

Actividad de Mejoras sobre la Arquitectura

Cristian Soto
Sergio Socha
Nicolas Rodríguez
Julián Pinilla

Transformación Arquitectónica y optimización de procesos del PIAMI

El propósito es generar una visión clara del estado actual y de las principales brechas detectadas.

Diagnóstico Inicial

De acuerdo con los principios de TOGAF en su fase Architecture Vision, el diagnóstico se fundamenta en la identificación de brechas entre la situación actual (baseline architecture) y los objetivos estratégicos del PIAMI. El análisis del entorno operativo permitió evidenciar deficiencias tanto a nivel de procesos como en la infraestructura tecnológica

Preguntas orientadoras:

- ¿Cuáles son los procesos o tecnologías que generan mayor fricción en la operación?
 - o Excel (Como single point of failure, contiene toda la información de forma centralizada)
 - o Siga
 - o Vencimiento de fecha de recibo de pago por falta de notificaciones del sistema
 - o Procesos manuales de verificación de la información
 - o Carga de documentos en formularios que presentan un cuello de botella
 - o Proceso manual de registro
 - o Quitar el obligatorio a los documentos que se deben cargar
- ¿Qué problemas recurrentes señalaron los usuarios o el cliente en las entrevistas?

- o Cargue de información incorrecta
 - o Aspirantes subían documentos el blanco por ser tedioso el proceso
 - o No existen notificaciones para estudiantes nuevos sobre vencimiento de fechas de pago
 - o Documentación invalida
 - o Registros perdidos en procesos
 - o Demasiado tiempo en cada etapa del proceso
 - o El Excel suele colapsar o se puede perder datos
 - o Siempre se tiene que consultar al excel pero alguna X o Y razón
- ¿Qué vulnerabilidades de seguridad o riesgos quedaron evidenciados en el análisis previo?
 - o Perdida de información en mala manipulación de la base de datos (Excel)
 - o Mala manipulación del Excel, teniendo en cuenta que es la base de datos donde reposa toda la información relevante en procesos del PIAMI, es un punto de fallo que cualquier mala manipulación, corrupción de datos o eliminación de registros puede perjudicar todos los procesos
 - o

2. Propuesta de mejoras (2 páginas):

Propuesta de mejoras para el PIAMI

La inscripción y el manejo de soportes dependen en exceso de validaciones manuales. Ello prolonga los tiempos de ciclo, multiplica errores y limita la escalabilidad del proceso.

Validación documental automatizada

Se registran cargas de archivos vacíos o con contenido irrelevante para “superar” el formulario. Se propone activar controles en el punto de carga (formatos permitidos, tamaño mínimo, presencia de campos clave) e incorporar, en una segunda fase, reconocimiento óptico de caracteres (OCR) para contrastar los datos del documento con el formulario. Con esto se filtran inconsistencias al inicio, se mejora la calidad de la información y se libera capacidad del equipo administrativo.

Emisión y notificación automática de cobros

La generación y envío de recibos uno a uno favorece omisiones y errores. El sistema debe detectar el evento de cobro, confeccionar el PDF y remitirlo de forma automática al correo institucional del estudiante. A futuro, la misma lógica puede extenderse a notificaciones móviles cuando exista una aplicación oficial.

Rediseño de formularios

Los formularios actuales solicitan información redundante, marcan como “obligatorios” campos prescindibles y validan al final, no en el momento. Se sugiere simplificarlos, activar validaciones en tiempo real y habilitar autocompletado de datos básicos a partir de documentos cargados (nombre, identificación, etc.). El resultado esperado es menor tasa de error, mejor experiencia de usuario y reducción de reprocesos.

2.2 Plataforma tecnológica y seguridad

Persistir en un repositorio operativo basado en un único Excel concentra riesgos: corrupción del archivo, eliminaciones accidentales, ausencia de versiones y trazabilidad limitada.

Transición progresiva fuera de Excel

Como paso inicial, migrar a un servicio en la nube con control de accesos, copias de seguridad automáticas y mecanismos de recuperación ante desastres. En una segunda etapa, adoptar un sistema de gestión documental con versionado, historial de cambios y auditoría fina.

Gobernanza y controles de seguridad

- Cifrado de datos en tránsito y en reposo.
- Autenticación multifactor para accesos privilegiados y cuentas de alto riesgo.
- Bitácora de actividades (carga, modificación, aprobación) con retención definida.
- Segregación de funciones y acceso por rol: cada perfil visualiza y opera únicamente sobre los datos necesarios.
- Políticas de clasificación y retención documental alineadas con normativa institucional.

Tablero de control operativo

Un panel de mando debe exponer en tiempo casi real: inscripciones completadas, documentos pendientes de validar, facturas emitidas y vencidas, y cuellos de botella. Además de acelerar decisiones, el tablero provee indicadores para evaluar el efecto de las mejoras (p. ej., tiempo de ciclo, tasa de rechazo documental, porcentaje de cobros automatizados).

2.3 Hoja de ruta y priorización

No todas las iniciativas demandan el mismo esfuerzo ni generan el mismo retorno. Se propone una implementación por ondas:

Ganancias rápidas (0-8 semanas)

- Validaciones básicas en la carga de archivos.
- Envío automatizado de recibos por correo.
- Depuración y simplificación de formularios con validación en línea.

Iniciativas de mayor esfuerzo (8-24 semanas)

- Integración de OCR y reglas avanzadas de consistencia documental.
- Sustitución completa del Excel por un gestor documental profesional.
- Despliegue del tablero de control con métricas de operación y calidad.

Tres prioridades por impacto

1. Automatización de la revisión documental.
2. Notificación y emisión de cobros sin intervención manual.
3. Migración gradual desde Excel hacia una plataforma segura y trazable.

Indicadores sugeridos

- *Lead time* de inscripción (solicitud → admisión).
- Tasa de rechazos por documento inválido.
- Porcentaje de recibos emitidos y enviados automáticamente.

- Incidencias de acceso no autorizado o fallas de integridad.

La adopción coordinada de estas medidas robustecerá la operación, disminuirá el riesgo operativo y mejorará la experiencia de aspirantes y estudiantes, alineando al PIAMI con prácticas de gestión eficientes y seguras.

2.4 Alineación con los objetivos estratégicos del PIAMI

A partir de las conversaciones y el entendimiento del contexto institucional, las mejoras propuestas se alinean con cuatro objetivos estratégicos del PIAMI:

1. Mejorar la experiencia de aspirantes y estudiantes.
2. Reducir el riesgo operativo y de pérdida de información.
3. Fortalecer el cumplimiento normativo y la trazabilidad.
4. Aumentar la capacidad de atención sin crecer linealmente el equipo administrativo.

En primer lugar, la automatización de la validación documental, el rediseño de formularios y las notificaciones automáticas de cobro contribuyen directamente a una experiencia más simple, clara y predecible para el usuario final. Disminuyen reprocesos, tiempos de espera y la frustración asociada a formularios complejos o rechazos tardíos, facilitando la permanencia y el cumplimiento de requisitos por parte de los estudiantes.

