

Informe Técnico C4

Taller 3 – Arquitectura Actual del Sistema con el Modelo C4 (PIAMI – Unisabana)



Integrantes del equipo

- Sergio Socha
- Julián Pinilla
- Cristian Soto
- Nicolas Rodriguez

Descripción general del trabajo

Este taller aplica el **modelo C4** para describir la **arquitectura actual** del cliente **PIAMI** en la Universidad de La Sabana. Se modelan:

1. **Inscripción / Verificación documental de aspirantes.**
2. **Gestión de recibos de matrícula para estudiantes nuevos de posgrado.**
3. **Consolidación de datos regulatorios de posgrados (SNIES/Resoluciones).**

Se elaboran las vistas C1 (Contexto) y C2 (Contenedores), identificando actores, límites, contenedores internos y sistemas externos, además de debilidades y oportunidades de automatización.

Proceso de desarrollo

Herramientas: diagrams.net (draw.io), Git/GitHub, editor de texto.

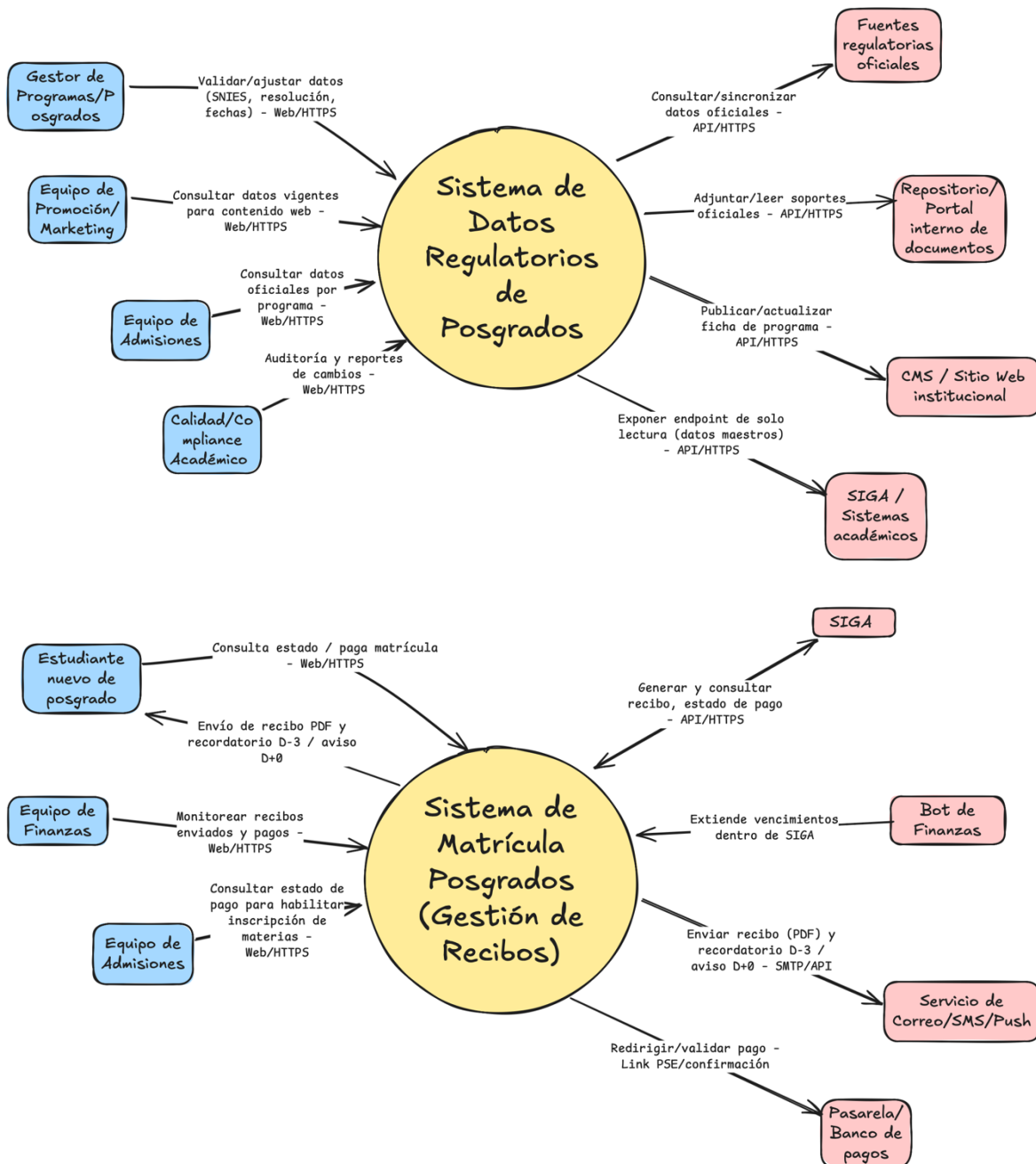
Metodología:

