

Área de Conocimiento de Tecnología de la
Información y Comunicación

Sistema de información web para la gestión de registro académico en el colegio El Buen Pastor

**Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero de Sistemas**

Elaborado por:

Br. Ely Rafael
Cerna Cárcamo
Carnet: 2015-0074U

Br. Rissdel Manuel
Berrios Dávila
Carnet: 2015-0115U

Br. Camilo Alexander
Núñez Morales
Carnet: 2010-32861

Tutor:

Msc. Walger
Herrera
Treminio

05 de marzo de 2026
Managua, Nicaragua

Managua, miércoles 04 de marzo del 2026

Msc. Claudia Lucía Benavidez Rugama
Directora
DACTIC
UNI

Reciba un cordial saludo de mi parte

Por este medio hago constar que he realizado el seguimiento y revisión en calidad de tutor de la monografía: "**Sistema de información web para la gestión de registro académico en el colegio El Buen Pastor**", por lo anterior solicito de sus buenos oficios para las gestiones de realización de defensa.

El trabajo es presentado por:

Br. Ely Rafael Cerna Cárcamo

Carnet No. 2015-0074U

Br. Rissdel Manuel Berríos Dávila

Carnet No. 2015-0115U

Br. Camilo Alexander Núñez Morales

Carnet No. 2010-32861

Sin nada mas a que referirme, me despido, deseándole éxitos en sus funciones.

Atte,



Msc. Walger Herrera Treminio
Tutor
Ingeniería de Sistemas



Dirección de Área de
Conocimiento de Tecnología
de la Información y Comunicación

Managua, 26 de enero 2026

Br. Rissdel Manuel Berrios Davila 2015-0115U
Br. Ely Rafael Cerna Cárcamo 2015-0074U
Br. Camilo Alexander Nuñez Morales 2010-32861

Egresados Programa académico Ingeniería de Sistemas
Sus manos.-

Estimados Egresados:

Reciban cordiales saludos y éxito en sus actividades.

Por medio de la presente, les comunico la aprobación del trabajo monográfico titulado: "Sistema de información web para la gestión de registro académico en el colegio El Buen Pastor", el cual cumple con los requisitos establecidos en el capítulo II de la normativa de trabajos monográficos de la UNI como forma de culminación de estudios, por lo que queda oficialmente aprobado por esta Dirección.

El docente responsable de acompañarle en el proceso de desarrollo de su tema monográfico es el MSc. Walger José Herrera Treminio.

A partir de la fecha de aprobación, tienen como máximo seis meses para realizar el trabajo monográfico incluyendo la defensa.

Atentamente,

MSc. Claudia Lucía Benavidez Rugama
Directora Área de Conocimiento de
Tecnología de la Información y Comunicación



Cc. MSc. Walger José Herrera Treminio – Tutor
MSc. Luisa Massiel Mercado Gutiérrez - Secretaria Académica.
Archivo DACTIC.



Móvil: (505) 8889 0903



Recinto Universitario Simón Bolívar
Avenida Universitaria,
Managua, Nicaragua.
Apdo: 5595



claudia.benavidez@dactic.uni.edu.ni-
www.uni.edu.ni

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado, en primer lugar, a Dios, por brindarnos la sabiduría, fortaleza y perseverancia necesarias para culminar esta etapa de nuestra formación profesional.

A nuestros padres y familiares, por su apoyo incondicional, sus consejos y el esfuerzo constante que han realizado para que pudiéramos alcanzar nuestras metas académicas.

A nuestros docentes, quienes a lo largo de nuestra carrera compartieron sus conocimientos y experiencias, contribuyendo a nuestra formación como futuros profesionales.

Finalmente, dedicamos este trabajo a todas aquellas personas que, de una u otra manera, formaron parte de este proceso y nos motivaron a seguir adelante.

Agradecimientos

Agradecemos en primer lugar a Dios, por guiarnos a lo largo de este proceso y permitirnos culminar satisfactoriamente nuestro trabajo monográfico.

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a nuestro tutor, por su orientación, acompañamiento y valiosos aportes durante el desarrollo de esta investigación, los cuales fueron fundamentales para la consolidación del proyecto.

Asimismo, agradecemos al Colegio Cristiano El Buen Pastor por brindarnos la oportunidad de realizar el estudio, facilitándonos la información necesaria y permitiéndonos comprender el funcionamiento de sus procesos académicos y administrativos.

De igual manera, extendemos nuestro agradecimiento a los docentes y personal administrativo que colaboraron durante la recolección de información, aportando su experiencia y conocimiento.

Finalmente, agradecemos a nuestras familias y amigos por su apoyo constante, comprensión y motivación a lo largo de este proceso.

Resumen

El presente trabajo monográfico aborda el análisis y modelado de un sistema de información web orientado a mejorar la gestión del registro académico en el Colegio Cristiano El Buen Pastor, ubicado en la ciudad de Managua.

El estudio se fundamenta en la evaluación de los procesos académicos y administrativos actuales del colegio, los cuales se desarrollan de forma manual mediante el uso de libros físicos y herramientas básicas como hojas de cálculo. Esta situación genera dificultades en la gestión de la información, tales como errores en el registro de datos, riesgo de pérdida o deterioro de la información, retrasos en la generación de informes académicos y limitaciones en el acceso oportuno a los datos.

A partir del análisis realizado, se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, los cuales responden a las necesidades identificadas en los procesos académicos del colegio, tales como la gestión de estudiantes, matrícula, docentes, horarios, evaluaciones, generación de informes académicos y control de pagos.

La metodología empleada se basa en un enfoque de análisis y diseño de sistemas, apoyado en la metodología UWE (UML-based Web Engineering). Mediante el uso de esta metodología, se desarrollaron modelos que representan el comportamiento, la estructura y la navegación del sistema propuesto.

Como resultado, se presenta una propuesta estructurada que permite mejorar la organización de la información académica, reducir errores en los procesos, optimizar los tiempos de gestión y facilitar el acceso a la información dentro del Colegio Cristiano El Buen Pastor.

Contenido

Introducción.....	1
Antecedentes.....	2
Objetivos	3
General	3
Específicos.....	3
Marco teórico.....	4
Sistemas de información.....	4
Requerimientos	6
Aplicaciones web	6
Ingeniería web	7
Herramientas de desarrollo web	8
Metodología UWE	9
Herramientas de modelado.....	10
Arquitectura web	10
Metodología del proyecto.....	12
Capítulo I. Generalidades y análisis de procesos.....	13
Misión.....	14
Visión	14
Organigrama	14
Actores del Sistema	15
Instrumento de recolección de información.....	16
Análisis de procesos del colegio	16
Capítulo II. Requerimientos funcionales y no funcionales	25
Requerimientos funcionales	26
Requerimientos no funcionales	29
Capítulo III. Estudio técnico.....	30
Tecnologías propuestas.....	31
Arquitectura del sistema.....	31
Estrategia de hardware	32
Estrategia de software	33
Estrategia de conectividad	33

Estrategia de alojamiento.....	34
Seguridad técnica	35
Conclusión del estudio técnico.....	36
Capítulo IV. Modelado del sistema.....	37
Modelo de requerimientos.....	38
Modelo de contenido.....	59
Modelo de entidad relación	61
Modelo de navegación	63
Modelo de Presentación	66
Conclusiones.....	72
Recomendaciones.....	73
Referencias bibliográficas.....	74
Anexos	75
Anexo I. Diagramas de proceso del negocio.....	75
Anexo II. Especificación de requerimientos	83
Anexo III. Modelo de requerimientos.....	112

Introducción

El centro educativo El Buen Pastor se encuentra ubicado en Bo. Campo Bruce, de donde fue el cine salinas, 5 cuadras abajo y 1 cuadra al sur. Dicho centro fue fundado en 1995 teniendo como objetivo la mejora continua de sus procesos para brindar a sus estudiantes una educación moderna y de calidad. El colegio cuenta con aproximadamente veinte y cinco profesores, atendiendo primaria y secundaria en los turnos matutinos y vespertino con una cantidad aproximada de cuatrocientos diez estudiantes para el año 2025. Este crecimiento ha generado un volumen cada vez mayor de información académica que el colegio debe gestionar y resguardar de forma eficiente.

En la actualidad, la digitalización se ha vuelto un componente esencial para optimizar procesos y garantizar precisión y accesibilidad a la información. Los procesos de registros académicos de muchos colegios relativamente pequeños inician de manera manual lo que en su gran mayoría representa la existencia de desafíos hablando de tiempo, precisión o accesibilidad lo que impacta directamente en la calidad del proceso proporcionado.

Con este proyecto se planteará el diseño de un sistema de información web para apoyar la gestión del registro académico del colegio El Buen Pastor. El sistema tendrá como propósito centralizar datos de estudiantes (matriculas, calificaciones, horarios), reducir errores, evitar duplicidad de datos, asegurar el resguardo adecuado de la información y agilizar tareas clave como el proceso de matrícula y la generación de boletines.

Por tanto, el estudio se enfocará en analizar el proceso actual de registro académico del colegio para identificar las funciones y requisitos que deberá cumplir el sistema. Además, se desarrollará un estudio técnico con el propósito de analizar los recursos tecnológicos necesarios para la implementación del sistema propuesto. Finalmente, se elaborará el modelado del sistema, representando sus requisitos, flujos y diseño mediante la metodología UWE y utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

Antecedentes

Desde su constitución en el año 1995, el Colegio Cristiano El Buen Pastor, como parte de su compromiso con la comunidad estudiantil, ha realizado diversos esfuerzos para mejorar sus procesos internos, especialmente en el ámbito académico. Desde el inicio de sus operaciones en el mes de enero, el colegio ha utilizado libros físicos con formatos propios para la realización de matrículas y el registro manual de calificaciones y actividades evaluativas de los estudiantes en los niveles de primaria y secundaria. La bodega con archiveros del colegio funciona como una base de datos física que almacena estos libros, los cuales constituyen la principal fuente de información para la elaboración de reportes, estadísticas y el control académico general.

Cada docente recibe un libro donde registra exposiciones, pruebas, exámenes y demás evaluaciones realizadas durante el período académico. Al finalizar cada etapa evaluativa, los libros se entregan a la dirección para su verificación y para la generación de los informes correspondientes. Este proceso se realiza de forma manual y en papel, lo que lo expone a riesgos de pérdida, deterioro o errores en el registro, ocasionando en algunas ocasiones demoras en la entrega de libretas de calificaciones a los padres de familia.

Al finalizar el año escolar, los libros con el historial completo se trasladan a secretaría para registrar las notas finales de los estudiantes en las Actas Generales. Todo este procedimiento se realiza a papel y lápiz.

Como parte de los esfuerzos por agilizar los procesos y digitalizar la información, para el año académico 2012 la dirección del colegio decidió utilizar herramientas como Microsoft Excel y Word 2010 para gestionar algunas tareas administrativas, como el control de pagos de mensualidades.

A pesar de estos esfuerzos, hasta la fecha el colegio no ha logrado implementar un sistema que automatice los procesos de registro académico y administrativo. Esta ausencia de tecnologías integradas ha limitado la eficiencia operativa, por lo que surge la necesidad de desarrollar un sistema de información web que permita optimizar los procesos de registro académico del colegio El Buen Pastor.

Objetivos

General

Diseñar un sistema de información web para la gestión de registro académico en el colegio El Buen Pastor en la ciudad de Managua.

Específicos

1. Elaborar un estudio de proceso de registro académico en el colegio El Buen Pastor para conocer y comprender el flujo que se lleva a cabo en el colegio y así determinar las necesidades que cubrirá el sistema de información web.
2. Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales partiendo del estudio de procesos, para garantizar un funcionamiento confiable del sistema y una experiencia de usuario satisfactoria.
3. Realizar un estudio técnico para determinar elementos de viabilidad según los requerimientos funcionales identificados para implementar un sistema de registro académico en el colegio El Buen Pastor.
4. Efectuar el modelado del sistema de información web a partir de los requerimientos funcionales y no funcionales, haciendo uso de la metodología UWE y el lenguaje UML (Lenguaje Unificado de Modelado).

Marco teórico

En este apartado se presentan los fundamentos teóricos y metodológicos que respaldan el desarrollo del presente trabajo, permitiendo comprender los conceptos clave relacionados con los sistemas de información y su aplicación dentro del ámbito de las tecnologías de la información. Estos fundamentos constituyen la base conceptual sobre la cual se sustenta el análisis y modelado del sistema propuesto.

Asimismo, se abordan conceptos relacionados con las aplicaciones web y los sistemas de información web, destacando su importancia en la gestión eficiente de la información dentro de las organizaciones. Se incluyen además las metodologías, herramientas y tecnologías empleadas en el desarrollo de este tipo de soluciones, con el propósito de contextualizar el enfoque utilizado en el presente proyecto.

La incorporación de estos elementos teóricos permite establecer una relación entre los conceptos académicos y su aplicación práctica en el entorno educativo, facilitando la comprensión de los principios que orientan el diseño y modelado del sistema. De esta manera, el marco teórico proporciona una base sólida que sustenta la propuesta de un sistema de información web para Colegio Cristiano El Buen Pastor.

Sistemas de información

Los sistemas de información han transformado la manera en que las organizaciones gestionan sus procesos y toman decisiones. De acuerdo con Laudon y Laudon (2012), un sistema de información se define como un conjunto de componentes interrelacionados que permiten recolectar, procesar, almacenar y distribuir información con el objetivo de apoyar el control, la coordinación y la toma de decisiones dentro de una organización.

En este sentido, los sistemas de información cumplen funciones fundamentales como la captura de datos, su procesamiento en información útil y la generación de resultados que pueden ser utilizados por los diferentes niveles organizacionales. Asimismo, estos sistemas incorporan mecanismos de retroalimentación que permiten evaluar y mejorar continuamente su funcionamiento.

Como se muestra en la **Figura 1**, un sistema de información está compuesto por procesos de entrada, procesamiento, salida y retroalimentación, los cuales permiten transformar los datos en información útil para la organización.

En el ámbito educativo, la implementación de sistemas de información permite optimizar la gestión de procesos académicos, facilitando el manejo de grandes volúmenes de datos relacionados con estudiantes, docentes, evaluaciones y resultados. Esto contribuye a mejorar la eficiencia administrativa, reducir errores y garantizar la disponibilidad de la información.

Además, los sistemas de información no solo apoyan las operaciones diarias, sino que también permiten a las organizaciones adaptarse a cambios en su entorno, mejorar la planificación y fortalecer la toma de decisiones estratégicas. En el caso de las instituciones educativas, su implementación representa una oportunidad para modernizar los procesos administrativos y académicos, promoviendo una gestión más organizada, eficiente y orientada al uso adecuado de la información.

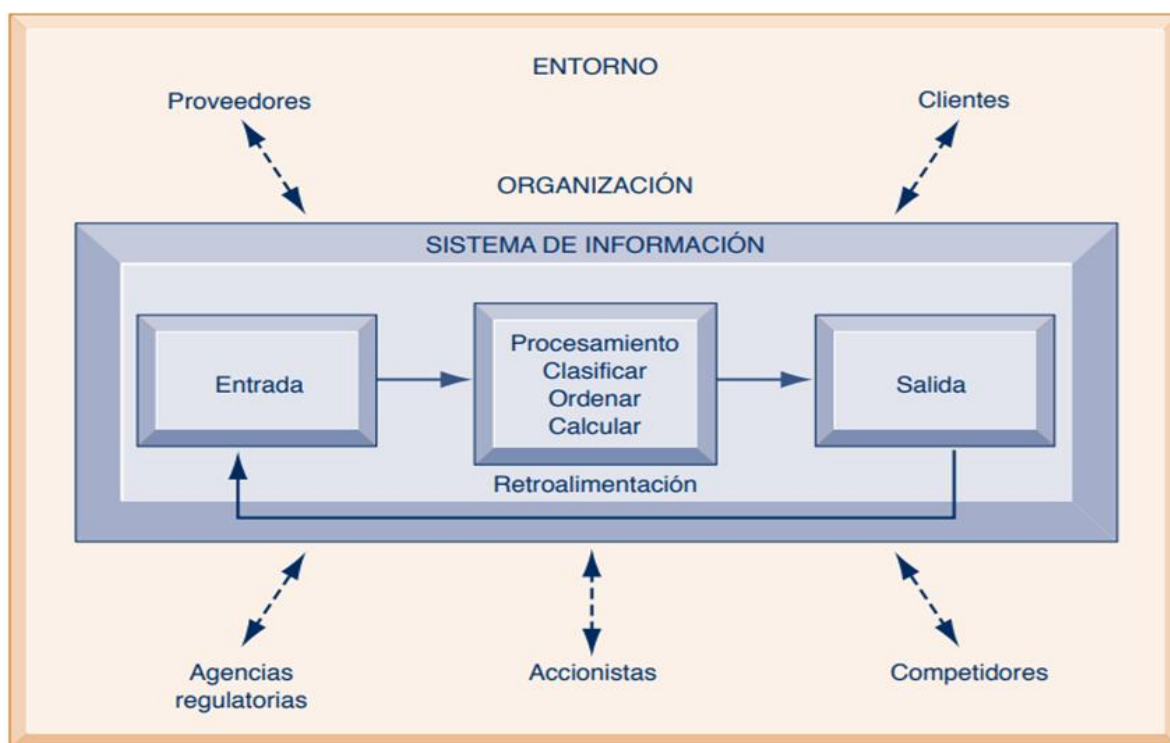


Figura 1. Funciones de un sistema de información. Adaptado de Laudon & Laudon (2012).

Requerimientos

Los requerimientos constituyen un elemento fundamental en el desarrollo de sistemas de información, ya que permiten definir de manera clara las funcionalidades que el sistema debe ofrecer y las restricciones bajo las cuales debe operar. De acuerdo con Sommerville (2011), los requerimientos representan las necesidades del usuario y establecen las bases para el diseño y desarrollo del sistema, asegurando que la solución propuesta responda a los objetivos planteados.

En este contexto, los requerimientos se clasifican en funcionales y no funcionales. Los requerimientos funcionales describen las acciones y servicios que el sistema debe ejecutar, tales como el registro de información, la gestión de usuarios o la generación de reportes. Por su parte, los requerimientos no funcionales establecen las características de calidad del sistema, incluyendo aspectos como el rendimiento, la seguridad, la disponibilidad, la usabilidad y la integridad de los datos.

La adecuada identificación y documentación de los requerimientos permite reducir ambigüedades, evitar inconsistencias durante el desarrollo y facilitar la validación del sistema. Además, los requerimientos sirven como guía para el modelado del sistema, permitiendo estructurar sus componentes y definir el comportamiento esperado.

Aplicaciones web

Las aplicaciones web se han consolidado como una de las principales soluciones tecnológicas para la gestión de información en diversos entornos organizacionales, debido a su accesibilidad, flexibilidad y facilidad de uso. Este tipo de aplicaciones permite a los usuarios interactuar con el sistema a través de navegadores web, eliminando la necesidad de instalar software adicional en los dispositivos cliente.

De acuerdo con Mínguez Sanz y García Morales (2006), una aplicación web es un sistema de información que permite la consulta, procesamiento y análisis de datos mediante el uso de tecnologías web, ofreciendo un alto nivel de interacción con el usuario. Estas aplicaciones se caracterizan por su capacidad de centralizar la información en un servidor, lo que facilita su gestión y actualización en tiempo real.

Entre las principales ventajas de las aplicaciones web se encuentra su accesibilidad desde distintos dispositivos con conexión a internet, lo que permite a los usuarios consultar información en cualquier momento y lugar. Asimismo, presentan una mayor facilidad de mantenimiento, ya que las actualizaciones se realizan en el servidor sin necesidad de intervenir en cada equipo cliente.

En el ámbito educativo, las aplicaciones web representan una herramienta clave para optimizar la gestión académica y administrativa. Permiten automatizar procesos como el registro de estudiantes, la gestión de calificaciones y la generación de informes, contribuyendo a mejorar la eficiencia operativa y la disponibilidad de la información.

Ingeniería web

La ingeniería web es una disciplina que surge como respuesta a la necesidad de aplicar principios sistemáticos y estructurados en el desarrollo de aplicaciones web. Su propósito es garantizar la calidad del software, considerando aspectos como la eficiencia, la mantenibilidad, la escalabilidad y la usabilidad (Murugesan & Deshpande).

A diferencia del desarrollo tradicional de software, las aplicaciones web presentan características particulares como la constante evolución, la interacción con múltiples usuarios y la necesidad de acceso desde diferentes dispositivos. Por esta razón, la ingeniería web propone un enfoque que permite abordar estas particularidades mediante un proceso organizado y adaptable.

Este proceso incluye diversas etapas, entre las que destacan la formulación de objetivos, la planificación, el análisis de requerimientos, la modelización, la implementación y la evaluación. Cada una de estas fases contribuye a estructurar el desarrollo de la aplicación, permitiendo identificar necesidades, definir funcionalidades y diseñar soluciones acordes a los requerimientos del usuario.

Asimismo, la ingeniería web promueve la participación activa del usuario durante el desarrollo del sistema, lo cual facilita la creación de soluciones más alineadas con sus necesidades, este enfoque iterativo permite realizar mejoras continuas.

En este sentido, la aplicación de la ingeniería web resulta fundamental para el desarrollo de sistemas de información web, ya que proporciona una base metodológica que permite organizar el proceso de desarrollo y garantizar la calidad del producto final.

Herramientas de desarrollo web

El desarrollo de aplicaciones web requiere el uso de diversas herramientas y tecnologías que permiten implementar las funcionalidades del sistema. Estas herramientas se dividen principalmente en tecnologías del lado del servidor y del lado del cliente, las cuales trabajan de manera conjunta para garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación.

Las tecnologías del lado del servidor son aquellas encargadas de procesar la lógica del sistema, gestionar la base de datos y generar las respuestas que serán enviadas al usuario. En este contexto, frameworks como ASP.NET Core permiten desarrollar aplicaciones web robustas, seguras y escalables, facilitando la organización del código y la implementación de buenas prácticas de desarrollo.

Por otro lado, las tecnologías del lado del cliente son aquellas que se ejecutan en el navegador del usuario y permiten la interacción con la interfaz del sistema. Entre estas se encuentran HTML, que define la estructura del contenido; CSS, que se encarga de la presentación visual; y JavaScript, que permite agregar dinamismo e interactividad a la aplicación.

Asimismo, los sistemas de gestión de bases de datos desempeñan un papel fundamental en el almacenamiento y manejo de la información. Herramientas como MySQL permiten organizar los datos de manera estructurada, garantizando su integridad, consistencia y disponibilidad.

La integración de estas tecnologías permite el desarrollo de aplicaciones web completas, donde la lógica del sistema se gestiona en el servidor y la interacción con el usuario se realiza a través del navegador, proporcionando una experiencia eficiente y accesible.

Metodología UWE

La metodología UWE (UML-based Web Engineering) es un enfoque orientado al desarrollo de aplicaciones web basado en el uso de modelos que permiten representar de manera estructurada los distintos componentes del sistema (Koch et al., 2008). Esta metodología facilita el análisis y diseño de sistemas web mediante la utilización de diagramas que describen la funcionalidad, la estructura de la información y la interacción del usuario con la aplicación.

El enfoque de UWE se centra en la construcción de diferentes modelos que permiten visualizar el sistema desde diversas perspectivas. Entre estos modelos se encuentran el modelo de requerimientos, el modelo de contenido, el modelo de navegación y el modelo de presentación, los cuales permiten representar de forma integral el comportamiento del sistema.

El modelo de requerimientos permite identificar los actores del sistema y las funcionalidades principales, representadas mediante diagramas de casos de uso. Por su parte, el modelo de contenido describe la estructura de la información que será gestionada, estableciendo las entidades y las relaciones entre ellas mediante diagramas de clases.

El modelo de navegación define la forma en que los usuarios se desplazan dentro de la aplicación, estableciendo los enlaces y rutas de acceso a la información. Finalmente, el modelo de presentación describe la forma en que la información será mostrada al usuario a través de la interfaz del sistema, considerando elementos visuales y de interacción.

La aplicación de la metodología UWE permite estructurar el diseño de sistemas de información web a partir de los requerimientos identificados, facilitando la representación de los procesos mediante modelos que describen tanto la funcionalidad como la interacción de los usuarios con el sistema. De esta manera, su uso contribuye a la elaboración de soluciones organizadas, coherentes y alineadas con las necesidades del entorno en el que se implementan.

Herramientas de modelado

Para el desarrollo del modelado del sistema de información web se emplearon herramientas especializadas que permiten representar de manera gráfica y estructurada los procesos y componentes del sistema. Estas herramientas facilitan la comprensión del funcionamiento del sistema y apoyan la elaboración de los distintos modelos propuestos.

En este contexto, Bizagi Modeler fue utilizado para el modelado de procesos de negocio mediante el estándar BPMN (Business Process Model and Notation), permitiendo representar de forma clara las actividades, los actores involucrados y el flujo de los procesos académicos y administrativos. Su uso facilita el análisis del estado actual de los procesos y la identificación de oportunidades de mejora.

Por otro lado, la herramienta draw.io (diagrams.net) fue empleada para la elaboración de diagramas UML, tales como diagramas de casos de uso, diagramas de actividades y diagramas de clases. Esta herramienta permite representar de manera visual la estructura y el comportamiento del sistema, apoyando el desarrollo de los modelos definidos en la metodología UWE.

El uso de estas herramientas permitió desarrollar un modelado claro, organizado y coherente del sistema, facilitando la representación de los procesos y contribuyendo a una mejor comprensión de la solución propuesta.

Arquitectura web

La arquitectura web constituye un elemento fundamental en el desarrollo de aplicaciones web, ya que define la estructura general del sistema y la forma en que sus componentes interactúan para cumplir con los objetivos establecidos. De acuerdo con De la Torre (2010), la arquitectura de software permite organizar los elementos del sistema, estableciendo las relaciones necesarias para garantizar su correcto funcionamiento.

En el caso de las aplicaciones web, una de las arquitecturas más utilizadas es el modelo cliente-servidor, el cual se basa en la distribución de responsabilidades entre

los diferentes componentes del sistema. En este modelo, el servidor se encarga de procesar la lógica de la aplicación, gestionar la base de datos y responder a las solicitudes realizadas por los usuarios, mientras que el cliente, generalmente a través de un navegador web, se encarga de la interacción con el usuario.

Asimismo, en el desarrollo de sistemas modernos se emplean enfoques como la arquitectura limpia, la cual propone una separación clara de responsabilidades mediante la organización del sistema en capas. Este enfoque establece que la lógica de negocio debe mantenerse independiente de los detalles de implementación, como la base de datos o la interfaz de usuario, permitiendo así una mayor flexibilidad y facilidad de mantenimiento.

Como se observa en la **Figura 2**, la arquitectura limpia se organiza en capas concéntricas, donde el núcleo contiene la lógica de negocio, mientras que las capas externas agrupan los componentes de aplicación e infraestructura, como la base de datos y la interfaz de usuario.

Esta organización, mostrada en la figura, permite que los cambios en las tecnologías externas no afecten directamente la lógica central del sistema, favoreciendo su mantenibilidad, escalabilidad y capacidad de adaptación a nuevos requerimientos.

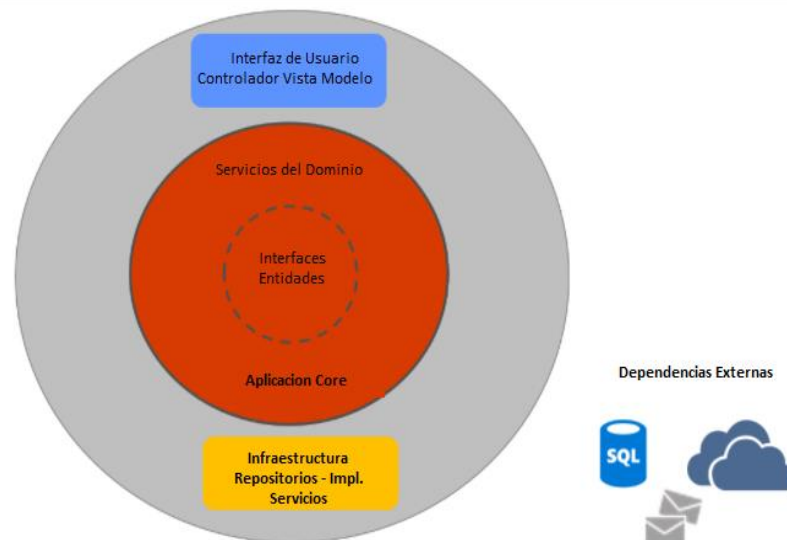


Figura 2. Capas en la arquitectura limpia. Adaptado de Smith (2023).

Metodología del proyecto

El presente proyecto se desarrolló mediante una metodología de análisis y diseño de sistemas orientada a modelos, apoyada en el uso del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y la metodología UWE (UML-based Web Engineering), con el objetivo de proponer un sistema de información web que contribuya a mejorar los procesos académicos y administrativos del Colegio Cristiano El Buen Pastor.

Como etapa inicial, se realizó un levantamiento de información mediante visitas al centro educativo, con el fin de observar directamente el funcionamiento de los procesos académicos y administrativos, tales como la matrícula estudiantil, el registro de docentes y la gestión de evaluaciones. Durante esta fase se identificaron los actores involucrados y se aplicaron encuestas al personal, permitiendo recopilar información relevante sobre el estado actual de los procesos y las principales dificultades asociadas al manejo manual de la información.

A partir de la información obtenida, se llevó a cabo el análisis de los procesos actuales, lo cual permitió comprender el flujo de trabajo del colegio y sirvió como base para la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de información propuesto.

Posteriormente, se realizó un estudio técnico de la infraestructura tecnológica del colegio, con el fin de evaluar la posible implementación del sistema de información web propuesto.

Finalmente, los requerimientos identificados fueron modelados mediante la metodología UWE, utilizando diagramas de casos de uso, diagramas de actividades y diagramas de clases UML, con el propósito de representar de manera estructurada el comportamiento y la información del sistema propuesto. Estos modelos se organizaron considerando las áreas académica y administrativa, facilitando su comprensión y análisis.

Capítulo I. Generalidades y análisis de procesos

En este capítulo se presenta una descripción general del Colegio Cristiano El Buen Pastor, institución educativa en la cual se desarrolla el presente proyecto. Se abordan aspectos fundamentales que permiten comprender el entorno organizacional, académico y administrativo en el que se llevará a cabo la propuesta del sistema de información.

Inicialmente, se describen los elementos institucionales más relevantes del colegio, tales como su misión y visión, los cuales reflejan los principios y objetivos que orientan el funcionamiento de la institución. Asimismo, se expone la estructura organizativa mediante el organigrama institucional, permitiendo identificar los distintos niveles jerárquicos y las relaciones existentes entre las áreas administrativas y académicas.

Posteriormente, se realiza un análisis de los procesos académicos y administrativos relacionados con la gestión del registro académico dentro de la institución. Este análisis permite identificar cómo se desarrollan actualmente las actividades, cuáles son los procedimientos utilizados y qué actores participan en cada uno de los procesos. De igual forma, se identifican las funciones y responsabilidades de los distintos actores involucrados, tales como autoridades académicas, personal administrativo, docentes y estudiantes.

La finalidad de este capítulo es proporcionar una visión clara del contexto institucional y operativo del colegio, lo cual servirá como base para comprender las necesidades existentes y justificar el desarrollo de un sistema de información web orientado a mejorar la gestión del registro académico. A partir del análisis realizado, se podrán identificar oportunidades de mejora en los procesos actuales, lo que permitirá sustentar de manera adecuada la propuesta tecnológica presentada en los capítulos posteriores.

Misión

El Colegio Cristiano El Buen Pastor, ubicado en la ciudad de Managua, tiene como misión brindar educación a estudiantes de primaria y secundaria, fundamentada en principios y valores cristianos. Desde su fundación en 1995, ha trabajado con el compromiso de formar jóvenes responsables, respetuosos y conscientes de su fe, acompañándolos en su crecimiento académico y personal en conjunto con sus familias.

Visión

Consolidarnos como un colegio cristiano reconocido en la ciudad de Managua por su formación en valores, su calidad académica y su compromiso con la comunidad. Aspiramos a continuar fortaleciendo nuestros procesos educativos y administrativos, promoviendo un ambiente de fe, responsabilidad y mejora continua que contribuya al desarrollo de nuestros estudiantes.

Organigrama

El organigrama del colegio El Buen Pastor representa de forma general la estructura organizativa del centro educativo y la relación jerárquica entre los principales cargos que intervienen en la gestión académica y administrativa.

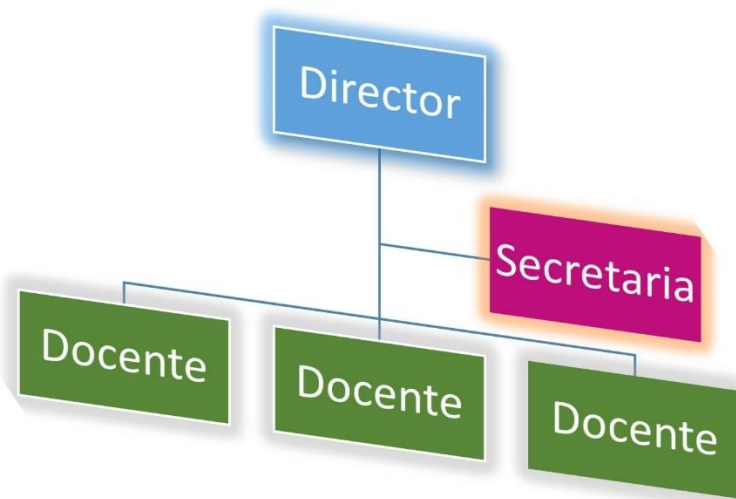


Figura 3. Organigrama Institucional. Elaboración propia

Actores del Sistema

En el Colegio Cristiano El Buen Pastor intervienen distintos actores que participan directa o indirectamente en los procesos académicos y administrativos, entre los cuales se destacan los siguientes:

Director

Es el responsable de supervisar el proceso académico del colegio. Se encarga de revisar y validar las calificaciones registradas por los docentes, elaborar informes académicos y tomar decisiones orientadas a la mejora de los procesos internos de la institución.

Docente

Tiene la función de impartir las clases y realizar las evaluaciones académicas a los estudiantes. Es el encargado de registrar de forma manual las calificaciones y actividades evaluativas en los libros académicos asignados.

Secretaria

Se encarga de la gestión y custodia de los registros académicos históricos. Además, realiza el registro de las notas finales en las Actas Generales y apoya en los procesos administrativos del colegio.

Estudiante

Es el actor principal del proceso académico, ya que toda la información registrada corresponde a su desempeño escolar. Aunque no participa directamente en el registro, es el sujeto sobre el cual se generan los procesos académicos.

Padre de familia

Actúa como actor externo interesado en el proceso académico del estudiante. Recibe los informes y libretas de calificaciones, y realiza los pagos correspondientes a las mensualidades del colegio.

Instrumento de recolección de información

Para la realización del análisis de los procesos académicos y administrativos del Colegio Cristiano El Buen Pastor, se empleó la técnica de observación directa, la cual permitió identificar de manera detallada las actividades, actores y flujos de trabajo involucrados en cada proceso.

Durante las visitas al centro educativo, se observaron los procedimientos relacionados con la matrícula estudiantil, el registro de evaluaciones, la generación de informes académicos y la gestión administrativa, lo que permitió recopilar información sobre el funcionamiento actual del sistema.

Asimismo, se realizaron consultas informales al personal administrativo y docente, con el propósito de complementar la información obtenida mediante la observación y comprender las principales dificultades presentadas en el manejo de la información.

La aplicación de estas técnicas permitió identificar las principales ineficiencias en los procesos, sirviendo como base para la definición de los requerimientos del sistema propuesto.

Análisis de procesos del colegio

En este apartado se describen los principales procesos académicos y administrativos que se llevan a cabo actualmente en el colegio. Cada proceso es presentado de forma individual, incluyendo su descripción y su respectivo diagrama de proceso, con el fin de facilitar la comprensión del flujo de actividades y los actores involucrados.

Los procesos analizados corresponden al estado actual del funcionamiento del colegio y reflejan la forma en que se gestionan las actividades académicas de manera manual.

Proceso de matrícula estudiantil

El proceso de matrícula estudiantil se realiza mediante el registro manual de la información en libros físicos, tal como se muestra en la **Figura 4**, donde el personal administrativo ingresa los datos del estudiante y los almacena para su posterior uso.

Este procedimiento presenta diversas ineficiencias, ya que el manejo manual de la información incrementa la probabilidad de errores en el registro, omisión de datos y duplicidad de información. Asimismo, el almacenamiento físico dificulta la consulta de los datos, generando retrasos en la atención y limitando el acceso oportuno a la información.

Un punto crítico se identifica en la ausencia de mecanismos de validación durante el registro, lo que permite inconsistencias que pueden afectar procesos posteriores, evidenciando la necesidad de automatizar este proceso.

Proceso de Registro de los docentes

El registro de docentes se realiza mediante expedientes físicos que contienen la información del personal académico, como se observa en la **Figura 5**.

Este método presenta limitaciones en la actualización y consulta de la información, ya que depende del acceso físico a los documentos, lo que incrementa el riesgo de pérdida o deterioro. Asimismo, la falta de centralización dificulta la gestión administrativa y la toma de decisiones.

La ausencia de mecanismos de control sobre la integridad de los datos constituye un punto crítico, ya que puede generar inconsistencias en la información registrada, lo que evidencia la necesidad de mejorar su gestión.

Proceso de registro de horarios

La elaboración de horarios académicos se realiza de forma manual, considerando la disponibilidad de docentes, aulas y asignaturas, tal como se muestra en la **Figura 6**.

Este proceso presenta ineficiencias debido a la probabilidad de inconsistencias en la asignación, como conflictos de horarios o duplicidad de clases. Asimismo, la modificación de los horarios resulta compleja y requiere rehacer parte del proceso, lo que genera retrasos.

La limitada accesibilidad a la información constituye un punto crítico, ya que dificulta su consulta y actualización, evidenciando la necesidad de optimizar este procedimiento.

Proceso de registro de evaluaciones académicas

El registro de evaluaciones académicas se realiza de forma manual por parte de los docentes, quienes consignan las calificaciones en registros físicos correspondientes a cada asignatura.

Este procedimiento incrementa la probabilidad de errores en el registro de calificaciones y genera inconsistencias en los datos. Además, la información no se encuentra centralizada, lo que dificulta su consulta por parte del personal administrativo.

La ausencia de validación automática constituye un punto crítico, ya que impide detectar errores en el momento del registro, afectando la confiabilidad de la información.

Proceso de consulta de información académica

La consulta de información académica se realiza mediante la revisión manual de registros físicos almacenados en la institución.

Este proceso presenta retrasos significativos debido al tiempo requerido para localizar la información, lo que afecta la eficiencia en la atención. Asimismo, la dependencia de documentos físicos limita el acceso a los datos y aumenta el riesgo de pérdida o deterioro.

Estas limitaciones evidencian la necesidad de mejorar el acceso y disponibilidad de la información académica.

Proceso de revisión y validación de calificaciones

La validación de calificaciones se realiza mediante la revisión manual de los registros por parte de la dirección del colegio.

Este procedimiento incrementa el tiempo requerido para validar la información y presenta una alta probabilidad de errores, debido a la dependencia de procesos manuales. Asimismo, la falta de herramientas automatizadas dificulta la detección de inconsistencias.

Este aspecto constituye un punto crítico, ya que afecta la precisión de la información académica.

Proceso de elaboración de informes académicos

La elaboración de informes académicos se realiza a partir de la recopilación manual de las calificaciones registradas en los distintos documentos académicos.

Este proceso resulta lento y propenso a errores, especialmente durante la transcripción de datos, lo que afecta la confiabilidad de los informes generados. Asimismo, la falta de automatización dificulta la generación oportuna de reportes.

Estas ineficiencias evidencian la necesidad de optimizar este procedimiento. Una vez validadas las calificaciones, la dirección del colegio procede a la elaboración de los informes académicos y libretas de calificaciones. Estos documentos reflejan el rendimiento académico de los estudiantes y son entregados a los padres de familia en las fechas establecidas por el calendario escolar.

Proceso de cierre académico anual

El proceso de cierre académico anual consiste en la consolidación final de las calificaciones obtenidas por los estudiantes durante el período lectivo, así como la verificación y validación de los resultados académicos antes de su registro definitivo.

Este procedimiento se realiza de forma manual, lo que incrementa la probabilidad de errores durante la consolidación de datos y la verificación de resultados. Asimismo, la revisión manual de la información implica un alto consumo de tiempo, generando retrasos en el cierre del período académico.

Un punto crítico identificado es la falta de integración entre los registros de calificaciones, lo que dificulta la validación global de la información y puede ocasionar inconsistencias en los resultados finales.

Estas limitaciones evidencian la necesidad de automatizar el proceso de cierre académico, garantizando mayor precisión, rapidez y confiabilidad en la consolidación de la información.

Proceso de registro en actas generales

El proceso de registro en actas generales consiste en la transcripción de las calificaciones finales de los estudiantes en documentos oficiales que respaldan el historial académico.

Este procedimiento se realiza de forma manual, lo que incrementa el riesgo de errores en la transcripción de datos y puede generar inconsistencias entre los registros originales y las actas oficiales. Asimismo, la elaboración manual de estos documentos implica un proceso lento que afecta la disponibilidad oportuna de la información.

Otro aspecto relevante es la falta de mecanismos de validación que permitan verificar la coherencia de los datos antes de su registro definitivo, constituyendo un punto crítico en la confiabilidad de la información académica.

Estas limitaciones evidencian la necesidad de implementar un sistema que permita automatizar el registro en actas generales, garantizando precisión, integridad y disponibilidad de los datos.

Proceso de control administrativo de pagos

El control de pagos se realiza mediante herramientas básicas como hojas de cálculo, donde se registran los pagos efectuados por los padres de familia.

Este procedimiento presenta limitaciones en la integración con la información académica, lo que dificulta una gestión completa del estudiante. Asimismo, el uso de herramientas no especializadas incrementa el riesgo de errores en el registro.

Con esta breve descripción se procedió a representar mediante un diagrama de proceso las actividades y agentes involucrados para conseguir cada uno de los puntos antes mencionados además de los posibles o excepciones que conlleva cada uno.

