

# Entregable TT1

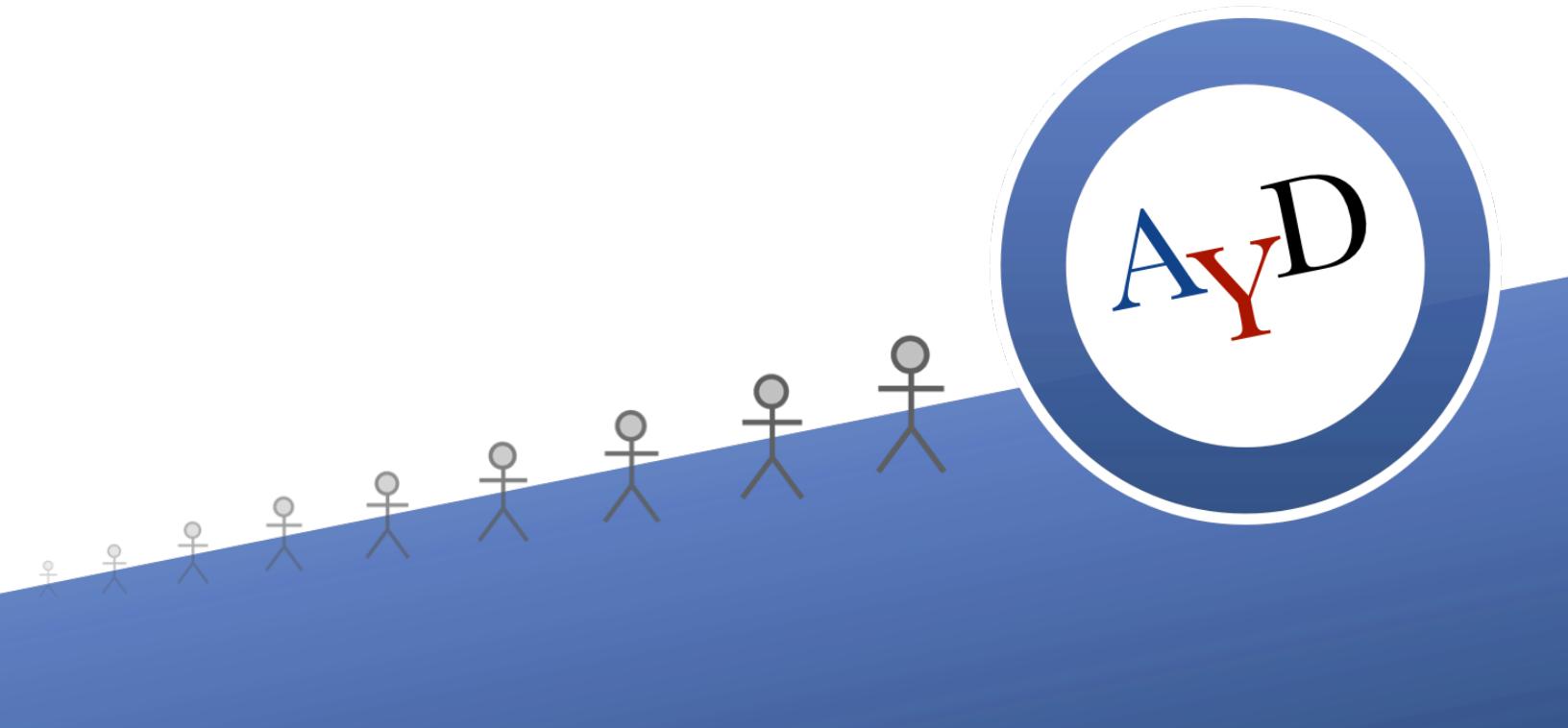
## Sistema inteligente de apoyo estudiantil para la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM)

TT-2026-A163

---

Rivero López Valeria, Emmanuel Ponce Fragoso  
Escuela Superior de Cómputo, IPN

13 de Noviembre del 2025  
(para revisión)





---

## Índice general

---

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Presentación . . . . .	1
1.2. Organización del contenido . . . . .	1
1.3. Requerimientos Funcionales . . . . .	1
1.4. Requerimientos No Funcionales . . . . .	2
1.5. Casos de Uso del Sistema . . . . .	2
1.5.1. Caso de Uso CUR1: Consultar mapa interactivo . . . . .	2
1.5.2. Caso de Uso CUR1.1: Filtrar profesores . . . . .	3
1.5.3. Caso de Uso CUR1.2: Filtrar áreas . . . . .	3
1.5.4. Caso de Uso CUR2: Consultar profesor . . . . .	4
1.5.5. Caso de Uso CUR3: Utilizar chatbot . . . . .	4
1.5.6. Caso de Uso CUR4: Consultar trámites . . . . .	4
1.6. Leyenda de abreviaciones utilizadas . . . . .	4
<b>2. Modelo del Alcance</b>	<b>7</b>
2.1. Modelado de Usuarios . . . . .	7
2.1.1. Estudiante . . . . .	7
2.1.2. Profesor . . . . .	8
2.1.3. Administrador del Sistema . . . . .	9
2.2. Requerimientos de usuario . . . . .	9
2.3. Especificación de plataforma . . . . .	9
2.3.1. Tipo de sistema . . . . .	11
2.3.2. Modelo Físico y Lógico del Sistema . . . . .	11
2.4. Especificación de plataforma . . . . .	11
<b>3. Modelo del Negocio</b>	<b>13</b>
3.1. Contexto . . . . .	13
3.2. Términos del Negocio . . . . .	13
3.3. Modelo del dominio del problema . . . . .	14
3.3.1. Modelo del dominio del problema . . . . .	14
3.3.2. Entidad: Alumno . . . . .	14

3.3.3. Entidad: Alumno Extranjero . . . . .	14
3.4. Modelado de Reglas de negocio . . . . .	16
3.5. Modelo de Procesos AS-IS . . . . .	18
3.5.1. PROC-01 Análisis de requerimientos . . . . .	18
3.5.2. PROC-02 ... . . . . .	19
3.6. Modelo de procesos TO-BE . . . . .	19
3.6.1. PROCM-01 ... . . . . .	21
<b>4. Modelo dinámico</b>	<b>23</b>
4.1. Descripción de actores . . . . .	23
4.1.1. Gerente de Operaciones . . . . .	25
4.2. CU17 Inscribir a Seminario . . . . .	26
4.2.1. Descripción completa . . . . .	26
4.2.2. Atributos importantes . . . . .	26
4.2.3. Trayectorias del Caso de Uso . . . . .	26
4.2.4. Puntos de extensión . . . . .	28
<b>5. Modelo de la interacción</b>	<b>29</b>
5.1. Modelo de navegación . . . . .	29
5.2. IU23 Pantalla de Control de Acceso . . . . .	29
5.2.1. Objetivo . . . . .	29
5.2.2. Diseño . . . . .	29
5.2.3. Salidas . . . . .	29
5.2.4. Entradas . . . . .	29
5.2.5. Comandos . . . . .	30
5.2.6. Mensajes . . . . .	31

---

## Índice de figuras

---

2.1. Organigrama académico de referencia del sistema inteligente de apoyo estudiantil.	8
2.2. Arquitectura general del sistema.	10
2.3. Modelo físico y lógico del sistema.	11
2.4. Arquitectura del sistema.	12
3.1. Modelo del dominio del problema	15
3.2. PROC-01 Proceso de Análisis de requerimientos	18
3.3. PROC-02 Nombre del proceso	19
3.4. Mapa de procesos	20
3.5. PROCM-01 Nombre del proceso	20
4.1. Diagrama de casos de uso del sistema.	23
4.2. Diagrama detallado del sistema.	24
5.1. mapa	30
5.2. IU23 Pantalla de Control de Acceso.	30



---

## Índice de cuadros

---

1. Resumen del proyecto . . . . .	vii
1.1. Leyenda para las abreviaciones usadas en los requerimientos. . . . .	5
2.2. Requerimientos de usuario identificados en TT1 y TT2. . . . .	10
2.3. Leyenda de prioridades y estados de avance de los requerimientos. . . . .	11



# Project Charter

<b>Proyecto:</b>			
<b>Responsable:</b>			
<b>Autoriza:</b>			
<b>Background/Contexto:</b>			
<b>Beneficios esperados:</b>			
<b>Costo estimado:</b>			
<b>Fecha de inicio:</b>			Fecha
<b>Objetivo:</b>			
<b>Entregables Principales</b>			
		Clave-Nombre	
		Clave-Nombre	
		...	
<b>Alcance del proyecto</b>			
<b>Incluye:</b>			
<b>Excluye:</b>			
<b>Criterio de éxito:</b>			
<b>Metodología:</b>			
<b>Datos de contacto</b>			
<b>Project Manager:</b>			
<b>Project owner:</b>			
...			
<b>Riesgos y peligros:</b>			
<b>Supuestos:</b>			
<b>Restricciones y dependencias:</b>			
<b>Supervisión</b>			
<b>Juntas:</b>		(Nombre de la(s) persona(s)),	
<b>Dudas:</b>		(Nombre de la(s) persona(s)),	
<b>Avances:</b>		(Nombre de la(s) persona(s)),	
...			

