

Manual de Usuario

Diciembre 2025

1. Generación automática de exámenes

2. Integrantes:

- Kelen Alfaro García @kelenAG05
- Darío Francisco Alfonso Urrutia @D4R102004
- Adriana Boué García @aboueg
- Carlos Alejandro Mazorra Matos @cmazorra
- Darián Santamarina Hernández @SrDariansito

3. Objetivos del proyecto

El proyecto tiene como objetivo principal automatizar la generación de exámenes dentro de una institución educativa, permitiendo crear evaluaciones a partir de un banco de preguntas considerando criterios de dificultad, tipo de pregunta y distribución de los temas. Se busca gestionar de manera eficiente el banco de preguntas, facilitando a los profesores la posibilidad de ingresar, clasificar y actualizar preguntas por tema, subtema, tipo y nivel de dificultad, evitando duplicidades y garantizando la calidad del contenido.

Asimismo, el sistema pretende administrar usuarios y roles, controlando estudiantes, profesores, jefes de asignatura y administradores, asignando permisos y funciones específicas según cada rol. Otro objetivo es registrar y controlar de forma segura la información de exámenes y calificaciones, incluyendo las respuestas de los estudiantes y las solicitudes de recalificación, asegurando trazabilidad y confiabilidad en los datos.

El proyecto también busca generar reportes y análisis de desempeño, ofreciendo herramientas para obtener información detallada sobre exámenes generados, preguntas más utilizadas, desempeño de los estudiantes y correlación entre la dificultad de las preguntas y los resultados. Para ello, se implementará una arquitectura escalable y mantenible, basada en patrones de software y modularidad, que permita extender y mantener el sistema fácilmente.

Además, se persigue optimizar la experiencia de usuario mediante una interfaz web interactiva y dinámica, basada en SPA y componentes reutilizables, que facilite la navegación y la realización de tareas. Finalmente, se garantizará la seguridad y control de acceso mediante mecanismos de autenticación y autorización, protegiendo los datos sensibles y asegurando que cada usuario acceda únicamente a la información correspondiente a su rol.

4. Requerimientos técnicos (Características de la Máquina/Red)

Estos requerimientos aplican al servidor de producción donde la aplicación se alojará y ejecutará de forma permanente para el acceso de todos los usuarios.

- **Plataforma:** Se requiere un servidor dedicado (físico, virtual o en la nube) que garantice alta disponibilidad.
- **Memoria RAM:** Mínimo de 8 GB de RAM. Se recomienda 16 GB para asegurar la estabilidad y el rendimiento de la base de datos bajo carga alta.
- **CPU/Procesador:** Mínimo de 4 núcleos de procesamiento.
- **Almacenamiento:** Se recomiendan discos de estado sólido (SSD) para la base de datos, con una capacidad inicial de 50 GB libre para el crecimiento de datos (preguntas, logs, exámenes).
- **Requisitos de Red:**
 - Acceso a Internet para la clonación inicial y actualizaciones.
 - Configuración de Firewall para permitir tráfico HTTPS (Puerto 443 o similar) para el acceso de los usuarios.
 - Se requiere un certificado SSL/TLS para garantizar la seguridad de la comunicación y la protección de datos sensibles.

5. Requerimientos de software (Software obligatorio)

El software base que debe estar instalado en el servidor para ejecutar el proyecto es el siguiente:

- **Sistema Operativo:** Se recomienda un SO de servidor robusto como Ubuntu LTS o Windows Server.
- **Entorno de Ejecución:** Node.js versión 18 o superior. Este es un requerimiento fundamental ya que soporta tanto el backend (API) como la compilación y ejecución del frontend.

- **Motor de Base de Datos:** PostgreSQL (motor relacional utilizado por el proyecto).
- **Herramientas de Desarrollo:** `git` (para la gestión de código) y `npm` o `yarn` (como gestor de paquetes).

6. Forma de Instalar la Aplicación

El proceso de instalación está diseñado para ser realizado por un administrador o desarrollador en el entorno de despliegue.

Paso A: Requisitos Previos y Variables de Entorno

Asegúrese de que el archivo `.env` esté configurado con las variables críticas, incluyendo `DATABASE`, `PORT` y `JWT_SECRET`.

Paso B: Instalación del Código Fuente

1. Clonar el Repositorio:

```
git clone <URL_del_repositorio>
cd <nombre_del_directorio>
```

2. Instalar Dependencias: Descargar las librerías del proyecto:

```
npm install
```

3. Generar Cliente ORM: Generar el cliente de Prisma para la interacción con la BD:

```
npx prisma generate
```

Paso C: Configuración de la Base de Datos

Se requiere aplicar las migraciones de la base de datos antes de la primera ejecución. Para despliegue en producción se usa el comando `deploy`:

```
npx prisma migrate deploy
```

Para entornos de desarrollo que requieran aplicar cambios en el esquema se utiliza:

```
npx prisma migrate dev
```

Paso D: Ejecución Inicial (Seeders)

El sistema cuenta con varios archivos de semillas independientes. Para ejecutarlos en secuencia se dispone del comando:

```
npm run db:seed
```

Este comando ejecuta múltiples scripts de seed ubicados dentro de la carpeta `prisma/seed/`, permitiendo poblar la base de datos con datos iniciales como usuarios, roles, asignaturas, temas, etc.

Paso E: Ejecución del Proyecto

El sistema está listo para ser iniciado. En un ambiente de producción, se recomienda ejecutar los comandos de compilación y luego el inicio:

```
npm run build  
npm run start:prod
```

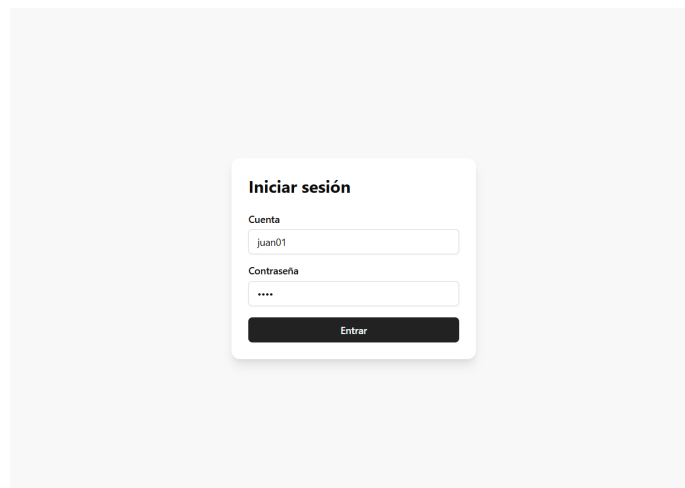
En un ambiente de desarrollo se ejecutaría el comando:

```
npm run start:dev
```

7. Opciones del sistema

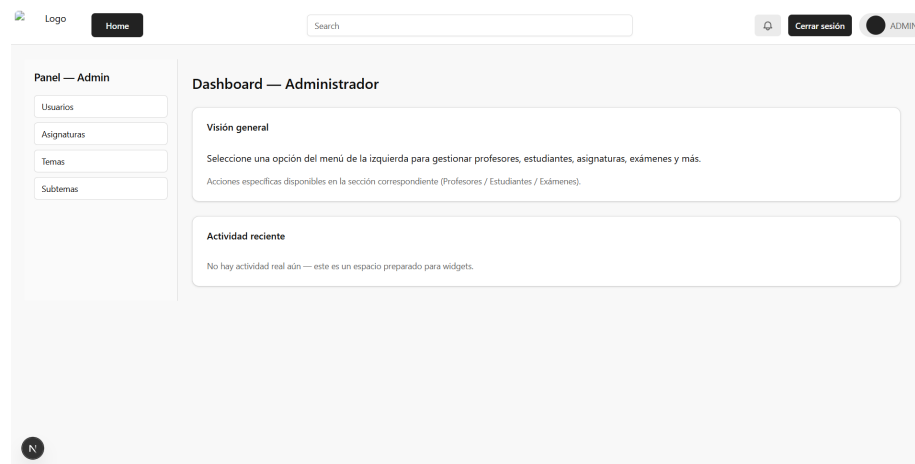
7.1 Autenticación (/auth/login)

Permite a los usuarios acceder al sistema utilizando sus credenciales. Una vez autenticado, el sistema redirige al usuario a la página (*Dashboard*) correspondiente a su rol.



7.2 Administrador

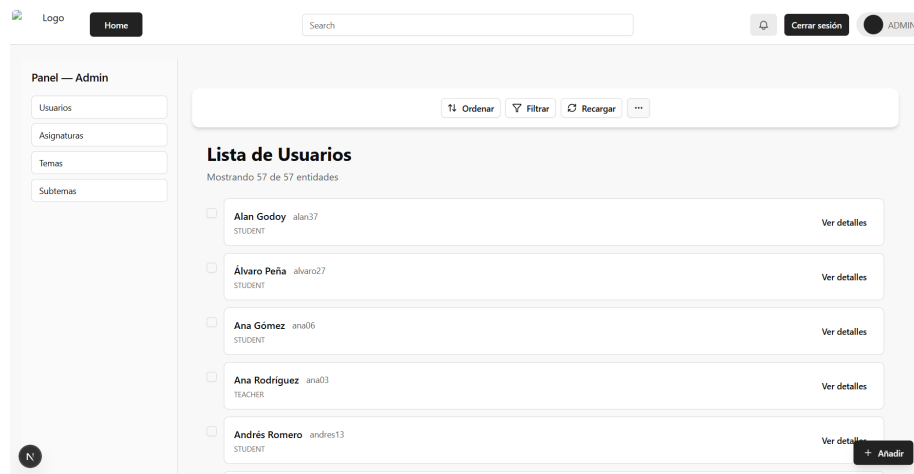
Una vez autenticado, el usuario con rol de Administrador es dirigido al Panel de Control (*Dashboard*).



El Dashboard del Administrador ofrece una visión general y acceso a las funciones clave del sistema, estructurado de la siguiente manera:

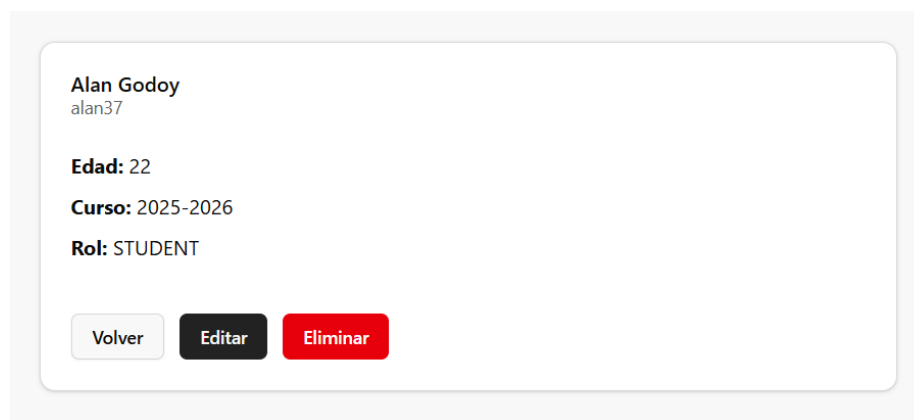
- **Menú de Navegación Lateral:** Ubicado a la izquierda, contiene las opciones principales de gestión exclusivas para el rol de Admin: *Usuarios*, *Asignaturas*, *Temas* y *Subtemas*.
- **Visión General:** Muestra un mensaje de bienvenida y la instrucción de seleccionar una opción del menú lateral para gestionar los recursos (profesores, estudiantes, exámenes).
- **Cierre de Sesión (Logout):** En la esquina superior derecha, el botón *Cerrar sesión* permite al administrador finalizar su sesión de forma segura.

Al seleccionar la opción "Usuarios" del menú lateral, el administrador accede a la funcionalidad para administrar todas las cuentas del sistema, independientemente de su rol.



La lista de usuarios ofrece las siguientes herramientas y detalles:

- **Controles de Lista:** Incluye botones para *Ordenar*, *Filtrar* y *Recargar* la lista, facilitando la búsqueda de usuarios específicos.
- **Detalle de Entidades:** Se muestra el nombre del usuario, su identificador (*username*) y el rol asignado (*STUDENT*, *TEACHER*, *ADMIN*).
- **Acciones Rápidas:** El botón **Ver detalles** permite al administrador acceder a la ficha completa de un usuario para editar su información o eliminarlo.



- **Añadir:** El botón **+ Añadir** en la esquina inferior derecha permite la creación manual de una nueva cuenta de usuario en el sistema.

Nuevo Usuario

Nombre

alberto garcia

Cuenta

alberto2001

Contraseña

.....

