

The background is a stylized illustration of a person with dark hair and a red shirt sitting at a desk, viewed from behind. They are looking at a large computer monitor. On the desk, there is a small white keyboard and a grey microphone on a stand. Several other computer windows are floating in the background, some showing charts and others showing text. The overall color palette is light blue and teal.

# **GESTIÓN Y MANEJO DEL SISTEMA DE APOYO ALIMENTARIO DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL.**

**(nombre de la app aun no decidido)**

**Daniel Garcia Perea 20141020212**

**Daniel Antonio Moreno Ramirez 20132020620**

**Edwar Diaz Ruiz 20141020004**

**Universidad Distrital Francisco José de Caldas**





## Índice general

I	Contextualización	
<b>1</b>	<b>Problema</b> .....	<b>9</b>
1.1	Problema	9
1.2	Objetivos	9
1.3	Hipotesis:	9
1.4	Justificación:	10
<b>2</b>	<b>Metodología</b> .....	<b>11</b>
2.1	Manifiesto Agil	11
2.1.1	Valores .....	11
2.1.2	Principios .....	12
2.2	Scrum	13
2.2.1	En que se basa .....	13
II	Diseño	
<b>3</b>	<b>Requerimientos</b> .....	<b>17</b>
3.1	Casos de uso	17
3.2	Requerimientos de Casos de uso	18
<b>4</b>	<b>Análisis del sistema e interacción</b> .....	<b>21</b>
4.1	Diagramas de secuencia	21

<b>4.2</b>	<b>Diagramas de comunicación</b>	<b>26</b>
<b>4.3</b>	<b>Diagramas de clases</b>	<b>29</b>
4.3.1	Creacionales . . . . .	30
4.3.2	Comportamiento . . . . .	33

## **5 Estados . . . . . 35**

<b>5.1</b>	<b>Diagrama de Estados</b>	<b>35</b>
<b>5.2</b>	<b>Diagrama de flujo de trabajo</b>	<b>38</b>

### **III**

## **Reflexiones**

## **6 Conclusiones, Trabajos Futuros . . . . . 43**

<b>6.1</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>43</b>
<b>6.2</b>	<b>Trabajos Futuros</b>	<b>44</b>



## Índice de figuras

3.1	Diagrama de caso de uso .....	18
4.1	Diagrama de secuencia de registro de Asistencia .....	22
4.2	Diagrama de secuencia Registrar Usuario .....	23
4.3	Diagrama de secuencia Crear convocatoria .....	24
4.4	Diagrama de secuencia Registro a una convocatoria .....	24
4.5	Diagrama de secuencia Verificación de solicitud .....	25
4.6	Diagrama de Comunicación Control de asistencia .....	26
4.7	Diagrama de Comunicación del registro de usuarios .....	27
4.8	Diagrama de Comunicación creación Convocatoria .....	27
4.9	Diagrama de Comunicación Solicitud a Convocatoria .....	28
4.10	Diagrama de Comunicación verificación solicitud .....	28
4.11	Diagrama de clases del patrón Builder .....	30
4.12	Diagrama de clases del patrón Facade .....	31
4.13	Diagrama de clases del patrón Singleton .....	32
4.14	Diagrama de clases del patrón Command .....	33
4.15	Diagrama de clases del patrón Mediator .....	33
5.1	Diagrama de Estado .....	36
5.2	Diagrama de Clase FlujoEconomico .....	36
5.3	código de Clase FlujoEconomico .....	37
5.4	Diagrama de flujo de trabajo para agregar un flujo nuevo .....	38
5.5	Diagrama de Flujo de trabajo para la selección de sugerencias .....	39





# Contextualización

<b>1</b>	<b>Problema</b> .....	<b>9</b>
1.1	Problema	
1.2	Objetivos	
1.3	Hipotesis:	
1.4	Justificación:	
<b>2</b>	<b>Metodología</b> .....	<b>11</b>
2.1	Manifiesto Agil	
2.2	Scrum	







# 1. Problema

## 1.1 Problema

Dificultad que tienen los estudiantes para aprovechar el apoyo alimentario que ofrece la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

## 1.2 Objetivos

Crear una aplicación que permita agilizar el proceso de entrega de almuerzo Mejorar el servicio de apoyo alimentario Automatizar el proceso registro de asistencia de usuarios

**Pregunta: ¿Cómo agilizar el proceso de entrega de almuerzos en la Universidad ?**

## 1.3 Hipotesis:

Una estrategia para agilizar el proceso de entrega de almuerzos en la universidad es la construcción de un aplicativo web que permita la entrega de papeles, organización de horarios y la verificación de asistencia al apoyo alimentario.

Es necesario que a través del aplicativo se pueda organizar horarios ya que si solo se gestiona la asistencia y entrega de papeles no habra una solucion al problema a largo plazo pero si gestionan los horarios estudiantiles se pueden crear estrategias para evitar el aglutinamiento de personas a la hora de recibir el almuerzo.

#### 1.4 Justificación:

En la Universidad Distrital Francisco José de Caldas existe un serio problema de gestión en la distribución de almuerzo a los estudiante: la lentitud en la entrega ha ocasionado que los estudiantes no puedan aprovechar el servicio sin correr el riesgo de comprometer la llegada a sus clases. Muchos estudiantes necesitan el apoyo alimentario pero el llegar tarde a clase da lugar incidentes entre profesores y alumnos lo que puede afectar, a su vez, el desempeño académico



## 2. Metodología

### 2.1 Manifiesto Agil

Antes de decir que es Scrum, vale la pena saber que es el manifiesto agil y de que se compone.

El manifiesto agil se compone por 5 valores y 12 Principios:

#### 2.1.1 Valores

**Valorar a las personas y las interacciones entre ellas por sobre los procesos y las herramientas**

Las personas son el principal factor de éxito de un proyecto de software. Es más importante construir un buen equipo que construir el contexto. Muchas veces se comete el error de construir primero el entorno de trabajo y esperar que el equipo se adapte automáticamente. Por el contrario, la agilidad propone crear el equipo y que éste construya su propio entorno y procesos en base a sus necesidades.