Cuadro 1: Resumen del proyecto



# CAPÍTULO 1

## Introducción

Este documento contiene la especificación del proyecto “*Sistema inteligente de apoyo estudiantil para la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM)*” correspondiente al trabajo realizado durante el periodo 2025-1 para la materia de Trabajo Terminal por el equipo conformado por Rivero López Valeria y Ponce Fragoso Emmanuel, bajo la dirección del profesor Ulises Saldaña Vélez, en la *Escuela Superior de Cómputo (ESCOM)* del Instituto Politécnico Nacional.

### 1.1. Presentación

Este documento presenta la especificación técnica y conceptual del proyecto denominado “Sistema inteligente de apoyo estudiantil para la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM)”. Tiene como propósito detallar los requerimientos, objetivos y fundamentos del sistema, el cual propone una aplicación móvil con inteligencia artificial orientada a mejorar la experiencia académica y administrativa de los estudiantes.

El documento servirá como base de referencia para el desarrollo, validación y evaluación del prototipo final del sistema durante el ciclo escolar. De igual forma, constituye el entregable correspondiente al Trabajo Terminal 1 (TT1) y al documento de Requerimientos del Trabajo Terminal (RE-TT).

### 1.2. Organización del contenido

En este capítulo se introduce el contexto, los objetivos, la justificación y la metodología general del proyecto.

En el capítulo 2 se describen los requerimientos del usuario y los casos de uso del sistema.

En el capítulo 3 se especifican los requerimientos funcionales y no funcionales, así como las trayectorias principales y alternativas asociadas a los casos de uso identificados.

### 1.3. Requerimientos Funcionales

A continuación, se describen los requerimientos funcionales del sistema propuesto:

- **RF1.** El sistema debe permitir al usuario consultar información sobre trámites escolares, profesores, clubs, becas, fechas, avisos y conferencias.
- **RF2.** El sistema debe proporcionar al usuario los medios de contacto de los profesores.
- **RF3.** El sistema debe permitir recibir notificaciones a los usuarios según sus preferencias.
- **RF4.** El sistema debe proporcionar un chatbot de ayuda para el usuario.
- **RF5.** El sistema debe proporcionar un mapa interactivo para facilitar la búsqueda de profesores, áreas administrativas y áreas comunes.
- **RF6.** El sistema debe permitir filtrar la visualización de áreas y profesores en el mapa interactivo.

## 1.4. Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales aseguran la calidad, disponibilidad y usabilidad del sistema:

- **RNF1.** El sistema debe ser accesible desde un teléfono móvil o celular.
- **RNF2.** El sistema debe permitir una navegación fluida entre sus herramientas.
- **RNF3.** El sistema debe ser accesible y apto para los usuarios a quienes está dirigido.
- **RNF4.** El sistema debe ser intuitivo y dinámico para los usuarios.
- **RNF5.** El sistema debe contar con un diseño agradable para el usuario.
- **RNF6.** El sistema debe ser accesible en cualquier momento.
- **RNF7.** El sistema debe garantizar la seguridad en caso de que el usuario proporcione información personal.
- **RNF8.** El sistema debe permitir el acceso múltiple de usuarios de manera concurrente.

## 1.5. Casos de Uso del Sistema

### 1.5.1. Caso de Uso CUR1: Consultar mapa interactivo

**Actor:** Usuario

**Propósito:** Permitir al usuario consultar la ubicación de profesores y áreas, mostrando información relevante al seleccionar un área o profesor, como trámites, horarios y personal a cargo.

**Entradas:** Selección del mapa y filtros deseados desde el dispositivo móvil.

**Salidas:** Información mostrada sobre el área o profesor seleccionado.

**Errores:**

- MSG2: "Sin conexión a internet."
- MSG3: "No se puede mostrar el mapa."

**Trayectoria principal:**

1. El usuario selecciona el botón de Mapa Interactivo.

2. Selecciona el botón de aplicar filtros.
3. Selecciona filtros de profesores o áreas.
4. El sistema muestra el mapa con los filtros aplicados.

**Trayectorias alternativas:**

- A. El usuario solicita el mapa mediante el chatbot, y el sistema lo muestra.

### 1.5.2. Caso de Uso CUR1.1: Filtrar profesores

**Actor:** Usuario

**Propósito:** Permitir filtrar los profesores mostrados en el mapa por área, disponibilidad, carrera, nombre o unidad de aprendizaje.

**Entradas:** Selección de los filtros deseados desde la interfaz del mapa.

**Salidas:** Visualización del mapa con los filtros aplicados.

**Errores:**

- MSG2: "Sin conexión a internet."
- MSG3: "No se puede mostrar el mapa."
- MSG4: "Profesor no encontrado."

**Trayectoria principal:**

1. El usuario selecciona la opción de filtrar profesores.
2. Elige los filtros deseados (área, carrera, unidad de aprendizaje, disponibilidad).
3. El sistema muestra el mapa actualizado con los filtros seleccionados.

### 1.5.3. Caso de Uso CUR1.2: Filtrar áreas

**Actor:** Usuario

**Propósito:** Permitir filtrar las áreas mostradas en el mapa (administrativas, cafeterías, canchas, papelerías, etc.).

**Entradas:** Selección de los filtros desde el menú del mapa.

**Salidas:** Visualización de las áreas filtradas.

**Errores:**

- MSG2: "Sin conexión a internet."
- MSG3: "No se puede mostrar el mapa."
- MSG4: "Área no encontrada."

**Trayectoria principal:**

1. El usuario selecciona la opción de filtrar áreas.
2. Elige los filtros deseados (cafeterías, clubs, baños, oficinas, etc.).
3. El sistema muestra el mapa con las áreas seleccionadas.

#### 1.5.4. Caso de Uso CUR2: Consultar profesor

**Actor:** Usuario

**Propósito:** Consultar información sobre un profesor (ubicación, horario, medios de contacto, áreas de interés).

**Entradas:** Solicitud del usuario desde la interfaz o mediante el chatbot.

**Salidas:** Información del profesor seleccionada.

**Error:** MSG5: "Profesor no encontrado."

**Trayectoria principal:**

1. El usuario selecciona la opción "Consultar profesor".
2. El sistema muestra la información relevante del profesor.

#### 1.5.5. Caso de Uso CUR3: Utilizar chatbot

**Actor:** Usuario

**Propósito:** Facilitar al usuario la obtención de información sobre ESCOM mediante un chatbot inteligente.

**Entradas:** Pregunta o mensaje ingresado por el usuario.

**Salidas:** Respuesta generada por el chatbot.

**Errores:**

- MSG2: "Sin conexión a internet."
- MSG6: "Lo siento, solo puedo ayudarte con preguntas relacionadas a ESCOM."

**Trayectoria principal:**

1. El usuario accede al chatbot.
2. Realiza una pregunta o selecciona una opción predefinida.
3. El sistema muestra la respuesta correspondiente.

