

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN



Proyecto

**software de control y seguimiento de trámites
de certificados de talleres técnicos en la
escuela profesional de ingeniería de sistemas y
computación**

AUTORES:

CORONEL GUEVARA
JACK YHEMS
VILLANUEVA QUISPE
JUAN DIEGO
QUISPE OCHOA
JEFFRY SERGIO

DOCENTE:

Mg. CASIMIRO BRAVO MIGUEL ANGEL

FECHA DE INICIO: 28 de octubre
del 2025

FECHA DE CULMINACIÓN: 09 de
diciembre del 2025

HUANCAYO – PERÚ 2025

ÍNDICE

CAPITULO I

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
1.1 Descripción de la realidad problemática
1.2 Delimitación del Problema.....
1.2.1. Espacial
1.2.2. Temporal
1.2.3. Económico
1.3 Formulación del Problema
1.3.1. Problema General
1.3.2. Problemas Específicos
1.4. Justificación
1.4.1. Social.....
1.4.2. Científica o teórica
1.4.3. Metodológica
1.4.4. Práctica
1.5. Objetivos
1.5.1. Objetivo General
1.5.2. Objetivo(s) Específico(s)

CAPITULO II

II. MARCO TEÓRICO
2.1. Antecedentes
2.1.1. Antecedentes Nacionales
2.1.2. Antecedentes Internacionales
2.2. Bases Teóricas o Científicas
2.3. Marco Conceptual

CAPITULO III

3.1. Modelado del sistema
3.2. Análisis del negocio
3.3. Requisitos Funcionales.....
3.4. Modelo de Casos de Uso del Sistema
3.5. Modelo de Análisis del Sistema
3.6. Modelo de Datos del Sistema

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

En la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas y Computación (EPISC) de la Universidad Peruana Los Andes, los trámites relacionados con la emisión de certificados de talleres técnicos se gestionan actualmente mediante procesos manuales, apoyados en formularios físicos, cuadernos de registro y comunicación informal entre los responsables. Esta forma de trabajo genera una serie de dificultades que afectan la eficiencia administrativa, la transparencia del proceso y la satisfacción de los estudiantes.

En primer lugar, la falta de un sistema centralizado provoca **retrasos** en la atención de solicitudes, debido a que la verificación de asistencia, validación de notas, registro de participantes y generación del certificado se realizan de manera independiente por cada responsable. Esta fragmentación también ocasiona **pérdida de información**, duplicidad de registros y dificultades para rastrear el estado exacto en el que se encuentra un trámite.

Asimismo, los estudiantes no cuentan con un medio digital que les permita consultar el avance de su solicitud, lo que genera **desconocimiento, incertidumbre y necesidad de acudir repetidamente a la oficina académica** para obtener información. Este problema se agrava en períodos de alta demanda, donde la cantidad de trámites supera la capacidad operativa del personal y se incrementan los errores por manipulación manual de datos.

La ausencia de una herramienta automatizada también limita la generación de reportes y estadísticas relacionadas con tiempos de atención, cantidad de certificados emitidos, cumplimiento de plazos y desempeño de los responsables. Esto dificulta la toma de decisiones y la implementación de mejoras basadas en información real.

Frente a este panorama, se identifica la necesidad de implementar un **sistema automatizado de control y seguimiento de certificados**, que permita registrar solicitudes, validar información, monitorear el estado del trámite y notificar al estudiante en cada etapa del proceso. Para ello, la metodología Extreme Programming (XP) resulta adecuada, ya que permite un desarrollo iterativo, adaptable y centrado en la retroalimentación constante de los usuarios, garantizando que el sistema responda a las necesidades reales de la EPISC.

En conjunto, la gestión manual actual representa una barrera significativa para la eficiencia administrativa, la transparencia institucional y la experiencia del estudiante; por lo tanto, la implementación de un software especializado surge como una solución necesaria y urgente.

1.2. Delimitación del problema

1.2.1. Espacial

La presente investigación se desarrolla en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas y Computación (EPISC) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Peruana Los Andes, ubicada en la ciudad de Huancayo, Perú. El estudio se enfoca específicamente en el área responsable de la gestión y emisión de certificados de talleres técnicos.

1.2.2. Temporal

El estudio se llevará a cabo durante el periodo académico **2025**, abarcando desde la etapa de diagnóstico del proceso actual, análisis de requerimientos, desarrollo del software y su validación con los usuarios finales. La delimitación temporal comprende los meses en los que se registra mayor demanda de trámites de certificados por parte de los estudiantes.

1.2.3. Económica

La presente investigación se realizará con recursos propios de los investigadores.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema General

¿De qué manera la implementación de un software de control y seguimiento mejora la gestión de los trámites de certificados de talleres técnicos en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas y Computación?

1.3.2. Problema Específico

- a. ¿Cómo reducir los retrasos y errores generados por el registro manual de solicitudes y validaciones de certificados?
- b. ¿De qué forma se puede mejorar la trazabilidad y el seguimiento del estado del trámite para los estudiantes y responsables del proceso?

c. ¿Cómo optimizar la generación de reportes y el control administrativo de los certificados emitidos?

d. ¿De qué manera la digitalización del proceso puede incrementar la transparencia y disponibilidad de información para los usuarios?

1.4. Justificación

1.4.1. Social

La digitalización del proceso de gestión y seguimiento de certificados de talleres técnicos en la EPISC mejora significativamente la atención a los estudiantes. El sistema permitirá que las solicitudes se registren de forma rápida y clara, brindando a los alumnos la posibilidad de consultar el estado de su trámite en línea, evitando pérdidas de tiempo y desplazamientos innecesarios.

Asimismo, se fortalece la transparencia institucional al ofrecer un proceso ordenado, trazable y accesible para todos los involucrados. De igual manera, el personal administrativo reduce la carga manual, permitiendo una atención más eficiente y

enfocada a mejorar la calidad del servicio académico.

1.4.2. Teórica

La investigación se sustenta en los principios de la ingeniería de software y en el uso de la metodología Rational Unified Process (RUP), un proceso de desarrollo iterativo y guiado por casos de uso. RUP destaca por su estructura clara basada en fases (Inicio, Elaboración, Construcción y Transición) y por sus disciplinas como análisis, diseño, implementación y pruebas.

Desde un enfoque teórico, este estudio aporta evidencia sobre la eficacia de RUP para proyectos que requieren alta planificación, documentación y control riguroso del proceso. El uso de casos de uso permite modelar el comportamiento del sistema de forma clara y alineada con las necesidades reales de los usuarios, fortaleciendo así la calidad del software.

1.4.3. Metodología

Metodológicamente, la aplicación de RUP permite gestionar el desarrollo del sistema de manera ordenada, controlada y orientada a la calidad. RUP divide

el proyecto en fases con objetivos definidos, entregables claros y revisiones formales que aseguran la correcta evolución del sistema.

El uso de diagramas UML, la identificación de actores y casos de uso, las iteraciones planificadas y las evaluaciones constantes permiten validar cada módulo antes de avanzar a la siguiente fase. Esto garantiza que el sistema cumpla con los requerimientos funcionales y no funcionales, evitando retrabajos y asegurando coherencia en todas las etapas del desarrollo.

1.4.3. Práctica

En el ámbito práctico, la implementación del sistema permitirá resolver de manera directa las deficiencias del proceso manual actual mediante:

- Registro digital de solicitudes de certificados.
- Seguimiento detallado y actualizado de cada trámite.
- Eliminación de la pérdida y duplicidad de información.
- Reducción de tiempos de atención y disminución de errores.
- Automatización en la generación de reportes administrativos.

Gracias al enfoque disciplinado de RUP, el sistema será construido con una arquitectura robusta, bien documentada y diseñada para adaptarse a futuras necesidades. Esto garantiza un software confiable y útil para la EPISC, con impacto inmediato en la eficiencia administrativa y la experiencia de los estudiantes.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Desarrollar un software de control y seguimiento de trámites de certificados de talleres técnicos para la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas y Computación, utilizando la metodología RUP con el fin de mejorar la eficiencia, trazabilidad y transparencia del proceso administrativo.

1.5.2. Objetivo Específico

- a. Analizar los procesos actuales de registro, validación y emisión de certificados para identificar las limitaciones del sistema manual.

- b. Modelar los actores, casos de uso y requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, aplicando las fases y disciplinas definidas por RUP.
 - c. Diseñar la arquitectura del sistema utilizando diagramas UML que garanticen escalabilidad, coherencia y correcta estructuración del software.
-
- d. Implementar los módulos del sistema en iteraciones planificadas según RUP, asegurando la integración progresiva de funcionalidades clave.
 - e. Realizar pruebas funcionales y de validación en cada iteración para garantizar la calidad del sistema y el cumplimiento de los requerimientos establecidos.
 - f. Optimizar la generación de reportes y la trazabilidad de los trámites para mejorar la toma de decisiones y la transparencia institucional.

CAPÍTULO II

Marco Teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Nacionales

[1]Gómez, R. (2022). “Sistema web para la gestión de certificados académicos en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional del Centro”.

El autor desarrolló un sistema web orientado a automatizar el registro, validación y emisión de certificados académicos que anteriormente se realizaban de manera manual. La investigación evidenció que el proceso tradicional generaba retrasos, desorganización y frecuentes pérdidas de información, lo cual afectaba la eficiencia administrativa y la experiencia del estudiante. Mediante el análisis de requerimientos y la implementación de diagramas UML, se diseñó una herramienta que permitió digitalizar el flujo de trabajo, mejorar la trazabilidad de cada trámite y reducir significativamente el tiempo de entrega de certificados.

El resultado demostró que la automatización de procesos académicos incrementa la transparencia institucional y optimiza la carga operativa del personal, sentando una base relevante para el desarrollo de sistemas de gestión similares en otras facultades. Este antecedente respalda la necesidad y pertinencia de implementar un software de control y seguimiento de

certificados de talleres técnicos en la EPISC, ya que presenta una problemática comparable y evidencia mejoras concretas tras la digitalización del proceso.

[2]Martínez, L. (2021). “Implementación de un sistema de seguimiento de trámites institucionales utilizando la metodología RUP en una universidad privada de Lima”.

En este estudio, la autora desarrolló un sistema informático orientado al control y monitoreo de trámites internos que, al igual que en muchos entornos académicos, eran gestionados mediante procedimientos manuales. La investigación aplicó la metodología Rational Unified Process (RUP), estructurando el desarrollo en fases iterativas que permitieron definir con claridad los casos de uso, modelar la arquitectura mediante UML e implementar un sistema alineado a los requerimientos institucionales.

Los resultados mostraron que la implementación del sistema redujo significativamente los tiempos de atención, disminuyó los errores derivados del registro manual y mejoró la comunicación entre las áreas involucradas en los trámites. Además, la trazabilidad del proceso permitió a los usuarios conocer el estado de sus solicitudes en tiempo real, fortaleciendo la transparencia administrativa.

Este antecedente es relevante para el desarrollo del sistema de control y seguimiento de certificados de talleres técnicos en la EPISC, ya que evidencia la efectividad de RUP en la construcción de software orientado a la gestión administrativa y demuestra cómo una metodología estructurada puede mejorar la eficiencia y confiabilidad de los procesos universitarios.

[3]Salazar, M. (2020). “Sistema de gestión de constancias y certificados para procesos académicos en institutos tecnológicos públicos”.

El investigador desarrolló un sistema web destinado a centralizar la emisión de constancias y certificados que previamente se gestionaban de manera manual. El estudio identificó problemas similares a los de muchas instituciones educativas: pérdida de documentos, duplicidad de registros, demoras por verificación manual y falta de información para estudiantes y docentes.

El sistema propuesto permitió automatizar el registro de solicitudes, validar datos en tiempo real y generar certificados digitales con códigos de seguridad. Además, incorporó un módulo de seguimiento que permitía a los usuarios consultar el estado exacto de su trámite. El análisis de resultados evidenció una mejora significativa en la eficiencia operativa y una reducción notable en el tiempo promedio de entrega.

Este antecedente respalda la importancia de digitalizar procesos administrativos educativos y demuestra que la implementación de sistemas de gestión mejora la transparencia y el control documental, aspectos clave para el sistema propuesto en la EPISC.

[4]Ramos, D. & Cárdenas, J. (2019). “Aplicación de la metodología RUP para el desarrollo de un sistema de gestión documental en una institución pública del Perú”.

En esta investigación, los autores implementaron un sistema de gestión documental con el objetivo de mejorar el control, la organización y el acceso a información institucional que previamente se administraba de forma manual. La metodología RUP fue empleada para estructurar todas las fases del proyecto, permitiendo identificar con claridad los actores, requerimientos y casos de uso del sistema.

El estudio demostró que RUP facilita la creación de software robusto y bien documentado, con iteraciones que aseguran la validación constante de funcionalidades. El sistema desarrollado permitió reducir errores humanos, mejorar la trazabilidad de documentos y agilizar la búsqueda y recuperación de información.

Este antecedente es relevante porque evidencia cómo la metodología RUP puede aplicarse exitosamente en proyectos orientados a la gestión de información, validando su pertinencia para el desarrollo del sistema de control y seguimiento de certificados de talleres técnicos en la EPISC.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

[1]Hernández, P. & López, A. (2021). “Development of an Academic Certificate Management System Using RUP in a Mexican Technological Institute”. México.

Los autores desarrollaron un sistema para la gestión digital de certificados académicos, respondiendo a problemas de demoras, registros manuales y falta de trazabilidad en trámites estudiantiles. El proyecto se desarrolló bajo la metodología RUP, lo que permitió definir con claridad los requerimientos, modelar los procesos mediante UML y construir la aplicación de manera iterativa.

Los resultados mostraron una reducción significativa del tiempo de procesamiento de certificados, una mejora en la precisión del registro de datos y una comunicación más clara con los estudiantes. Este antecedente demuestra que RUP es especialmente útil en entornos educativos de Latinoamérica donde los procesos administrativos aún se basan en métodos manuales.

[2]Rodríguez, C. (2020). “Web System for Tracking Administrative Requests in Higher Education Institutions”. Colombia.

El investigador desarrolló un sistema web para el seguimiento de trámites administrativos universitarios, incluyendo solicitudes de certificados, constancias y otros documentos académicos. Antes del sistema, las instituciones presentaban demoras, falta de información, saturación de oficinas y alta dependencia del manejo manual de datos.

La solución permitió que los estudiantes consultaran el estado de sus trámites, reduciendo visitas presenciales y mejorando la transparencia. Este trabajo se relaciona directamente con el sistema que se propone en la EPISC, ya que aborda la necesidad de trazabilidad y control en procesos de certificación.

[3]Wei, J. (2019). “Document Workflow Automation System for University Departments Using Unified Process”. China.

Wei diseñó un sistema orientado a automatizar flujos documentarios en distintas facultades universitarias. La metodología utilizada fue el Rational Unified Process, que permitió identificar problemas como la pérdida de documentos, inconsistencias en los registros y ausencia de un control centralizado.

El uso de UML y el desarrollo iterativo permitió construir un sistema robusto capaz

de adaptarse a los procesos de múltiples departamentos. El estudio demuestra cómo RUP es adecuado para sistemas complejos donde existe un alto nivel de interacción entre áreas administrativas, siendo aplicable también al caso de la EPISC.

[4]Smith, T. (2018). "Digital Certification Management System for Technical Workshops in European Training Centers". España.

Este estudio desarrolló un sistema de gestión de certificados específicamente para talleres técnicos impartidos en centros de formación europeos. El proceso anterior presentaba dificultades como demoras en las validaciones, falta de estandarización y limitada disponibilidad de reportes.

El sistema permitió centralizar la información de capacitaciones, automatizar la emisión de certificados y generar reportes en tiempo real para supervisión académica. El antecedente guarda gran relación con el caso peruano, al tratar temas de certificación técnica y control documental.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Sistema Web

Un sistema web es una aplicación que funciona a través de un navegador y permite al usuario acceder a información o realizar actividades mediante Internet. Su funcionamiento se basa en la comunicación entre un servidor, donde se procesa la información, y un cliente, que la visualiza desde cualquier dispositivo conectado. Este tipo de sistemas facilita el acceso rápido, centralizado y en tiempo real a los datos, mejorando la gestión y el control de los procesos institucionales.

2.2.2. Gestión documental

La gestión documental es el conjunto de procedimientos que permiten organizar, controlar y conservar la información que una institución genera. Su propósito es asegurar que los documentos se registren correctamente, se almacenen de forma ordenada y puedan recuperarse cuando sean necesarios. Una adecuada gestión documental facilita el acceso a la información, evita la pérdida de documentos y mejora la eficiencia en los procesos administrativos.

2.2.3. Certificados Académicos

Los certificados académicos son documentos oficiales emitidos por una institución educativa para acreditar la participación o aprobación de un curso,

taller o actividad formativa. Contienen información básica como el nombre del estudiante, la actividad realizada y la fecha de emisión. Su correcta gestión asegura que los datos registrados sean válidos, verificables y accesibles cuando el estudiante los solicite.

2.2.4. Sistemas de Información Administrativos

Los sistemas de información administrativos son herramientas tecnológicas que permiten registrar, procesar y gestionar datos relacionados con las actividades de una institución. Su función principal es apoyar la organización de procesos internos, mejorar la eficiencia y facilitar la toma de decisiones. Estos sistemas ayudan a reducir errores, agilizar tareas y mantener la información disponible de forma ordenada y accesible.

2.2.5. Trazabilidad y Seguimiento de Procesos

La trazabilidad y el seguimiento de procesos permiten conocer el recorrido completo de una actividad desde su inicio hasta su finalización. Su propósito es identificar en qué etapa se encuentra un trámite, quién lo atendió y qué acciones se realizaron. Esto ayuda a mejorar el control, evitar pérdidas de información y asegurar que los procedimientos se cumplan de manera ordenada y transparente.

2.2.6. Automatización de Procesos

La automatización de procesos consiste en utilizar herramientas tecnológicas para ejecutar tareas de manera rápida y precisa, reduciendo la intervención manual. Su objetivo es mejorar la eficiencia, disminuir errores y agilizar las actividades repetitivas dentro de una institución. Al automatizar un proceso, se logra un control más ordenado, una mejor organización de la información y una atención más oportuna a los usuarios.

2.2.7. Base de Datos

Una base de datos es un conjunto organizado de información que se almacena de forma estructurada para facilitar su acceso, consulta y actualización. Su función es guardar los datos de manera segura y ordenada, permitiendo recuperarlos cuando se necesiten. En los sistemas administrativos, la base de datos asegura que la información de usuarios, trámites y registros se mantenga íntegra y disponible para el correcto funcionamiento del sistema.

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. UML (Unified Modeling Language)

UML es un lenguaje de modelado que permite representar de forma gráfica la estructura y el comportamiento de un sistema. Se utiliza para crear diagramas que ayudan a entender, diseñar y documentar el software antes de su implementación.

2.3.2. Arquitectura del Sistema

La arquitectura del sistema es la estructura que organiza los componentes principales del software y la forma en que se relacionan entre sí. Permite definir cómo funcionará el sistema, qué módulos tendrá y cómo se comunicará cada parte.

2.3.3. Iteración

La iteración es un ciclo de trabajo en el cual se desarrolla, revisa y mejora una parte del sistema. Permite avanzar por etapas, probar funcionalidades y corregir errores antes de continuar con la siguiente fase del proyecto.

2.3.4. IBM Rhapsody

IBM Rhapsody es una herramienta de modelado que permite crear diagramas UML para diseñar y documentar sistemas de software. Facilita la representación de casos de uso, clases y procesos, ayudando a organizar y visualizar el funcionamiento del sistema antes de su desarrollo.

2.3.5. MySQL

MySQL es un sistema gestor de base de datos relacional que permite almacenar y organizar información de forma estructurada. Se utiliza para guardar los datos de usuarios, solicitudes, talleres y certificados en el sistema.

2.3.6. Power Designer

PowerDesigner es una herramienta utilizada para modelar bases de datos y generar diagramas entidad-relación. Ayuda a diseñar la estructura lógica de la base de datos y asegurar que las tablas estén correctamente organizadas.

2.3.7. Balsamiq

Balsamiq es una herramienta que permite crear prototipos de interfaces de usuario de manera rápida y visual. Se usa para diseñar las pantallas del sistema antes de su implementación real.

2.3.8. DBeaver

DBeaver es una herramienta gráfica para administrar bases de datos. Permite visualizar tablas, ejecutar consultas y gestionar la información almacenada en MySQL de forma más sencilla.

CAPÍTULO III

Modelado del Sistema

3.1. Análisis del Negocio

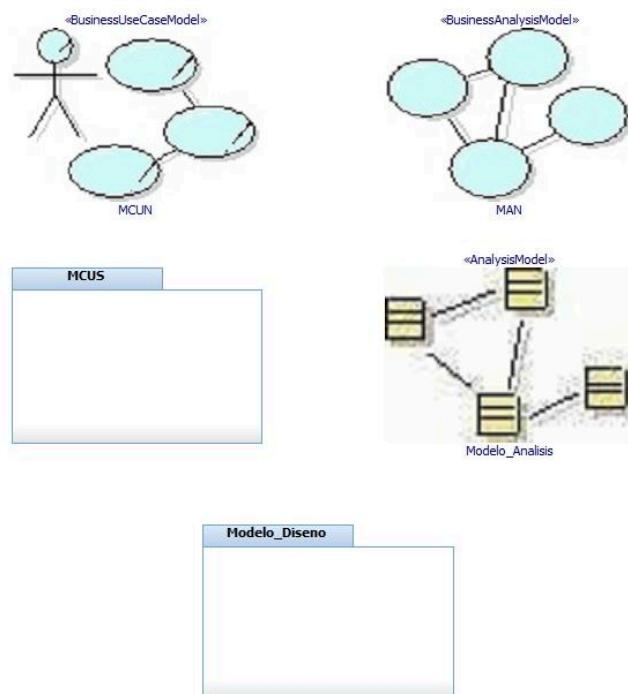
3.1.1. Descripción general del negocio

La Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Peruana Los Andes desarrolla diversas actividades académicas complementarias, entre ellas los talleres técnicos, los cuales forman parte importante de la formación profesional de los estudiantes. Estos talleres requieren la emisión de certificados que acrediten la participación y aprobación de cada estudiante, por lo que su correcta gestión es un proceso fundamental dentro de la institución.

Actualmente, la gestión de estos certificados se realiza de manera manual, lo que genera demoras, pérdida de información y dificultades para realizar un seguimiento adecuado del estado de cada trámite. Esta situación afecta la eficiencia administrativa, retrasa la entrega de documentos y limita la transparencia hacia los estudiantes que necesitan verificar el avance de sus solicitudes.

El negocio necesita una solución tecnológica que permita registrar, organizar y controlar los trámites de forma ordenada y accesible. Un sistema automatizado facilitará el proceso de generación de certificados, reducirá los tiempos de atención y permitirá que los estudiantes realicen el seguimiento de sus solicitudes en tiempo real. Además, permitirá al personal administrativo mantener un control completo del flujo de trámites, generar reportes y asegurar la trazabilidad de cada solicitud.

Con la implementación de este sistema, la Escuela Profesional busca optimizar sus procesos internos, mejorar la calidad del servicio ofrecido a los estudiantes y fortalecer la transparencia institucional en la gestión de documentos académicos.



3.1.2. Identificación de los procesos del negocio

Durante el análisis se identificaron los principales procesos que intervienen en la gestión administrativa de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas y Computación, con el objetivo de automatizar el flujo de información y control de los certificados.

Proceso principal del negocio:

- **Gestión de Emisión de Certificados:** Es el eje central del sistema. Abarca desde que el estudiante presenta la solicitud, pasando por la verificación de requisitos (notas y asistencia), hasta la validación final y entrega del documento.

Procesos complementarios del negocio:

- **Gestión Académica de Talleres:** Proceso necesario para registrar la información base (apertura de talleres, registro de participantes y carga de notas) que servirá de insumo para validar los certificados.
- **Seguimiento y Control de Trámites:** Proceso transversal que permite a los interesados consultar el estado de su solicitud y a la administración generar reportes de control.

3.1.3. Actores del Negocio

Los actores del negocio representan los roles externos que interactúan directamente con el proceso para obtener un resultado. Para el proceso de gestión de certificados, se han identificado los siguientes actores clave:

- **ESTUDIANTE:** Es el solicitante del servicio. Su rol es iniciar el proceso de trámite mediante el envío de una solicitud formal para la obtención del certificado de taller técnico.
- **SECRETARIA:** Personal administrativo encargado de la recepción de solicitudes, la verificación inicial de los requisitos académicos (notas y asistencia) y la gestión operativa del flujo del trámite.
- **ASESOR:** Autoridad o responsable académico encargado de validar la conformidad del expediente, revisar que el taller técnico cumpla con los estándares y dar la aprobación final para la emisión del certificado.

3.1.4. Modelo de Casos de Uso del Negocio (MCUN)

El Modelo de Casos de Uso del Negocio representa de forma general las interacciones entre los actores externos (Estudiante, Secretaria, Asesor) y los procesos del negocio. En este modelo se muestran los procesos como casos de uso del negocio y los actores que participan en ellos.

Objetivo del MCUN:

- Optimización de la Gestión de Certificados.

