



Gobierno Bolivariano  
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular  
para la Educación Universitaria

Universidad Nacional Experimental  
para las Telecomunicaciones e Informática (UNETI)



**MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LAS  
TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA**

**PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN INFORMÁTICA**

*Propuesta de Desarrollo e Implementación de un Software para el Departamento de  
Evaluación y Control de Estudio:*

*Caso práctico: U.E.N. “JOSÉ AGUSTÍN MARQUIEGÜI”*

*ubicada en Caracas – Caricuao Sector UD 3*

***Segundo Entregable***

Tutor Académico:

Nombre y Apellido del integrante, CI:

Ing. Yuly Delgado

Anfherny Barreto C.I. 28494254

Daniel Crespo C.I. 11565930

Edgar Navarro C.I. 31654833

Caracas, julio 2025

## Tabla de contenido

Resumen Ejecutivo .....	4
A) El modelo de Negocios del dominio de la aplicación. ....	7
Modelo de objetivos elaborado usando diagramas jerárquicos. ....	7
1. <i>Objetivos Centrales (Nivel Estratégico)</i> .....	7
2. <i>Diagrama de Objetivos Jerárquico (Vista de Árbol)</i> .....	8
3. <i>Subobjetivos, KPI, Cronograma y Responsables</i> .....	10
4. <i>Matriz de Alineación de Partes Interesadas (RACI)</i> .....	11
5. <i>Evaluación de Riesgos y Mitigaciones</i> .....	12
6. <i>Cronograma Visual (Gantt simplificado)</i> .....	13
6. <i>Próximos Pasos Inmediatos (Check-list 30 días)</i> .....	14
B) Modelo de Procesos de Negocio elaborado usando diagramas de procesos UML .....	15
Modelo de Proceso de Negocio: Sistema Integrado de Gestión Académica Estudiantil (SIGAE) .....	15
2. Definición del Alcance del Proceso .....	15
2.1 Contexto Organizacional .....	15
2.2 Problema Central .....	15
2.3 Objetivos del Sistema SIGAE .....	16
2.4 Límites del Proceso .....	16
3. Partes Interesadas (Stakeholders) .....	17
3.1 Stakeholders Primarios .....	17
3.2 Stakeholders Secundarios .....	18
3.3 Stakeholders de Apoyo .....	18
4. Entradas y Salidas Clave .....	18
4.1 Entradas Clave .....	18
4.2 Salidas Clave .....	19
5. Flujos de Trabajo del Proceso .....	20
5.1 Proceso Actual (AS-IS) .....	20
5.2 Proceso Propuesto (TO-BE) .....	20
6. Diagramas de Actividades UML .....	21
6.1 Diagrama de Actividades: Carga de Notas .....	21

<i>Descripción del Flujo:</i> .....	23
<i>Descripción del Flujo:</i> .....	25
7. Manejo de Excepciones y Flujos Alternativos .....	26
7.1 Errores Comunes y sus Causas .....	26
7.2 Procedimientos de Escalamiento .....	27
7.3 Flujos de Trabajo Alternativos .....	27
8. Métricas de Rendimiento (KPIs) .....	28
8.1 Eficiencia Operacional .....	28
8.2 Calidad de Datos y Reducción de Errores .....	29
8.3 Acceso y Disponibilidad de Información.....	30
8.4 Adopción y Satisfacción del Usuario .....	31
9. Cumplimiento de la Herramienta y Estándares .....	31
9.1 Estándares UML 2.5 .....	32
9.2 Compatibilidad con Herramientas de Modelado Estándar de la Industria .....	32
C. Modelo de Objetos de Negocio elaborado usando diagramas de clases en UML y matrices de objetos vs. Procesos de negocios. ....	34
Identificación de Objetos de Negocio .....	34
Diagrama de Clases UML.....	35
Matriz de Objetos vs. Procesos de Negocio .....	37
Validación y Refinamiento .....	41
Reglas de Negocio Clave Validadas: .....	41
Documentación y Fundamentos de Diseño .....	42
Suposiciones Clave .....	42
Fundamentos de las Decisiones de Diseño .....	43
D. Modelo de Actores y Unidades elaborado usando organigramas y matrices de relaciones unidades vs. Procesos.....	45
Modelo Integral de Actores y Unidades .....	45
1. Identificación y Clasificación de Procesos Clave .....	47
3.Matriz Unidad-Proceso (RACI simplificado).....	48
4. Identificación de Actores (Stakeholders) .....	49
1. Dependencias e Interfaces Críticas .....	50
6. Validación y Alineación con Objetivos.....	51

## Resumen Ejecutivo

El desarrollo de software exitoso requiere más que habilidades técnicas; necesita un modelo de negocio claro que alinee la tecnología con los objetivos organizacionales. Sin este enfoque, surgen riesgos como funcionalidades desalineadas, procesos ineficientes o dificultades para escalar.

### Objetivo:

Proponer un modelo estructurado que sirva como puente entre la estrategia de negocio y el diseño técnico del software, asegurando que la aplicación sea útil, eficiente y adaptable.

### ¿Por qué es relevante?

- **Para empresas:** Evita costosos rediseños y mejora la adopción del software.
- **Para desarrolladores:** Clarifica requisitos y reduce ambigüedades.
- **Para usuarios finales:** Garantiza que el software resuelva sus necesidades reales.

## 2. Componentes Clave del Modelo

El modelo se compone de cuatro elementos interconectados, cada uno con herramientas visuales para facilitar su comprensión:

### 1. Modelo de Objetivos

- **Herramienta:** Diagramas jerárquicos.
- **Función:** Ordena las metas estratégicas de la organización (ej.: "Aumentar ventas en un 20%") y las vincula con funcionalidades del software (ej.: "Módulo de CRM integrado").

### 2. Modelo de Procesos de Negocio

- **Herramienta:** Diagramas UML (actividades, flujos).
- **Función:** Detalla cómo se realizan las operaciones clave (ej.: "Proceso de ventas") y dónde el software automatiza o mejora dichos procesos.

### 3. Modelo de Objetos de Negocio

- **Herramienta:** Diagramas de clases UML + matrices de relación.
- **Función:** Define las "piezas" esenciales del sistema (ej.: "Cliente", "Pedido", "Factura") y cómo interactúan entre sí y con los procesos.

#### 4. Modelo de Actores y Unidades

- **Herramienta:** Organigramas + matrices de responsabilidad.
- **Función:** Especifica quiénes intervienen (ej.: "Vendedor", "Área Financiera") y sus roles en cada proceso.

### 3. Beneficios del Enfoque

- **Claridad estratégica:** Todos los stakeholders entienden cómo el software aporta valor al negocio.
- **Eficiencia:** Se identifican y eliminan pasos redundantes en los procesos.
- **Escalabilidad:** El modelo de objetos facilita actualizaciones futuras (ej.: añadir un nuevo método de pago).
- **Gobernanza:** Las matrices evitan duplicación de esfuerzos y asignan responsabilidades claras.

#### Ejemplo

#### práctico:

Una aplicación de *e-commerce* diseñada con este modelo:

- **Objetivo:** "Reducir el tiempo de entrega en un 30%".
- **Proceso optimizado:** "Gestión de inventario en tiempo real".
- **Objeto clave:** "Almacén" vinculado a "Proveedor" y "Pedido".
- **Actor responsable:** "Logística".

### 4. Implementación y Resultados Esperados

#### Pasos para aplicar el modelo:

1. Definir objetivos estratégicos con la alta dirección.
2. Mapear procesos actuales y mejorarlos antes de automatizar.
3. Identificar objetos críticos y sus relaciones.

4. Asignar roles y validar con equipos involucrados.

**Impacto medible:**

- Reducción del 20-40% en tiempo de desarrollo (evita reprocesos).
- Aumento del 15% en satisfacción del usuario final.
- Adaptabilidad a cambios normativos o de mercado.

## A) El modelo de Negocios del dominio de la aplicación.

### Modelo de objetivos elaborado usando diagramas jerárquicos.

#### Modelo de Objetivos Jerárquico SIGAE

Unidad Educativa Nacional Bolivariana “José Agustín Marquiegui”

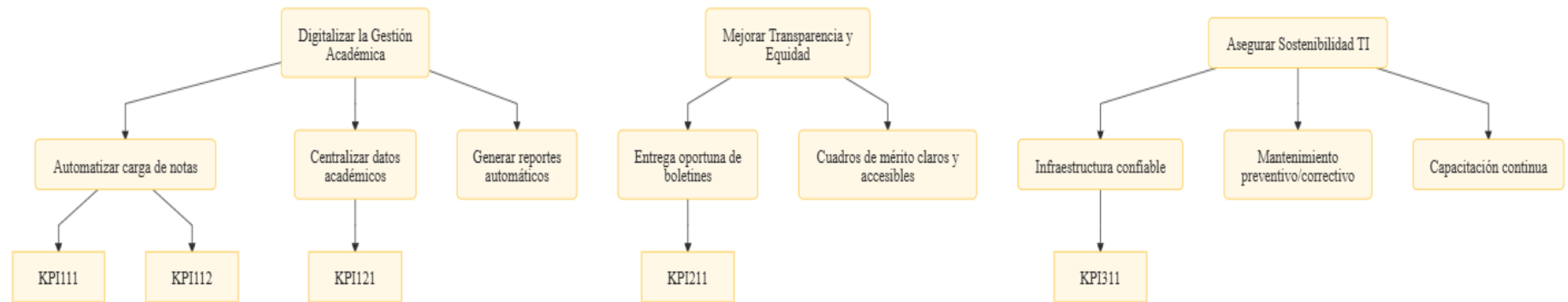
Fecha de versión: 01-08-2025

Elaborado por: Equipo de Estrategia & Arquitectura de Software.