#### 1.5.6. Caso de Uso CUR4: Consultar trámites

**Actor:** Usuario

**Propósito:** Proporcionar al usuario la información sobre algún trámite de su interés.

**Entradas:** Solicitud del usuario desde la opción "Consultar Trámite".

**Salidas:** Información del trámite seleccionado.

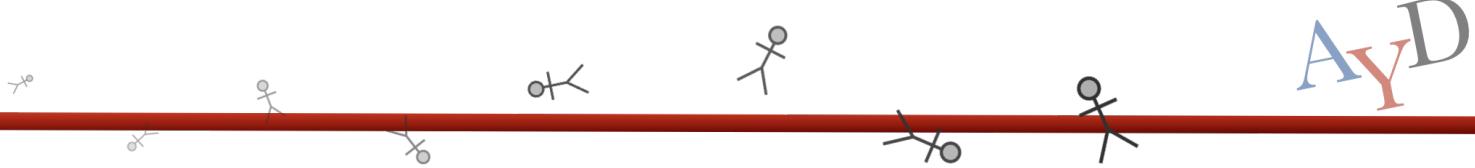
**Trayectoria principal:**

1. El usuario selecciona la opción "Consultar Trámite".
2. El sistema muestra la información del trámite solicitado.

### 1.6. Leyenda de abreviaciones utilizadas

<b>Id</b>	<i>Identificador del requerimiento.</i>
<b>Pri.</b>	<i>Prioridad asignada (MA, A, M, B, MB).</i>
<b>Ref.</b>	<i>Referencia a requerimientos de usuario (si aplica).</i>
<b>MA</b>	<i>Prioridad Muy Alta.</i>
<b>A</b>	<i>Prioridad Alta.</i>
<b>M</b>	<i>Prioridad Media.</i>
<b>B</b>	<i>Prioridad Baja.</i>
<b>MB</b>	<i>Prioridad Muy Baja.</i>

Cuadro 1.1: Leyenda para las abreviaciones usadas en los requerimientos.



# CAPÍTULO 2

## Modelo del Alcance

En este capítulo se modela el alcance del sistema. Se presentan inicialmente los actores involucrados y sus requerimientos, especificando cuáles se alcanzaron en la primera iteración (TT1) y cuáles serán trabajados en la segunda iteración (TT2). Despues se presentan los requerimientos de usuario de esta iteración y finalmente se presenta la especificación de plataforma y arquitectura del sistema.

### 2.1. Modelado de Usuarios

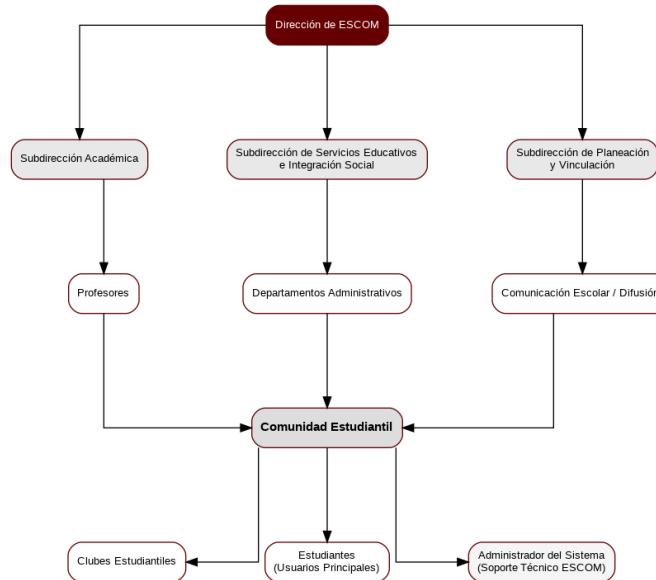


Figura 2.1: Organigrama académico de referencia del sistema inteligente de apoyo estudiantil.

El sistema “Sistema inteligente de apoyo estudiantil para la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM)” está dirigido principalmente a los estudiantes y profesores de la institución, brindando una plataforma móvil para acceder a información académica, administrativa y de servicios mediante un asistente inteligente (chatbot) y herramientas de localización.

### 2.1.1. Estudiante



Es el actor principal del sistema. Hace uso de la aplicación móvil para consultar información académica y administrativa, resolver dudas, acceder a avisos y localizar áreas o profesores dentro de la ESCOM.

#### Responsabilidades:

- Consultar información sobre trámites escolares, becas, conferencias y clubes estudiantiles.
- Recibir notificaciones personalizadas sobre eventos o avisos.
- Interactuar con el chatbot para resolver dudas académicas o administrativas.
- Localizar áreas, profesores y servicios dentro del campus mediante el mapa interactivo.

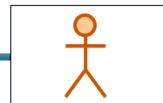
#### Perfil:

- Estudiante inscrito en la ESCOM.
- Conocimiento básico en el uso de dispositivos móviles Android.
- Necesidad frecuente de acceder a información institucional.

#### Procesos en los que participa:

- PC-01 Consultar trámites escolares.
- PC-02 Interactuar con el chatbot académico.
- PC-03 Consultar mapa interactivo.
- PC-04 Filtrar profesores y áreas.

### 2.1.2. Profesor



Es el actor secundario del sistema. Su participación consiste en mantener actualizada la información académica, horarios de atención y medios de contacto para que los estudiantes puedan comunicarse eficazmente.

#### Responsabilidades:

- Registrar o actualizar sus datos de contacto.
- Proporcionar información sobre sus horarios y materias impartidas.
- Consultar ubicaciones o dependencias dentro de la ESCOM.

#### Perfil:

- Profesor de tiempo completo o asignatura de la ESCOM.
- Conocimientos básicos del uso de aplicaciones móviles.

#### Procesos en los que participa:

- PC-05 Actualizar datos de contacto.
- PC-06 Consultar mapa interactivo.

#### 2.1.3. Administrador del Sistema



Encargado de mantener actualizada la información institucional disponible en la aplicación y de monitorear el correcto funcionamiento del sistema y del chatbot.

##### Responsabilidades:

- Supervisar el contenido disponible en la aplicación móvil.
- Actualizar la base de datos de profesores, áreas y trámites.
- Administrar las respuestas del chatbot y la integración con fuentes oficiales.

##### Perfil:

- Personal técnico o administrativo de ESCOM.
- Conocimientos de mantenimiento de sistemas y gestión de información.

#### Procesos en los que participa:

- PC-07 Actualización de datos institucionales.
- PC-08 Monitoreo y mantenimiento del sistema.

## 2.2. Requerimientos de usuario

A continuación, se presentan los requerimientos de usuario identificados en base al análisis de necesidades descrito en el Protocolo de TT1 y complementados con el documento RE-TT. Se especifica el nombre, descripción, prioridad y el estado de avance (alcanzado en TT1 o proyectado para TT2).

## 2.3. Especificación de plataforma

El sistema propuesto es una aplicación móvil multiplataforma que integra servicios web y módulos de inteligencia artificial. La Figura 2.4 ilustra su arquitectura general.

La arquitectura está compuesta por tres capas principales:

- **Capa de Presentación:** Interfaz móvil desarrollada con Flutter o Android Studio, que permite al usuario interactuar con el sistema mediante menús, chatbot y mapa interactivo.
- **Capa Lógica:** Contiene los módulos de inteligencia artificial (chatbot basado en NLP y clasificadores de información), servicios de notificaciones y lógica de filtrado de datos.
- **Capa de Datos:** Base de datos estructurada (Firebase o MySQL) para almacenar información institucional, perfiles de usuario y registros de interacción.

	R
RU1	Consulta de trámites escolares
RU2	Consulta de profesores
RU3	Recepción de notificaciones
RU4	Chatbot académico
RU5	Mapa interactivo
RU6	Filtrado de información en mapa
RU7	Seguridad de datos personales
RU8	Interfaz amigable y atractiva

Cuadro 2.2: Requerimientos de usuario identificados en TT1 y TT2.

Véase la leyenda de estados y prioridades en la Tabla 2.3.

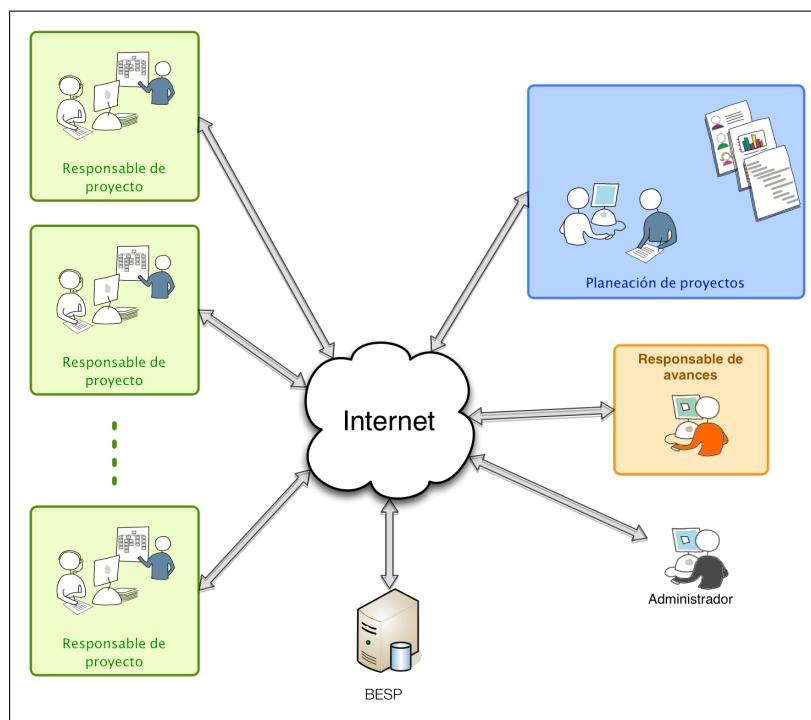


Figura 2.2: Arquitectura general del sistema.