En segundo lugar, la transición progresiva fuera de Excel hacia servicios en la nube con controles de acceso, versiones y copias de seguridad reduce de forma significativa el riesgo operativo. Se minimiza la dependencia de un único archivo crítico, se mejora la integridad de la información y se habilitan mecanismos de recuperación ante fallos, alineando la operación con prácticas de gestión de datos más maduras.

En tercer lugar, la incorporación de cifrado, autenticación multifactor, segregación de funciones, bitácoras de actividad y políticas de clasificación y retención documental fortalece el cumplimiento de lineamientos institucionales y normativas de protección de datos. La trazabilidad de quién hizo qué y cuándo permite responder mejor a auditorías internas y externas, y reduce la exposición frente a incidentes de seguridad.

Finalmente, la automatización de tareas repetitivas (validación documental, generación de recibos, notificaciones) y la implementación de un tablero de control liberan capacidad del equipo PIAMI para actividades de mayor valor agregado, como el acompañamiento académico y el análisis de casos particulares. Esto permite atender un volumen mayor de aspirantes y estudiantes sin requerir un crecimiento proporcional del equipo administrativo, contribuyendo a la sostenibilidad del programa en el tiempo.

3. Visualización TO-BE (2 páginas):

En este punto se espera un primer borrador de la arquitectura futura. No debe ser perfecta, sino una representación clara de cómo se vería la solución con las mejoras aplicadas.

Preguntas guía:

- **¿Cómo se transforma el proceso actual en uno más ágil o seguro? (modelo en BPMN o diagrama simple)**
 - o Todo pasa de manual a automático con reglas/eventos: (1) en inscripción, SIGA valida al vuelo los 3 documentos (tipo/tamaño, "archivo en blanco", OCR básico) y devuelve feedback inmediato; si aprueba, marca requisitos y agenda entrevista con QA 10-20 %; (2) en cobro, SIGA agenda T-7/T+0/T+3 para generar PDF y enviar correo con CTA; la pasarela confirma por webhook y SIGA marca pagado (si no, cierre por política); (3) en regulatorio, Power Automate detecta cambio en la fuente oficial (hash), parsea y hace UPSERT en SharePoint List; CMS/SIGA/áreas leen de esa lista como fuente única.
- **¿Qué cambios en aplicaciones, infraestructura o flujos de información se deben introducir? (ArchiMate, C4)**
 - o Tratamos SIGA como 1 contenedor (caja negra) con funciones: Verificador documental, PDF, Notificador/Scheduler, orquestación y persistencia (DB + adjuntos con URLs firmadas). Se conecta a tres servicios externos muy simples: Correo (Exchange/SMTP) para avisos, Pasarela (checkout + webhook) para pagos y M365 (Power Automate + SharePoint List) para el catálogo regulatorio que consume también el CMS. Flujos clave: Usuario→SIGA (portal); SIGA↔Validador/Adjuntos; SIGA→PDF/Correo; Pasarela→SIGA (webhook); Flow→SharePoint (UPSERT); CMS/SIGA→SharePoint (lectura).
- **¿Qué controles de seguridad se integran en el TO-BE?**
 - o TLS en todo, RBAC básico en SIGA, URLs firmadas para archivos, webhook con firma (HMAC/idempotencia) y auditoría de acciones críticas (subidas, pagos, cambios de catálogo).

El resultado esperado es un diagrama de proceso mejorado y un esquema de arquitectura futura.

3.4 Relación con vistas y modelos arquitectónicos

Las mejoras descritas en la arquitectura futura (TO-BE) se materializan en un conjunto de vistas y modelos que permiten comunicar la solución de forma consistente a diferentes actores:

- Los diagramas BPMN TO-BE de envío de recibos, información regulatoria y registro de documentos muestran la transformación de procesos manuales y fragmentados hacia flujos orquestados por eventos, con puntos claros de automatización y de intervención humana.
- El C1 – Diagrama de Contexto (TO-BE PIAMI) posiciona al PIAMI en su entorno, identificando actores clave (aspirantes, estudiantes, equipo administrativo, pasarela de pagos, servicios institucionales) y las principales relaciones de intercambio de información.
- El C2 – Diagrama de Contenedores (TO-BE PIAMI) y los diagramas de contenedores específicos para registro de documentos, envío de recibos e información regulatoria detallan los componentes principales (SIGA, servicios de validación, gestor documental, tablero de control, integraciones M365, pasarela de pagos) y sus interacciones.
- El diagrama de infraestructura (C4) TO-BE ilustra cómo estos contenedores se despliegan sobre la plataforma tecnológica institucional, evidenciando las capas de red, servicios en la nube y mecanismos de seguridad (TLS, autenticación, firewalls, segmentación).

En conjunto, estas vistas permiten trazar una línea clara entre los problemas identificados en el AS-IS, las mejoras propuestas y su implementación técnica, facilitando la discusión con el comité de arquitectura y con los equipos de tecnología responsables de su eventual ejecución.

4. Análisis de beneficios y riesgos:

Seguridad

- Se reduce el riesgo de pérdida o corrupción de datos al eliminar la dependencia del Excel.
- El cifrado y los accesos por roles garantizan la confidencialidad de la información.
- Los registros automáticos permiten rastrear modificaciones y detectar irregularidades.
- Los respaldos en la nube aseguran disponibilidad y continuidad operativa.

Beneficios

- Procesos más ágiles y con menor carga manual.
- Disminución de errores en la inscripción y facturación.
- Mayor trazabilidad y control en la gestión documental.
- Comunicación más clara con los aspirantes (notificaciones automáticas).
- Mejor toma de decisiones gracias a paneles de seguimiento en tiempo real.

Riesgos

- Posibles errores durante la migración de datos.
- Necesidad de capacitación del personal y adaptación al nuevo sistema.
- Dependencia de servicios en la nube y conectividad estable.
- Costos iniciales asociados a la implementación tecnológica.

Conclusión:

Las mejoras fortalecen la seguridad y eficiencia del PIAMI, reducen errores y aumentan la confiabilidad del sistema. Aunque existen riesgos en la transición, los beneficios superan ampliamente los posibles inconvenientes.

La priorización y tratamiento detallado de estos riesgos se desarrolla en una matriz de riesgos arquitectónicos complementaria, donde se evalúan impacto, probabilidad y controles asociados para cada escenario identificado.

Las mejoras planteadas transforman al PIAMI en un sistema más moderno, confiable y alineado con las necesidades actuales de gestión académica. Al reducir la dependencia de procesos manuales y fortalecer la seguridad de la información, se genera un impacto positivo tanto en la eficiencia operativa como en la experiencia del usuario.

Estas acciones no solo optimizan el trabajo administrativo, sino que también proyectan una institución más organizada, transparente y tecnológicamente preparada para su crecimiento futuro.

