



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Universidad Nacional de Colombia - sede Bogotá
Facultad de Ingeniería
Departamento de Sistemas e Industrial
Curso: Ingeniería de Software 1 (2016701)

Nombre del Sistema: The Pretty Exam

Objetivo del sistema

Desarrollar una aplicación de escritorio autónoma que permita a los usuarios gestionar eficientemente un banco de preguntas y generar exámenes a partir de este. El objetivo del sistema es simplificar todo el proceso, desde la creación del contenido evaluativo hasta la obtención de retroalimentación inmediata tras la evaluación.

Lo que distingue a esta solución de otras similares es su enfoque en la completa autonomía del usuario. Funciona de manera totalmente offline (excepto en su integración opcional con inteligencia artificial), utilizando SQLite para el almacenamiento local. Esto asegura que toda la información académica permanezca en el dispositivo del usuario, sin necesidad de transmisión externa.

Además, el sistema ofrece una gran flexibilidad en la configuración de exámenes, permitiendo controlar múltiples aspectos y proporcionando retroalimentación detallada al finalizar cada evaluación. Como complemento, se contempla una función de integración con IA para la generación automática de preguntas a partir de documentos PDF. Si el tiempo de desarrollo lo permite, esta funcionalidad aportará un valor significativo tanto al sistema como al usuario final. La IA actuará como una herramienta adicional de productividad, acelerando la creación de contenido, mientras que el núcleo del sistema seguirá centrado en una gestión manual sólida y una administración de exámenes eficiente.

Requerimientos Funcionales

1. GESTIÓN DE CATEGORÍAS

- **RF-001: Crear categorías de preguntas**
 - **Descripción:** El sistema debe permitir al usuario crear nuevas categorías para organizar las preguntas, garantizando la unicidad de nombres.

- **Criterios de Aceptación:**
 - El usuario puede ingresar un nombre de categoría único
 - El sistema valida que no exista una categoría con el mismo nombre
 - El sistema asigna automáticamente un ID único y fecha de creación
 - La categoría queda disponible inmediatamente para asociar preguntas
- **RF-002: Modificar categoría de preguntas**
 - **Descripción:** El sistema debe permitir al usuario editar el nombre de categorías existentes, manteniendo la integridad referencial con las preguntas asociadas.
 - **Criterios de Aceptación:**
 - El usuario puede seleccionar una categoría existente para editar
 - El sistema permite modificar únicamente el nombre de la categoría
 - La validación de unicidad se aplica excluyendo el nombre actual
 - Los cambios se reflejan automáticamente en todas las preguntas asociadas
- **RF-003: Eliminar una categoría de preguntas**
 - **Descripción:** El sistema debe permitir eliminar categorías preguntando al usuario si desea eliminar las preguntas asociadas a la categoría o mantenerlas sin categoría.
 - **Criterios de Aceptación:**
 - El sistema verifica que la categoría no tenga preguntas asociadas antes de permitir la eliminación
 - Se muestra un mensaje de confirmación antes de ejecutar la eliminación
 - Si existen preguntas asociadas, se muestra un mensaje informativo impidiendo la eliminación
 - La eliminación es irreversible una vez confirmada

2. GESTIÓN MANUAL DE PREGUNTAS

- **RF-004: Crear Preguntas de Selección Múltiple**
 - **Descripción:** El sistema debe permitir crear preguntas de selección múltiple con mínimo dos respuestas y una opción verdadera, y con la posibilidad de asociar la pregunta a una categoría específica.
 - **Criterios de Aceptación:**
 - El usuario puede ingresar el texto de la pregunta