### 2.3.1. Tipo de sistema

- **Tipo de sistema:** Aplicación móvil multiplataforma con integración a servicios web.
- **Software requerido:** Android Studio / Flutter, Python, API de Google Maps, Firebase, librerías de Procesamiento de Lenguaje Natural (spaCy o NLTK).
- **Hardware requerido:** Smartphone Android 9.0 o superior, CPU de 4 núcleos, 3 GB RAM mínima, conexión a Internet.
- **Servicios:** Conexión HTTPS, autenticación por tokens, respaldo en la nube, control de seguridad en Firebase, y conexión a APIs externas.

### 2.3.2. Modelo Físico y Lógico del Sistema



Figura 2.3: Modelo físico y lógico del sistema.

En el modelo físico se representa la relación entre los componentes de hardware (dispositivo móvil, servidor de base de datos y API de servicios externos). El modelo lógico muestra la relación entre las entidades principales: usuario, profesor, área, trámite y chatbot, permitiendo gestionar la información de manera estructurada y accesible.

Estado	Significado.
<b>DONE</b>	Requerimiento completado durante TT1.
<b>DOING</b>	En desarrollo o mejora para TT2.
<b>TODO</b>	Pendiente de implementación.
Pri. 1	Prioridad Muy Alta.
Pri. 2	Prioridad Alta.
Pri. 3	Prioridad Media.

Cuadro 2.3: Leyenda de prioridades y estados de avance de los requerimientos.

## 2.4. Especificación de plataforma

Coloque un diagrama y su descripción para aclarar el tipo de solución propuesta.

En esta sección se debe aclarar:

**Tipo de sistema:** Web, aplicación móvil, de escritorio, híbrida, etc.

**Software requerido:** Programas que se deberán instalar, desde el sistema operativo, compiladores, interpretes, servidores, etc.

**Hardware requerido:** CPU, núcleos, velocidad, memoria, disco duro, etc.

**Servicios:** De conexión, seguridad, firewall, respaldo de energía, redundancia, uso de raids, etc.

En la figura 2.4 se describe la estructura del sistema, en ella se detalla ...

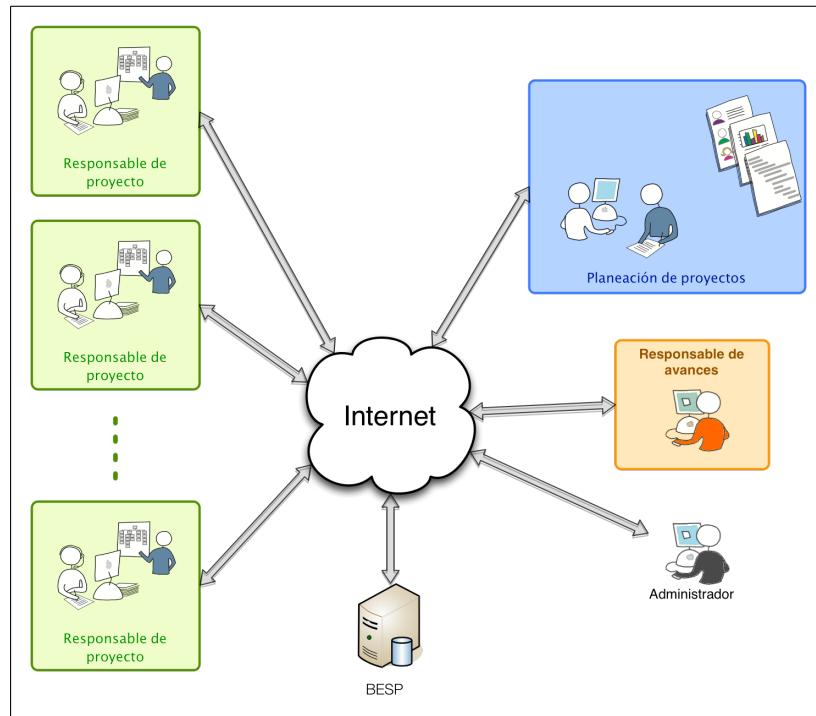


Figura 2.4: Arquitectura del sistema.

# CAPÍTULO 3

## Modelo del Negocio

En este capítulo se modela la *Arquitectura del negocio* la cual está conformada por la Ontología del negocio (*Términos y Hechos del negocio*), Arquitectura de procesos y las *Reglas del negocio*. Primero se especifica brevemente el *Contexto* en el que los términos tienen significado.

En las secciones 3.2 y 3.3 se presentan los Términos del negocio a manera de Glosario y por último se presentan los Hechos del negocio a manera de relaciones entre términos del negocio.

### 3.1. Contexto

*El contexto debe explicar bajo qué ambiente los términos del negocio son aplicables y proporcionar información general para su comprensión inicial.*

La empresa “Fast Rent” se dedica a la renta de vehículos automotores, principalmente automóviles y motocicletas. Los clientes rentan vehículos por tiempos determinados y la empresa se encarga de dar mantenimiento a los vehículos y administrarlos para que estén disponibles para sus clientes. Los empleados, se dedican a labores de gerencia, atención a clientes, mantenimiento y soporte para los vehículos activos.

### 3.2. Términos del Negocio

**Automóvil:** (es un tipo de *Vehículo*) De cuatro ruedas con capacidad de 5 a 9 personas.

**Cliente:** Se refiere a todas las personas físicas y morales que *rentan* o han rentado un *vehículo*.

**Director:** (es un tipo de *Empleado*) Es el empleado que tiene mayor rango de todos y no tiene superior, a diferencia de los demás.

**Empleado:** Se refiere a cualquier persona que labore en la empresa.

**Checador:** (*Reloj asociado al atributo*: Hora de entrada y salida de un *empleado*). *Frecuencia de lectura*: Una vez al día para la entrada y otra para la salida durante los días laborales.

**Motocicleta:** (es un tipo de *tVehiculoVehículo*) De dos ruedas con capacidad para una personas.

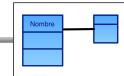
**Renta:** Se refiere al servicio que ofrece la empresa para prestar **vehículos** a los **clientes** por un tiempo definido.

**Vehículo:** Se refiere a los automóviles y motocicletas que la empresa usa para dar el servicio de renta a los **clientes**.

### 3.3. Modelo del dominio del problema

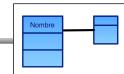
#### 3.3.1. Modelo del dominio del problema

El modelo del dominio del problema se muestra en la figura 3.1, a continuación se describen cada una de las entidades y sus relaciones.



#### 3.3.2. Entidad: Alumno

Atributos	
Nombre	Tipo
Registro	Id
Nombre	Palabra Corta
Primer apellido	Palabra Corta
Segundo apellido	Palabra Corta
CURP	CURP
Nacimiento	Fecha
Género	Domicilio
Teléfono	Telefono
Correo	Correo
Relaciones	
Tipo de relación	Entidad
◆—Composición	Domicilio
◇—Agregación	Grupo



#### 3.3.3. Entidad: Alumno Extranjero

Atributos	
Nombre	Tipo
Número de residente	Id
Pais origen	País
Relaciones	
Tipo de relación	Entidad
◇—Agregación	País
←—Generalización	Alumno



