
Sistema de Equipo Primer Ingreso en Computación

Documento de Arquitectura de Software

Version 1.0

Presenta:

Keylor Velásquez Arias
Sebastián Obando Paniagua
Deyner Navarro Badilla

Instituto Tecnológico de Costa Rica
IC-6821 Diseño de Software GR2

Tabla de contenidos

1. Introducción	2
1.1 Propósito	2
1.2 Alcance	2
1.3 Definiciones, acrónimos, y abreviaciones	3
1.4 Referencias	4
1.5 Vista general	4
2. Representación arquitectural	5
3. Objetivos y limitaciones arquitecturales	6
3.1 Requerimientos funcionales	6
3.2 Requerimientos no funcionales	8
3.3 WebStack	8
4. Vista Casos de uso	9
4.1 Casos de uso para el rol de asistente administrativo	9
4.2 Casos de uso para el rol de profesor guía y coordinador	10
4.3 Casos de uso detallados	11
a) Casos de uso detallados para el asistente administrativo.	11
b) Casos de uso detallados para el profesor guía coordinador.	16
c) Casos de uso detallados para el profesor guía.	19
5. Vista lógica	25
5.1 Vista general	25
5.2 Paquetes de diseño arquitecturales significativos	25
5.3 Aplicación de los casos de uso	29
6. Vista del proceso	38
7. Vista del despliegue	48
8. Vista de la implementación MVC	49
8.1 Vista general	50
8.2 Capas	51
9. Vista de datos	53
10. Tamaño y rendimiento	53
11. Calidad	54

1. Introducción

En esta sección se presentan algunos aspectos de manera general que tienen como objetivo orientar al lector sobre el contenido del presente documento de arquitectura de software. Esto incluye aspectos tales como, el propósito, el alcance y acrónimos referentes al desarrollo arquitectónico de este sistema guía para primer ingreso a la carrera de Ingeniería en Computación del TEC. Así como, un apartado de la vista general del documento donde se explica de manera más amplia las siguientes secciones de dicho documento.

1.1 Propósito

Este documento proporciona una descripción general y completa de la arquitectura del sistema, utilizando el modelo vistas arquitectónicas 4+1 de Krutchen, las cuales representan diferentes factores importantes para la implementación del proyecto. Es por esto que este documento puede ser de gran utilidad, tanto para las personas encargadas de la implementación del producto de software, como para los encargados de dirigir el proyecto, ya que se mencionan aspectos sobre las limitaciones, el tamaño y la calidad del mismo.

1.2 Alcance

El proyecto que se detalla en este documento de arquitectura de software tiene como referencia un sistema computacional para la administración y gestión de actividades que guíen y orienten a los estudiantes de primer ingreso a la carrera de Ingeniería en Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica, además del control de los principales coordinadores de esta iniciativa, los cuales son administrativos y profesores guía miembros de la institución. Dicho sistema debe ser implementado en un entorno web, para su mejor acceso. Por otro lado, la arquitectura aquí descrita tiene como

uno de sus objetivos, la óptima escalabilidad para su futuro crecimiento en cuanto a funcionalidades.

1.3 Definiciones, acrónimos, y abreviaciones

Con el objetivo de la correcta comprensión de este documento, se cuenta con algunas definiciones, acrónimos y abreviaciones que se describen a continuación:

- **Casos de uso:** Un caso de uso de sistema es una secuencia de acciones que un sistema lleva a cabo que da lugar a un resultado de valor observable para un actor particular (IBM, 2021).
- **SAD:** Software Architecture Document.
- **MVC:** Modelo Vista Controlador.
- **UML:** El lenguaje de modelado unificado (UML) es un estándar para la representación visual de objetos, estados y procesos dentro de un sistema (IONOS, 2018).
- **Back-end:** Es la capa de acceso a los datos, ya sea de un software o de un dispositivo en general, es la lógica tecnológica que hace que una página web funcione, lo que queda oculto a ojos del visitante (García, 2021).
- **Front-end:** El frontend es la parte del desarrollo web que se dedica a la parte frontal de un sitio web, en pocas palabras del diseño de un sitio web, desde la estructura del sitio hasta los estilos como colores, fondos, tamaños hasta llegar a las animaciones y efectos (García, 2021).

1.4 Referencias

García, I. J. B. (2021, March 30). *Backend y Frontend, ¿Qué es y cómo funcionan en la programación?*

<https://www.servnet.mx/blog/backend-y-frontend-partes-fundamentales-de-la-programacion-de-una-aplicacion-web>

IBM. (2021, March 9). *Definición de casos de uso*. IBM Documentation. <https://www.ibm.com/docs/es/elm/6.0.3?topic=requirements-defining-use-cases>

IONOS. (2018, October 18). *UML, lenguaje de modelado gráfico*. IONOS Digital Guide.

<https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/uml-lenguaje-unificado-de-modelado-orientado-a-objetos/>

1.5 Vista general

En esta sección se busca explicar de manera general y comprensible el contenido del documento, así como, la organización de las secciones restantes. Para esto se cuenta con la sección de “Representación arquitectónica”, donde se enumeran las vistas según el modelo en práctica de 4+1 de Krutchen, y la manera en la que se desarrollarán a lo largo del documento; después, la sección de “Objetivos y limitaciones arquitecturales”, donde se encuentran los objetivos y limitaciones representados a través de una serie de requerimientos funcionales y no funcionales del sistema; seguidamente, están las secciones donde se describen específicamente las vistas que serán utilizadas para el desarrollo del documento y el proyecto, esto, a partir del modelo ya mencionado. Se enumeran propiamente la “Vista de casos de uso”, “Vista lógica”, “Vista de despliegue” y “Vista de implementación”. Por la naturaleza del proyecto se cuenta con una vista que podría ser opcional, y es la “Vista de datos”, en la cual se describe el modelado para la persistencia de la información en el sistema. Después, se cuenta con la sección: “Tamaño

y desempeño”, en la que se desarrollan claramente las características de desempeño y tamaño propias para este proyecto. Por último, se tiene el apartado de “Calidad”, al que se le atribuyen las bases de las políticas de calidad para el sistema, así como aspectos de calidad esperados en la parte de escalabilidad y seguridad de la aplicación.

2. Representación arquitectural

En este sistema para primer ingreso, la representación arquitectural es respaldada por un modelo de capas MVC, esto para la comunicación eficiente entre módulos y componentes, ya que, este sistema demanda la implementación web, y a partir de esto, la necesidad de una arquitectura cliente-servidor, donde las peticiones y respuestas son elementos imprescindibles para el correcto funcionamiento del sistema. Por otro lado, una arquitectura donde se reflejen la aplicación de los principales principios de la arquitectura de software.

En este documento se menciona detalladamente la base para esta arquitectura, esto mediante el desarrollo de diagramas y elementos que se manifiestan por medio del modelo de vistas 4+1, las cuales se describen a continuación:

- **Vista de casos de uso:** se representará mediante un diagrama de casos de uso.
- **Vista lógica:** a través de un diagrama de clases, así como, un un diagrama de secuencia para los principales casos de uso.
- **Vista de procesos:** mediante diagramas de actividad.
- **Vista de despliegue:** por medio de un diagrama de despliegue para los diferentes medios físicos o lógicos que alojan el sistema.
- **Vista de datos:** un diagrama lógico del modelado de bases de datos que se utilizará para mantener la persistencia de la información.

3. Objetivos y limitaciones arquitecturales

3.1 Requerimientos funcionales

La siguiente sección identifica las principales funcionalidades del sistema guía para primer ingreso, diseñadas para satisfacer las necesidades ya identificadas.

Identificador	Descripción
RF-01	Se cuenta con un usuario y contraseña para el acceso al sistema de cada uno de los miembros.
RF-02	Se permite la consulta sobre la conformación de los miembros del equipo.
RF-03	Puede registrar la información pertinente a un estudiante de nuevo ingreso.
RF-04	Se permite la modificación de la información de los miembros del equipo.
RF-05	Capacidad de consultar la información disponible sobre los miembros del equipo.
RF-06	Consultar detalles a profundidad sobre la próxima actividad a realizarse.
RF-07	Definir quién desarrollará el puesto de profesor guía coordinador coordinador.
RF-08	Definir la información sobre el plan de trabajo del periodo por semana por el miembro coordinador.
RF-09	Permitir la publicación de las actividades semanales.
RF-10	Admitir el cambio de estado de las actividades semanales definidas.
RF-11	Permitir la cancelación de las actividades semanales definidas.
RF-12	Consultar sobre la lista de estudiantes pertenecientes a una sede en

	específico.
RF-13	Consultar sobre la lista de estudiantes pertenecientes a cada una de las sedes.
RF-14	Modificar la información básica de un estudiante de una sede en específico.
RF-15	Generar un archivo Excel con la lista de estudiantes de una sede en específico.
RF-16	Generar un archivo Excel con la lista de estudiantes de cada una de las sedes.
RF-17	Admitir el registro de comentarios hacia las actividades del plan de trabajo.
RF-18	Admitir el registro de respuestas asociados a comentarios sobre las actividades del plan de trabajo.
RF-19	Consultar el plan de trabajo semanal junto con los comentarios relacionados al plan de trabajo.
RF-20	Consultar el plan de trabajo semanal omitiendo los comentarios relacionados al plan de trabajo.

3.2 Requerimientos no funcionales

A continuación, se presenta un listado de los requerimientos no funcionales que el sistema debe proveer, detallando las características y requerimientos de cada uno.

ID	Requerimiento	Descripción
RNF-01	Usabilidad	El sistema debe contar con una interfaz intuitiva que permite un rápido aprendizaje. Además de proporcionar instrucciones claras para un nuevo usuario.
RNF-02	Mantenibilidad	Contar con documentación completa y clara para el mantenimiento y actualización del sistema.
RNF-03	Disponibilidad	El sistema debe contar con una disponibilidad del 100% durante horario laboral y 95% fuera de ese periodo.
RNF-04	Rendimiento	El sistema no debe demorar más de 5 segundos en procesar cada transacción.

3.3 WebStack

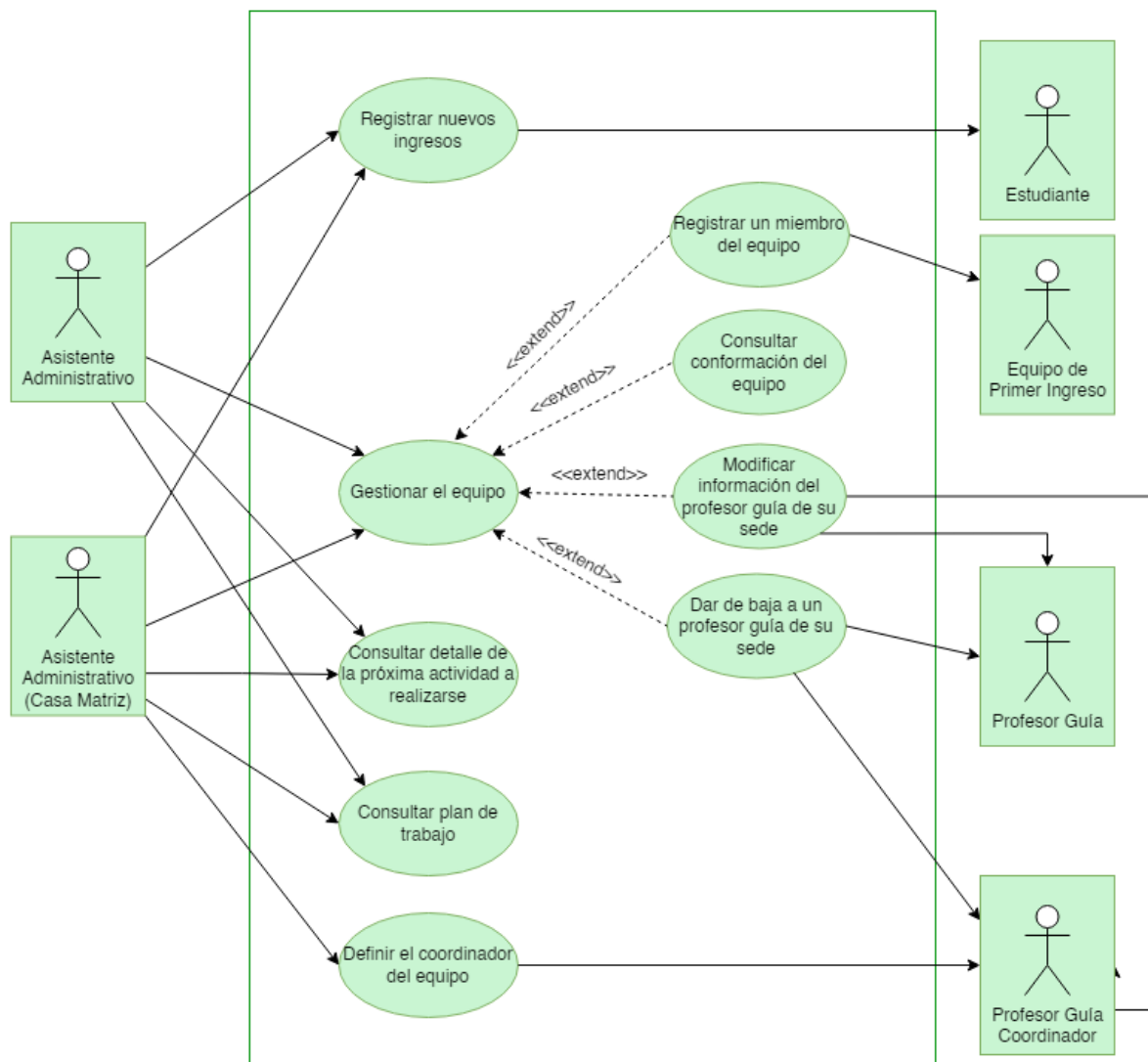
Para el desarrollo del presente proyecto, se discutió sobre qué tecnologías se adaptan mejor de cara a cumplir los requerimientos de la mejor manera. La siguiente propuesta pretende informar sobre las tecnologías a utilizar para dar solución al problema.