La especificación detallada de los diagramas de procesos restantes, se presentan en el **Anexo I**.

Diagrama de proceso de matrícula estudiantil

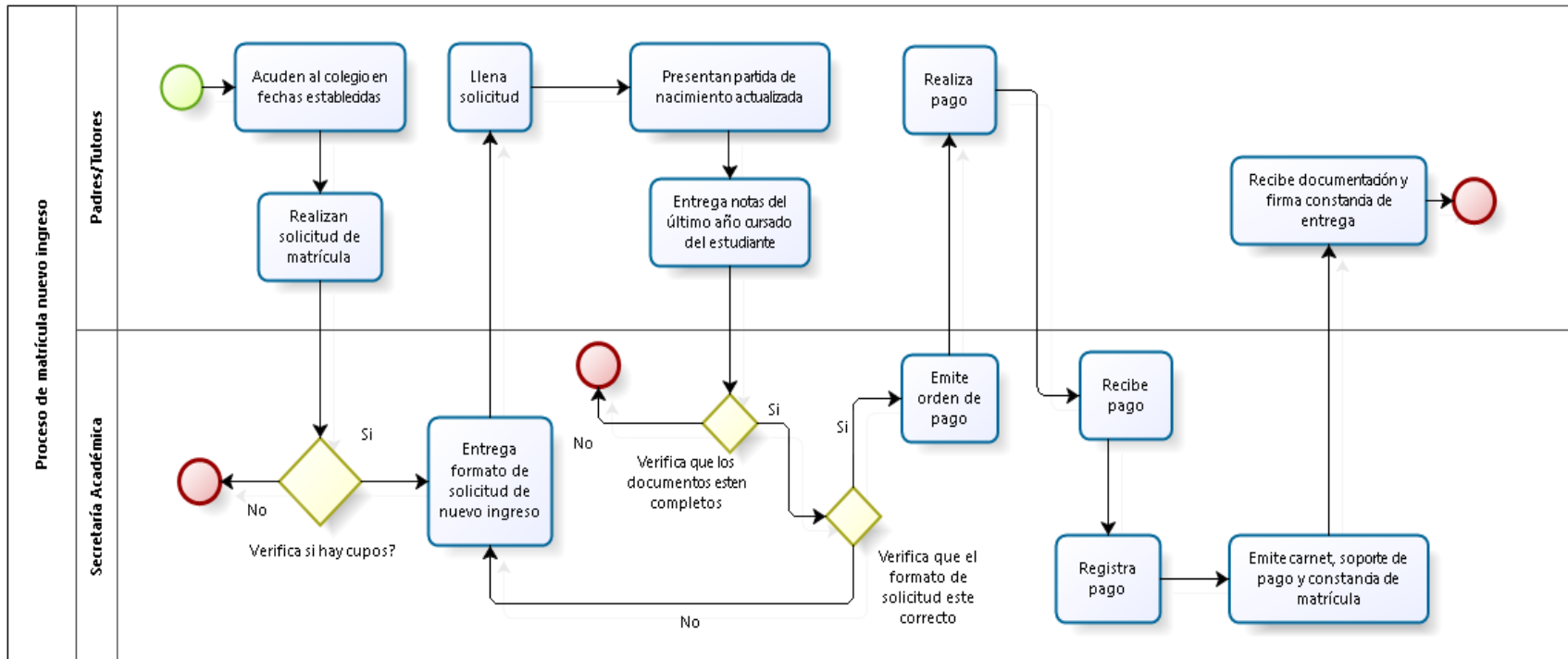


Figura 4. Diagrama de proceso de matrícula estudiantil. Elaboración propia.

Diagrama de proceso de registro de docentes

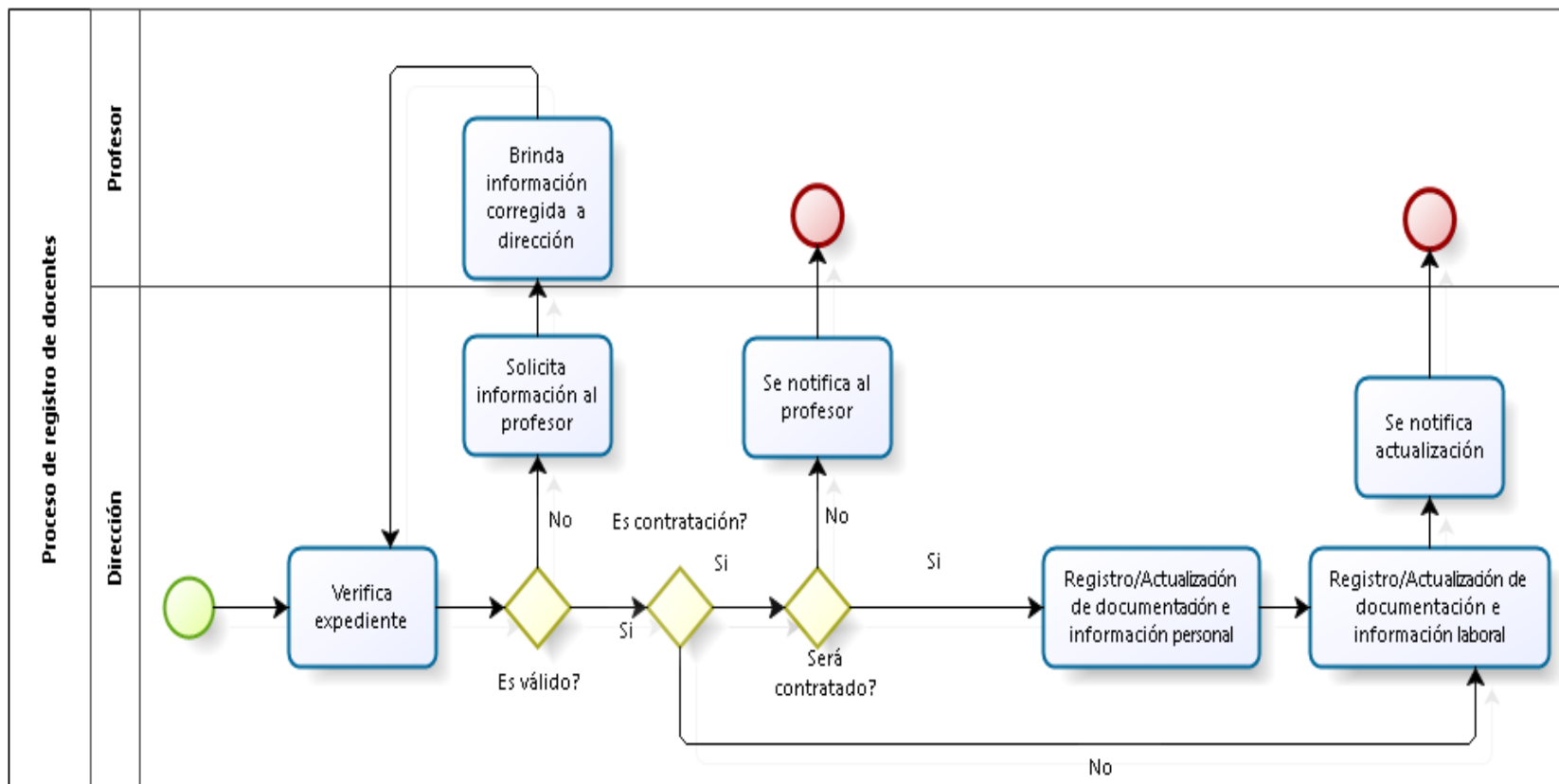


Figura 5. Diagrama de proceso de registro de docentes. Elaboración propia.

Diagrama de proceso de registro de horarios

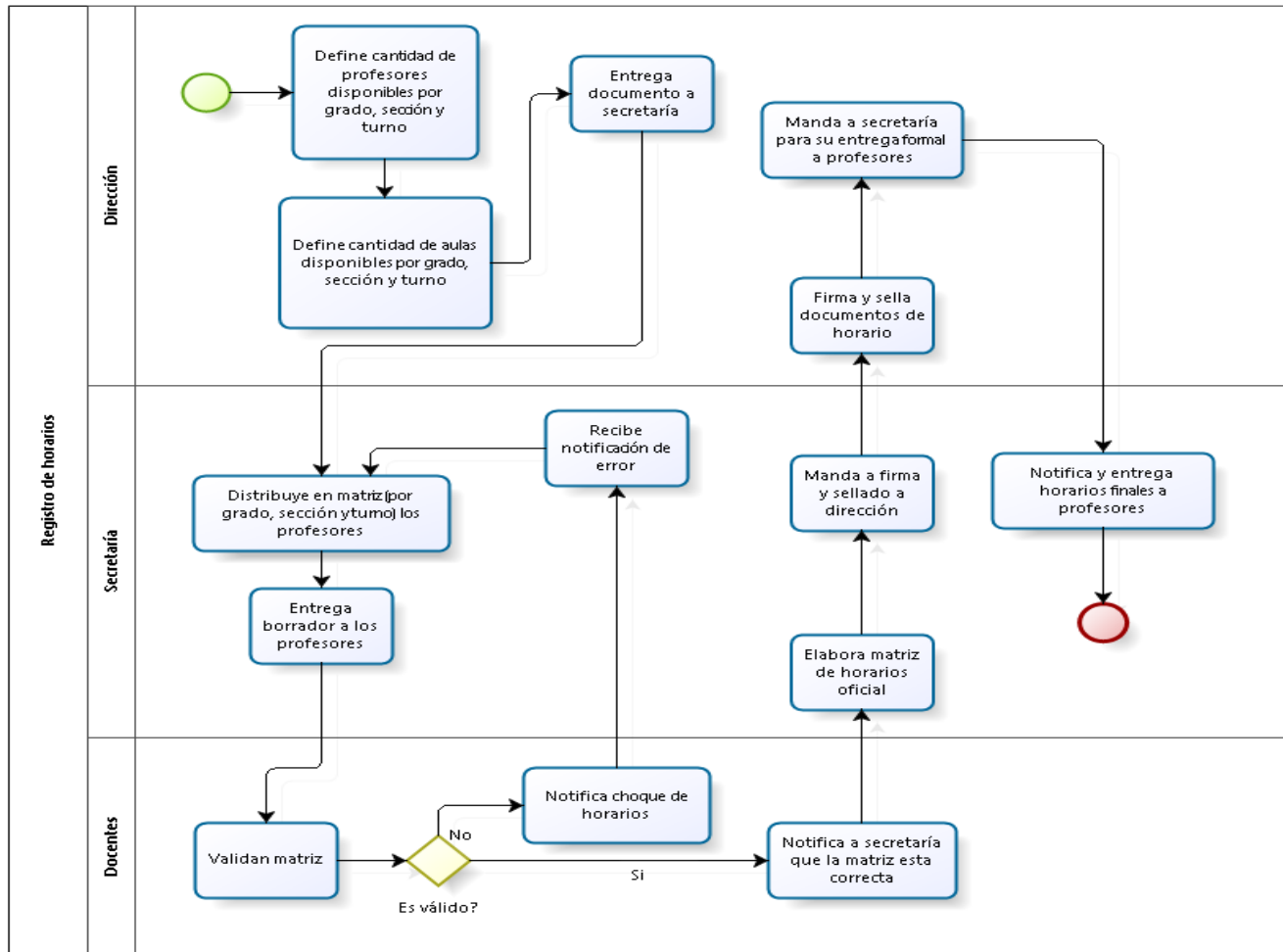


Figura 6. Diagrama de proceso de registro de horarios. Elaboración propia.

Capítulo II. Requerimientos funcionales y no funcionales

En este capítulo se presentan los requerimientos del sistema de información web propuesto para apoyar la gestión del registro académico del Colegio Cristiano El Buen Pastor. Estos permiten definir de manera clara las funcionalidades y características que el sistema deberá cumplir, en respuesta a las necesidades identificadas en el análisis de procesos realizado previamente.

Los requerimientos funcionales describen las funciones que el sistema deberá ejecutar para gestionar la información académica de la institución. Estos se derivan del análisis de los procesos académicos y administrativos que actualmente se realizan de forma manual, tales como el registro de estudiantes, la gestión de asignaturas, el control de calificaciones y la generación de reportes académicos.

Por su parte, los requerimientos no funcionales establecen las características de calidad que debe cumplir el sistema para garantizar su correcto funcionamiento. Entre estos se consideran aspectos como el rendimiento, la seguridad, la usabilidad, la disponibilidad y el mantenimiento del sistema.

La definición de estos requerimientos constituye la base para el diseño y desarrollo del sistema de información web, sirviendo además como referencia para validar su correcto funcionamiento en etapas posteriores del proyecto. Asimismo, estos se encuentran directamente relacionados con las problemáticas identificadas en los procesos analizados, tales como el manejo manual de la información, la falta de validación de datos y las dificultades en la consulta de información, lo que garantiza que la solución propuesta responda a las necesidades reales del entorno educativo.

Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales definen las operaciones que deberá realizar el sistema de información web para el registro académico del Colegio El Buen Pastor

A continuación, en la **Tabla 1**, se presenta un resumen de los requerimientos funcionales definidos para el sistema de información web.

Código	Nombre	Descripción
RF-01	Gestión de estudiantes	Registro, consulta y actualización de la información personal y académica de los estudiantes.
RF-02	Gestión de matrícula	Registro del proceso de matrícula por año lectivo y generación de constancias.
RF-03	Gestión de docentes	Registro y actualización de la información del personal docente.
RF-04	Gestión de horarios	Registro y consulta de horarios académicos por grado, sección y docente.
RF-05	Registro de evaluaciones	Registro de evaluaciones académicas realizadas por los docentes.
RF-06	Revisión y aprobación de calificaciones	Revisión y validación de calificaciones por la dirección.
RF-07	Informes académicos	Generación de informes académicos y libretas de calificaciones.
RF-08	Actas generales	Registro y consolidación de calificaciones finales en actas generales.
RF-09	Consulta académica	Consulta de historial académico, calificaciones e informes.
RF-10	Control de pagos	Registro y consulta de pagos de mensualidades.
RF-11	Constancias académicas	Emisión de constancias de matrícula y notas.
RF-12	Gestión de usuarios del sistema	El sistema deberá gestionar los usuarios que acceden al sistema
RF-13	Gestión de roles y permisos	El sistema deberá permitir al administrador definir y administrar los roles y permisos de acceso a las funcionalidades del sistema.

Tabla 1. Requerimientos Funcionales del Sistema. Elaboración propia

A continuación, se presenta una descripción ampliada de los requerimientos funcionales más relevantes del sistema, con el propósito de detallar su alcance y su relación con los procesos analizados previamente.

RF-01: Gestión de estudiantes

El sistema deberá permitir el registro, consulta y actualización de la información personal y académica de los estudiantes. Este requerimiento surge de la necesidad de reemplazar el manejo manual de registros físicos, el cual presenta problemas de duplicidad, errores en el registro y dificultad en la consulta de la información.

Mediante este requerimiento, se busca centralizar la información de los estudiantes en una base de datos estructurada, facilitando su acceso y garantizando la integridad de los datos.

RF-02: Gestión de matrícula

El sistema deberá permitir el registro del proceso de matrícula por año lectivo, contemplando tanto la matrícula de estudiantes de nuevo ingreso como la de reingreso. En el caso de nuevo ingreso, se deberá registrar por primera vez la información personal y académica del estudiante, mientras que para el reingreso se permitirá actualizar y reutilizar la información previamente almacenada.

Este requerimiento responde a las ineficiencias identificadas en el proceso manual de matrícula, donde se presentan errores en el registro, duplicidad de información y retrasos en la consulta de datos.

La automatización de este proceso permitirá mejorar la precisión en el registro de la información, evitar redundancia de datos y facilitar la gestión administrativa del colegio.

RF-05: Registro de evaluaciones

El sistema deberá permitir el registro de evaluaciones académicas realizadas por los docentes, asegurando el almacenamiento estructurado de las calificaciones.

Este requerimiento responde a la problemática del registro manual de evaluaciones, el cual incrementa la probabilidad de errores y dificulta la consulta de la información. La implementación de este requerimiento permitirá mejorar la confiabilidad de los datos académicos.

RF-07: Informes académicos

El sistema deberá permitir la generación automática de informes académicos y libretas de calificaciones. Este requerimiento surge debido a que actualmente la elaboración de informes se realiza de forma manual, lo que implica un proceso lento y propenso a errores.

La automatización permitirá obtener reportes de manera rápida y precisa, mejorando la eficiencia en la gestión académica.

RF-10: Control de pagos

El sistema deberá permitir el registro y consulta de los pagos de mensualidades realizados por los padres de familia. Este requerimiento responde a la necesidad de integrar la información administrativa con la académica, ya que actualmente se manejan de forma separada mediante herramientas básicas.

Su implementación permitirá mejorar el control financiero y facilitar la gestión administrativa del colegio.

RF-13: Gestión de roles y permisos

El sistema deberá permitir la definición y administración de roles y permisos de acceso, garantizando que cada usuario pueda acceder únicamente a las funcionalidades que le corresponden.

Este requerimiento es fundamental para la seguridad del sistema, ya que permite controlar el acceso a la información académica y proteger los datos sensibles del colegio.

La especificación detallada de los requerimientos funcionales se encuentra documentada mediante las plantillas de Coleman, en las cuales se describe de manera estructurada cada requerimiento, incluyendo sus atributos y condiciones. Dichas plantillas se presentan en el **Anexo II**.

Requerimientos no funcionales

A Los requerimientos no funcionales establecen las características de calidad que debiera cumplir el sistema de información web para garantizar su correcto funcionamiento en el Colegio Cristiano El Buen Pastor.

A continuación, se presentan los requerimientos no funcionales definidos para el sistema, los cuales se detallan en la **Tabla 2** y establecen las condiciones necesarias para su adecuado desempeño dentro del entorno educativo. Estos requerimientos complementan las funcionalidades del sistema, asegurando aspectos como la seguridad de la información, la facilidad de uso, la disponibilidad del servicio y la eficiencia en el procesamiento de datos.

Código	Nombre	Descripción
RNF-01	Seguridad de la información	Protección de la información mediante control de accesos.
RNF-02	Disponibilidad	Disponibilidad del sistema en horario laboral del colegio.
RNF-03	Usabilidad	Interfaz sencilla e intuitiva para el personal del colegio.
RNF-04	Integridad de datos	Prevención de pérdida o duplicidad de información.
RNF-05	Rendimiento	Respuesta eficiente ante consultas y operaciones.
RNF-06	Respaldo de información	Respaldo periódico de la información almacenada.
RNF-07	Compatibilidad	Acceso desde navegadores web comunes.
RNF-08	Escalabilidad	Soporte para crecimiento de usuarios y datos.
RNF-09	Auditoría	El sistema deberá registrar de forma automática las acciones relevantes realizadas por los usuarios, tales como creación, modificación y validación de información académica, con el fin de permitir su revisión y seguimiento.
RNF-10	Control de Auditoría	El sistema deberá permitir a los usuarios autorizados consultar los registros de auditoría, mostrando información como usuario, fecha, hora y acción realizada, para apoyar el control y la supervisión de los procesos académicos.

Tabla 2. Requerimientos no funcionales del sistema. Elaboración Propia

Como se muestra en la **Tabla 2**, los requerimientos no funcionales definen los aspectos de calidad necesarios para garantizar el correcto funcionamiento del sistema. La especificación detallada de estos requerimientos se encuentra documentada en las plantillas correspondientes, las cuales se presentan en el **Anexo II**.

Capítulo III. Estudio técnico

El presente estudio técnico tiene como finalidad analizar las condiciones tecnológicas para el desarrollo e implementación del sistema de información web orientado a la gestión del registro académico del Colegio Cristiano El Buen Pastor. En este apartado se describen los recursos tecnológicos, la infraestructura existente y las herramientas de software propuestas, en función de las características y necesidades de la institución.

El estudio se centra exclusivamente en los aspectos tecnológicos del proyecto, sin abordar un análisis económico, ya que su propósito es identificar los recursos y condiciones técnicas necesarias para la implementación del sistema propuesto dentro del entorno del colegio.

En primer lugar, se presentan las tecnologías seleccionadas, incluyendo lenguajes de programación, frameworks, bases de datos y herramientas de desarrollo. Asimismo, se describe la arquitectura del sistema, la cual establece la forma en que interactúan sus componentes para garantizar un funcionamiento adecuado.

Posteriormente, se analizan los requerimientos de hardware, software y conectividad, con el fin de identificar los recursos necesarios para la operación del sistema en la institución. De igual manera, se plantea la estrategia de alojamiento, considerando alternativas como servidores locales o servicios en la nube.

Finalmente, se describen las medidas de seguridad técnica orientadas a la protección de la información académica, tales como el control de acceso, la autenticación de usuarios y los mecanismos de respaldo de datos. Como cierre del capítulo, se presenta una síntesis de los aspectos técnicos analizados y su relación con la implementación del sistema propuesto.

Tecnologías propuestas

Para el desarrollo del sistema de información web se propone el uso del lenguaje de programación C# bajo el framework ASP.NET Core MVC. La selección de esta tecnología se fundamenta en su alto rendimiento, estabilidad y soporte multiplataforma, permitiendo su despliegue en entornos Windows y Linux. ASP.NET Core es ampliamente adoptado en el desarrollo empresarial, lo que garantiza documentación actualizada, soporte continuo y una comunidad activa.

Su arquitectura basada en el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) facilita la separación de responsabilidades, permitiendo un desarrollo organizado, mantenible y escalable. Esta característica resulta especialmente relevante considerando que el sistema podrá evolucionar en el futuro con nuevas funcionalidades académicas o administrativas.

Como motor de base de datos se propone MySQL, debido a que es un sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto ampliamente utilizado en aplicaciones web. MySQL ofrece confiabilidad, integridad de datos y mecanismos de respaldo automático, además de presentar un bajo costo de operación en entornos de nube. Su compatibilidad con servicios gestionados como Azure Database for MySQL facilita la administración y reduce la necesidad de mantenimiento especializado por parte del colegio.

Arquitectura del sistema

El sistema se plantea bajo una arquitectura Cliente/Servidor, modelo ampliamente utilizado en aplicaciones web debido a su capacidad para centralizar la lógica de negocio y la gestión de datos en un servidor, mientras que los usuarios acceden mediante navegadores web desde dispositivos cliente.

Esta arquitectura permite centralizar la información académica, simplificar el mantenimiento y las actualizaciones, controlar el acceso mediante autenticación y roles, y reducir la dependencia de instalaciones locales en los equipos del colegio.

La elección de una arquitectura web responde a la necesidad de facilitar el acceso desde diferentes áreas del colegio sin requerir configuraciones complejas en los dispositivos cliente.

Estrategia de hardware

El colegio dispone actualmente de equipos de cómputo en el laboratorio y en las áreas administrativas que cuentan con procesadores de doble núcleo y 8 GB de memoria RAM, características suficientes para ejecutar navegadores modernos y aplicaciones web sin inconvenientes.

Dado que el sistema propuesto es de tipo web y no requiere procesamiento local intensivo, los equipos existentes cumplen con los requerimientos mínimos necesarios, evitando así la necesidad de inversión adicional en infraestructura cliente.

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas de los equipos disponibles en el centro educativo:

Componente	Especificación
Modelo	Dell OptiPlex 780 MT
Procesador	Intel Core 2 Duo E8600 @ 3.33 GHz
Memoria RAM	8 GB DDR3
Almacenamiento	480 GB HDD
Sistema Operativo	Windows 8.1

Tabla 3. Especificaciones de los equipos de cómputo del Colegio. Elaboración propia

En relación con los equipos de cómputo disponibles en la institución, se considera que estos cuentan con características suficientes para la ejecución de navegadores web modernos, como Google Chrome, los cuales son necesarios para el acceso al sistema. Dado que la solución propuesta corresponde a una aplicación web, el procesamiento principal se realiza en el servidor, mientras que los equipos cliente gestionan la interacción con la interfaz, lo que reduce la demanda de recursos locales.

Estrategia de software

Para el acceso al sistema de información web no será necesario instalar software adicional en los equipos cliente, ya que el sistema será accesible a través de navegadores web modernos compatibles con los estándares actuales de HTML5, CSS3 y JavaScript.

Se consideran navegadores como Google Chrome y Mozilla Firefox en sus versiones recientes, los cuales permiten una correcta visualización e interacción con la aplicación. Asimismo, al tratarse de una solución basada en web, se garantiza la compatibilidad con diferentes sistemas operativos, facilitando su uso en los equipos disponibles en la institución sin requerir configuraciones adicionales.

Este enfoque permite simplificar la implementación del sistema, reduciendo la dependencia de software específico en los equipos cliente y facilitando el acceso a la plataforma.

Estrategia de conectividad

La comunicación entre los dispositivos se realizará mediante una red local (LAN) que brindará acceso al sistema de información web, el cual se fundamenta en un modelo cliente/servidor. Como se muestra en la **Figura 6**, la infraestructura de red del colegio está organizada bajo una topología en estrella, donde las computadoras del laboratorio y las áreas administrativas se conectan a un conmutador central (switch), el cual a su vez se enlaza con el router principal que provee acceso a internet.

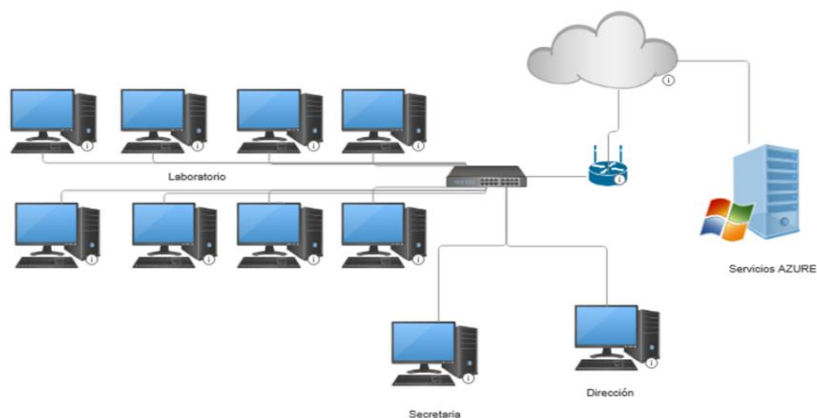


Figura 6. Infraestructura de red del Colegio el Buen Pastor. Elaboración Propia

Actualmente, el colegio dispone de un servicio proporcionado por la empresa Claro, consistente en un plan de internet residencial de fibra óptica con una velocidad de 100 Mbps. Este servicio permite la conexión de los equipos mediante red alámbrica e inalámbrica.

El proveedor suministra un router Huawei HG8245W5, una terminal ONT de alto rendimiento para redes FTTH, que ofrece velocidades inalámbricas combinadas en doble banda de hasta 1267 Mbps (867 Mbps en 5 GHz y aproximadamente 300–400 Mbps en 2.4 GHz), así como conectividad cableada mediante puertos Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps).

En cuanto a la conectividad, no se realizó una medición específica del consumo de ancho de banda, debido a que el sistema no se encuentra implementado. No obstante, considerando que se trata de una aplicación orientada al manejo de datos académicos, el intercambio de información corresponde principalmente a datos de bajo volumen, tales como registros, consultas y generación de reportes.

Asimismo, al tratarse de una arquitectura web, la mayor parte del procesamiento se realiza en el servidor, lo que contribuye a un uso eficiente del ancho de banda disponible. En este sentido, bajo condiciones normales de operación, se considera que la conectividad actual de la institución es adecuada para el funcionamiento del sistema propuesto.

Estrategia de alojamiento

Se propone el uso de Microsoft Azure como plataforma de alojamiento debido a su integración nativa con ASP.NET Core, alta disponibilidad y servicios gestionados que reducen la complejidad administrativa.

El uso de Azure App Service permite el despliegue del sistema sin necesidad de configurar servidores físicos, mientras que Azure Database for MySQL ofrece respaldo automático, monitoreo y escalabilidad bajo demanda.

La elección de un entorno en la nube elimina la necesidad de que el colegio administre infraestructura física, disminuyendo riesgos asociados a fallos de hardware y garantizando disponibilidad continua del sistema.

A continuación, se presentan los servicios propuestos para el alojamiento de la aplicación web y la base de datos, junto con sus características principales y costos estimados.

Servicio	Configuración propuesta	Propósito dentro del sistema	Costo mensual estimado
Azure App Service	Plan Basic B1 (1 núcleo, 1.75 GB RAM, 10 GB almacenamiento)	Hospedaje de la aplicación web desarrollada en ASP.NET Core	30.00 US\$
Azure Database for MySQL	Servidor Flexible, nivel ampliable B1MS (1 vCore)	Almacenamiento estructurado de la información académica, con respaldo automático y escalabilidad	6.53 US\$

Tabla 4. Costos de Alojamiento del Sistema. Elaboración propia

Seguridad técnica

Desde el punto de vista técnico, la seguridad del sistema se aborda principalmente a nivel de infraestructura y entorno de alojamiento. Al estar el sistema desplegado en un entorno de nube como Microsoft Azure, se cuenta con mecanismos integrados de protección tales como cifrado de comunicaciones mediante protocolo HTTPS, aislamiento de servicios, monitoreo continuo y actualizaciones automáticas de seguridad proporcionadas por el proveedor.

Asimismo, el servicio de base de datos gestionado incluye respaldos automáticos y almacenamiento seguro de la información, reduciendo riesgos asociados a pérdida de datos o fallos físicos en infraestructura local.

El uso de servicios en la nube permite delegar parte de la seguridad física y de red al proveedor, quien implementa estándares internacionales de seguridad y disponibilidad, fortaleciendo la protección de la información académica del colegio.

Conclusión del estudio técnico

Del análisis realizado en el presente capítulo se determina que las tecnologías seleccionadas, la arquitectura propuesta y la infraestructura disponible en el colegio se encuentran alineadas con los requerimientos funcionales y no funcionales definidos para el sistema.

La adopción de una arquitectura web bajo el modelo Cliente/Servidor, junto con el uso de ASP.NET Core y MySQL en un entorno de alojamiento en la nube, permite garantizar un desarrollo estructurado, escalable y orientado a buenas prácticas de ingeniería de software. Asimismo, el hecho de que el sistema sea accesible mediante navegador web reduce la complejidad operativa en los equipos cliente y facilita su mantenimiento.

En este sentido, el estudio técnico establece una base sólida para el diseño e implementación del sistema de información web, asegurando coherencia entre las decisiones tecnológicas adoptadas y las necesidades reales del entorno institucional del Colegio Cristiano El Buen Pastor.

Capítulo IV. Modelado del sistema

En este capítulo se presenta el modelado del sistema de información web propuesto para el Colegio Cristiano El Buen Pastor, el cual se desarrolla a partir de los requerimientos funcionales y no funcionales previamente identificados. El modelado tiene como finalidad representar de forma gráfica y estructurada la funcionalidad, el comportamiento y la estructura del sistema.

A través de este proceso se busca comprender cómo se organizarán los diferentes componentes del sistema y cómo se gestionará la información dentro de la plataforma, proporcionando una base clara para su desarrollo e implementación.

En este capítulo se presentan distintos modelos que describen el sistema desde diferentes perspectivas. En primer lugar, se desarrolla el modelo de requerimientos, el cual identifica los actores del sistema y las principales funcionalidades disponibles. Posteriormente, se presenta el modelo de contenido, que describe la estructura de la información y las relaciones entre las entidades del sistema.

Asimismo, se incluye el modelo de navegación, que muestra cómo los usuarios se desplazarán entre las diferentes secciones del sistema, y el modelo de presentación, donde se describe la organización de la interfaz y la forma en que se visualizará la información dentro de la plataforma.

Modelo de requerimientos

En este inciso se presenta el modelo de requerimientos, el cual, bajo el enfoque de la metodología UWE (UML-based Web Engineering), permite describir las funcionalidades del sistema y su comportamiento mediante el uso de diagramas de casos de uso y diagramas de actividades. Estos diagramas facilitan la representación de las diferentes interacciones que se producen entre los actores del sistema y los procesos involucrados en la gestión del registro académico.

El modelo de requerimientos tiene como objetivo identificar y organizar las funcionalidades que el sistema debe ofrecer, así como definir las acciones que pueden realizar los distintos tipos de usuarios dentro de la plataforma. A través de los diagramas de casos de uso, se representan las principales funcionalidades del sistema y la relación existente entre los actores y dichas funcionalidades. Por otra parte, los diagramas de actividades permiten describir la secuencia de acciones que se llevan a cabo dentro de los diferentes procesos del sistema, proporcionando una visión más detallada del flujo de trabajo.

Este modelado contribuye a una mejor comprensión del funcionamiento del sistema antes de su implementación, permitiendo identificar las interacciones clave, los procesos involucrados y las responsabilidades de cada actor dentro de la plataforma. De esta manera, se establece una base clara y estructurada para el desarrollo del sistema de información web.

A continuación, se presentan los diagramas correspondientes a los módulos principales del sistema, los cuales reflejan las funcionalidades más relevantes para la gestión del registro académico.

Los demás casos de uso identificados durante la etapa de análisis fueron especificados de manera detallada y se incluyen en el **Anexo III**.

Gestión de Matrícula

Diagrama de Casos de Uso – Gestión de Matrícula

El siguiente diagrama representa los casos de uso correspondientes al módulo de **Gestión de Matrícula**. Se identifica a la Secretaría como actor principal del sistema, quien interactúa para consultar, registrar y actualizar la información de las matrículas de los estudiantes.

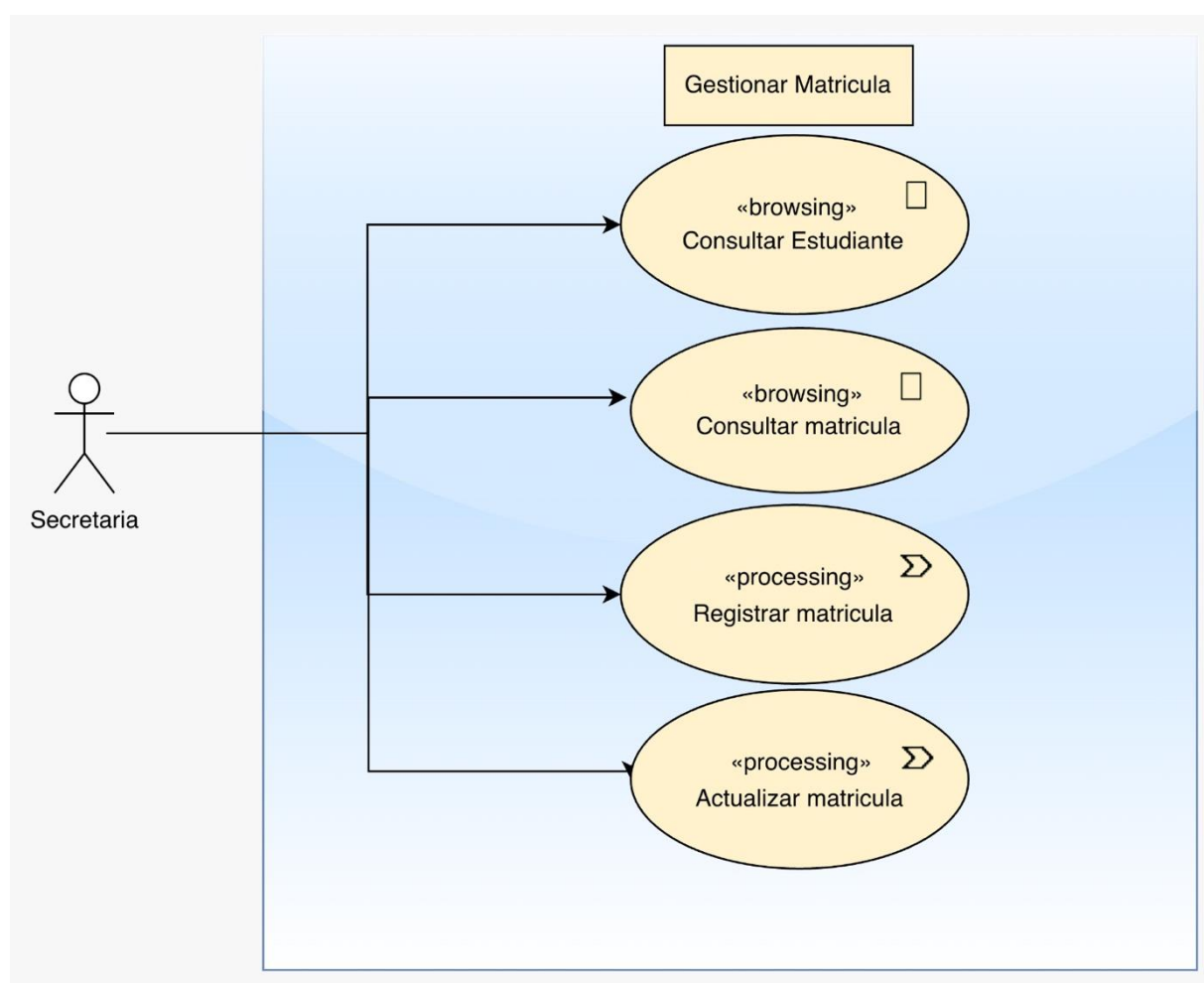


Figura 7. Diagrama de casos de uso: Gestión de Matrícula. Elaboración propia

Diagrama de Actividades – Consultar Matrícula

El diagrama representa el flujo de actividades asociado al caso de uso **Consultar Matrícula**. El proceso inicia cuando la Secretaría accede al formulario de consulta. Posteriormente, se ejecuta la búsqueda correspondiente y el sistema presenta los detalles del estudiante y de la matrícula registrada. El flujo finaliza una vez mostrada la información solicitada.

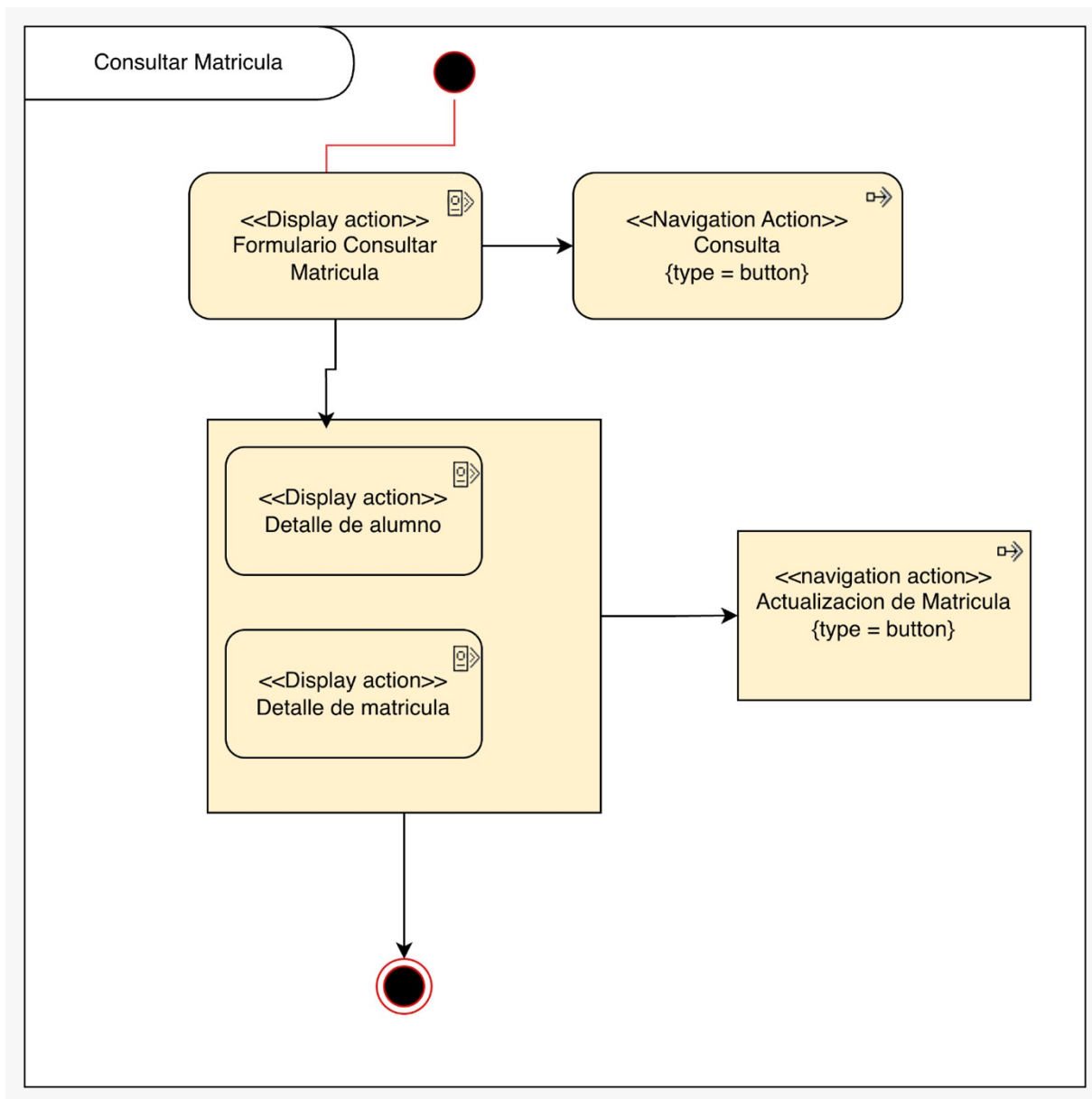


Figura 8. Diagrama de actividades: Consultar Matrícula. Elaboración propia

Diagrama de Actividades – Registrar Matrícula

El presente diagrama describe el proceso de **Registro de Matrícula**. El flujo inicia con el acceso al formulario de matrícula, donde se ingresan los datos del estudiante y del período académico. Una vez completada la información, el sistema valida los datos y procede a almacenarlos. El proceso concluye cuando la matrícula queda registrada correctamente en el sistema.