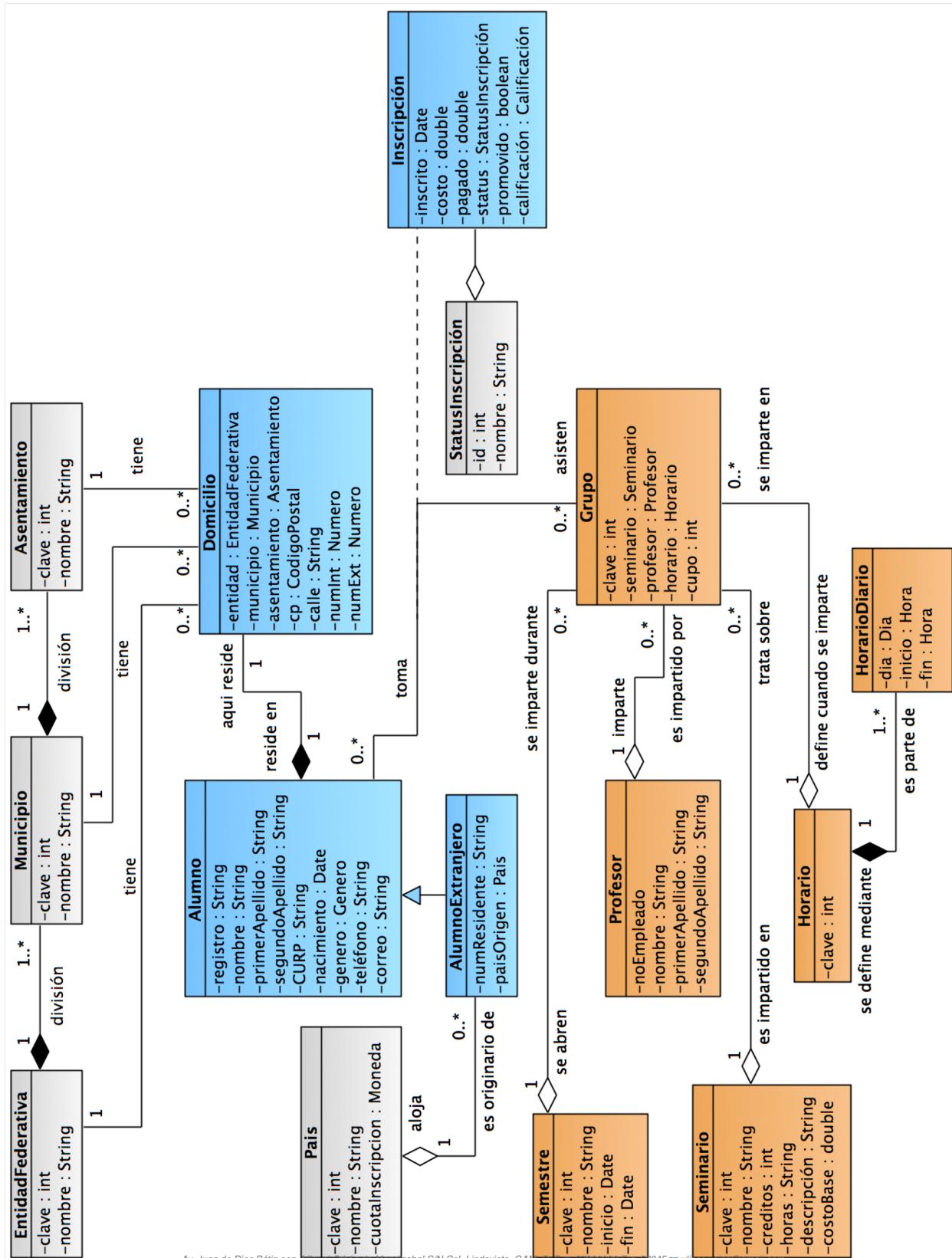


Figura 3.1: Modelo del dominio del problema

### 3.4. Modelado de Reglas de negocio

**Regla de Negocio:** BR8 Fecha de Nacimiento correcta.

**Tipo:** Regla de integridad referencial o estructural.

**Clase:** Habilitadora.

**Nivel:** Control.

**Descripción:** Las Fechas de Nacimiento que se registran en el SINACEM para cualquier Persona debe ser mayores al día Primero de Enero del año 1900 y menor a la Fecha Actual.

**Motivación:** Evitar fraudes al PRONIM por el registro de personas que no han nacido al momento de su registro.

**Sentencia:**  $\forall p \in Persona \Rightarrow 01 - Enero - 1900 < p.fechaDeNacimiento < fechaActual$ .

**Ejemplo positivo:** Para el día 12 de Octubre del 2013, cumplen la regla:

- 11 de Octubre del 2013
- 20 de Diciembre del 2010
- 2 de Enero del 1900

**Ejemplo negativo:** Para el día 12 de Octubre del 2013, no cumplen la

- 12 de Octubre del 2013
- 20 de Diciembre del 2014
- 1 de Enero del 1900
- 31 de Diciembre del 1899

**Referenciado por:** CUCE3.2, CUCE3.3.

**Regla de Negocio:** BR129 Determinar si un Estudiante puede inscribir Seminario.

**Tipo:** Regla de integridad referencial o estructural.

**Clase:** Habilitadora.

**Nivel:** Control.

**Descripción:** Un Estudiante requiere del 80 % de créditos para inscribirse a un Seminario y no haber cursado y repro-bado otro seminario.

**Ejemplo positivo:**

**Ejemplo negativo:**

**Referenciado por:**

**Regla de Negocio:** BR130 Determinar si un Estudiante puede inscribirse en un Seminario

**Tipo:** Regla de inferencia de un hecho.

**Clase:** Habilitadora.

**Nivel:** Control.

**Descripción:** El Estudiante debe pertenecer a la Carrera del Seminario y debe haber Cupo en el grupo del Seminario.

**Ejemplo positivo:**

**Ejemplo negativo:**

**Referenciado por:**

**Regla de Negocio:** BR143 Validar el horario del estudiante

**Tipo:** Regla de operación, (calcular o determinar un valor.).

**Clase:** Habilitadora.

**Nivel:** Control.

**Descripción:** Las Materias y Seminarios inscritos por el alumno, en un periodo específico, no pueden impartirse en el mismo día de la semana en horas traslapadas.

**Ejemplo positivo:**

**Ejemplo negativo:**

**Referenciado por:**

### Regla de Negocio: BR180 Calcular costos del Estudiante

**Tipo:** Regla de operación, (calcular o determinar un valor.).

**Clase:** Habilitadora.

**Nivel:** Control.

**Descripción:** Los servicios se cobran de la siguiente forma:

- *Estudiantes Regulares:* Se les Cobran todos los servicios al 100 % de su costo.
- *Estudiantes becados:* Se les otorga un 80 % de descuento en el costo de todos los servicios (antes del IVA).
- *Estudiantes extranjeros:* Se les cobran los servicios al 200 % del costo registrado.

**Sentencia:**  $\forall e \in \text{Estudiantes} \wedge \forall s \in \text{Seminario} \Rightarrow$

$$\text{Costo}(e, s) = \begin{cases} s.\text{costo} & , \text{si } e.\text{tipo} = \text{Estudiante regular} \\ \frac{s.\text{costo}}{5} & , \text{si } e.\text{tipo} = \text{Estudiante becado} \\ s.\text{costo} \cdot 2 & , \text{si } e.\text{tipo} = \text{Estudiante extranjero} \end{cases}$$

**Ejemplo positivo:**

**Ejemplo negativo:**

**Referenciado por:**

### Regla de Negocio: BR45 Calcular impuestos por seminario

**Tipo:** Regla de operación, (calcular o determinar un valor.).

**Clase:** Habilitadora.

**Nivel:** Control.

**Descripción:** Los impuestos corresponden al 16 % correspondientes al IVA.

**Sentencia:**  $\text{Impuesto}(e, s) = \text{Costo}(e, s) \cdot 0,16$ .

**Ejemplo positivo:**

**Ejemplo negativo:**

**Referenciado por:**

### Regla de Negocio: BR100 Recibo del Estudiante por inscripción a Seminario.

**Tipo:** Regla de operación, (calcular o determinar un valor.).

**Clase:** Habilitadora.

**Nivel:** Control.

**Descripción:** El Recibo del Estudiante debe mostrar el total del costo con el siguiente desglose:

<i>Costo :</i>	\$XXX.XX
<i>Descuento aplicado (YY %) :</i>	\$XXX.XX
<i>Subtotal :</i>	\$XXX.XX
<i>IVA (16 %) :</i>	\$XXX.XX
<i>Total :</i>	<hr/> \$XXX.XX

**Sentencia:**  $\text{CostoTotal} = \text{Costo}(e, s) + \text{Impuesto}(e, s)$ .

**Ejemplo positivo:**

**Ejemplo negativo:**

**Referenciado por:**

## 3.5. Modelo de Procesos AS-IS

En esta sección se describen los procesos a mejorar con el sistema.