Módulo	Tecnología
Front-end	Angular
Back-end	NodeJS
Base de datos	MySQL
Alojamiento	Google Cloud Platform

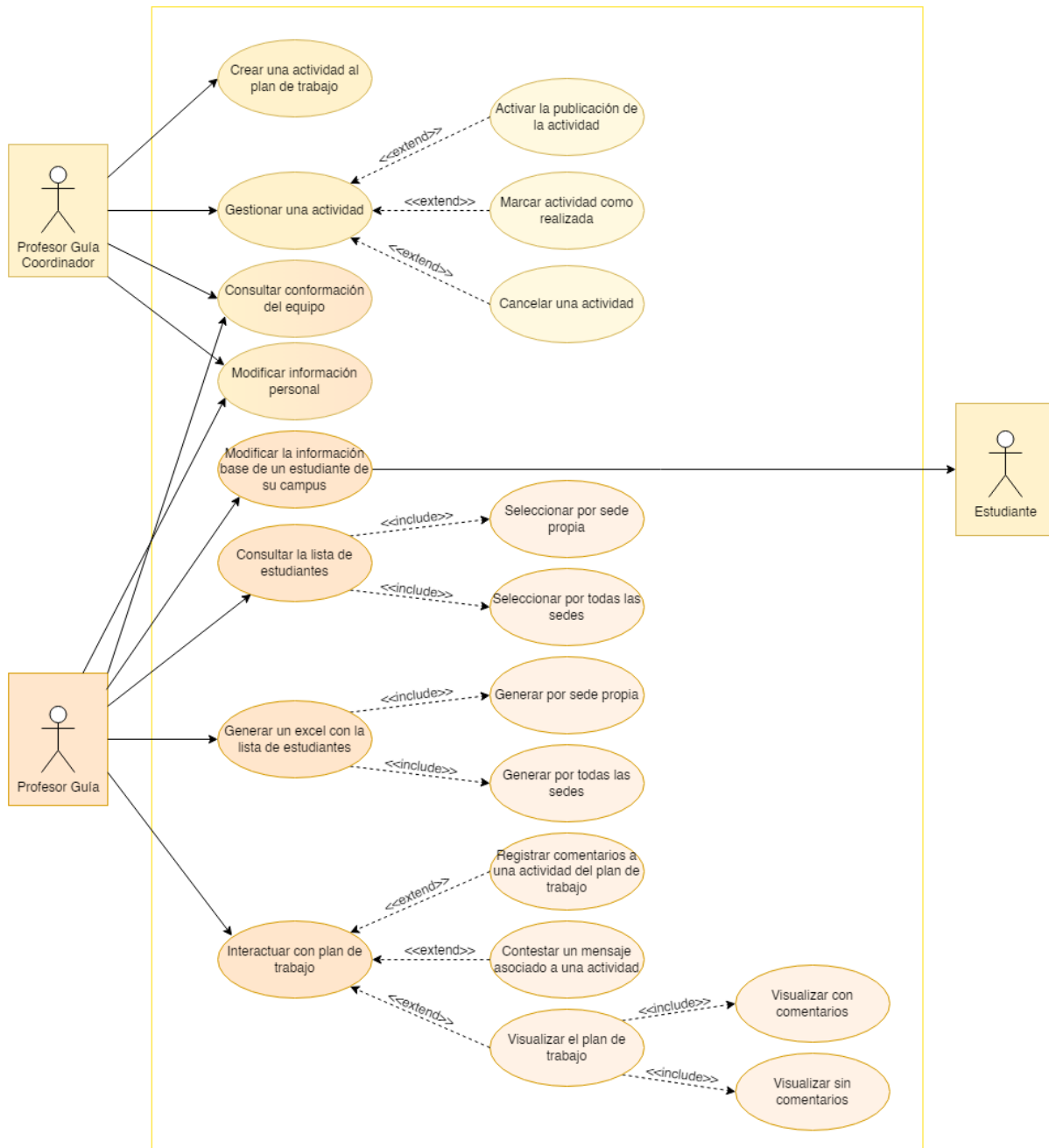
4. Vista Casos de uso

La sección Vista de Casos de uso muestra cómo los usuarios van a interactuar con el sistema y los efectos que este tendrá en otros usuarios. Para una mejor comprensión, la distribución de los casos a mostrar se realizará por los principales roles.

4.1 Casos de uso para el rol de asistente administrativo



4.2 Casos de uso para el rol de profesor guía y coordinador



4.3 Casos de uso detallados

A continuación, se presenta el desglose de los casos de uso desarrollados más relevantes, mostrando un mayor nivel de detalle y las consideraciones a tomar en cuenta a momento de su implementación.

a) Casos de uso detallados para el asistente administrativo.

ID y Nombre	CU-1 Cargar estudiantes de nuevo ingreso
Actor principal:	Asistente administrativo
Descripción:	En la ventana de Cargar Estudiantes , se desea hacer el registro de los estudiantes de nuevo ingreso a una institución.
Detonador:	Desde el menú lateral, se selecciona la ventana Cargar Estudiantes .
Precondiciones	PRE-1 El asistente administrativo inició sesión a través del <i>Login</i> .
Post-Condiciones	POST-1 Se ingresan los estudiantes de nuevo ingreso.
Flujo Normal	Registrar estudiantes de nuevo ingreso <ol style="list-style-type: none">1. Se despliega una ventana que muestra la lista de estudiantes.2. Se habilita un botón "<i>Cargar Excel</i>".3. Se da click al botón.4. Se selecciona el archivo a subir.5. Los estudiantes quedan registrados.
Flujo Alternativo	Ninguno
Excepciones	1.0.E1 Los datos del estudiante ya se encuentran registrados.
Prioridad	Alta

ID y Nombre	CU-2 Registrar un miembro al equipo guía
Actor principal:	Asistente administrativo
Descripción:	Se desea hacer el registro de un profesor guía al equipo de primer ingreso.
Detonador:	Desde el menú lateral, se selecciona la ventana Gestión de Profesor Guía
Precondiciones	PRE-1 El asistente administrativo inició sesión a través del <i>Login</i> .
Post-Condiciones	POST-1 Se registra un profesor guía al equipo.
Flujo Normal	Registrar un miembro al equipo guía <ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega una ventana “Ingresar” para registrar la información de un profesor (nombre, apellidos, correo electrónico, número de teléfono de oficina y celular) 2. El asistente administrativo ingresa la información del profesor guía que desea registrar. 3. Da click en el botón “<i>Agregar</i>”. 4. El profesor guía queda registrado dentro del equipo.
Flujo Alternativo	Registrar un miembro antiguo al equipo guía <ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega una ventana “Ingresar” para registrar la información de un profesor (nombre, apellidos, correo electrónico, número de teléfono de oficina y celular y fotografía) 2. El asistente administrativo ingresa la información del profesor guía que desea registrar. 3. Da click en el botón “<i>Agregar</i>”. 4. El sistema reconoce la información ingresada y le asigna el código perteneciente al profesor guía. 5. El sistema asigna el estado del profesor guía como miembro del equipo.
Excepciones	1.0.E1 El profesor ya se encuentra dentro del equipo guía.
Prioridad	Alta

ID y Nombre	CU-3 Modificar información de un profesor guía de una sede.
Actor principal:	Asistente administrativo, Profesor Guía
Descripción:	Se desea modificar la información pertinente a un profesor guía del equipo.
Detonador:	Desde el menú lateral, se selecciona la ventana <i>Gestión de Profesor Guía</i>
Precondiciones	PRE-1 El asistente administrativo inició sesión a través del <i>Login</i> .
Post-Condiciones	POST-1 La información de un profesor guía queda modificada.
Flujo Normal	Modificar información de un profesor guía de una sede <ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega una ventana para modificar al profesor guía que le corresponde. 2. Se despliegan todos los campos editables con la información actual del profesor. (nombre, apellidos, correo electrónico, número de teléfono de oficina y celular y fotografía) 3. El asistente modifica los datos que necesite. 4. Se confirman los datos modificados. 5. La información del profesor se actualiza.
Flujo Alternativo	Modificar información con datos de tipo distinto <ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega una ventana para modificar al profesor guía que le corresponde. 2. Se despliegan todos los campos editables con la información actual del profesor. (nombre, apellidos, correo electrónico, número de teléfono de oficina y celular y fotografía) 3. El asistente modifica los datos con información de tipo no correspondiente. 4. El sistema notifica que los datos ingresados no son válidos.
Excepciones	Ninguna
Prioridad	Media

ID y Nombre	CU-4 Dar de baja a un profesor guía de una sede.
Actor principal:	Asistente administrativo
Descripción:	Se desea modificar el estado de un profesor guía para indicar que ya no pertenece al equipo.
Detonador:	Desde el menú lateral, se selecciona la ventana <i>Gestión de Profesor Guía</i>
Precondiciones	PRE-1 El asistente administrativo inició sesión a través del <i>Login</i> .
Post-Condiciones	POST-1 Se elimina como miembro del equipo al profesor guía seleccionado.
Flujo Normal	Dar de baja a un profesor guía de una sede <ol style="list-style-type: none">1. Se despliega una ventana que informa cual es el profesor asignado.2. Se habilita la opción de “<i>Dar de baja</i>”.3. El sistema solicita una confirmación de la acción.4. El sistema elimina del equipo al profesor guía seleccionado.
Flujo Alternativo	Ninguno
Excepciones	Ninguna
Prioridad	Alta

ID y Nombre	CU-5 Definir el profesor guía coordinador del equipo.
Actor principal:	Asistente administrativo
Descripción:	Se desea definir el profesor guía coordinador del equipo.
Detonador:	Desde el menú lateral, se selecciona la ventana <i>Gestión de Profesor Guía</i>
Precondiciones	PRE-1 El asistente administrativo inició sesión a través del <i>Login</i> . PRE-2 El asistente administrativo pertenece a la sede de Cartago.
Post-Condiciones	POST-1 Se asigna un nuevo profesor guía coordinador del equipo.
Flujo Normal	Definir el profesor guía coordinador del equipo <ol style="list-style-type: none">1. Se despliega una ventana con un <i>ComboBox</i> para seleccionar al profesor guía.2. El sistema solicita una confirmación de la acción.3. El sistema asigna al profesor guía seleccionado, el rol de coordinador.
Flujo Alternativo	Ninguno
Excepciones	Ninguna
Prioridad	Alta

b) Casos de uso detallados para el profesor guía coordinador.

ID y Nombre	CU-6 Crear una actividad en el plan de trabajo.
Actor principal:	Profesor guía coordinador.
Descripción:	Se desea asignar una nueva actividad dentro del plan de trabajo semanal.
Detonador:	Desde el menú lateral, se selecciona la ventana <i>Programa de actividades</i>
Precondiciones	PRE-1 El profesor guía inició sesión a través del <i>Login</i> . PRE-2 El profesor guía cuenta con el cargo de coordinador.
Post-Condiciones	POST-1 Se incluye una nueva actividad al plan de trabajo semanal.
Flujo Normal	Crear una actividad en el plan de trabajo <ol style="list-style-type: none">1. Se despliega la ventana de <i>Programa de actividades</i>2. Se da click al botón de agregar una actividad3. Se habilitan los campos para el ingreso de información de la actividad. (semana, índole, modalidad, nombre, fecha de la actividad, responsables, fecha de publicación, recordatorios y URL de la reunión si aplica)4. El sistema hace un resumen de la información y solicita la confirmación de los datos.5. Se incluye la nueva actividad dentro del plan de trabajo semanal.
Flujo Alternativo	La actividad nueva choca con la fecha de una actividad ya incluida. <ol style="list-style-type: none">1. Se despliega la ventana de <i>Plan de trabajo</i>2. Se da click al botón de agregar una actividad3. Se habilitan los campos para el ingreso de información de la actividad. (semana, índole, modalidad, nombre, fecha de la actividad, responsables, fecha de publicación, recordatorios y URL de la reunión si aplica)4. El sistema hace un resumen de la información y solicita la confirmación de los datos.5. El sistema informa que ya existe una actividad durante esa fecha.6. El sistema proporciona la opción de cancelar la actividad antigua y reemplazarla por la nueva.7. Si el usuario confirma la acción, se sustituirá la actividad antigua por la nueva actividad.
Excepciones	Ninguna
Prioridad	Alta

ID y Nombre	CU-7 Cancelar una actividad.
Actor principal:	Profesor guía coordinador.
Descripción:	Se desea cancelar una actividad propuesta dentro del plan de trabajo semanal.
Detonador:	Desde el menú lateral, se selecciona la ventana <i>Programa de actividades</i> , se da click al botón <i>Ver detalles</i>
Precondiciones	PRE-1 El profesor guía inició sesión a través del <i>Login</i> . PRE-2 El profesor guía cuenta con el cargo de coordinador.
Post-Condiciones	POST-1 Se cambia el estado de la actividad seleccionada del plan de trabajo semanal.
Flujo Normal	Cancelar una actividad <ol style="list-style-type: none">1. Se da click al botón “<i>Ver detalles</i>” en la actividad deseada.2. Se habilita la opción de “<i>Cancelar actividad</i>”.3. El sistema solicita una confirmación de la acción.4. El sistema cambia el estado de la actividad a “Cancelado”.
Flujo Alternativo	Ninguno
Excepciones	Ninguna
Prioridad	Alta

ID y Nombre	CU-8 Notificar una actividad.
Actor principal:	Profesor guía coordinador.
Descripción:	Se desea notificar una actividad propuesta dentro del plan de trabajo semanal.
Detonador:	Desde el menú lateral, se selecciona la ventana <i>Programa de actividades</i> , se da click al botón <i>Ver detalles</i>
Precondiciones	PRE-1 El profesor guía inició sesión a través del <i>Login</i> . PRE-2 El profesor guía cuenta con el cargo de coordinador.
Post-Condiciones	POST-1 Se cambia el estado de la actividad seleccionada del plan de trabajo semanal.
Flujo Normal	Notificar una actividad <ol style="list-style-type: none">1. Se da click al botón “<i>Ver detalles</i>” en la actividad deseada.2. Se habilita el <i>ComboBox</i> para cambiar el estado de la actividad.3. Da click en el botón “<i>Guardar cambios</i>” para guardar los cambios.4. El sistema solicita una confirmación de la acción.5. El sistema cambia el estado de la actividad a “Notificada”.
Flujo Alternativo	Ninguno
Excepciones	Ninguna
Prioridad	Alta

c) Casos de uso detallados para el profesor guía.

ID y Nombre	CU-9 Modificar la información de un estudiante.
Actor principal:	Profesor guía.
Descripción:	Se desea modificar la información perteneciente a un estudiante de la sede correspondiente al profesor.
Detonador:	Desde el menú lateral, se selecciona la ventana Estudiantes , se da click al botón <i>Modificar</i>
Precondiciones	PRE-1 El profesor guía inició sesión a través del <i>Login</i> .
Post-Condiciones	POST-1 La información de un estudiante es actualizada.
Flujo Normal	Modificar información de un estudiante <ol style="list-style-type: none">1. Se da click al botón “<i>Modificar</i>” en el estudiante.2. Se despliegan todos los campos editables con la información actual del estudiante. (nombre, apellidos, correo, teléfono celular)3. El profesor modifica los datos que necesite.4. Se confirman los datos modificados.5. La información del estudiante seleccionado se actualiza.
Flujo Alternativo	Modificar información con datos de tipo distinto <ol style="list-style-type: none">1. Se da click al botón “<i>Modificar</i>” en el estudiante.2. Se despliegan todos los campos editables con la información actual del estudiante. (nombre, apellidos, correo, teléfono celular)3. El profesor modifica los datos con información de tipo no correspondiente.4. El sistema notifica que los datos ingresados no son válidos.
Excepciones	Ninguna
Prioridad	Media

ID y Nombre	CU-10 Consultar la lista de estudiantes.
Actor principal:	Profesor guía.
Descripción:	Se desea consultar la lista de estudiantes de primer ingreso.
Detonador:	Desde el menú lateral, se selecciona la ventana <i>Estudiantes</i>
Precondiciones	PRE-1 El profesor guía inició sesión a través del <i>Login</i> .
Post-Condiciones	POST-1 Se retorna un listado con los estudiantes.
Flujo Normal	<p>Consultar la lista de estudiantes de la sede actual</p> <ol style="list-style-type: none">1. Se despliega una ventana con un campo <i>filtro</i> para filtrar los resultados de búsqueda.2. Se coloca el filtro de “<i>Estudiantes de la sede actual</i>” que corresponde a la sede del profesor guía.3. Se retorna la lista de estudiantes de la sede del profesor guía. <p>Consultar la lista de estudiantes de todas las sedes</p> <ol style="list-style-type: none">1. Se despliega una ventana con un campo <i>filtro</i> para filtrar los resultados de búsqueda.2. Se coloca el filtro de “<i>Estudiantes de cada sede</i>” que corresponde a todos los estudiantes de cada sede.3. Se retorna la lista de estudiantes por cada sede.
Flujo Alternativo	Ninguno
Excepciones	Ninguna
Prioridad	Alta