Resumen ejecutivo – Propuesta de mejora de la arquitectura del PIAMI

Contexto y problema

El Programa de Inclusión y Acompañamiento (PIAMI) gestiona procesos críticos de admisión, permanencia y apoyo a estudiantes. Actualmente estos procesos dependen en gran medida de tareas manuales y de un archivo Excel que funciona como “base de datos” central. Este esquema genera fricciones operativas, riesgo alto de pérdida o corrupción de datos y una experiencia poco fluida para aspirantes y estudiantes.

Durante el levantamiento de información se identificaron problemas recurrentes: formularios extensos y tediosos, cargue de documentos incorrectos o en blanco, ausencia de notificaciones automáticas sobre vencimientos de pago, registros perdidos en las etapas del proceso y colapsos frecuentes del Excel. Además, se evidenció una vulnerabilidad importante: una mala manipulación del archivo puede comprometer la información completa del programa.

Objetivos estratégicos del PIAMI

La propuesta arquitectónica se diseña para alinearse con cuatro objetivos estratégicos del PIAMI:

1. Mejorar la experiencia de aspirantes y estudiantes.
2. Reducir el riesgo operativo y de pérdida de información.
3. Fortalecer el cumplimiento normativo y la trazabilidad.
4. Aumentar la capacidad de atención sin crecer linealmente el equipo administrativo.

Visión de solución propuesta (TO-BE)

Desde una perspectiva puramente arquitectónica, se propone una solución en torno a un sistema SIGA que orquesta los procesos clave del PIAMI (inscripción, registro documental, emisión de cobros e información regulatoria), apoyado en servicios en la nube y controles de seguridad. Esta solución es un **diseño de referencia**, no un compromiso de implementación específica.

En procesos, la arquitectura propuesta contempla:

- **Validación documental automatizada:** incorporar controles en el punto de carga (tipo de archivo, tamaño mínimo, detección de archivos “en blanco”) y, en una segunda etapa conceptual, el posible uso de OCR para contrastar los datos del documento con el formulario.
- **Rediseño de formularios:** simplificación de campos, eliminación de obligatorios innecesarios y validaciones en tiempo real para reducir errores y reprocesos.
- **Emisión y notificación automática de cobros:** definir un flujo en el que la generación de recibos en PDF y el envío de notificaciones al correo institucional del

- estudiante estén orquestados por eventos de negocio, con la pasarela de pagos informando el resultado mediante un webhook.
- **Gestión de información regulatoria:** centralizar la información normativa en una fuente única (por ejemplo, una lista en la plataforma institucional) que pueda ser consumida por SIGA y otros sistemas.

En tecnología y seguridad, la arquitectura plantea:

- **Evolución fuera de Excel** hacia un repositorio en la nube o un gestor documental institucional, con control de accesos, versionado, copias de seguridad y auditoría.
- **Gobernanza y controles de seguridad:** uso de cifrado de datos en tránsito y en reposo, autenticación multifactor para usuarios privilegiados, segregación de funciones, bitácoras de actividad y políticas de clasificación y retención documental.
- **Tablero de control operativo:** un componente que exponga indicadores clave (inscripciones, documentos pendientes, facturas emitidas y vencidas, cuellos de botella) para dar visibilidad a la gestión del PIAMI.

La organización en “ondas” (ganancias rápidas vs iniciativas de mayor esfuerzo) se propone como criterio conceptual de priorización, sujeto a las capacidades, restricciones y decisiones que tome la institución en un eventual escenario de implementación.

Beneficios esperados:

Si la universidad decidiera avanzar hacia una solución basada en esta arquitectura de referencia, se proyectan los siguientes beneficios potenciales:

- Procesos de inscripción y facturación más ágiles y con menor carga manual.
- Disminución de errores en el registro de información y en los cobros.
- Reducción del riesgo de pérdida o corrupción de datos al eliminar la dependencia de un único Excel.
- Mayor trazabilidad y control sobre quién modifica qué información y cuándo.
- Comunicación más clara y oportuna con aspirantes y estudiantes mediante notificaciones automáticas.
- Posibilidad de atender un mayor volumen de estudiantes sin crecer el equipo administrativo en la misma proporción.

Estos beneficios se entienden como proyecciones asociadas al diseño arquitectónico, y requieren un análisis de factibilidad técnica, financiera y organizacional por parte de la institución antes de cualquier decisión de implementación.

Riesgos a considerar:

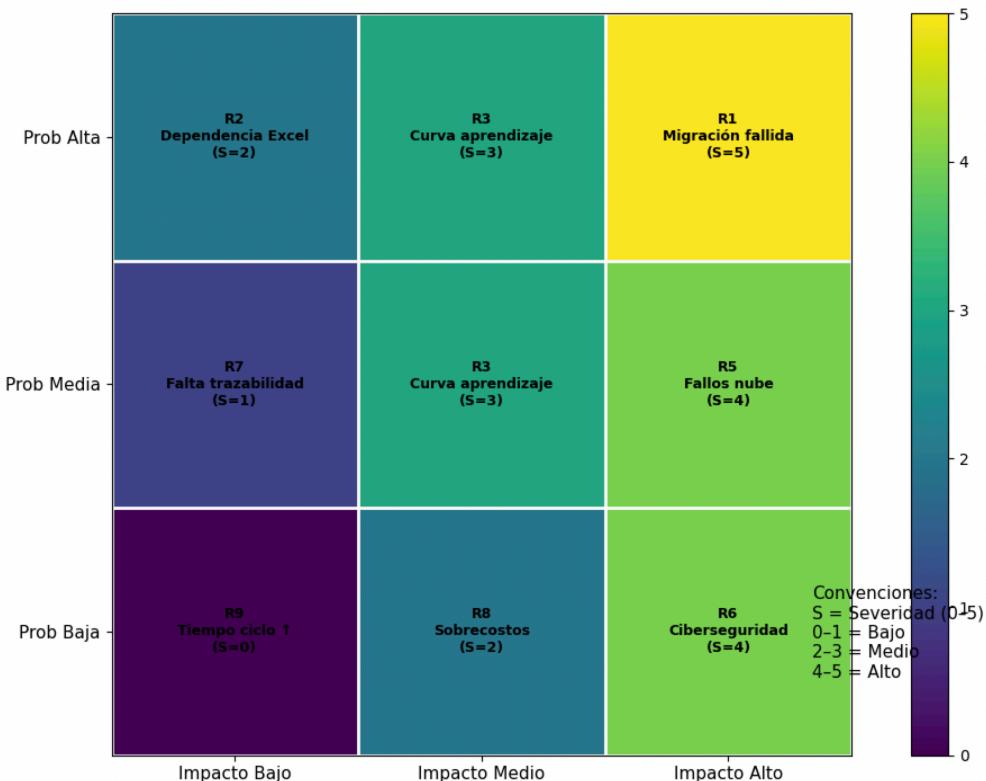
De igual forma, el diseño identifica riesgos que deberían gestionarse en un escenario de implementación:

- **Riesgos en la migración de datos** desde esquemas actuales hacia nuevas plataformas.
- **Curva de aprendizaje del personal** al adoptar nuevos sistemas y formas de trabajo.
- **Dependencia de servicios en la nube y de la conectividad** para la operación diaria.
- **Costos iniciales de incorporación tecnológica**, que deben contrastarse con los beneficios esperados.