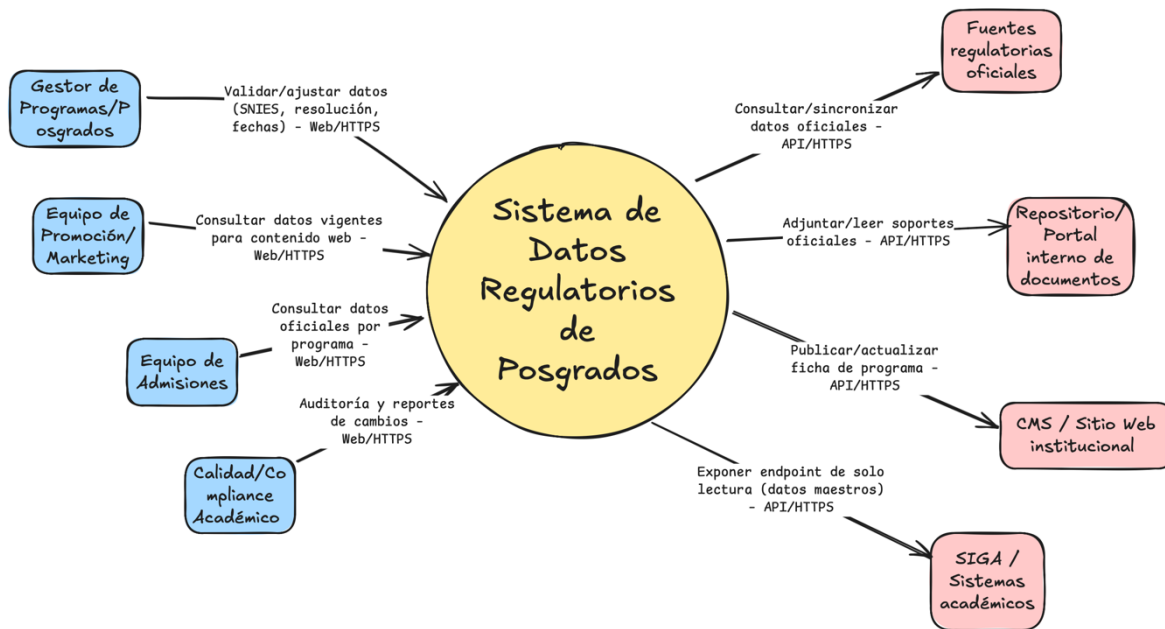
1. **Levantamiento rápido** (entrevista con el cliente): problemas, actores, sistemas que ya existen (SIGA, bot financiero, Excel, correo, etc.).
2. **C1 por subsistema** (borradores): verificación documental, gestión de recibos, datos regulatorios.
3. **Unificación C1 → C2:** se consolidan contenedores y flujos compartidos:
 - **API Gateway/Balanceador** (entrada unificada).
 - **Módulos internos:** Gestión Documental, Financiero, Académico Posgrados, Auth (OAuth2/JWT), Orquestador de Bots (RPA).
 - **Sistemas externos:** SIGA, MEN/SNIES, Correo (SMTP), Pasarela de pagos, Excel/Reportes.
4. **Normalización de convenciones:** flechas numeradas, leyendas de flujo, líneas ortogonales, nombres consistentes.

5. **Revisión y ajustes** con el cliente: despejar cruces, bajar módulos para no tapar etiquetas, y separar lanes (frontends/servicios/externos).