**Valorar el software funcionando por sobre la documentación detallada**

La regla a seguir es "no producir documentos a menos que sean necesarios de forma inmediata para tomar una decisión importante". Estos documentos deben ser cortos y centrarse en lo esencial. La documentación (diseño, especificación técnica de un sistema) no es más que un resultado intermedio y su finalidad no es dar valor en forma directa al usuario o cliente del proyecto. Medir avance en función de resultados intermedios se convierte en una simple ilusión de progreso".

**Valorar la colaboración con el cliente por sobre la negociación de contratos**

Se propone que exista una interacción constante entre el cliente y el equipo de desarrollo. Esta mutua colaboración será la que dicte la marcha del proyecto y asegure su éxito.

**Valorar la respuesta a los cambios por sobre el seguimiento estricto de los planes**

La habilidad de responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto (cambios en los requisitos, en la tecnología, en el equipo, etc.) determina también su éxito o fracaso. Por lo tanto, la planificación no debe ser estricta sino flexible y abierta.

**2.1.2 Principios**

Los valores anteriores son los pilares sobre los cuales se construyen los doce principios del Manifiesto Ágil. De estos doce principios, los dos primeros son generales y resumen gran parte del espíritu ágil del desarrollo de software, mientras que los siguientes son más específicos y orientados al proceso o al equipo de desarrollo:

1. Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente a través de entregas tempranas y frecuentes de software con valor.
2. Aceptar el cambio incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos ágiles aprovechan los cambios para darle al cliente ventajas competitivas.
3. Entregar software funcionando en forma frecuente, desde un par de semanas a un par de meses, prefiriendo el periodo de tiempo más corto.
4. Expertos del negocio y desarrolladores deben trabajar juntos diariamente durante la ejecución del proyecto.
5. Construir proyectos en torno a personas motivadas, generándoles el ambiente necesario, atendiendo sus necesidades y confiando en que ellos van a poder hacer el trabajo.
6. La manera más eficiente y efectiva de compartir la información dentro de un equipo de desarrollo es la conversación cara a cara.
7. El software funcionando es la principal métrica de progreso.
8. Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los sponsors, desarrolladores y usuarios deben poder mantener un ritmo constante indefinidamente.
9. La atención continua a la excelencia técnica y buenos diseños incrementan la agilidad.
10. La simplicidad –el arte de maximizar la cantidad de trabajo no hecho- es esencial.
11. Las mejores arquitecturas, requerimientos y diseños emergen de equipos auto-organizados.
12. A intervalos regulares, el equipo reflexiona acerca de cómo convertirse en más efectivos,



luego mejora y ajusta su comportamiento adecuadamente.

## 2.2 Scrum

Scrum es una de las metodologías ágiles más conocidas al igual que XP, es una herramienta en la cual se tienen varios grupos de trabajo enfocados en diversas tareas con un único objetivo, en el cual se espera generar resultados y/o entregas al cliente en cortos periodos de tiempo.

El equipo de trabajo en esta metodología está apoyado por 2 roles: El ScrumMaster y el Product Owner. El ScrumMaster o también considerado Coach es aquel que vela por que se utilice Scrum, por remover los impedimentos y da asistencia al equipo para que logre el mayor nivel de rendimiento posible. El Product Owner es quien representa al negocio, stakeholders (trabajadores, organizaciones sociales, accionistas y proveedores, entre muchos otros actores clave), cliente y usuarios finales.

### 2.2.1 En que se basa

Esta basada en tres pilares:

**Transparencia:** Todos los implicados tienen conocimiento de qué ocurre y en el proyecto y cómo ocurre. Esto hace que haya un entendimiento “común” del proyecto, una visión global.

**Inspección:** Los miembros del equipo Scrum frecuentemente inspeccionan el progreso para detectar posibles problemas. La inspección no es un examen diario, sino una forma de saber que el trabajo fluye y que el equipo funciona de manera auto-organizada.

**Adaptación:** Cuando hay algo que cambiar, el equipo se ajusta para conseguir el objetivo del sprint. Esta es la clave para conseguir éxito en proyectos complejos, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos y en donde la adaptación, la innovación, la complejidad y flexibilidad son fundamentales.





# Diseño

<b>3</b>	<b>Requerimientos</b> .....	<b>17</b>
3.1	Casos de uso	
3.2	Requerimientos de Casos de uso	
<b>4</b>	<b>Análisis del sistema e interacción</b> ....	<b>21</b>
4.1	Diagramas de secuencia	
4.2	Diagramas de comunicación	
4.3	Diagramas de clases	
<b>5</b>	<b>Estados</b> .....	<b>35</b>
5.1	Diagrama de Estados	
5.2	Diagrama de flujo de trabajo	





A hand is shown drawing a series of interlocking gears on a dark chalkboard. The gears are drawn with white chalk and vary in size. The hand is wearing a blue denim shirt sleeve. The background is a dark, textured surface.

## 3. Requerimientos

### 3.1 Casos de uso

El caso de uso es un marco de trabajo que busca hacer representar las acciones que un usuario dado de la aplicación puede hacer en ella, pero no en términos computacionales, en donde el desarrollador crea las funciones de la capa lógica y de persistencia, sino en un sentido mas natural para el, siendo esto los subproblemas derivados del problema principal.

Los casos de uso se crean para refinar un conjunto de requisitos de acuerdo con una función o tarea. En lugar de la tradicional lista de requisitos que quizá no trate de forma directa el uso de la solución, los casos de uso reúnen requisitos comunes basados en el tipo de función u objetivo. Los casos de uso definen qué harán los usuarios o funciones en la solución y un proceso empresarial define cómo realizarán esas funciones [6].

Para el diseño de casos de uso se debe seguir la siguiente nomenclatura:

- El usuario que va a usar la aplicación es una figura humanioide y debajo de este esta descrito el rol, que es su papel en el programa
- Cada acción del usuario se representa con un circulo y dentro se agrega una breve descripción de la funcionalidad.
- Para relacionar a un usuario con una acción en particular se usa una linea sin direcciones si la interacción es bidireccional, o con dirección de acuerdo a orientación de la operación
- Para relacionar dos casos de uso, es mediante una flecha segmentada, en donde hay dos tipos de relaciones principales:
  - **include:** Representa una relación de dependencia, en donde el caso de uso origen necesita del caso de uso de llegada.
  - **extend:** Describe una relación de necesidad opcional, en donde el caso de uso del que parte puede es opcional del caso de uso al que llega.

