

- Solo backend (base de datos y procedimientos almacenados)
- Base de datos en MySQL.
- Scripts PL/SQL para inserción, mantenimiento y pruebas

1.7. Limitaciones

- No se incluye interfaz gráfica
- No incluye integración con plataformas educativas externas (por ahora)

2. Gestión del Proyecto

2.1. Plan de trabajo

El equipo se ha organizado con un enfoque profesional, asignando roles específicos y utilizando herramientas de gestión ágiles, con el objetivo de simular un entorno real de trabajo en proyectos de tecnología.

| Item | Actividad | Responsable | Tiempo estimado |
|------|---|---------------------------|-----------------|
| 1 | Definición del cliente y análisis del caso entregado | Todo el equipo | 1 día |
| 2 | Elaboración del perfil del proyecto (nombre, objetivos, alcance) | Manuel Távara | 2 días |
| 3 | Elaboración del Plan de trabajo | Luis Ronquillo | 1 día |
| 4 | Descripción de la empresa "EduFuture" | Ana Rojas | 2 días |
| 5 | Identificación de procesos del negocio de EduFuture | Todo el equipo | 1 día |
| 6 | Elaboración del diagrama BPMN del negocio y el sistema | Todo el equipo | 4 horas |
| 7 | Documentación BPMN del proceso Gestión del banco de preguntas | Alejandra Carrasco | 2 horas |
| 8 | Documentación BPMN del proceso Creación de plantillas de evaluación | Ana Rojas | 2 horas |
| 9 | Documentación BPMN del proceso Generación de exámenes individuales | Luis Ronquillo | 2 horas |
| 10 | Documentación BPMN del proceso de Calificación | Alejandra Carrasco | 1 hora |
| 11 | Documentación BPMN del proceso Retroalimentación a Estudiantes | Yuzo Díaz | 1 hora |
| 12 | Formulación de reglas de negocio | Yuzo Díaz, Luis Ronquillo | 5 horas |
| 13 | Diseño borrador del modelo conceptual (entidades, relaciones, atributos) | Yamil Durand | 2 semanas |
| 14 | Diseño del modelo conceptual | Yamil Durand, Ana Rojas | 3 días |
| 15 | Revisión y correcciones del modelo conceptual según observaciones del docente | Yamil Durand | 1 día |
| 16 | Diseño del modelo lógico (tablas, claves primarias/foráneas, normalización) | Manuel Távara, Yuzo Díaz | 2 días |

| | | | |
|----|--|------------------------------------|-----------|
| 17 | Correcciones al modelo lógico y preparación para segunda entrega | Luis Ronquillo | 1 día |
| 18 | Diseño del modelo físico (scripts de creación de tablas, índices, restricciones) | Luis Ronquillo, Josué Yamil Durand | 2 días |
| 19 | Carga de datos de prueba y validación inicial de la base de datos | Alejandra Carrasco | 1 día |
| 20 | Elaboración de scripts de prueba para validar la lógica del sistema | Yuzo Díaz, Ana Cristina Rojas | 6 horas |
| 21 | Preparación del informe técnico y ejecutivo final | Manuel Távara | 2 semanas |
| 22 | Compilación y empaquetado del trabajo final (documentos, scripts, fuentes) | Todo el equipo | 1 día |

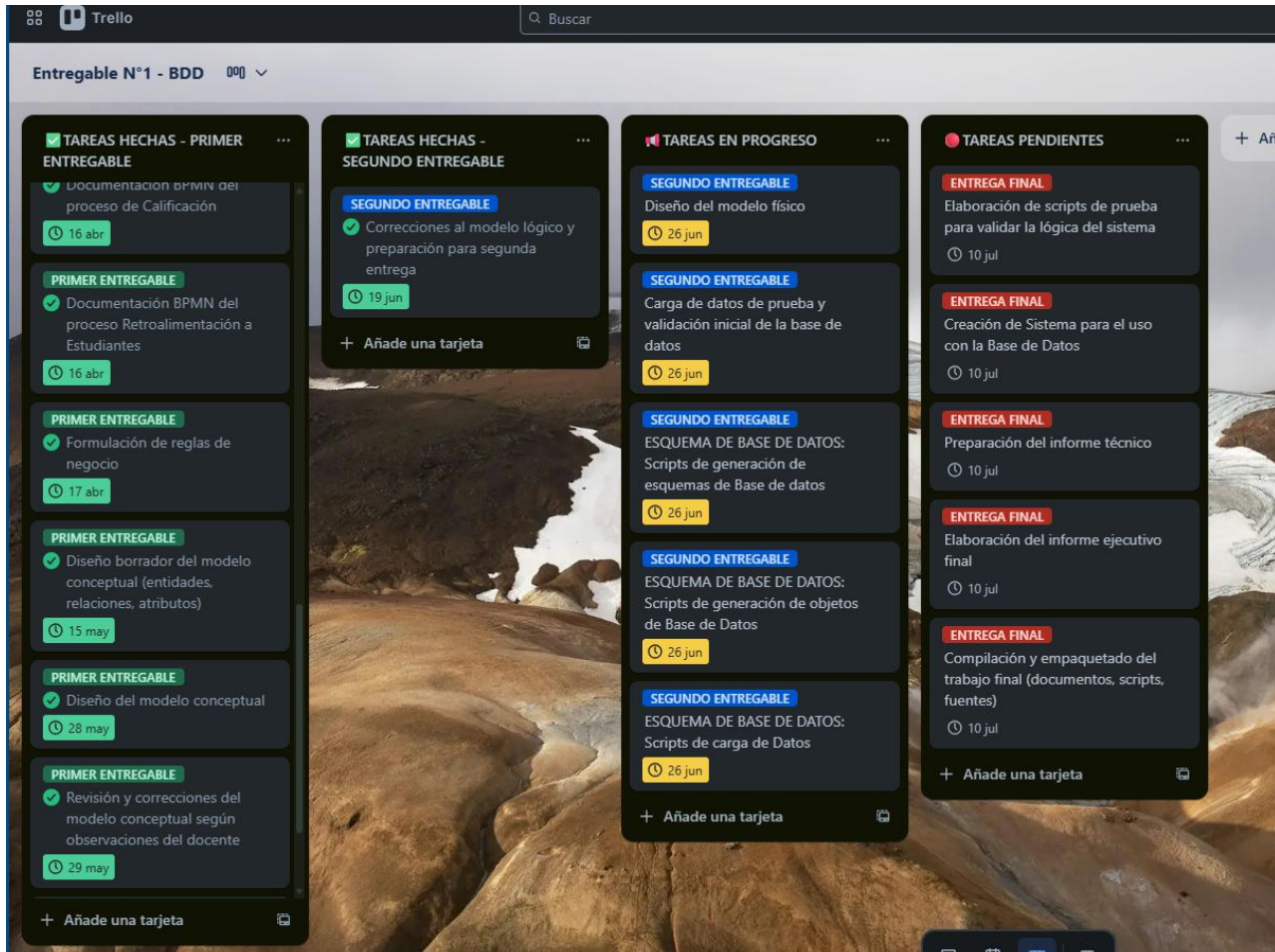
2.2. Roles y Responsabilidades del Equipo