A continuación, se presenta el diagrama general:

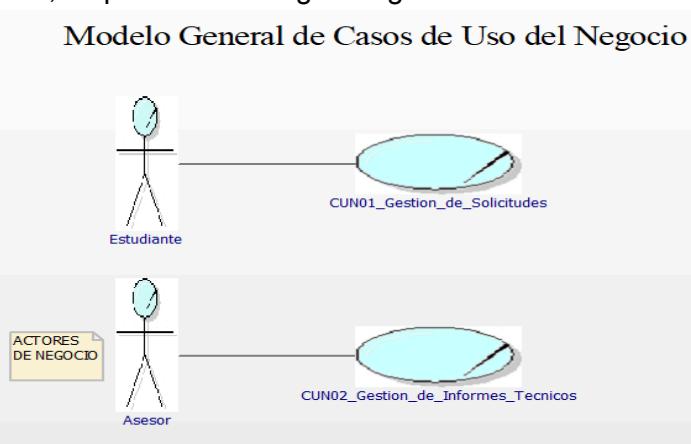


Figura 1. Modelo General de Casos de Uso del Negocio

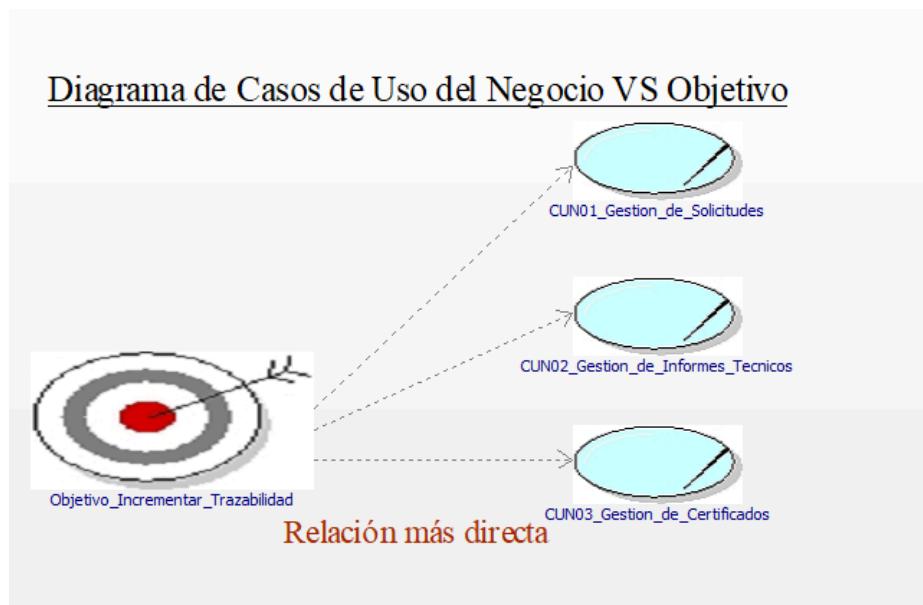


Figura 2. Diagrama de Casos de Uso del Negocio VS Objetivo

3.1.5. Modelo de Análisis del Negocio (MAN)

El Modelo de Análisis del Negocio describe la estructura interna de los procesos, identificando a los trabajadores responsables y las entidades de información (documentos o registros) que manipulan para cumplir con los objetivos de la organización.

Trabajadores del Negocio: Se han identificado los siguientes roles internos encargados de ejecutar las actividades del proceso:

- Estudiante: Representa al alumno o egresado que inicia el flujo mediante el registro de su solicitud.
- Asesor: Responsable académico encargado de la revisión y actualización del informe técnico del taller.
- Coordinador: Encargado de la programación de sustentaciones y la generación de reportes de resultados.
- Secretaria: Encargada de la emisión final del certificado una vez cumplidos todos los requisitos.

Entidades del Negocio: Representan los objetos de información persistente que se

gestionan durante el trámite:

- Solicitud: Documento inicial que detona el proceso.
- Informe Técnico: Documento que valida el contenido y desarrollo del taller técnico.
- Sustentación: Registro del acto académico de defensa o validación del taller.
- Reporte: Consolidado de información generado por la coordinación.
- Certificado: Documento final y oficial que acredita la aprobación del taller.

Diagrama de Clases del Negocio:

A continuación, se presenta el diagrama de clases que modela las relaciones entre los trabajadores y las entidades para el Caso de Uso de Negocio "Gestión de Certificados".

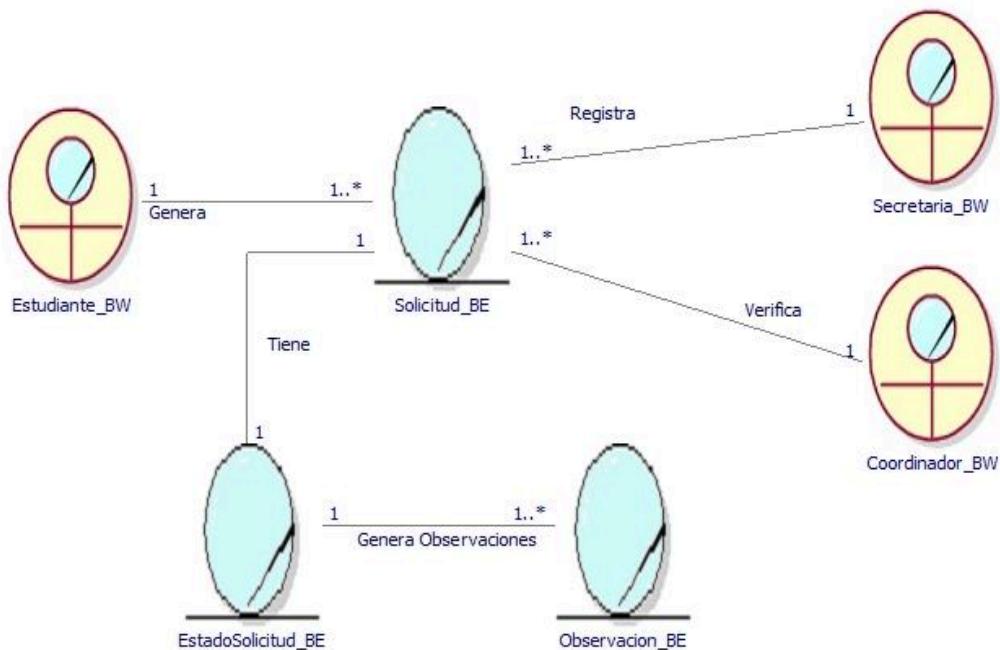


Figura 3. Diagrama de Clases de CUN Gestión de Certificados

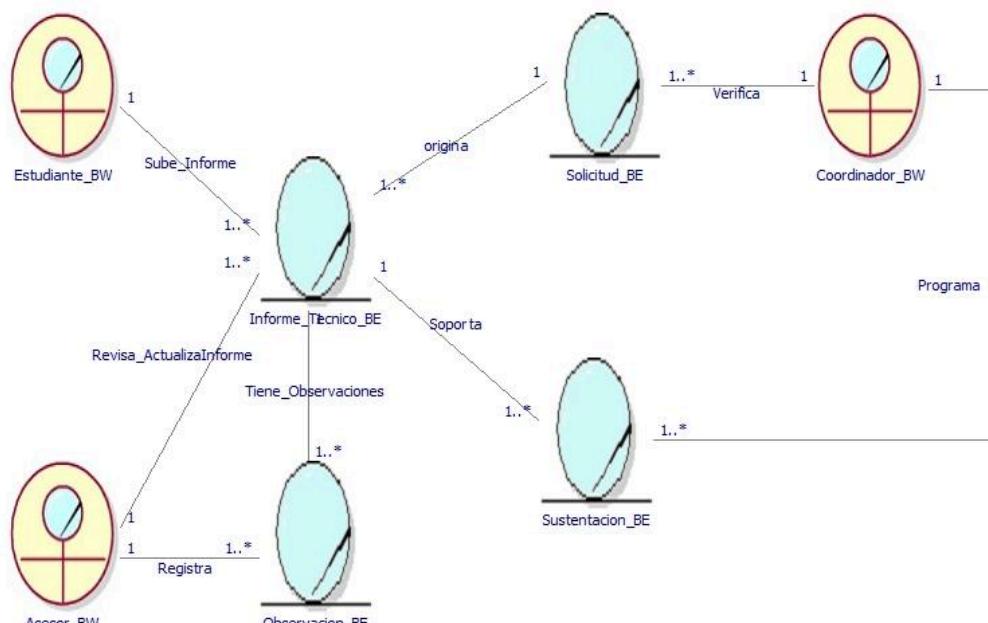


Figura 4. Diagrama de Clases de CUN Gestión Informes Técnicos

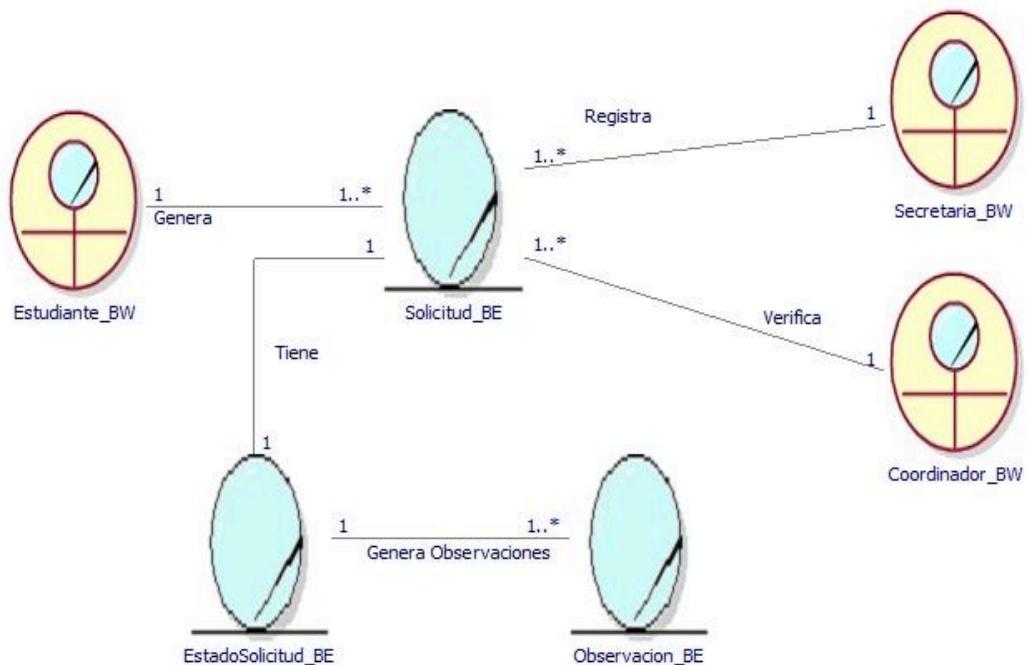


Figura 5. Diagrama de Clases de CUN Gestión de Solicitudes

Diagramas de Actividades:

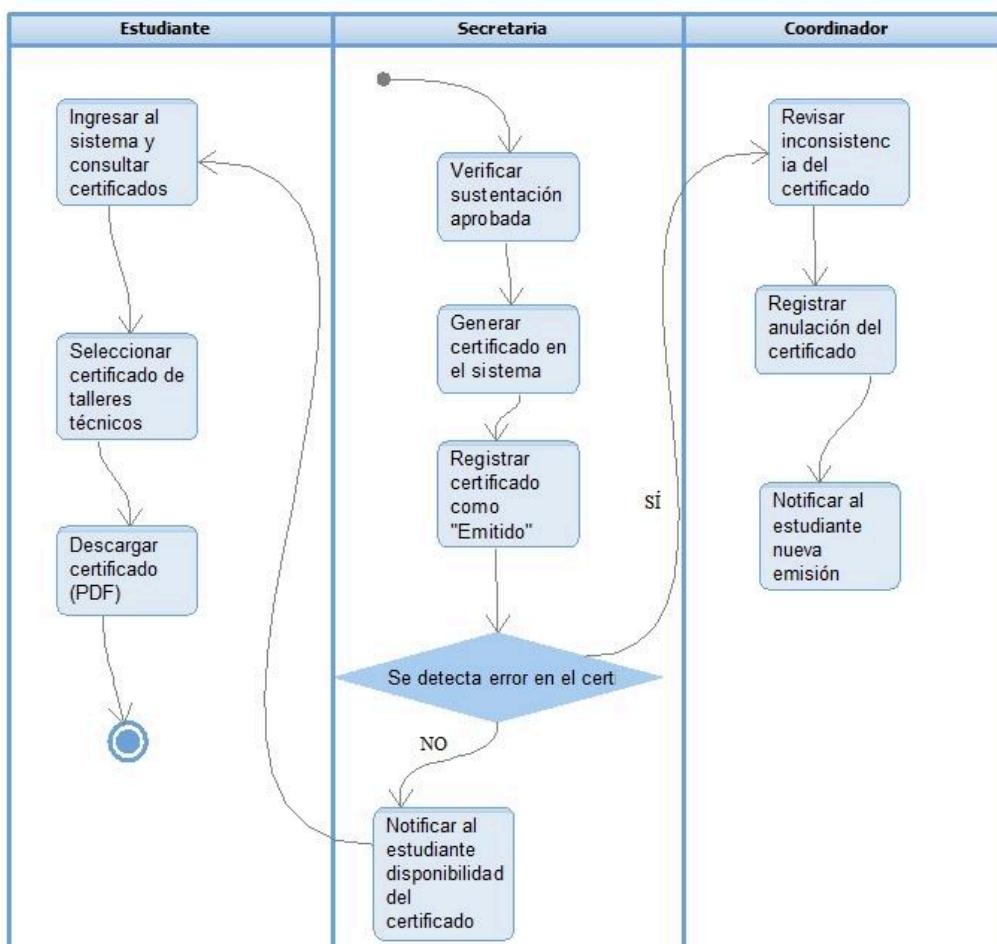


Figura 6. Diagrama de Clases de CUN Gestión de Certificados

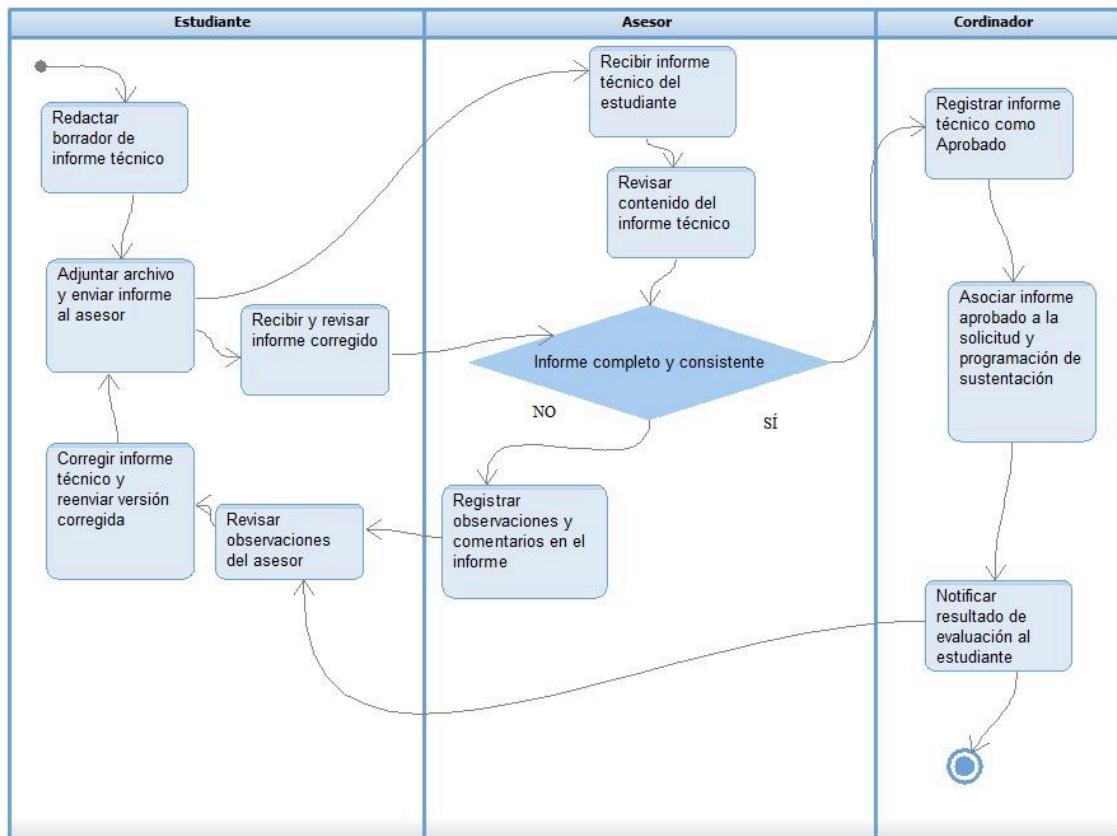


Figura 7. Diagrama de Clases de CUN Gestión Informes Técnicos

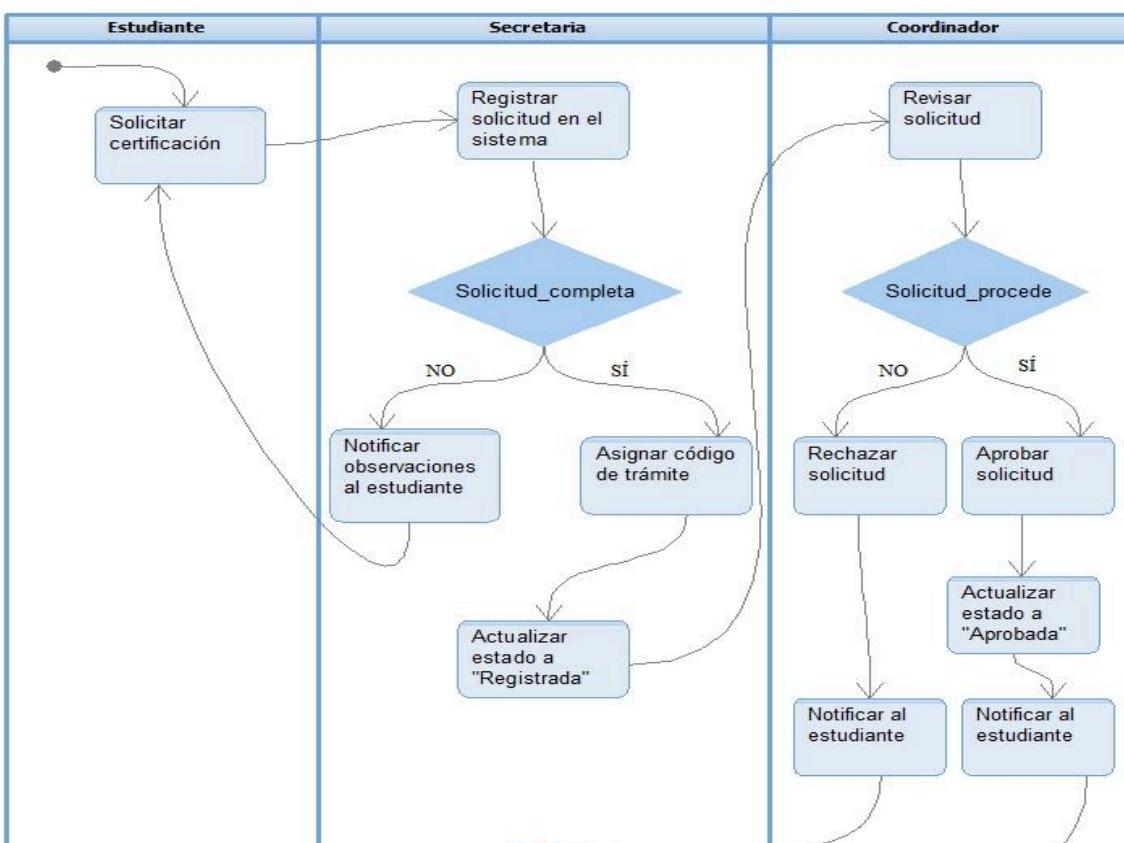


Figura 8. Diagrama de Clases de CUN Gestión Solicitudes

3.1.6. Análisis de mejoras esperadas

A partir del análisis del negocio y el modelado de los procesos actuales frente a la propuesta tecnológica, se han identificado los siguientes puntos críticos y las soluciones que implementará el software:

Problema Actual	Solución Propuesta
Registro manual y descentralizado: Uso de formularios físicos y cuadernos para registrar las solicitudes, lo que ocasiona pérdida de documentos y duplicidad de datos	Registro digital centralizado: Implementación de un módulo web que permite al Estudiante registrar su solicitud directamente, almacenando la información en una base de datos única y segura.
Falta de trazabilidad: El estudiante desconoce el estado de su trámite y debe acudir presencialmente a la oficina para consultar avances, generando saturación en atención	Seguimiento en tiempo real: El sistema permitirá al estudiante visualizar el estado de su trámite (Solicitado, En Revisión por Asesor, Aprobado, Listo para Recoger) desde cualquier dispositivo.
Demoras en validación académica: La revisión de notas, asistencia y la validación del informe técnico por parte del Asesor se realiza de forma manual y asíncrona, causando cuellos de botella	Flujo de trabajo automatizado: El sistema notificará automáticamente al Asesor y Coordinador cuando se requiera su validación, agilizando la revisión del Informe Técnico y la programación de sustentaciones.
Generación manual de documentos: La redacción del certificado y los reportes de sustentación se hacen manualmente, aumentando el riesgo de errores de tipeo en nombres o fechas	Emisión automatizada: Generación automática del Certificado y reportes académicos basándose en los datos validados del sistema, garantizando la integridad de la información.
Ausencia de reportes de gestión: Dificultad para obtener estadísticas sobre la cantidad de certificados emitidos o talleres realizados	Reportes estadísticos inmediatos: Generación automática de reportes de gestión para la toma de decisiones por parte de la Dirección de Escuela.

3.2. Requisitos Funcionales



Figura 9. Diagrama de General de Requisitos Funcionales

3.3. Modelo de casos de uso del sistema

El modelado de casos de uso del sistema (MCUS) tiene como objetivo representar las funcionalidades específicas que el software de control y seguimiento ofrecerá a los usuarios para automatizar la gestión de certificados.

3.3.1. Análisis de mejoras esperadas

Los actores del sistema representan a los usuarios (roles) que interactúan directamente con la interfaz del software. Se han identificado los siguientes:

Actor	Descripción / Rol dentro del sistema
Estudiante	Usuario que accede al portal web para registrar su solicitud de certificado y consultar el estado de su trámite en tiempo real.
Secretaria	Encargada de la gestión operativa. Interactúa con el sistema para validar requisitos académicos (notas, asistencia) y generar la emisión física/digital del certificado.

Asesor	Docente o autoridad que utiliza el sistema para revisar el informe técnico del taller y registrar su aprobación o correcciones.
Coordinador	Responsable de programar las fechas de sustentación y registrar en el sistema el resultado (Aprobado/Desaprobado) de dicha evaluación.
Administrador	Se encarga del mantenimiento del sistema: gestión de usuarios, configuración de periodos académicos y copias de seguridad.

3.3.2. Diagrama general de casos de uso del sistema (MCUS)

El diagrama general de casos de uso del sistema representa de manera visual las funcionalidades que el software ofrecerá y las interacciones específicas con cada tipo de usuario. Este modelo permite identificar el alcance del sistema y las responsabilidades de cada actor dentro del flujo de gestión de certificados.

A continuación, se presenta el diagrama elaborado:

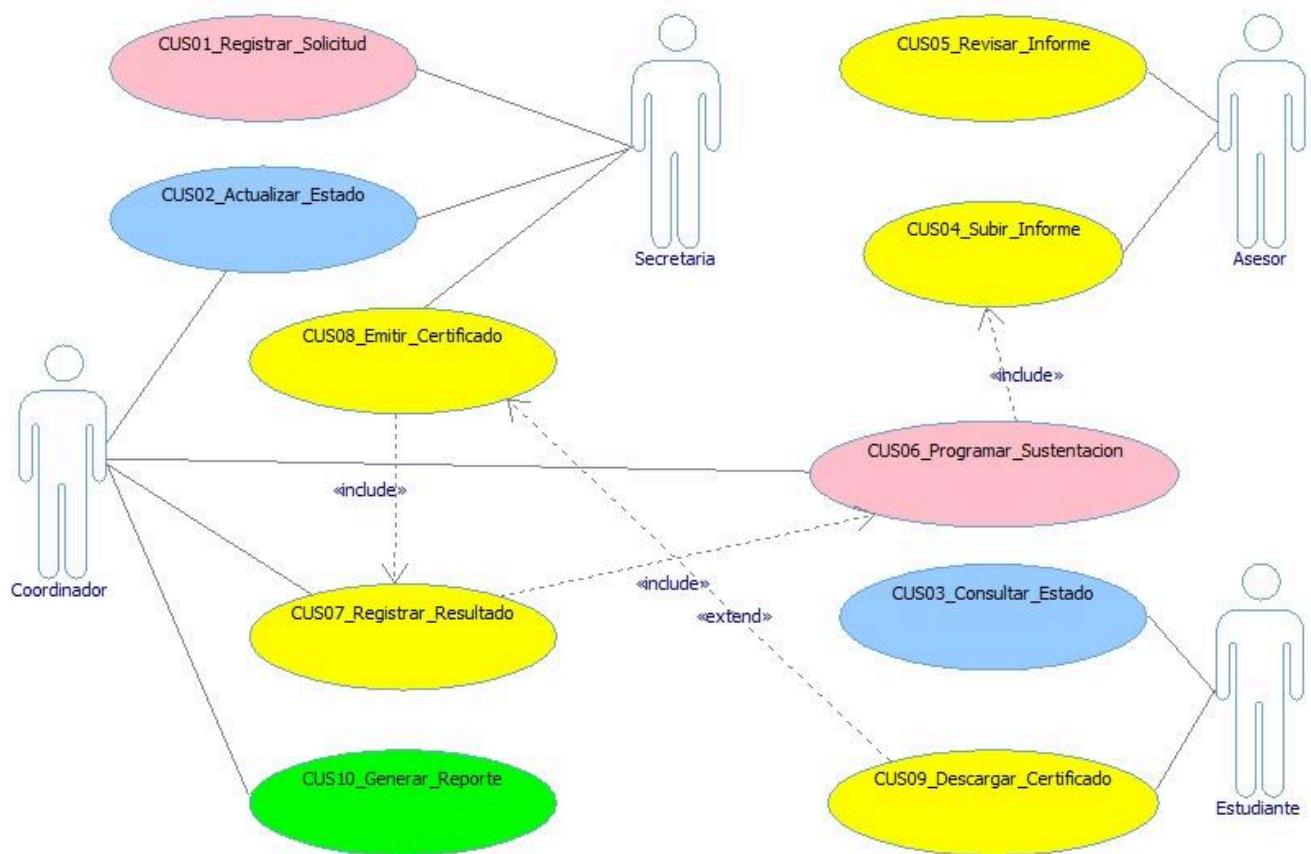


Figura 10. Diagrama General de Casos de Uso del Sistema

3.3.3. Descripción de los principales casos de uso

En la siguiente tabla se detallan los casos de uso identificados en el diagrama, especificando el código, el actor responsable de ejecutarlo y una breve descripción de su funcionalidad.