Análisis del modelo propuesto

Vistas c1:





Vistas C2

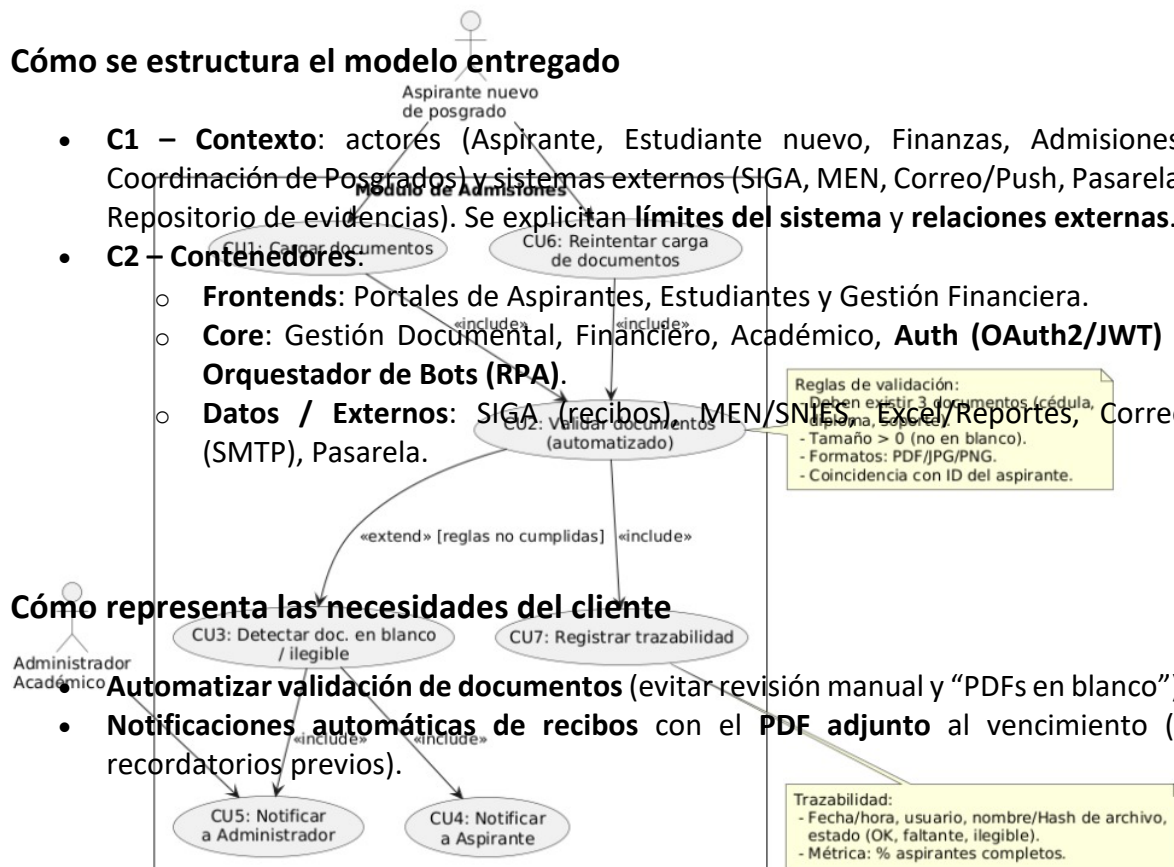
P1 - Automatización Validación de Documentos (Aspirantes Posgrados)

Cómo se estructura el modelo entregado

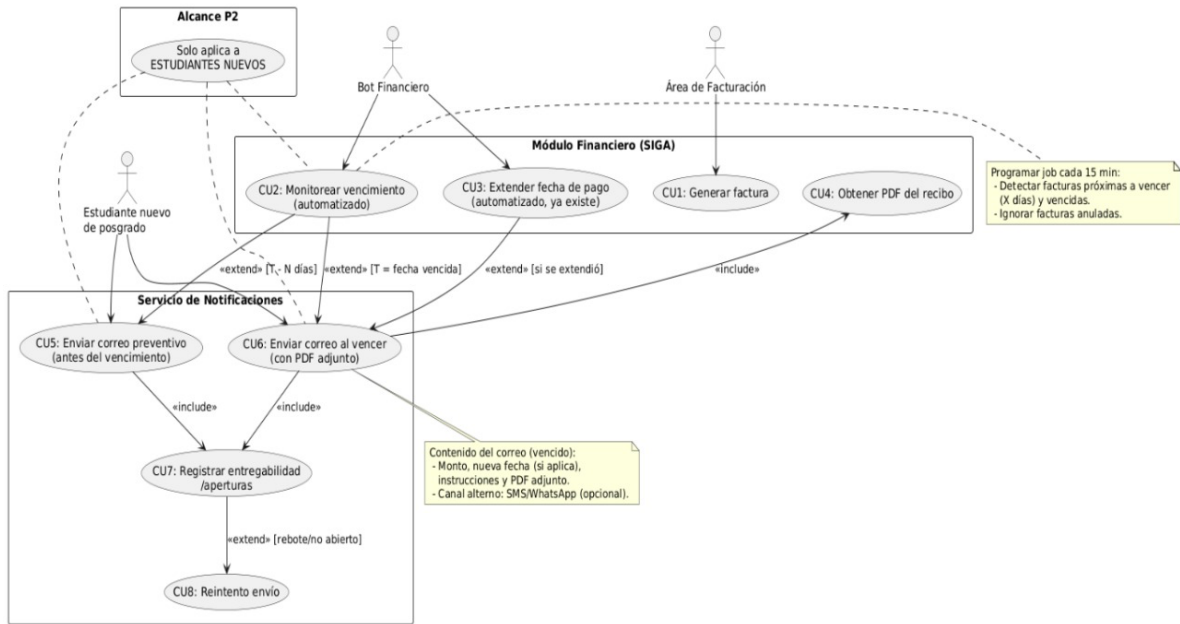
- **C1 – Contexto:** actores (Aspirante, Estudiante nuevo, Finanzas, Admisiones, Coordinación de Posgrados) y sistemas externos (SIGA, MEN, Correo/Push, Pasarela, Repositorio de evidencias). Se explicitan **límites del sistema y relaciones externas**.
- **C2 – Contenedores:**
 - **Frontends:** Portales de Aspirantes, Estudiantes y Gestión Financiera.
 - **Core:** Gestión Documental, Financiero, Académico, **Auth (OAuth2/JWT)** y **Orquestador de Bots (RPA)**.
 - **Datos / Externos:** SIGA (recibos), MEN/SNIES, Excel/Reportes, Correo (SMTP), Pasarela.