La priorización y tratamiento detallado de estos riesgos se desarrolla en una matriz de riesgos arquitectónicos complementaria, donde se evalúan impacto, probabilidad y controles sugeridos.

Alcance de la Propuesta:

Esta entrega se centra en el **diseño de una solución arquitectónica futura (TO-BE)** para el PIAMI, alineada con los objetivos estratégicos y soportada en vistas de proceso, aplicaciones, datos, infraestructura y seguridad. La adopción, implementación e instrumentación concreta de esta arquitectura dependerán de decisiones institucionales posteriores, así como de análisis formales de factibilidad y priorización dentro del portafolio de proyectos de la Universidad.



R1 – Migración de datos fallida

R2 – Dependencia crítica del Excel (single point of failure)

R3 – Curva de aprendizaje del personal administrativo

R4 – Errores en validación documental automatizada

R5 – Fallos o caída de servicios en la nube / conectividad

R6 – Riesgos de ciberseguridad (accesos indebidos, fuga de datos)

R7 – Falta de trazabilidad / auditoría durante transición

R8 – Sobrecostos o incremento del costo total del proyecto

R9 – Aumento temporal del tiempo de ciclo en estabilización

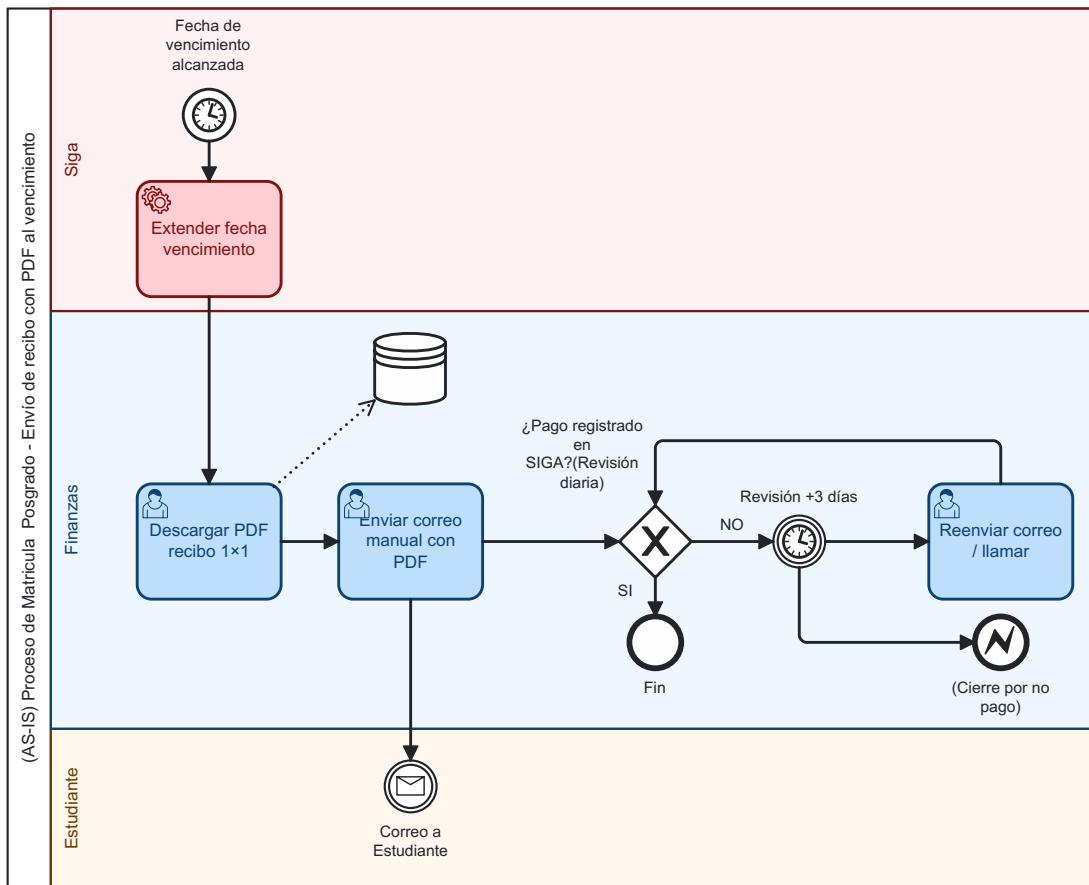
R10 – Mala clasificación de información sensible (riesgo regulatorio)

R11 – Dependencia de proveedores cloud (SLA, costos, disponibilidad)

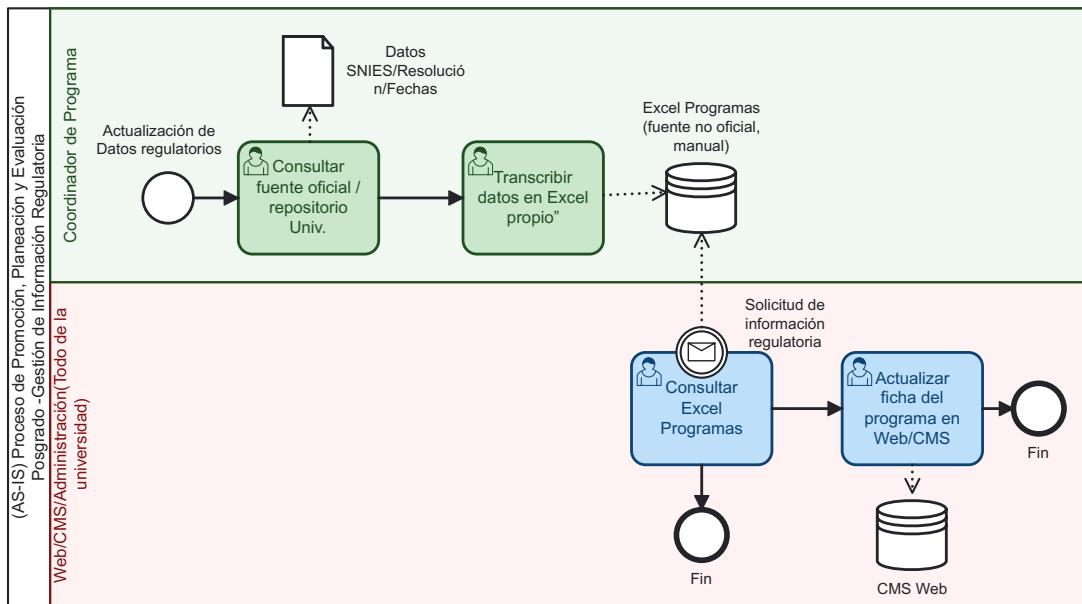
R12 – Baja adopción del sistema por estudiantes/usuarios