ID y Nombre	CU-11 Generar un archivo Excel con la lista de estudiantes.
Actor principal:	Profesor guía.
Descripción:	Se desea obtener un archivo Excel que contiene la lista de estudiantes de primer ingreso.
Detonador:	Desde el menú lateral, se selecciona la ventana Estudiantes
Precondiciones	PRE-1 El profesor guía inició sesión a través del <i>Login</i> .
Post-Condiciones	POST-1 Se retorna un archivo Excel con el listado de los estudiantes.
Flujo Normal	<p>Generar un archivo Excel con la lista de estudiantes de la sede actual</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega una ventana con un campo filtro para filtrar los resultados de búsqueda. 2. Se coloca el filtro de “<i>Estudiantes de la sede actual</i>” que corresponde a la sede del profesor guía. 3. Se habilita el botón “Descargar Excel”. 4. El profesor da click en el botón. 5. Se retorna un archivo Excel que contiene la lista de estudiantes de la sede del profesor guía. <p>Generar un archivo Excel con la lista de estudiantes de todas las sedes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega una ventana con un campo filtro para filtrar los resultados de búsqueda. 2. Se coloca el filtro de “<i>Estudiantes de cada sede</i>” que corresponde a la sede del profesor guía. 3. Se habilita el botón “Descargar Excel”. 4. El profesor da click en el botón. 5. Se retorna un archivo Excel que contiene la lista de estudiantes por sede.
Flujo Alternativo	Ninguno
Excepciones	Ninguna
Prioridad	Media

ID y Nombre	CU-12 Registrar un comentario en una actividad del plan de trabajo.
Actor principal:	Profesor guía.
Descripción:	Se desea agregar un comentario a una actividad dentro del plan de trabajo semanal.
Detonador:	Desde el menú lateral, se selecciona la ventana <i>Programa de actividades</i> , se da click al botón <i>Ver detalles</i>
Precondiciones	PRE-1 El profesor guía inició sesión a través del <i>Login</i> .
Post-Condiciones	POST-1 Se agrega un comentario dentro de la sección de comentarios pertenecientes a una actividad del plan de trabajo publicada.
Flujo Normal	Registrar un comentario en una actividad del plan de trabajo <ol style="list-style-type: none">1. Se da click al botón “<i>Ver detalles</i>” en la actividad deseada.2. Se despliega la información completa de la actividad.3. Se despliega la sección de comentarios, el cuadro de texto del comentario y el botón de “<i>Enviar</i>”.4. El profesor escribe el comentario que desea agregar a la actividad.5. El profesor da click al botón “<i>Enviar</i>”.6. La sección de comentarios se actualiza y agrega el nuevo comentario.
Flujo Alternativo	Ninguno
Excepciones	Ninguna
Prioridad	Media

ID y Nombre	CU-13 Contestar un comentario asociado a una actividad del plan de trabajo.
Actor principal:	Profesor guía.
Descripción:	Se desea agregar una respuesta a un comentario de una actividad dentro del plan de trabajo semanal.
Detonador:	Desde el menú lateral, se selecciona la ventana <i>Programa de actividades</i> , se da click al botón <i>Ver detalles</i>
Precondiciones	PRE-1 El profesor guía inició sesión a través del <i>Login</i> .
Post-Condiciones	POST-1 Se agrega una respuesta a un comentario dentro de la sección de comentarios pertenecientes a una actividad del plan de trabajo publicada.
Flujo Normal	Contestar un comentario en una actividad del plan de trabajo <ol style="list-style-type: none"> 1. Se da click al botón “<i>Ver detalles</i>” en la actividad deseada. 2. Se despliega la información completa de la actividad. 3. Se despliega la sección de comentarios, el cuadro de texto del comentario y el botón de “<i>Enviar</i>”. 4. El profesor selecciona el comentario deseado y se habilita la opción de “<i>Agregar comentario</i>”. 5. El profesor selecciona la opción y se habilita un cuadro de texto y un botón de “<i>Enviar</i>” por debajo del comentario seleccionado. 6. El profesor escribe la respuesta que desea agregar al comentario. 7. El profesor da click al botón “<i>Enviar</i>”. 8. La sección de comentarios se actualiza y agrega la respuesta.
Flujo Alternativo	Ninguno
Excepciones	Ninguna
Prioridad	Media

ID y Nombre	CU-14 Visualizar el plan de trabajo semanal
Actor principal:	Profesor guía.
Descripción:	Se desea ver las actividades dentro del plan de trabajo semanal.
Detonador:	Desde el menú lateral, se selecciona la ventana <i>Programa de actividades</i>
Precondiciones	PRE-1 El profesor guía inició sesión a través del <i>Login</i> .
Post-Condiciones	POST-1 Se visualiza los detalles de una actividad del plan de trabajo semanal.
Flujo Normal	<p>Visualizar el plan de trabajo semanal con comentarios</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En la ventana “<i>Programa de actividades</i>” se muestra un listado con las actividades del plan de trabajo 2. Se selecciona una actividad. 3. Se despliega la información de la actividad. 4. Se habilita un icono de un ojo que permite habilitar comentarios. 5. El profesor guía activa el interruptor para mostrar los comentarios. <p>Visualizar el plan de trabajo semanal sin comentarios</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En la ventana “<i>Programa de actividades</i>” se muestra un listado con las actividades del plan de trabajo 2. Se selecciona una actividad. 3. Se despliega la información de la actividad. 4. Se habilita un icono de un ojo que permite habilitar comentarios. 5. El profesor guía desactiva el interruptor para ocultar los comentarios.
Flujo Alternativo	Ninguno
Excepciones	Ninguna
Prioridad	Alta

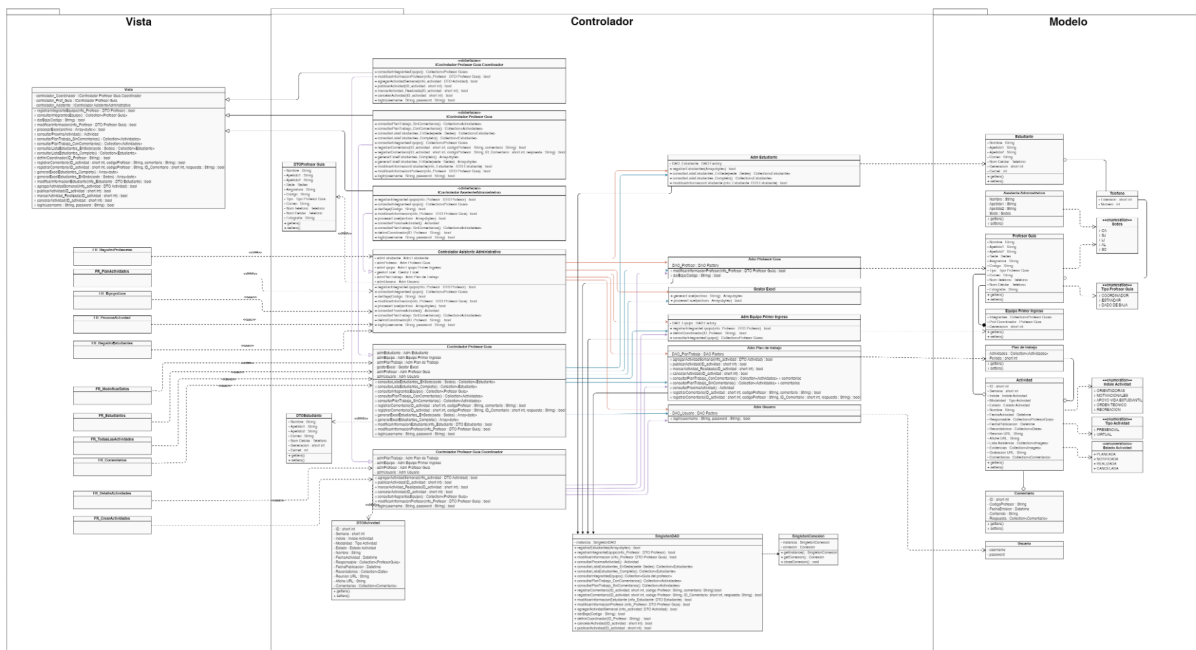
5. Vista lógica

5.1 Vista general

Una vez establecidos los requerimientos funcionales y las acciones necesarias a llevar a cabo por el sistema, se plantea el modelo de clases que dará solución al problema presentado. Para este caso, se escogió el patrón de MVC (Modelo-Vista-Controlador) para cubrir de una mejor manera la asignación de responsabilidades del sistema.

5.2 Paquetes de diseño arquitecturales significativos

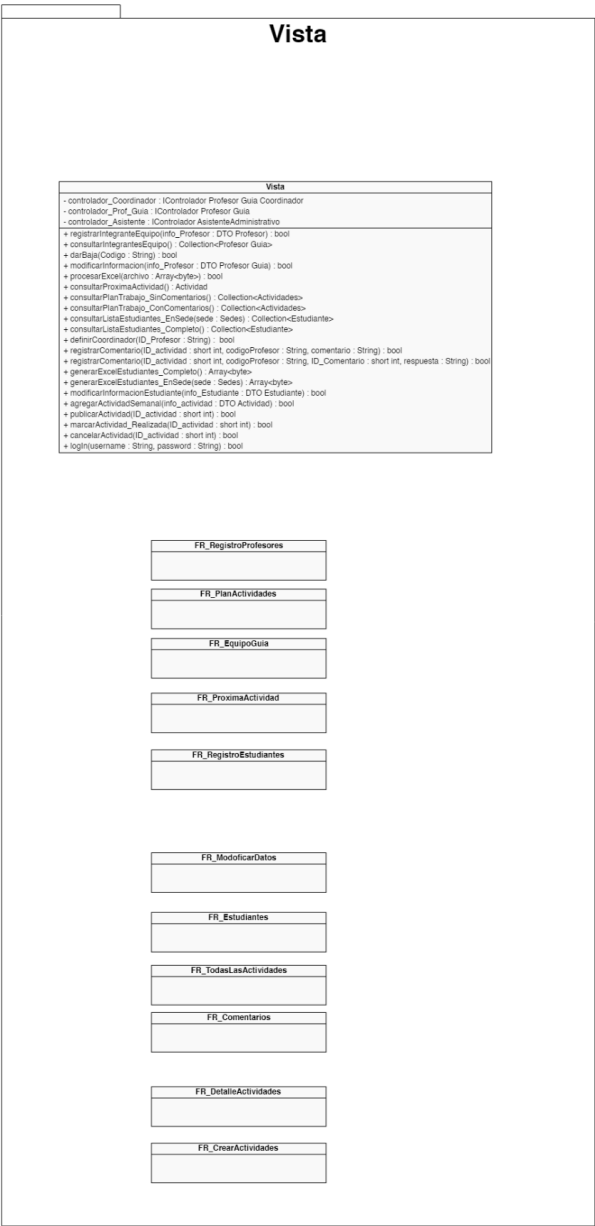
A continuación, presentamos el diagrama UML que representa las clases dentro de nuestro proyecto. El diagrama cumple con el patrón escogido de MVC y se construyó siguiendo los principios SOLID.



Para una mayor claridad, se presentará una breve descripción de cada uno de los paquetes creados.

● **Paquete Vista**

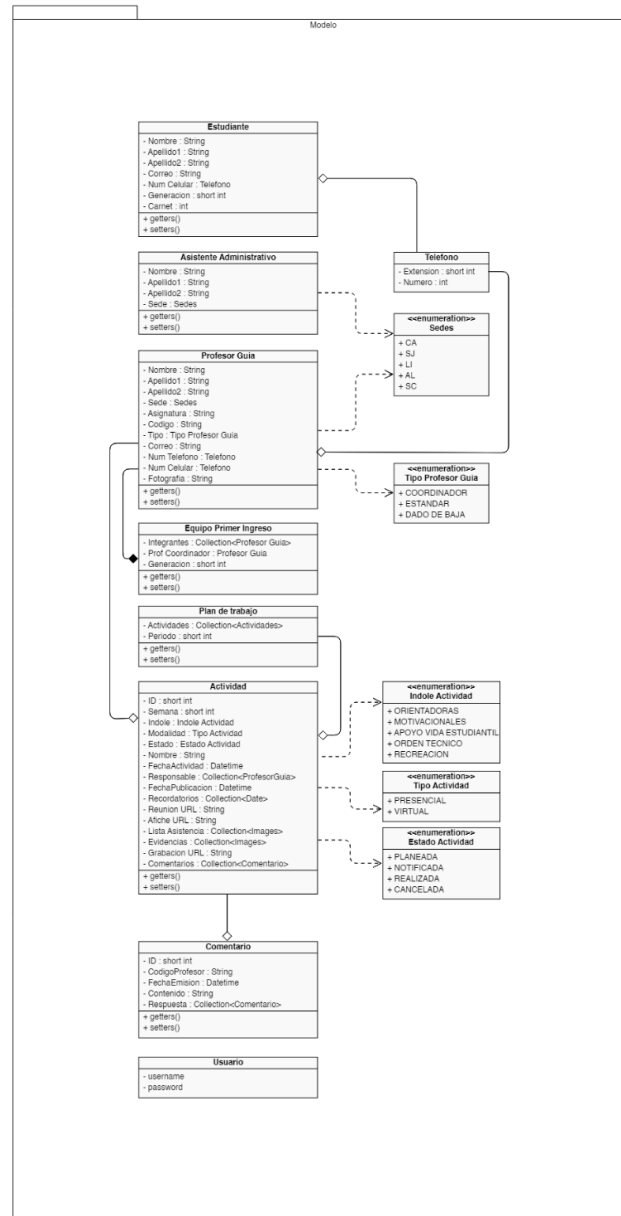
El paquete Vista es el elemento más sencillo que constituye nuestra solución ya que contiene únicamente la clase encargada de la comunicación con el usuario y los *Frames* a mostrar.



El paquete Controlador está compuesto por distintos controladores que respecta a cada tipo de usuario que hará uso de la aplicación, además, contamos con los administrados de funciones que agrupan los elementos de una misma naturaleza.

● Paquete Modelo

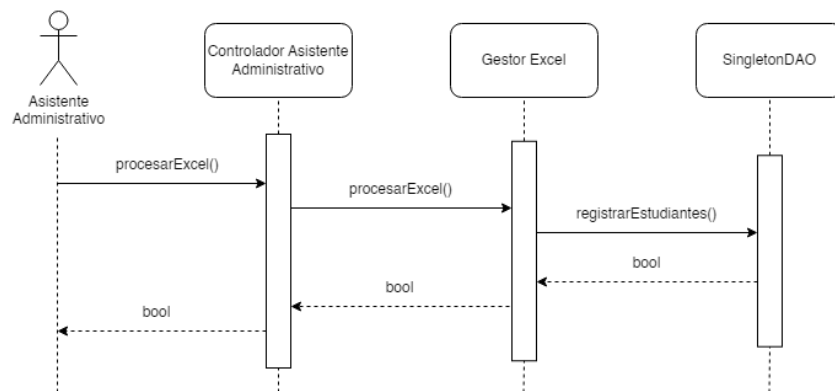
El paquete Modelo se encarga de contener cada uno de los elementos fundamentales dentro de la construcción de la solución.