Edad

18

Curso

2024-2025

Rol

Administrador

Crear Usuario

Cancelar

Al seleccionar "Asignaturas" en el menú lateral, se presenta la siguiente vista:

Home

Search

Cerrar sesión

ADMIN

Panel — Admin

Usuarios

Asignaturas

Temas

Subtemas

T1 Ordenar

Filtrar

Recargar

Lista de Asignaturas

Mostrando 5 de 5 entidades

☐ Álgebra Lineal

Jefe: Laura Martínez

Ver detalles

☐ Biología Celular

Jefe: Sofía Herrera

Ver detalles

☐ Física Cuántica

Jefe: Carlos Gómez

Ver detalles

☐ Historia Mundial

Jefe: José Ramírez

Ver detalles

☐ Química Orgánica

Jefe: Ana Rodríguez

Ver detalles

N

+ Añadir

Las características clave de esta pantalla son:

- **Información de la Asignatura:** Cada entidad muestra el nombre de la materia y el nombre del Jefe de Cátedra asignado, indicando quién es el responsable principal del contenido.
- **Controles de Vista:** En la parte superior, los botones *Ordenar*, *Filtrar* y *Recargar* permiten manejar eficientemente la lista de asignaturas, especialmente útil cuando el catálogo crece.
- **Acceso a Detalles:** El botón **Ver detalles** permite acceder a una ficha específica de la asignatura para editar su info o eliminarla.

- También permite la creación de un nuevo tema relacionado con esa asignatura

- **Creación de Asignaturas:** El botón **+ Añadir** en la esquina inferior derecha permite registrar una nueva asignatura en el sistema.

Nueva Asignatura

Nombre

Literatura

Programa

Descripción / programa

Jefe de Asignatura

Carlos Gómez

Cancelar

Crear

Al seleccionar "Temas" en el menú lateral, se presenta la siguiente vista:

Home

Search

Cerrar sesión ADMIN

Panel — Admin

Usuarios

Asignaturas

Temas

Subtemas

Ordenar

Filtrar

Recargar

Lista de Temas

Mostrando 5 de 5 entidades

☐

Biología

Ver detalles

☐

Física

Ver detalles

☐

Historia

Ver detalles

☐

Matemáticas

Ver detalles

☐

Química

Ver detalles

N

+ Anadir

Las características clave de esta pantalla son:

- **Controles de Lista:** Incluye las opciones de *Ordenar*, *Filtrar* y *Recargar* para facilitar la navegación a través del listado de temas.

9

- **Información de la Entidad:** La lista muestra el nombre de cada tema registrado (*Biología, Física, Química*).
- **Acceso Jerárquico:** El botón **Ver detalles** permite al Administrador acceder a la gestión de los temas además de que permite añadir nuevos subtemas relacionados con ese tema.

Biología

Volver

Editar

Eliminar

Subtemas

Añadir subtema

Biología Intro	Ver	Editar
Biología Medio	Ver	Editar
Biología Avanzado	Ver	Editar

Para eliminar el tema se eliminarán primero sus subtemas.

Nuevo Subtema

Nombre

Biología Celular

Tema

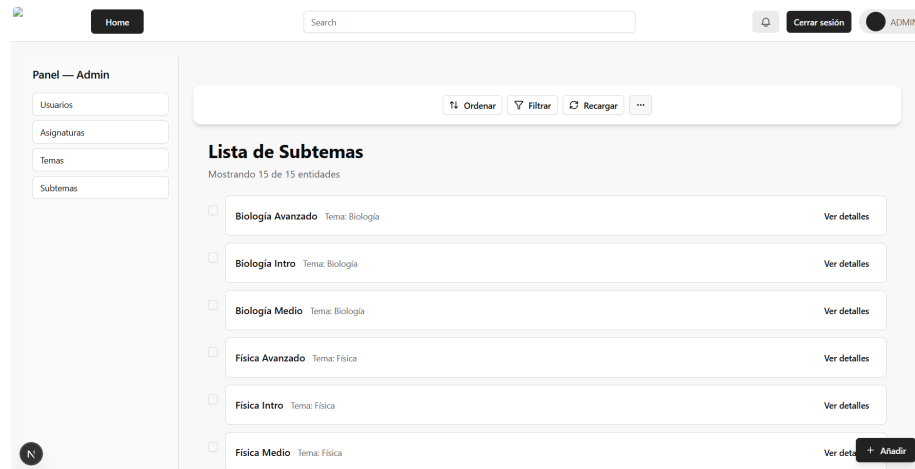
Biología

Crear Subtema

Cancelar

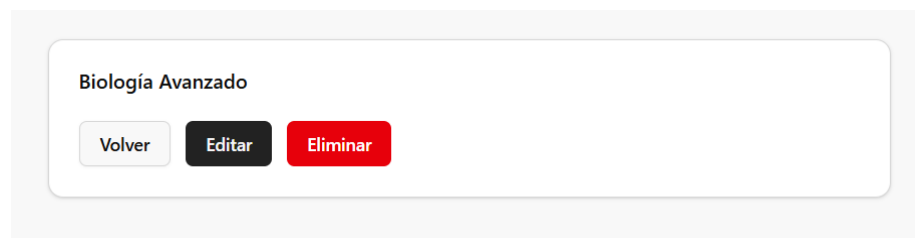
- **Creación de Temas:** El botón + **Añadir** en la esquina inferior derecha permite al Administrador crear un nuevo tema. Este botón conduce al formulario de "Nuevo Tema" mostrado anteriormente.

Al seleccionar "Subtemas" en el menú lateral, se muestra la lista completa de subtemas creados:



Las características principales de esta funcionalidad son:

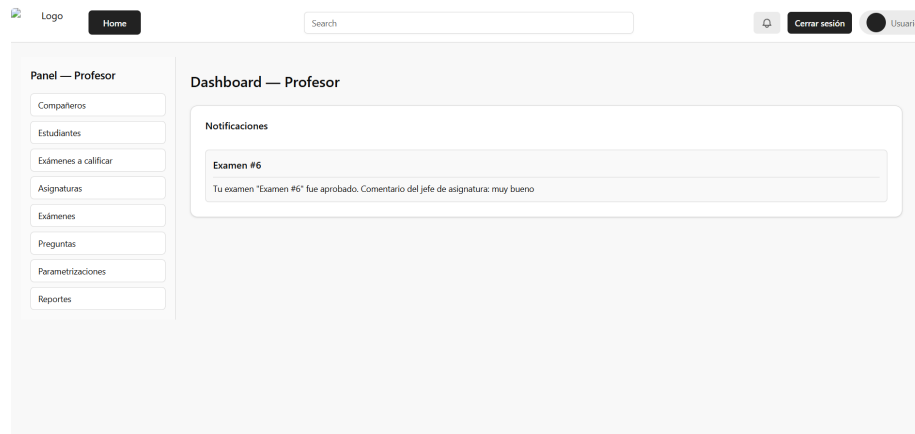
- **Jerarquía de Contenido:** Cada subtema (ejemplo, *Biología Avanzado*) está claramente asociado a su **Tema** principal (ejemplo, *Tema: Biología*), facilitando la visión completa de la estructura curricular.
- **Controles de Lista:** Incluye los botones de *Ordenar*, *Filtrar* y *Recargar* para manejar eficientemente el gran volumen de subtemas.
- **Acceso a Detalles:** El botón **Ver detalles** permite al Administrador modificar el subtema o eliminarlo.



- **Creación de Subtemas:** El botón + **Añadir** en la esquina inferior derecha permite al Administrador acceder al formulario para crear un nuevo subtema y asignarlo a un tema existente.

7.3 Profesor

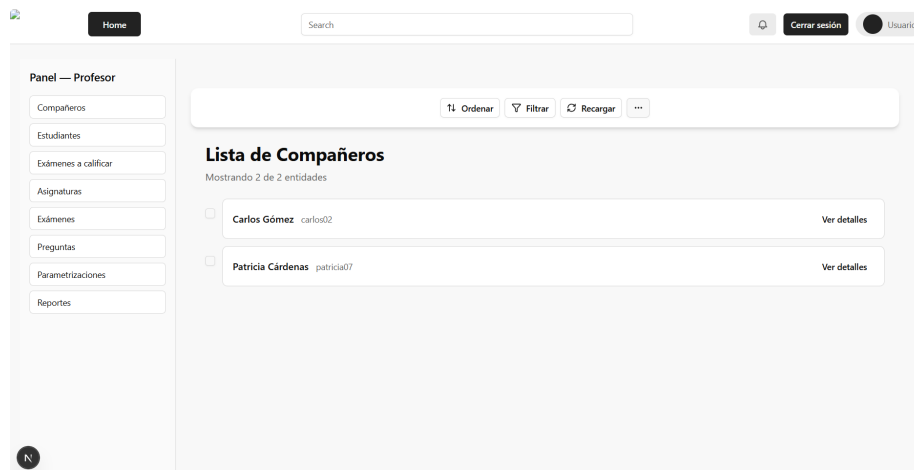
Al iniciar sesión, el profesor es dirigido a su panel de control, donde recibe un resumen de su actividad reciente y notificaciones importantes.



El Dashboard del Profesor está estructurado con las siguientes áreas de navegación y contenido:

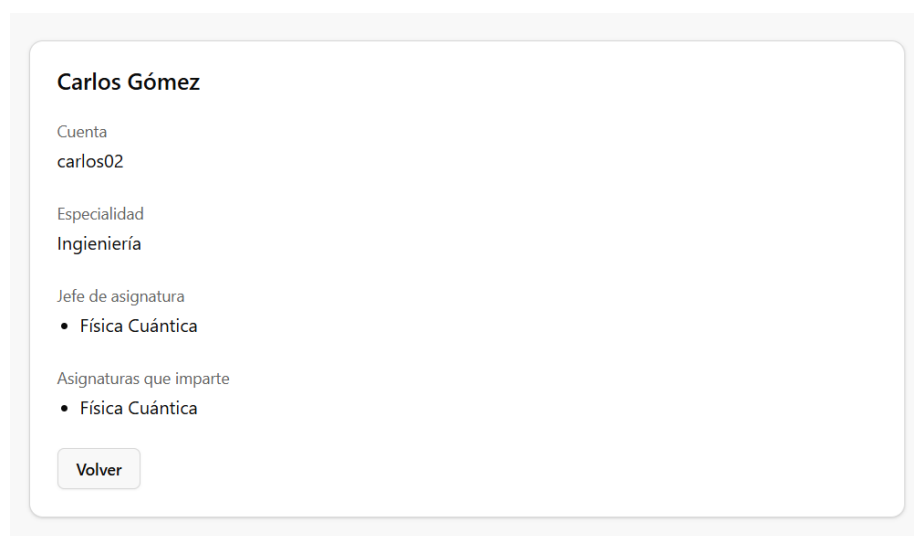
- **Menú de Navegación Lateral:** Contiene todas las funcionalidades exclusivas para el rol, incluyendo: *Compañeros*, *Estudiantes*, *Exámenes a calificar*, *Asignaturas*, *Exámenes*, *Preguntas*, *Parametrizaciones* y *Reportes*.
- **Notificaciones:** Muestra avisos sobre eventos clave, como la aprobación de un examen generado por el profesor. En el ejemplo, se notifica que el "Examen #6 fue aprobado".
- **Cierre de Sesión:** Al igual que el rol de Administrador, el botón **Cerrar sesión** en la esquina superior derecha permite al profesor finalizar su sesión de forma segura.

Al seleccionar la opción "Compañeros" en el menú lateral, se despliega la siguiente lista:

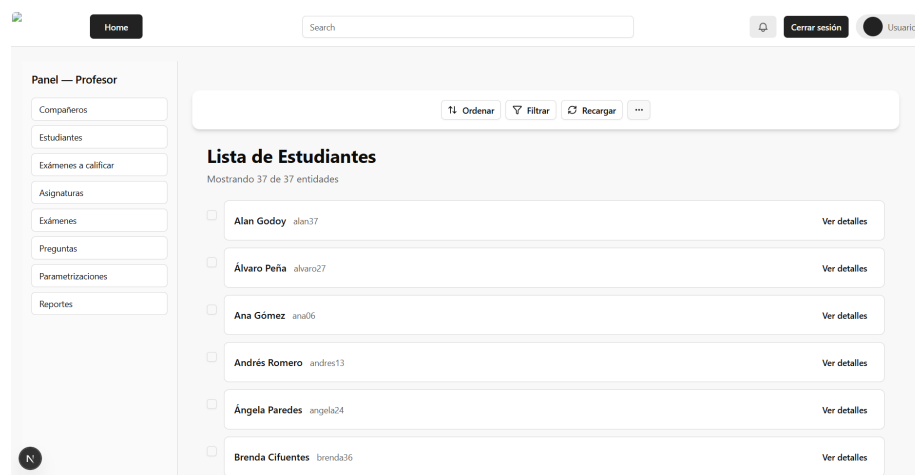


Esta funcionalidad está diseñada para que el profesor pueda visualizar un listado de sus colegas (otros profesores y Jefes de Cátedra) que imparten su misma asignatura. Las características de esta vista son:

- **Información del Colega:** Muestra el nombre completo del colega y su nombre de usuario (*username*) en el sistema.
- **Controles de Vista:** Permite *Ordenar*, *Filtrar* y *Recargar* la lista de compañeros para una búsqueda eficiente.
- **Acceso a Detalles:** El botón **Ver detalles** permite al profesor consultar información específica sobre su colega.