### 3.5.1. PROC-01 Análisis de requerimientos

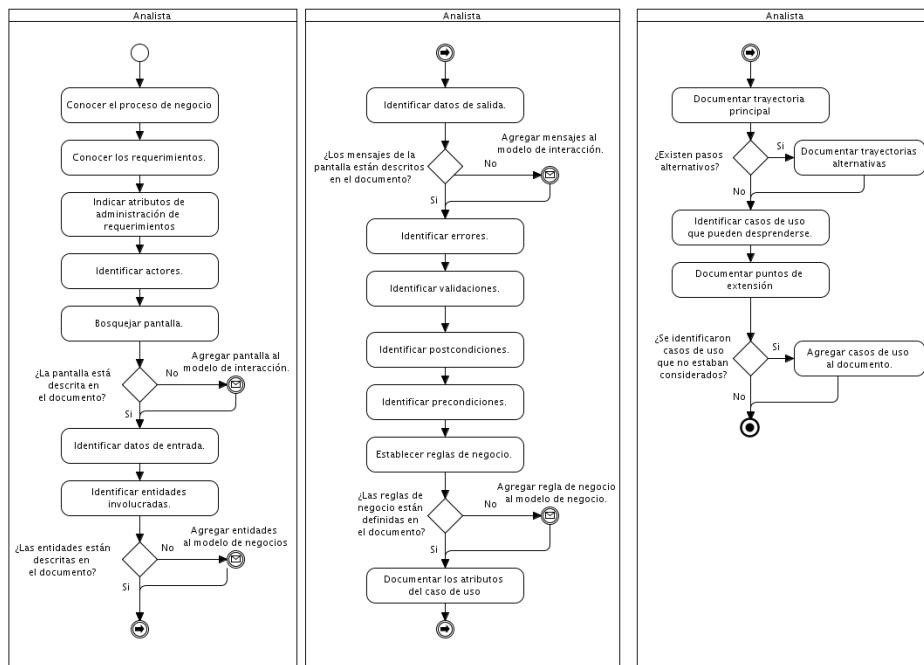


Figura 3.2: PROC-01 Proceso de Análisis de requerimientos

**Descripción:** Describa el proceso indicando los aspectos relevantes que el diagrama no muestra.

**Entradas:**

- Documentos de Procesos.
- Reglas de negocio.
- Minutas de las reuniones de análisis.

**Salidas:**

- Especificación de requerimientos.
- Bosquejo de pantallas.
- Modelo de base de datos

**Áreas de oportunidad:** Liste los aspectos que detecta se pueden mejorar con la introducción del sistema o los problemas encontrados.

### 3.5.2. PROC-02 ...

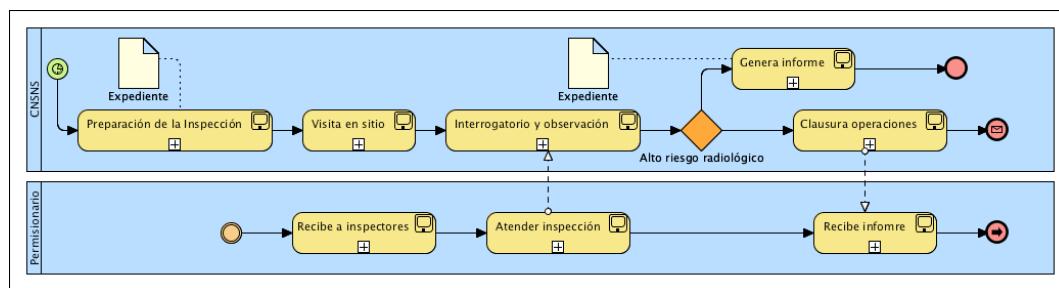


Figura 3.3: PROC-02 Nombre del proceso

**Descripción:** ...

**Entradas:**

- ...

**Salidas:**

- ...

**Áreas de oportunidad:** Liste los aspectos que detecta se pueden mejorar con la introducción del sistema o los problemas encontrados.

## 3.6. Modelo de procesos TO-BE

Los nuevos procesos se presentan en esta sección, el mapa de procesos de se muestra en la figura 3.4.

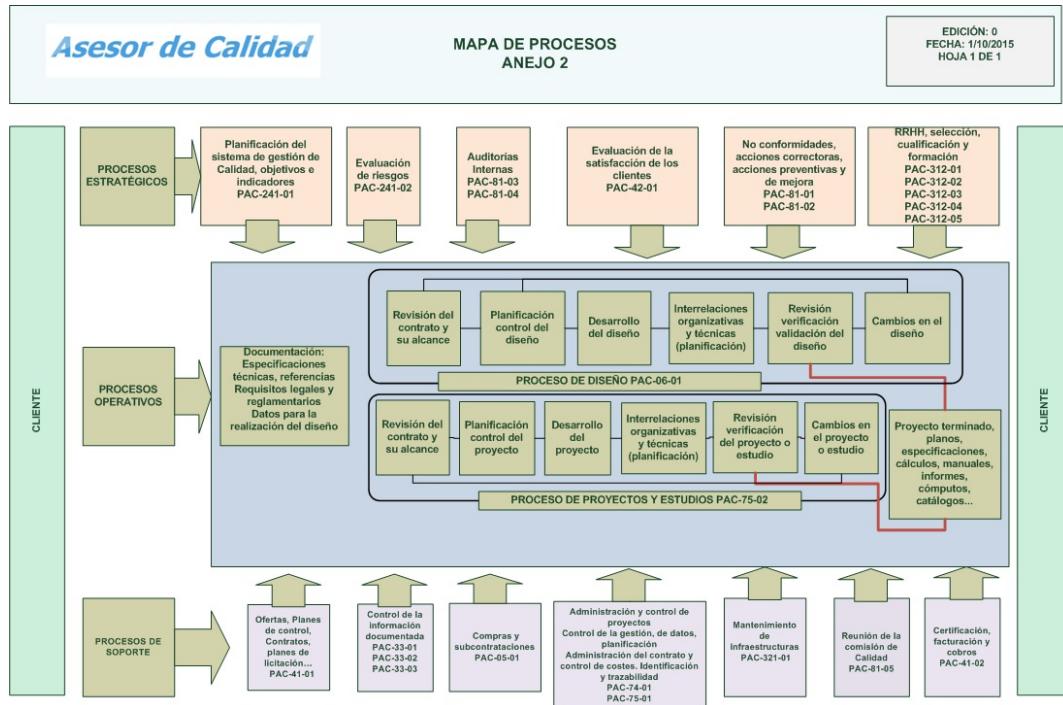


Figura 3.4: Mapa de procesos

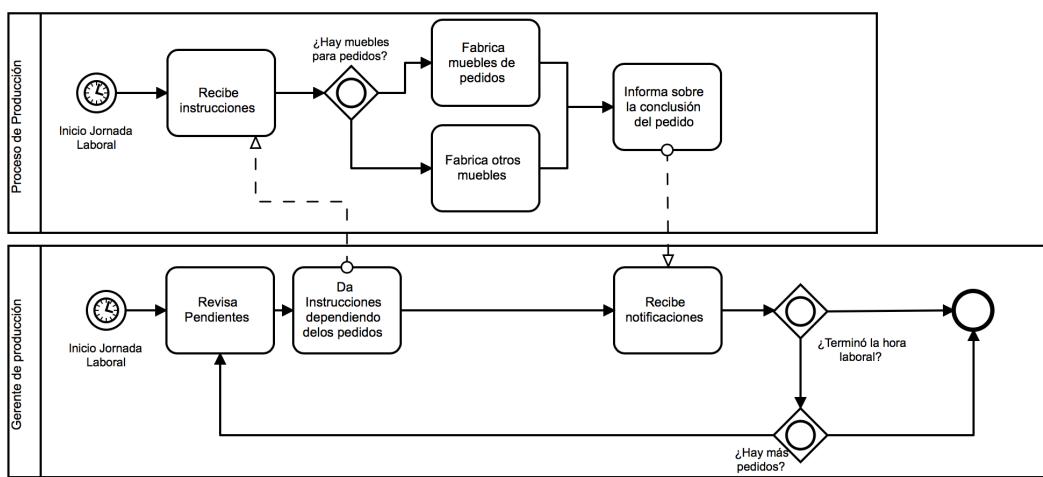


Figura 3.5: PROCM-01 Nombre del proceso

### 3.6.1. PROCM-01 ...

**Descripción:** ...

**Entradas:**

- ...