5.3 Aplicación de los casos de uso

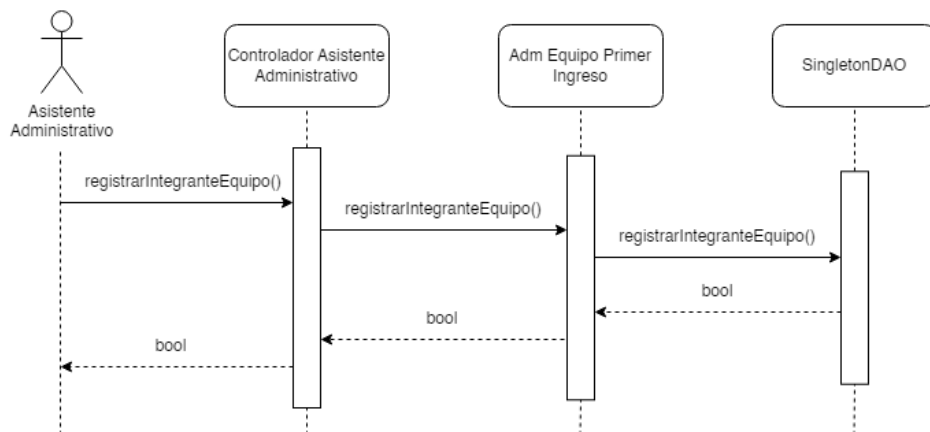
- **CU-1 Registrar estudiantes de nuevo ingreso**

El asistente administrativo se encuentra en la ventana *Cargar Estudiantes*, en ella presiona el botón “*Cargar Excel*”, selecciona el archivo y la envía a ser registrada.



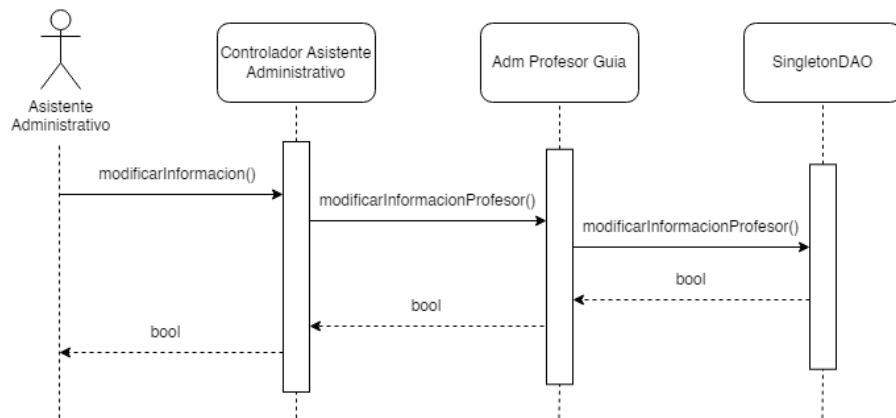
- **CU-2 Registrar un miembro al equipo guía**

El asistente administrativo se encuentra en la ventana *Gestión de Profesor Guía*, llena los campos necesarios, da click al botón “*Agregar*”, confirma la información y la envía a ser registrada.



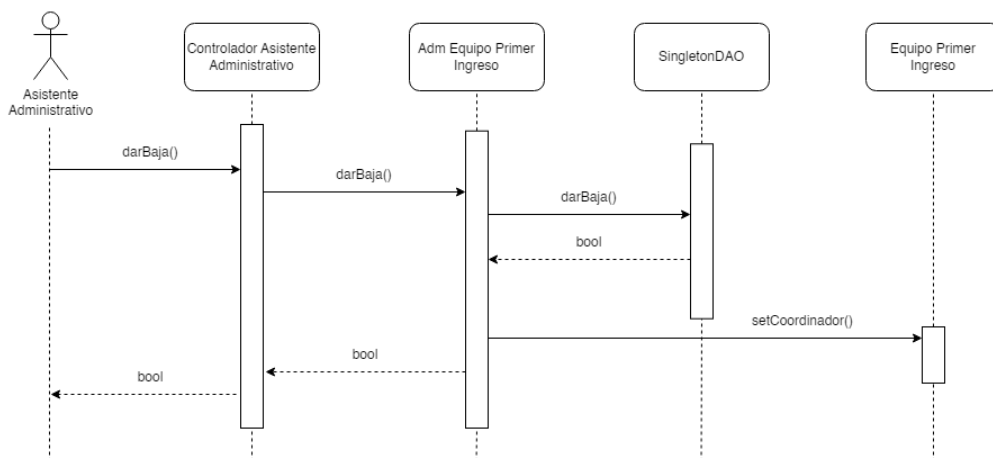
- **CU-3 Modificar información de un profesor guía de una sede.**

El asistente administrativo se encuentra en la ventana **Gestión de Profesor Guía**, modifica los campos necesarios, presiona el botón “*Modificar*”, confirma la información y la envía a ser registrada.



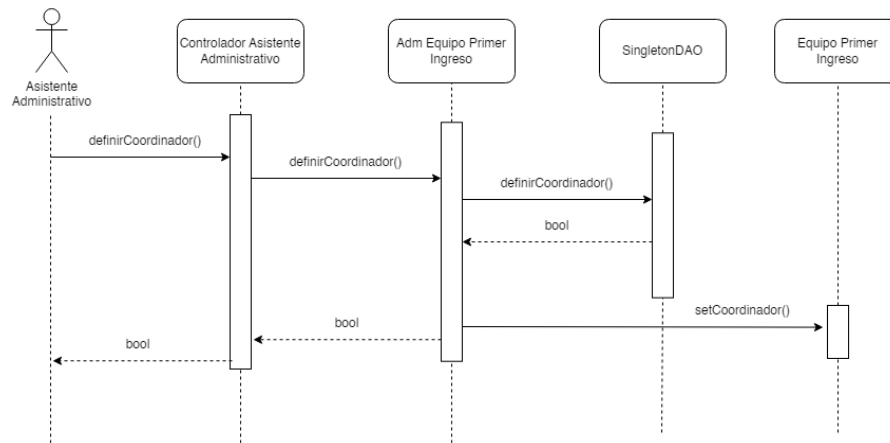
- **CU-4 Dar de baja a un profesor guía de una sede.**

El asistente administrativo se encuentra en la ventana **Gestión de Profesor Guía**, en ella presiona el botón “*Dar de baja*”, confirma la acción y la envía a ser registrada.



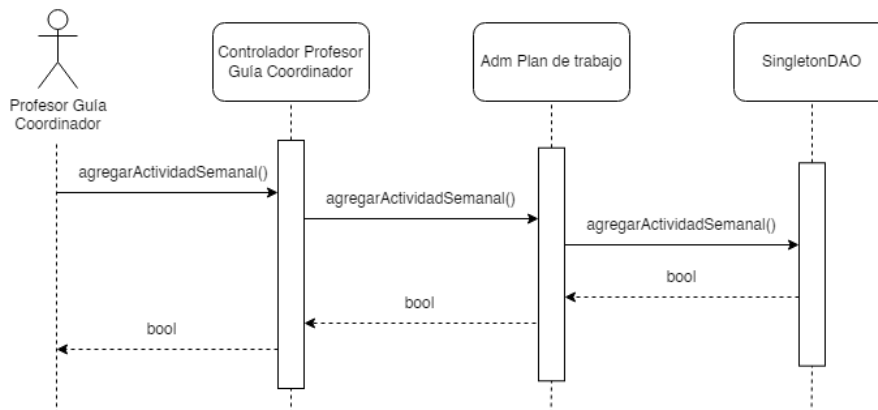
- **CU-5 Definir el profesor guía coordinador del equipo.**

El asistente administrativo de la sede de Cartago se encuentra en la ventana **Gestión de Profesor Guía**, selecciona al profesor o profesora, confirma la acción y la envía a ser registrada.



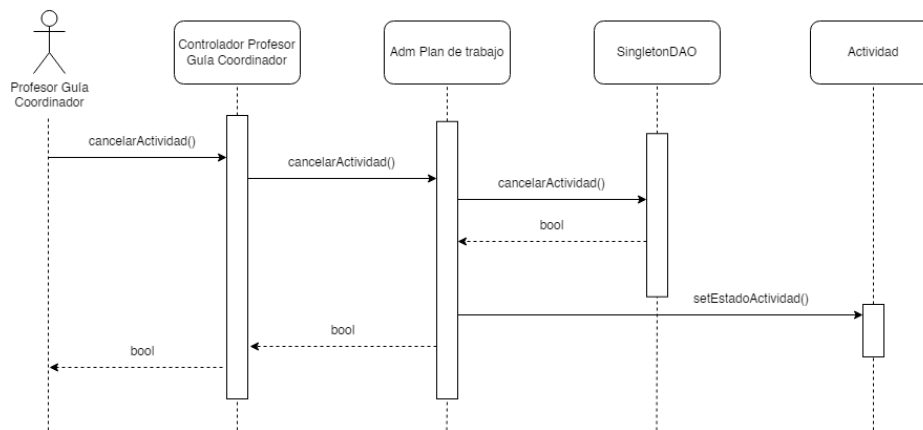
- **CU-6 Crear una actividad en el plan de trabajo.**

El profesor guía coordinador se encuentra en la ventana **Programa de actividades**, llena los campos necesarios, presiona el botón “*Agregar Actividad*”, confirma la información y la envía a ser registrada.



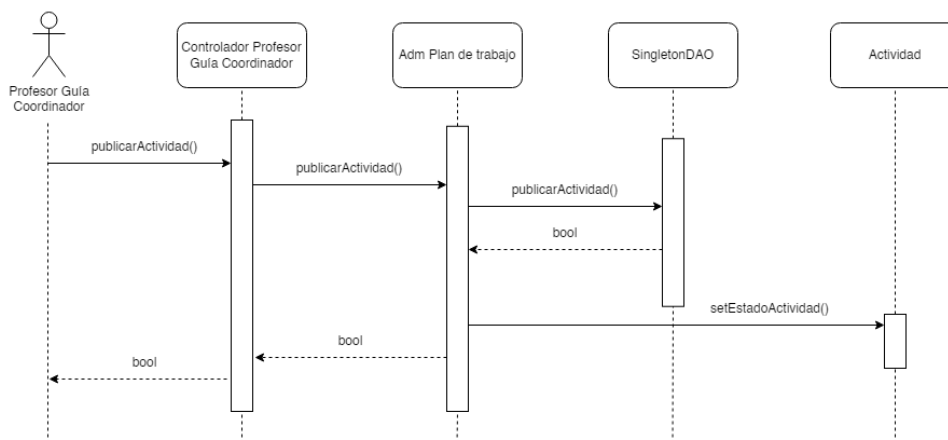
- **CU-7 Cancelar una actividad.**

El profesor guía coordinador se encuentra en la ventana ***Programa de actividades***, en ella se despliegan todas las actividades. El profesor selecciona la actividad a cancelar y presiona el botón “*Cancelar*”, confirma la acción y la envía a ser registrada.



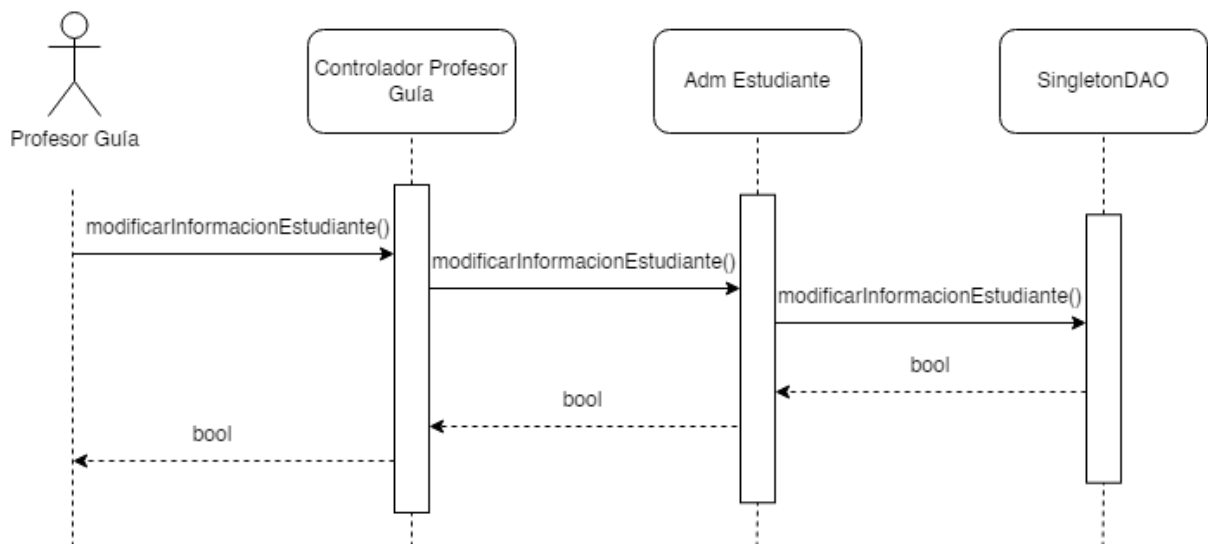
- **CU-8 Notificar una actividad.**

El profesor guía coordinador se encuentra en la ventana ***Programa de actividades***, en ella se despliegan todas las actividades. El profesor selecciona la actividad a notificar y cambia su estado a Notificada, confirma la acción y la envía a ser registrada.



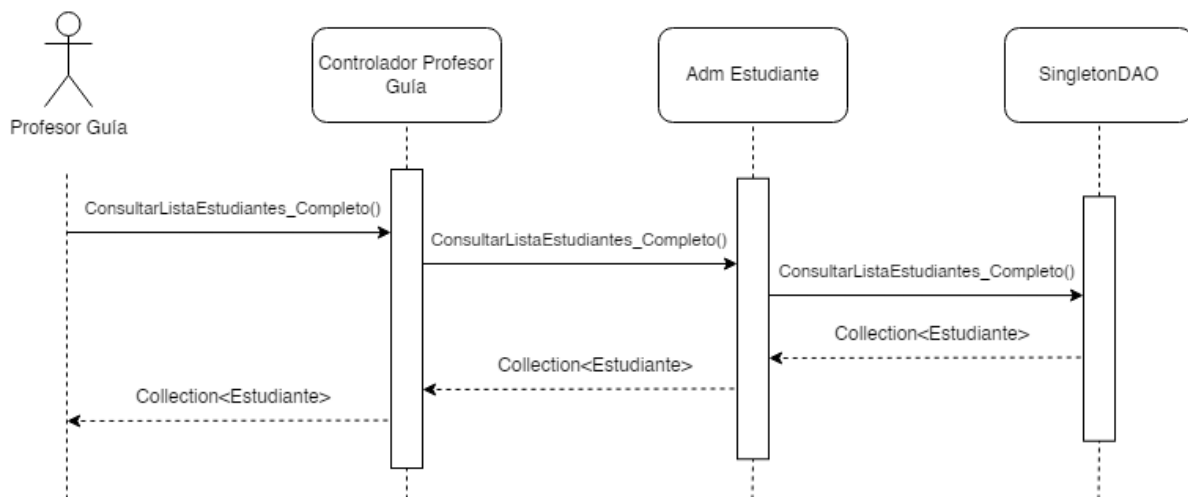
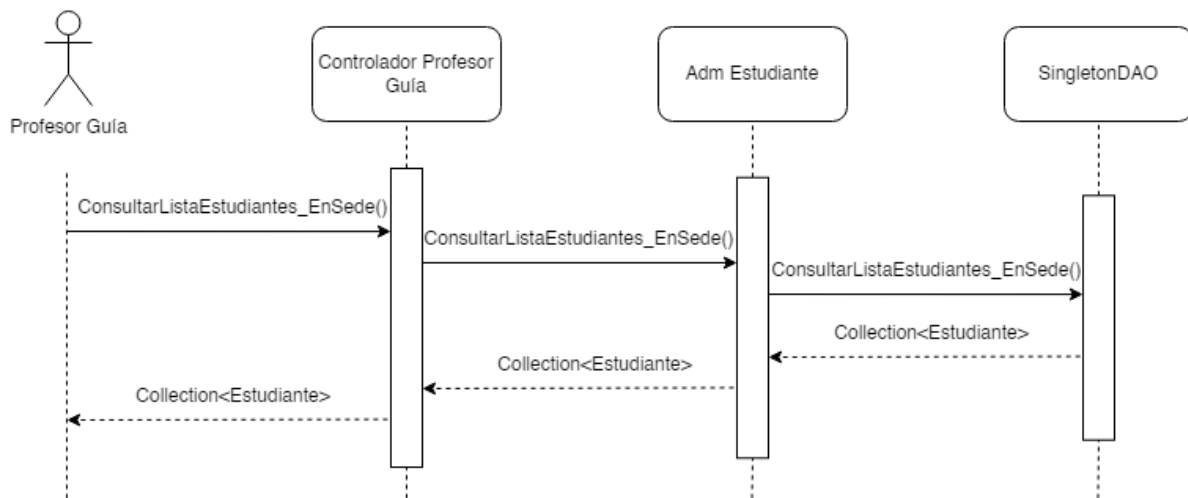
- **CU-9 Modificar la información de un estudiante.**

El profesor guía se encuentra en la ventana ***Estudiantes***, selecciona al estudiante a modificar, presiona el botón “*Modifica*”, edita los campos necesarios, confirma la información y la envía a ser registrada.