- El sistema permite definir entre 2 y 4 opciones de respuesta
- El usuario debe marcar exactamente una opción como correcta
- La pregunta debe ser asociada obligatoriamente a una categoría existente
- El sistema asigna automáticamente ID único, fecha de creación y origen "manual"
- **RF-005: Crear Preguntas Verdadero/Falso**
 - **Descripción:** El sistema debe permitir crear preguntas de tipo verdadero o falso, con selección explícita de la respuesta correcta, con la posibilidad de asociar la pregunta a una categoría específica.
 - **Criterios de Aceptación:**
 - El usuario puede ingresar el texto de la pregunta
 - El sistema presenta únicamente las opciones "Verdadero" y "Falso"
 - El usuario debe seleccionar explícitamente cuál es la respuesta correcta
 - La pregunta debe ser asociada obligatoriamente a una categoría existente
 - El sistema asigna automáticamente ID único, fecha de creación y origen "manual"
- **RF-006: Modificar Preguntas Existentes**
 - **Descripción:** El sistema debe permitir editar todos los aspectos de una pregunta existente, incluyendo texto, opciones, respuesta correcta y categoría asociada.
 - **Criterios de Aceptación:**
 - El usuario puede seleccionar cualquier pregunta existente para editar
 - Todos los campos son modificables: texto, opciones, respuesta correcta, categoría
 - Los cambios se guardan inmediatamente al confirmar la edición
 - Se mantiene la fecha de creación original pero se puede registrar fecha de modificación
- **RF-007: Eliminar Preguntas:**
 - **Descripción:** El sistema debe permitir eliminar preguntas individuales con confirmación previa del usuario.
 - **Criterios de Aceptación:**
 - El usuario puede seleccionar cualquier pregunta para eliminar.
 - Se muestra un mensaje de confirmación antes de ejecutar la eliminación.

- La eliminación es irreversible una vez confirmada.
- La pregunta se elimina completamente del banco de datos.

3. FILTRADO Y NAVEGACIÓN DE PREGUNTAS

- **RF-008: Filtrar preguntas por categoría o tipo:**
 - **Descripción:** El sistema debe permitir filtrar las preguntas pertenecientes a una categoría seleccionada y/o a un tipo de pregunta.
 - **Criterios de Aceptación:**
 - El usuario puede seleccionar una categoría desde una lista desplegable o similar.
 - El sistema muestra únicamente las preguntas de la categoría seleccionada.
 - El filtrado debe ejecutarse en menos de 1 segundo (NO FUNCIONAL).
 - Se debe mostrar la cantidad total de preguntas filtradas.
 - El usuario puede limpiar el filtro para ver todas las preguntas.

4. PROCESAMIENTO DE DOCUMENTOS PDF

- **RF-009: Cargar y Validar de Archivos PDF:**
 - **Descripción:** El sistema debe permitir cargar archivos PDF temporalmente validando que el archivo no tenga más de 10 MB de tamaño y exceda las 50 páginas.
 - **Criterios de Aceptación:**
 - El usuario puede seleccionar archivos con extensión .pdf únicamente
 - El sistema valida que el archivo no exceda 10 MB de tamaño
 - El sistema valida que el PDF no tenga más de 50 páginas
 - Se muestran mensajes de error específicos si no cumple las validaciones
 - Solo archivos válidos pueden proceder al paso de extracción de texto
- **RF-010: Extraer de Texto de PDF:**
 - **Descripción:** El sistema debe extraer únicamente el contenido textual de los archivos PDF, ignorando imágenes y elementos gráficos.
 - **Criterios de Aceptación:**
 - El sistema extrae todo el texto legible del PDF
 - Se ignoran completamente imágenes, gráficos y elementos no textuales

- El texto extraído se presenta al usuario para revisión antes del envío a IA
- Se maneja adecuadamente PDFs con texto escaneado.
- El proceso debe completarse sin errores técnicos

5. GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE PREGUNTAS CON IA

- **RF-011: Configurar parámetros para la generación de preguntas:**
 - **Descripción:** El sistema debe permitir al usuario especificar los parámetros como el número y tipo de preguntas para la generación automática de preguntas basada en el contenido del PDF.
 - **Criterios de Aceptación:**
 - El usuario puede especificar la cantidad exacta de preguntas a generar
 - El usuario puede seleccionar el tipo: "Solo selección múltiple", "Solo verdadero/falso", o "Ambos tipos"
 - Si se selecciona "Ambos tipos", el sistema debe generar una distribución equilibrada
 - Los parámetros se validan antes del envío a la API
 - Se muestra una estimación del tiempo de procesamiento
- **RF-012: Enviar datos a la API de gemini FLASH para generar preguntas**
 - **Descripción:** El sistema debe enviar el texto extraído y parámetros a la API de Gemini Flash para que esta genere las preguntas con sus respuestas.
 - **Criterios de Aceptación:**
 - El sistema establece conexión segura con la API de Gemini Flash
 - Se envía el texto completo junto con los parámetros de generación
 - El sistema maneja timeouts de hasta 5 minutos
 - Se muestran indicadores de progreso durante el procesamiento
 - Se manejan errores de conectividad y respuestas inválidas de la API
- **RF-013: Revisar y editar preguntas generadas por IA**
 - **Descripción:** El sistema debe presentar las preguntas generadas por IA en un formato editable, permitiendo modificaciones antes de guardar en el banco de preguntas.
 - **Criterios de Aceptación:**
 - Todas las preguntas generadas se muestran en una interfaz de revisión

- El usuario puede editar texto de pregunta, opciones y respuesta correcta
- El usuario puede eliminar preguntas generadas que no desee conservar
- Cada pregunta debe ser asignada a una categoría existente antes de guardar
- Solo las preguntas aprobadas por el usuario se integran al banco

6. CONFIGURACIÓN DE EXÁMENES

- **RF-014:**

- **Descripción:** El sistema debe permitir crear exámenes proporcionando nombre, descripción y duración
- **Criterios de Aceptación:**
 - El usuario puede ingresar el nombre, descripción y duración del examen.
 - El sistema valida todos los campos antes de permitir crear el examen.
 - El sistema asigna automáticamente un ID único, la fecha de creación.
 - El sistema muestra un mensaje de éxito tras la creación del examen.
 - El examen aparece inmediatamente en la lista actualizada.

- **RF-015: Modificar un examen**

- **Descripción:** El sistema debe permitir editar un examen existente, permitiendo al usuario modificar su nombre, descripción y duración, así como agregar o eliminar preguntas asociadas al examen
- **Criterios de Aceptación:**
 - El usuario puede seleccionar un examen existente desde la vista de exámenes.
 - El usuario puede abrir el formulario emergente para editar.
 - El sistema valida todos los campos antes de permitir guardar cambios.
 - El sistema muestra mensajes de error claros y específicos si hay errores.
 - El sistema guarda correctamente las ediciones y actualiza la vista de exámenes.
 - El sistema permite agregar o eliminar preguntas asociadas sin afectar las preguntas originales.

- **RF-016: Eliminar un examen**

- **Descripción:** El sistema debe permitir eliminar exámenes previamente creados con confirmación previa del usuario.
- **Criterios de aceptación:**
 - El usuario puede acceder al formulario de detalle o edición de un examen existente.
 - El sistema presenta la opción “Eliminar examen” de manera visible y accesible.
 - Al hacer clic en “Eliminar examen”, el sistema muestra un mensaje de confirmación claro con advertencia de irreversibilidad.
 - El usuario puede confirmar o cancelar la eliminación.
 - Si el usuario confirma, el sistema elimina el examen de forma permanente de la base de datos.
 - Si el usuario cancela, no se realiza ninguna acción y se regresa al formulario anterior.
 - Tras la eliminación, el examen ya no aparece en la lista de exámenes disponibles.
 - El sistema muestra un mensaje de éxito tras una eliminación exitosa.
 - La operación se refleja inmediatamente en la interfaz del usuario.
 - No se debe permitir eliminar exámenes inexistentes o que ya fueron eliminados previamente. *(aplicable si hay verificación de consistencia)*