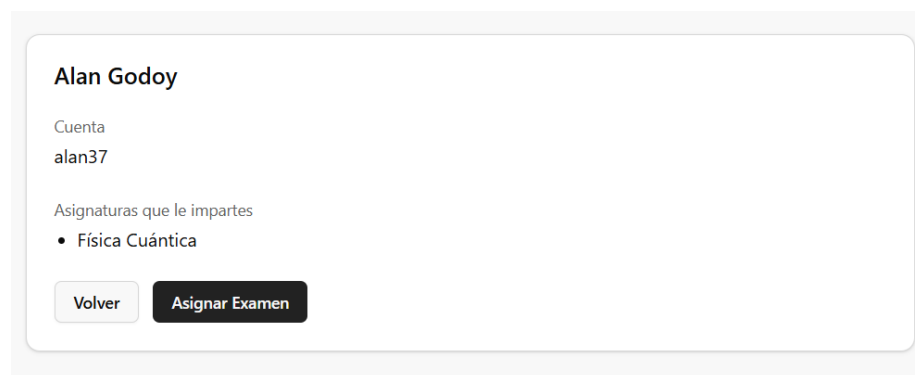
Al seleccionar la opción "Estudiantes" en el menú lateral, se presenta la siguiente vista:



Esta funcionalidad proporciona al profesor acceso a la lista de estudiantes que tiene asignados, permitiéndole realizar un seguimiento individualizado del progreso académico.

Las características clave de esta pantalla son:

- **Información de Alumno:** Muestra el nombre completo del estudiante y su nombre de usuario (*username*) en el sistema.
- **Controles de Lista:** Permite *Ordenar*, *Filtrar* y *Recargar* la lista de estudiantes, facilitando la búsqueda de un alumno específico dentro del grupo.
- **Acceso a Detalles:** El botón **Ver detalles** permite al profesor acceder a la ficha del estudiante.



En esta ficha se permite la posibilidad de realizar acciones como la asignación de exámenes.

Asignar Examen a Estudiante (37)

Selecciona la asignatura que impartes y el examen aprobado creado por ti.

Asignatura
Física Cuántica ▼

Examen
Física2 ▼

Cancelar Asignar Examen

Al seleccionar la opción "Exámenes a calificar" en el menú lateral, se presenta la siguiente vista:

Logo Home Search Cerrar sesión Usuario

Panel — Profesor

- Compañeros
- Estudiantes
- Exámenes a calificar
- Asignaturas
- Exámenes
- Preguntas
- Parametrizaciones
- Reportes

11 Ordenar Filtrar Recargar

Exámenes a calificar

Mostrando 1 de 1 entidades

<input type="checkbox"/>	fisica3 Estudiante: Alan Godoy 3 respuestas Sin calificar	Calificar
--------------------------	--	-----------

Esta funcionalidad es esencial para el profesor, ya que le permite visualizar

los exámenes completados por los estudiantes que requieren revisión y calificación manual. Esto aplica típicamente a preguntas abiertas o de desarrollo.

Las características clave de esta pantalla son:

- **Identificación del Examen:** Se muestra el nombre del examen y el estudiante que lo realizó .
- **Estado de Revisión:** Indica el progreso de la revisión de las respuestas, mostrando el número de respuestas que requieren atención y el estado general (*Sin calificar*).
- **Controles de Lista:** Permite *Ordenar*, *Filtrar* y *Recargar* la lista de exámenes pendientes.
- **Acción de Calificación:** El botón **Calificar** permite al profesor acceder a la interfaz de revisión, donde podrá leer las respuestas abiertas, asignar puntajes manualmente y, en última instancia, finalizar la calificación del examen.

The screenshot displays the 'fisica3' exam review interface. At the top, it shows 'fisica3' and 'Estudiante: 37'. On the right, there is a search bar with '4' and a 'Guardar nota' button. The interface lists two questions:

Pregunta 1
¿Qué es un vector? A - Magnitud y dirección B - Un número real C - Una matriz
Tipo: Selección Múltiple

Respuesta del estudiante
A

Respuesta esperada
A

Puntuación calculada por el sistema: 10

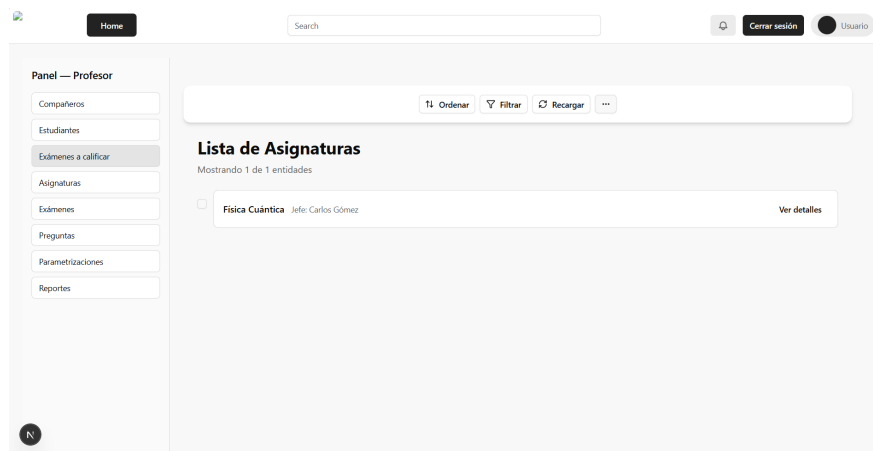
Pregunta 2
¿Qué representa un determinante? A - Escala el espacio B - Longitud de un vector C - Área o volumen asociado
Tipo: Selección Múltiple

Respuesta del estudiante
A

Respuesta esperada
C

Puntuación calculada por el sistema: 0

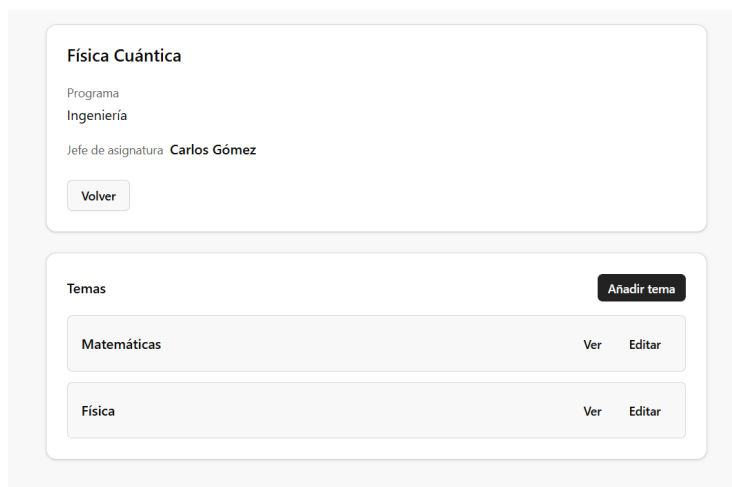
Al seleccionar la opción "Asignaturas" en el menú lateral, se presenta la siguiente vista:



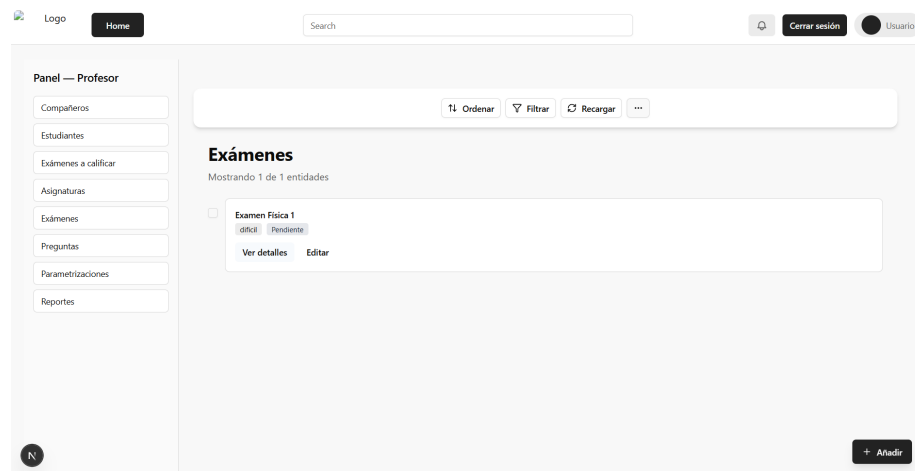
Esta funcionalidad presenta al profesor la lista de asignaturas que tiene a cargo. Esta vista es esencialmente un catálogo de las áreas de contenido que puede gestionar.

Las características clave de esta pantalla son:

- **Información de la Asignatura:** Se muestra el nombre de la materia (ejemplo, *Física Cuántica*) y el nombre del **Jefe de Cátedra** asignado (ejemplo, *Carlos Gómez*).
- **Controles de Lista:** Permite *Ordenar*, *Filtrar* y *Recargar* la lista de asignaturas.
- **Acceso a Detalles:** El botón **Ver detalles** permite al profesor acceder a la información detallada de la asignatura. En esta vista, el profesor puede supervisar los temas asociados a la materia y, si es necesario, iniciar el proceso de creación de nuevas unidades temáticas.



Al seleccionar la opción "Exámenes" en el menú lateral, se presenta la siguiente vista:



Esta funcionalidad es el núcleo del sistema para el profesor, ya que permite visualizar el historial de exámenes creados, supervisar su estado y generar nuevas evaluaciones. Las características clave de esta pantalla son:

- **Identificación y Estado:** Muestra el nombre del examen (ejemplo, *Examen Física 1*), junto con etiquetas de clasificación como su dificultad (*difícil*) y su estado actual (*Pendiente*).
- **Controles de Lista:** Permite *Ordenar*, *Filtrar* y *Recargar* la lista de exámenes creados.
- **Acciones del Examen:**
 - **Ver detalles:** Accede a la configuración completa del examen (parámetros de generación y listado de preguntas).
 - **Editar:** Permite al profesor modificar los parámetros o las preguntas del examen antes de que sea asignado.
- **Generación de Nuevo Examen:** El botón + **Añadir** en la esquina inferior derecha permite al profesor iniciar el flujo de *Generación Automática de Exámenes*, donde definirá los parámetros de la nueva evaluación (materia, dificultad y cantidad de preguntas).

Crear nuevo examen

Nombre

Dificultad

Fácil

Asignatura (buscar)

Asignatura seleccionada: Física Cuántica

Jefe de Asignatura (buscar)

Jefe seleccionado: (ninguno)

☐ Manual

Parametrización (buscar)

Parametrización seleccionada: 1

Cancelar

Crear examen

Al seleccionar la opción "Preguntas" en el menú lateral, se presenta la siguiente vista:

Logo

Home

Search

Cerrar sesión

Usuario

Panel — Profesor

Compañeros

Estudiantes

Exámenes a calificar

Asignaturas

Exámenes

Preguntas

Parametrizaciones

Reportes

11 Ordenar

Filtrar

Recargar

Lista de Preguntas

Mostrando 50 de 50 entidades

☐

Demuestra que un subespacio...

Tipo: Argumentación Dificultad: Difícil

Ver detalles

☐

Explica independencia lineal

Tipo: Argumentación Dificultad: Difícil

Ver detalles

☐

¿Para qué sirve la diagonalización?