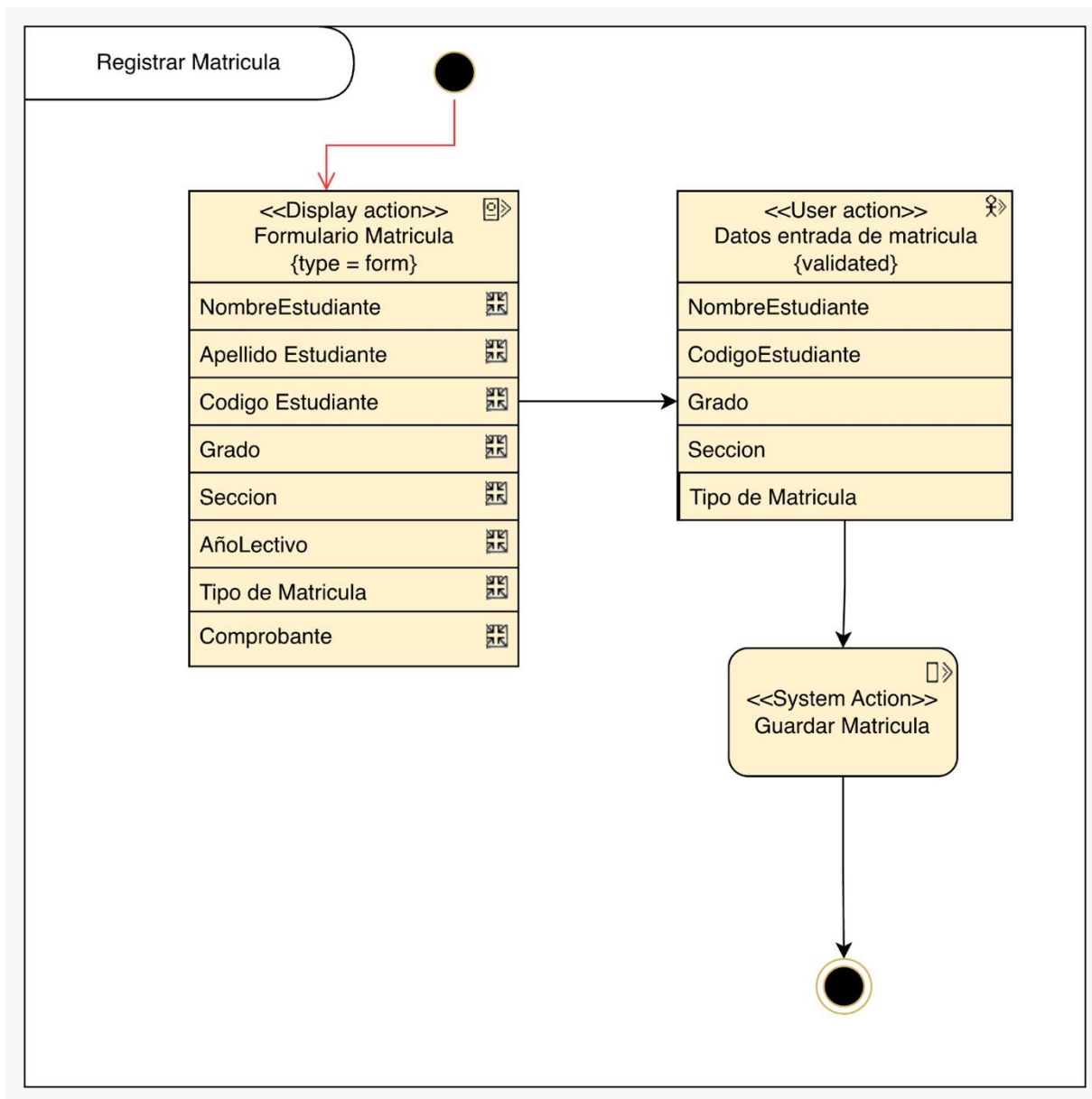


Figura 9. Diagrama de actividades: Registrar Matrícula. Elaboración propia

Diagrama de Actividades – Actualizar Matrícula

El diagrama representa el flujo para **Actualizar Matrícula**. El proceso comienza con la selección de una matrícula existente. Posteriormente, se modifican los datos necesarios y el sistema verifica la información ingresada antes de aplicar los cambios. El flujo finaliza una vez actualizada la matrícula.

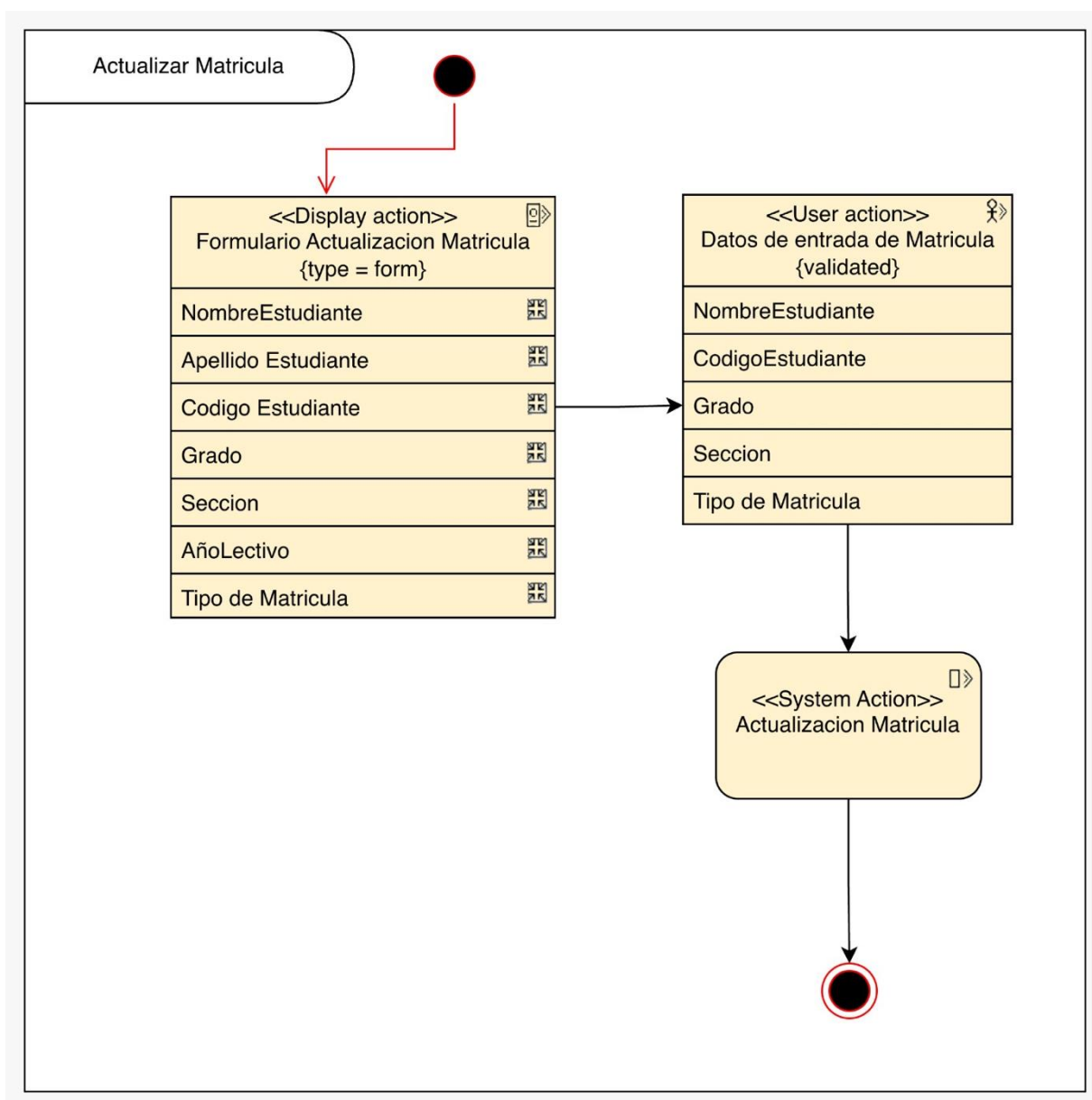


Figura 10. Diagrama de actividades: Actualizar Matrícula. Elaboración propia

Gestión de Horarios

Diagrama de Casos de Uso – Gestión de Horarios

El siguiente diagrama presenta los casos de uso correspondientes al módulo de **Gestión de Horarios**. En este módulo interactúan la Secretaría y el Director para consultar, registrar y actualizar horarios académicos. Asimismo, se incluye el registro de aulas y asignaturas como información base necesaria para la planificación de clases.

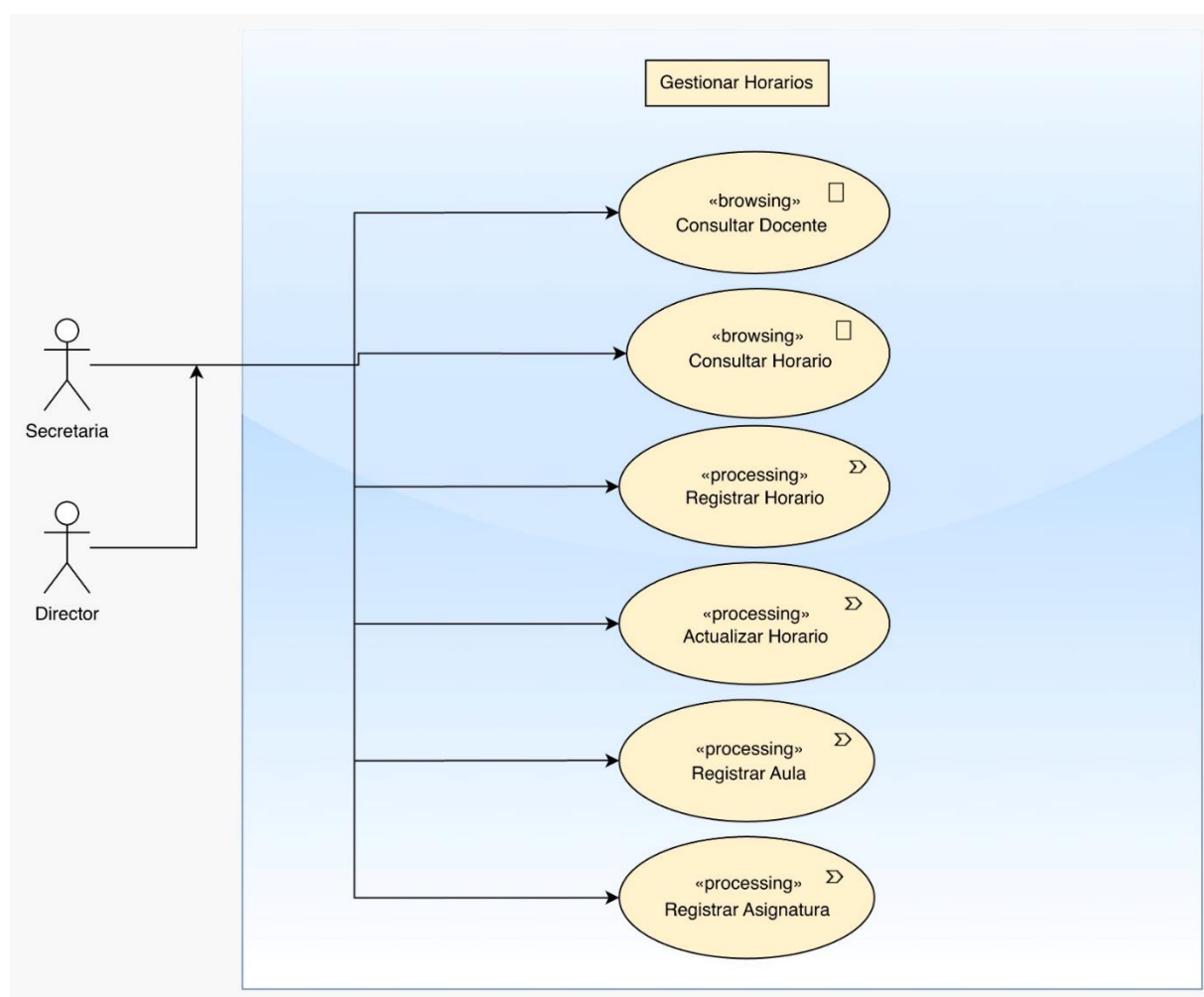


Figura 11. Diagrama de casos de uso: Gestión de Horarios. Elaboración propia

Diagrama de Actividades – Consultar Horario

El diagrama modela el flujo correspondiente al caso de uso **Consultar Horario**. El proceso inicia cuando el usuario accede al formulario de consulta y selecciona los criterios correspondientes, como grado o sección. El sistema recupera la información almacenada y muestra los detalles del horario. El flujo concluye una vez presentada la información solicitada.

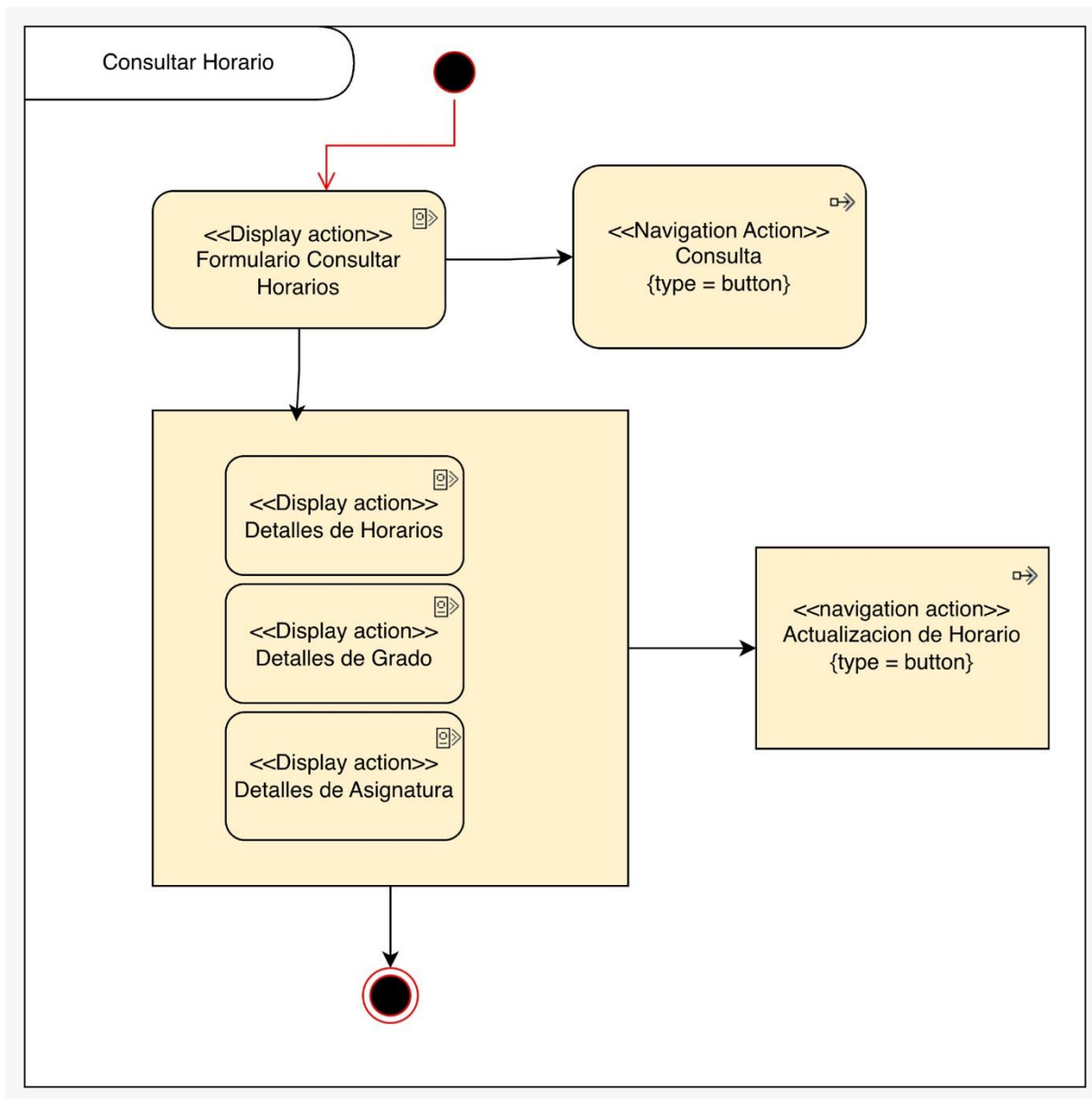


Figura 12. Diagrama de actividades: Consultar Horario. Elaboración propia

Diagrama de Actividades – Registrar Horario

El presente diagrama describe el proceso de **Registro de Horario Académico**. El flujo comienza con el acceso al formulario de registro, donde se ingresan datos como día, hora, docente, asignatura y aula. Una vez completada la información, el sistema valida los datos y procede a almacenarlos. El proceso finaliza cuando el horario queda registrado correctamente.

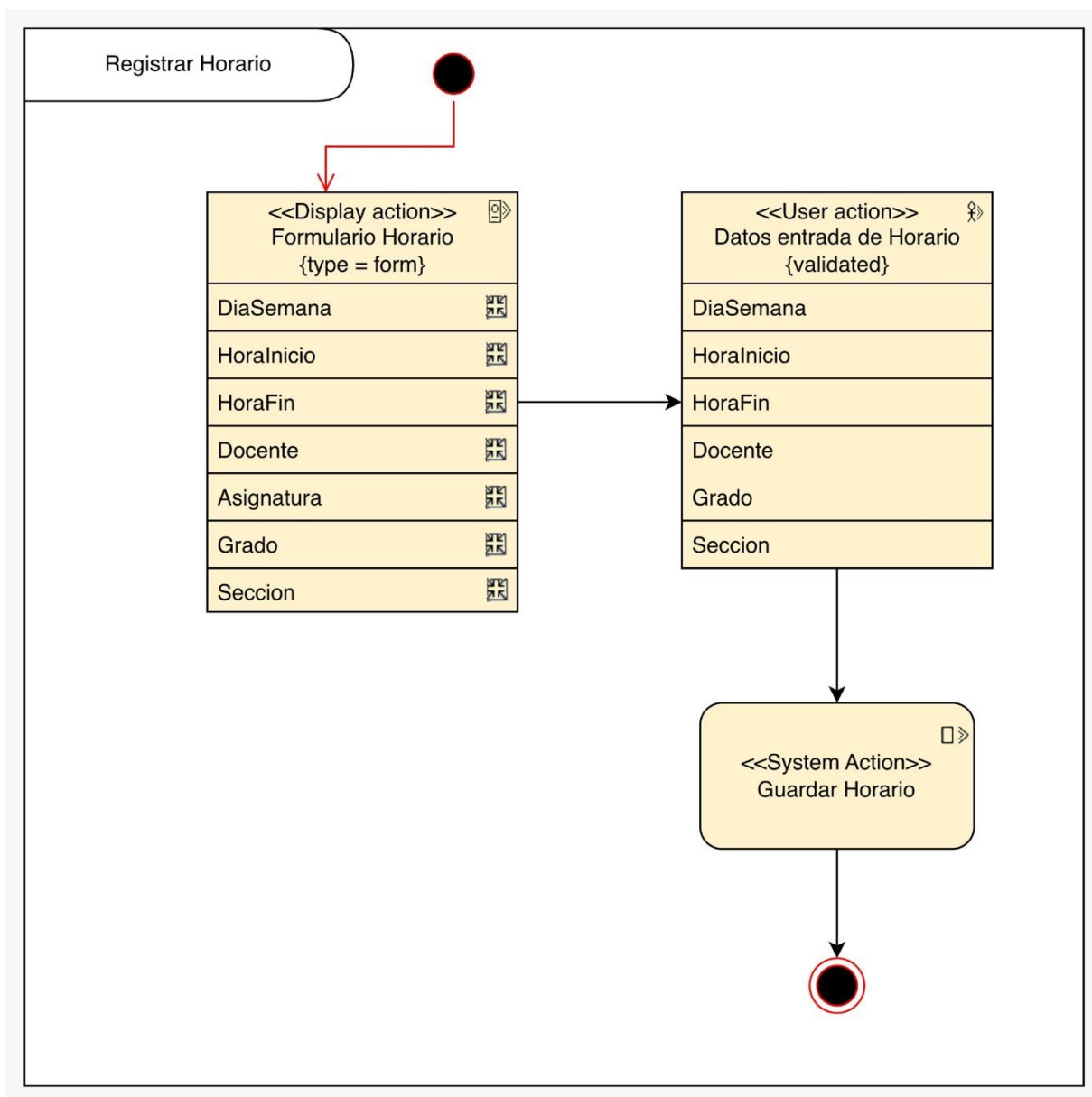


Figura 13. Diagrama de actividades: Registrar Horario. Elaboración propia

Diagrama de Actividades – Actualizar Horario

El diagrama representa el proceso para **Actualizar Horario**. El flujo inicia con la selección de un horario existente. Posteriormente, se realizan las modificaciones necesarias y el sistema verifica la información antes de guardar los cambios. El proceso concluye una vez aplicada la actualización.

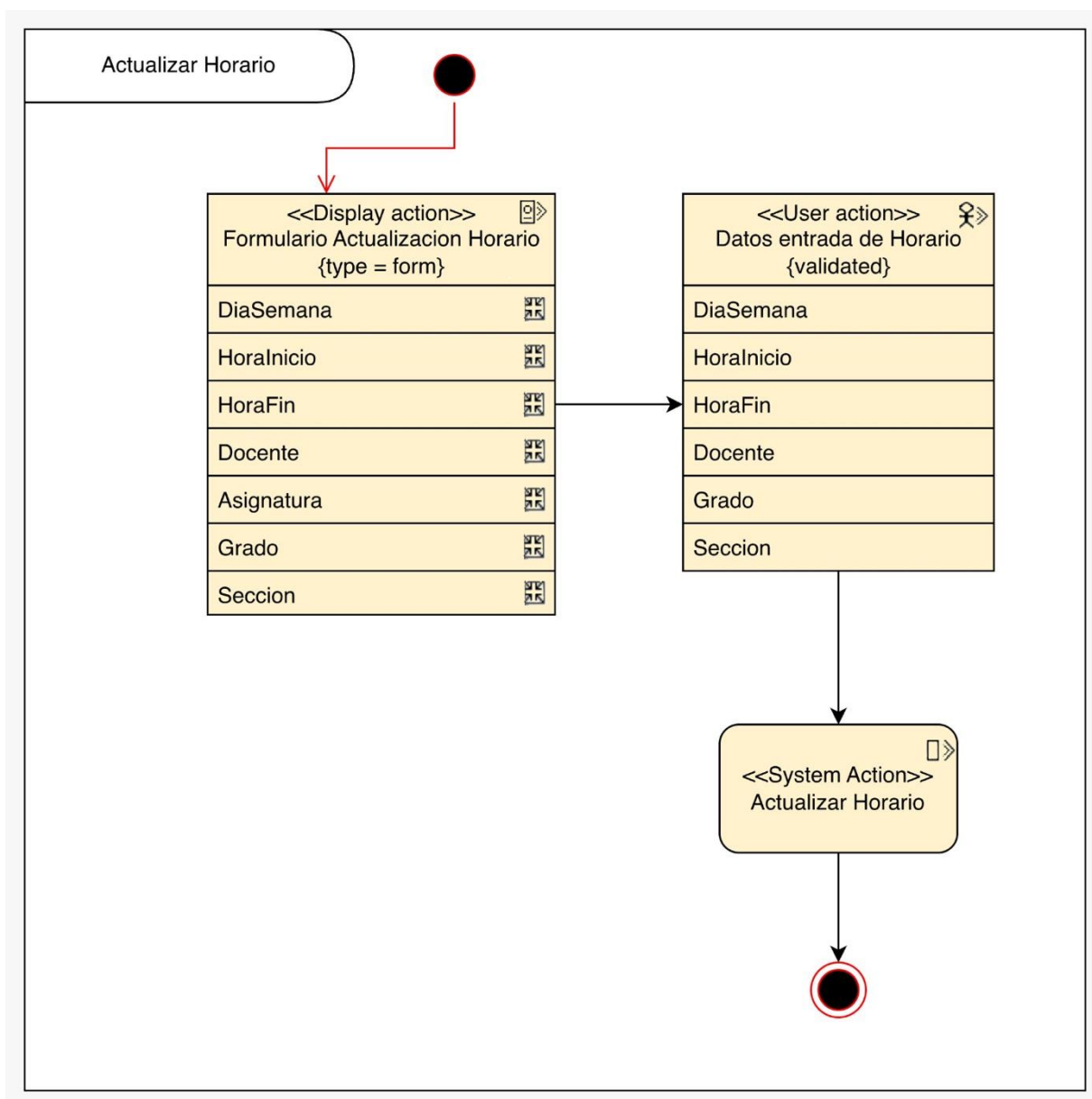


Figura 14. Diagrama de actividades: Actualizar Horario. Elaboración propia

Diagrama de Actividades – Registrar Aula

Este diagrama describe el proceso de **Registro de Aula**. El flujo inicia con el acceso al formulario correspondiente, donde se ingresan datos como nombre, capacidad y ubicación. El sistema valida la información y la almacena. El proceso finaliza cuando el aula queda registrada correctamente.

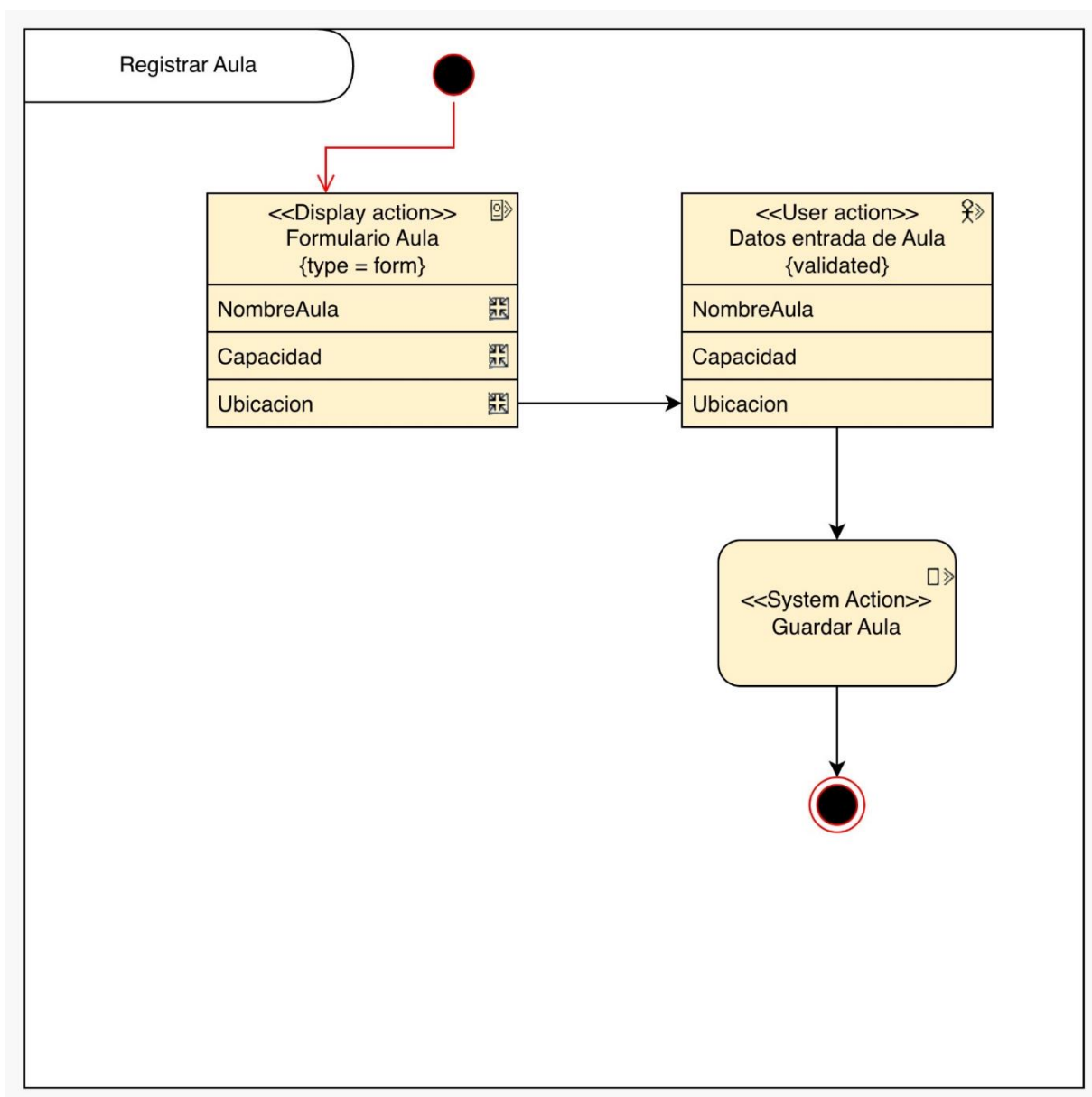


Figura 15. Diagrama de actividades: Registrar Aula. Elaboración propia

Diagrama de Actividades – Registrar Asignatura

El diagrama representa el proceso de **Registro de Asignatura**. El flujo comienza con el ingreso de los datos requeridos en el formulario correspondiente. El sistema valida la información ingresada y la almacena en la base de datos. El proceso concluye cuando la asignatura queda registrada correctamente.

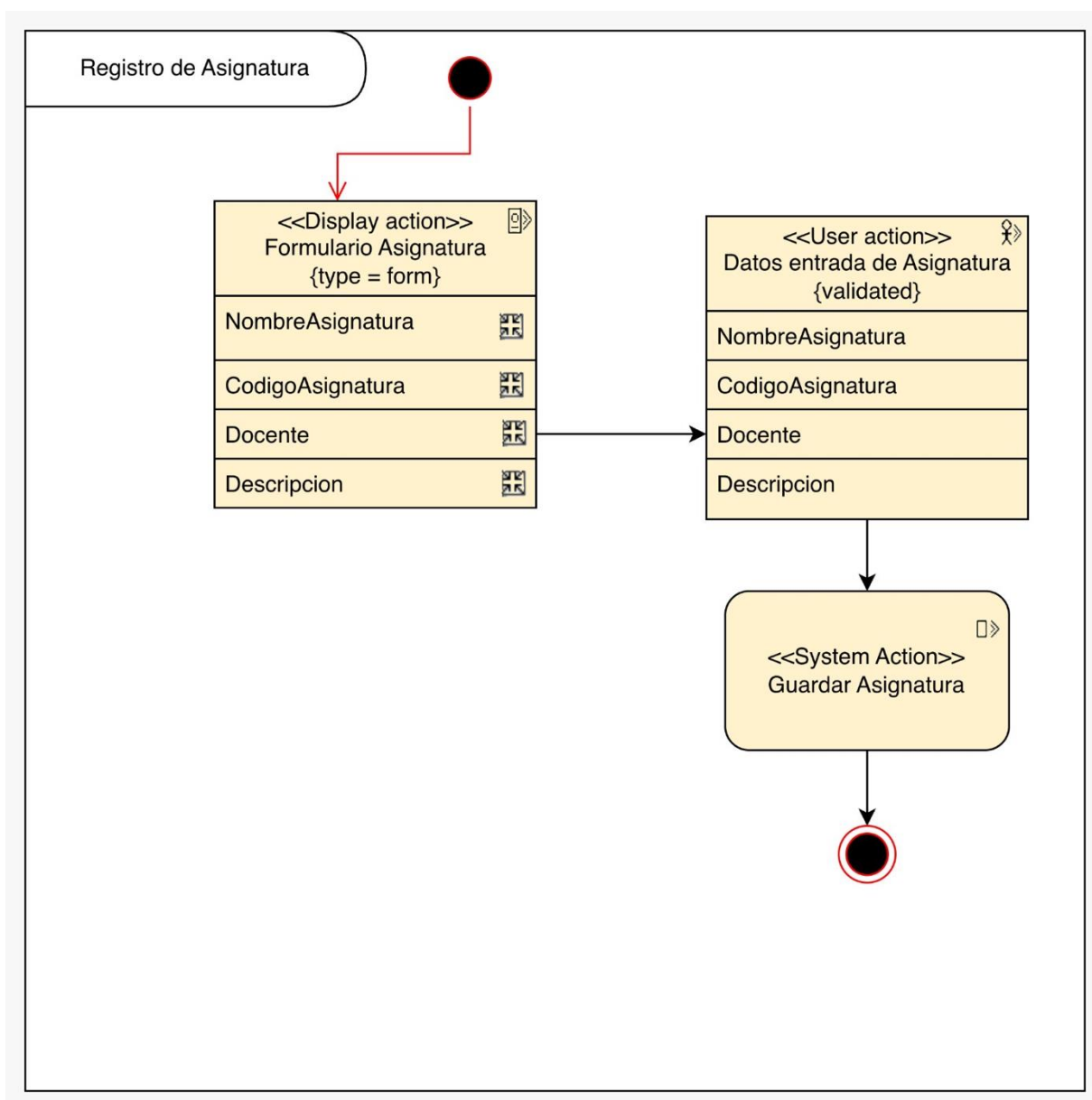


Figura 16. Diagrama de actividades: Registrar Asignatura. Elaboración propia

Gestión de Evaluaciones

Diagrama de Casos de Uso – Gestión de Evaluaciones

El siguiente diagrama presenta los casos de uso correspondientes al módulo de **Gestión de Evaluaciones**. El actor principal es el Docente, quien interactúa con el sistema para consultar información académica relacionada con aulas y estudiantes, así como para registrar, actualizar y consultar las evaluaciones asociadas a los estudiantes.

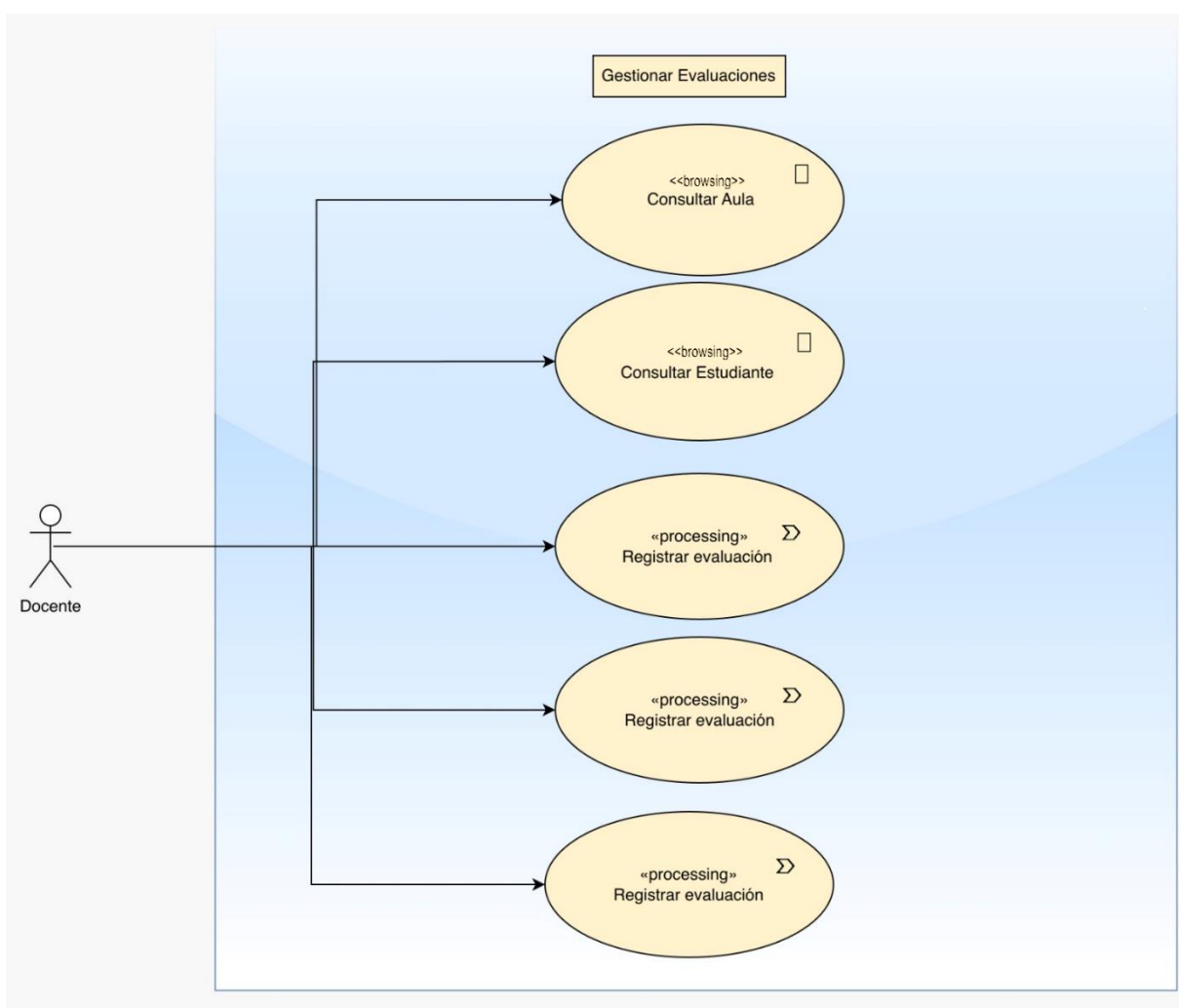


Figura 17. Diagrama de casos de uso: Gestión de Evaluaciones. Elaboración propia

Diagrama de Actividades – Consultar Evaluación

El presente diagrama modela el flujo de actividades asociado al caso de uso **Consultar Evaluación**. El proceso inicia cuando el docente accede al formulario de consulta de evaluaciones. Posteriormente, selecciona los criterios correspondientes, como estudiante, asignatura. El sistema recupera la información registrada y muestra los detalles de la evaluación. El flujo finaliza una vez presentada la información solicitada.

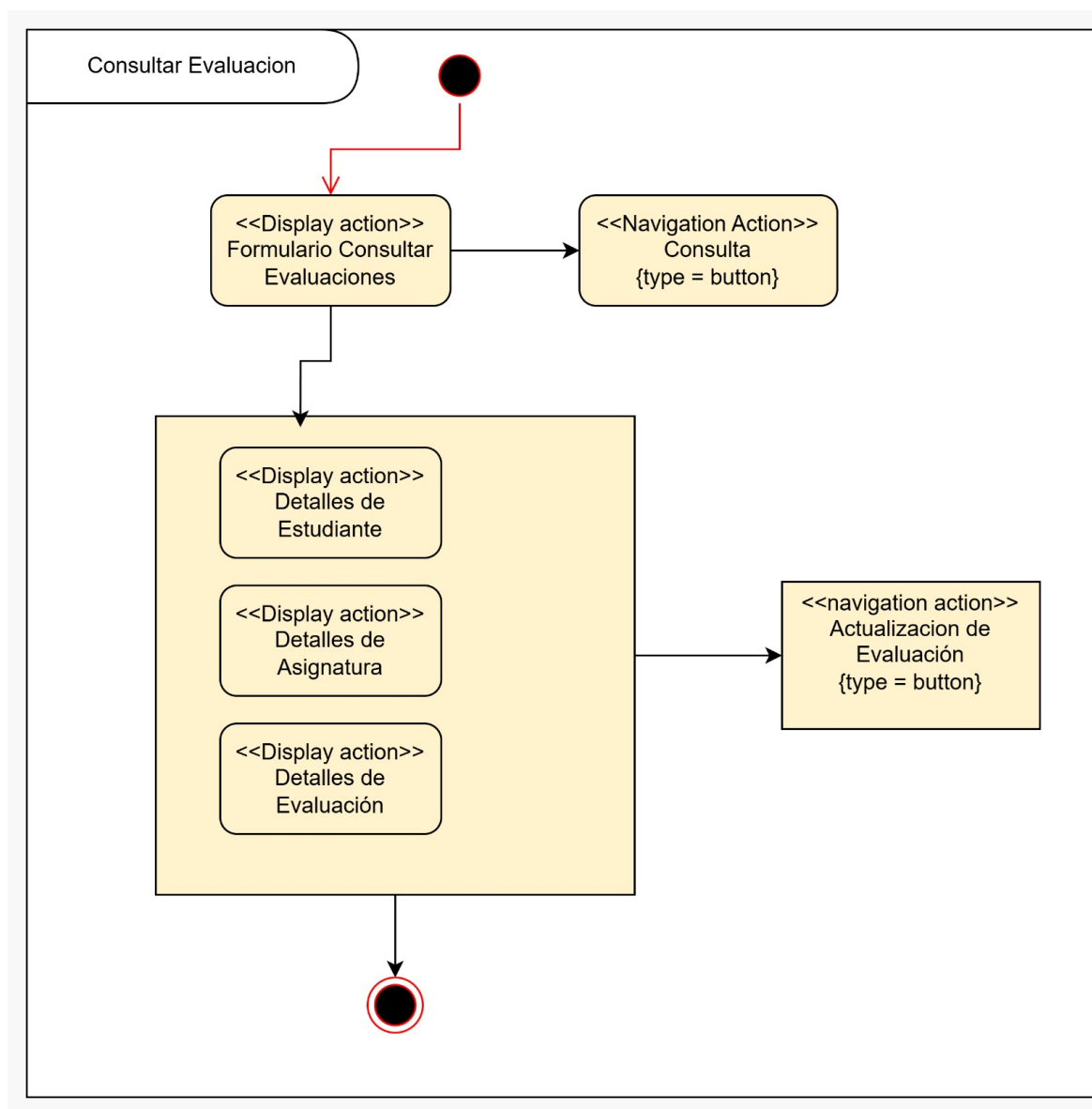


Figura 18. Diagrama de actividades: Consultar Evaluación. Elaboración propia

Diagrama de Actividades – Consultar Estudiante

El presente diagrama describe el proceso de **Consulta de Estudiante**. El flujo comienza con la selección del estudiante mediante el formulario de búsqueda. El sistema recupera la información académica asociada y la muestra al usuario. El proceso finaliza tras presentar los datos solicitados.