Código	Nombre del Caso de Uso	Actor(es)	Descripción breve
CU01	Registrar Solicitud	Secretaria	Permite al personal administrativo ingresar al sistema la solicitud de certificado presentada por el estudiante, iniciando así el flujo del trámite.
CU02	Actualizar Estado	Secretaria, Coordinado	Funcionalidad que permite modificar la etapa en la que se encuentra el trámite (ej. "En Revisión", "Aprobado", "Observado") para mantener la trazabilidad.
CU03	Consultar Estado	Estudiante	Permite al alumno visualizar en tiempo real la situación actual de su trámite sin necesidad de acudir a las oficinas.
CU04	Subir Informe	Asesor	Permite cargar al sistema el documento técnico del taller realizado para su posterior evaluación.
CU05	Revisar Informe	Asesor	Facilita la validación del contenido del informe técnico, asegurando que cumpla con los estándares académicos requeridos.
CU06	Programar Sustentación	Coordinador	Permite asignar fecha, hora y jurados para la defensa del taller técnico, notificando a los involucrados.
CU07	Registrar Resultado	Coordinador	Funcionalidad para ingresar la nota o dictamen final (Aprobado/Desaprobado) tras la sustentación.
CU08	Emitir Certificado	Secretaria	Genera el documento oficial del certificado en formato digital una vez que se han cumplido todos los

			requisitos.
CU09	Descargar Certificado	Estudiante	Permite al alumno obtener el archivo digital de su certificado una vez que este ha sido emitido.
CU10	Generar Reporte	Coordinador	Emite reportes estadísticos y de gestión sobre la cantidad de certificados tramitados, tiempos de atención y talleres realizados.

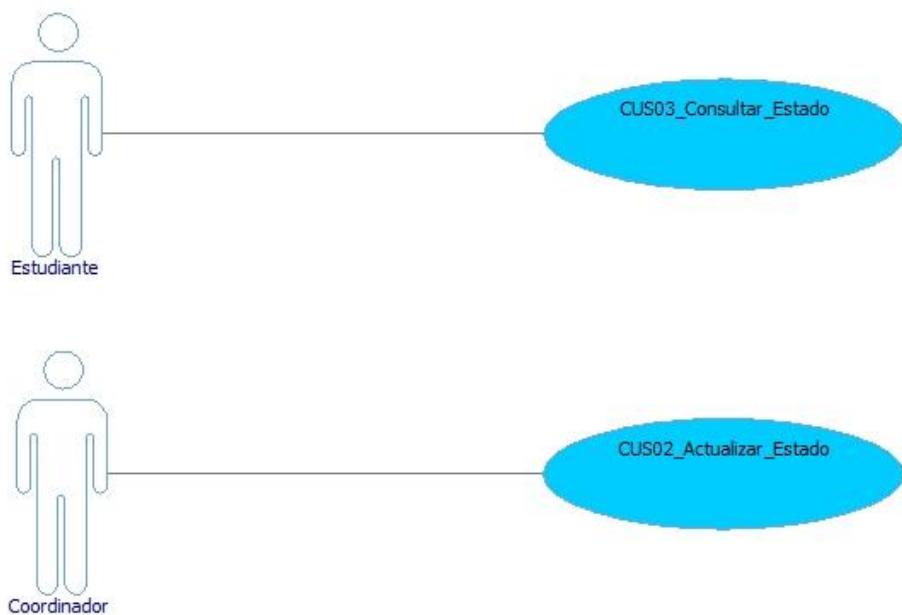


Figura 11. Diagrama de CU del Proceso - GESTION_DE_ALERTAS

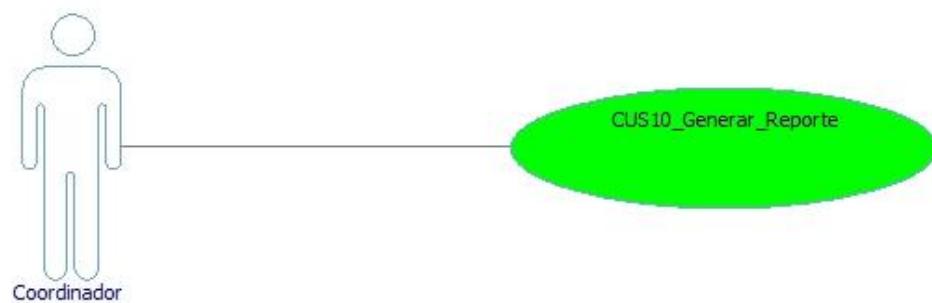


Figura 12. Diagrama de CU del Proceso - MONITOREO TIEMPO REAL.

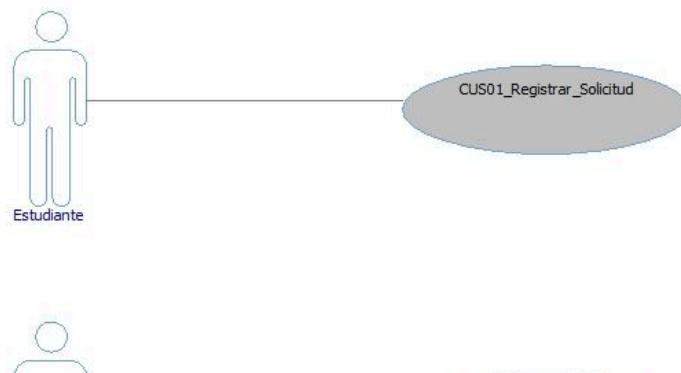


Figura 13. Diagrama de CU del Proceso - PLANIFICACION_RUTAS

3.3.4. Casos de uso detallados por paquete

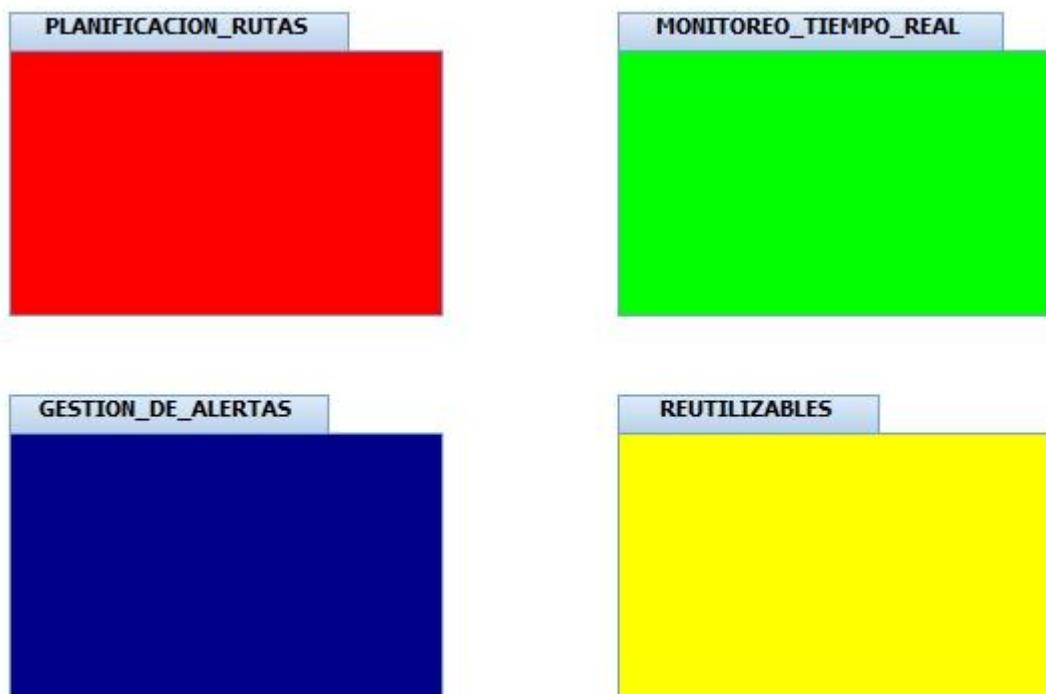


Figura 13. ESTRUCTURA DE CASOS DE USO

Módulo	Casos de uso asociados
PLANIFICACION	CU01, CU02, CU03
MONITORIO	CU04, CU05
GESTION	CU06, CU07
REUTILIZABLES	CU08, CU09

Figura 14. Estructura de CU

3.3.5. Relación con los requerimientos

Como se observa en el diagrama, cada Caso de Uso se relaciona con uno o más Requerimientos Funcionales. Esta asignación es la base para la posterior etapa de diseño y construcción del sistema.

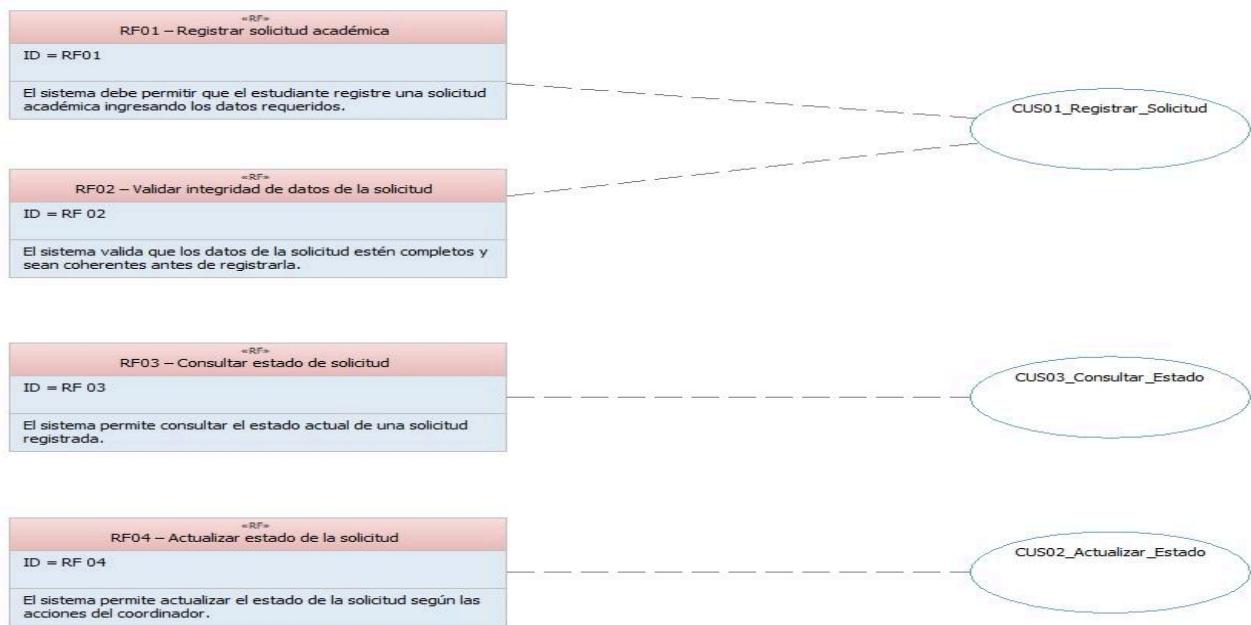


Figura 15. Diagrama Requisitos vs CU - Solicitudes

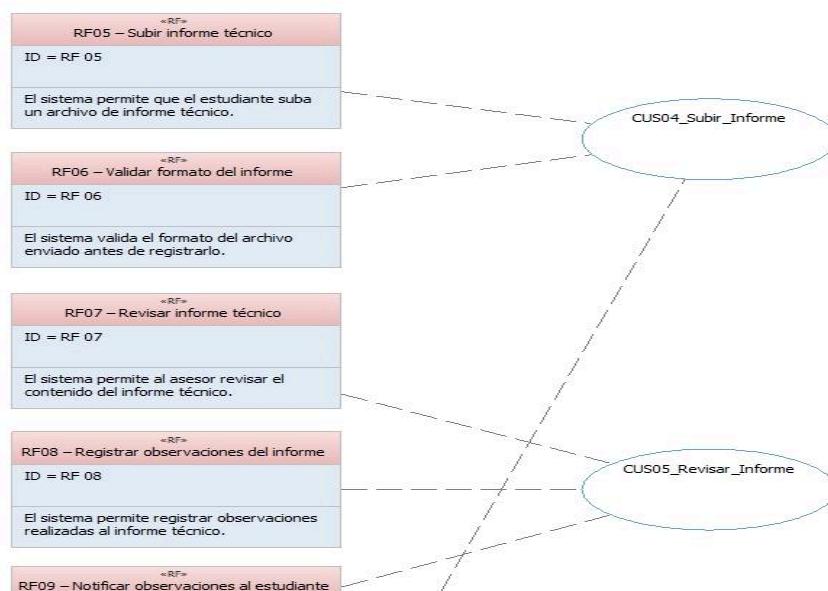


Figura 16. Diagrama Requisitos vs CU - Informe Técnico

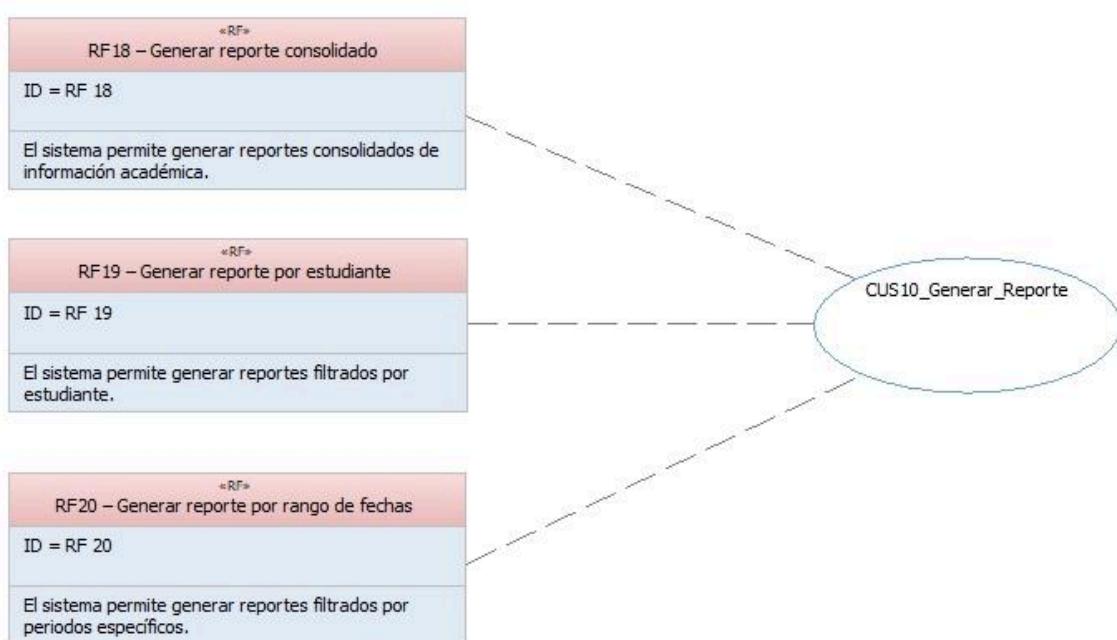


Figura 17. Diagrama Requisitos vs CU - Reportes

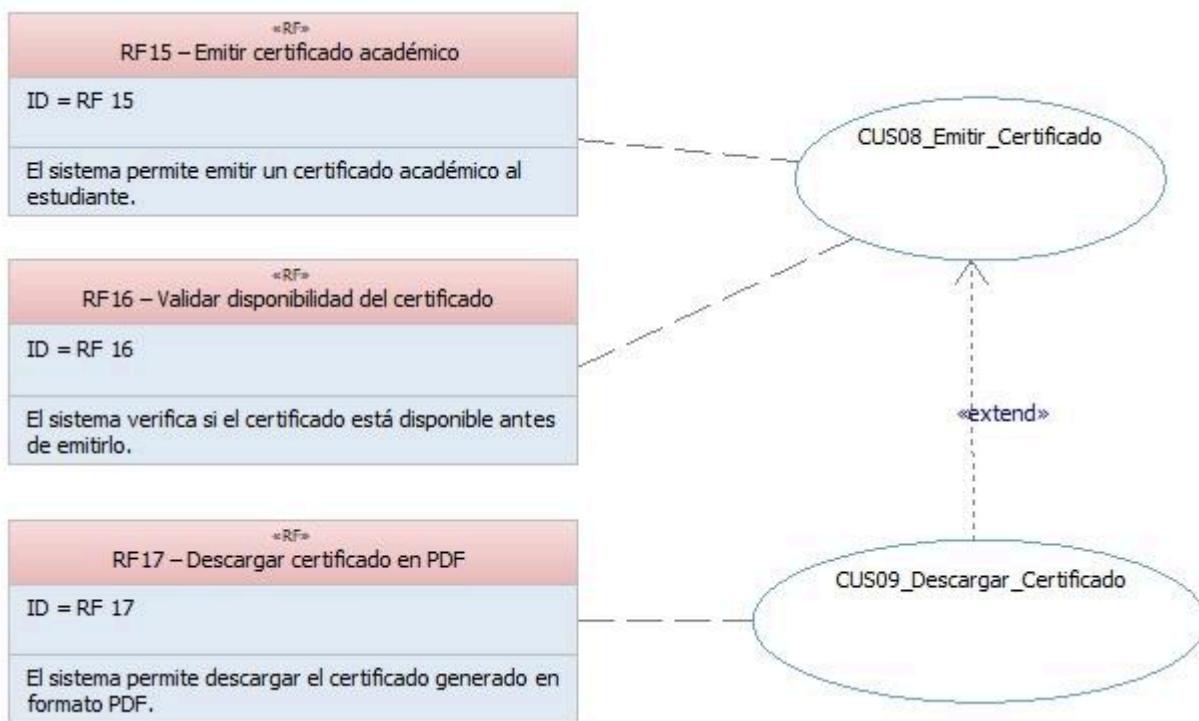


Figura 18. Diagrama Requisitos vs CU - Reportes

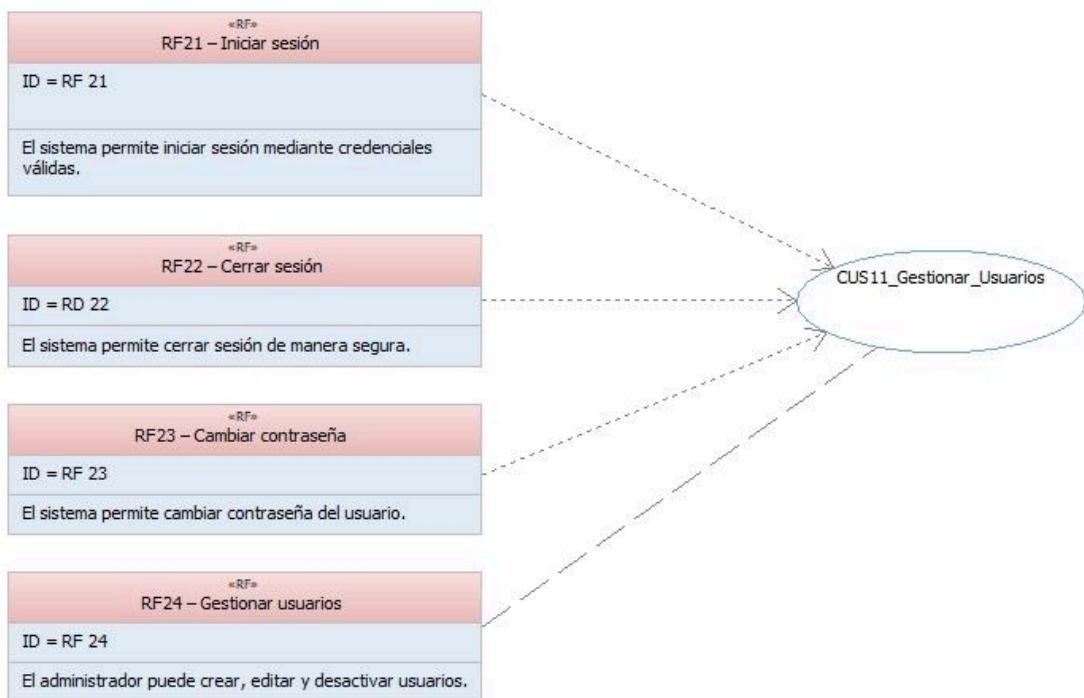


Figura 19. Diagrama Requisitos vs CU - Reportes

3.4. Modelo de Análisis del Sistema

3.4.1. Arquitectura de análisis

Para el desarrollo del sistema de control y seguimiento de certificados, se ha definido una arquitectura de **tres capas (o tres niveles)**. Esta arquitectura es esencial para distribuir las responsabilidades del sistema, lo que facilita la modificación de una capa sin afectar directamente a las otras.

Esta estructura separa la **interfaz de usuario**, la **lógica del sistema** y el **almacenamiento de datos**.

A continuación, se presenta el diagrama de la arquitectura de análisis:

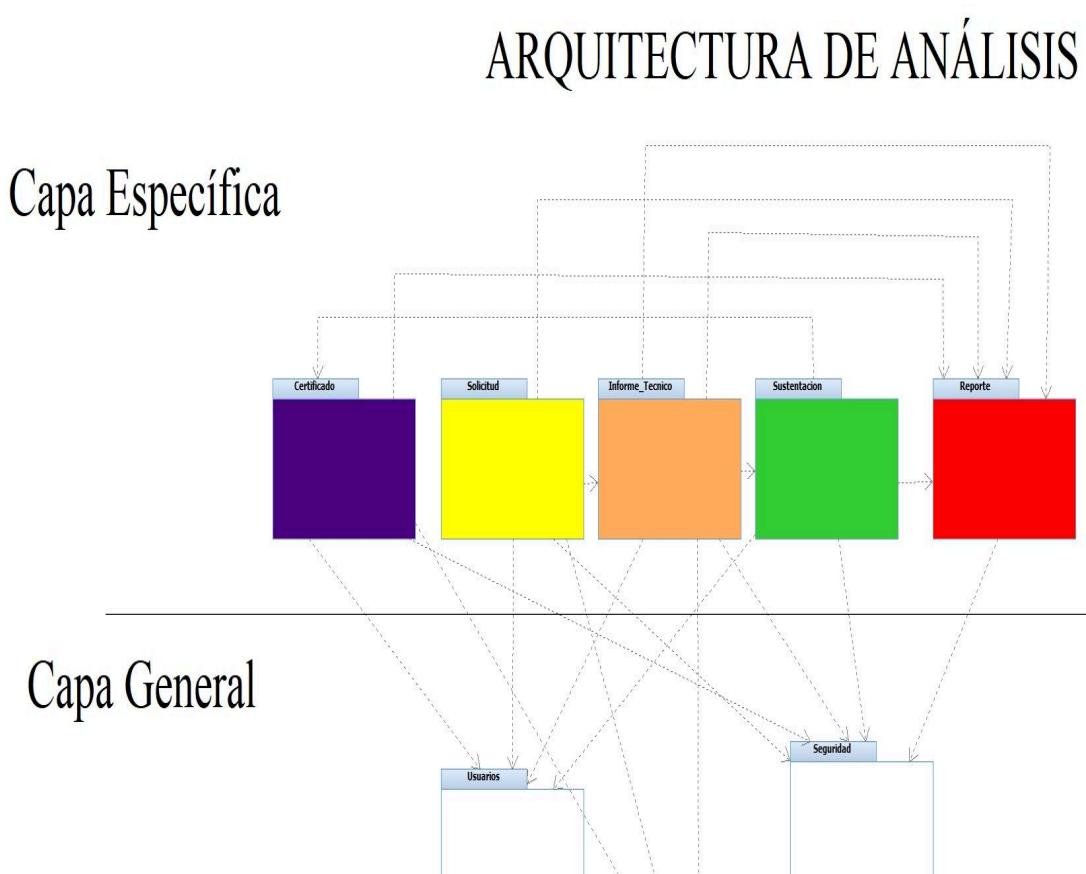


Figura 13. Arquitectura de Análisis

Descripción de las Capas:

1. Capa de Presentación (Web):

- Función: Es la interfaz con la que interactúan directamente los Actores del Sistema (Estudiante, Secretaria, Asesor, Coordinador).
- Responsabilidad: Captura los datos de entrada (ej. registrar solicitud) y muestra la información solicitada (ej. consultar estado del trámite). Se encarga de la interacción con el usuario.

2. Capa de Lógica del Negocio (Componentes):

- Función: Contiene todas las reglas y la lógica de negocio específicas del proceso de gestión de certificados.
- Responsabilidad: Controla el flujo de trabajo (workflow), la validación de requisitos académicos, el registro de resultados, y la coordinación de las interacciones entre las entidades de datos y la presentación. Los casos de uso del sistema residen principalmente en esta capa.

3. Capa de Datos:

- Función: Es la capa de almacenamiento persistente de toda la información del sistema.
- Responsabilidad: Garantiza la integridad, seguridad y acceso a los datos. Almacena las Entidades del Negocio (Solicitud, Informe, Certificado, Usuarios, etc.) de manera organizada. Esta capa interactúa directamente con el motor de base de datos.

3.4.2. Diagrama de Distribución y de Componentes

El modelo de distribución representa la disposición física del sistema en los dispositivos y redes.