Tipo: Argumentación Dificultad: Difícil

Ver detalles

☐

Principio de incertidumbre A - Mide velocidad exacta B - Relación entre posición y momento C - Limita energía

Tipo: Selección Múltiple Dificultad: Difícil

Ver detalles

☐

Propiedades del espín

Tipo: Argumentación Dificultad: Difícil

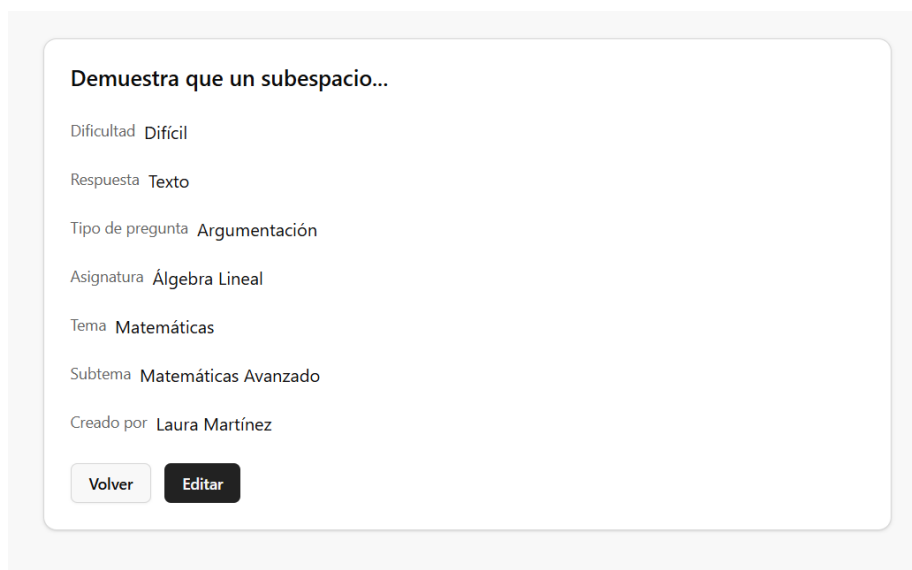
Ver detalles + Añadir

Esta es una funcionalidad vital del sistema, ya que el profesor utiliza esta

19

interfaz para construir y mantener el *Banco de Preguntas* que el sistema de Generación Automática utiliza para crear exámenes. Las características clave de esta pantalla son:

- **Detalles de la Pregunta:** Cada entrada muestra el inicio del enunciado de la pregunta y sus clasificaciones clave:
 - **Tipo:** (ejemplo, *Argumentación*, *Selección Múltiple*).
 - **Dificultad:** (ejemplo, *Difícil*).
- **Controles de Lista:** Permite *Ordenar*, *Filtrar* y *Recargar* la lista, facilitando la búsqueda de preguntas específicas por tipo, dificultad o tema.
- **Acceso a Edición:** El botón **Ver detalles** permite al profesor acceder a la ficha completa de la pregunta para editar el enunciado, las opciones de respuesta, la clasificación de dificultad y la asociación a un tema/subtema.



The screenshot shows a web interface for editing a question. At the top, the title "Demuestra que un subespacio..." is displayed. Below it, several fields are shown with their current values: "Dificultad" is "Difícil", "Respuesta" is "Texto", "Tipo de pregunta" is "Argumentación", "Asignatura" is "Álgebra Lineal", "Tema" is "Matemáticas", "Subtema" is "Matemáticas Avanzado", and "Creado por" is "Laura Martínez". At the bottom of the form, there are two buttons: "Volver" (light gray) and "Editar" (dark gray).

- **Creación de Contenido:** El botón **+ Añadir** en la esquina inferior derecha permite iniciar el flujo de **Creación de Nueva Pregunta**, un formulario detallado para ingresar el texto, el tipo de respuesta (abierta o cerrada) y su clasificación curricular.

Crear pregunta

Texto

diga que es una célula

Dificultad

Fácil

Tipo

Argumentacion

Respuesta

Asignatura (buscar)

Biología Celular

Biología Celular

Asignatura seleccionada: 5

Tema (filtrado por asignatura)

Asignatura (buscar)

Biología Celular

Biología Celular

Asignatura seleccionada: 5

Tema (filtrado por asignatura)

Biología

Biología

Tema seleccionado: 5

Subtema (filtrado por tema)

Biología Intro

Biología Intro

Subtema seleccionado: 13

Creador (no editable)

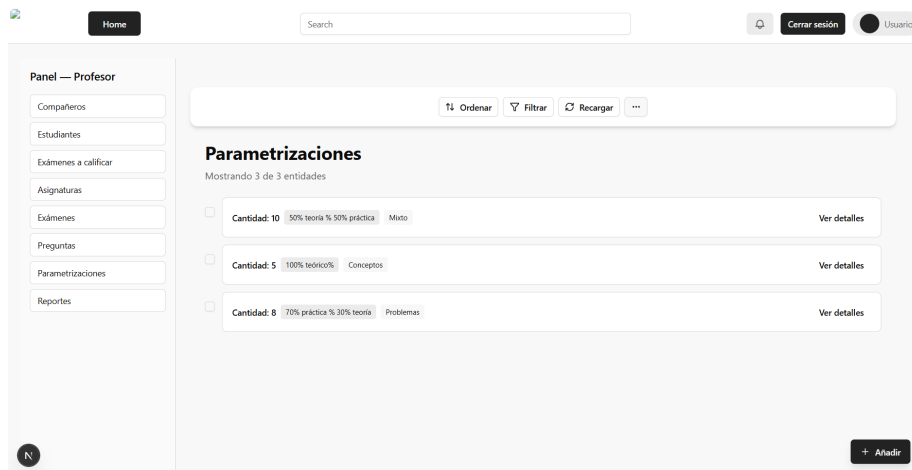
Esteban Villalobos

Crear

Cancelar

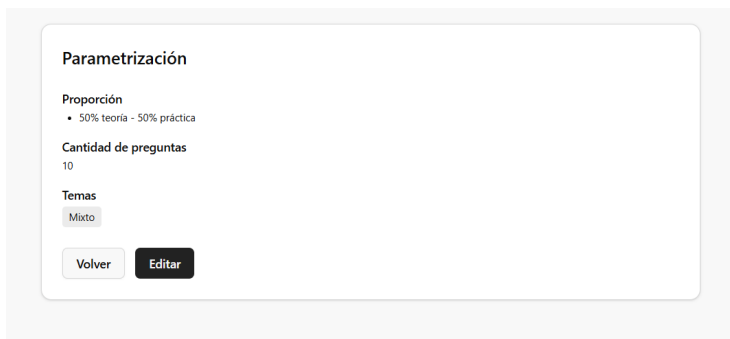
Al seleccionar la opción "Parametrizaciones" en el menú lateral, se presenta la siguiente vista:

21



La funcionalidad de Parametrizaciones permite al profesor crear y gestionar plantillas de configuración que serán utilizadas en el proceso de Generación Automática de Exámenes. Esto asegura la consistencia en el tipo, la dificultad y la composición de las evaluaciones que crea. Las características clave de esta pantalla son:

- **Detalles de la Plantilla:** Cada plantilla de parametrización muestra un resumen de las reglas definidas, lo que incluye:
 - **Cantidad:** Número total de preguntas.
 - **Composición:** Distribución porcentual entre teoría y práctica.
 - **Tipo de Pregunta:** Clasificación del enfoque del examen (ejemplo, *Mixto*, *Conceptos*, *Problemas*).
- **Controles de Lista:** Permite *Ordenar*, *Filtrar* y *Recargar* la lista de plantillas creadas.
- **Acceso a Edición:** El botón **Ver detalles** permite al profesor acceder a la configuración completa de la plantilla para realizar modificaciones.



- **Creación de Nuevas Reglas:** El botón + **Añadir** en la esquina inferior derecha inicia el proceso de creación de una nueva plantilla de parametrización, donde el profesor puede definir sus propias reglas de composición de examen.

Nueva Parametrización

Proporción (100%)

VoF	Argumentacion	Opcion Multiple
10	20	70

Cantidad de preguntas

10

Temas

Escriba un tema Añadir

Biología ✕

Cancelar Crear

La funcionalidad de "Reportes" proporciona al profesor acceso a las herramientas de análisis y estadísticas.



- **Propósito:** Generar informes detallados sobre el desempeño de los estudiantes en los exámenes asignados y el rendimiento general de las preguntas del banco de contenido.

- **Información Clave:** Incluye métricas de aciertos, promedio de calificaciones, identificación de temas débiles en los grupos de estudiantes y análisis de validez de las preguntas.

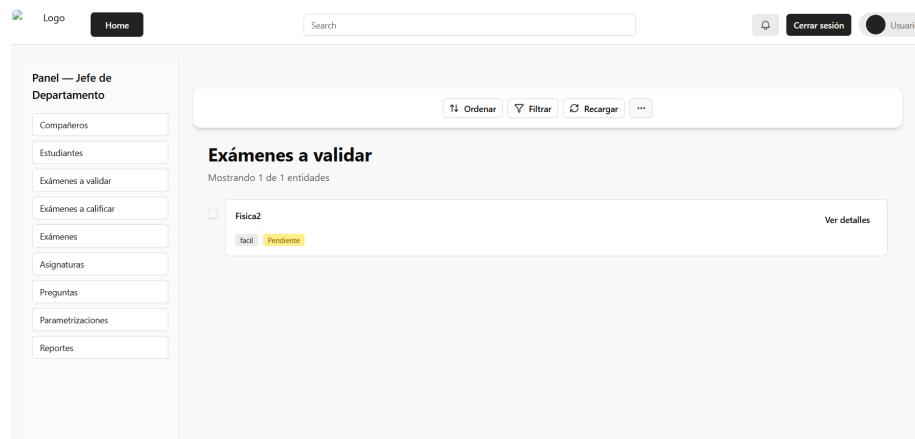
7.4 Jefe de Departamento

El rol de Jefe de Departamento (o Jefe de Cátedra) hereda todas las funcionalidades de gestión de contenido y supervisión del rol de Profesor (detalladas en la sección anterior).

La diferencia principal radica en su capacidad de control de calidad y validación sobre los exámenes creados por otros profesores a su cargo.

Esta es la funcionalidad exclusiva del Jefe de Departamento y su principal responsabilidad: la revisión y aprobación final de los exámenes.

Al seleccionar esta opción, se muestra una lista de las evaluaciones pendientes de su visto bueno:



Las características clave de esta pantalla son:

- **Identificación del Examen:** Se muestra el nombre del examen (ejemplo, *Física2*) y su clasificación de dificultad (*fácil*).
- **Estado de Validación:** El estado **Pendiente** indica que el examen ha sido creado por un Profesor y está a la espera de ser revisado y aprobado por el Jefe de Departamento antes de poder ser asignado a los estudiantes.
- **Acción de Validación:** El botón **Ver detalles** permite al Jefe de Departamento revisar la composición completa del examen (preguntas, temas y parámetros) y tomar la decisión de **Aprobar** o **Rechazar** la evaluación.

Validar Examen

Nombre: Física1

Estado: Pendiente

Dificultad: medio

Asignatura: Física Cuántica

Profesor: Esteban Villalobos

Parametrización: 50% teoría - 50% práctica / Mixto

Jefe de Asignatura: Carlos Gómez

Preguntas del Examen (3)

1. ¿Qué es un fotón? A - Partícula de luz B - Núcleo atómico C - Protón libre

✓ Respuesta Correcta (Teórica/Ensayo):
A

Info: Selección Múltiple • Fácil

2. Heisenberg dice que no se puede conocer exactamente posición y momento simultáneamente.

✓ Respuesta Correcta (Teórica/Ensayo):
V

Info: VoF • Medio

3. Propiedades del espín

✓ Respuesta Correcta (Teórica/Ensayo):
Texto

Info: Argumentación • Difícil

Volver

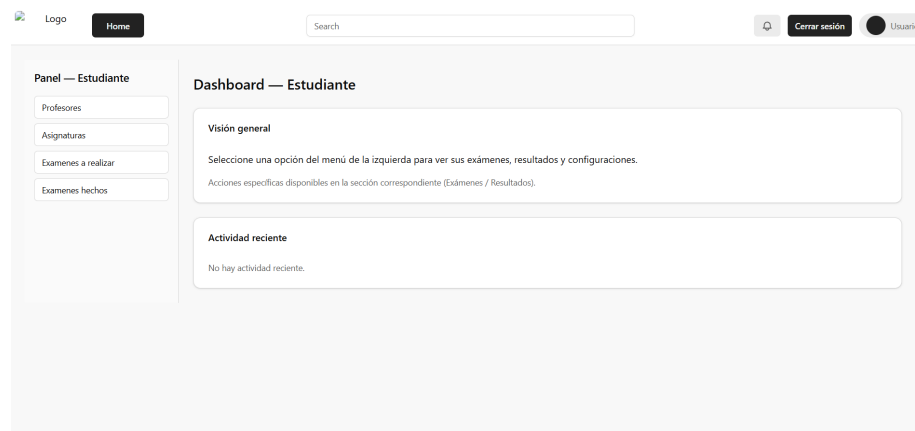
Aprobar

Desaprobar

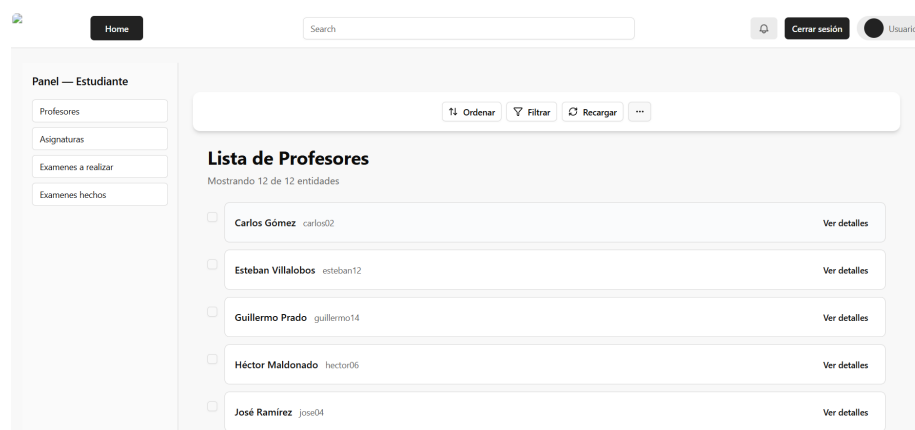
7.5. Estudiante

El rol de Estudiante es la interfaz final del sistema, enfocada en la recepción, realización y revisión de los exámenes asignados por los profesores.

