



## ABET UTB\_PG

Sebastian Valencia Montesino  
Andrés Hernández Viaña  
William Cuello Haydar  
Juan Silgado Marrugo

Septiembre 2025

### Introducción y Metas

El presente documento describe la arquitectura de software de una herramienta desarrollada para apoyar el proceso de acreditación ABET en los programas de ingeniería de la Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB). El sistema tiene como objetivo principal automatizar el análisis de evidencias recolectadas mediante formularios de Google Forms, con el fin de evaluar el cumplimiento de los criterios ABET y generar reportes claros y organizados para los coordinadores y auditores académicos.

### Vista de Requerimientos

- El sistema debe conectarse con Google Sheets para obtener las respuestas de los formularios.
- Debe aplicar reglas de validación para determinar el cumplimiento de criterios ABET.
- Debe almacenar las evidencias organizadas en una base de datos relacional.
- Debe permitir la visualización de resultados por criterio, curso y profesor.
- Debe generar reportes exportables (PDF, Excel).

### Metas de Calidad

- **Fiabilidad:** El sistema debe garantizar la integridad de los datos importados desde Google Sheets.
- **Seguridad:** El acceso a los reportes debe estar restringido a usuarios autorizados.
- **Escalabilidad:** Debe soportar múltiples programas académicos y formularios.
- **Usabilidad:** La interfaz debe ser clara y fácil de usar para coordinadores y auditores.

### Alcance y Contexto del Sistema

- El sistema debe integrarse con hojas de cálculo de Google Sheets como fuente de datos, alimentadas por formularios de Google Forms.
- La arquitectura tecnológica está definida: FastAPI para el backend, PostgreSQL como base de datos, y Flutter para el frontend.

- El acceso a reportes debe estar restringido a usuarios autenticados.

## Contexto de Negocio

La Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB) busca mantener la acreditación ABET en sus programas de ingeniería. Para ello, se requiere una gestión eficiente de evidencias que demuestren el cumplimiento de los criterios establecidos. Actualmente, estas evidencias se recolectan mediante formularios de Google Forms, pero su análisis y organización es manual y propenso a errores.

El sistema propuesto automatiza el análisis de estas evidencias, permitiendo generar reportes claros y centralizados que faciliten el trabajo de coordinadores, docentes y auditores internos.

## Contexto Técnico

El sistema se compone de los siguientes elementos tecnológicos, definidos previamente en las restricciones:

- **Google Sheets:** fuente de datos con respuestas de formularios.
- **FastAPI:** backend para procesamiento y validación.
- **PostgreSQL:** almacenamiento estructurado de evidencias.
- **Flutter:** interfaz de usuario para visualización y generación de reportes.

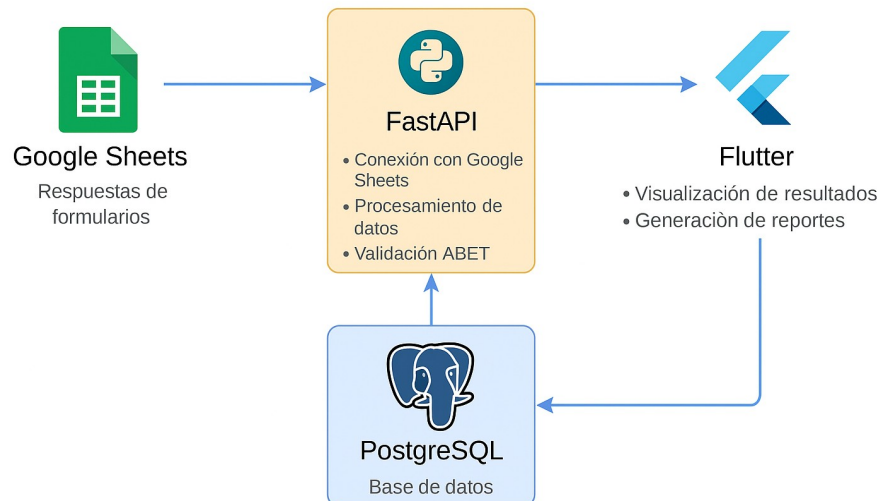


Figure 1: Diagrama técnico del sistema ABET\_PG

## Estrategia de solución

La solución propuesta se basa en una arquitectura modular, orientada a servicios, que permite automatizar el análisis de evidencias para la acreditación ABET. Cada tecnología seleccionada cumple un rol específico dentro del sistema, optimizando la eficiencia, escalabilidad y experiencia de usuario.

- **Google Sheets:** Se utiliza como fuente de datos, ya que los formularios de Google Forms completados por los docentes almacenan sus respuestas directamente en hojas de cálculo. Esta elección permite una integración sencilla mediante APIs públicas y garantiza que los datos estén siempre actualizados.
- **FastAPI (Backend):** Framework moderno y ligero para construir APIs RESTful en Python. Su rendimiento y facilidad de integración con bibliotecas como 'gspread' o 'google-api-python-client' lo hacen ideal para conectar con Google Sheets, procesar datos y aplicar reglas de validación ABET. Además, permite estructurar servicios internos como:
  - Servicio de recolección de evidencias.
  - Servicio de gestión y organización de datos.

- Servicio de evaluación de criterios ABET.
- Servicio de generación de reportes.
- **PostgreSQL (Base de datos):** Sistema de gestión de bases de datos relacional robusto y escalable. Se utilizará para almacenar las evidencias organizadas por curso, profesor y criterio, permitiendo consultas eficientes y seguras. Su compatibilidad con ORMs como SQLAlchemy facilita el desarrollo y mantenimiento.
- **Flutter (Frontend):** Framework de desarrollo multiplataforma que permite construir interfaces modernas y responsivas. Se utilizará para crear una aplicación web que permita a los usuarios visualizar el estado de cumplimiento por criterio, filtrar evidencias y generar reportes en formatos PDF o Excel. Su integración con APIs REST facilita la comunicación con el backend.
- **Separación de responsabilidades:** Cada componente del sistema está diseñado para cumplir una función específica, lo que facilita el mantenimiento, la escalabilidad y la evolución futura del sistema.

Esta estrategia permite construir una solución eficiente, segura y alineada con los objetivos institucionales de acreditación, garantizando una experiencia clara para los usuarios finales.

## Glosario

Término	Definición
ABET	Sistema de acreditación internacional para programas de ingeniería y tecnología, basado en criterios de calidad educativa.
Evidencia	Documento, archivo o registro que demuestra el cumplimiento de un criterio ABET.
Criterio ABET	Requisito específico que debe cumplir un programa académico para obtener la acreditación ABET.
Google Forms	Herramienta de formularios utilizada por docentes para registrar evidencias.
Google Sheets	Hoja de cálculo donde se almacenan automáticamente las respuestas de los formularios.
FastAPI	Framework para construir APIs en Python, utilizado como backend del sistema.
PostgreSQL	Sistema de gestión de bases de datos relacional, utilizado para almacenar evidencias organizadas.
Flutter	Framework de desarrollo de interfaces multiplataforma, utilizado para construir el frontend del sistema.
Reporte ABET	Documento generado por el sistema que resume el grado de cumplimiento de los criterios ABET.