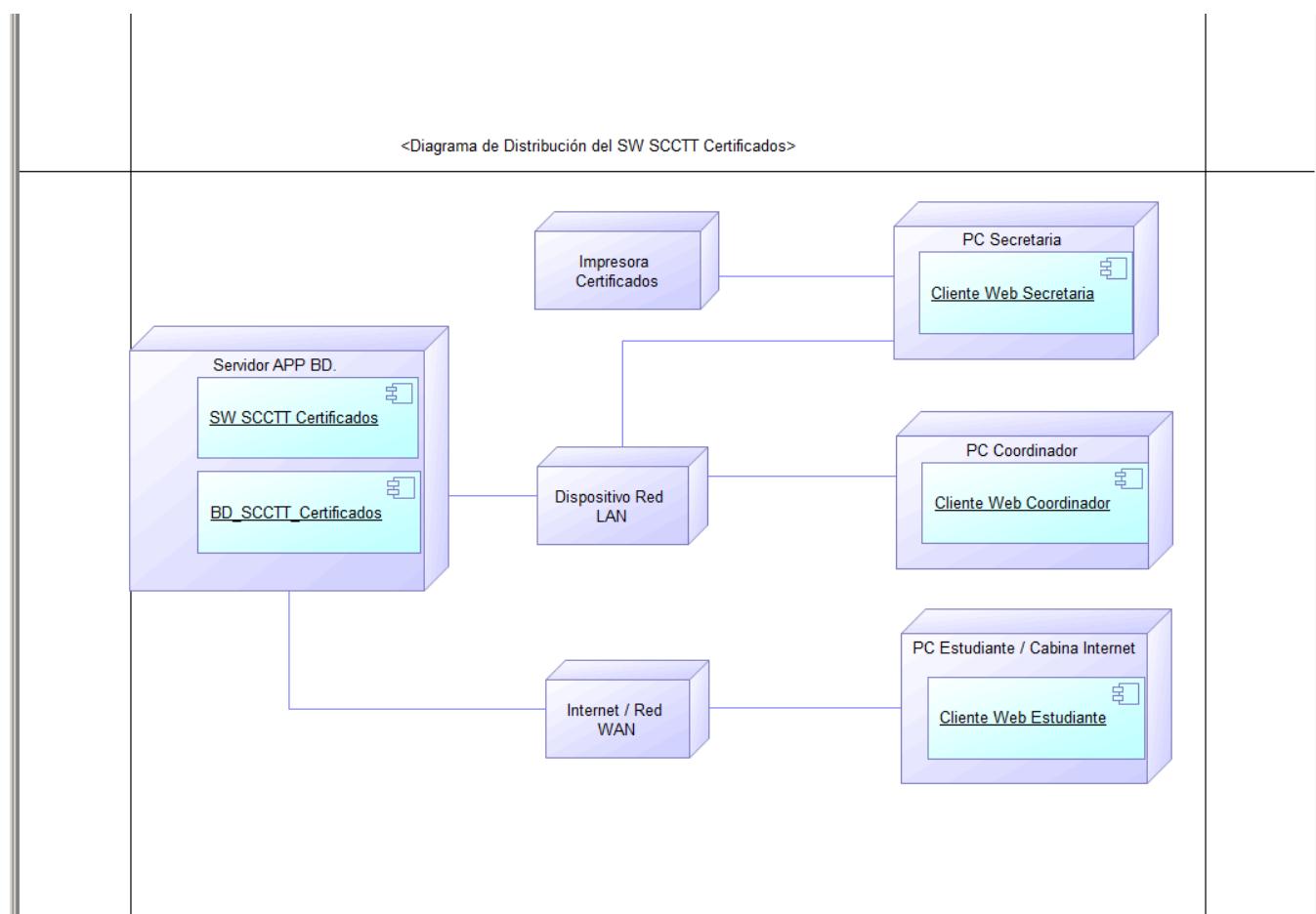
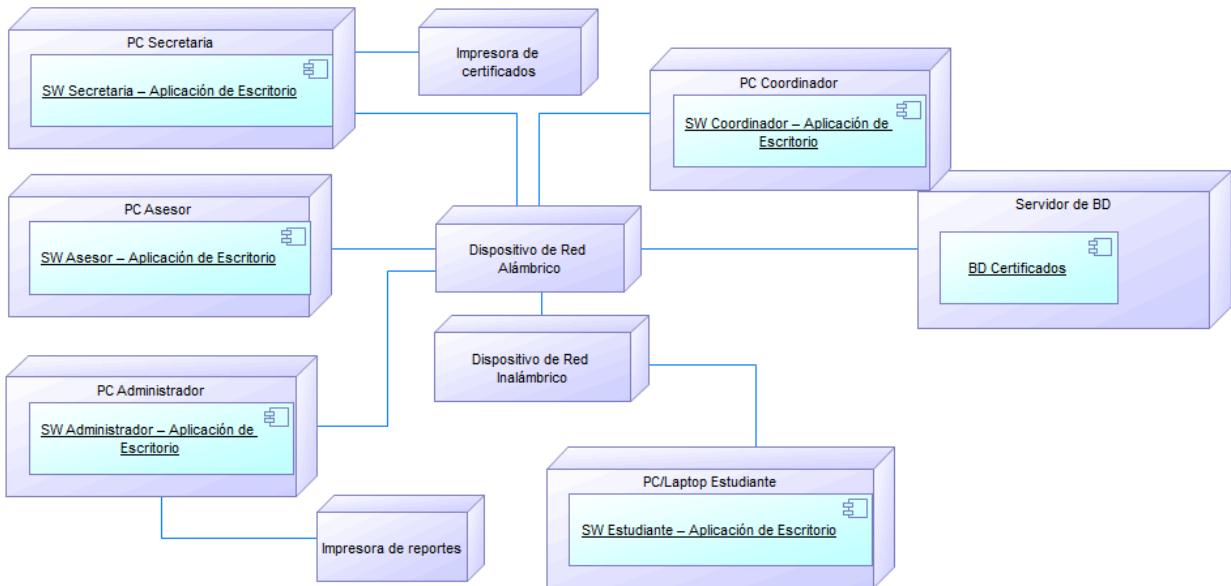


Figura 14. Diagrama Distribución SW Certificado



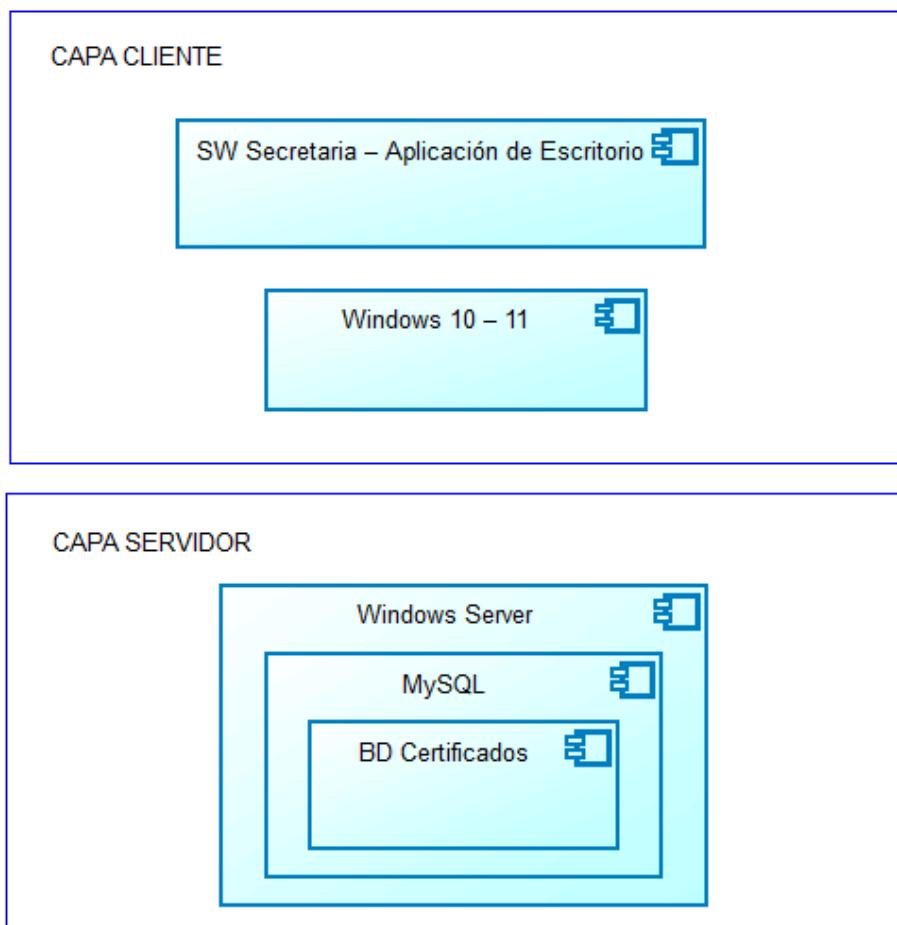


Figura 15. Arquitectura de SW Secretaria

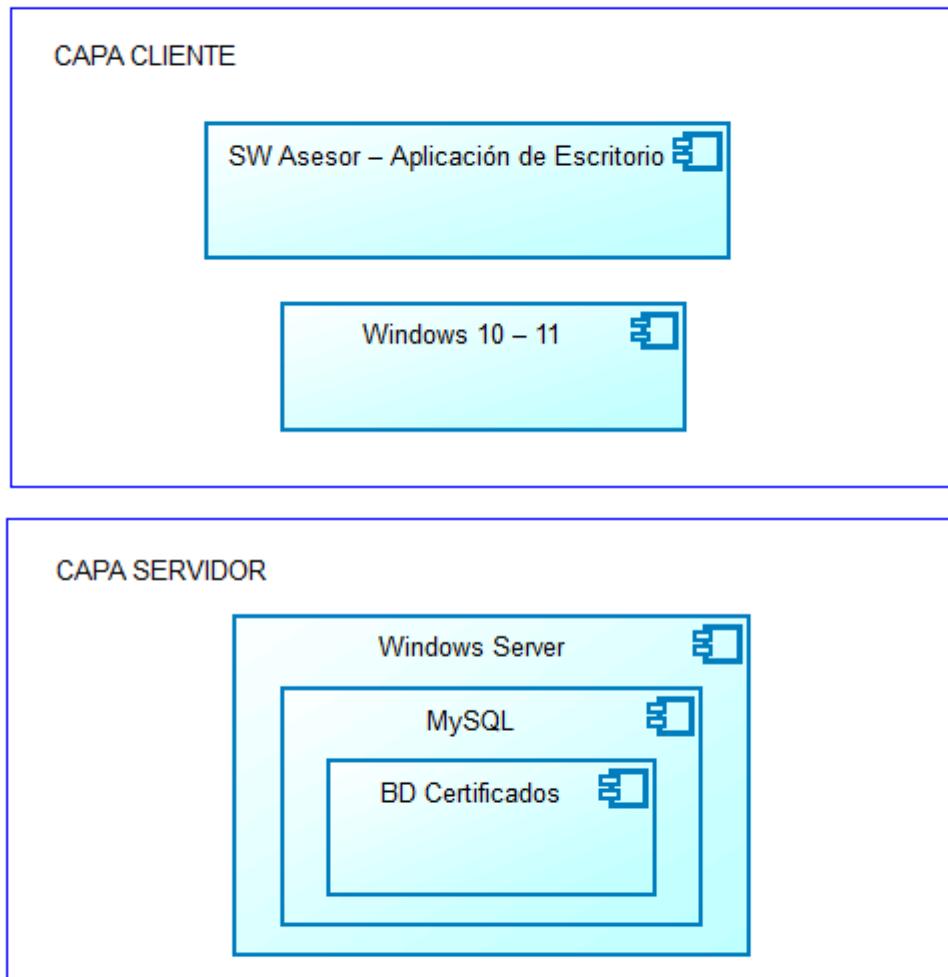


Figura 16. Arquitectura de SW Asesor

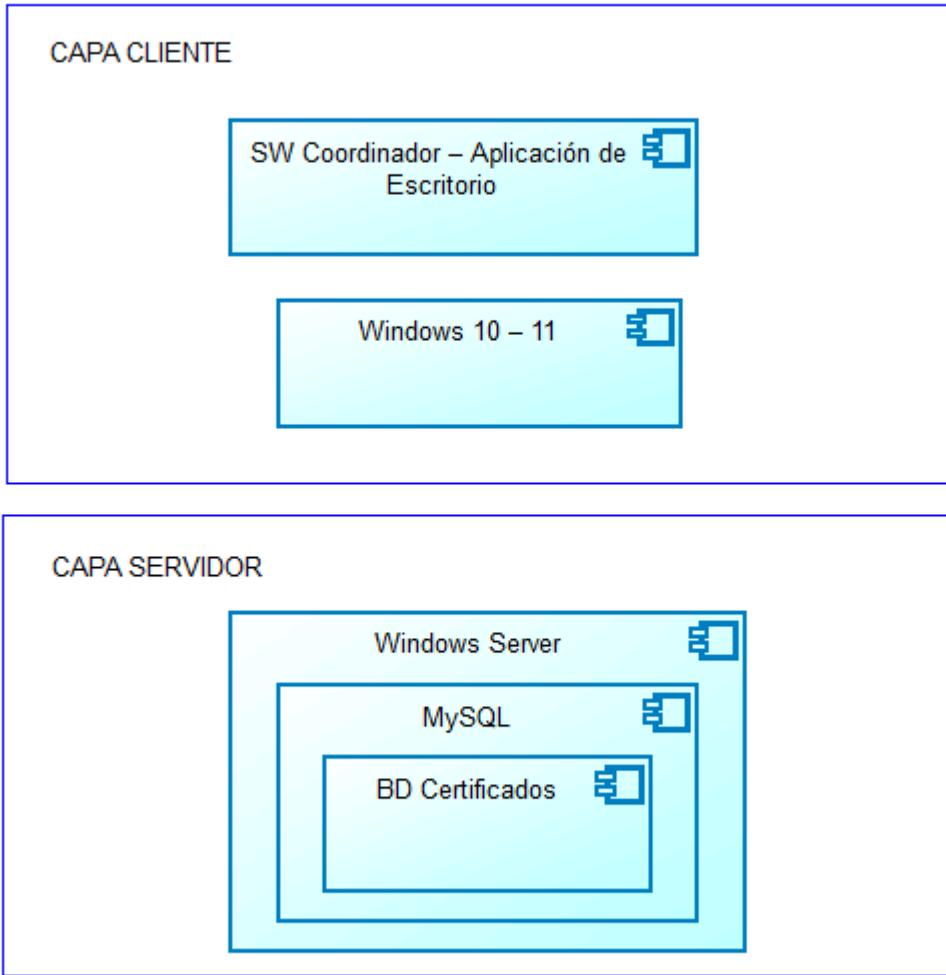


Figura 17. Arquitectura de SW Coordinador

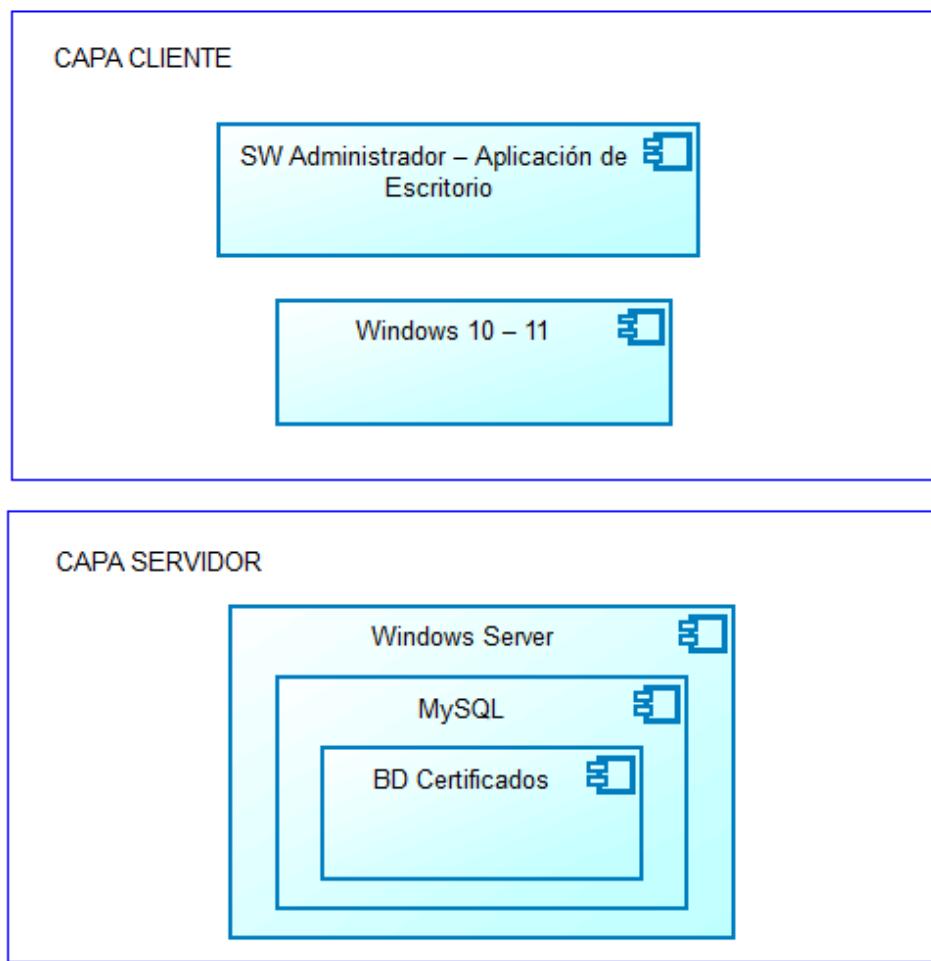


Figura 18. Arquitectura de SW Adminnnistrador

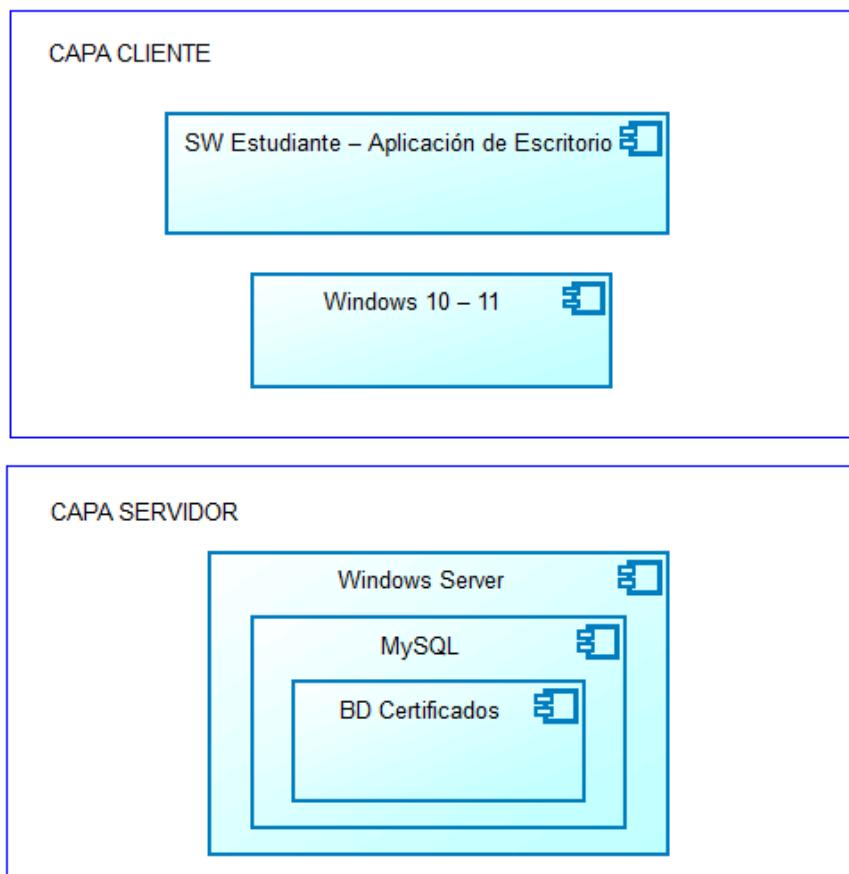


Figura 19. Arquitectura de SW Estudiante

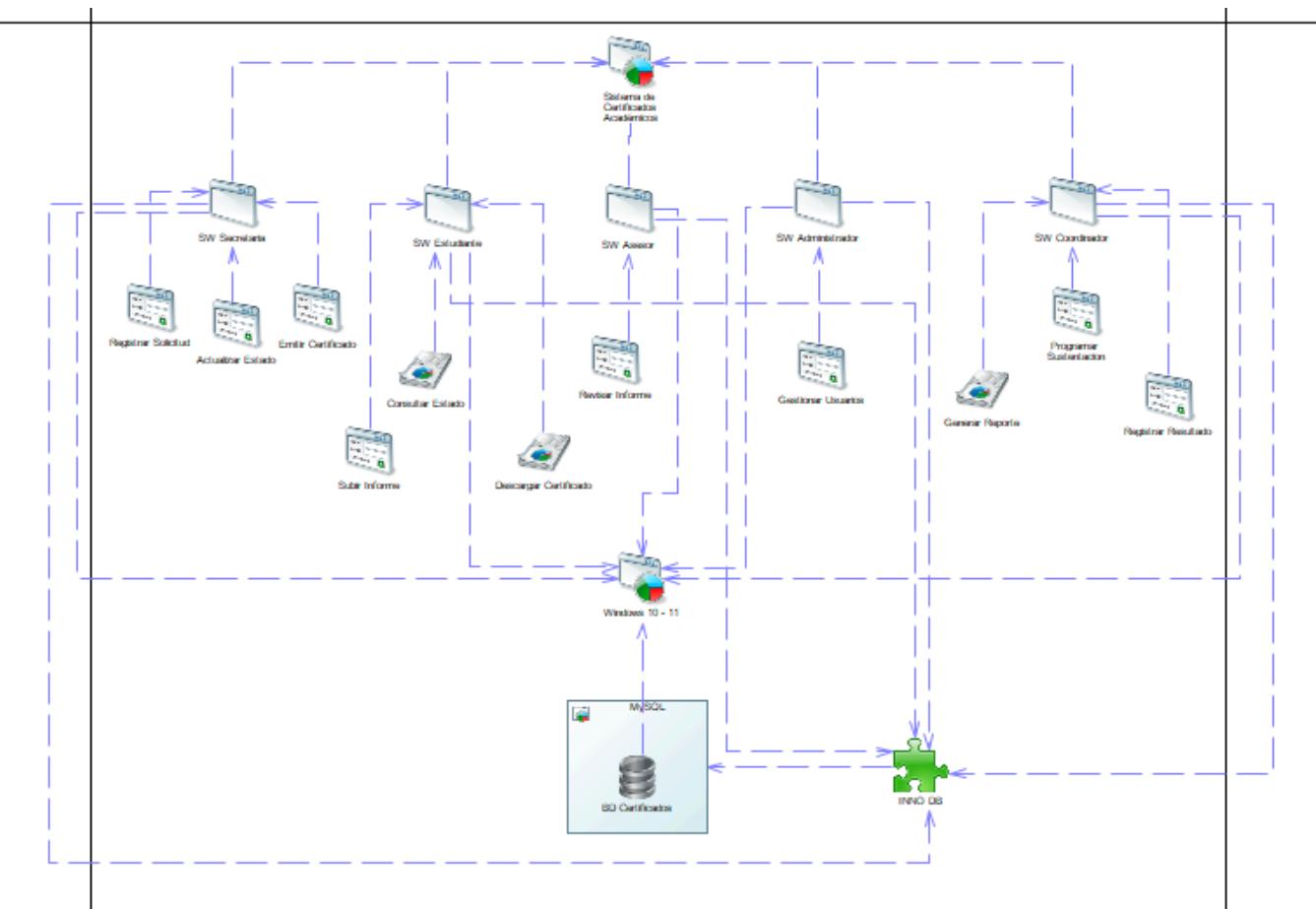
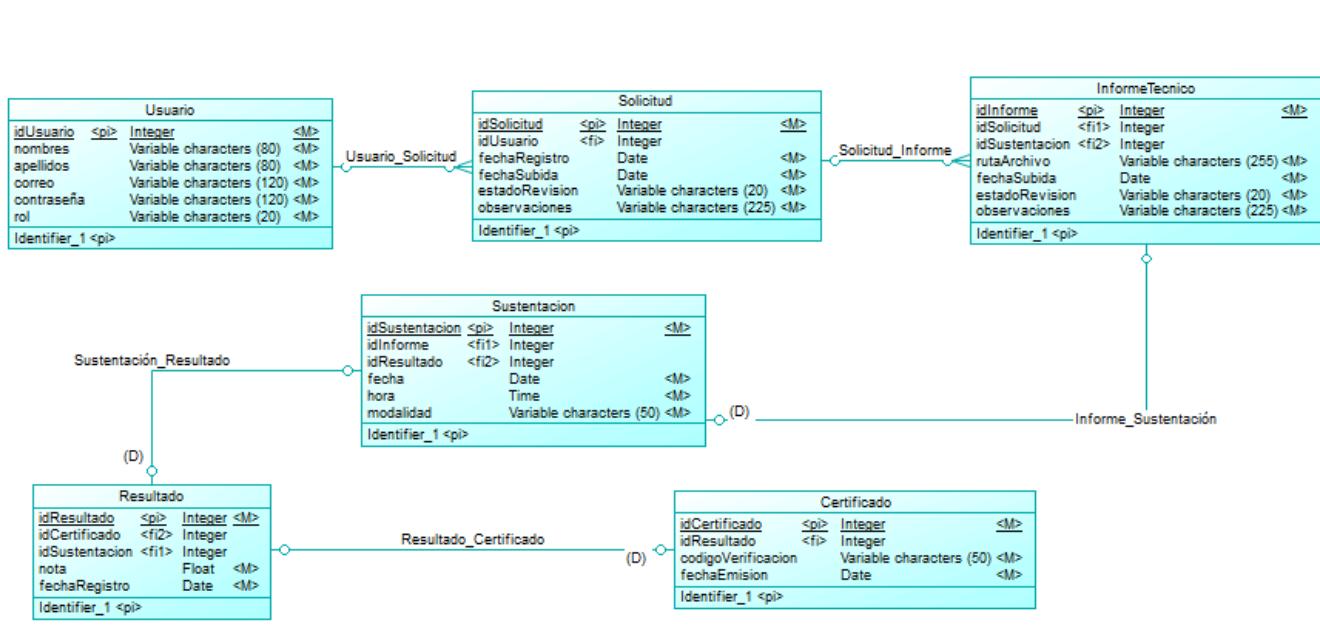
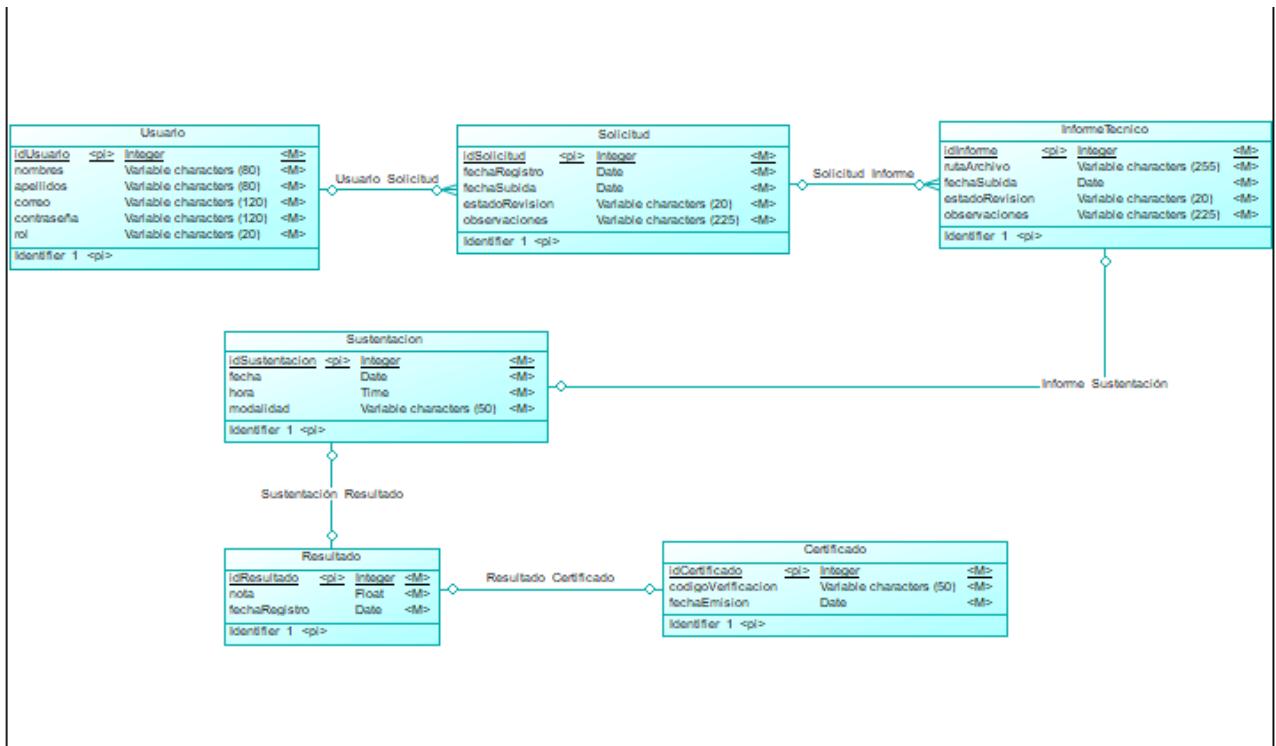