Al iniciar sesión, el estudiante es dirigido a su panel de control, que le proporciona una guía rápida de las acciones disponibles.



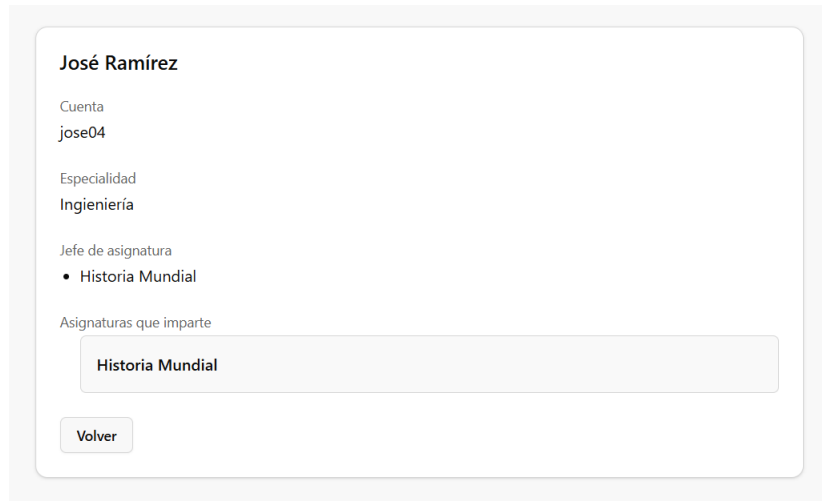
Al seleccionar la opción "Profesores" en el menú lateral, se presenta la siguiente vista:



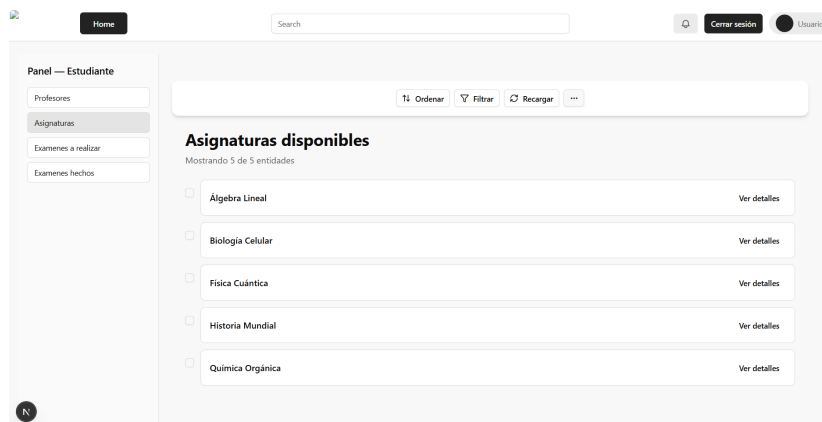
Esta funcionalidad proporciona al estudiante un listado de todos los profesores que imparten las asignaturas a las que está inscrito. Las características clave de esta pantalla son:

- **Información del Profesor:** Muestra el nombre completo del docente y su nombre de usuario (*username*) en el sistema.

- **Controles de Lista:** Incluye los botones *Ordenar*, *Filtrar* y *Recargar* para manejar la lista de 12 entidades (profesores) mostradas.
- **Acceso a Detalles:** El botón **Ver detalles** permite al estudiante acceder a una ficha informativa del profesor, lo que puede incluir las asignaturas que imparte o información de contacto relevante.



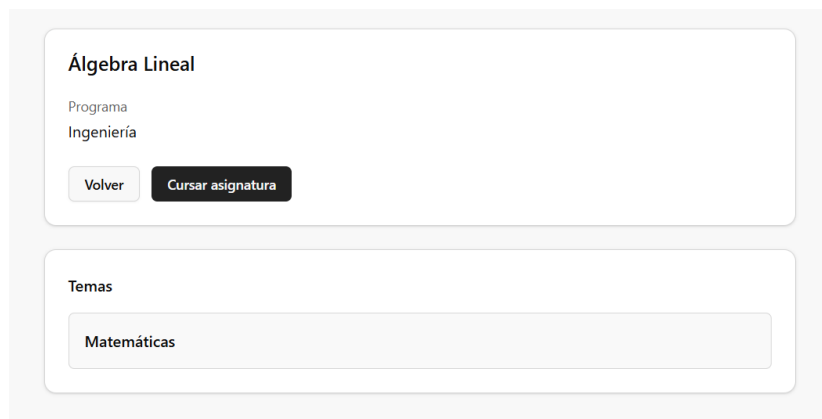
Al seleccionar la opción "Asignaturas" en el menú lateral, se presenta la siguiente vista:



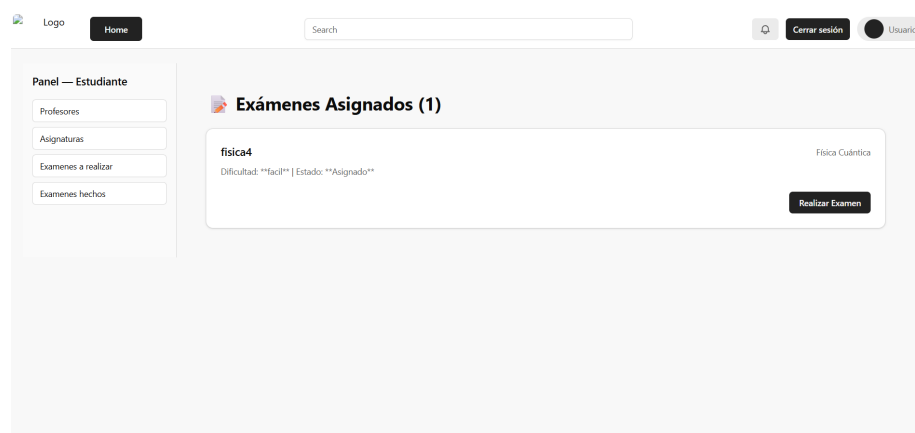
Esta funcionalidad presenta al estudiante un listado de las asignaturas disponibles o en las que ya está inscrito. Es el punto de partida para la inscripción curricular. Las características clave de esta pantalla son:

- **Asignaturas Disponibles:** Muestra las materias ofrecidas.

- **Controles de Lista:** Permite *Ordenar*, *Filtrar* y *Recargar* la lista de asignaturas.
- **Acceso y Matriculación:** El botón **Ver detalles** es el mecanismo para que el estudiante pueda:
 - Acceder a la información de la asignatura si ya está inscrito.
 - **Matricularse o Inscribirse** en la asignatura si está disponible para ello, habilitando así la recepción de exámenes y el acceso al contenido asociado.



Al seleccionar la opción "Exámenes a realizar" en el menú lateral, se presenta la siguiente vista:



Esta funcionalidad presenta al estudiante una lista clara y concisa de todas las evaluaciones que han sido asignadas por sus profesores y que están pendientes de completar. Es el punto de acceso directo a las evaluaciones.

Las características clave de esta pantalla son:

- **Información de Contexto:** La pantalla proporciona los metadatos esenciales para la preparación del estudiante. Se muestra el nombre del examen (ejemplo, *Física4*), la asignatura a la que pertenece (ejemplo, *Física Cuántica*), y los parámetros de dificultad (*fácil*) y estado (*Asignado*) definidos por el profesor. Esta información permite al alumno estimar el tiempo y el enfoque necesarios antes de iniciar la prueba.
- **Acceso a la Evaluación:** El botón **Realizar Examen** es el punto de inicio formal. Este botón actúa como un mecanismo de seguridad; una vez pulsado, se activa el entorno de examen con todas las restricciones de tiempo y navegación configuradas. Esto asegura que la evaluación se realice en condiciones controladas, manteniendo la integridad del proceso de prueba.

Realizar Examen: fisica4
Responde cada pregunta a continuación y envíalo al finalizar.

1. ¿Qué representa un determinante? A - Escala el espacio B - Longitud de un vector C - Área o volumen asociado (Selección Múltiple)

A

2. Demuestra que un subespacio... (Argumentación)

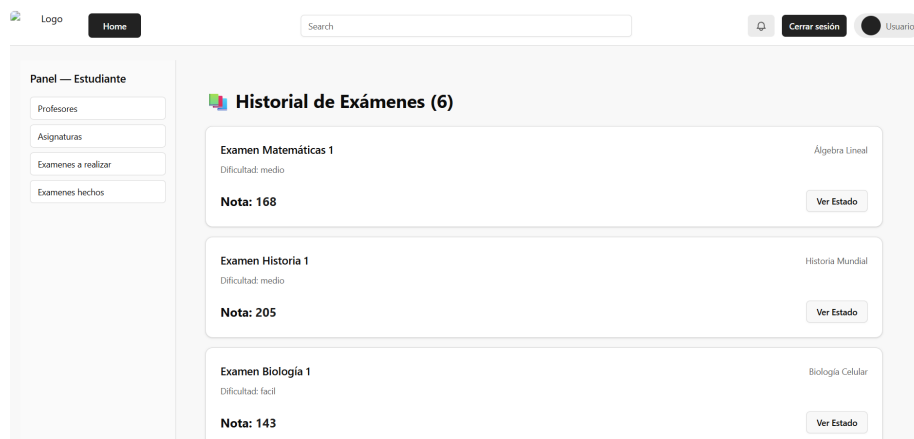
respuesta

3. ¿Qué es un vector? A - Magnitud y dirección B - Un número real C - Una matriz (Selección Múltiple)

A

Finalizar y Enviar Examen

Al seleccionar la opción "Exámenes hechos" en el menú lateral, se presenta la siguiente vista:



Esta sección finaliza el ciclo de evaluación, proporcionando al estudiante el **Historial de Exámenes** completados. Es una herramienta fundamental para el aprendizaje continuo, ya que permite la revisión de resultados y la retroalimentación.

Las características clave de esta funcionalidad son:

- **Función de Historial y Progreso:** Muestra todos los exámenes que el estudiante ha finalizado (ejemplo., *Examen Matemáticas 1*, *Examen Historia 1*), clasificados por la asignatura a la que pertenecen.
- **Información de la Evaluación:** Se presenta la **Nota** obtenida y la **Dificultad** original del examen.
- **Acceso a Revisión Detallada:** El botón **Ver Estado** permite al estudiante acceder a la ficha de resultados del examen para obtener una retroalimentación detallada.

Al acceder al **Ver Estado** de un examen, el estudiante visualiza su desempeño completo:

Examen Matemáticas 1

Resultado Final
Revisión de respuestas y calificación obtenida.

Puntuación Total: 168 / 220

Solicitar Recalificación

Detalle de Preguntas

1. ¿Qué es un vector? A - Magnitud y dirección B - Un número real C - Una matriz Puntuación: 10 / 10 puntos

✓ Tu Respuesta
A

Respuesta Correcta
A

2. ¿Qué representa un determinante? A - Escala el espacio B - Puntuación: 1 / 20 puntos

Esta vista proporciona:

- **Puntuación Total:** Muestra la calificación final obtenida y el puntaje máximo posible.
- **Detalle de Preguntas:** Por cada pregunta, el estudiante puede verificar la puntuación obtenida, su **Respuesta** registrada, y la **Respuesta Correcta** según el banco de preguntas.
- **Solicitar Recalificación:** En caso de desacuerdo o por error percibido, el botón **Solicitar Recalificación** permite al estudiante iniciar un proceso de revisión manual especificando el profesor



Solicitar Recalificación

Examen: Examen Matemáticas 1
Nota actual: **168**. Selecciona un profesor de la asignatura correspondiente.