Cada integrante del equipo asumió uno o más roles para cumplir con los entregables requeridos por el curso, asegurando una división de trabajo balanceada y colaborativa.

| Item | Integrante | Rol asignado | Actividad | Tareas Principales |
|------|--------------------|--------------------------------|--|---|
| 1 | Manuel Távara | Coordinador | Gestión general y comunicaciones | Supervisión, coordinación interna, presentación de entregas. |
| 2 | Yuzo Díaz | Analista de requisitos | Recopilación y definición funcional | Perfil del proyecto, procesos, reglas de negocio. |
| 3 | Josué Yamil Durand | Diseñador Lógico y de Scripts | Elaboración del código para construcción del modelo Físico | Diseño del modelo físico mediante MySQL basado en modelo lógico. |
| 4 | Alejandra Carrasco | Diseñador de modelo conceptual | Modelo Entidad-Relación | Diseño del modelo de datos conceptual. |
| 5 | Luis Ronquillo | Diseñador de modelo lógico | Modelo relacional y estructuras de tablas | Traducción del modelo E-R a modelo lógico. |
| 6 | Ana Rojas | Documentador | Redacción de entregable, soporte de gestión y estilo | Consolidación del documento, revisión ortográfica y formateo final. |

2.3. Herramientas y Seguimiento

Para el seguimiento del avance del proyecto se usaron herramientas ágiles como Trello, donde se organizaron tareas en las columnas: “Pendiente”, “En Progreso” y “Completado”.



Se

puede acceder a este tablero mediante el siguiente enlace: <https://trello.com/b/2IGv1WQW>

Asimismo, las herramientas que se usan para toda la implementación del proyecto son:

- Microsoft Word: Para el trabajo colaborativo en la documentación.
- Bizagi Modeler: Para el modelado de procesos de negocio (BPMN).
- Lucidchart: Para la representación de modelos E-R.
- MySQL Workbench / SQL Developer: Para el diseño y validación de la base de datos.
- Google Calendar: Para coordinar fechas clave de entregas y reuniones internas.

3. LA EMPRESA

3.1. EMPRESA CLIENTE

La empresa cliente se llama Centro Educativo Internacional EduFuture esta empresa busca brindar una solución educativa en donde mediante el uso de TI logren crear exámenes únicos para cada estudiante, con preguntas aleatorias extraídas de un banco clasificado por materia y nivel de dificultad. La calificación y retroalimentación será automática e inmediata para los estudiantes.



3.2. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACION

Direcciones y Áreas de la Organización

- **Dirección General:** Encargada de la toma de decisiones estratégicas y representación institucional.
- **Área Académica:** Responsable de la gestión curricular, docentes y calidad educativa.
- **Área de Tecnología Educativa:** Supervisa la implementación de soluciones tecnológicas para la enseñanza y evaluación.
- **Área de Evaluación:** Diseña instrumentos de medición académica y valida la calidad de las evaluaciones.
- **Área Administrativa:** Gestiona matrícula, pagos, recursos humanos y soporte logístico.

Personal de la Organización

| Cargo | Cantidad | Funciones Principales |
|----------------------------|----------|---|
| Directora General | 1 | Dirección estratégica, coordinación general y toma de decisiones. |
| Coordinador Académico | 1 | Gestión de docentes, cursos y planificación académica. |
| Responsable de Tecnología | 1 | Administración del sistema de evaluaciones virtuales y soporte técnico. |
| Especialista en Evaluación | 1 | Diseño de plantillas, control de calidad y análisis de resultados. |
| Auxiliar Administrativo | 1 | Apoyo logístico, atención al estudiante y tareas administrativas básicas. |

Clientes: 3,000 estudiantes por ciclo académico

Volumen de operaciones estimado:

- 9 cursos por estudiante
- Cada curso genera al menos 2 exámenes por ciclo → más de 50,000 exámenes por ciclo

Procesos clave:

- Registro de docentes y cursos
- Gestión del banco de preguntas
- Generación de plantillas de evaluación
- Asignación y ejecución de exámenes virtuales
- Calificación automática y reportes

3.3. EMPRESAS COMPETENCIA

1. Evalart



Plataforma peruana enfocada en evaluaciones automatizadas, principalmente para selección de personal, aunque adaptable al entorno educativo. Ofrece generación automática de exámenes, banco de preguntas por nivel de dificultad y corrección automática. Su enfoque es técnico y empresarial más que pedagógico.

Fortalezas: Motor avanzado de evaluación, personalización por candidato, pruebas psicométricas.

Limitaciones: Poca orientación a procesos pedagógicos, menor profundidad en retroalimentación educativa.



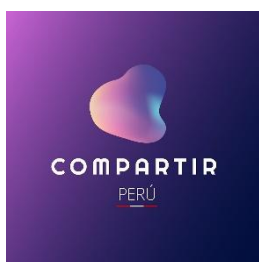
**EDUTEK
Latam**

2. Edutek Latam

Empresa que brinda soluciones tecnológicas para instituciones educativas, incluyendo plataformas LMS, contenido digital y aulas virtuales. Su enfoque es integral: gestión del aprendizaje, clases virtuales y evaluación.

Fortalezas: Ecosistema completo educativo, soporte local, experiencia con colegios y universidades.

Limitaciones: Menor personalización de evaluaciones; se centra más en contenido que en diseño de exámenes.



3. Compartir – Grupo Santillana

Solución educativa que combina libros digitales, planificación curricular y evaluación. Usada principalmente en colegios privados. La evaluación es parte de un ecosistema más amplio.

Fortalezas: Contenido pedagógico validado, presencia regional, integración curricular.

Limitaciones: Evaluaciones estandarizadas, poca flexibilidad para personalización o bancos dinámicos.

3.4. VENTAJAS COMPETITIVAS DE EDUFUTURE

1. Evaluaciones personalizadas por estudiante

A diferencia de Evalart o Santillana/Compartir, EduFuture permite que cada estudiante rinda un examen único, generado automáticamente a partir de plantillas configurables. Esto asegura autenticidad, minimiza el plagio y eleva la calidad de la evaluación.

2. Enfoque exclusivo en educación

Mientras que Evalart tiene un enfoque mixto (educación y selección de personal), EduFuture está diseñado exclusivamente para instituciones educativas, con funcionalidades orientadas a docentes, coordinadores académicos y estudiantes.

3. Retroalimentación pedagógica automatizada

EduFuture no solo califica automáticamente, sino que también entrega retroalimentación inmediata por pregunta o por evaluación, fomentando el aprendizaje activo y la mejora continua del estudiante.

4. Configuración avanzada de plantillas de evaluación

EduFuture permite establecer plantillas por curso con criterios de dificultad, distribución temática y ponderaciones por competencia, lo que brinda mayor control académico que otras plataformas generalistas.

5. Seguridad en evaluaciones virtuales

El sistema cuenta con controles de aleatorización, validación de identidad y administración de intentos, lo que garantiza que cada evaluación sea única, segura y trazable, sin necesidad de software adicional de vigilancia.