#### 1. *Objetivos Centrales (Nivel Estratégico)*

Código	Objetivo Central	Declaración	Alianza con Misión / Visión
<b>OC-1</b>	Digitalizar la Gestión Académica	Sustituir el uso de hojas de cálculo por un sistema integrado que centralice y automatice la gestión de calificaciones.	Cumple el principio de “educación gratuita, inclusiva y de calidad” al liberar tiempo docente y reducir la brecha digital.
<b>OC-2</b>	Mejorar la Transparencia y Equidad	Garantizar que estudiantes y familias accedan oportuna y equitativamente a la información académica.	Refuerza la visión de comunidad educativa participativa.
<b>OC-3</b>	Asegurar la Sostenibilidad Tecnológica	Dotar a la institución de una infraestructura TI confiable, segura y mantenible en el tiempo.	Evita interrupciones que afecten el proceso formativo.

## 2. Diagrama de Objetivos Jerárquico (Vista de Árbol)





Code:

```
graph TD
    OC1(Digitalizar la Gestión Académica) --> S011(Automatizar carga de notas)
    OC1 --> S012(Centralizar datos académicos)
    OC1 --> S013(Generar reportes automáticos)

    OC2(Mejorar Transparencia y Equidad) --> S021(Entrega oportuna de boletines)
    OC2 --> S022(Cuadros de mérito claros y accesibles)

    OC3(Asegurar Sostenibilidad TI) --> S031(Infraestructura confiable)
    OC3 --> S032(Mantenimiento preventivo/correctivo)
    OC3 --> S033(Capacitación continua)

    S011 --> KPI111
    S011 --> KPI112
    S012 --> KPI121
    S021 --> KPI211
    S031 --> KPI311
```

### 3. Subobjetivos, KPI, Cronograma y Responsables

Subobjetivo	KPI	Meta	Frecuencia	Responsable	Prioridad	Fecha límite
<b>SO 1.1 Automatizar carga de notas</b>	% de notas cargadas vía SIGAE vs. total	$\geq 95 \%$	Mensual	Coordinadora Control de Estudio	Alta	2025-09-30
<b>SO-1.2 Centralizar datos</b>	Incidentes por pérdida de información	0 incidentes	Trimestral	Equipo TI UNETI	Alta	2025-10-15
<b>SO-1.3 Generar reportes automáticos</b>	Tiempo promedio de generación de boletines	$\leq 2$ min por sección	Mensual	Equipo TI UNETI	Media	2025-11-30
<b>SO-21 Entrega oportuna</b>	% de boletines entregados $\leq 48$ h tras cierre	$\geq 98 \%$	Por lapso	Docentes + Administración	Alta	2025-12-15
<b>SO-2.2 Cuadros de mérito</b>	Satisfacción de familias (encuesta)	$\geq 80 \%$ “satisfecho”	Semestral	Dirección	Media	2026-01-31
<b>SO-3.1 Infraestructura confiable</b>	% de equipos operativos / total	$\geq 85 \%$	Mensual	Equipo TI UNETI	Alta	2025-09-15
<b>SO-3.2 Mantenimiento</b>	Incidentes críticos por hardware	$\leq 1$ / semestre	Semestral	Equipo TI UNETI	Media	2025-12-31
<b>SO-3.3 Capacitación</b>	% de docentes certificados en SIGAE	100 %	Trimestral	Coordinadora Académica	Media	2026-02-28

#### 4. Matriz de Alineación de Partes Interesadas (RACI)

Tarea / Rol	Dirección	Sub-Dirección	Coordinadores	Docentes	Administración	UNETI	Familias
<b>Definir requerimientos</b>	A	C	C	I	C	R	I
<b>Desarrollar SIGAE</b>	C	I	I	I	C	A	I
<b>Cargar calificaciones</b>	I	I	I	A	C	I	I
<b>Generar boletines</b>	C	C	A	R	R	I	I
<b>Mantener infraestructura</b>	C	I	I	I	C	A	I
<b>Capacitar usuarios</b>	A	R	C	C	C	R	I
<b>Comunicar resultados</b>	A	R	C	C	C	I	R

**Leyenda RACI:** A= ("Auditable" / "Rastreable" (cuando se refiere a sistemas que registran actividades para su revisión)

R=Responsable (Se refiere a entidades (personas, sistemas o componentes) que tienen el deber de gestionar, ejecutar o supervisar una tarea.)

C=Consultado

I=Informado.

### 5. Evaluación de Riesgos y Mitigaciones

Riesgo	Impacto	Probabilidad	Mitigación / Contingencia
<b>Resistencia al cambio por parte de docentes</b>	Alto	Media	Plan de cambio: talleres demostrativos, “champions” docentes, incentivos de reconocimiento.
<b>Caídas de energía eléctrica</b>	Alto	Alta	Instalación de UPS donados + calendario de respaldo en la nube (Google Drive Edu).
<b>Obsolescencia de equipos</b>	Medio	Alta	Programa de recolección de equipos usados + alianza con fundaciones tecnológicas.
<b>Falta de conectividad</b>	Alto	Media	Contrato secundario 4G móvil + horarios de uso escalonado.
<b>Brecha de seguridad (malware)</b>	Medio	Media	Despliegue de antivirus ligero + política de solo ejecutables firmados.
<b>Abandono del proyecto tras la primera fase</b>	Alto	Baja	Acuerdo formal (MOU) UNETI-UE para 3 años + hitos de aceptación firmados.

**6. Cronograma Visual (Gantt simplificado)**

Fase / Mes	Ago-25	Sep-25	Oct-25	Nov-25	Dic-25	Ene-26	Feb-26
Diagnóstico & Planificación							
Desarrollo Sprint 1 (MVP)							
Pruebas Piloto 3er grado							
Capacitación masiva							
Despliegue total							
Evaluación & Ajustes							
Sostenimiento + Escalamiento							

## ***6. Próximos Pasos Inmediatos (Check-list 30 días)***

- [ ] Firmar MOU entre Dirección de la U.E. y UNETI.
- [ ] Auditoría física de los 6 equipos y router.
- [ ] Levantar requisitos detallados con historias de usuario (docentes y administrativos).
- [ ] Definir pila tecnológica (Python/Django + PostgreSQL + React o Flutter).
- [ ] Comenzar desarrollo del MVP: módulo de carga de notas y generación de boletín.

## ***B) Modelo de Procesos de Negocio elaborado usando diagramas de procesos UML***

### ***Modelo de Proceso de Negocio: Sistema Integrado de Gestión Académica Estudiantil (SIGAE)***

#### **1. Introducción**

Este documento presenta un modelo de proceso de negocio detallado para el Sistema Integrado de Gestión Académica Estudiantil (SIGAE) de la Unidad Educativa Nacional Bolivariana "José Agustín Marquiegui". El objetivo principal es modernizar y optimizar los flujos de trabajo relacionados con el registro, manejo y reporte de calificaciones, que actualmente se realizan de manera manual y presentan diversas inefficiencias. El modelo se adhiere a los estándares UML 2.5 y busca servir como una herramienta de documentación y una base sólida para futuras iniciativas de mejora continua.

#### ***2. Definición del Alcance del Proceso***

##### ***2.1 Contexto Organizacional***

La Unidad Educativa Nacional Bolivariana "José Agustín Marquiegui", ubicada en la parroquia Caricuao de Caracas, es una institución con una trayectoria de más de cinco décadas en la provisión de educación primaria y secundaria gratuita e inclusiva. A pesar de su compromiso con la educación y la integración de competencias digitales, la gestión académica se ve obstaculizada por procesos manuales y obsoletos, especialmente en el área de evaluación y control de estudio.

##### ***2.2 Problema Central***

El problema central radica en la dependencia de hojas de cálculo tipo EXCEL para el registro y manejo de calificaciones. Esta práctica genera una serie de desafíos, incluyendo:

- Fórmulas complejas y difíciles de gestionar.
- Restricciones en la cantidad de alumnos por archivo.

- Dificultades para mantener un flujo constante y seguro de información entre docentes y la unidad de control.

- Errores frecuentes y retrasos administrativos en la elaboración de boletas y reportes.