Profesor Revisor

Natalia Fuentes

Confirmar Solicitud

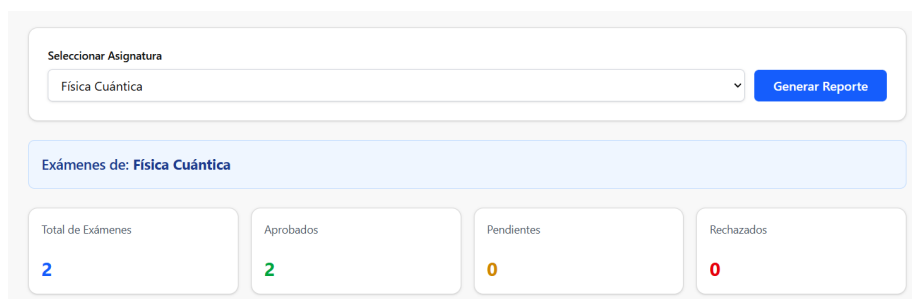
8. Salidas del Sistema (Reportes y Exportación de Datos)

Esta sección documenta las principales salidas del sistema accesibles desde la opción **Reportes** del panel lateral, enfocadas en proporcionar análisis estadísticos y de gestión para los roles de **Profesor** y **Jefe de Departamento**.

8.1. Reporte de Exámenes Generados Automáticamente

Este reporte tiene como objetivo principal proporcionar un control de calidad y una visión gerencial sobre la generación y validación de las evaluaciones dentro de una asignatura específica.

El usuario inicia el reporte seleccionando la asignatura de interés y visualiza un resumen ejecutivo de los exámenes asociados:



Exámenes de: Física Cuántica			
Total de Exámenes	Aprobados	Pendientes	Rechazados
2	2	0	0

El resumen clave incluye:

- **Total de Exámenes:** Cantidad total de evaluaciones generadas para la asignatura.
- **Aprobados:** Número de exámenes que han sido validados por el Jefe de Departamento.
- **Pendientes:** Número de exámenes en espera de ser validados o asignados.
- **Rechazados:** Número de exámenes que fallaron la revisión y deben ser corregidos.

Al generar el reporte, se presenta una tabla detallada con los parámetros de cada examen generado:

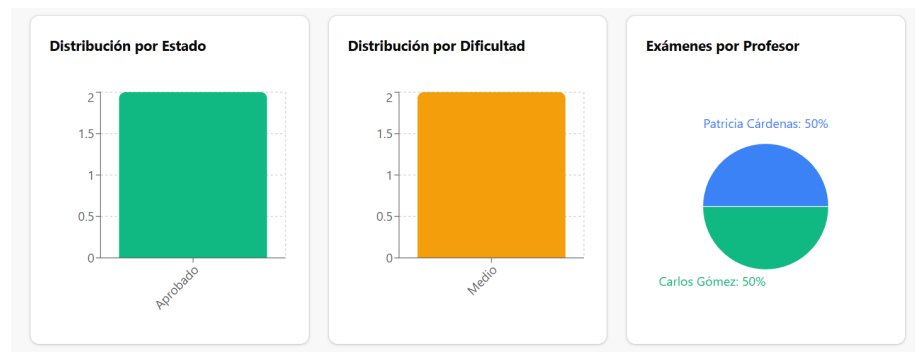
Detalle de Exámenes (2)

Examen	Profesor	Especialidad	Dificultad	Estado	Parámetros
Química B	Patricia Cárdenas	Ingeniería	medio	Aprobado	ID: 1
Matemáticas B	Carlos Gómez	Ingeniería	medio	Aprobado	ID: 2

Esta tabla actúa como una salida de datos primarios, mostrando:

- **Examen:** Nombre de la evaluación.
- **Profesor:** Docente responsable de la generación.
- **Especialidad:** Área o enfoque del examen.
- **Dificultad:** Nivel de complejidad asignado (*fácil, difícil*).
- **Estado:** Condición actual (*Asignado, Pendiente*).
- **Parámetros:** ID de la plantilla de parametrización utilizada para su generación (visto en la sección de Parametrizaciones).

El reporte se complementa con gráficos que ofrecen una visión estadística inmediata de las tendencias de generación:



Los gráficos visualizan las siguientes distribuciones:

- **Distribución por Estado:** Gráfico de barras que muestra el número relativo de exámenes según su estado (*Pendiente, Aprobado, Rechazado*). Es vital para la gestión de flujo de trabajo.
- **Distribución por Dificultad:** Gráfico de barras que indica la proporción de exámenes creados en los distintos niveles de dificultad (*Fácil, Difícil*), asegurando un equilibrio en la complejidad de las evaluaciones.

- **Exámenes por Profesor:** Gráfico circular que distribuye la carga de trabajo de generación de exámenes entre los docentes de la asignatura

8.2 Reporte de Análisis del Banco de Preguntas

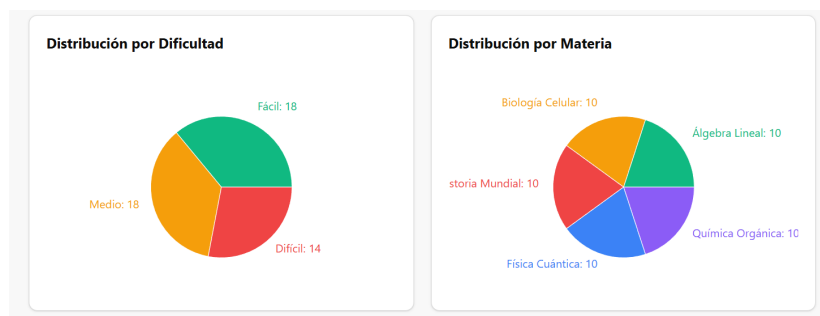
La vista inicial proporciona un resumen ejecutivo sobre el estado del banco de preguntas, permitiendo filtrar los datos según la dificultad y el uso mínimo:



Las métricas clave presentadas son:

- **Pregunta Más Usada:** Identifica la pregunta con la mayor frecuencia de aparición en los exámenes generados, indicando su enunciado inicial.
- **Promedio de Usos:** La media de veces que cada pregunta ha sido utilizada en las evaluaciones.
- **Total de Preguntas:** El tamaño actual del banco de contenido.
- **Dificultad Más Común:** El nivel de dificultad predominante en el banco.

El análisis se complementa con gráficos que visualizan la distribución del contenido, lo cual es vital para el equilibrio curricular:

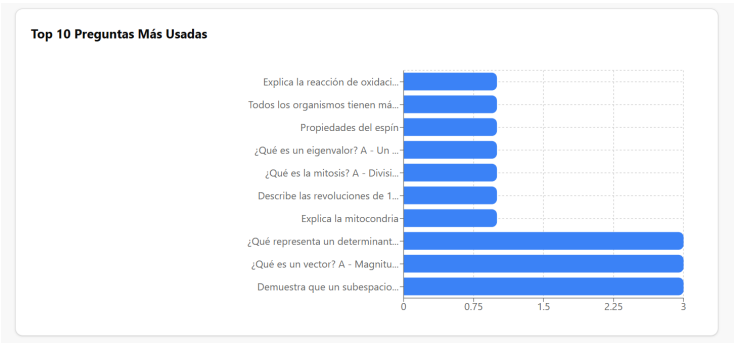


Estos gráficos circulares presentan:

- **Distribución por Dificultad:** Muestra el reparto porcentual y absoluto de las preguntas entre los niveles *Fácil* y *Difícil*. Esto asegura que el banco no esté sesgado hacia un único nivel de complejidad.

- **Distribución por Materia:** Muestra el equilibrio de contenido entre las distintas asignaturas.

Se proporciona un gráfico de barras que destaca las **Preguntas Más Usadas** para identificar tendencias de generación:



Este gráfico visualiza qué preguntas se están utilizando con mayor frecuencia, alertando al profesor sobre aquellas que podrían requerir variaciones para evitar la memorización excesiva.

La salida principal del reporte es una tabla detallada que lista las 50 preguntas del banco, permitiendo un análisis granular:

Detalle de Preguntas (50)					
Ranking	Pregunta	Veces Usada	Dificultad	Materia	Tema
#1	Demuestra que un subespacio...	3x	Difícil	Álgebra Lineal	Matemáticas
#2	¿Qué es un vector? A - Magnitud y dirección B - Un número real C - Una m...	3x	Fácil	Álgebra Lineal	Matemáticas
#3	¿Qué representa un determinante? A - Escala el espacio B - Longitud de un ...	3x	Medio	Álgebra Lineal	Matemáticas
#4	Explica la mitocondria	1x	Medio	Biología Celular	Biología
#5	Describe las revoluciones de 1848	1x	Difícil	Historia Mundial	Historia
#6	¿Qué es la mitosis? A - División nuclear B - Síntesis de proteínas C - Respira...	1x	Fácil	Biología Celular	Biología
#7	¿Qué es un eigenvalor? A - Un escalar asociado a un vector propio B - Un d...	1x	Medio	Álgebra Lineal	Matemáticas
#8	Propiedades del espín	1x	Difícil	Física Cuántica	Física
#9	Todos los organismos tienen más de una célula.	1x	Fácil	Biología Celular	Biología
#10	Explica la reacción de oxidación	1x	Difícil	Química Orgánica	Química
#11	¿Qué es un fermión? A - Partícula con espín semientero B - Partícula de fuer...	1x	Medio	Física Cuántica	Física
#12	¿Qué es un alcohol primario? A - Oxidante fuerte B - Carbono terciario C - ...	1x	Fácil	Química Orgánica	Química

La tabla proporciona un **Ranking** de las preguntas basado en el uso, incluyendo los siguientes campos:

- **Ranking (#):** Posición de la pregunta por uso .
- **Pregunta:** Enunciado inicial.
- **Veces Usada:** Contador de apariciones en exámenes.
- **Dificultad:** Clasificación de la pregunta.
- **Materia y Tema:** Clasificación curricular de la pregunta.

8.3 Reporte de Registro de Profesores Revisores

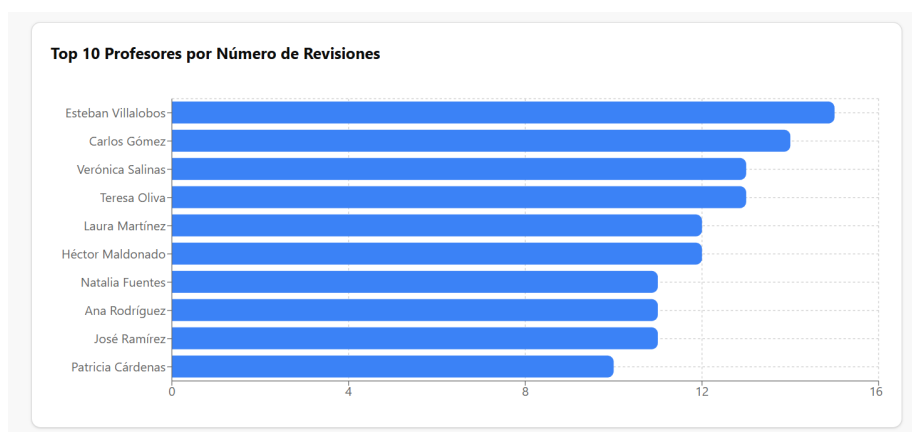
La vista inicial ofrece un resumen cuantificable de la actividad de revisión:



Las métricas clave presentadas son:

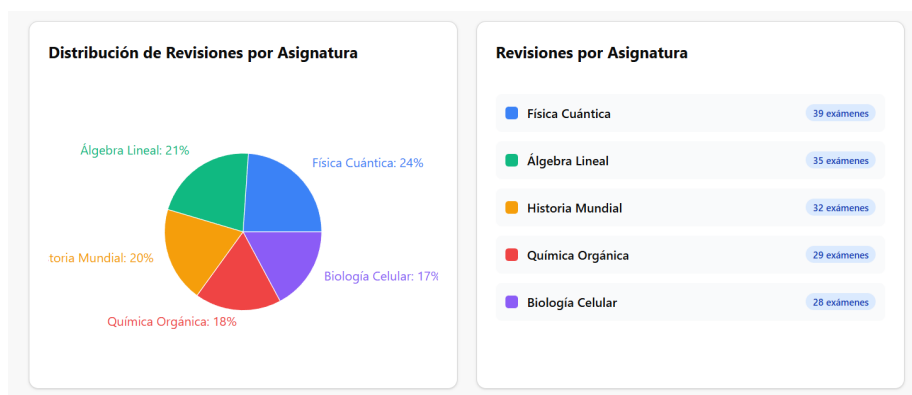
- **Total de Profesores:** Cantidad de docentes con actividad de revisión registrada .
- **Exámenes Revisados:** El número total de exámenes calificados manualmente en el período.
- **Promedio por Profesor:** La media de exámenes revisados por docente.
- **Asignatura Top:** La materia con el mayor volumen de revisiones manuales, indicando dónde se concentra la carga.