Cómo representa las necesidades del cliente

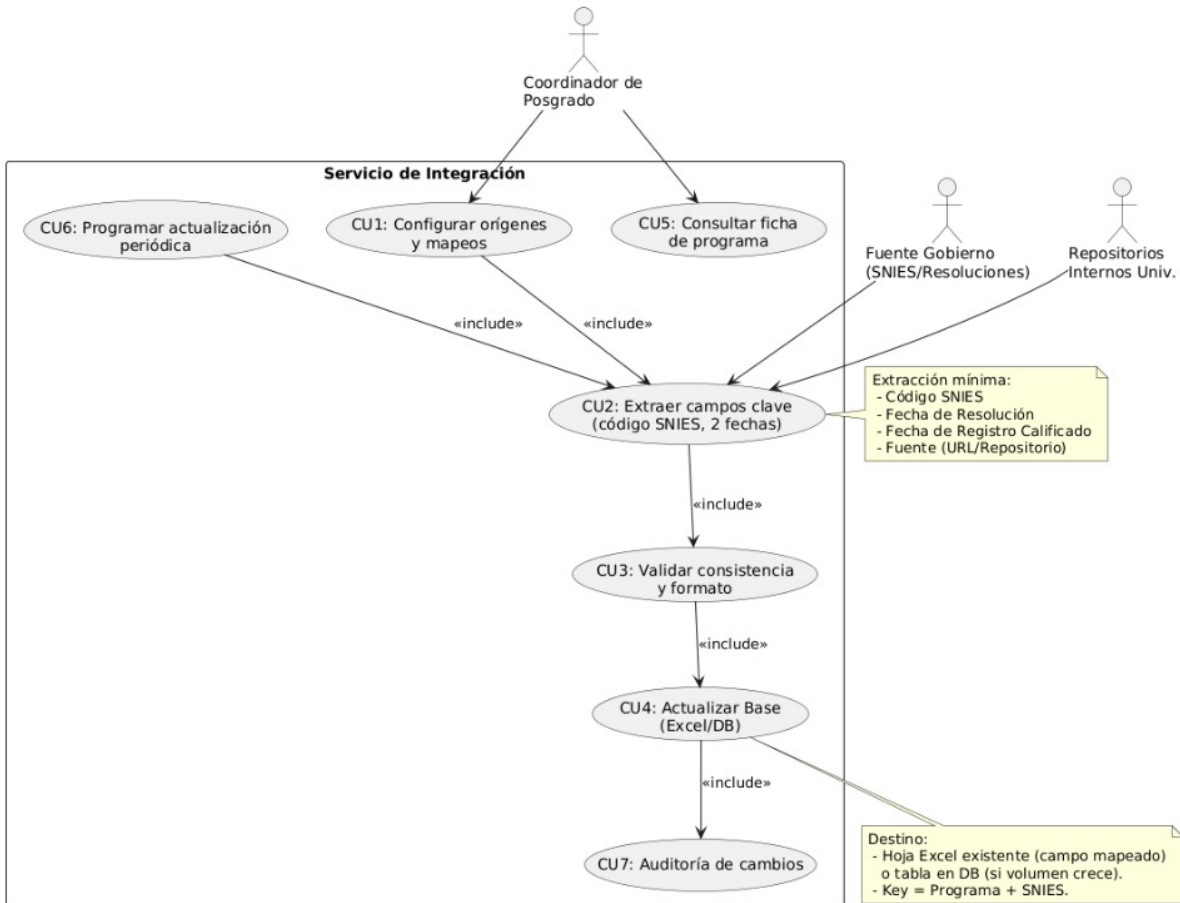
- **Automatizar validación de documentos** (evitar revisión manual y "PDFs en blanco").
- **Notificaciones automáticas de recibos** con el **PDF adjunto** al vencimiento (y recordatorios previos).