- Riesgo latente de pérdida total de la información académica.

### ***2.3 Objetivos del Sistema SIGAE***

El desarrollo e implementación del SIGAE busca abordar estas problemáticas a través de los siguientes objetivos:

Objetivo General: Diseñar e implementar un sistema tecnológico ágil y amigable que libere a la Unidad Educativa "José Agustín Marquiegui" del laberinto de hojas de cálculo, simplificando el registro, seguimiento y reporte de calificaciones. La meta es proporcionar una herramienta hecha a la medida que optimice los procesos y permita al personal enfocarse en la formación de los estudiantes.

Objetivos Específicos:

1. Automatizar el proceso de carga de notas, eliminando errores derivados de fórmulas complicadas y archivos inestables.

2. Centralizar la información académica en una plataforma intuitiva, facilitando la colaboración entre docentes y personal administrativo y evitando la pérdida o desactualización de datos.

3. Generar reportes claros y al instante, optimizando el tiempo del personal al eliminar la necesidad de armar manualmente boletines o historiales académicos.

### ***2.4 Límites del Proceso***

Para una comprensión clara del alcance del SIGAE, se definen los siguientes límites:

- Límite Superior: Las políticas y normativas educativas establecidas por el Ministerio del Poder Popular para la Educación de Venezuela, a las cuales el sistema debe adherirse estrictamente.



- **Límite Inferior:** Los procesos pedagógicos y de enseñanza-aprendizaje que ocurren directamente en el aula. El SIGAE se enfoca en la gestión administrativa de las calificaciones, no en la metodología de enseñanza.

- **Límites Laterales:** El sistema no abarca la gestión de recursos humanos (nómina, asistencia de personal), la administración financiera (presupuestos, pagos) ni el mantenimiento físico de la infraestructura tecnológica (reparación de equipos, redes). Estas áreas se consideran procesos de apoyo externos al alcance directo del SIGAE.

### ***3. Partes Interesadas (Stakeholders)***

La implementación del SIGAE impacta a diversas partes interesadas, las cuales se clasifican en primarias, secundarias y de apoyo:

#### ***3.1 Stakeholders Primarios***

Son aquellos directamente involucrados y afectados por el proceso:

- **Estudiantes:** La población estudiantil de la U.E.N.B. "José Agustín Marquiegui", que incluye 16 estudiantes de Maternal, 61 de Preescolar, 284 de Primaria y 236 de Media General, sumando un total de 597 estudiantes. Son los principales beneficiarios de una gestión académica eficiente y transparente.

- **Docentes:** Los 30 docentes de la institución, quienes serán los principales usuarios del sistema para la carga de notas y el acceso a la información académica de sus alumnos por materia.

- **Personal de Control de Estudio:** Los encargados de la Unidad de Evaluación y Control de Estudio, quienes son los usuarios clave del sistema para la revisión, validación y generación de reportes académicos.

- **Directivos:** La directora (Lic. Julia Fuentes) y la Coordinadora de Control de Estudio y Evaluación (Lic. Neyda Terán), quienes supervisan la gestión académica y requieren información precisa para la toma de decisiones.

### ***3.2 Stakeholders Secundarios***

Son aquellos que se benefician indirectamente o tienen un interés en el éxito del sistema:

- Personal Administrativo: Los 10 administrativos que apoyan diversas funciones en la institución y se beneficiarán de la optimización de los procesos académicos.
- Padres y Representantes: Reciben los boletines de calificaciones y se benefician de la agilidad y precisión en la entrega de la información académica de sus representados.
- Comunidad Educativa: Incluye a las familias de los estudiantes y la comunidad circundante de Caricuao, que se benefician de una educación más eficiente y transparente.

### ***3.3 Stakeholders de Apoyo***

Son entidades o individuos que pueden brindar soporte al proyecto:

- Universidad Nacional Experimental de las Telecomunicaciones e Informática (UNETI): Potencial colaborador en el desarrollo del sistema, integrando la formación práctica de futuros ingenieros con la responsabilidad social universitaria.
- Coordinadores: Personal que supervisa las diferentes áreas académicas y puede facilitar la implementación y adopción del sistema.

## ***4. Entradas y Salidas Clave***

La identificación de las entradas y salidas es fundamental para comprender el flujo de información y los recursos que interactúan con el SIGAE.

### ***4.1 Entradas Clave***

Las entradas son los recursos, datos o desencadenantes necesarios para que el proceso se ejecute:

- **Información de Estudiantes:** Datos personales (nombre, cédula, fecha de nacimiento, dirección, contacto), información de inscripción (sección asignada, año escolar, nivel educativo).

- **Información Académica:** Calificaciones obtenidas por los estudiantes en cada materia y período, estructura curricular (materias por grado/año, intensidad horaria), criterios de evaluación.

- **Información de Docentes:** Datos personales del docente, materias asignadas, secciones a cargo.

- **Configuración del Sistema:** Parámetros de configuración (períodos académicos, escalas de calificación, reglas de redondeo, ponderaciones).

- **Solicitudes de Reportes:** Peticiones de docentes, personal de control o directivos para generar boletines, cuadros de mérito o informes específicos.

#### ***4.2 Salidas Clave***

Las salidas son los entregables, informes o decisiones resultantes del proceso:

- **Boletines de Notas:** Documentos oficiales que detallan las calificaciones de cada estudiante por materia y período, incluyendo promedios y observaciones. Se generan de forma individual y pueden ser impresos o distribuidos digitalmente.

- **Cuadros de Mérito:** Listados que muestran el rendimiento comparativo de los estudiantes dentro de su sección, incluyendo su puesto y el promedio de la sección. Son cruciales para reconocer el desempeño académico.

- **Reportes Académicos:** Informes consolidados sobre el rendimiento académico por materia, sección, grado o nivel educativo. Incluyen estadísticas, tendencias y análisis que apoyan la toma de decisiones pedagógicas y administrativas.

- **Alertas y Notificaciones:** Mensajes automáticos enviados a docentes o personal de control sobre datos faltantes, errores en la carga de notas o actualizaciones del sistema.

- Historial Académico: Registro completo y centralizado de las calificaciones y el progreso académico de cada estudiante a lo largo de su trayectoria en la institución.

## ***5. Flujos de Trabajo del Proceso***

El SIGAE transformará los flujos de trabajo actuales, que son predominantemente manuales, hacia un modelo automatizado y centralizado. A continuación, se describen los procesos clave en su estado actual (AS-IS) y propuesto (TO-BE).

### ***5.1 Proceso Actual (AS-IS)***

El proceso actual se caracteriza por su dependencia de herramientas ofimáticas y la intervención manual intensiva:

1.Carga Manual de Notas: Los docentes registran las calificaciones en formatos físicos o en hojas de cálculo básicas. Posteriormente, el personal de control de estudio transcribe o consolida esta información en hojas EXCEL maestras. Este paso es propenso a errores de transcripción y requiere la aplicación manual de fórmulas complejas para calcular promedios.

2.Generación de Boletines: La compilación de datos para cada boletín se realiza manualmente, extrayendo información de múltiples hojas de cálculo. El formateo y la impresión de cada boletín son procesos individuales y repetitivos, lo que consume una cantidad significativa de tiempo y recursos.

3.Cálculo de Cuadros de Mérito: Los promedios de los estudiantes se calculan manualmente, y el ordenamiento por rendimiento se realiza de forma artesanal. La generación de los listados de cuadros de mérito por sección es un proceso tedioso y susceptible a errores de cálculo o clasificación.

### ***5.2 Proceso Propuesto (TO-BE)***

El SIGAE propone un flujo de trabajo optimizado y automatizado:

1.Carga Automatizada de Notas: Los docentes accederán directamente al sistema para ingresar las calificaciones de sus alumnos. El sistema realizará validaciones en tiempo real

para asegurar la integridad de los datos y calculará automáticamente los promedios, reduciendo drásticamente los errores y el tiempo de procesamiento.

2. Generación Automática de Reportes: El sistema generará instantáneamente boletines individuales, cuadros de mérito y otros reportes académicos. Estos documentos estarán disponibles para su visualización digital, impresión o distribución automatizada, eliminando la intervención manual y los retrasos.

3. Gestión Centralizada de la Información: Toda la información académica se almacenará en una base de datos única y segura. El acceso estará controlado por roles (docente, personal de control, directivo), garantizando la confidencialidad y la integridad de los datos. Se implementarán respaldos automáticos para prevenir la pérdida de información.

## ***6. Diagramas de Actividades UML***

Los diagramas de actividades UML visualizan la secuencia de acciones y los flujos de control dentro de los procesos de negocio. Se han desarrollado dos diagramas clave para el SIGAE:

### ***6.1 Diagrama de Actividades: Carga de Notas***

Este diagrama ilustra el flujo de trabajo para el proceso de carga de calificaciones por parte de los docentes y su posterior validación y almacenamiento en el sistema. Se utilizan carriles para diferenciar las responsabilidades del Docente, el Sistema SIGAE y el Personal de Control de Estudio.