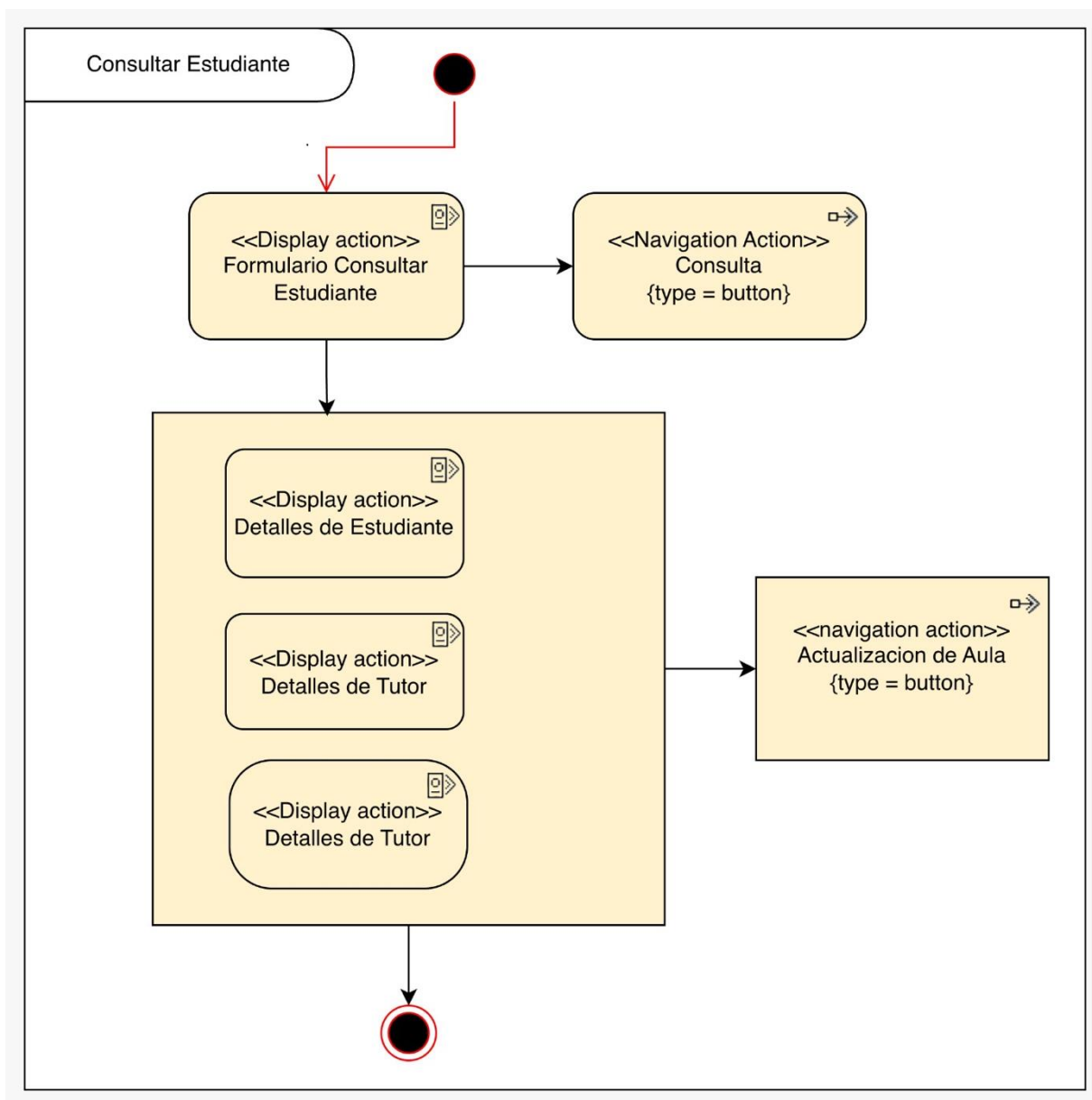


Figura 19. Diagrama de actividades: Consultar Estudiante. Elaboración propia

Diagrama de Actividades – Consultar Aula

El diagrama modela el proceso de **Consulta de Aula**. El flujo inicia cuando el docente accede al formulario correspondiente y selecciona los criterios de búsqueda. El sistema recupera la información almacenada y muestra los detalles del aula. El proceso concluye una vez presentada la información.

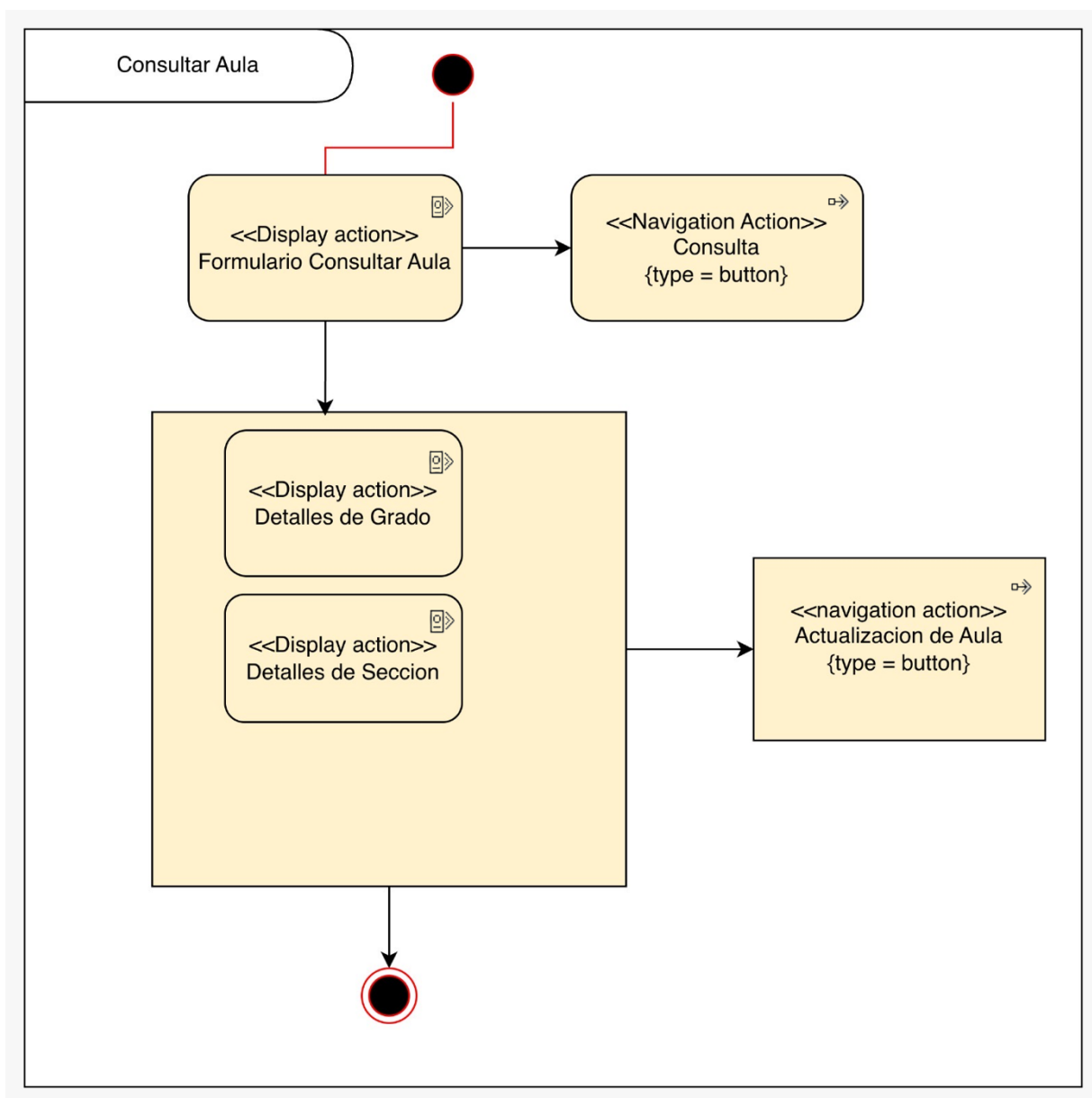


Figura 20. Diagrama de actividades: Consultar Aula. Elaboración propia

Diagrama de Actividades – Registrar Evaluación

El diagrama modela el proceso de **Registro de Evaluación**. El flujo inicia cuando el docente accede al formulario correspondiente e ingresa los datos de la evaluación, tales como estudiante, asignatura, tipo de evaluación y calificación. Una vez completada la información, el sistema valida los datos y los almacena en la base de datos. El proceso concluye cuando la evaluación queda registrada correctamente.

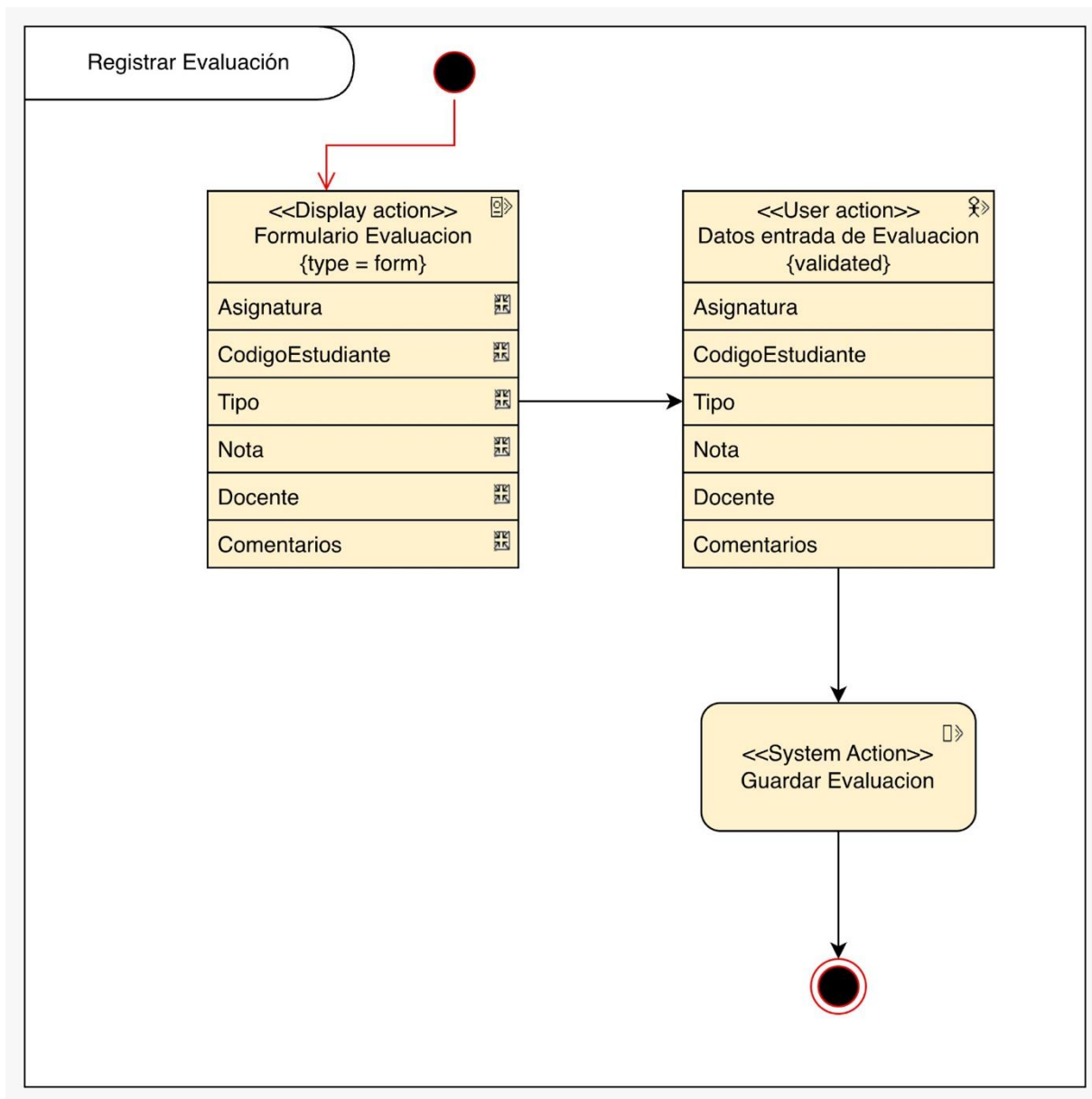


Figura 21. Diagrama de actividades: Registrar Evaluación. Elaboración propia

Diagrama de Actividades – Actualizar Evaluación

El presente diagrama describe el proceso de Actualización de Evaluación. El flujo inicia con la selección de una evaluación previamente registrada. Posteriormente, el docente realiza las modificaciones necesarias y el sistema verifica la información antes de guardar los cambios. El proceso finaliza una vez aplicada la actualización.

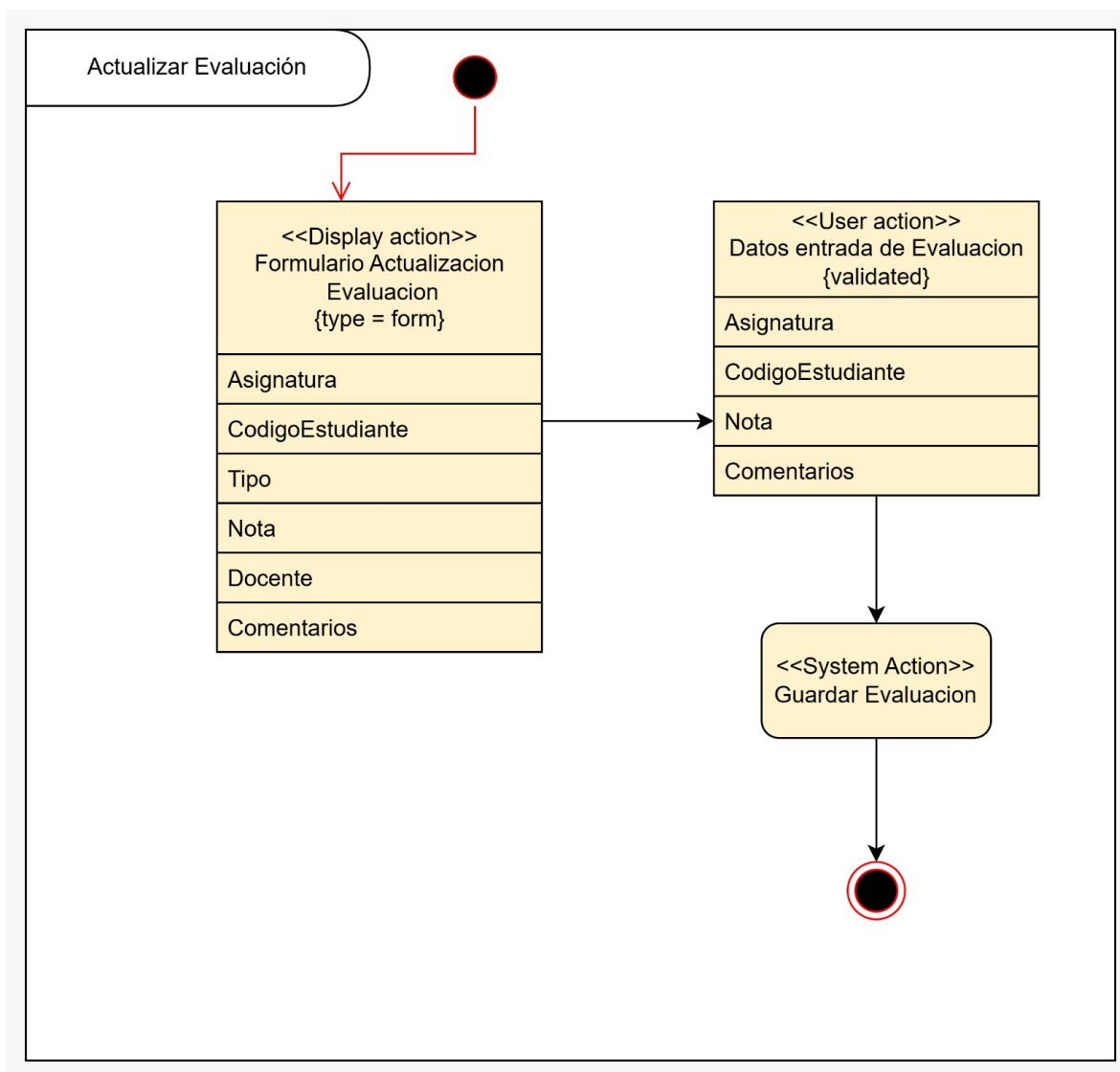


Figura 22. Diagrama de actividades: Actualizar Evaluación. Elaboración propia

Gestión de Pagos

Diagrama de Casos de Uso – Gestión de pagos

El caso de uso **Gestión de Pago** permite a la secretaria administrar los pagos realizados por los estudiantes, facilitando la consulta de información financiera y el registro de nuevos pagos dentro del sistema. A través de este módulo, la secretaria puede buscar a un estudiante, verificar su historial de pagos, registrar un pago correspondiente a un período determinado, así como actualizar la información en caso de correcciones necesarias.

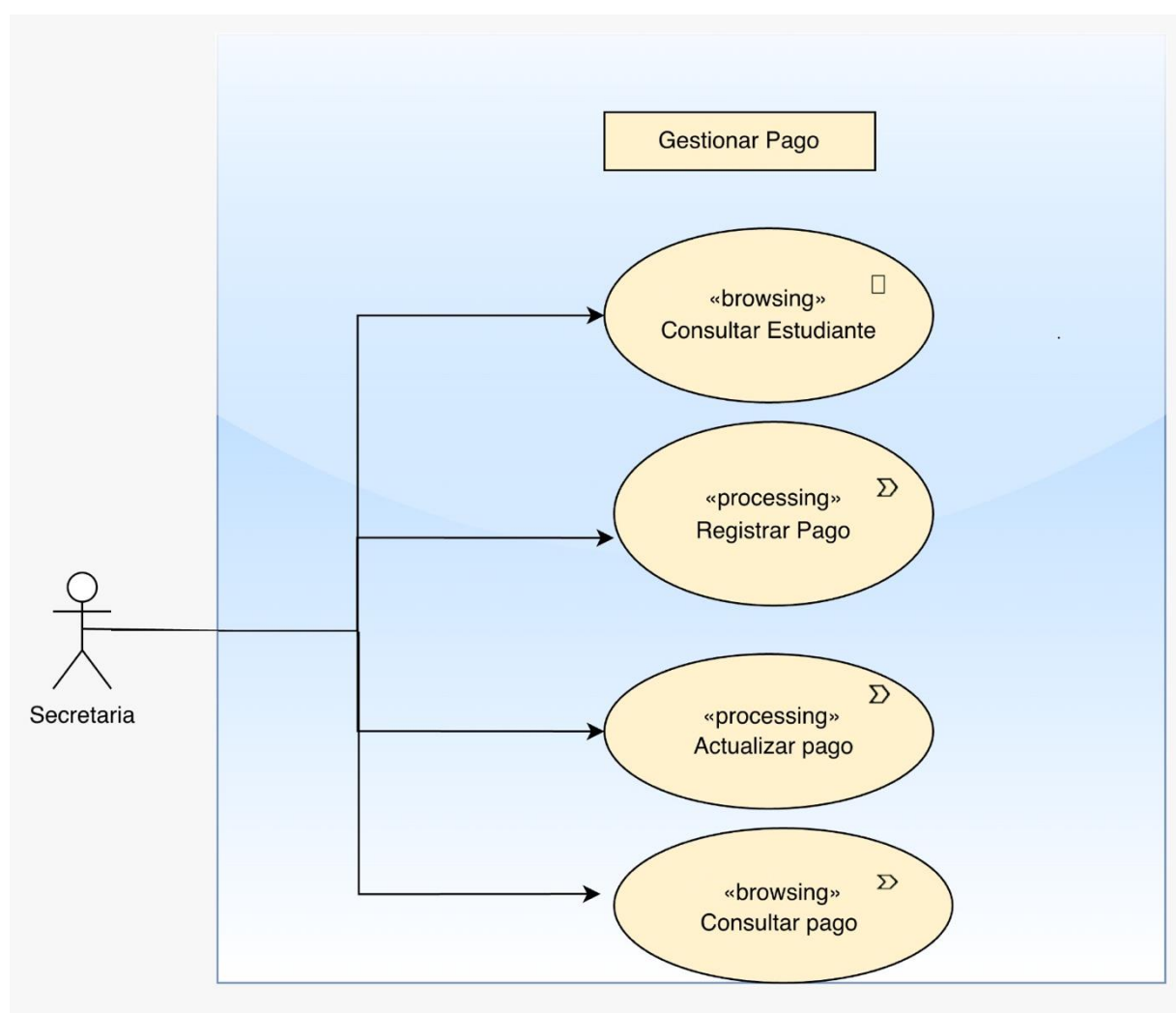


Figura 23. Diagrama de casos de uso: Gestión de Pagos. Elaboración propia

Diagrama de Actividades – Registrar Pago

El diagrama de actividades correspondiente al caso de uso **Registrar Pago** describe el flujo que se ejecuta cuando la secretaria registra un nuevo pago en el sistema. El proceso inicia con la visualización del formulario de pago, en el cual se muestran los campos necesarios para ingresar la información del estudiante y los datos asociados al pago.

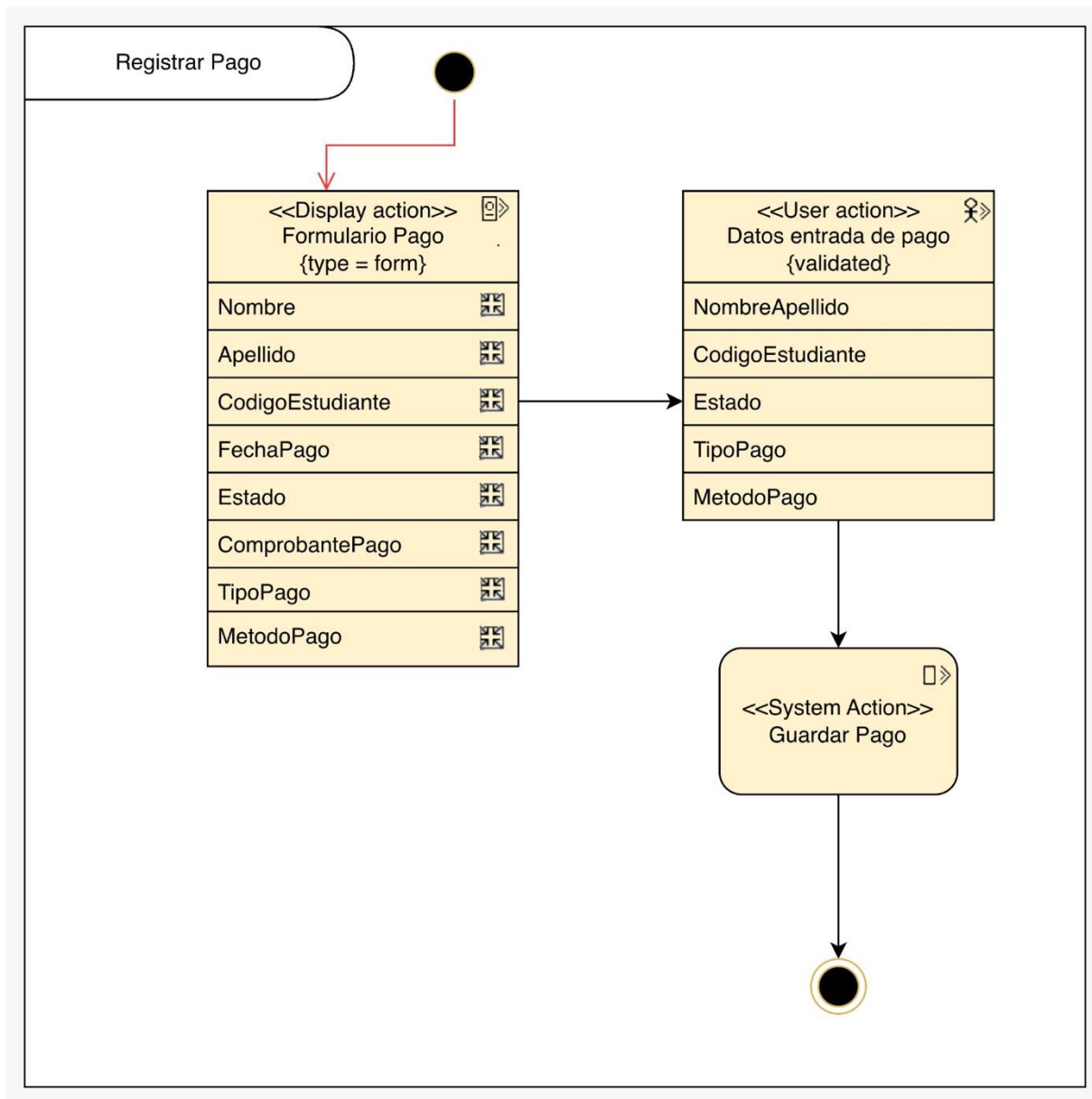


Figura 24. Diagrama de actividades: Registrar Pago. Elaboración propia

Diagrama de Actividades – Consultar Pago

El diagrama de actividades correspondiente al caso de uso Consultar Pago representa el flujo que se ejecuta cuando la secretaria realiza la búsqueda y consulta de un pago dentro del sistema. El proceso inicia con la visualización del formulario de consulta, desde el cual se ejecuta la acción de consulta para obtener la información registrada.

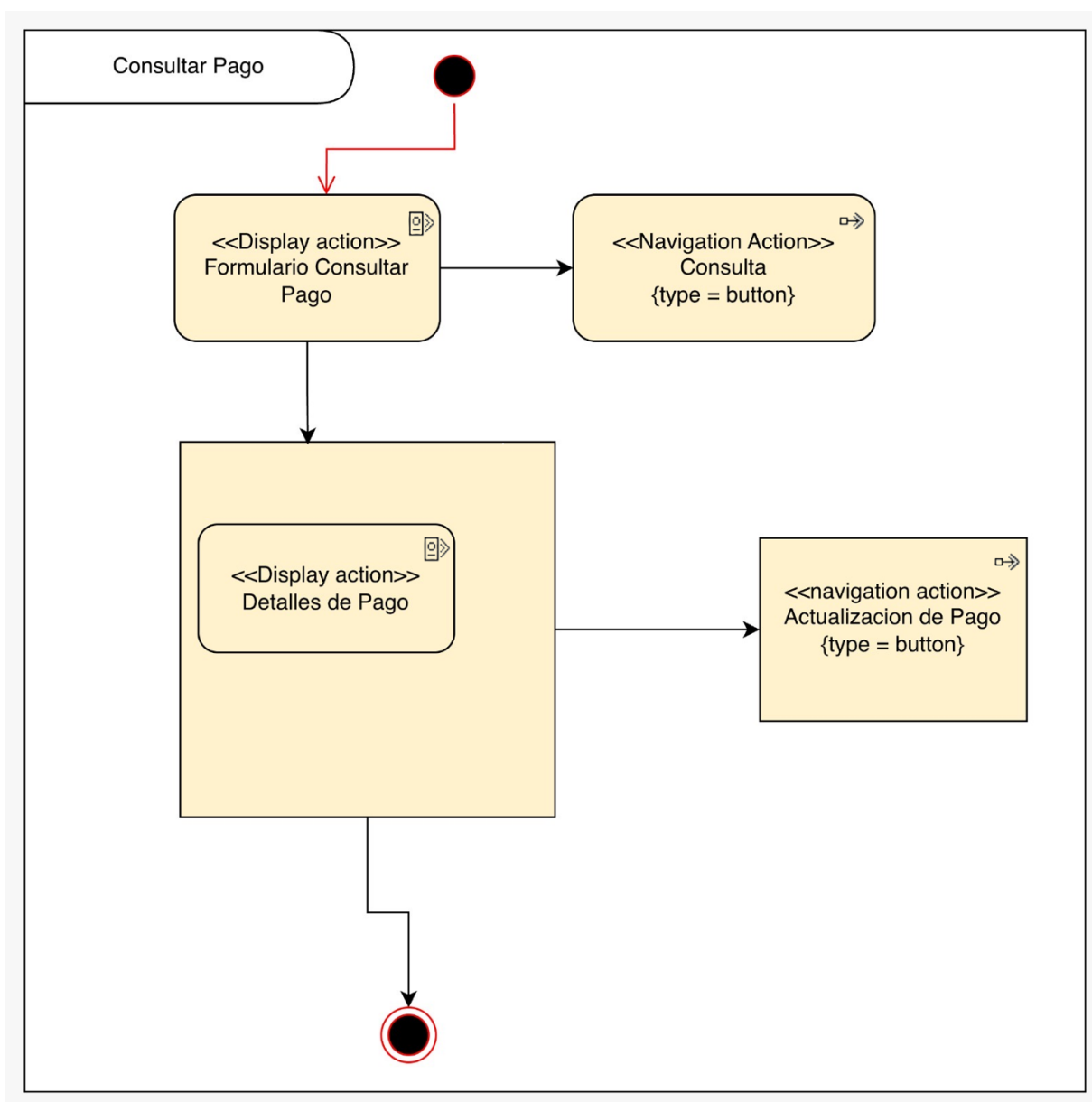


Figura 25. Diagrama de actividades: Consultar Pago. Elaboración propia

Diagrama de Actividades – Actualizar Pago

El diagrama de actividades correspondiente al caso de uso Actualizar Pago describe el flujo que se ejecuta cuando la secretaria realiza la modificación de un pago previamente registrado en el sistema. El proceso inicia con la visualización de los detalles del pago seleccionado, desde donde se habilita la opción de actualización.

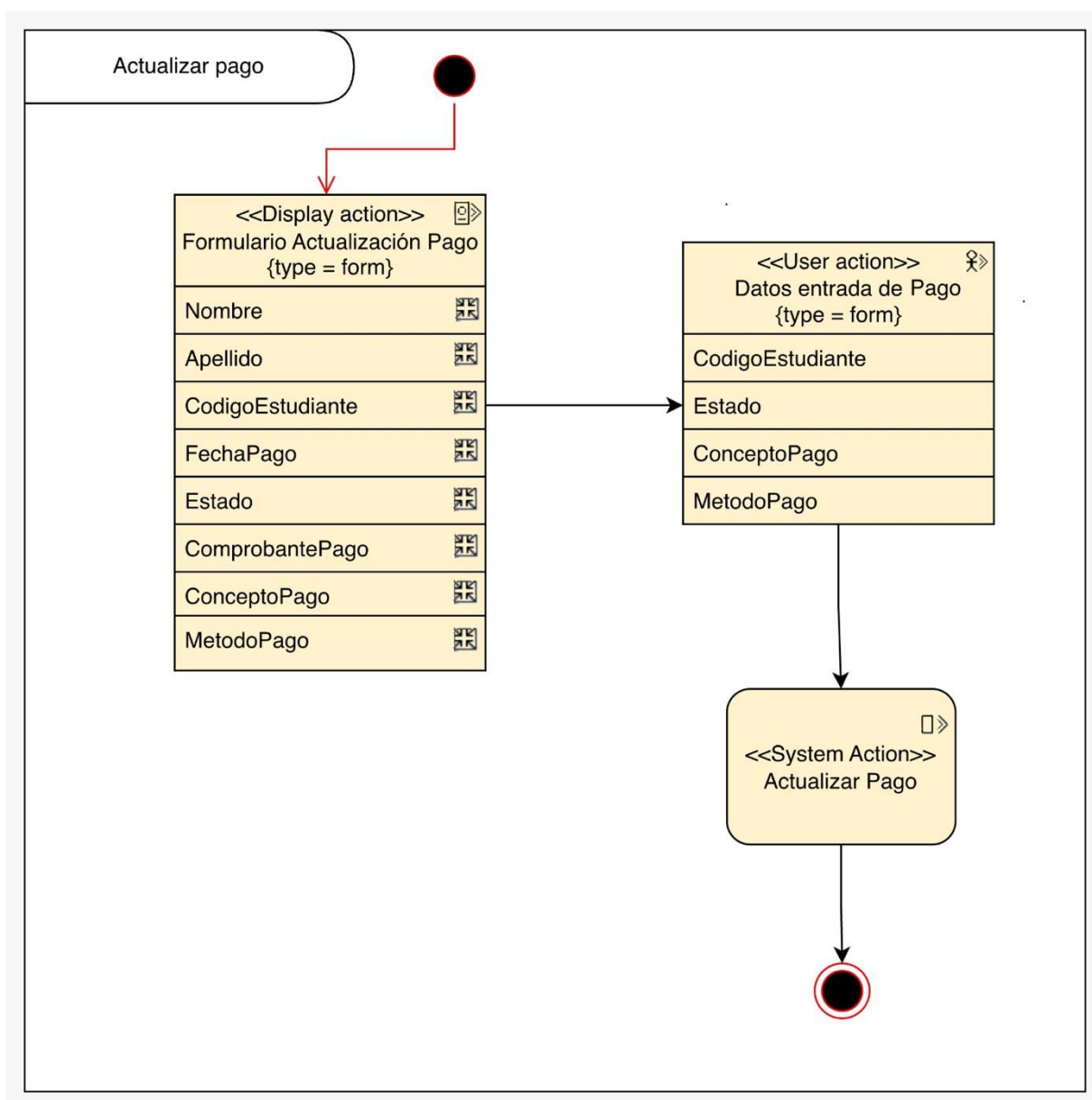


Figura 26. Diagrama de actividades: Actualizar Pago. Elaboración propia

Modelo de contenido

El diagrama de contenido describe la estructura conceptual del sistema de información web para la gestión académica del colegio de primaria y secundaria. En este modelo se identifican las clases que representan los elementos principales del dominio, sus atributos y las relaciones existentes entre ellas.

Este diagrama permite definir cómo se organiza la información académica y administrativa dentro del sistema, contemplando entidades como Persona, Estudiante, Docente, Aula, Asignatura, Matrícula, Actividad, Registro de Asistencia y Pago, entre otras. Asimismo, se establecen las asociaciones y multiplicidades que reflejan la dinámica real del funcionamiento del colegio, tales como la matrícula de estudiantes por año lectivo, la asignación de docentes a grupos, y el registro de evaluaciones.

En la **Figura 27** se muestra gráficamente el modelo de contenido descrito anteriormente, el cual sintetiza las entidades y asociaciones que estructuran el dominio del sistema.

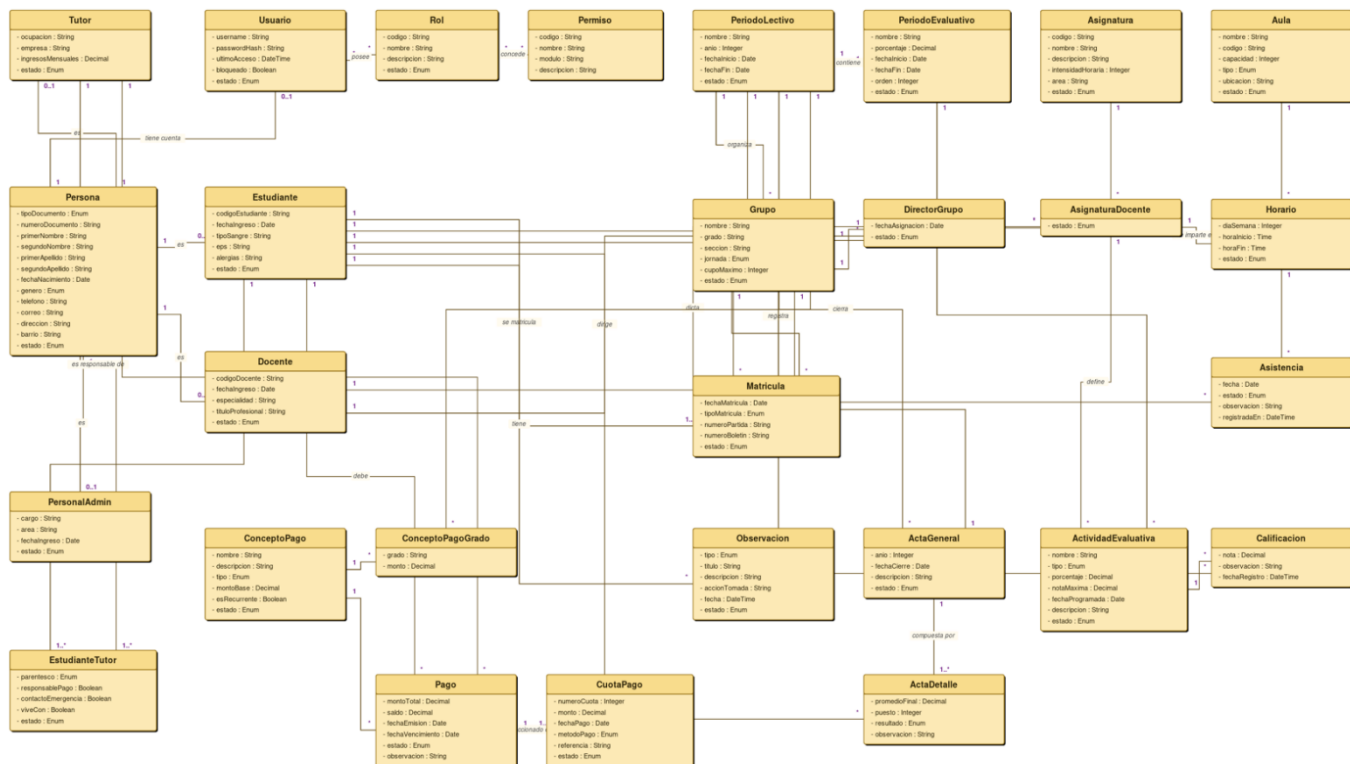


Figura 27. Diagrama de Contenido del Sistema de Información Web para la Gestión Académica. Elaboración propia

Modelo de entidad relación

El modelo entidad-relación constituye una representación conceptual de la estructura lógica de la base de datos, permitiendo identificar de forma clara las entidades que intervienen en el sistema, sus atributos y las relaciones existentes entre ellas. Este modelo facilita la organización y administración de la información, asegurando integridad, consistencia y eficiencia en el manejo de los datos dentro de la aplicación.

A través del diagrama entidad-relación se establecen las conexiones entre las diferentes tablas que conforman el sistema, definiendo claves primarias y foráneas que permiten mantener la relación entre los distintos procesos académicos y administrativos. Además, este modelo sirve como base para el diseño físico de la base de datos, contribuyendo a reducir redundancias, optimizar consultas y garantizar un adecuado flujo de información entre los módulos del sistema.

En el diagrama se pueden identificar las principales entidades involucradas, así como sus dependencias y cardinalidades, lo que permite comprender de manera gráfica cómo interactúan los diferentes componentes de la base de datos. La Figura correspondiente muestra la estructura general del modelo entidad-relación definido para el sistema, evidenciando la organización de las tablas y las relaciones que soportan el funcionamiento integral de la plataforma.

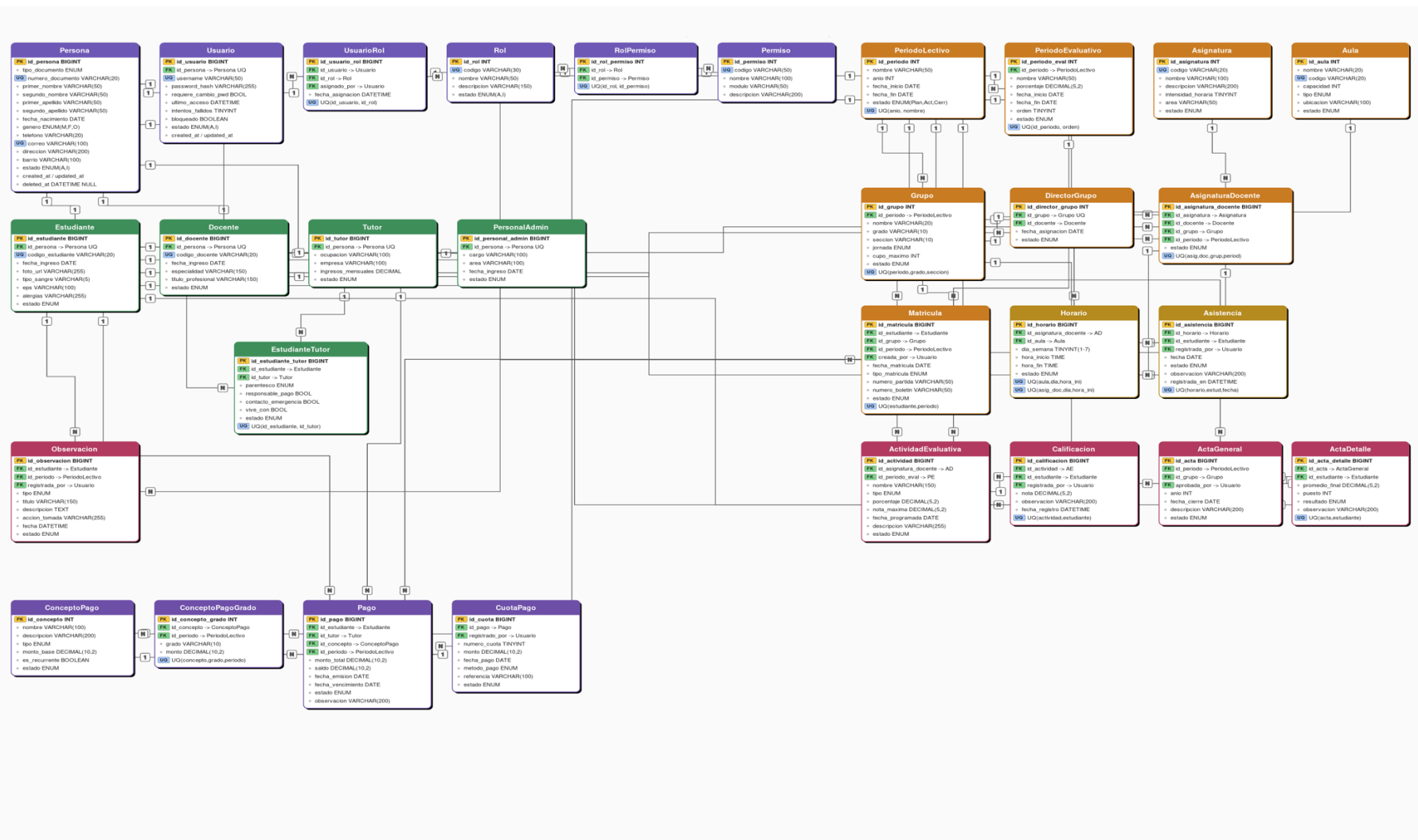


Figura 28. Modelo de Entidad-Relación del Sistema de Información Web para la Gestión Académica. Elaboración propia

Modelo de navegación

El modelo de navegación define la organización funcional del sistema de información web y la forma en que los usuarios acceden a sus diferentes módulos. A través de este modelo se estructuran las vistas disponibles y las relaciones entre ellas, estableciendo el recorrido que permite ejecutar las operaciones académicas y administrativas del sistema.