A en la figura 3.1 se puede visualizar el caso de uso destinado a este software, allí, se describe lo qué debe hacer el programa.

Cuadro 3.1: Caso de Uso CU-1

<b>Nombre</b>	Brindar Apoyo Alimentario
<b>Actores</b>	Estudiantes
<b>Escenario</b>	
<b>Primario</b>	Brindar Apoyo Alimentario
<b>Secundario</b>	No coinciden Horarios
<b>Excepciones</b>	Solicitud de Inscripción no aceptada, Estudiante no Registrado, Se acabo el alimento, Ser retirado del beneficio por alguna falla

Cuadro 3.2: Caso de Uso CU-2

<b>Nombre</b>	Reclamar Repele
<b>Actores</b>	Estudiantes
<b>Escenario</b>	
<b>Primario</b>	Reclamar Repele
<b>Secundario</b>	
<b>Excepciones</b>	No sobro alimento, Estudiante no Registrado, Ser retirado del beneficio, La hora del reclamo no es la adecuada

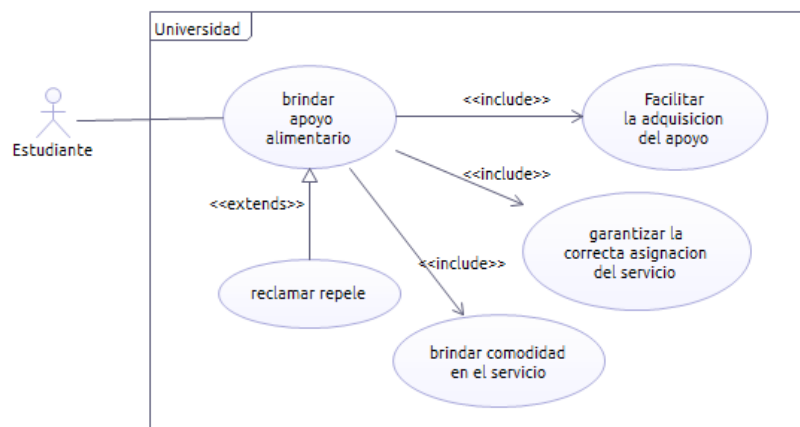


Figura 3.1: Diagrama de caso de uso

### 3.2 Requerimientos de Casos de uso

Los requerimientos de caso de uso entregan el plan de interacción entre el usuario y cada caso de uso: la descripción del caso de uso, los pasos para realizarse, las posibles fallas a las que puede incurrir, la prioridad y urgencia y comentarios acerca del mismo, todo para delimitar correctamente la relación usuario-aplicación

Cuadro 3.3: Caso de Uso CU-3

<b>Nombre</b>	Brindar Comodidad en el Servicio
<b>Actores</b>	Administrativos, Estudiantes
<b>Escenario</b>	
<b>Primario</b>	Brindar Comodidad en el Servicio
<b>Secundario</b>	Presentar Inscripción en la fechas no estipuladas
<b>Excepciones</b>	Se presenta algún error en la Infraestructura, No se abran convocatorias No se cuentan con los espacios o horarios disponibles.

Cuadro 3.4: Caso de Uso CU-4

<b>Nombre</b>	Garantizar Correcta Asignación del Servicio
<b>Actores</b>	Empleados y Administrativos encargados del apoyo
<b>Escenario</b>	
<b>Primario</b>	Garantizar Correcta Asignación del Servicio
<b>Secundario</b>	Presentarse en las horas no adecuadas, Presentar alguna inconveniente en un requerimiento del Apoyo
<b>Excepciones</b>	Fallos en la Infraestructura, Falla del Personal encargado de brindar el servicio, Inconvenientes presentados tanto en espacios como horarios habilitados para la entrega del servicio

Cuadro 3.5: Caso de Uso CU-5

<b>Nombre</b>	Facilitar Adquisición del Apoyo
<b>Actores</b>	Administrativos, Personal encargado de brindar el servicio
<b>Escenario</b>	
<b>Primario</b>	Facilitar Adquisición del Apoyo
<b>Secundario</b>	Presentar alguna inconsistencia en la inscripción o documentos que soportan la misma,
<b>Excepciones</b>	Fallos en la Infraestructura, No poder optar por el beneficio por falta de cupos, No tener el puntaje necesarios para recibir el beneficio





## 4. Análisis del sistema e interacción

La interacción del sistema se puede visualizar mediante diagramas de secuencia, con los cuales se podrá hacer un análisis más clarificado sobre cómo es el ciclo de vida del programa y de qué forma son las relaciones internas de éste.

Para detallar un poco más sobre la comunicación de las partes del sistema, es indispensable un diagrama de comunicación, en donde se podrá detallar los que se transmite entre los objetos, es similar al diagrama de secuencia pero no describe un orden de transmisión de mensajes sino que se centra en los mismos mensajes dados.

Por ultimo, para aclarar cómo se compone el sistema, se explicarán los diagramas de clases, éstos describen cómo están conformadas las calases del sistema, cómo son sus relaciones y sobretodo, cuales son los patrones de diseño que se implementan en la aplicación y cómo optimizan el funcionamiento de la misma.

### 4.1 Diagramas de secuencia

Un diagrama de secuencia muestra una interacción, que representa la secuencia de mensajes entre instancias de clases, componentes, subsistemas o actores. El tiempo fluye por el diagrama y muestra el flujo de control de un participante a otro. Utilice diagramas de secuencia para visualizar instancias y eventos, en lugar de clases y métodos. En el diagrama, puede aparecer más de una instancia del mismo tipo. También puede haber más de una ocurrencia del mismo mensaje [5].

Un diagrama de secuencia es aquel en el que se muestra la interacción entre actores, objetos, interfaces, controles, bases de datos y otras entidades a través del tiempo según el enfoque, el cual puede ser:

- **Enfoque de objetos:** donde son participes las relaciones que existen entre éstos y con actores para realizar una tarea determinada.
- **Enfoque de modelado a tres capas:** donde el actor se comunica con una entidad interfaz, y ésta a su vez con una entidad control para llegar a una persistencia.

Es importante resaltar que cada diagrama de secuencia se realiza en torno a la descripción de un caso de uso dado, ya que éste define el orden en que se deban distribuir las tareas para cada una de las entidades que son participes a la hora de representar cada caso.