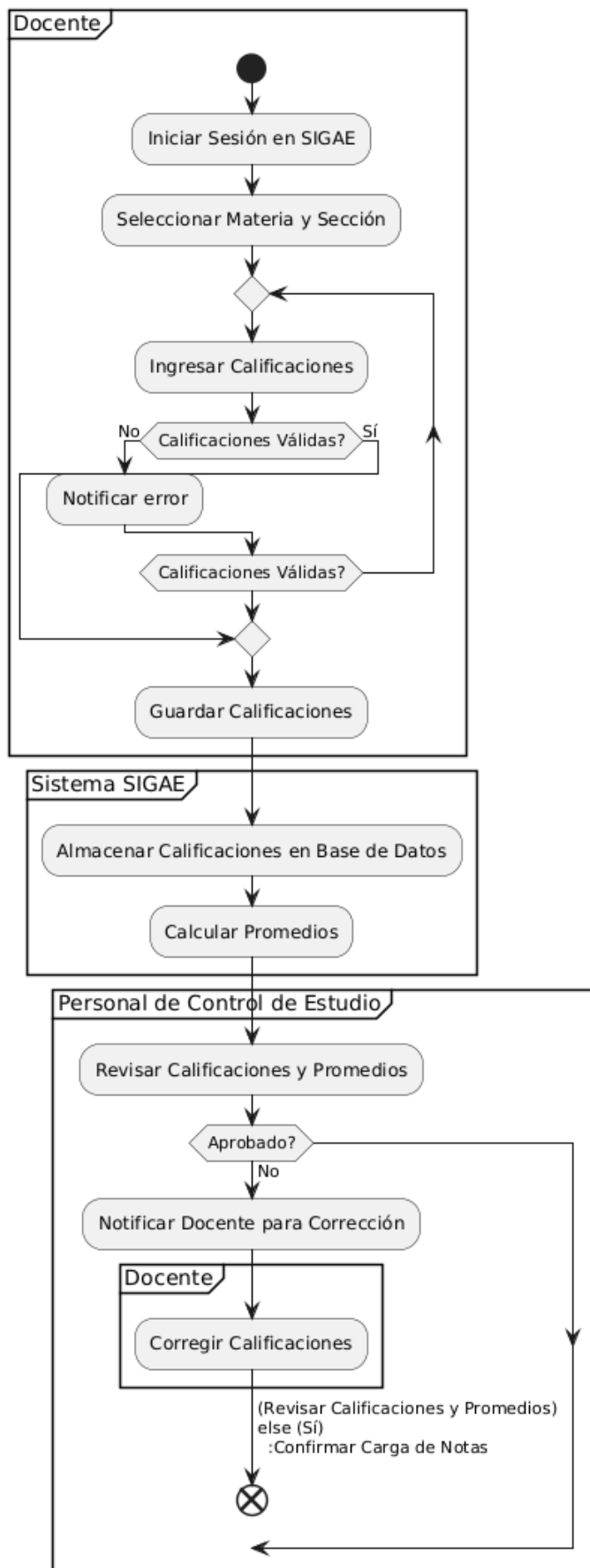


Diagrama de Actividades: Carga de Notas

***Descripción del Flujo:***

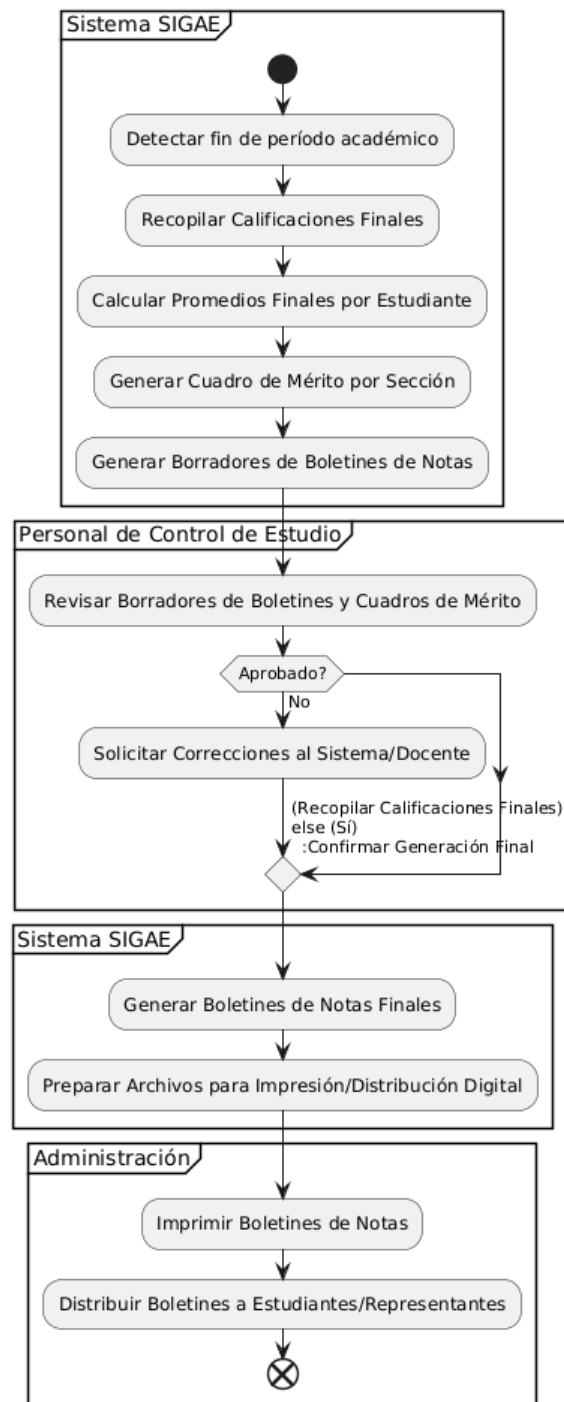
**1.Docente:** Inicia sesión en el SIGAE, selecciona la materia y la sección correspondiente. Procede a ingresar las calificaciones de los estudiantes. El sistema valida las calificaciones; si son inválidas, el docente debe corregirlas. Una vez validadas, el docente guarda las calificaciones.

**2.Sistema SIGAE:** Almacena las calificaciones en la base de datos y calcula los promedios correspondientes.

**3.Personal de Control de Estudio:** Revisa las calificaciones y promedios. Si son aprobados, confirma la carga de notas, finalizando el proceso. Si son rechazados (por discrepancias o errores), notifica al docente para que realice las correcciones necesarias, reiniciando el ciclo de ingreso de calificaciones.

## 6.2 Diagrama de Actividades: Generación de Boletines y Cuadros de Mérito

Este diagrama describe el proceso automatizado de generación de los entregables académicos clave al finalizar un período.





***Descripción del Flujo:***

**1.Sistema SIGAE:** Detecta el fin del período académico, recopila todas las calificaciones finales, calcula los promedios finales por estudiante, genera el cuadro de mérito por sección y produce borradores de los boletines de notas.

**2.Personal de Control de Estudio:** Revisa los borradores de boletines y cuadros de mérito. Si son aprobados, confirma la generación final. Si se encuentran errores, solicita correcciones al sistema o a los docentes, lo que puede implicar reiniciar el proceso de recopilación de calificaciones.

**3.Sistema SIGAE:** Una vez confirmada la generación final, el sistema produce los boletines de notas finales y prepara los archivos para su impresión o distribución digital.

**4.Administración:** Se encarga de la impresión física de los boletines y su posterior distribución a los estudiantes o sus representantes.

## 7. Manejo de Excepciones y Flujos Alternativos

El diseño del SIGAE contempla mecanismos para el manejo de situaciones excepcionales y la provisión de flujos alternativos para asegurar la continuidad operativa y la integridad de los datos.

### ***7.1 Errores Comunes y sus Causas***

- Error de Ingreso de Calificaciones:** Ocurre cuando un docente introduce datos incorrectos (ej. valores fuera de rango, formato inválido) en el sistema. El SIGAE debe implementar validaciones en tiempo real que notifiquen al docente inmediatamente sobre el error, redirigiendo el flujo al paso de ingreso de calificaciones hasta que los datos sean válidos. Esto minimiza la propagación de errores desde la fuente.

- Discrepancia en Calificaciones:** Surge cuando hay una diferencia entre las calificaciones ingresadas por el docente y las esperadas por el personal de control de estudio, posiblemente debido a errores de transcripción o cálculos manuales previos. El personal de control de estudio tendrá la opción de rechazar la carga de notas, proporcionando retroalimentación detallada al docente para que revise y corrija, reiniciando así el proceso de carga para la sección/materia afectada.

- Fallo del Sistema durante el Cálculo/Generación:** Causado por errores de software, fallos de hardware o interrupciones de energía. El sistema debe contar con robustos mecanismos de registro de errores (logs) y capacidades de recuperación automática. En caso de fallos críticos, se notificará al personal técnico para una intervención manual y la restauración del sistema desde el último punto de guardado (backup), minimizando la pérdida de datos.