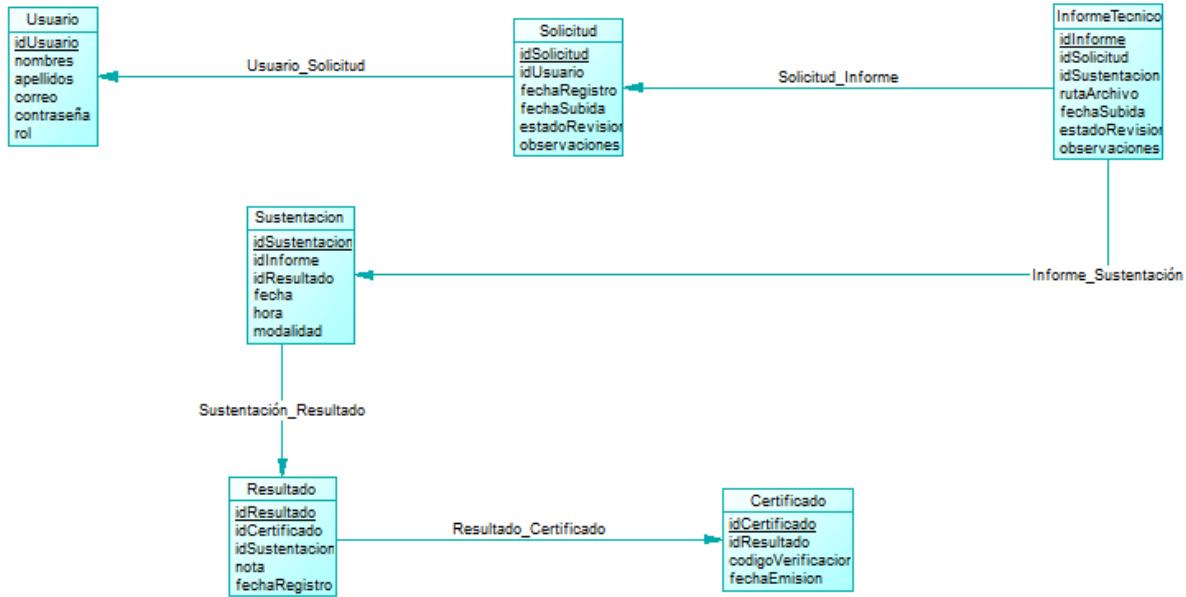
Figura 20. Arquitectura de Aplicación SW Certificado

3.5. Modelo de datos del Sistema

El modelo de datos define la estructura de la información que será gestionada por el sistema web de Intranet. El modelo de datos se desarrolló en tres niveles: conceptual, lógico y físico.

MODELO CONCEPTUAL (MCD / CDM) , MODELO LÓGICO (MLD / LDM) y MODELO FÍSICO (MPD / PDM)





3.6. Análisis de Datos: Simulación, Modelo Multidimensional y Dashboard

3.6.1. Simulación de datos

Realizaremos el ingreso de datos de nuestras tablas.

Usuario:

Propiedades							Datos		Diagrama	
		Show SQL					Enter a SQL expression to filter results (use Ctrl+Space)			
	Grilla	123	idUsuario	AZ nombres	AZ apellidos	AZ correo	AZ contraseña	AZ rol		
	Grilla	1	1	Luis Alberto	Quispe Huamán	lquispe@upla.edu.pe	123456	Estudiante		
	Grilla	2		Maria Fernanda	Rojas Salazar	mrojas@upla.edu.pe	123456	Estudiante		
	Grilla	3		Carlos Enrique	Vargas Medina	cvargas@upla.edu.pe	123456	Docente		
	Grilla	4		Ana Lucía	Gutiérrez Poma	agutierrez@upla.edu.pe	123456	Secretaría		
	Grilla	5		Jorge Antonio	Soto Núñez	jsoto@upla.edu.pe	123456	Administrador		

Figura 21. Tabla Usuario

Sustentacion:

	123 idSustentacion	123 idInforme	123 idResultado	fecha	hora
1	101	101	[NULL]	2024-03-10	10:00:00
2	102	102	[NULL]	2024-03-15	11:00:00
3	103	103	[NULL]	2024-04-20	09:00:00
4	104	104	[NULL]	2024-04-25	14:00:00
5	105	105	[NULL]	2024-05-10	16:00:00
6	106	106	[NULL]	2024-05-15	10:00:00
7	107	107	[NULL]	2024-05-30	11:00:00
8	108	108	[NULL]	2024-06-09	09:00:00
9	109	109	[NULL]	2024-06-14	14:00:00
10	110	110	[NULL]	2024-06-19	16:00:00
11	112	112	[NULL]	2024-07-20	10:00:00
12	113	113	[NULL]	2024-07-25	11:00:00
13	115	115	[NULL]	2024-03-24	10:00:00
14	116	116	[NULL]	2024-04-29	11:00:00
15	117	117	[NULL]	2024-06-03	09:00:00
16	118	118	[NULL]	2024-06-29	14:00:00

Figura 22. Tabla Sustentacion

Solicitud:

	123 idSolicitud	123 idUsuario	fechaRegistro	fechaSubida	estadoRevision	observaciones
1	101	1	2024-03-01	2024-03-02	Aprobado	Rápido y conforme
2	102	2	2024-03-05	2024-03-06	Aprobado	Flujo normal
3	103	1	2024-04-10	2024-04-11	Aprobado	Excelente calidad
4	104	2	2024-04-15	2024-04-16	Aprobado	Cumple requisitos
5	105	1	2024-05-01	2024-05-02	Observado	Falta firma del director
6	106	2	2024-05-03	2024-05-04	Observado	Adjuntar informe final
7	107	1	2024-05-20	2024-05-21	Aprobado	Conforme después de corrección
8	108	2	2024-06-01	2024-06-02	Aprobado	Tiempo considerable
9	109	1	2024-06-05	2024-06-06	Observado	Error en datos personales
10	110	2	2024-06-10	2024-06-11	Aprobado	Flujo normal
11	111	1	2024-07-01	2024-07-02	Aprobado	Nuevo trámite
12	112	2	2024-07-05	2024-07-06	Pendiente	Nueva solicitud en cola
13	113	1	2024-07-10	2024-07-11	Pendiente	Esperando validación inicial
14	114	2	2024-07-15	2024-07-16	Pendiente	Recién ingresado
15	115	1	2024-03-15	2024-03-16	Aprobado	Caso de Marzo
16	116	2	2024-04-20	2024-04-21	Aprobado	Caso de Abril
17	117	1	2024-05-25	2024-05-26	Aprobado	Caso de Mayo
18	118	2	2024-06-20	2024-06-21	Aprobado	Caso de Junio
19	119	1	2024-07-25	2024-07-26	Observado	Revisar anexo
20	120	2	2024-07-30	2024-07-31	Pendiente	Caso reciente

Figura 23. Tabla Solicitud

Resultado:

	123 → idResultado	123 idCertificado	123 ↗ idSustentacion	123 nota	⌚ fechaRegistro
1	101	[NULL]	101	17	2024-03-10
2	102	[NULL]	102	18	2024-03-15
3	103	[NULL]	103	15,5	2024-04-20
4	104	[NULL]	104	16,8	2024-04-25
5	107	[NULL]	107	17,5	2024-05-30
6	108	[NULL]	108	14	2024-06-09
7	109	[NULL]	109	18,2	2024-06-14
8	110	[NULL]	110	15	2024-06-19
9	112	[NULL]	112	15	2024-07-20
10	113	[NULL]	113	16	2024-07-25
11	115	[NULL]	115	16	2024-03-24
12	116	[NULL]	116	17,2	2024-04-29
13	117	[NULL]	117	18,5	2024-06-03
14	118	[NULL]	118	15,8	2024-06-29

Figura 24. Tabla Resultado

Informe Tecnico:

	123 → idInforme	123 ↗ idSolicitud	123 idSustentacion	AZ rutaA	⌚ fechaSubida	AZ estadoRevision	AZ observaciones
1	101	101	[NULL]	i_101.pdf	2024-03-05	Aprobado	IT sin problemas
2	102	102	[NULL]	i_102.pdf	2024-03-08	Aprobado	IT sin problemas
3	103	103	[NULL]	i_103.pdf	2024-04-14	Observado	IT falta datos
4	104	104	[NULL]	i_104.pdf	2024-04-19	Aprobado	IT ok
5	105	105	[NULL]	i_105.pdf	2024-05-05	Aprobado	IT ok
6	106	106	[NULL]	i_106.pdf	2024-05-07	Observado	IT corregir sección
7	107	107	[NULL]	i_107.pdf	2024-05-23	Aprobado	IT ok
8	108	108	[NULL]	i_108.pdf	2024-06-04	Aprobado	IT ok
9	109	109	[NULL]	i_109.pdf	2024-06-09	Aprobado	IT ok
10	110	110	[NULL]	i_110.pdf	2024-06-14	Aprobado	IT ok
11	111	111	[NULL]	i_111.pdf	2024-07-04	En revisión	IT pendiente de comit
12	114	114	[NULL]	i_114.pdf	2024-07-18	Pendiente	IT asignado
13	115	115	[NULL]	i_115.pdf	2024-03-19	Aprobado	IT sin problemas
14	116	116	[NULL]	i_116.pdf	2024-04-24	Aprobado	IT sin problemas
15	117	117	[NULL]	i_117.pdf	2024-05-28	Aprobado	IT sin problemas
16	118	118	[NULL]	i_118.pdf	2024-06-24	Aprobado	IT sin problemas
17	119	119	[NULL]	i_119.pdf	2024-07-28	Observado	IT Corregir formato
18	120	120	[NULL]	i_120.pdf	2024-08-01	En revisión	IT en curso

Figura 25. Tabla Informe Tecnico

Certificado:

	123 ↗ idCertificado	123 ↗ idResultado	A-Z códigoVerificación	⌚ fechaEmisión
1	101	101	C-001	2024-03-20
2	102	102	C-002	2024-03-25
3	103	103	C-003	2024-04-30
4	104	104	C-004	2024-05-05
5	107	107	C-007	2024-06-10
6	108	108	C-008	2024-06-19
7	112	112	C-012	2024-07-30
8	113	113	C-013	2024-08-04
9	115	115	C-015	2024-03-30
10	116	116	C-016	2024-05-04
11	117	117	C-017	2024-06-13
12	118	118	C-018	2024-07-09

Figura 26. Tabla Certificado

3.7. Modelo de Base de Datos:

Crearemos una Base de datos para gestionar y controlar un proceso de flujo de trabajo (la certificación técnica).

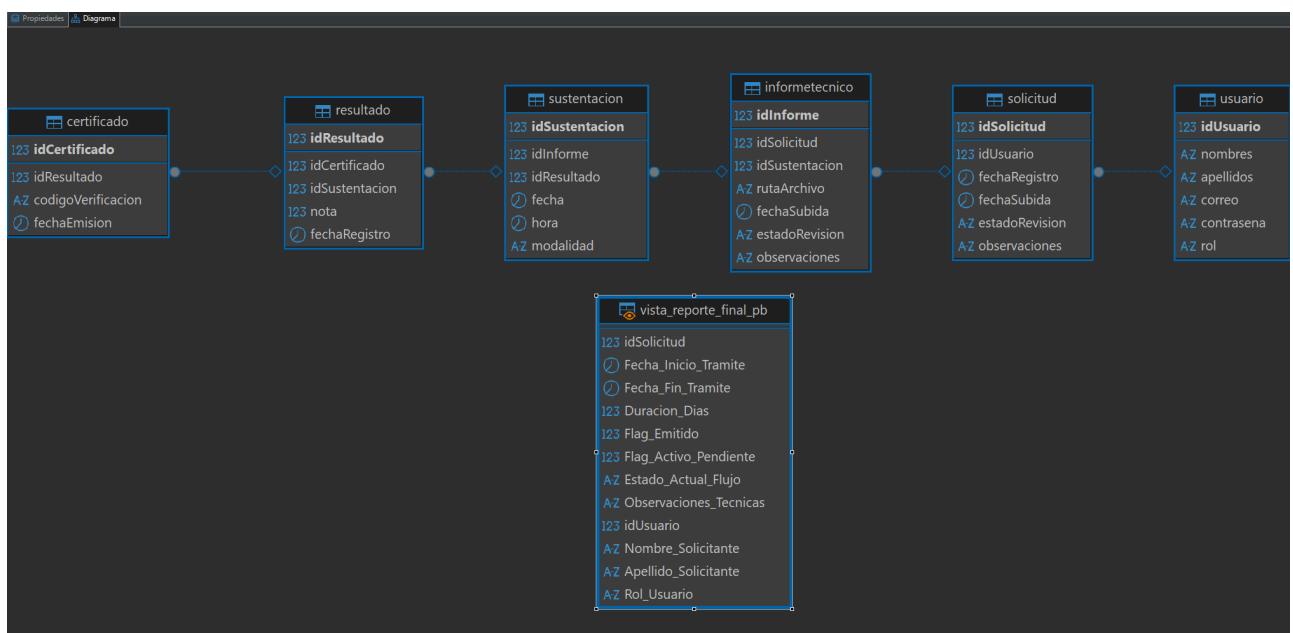


Figura 27. Base de Datos SW Certificado

3.7. Dashboard

Importamos Power BI y analizamos la base de datos.

Módulo A: Segmentadores (Filtros)

Fecha_Inicio_Tramite

14/04/2024

01/06/2024

Aprobado

Observado

Estudiante

Figura 28. Segmentadores (FILTROS)

Módulo B: Indicadores de Rendimiento (KPIs)

Usa visuales tipo Tarjeta para estos indicadores clave.

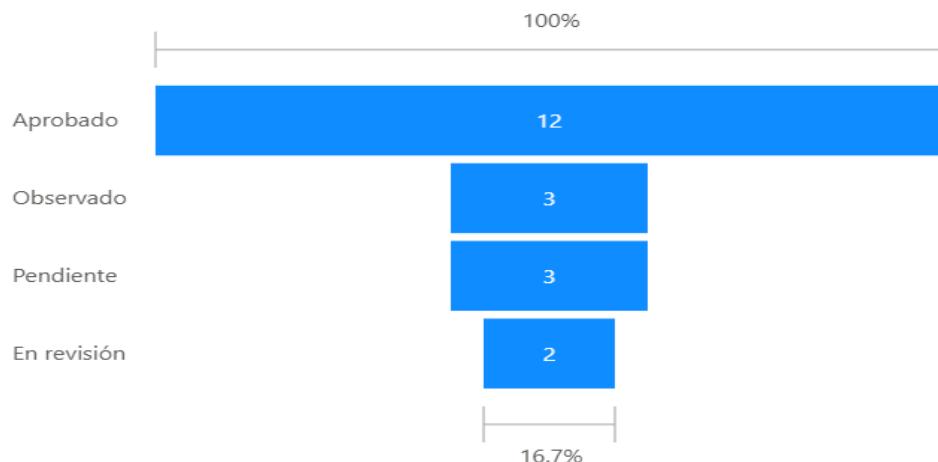
18.50	10	10	20
TPA (Días)	Suma de Flag_Emitido	Suma de Flag_Activo_Pendie...	Total Trámites

Visual	Campo / Medida	Agregación / Función	Propósito
Tarjeta	[TPA (Días)]	(Medida DAX)	Muestra la eficiencia promedio.
Tarjeta	Flag_Emitido	Suma	Trámites Emitidos (Finalizados).
Tarjeta	Flag_Activo_Pendiente	Suma	Trámites Activos/Pendientes.
Tarjeta	[Total Trámites]	(Medida DAX)	Total de solicitudes en el sistema.

Figura 29. Indicadores de Rendimiento

Módulo C: Trazabilidad y Flujo (Gráficos)

Total Trámites por Estado_Actual_Flujo



Total Trámites por Rol_Usuario

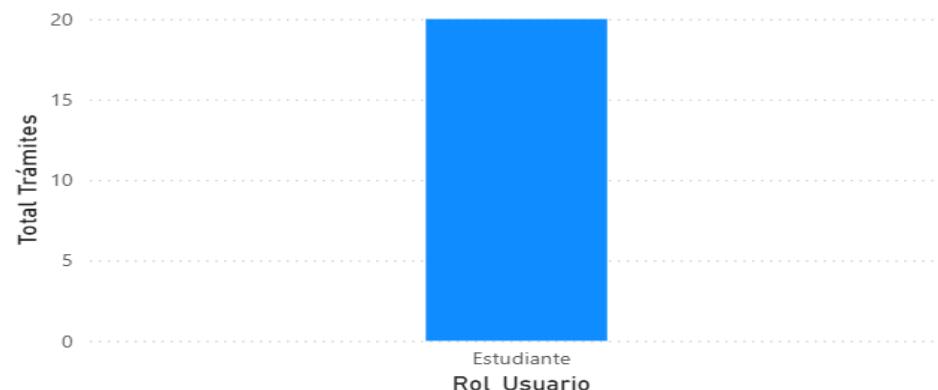


Figura 30. Trazabilidad y Flujo

Módulo D: Detalle y Observaciones (Tabla)

El Coordinador necesita ver el detalle de los trámites.

Nombre_Solicitante

☐ Luis Alberto
☒ 2024
☒ Qtr 1
☒ marzo
☒ 1
☒ Aprobado IT sin problemas
☒ 15
☒ Aprobado IT sin problemas
☒ Qtr 2
☒ Qtr 3
☒ María Fernanda
☒ 2024
☒ Qtr 1
☒ marzo
☒ 5
☒ Aprobado IT sin problemas
☒ Qtr 2
☒ abril
☒ 15
Total

Verificación de Requisitos CU10

Requisito del CU10	Implementación en el Dashboard
Reportes de gestión sobre certificados (emitidos, pendientes, observados, anulados).	Cumplido por las Tarjetas KPI (Flag_Emitido , Flag_Activo_Pendiente) y el Gráfico de Embudo (Estado_Actual_Flujo).
Reportes de Tiempos de Atención (TPA).	Cumplido por la Tarjeta KPI [TPA (Días)].
Define filtros (rango de fechas, estado, etc.).	Cumplido por los tres Segmentadores (Fecha, Estado, Rol).
Muestra el reporte en pantalla (tablas y/o gráficos).	Cumplido por los 4 KPIs, el Funnel, el Gráfico de Barras y la Matriz de Detalle.
El Coordinador puede exportar el reporte a PDF o Excel.	Esta es una función nativa de Power BI Service (después de publicar) o de la Matriz (clic derecho > Exportar datos a Excel).

Figura 31. Detalle y Observaciones

Total Trámites y TPA (Días) por Mes

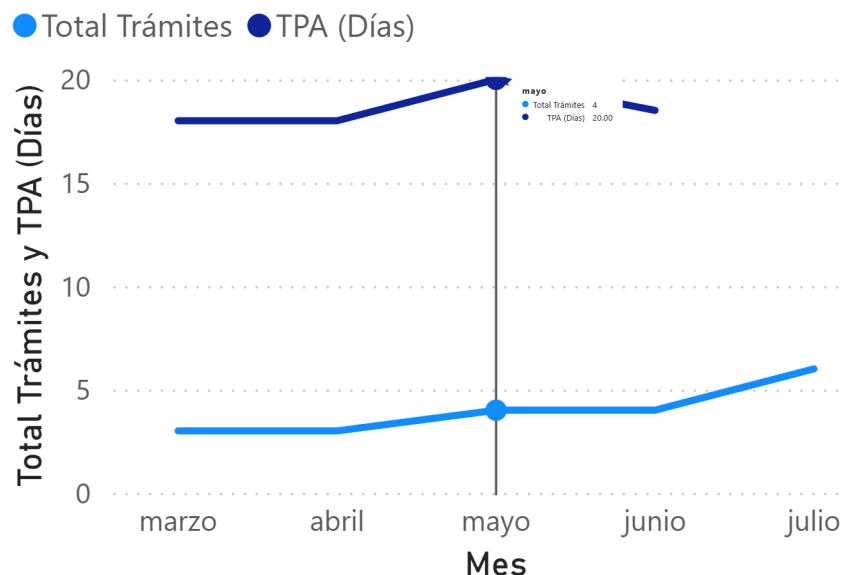


Figura 32. Total Trámites y TPA (Días) por Mes

1. Introducción y Objetivo (El Párrafo Inicial)

El dashboard desarrollado en Power BI presenta una visión integral y analítica del comportamiento del Proceso de Certificación Técnica, permitiendo evaluar el rendimiento operativo, la calidad documental y la trazabilidad de las solicitudes de manera visual, dinámica y orientada a la toma de decisiones gerenciales.

2. Modelo de Datos y Fundamento Analítico

El modelo analítico se construyó sobre un esquema dimensional que utiliza la vista `vista_reporte_final_pb` como nuestra tabla de hechos central. Esta vista consolida todas las etapas del proceso y se analiza a través de dimensiones clave como Tiempo (Fecha de Inicio y Fin), Rol de Usuario y Estado de Flujo, lo cual garantiza un análisis eficiente, rápido y escalable. A partir de este modelo, se diseñó un conjunto de visualizaciones que resumen la actividad de certificación en un periodo determinado.

3. Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs)

En la parte superior del panel se muestran los indicadores clave de rendimiento (KPIs) del proceso:

- Tiempo Promedio de Atención (TPA) en Días: Refleja el tiempo promedio que tarda un trámite desde que inicia (Solicitud) hasta que finaliza (Emisión del Certificado), siendo el KPI principal de eficiencia.
- Total de Trámites Emitidos: Indica el volumen total de certificaciones concluidas con éxito en el periodo seleccionado.
- Trámites Activos o Pendientes: Permite monitorear la carga de trabajo actual del sistema, identificando los trámites en curso o que esperan revisión.
- Porcentaje de Cumplimiento de Requisitos (CU-S 1): Mide la calidad documental al contrastar los trámites que cumplen los requisitos (**Sí Cumplidos**) versus los que fueron devueltos por observación (**NO Cumplidos**).

Estos KPI ofrecen una vista condensada del rendimiento general y la salud operativa del proceso.