6. Escalabilidad y adaptabilidad

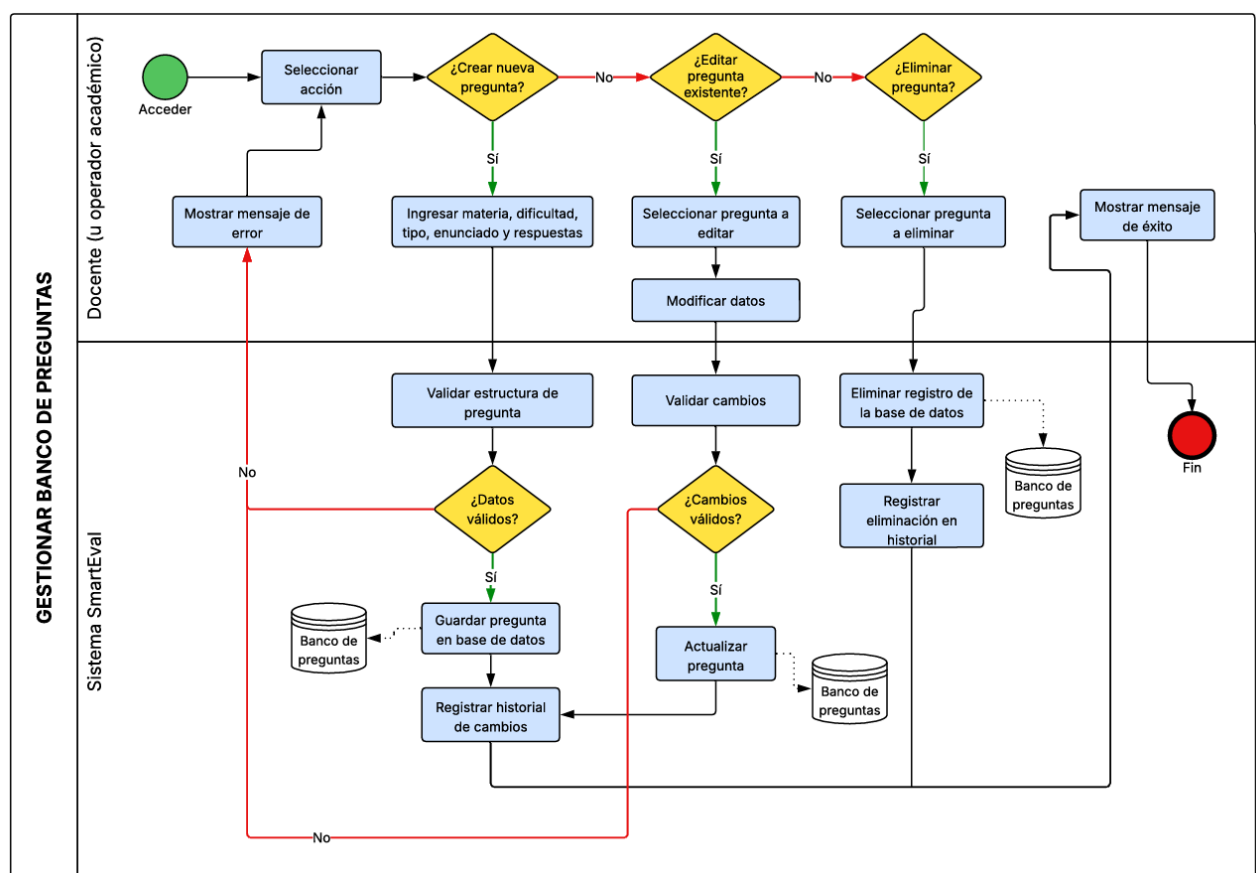
EduFuture ha sido pensado para instituciones de tamaño medio en crecimiento, con precios competitivos y una infraestructura flexible. Esto lo hace más accesible frente a soluciones costosas como Blackboard o Santillana.

4. Modelo de Procesos de negocios

A continuación, se presentan los diagramas BPMN que describen los procesos clave del sistema, detallando el flujo desde la gestión del banco de preguntas hasta la retroalimentación al estudiante. Estos permiten visualizar las interacciones entre los actores, las tareas automatizadas y los resultados generados en cada etapa.

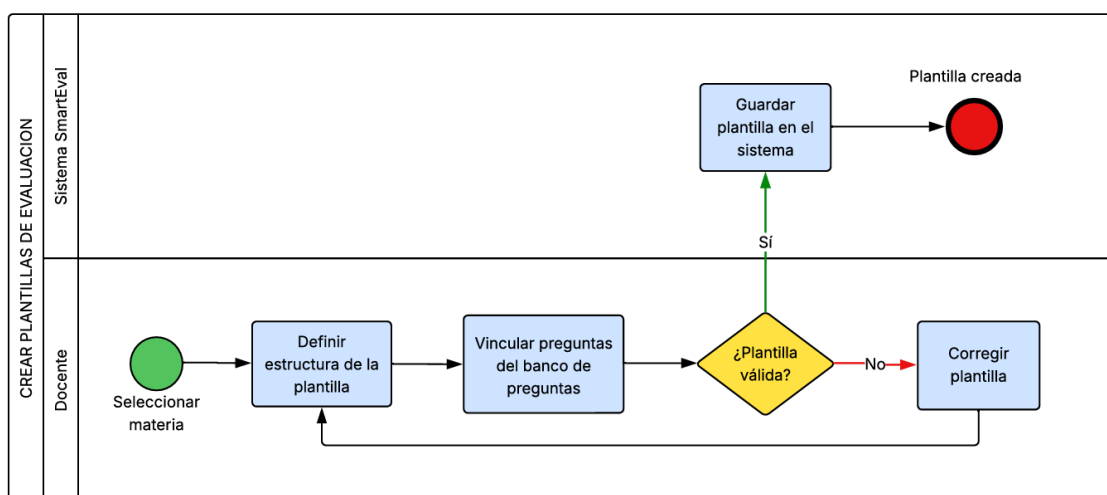
4.1. Gestión del banco de preguntas

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.