- Datos Incompletos o Faltantes:** Se presenta cuando los docentes no han cargado todas las calificaciones requeridas o cuando la información de estudiantes/materias está incompleta. El sistema generará alertas automáticas a los docentes y al personal de control de estudio. La generación de boletines o cuadros de mérito no procederá hasta que todos los datos críticos estén completos, o se generará un reporte de excepciones que indique claramente los datos faltantes, permitiendo una acción correctiva dirigida.

## ***7.2 Procedimientos de Escalamiento***

Para asegurar una resolución efectiva de los problemas, se establecen los siguientes procedimientos de escalamiento:

- **Errores de Datos Persistentes:** Si un docente no corrige las calificaciones después de múltiples notificaciones y un plazo razonable, el personal de control de estudio escalará el problema a la dirección académica. La dirección intervendrá para asegurar la corrección de los datos y el cumplimiento de los plazos.

- **Fallos Técnicos Mayores:** Cualquier fallo del sistema que impida la operación normal y no pueda ser resuelto por el personal de soporte de primer nivel (ej. personal de TI interno) será escalado al equipo de desarrollo del SIGAE o a un soporte técnico externo (como la UNETI, si se establece un acuerdo de colaboración). Esto asegura que los problemas complejos sean abordados por expertos.

- **Incumplimiento de Plazos:** Si los plazos para la carga de notas o la generación de reportes no se cumplen debido a problemas recurrentes o sistémicos, la dirección de la institución será informada. Se tomarán medidas correctivas a nivel organizacional y se ajustarán los cronogramas si es necesario para mantener la eficiencia operativa.

## ***7.3 Flujos de Trabajo Alternativos***

Se han definido flujos de trabajo alternativos para situaciones de contingencia, garantizando la continuidad de las operaciones críticas:

- **Carga de Notas de Emergencia:** En caso de que el sistema SIGAE no esté disponible por un período prolongado (ej. por mantenimiento mayor o fallos imprevistos), se habilitará un procedimiento manual de carga de notas. Los docentes utilizarán plantillas estandarizadas (ej. formularios impresos o hojas de cálculo offline) para registrar las calificaciones. Una vez que el sistema esté operativo, estos datos serán migrados al SIGAE. Este flujo es una medida temporal para asegurar que no se detenga el registro académico.

- **Generación Manual de Reportes (Contingencia):** Si la generación automática de boletines o cuadros de mérito falla, se mantendrá la capacidad de generar reportes básicos

manualmente. Esto se realizará utilizando los datos brutos disponibles en la base de datos o copias de seguridad. Aunque este proceso es más lento y propenso a errores que la generación automatizada, asegura que la información crítica pueda ser producida en una emergencia.

- **Ajustes Curriculares No Planificados:** Ante cambios repentinos en el currículo o en la estructura de materias (ej. adición/eliminación de asignaturas, modificación de planes de estudio), el sistema debe permitir la configuración rápida de estos cambios. Si bien el SIGAE está diseñado para ser flexible, algunos ajustes complejos podrían requerir la intervención manual del administrador del sistema para reconfigurar las ponderaciones, los cálculos de promedios o la estructura de los reportes, asegurando que el sistema se adapte a las nuevas necesidades académicas.

## ***8. Métricas de Rendimiento (KPIs)***

Para evaluar la eficiencia y el impacto del Sistema Integrado de Gestión Académica Estudiantil (SIGAE), se proponen las siguientes Métricas Clave de Rendimiento (KPIs). Estas métricas permitirán monitorear el desempeño del sistema y del proceso de negocio, identificar áreas de mejora y cuantificar los beneficios de la automatización.

### ***8.1 Eficiencia Operacional***

- **Tiempo de Ciclo de Carga de Notas:**

- **Definición:** Representa el tiempo promedio transcurrido desde que un docente inicia el proceso de carga de notas en el sistema hasta que dichas calificaciones son revisadas y confirmadas por el personal de control de estudio. Esta métrica mide la agilidad del proceso de ingreso y validación de datos.

- **Objetivo:** Reducir el tiempo de ciclo en un porcentaje significativo (ej. 50%) en comparación con el proceso manual actual. Esto implica que la carga y validación de notas se realizará en la mitad del tiempo que tomaba antes de la implementación del SIGAE.

- **Fórmula:** 
$$\frac{\text{Fecha/Hora de Confirmación de Carga} - \text{Fecha/Hora de Inicio de Carga}}{\text{Número de Cargas de Notas Realizadas}}$$

- **Tiempo de Ciclo de Generación de Boletines:**

- Definición:** Mide el tiempo promedio que transcurre desde que se activa la función de generación de boletines en el sistema hasta que todos los boletines están completamente listos para su impresión o distribución digital. Esta métrica es crucial para evaluar la rapidez con la que se entregan los resultados académicos.

- Objetivo:** Generar todos los boletines de notas en un plazo máximo de Y horas (ej. 24 horas) una vez que se ha finalizado el período de carga de notas y todas las calificaciones han sido validadas. Esto asegura la entrega oportuna de los resultados a estudiantes y representantes.

- Fórmula:** (Fecha/Hora de Disponibilidad de Boletines - Fecha/Hora de Inicio de Generación) / Número de Boletines Generados.

## ***8.2 Calidad de Datos y Reducción de Errores***

- Tasa de Error en Carga de Notas:**

- Definición:** Es el porcentaje de cargas de notas que, después de la revisión inicial por parte del personal de control de estudio, requieren correcciones debido a inconsistencias o errores. Esta métrica refleja la efectividad de las validaciones del sistema y la precisión en el ingreso de datos por parte de los docentes.

- Objetivo:** Reducir la tasa de error a menos del Z% (ej. 1%) de las cargas totales de notas. Un porcentaje bajo indica una alta calidad de los datos ingresados y una minimización de retrabajos.

- Fórmula:** (Número de Cargas de Notas con Errores / Número Total de Cargas de Notas) \* 100.

- Número de Discrepancias en Boletines:**

- Definición:** Cuantifica la cantidad de boletines generados por el sistema que presentan errores o inconsistencias reportadas por los usuarios finales (docentes, estudiantes, padres/representantes). Esta métrica es un indicador directo de la precisión de los reportes finales.

•**Objetivo:** Eliminar por completo las discrepancias en los boletines generados por el sistema. Un valor de cero en esta métrica es el ideal, lo que significaría que los boletines son totalmente precisos y confiables.

•**Fórmula:** Conteo de Discrepancias Reportadas por los Usuarios.

### ***8.3 Acceso y Disponibilidad de Información***

•**Tiempo de Acceso a la Información:**

•**Definición:** Mide el tiempo promedio que tarda el sistema en responder y mostrar la información académica solicitada por un usuario (ej. consultar las notas de un estudiante específico, ver el promedio de una sección). Esta métrica es crucial para la experiencia del usuario y la eficiencia en la consulta de datos.

•**Objetivo:** Asegurar que el acceso a la información se realice en menos de 5 segundos. Un tiempo de respuesta rápido mejora la productividad y la satisfacción del usuario.

•**Fórmula:** Medición del Tiempo de Respuesta del Sistema para Consultas Específicas.

•**Disponibilidad del Sistema:**

•**Definición:** Es el porcentaje de tiempo que el sistema SIGAE se encuentra operativo y accesible para todos los usuarios autorizados. Esta métrica es fundamental para garantizar la continuidad de las operaciones académicas.

•**Objetivo:** Mantener una disponibilidad del sistema del 99.5% o superior. Esto implica que el sistema estará en funcionamiento casi de manera ininterrumpida, minimizando los tiempos de inactividad no planificados.

•**Fórmula:**  $(\text{Tiempo Total Operativo} / \text{Tiempo Total Programado}) * 100$ .

#### ***8.4 Adopción y Satisfacción del Usuario***

•Porcentaje de Docentes que Utilizan el Sistema:

•**Definición:** Proporción de docentes que cargan sus notas directamente en el SIGAE, en lugar de utilizar métodos alternativos o manuales. Esta métrica mide la adopción del sistema por parte de un grupo de usuarios clave.

•**Objetivo:** Alcanzar el 100% de adopción por parte de los docentes. Una adopción total asegura que todos los beneficios de la automatización se materialicen.

•**Fórmula:**  $(\text{Número de Docentes Activos en el Sistema} / \text{Número Total de Docentes}) * 100$ .

•**Nivel de Satisfacción del Usuario:**

•**Definición:** Medición de la percepción de los usuarios (docentes, personal administrativo) sobre la facilidad de uso, la funcionalidad, la fiabilidad y la utilidad general del sistema. Se puede medir a través de encuestas o retroalimentación directa.

•**Objetivo:** Obtener una calificación promedio de satisfacción de 4 o 5 en una escala de 1 a 5. Un alto nivel de satisfacción indica que el sistema cumple con las expectativas y necesidades de los usuarios.