4. Gráficos Comparativos y Trazabilidad (Cuerpo Principal)

En el cuerpo principal del panel se incluyen gráficos comparativos y de trazabilidad.

- El visual Flujo por Estado Actual permite identificar rápidamente qué fases del proceso concentran la mayor cantidad de trámites (cuellos de botella), mostrando si están **Pendientes**, **Observados** o **Aprobados**.
- El gráfico Distribución de Trámites por Rol muestra qué rol de usuario (Estudiante, Docente, Secretaría) está iniciando o gestionando más trámites, útil para fines de asignación de recursos.
- También se incorpora un gráfico Trámites por Mes (o Período), que facilita observar la variación temporal de la demanda de certificaciones, contribuyendo a planificar la capacidad operativa.

5. Tabla Detalle y Auditoría (Módulo D)

En el sector inferior del dashboard se presenta el Módulo D: Detalle y Observaciones (Matriz). En esta matriz, se listan los trámites agrupados por solicitante, estado y fecha, incluyendo la Observación Técnica específica. Esta tabla funciona como un elemento de auditoría y control, permitiendo a los coordinadores hacer Drill Down para validar la información agregada y entender la razón exacta de cada observación.

6. Interactividad y Segmentadores

Finalmente, se implementaron segmentadores (Módulo A) para filtrar datos por Rango de Fechas, Estado del Trámite y Rol de Usuario, haciendo que el dashboard sea completamente interactivo. Esto permite al usuario operativo y gerencial analizar distintos escenarios, como el rendimiento del TPA solo para trámites observados, y obtener *insights* específicos sin necesidad de modificar la estructura del reporte.

3.7. Modelo de Diseño

El modelo de diseño define la estructura técnica del sistema, traduciendo el análisis a componentes concretos de software que podrán implementarse posteriormente.

3.7.1. Capas de Diseño:

Consideramos el modelo MVC (Modelo Vista Controlador)

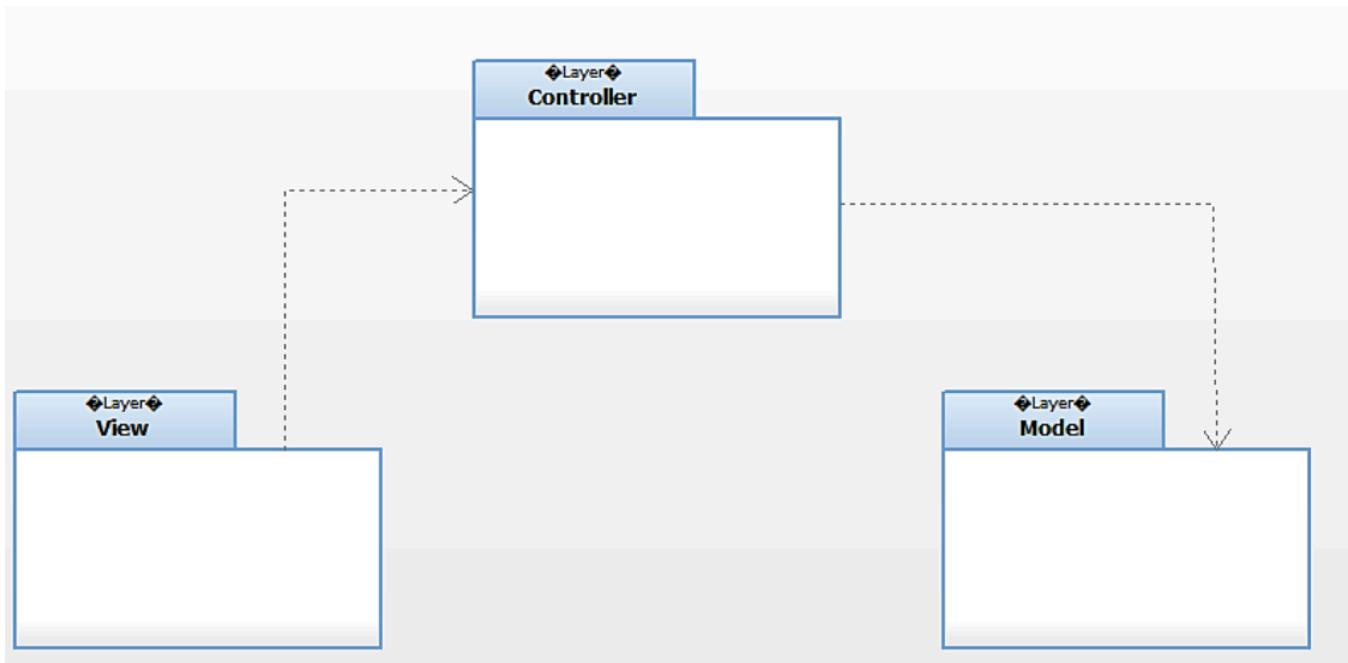


Figura 33. Diagrama General de Capas de Diseño

3.7.1.1. Capa de Vista

IMAGEN

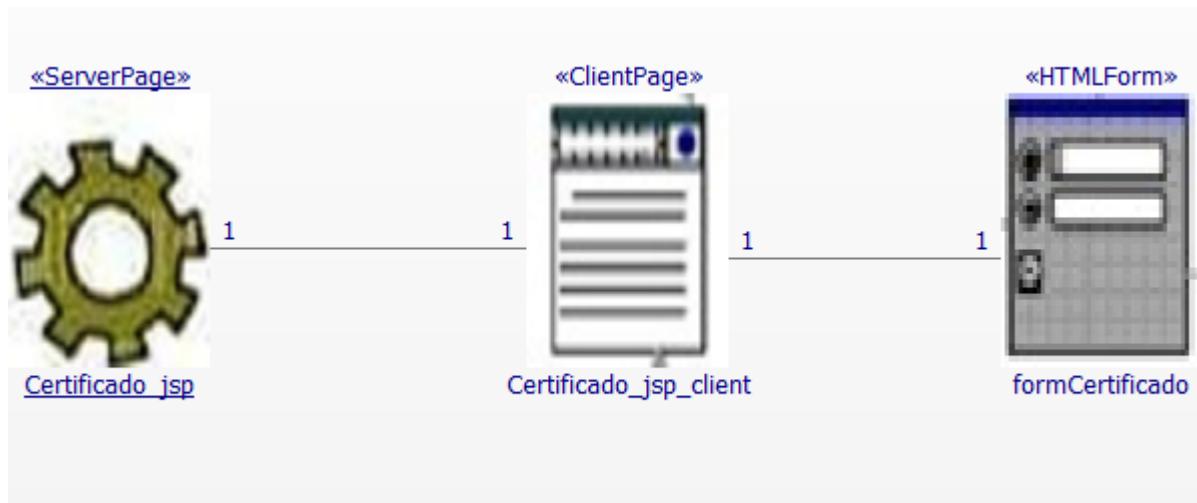
Figura 34. Diagrama General de Capas Vista

Detallaremos cada paquete:

- **GUI Común**



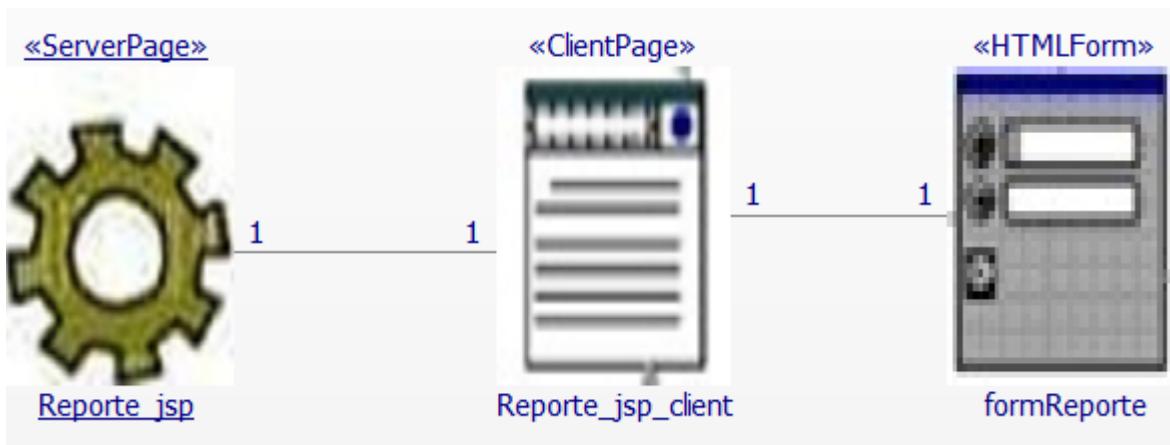
- **Certificado**



- **Informe Técnico**



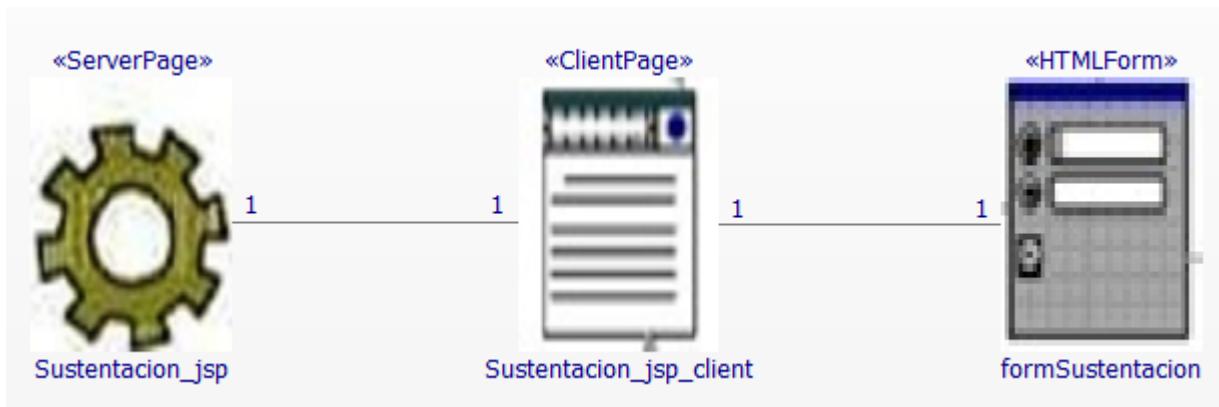
- **Reporte**



- **Solicitud**



- **Sustentacion**



CAPÍTULO IV

Conclusiones y Recomendaciones

4.1. Conclusiones

El desarrollo e implementación del Dashboard de Certificación Técnica ha marcado un avance significativo en la gestión del proceso, permitiendo pasar de un control manual a una supervisión analítica y proactiva.

1. **Eficiencia Operacional Cuantificada:** Hemos logrado establecer el Tiempo Promedio de Atención (TPA) como el KPI central. Esto permite a la dirección no solo saber cuánto dura un trámite, sino también identificar exactamente dónde se producen los cuellos de botella para tomar medidas correctivas y reducir los tiempos de espera del estudiante.
2. **Transparencia y Calidad Documental (CU-S 1):** El tablero ha evidenciado y cuantificado la necesidad de corrección documental. Al medir los trámites que son devueltos por "Requisitos No Cumplidos", se genera una alerta clara sobre la calidad de la información presentada inicialmente, lo cual es fundamental para mejorar las guías y el soporte al usuario.
3. **Modelo Multidimensional Exitoso:** Se demostró la viabilidad de utilizar una base de datos relacional (MySQL) para el control transaccional y, mediante la creación de una vista analítica, transformarla en un modelo de análisis multidimensional dentro de Power BI, logrando un rendimiento de consulta rápido y eficaz para la toma de decisiones.
4. **Trazabilidad Completa:** El dashboard ofrece una visión completa del flujo (Aprobado, Observado, Pendiente), asegurando que cada solicitud esté ubicada en una etapa clara del proceso, eliminando la incertidumbre sobre el estado de un trámite.

4.2. Recomendaciones

Basados en los resultados obtenidos, se proponen las siguientes recomendaciones para maximizar el valor y la utilidad del dashboard:

- 1. Automatizar la Recolección de Observaciones:** Se recomienda estandarizar los códigos de observación en la base de datos (por ejemplo, usar un idTipoObservacion) en lugar de texto libre. Esto haría que las medidas DAX del CU-S 1 sean más robustas y precisas, facilitando la identificación de las fallas más comunes.
- 2. Desarrollar un KPI de Tasa de Observación:** Implementar un indicador que muestre la tasa de reproceso (Trámites NO Cumplidos / Total Trámites) en porcentaje. Esto es una medida de calidad muy directa que permite fijar metas de reducción de errores documentales (ejemplo: reducir la tasa de observación al 10%).
- 3. Integración de Alertas:** Configurar el dashboard (usando las herramientas de Power BI Service) para enviar alertas automáticas a los responsables cuando un trámite supere el TPA Máximo establecido, o cuando el número de trámites **Pendientes** exceda un umbral de capacidad, promoviendo una gestión activa.
- 4. Capacitación Continua:** Capacitar al personal operativo y gerencial en la lectura y uso interactivo del dashboard (uso de segmentadores y filtros), para asegurar que las decisiones estratégicas se tomen sistemáticamente basadas en los datos y no en la intuición.

ANEXO A

Referencias

1. Gómez, R. (2022). *Sistema web para la gestión de certificados académicos en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional del Centro del Perú* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú].
2. Martínez, L. (2021). *Implementación de un sistema de seguimiento de trámites institucionales utilizando la metodología Proceso Unificado Racional (RUP) en una universidad privada de Lima* [Tesis de licenciatura].
3. Salazar, M. (2020). *Sistema de gestión de constancias y certificados para procesos académicos en institutos tecnológicos públicos* [Tesis de licenciatura].
4. Ramos, D., & Cárdenas, J. (2019). *Aplicación de la metodología Proceso Unificado Racional (RUP) para el desarrollo de un sistema de gestión documental en una institución pública del Perú* [Tesis de licenciatura].
5. Pressman, R. S. (2015). *Ingeniería del software: Un enfoque práctico* (7.^a ed.). McGraw-Hill Education.
6. Sommerville, I. (2016). *Ingeniería de software* (9.^a ed.). Pearson Educación.
7. Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *El proceso unificado de desarrollo de software*. Addison-Wesley Iberoamericana.

Base de datos en MySQL

phpMyAdmin

Estructura SQL Buscar Generar una consulta Exportar Importar Operaciones Privilegios

Filtros

Que contengan la palabra:

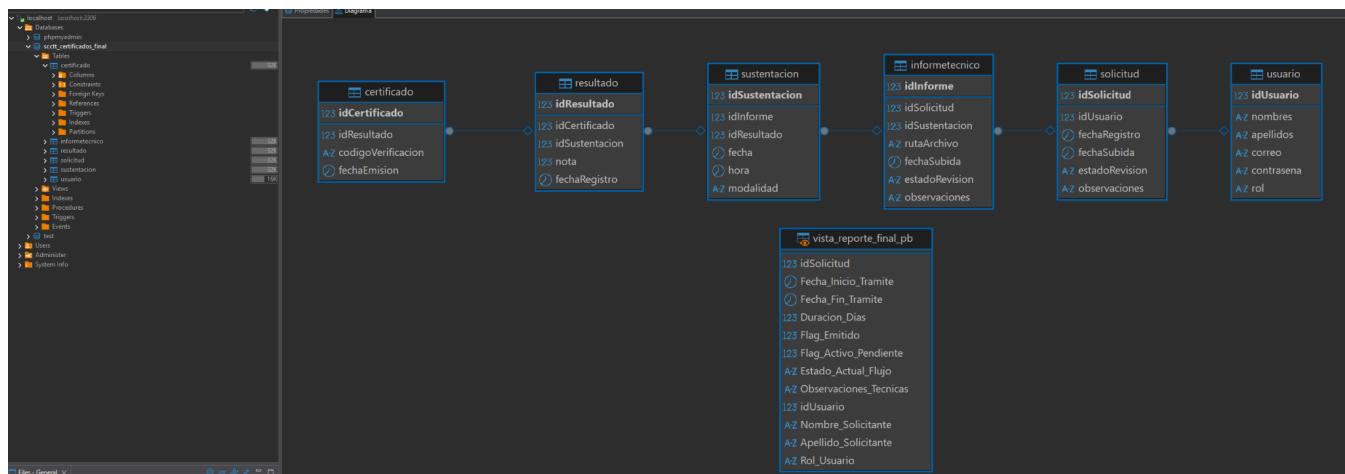
Tabla	Acción	Filas	Tipo	Cotejamiento	Tamaño	Residuo a depurar
certificado	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	12	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32.0 KB	
informetecnico	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	18	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32.0 KB	
resultado	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	14	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32.0 KB	
solicitud	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	20	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32.0 KB	
sustentacion	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	16	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32.0 KB	
usuario	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	5	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	
vista_reporte_final_pb	Examinar Estructura Buscar Insertar Editar Eliminar Visualizar	~85	InnoDB	utf8mb4_general_ci	176.0 KB	0

7 tablas Número de filas

Visualizar

Seleccionar todo Para los elementos que están marcados:

DBEAVER



MATRIZ

Matriz de actividades y requisitos del "Sistema de Control y Seguimiento de Trámites de Certificados de Talleres Técnicos"

Proceso de Negocio	Actividad del Negocio	Responsable	Requerimiento	Caso de Uso	Actores	Prioridad
Gestión de Solicitudes	Registrar solicitud del estudiante	Secretaria	RF-01 Registrar solicitud de carta/certificado	CUS01 Registrar Solicitud	Secretaria	Alta
	Actualizar estado de solicitud	Secretaria / Coordinador	RF-06 Controlar fechas y estados del trámite	CUS02 Actualizar Estado	Secretaria, Coordinador	Media
	Consultar estado del trámite	Estudiante	RF-08 Permitir consulta del estado del trámite en tiempo real	CUS03 Consultar Estado	Estudiante	Alta
Gestión de Informes	Subir informe técnico	Asesor	RF-03 Gestionar subida y aprobación de informes técnicos	CUS04 Subir Informe	Asesor	Alta
	Revisar y aprobar informe	Asesor	RF-15 Permitir revisión y aprobación final del informe	CUS05 Revisar Informe	Asesor	Alta
Gestión de Certificados	Programar fecha de sustentación	Coordinador	RF-05 Asignar fecha y hora de sustentación	CUS06 Programar Sustentación	Coordinador	Media
	Registrar resultado de sustentación	Coordinador	RF-06 Controlar avance y resultados de sustentación	CUS07 Registrar Resultado	Coordinador	Alta
	Emitir certificado	Secretaria	RF-07 Emitir automáticamente el certificado	CUS08 Emitir Certificado	Secretaria	Alta
	Descargar certificado	Estudiante	RF-17 Consultar rápidamente certificados del estudiante	CUS09 Descargar Certificado	Estudiante	Alta
	Generar reporte general	Coordinador	RF-11 Generar reportes de certificados emitidos y pendiente	CUS10 Generar Reporte	Coordinador	Media

ANEXO B
GITHUB DE LOS INTEGRANTES

- **VILLANUEVA QUISPE JUAN DIEGO**

https://github.com/Diego159q/Dise-o_de_Software.git

- **QUISPE OCHOA JEFFRY SERGIO**

<https://github.com/jeffQOSergio/Dise-o-de-software.git>

- **CORONEL**

<https://github.com/Jack964272749/Dise-o-de-Software.git>

ANEXO C
ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO

DISEÑO DE SOFTWARE

Especificación de Caso de Uso:
CU 01 - Registrar Solicitud
Versión 2.0

Software de control y seguimiento de trámites de certificados de talleres técnicos en la escuela profesional de ingeniería de sistemas y computación	Versión: 01
Especificación de Caso de Uso: ...	Fecha: 09/11/2025

Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
02/11/2025	1.0		
09/11/2025	2.0	DIAGRAMA DE CLASES Y PROTOTIPO	JACK CORONEL GUEVARA
	3.0		

Tabla de Contenidos

1.	Buscar Cliente	¡Error! Marcador no definido.
1.1.	Descripción	4
1.2.	Actor(es)	4
2.	Flujo de Eventos	4
2.1.	Flujo Básico	4
2.2.	Subflujos	4
2.3.	Flujos Alternativos	5
3.	Precondiciones	5
3.1.	El Recepcionista está logeado en el sistema.	¡Error! Marcador no definido.
3.2.	Lista de Clientes disponible.	¡Error! Marcador no definido.
4.	Poscondiciones	5
Ninguna.		¡Error! Marcador no definido.
5.	Puntos de Extensión	5
Ninguna.		5
6.	Requerimientos Especiales	5
Ninguna.		¡Error! Marcador no definido.
7.	Prototipos	5

Especificación de Caso de Uso CU01 – Registrar Solicitud

1. Descripción

Permite a la Secretaria registrar en el sistema la solicitud de carta o certificado de talleres técnicos presentada por el estudiante, generando un código de trámite y dejando el estado inicial “Registrada”.

2. Actor(es)

- Actor principal: Secretaria
- Actor secundario: Estudiante (provee la información)

3. Flujo de eventos

3.1 Flujo básico

1. La Secretaria inicia sesión en el sistema.
2. Accede al módulo Gestión de Solicitudes.
3. Selecciona la opción “Registrar nueva solicitud”.
4. Busca al estudiante por código o DNI.
5. El sistema muestra los datos del estudiante.
6. La Secretaria selecciona el tipo de trámite (carta, certificado, constancia, etc.).
7. Registra los datos de la solicitud (taller, periodo, tipo de certificado, motivo, observaciones, etc.).
8. (Opcional) Adjunta archivo digital de la solicitud o constancia de pago.
9. Presiona Guardar.
10. El sistema valida campos obligatorios y genera el código de trámite.
11. El sistema registra la solicitud con estado “Registrada” y fecha de creación.
12. El sistema notifica al estudiante (panel y/o correo) el código de trámite y el estado actual.

3.2 Subflujos

- Búsqueda de estudiante: si el código no existe, la Secretaria puede corregirlo o registrar al estudiante en otro proceso.

3.3 Flujos alternativos

- **A1 – Datos incompletos**

- 9a. Si faltan datos obligatorios, el sistema muestra los campos pendientes.
 - 9b. La Secretaría completa la información y vuelve al paso 9.

- **A2 – Error al adjuntar archivo**

- 8a. Si el archivo supera el tamaño permitido o tiene formato no válido, el sistema muestra un mensaje.
 - 8b. La Secretaría corrige el archivo o decide continuar sin adjunto y pasa al paso 9.

4. Precondiciones

- La Secretaría debe estar autenticada en el sistema.
- El estudiante debe existir registrado en la base de datos.

5. Poscondiciones

- Queda creada una solicitud con código único, estado “Registrada” y trazabilidad de quién la creó y cuándo.

6. Puntos de extensión

- Ext1 – Registrar Pago (si más adelante integras pagos en línea).

7. Requerimientos especiales

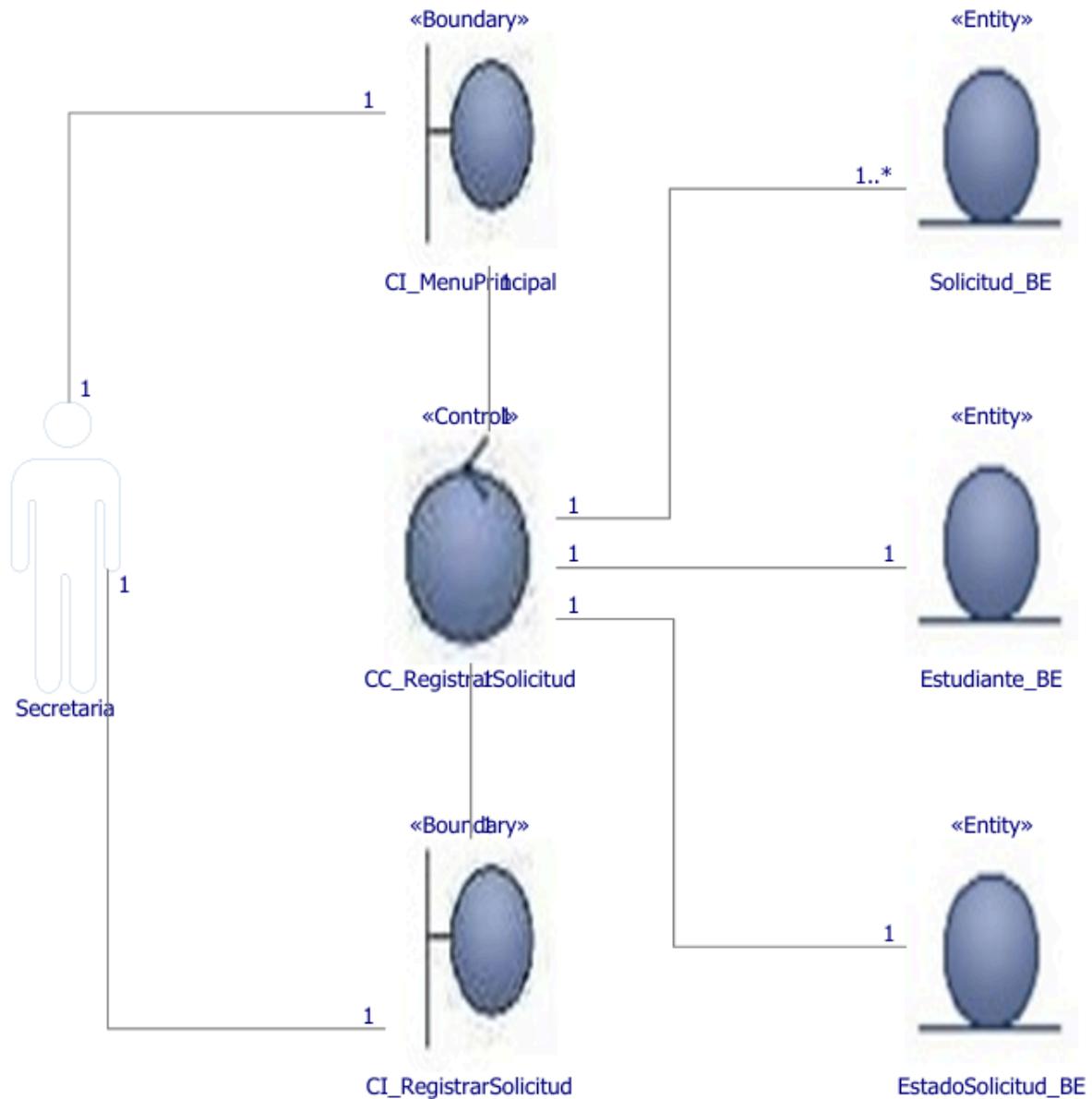
- Validación de formatos de archivo para adjuntos (PDF, DOCX, etc.).