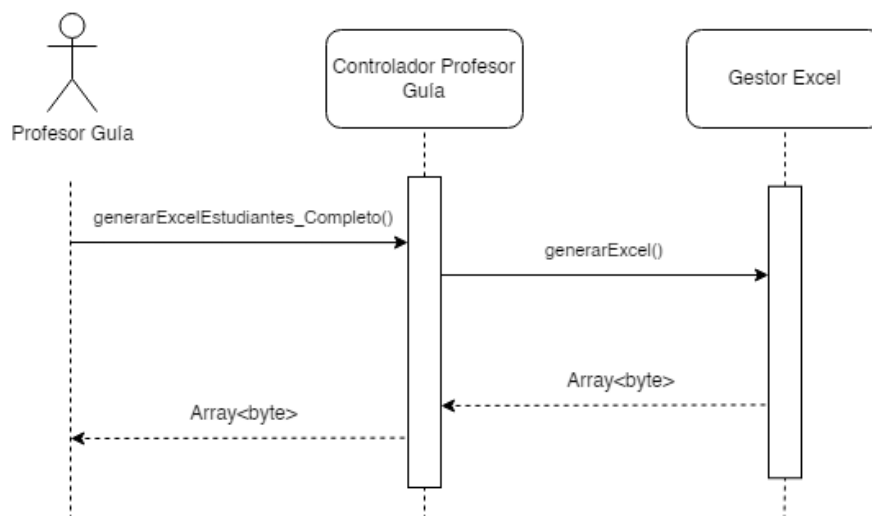
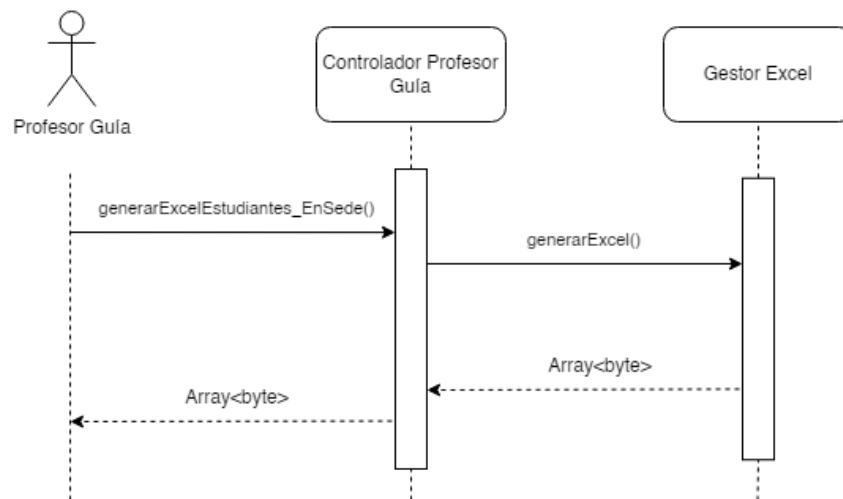
- **CU-10 Consultar la lista de estudiantes.**

El profesor guía se encuentra en la ventana *Estudiantes*, selecciona el filtro que desea aplicar y obtiene la lista deseada.



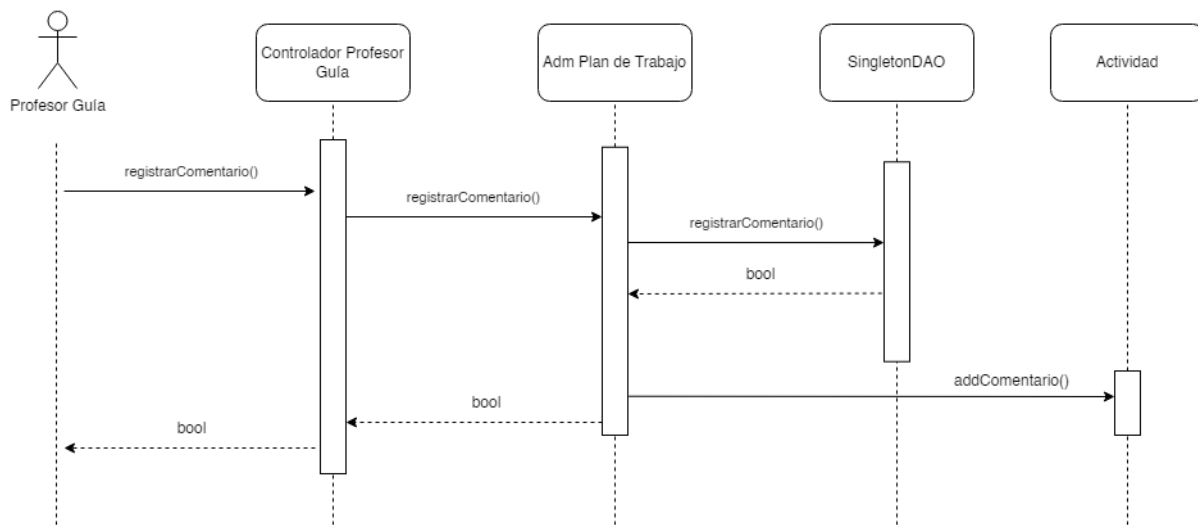
- **CU-11 Generar un archivo Excel con la lista de estudiantes.**

El profesor guía se encuentra en la ventana **Estudiantes**, selecciona el filtro que desea aplicar por medio de los botones disponibles(*Estudiantes de la sede propia* y *Estudiantes de todas las sedes*), presiona el botón “*Descargar Excel*” y obtiene el archivo deseado.



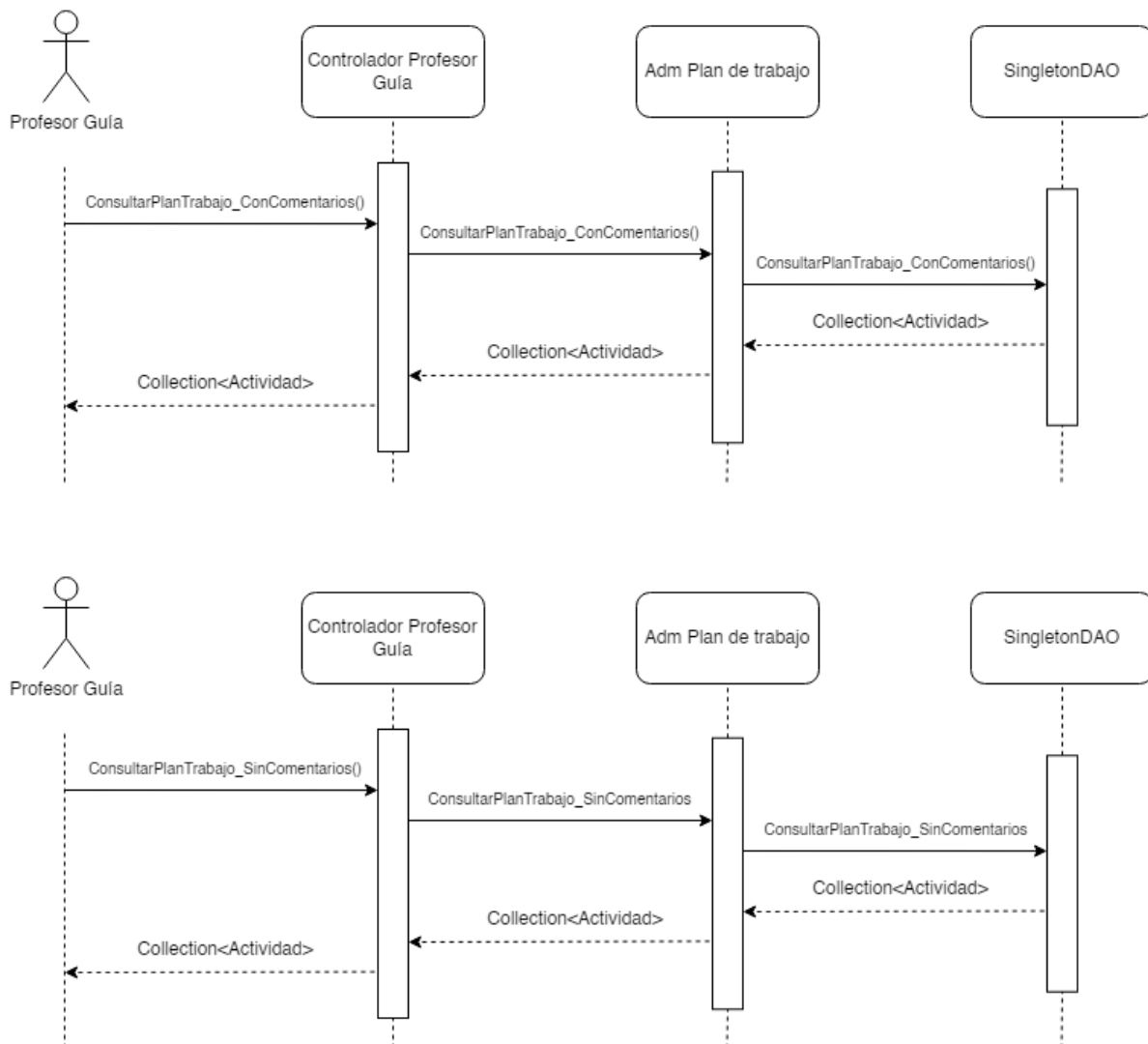
- **CU-12 Registrar un comentario en una actividad del plan de trabajo.**

El profesor guía se encuentra en la ventana *Programa de actividades*, en ella se despliegan todas las actividades. El profesor selecciona una de las actividades, ingresa el comentario deseado en el espacio correspondiente y da click en “*Enviar*”.



- **CU-14 Visualizar el plan de trabajo semanal**

El profesor guía se encuentra en la ventana *Programa de actividades*, en ella se despliegan todas las actividades, el profesor da click en el icono del ojo para habilitar u ocultar los comentarios. De esta forma, puede visualizar el plan de trabajo con y sin comentarios.

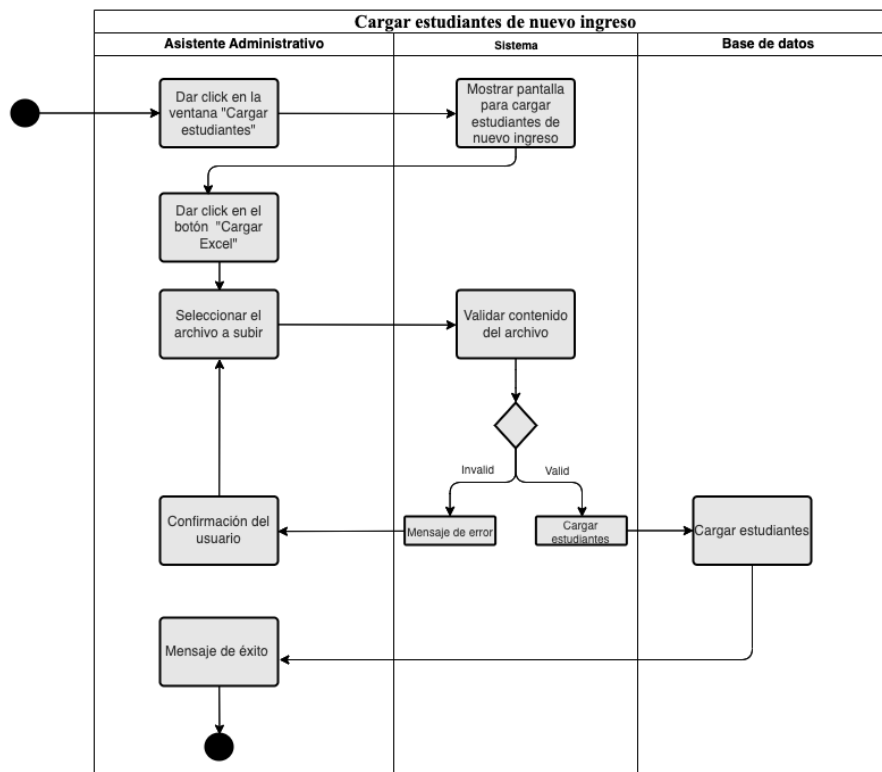


6. Vista del proceso

Para facilitar la comprensión del documento, se han seleccionado diez de los diagramas de actividades para su inclusión en el mismo. A continuación, se presenta cada uno de ellos, junto con una breve descripción de su funcionalidad.

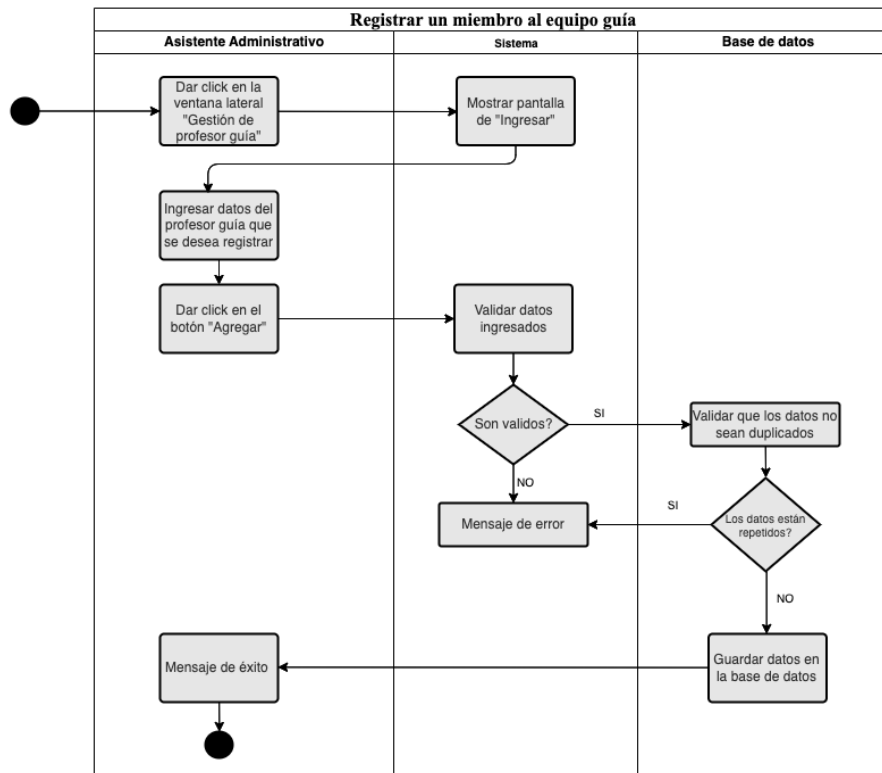
6.1. Cargar estudiantes de nuevo ingreso

En la ventana de *Cargar Estudiantes*, se desea hacer el registro de los estudiantes de nuevo ingreso a una institución.