En el diagrama se identifica el Menú Principal como punto de acceso central, desde el cual se despliegan los módulos de Catálogos, Horario, Matrícula, Calificaciones, Pagos y Reportes. Cada uno de estos módulos contiene clases orientadas a la consulta, creación, actualización y búsqueda de información, lo que permite organizar de manera clara las funcionalidades disponibles para el usuario.

La **Figura 29** muestra gráficamente la estructura de navegación definida, evidenciando la distribución de los módulos y los enlaces que articulan el flujo general de interacción dentro del sistema.

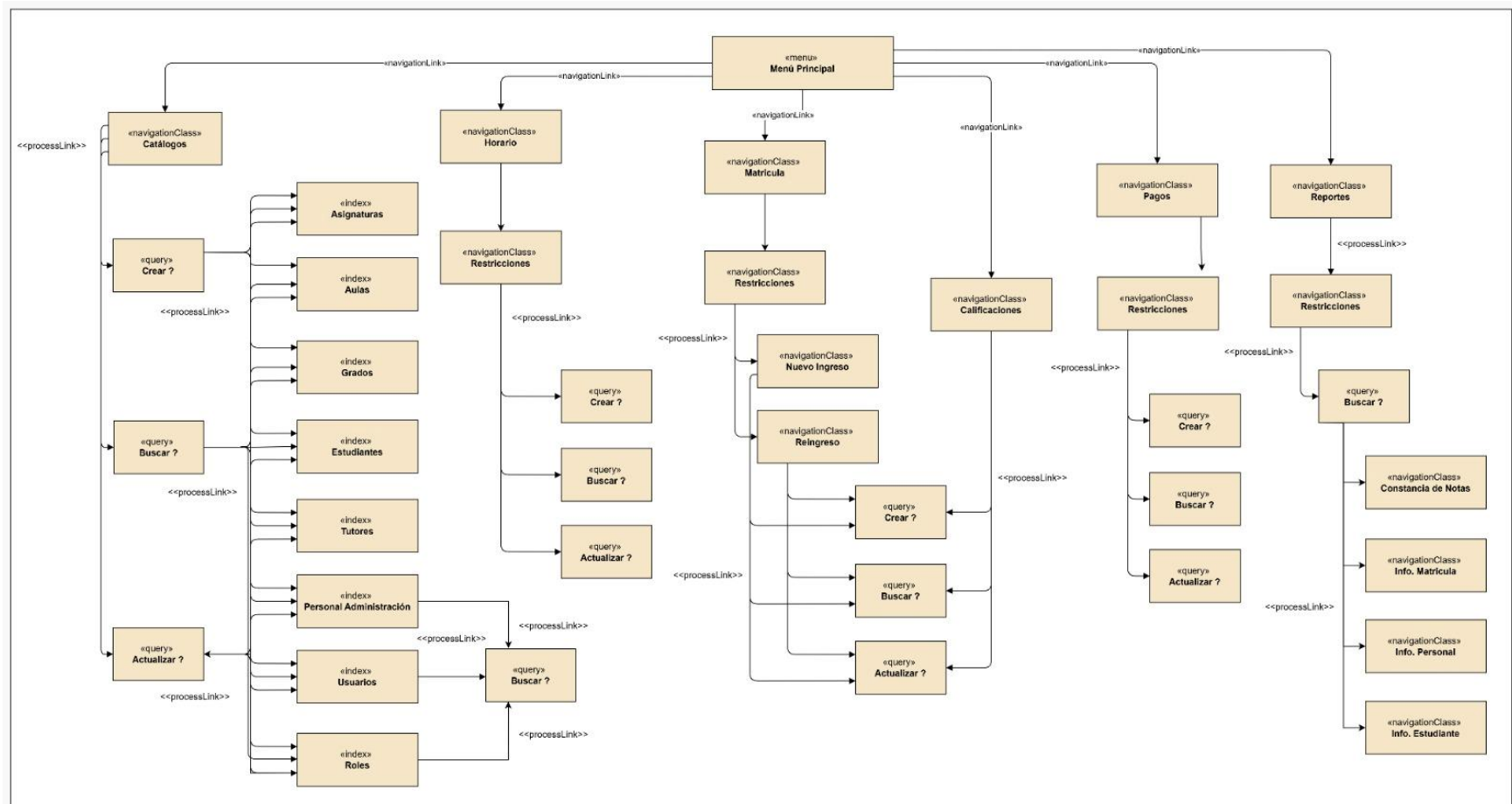


Figura 29. Diagrama de Navegación para el director y secretaria en el Sistema de Información Web. Elaboración propia

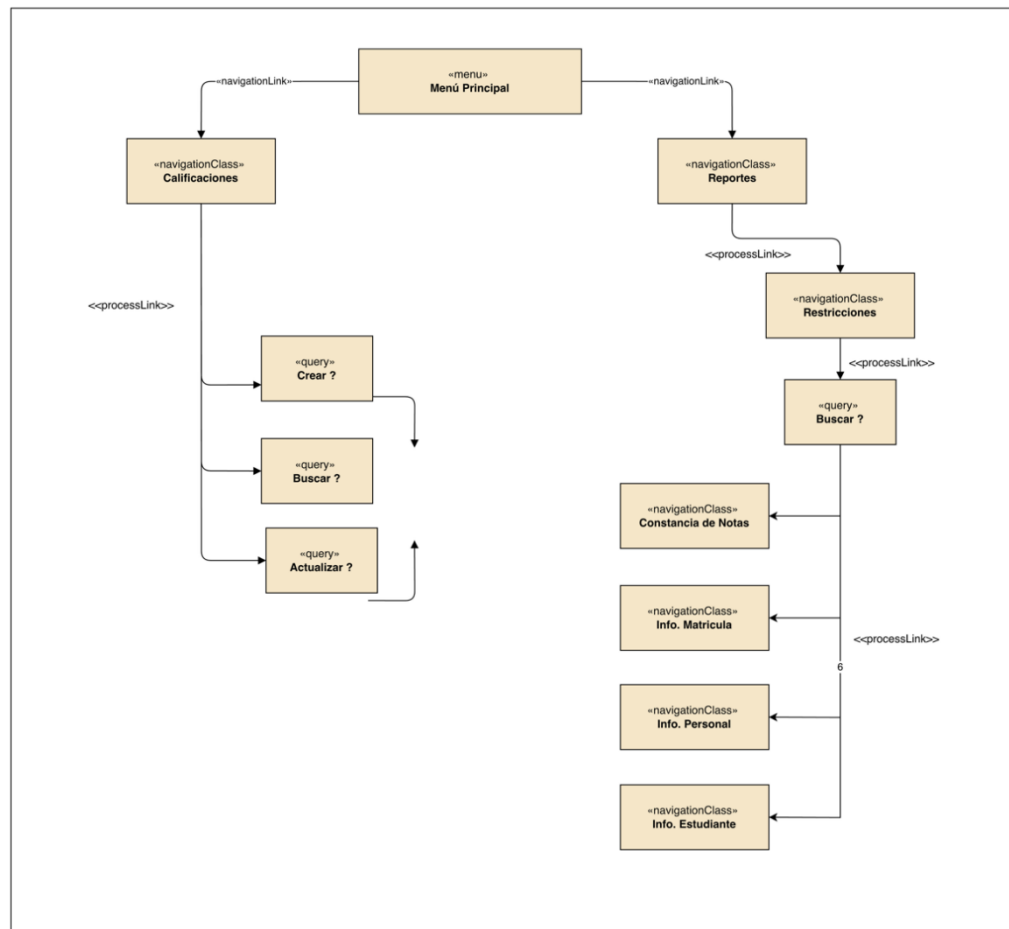


Figura 30. Diagrama de Navegación para el docente en el Sistema de Información Web. Elaboración propia

Modelo de Presentación

En este apartado se presenta el modelo de presentación del sistema de información web propuesto para el Colegio Cristiano El Buen Pastor. A partir del modelo de navegación previamente definido, se describen las principales vistas que conforman la interfaz del sistema, representando de manera estructurada los elementos gráficos y funcionales que intervienen en la interacción con el usuario.

El modelo de presentación permite visualizar la forma en que la información será mostrada dentro de la plataforma, así como la organización de los distintos componentes que facilitan la interacción entre el usuario y el sistema. Este modelo tiene como propósito proporcionar una representación clara de la estructura de las pantallas y de la disposición de los elementos que permitirán a los usuarios realizar las diferentes funciones del sistema.

Cada diagrama de presentación muestra la organización de los componentes visuales tales como formularios, campos de entrada, botones, enlaces, tablas y mensajes informativos, permitiendo visualizar la estructura de las pantallas correspondientes a los módulos principales del sistema. Asimismo, estos diagramas facilitan la comprensión de cómo se presentará la información y cómo los usuarios podrán interactuar con los diferentes elementos de la interfaz.

De esta manera, el modelo de presentación contribuye a garantizar la coherencia entre los requerimientos definidos, el modelo de navegación y la interfaz propuesta, asegurando que el diseño visual del sistema responda adecuadamente a las necesidades identificadas durante el análisis del proyecto. Esto permite contar con una guía clara para el diseño de la interfaz del sistema y para su posterior desarrollo e implementación.

Diagrama de Presentación – Inicio de Sesión

El siguiente diagrama de presentación representa la interfaz correspondiente al proceso de inicio de sesión del sistema. En él se modelan los elementos básicos que permiten la autenticación del usuario, tales como los campos de entrada para nombre de usuario y contraseña, así como el botón de acceso. Este diagrama define la estructura visual inicial mediante la cual los usuarios autorizados podrán ingresar al sistema.

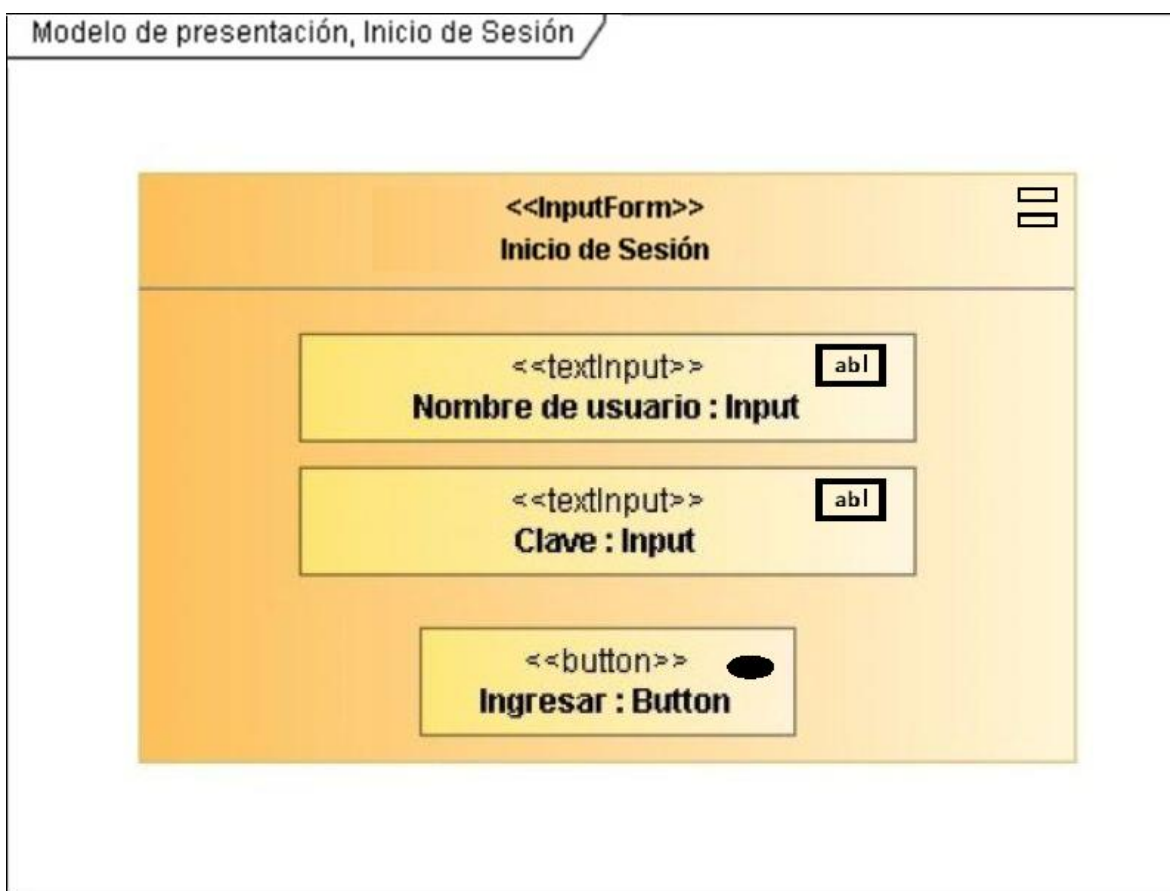


Figura 31. Diagrama de presentación: Inicio de Sesión. Elaboración propia

Diagrama de Presentación – Menú Principal

El siguiente diagrama de presentación muestra la estructura general de la pantalla principal del sistema una vez que el usuario ha iniciado sesión. En él se representa el menú principal ubicado en un panel lateral, desde el cual se accede a los distintos módulos del sistema, así como el área de trabajo donde se cargará dinámicamente el contenido correspondiente a la opción seleccionada. Este diagrama establece la organización base de la interfaz para la interacción del usuario con las funcionalidades del sistema.

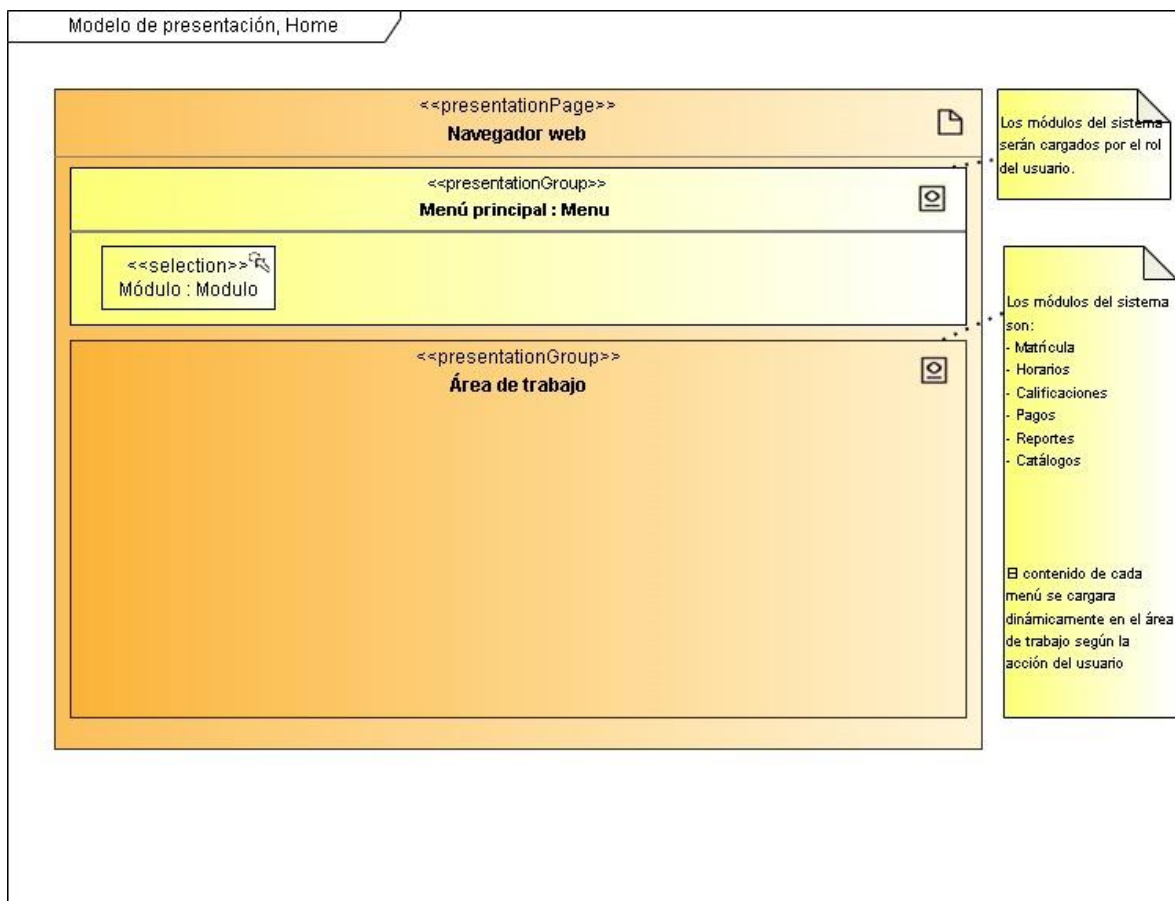


Figura 32. Diagrama de presentación. Menú Principal. Elaboración propia

Diagrama de Presentación – Módulo de Matrícula

El siguiente diagrama de presentación representa la estructura de la interfaz correspondiente al módulo de matrícula del sistema. En él se muestra el formulario mediante el cual se gestionará el registro de estudiantes para el año lectivo, incluyendo los campos necesarios para ingresar la información académica y personal requerida. Asimismo, se identifican las acciones principales asociadas al proceso, como el registro, consulta y actualización de matrícula, las cuales se ejecutan desde el área de trabajo definida en la pantalla principal.

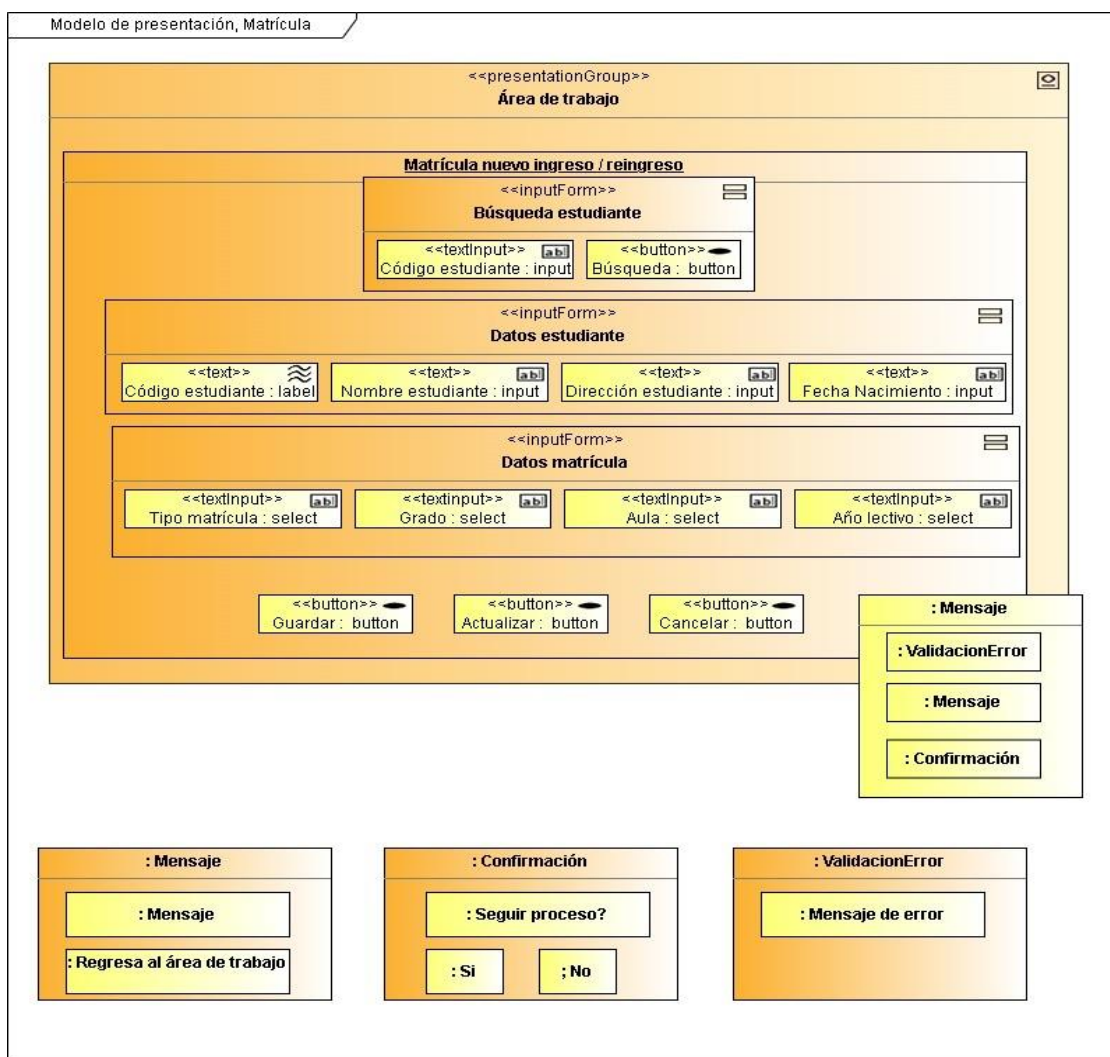


Figura 33. Diagrama de presentación: Módulo de Matrícula. Elaboración propia

Diagrama de Presentación – Módulo de Pagos

En la **Figura 34** se representa la interfaz del Módulo de Pagos.

El proceso inicia con la Búsqueda de estudiante mediante el ingreso del código, una vez encontrado el estudiante, se muestran sus datos generales y se habilita el formulario Datos de pago, donde se selecciona el concepto, el mes y se ingresa el monto a pagar.

El sistema permite ejecutar las acciones Guardar, Actualizar y Cancelar, además de mostrar el Historial de pagos en una tabla para facilitar la consulta de registros previos.

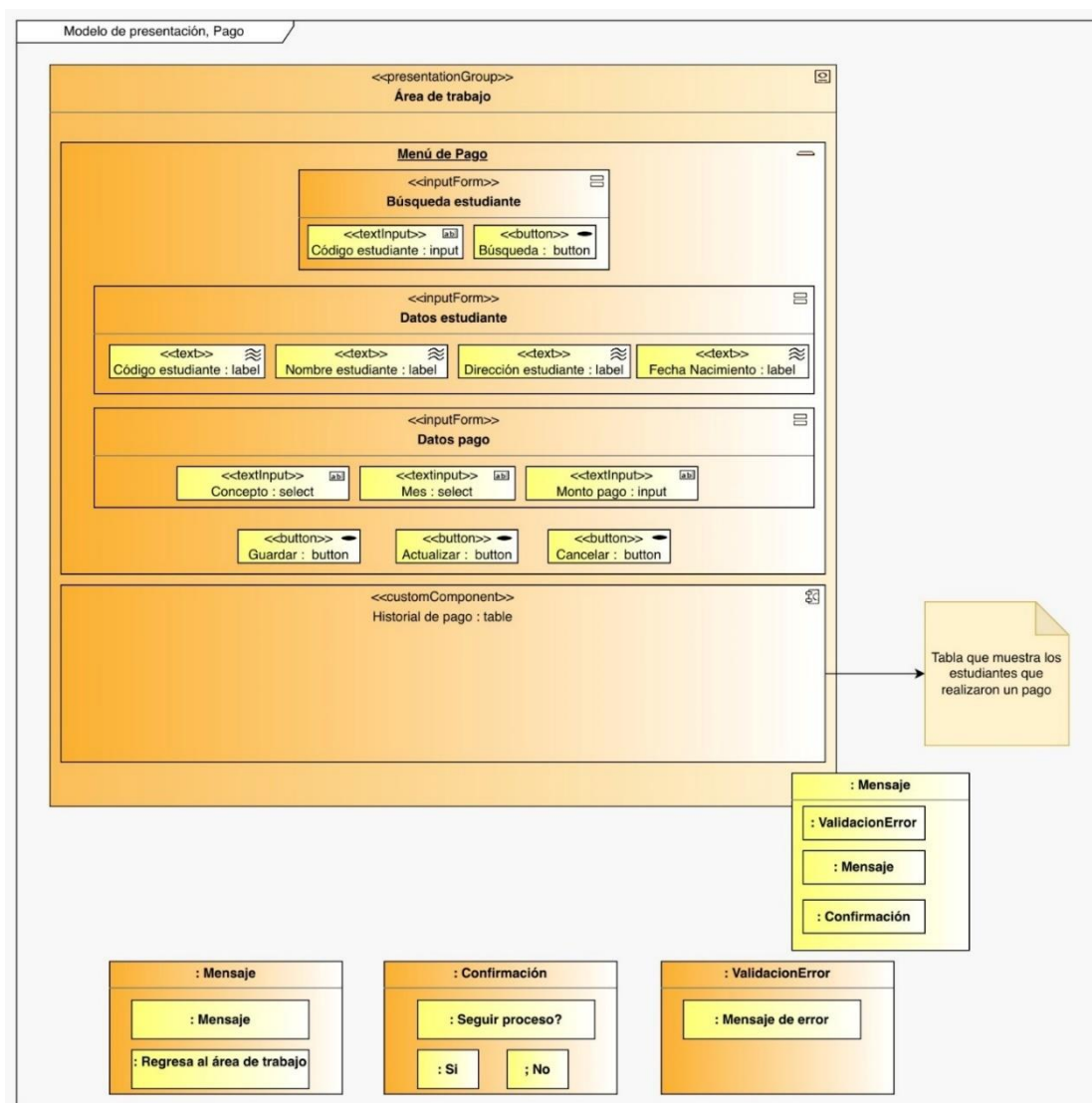


Figura 34. Diagrama de presentación: Módulo de Pagos. Elaboración propia

Diagrama de Presentación – Módulo de Calificaciones

En la **Figura 35** se representa la interfaz del módulo Gestión de Calificaciones, orientado al registro y actualización de notas por parte del docente.

El flujo inicia con la Búsqueda de estudiante mediante su código, una vez encontrado, se muestran los datos generales del estudiante y se habilita la sección Datos de calificaciones, donde se selecciona la asignatura y se ingresan los datos de la evaluación y la nota correspondiente.

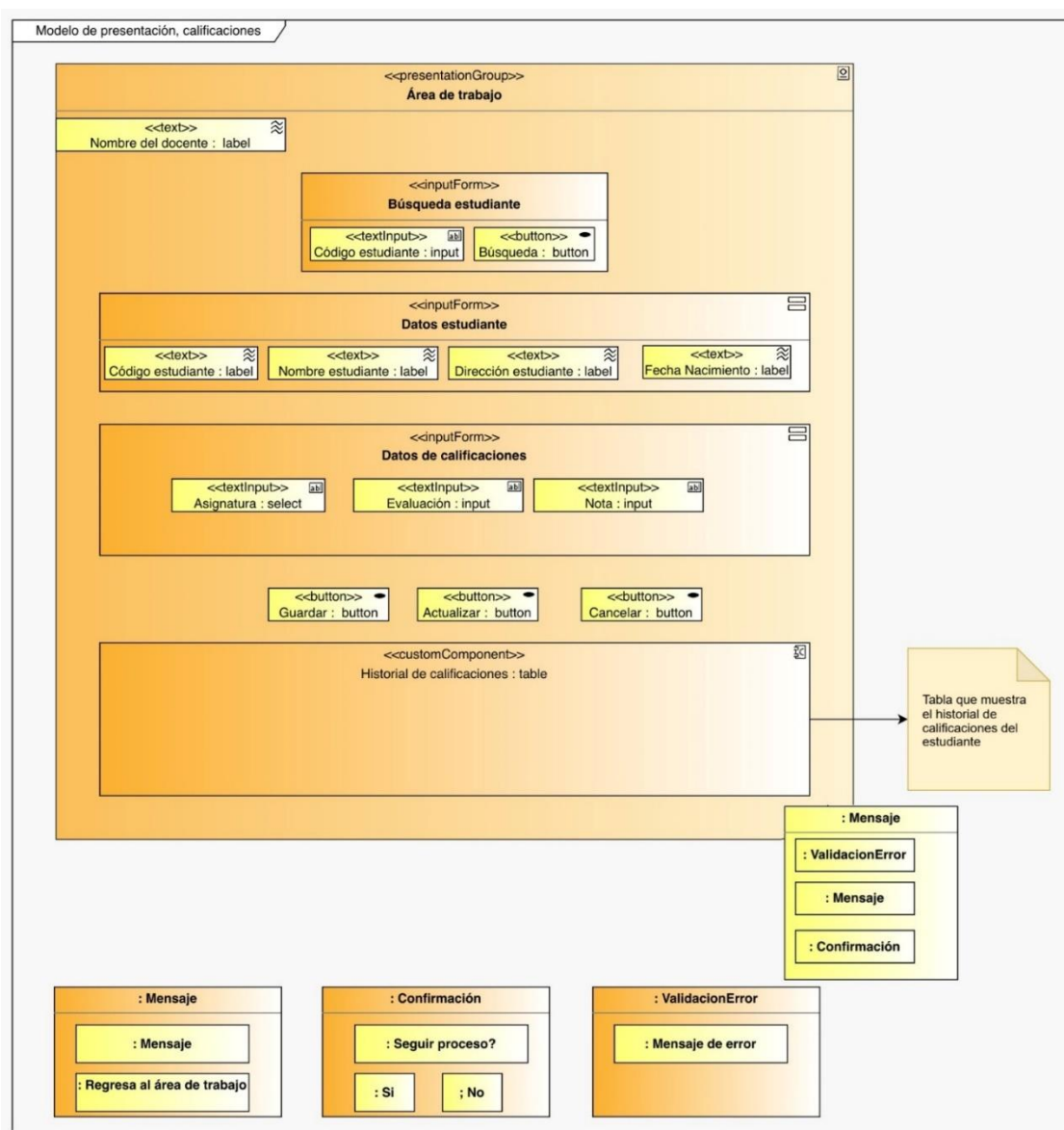


Figura 35. Diagrama de presentación: Módulo de Calificaciones. Elaboración propia

Conclusiones

La propuesta de un sistema de información web para la gestión académica del Colegio Cristiano El Buen Pastor constituye una solución viable y pertinente para enfrentar las limitaciones identificadas en los procesos académicos actuales. El sistema propuesto contribuye significativamente a la mejora en la accesibilidad y disponibilidad de la información académica para directivos, docentes y padres de familia, reduciendo tiempos de procesamiento y entrega de informes, minimizando errores en el cálculo de calificaciones y fortaleciendo el control y seguimiento del rendimiento estudiantil.

El diseño modular del sistema, junto con el uso de tecnologías web ampliamente adoptadas en la industria y una infraestructura basada en la nube, garantiza su adaptabilidad, escalabilidad y facilidad de mantenimiento, permitiendo futuras mejoras sin necesidad de reestructuraciones complejas.

Por otra parte, el análisis técnico realizado permitió identificar que el entorno tecnológico del colegio es compatible con la implementación de un sistema web, considerando la disponibilidad de equipos de cómputo y conectividad a internet necesarios para su funcionamiento.

En conclusión, el diseño del sistema no solo responde a las necesidades actuales del colegio, sino que establece una base sólida para la transformación y modernización de sus procesos académicos, promoviendo una evolución tecnológica sostenible en la institución.

Recomendaciones

Se recomienda elaborar e implementar un plan de capacitación inicial dirigido a los diferentes actores del sistema, tales como Dirección, Secretaría y Docentes, con el propósito de garantizar un uso adecuado y eficiente de la plataforma. Asimismo, es importante promover una cultura de adopción tecnológica que contribuya a disminuir posibles resistencias al cambio y facilite la integración del sistema en las actividades diarias del colegio.

Se sugiere programar las capacitaciones durante el período de vacaciones de final de año, previo al inicio del nuevo ciclo lectivo, complementándolas con sesiones de actualización cada vez que se incorporen nuevas funcionalidades o módulos al sistema, con el fin de asegurar su correcto aprovechamiento.

Además, se recomienda establecer mecanismos de retroalimentación, como entrevistas, encuestas o sesiones de lluvia de ideas, que permitan a los usuarios expresar sugerencias y detectar oportunidades de mejora. Esto favorecerá la evolución continua del sistema conforme a las necesidades institucionales.

Finalmente, se recomienda promover buenas prácticas en el uso del sistema, especialmente en lo relacionado con la seguridad de la información, mediante sesiones informativas que concienticen a los usuarios sobre la importancia del manejo responsable de sus credenciales y los riesgos asociados al uso de dispositivos no autorizados.

Referencias bibliográficas

- Alvarez, R. (01 de 01 de 2001). *Lenguajes de lado servidor o cliente*. desarrolloweb.com. <https://desarrolloweb.com/articulos/239.php>
- Gómez, J. M. (2012). *Aplicación de la ingeniería web a sitios web* (Tesis de licenciatura). Universidad Autónoma de Baja California Sur. <https://biblio.uabcs.mx/tesis/te2833.pdf>
- Koch, N., Knapp, A., Zhang, G., & Baumeister, H. (2008). *UML-based Web Engineering: An approach based on standards*. Springer.
- Llorente, C., Zorrilla, U., Ramos, M., Calvarro, J. (2010). *Guía de Arquitectura N-Capas orientada al Dominio con .NET*. Krasis Press.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2012). *Sistemas de información Gerencial* (Decimosegunda ed.). Pearson.
- Mdn web docs. (s.f). *HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto*. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>
- Mdn web docs. (s.f). *CSS*. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>
- Mdn web docs. (s.f). *JavaScript*. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
- Microsoft Learn. (s.f). *Información general de ASP.NET Core*. <https://learn.microsoft.com/es-es/aspnet/core/overview?view=aspnetcore-9.0>
- Muñoz, E. J.-C.-R. (2012). *Bases de datos*. AlfaOmega.
- Murugesan, S., & Deshpande, Y. (2001). *Web engineering: Managing diversity and complexity of web application development*. Berlin: Springer.
- Oracle. (2025). What is MySQL? MySQL Documentation. <https://dev.mysql.com>
- Smith, S. (2023). *Architecting Modern Web Applications with ASP.NET CORE and Microsoft Azure*. Microsoft Corporation.