8. Reglas de negocio relacionadas

- RN001 – Validación de datos de solicitud
- RN002 – Estados válidos del trámite

9. Diagrama de clases

Diagrama de Análisis



Iniciar sesión

Usuario

Contraseña

Ingresar

CU01 – Registrar Solicitud pantalla principal

Registrar Solicitud		User: Secretaria
INICIO SOLICITUDES INFORMES SUSTENTACIONES CERTIFICADOS REPORTES USUARIOS	Código / DNI:	<input type="text"/>
	Nombres:	<input type="text"/>
	Apellidos:	<input type="text"/>
	Programa:	<input type="text"/>
	Tipo de certificado:	<input type="text"/>
	Motivo:	<input type="text"/>
	Observaciones:	<input type="text"/>
	Adjuntar archivo	<input type="button" value="Adjuntar archivo"/>
GUARDAR CANCELAR		

Especificación de Caso de Uso CU02 – Actualizar Estado

1. Descripción

Permite a Secretaria y Coordinador modificar el estado de una solicitud (En revisión, Observada, Aprobada, Sustentada, Certificado emitido, Anulado), manteniendo la trazabilidad del trámite.

2. Actor(es)

- Actor principal: Secretaria, Coordinador
- Actor secundario: Estudiante, Asesor (reciben notificaciones)

3. Flujo de eventos

3.1 Flujo básico

1. El actor (Secretaria o Coordinador) inicia sesión.
2. Accede al módulo Gestión de Solicitudes.
3. Busca la solicitud por código, estudiante o filtro de estado.
4. Selecciona una solicitud de la lista.
5. El sistema muestra el detalle actual del trámite y el historial de estados.
6. El actor selecciona el nuevo estado (p.ej. “En revisión”, “Observada”, “Aprobada”, “Sustentada”).
7. Registra comentarios/observaciones asociados al cambio de estado.
8. Confirma la actualización.
9. El sistema valida que el cambio sea coherente con la secuencia de estados.
10. El sistema registra el nuevo estado en el historial con fecha y usuario.
11. El sistema notifica al estudiante y/o asesor según corresponda.

3.2 Flujos alternativos

- **A1 – Cambio de estado no permitido**
 - 9a. Si el nuevo estado no es válido según la secuencia definida, el sistema rechaza la operación y muestra mensaje.
 - 9b. El actor selecciona un estado válido (retorna al paso 6).

4. Precondiciones

- La solicitud debe existir y encontrarse en un estado previo válido.
- El actor debe tener rol con permisos de actualización.

5. Poscondiciones

- El estado de la solicitud se actualiza y queda registrado en el historial.

6. Puntos de extensión

- Ext1 – Notificación por correo (puede conectarse a servicio externo de correo).

7. Requerimientos especiales

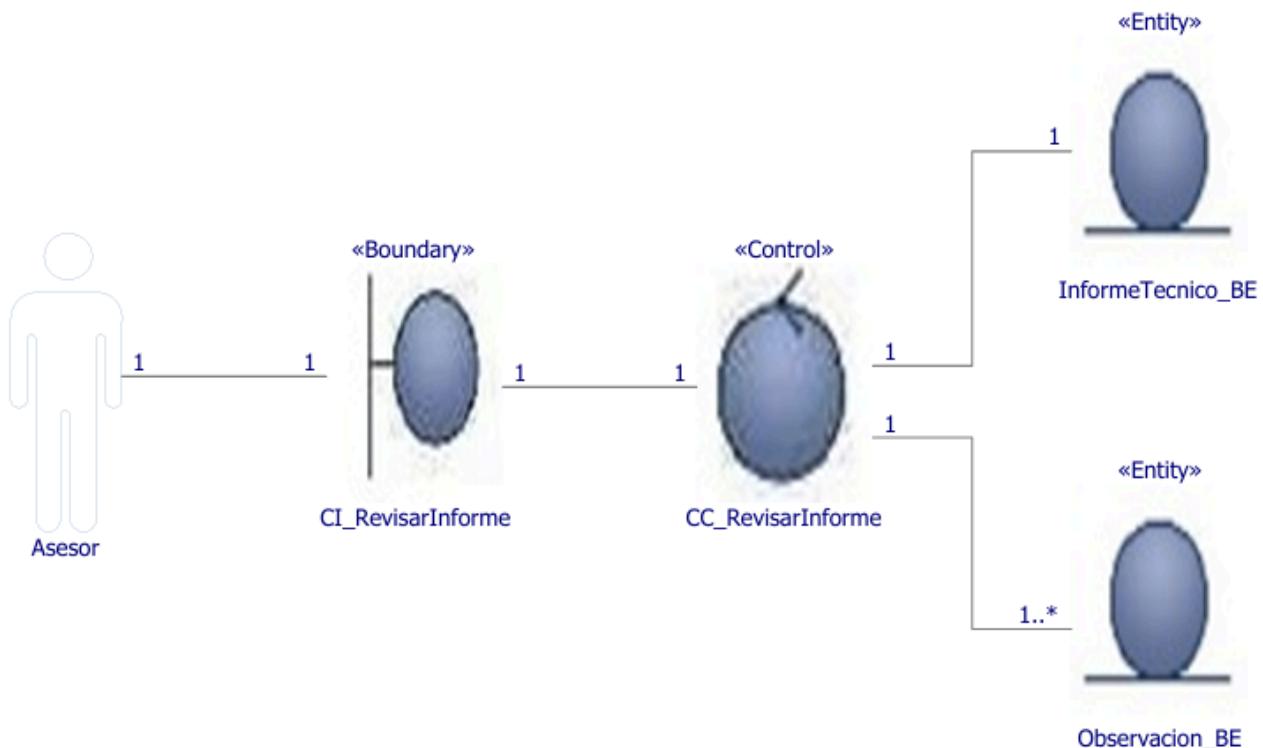
- Registro de usuario, fecha y hora para cada cambio de estado.

8. Reglas de negocio

- RN002 – Estados válidos del trámite
- RN003 – Permisos por rol

9. Diagrama de clase

Diagrama de Análisis



CU02 – Actualizar Estado pantalla

ACTUALIZAR ESTADO		Usuario: Secretaria																									
<ul style="list-style-type: none">INICIOSOLICITUDESINFORMESSUSTENTACIONESCERTIFICADOSREPORTESUSUARIOS	<p>Código / DNI: <input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/></p> <table border="1"><thead><tr><th>Estado</th><th>Nombre</th><th>Tipo de Trámite</th><th>Estado Actual</th></tr></thead><tbody><tr><td>001</td><td>Juan Pérez</td><td>Certificado</td><td>En revisión</td></tr><tr><td>002</td><td>María Ramos</td><td>Carta</td><td>Observada</td></tr><tr><td>003</td><td>Luis Campos</td><td>Constancia</td><td>Aprobada</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>			Estado	Nombre	Tipo de Trámite	Estado Actual	001	Juan Pérez	Certificado	En revisión	002	María Ramos	Carta	Observada	003	Luis Campos	Constancia	Aprobada								
	Estado	Nombre	Tipo de Trámite	Estado Actual																							
	001	Juan Pérez	Certificado	En revisión																							
	002	María Ramos	Carta	Observada																							
	003	Luis Campos	Constancia	Aprobada																							

Especificación de Caso de Uso CU03 – Consultar Estado

1. Descripción

Permite al Estudiante visualizar en tiempo real el estado de sus trámites de certificados, sin necesidad de acudir físicamente a la oficina.

2. Actor(es)

- Actor principal: Estudiante

3. Flujo de eventos

3.1 Flujo básico

1. El Estudiante inicia sesión en el sistema.
2. Accede al módulo Mis trámites.
3. El sistema muestra la lista de solicitudes del estudiante con código, tipo de trámite, fecha y estado actual.
4. El Estudiante puede filtrar por rango de fechas, tipo de trámite o estado.
5. El Estudiante selecciona un trámite específico.
6. El sistema muestra el detalle del trámite, historial de estados y observaciones registradas.

3.2 Flujos alternativos

• A1 – Estudiante sin trámites

- 3a. Si el estudiante no tiene trámites registrados, el sistema muestra un mensaje indicándolo y sugiere registrar una nueva solicitud de manera presencial.

4. Precondiciones

- El Estudiante debe estar autenticado.

5. Poscondiciones

- No modifica información; solo consulta.

6. Puntos de extensión

- Ext1 – Descargar comprobante del trámite (a futuro)

7. Requerimientos especiales

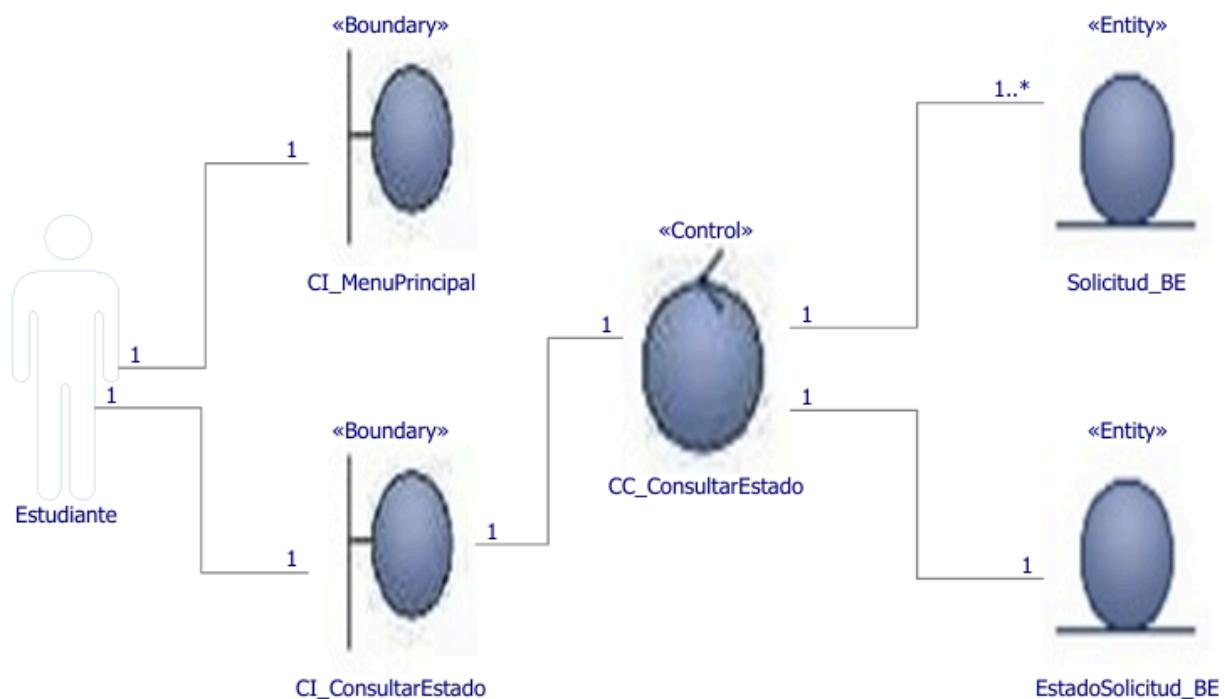
- Interfaz responsive para accesos desde dispositivos móviles.

8. Reglas de negocio

- RN004 – Confidencialidad de datos del estudiante

9. Diagrama de clases

Diagrama de Análisis



CU03 – Detalle de trámite encabezado opción A

MIS TRAMITES		Usuario: Estudiante												
INICIO MIS TRAMITES MIS CERTIFICADOS PERFIL AYUDA	Fecha: <input type="text" value="dd/mm/aa"/> <input type="button" value="Calendario"/> Tipo: <input type="button" value="Todos"/> <input type="button" value="Buscar"/>													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Tipo de Trámite</th> <th>Estado Actual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>045</td> <td>Certificado</td> <td>En revisión</td> </tr> <tr> <td>032</td> <td>Carta</td> <td>Aprobada</td> </tr> <tr> <td>028</td> <td>Constancia</td> <td>Observada</td> </tr> </tbody> </table>		Código	Tipo de Trámite	Estado Actual	045	Certificado	En revisión	032	Carta	Aprobada	028	Constancia	Observada
	Código	Tipo de Trámite	Estado Actual											
	045	Certificado	En revisión											
032	Carta	Aprobada												
028	Constancia	Observada												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Tipo de Trámite</th> <th>Estado Actual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>045</td> <td>Certificada</td> <td>En revisión</td> </tr> <tr> <td>032</td> <td>Carta</td> <td>Observada</td> </tr> </tbody> </table>		Código	Tipo de Trámite	Estado Actual	045	Certificada	En revisión	032	Carta	Observada				
Código	Tipo de Trámite	Estado Actual												
045	Certificada	En revisión												
032	Carta	Observada												

Especificación de Caso de Uso CU04 – Subir Informe

1. Descripción

Permite al Asesor registrar en el sistema el informe técnico del taller, adjuntando el archivo digital y vinculándolo a la solicitud correspondiente.

2. Actor(es)

- Actor principal: Asesor
- Actor secundario: Estudiante (autor del informe)

3. Flujo de eventos

3.1 Flujo básico

1. El Asesor inicia sesión.
2. Accede al módulo Gestión de Informes.
3. Busca la solicitud o taller del estudiante.
4. Selecciona la opción “Subir informe técnico”.
5. Registra datos del informe (título, periodo, taller, versión, observaciones).
6. Selecciona el archivo del informe (PDF u otro formato permitido).
7. Confirma el registro.
8. El sistema valida tamaño y tipo de archivo.
9. El sistema almacena el archivo, registra la versión y asocia el informe a la solicitud.
10. El sistema notifica al Coordinador que existe un informe pendiente de revisión.

3.2 Flujos alternativos

• A1 – Archivo inválido

- 8a. Si el archivo es muy grande o tiene extensión no permitida, el sistema muestra mensaje.
- 8b. El Asesor selecciona otro archivo y vuelve al paso 7.

4. Precondiciones

- El Asesor debe tener asignadas solicitudes/talleres.

5. Poscondiciones

- El informe queda almacenado y listo para ser revisado.

6. Puntos de extensión

- Ext1 – Control de versiones de informe (cuando se cargan nuevas versiones).

7. Requerimientos especiales

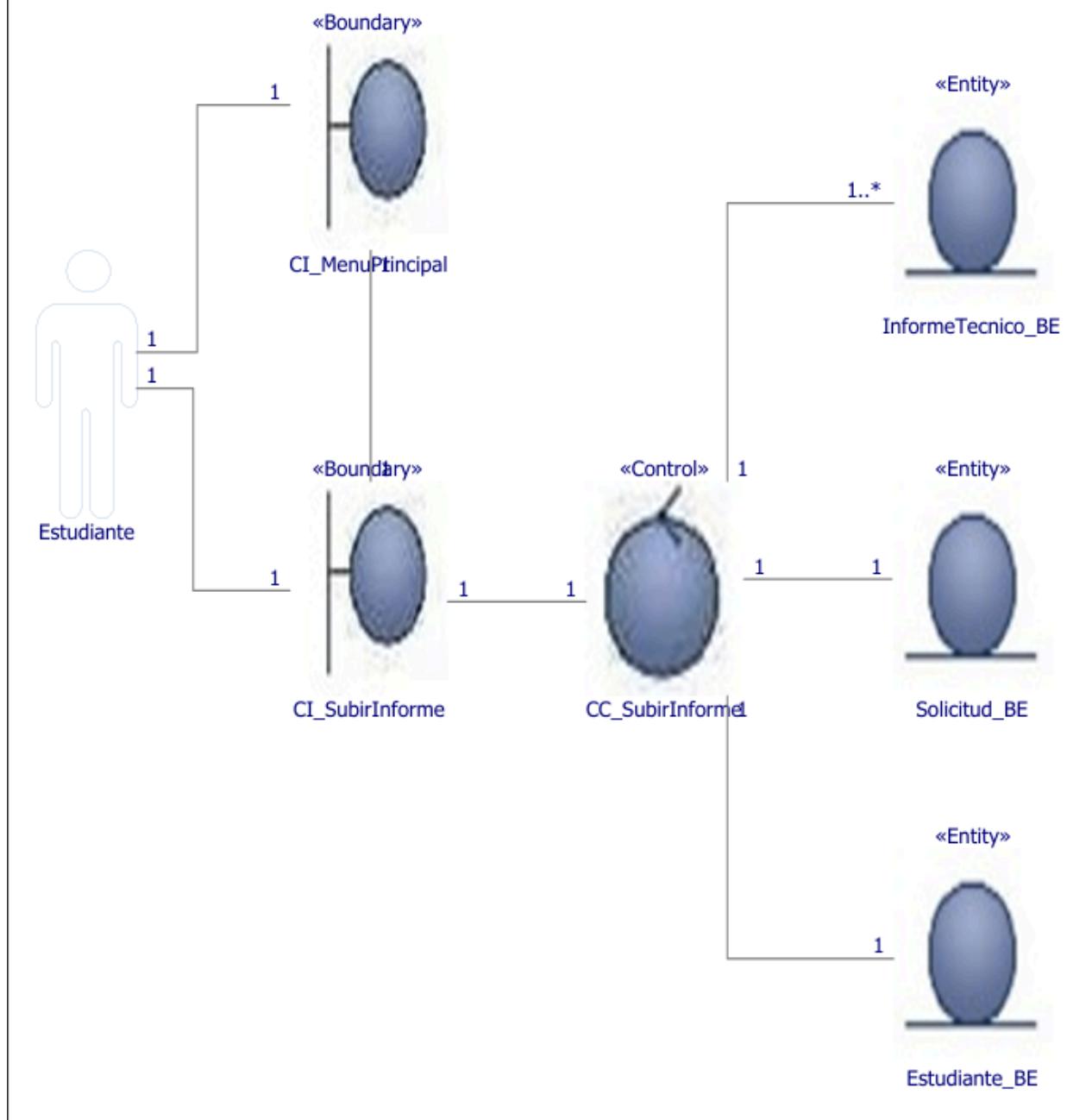
- Capacidad de almacenamiento suficiente en el servidor.

8. Reglas de negocio

- RN005 – Formatos permitidos de informe

9. Diagrama de clases

Diagrama_de_Analisis



CU04 – Subir Informe Completo

	<h3>SUBIR INFORME TECNICO</h3>	Usuario: Asesor
INICIO		
GESTION DE INFORMES	Código del Estudiante / Taller: <input type="text"/>	
SOLICITUDES ASIGNADAS	Nombre: Juan Perez	
PERFIL	Taller: Taller de Programación	
AYUDA	Período: 2025-II	
	Título del informe: <input type="text"/>	
	Versión: <input type="text"/>	
	Observaciones: <input type="text"/>	
	Adjuntar archivo (PDF): <input type="button" value="Seleccionar archivo"/>	
	<input type="button" value="GUARDAR"/>	<input type="button" value="CANCELAR"/>

Especificación de Caso de Uso CU05 – Revisar Informe

1. Descripción

Permite al Asesor revisar el informe técnico subido, registrar observaciones y marcarlo como Aprobado u Observado.

2. Actor(es)

- Actor principal: Asesor

3. Flujo de eventos

3.1 Flujo básico

1. El Asesor inicia sesión.
2. Accede al módulo Gestión de Informes.
3. El sistema muestra la lista de informes pendientes de revisión.
4. El Asesor selecciona un informe.
5. Descarga o visualiza el archivo.
6. Registra observaciones y comentarios (si las hubiera).
7. Selecciona el resultado de la evaluación: Aprobado u Observado.
8. Confirma la evaluación.
9. El sistema actualiza el estado del informe y registra observaciones.
10. El sistema notifica al estudiante y al coordinador el resultado.

3.2 Flujos alternativos

- A1 – Informe observado

- 7a. Si se marca como Observado, el sistema cambia el estado de la solicitud asociada a “Observada” y queda a la espera de corrección y nueva versión del informe.

4. Precondiciones

- Debe existir al menos un informe cargado.

5. Poscondiciones

- El informe queda evaluado y el sistema registra el resultado.

6. Puntos de extensión

- Ext1 – Generar acta de observaciones (documento PDF).

7. Requerimientos especiales

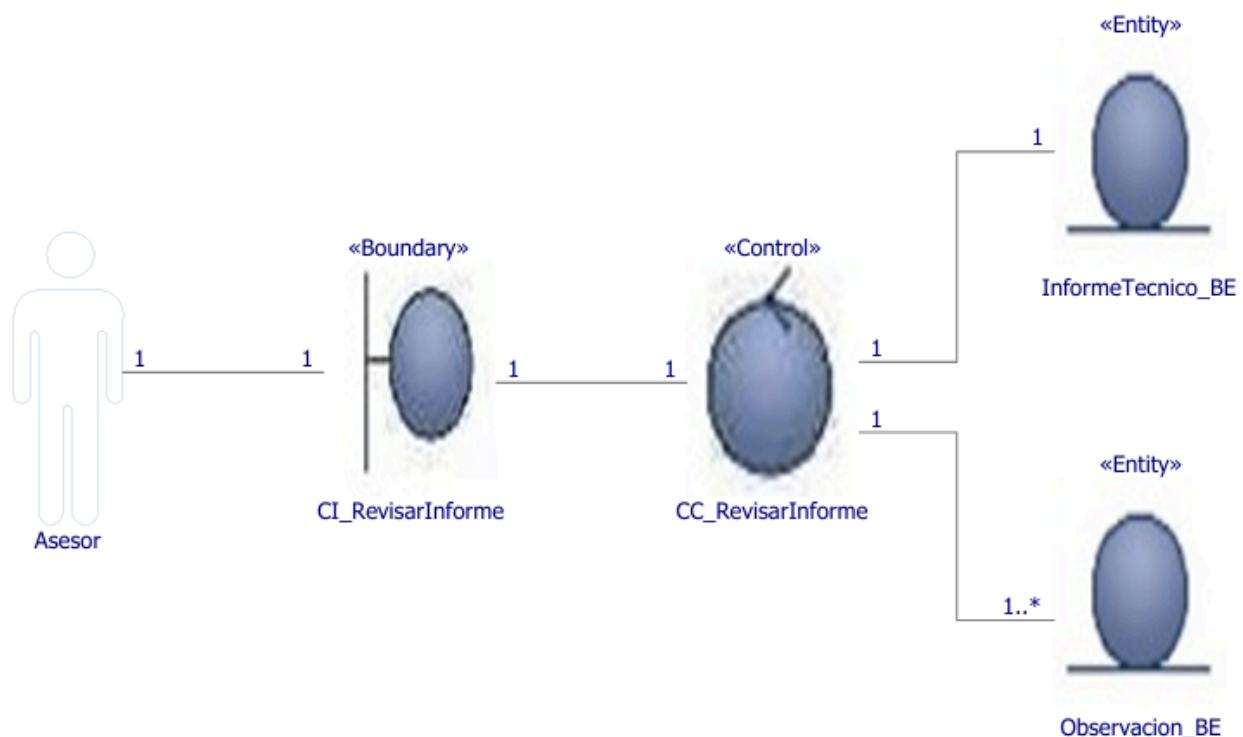
- Integración con visor de documentos.

8. Reglas de negocio

- RN002 – Estados válidos del trámite
- RN003 – Permisos por rol

9. Diagrama de clases

Diagrama de Análisis



CU05 – Revisar Informe técnico final

REVISAR INFORME TECNICO		Usuario: Asesor										
INICIO	<table border="1"> <tr> <td>Código</td> <td>Estudiante</td> <td>Taller</td> <td>Versión</td> <td>Acción</td> </tr> <tr> <td>045</td> <td>Juan Pérez</td> <td>Taller de Programación</td> <td>1.0</td> <td>Pendiente</td> </tr> </table>		Código	Estudiante	Taller	Versión	Acción	045	Juan Pérez	Taller de Programación	1.0	Pendiente
Código	Estudiante	Taller	Versión	Acción								
045	Juan Pérez	Taller de Programación	1.0	Pendiente								
GESTION DE INFORMES												
SOLICITUDES ASIGNADAS	Título del informe: <input type="text" value="Informe Técnico del Taller"/>											
PERFIL	Versión: <input type="text" value="1.0"/>											
AYUDA	Taller: <input type="button" value="Descargar Informacion"/>											
	Observaciones de la revisión: <input type="text"/>											
	Resultado de la revisión: <input type="text"/>											
	<input type="button" value="APROBAR"/> <input type="button" value="OBSERVAR"/>											
	Observaciones del asesor: <input type="text"/>											
	<input type="button" value="GUARDAR"/> <input type="button" value="OBSERVAR"/>											

Especificación de Caso de Uso CU06 – Programar Sustentación

1. Descripción

Permite al Coordinador registrar fecha, hora, aula y jurados para la sustentación del taller, vinculándola a la solicitud del estudiante.

2. Actor(es)

- Actor principal: Coordinador
- Actores secundarios: Estudiante, Asesor, Jurado(s)

3. Flujo de eventos

3.1 Flujo básico

1. El Coordinador inicia sesión.
2. Accede al módulo Gestión de Sustentaciones.
3. Busca la solicitud con informe aprobado.
4. Selecciona la opción “Programar sustentación”.
5. Registra fecha, hora, aula, modalidad (presencial/virtual) y jurados.
6. Confirma la programación.
7. El sistema valida que no haya conflictos de horario o aula.
8. El sistema registra la sustentación con estado “Programada”.
9. El sistema notifica al estudiante, asesor y jurados.