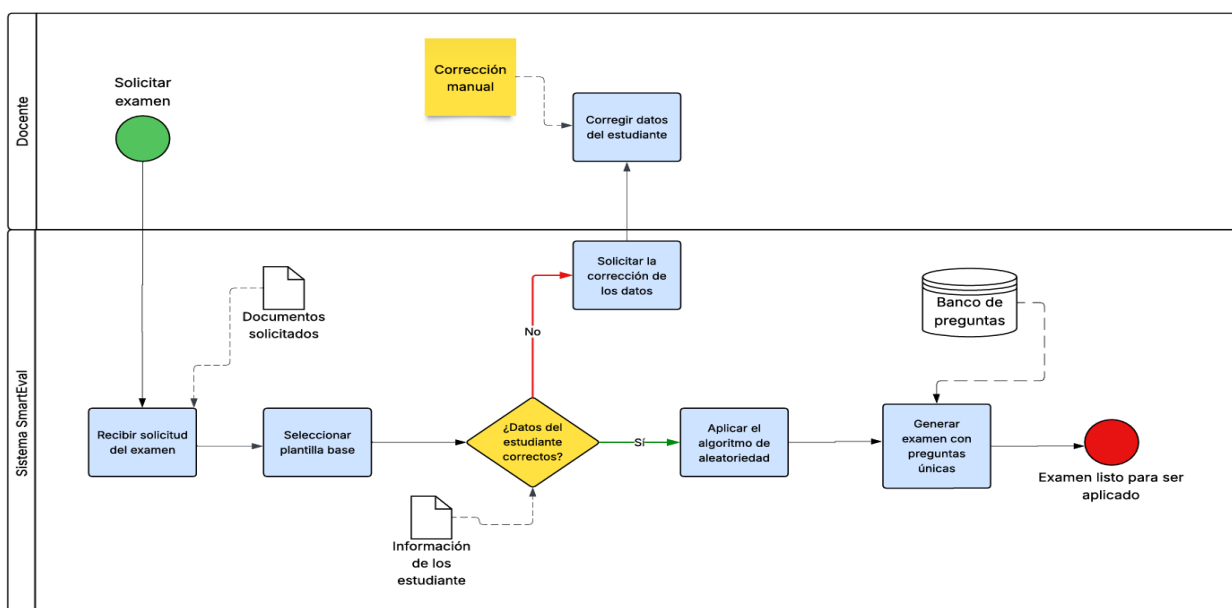
4.2. Creación de plantillas de evaluación

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.



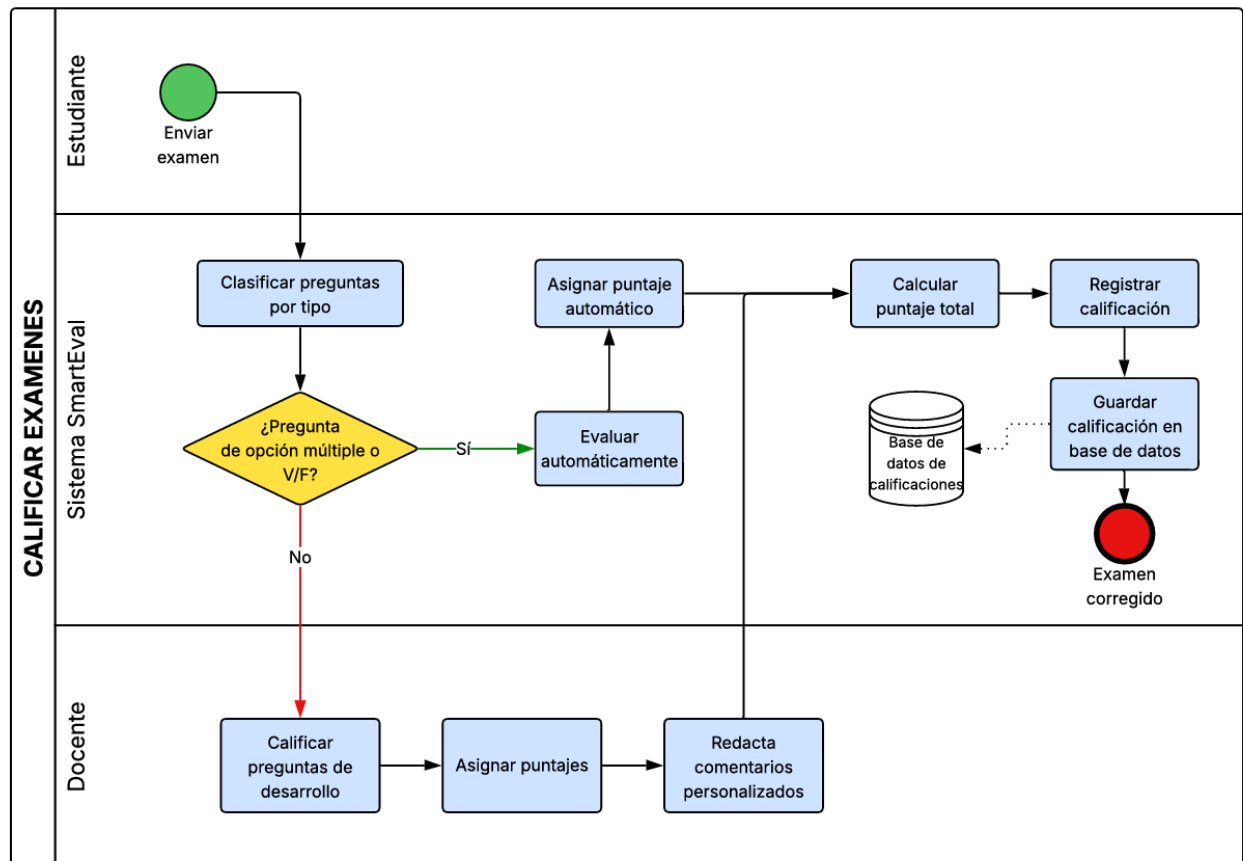
4.3. Generación de exámenes individuales

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.