Anexos

Anexo I. Diagramas de proceso del negocio

Diagrama de proceso de matrícula de reingreso

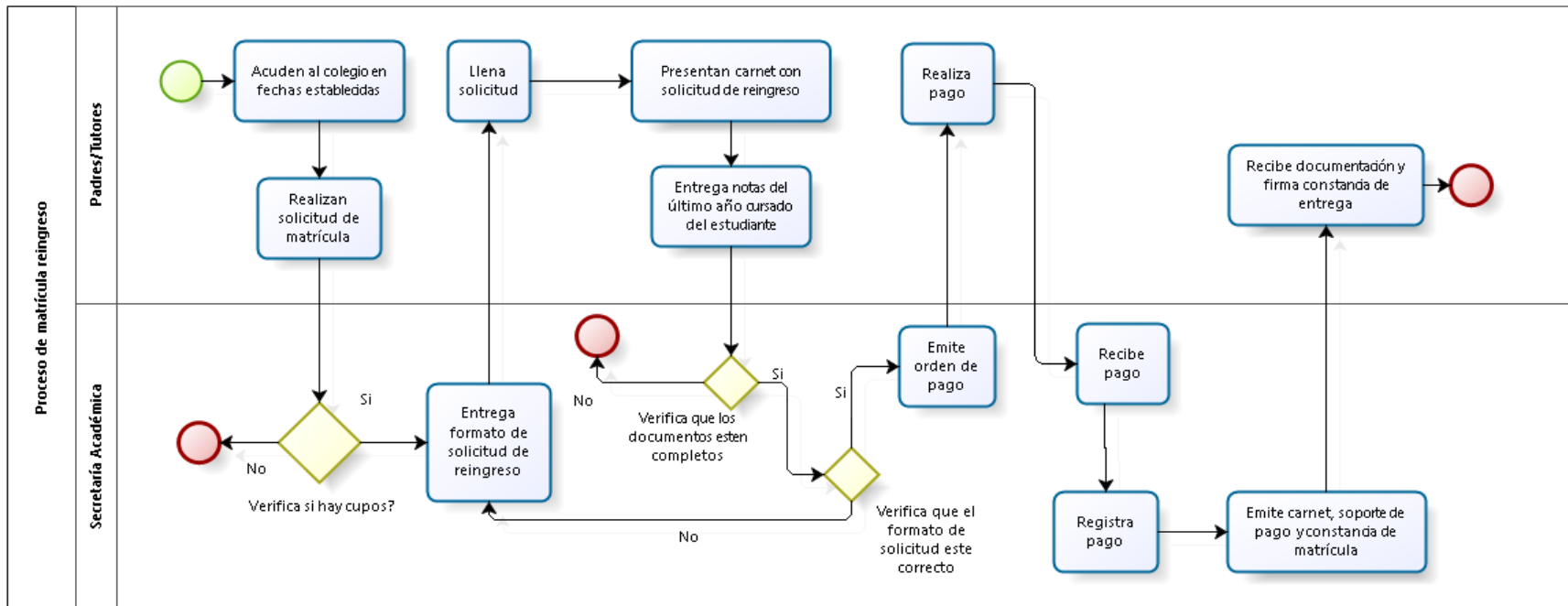


Diagrama de proceso de registro de evaluaciones académicas

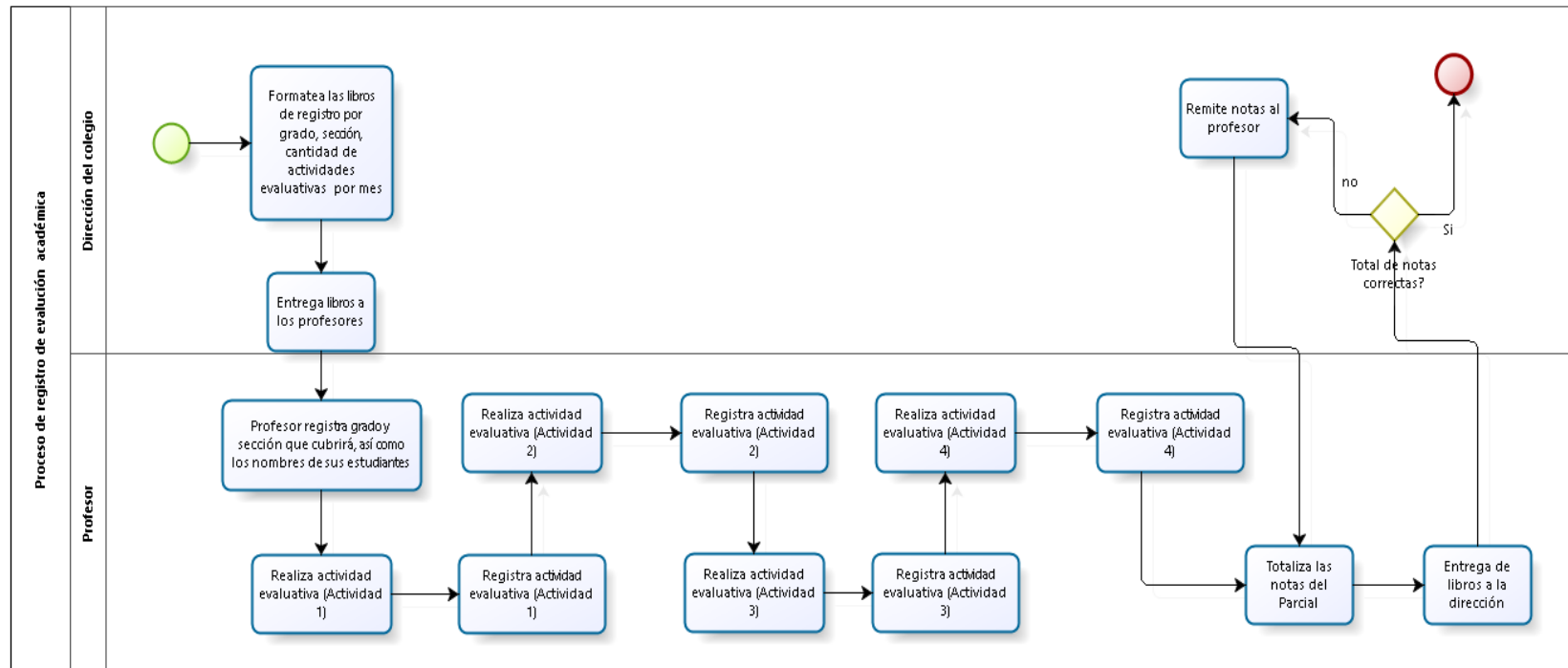


Diagrama de proceso de consulta de información académica

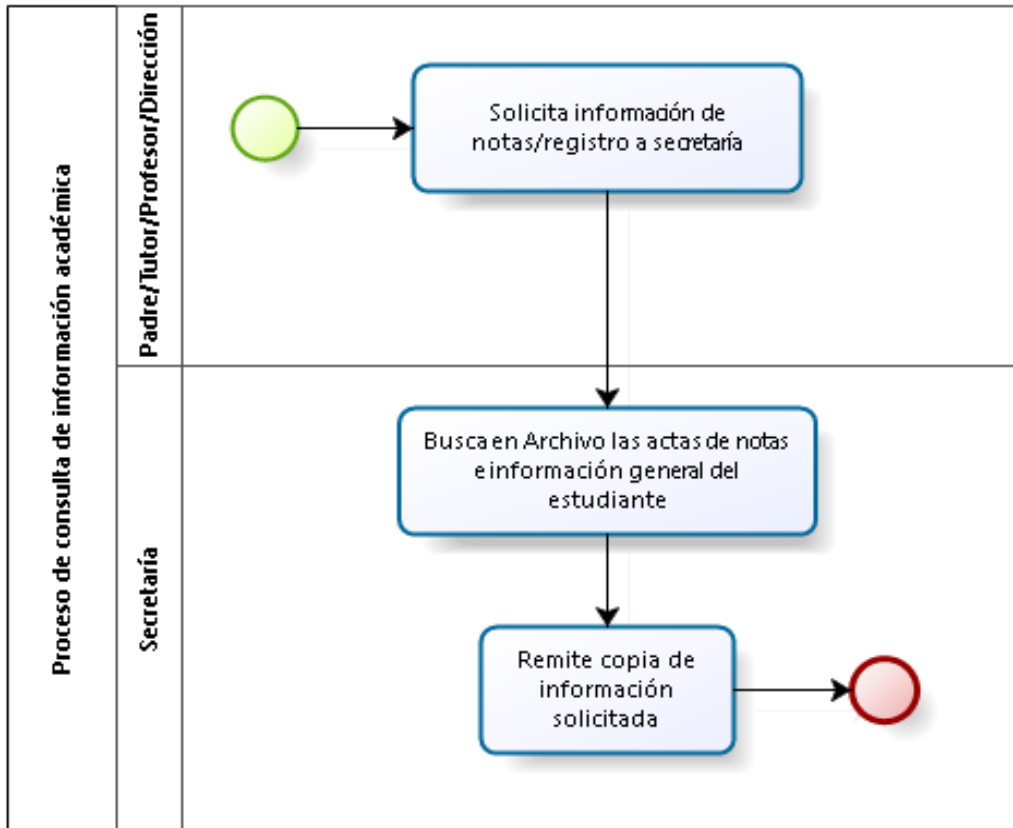


Diagrama de proceso de revisión y validación de calificaciones

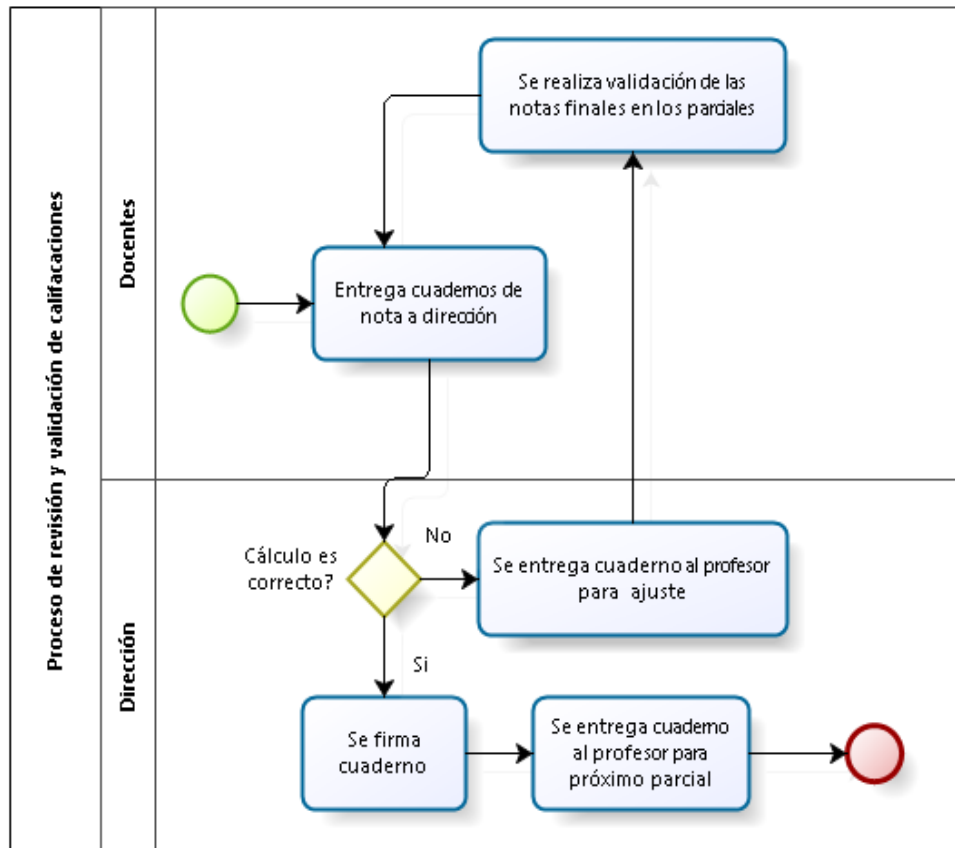


Diagrama de proceso de elaboración de informes académicos

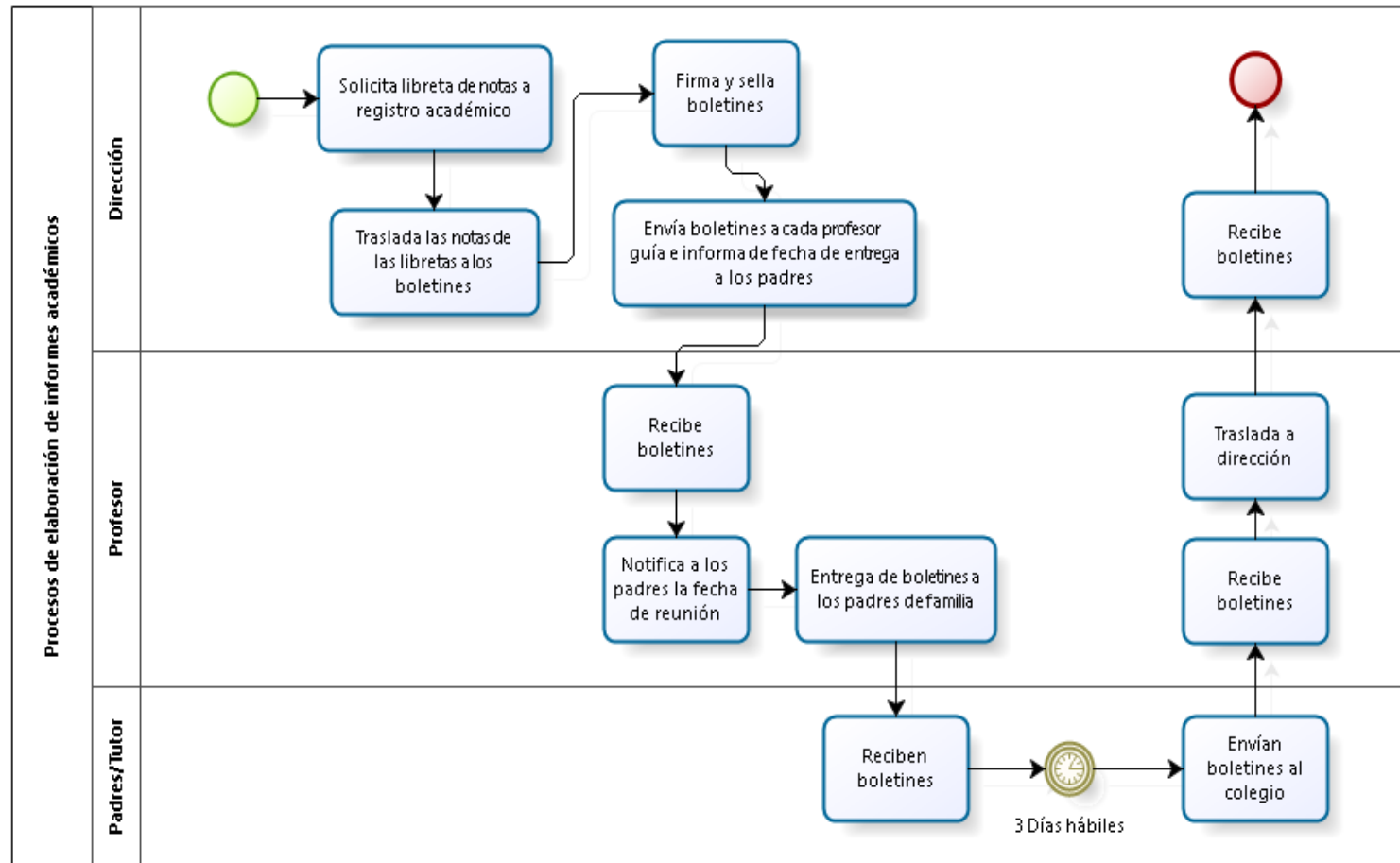


Diagrama de proceso de cierre académico anual

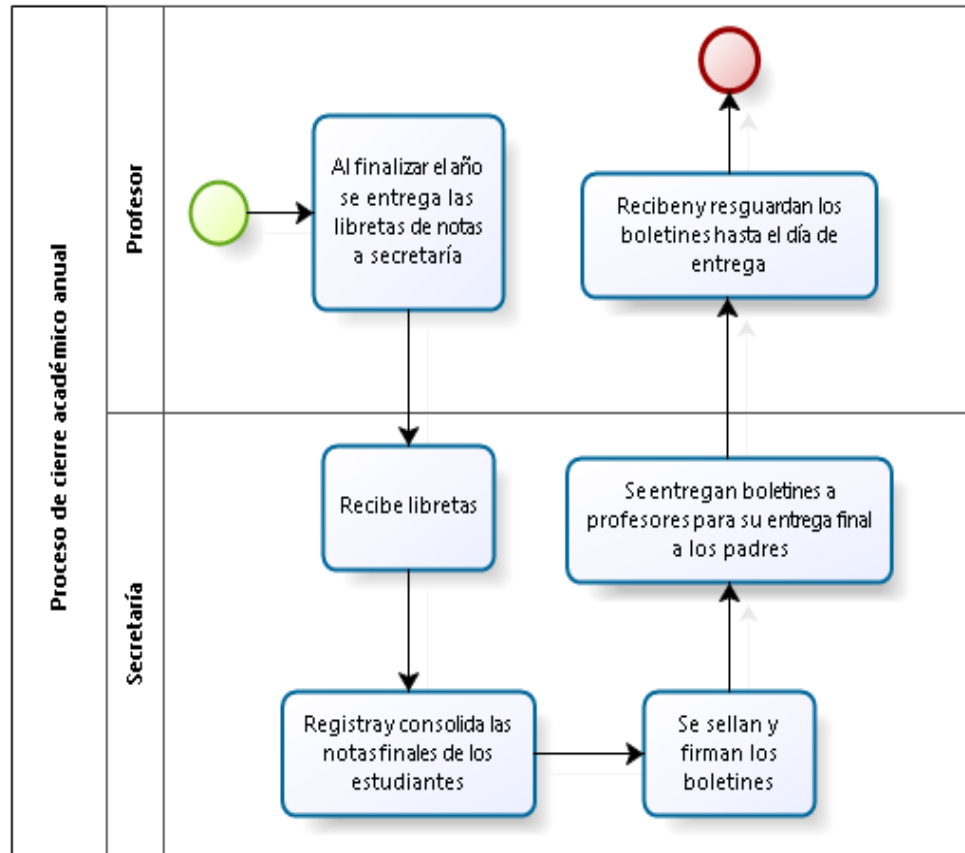


Diagrama de proceso de registro en actas generales

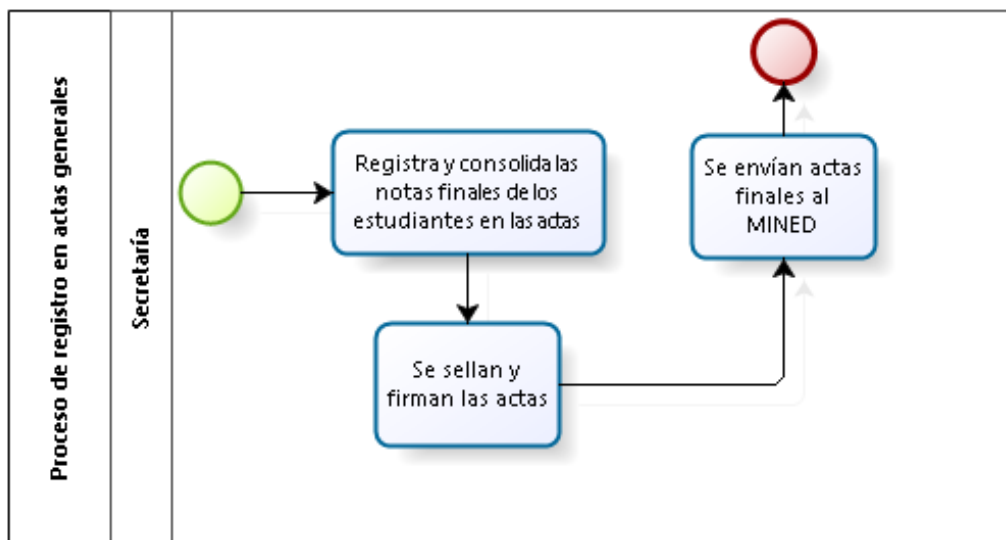
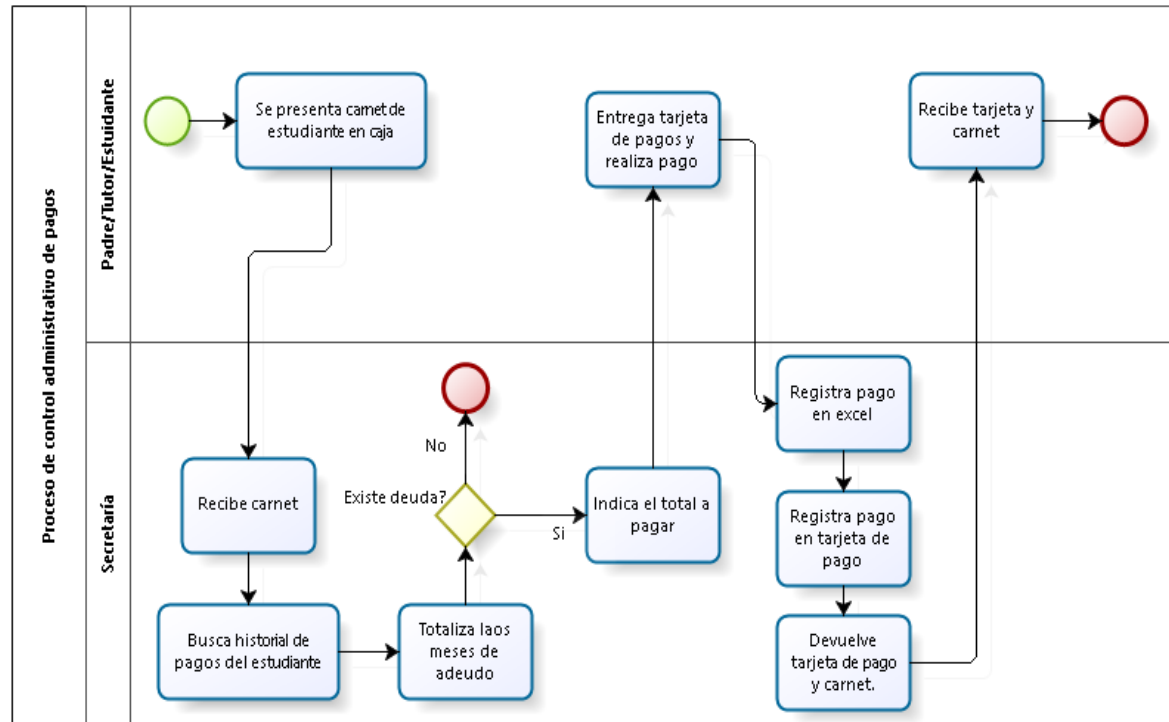


Diagrama de proceso de control administrativo de pagos



Anexo II. Especificación de requerimientos

Plantilla de Coleman del Requerimiento Funcional RF-01

Código	RF-01
Nombre del requerimiento	Gestión de estudiantes
Descripción	El sistema deberá permitir el registro, consulta y actualización de la información personal y académica de los estudiantes. Este requerimiento surge de la necesidad de reemplazar el manejo manual de registros físicos
Prioridad	Alta
Actor principal	Secretaría: encargada de agregar, modificar y buscar información de los estudiantes. Padre o tutor: Son los responsables de brindar datos de los estudiantes a secretaria para su registro en sistema.
Escenario	
Nombre	Agregar estudiante
Precondiciones	No debe haber registro del estudiante, es decir, que se debe generar desde una matricula de nuevo ingreso.
Iniciado por	Secretaría
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla en blanco. 2. Se registran datos personales o académicos del estudiante. 3. Se procede con el guardado. 4. Mensaje de confirmación al guardar los datos
Postcondiciones	La información del estudiante queda actualizada y disponible.
Excepciones	Registrar todos los campos.

Escenario	
Nombre	Modificar estudiante
Precondiciones	El estudiante debe existir en la base de datos del sistema.
Iniciado por	Secretaría
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega formulario de búsqueda. 2. Se digita carnet del estudiante para buscar datos. 3. Se digitan los datos a modificar. 4. Se procede con el guardado. 5. Mensaje de confirmación al guardar los datos.
Postcondiciones	La información del estudiante queda actualizada y disponible.
Excepciones	Registrar todos los campos.
Escenario	
Nombre	Consultar estudiante
Precondiciones	El estudiante debe existir en la base de datos del sistema.
Iniciado por	Secretaría
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega formulario de búsqueda. 2. Se digita carnet del estudiante para buscar datos. 3. Se muestra toda la información del estudiante
Postcondiciones	Se muestra en pantalla la información buscada.
Excepciones	Estudiante no encontrado

Plantilla de Coleman del Requerimiento Funcional RF-02

Código	RF-02
Nombre del requerimiento	Gestión de matrícula
Descripción	El sistema deberá permitir el registro del proceso de matrícula por año lectivo, contemplando tanto la matrícula de estudiantes de nuevo ingreso como la de reingreso. En el caso de nuevo ingreso, se deberá registrar por primera vez la información personal y académica del estudiante, mientras que para el reingreso se permitirá actualizar y reutilizar la información previamente almacenada.
Prioridad	Alta
Actor principal	Secretaría: encargada de registrar y consultar los datos de matricula Padre o tutor: Son los responsables de brindar datos de los estudiantes a secretaria para su registro en sistema.
Escenario	
Nombre	Crear matrícula de nuevo ingreso
Precondiciones	No debe haber registro del estudiante, es decir, que el estudiante no se encuentre inscrito.
Iniciado por	Secretaría
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla en blanco del menú de matrícula para nuevo ingreso. 2. Se ingresan los datos personales y académicos del estudiantes asi como los datos de su tutor. 3. Se procede a registrar el pago de matrícula. 4. Se procede con el guardado. 5. Mensaje de confirmación al guardar los datos. 6. Se procede a generar constancia de matrícula.
Postcondiciones	La información del estudiante queda actualizada y disponible.
Excepciones	Registrar todos los campos.

Escenario	
Nombre	Crear matrícula de reingreso
Precondiciones	El estudiante debe existir en la base de datos del sistema.
Iniciado por	Secretaría
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla menú de matrícula para reingreso. 2. Se busca al estudiante activo. 3. Se procede a mostrar en pantalla los datos del estudiante y su tutor. 4. Se procede con el guardado. 5. Mensaje de confirmación al guardar los datos. 6. Se procede a generar constancia de matrícula.
Postcondiciones	La información del estudiante queda actualizada y disponible.
Excepciones	Registrar todos los campos.

Plantilla de Coleman del Requerimiento Funcional RF-03

Código	RF-03
Nombre del requerimiento	Gestión de docentes
Descripción	Registro y actualización de la información del personal docente.
Prioridad	Alta
Actor principal	Secretaría: encargada de registrar y modificar los datos de los docentes.
Escenario	
Nombre	Registro de nuevo docente
Precondiciones	El docente ya debe estar contratado por el colegio
Iniciado por	Secretaría
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla en blanco del menú para el registro de un nuevo docente. 2. Se ingresan los datos personales y laborales del docente. 3. Se adjuntan soportes digitales. 4. Se procede con el guardado. 5. Mensaje de confirmación al guardar los datos.
Postcondiciones	La información del docente queda registrada
Excepciones	Registrar todos los campos.

Escenario	
Nombre	Modificar información de docente
Precondiciones	El docente debe existir en la base de datos del sistema.
Iniciado por	Secretaría
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla del menú para la modificación del docente. 2. Se busca al docente mediante la cédula. 3. Se muestra en pantalla los datos del docente. 4. Se modifican los datos personales y laborales del docente. 5. Se adjuntan soportes digitales de ser necesario. 6. Se procede con el guardado. 7. Mensaje de confirmación al guardar los datos.
Postcondiciones	La información del docente queda registrada
Excepciones	Registrar todos los campos.

Plantilla de Coleman del Requerimiento Funcional RF-04

Código	RF-04
Nombre del requerimiento	Gestión de horarios
Descripción	Registro, modificación y actualización de horarios académicos por grado, sección y docente.
Prioridad	Alta
Actor principal	Dirección: encargada de registrar y modificar los datos de los horarios.
Escenario	
Nombre	Registro de horario para el año en curso
Precondiciones	Los docentes y las asignaturas ya deben estar registrados.
Iniciado por	Director
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla en blanco del menú para el registro de un nuevo horario. 2. Se seleccionan grado, sección y asignatura para el horario. 3. Se procede con el guardado. 4. Mensaje de confirmación al guardar los datos. 5. Genera reporte del horario nuevo.
Postcondiciones	La información del horario queda registrada
Excepciones	Seleccione todos los datos. Si hay conflicto no se guarda el horario

Escenario	
Nombre	Modificar el horario para el año en curso
Precondiciones	Los docentes y las asignaturas ya deben estar registrados. Y debe existir el horario con el filtro indicado.
Iniciado por	Director
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla del menú para la modificación del horario. 2. Se busca al horario mediante los filtros de grado, sección y asignatura. 3. Se muestra en pantalla los datos del horario. 4. Se modifican los datos necesarios. 5. Se procede con el guardado. 6. Mensaje de confirmación al guardar los datos. 7. Genera reporte.
Postcondiciones	La información del horario queda registrada
Excepciones	Seleccione todos los datos. Si hay conflicto no se guarda el horario
Escenario	
Nombre	Consultar el horario
Precondiciones	Los docentes y las asignaturas ya deben estar registrados. Y debe existir el horario con el filtro indicado.
Iniciado por	Director
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla del menú para la consulta del horario. 2. Se busca al horario mediante los filtros de grado, sección, asignatura y año. 3. Se muestra en pantalla los datos del horario. 4. Se modifican necesarios.
Postcondiciones	Genera reporte.
Excepciones	Seleccione todos los datos.

Plantilla de Coleman del Requerimiento Funcional RF-05

Código	RF-05
Nombre del requerimiento	Registro de evaluaciones
Descripción	El sistema deberá permitir el registro de evaluaciones académicas realizadas por los docentes, asegurando el almacenamiento estructurado de las calificaciones.
Prioridad	Alta
Actor principal	Docente: encargado de registrar, modificar y consultar los datos de evaluaciones.
Escenario	
Nombre	Registro de nueva evaluación
Precondiciones	Los docentes y los estudiantes ya deben estar registrados.
Iniciado por	Docente
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla en blanco del menú para el registro de evaluaciones. 2. Se seleccionan grado, sección, asignatura y carnet de estudiante. 3. Se registra evaluación. 3. Se procede con el guardado. 4. Mensaje de confirmación al guardar los datos.
Postcondiciones	La información de evaluación para el estudiante queda registrada
Excepciones	Estudiante no encontrado

Escenario	
Nombre	Modificar evaluación
Precondiciones	Los docentes y los estudiantes ya deben estar registrados.
Iniciado por	Docente
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla del menú para la modificación de evaluación. 2. Se busca evaluación mediante los filtros de grado, sección, asignatura y estudiante. 3. Se muestra en pantalla las evaluaciones. 4. Se modifican las evaluaciones necesarias. 5. Se procede con el guardado. 6. Mensaje de confirmación al guardar los datos.
Postcondiciones	La información de evaluación para el estudiante queda actualizada
Excepciones	Estudiante no encontrado
Escenario	
Nombre	Consultar evaluación
Precondiciones	Los docentes y los estudiantes ya deben estar registrados.
Iniciado por	Docente
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla del menú para la búsqueda de evaluación. 2. Se busca evaluación mediante los filtros de grado, sección, asignatura y estudiante. 3. Se muestra en pantalla las evaluaciones.
Postcondiciones	Genera reporte.
Excepciones	Estudiante no encontrado

Plantilla de Coleman del Requerimiento Funcional RF-06

Código	RF-06
Nombre del requerimiento	Revisión y aprobación de calificaciones
Descripción	El sistema deberá permitir la búsqueda y aprobación de calificaciones por grado, sección, asignatura
Prioridad	Alta
Actor principal	Director: encargado de buscar y aprobar de califiaciones por grado, sección, asignatura
Escenario	
Nombre	Aprobación de calificaciones
Precondiciones	Los docentes y los estudiantes ya deben estar registrados.
Iniciado por	Docente
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla del menú para la búsqueda de calificaciones. 2. Se busca calificación mediante los filtros de grado y sección. 3. Se muestra en pantalla las calificaciones. 4. Se presiona el botón de aprobación. 5. Se procede con el guardado. 6. Mensaje de confirmación al guardar los datos.
Postcondiciones	La información de calificación para el estudiante queda aprobada
Excepciones	Notas no registradas

Plantilla de Coleman del Requerimiento Funcional RF-07

Código	RF-07
Nombre del requerimiento	Informes académicos
Descripción	El sistema deberá permitir la generación automática de informes académicos y libretas de calificaciones
Prioridad	Alta
Actor principal	Director: es el encargado de generar reportes.
Escenario	
Nombre	Generación de informes académicos
Precondiciones	Las calificaciones deben estar aprobadas
Iniciado por	Director
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla del menú para la búsqueda de calificaciones. 2. Se busca calificación mediante los filtros de grado y sección. 3. Se muestra en pantalla las calificaciones. 4. Se presiona la opción de generación de reporte.
Postcondiciones	Generación de reporte.
Excepciones	Información no encontrada con los filtros seleccionados

Plantilla de Coleman del Requerimiento Funcional RF-08

Código	RF-08
Nombre del requerimiento	Actas generales
Descripción	Registro y consolidación de calificaciones finales en actas generales
Prioridad	Alta
Actor principal	Secretaría: es la encargada de consolidar las calificaciones finales.
Escenario	
Nombre	Registro y consolidacion de actas generales
Precondiciones	El año académico debe haber finalizado. No debe haber actas creadas y consolidadas para el grado seleccionado.
Iniciado por	Secretaría
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla del menú para consolidar por grado. 2. Secretaría consolida notas. 3. Secretaría crea actas generales.
Postcondiciones	Generación de reporte.
Excepciones	Información no encontrada con los filtros seleccionados

Plantilla de Coleman del Requerimiento Funcional RF-09

Código	RF-09
Nombre del requerimiento	Consulta académica
Descripción	Consulta de historial académico, calificaciones e informes para un estudiante
Prioridad	Media
Actor principal	Director/Docente: pueden consultar el historial académico del estudiante.
Escenario	
Nombre	Registro y consolidación de actas generales
Precondiciones	El estudiante debe estar inscrito.
Iniciado por	Director/Docente
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla del menú para la búsqueda de información. 2. Se digita carnet de estudiante para buscar información. 3. Se muestra en pantalla opciones de información general, historial académico. 4. Se selecciona opción. 5. Se muestra en pantalla el detalle de la información seleccionada.
Postcondiciones	Generación de reporte.
Excepciones	Información no encontrada con los filtros seleccionados

Plantilla de Coleman del Requerimiento Funcional RF-10

Código	RF-10
Nombre del requerimiento	Control de pagos
Descripción	El sistema deberá permitir el registro y consulta de los pagos de mensualidades realizados por los padres de familia.
Prioridad	Media
Actor principal	Secretaría: encargada de registrar, modificar y consultar los datos de pagos.
Escenario	
Nombre	Registro de nuevo pago
Precondiciones	El estudiante debe de estar inscrito y no debe existir pago en el mes seleccionado.
Iniciado por	Secretaría
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla menú para el registro de pagos. 2. Se ingresa carnet de estudiante. 3. Se muestran periodos pendientes de pago. 4. Se seleccionan periodos a pagar. 5. Se registra pago. 6. Mensaje de confirmación al guardar los datos.
Postcondiciones	La información de pago para el estudiante queda registrada y se genera reporte
Excepciones	Estudiante no encontrado

Escenario	
Nombre	Modificar pago
Precondiciones	El estudiante debe de estar inscrito y debe existir pago en el mes seleccionado.
Iniciado por	Secretaría
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla del menú para la modificación de pago. 2. Se ingresa carnet de estudiante. 3. Se muestran periodos pagados. 4. Se selecciona pago. 5. Se ingresa nueva información. 6. Se registra pago. 7. Mensaje de confirmación al guardar los datos.
Postcondiciones	La información de pago para el estudiante queda registrada y se genera reporte
Excepciones	Estudiante no encontrado o pago no encontrado
Escenario	
Nombre	Consultar pago
Precondiciones	El estudiante debe de estar inscrito y debe existir pago en el mes seleccionado.
Iniciado por	Secretaría
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla del menú para la búsqueda de pago. 2. Se ingresa carnet de estudiante. 3. Se muestran periodos pagados. 4. Se selecciona pago. 5. Se muestra detalle del pago.
Postcondiciones	Genera reporte.
Excepciones	Estudiante no encontrado o pago no encontrado

Plantilla de Coleman del Requerimiento Funcional RF-11

Código	RF-11
Nombre del requerimiento	Constancias académica
Descripción	Emisión de constancias de matrícula y nota
Prioridad	Media
Actor principal	Secretaría: encargada de generar constancia.
Escenario	
Nombre	Constancias académica
Precondiciones	El estudiante debe estar inscrito y tener historial.
Iniciado por	Secretaría
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. Se despliega pantalla del menú para la búsqueda de información. 2. Se digita carnet de estudiante para buscar información. 3. Se muestra en pantalla opciones de información general, historial académico. 4. Se selecciona opción. 5. Se genera reporte.
Postcondiciones	Generación de reporte.
Excepciones	Información no encontrada con los filtros seleccionados

Plantilla de Coleman del Requerimiento Funcional RF-12

Código	RF-12
Nombre del requerimiento	Gestión de usuarios del sistema
Descripción	El sistema deberá gestionar los usuarios que acceden al sistema
Prioridad	Alta
Actor principal	Administrador: Encargado de registrar usuarios.
Escenario	
Nombre	Creación de usuarios del sistema
Precondiciones	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema. Los roles del sistema deben estar previamente definidos.
Iniciado por	Administrador
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. El administrador accede al módulo de gestión de usuarios. 2. Selecciona la opción de registrar un nuevo usuario. 3. Ingresa los datos del usuario (nombre, usuario, rol y estado). 4. El sistema valida la información ingresada. 5. El administrador guarda el registro del usuario. 6. El sistema confirma la creación del usuario.
Postcondiciones	La información del usuario es registrada junto con su rol y en estado activo
Excepciones	Seleccionar todos los datos.

Plantilla de Coleman del Requerimiento Funcional RF-13

Código	RF-13
Nombre del requerimiento	Gestión de roles y permisos
Descripción	El sistema deberá permitir al administrador definir y administrar los roles y permisos de acceso a las funcionalidades del sistema.
Prioridad	Alta
Actor principal	Administrador: Encargado de administrar roles y permisos.
Escenario	
Nombre	Gestión de roles y permisos
Precondiciones	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.
Iniciado por	Administrador
Finalizado por	Sistema
Flujo normal	1. El administrador accede al módulo de roles y permisos. 2. Define o selecciona un rol existente. 3. Asigna los permisos correspondientes a cada funcionalidad del sistema. 4. Guarda la configuración de roles y permisos.
Postcondiciones	La información de los roles y permisos se almacena en base de datos del sistema.
Excepciones	1. Si el rol ya existe, el administrador puede modificar únicamente los permisos. 2. Si se intenta eliminar un rol en uso, el sistema impide la acción y muestra un mensaje informativo.

Plantilla de Coleman del Requerimiento no Funcional RNF-01

Código	RNF-01
Nombre del requerimiento	Seguridad de la información
Descripción	Protección de la información mediante control de accesos.
Tipo	Seguridad
Prioridad	Alta
Fuente	Protección de datos del colegio
Criterio de aceptación	Acceso solo con usuario y contraseña; módulos restringidos por rol.
Restricciones / Reglas	Credenciales personales e intransferibles.
Observaciones	Aplica a todo el sistema

Plantilla de Coleman del Requerimiento no Funcional RNF-02

Código	RNF-02
Nombre del requerimiento	Disponibilidad
Descripción	Disponibilidad del sistema en horario laboral del colegio.
Tipo	Operativo
Prioridad	Media
Fuente	Operación del colegio
Criterio de aceptación	Sistema accesible durante horario laboral.
Restricciones / Reglas	Mantenimiento fuera de horario.
Observaciones	

Plantilla de Coleman del Requerimiento no Funcional RNF-03

Código	RNF-03
Nombre del requerimiento	Usabilidad
Descripción	Interfaz sencilla e intuitiva para el personal del colegio.
Tipo	Usabilidad
Prioridad	Alta
Fuente	Personal del colegio
Criterio de aceptación	Usuarios pueden realizar tareas sin capacitación técnica.
Restricciones / Reglas	Consistencia visual.
Observaciones	Soportado con mockups

Plantilla de Coleman del Requerimiento no Funcional RNF-04

Código	RNF-04
Nombre del requerimiento	Integridad de datos
Descripción	Prevención de pérdida o duplicidad de información.
Tipo	Calidad
Prioridad	Alta
Fuente	Control académico
Criterio de aceptación	No permitir registros duplicados.
Restricciones / Reglas	Campos clave únicos.
Observaciones	Crítico para notas y matrícula

Plantilla de Coleman del Requerimiento no Funcional RNF-05

Código	RNF-05
Nombre del requerimiento	Rendimiento
Descripción	Respuesta eficiente ante consultas y operaciones.
Tipo	Rendimiento
Prioridad	Media
Fuente	Uso diario
Criterio de aceptación	Consultas responden en tiempos razonables.
Restricciones / Reglas	Uso de paginación.
Observaciones	

Plantilla de Coleman del Requerimiento no Funcional RNF-06

Código	RNF-06
Nombre del requerimiento	Respaldo de información
Descripción	Respaldo periódico de la información almacenada.
Tipo	Seguridad
Prioridad	Alta
Fuente	Continuidad del sistema
Criterio de aceptación	Existencia de copias de respaldo.
Restricciones / Reglas	Acceso restringido a respaldos.
Observaciones	

Plantilla de Coleman del Requerimiento no Funcional RNF-07

Código	RNF-07
Nombre del requerimiento	Compatibilidad
Descripción	Acceso desde navegadores web comunes.
Tipo	Compatibilidad
Prioridad	Media
Fuente	Acceso multiplataforma
Criterio de aceptación	Funciona en navegadores modernos.
Restricciones / Reglas	
Observaciones	

Plantilla de Coleman del Requerimiento no Funcional RNF-08

Código	RNF-08
Nombre del requerimiento	Escalabilidad
Descripción	Soporte para crecimiento de usuarios y datos.
Tipo	Escalabilidad
Prioridad	Media
Fuente	Crecimiento institucional
Criterio de aceptación	Soporta múltiples años lectivos.
Restricciones / Reglas	Organización por períodos.
Observaciones	

Plantilla de Coleman del Requerimiento no Funcional RNF-09

Código	RNF-09
Nombre del requerimiento	Auditoría del sistema
Descripción	Registro automático de acciones relevantes.
Tipo	Seguridad
Prioridad	Alta
Fuente	Supervisión interna
Criterio de aceptación	Registro de usuario, fecha y acción.
Restricciones / Reglas	Registros no editables.
Observaciones	Es Critico para el uso del sistema

Plantilla de Coleman del Requerimiento no Funcional RNF-10

Código	RNF-10
Nombre del requerimiento	Control de auditoría
Descripción	Consulta de registros de auditoría.
Tipo	Seguridad
Prioridad	Media
Fuente	Supervisión académica
Criterio de aceptación	Consulta por usuario y fecha.
Restricciones / Reglas	Acceso restringido.
Observaciones	