4. Precondiciones

- La solicitud debe tener informe en estado Aprobado.

5. Poscondiciones

- Se crea un registro de sustentación asociado al trámite.

6. Puntos de extensión

- Ext1 – Integración con calendario institucional.

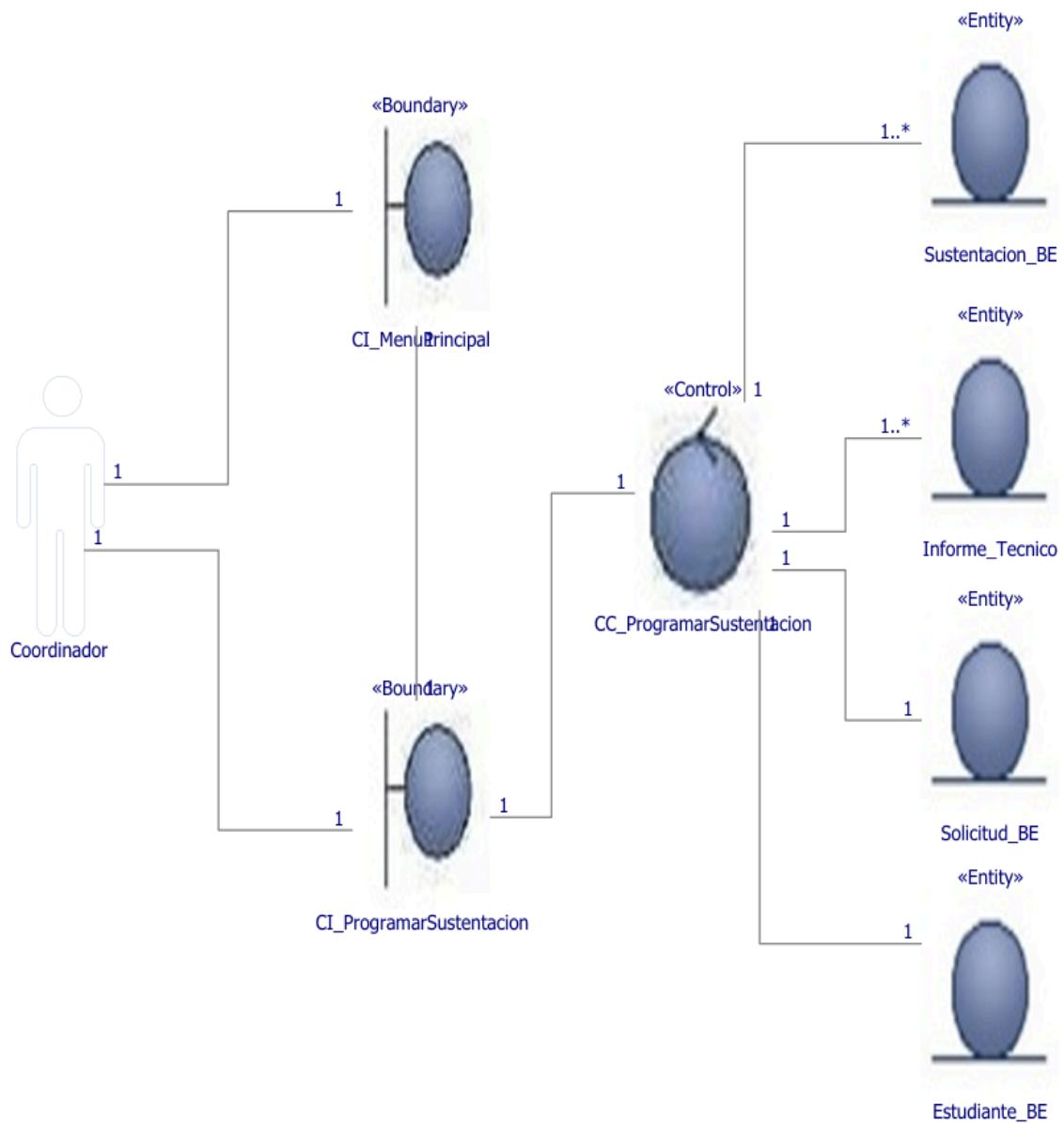
7. Requerimientos especiales

- Validaciones de solapamiento de horarios.

8. Reglas de negocio

- RN006 – Programación de sustentaciones

9. Diagrama de clases



Programar sustentación

Código del Trámite:

2105XT

BUSCAR

Estudiante:

Juan Pérez

Taller:

Taller de Programación

Periodo:

2025-II

Estado:

Aprobado(Informe)

Fecha de sustentación:

Hora:

Presencial ▾

Aula/Sala:

Jurados:

Observaciones de revisión:

REGISTRAR SUSTENTACION

CANCELAR

CU06 – Programar Sustentación Diseño

Especificación de Caso de Uso CU07 – Registrar Resultado

1. Descripción

Permite al Coordinador registrar el resultado de la sustentación (Aprobado / Desaprobado) y la calificación correspondiente.

2. Actor(es)

- Actor principal: Coordinador

3. Flujo de eventos

3.1 Flujo básico

1. El Coordinador inicia sesión.
2. Accede al módulo Gestión de Sustentaciones.
3. Selecciona la sustentación ya realizada.
4. Registra el resultado (Aprobado/Desaprobado) y la nota o dictamen final.
5. Confirma el registro.
6. El sistema actualiza el estado de la sustentación y de la solicitud.
7. Si es Aprobado, el sistema deja el trámite listo para generación de certificado.
8. El sistema notifica al estudiante y al asesor.

4. Precondiciones

- La sustentación debe estar en estado “En curso” o “Programada” ya ejecutada.

5. Poscondiciones

- El resultado queda registrado y forma parte del historial del trámite.

6. Puntos de extensión

- Ext1 – Generar acta de sustentación.

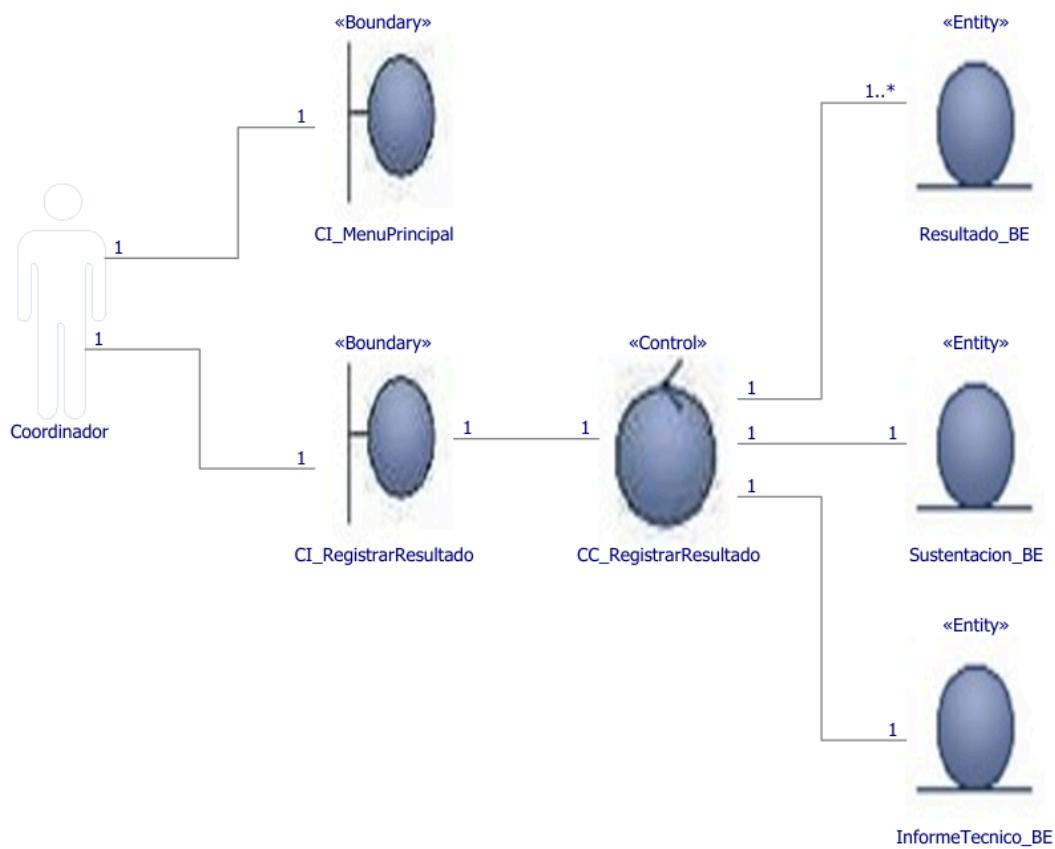
7. Requerimientos especiales

- El resultado debe ser registrado el mismo día de la sustentación (según política de la escuela).

8. Reglas de negocio

- RN007 – Registro oportuno de notas

9. Diagrama de clases



CU07 Registrar Resultado completo

Registrar resultados de sustentación

Código del Trámite:

Estudiante: Juan Pérez	Periodo: 2025-II
Taller: Taller de Programación	Fecha sust: 25/06/2025

Resultado Final:

Calificación:

Observaciones:

Especificación de Caso de Uso CU08 – Emitir Certificado

1. Descripción

Permite a la Secretaría generar el certificado digital de talleres técnicos cuando el trámite del estudiante ha sido aprobado.

2. Actor(es)

- Actor principal: Secretaría
- Actor secundario: Estudiante

3. Flujo de eventos

3.1 Flujo básico

1. La Secretaría inicia sesión.
2. Accede al módulo Gestión de Certificados.
3. Busca el trámite en estado “Listo para certificar”.
4. Verifica datos del estudiante y del taller.
5. Selecciona la opción “Emitir certificado”.
6. El sistema genera el certificado digital (PDF) con código único y datos de control.
7. El sistema registra el certificado con estado “Emitido” y fecha.
8. El sistema deja el certificado disponible para descarga del estudiante y para impresión en la oficina.

3.2 Flujos alternativos

- A1 – Datos inconsistentes
 - 4a. Si se detecta inconsistencia en datos, la Secretaría detiene la emisión y solicita corrección mediante CU02.

4. Precondiciones

- Trámite con resultado de sustentación aprobado.

5. Poscondiciones

- Certificado digital emitido y asociado a la solicitud.

6. Puntos de extensión

- Ext1 – Firma digital (cuando se integre con el sistema de firmas).

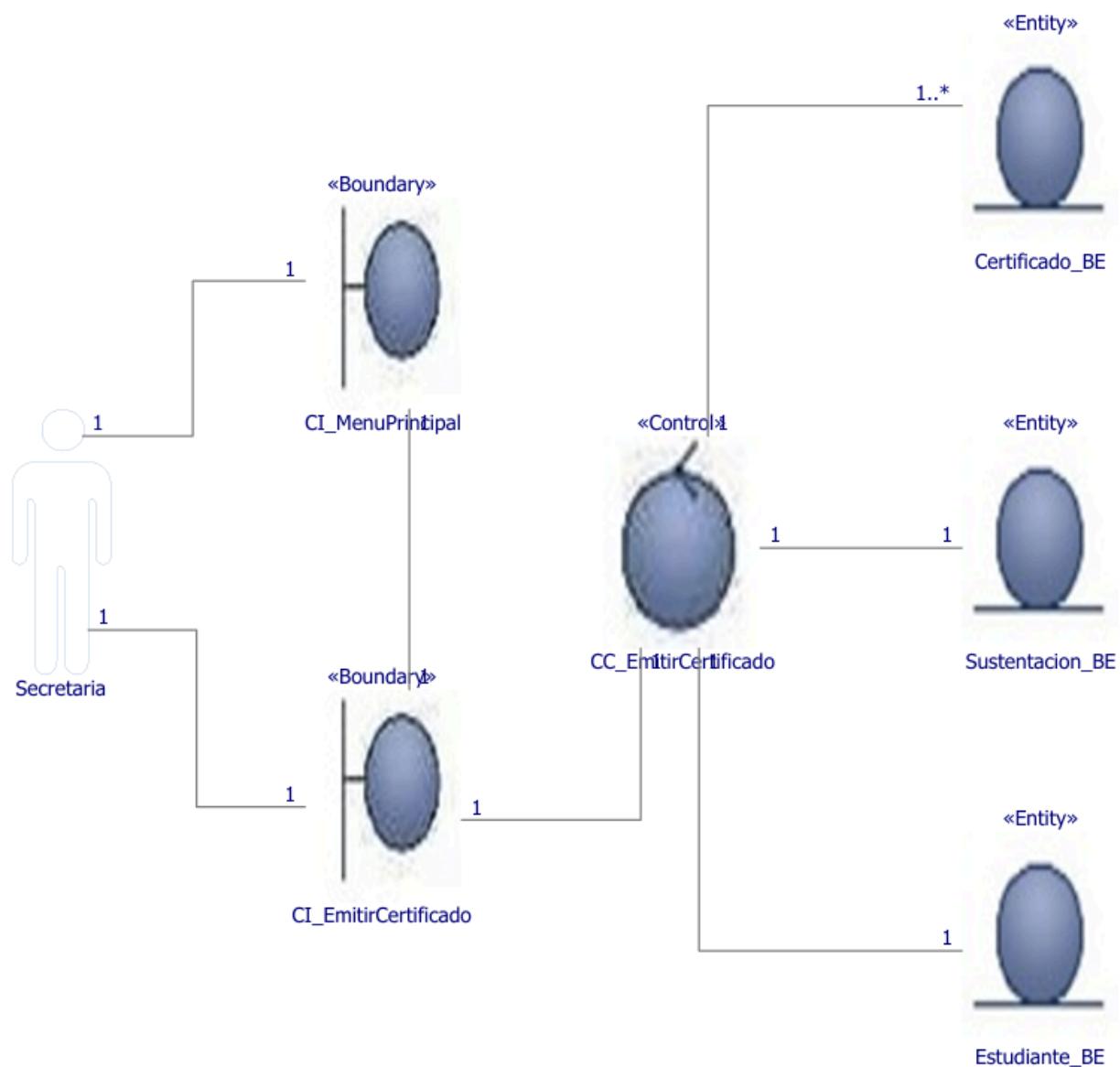
7. Requerimientos especiales

- Plantilla estándar de certificado aprobada por la institución.

8. Reglas de negocio

- RN008 – Formato del certificado
- RN002 – Estados válidos del trámite

9. Diagrama de clases



CU08 – Emitir Certificado completo

Emitir Certificado

Código del Trámite: **BUSCAR**

Estudiante: Juan Pérez Estado del trámite:
Taller: Taller de Programación Listo para certificar
Periodo: 2025-II Resultado final: Aprobado

Vista previa de cert. :

Campo	Valor
Tipo de certificado	Taller Técnico
Código único	CTR-2025-045
Fecha de emisión	2025
Entrar para certificar	

EMITIR CERTIFICADO **CANCELAR**

Especificación de Caso de Uso CU09 – Descargar Certificado

1. Descripción

Permite al Estudiante descargar el archivo digital del certificado de talleres técnicos emitido a su nombre.

2. Actor(es)

- Actor principal: Estudiante

3. Flujo de eventos

3.1 Flujo básico

1. El Estudiante inicia sesión.
2. Accede al módulo Mis certificados.
3. El sistema muestra la lista de certificados emitidos con fecha y tipo.
4. El Estudiante selecciona un certificado.
5. El sistema muestra un visor o enlace de descarga en formato PDF.
6. El Estudiante descarga o guarda el archivo en su dispositivo.

4. Precondiciones

- Debe existir al menos un certificado en estado “Emitido” para el estudiante.

5. Poscondiciones

- El estudiante obtiene una copia digital del certificado (no se modifica el registro en el sistema).

6. Puntos de extensión

- Ext1 – Verificar código de autenticidad en línea.

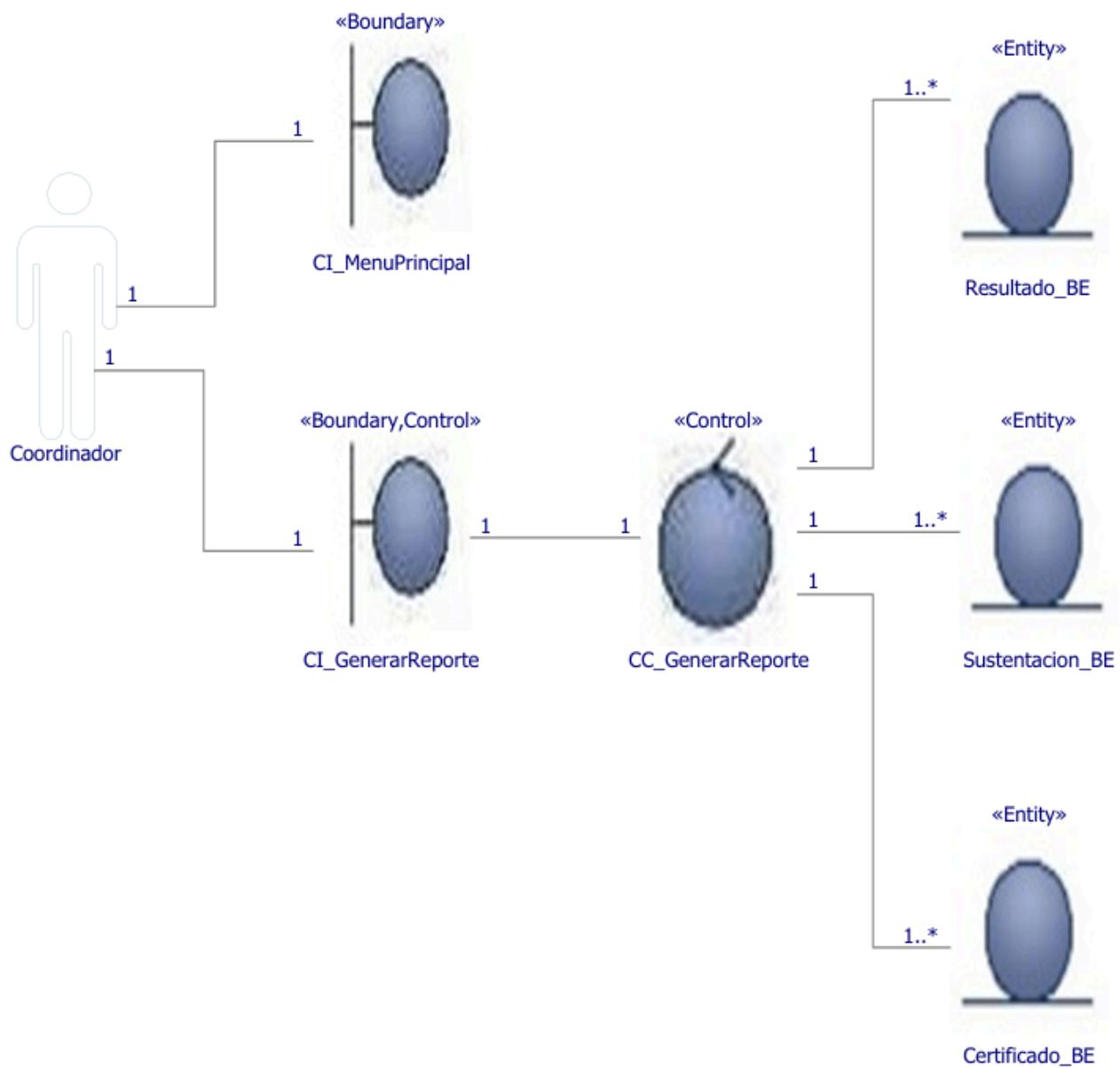
7. Requerimientos especiales

- El sistema debe soportar múltiples descargas sin alterar la validez del certificado.

8. Reglas de negocio

- RN004 – Confidencialidad de datos del estudiante

9. Diagrama de clases



CU09 Detalle Certificado

Detalle del Certificado

Confirmar credenciales

Código: CRT-2025-045



Tipo de certificado: Taller técnico

Fecha de emisión: 15/12/2025

Estado:

[DESCARGAR PDF](#)

Mis Certificados

INICIO

MIS TRÁMITES

MIS CERTIFICADOS

PERFIL

AYUDA

Usuario: Estudiante

Mis Certificados

Código	Tipo de Cértificado	Estado
045	Taller Técnico	Emitido

[Descargar PDF](#) [Ver](#)

032	Taller Técnico	Emitido
-----	----------------	---------

[Descargar PDF](#) [Ver](#)

Especificación de Caso de Uso CU10 – Generar Reporte

1. Descripción

Permite al Coordinador generar reportes de gestión sobre certificados tramitados (emitidos, pendientes, observados, anulados), tiempos de atención y otros indicadores.

2. Actor(es)

Actor principal: Coordinador

Actor secundario: Autoridades (consultan los resultados)

3. Flujo de eventos

3.1 Flujo básico

El Coordinador inicia sesión.

Accede al módulo Reportes.

Selecciona el tipo de reporte (por periodo, por taller, por estado, por tiempo de atención, etc.).

Define filtros (rango de fechas, tipo de certificado, estado, aula, etc.).

Solicita la generación del reporte.

El sistema procesa la información y muestra el reporte en pantalla (tablas y/o gráficos).

El Coordinador puede exportar el reporte a PDF o Excel.

4. Precondiciones

Debe existir información registrada en el sistema para el periodo seleccionado.

5. Poscondiciones

Se genera un reporte que puede ser impreso o enviado a las autoridades.

6. Puntos de extensión

Ext1 – Programar envío automático de reportes (por correo institucional).

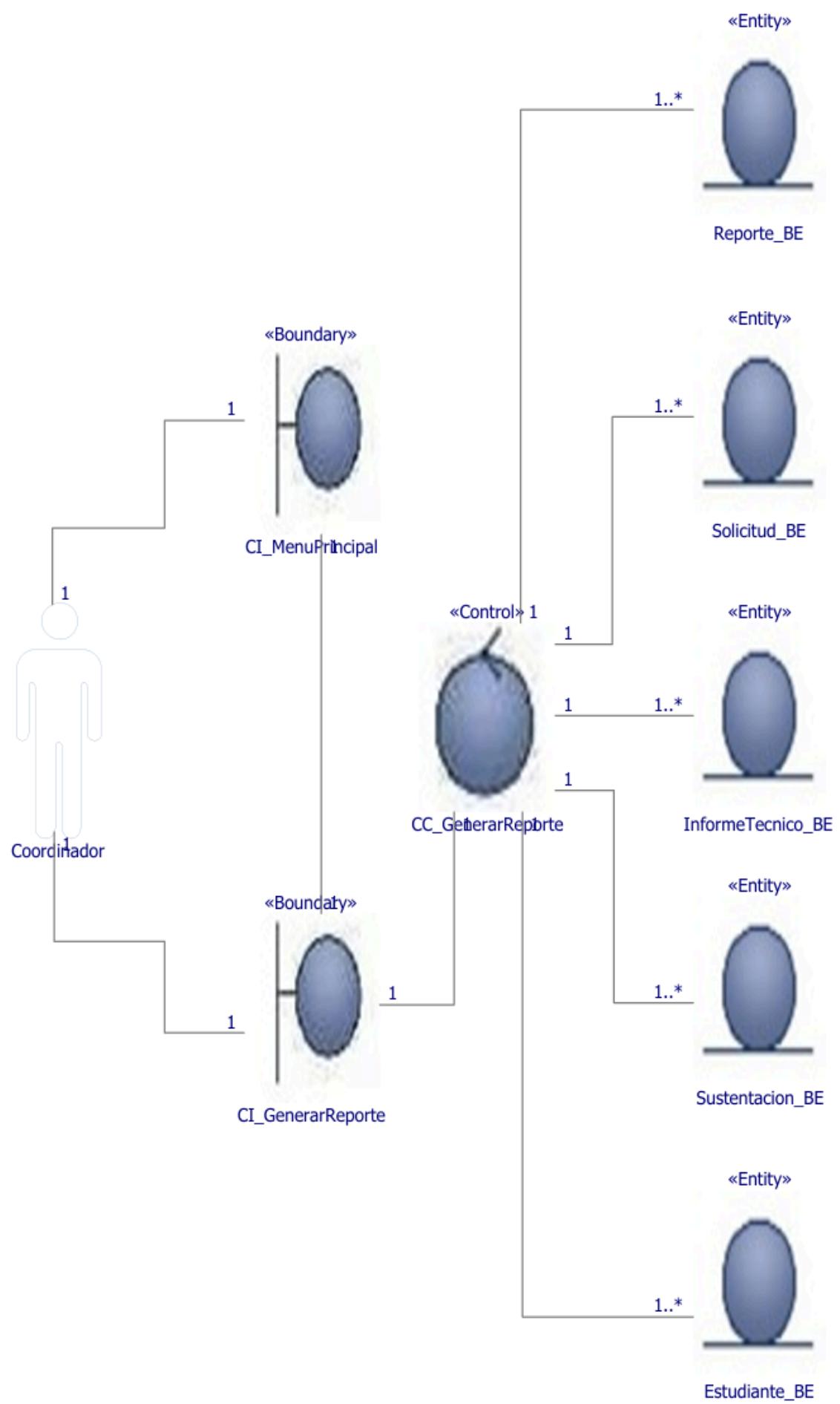
7. Requerimientos especiales

Buen desempeño con grandes volúmenes de datos.

8. Reglas de negocio

RN009 – Indicadores de gestión definidos por la escuela

9. Diagrama de clases



CU10 Generar Reporte Completo

Generar reportes

Tipo de reporte:

Rango de fechas: Desde: Hasta:

Tipo de certificado:

Aula:

Estado:

GENERAR REPORTE

Estado	Cantidad
Emitidos	12
Pendientes	05
Observados	03