•**Fórmula:** Resultados de Encuestas de Satisfacción del Usuario (ej. Net Promoter Score, encuestas Likert).

#### ***9. Cumplimiento de la Herramienta y Estándares***

El modelo de proceso de negocio para el SIGAE ha sido diseñado siguiendo las mejores prácticas y estándares de la industria para asegurar su compatibilidad, escalabilidad y facilidad de interpretación. Se ha puesto especial énfasis en el cumplimiento de los estándares UML y la compatibilidad con herramientas de modelado profesionales.

### ***9.1 Estándares UML 2.5***

Todos los diagramas de actividades presentados en este documento (y cualquier otro diagrama UML que se desarrolle para el SIGAE) se adhieren estrictamente a la especificación UML (Unified Modeling Language) versión 2.5. Esto incluye el uso correcto de:

- Nodos de Actividad:** Representan los pasos o acciones dentro del proceso (ej. Iniciar Sesión, Ingresar Calificaciones, Calcular Promedios).

- Nodos de Decisión y Fusión:** Utilizados para modelar puntos donde el flujo de control se divide o se une en función de una condición (¿ej. {Calificaciones Válidas?}, {Aprobado?}).

- Nodos de Bifurcación y Unión:** Permiten modelar flujos de trabajo paralelos y su posterior sincronización.

- Nodos de Inicio y Fin:** Indican el comienzo y la terminación de un flujo de actividad.

- Bordes de Control:** Flechas que muestran la dirección del flujo de control entre los nodos.

- Carriles (Swimlanes):** Elementos gráficos que agrupan actividades realizadas por un rol o departamento específico (ej. Docente, Sistema SIGAE, Personal de Control de Estudio, Administración). Los carriles son fundamentales para asignar responsabilidades y visualizar las transferencias de tareas entre diferentes actores.

La adhesión a UML 2.5 garantiza que el modelo es semánticamente correcto, universalmente comprensible por profesionales de procesos y software, y facilita la comunicación entre los equipos de negocio y desarrollo.

### ***9.2 Compatibilidad con Herramientas de Modelado Estándar de la Industria***

Los diagramas UML generados son compatibles con las principales herramientas de modelado de procesos y software utilizadas en la industria. Esto asegura que el modelo pueda ser importado, editado y gestionado en entornos profesionales, tales como:



•**Enterprise Architect:** Una herramienta integral para el diseño de sistemas, modelado de procesos de negocio y arquitectura empresarial. Los diagramas UML generados pueden ser importados y manipulados en Enterprise Architect, permitiendo una gestión avanzada del ciclo de vida del modelo.

•**Lucidchart:** Una plataforma de diagramación basada en la nube que permite la creación colaborativa de diagramas UML, diagramas de flujo y otros gráficos. Los diagramas pueden ser exportados en formatos compatibles con Lucidchart o recreados fácilmente utilizando las especificaciones proporcionadas.

•**Draw.io (diagrams.net):** Una herramienta de diagramación gratuita y de código abierto que soporta una amplia gama de tipos de diagramas, incluyendo UML. Los archivos PNG generados pueden ser utilizados como referencia, y los diagramas pueden ser recreados en Draw.io para su edición.

•**Visual Paradigm:** Otra herramienta robusta para el modelado UML y el diseño de software, que ofrece amplias capacidades para la creación y gestión de diagramas de actividades y otros modelos UML.

La elección de PlantUML para la generación de los diagramas en este documento facilita la interoperabilidad. PlantUML utiliza un lenguaje de descripción de texto simple que puede ser interpretado por diversas herramientas y plataformas, lo que permite la generación de diagramas vectoriales (SVG) o de imagen (PNG) que son fácilmente integrables en cualquier entorno de documentación o modelado. Esto asegura que el modelo no esté atado a una herramienta específica y pueda evolucionar con las necesidades de la institución.

***C. Modelo de Objetos de Negocio elaborado usando diagramas de clases en UML y matrices de objetos vs. Procesos de negocios.***

***Identificación de Objetos de Negocio***

Los siguientes objetos de negocio y entidades principales han sido identificados como Objetos de Negocio

1.     **Estudiante:** La entidad central del sistema. Los estudiantes tienen calificaciones, un puesto en el cuadro de mérito, y datos personales.
2.     **Docente:** Los docentes son responsables de registrar las calificaciones de sus alumnos por materia y de interactuar con la unidad de control de estudio.
3.     **Materia:** Las materias son asignaturas que los estudiantes cursan y a las cuales se les asignan calificaciones. El sistema debe permitir la incorporación o eliminación de materias.
4.     **Calificación:** Representa el rendimiento de un estudiante en una materia específica. Son registradas por los docentes y utilizadas para generar boletas de notas y cuadros de mérito.
5.     **Boleta de Notas:** Un documento generado automáticamente que resume las calificaciones de un estudiante en todas sus materias.
6.     **Cuadro de Mérito:** Un reporte generado automáticamente que muestra el rendimiento individual y relativo de los estudiantes dentro de una sección, basado en sus calificaciones.
7.     **Sección:** Una agrupación de estudiantes. Los cuadros de mérito se generan por sección y las calificaciones se organizan por sección.

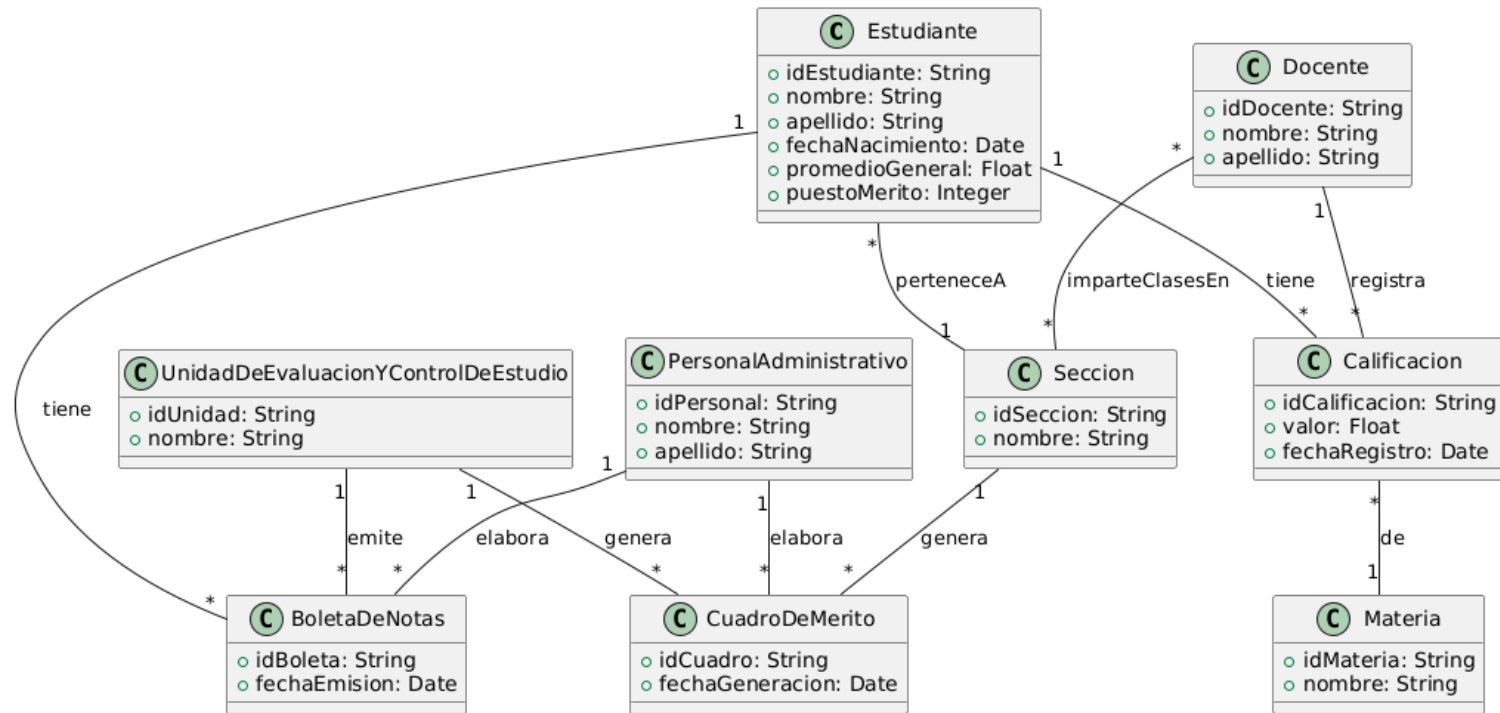
8. **Unidad de Evaluación y Control de Estudio:** La unidad administrativa encargada de la gestión académica y el control de estudios. Interactúa con docentes y personal administrativo.

9. **Personal Administrativo:** Personal encargado de la gestión y operación del sistema, incluyendo la carga de notas y la elaboración de boletas.