Preguntas y retos:

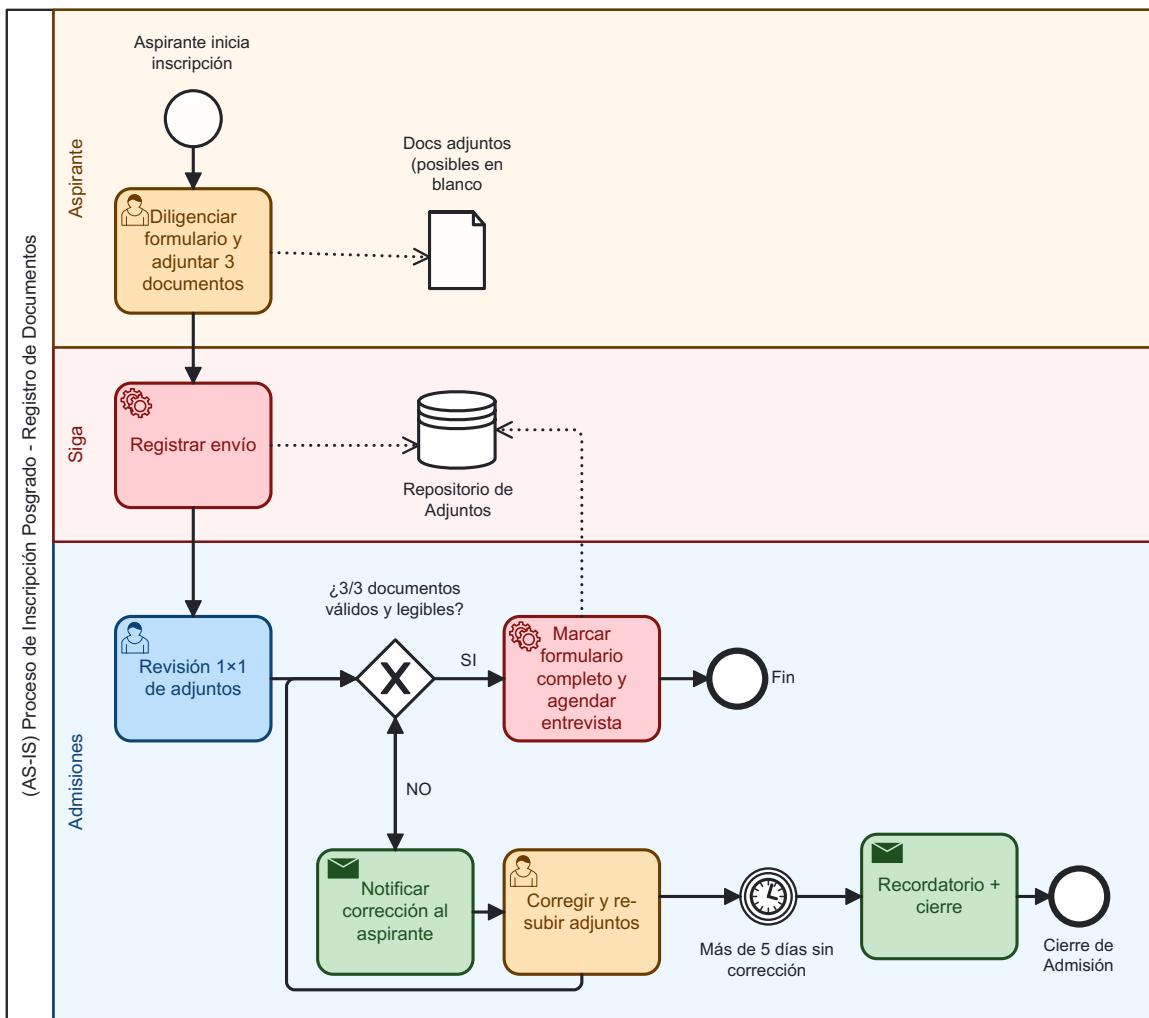
Preguntas y Retos – PIAMI	
Pregunta	Respuesta
¿Qué beneficios concretos traerán estas mejoras al negocio (eficiencia, satisfacción del cliente, reducción de costos)?	Las mejoras optimizan la eficiencia operativa al automatizar procesos y reducir tareas manuales. Disminuyen errores y tiempos de respuesta, mejoran la experiencia de los aspirantes y reducen los costos administrativos.
¿Qué beneficios tecnológicos y de seguridad se obtienen?	Se fortalecen los niveles de seguridad mediante cifrado, autenticación por roles y respaldos automáticos. La información se vuelve trazable, segura y fácilmente recuperable. Además, el sistema gana escalabilidad e integración con otros servicios.
¿Qué riesgos, limitaciones o dependencias podrían impedir la implementación?	Existen riesgos de errores durante la migración de datos, resistencia al cambio y dependencia de la conectividad en la nube. También se requiere capacitación del personal y acompañamiento técnico continuo para asegurar la correcta adopción del nuevo sistema.