Anexo III. Modelo de requerimientos

Diagrama de caso de uso: Gestión de Docentes

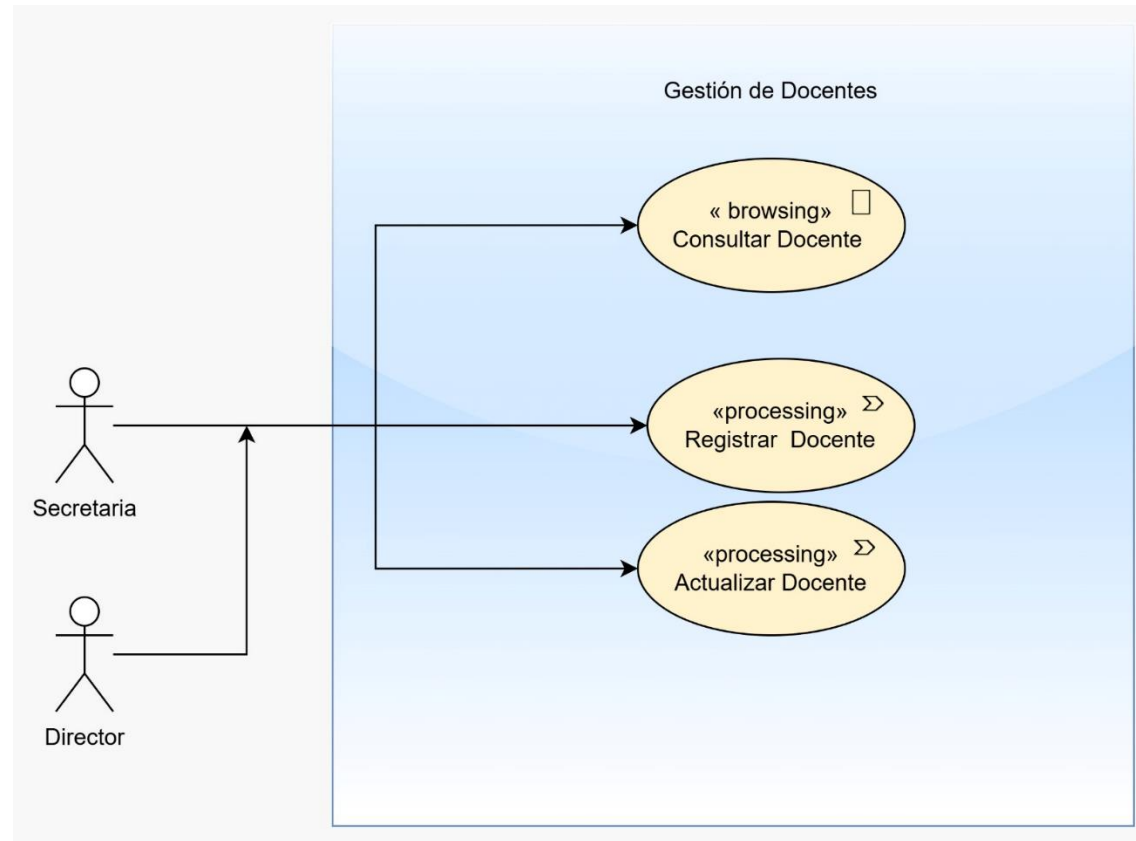


Diagrama de actividades: Consultar docente

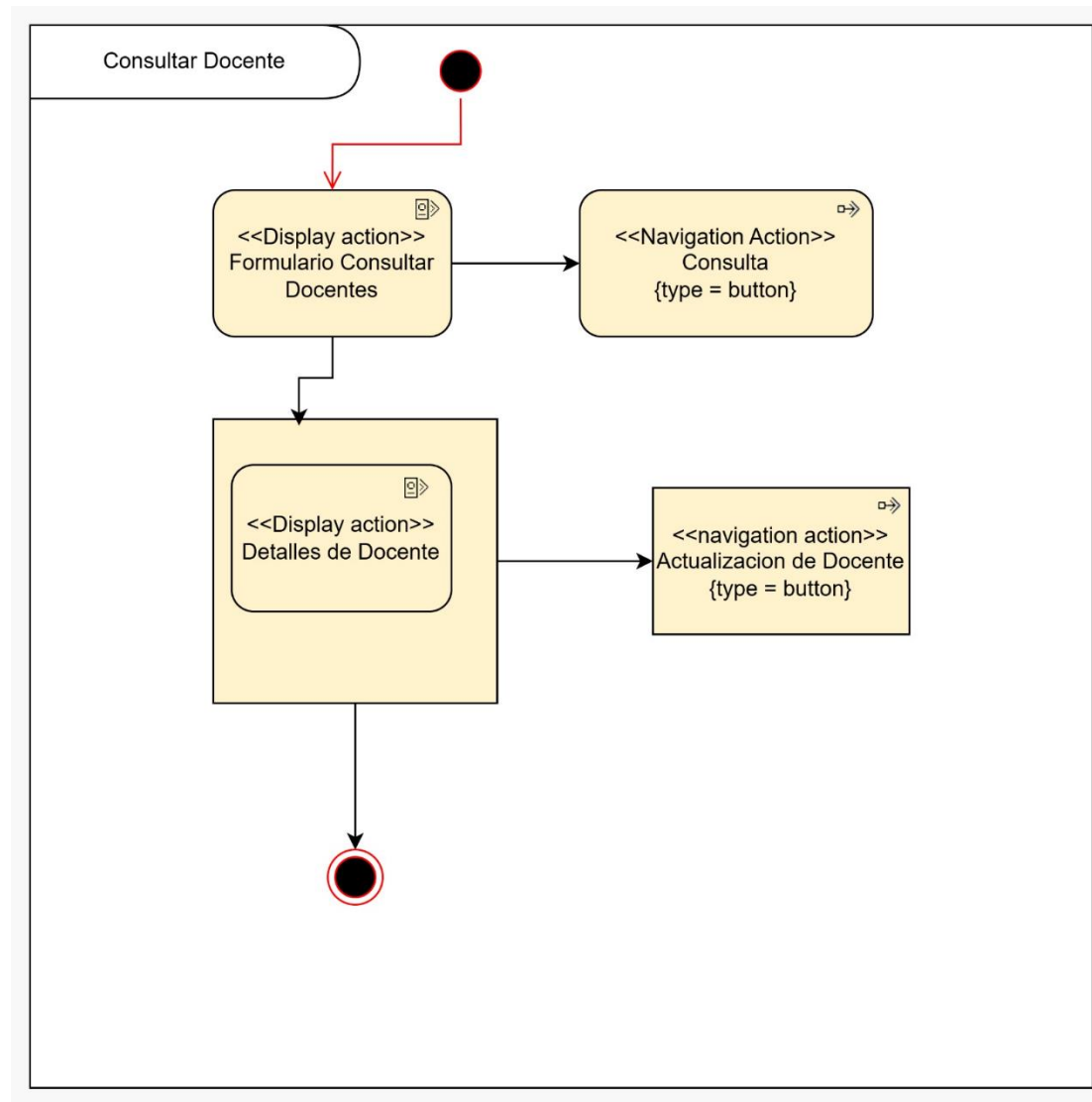


Diagrama de actividades: Registrar docente

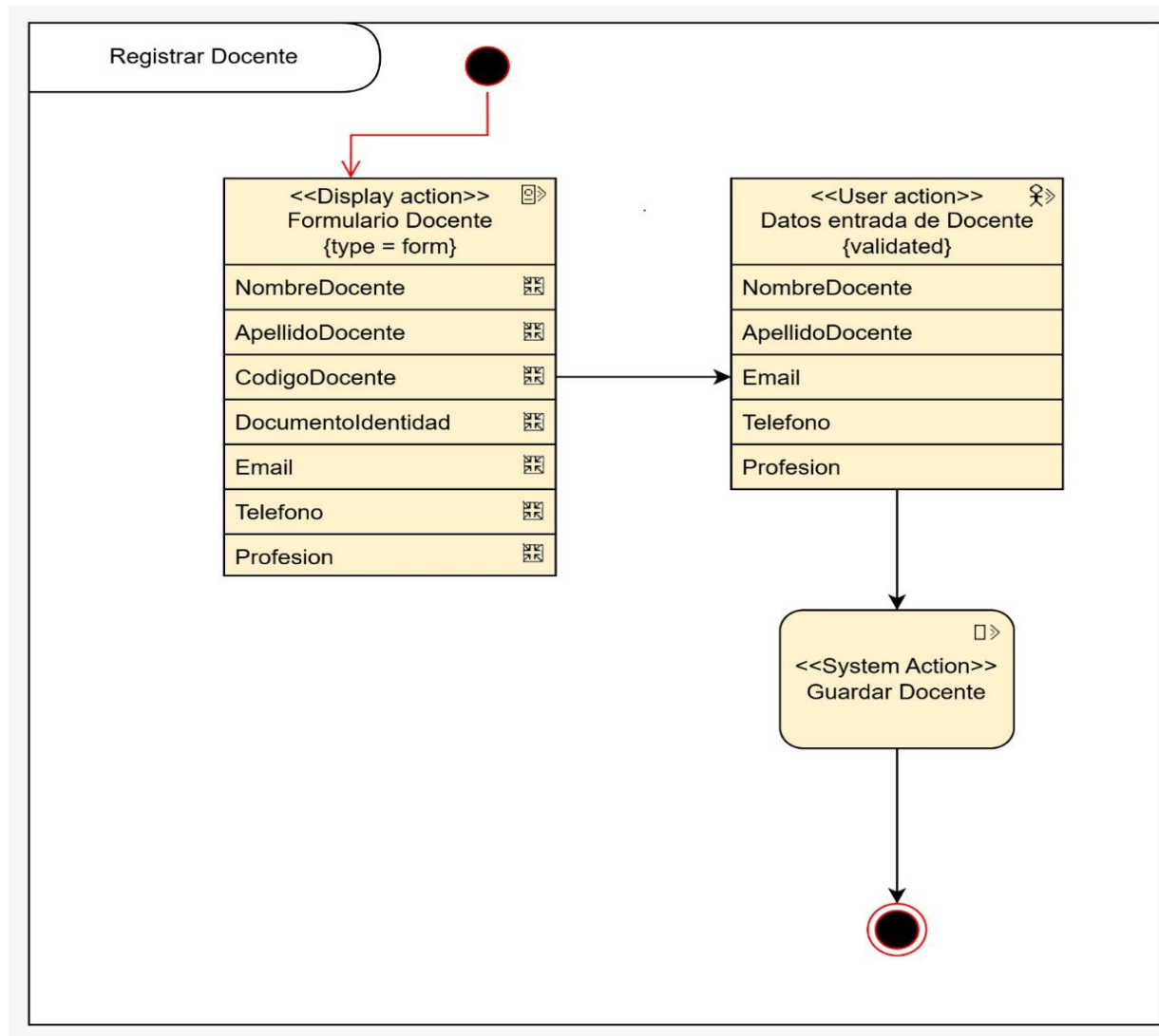


Diagrama de actividades: Actualizar Docente

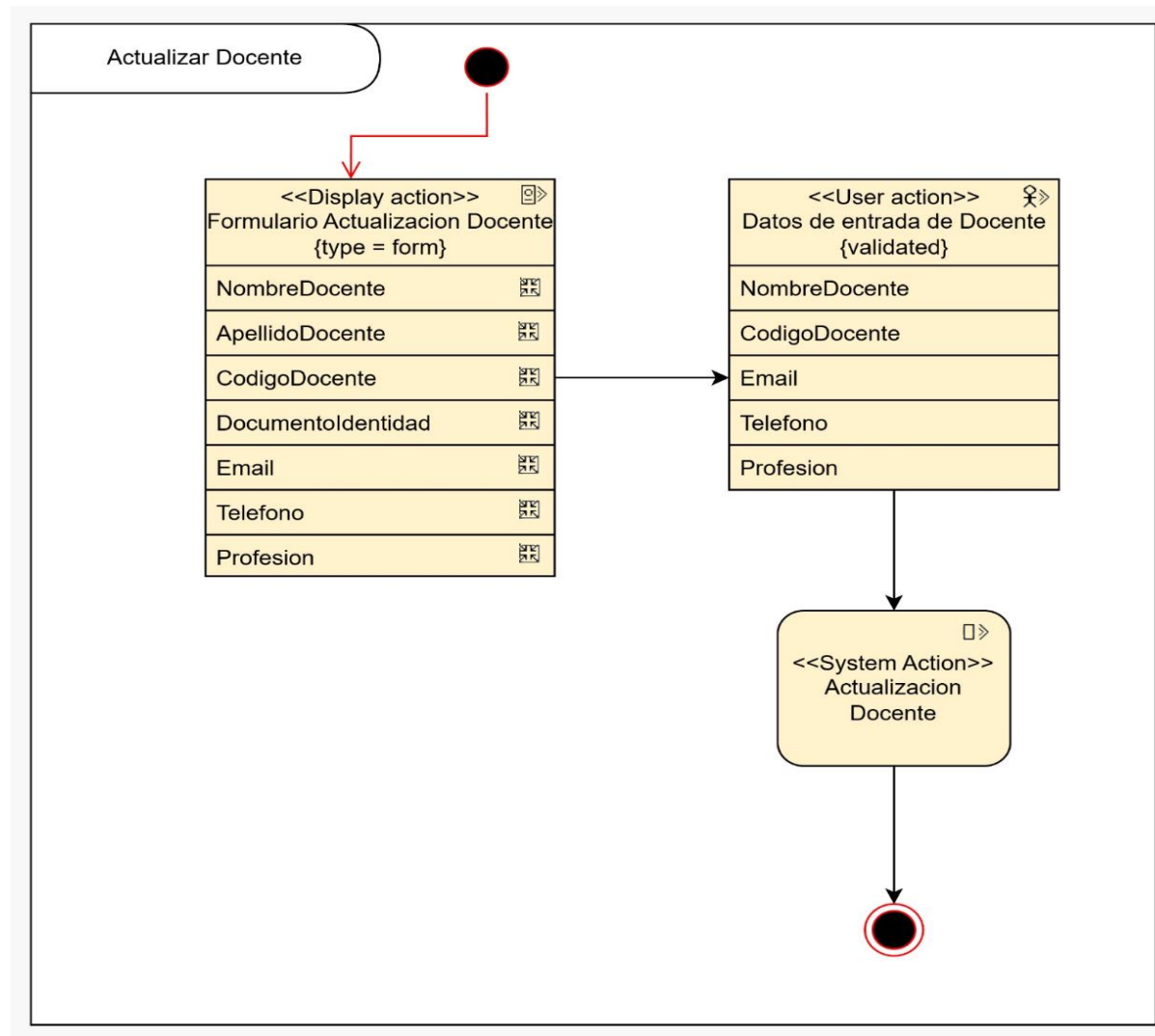


Diagrama de caso de uso: Gestión de Estudiante

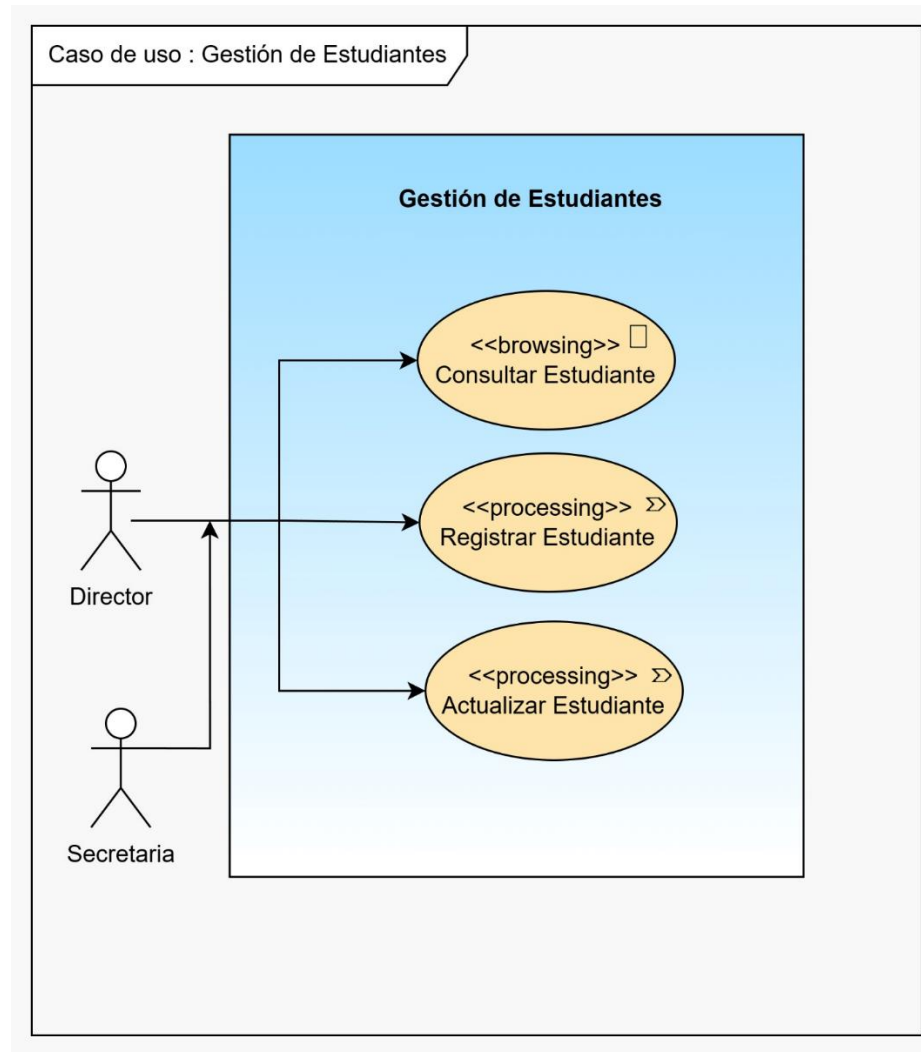


Diagrama de actividades: Consultar Estudiante

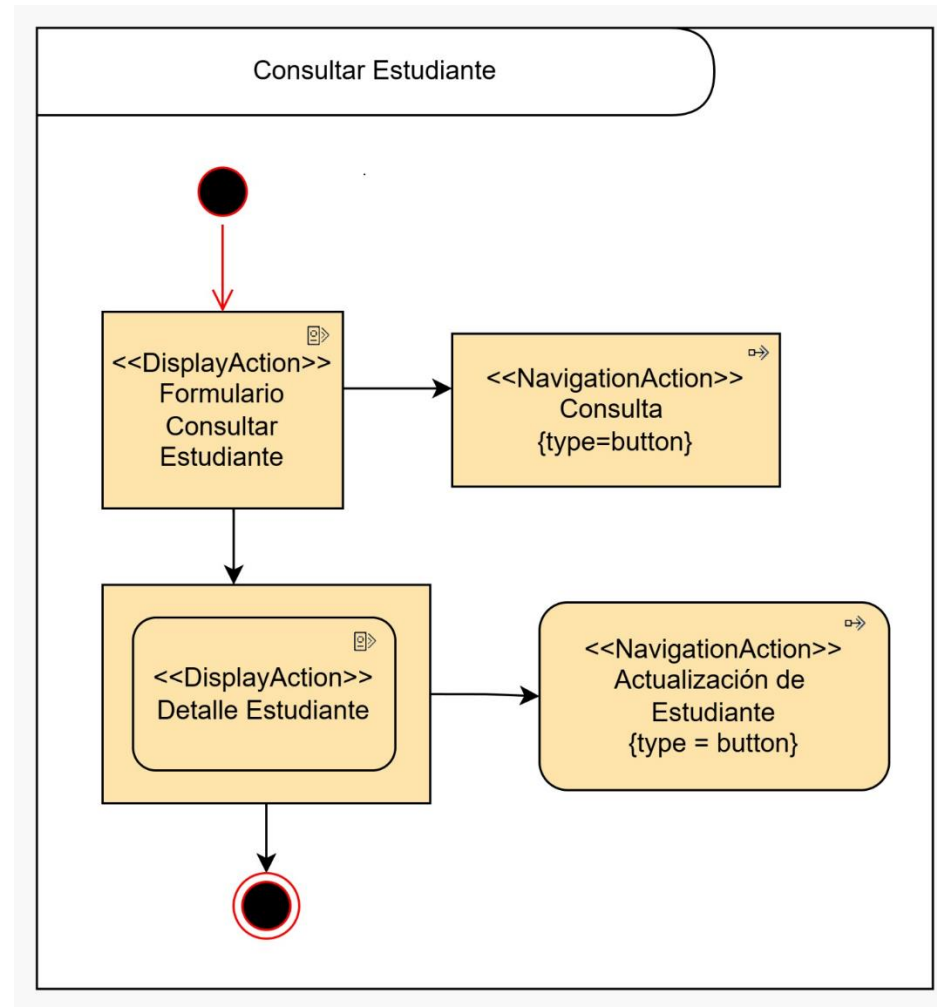


Diagrama de actividades: Registrar Estudiante

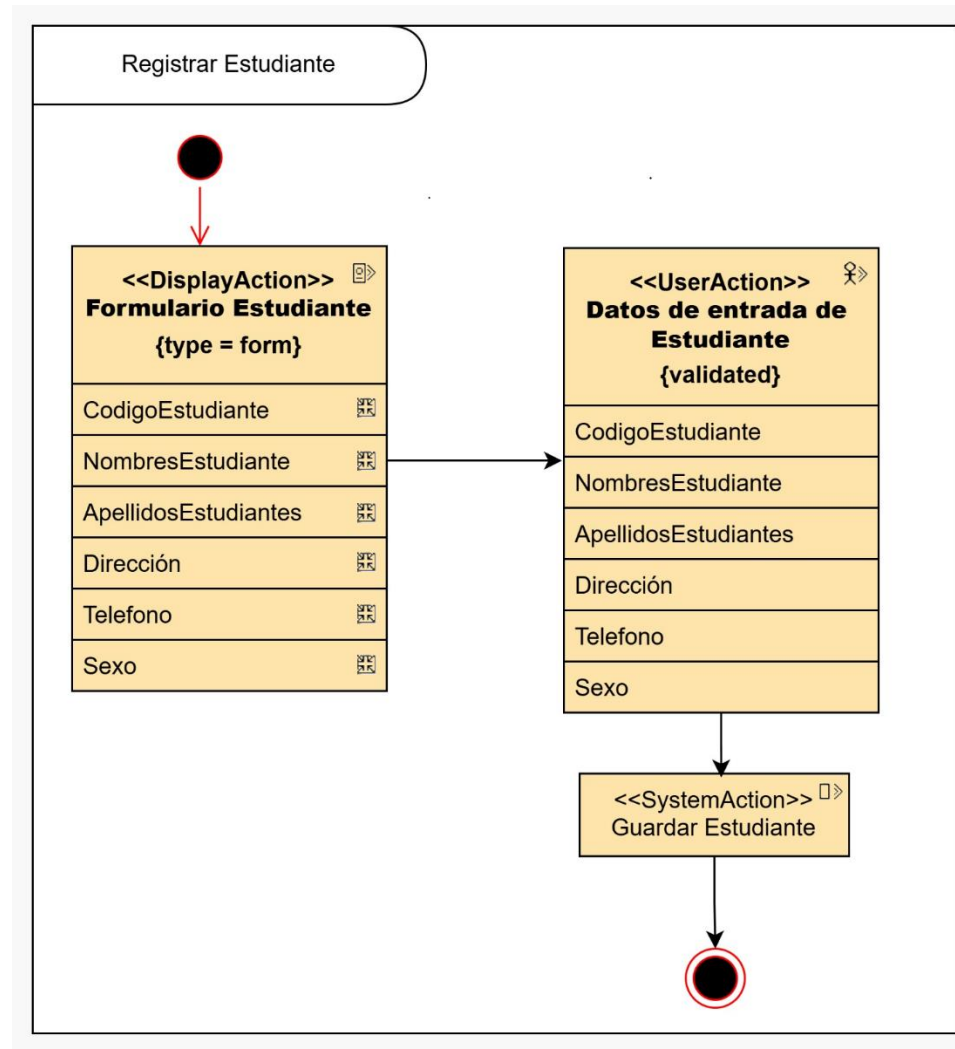


Diagrama de actividades: Actualizar Estudiante

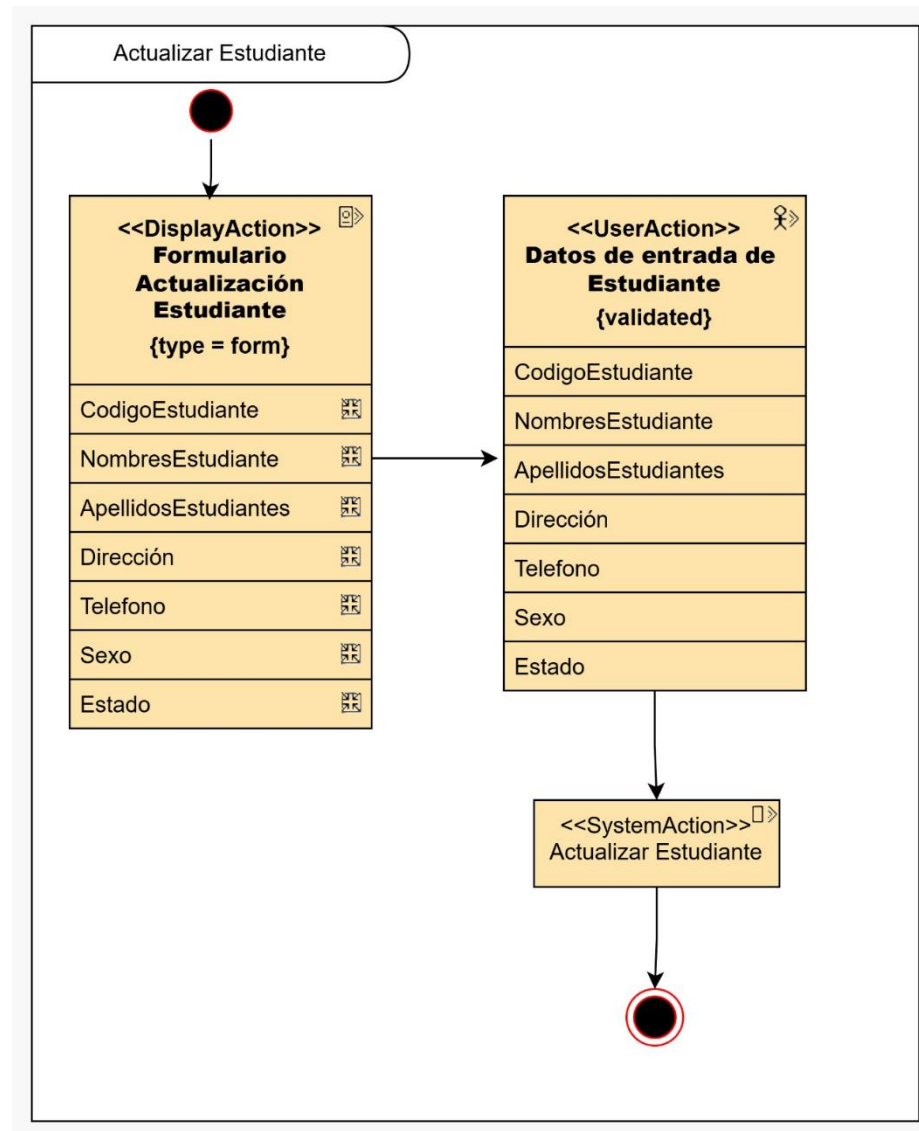


Diagrama de caso de uso: Gestión de Roles y Permisos

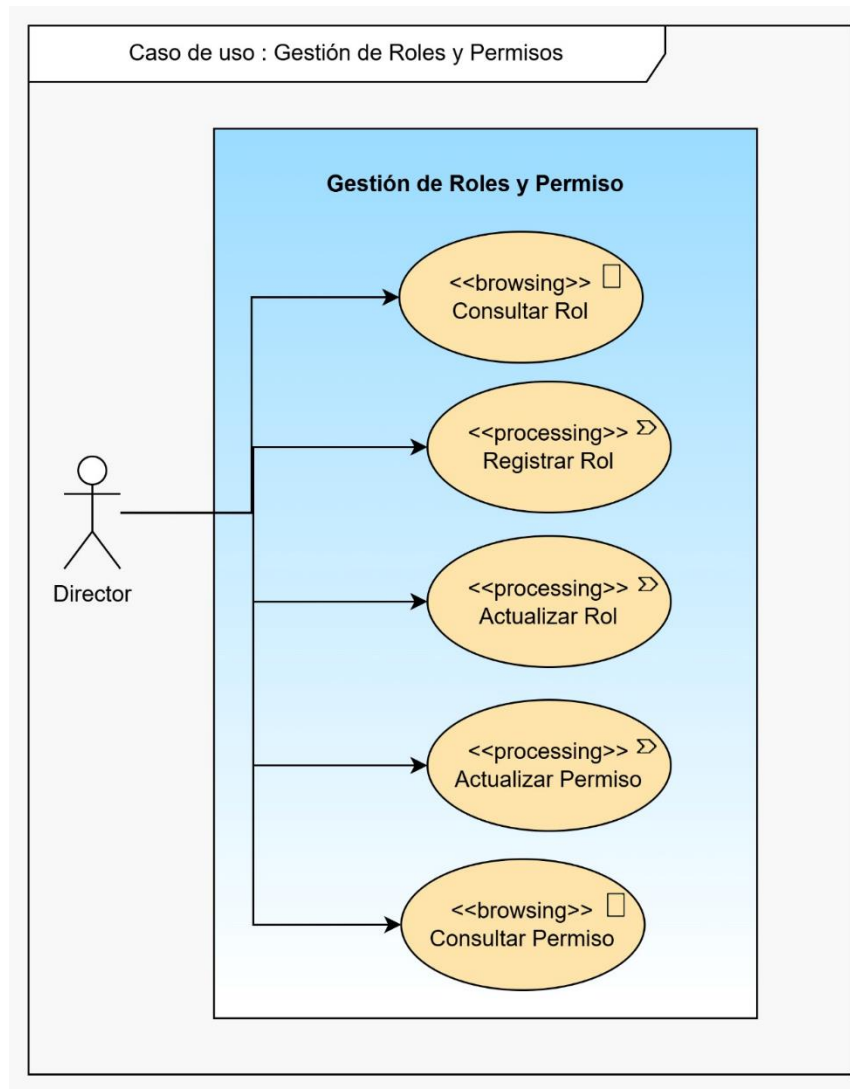


Diagrama de actividades: Consultar Rol

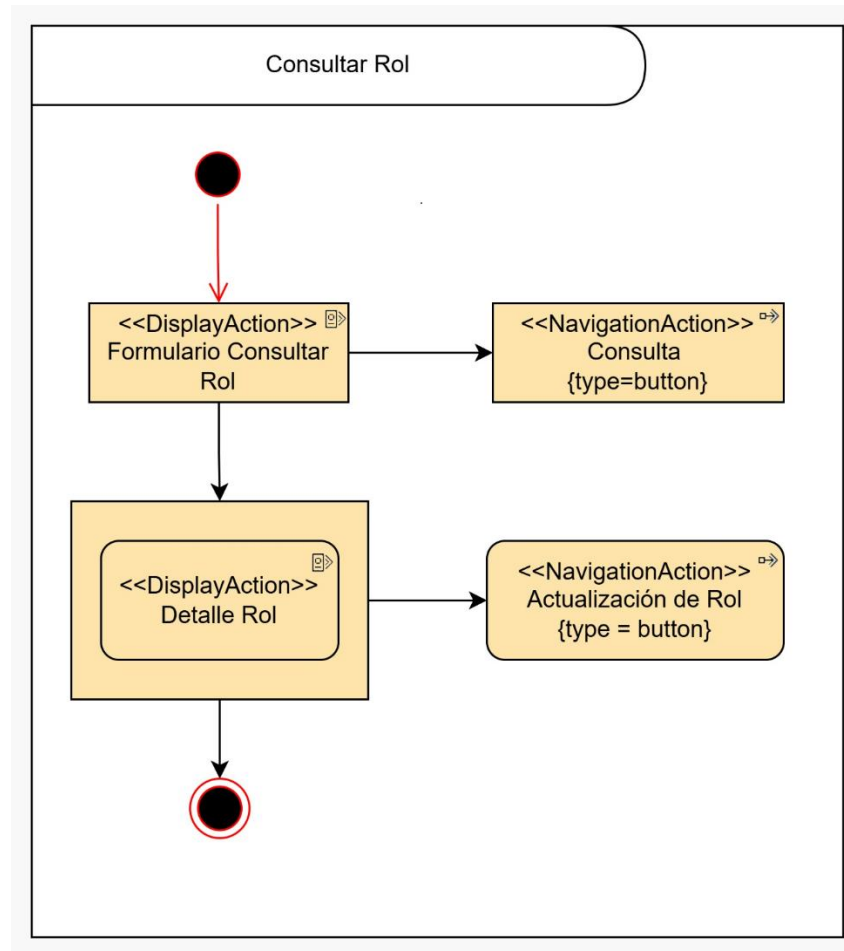


Diagrama de actividades: Registrar Rol

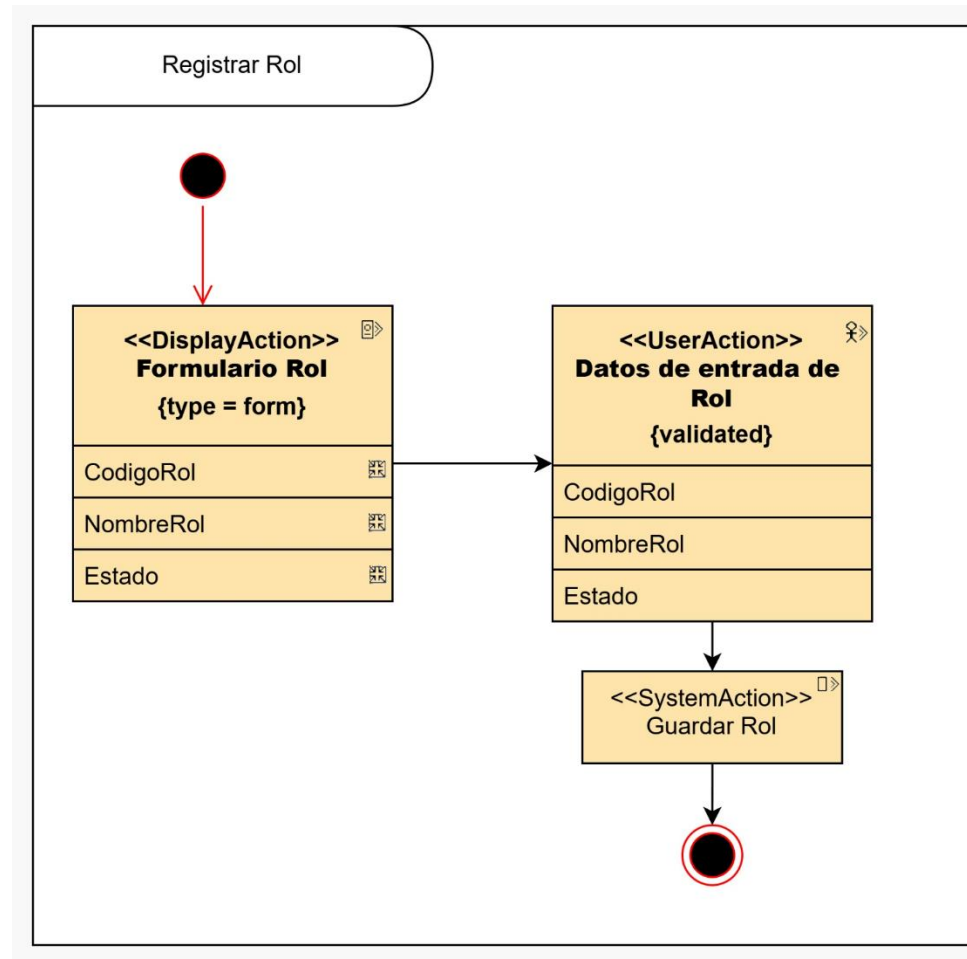


Diagrama de actividades: Actualizar Rol

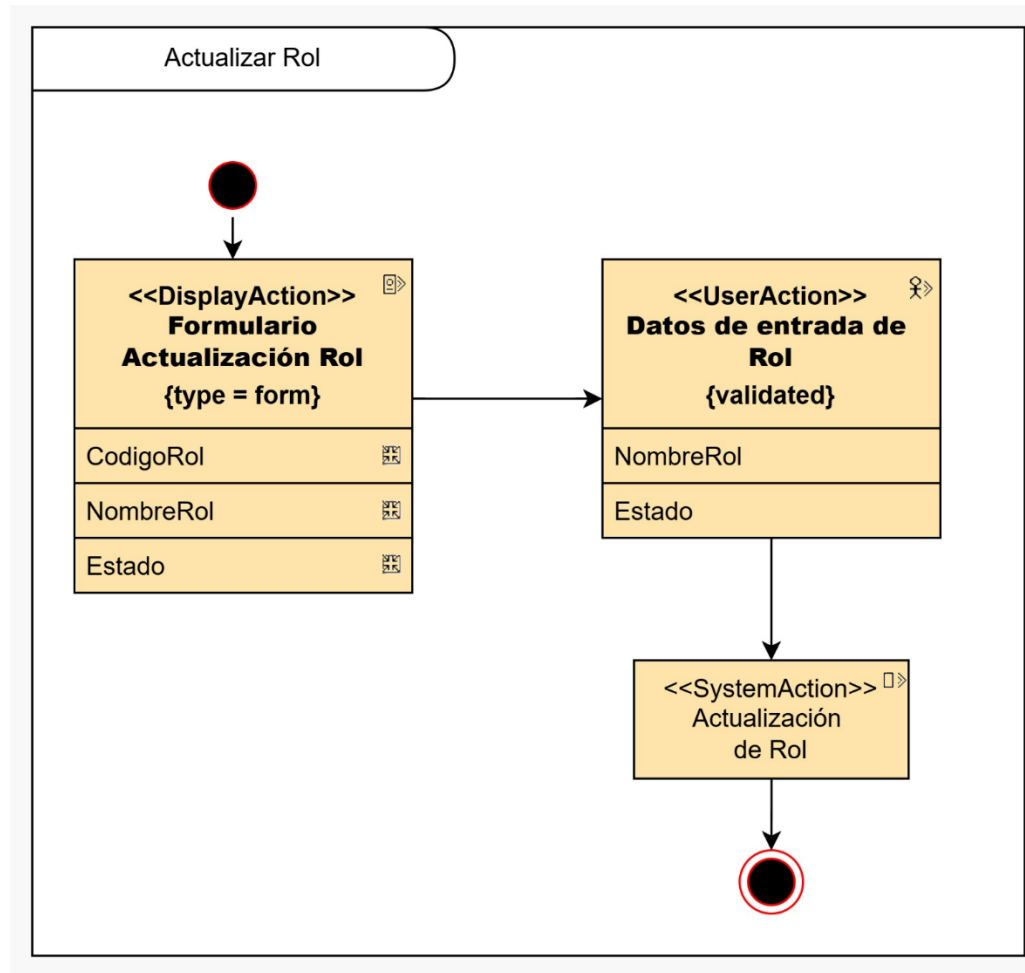


Diagrama de actividades: Consultar Permiso

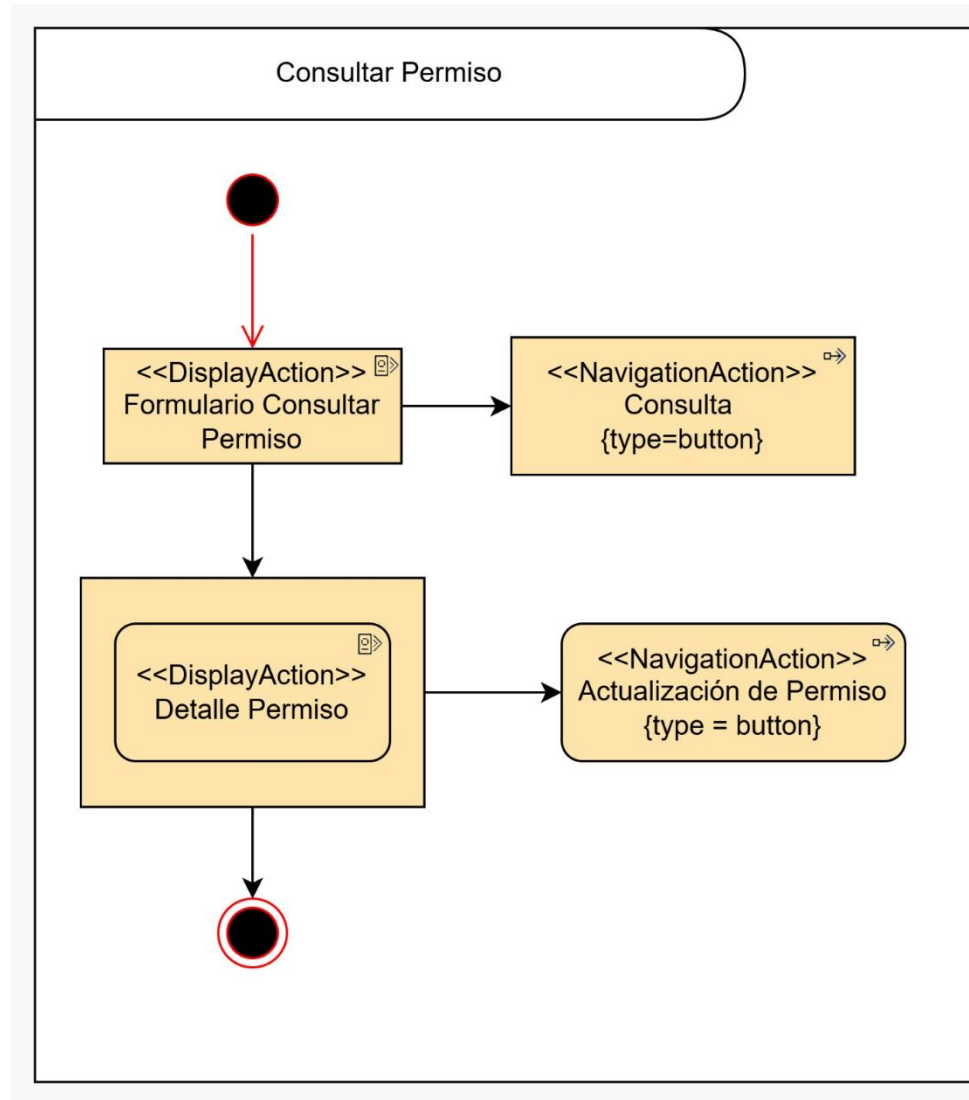


Diagrama de actividades: Actualizar Permiso

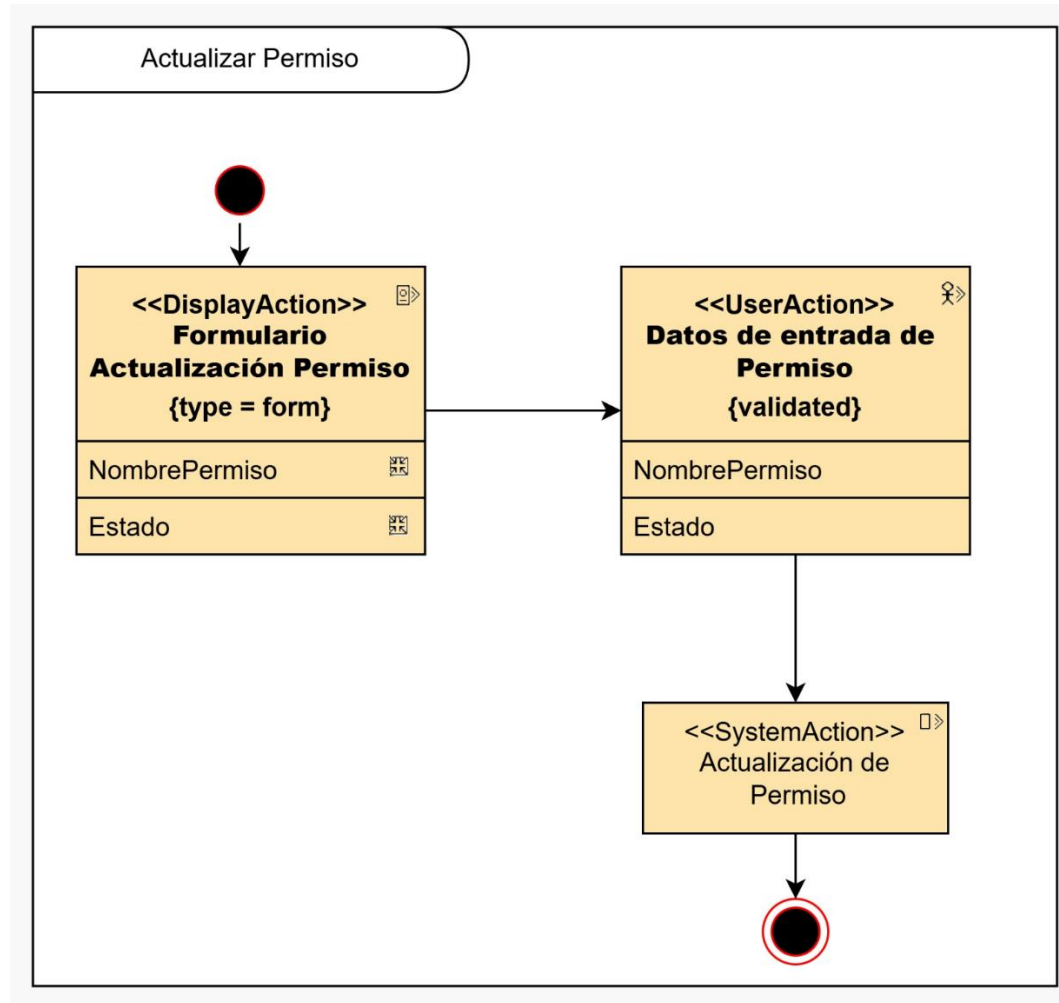


Diagrama de caso de uso: Gestión de Usuarios

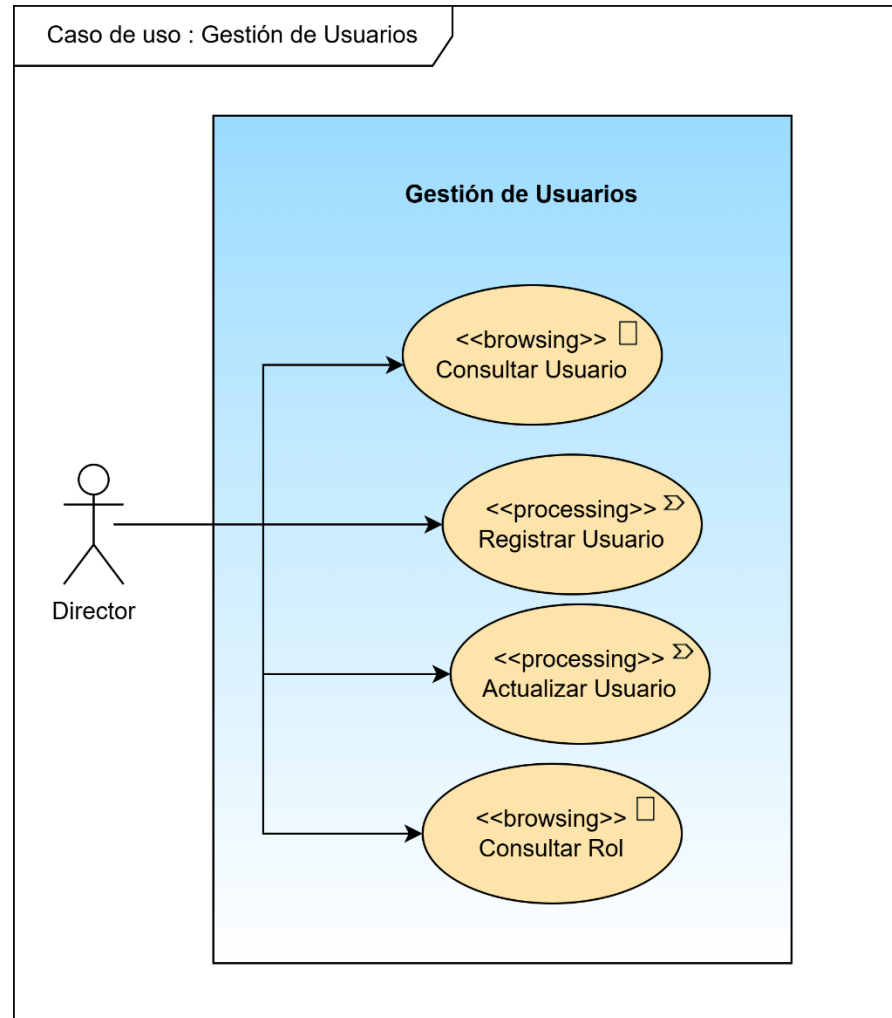


Diagrama de actividades: Consultar Usuario