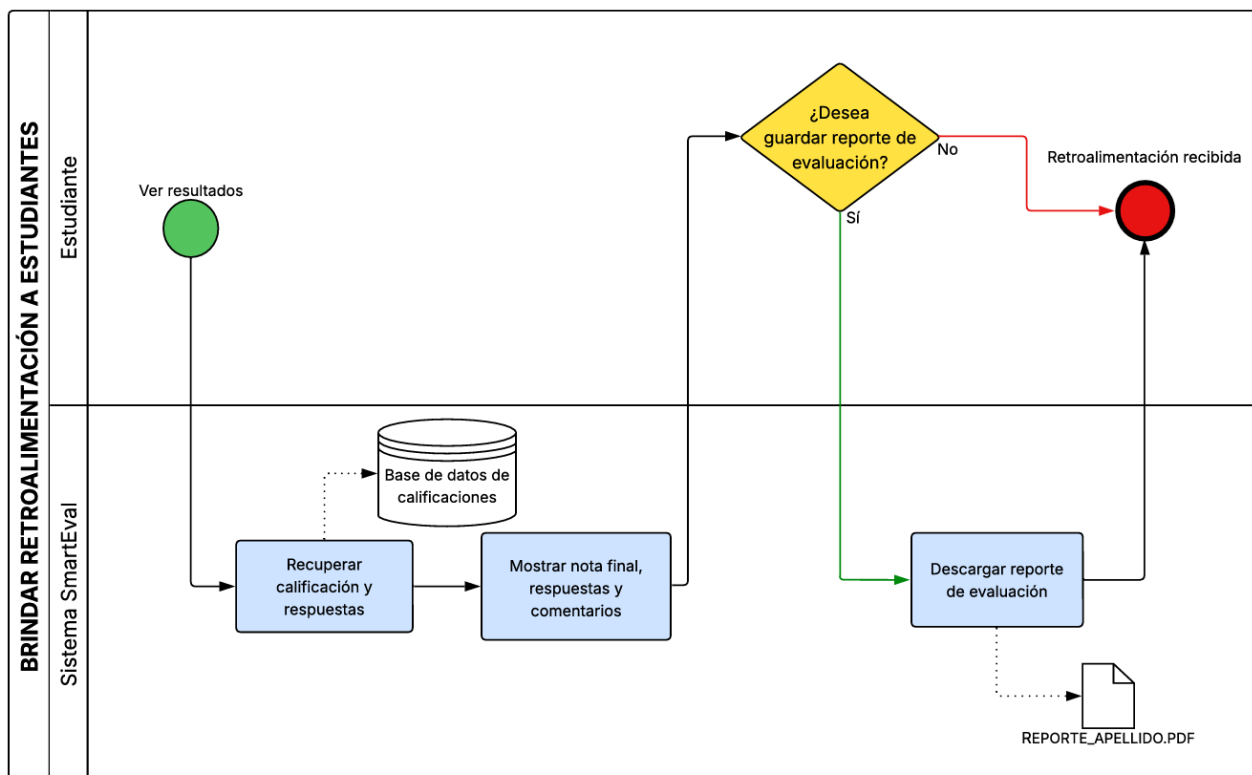
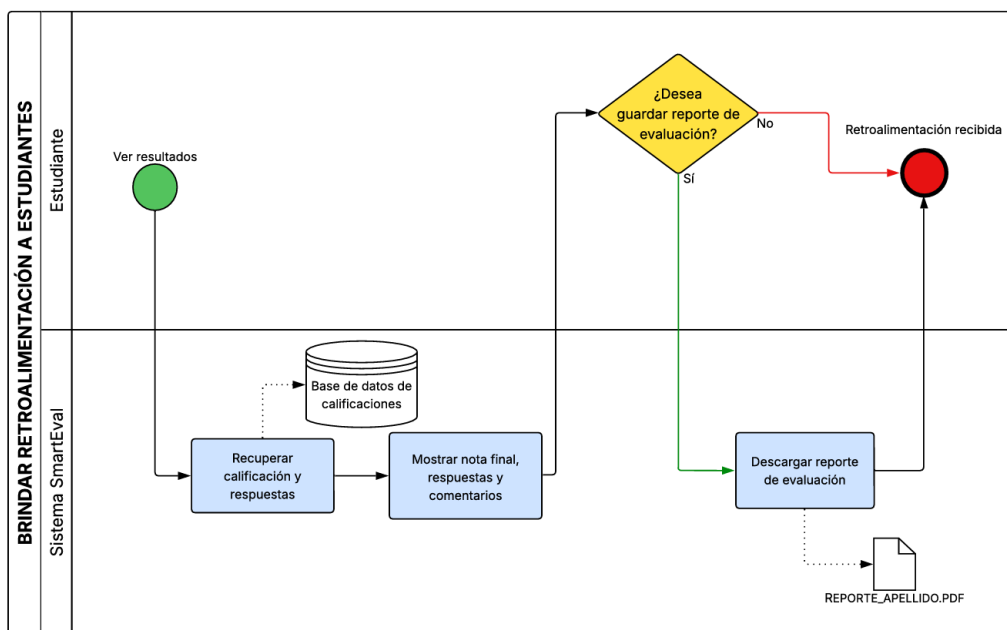
4.4. Proceso de calificación

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.



4.5. Retroalimentación a estudiantes

El proceso de retroalimentación a estudiantes inicia cuando el estudiante consulta sus resultados, el sistema recupera de la base de datos su calificación, las respuestas proporcionadas y los comentarios del docente, asimismo el estudiante puede visualizar su nota final junto con un análisis de sus respuestas, identificando aciertos y áreas de mejora. Adicionalmente, el sistema ofrece la opción de descargar un reporte en formato PDF con toda esta información, el cual se genera automáticamente con un nombre basado en el apellido del estudiante.



5. Reglas de negocios

- 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.

6. Modelo de Datos Conceptual

Entidades:

6.1. Estudiante

Atributos de estudiante:

- id_estudiante(PK)
- nombre
- apellido
- correo

6.2. Plantilla

Atributos de plantilla:

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

6.3. Docente

Atributos de docente:

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

6.4. Pregunta

Atributos de pregunta:

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

6.5. Examen

Atributos de examen:

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

6.6. Respuesta_Estudiante

Atributos de respuesta_estudiante:

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

6.7. Opcion_Respuesta

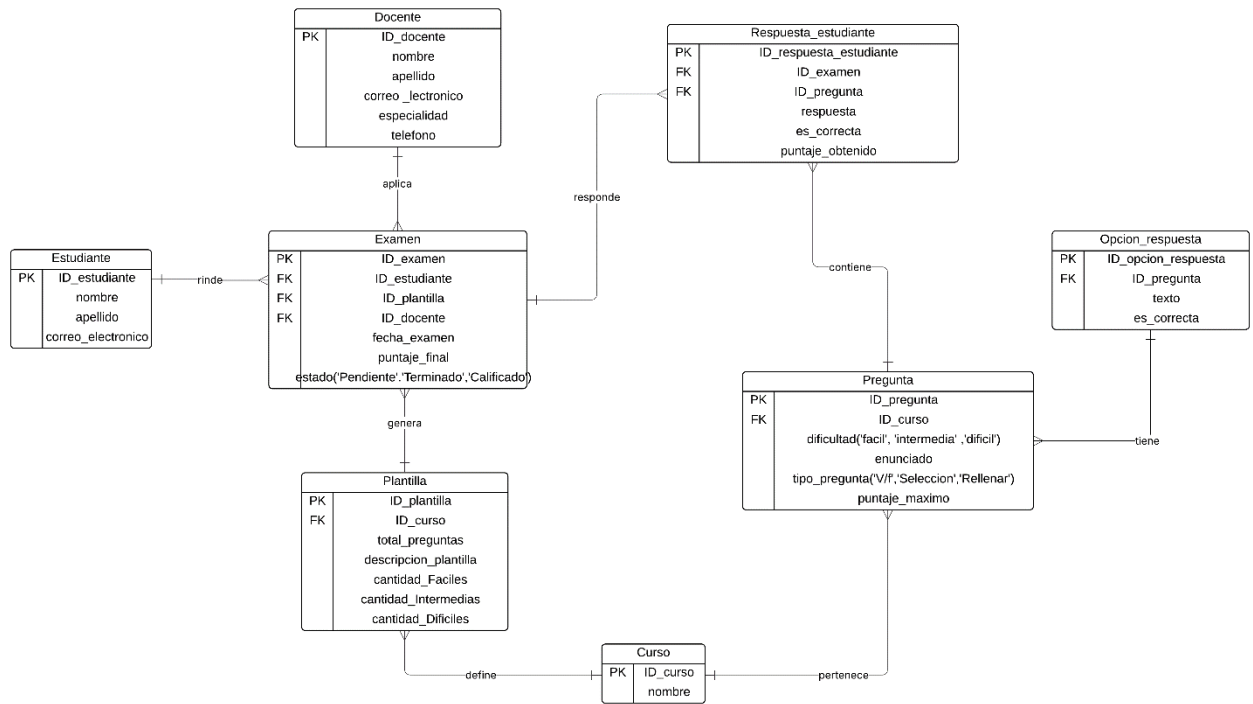
Atributos de opción_respuesta:

- id_opcion_respuesta(PK)
- id_pregunta (FK)
- texto_opcion
- es_correcta

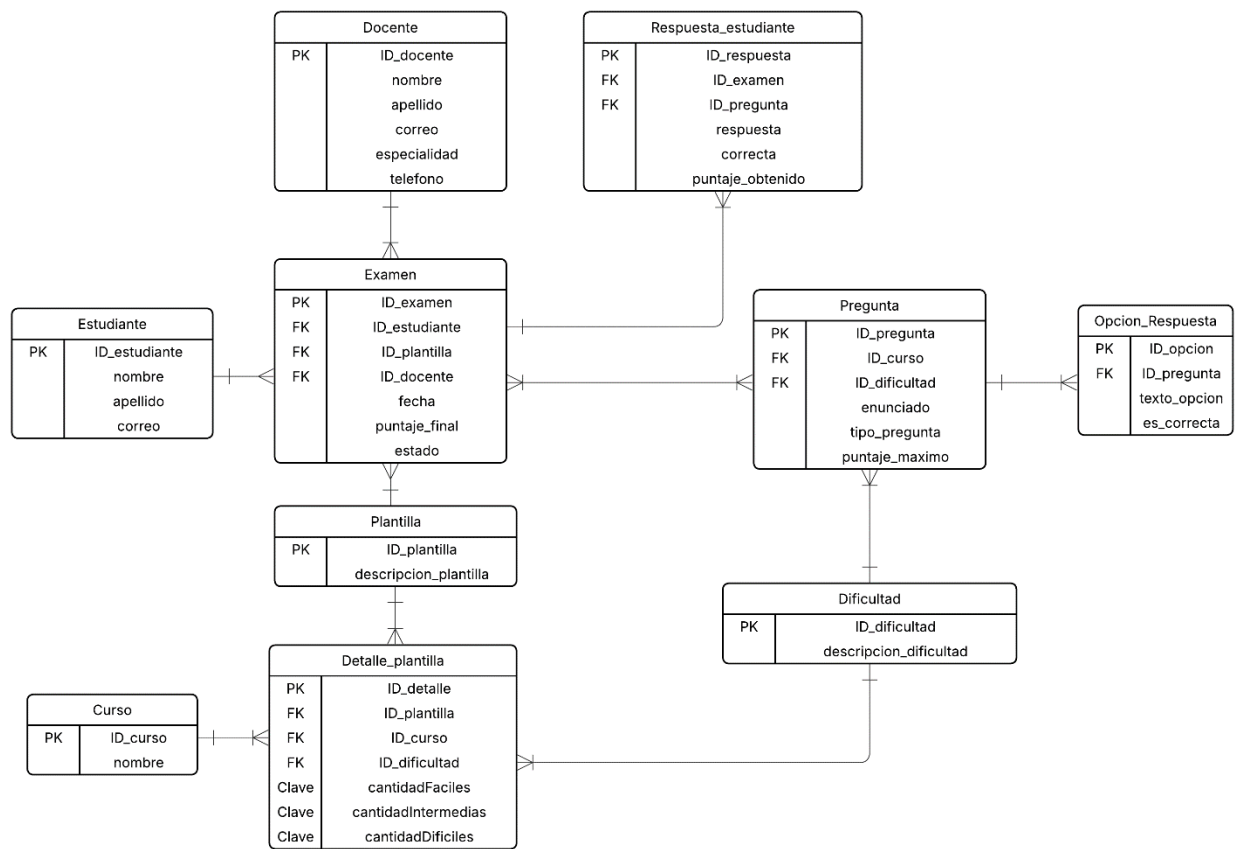
6.8. Curso

Atributos de curso:

- id_curso (PK)
- nombre



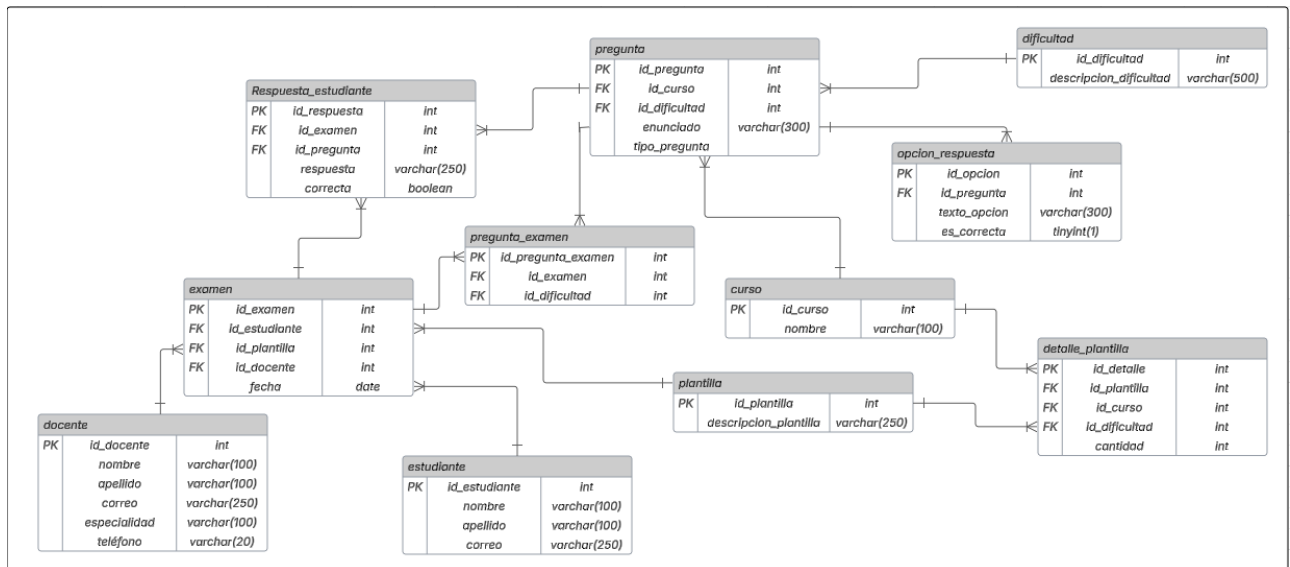
7. Modelo de Datos Lógico



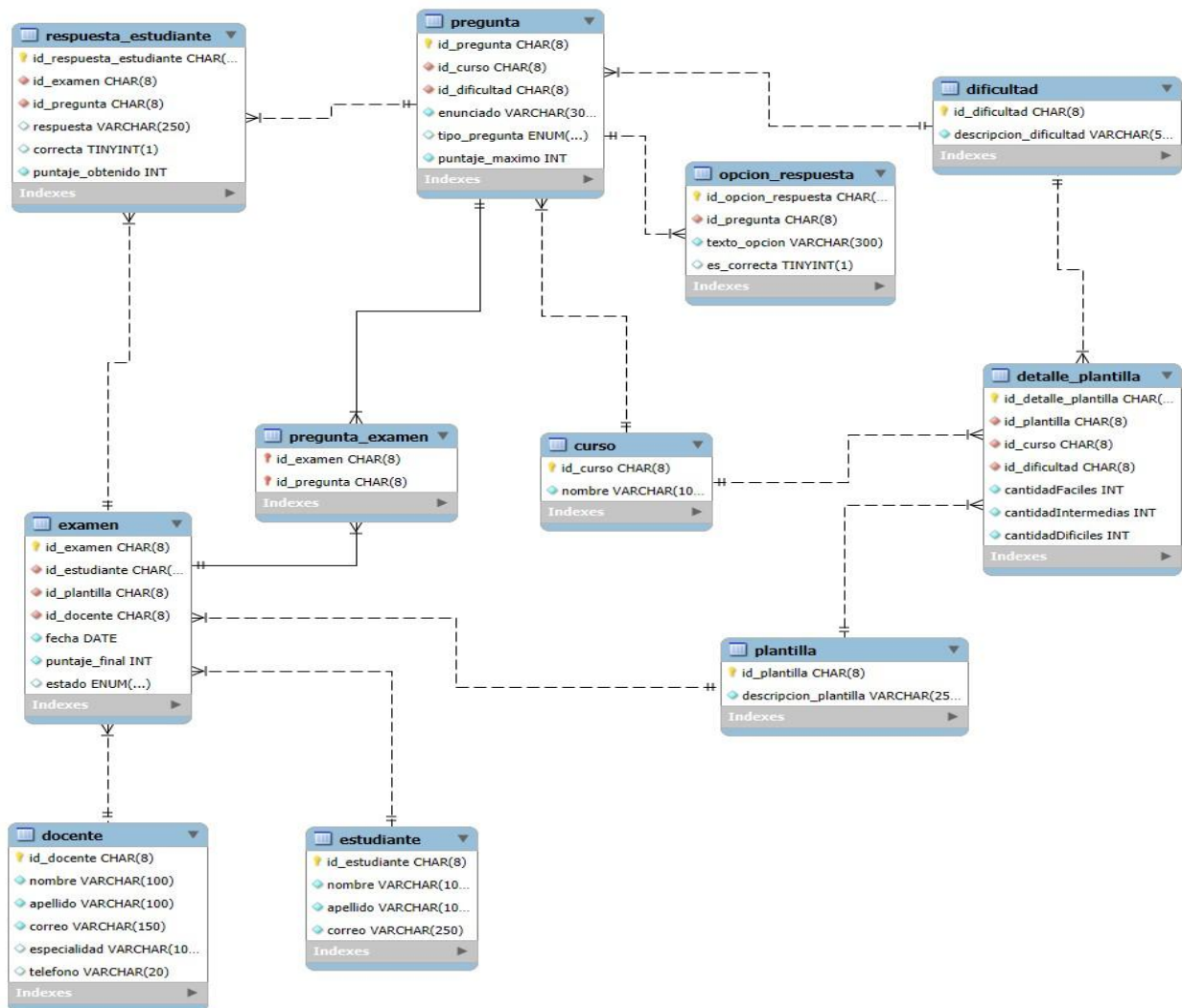
El modelo lógico representa una abstracción detallada del sistema de evaluación académica, describiendo las entidades, sus atributos principales y las relaciones entre ellas. Este modelo tiene como objetivo principal minimizar la redundancia de datos y garantizar una estructura coherente para su posterior implementación.

Es importante precisar que se ha mantenido explícitamente la relación de muchos a muchos entre las entidades "Examen" y "Pregunta", sin incluir una tabla intermedia en esta etapa. Esta decisión se tomó considerando que dicha tabla intermedia será incorporada en el modelo físico, el cual se presenta a continuación, permitiendo así una implementación más detallada y funcional del sistema.

8. Modelo de Datos Físico



9. Esquema de Base de Datos



9.1. Scripts de generación de esquema 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;
```

9.2. Scripts de generación de objetos de Base de Datos:

9.2.1. 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
);

```

9.2.2. 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);

```

9.2.3. 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 RESTRICCION 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));

```

9.2.4. 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 DFCT0001 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 < 'EXAM0001' OR NEW.id_examen > 'EXAM9999' THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'El ID de examen debe estar entre EXAM0001 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 < 'RESP0001' 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 ;

```

9.3. Scripts de carga de Datos

9.3.1. Inserción de datos:

```
-- ESTUDIANTES
INSERT INTO estudiante VALUES
('23200001', 'Ana', 'Torres', 'ana.torres@unmsm.edu.pe'),
('23200002', 'Luis', 'Gomez', 'luis.gomez@unmsm.edu.pe'),
('23200003', 'Karen', 'Diaz', 'karen.diaz@unmsm.edu.pe'),
('23200004', 'Pedro', 'Cruz', 'pedro.cruz@unmsm.edu.pe'),
('23200005', 'Julio', 'Vargas', 'julio.vargas@unmsm.edu.pe');

-- DOCENTES
INSERT INTO docente VALUES
('DOC00001', 'Marcos', 'Salazar', 'marcos.salazar@unmsm.edu.pe', 'Matematica',
'987654321'),
('DOC00002', 'Diana', 'Reyes', 'diana.reyes@unmsm.edu.pe', 'Historia',
'987654322'),
('DOC00003', 'Carlos', 'Obando', 'carlos.obando@unmsm.edu.pe', 'Computacion',
'987654323'),
('DOC00004', 'Laura', 'Chavez', 'laura.chavez@unmsm.edu.pe', 'Medio Ambiente',
'987654324'),
('DOC00005', 'Elena', 'Paredes', 'elena.paredes@unmsm.edu.pe', 'Fisica',
'987654325');

-- CURSOS
INSERT INTO curso VALUES
('20123001', 'Matematica'),
('20123002', 'Historia'),
('20123003', 'Computacion'),
('20123004', 'Medio Ambiente'),
('20123005', 'Fisica');

-- DIFICULTAD
INSERT INTO dificultad VALUES
('DFCT0001', 'Facil'),
('DFCT0002', 'Intermedio'),
('DFCT0003', 'Dificil');

-- PLANTILLAS
INSERT INTO plantilla VALUES
('PLANT001', 'Plantilla de examen general'),
('PLANT002', 'Plantilla de medio ambiente'),
('PLANT003', 'Plantilla de computacion');

-- DETALLE PLANTILLA
```

```

INSERT INTO detalle_plantilla VALUES
('DPLT0001', 'PLANT001', '20123001', 'DFCT0001', 2, 2, 1),
('DPLT0002', 'PLANT002', '20123004', 'DFCT0001', 2, 2, 2),
('DPLT0003', 'PLANT003', '20123003', 'DFCT0002', 1, 3, 2);