Para este proyecto se realizaron 3 casos de uso de los cuales se va a crear un diagrama de secuencia por cada caso y uno para cada enfoque. Inicialmente el caso de uso de REQ-PE (Establecer Panorama) tanto en el enfoque de las tres capas como en el de objetos, igualmente se hará con los dos casos de uso faltantes REQ-ME (Mejora de Estado) y REQ-COM (Comparación Futura) dado que estos incluyen obligatoriamente el anterior.

A continuación se describirá cada diagrama de secuencia:

### Diagrama del control de asistencia

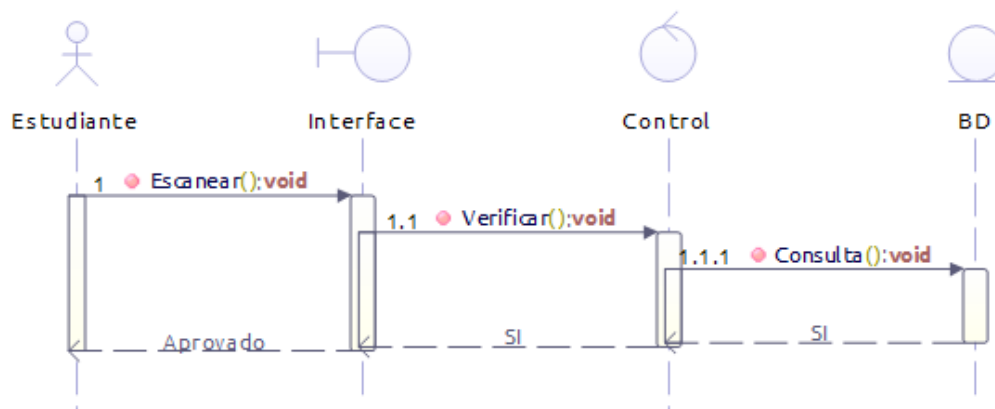


Figura 4.1: Diagrama de secuencia para el registro del control de asistencia

Las operaciones de los objetos se remiten a guardar y a mostrar una bandera positiva acerca del estado de guardado.

Para establecer el panorama se deben agregar en la base de datos tanto los egresos como los ingresos, pero estos a su vez necesitan ser modificados y/o eliminados conforme pase el tiempo y el estado financiero de la persona cambie, todas estas operaciones se basan en la lectura y/o escritura sobre una base de datos, mientras la interfaz facilita la interacción.

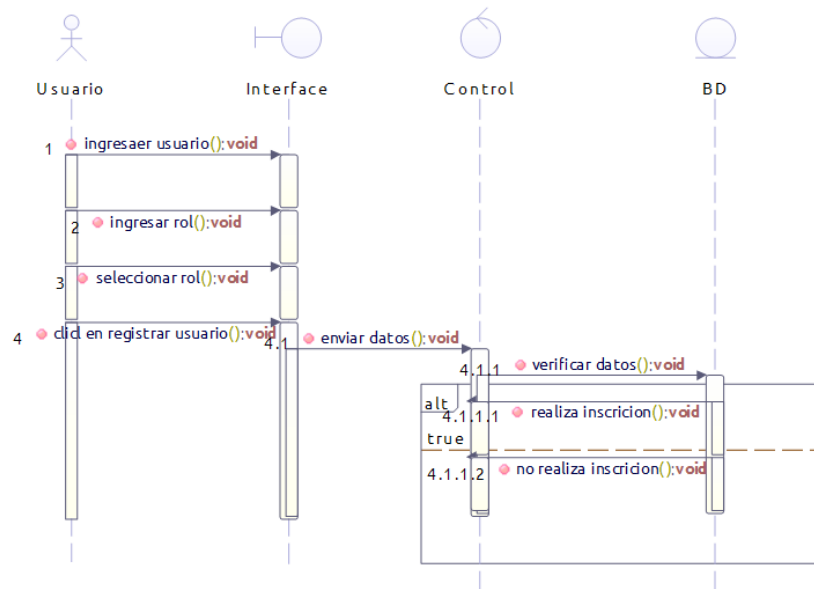
**Diagrama del Registro de usuarios**

Figura 4.2: Diagrama de secuencia para el registro de usuarios

El objeto de sugerencias se encarga de desplegar la lista de sugerencias guardadas en base de datos y da la posibilidad de descartar alguna en específico a criterio del usuario.

Con los primeros datos de ingresos y egresos en base de datos, el programa da unas recomendaciones para un periodo específico acerca de cómo distribuir los ingresos, o en qué cosas se debe invertir más dinero que en otras.

Conforme se van agregando datos y acumulando sugerencias, se da la posibilidad de que la aplicación muestre proyecciones acerca de un estado futuro comparan un futuro y otro donde se ubique un futuro donde se haga caso a una o más sugerencias del programa.

Listar las sugerencias no descartadas de base de datos para alimentar las proyecciones, y sobre ésta lista permitir seleccionar cuales sugerencias quiere proyectar y cuales descartar

## Diagrama para crear nuevas convocatorias

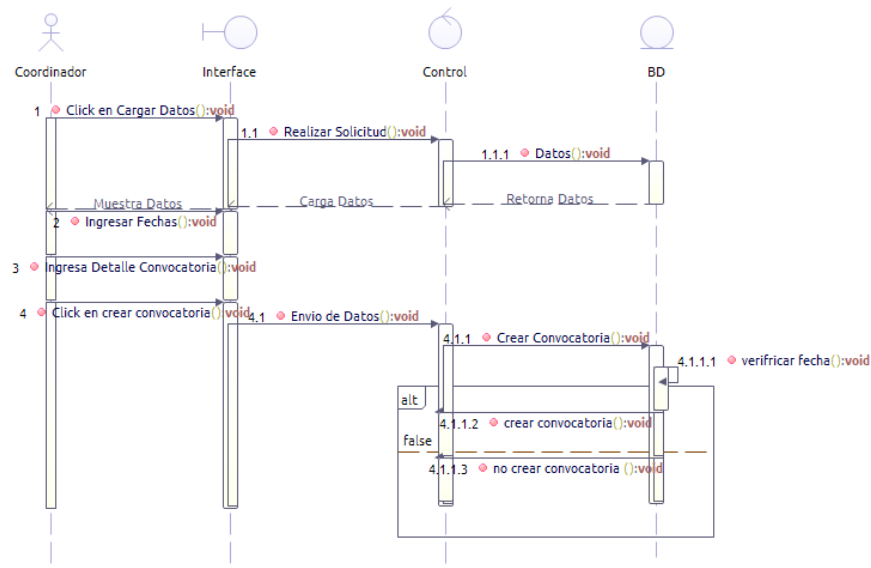


Figura 4.3: Diagrama de secuencia para crear una nueva convocatoria

Las comparaciones dadas por el programa se dan a partir del flujo de ingresos y egresos dados por el usuario, versus las sugerencias dadas por la aplicación, posteriormente, después de que el usuario seleccione una o mas posibilidades arrojadas por el programa este genera gráficas de estimaciones acerca de como estaría su situación económico haciendo caso de las sugerencias del programa sobre su situación actual y las contrasta con un proyección en donde no cambia ninguna recomendación.