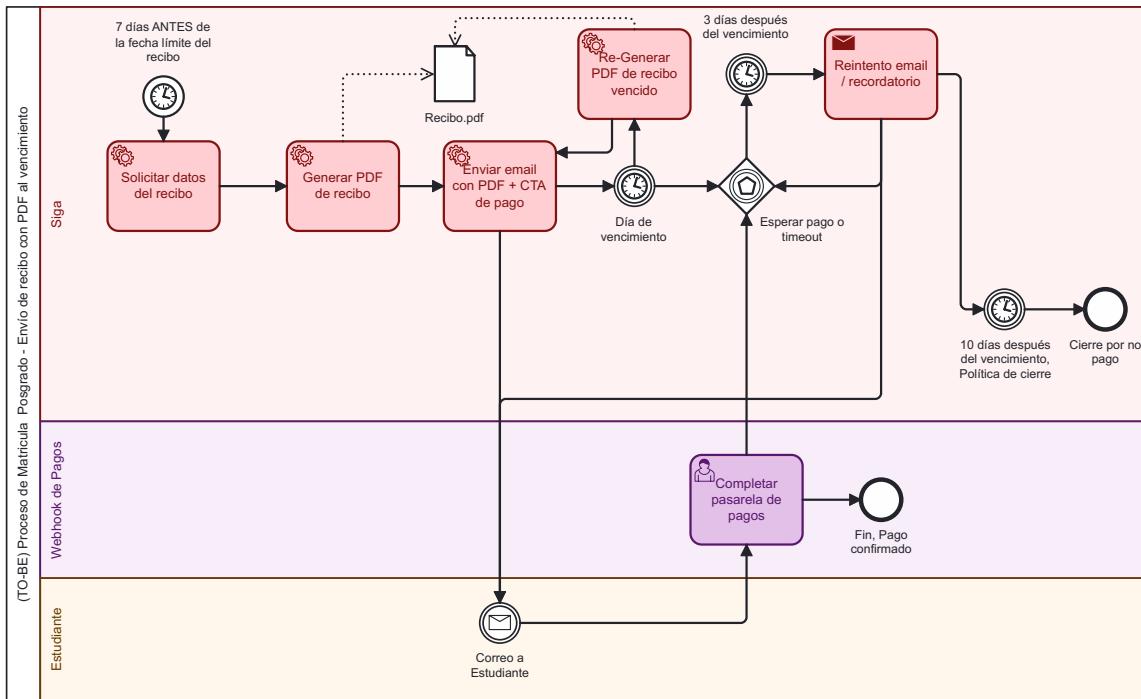
1) Diagrama BPMN AS- IS Envio Recibos



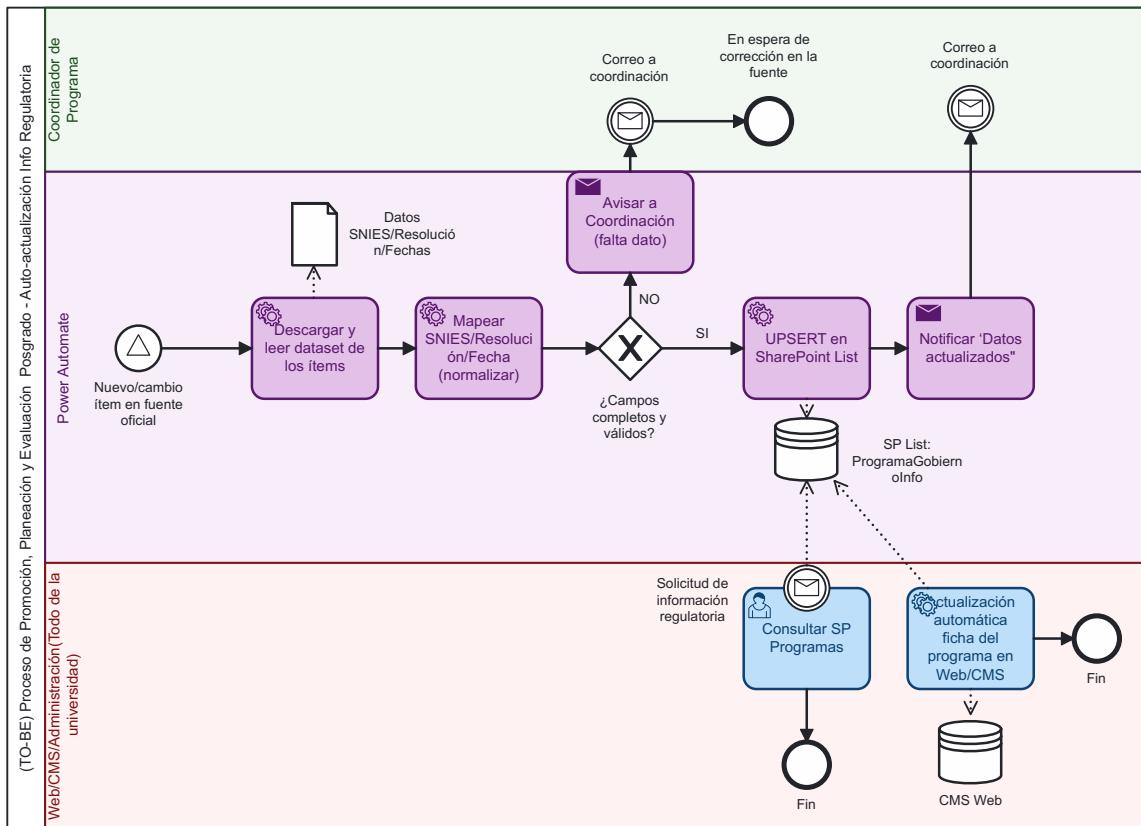
2) Diagrama BPMN AS- IS Información regulatoria



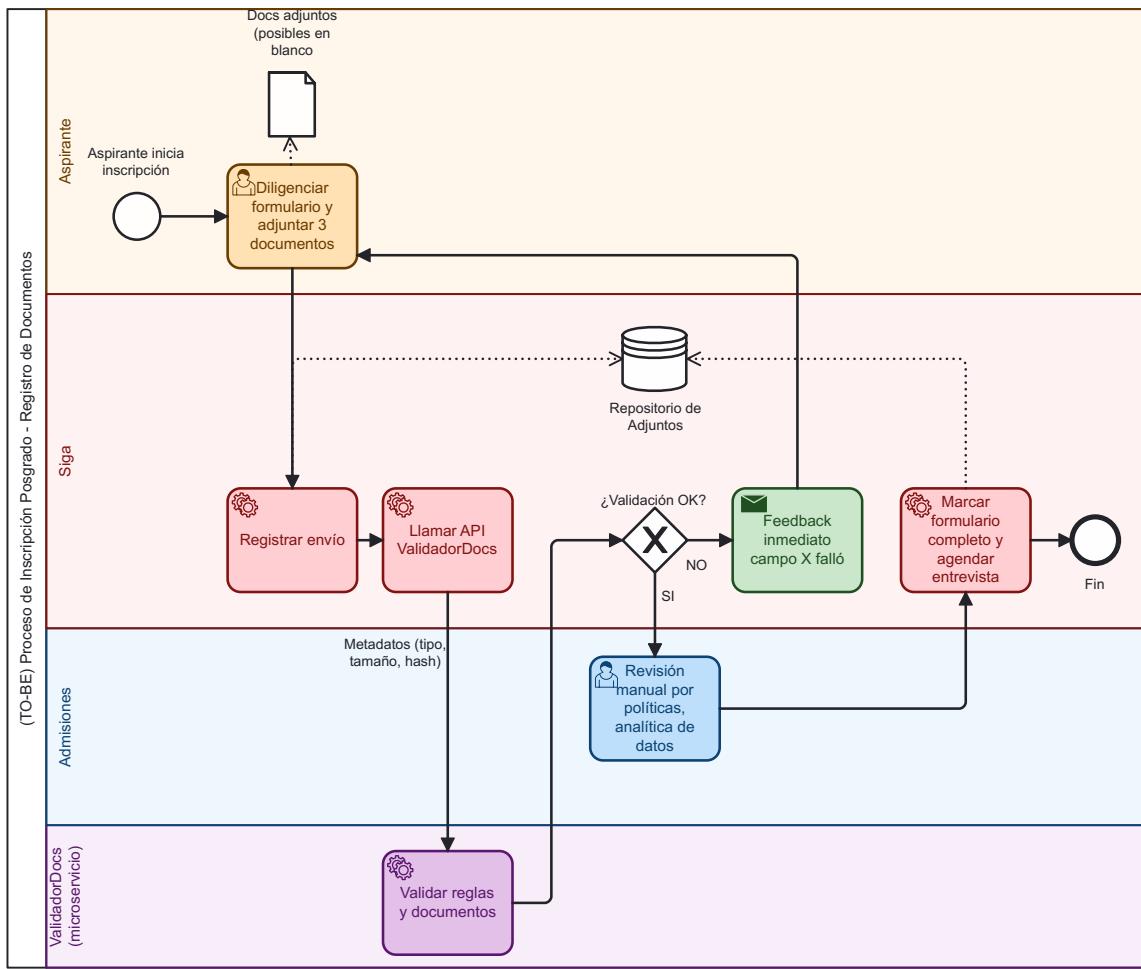
3) Diagrama BPMN AS- IS Registro de Documentos