-- PREGUNTAS Medio Ambiente
INSERT INTO pregunta VALUES
('PREG0001', '20123004', 'DFCT0001', '¿Qué es el cambio climático?', 'SELECCION',
2),
('PREG0002', '20123004', 'DFCT0001', 'El reciclaje ayuda a reducir residuos.
(V/F)', 'VF', 1),
('PREG0003', '20123004', 'DFCT0002', 'Completa: La deforestación reduce la cantidad
de _____ en los bosques.', 'RELLENAR', 2),
('PREG0004', '20123004', 'DFCT0002', '¿Cuál es una fuente de energía renovable?',
'SELECCION', 2),
('PREG0005', '20123004', 'DFCT0003', 'Explica cómo afecta el CO2 al efecto
invernadero.', 'RELLENAR', 3),
('PREG0006', '20123004', 'DFCT0003', 'La contaminación del aire afecta solo a
ciudades grandes. (V/F)', 'VF', 1);

-- OPCION_RESPUESTA Medio Ambiente
INSERT INTO opcion_respuesta VALUES
('OPC00001', 'PREG0001', 'Fenómeno natural inofensivo', 0),
('OPC00002', 'PREG0001', 'Cambio en el clima causado por la actividad humana', 1),
('OPC00003', 'PREG0002', 'Verdadero', 1),
('OPC00004', 'PREG0002', 'Falso', 0),
('OPC00005', 'PREG0004', 'Petróleo', 0),
('OPC00006', 'PREG0004', 'Energía solar', 1),
('OPC00007', 'PREG0006', 'Verdadero', 0),
('OPC00008', 'PREG0006', 'Falso', 1);

-- EXAMENES
INSERT INTO examen VALUES
('EXAM0001', '23200001', 'PLANT002', 'DOC00004', '2025-06-20', 16, 'Calificado'),
('EXAM0002', '23200002', 'PLANT002', 'DOC00004', '2025-06-20', 18, 'Calificado'),
('EXAM0003', '23200003', 'PLANT002', 'DOC00004', '2025-06-21', 17, 'Calificado');

-- PREGUNTA_EXAMEN
INSERT INTO pregunta_examen VALUES
('EXAM0001', 'PREG0001'), ('EXAM0001', 'PREG0002'), ('EXAM0001', 'PREG0003'),
('EXAM0001', 'PREG0004'), ('EXAM0001', 'PREG0005'), ('EXAM0001', 'PREG0006'),
('EXAM0002', 'PREG0001'), ('EXAM0002', 'PREG0002'), ('EXAM0002', 'PREG0003'),
('EXAM0002', 'PREG0004'), ('EXAM0002', 'PREG0005'), ('EXAM0002', 'PREG0006'),
('EXAM0003', 'PREG0001'), ('EXAM0003', 'PREG0002'), ('EXAM0003', 'PREG0003'),
('EXAM0003', 'PREG0004'), ('EXAM0003', 'PREG0005'), ('EXAM0003', 'PREG0006');

-- RESPUESTA_ESTUDIANTE (54 respuestas)
INSERT INTO respuesta_estudiante VALUES

```

```

-- EXAM0001
('RESP0001', 'EXAM0001', 'PREG0001', 'Cambio en el clima causado por la actividad humana', 1, 2),
('RESP0002', 'EXAM0001', 'PREG0002', 'Verdadero', 1, 1),
('RESP0003', 'EXAM0001', 'PREG0003', 'arboles', 1, 2),
('RESP0004', 'EXAM0001', 'PREG0004', 'Energía solar', 1, 2),
('RESP0005', 'EXAM0001', 'PREG0005', 'Aumenta el calentamiento global', 1, 3),
('RESP0006', 'EXAM0001', 'PREG0006', 'Falso', 1, 1),
-- EXAM0002
('RESP0007', 'EXAM0002', 'PREG0001', 'Cambio en el clima causado por la actividad humana', 1, 2),
('RESP0008', 'EXAM0002', 'PREG0002', 'Verdadero', 1, 1),
('RESP0009', 'EXAM0002', 'PREG0003', 'oxigeno', 0, 0),
('RESP0010', 'EXAM0002', 'PREG0004', 'Energía solar', 1, 2),
('RESP0011', 'EXAM0002', 'PREG0005', 'Emisión de gases contaminantes', 1, 3),
('RESP0012', 'EXAM0002', 'PREG0006', 'Falso', 1, 1),
-- EXAM0003
('RESP0013', 'EXAM0003', 'PREG0001', 'Fenómeno natural inofensivo', 0, 0),
('RESP0014', 'EXAM0003', 'PREG0002', 'Falso', 0, 0),
('RESP0015', 'EXAM0003', 'PREG0003', 'oxigeno', 0, 0),
('RESP0016', 'EXAM0003', 'PREG0004', 'Petróleo', 0, 0),
('RESP0017', 'EXAM0003', 'PREG0005', 'Produce smog', 0, 1),
('RESP0018', 'EXAM0003', 'PREG0006', 'Verdadero', 0, 0);

-- PREGUNTAS otros cursos
INSERT INTO pregunta VALUES
-- Matemática
('PREG0007', '20123001', 'DFCT0001', '¿Cuánto es 2 + 2?', 'SELECCION', 1),
('PREG0008', '20123001', 'DFCT0002', 'Resuelve: 5x - 3 = 2', 'RELLENAR', 2),
-- Historia
('PREG0009', '20123002', 'DFCT0001', 'Cristóbal Colón llegó a América en 1492. (V/F)', 'VF', 1),
('PREG0010', '20123002', 'DFCT0002', '¿Qué imperio dominó Europa en el siglo I?', 'SELECCION', 2),
-- Computación
('PREG0011', '20123003', 'DFCT0002', '¿Qué es una variable en programación?', 'SELECCION', 2),
('PREG0012', '20123003', 'DFCT0003', 'Escribe un algoritmo que sume dos números.', 'RELLENAR', 3),
-- Física
('PREG0013', '20123005', 'DFCT0001', 'La gravedad en la Tierra es aproximadamente 9.8 m/s². (V/F)', 'VF', 1),
('PREG0014', '20123005', 'DFCT0002', '¿Qué es la segunda ley de Newton?', 'SELECCION', 2);

-- OPCION_RESPUESTA para otras preguntas
INSERT INTO opcion_respuesta VALUES
-- Matemática

```

```
('OPC00009', 'PREG0007', '3', 0), ('OPC00010', 'PREG0007', '4', 1),  
-- Historia  
('OPC00011', 'PREG0009', 'Verdadero', 1), ('OPC00012', 'PREG0009', 'Falso', 0),  
('OPC00013', 'PREG0010', 'Imperio Romano', 1), ('OPC00014', 'PREG0010', 'Imperio  
Persa', 0),  
-- Computación  
('OPC00015', 'PREG0011', 'Contenedor de datos', 1), ('OPC00016', 'PREG0011',  
'Etiqueta HTML', 0),  
-- Física  
('OPC00017', 'PREG0013', 'Verdadero', 1), ('OPC00018', 'PREG0013', 'Falso', 0),  
('OPC00019', 'PREG0014', 'F = ma', 1), ('OPC00020', 'PREG0014', 'E = mc2', 0);
```