P2 - Notificación Automática de Facturas con PDF (Estudiantes NUEVOS)



P3 - Integración de Datos de Gobierno (Resoluciones/Registros) a Excel/DB



- **Sincronizar datos regulatorios** (SNIES, resoluciones, fechas) a una **base unificada** (Excel o BD).

Supuestos (explícitos)

- El **bot financiero** ya opera en SIGA (extiende vencimientos).
- El envío de mails **no** está integrado en PIAMI (se propone conectar vía SMTP/API).
- Excel es la fuente actual de datos regulatorios, pero se contempla evolución a BD relacional si crece el volumen.

Diagramas finales (entregados)

- **C1 – Contexto (PIAMI)** → entrega/c1-contexto-final.drawio
- **C2 – Contenedores (PIAMI)** → entrega/c2-contenedores-final.drawio

C1 – Flujos (leyenda resumida):

C1. Inscripción / Verificación documental (Aspirantes)

1. Aspirante → IdP/SSO: autenticación (OIDC/SAML/LDAP).
2. Aspirante → Sistema: cargar 3 documentos (cédula, diploma, soporte) (Web/HTTPS).
3. Sistema ↔ Repositorio de Evidencias: guardar archivo / obtener URL segura (API/HTTPS).
4. Sistema ↔ SIGA: actualizar / consultar estado de requisitos del aspirante (API/HTTPS).
5. Sistema → Servicio de Correo/SMS/Push: notificar faltantes o confirmación de validez (SMTP/API).
6. Equipo de Admisiones → Sistema: consultar tablero de cumplimiento / excepciones (Web/HTTPS).
7. Sistema → Aspirante: mostrar resultado preliminar en el portal (completo / faltante / ilegible).

C1. Gestión de recibos (Estudiantes nuevos de posgrado)

1. Estudiante → Sistema: consulta estado / paga matrícula (Web/HTTPS).
2. Sistema ↔ SIGA: generar / consultar recibo y estado de pago (API/HTTPS).
3. Bot de Finanzas → SIGA: extiende vencimientos dentro de SIGA (automation existente).
4. Sistema → Servicio de Correo/SMS/Push: enviar recibo en PDF y recordatorios D-3 / aviso D+0 (SMTP/API).
5. Sistema ↔ Pasarela/Banco: redirigir/validar pago (link PSE/TDC / confirmación) (Web/HTTPS + callback).
6. Equipo de Finanzas → Sistema: monitorear recibos enviados y pagos (Web/HTTPS).
7. Equipo de Admisiones → Sistema: consultar estado de pago para habilitar inscripción (Web/HTTPS).

C1. Datos regulatorios de posgrados (SNIES/Resoluciones)

1. Gestor de Programas → Sistema: validar/ajustar SNIES, resolución y fechas (Web/HTTPS).
2. Sistema ↔ Fuentes regulatorias oficiales (MEN/SNIES): consultar/sincronizar datos (API/HTTPS).
3. Sistema ↔ Repositorio/Portal interno: adjuntar/leer soportes oficiales (API/HTTPS).
4. Sistema → CMS / Sitio Web institucional: publicar/actualizar ficha de programa (API/HTTPS).
5. Sistema ↔ SIGA / sistemas académicos: endpoint de solo lectura (datos maestros) (API/HTTPS).
6. Equipo de Admisiones → Sistema: consultar datos oficiales por programa (Web/HTTPS).
7. Promoción/Marketing → Sistema: consultar datos vigentes para contenido web (Web/HTTPS).
8. Calidad/Compliance Académico → Sistema: auditoría y reportes de cambios (Web/HTTPS).