7. EJECUCIÓN DE EXÁMENES

- **RF-017: Presentación de Preguntas Durante el Examen**

- **Descripción:** El sistema debe presentar las preguntas del examen una por vez, con navegación fluida entre preguntas y capacidad de modificar respuestas.
- **Criterios de Aceptación:**
 - Se muestra una pregunta por pantalla con todas sus opciones
 - El usuario puede navegar hacia adelante y atrás entre preguntas
 - Se indica claramente el progreso (pregunta X de Y)
 - Las respuestas seleccionadas se mantienen al navegar entre preguntas
 - El usuario puede cambiar respuestas en cualquier momento durante el examen

- **RF-018: Control de Tiempo y Finalización**

- **Descripción:** El sistema debe controlar el tiempo del examen según la configuración establecida y permitir finalización manual con confirmación del usuario o finalización automática.
- **Criterios de Aceptación:**
 - Si hay tiempo límite, se muestra un cronómetro regresivo visible
 - Se emiten alertas a los 5 minutos y 1 minuto antes del fin
 - El examen se finaliza automáticamente al agotar el tiempo
 - El usuario puede finalizar manualmente en cualquier momento
 - Se requiere confirmación antes de finalizar el examen

8. RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN

- **RF-019: Retroalimentación Detallada de Respuestas**
 - **Descripción:** El sistema debe mostrar una revisión completa del examen, identificando respuestas incorrectas y mostrando las respuestas correctas correspondientes, al igual que debe mostrar el puntaje obtenido, el número de aciertos y desaciertos en el examen. Esto debe mostrarse inmediatamente después de la finalización del examen.
 - **Criterios de Aceptación:**
 - Los resultados se muestran automáticamente al finalizar el examen sin demoras perceptibles
 - Se presenta el puntaje en formato fraccionario (ej: 8/10) y porcentual (ej: 80%)
 - Se muestra el número total de aciertos y desaciertos
 - Se muestra el tiempo total utilizado en el examen
 - Se lista cada pregunta del examen con la respuesta seleccionada por el usuario
 - Las respuestas correctas se identifican claramente con color verde o símbolo de confirmación
 - Las respuestas incorrectas se identifican claramente con color rojo o símbolo de error
 - Para cada respuesta incorrecta se muestra cuál era la respuesta correcta
 - La información se presenta de manera organizada y fácil de revisar
 - El usuario puede revisar toda la retroalimentación antes de cerrar la pantalla de resultados

9. VISUALIZACIÓN Y NAVEGACIÓN DE PREGUNTAS

- **RF-020: Visualizar preguntas en la interfaz.**
 - **Descripción:** El sistema debe permitir al usuario visualizar las preguntas almacenadas en el banco, mostrando información clave como el enunciado, tipo y categoría de cada una. La visualización debe ser clara, organizada y acorde al diseño de la interfaz.
 - **Criterios de aceptación:**
 - El sistema muestra una lista de preguntas almacenadas en el banco de datos al ingresar a la sección "Preguntas" desde la barra lateral.
 - Cada tarjeta o contenedor debe mostrar al menos:
 - Texto de la pregunta
 - Tipo de pregunta (selección múltiple / verdadero-falso)
 - Categoría asignada
 - Las preguntas deben mostrarse automáticamente al cargar la vista, sin necesidad de interacción inicial del usuario.
 - Si no hay preguntas registradas, el sistema debe mostrar un mensaje claro como: *"No hay preguntas registradas actualmente."*
 - La visualización debe ser compatible con las funciones de búsqueda y filtro existentes.
 - Las preguntas mostradas no deben ser editables desde esta vista directamente (sólo visualización).
 - El contenido debe mantenerse actualizado después de cualquier acción CRUD realizada desde otras funciones (crear, eliminar, editar).
- **RF-021: Eliminar Preguntas.**
 - **Descripción:** El sistema debe permitir al usuario visualizar los exámenes, mostrando información clave como el nombre, cantidad de preguntas y duración de cada uno. La visualización debe ser clara, organizada y acorde al diseño de la interfaz.
 - **Criterios de aceptación:**
 - El sistema muestra una lista de exámenes almacenados en el sistema al ingresar a la sección "Exámenes" desde la barra lateral.
 - Cada tarjeta o contenedor debe mostrar al menos:
 - Nombre del examen
 - Número de preguntas asociadas
 - Duración del examen