Se utiliza un gráfico de barras para visualizar la distribución individual de la carga de trabajo de revisión:



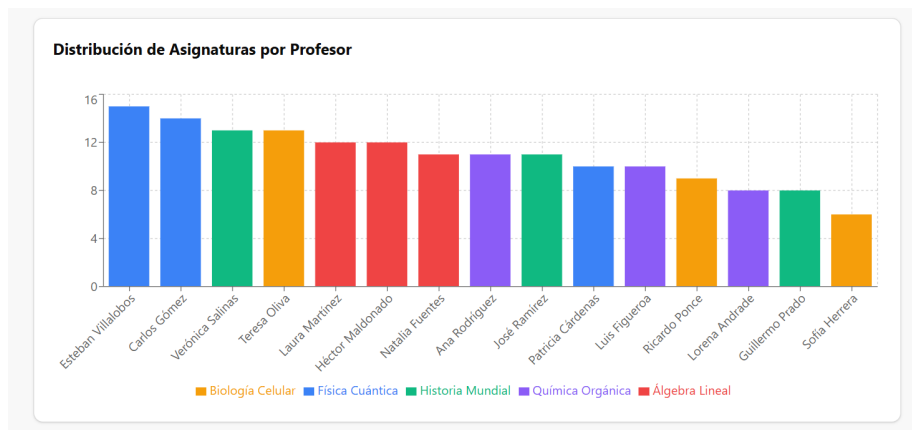
Este gráfico permite identificar rápidamente a los docentes con mayor y menor volumen de revisiones. Por ejemplo, **Esteban Villalobos** lidera el ranking, seguido por **Carlos Gómez** y **Verónica Salinas**.

Estos gráficos circulares y de lista distribuyen la actividad de revisión por materia, lo que es esencial para la asignación de recursos y la gestión de la complejidad curricular:



El reporte muestra la proporción de revisiones manuales, donde **Física Cuántica** representa el 24% del total (39 exámenes) y **Álgebra Lineal** el 21% (35 exámenes).

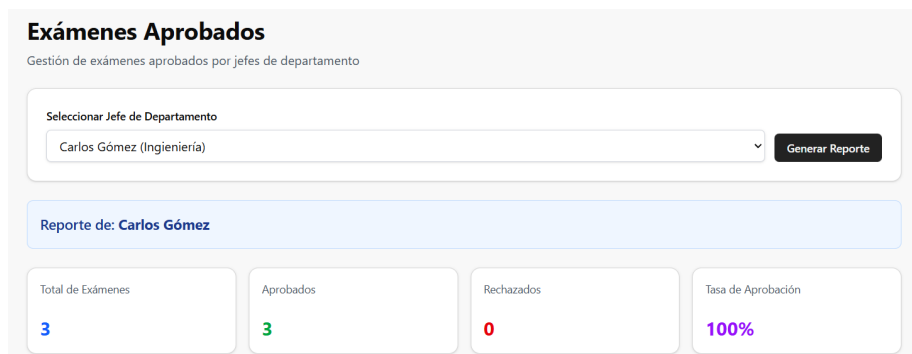
El reporte finaliza con un gráfico que detalla la carga de asignaturas activas por cada profesor registrado:



Este gráfico de barras ayuda a la administración a visualizar el balance de materias asignadas entre la planta docente, mostrando que docentes como **Es-
teban Villalobos** y **Carlos Gómez** manejan el mayor número de asignaturas.

8.4 Reporte de Exámenes Aprobados por Jefe de Departamento

El usuario selecciona al Jefe de Departamento (ejemplo, *Carlos Gómez*) y obtiene un resumen de su actividad de validación:

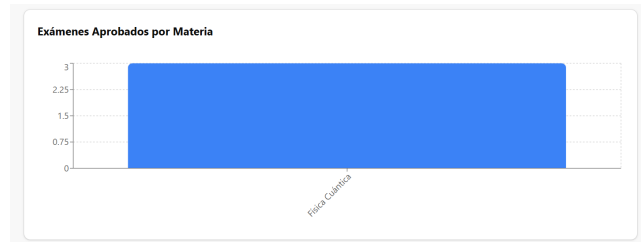


Las métricas clave presentadas son:

- **Total de Exámenes:** Cantidad total de evaluaciones gestionadas por el Jefe de Departamento para validación.
- **Aprobados:** Número de exámenes a los que se les dio el visto bueno final.
- **Rechazados:** Número de exámenes devueltos a los profesores para corrección.

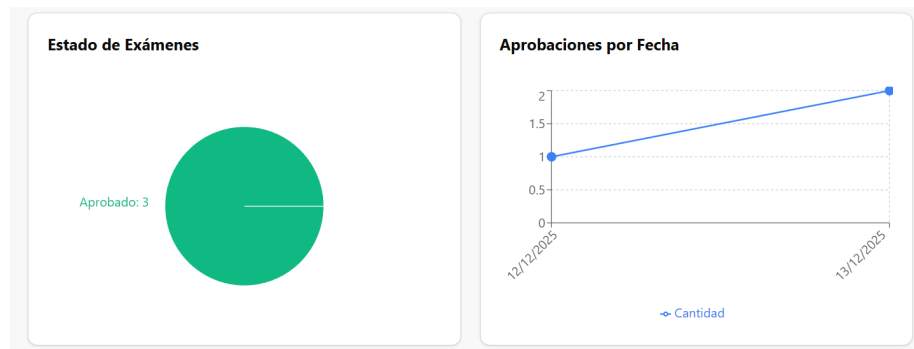
- **Tasa de Aprobación:** El indicador de eficiencia del proceso de validación.

El reporte proporciona una visión de las asignaturas que concentran la mayor actividad de validación:



En el ejemplo mostrado, el 100% de las aprobaciones se ha concentrado en la asignatura **Física Cuántica**, indicando la materia de mayor volumen de trabajo para ese Jefe de Departamento.

Para el monitoreo de la actividad a lo largo del tiempo, se incluye un gráfico lineal de tendencias:

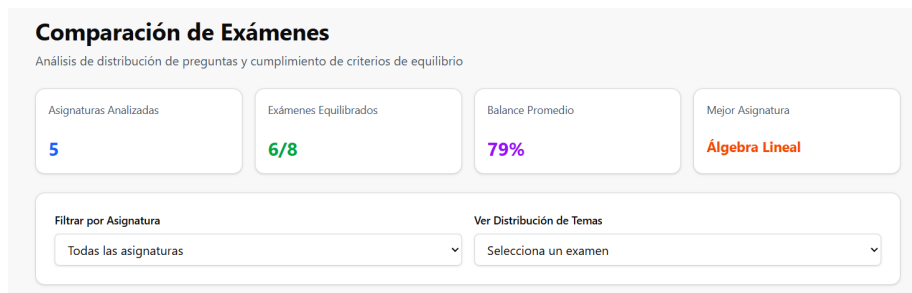


Este análisis presenta:

- **Estado de Exámenes:** Muestra que la totalidad de los exámenes (3) han sido **Aprobados**.
- **Aprobaciones por Fecha:** Un gráfico de línea que rastrea el número de exámenes aprobados en un rango temporal, permitiendo evaluar el ritmo de validación del Jefe de Departamento.

8.5 Reporte de Comparación y Cumplimiento de Exámenes

La vista inicial proporciona un resumen cuantitativo del cumplimiento general del sistema:



Las métricas clave presentadas son:

- **Asignaturas Analizadas:** Número total de materias evaluadas en el reporte .
- **Exámenes Equilibrados:** Muestra cuántos exámenes generados cumplieron con éxito los criterios de balance definidos .
- **Balance Promedio:** El porcentaje promedio de cumplimiento de los criterios en todos los exámenes.
- **Mejor Asignatura:** La materia cuyos exámenes exhiben el mayor grado de equilibrio.

Se presenta una tabla ejecutiva para evaluar el balance por materia, facilitando la identificación de asignaturas que requieren revisión:

Asignatura	Exámenes	Puntuación Balance	Estado
Álgebra Lineal	1	85%	Equilibrado
Física Cuántica	4	63%	Revisar
Química Orgánica	1	81%	Equilibrado
Historia Mundial	1	85%	Equilibrado
Biología Celular	1	79%	Equilibrado

El estado **Revisar** indica que la asignatura tiene una **Puntuación Balance** baja debido a fallas de equilibrio en sus exámenes.

La matriz es la salida más detallada, mostrando qué criterios falló o cumplió cada examen:

Matriz de Cumplimiento de Criterios						
Examen	Asignatura	Total Preg.	Dificultad	Tema	Subtema	Balance Global
Examen Matemáticas 1	Álgebra Lineal	10	✓	✓	✓	Equilibrado
Examen Física 1	Física Cuántica	10	✓	✓	✓	Equilibrado
Física2	Física Cuántica	0	✗	✗	✗	Parcial
física3	Física Cuántica	3	✓	✓	✓	Equilibrado
física4	Física Cuántica	3	✓	✓	✓	Equilibrado
Examen Química 1	Química Orgánica	10	✓	✓	✓	Equilibrado
Examen Historia 1	Historia Mundial	10	✓	✓	✓	Equilibrado
Examen Biología 1	Biología Celular	10	✓	✓	✗	Parcial

Esta matriz revela que:

- Un examen puede estar en estado **Parcial** si falla solo el criterio de **Subtema**.
- Los criterios de **Total Preg.**, **Dificultad**, **Tema** y **Subtema** deben cumplirse para lograr un **Balance Global Equilibrado**.

El reporte se complementa con tablas que detallan la composición de cada examen, incluyendo la distribución de preguntas:

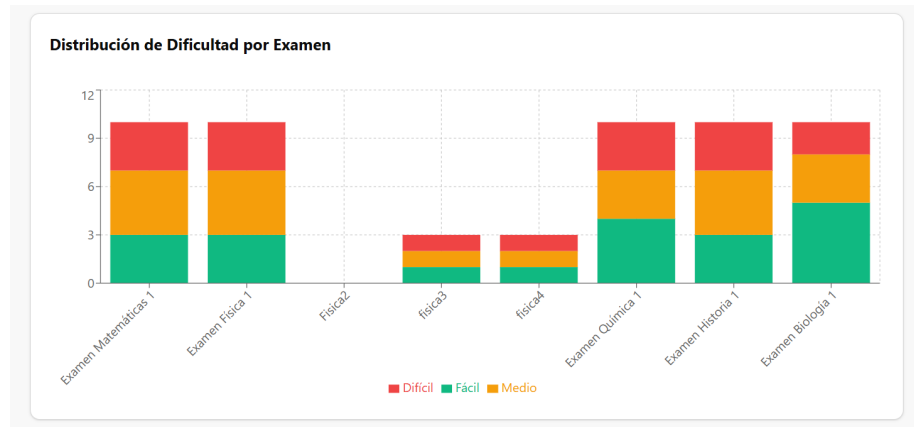
Detalle de Parámetros y Distribución							
Examen	Proporción	Cant. Preg.	Tipo	Dificultad (F/M/D)			Score Dif.
Examen Matemáticas 1	50% teoría - 50% práctica	10	Mixto	3	4	3	85%
Examen Física 1	70% práctica - 30% teoría	8	Problemas	3	4	3	85%
Física2	50% teoría - 50% práctica	10	Mixto	0	0	0	0%
física3	50% teoría - 50% práctica	10	Mixto	1	1	1	83%
física4	50% teoría - 50% práctica	10	Mixto	1	1	1	83%
Examen Química 1	100% teórico	5	Conceptos	4	3	3	81%
Examen Historia 1	50% teoría - 50% práctica	10	Mixto	3	4	3	85%
Examen Biología 1	70% práctica - 30% teoría	8	Problemas	5	3	2	79%

Esta tabla desglosa por examen:

- **Proporción:** El balance entre teoría y práctica.
- **Cant. Preg. y Tipo:** Número total y tipo de preguntas.

- **Dificultad (F/M/D):** La distribución exacta de preguntas Fáciles, Medias y Difíciles.
- **Score Dif.:** Un puntaje de cumplimiento de dificultad.