## Diagrama del registro a convocatoria existentes

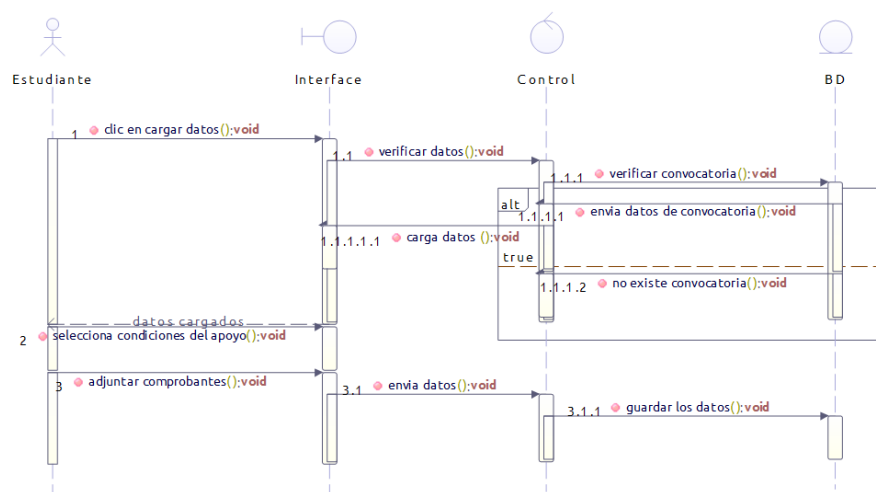


Figura 4.4: Diagrama de secuencia para el registro a una convocatoria

Básicamente, para el diagrama de secuencia enfocado a objetos, el caso de uso REQ-EP solo necesita entrada de datos (tanto para egresos como para ingresos) que son los que permiten que



la aplicación empieza un trabajo de background de análisis y desarrollo de sugerencias para el usuario.

#### Diagrama de la verificación de una solicitud a una convocatoria

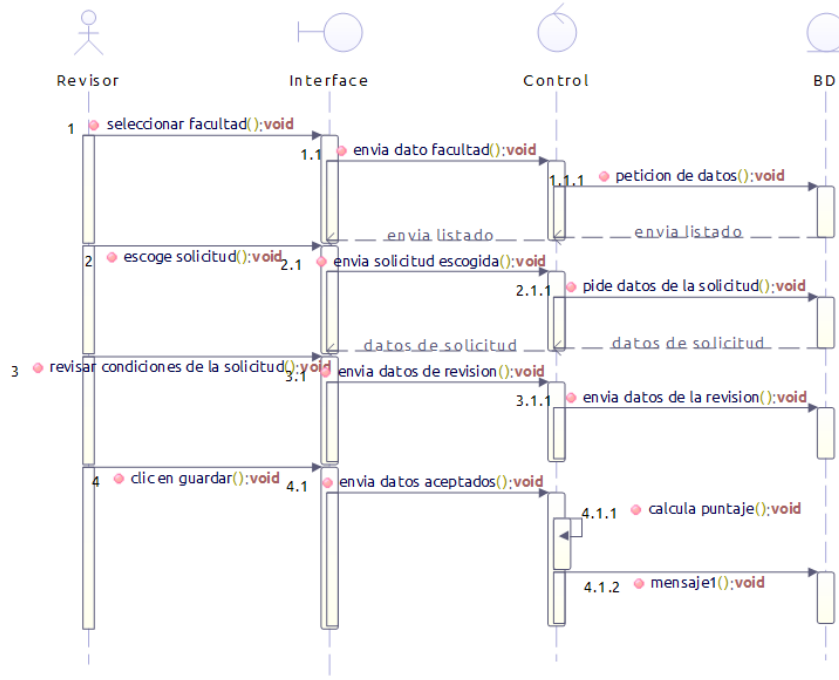


Figura 4.5: Diagrama de secuencia de verificación de una solicitud a una convocatoria

Para la muestra de sugerencias, el objeto debe proveer la forma de visualizarlas para el usuario, por lo cual este lanza el mensaje de ver sugerencia, y dentro de la lista desplegada, el usuario puede descartar alguna sugerencia en específico a criterio personal, por lo cual este es un mensaje del objeto a si mismo.

## 4.2 Diagramas de comunicación

También llamados Diagramas de Colaboración. Nos sirven para enfatizar los vínculos de datos entre los participantes de una interacción. Un diagrama de Comunicación modela las interacciones entre objetos o partes en términos de mensajes en secuencia. Los diagramas de Comunicación representan una combinación de información tomada desde el diagrama de Clases, Secuencia, y Diagrama de casos de uso describiendo tanto la estructura estática como el comportamiento dinámico de un sistema [12].

Los diagramas de comunicación tienen la función de simplificar la visualización de los modelos, dado que se enfocan exclusivamente en los objetos y su interacción, la cual se hace por medio de mensajes. Para seguir la lectura de un diagrama de comunicación se procede a ubicar el mensaje con la enumeración de primer orden, y se sigue la dirección indicada por la flecha adjunta, y así sucesivamente hasta llegar al último mensaje. Este tipo de diagrama se encuentra muy relacionado con el diagrama de secuencia, dado un isomorfismo entre éstos; Son equivalentes, pero tienen dos puntos de vista.