C2 – Flujos (leyenda resumida):

P1 — Validación automática de documentos

1. Auth (OIDC/SAML) → acceso al portal.
2. Carga de 3 docs (HTTPS/REST).
3. Guardar archivo y URL segura (API/HTTPS).

- Validación automática (tamaño>0, páginas>0, formato PDF/JPG/PNG, coincidencia con ID).
- Registrar trazabilidad (fecha, usuario, hash, estado).
- Notificar resultado a aspirante (SMTP/API).
- Si falla: observado/rechazado + reintento guiado.

P2 — Notificación automática de facturas (NUEVOS)

- Job 15 min: detectar D-N y D+0 en SIGA (HTTPS/REST).
- D-N: enviar correo preventivo (SMTP/API).
- D+0: obtener PDF del recibo (HTTPS/REST).
- Enviar correo con PDF adjunto (SMTP/API).
- Registrar entregabilidad/aperturas (idempotencia).
- Si bot extiende fecha: omitir notificación.
- Errores SMTP: reintentos/DLQ.

P3 — Integración datos regulatorios → Excel/DB

- Configurar orígenes y mapeos (UI/API).
- Sync nocturna (scheduler).
- Extraer SNIES + 2 fechas + URL (API/HTTPS).
- Validar formato/consistencia.
- Upsert en Excel/DB (key: programa_id + snies).
- Auditoría (antes/después, lote).
- Endpoint solo lectura para ficha de programa.

Tabla de actores, entidades o componentes

Elemento	Tipo	Descripción	Responsable
Aspirante de posgrado	Actor	Carga documentos; recibe estado preliminar	Externo
Estudiante nuevo de posgrado	Actor	Consulta/paga matrícula; recibe recordatorios	Externo
Equipo de Admisiones	Actor	Verifica documentación y habilita inscripción	Académico
Equipo de Finanzas	Actor	Monitorea pagos y vencimientos	Financiera
Coordinación de Posgrados	Actor	Mantiene datos regulatorios de programas	Posgrados
IdP/SSO institucional	Sistema externo	Autenticación OIDC/SAML/LDAP	TI
SIGA	Sistema externo	Sistema académico (recibos/estados académicos)	Universidad
Servicio de Correo/SMS/Push	Sistema externo	Notificaciones transaccionales	Infra
Repositorio de evidencias	Sistema externo	Almacenamiento de documentos/URLs firmadas	TI
Pasarela/Banco de pagos	Sistema externo	Redirección/validación de pagos (PSE/TDC)	Proveedor
Fuentes regulatorias oficiales	Sistema externo	MEN/SNIES u otras fuentes	Gobierno
Repositorio/Portal interno docs	Sistema externo	Soportes oficiales y anexos	TI
CMS / Sitio Web institucional	Sistema externo	Publicación de fichas de programas	Web/Comms

Investigación complementaria

Tema investigado: Modelado C4 aplicado a entornos educativos y buenas prácticas de integración.

Resumen:

El modelo C4 permite abstraer la arquitectura de sistemas en distintos niveles de detalle, lo que es especialmente útil en universidades que manejan múltiples módulos desconectados. En la literatura académica y en implementaciones reales de CRM/ERP educativos, se sugiere:

- Evitar dependencias manuales con hojas de Excel.
- Implementar notificaciones automáticas integradas vía colas de mensajería o servicios SMTP.
- Diseñar un **API Gateway** central que estandarice accesos de estudiantes, administrativos y sistemas externos.

La experiencia de universidades que implementaron integraciones con SNIES (Colombia) muestra que la automatización de resoluciones y registros ahorra hasta 30% del tiempo administrativo (Referencia: MEN Colombia, guías de integración).

Tres problemas identificados y posibles soluciones

1. **Validación manual de documentos**
 - Problema: aspirantes suben archivos en blanco para cumplir con el requisito.
 - Solución: automatizar validación de documentos con verificación de integridad (OCR, metadatos).
2. **Notificación de recibos vencidos**
 - Problema: estudiantes nuevos no revisan SIGA y finanzas debe enviar manualmente PDF por correo.
 - Solución: integrar bot financiero con servicio de notificaciones automáticas (SMTP/SMS).

3. Gestión de datos regulatorios

- Problema: cada programa copia manualmente información oficial a un Excel.
- Solución: construir conector que sincronice automáticamente datos de MEN/SNIES con una BD de posgrados.