- Los exámenes deben mostrarse automáticamente al cargar la vista, sin necesidad de interacción inicial por parte del usuario.
- Si no hay exámenes registrados, el sistema debe mostrar un mensaje claro como:
 - “No hay exámenes registrados actualmente.”
- La visualización debe ser compatible con las funciones de búsqueda y ordenamiento existentes, permitiendo organizar exámenes por nombre o duración.
- Los exámenes mostrados no deben ser editables directamente desde esta vista (sólo visualización).
- El contenido debe mantenerse actualizado automáticamente después de cualquier acción CRUD realizada desde otras funciones (crear, editar, eliminar).
- El usuario debe poder hacer clic en cualquier tarjeta de examen para acceder a su detalle, donde podrá gestionar preguntas, editar o eliminar el examen.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

RENDIMIENTO

- **RNF-001:** El sistema debe cargar completamente en un tiempo máximo de 10 segundos desde el momento en que el usuario ejecuta la aplicación hasta que la interfaz principal esté disponible para interacción.
- **RNF-002:** El sistema debe cambiar de una pantalla a otra en un tiempo máximo de 2 segundos, incluyendo la carga completa de todos los elementos de la interfaz de destino.
- **RNF-003:** El sistema debe mostrar los resultados del filtrado de preguntas por categoría en un tiempo máximo de 2 segundos después de que el usuario seleccione la categoría.
- **RNF-004:** El sistema debe completar la generación de preguntas mediante IA en un tiempo máximo de 5 minutos, considerando las limitaciones posibles de la API externa de Gemini Flash.

COMPATIBILIDAD

- **RNF-005:** El sistema debe funcionar correctamente en Windows 10 y todas las versiones superiores, sin requerir componentes adicionales del sistema operativo.
- **RNF-006:** El sistema debe ser visualmente correcto en resoluciones de pantalla mínimas de 1920x1080 píxeles.
- **RNF-007:** El sistema debe funcionar completamente sin conexión a internet, excepto para la funcionalidad específica de generación de preguntas con IA que requiere conectividad.

ALMACENAMIENTO

- **RNF-008:** El sistema debe utilizar SQLite como motor de base de datos para el almacenamiento local de todas las preguntas, categorías y configuraciones.
- **RNF-009:** El sistema debe soportar el almacenamiento de una cantidad ilimitada de preguntas, limitado únicamente por el espacio disponible en disco del dispositivo del usuario.
- **RNF-010:** El sistema debe garantizar que todos los datos ingresados por el usuario se mantengan permanentemente almacenados en la máquina local, sin pérdida de información entre sesiones, a excepción de los archivos pdf.

USABILIDAD

- **RNF-011:** El sistema debe proporcionar una interfaz de usuario que permita a un usuario sin experiencia técnica completar todas las funcionalidades sin necesidad de una capacitación previa.
- **RNF-012:** El sistema debe mostrar mensajes de error que describan específicamente qué ocurrió.

SEGURIDAD

- **RNF-013:** El sistema debe operar sin recopilar, almacenar o transmitir información personal identificable de los usuarios más allá de los datos académicos que ellos ingresen voluntariamente.