Finalmente, un gráfico de barras apiladas permite una visualización rápida de la distribución de dificultad por cada examen:



8.6 Reporte de Desempeño Detallado del Examen

El reporte se inicia seleccionando un examen específico (ejemplo, *Examen Física 1*) y presenta un resumen de los resultados generales:

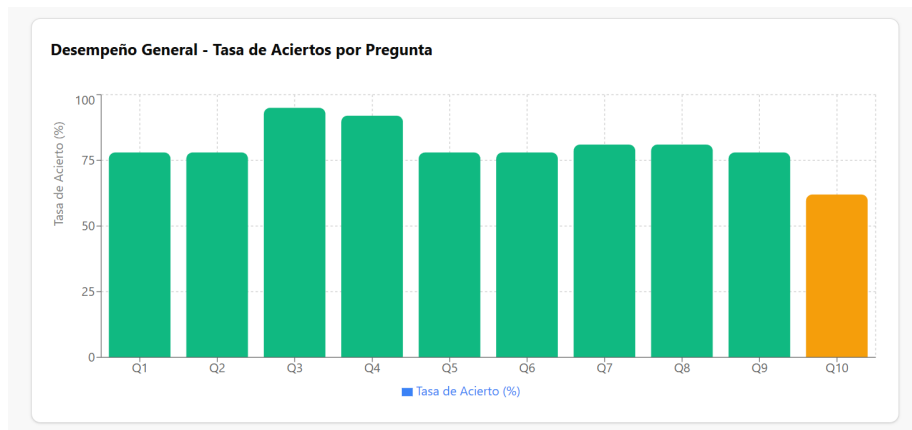


Las métricas clave presentadas son:

- **Tasa Promedio de Acierto:** El porcentaje de respuestas correctas sobre el total de respuestas dadas.
- **Total de Preguntas:** Número de ítems en el examen.
- **Total de Intentos:** Número de respuesta de los estudiantes.

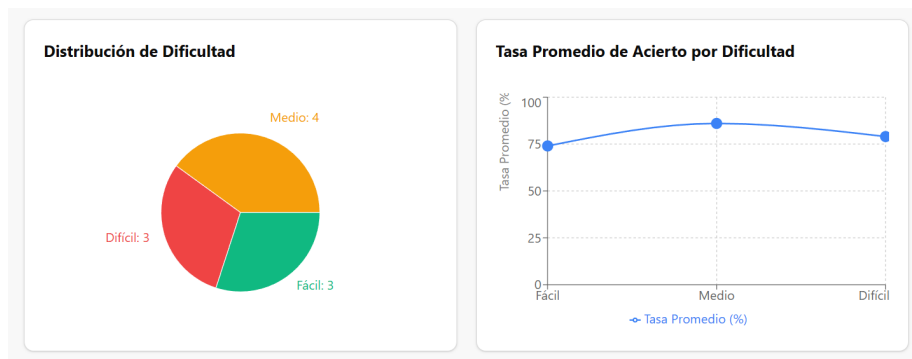
- **Respuestas Correctas:** El total de respuestas acertadas en todos los intentos.

Un gráfico de barras visualiza la tasa de acierto individual para cada pregunta, identificando los ítems más problemáticos:



El gráfico de **Tasa de Aciertos por Pregunta** (Q1 a Q10) ayuda a identificar preguntas que requieren revisión. En el ejemplo, la pregunta Q10 tiene una tasa de acierto significativamente menor que el promedio, indicando que es la pregunta más difícil o confusa del examen.

Para correlacionar la dificultad percibida con el rendimiento real, se utilizan gráficos de distribución:



El gráfico circular muestra la **Distribución de Dificultad** del examen. El gráfico de línea correlaciona esta distribución con la **Tasa Promedio de Acierto por Dificultad**, revelando el nivel donde los estudiantes tienen mayor éxito.

La salida más granular proporciona un análisis de validez para cada ítem del examen:

Detalle de Preguntas (10)					
Pregunta	Dificultad	Intentos	Correctas	Tasa de Acierto	Respuesta Correcta
Define función de onda	Medio	37	29	<div><div></div></div> 78%	Texto
Heisenberg dice que no se puede conocer exactamente posi...	Medio	37	29	<div><div></div></div> 78%	V
Modelo de Bohr A - Electrones en órbitas fijas B - Ondas est...	Medio	37	35	<div><div></div></div> 95%	A
¿Qué es un fermión? A - Partícula con espín semientero B - P...	Medio	37	34	<div><div></div></div> 92%	A
Principio de incertidumbre A - Mide velocidad exacta B - ReL...	Difícil	37	29	<div><div></div></div> 78%	B
Propiedades del espín	Difícil	37	29	<div><div></div></div> 78%	Texto
Ecuación de Schrödinger	Difícil	37	30	<div><div></div></div> 81%	Texto
¿Qué es un fotón? A - Partícula de luz B - Núcleo atómico C ...	Fácil	37	30	<div><div></div></div> 81%	A
¿Qué es un orbital? A - Nivel energético B - Trayectoria circul...	Fácil	37	29	<div><div></div></div> 78%	C
Superposición: un electrón puede estar en dos estados ener...	Fácil	37	23	<div><div></div></div> 62%	V

La tabla lista las 10 preguntas del examen e incluye los siguientes campos esenciales:

- **Dificultad:** Clasificación de la pregunta (*Medio, Difícil, Fácil*).
- **Intentos y Correctas:** El número de veces que se ha respondido (Intentos) y el número de aciertos (Correctas).
- **Tasa de Acierto:** El porcentaje de estudiantes que respondieron correctamente, proporcionando el indicador de validez del ítem.

8.7 Análisis de Correlación, Dificultad y Recalificaciones

El resumen presenta indicadores clave de las áreas sensibles del sistema:

Análisis de Correlación: Dificultad y Rendimiento			
Análisis detallado de preguntas difíciles, correlación entre dificultad y rendimiento, y comparación de recalificaciones			
Tasa Promedio de Reprobación	Correlaciones Fuertes	Total Recalificaciones	Mejora Promedio
27%	2	20	+7

Las métricas clave presentadas son:

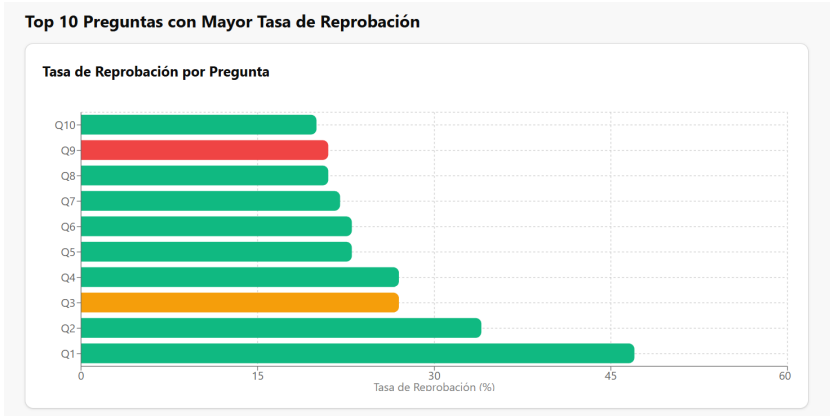
- **Tasa Promedio de Reprobación:** El porcentaje medio de preguntas que los estudiantes fallan.
- **Correlaciones Fuertes:** El número de asignaturas que muestran una relación estadística muy marcada entre dificultad y rendimiento.
- **Total Recalificaciones:** El número total de veces que se ha solicitado una revisión de nota.
- **Mejora Promedio:** La media de puntos ganados por los estudiantes después de una recalificación.

Esta tabla aplica un coeficiente de correlación para determinar la fuerza de la relación entre la dificultad de las preguntas y la calificación obtenida por los estudiantes:

Correlación: Dificultad vs Rendimiento					Todas las asignaturas ▾
Coeficientes de Correlación					
Asignatura	Coeficiente	Fuerza	Muestras	Interpretación	
Álgebra Lineal	-0.839	Fuerte	10	A mayor dificultad, menor rendimiento	
Física Cuántica	-0.488	Moderada	10	A mayor dificultad, menor rendimiento	
Química Orgánica	-0.586	Moderada	10	A mayor dificultad, menor rendimiento	
Historia Mundial	-0.752	Fuerte	10	A mayor dificultad, menor rendimiento	
Biología Celular	-0.492	Moderada	10	A mayor dificultad, menor rendimiento	

- El **Coeficiente** indica una correlación negativa, interpretada como: "a mayor dificultad, menor rendimiento".
- La **Fuerza** (*Fuerte* o *Moderada*) clasifica la robustez de esta relación estadística.

Este gráfico y su tabla asociada (Detalle de Preguntas) son cruciales para el diagnóstico pedagógico:



El gráfico identifica las preguntas donde el rendimiento es más bajo. La tabla de detalle proporciona el contexto:

Detalle de Preguntas

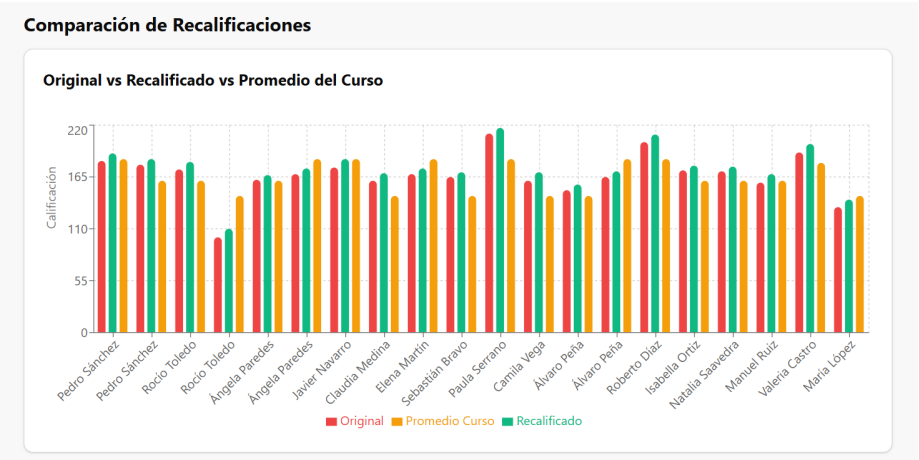
#	Pregunta	Dificultad	Materia	Profesor	Respuestas	Promedio	Reprobación
#1	¿Qué es un lisosoma? A - Produce energía B - Orgánulo digestivo C - Sintetiza ADN	Fácil	Biología Celular	Sofía Herrera	28	0.5	47%
#2	Superposición: un electrón puede estar en dos estados energéticos simultáneamente.	Fácil	Física Cuántica	Carlos Gómez	37	0.7	34%
#3	¿Qué es un eigenvalor? A - Un escalar asociado a un vector propio B - Un determinante C - Una norma vectorial	Medio	Álgebra Lineal	Natalia Fuentes	35	0.7	27%
#4	Todos los organismos tienen más de una célula.	Fácil	Biología Celular	Sofía Herrera	28	0.7	27%
#5	¿En qué año cayó el Muro de Berlín? A - 1989 B - 1975 C - 1961	Fácil	Historia Mundial	José Ramírez	32	0.8	23%
#6	¿Qué es un alcohol primario? A - Oxidante fuerte B - Carbono terciario C - Carbono unido a un solo carbono	Fácil	Química Orgánica	Lorena Andrade	29	0.8	23%
#7	¿Qué es un vector? A - Magnitud y dirección B - Un número real C - Una matriz	Fácil	Álgebra Lineal	Laura Martínez	36	0.8	22%
#8	¿Si un sistema lineal tiene más variables que ecuaciones, siempre tiene infinitas soluciones?	Fácil	Álgebra Lineal	Laura Martínez	35	0.8	21%
#9	Principio de incertidumbre A - Mide velocidad exacta B - Relación entre posición y momento C - Limita energía	Difícil	Física Cuántica	Carlos Gómez	37	0.8	21%
#10	¿Quién fue Napoleón? A - Militar francés B - Rey inglés C - Filósofo griego	Fácil	Historia Mundial	Guillermo Prado	32	0.8	20%

Se listan las 10 preguntas con mayor tasa de falla, incluyendo su **Materia**, **Profesor** responsable y la **Tasa de Reprobación**.

Esta sección audita la gestión de las revisiones de notas solicitadas por los estudiantes:

Detalle de Recalificaciones					
Estudiante	Materia	Original	Recalificado	Promedio Curso	Mejora
Pedro Sánchez	Álgebra Lineal	182	190	183.9428571428572	+8
Pedro Sánchez	Física Cuántica	178	184	160.975	+6
Rocio Toledo	Física Cuántica	173	181	160.975	+8
Rocio Toledo	Química Orgánica	101	110	144.8965517241379	+9
Ángela Paredes	Física Cuántica	162	167	160.975	+5
Ángela Paredes	Álgebra Lineal	168	174	183.9428571428572	+6
Javier Navarro	Álgebra Lineal	175	184	183.9428571428572	+9
Claudia Medina	Química Orgánica	161	169	144.8965517241379	+8
Elena Martín	Álgebra Lineal	168	174	183.9428571428572	+6
Sebastián Bravo	Química Orgánica	165	170	144.8965517241379	+5
Paula Serrano	Álgebra Lineal	211	217	183.9428571428572	+6
Camila Vega	Química Orgánica	161	170	144.8965517241379	+9

La tabla compara la **Nota Original** con la **Nota Recalificada** y registra la **Mejora** en puntos.



El gráfico de barras visualiza el impacto de la recalificación en comparación con el promedio del curso, permitiendo detectar patrones de revisión sesgados o ajustes significativos de notas.