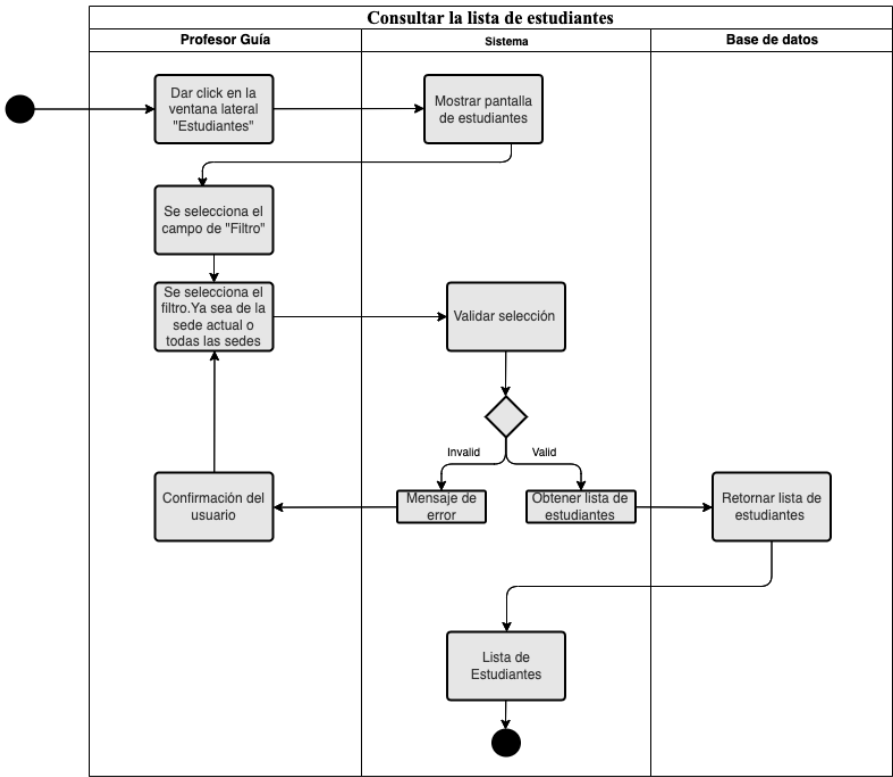
6.2. Registrar un miembro al equipo guía

Se desea hacer el registro de un profesor guía al equipo de primer ingreso.



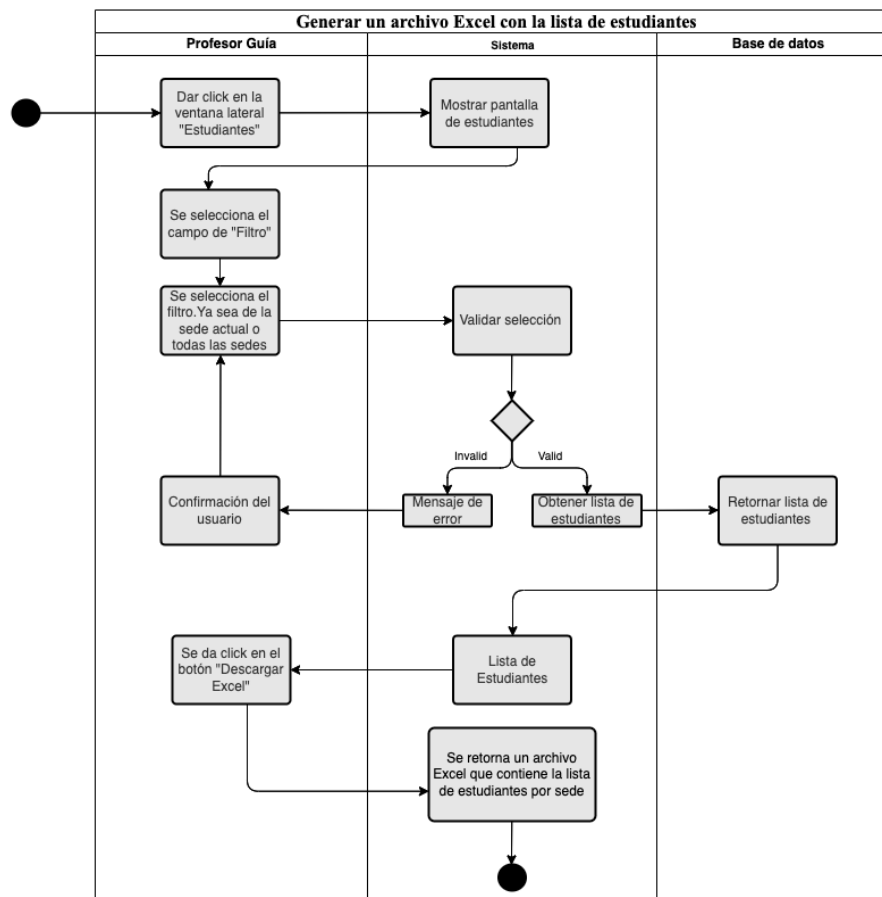
6.3. Consultar la lista de estudiantes

Se desea consultar la lista de estudiantes de primer ingreso.



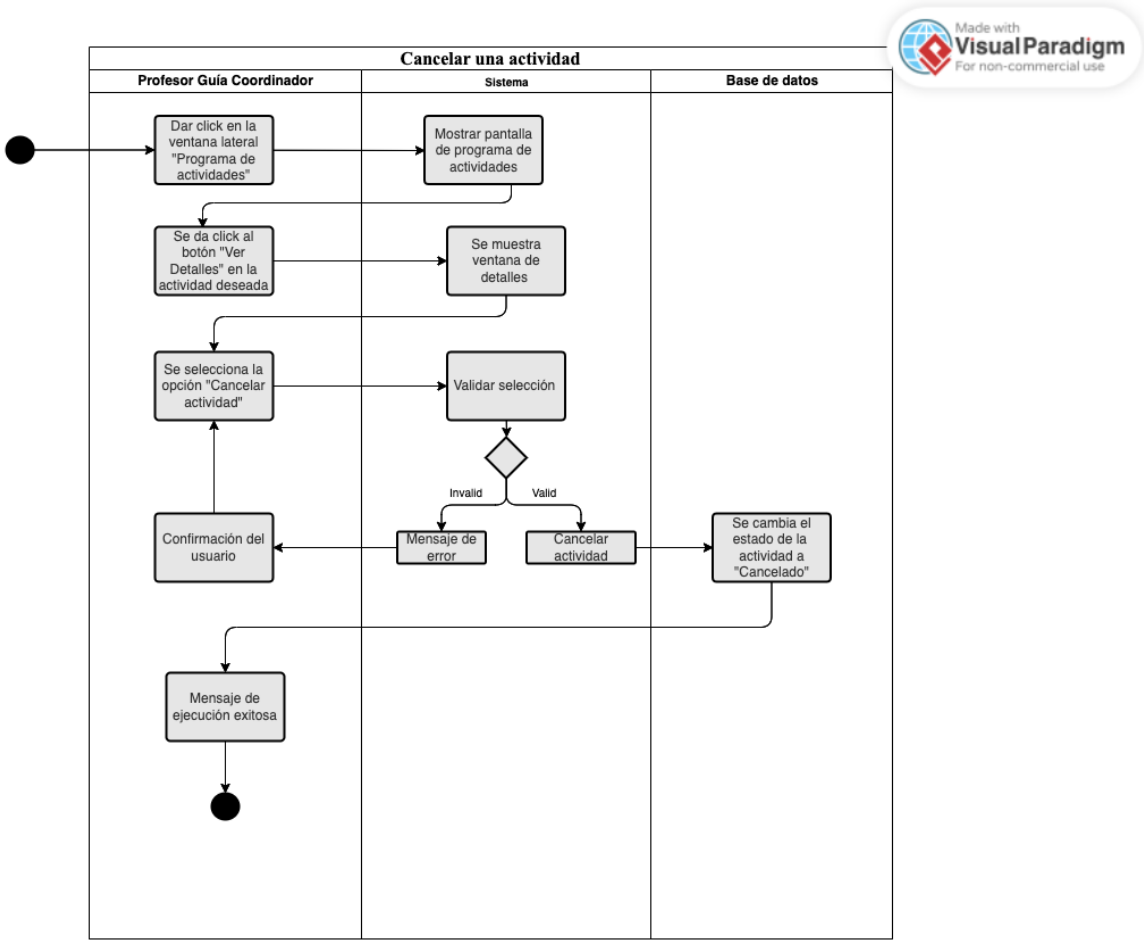
6.4. Generar un archivo Excel con la lista de estudiantes

Se desea obtener un archivo Excel que contiene la lista de estudiantes de primer ingreso.



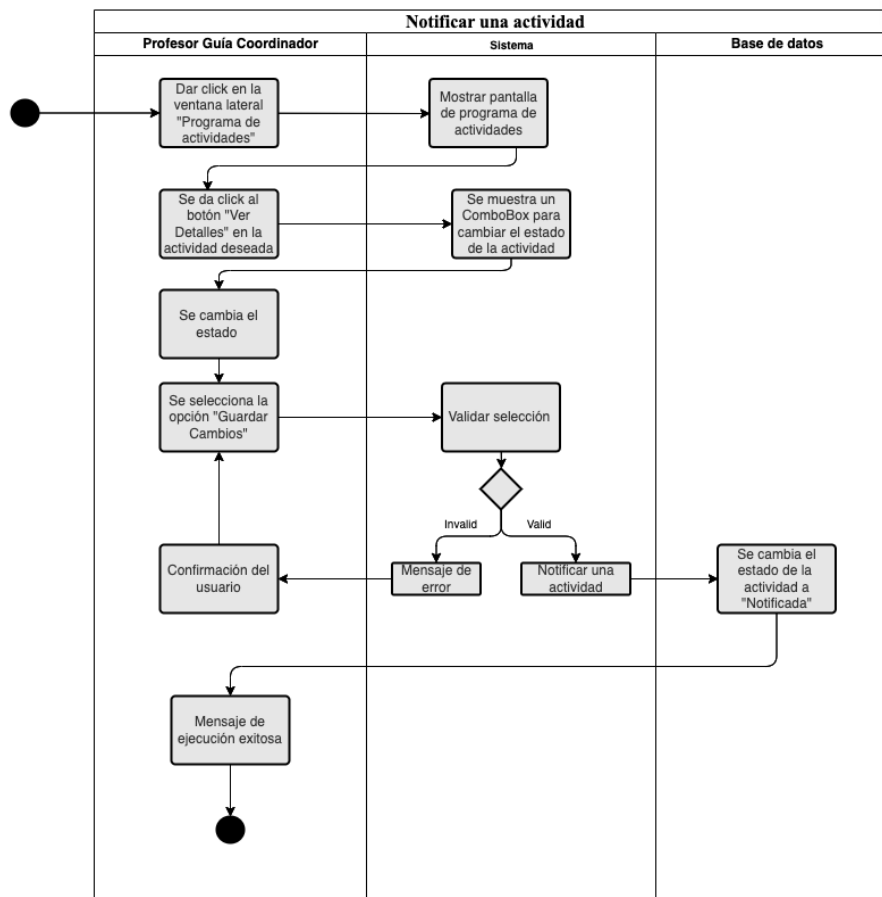
6.5. Cancelar una actividad

Se desea cancelar una actividad propuesta dentro del plan de trabajo semanal.



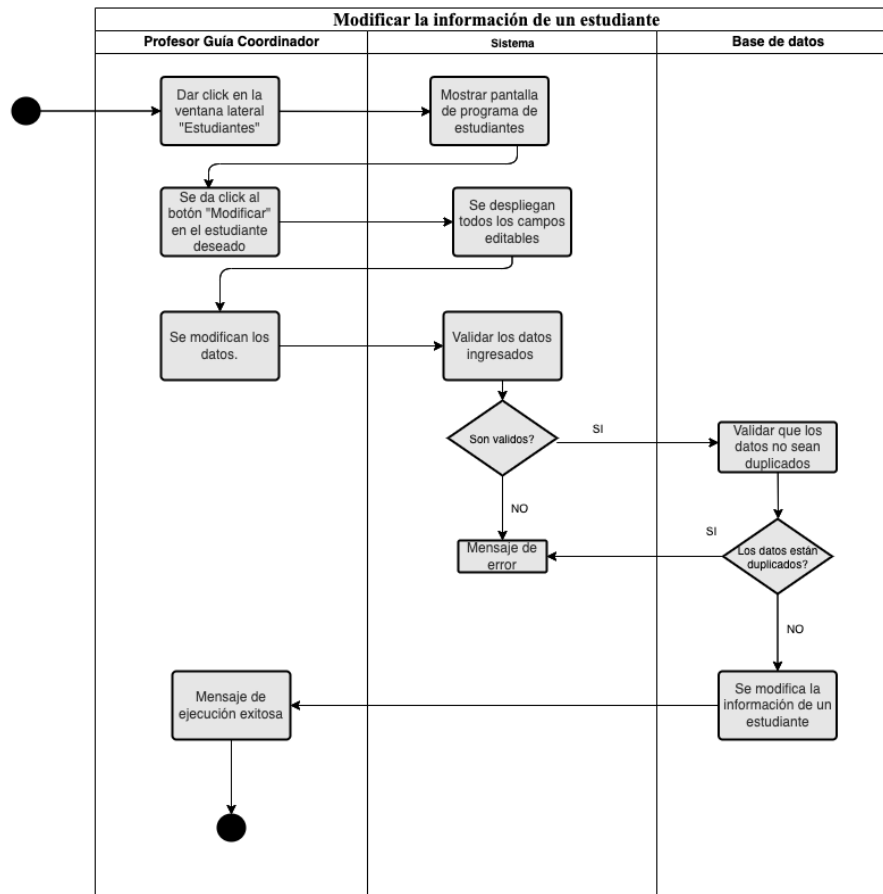
6.6. Notificar una actividad

Se desea notificar una actividad propuesta dentro del plan de trabajo semanal.



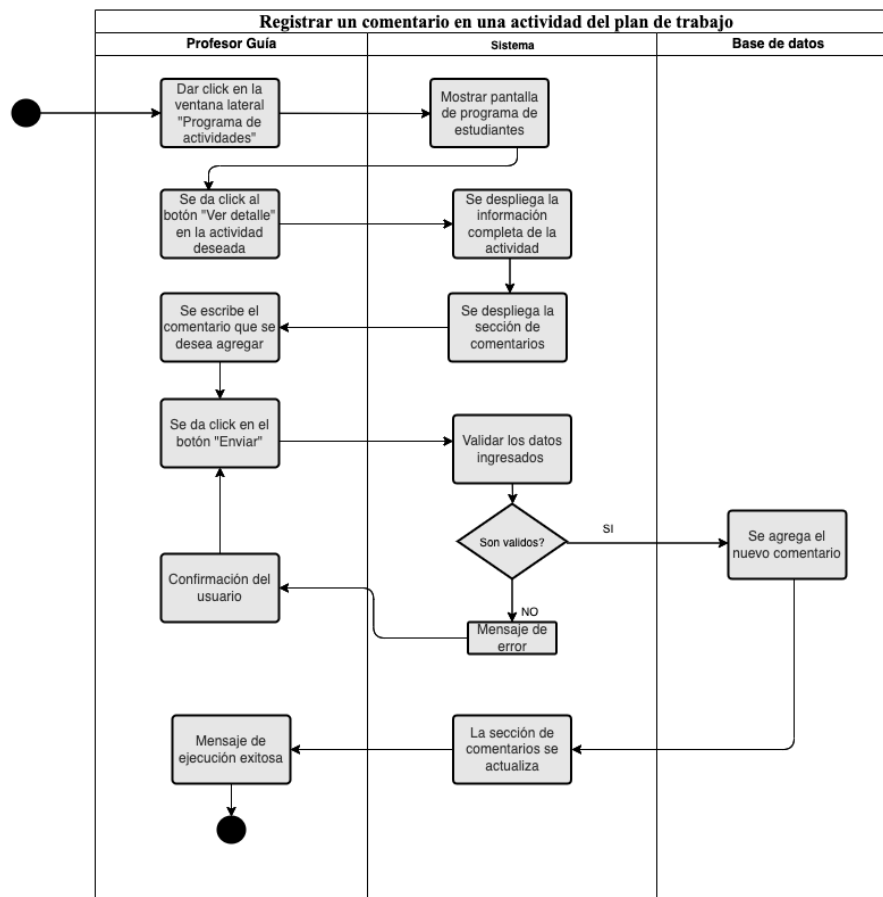
6.7. Modificar la información de un estudiante

Se desea modificar la información perteneciente a un estudiante de la sede correspondiente al profesor.