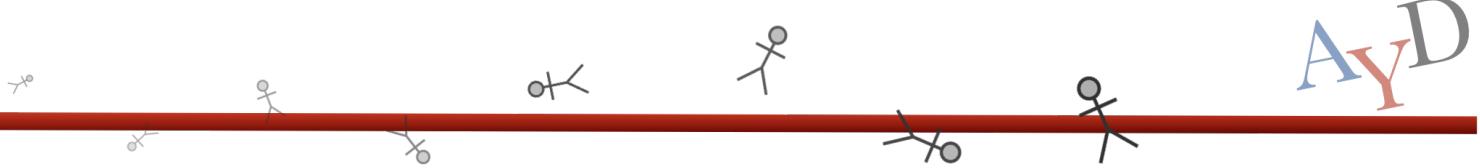
**Salidas:**

- ...

**Mejoras esperadas:** Liste las mejoras que espera obtener tras la implementación del sistema.

**Reglas de negocio:** BR05, BR8.

**Casos de uso:** CU 3.4 Login, CU 4.3 Consultar productos.



# CAPÍTULO 4

## Modelo dinámico

Este capítulo describe en modelo dinámico del sistema. en el se detallan todos los escenarios de ejecución del sistema. La figura 4.1 muestra el diagrama general del sistema y sus sub sistemas, y la figura 4.2 muestra todos los casos de uso del sistema. En este documento solo detallamos los casos de uso del subsistema de gestión de cursos.

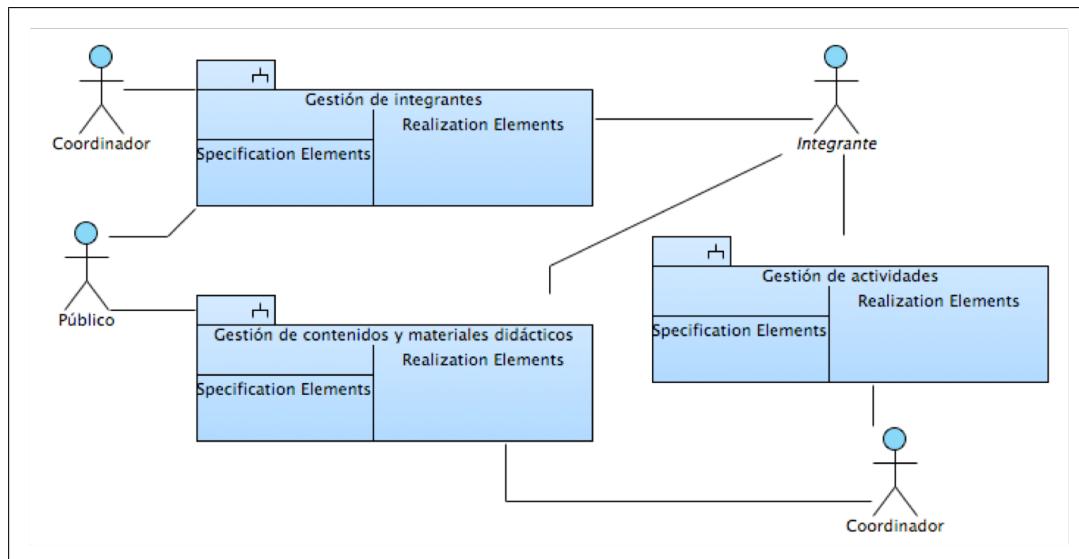


Figura 4.1: Diagrama de casos de uso del sistema.

### 4.1. Descripción de actores

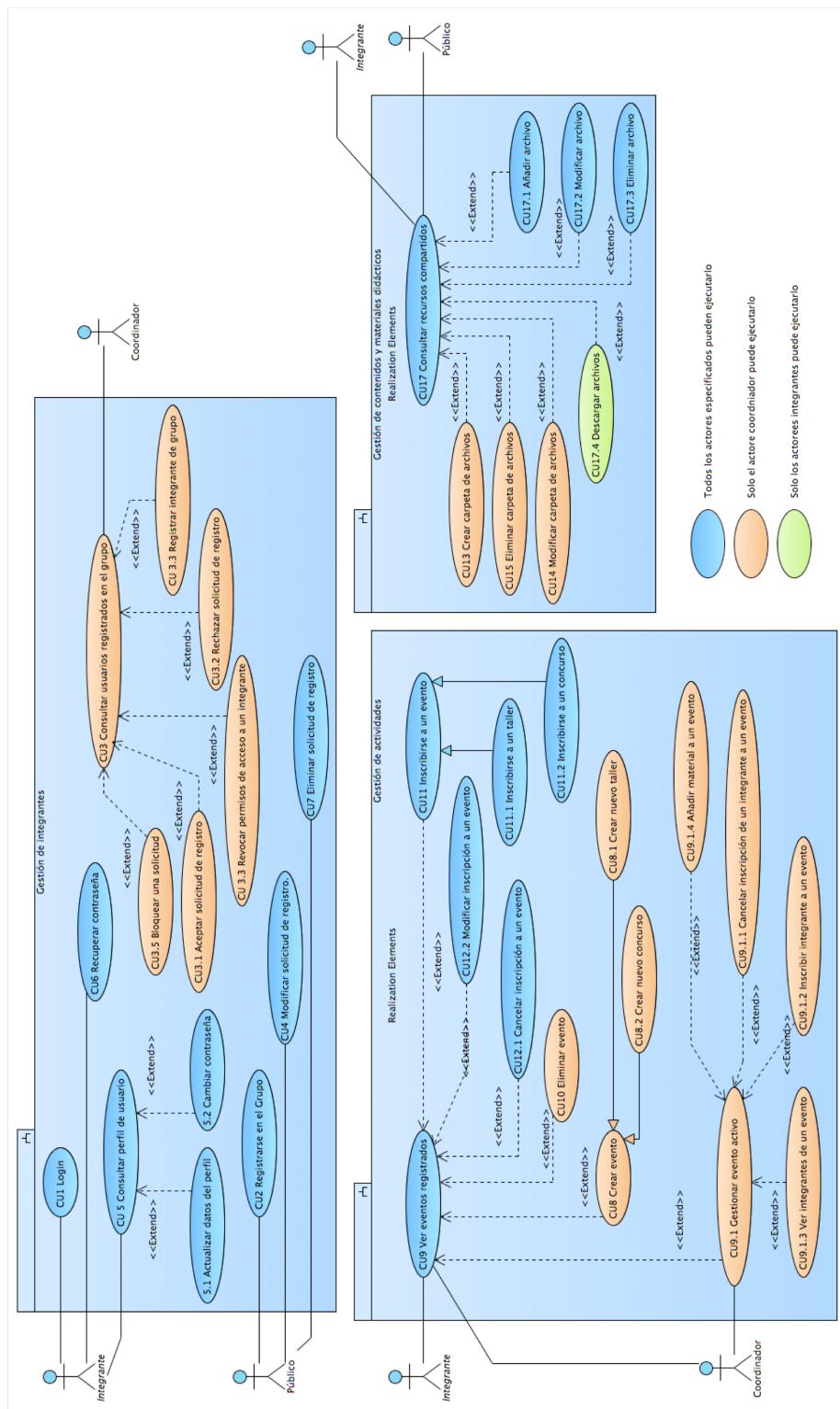


Figura 4.2: Diagrama detallado del sistema.

#### 4.1.1. Gerente de Operaciones



Es el encargado de todas las operaciones de la empresa y está por encima de los ejecutivos de producción y de ventas principalmente.

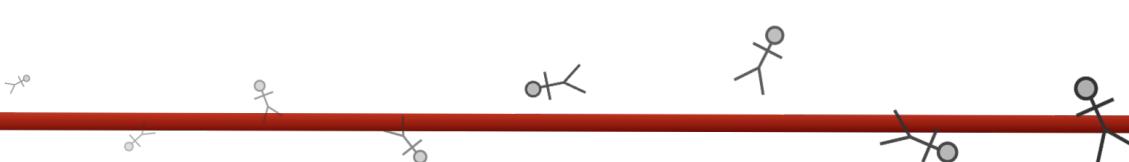
##### Responsabilidades:

- Supervisar la operación.
- Plantear y supervisar el logro de las metas de la empresa y su crecimiento económico.
- ...

##### Perfil:

- Amplia experiencia en el ramo.
- Licenciatura como mínimo.
- ...

A continuación se detallan los casos de uso.





## 4.2. CU17 Inscribir a Seminario

### 4.2.1. Descripción completa

Ayudar a que los Estudiantes que están por terminar la carrera se puedan inscribir en un Seminario de titulación.