### ***Diagrama de Clases UML***

El siguiente diagrama de clases UML representa las entidades de negocio identificadas, sus atributos clave y las relaciones entre ellas. Se ha utilizado la notación estándar de UML para multiplicidades, roles, asociaciones y herencia.

*Diagrama de clases UML representa las entidades de negocio identificadas*



***Matriz de Objetos vs. Procesos de Negocio***

Esta matriz detalla la relación entre los objetos de negocio identificados y los procesos clave del sistema SIGAE, incluyendo la propiedad, dependencias y etapas del ciclo de vida.

<b>Objeto de Negocio</b>	<b>Proceso de Negocio Clave</b>	<b>Propiedad / Responsabilidad</b>	<b>Dependencias</b>	<b>Etapas del Ciclo de Vida</b>
<b>Estudiante</b>	Registro de Estudiantes	Personal Administrativo	Datos personales, Asignación a Sección	Creación, Actualización (datos, sección), Eliminación
	Consulta de Calificaciones	Estudiante, Docente, Personal Administrativo	Calificaciones, Materias	Consulta
	Generación de Boleta de Notas	Unidad de Evaluación y Control de Estudio	Calificaciones, Materias, Estudiante	Generación, Impresión
	Generación de Cuadro de Mérito	Unidad de Evaluación y Control de Estudio	Calificaciones, Estudiante, Sección	Generación, Impresión

Objeto de Negocio	Proceso de Negocio Clave	Propiedad / Responsabilidad	Dependencias	Etapas del Ciclo de Vida
<b>Docente</b>	Registro de Calificaciones	Docente	Estudiante, Materia	Creación, Actualización
	Consulta de Notas por Materia	Docente	Calificaciones, Estudiante, Materia	Consulta
	Interacción con Unidad de Control	Docente, Unidad de Evaluación y Control de Estudio	Calificaciones, Secciones	Comunicación, Entrega de Información

Objeto de Negocio	Proceso de Negocio Clave	Propiedad / Responsabilidad	Dependencias	Etapas del Ciclo de Vida
<b>Materia</b>	Gestión de Materias	Personal Administrativo, Unidad de Evaluación y Control de Estudio		Creación, Actualización, Eliminación
	Asignación de Materias a Docentes	Personal Administrativo	Docente	Asignación
<b>Calificación</b>	Registro de Calificaciones	Docente	Estudiante, Materia	Creación, Actualización
	Cálculo de Promedios	Sistema (Automático)	Calificaciones	Cálculo

Objeto de Negocio	Proceso de Negocio Clave	Propiedad / Responsabilidad	Dependencias	Etapas del Ciclo de Vida
<b>Boleta de Notas</b>	Generación de Boleta de Notas	Unidad de Evaluación y Control de Estudio	Calificaciones, Estudiante, Materias	Generación, Impresión, Archivo
<b>Cuadro de Mérito</b>	Generación de Cuadro de Mérito	Unidad de Evaluación y Control de Estudio	Calificaciones, Estudiante, Sección	Generación, Impresión, Archivo
<b>Sección</b>	Gestión de Secciones	Personal Administrativo	Estudiante	Creación, Actualización, Eliminación
	Asignación de Estudiantes a Sección	Personal Administrativo	Estudiante	Asignación
<b>Unidad de Evaluación y Control de Estudio</b>	Emisión de Boletas de Notas	Unidad de Evaluación y Control de Estudio	Boleta de Notas	Emisión
	Generación de Reportes Académicos	Unidad de Evaluación y Control de Estudio	Calificaciones, Cuadro de Mérito	Generación
<b>Personal Administrativo</b>	Gestión de Usuarios	Personal Administrativo		

(Docentes, Estudiantes)			Creación, Actualización, Eliminación
Gestión de Datos Maestros (Materias, Secciones)	Personal Administrativo	Materia, Sección	Creación, Actualización, Eliminación



### ***Validación y Refinamiento***

El modelo de objetos de negocio propuesto ha sido validado contra las reglas de negocio extraídas del documento SIGAE5.docx. Las reglas de negocio confirman la consistencia y relevancia de los objetos identificados y sus interacciones. La centralización de la información y la automatización de procesos, como se describe en el documento, son pilares para la escalabilidad del sistema.

#### ***Reglas de Negocio Clave Validadas:***

**Registro de Calificaciones:** Se asegura que los docentes registren calificaciones de forma ágil y precisa, sin depender de hojas de cálculo, y que estas sean la base para boletas y cuadros de mérito.

**Generación de Boletas de Notas y Cuadros de Mérito:** Se valida la automatización y precisión en la elaboración de estos documentos, así como su accesibilidad.

**Gestión de Materias:** El modelo soporta la flexibilidad para incorporar o eliminar materias según los cambios curriculares.

**Acceso a la Información:** Se garantiza el acceso seguro y organizado a la información académica para docentes y personal autorizado, incluyendo la visualización individualizada y comparativa del rendimiento de los estudiantes.

**Interacción Docente-Unidad de Control:** El sistema busca mejorar la comunicación y la entrega oportuna de calificaciones por sección.

**Centralización y Reportes:** La centralización de la información y la generación de reportes claros e instantáneos son aspectos clave que el modelo soporta para optimizar la gestión.

El diseño actual del diagrama de clases UML y la matriz de objetos vs. procesos reflejan estas reglas, asegurando que el sistema SIGAE no solo resuelva los problemas actuales sino que también sea adaptable a futuras necesidades.

### ***Documentación y Fundamentos de Diseño***

#### ***Suposiciones Clave***

Para el desarrollo de este modelo, se han realizado las siguientes suposiciones:

**Disponibilidad de Datos:** Se asume que la información de estudiantes, docentes, materias y calificaciones estará disponible en un formato estructurado para su importación o registro inicial en el sistema.

**Acceso a la Tecnología:** Se asume que la Unidad Educativa cuenta con la infraestructura tecnológica básica (equipos de computación funcionales, conectividad a internet) necesaria para la implementación y operación del sistema, aunque se reconoce la necesidad de mejoras según el diagnóstico.

**Capacitación del Personal:** Se asume que el personal docente y administrativo recibirá la capacitación adecuada para el uso efectivo del nuevo sistema.

**Colaboración UNETI:** Se asume que la colaboración con la UNETI para el desarrollo del sistema es viable y proporcionará el apoyo técnico necesario.

### ***Fundamentos de las Decisiones de Diseño***

Las decisiones de diseño en este modelo se basan en los siguientes fundamentos:

**Orientación a Objetos:** El uso de diagramas de clases UML permite una representación clara y modular de las entidades de negocio, facilitando la comprensión y el desarrollo de software orientado a objetos.

**Enfoque en Procesos de Negocio:** La matriz de objetos vs. procesos asegura que el modelo no solo defina las entidades, sino que también las vincule directamente con las operaciones diarias de la institución, garantizando la alineación con los objetivos organizacionales.

**Minimización de Errores y Automatización:** La automatización de la generación de boletas y cuadros de mérito, así como el registro de calificaciones, busca reducir significativamente los errores manuales y optimizar los tiempos de gestión, un requisito clave del problema central.

**Centralización de la Información:** La consolidación de datos en una única plataforma aborda el problema de la dispersión y pérdida de información, mejorando la consistencia y accesibilidad.

**Flexibilidad y Escalabilidad:** El diseño contempla la capacidad de adaptación a cambios curriculares (gestión de materias) y la posibilidad de crecimiento futuro del sistema, sentando las bases para una gestión educativa más ágil y sostenible.

**Claridad y Comprensión:** La documentación detallada, incluyendo las anotaciones en los diagramas y la explicación de las relaciones, tiene como

objetivo facilitar la comprensión del modelo por parte de todas las partes interesadas, tanto técnicas como no técnicas.