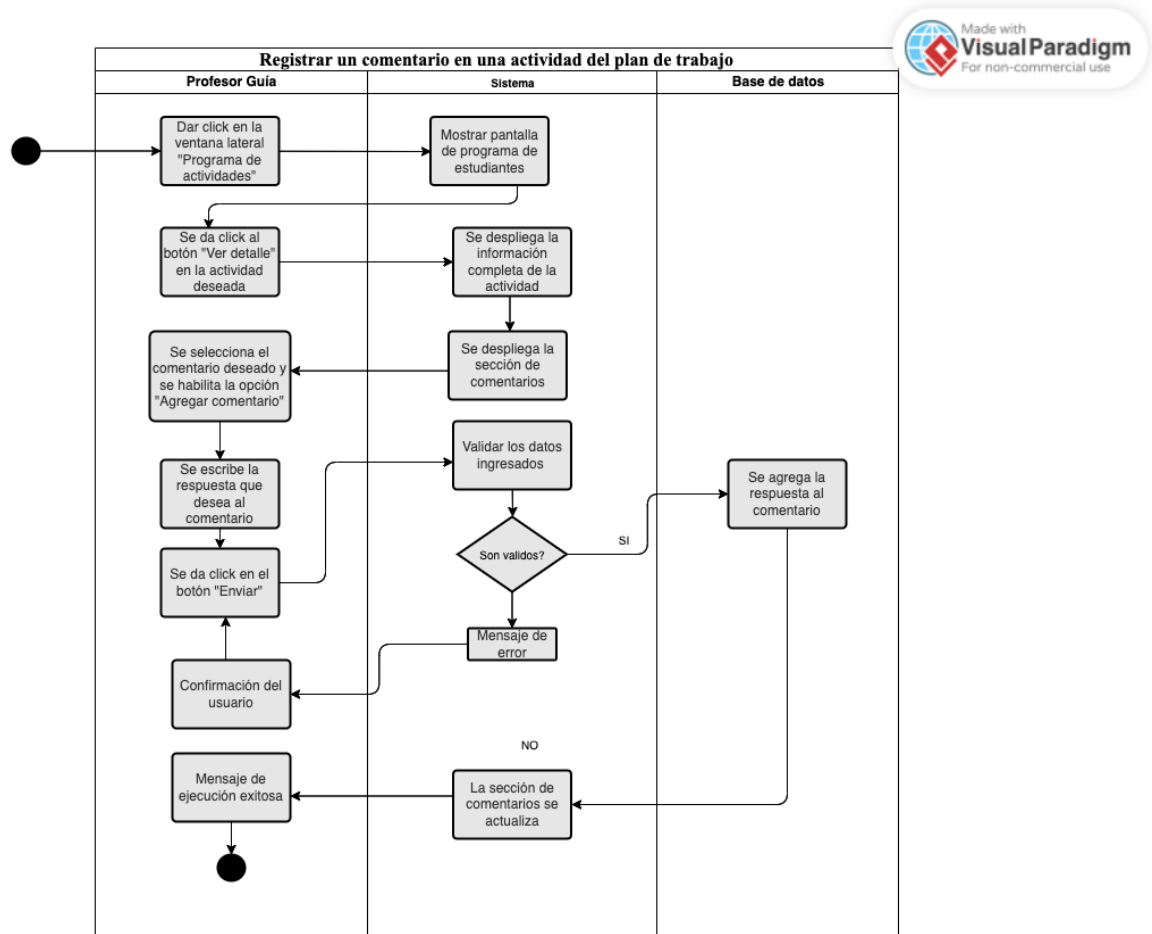
6.8. Registrar un comentario en una actividad del plan de trabajo

Se desea agregar un comentario a una actividad dentro del plan de trabajo semanal.



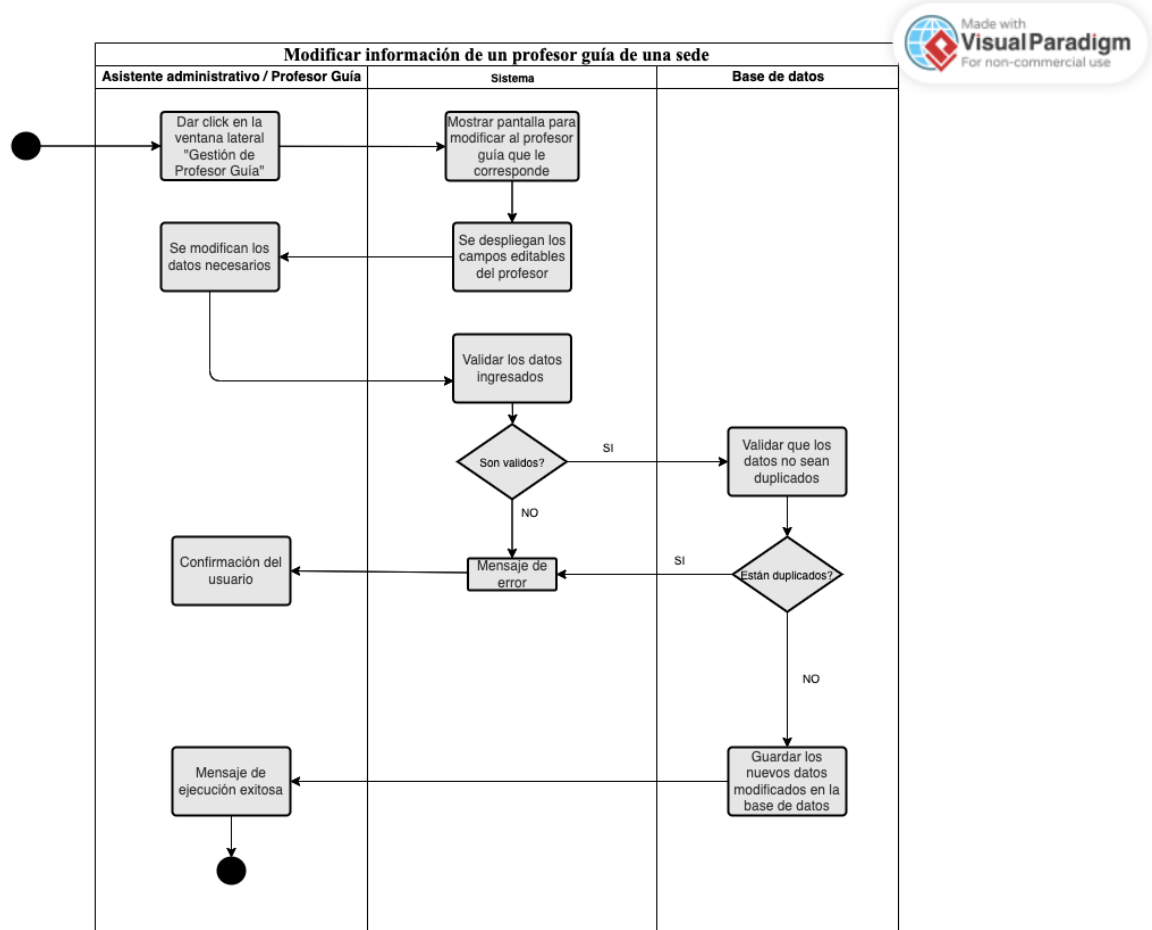
6.9. Contestar un comentario asociado a una actividad del plan de trabajo

Se desea agregar una respuesta a un comentario de una actividad dentro del plan de trabajo semanal.



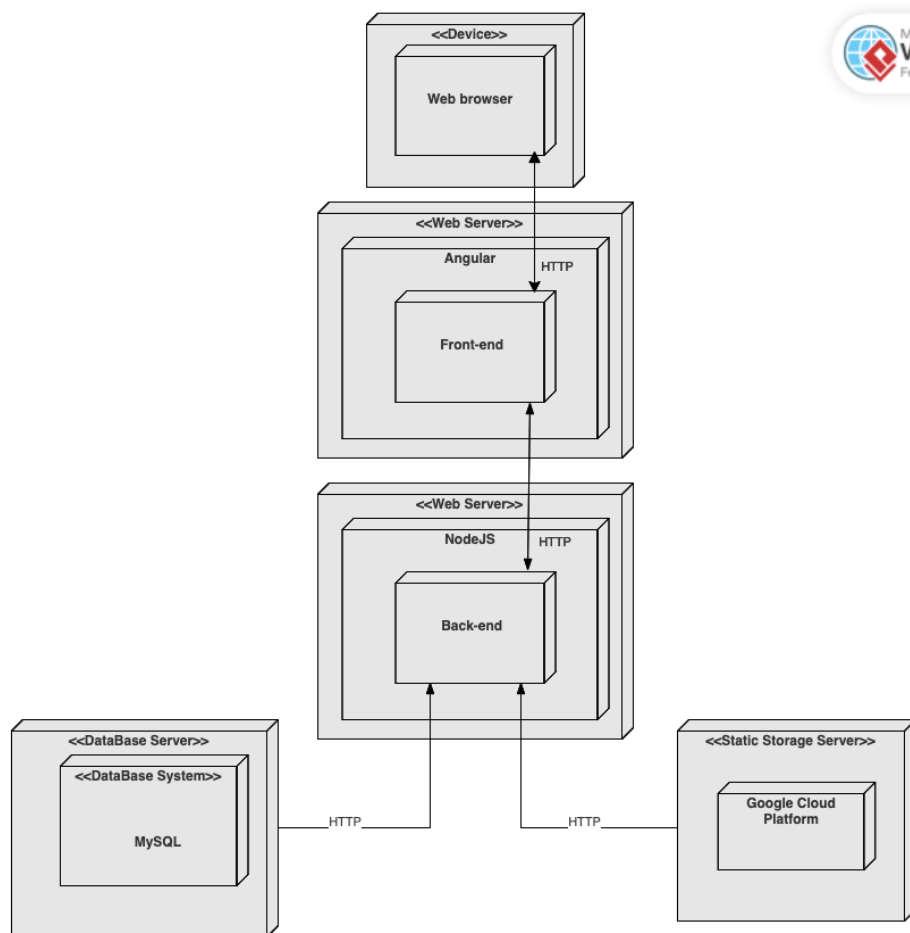
6.10. Modificar información de un profesor guía de una sede

Se desea modificar la información pertinente a un profesor guía del equipo.



7. Vista del despliegue

Este tipo de diagrama es útil para comprender cómo se implementa un sistema y cómo se relacionan los componentes entre sí en un entorno de producción. En este diagrama, se muestran los nodos que representan los diferentes entornos, así como los artefactos de software que se despliegan en ellos.



8. Vista de la implementación MVC

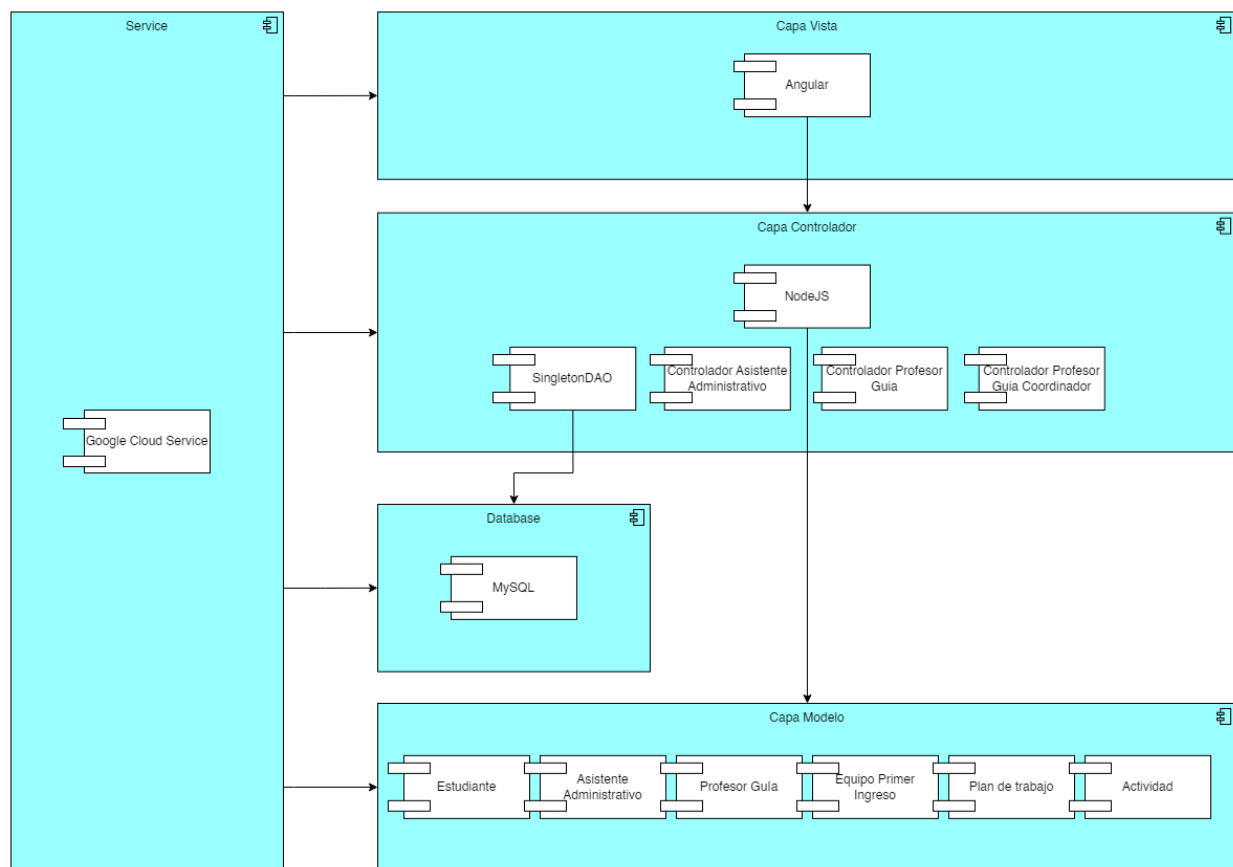
La arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) es un patrón de diseño comúnmente utilizado en el desarrollo de aplicaciones web. En este patrón, la aplicación se divide en tres componentes principales: el Modelo, la Vista y el Controlador.

El Modelo representa los datos y la lógica de negocio del sistema. La Vista es responsable de la presentación de los datos al usuario final, mientras que el Controlador maneja las solicitudes del usuario y realiza las acciones correspondientes en el Modelo. Su implementación de manera adecuada puede mejorar la escalabilidad, la mantenibilidad y la claridad del código del sistema.