### Diagrama del control de asistencia

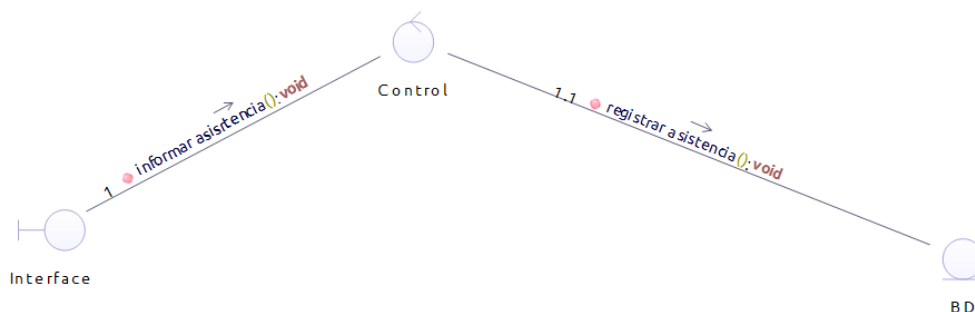


Figura 4.6: Diagrama de Comunicación del control de asistencia

En el diagrama de la figura 4.7 se tiene que el usuario invoca la vista general de los ingresos y egresos, y es desde la cual agrega un nuevo ingreso al enviar el mensaje de "nuevoIngresoOEgreso", que se encarga de llamar a la base de datos por medio del método "guardarRegistros" en tanto, y al momento de realizarse este la lista invoca otro método de la vista encargado de actualizar la lista de mensajes que también llama a la base de datos mediante el mensaje "leerRegistros".

### Diagrama del registro de usuarios

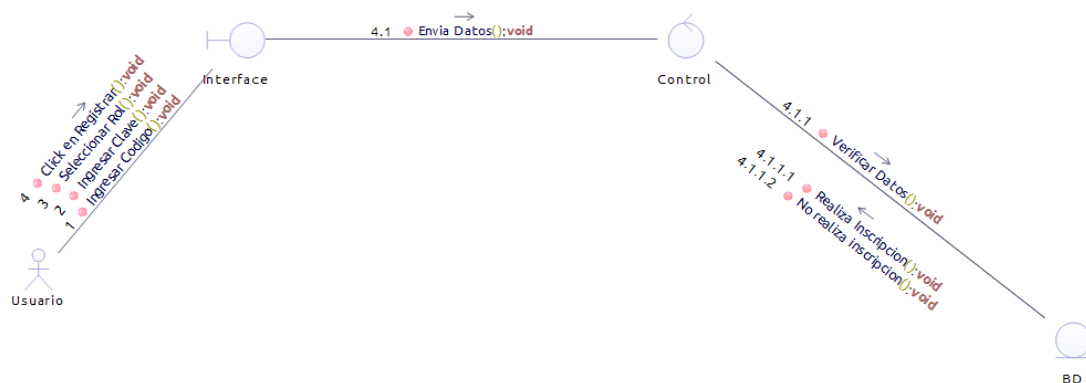


Figura 4.7: Diagrama de Comunicación del registro de usuarios

Para la comunicación entre el usuario y el objeto de sugerencias se usa el mensaje "verSugerencias" en donde el objeto de sugerencias provee la forma de eliminar sugerencias usando el mensaje "descartarSugerencia"

### Diagrama de la creación de una convocatoria

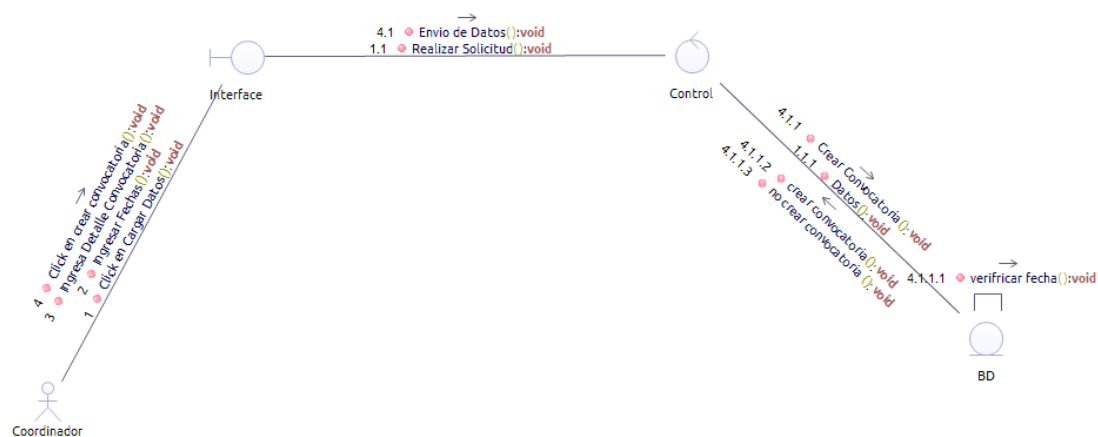


Figura 4.8: Diagrama de Comunicación de la creación de una convocatoria

En el diagrama 4.9 vemos la relación que existe entre el usuario con la aplicación para ver la comparativa de su estado económico actual con el posible estado económico que puede tener al seguir rigurosamente las sugerencias que le brinda la aplicación, si nos guiamos por las flechas del diagrama vemos como el actor le pide a la interfaz de comparaciones el método "mostrarComparativa". en dónde se le mostrará al usuario dicha comparación traída del control usando el método "leerComparaciones", las cuales se desarrollan a través del proceso de datos tanto del usuario como de los tentativos datos de mejoras que podemos encontrar en nuestra base de datos, para ello utilizamos el método "leerDatos" con esto estaría terminado la forma en que se comunican las entidades de la aplicación destinadas a cumplir este caso de uso.

## Diagrama para la solicitud a una convocatoria

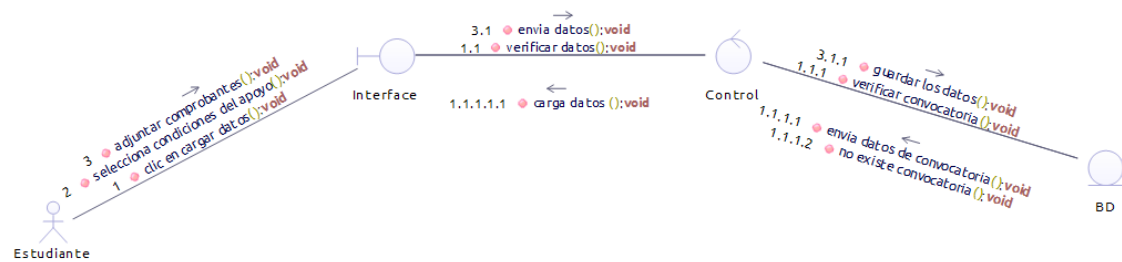


Figura 4.9: Diagrama de Comunicación para la solicitud a una convocatoria

Para la figura 4.10 se puede ver la independencia de los procesos de inserción de egreso e ingreso, en donde los objetos respectivos se encargan de guardarlo.