Reglas de negocio preliminares

Para este proyecto se definen una serie de reglas de negocio preliminares que permiten establecer la lógica del proyecto y el flujo entre los componentes del software a desarrollar:

1. El sistema no requiere autenticación de usuario mediante inicio de sesión o registro. Esta aplicación de escritorio funciona de forma local y autónoma, por lo cual no solicita datos personales ni almacena los mismos. Todas las funcionalidades se presentan al usuario en el momento que abre la aplicación.
2. Las preguntas creadas pueden o no estar relacionadas a una categoría específica. Además, se debe definir el tipo de pregunta (selección múltiple, verdadero/falso o ambos) para cada pregunta según el interés del usuario. Esto facilita la posterior búsqueda de preguntas por categoría y tipo de pregunta por una condición de filtrado.
3. El usuario solo puede gestionar, editar y filtrar preguntas y exámenes propios. Al ser una aplicación de escritorio completamente autónoma y local no brinda herramientas de conexión entre usuarios ni sincronización en línea. La aplicación y los datos generados desde esta son almacenados localmente en el dispositivo del usuario. Por tanto, no hay forma de acceder o compartir bancos de preguntas con otros usuarios que usan la aplicación.
4. Los archivos PDF que se permiten cargar para la extracción de texto y la posterior generación de preguntas con la API de IA, deben tener un tamaño máximo de 10 MB y 50 páginas como para poder ser procesados.
5. La extracción de texto solo aplica sobre contenido textual legible de los archivos PDF cargados. Se ignoran imágenes y gráficos para simplificar el procesamiento de los archivos y su consecuente extracción de información.
6. Cada uno de los procesos de creación, modificación y eliminación de preguntas y/o exámenes, así como la generación automática de preguntas con la API están determinadas por el consentimiento del usuario.
7. Al hacer uso del módulo de inteligencia artificial con la API de Gemini Flash solo se puede generar como máximo 20 preguntas por documento cargado y envío. Así mismo las preguntas de selección múltiple pueden tener un máximo de 10 opciones de respuestas en el peor de los casos.
8. Salvo el módulo de IA el sistema funciona completamente offline.
9. El sistema a partir de la respuesta del usuario al examen desarrollado con las preguntas seleccionadas brinda una retroalimentación final que muestra el número de respuestas correctas e incorrectas.

Nota. Visualícese el Mockup para hacerse con la idea de como se pretende diseñar la interfaz:

https://github.com/Bellic12/2025-1_IngeSoft1/tree/a762efe4a56f06d7dab011400db5d3c8d2d2d5a5/Documentaci%C3%B3n/Mockup

Alcance y restricciones del sistema

Este sistema está diseñado como una solución integral para la creación y administración de exámenes académicos, operando completamente de forma local. El MVP del sistema permite a los usuarios crear y organizar preguntas de selección múltiple y verdadero/falso mediante la etiquetación de categorías, con capacidades de filtrado, edición y actualización. Los usuarios pueden configurar exámenes personalizados seleccionando las preguntas, para luego ejecutar la evaluación con navegación fluida entre preguntas y obtener la retroalimentación detallada inmediatamente después de finalizar el examen.

Como funcionalidad adicional, si el tiempo de desarrollo lo permite, se incluirá un módulo de AI que utilizara una API de Gemini Flash para generar preguntas automáticamente a partir de los documentos PDF que enviará el usuario. Esta característica permite cargar archivos de hasta 10 MB y 50 páginas máximo, extraer su contenido textual y generar preguntas de forma automática con la API de AI, las cuales podrán ser revisadas y editadas por los usuarios finales.

En cuanto a las restricciones principales el sistema opera exclusivamente en escritorio principalmente en dispositivos windows, requerirá una resolución mínima de 1920x1080 píxeles y esta funciona offline excepto por la generación de preguntas de AI. Utilizaremos SQLite como base de datos local, limitando la capacidad de almacenamiento únicamente por el espacio disponible del usuario. El sistema está diseñado para un solo usuario sin funcionalidades de colaboración, autenticación o sincronización en la nube. El sistema no soporta preguntas más allá de los tipos anteriormente mencionados, ni incluye funcionalidades de exportación de datos, o integración con otros sistemas. La funcionalidad de IA depende completamente de la conectividad a internet y la disponibilidad de la API externa, con un timeout máximo de 5 minutos para el procesamiento.