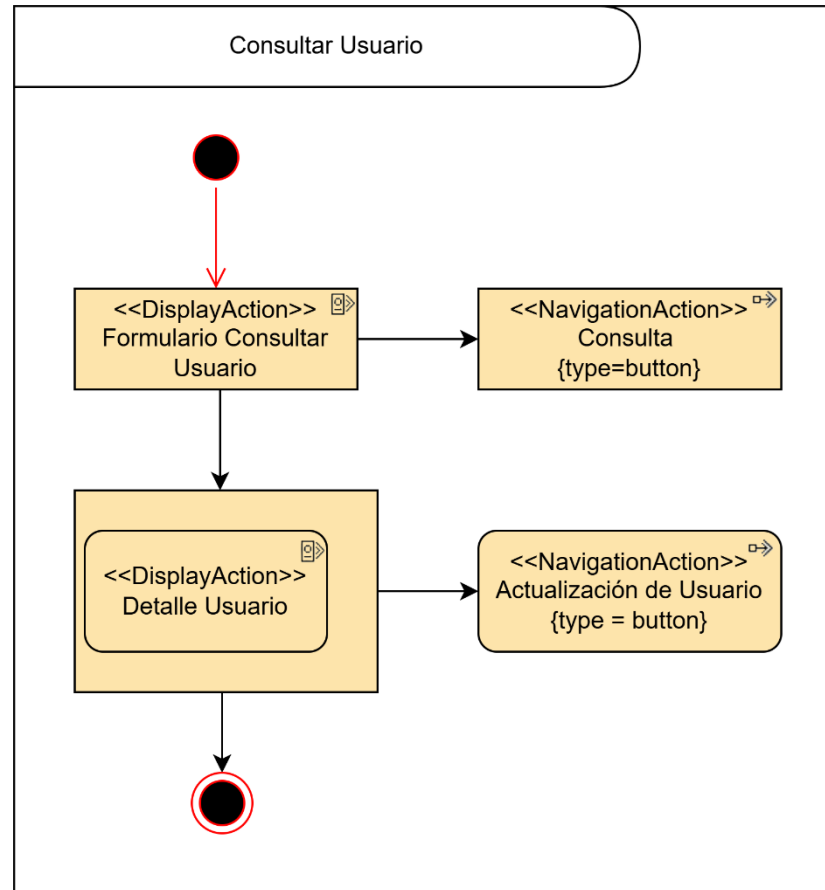


Diagrama de actividades: Registrar Usuario

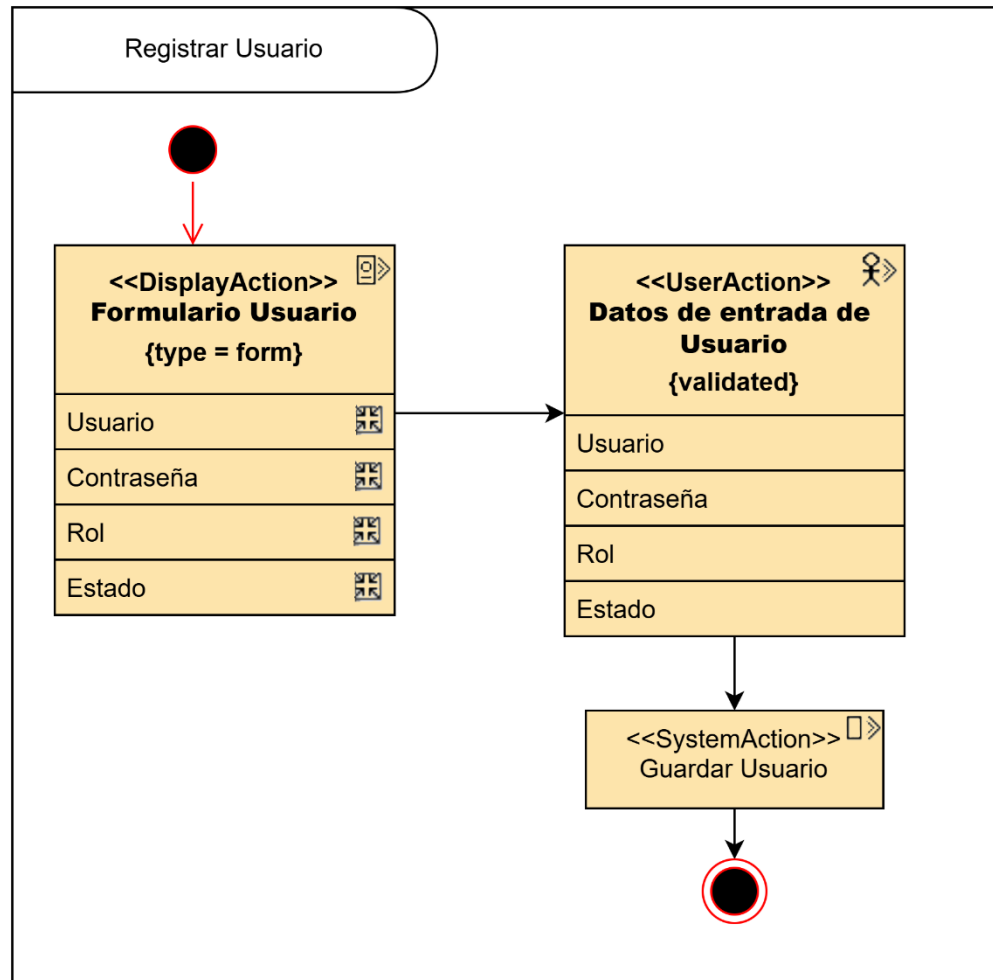


Diagrama de actividades: Actualizar Usuario

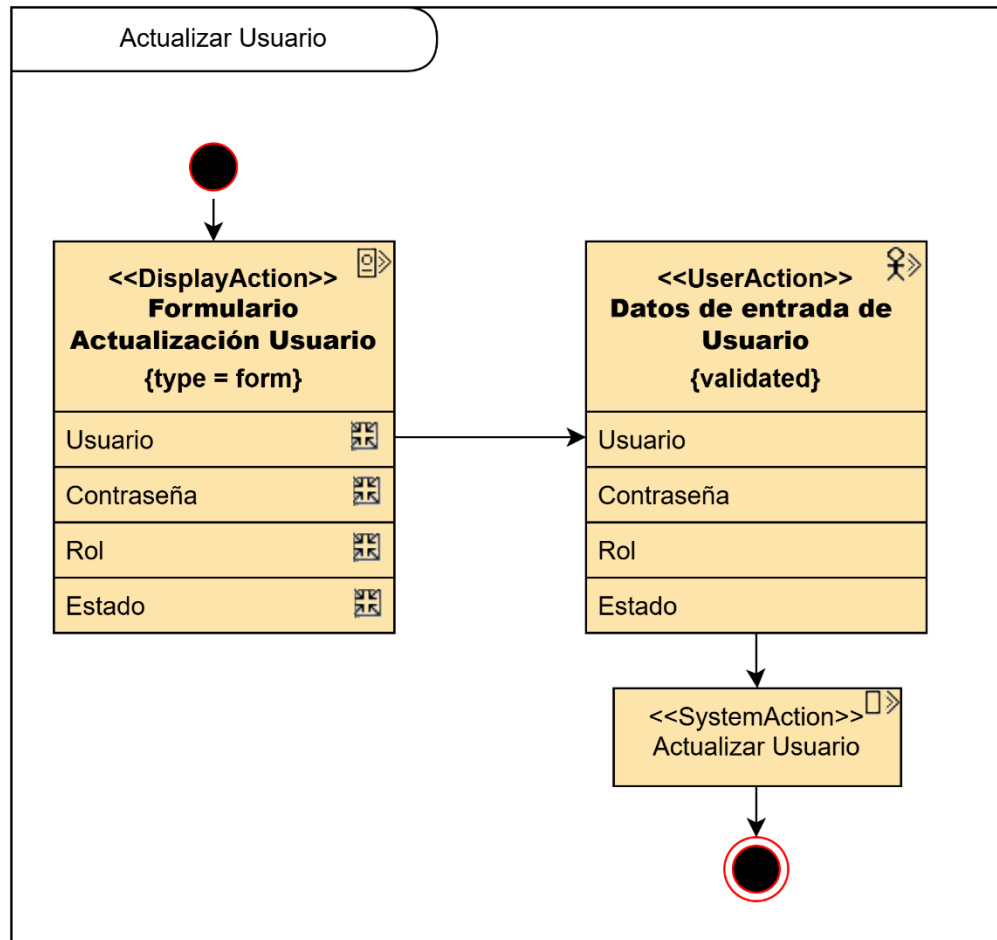


Diagrama de caso de uso: Consulta Académica

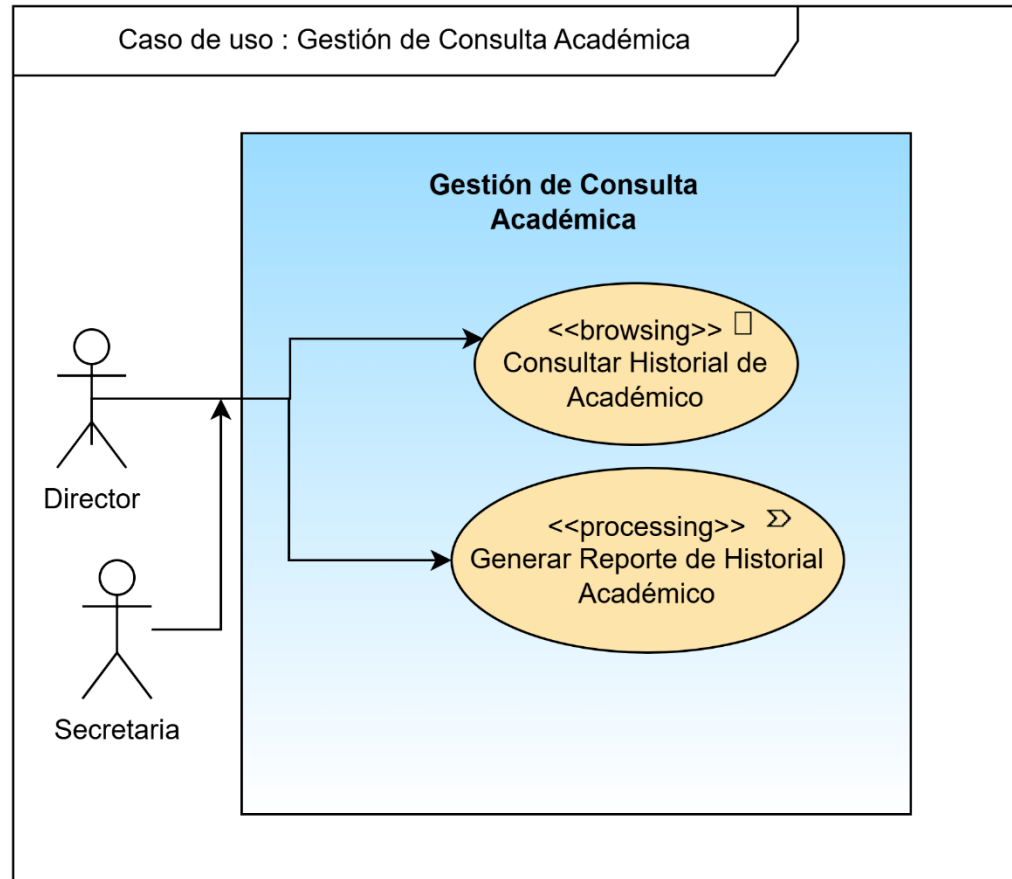


Diagrama de actividades: Consultar Historial Académico

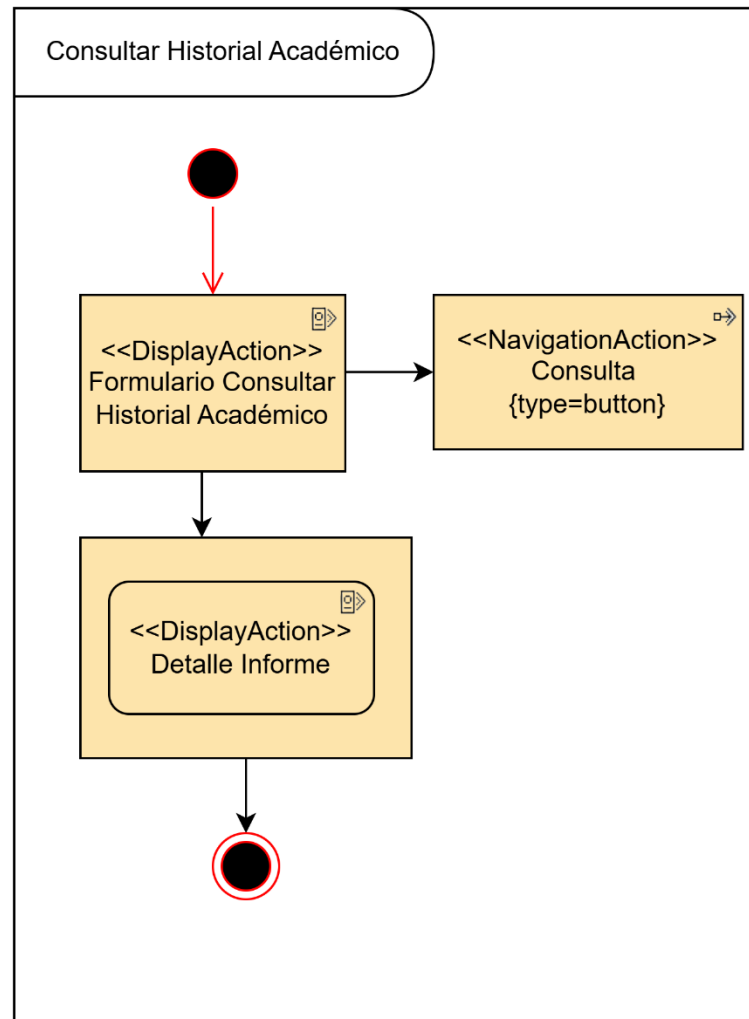


Diagrama de actividades: Generar Historial Académico

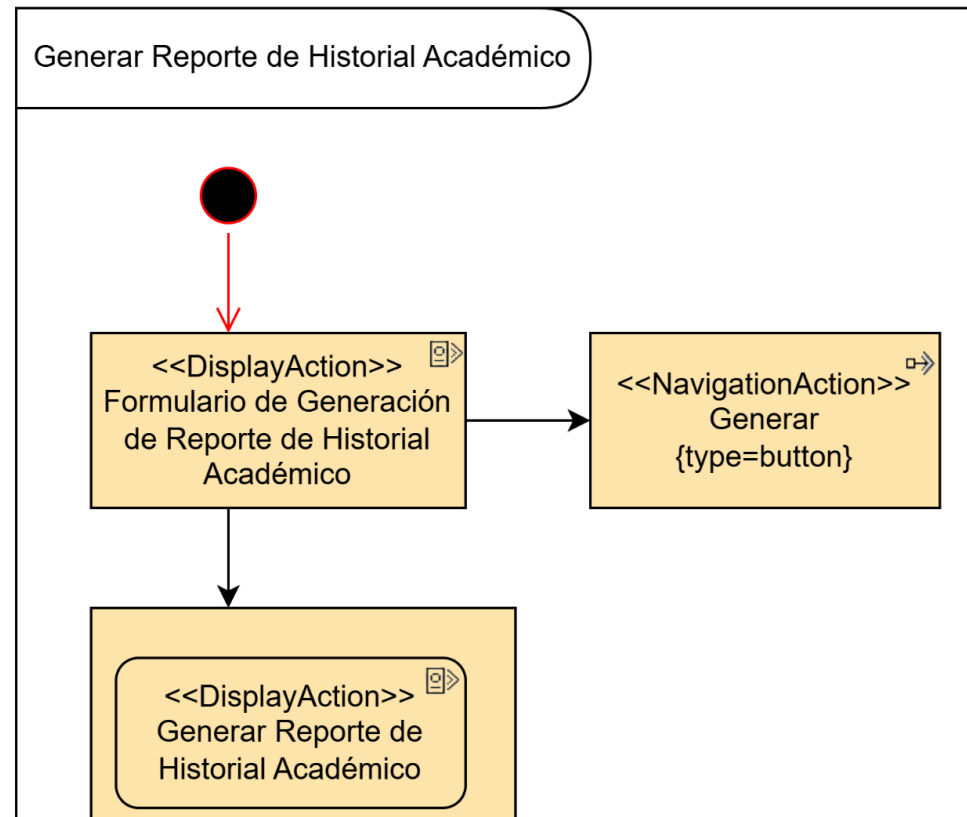


Diagrama de caso de uso: Gestión de Informes Académicos

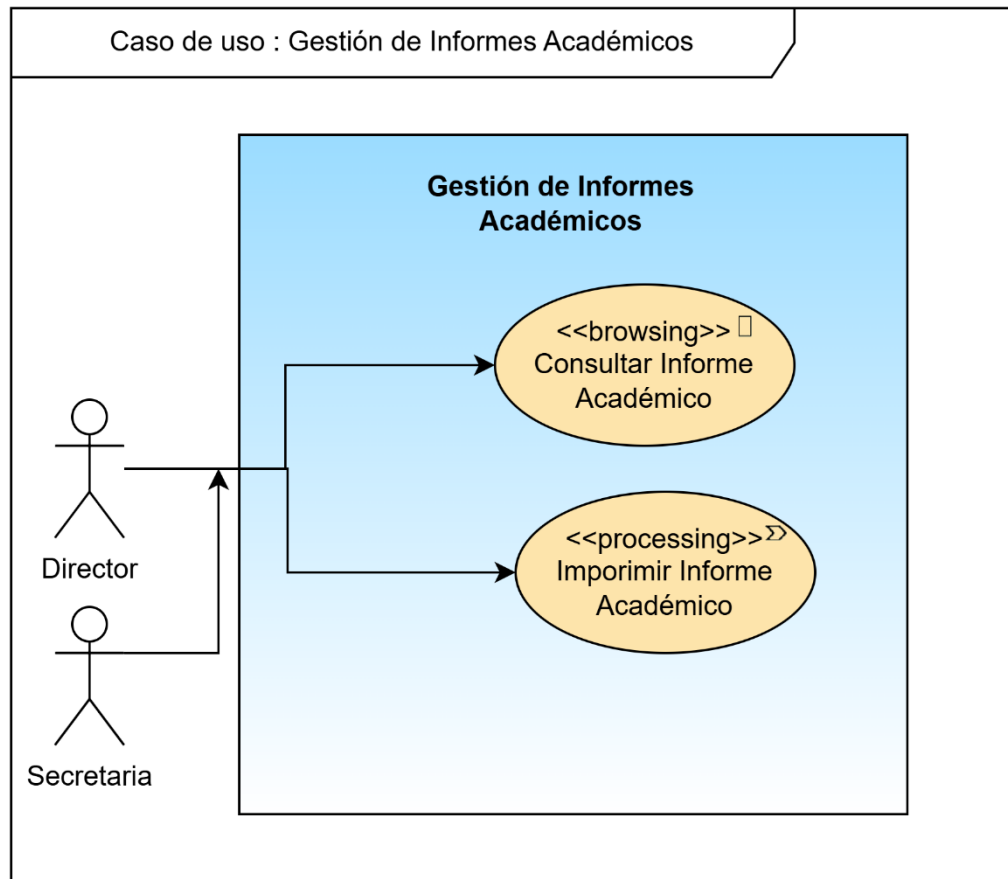


Diagrama de actividades: Consultar Informe Académico

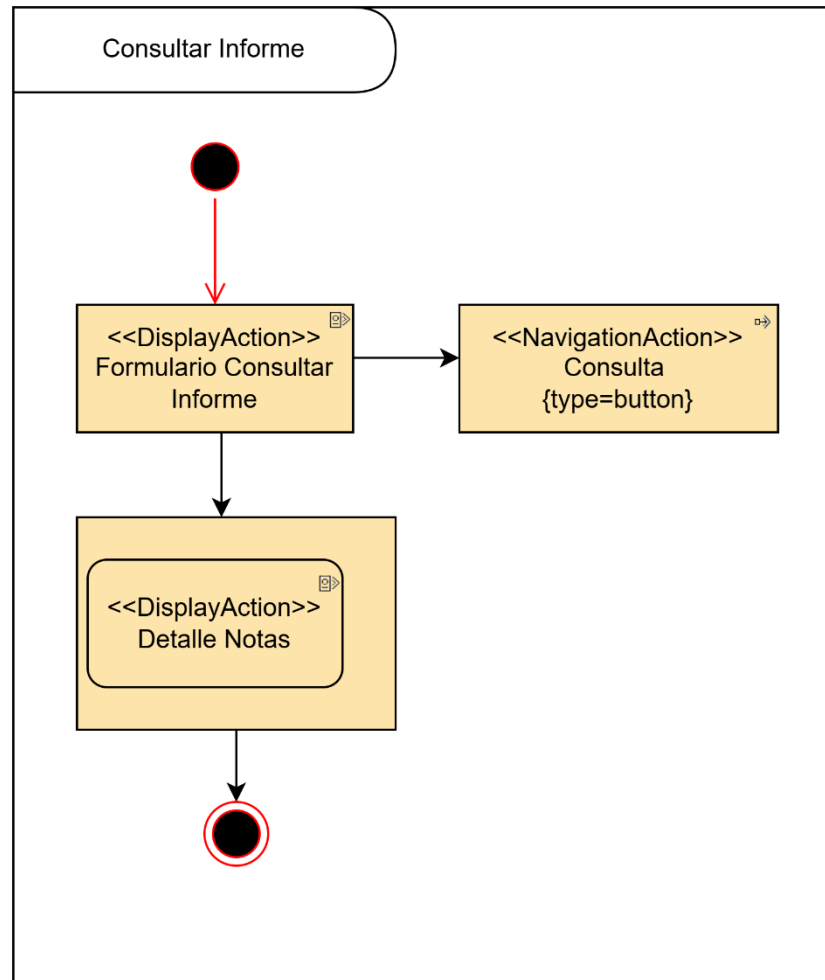


Diagrama de actividades: Generar Informe Académico

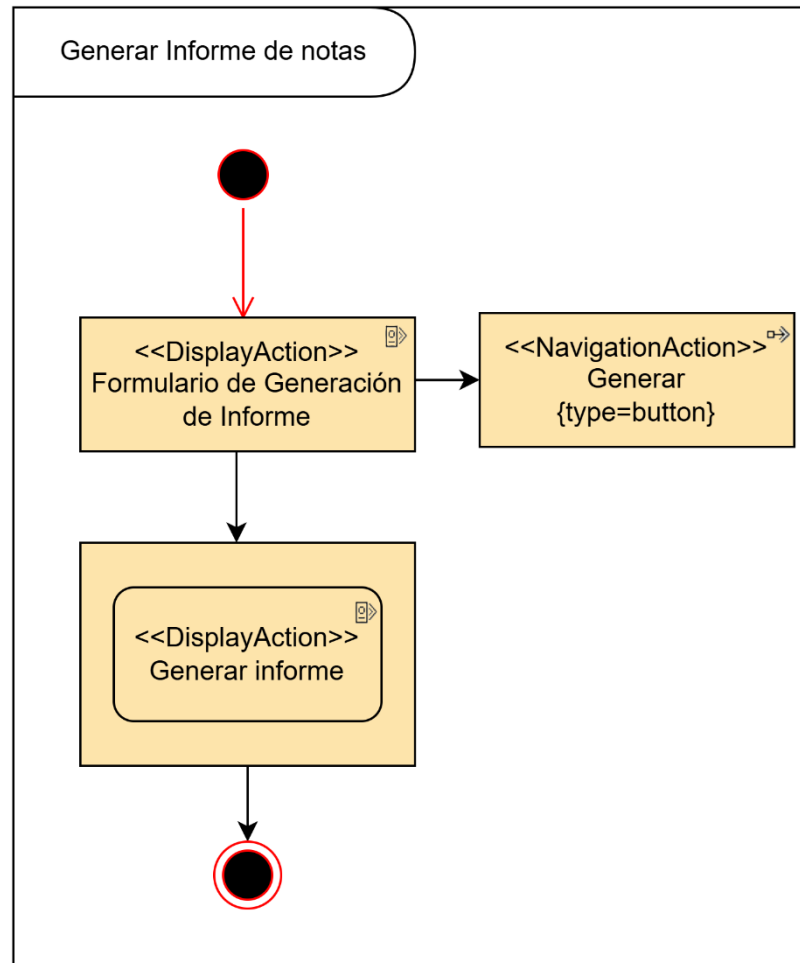


Diagrama de caso de uso: Gestión de Actas Generales

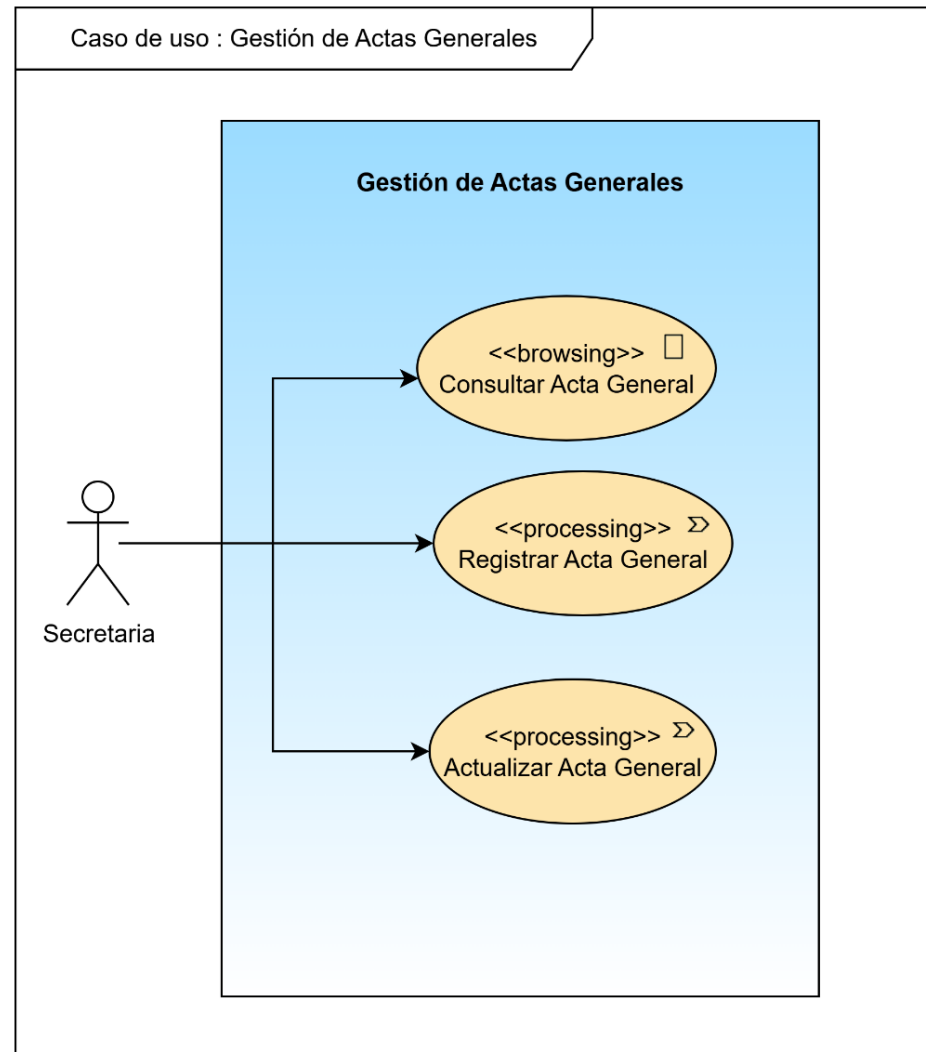


Diagrama de actividades: Consultar Acta

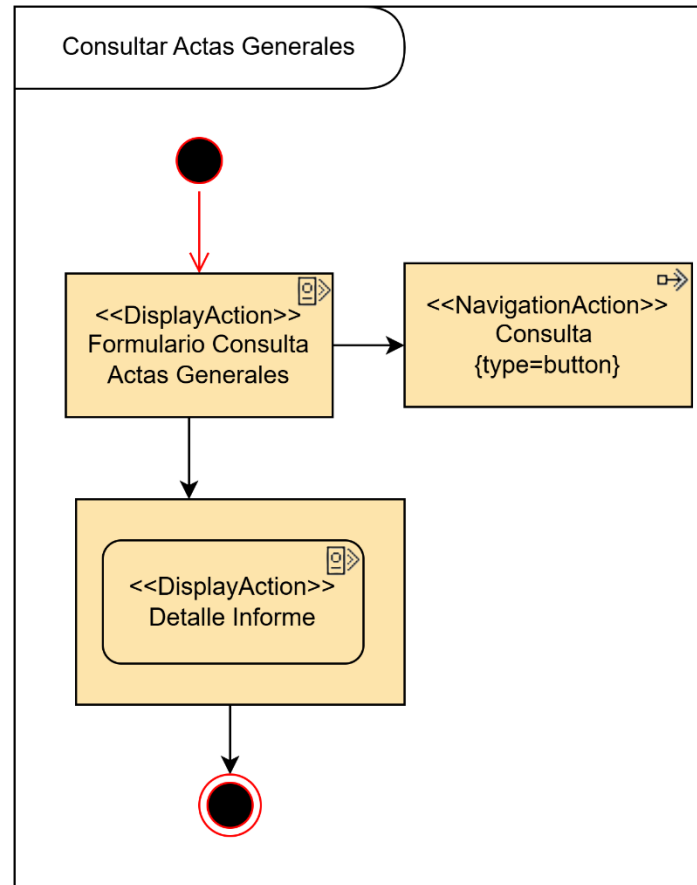


Diagrama de actividades: Registrar Acta

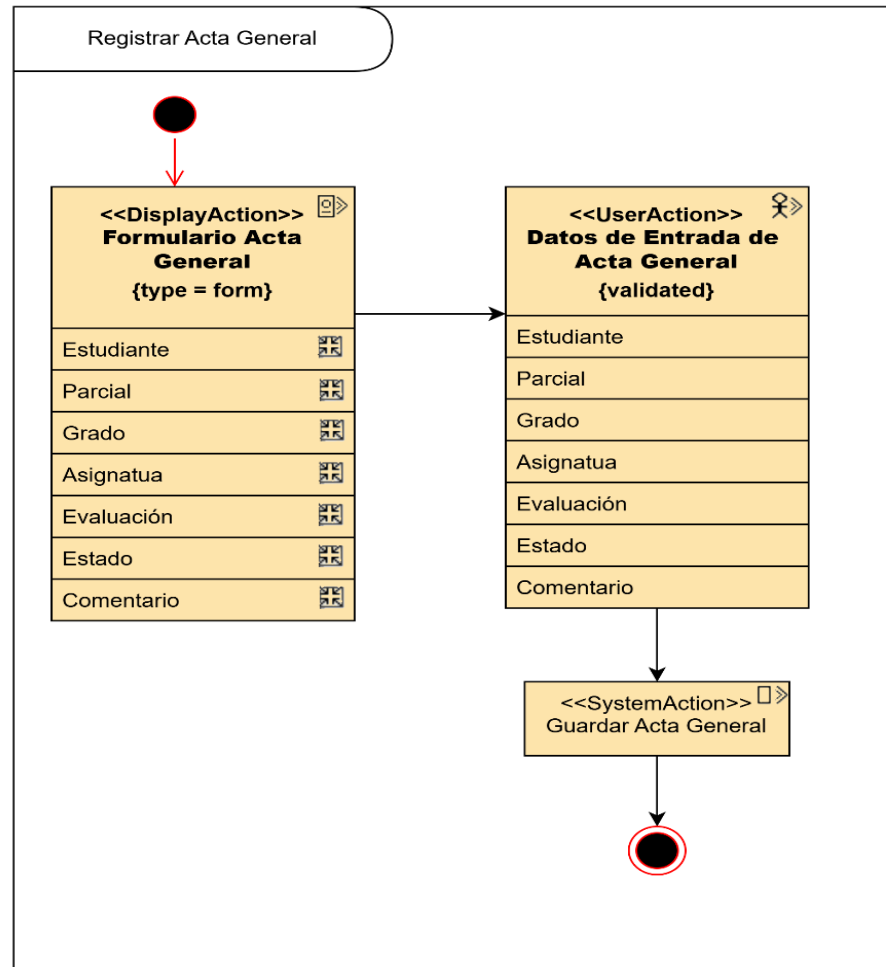


Diagrama de actividades: Actualizar Acta

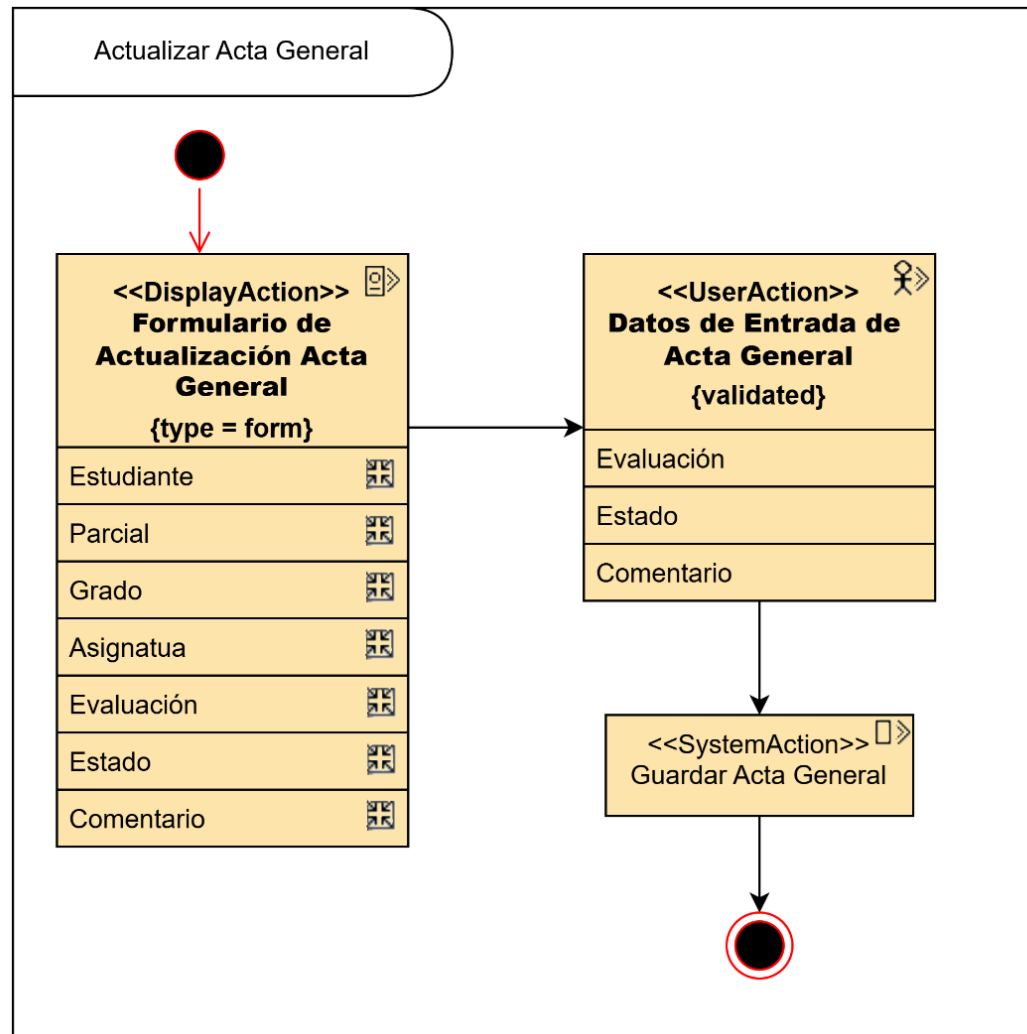


Diagrama de caso de uso: Gestión de Constancias Académicas

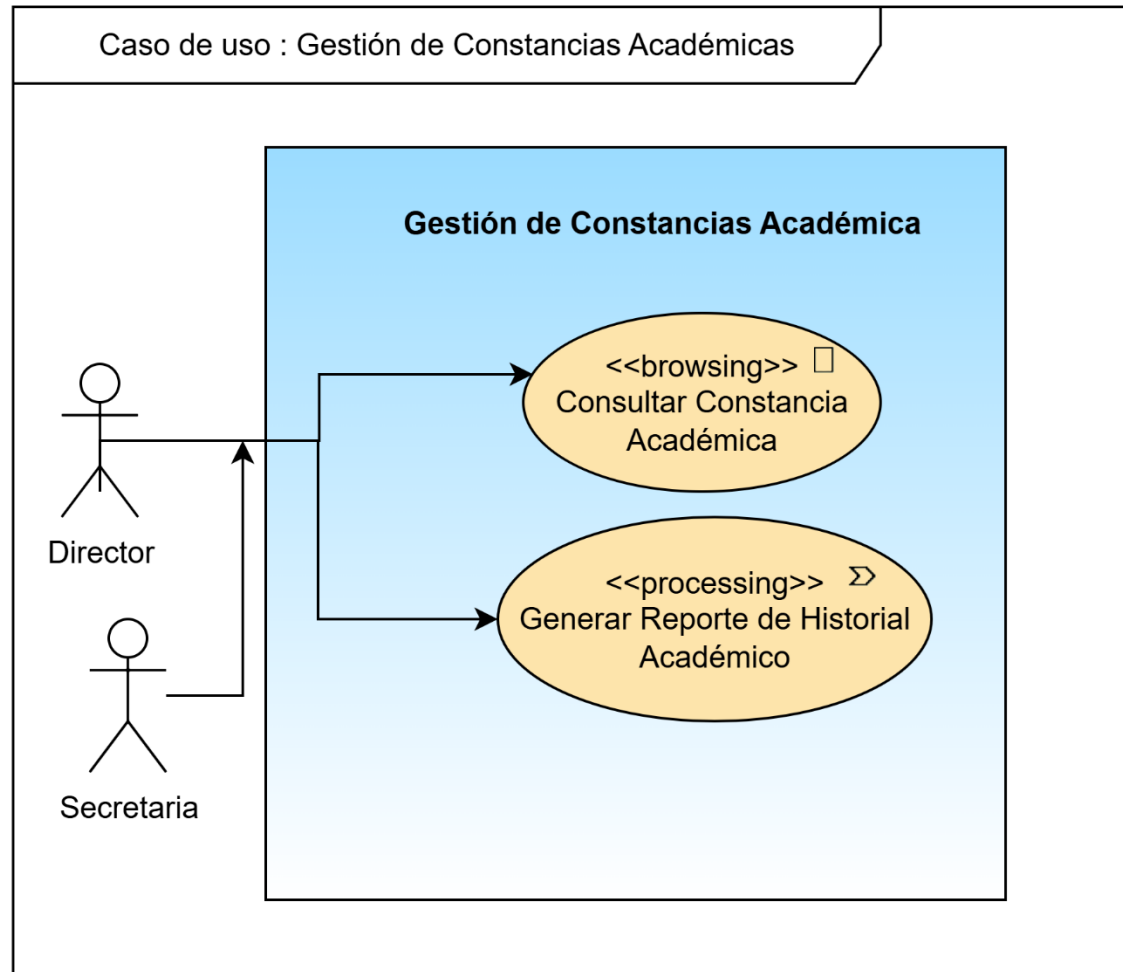


Diagrama de actividades: Consultar Constancia Académica

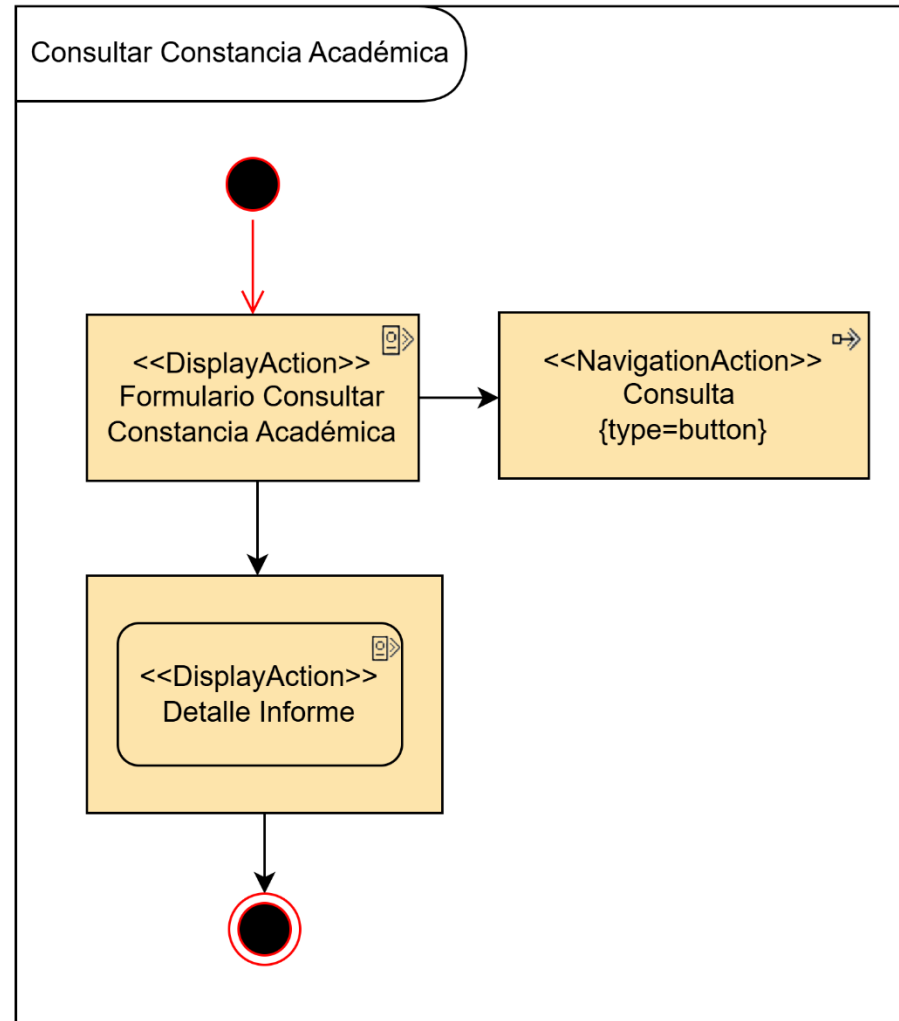


Diagrama de actividades: Generar Reporte de Constancia Académica