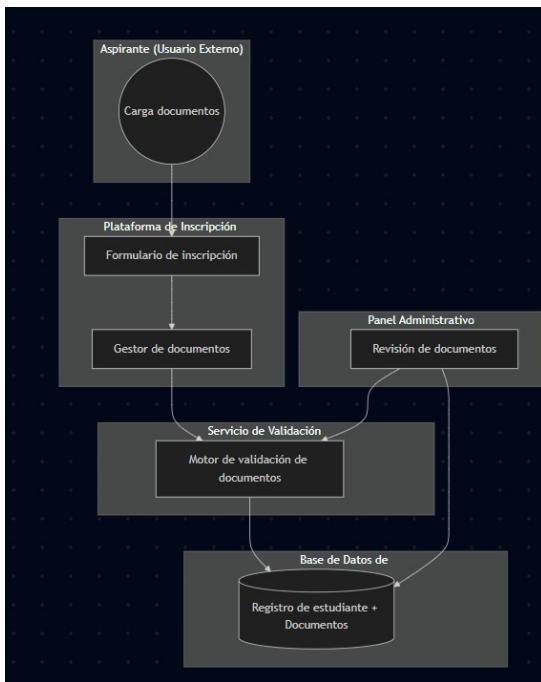
4) Diagrama BPMN TO-BE Envio Recibos



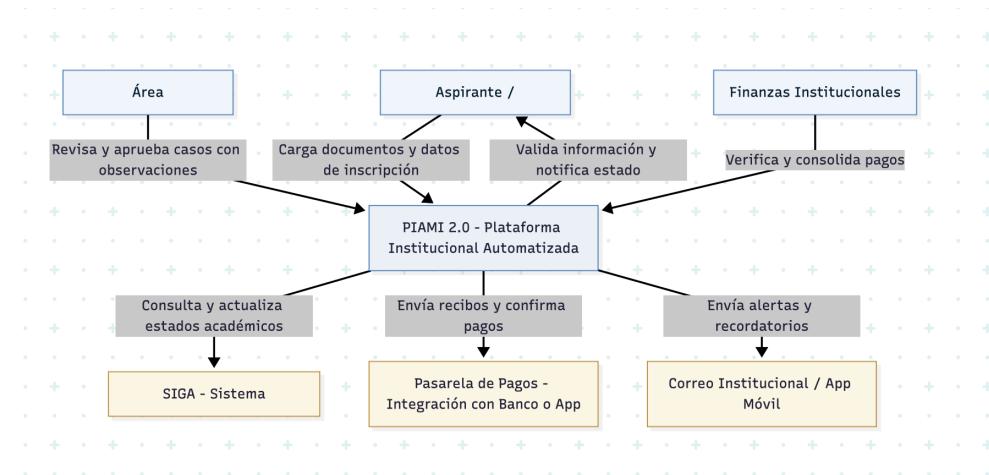
5) Diagrama BPMN TO-BE Información regulatoria



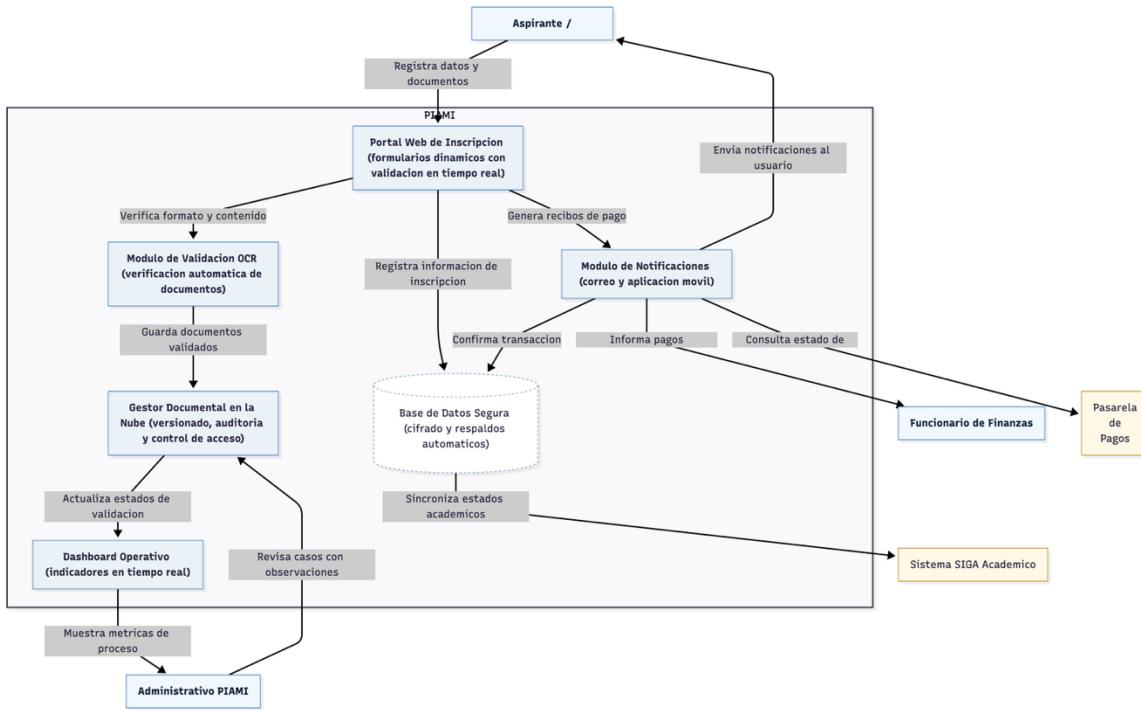
6) Diagrama BPMN TO-BE Registro Documentos