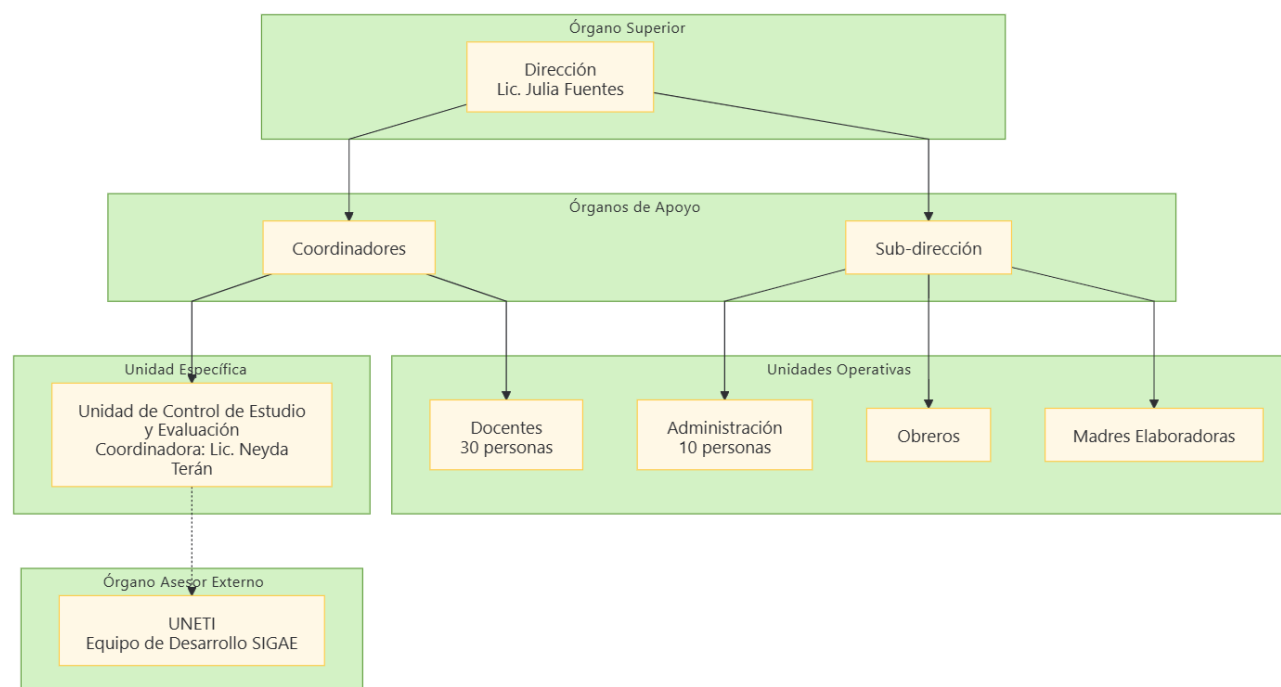
Este modelo busca ser una herramienta procesable que conecte eficazmente los procesos comerciales con la implementación técnica, impulsando la digitalización y mejora de la gestión académica en la U.E.N.B. "José Agustín Marquiegui".

***D. Modelo de Actores y Unidades elaborado usando organigramas y matrices de relaciones unidades vs. Procesos.***

***Modelo Integral de Actores y Unidades***

**Unidad Educativa Nacional Bolivariana “José Agustín Marquiegui” –**

**Proyecto SIGAE**



CODE:

```
graph TD
    subgraph "Órgano Superior"
        A[Dirección<br/>Lic. Julia Fuentes]
    end

    subgraph "Órganos de Apoyo"
        B[Sub-dirección]
        C[Coordinadores<br/>- Académico<br/>- Disciplinario<br/>-
TIC]
    end

    subgraph "Unidades Operativas"
        D[Docentes<br/>30 personas]
        E[Administración<br/>10 personas]
        F[Obreros]
        G[Madres Elaboradoras]
    end

    subgraph "Unidad Específica"
        H[Unidad de Control de Estudio y Evaluación<br/>Coordinadora:
Lic. Neyda Terán]
    end

    subgraph "Órgano Asesor Externo"
        I[UNETI<br/>Equipo de Desarrollo SIGAE]
    end

    A --> B & C
    C --> D & H
    B --> E & F & G
    H -. -> I
```

**1. Identificación y Clasificación de Procesos Clave**

ID	Nombre del Proceso	Función	Alcance	Frecuencia
<b>P-01</b>	Registro de Calificaciones	Operativo	Académico	Diario
<b>P-02</b>	Emisión de Boletines	Operativo	Académico / Administrativo	Trimestral
<b>P-03</b>	Generación de Cuadro de Mérito	Operativo	Académico	Trimestral
<b>P-04</b>	Gestión de Materias (crear/eliminar)	Soporte	Curricular	Eventual
<b>P-05</b>	Mantenimiento de Datos Estudiantiles	Soporte	Administrativo	Continuo
<b>P-06</b>	Seguridad y Respaldo de Datos	Soporte	TIC	Semanal
<b>P-07</b>	Diagnóstico y Ajustes Curriculares	Estratégico	Curricular	Anual
<b>P-08</b>	Coordinación Docente-Control	Soporte	Comunicación	Semanal
<b>P-09</b>	Gestión de Infraestructura TIC	Soporte	TIC	Mensual

**3. Matriz Unidad-Proceso (RACI simplificado)**

Unidad / Proceso	P-01	P-02	P-03	P-04	P-05	P-06	P-07	P-08	P-09
<b>Dirección</b>	C	C	C	A	A	C	A	C	C
<b>Subdirección</b>	I	I	I	C	R	I	C	R	I
<b>Coordinadores</b>	C	C	C	C	R	I	R	A	A
<b>Docentes</b>	R	R	R	I	I	I	C	R	I
<b>Administración</b>	I	I	I	C	R	I	I	I	I
<b>Unidad Control- Estudio</b>	A	A	A	C	R	R	C	A	C
<b>Obreros</b>	-	-	-	-	-	I	-	-	R
<b>UNETI</b>	-	-	-	-	-	C	-	-	A

Leyenda:

A = Aprobador / Responsable principal

R = Responsable operativo

C = Consultado / Colaborador

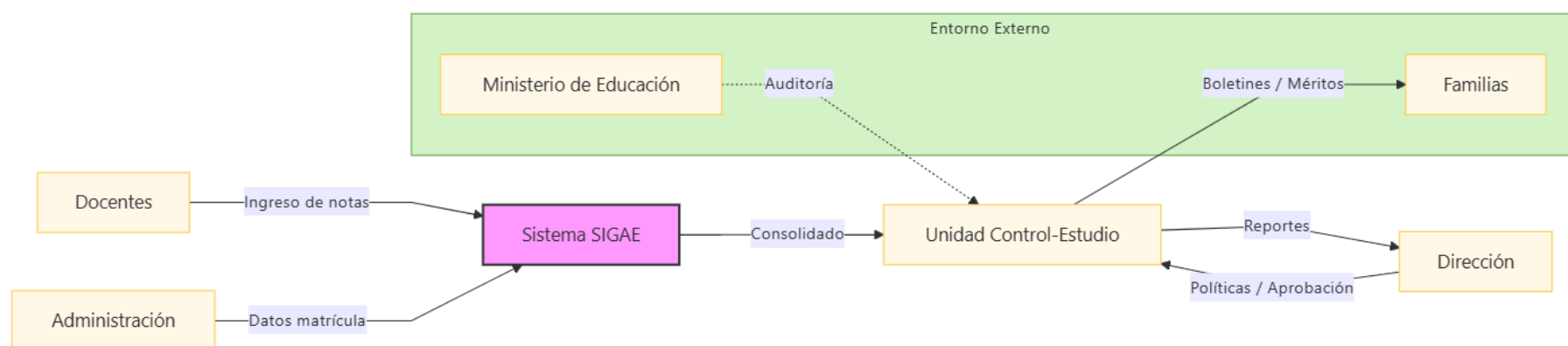
I = Informado / Apoyo



#### 4. Identificación de Actores (Stakeholders)

Actor	Tipo	Rol Principal	Interfaces Clave
<b>Estudiantes</b>	Interno	Destinatario final de calificaciones	Docentes, Sistema SIGAE
<b>Docentes</b>	Interno	Ingreso y revisión de notas	SIGAE, Coordinadores, Unidad Control
<b>Coordinadora Control-Estudio</b>	Interno	Validación y emisión de reportes	Docentes, Dirección, SIGAE
<b>Dirección</b>	Interno	Aprobación de políticas y reportes	Toda la organización
<b>Administrativos</b>	Interno	Gestión de matrícula y datos	SIGAE, Dirección
<b>Personal UNETI</b>	Externo	Desarrollo y soporte SIGAE	Unidad Control, Coordinadores
<b>Familias</b>	Externo	Receptores de boletines	Estudiantes, Administración
<b>Ministerio de Educación</b>	Externo	Auditoría y cumplimiento normativo	Dirección, Unidad Control

### 1. Dependencias e Interfaces Críticas



#### Interfaces críticas detectadas:

1. **Docentes ↔ SIGAE:** Sin conexión confiable puede colapsar P-01.
2. **UCE ↔ Impresión:** Falta de insumos afecta P-02.
3. **UCE ↔ UNETI:** Actualizaciones y respaldo (P-06).

## 6. Validación y Alineación con Objetivos

Objetivo Documentado	Elemento del Modelo que lo satisface	Evidencia
<b>Automatizar carga de notas</b>	Proceso P-01 + SIGAE + Matriz (Unidad Control-Estudio = A)	RACI: UCE = Aprobador, Docente = R
<b>Centralizar información</b>	SIGAE como sistema único + P-05	Organigrama: Coordinadores supervisan
<b>Generar reportes al instante</b>	P-02 + P-03 + SIGAE	Interfaces críticas: UCE → Familias
<b>Reducir pérdida de datos</b>	P-06 + Dependencia UNETI	RACI: UNETI = A para P-09
<b>Adaptarse a cambios curriculares</b>	P-04 + Coordinadores	RACI: Coordinadores = R