### 4.2.2. Atributos importantes

	Versión:
	Autor:
	Supervisa:
	Actor:
	Propósito:
	Entradas:
	Origen:
	Salidas:
	Destino:
	Precondiciones:
	Postcondiciones:
	Errores:
	Tipo:
	Observaciones:

### 4.2.3. Trayectorias del Caso de Uso

#### Trayectoria principal

- 1 ⚒ Introduce su Número de Boleta y Contraseña en el sistema vía la IU23 Pantalla de Control de Acceso.
- 2 ⚒ Confirma la operación presionando el botón Entrar .
- 3 ○ Verifica que el Estudiante sea elegible para inscribirse al Seminario con base en la regla BR129 Determinar si un Estudiante puede inscribir Seminario. [Trayectoria A].
- 4 ○ Despliega la IU32 Pantalla de Selección de Seminario con la lista de Seminarios Disponibles.
- 5 ⚒ Selecciona el Seminario en el que desea inscribirse [Trayectoria B].
- 6 ○ Verifica que el Estudiante sea elegible para inscribirse al seminario seleccionado con base en la regla BR130 Determinar si un Estudiante puede inscribirse en un Seminario [Trayectoria C].
- 7 ○ Verifica que el horario del Seminario concuerde con el horario del Estudiante con base en la regla BR143 Validar el horario del estudiante [Trayectoria D].



- 8 ○ Calcula el costo del Seminario basado en el costo publicado en el catálogo de cursos, los costos aplicables al alumno y los impuestos aplicables, con base en las reglas **BR180 Calcular costos del Estudiante** y **BR45 Calcular impuestos por seminario**.
  - 9 ○ Despliega el desglose de costos en la IU33 Pantalla Mostrar costos por seminario.
  - 10 ○ Pide al Estudiante que confirme la inscripción al Seminario.
  - 11 Confirma la inscripción al Seminario.
  - 12 ○ Inscribe al Estudiante en el Seminario seleccionado.
  - 13 ○ Informa que la inscripción se realizó exitosamente vía la UI88 Pantalla de resumen de inscripción al Seminario.
  - 14 ○ Imprime el recibo de pago con base en la regla **BR100 Recibo del Estudiante por inscripción a Seminario..**
  - 15 ○ Pregunta al estudiante si desea imprimir un comprobante de la inscripción.
  - 16 Indica que desea imprimir el comprobante de la inscripción.
  - 17 ○ Imprime el comprobante de la inscripción IU189 Reporte de inscripción a Seminario.
- Fin del caso de uso.

### Trayectoria alternativa A:

**Condición:** El Estudiante no puede inscribir un Seminario

- A1 ○ Muestra el Mensaje **MSG1**-“El Estudiante [Número de Boleta] aun no puede inscribirse al seminario.”.
  - A2 Oprime el botón .
  - A3 Termina el caso de uso.
- Fin de la trayectoria.

### Trayectoria alternativa B:

**Condición:** El Estudiante abandona la operación

- B1 ○ El Estudiante revisa la lista de Seminarios y no encuentra el Seminario que desea.
  - B2 Oprime el botón .
  - B3 ○ Cierra la sesión del usuario.
  - B4 ○ Continua en el paso 1 del CU17 .
- Fin de la trayectoria.

### Trayectoria alternativa C:

**Condición:** El estudiante no cumple con los prerequicitos

- C1 ○ Muestra el Mensaje **MSG2**-“El Estudiante [Número de Boleta] no cumple con los requisitos para inscribirse al Seminario [Nombre del Seminario seleccionado].”.
  - C2 ○ Muestra los requisitos que el Seminario seleccionado solicita.
  - C3 ○ Continúa en el paso 5 del CU17 .
- Fin de la trayectoria.

### Trayectoria alternativa D:

**Condición:** El horario es incompatible.

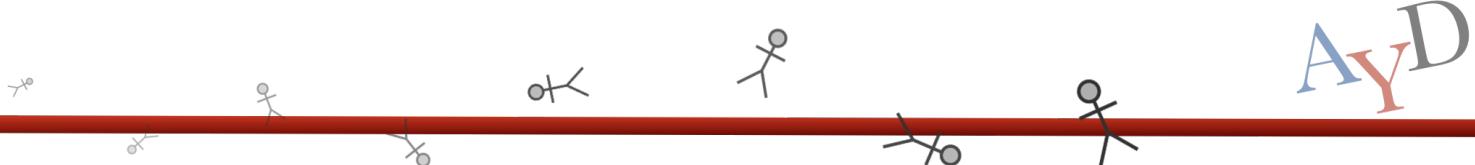
- D1 ○ Muestra el Mensaje **MSG3**-“El horario del [Nombre del Seminario seleccionado] no es compatible con el horario del curso [Nombre de la materia y grupo del curso con el que choca el horario].”.
  - D2 ○ Continúa en el paso 5 del CU17 .
- Fin de la trayectoria.

#### 4.2.4. Puntos de extensión

**Cuando:** Desea conocer las materias cursadas.

**Durante la región:** Del paso 4 al paso 9.

**La operación se puede extender a:** CU3.4 Consultar historial académico.



# CAPÍTULO 5

---

## Modelo de la interacción

---

Este capítulo describe ...

### 5.1. Modelo de navegación

La navegación entre pantallas se muestra en la figura 5.1. en el se explica ...

### 5.2. IU23 Pantalla de Control de Acceso

#### 5.2.1. Objetivo

Controlar el acceso al sistema mediante una contraseña a fin de que cada usuario acceda solo a las operaciones permitidas para su perfil.

#### 5.2.2. Diseño

Esta pantalla  IU23 Pantalla de Control de Acceso (ver figura 5.2) aparece al iniciar el sistema. Para ingresar al mismo se debe escribir el Número de Boleta del estudiante y la contraseña de acceso.

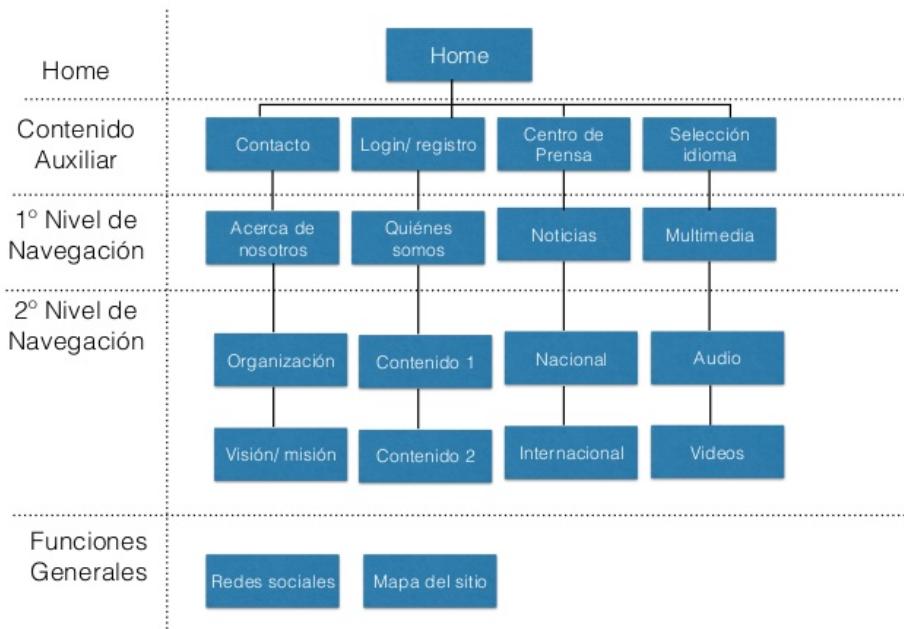
#### 5.2.3. Salidas

Ninguna.

#### 5.2.4. Entradas

Número de Boleta y Contraseña del Estudiante.





8

Figura 5.1: mapa

## Acceso al sistema

<b>Acceso al sistema</b>	
Numero de Boleta:	<input type="text"/>
Contraseña:	<input type="password"/>
<a href="#">¿Olvidaste tu contraseña?</a>	
<input type="button" value="Entrar"/>	<input type="button" value="Ayuda"/>

Figura 5.2: IU23 Pantalla de Control de Acceso.

### 5.2.5. Comandos

- : Verifica que el Estudiante se encuentre registrado y la contraseña sea la correcta. Si la verificación es correcta, se muestra la UI32 Pantalla de Selección de Seminario.

- **Ayuda**: Muestra la ayuda de esta pantalla  IU50 Pantalla de Ayuda.

### 5.2.6. Mensajes

- Error al verificar los datos de acceso, vuelva a intentarlo.