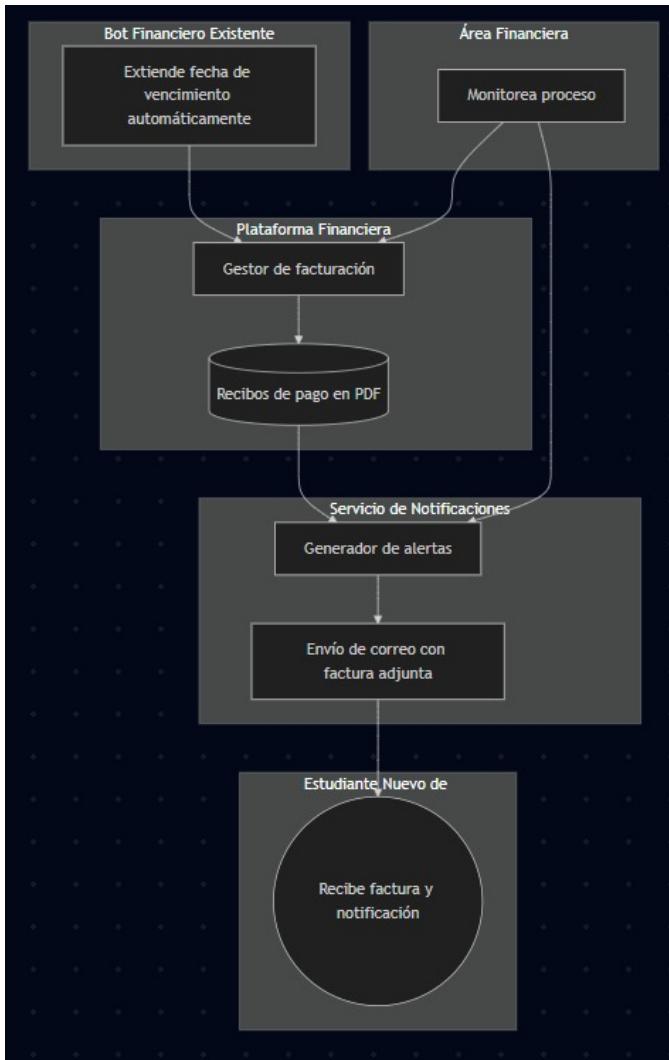
7) Diagrama Contenedores Registro de Documentos



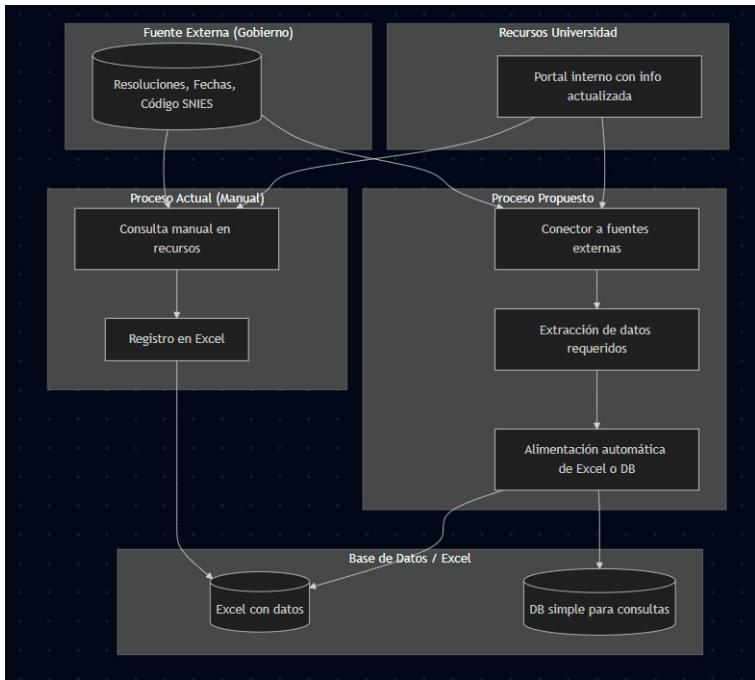
8) C1 – Diagrama de Contexto (TO-BE PIAMI)



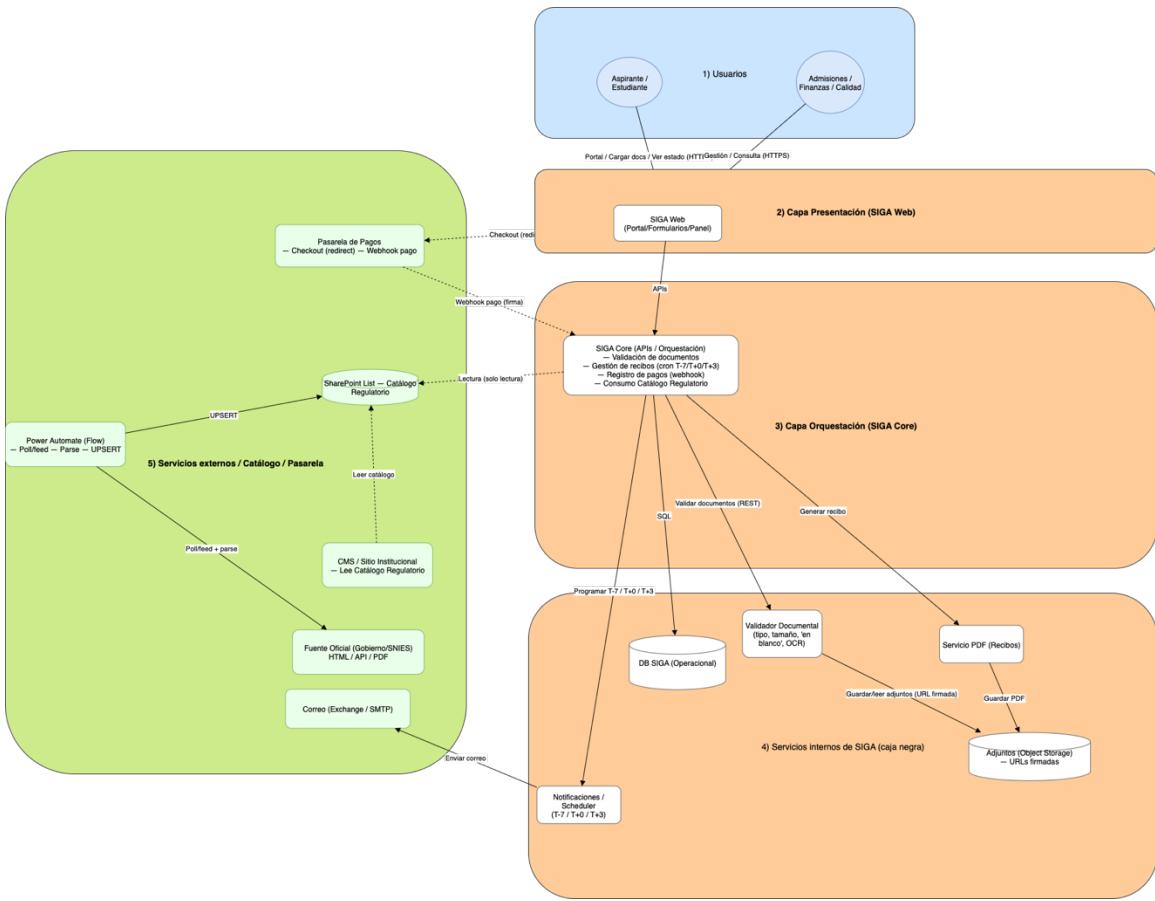
9) C2 – Diagrama de Contenedores (TO-BE PIAMI)



10) Diagrama Contenedores Envio Recibos



11) Diagrama Contenedores Informacion regulatoria



12) Diagrama de Infraestructura (C4) TO-BE