## Diagrama de la verificación de una solicitud

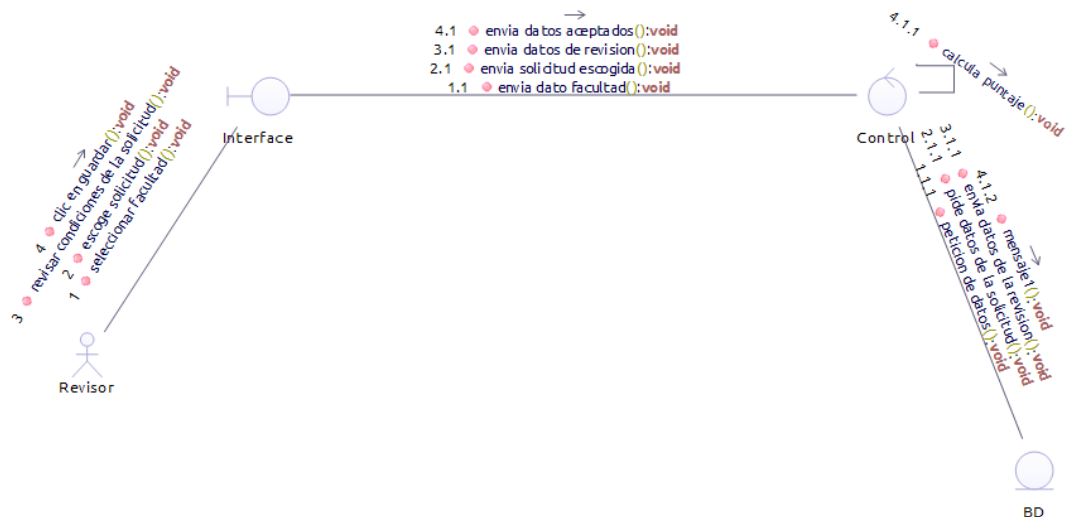


Figura 4.10: Diagrama de Comunicación de la verificación de una solicitud

La interacción entre el usuario y la lista de sugerencias no se realiza a través de mensajes, pero para descartar sugerencias se realizan mediante el mensaje "descartarSugerencias" que se encarga de llamar a la base de datos mediante "eliminarSugerencia" para borrar una sugerencia en la base de datos, y se vuelve a cargar los datos para actualizar la lista de sugerencias es la vista.

## 4.3 Diagramas de clases

Para una análisis orientado al desarrollo del aplicativo se plantean los diagramas de clases, que básicamente representa la interacción entre distintas entidades que en conjunto logran cumplir con la funcionalidad del programa. Los diagramas de clases se componen principalmente de:

- **Clase:** Esta es la entidad que representara un objeto que interviene en la solución del problema. Su ilustración es un rectángulo dividido en 3 niveles: En el primero esta el nombre, el segundo es para los atributos y el ultimo es para las operaciones de dicho objeto
- **Relación:** Las relaciones se encargan de mostrar como es la interacción entre las clases de un diagrama, permite la comunicación entre las mismas y se dividen en 4 fundamentalmente
  - **Herencia:** Se encuentra en las clases cuando una clase <sup>es</sup> una clase aparte ya definida, en donde la herencia permite realizar una especialización, o en sentido inverso, hacer una generalización de unas características o comportamientos.
  - **Dependencia:** Se da cuando una clase depende de otra para su existencia o uso, pero la existencia de la primera no interfiere en la existencia de la segunda.
  - **Asociación:** Ocurre cuando una clase puede usar otra sin que sea obligatorio inicializarla al iniciar la clase principal
  - **Composición:** Es parecida a la asociación, sin embargo, esta relación hace obligatoria la inicialización de la clase agregada al momento de usar la clase principal.

Haciendo uso de las clases y relaciones en un diagrama se puede llegar a una solución para el problema en un momento específico en el tiempo, pero hay que tener en cuenta que el software debe poder perdurar en el tiempo de forma limpia, sin necesidad de hacer cambios como tal en el código existente sino solo permitir la adición de componentes o clases, para ello se usan los patrones de diseño que no son mas sino estructuras de clases y relaciones enfocadas a solucionar los problemas del mantenimiento del software, mejorando así el ciclo de vida de la aplicación.

En los siguientes diagramas se mostraran algunos patrones de diseño en nuestra aplicación enfocados a distintos problemas al momento de plasmar la aplicación en un diagrama de clases.