En esta sección, se definirá la vista de la implementación del patrón MVC para el sistema, incluyendo la vista general y las capas.

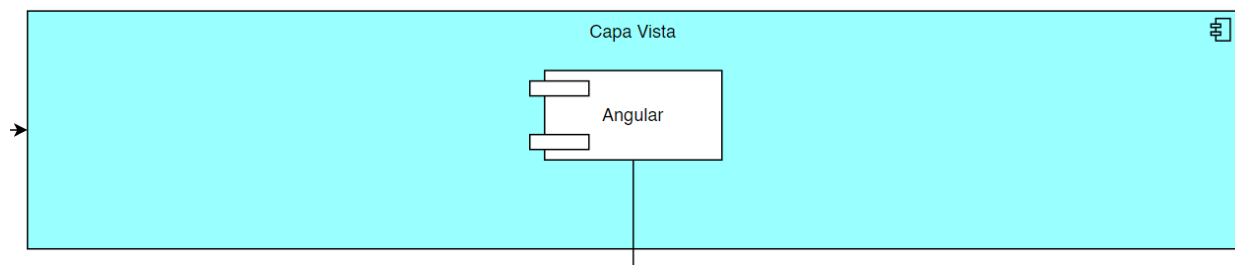
8.1 Vista general

A continuación, se presenta el panorama sobre las capas que componen el Sistema de Equipo Primer Ingreso en Computación. Esto con el fin de mostrar cómo se encuentra organizado y relacionado, las entidades que componen el sistema. Para este fin, tomando en cuenta el patrón Model-View-Controller(MVC), establecimos un total de 5 capas: la capa vista, capa controlador, capa modelo, capa Database y capa Service

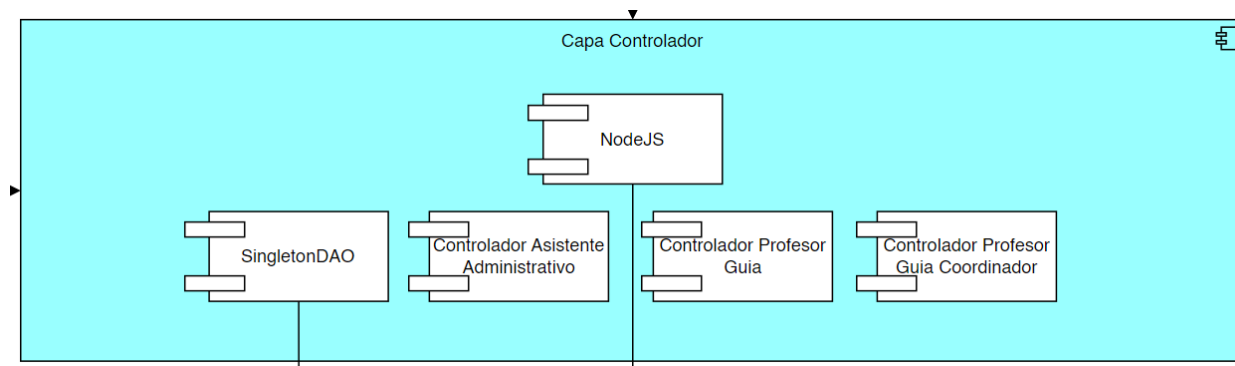


8.2 Capas

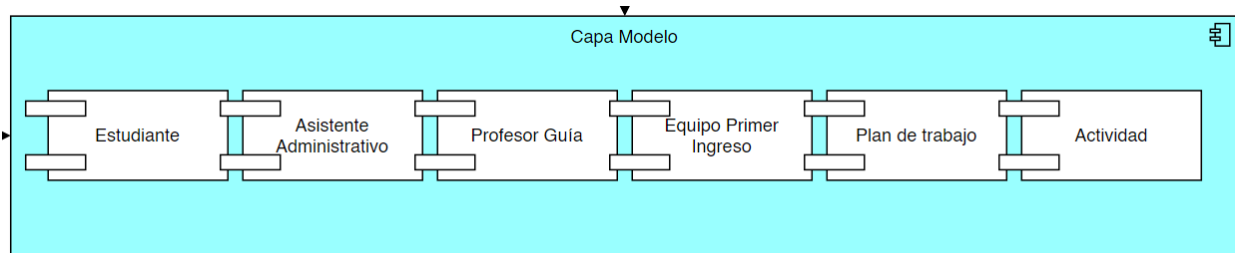
La capa Vista es la encargada de responder a cada una de las interacciones del usuario. El componente principal se encuentra en el framework *Angular*. Además de procesar las interacciones del usuario, es la encargada de mostrar la información solicitada de la manera adecuada.



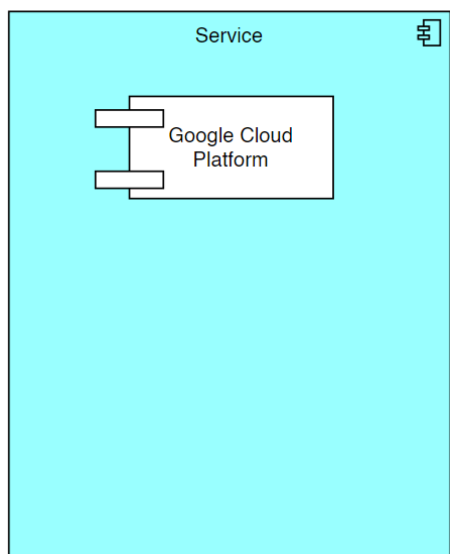
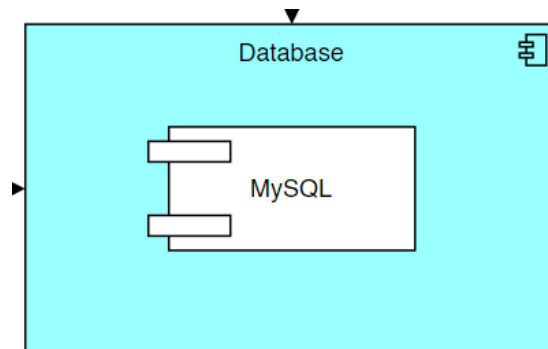
La capa de controlador yace el lado del Backend y es la encargada de comunicar la vista del usuario con los datos que ingrese y reciba. El principal intermediario de esta comunicación es el componente NodeJS, un entorno encargado de la solicitud y manipulación adecuada de los datos.



La capa modelo se encarga de manejar los datos y su estructura dentro del sistema. Este integra múltiples componentes que definen qué datos acepta y procesa el sistema de acuerdo a las necesidades identificadas.

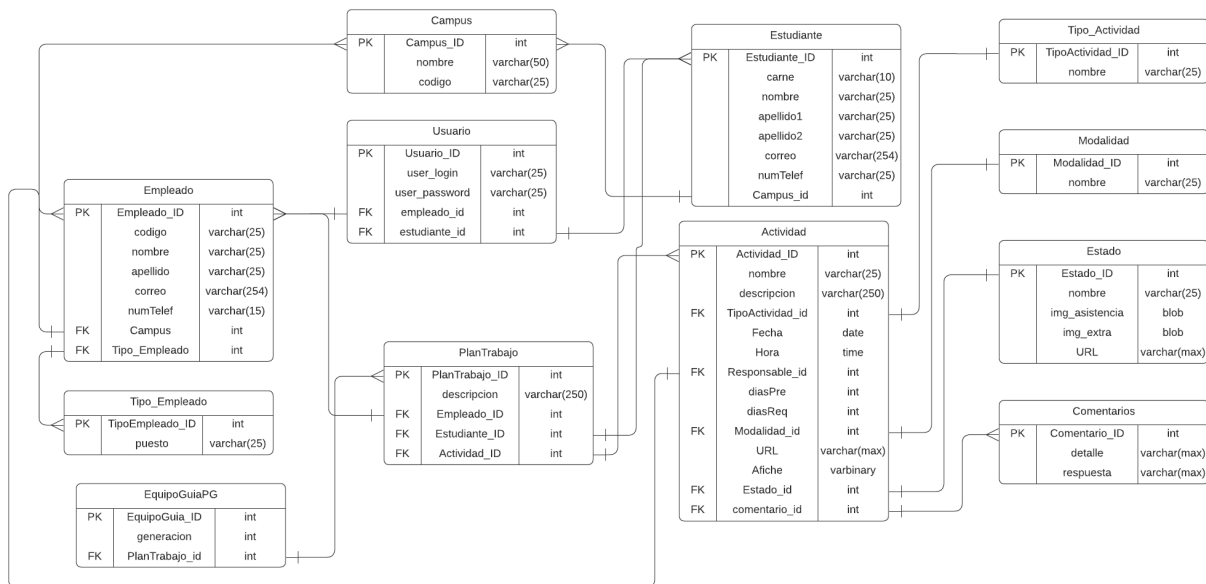


La capa Database contiene el componente fundamental para lograr la persistencia de los datos, el sistema de gestión de bases de datos MySQL. En este se almacenarán todos los datos que el sistema requiera.



La capa de servicio identifica el componente donde todo el sistema estará alojado. Siendo este componente el Google Cloud Platform, una plataforma de Google que permite el despliegue y alojamiento de aplicaciones web.

9. Vista de datos



10. Tamaño y rendimiento

El tamaño del sistema debe ser capaz de manejar la gran cantidad de datos de los estudiantes de la carrera de Ing. En Computación, así como proporcionar la capacidad de expandir el sistema para incluir nuevos datos o funciones en el futuro. Esto incluye la capacidad del sistema para procesar y almacenar grandes cantidades de datos en tiempo real, y garantizar que el sistema sea escalable para satisfacer las necesidades futuras de la universidad.

El rendimiento del sistema debe garantizar la eficiencia y la precisión en el procesamiento de los datos de los estudiantes. El sistema debe ser capaz de realizar cálculos y análisis complejos en tiempo real, como la generación de grupos, crear actividades, consultar la lista de estudiantes y otros aspectos del registro estudiantil. También debe garantizar la precisión de los datos y asegurar la integridad de la

información del estudiante y profesor en todo momento.

En resumen, el tamaño y rendimiento del sistema son factores críticos para garantizar que este mismo funcione de manera efectiva y proporcione información precisa y oportuna a los estudiantes y personal de la universidad.

11. Calidad

11.1 Política de calidad.

El equipo de desarrollo de software de (Nombre proyecto) se compromete a ofrecer soluciones de software de alta calidad para satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes. La política de calidad del proyecto de software se basa en los siguientes principios:

- **Compromiso con la calidad:** Nos esforzamos por proporcionar soluciones de software de alta calidad que satisfagan o superen las expectativas de nuestros clientes.
- **Enfoque en el cliente:** Nos aseguramos de comprender las necesidades y expectativas de nuestros clientes y trabajamos de manera proactiva para satisfacerlas.
- **Gestión de riesgos:** Identificamos y evaluamos continuamente los riesgos asociados con el desarrollo del software, y tomamos medidas preventivas y correctivas para mitigarlos.
- **Mejora continua:** Buscamos continuamente formas de mejorar nuestros procesos y soluciones de software, y nos comprometemos a aprender de nuestros errores y a aplicar las lecciones aprendidas en futuros proyectos.
- **Cumplimiento normativo:** Nos aseguramos de cumplir con los requisitos legales y normativos aplicables a nuestro negocio y a nuestros productos de software.

- **Competencia del personal:** Nos comprometemos a mantener un equipo de desarrollo de software altamente competente y capacitado, y a proporcionar oportunidades de formación y desarrollo profesional para mejorar sus habilidades y conocimientos.
- **Colaboración y comunicación efectiva:** Promovemos la colaboración y la comunicación efectiva entre los miembros del equipo, los clientes y otros interesados, para garantizar el éxito del proyecto y la satisfacción del cliente.

Nos comprometemos a implementar y mantener un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) en línea con la norma ISO 9001:2015 para garantizar que nuestras soluciones de software cumplan con los requisitos de calidad y las expectativas de nuestros clientes.

11.2 Consideraciones de escalabilidad

A medida que un proyecto de software crece y se expande, es importante tener en cuenta su escalabilidad, es decir, su capacidad para manejar un aumento en la carga de trabajo y/o usuarios sin comprometer su rendimiento y funcionalidad. Aquí hay algunas consideraciones importantes de escalabilidad que se deben tener en cuenta al desarrollar un proyecto de software:

- **Arquitectura escalable:** Es fundamental tener una arquitectura que permita escalar el sistema de manera efectiva. La arquitectura del software debe estar diseñada de tal manera que se puedan agregar recursos adicionales para manejar una carga de trabajo mayor. Por ejemplo, una arquitectura basada en microservicios puede facilitar la escalabilidad al permitir agregar o eliminar servicios según sea necesario.
- **Capacidad de la base de datos:** La base de datos es un componente fundamental de cualquier sistema de software. Es importante que la base de datos tenga la

capacidad necesaria para manejar un mayor volumen de datos y una mayor carga de trabajo. Si la base de datos no está diseñada para escalar, puede afectar la velocidad y la eficiencia del sistema.

- **Administración de recursos:** La administración de recursos es importante para garantizar que el sistema tenga suficientes recursos para manejar una mayor carga de trabajo. Se deben establecer políticas y procedimientos para administrar los recursos de manera efectiva, incluyendo la capacidad de identificar cuellos de botella en el sistema y optimizar los recursos según sea necesario.
- **Monitoreo y análisis de rendimiento:** Es importante monitorear el rendimiento del sistema y realizar análisis de manera regular para identificar posibles problemas y cuellos de botella en el sistema. La capacidad de monitoreo y análisis de rendimiento también puede ayudar a identificar áreas del sistema que pueden necesitar optimización para mejorar la escalabilidad.
- **Automatización de procesos:** La automatización de procesos puede ayudar a mejorar la escalabilidad del sistema al reducir la cantidad de tiempo y recursos necesarios para realizar tareas repetitivas. La automatización también puede ayudar a garantizar la consistencia y la precisión en el sistema, lo que es importante para mantener la calidad del software a medida que crece y se expande.

11.3 Consideraciones de escalabilidad

Es importante tener en cuenta que la seguridad debe ser una parte integral del ciclo de vida del software y no solo una reflexión posterior. Estas son algunas de las consideraciones de seguridad que se deben tener en cuenta en un proyecto de software:

- **Autenticación y autorización:** Es importante garantizar que solo los usuarios

autorizados tengan acceso al sistema y que puedan realizar las acciones permitidas.

- **Protección de datos:** Los datos deben ser protegidos en todo momento, tanto en reposo como en tránsito. Es importante utilizar técnicas de cifrado adecuadas para proteger los datos confidenciales.
- **Manejo de errores y excepciones:** Es importante manejar los errores y excepciones de manera adecuada, de manera que no se exponga información sensible ni se brinden pistas sobre posibles vulnerabilidades.
- **Actualizaciones de seguridad:** Se deben aplicar las actualizaciones de seguridad tan pronto como estén disponibles para mantener el sistema protegido contra las últimas amenazas.
- **Pruebas de seguridad:** Es importante realizar pruebas de seguridad exhaustivas para identificar posibles vulnerabilidades en el sistema. Las pruebas de seguridad deben realizarse en cada etapa del ciclo de vida del software.
- **Gestión de accesos y permisos:** Se deben establecer políticas adecuadas de gestión de accesos y permisos para asegurar que los usuarios tengan solo el acceso necesario y suficiente para realizar sus funciones.
- **Registro de actividades:** Es importante llevar un registro de todas las actividades que se realizan en el sistema, de manera que se puedan identificar y rastrear posibles actividades maliciosas.