### 4.3.1 Creacionales

#### Builder

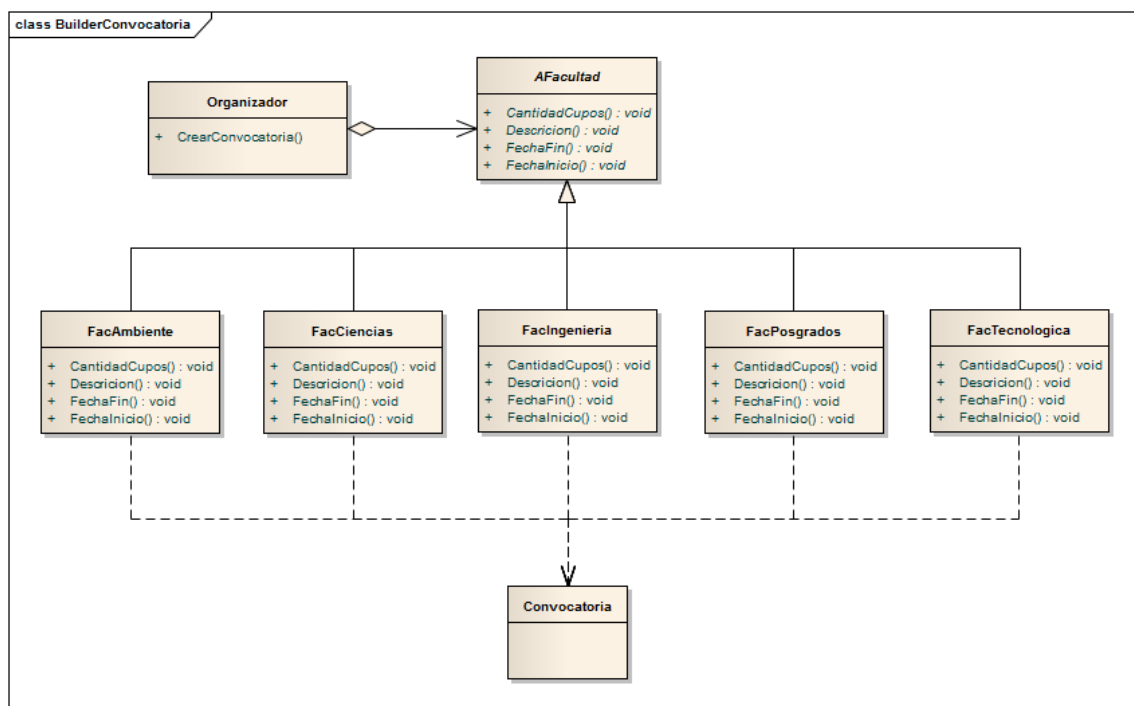


Figura 4.11: Diagrama de Clase para creación de de convocatorias por facultad

El patrón de diseño Abstract Factory permite agrupar la creación de objetos mediante una interfaz de creación compartida por fabricas que se especializan en crear los objetos de un grupo específico. Este patrón nos sirve para la creación de sugerencias y flujos económicos ya que estos comparten atributos y una interfaz de comportamiento, por lo que las fabricas solo deben ocuparse de construir objetos de algún tipo de objeto que es o egreso o ingreso.

## Factory

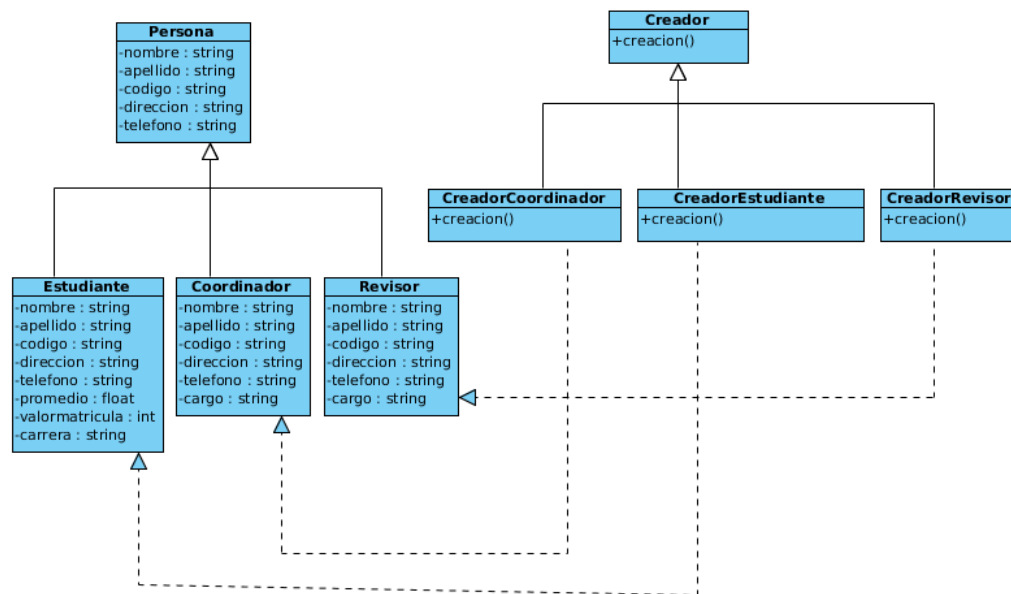


Figura 4.12: Diagrama de Clase para el manejo de la conexión a distintas bases de datos a través del patrón de diseño Facade

El patrón de diseño Facade se encarga principalmente es de encapsular la complejidad de un modulo y permitir el acceso a este solo a través de una fachada, que se provee por medio de una interfaz para que otros módulos puedan consumir los servicios del modulo sin que se enfrenten a la complejidad del mismo. Se selecciono éste para la gestión de las conexiones a la base de datos ya que cada motor ofrece una forma distinta de consumo de servicios, ademas de distintos controladores con los que trabajar, por lo que es mas sencillo encerrar todas esas clases dentro de un solo modulo y proveer una interfaz estandarizada para hacer uso de la conexión

## Singleton

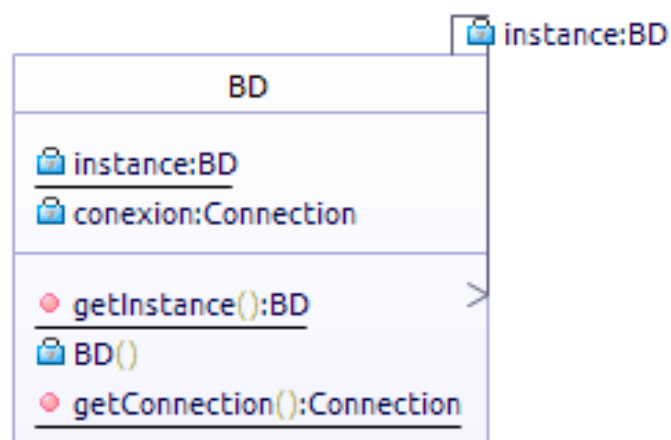


Figura 4.13: Diagrama de Clase para el manejo de las operaciones de escritura/lectura sobre base de datos a través del patrón de diseño Bridge

El patrón de diseño Bridge permite separar comportamientos diferentes usando una interfaz, y al momento de ejecutarse el método de la interfaz, sea cual sea el comportamiento seleccionado, este se ejecuta sin necesidad de que quienes lo invoquen sepan que contiene realmente. Este patrón resulta útil al momento de realizar operaciones sobre la base de datos ya que elimina la necesidad de saber que base de datos se está usando en cierto momento, y solo ejecuta el llamado del método de la interfaz para efectuar cierta operación en específico.



### 4.3.2 Comportamiento

#### Iterador

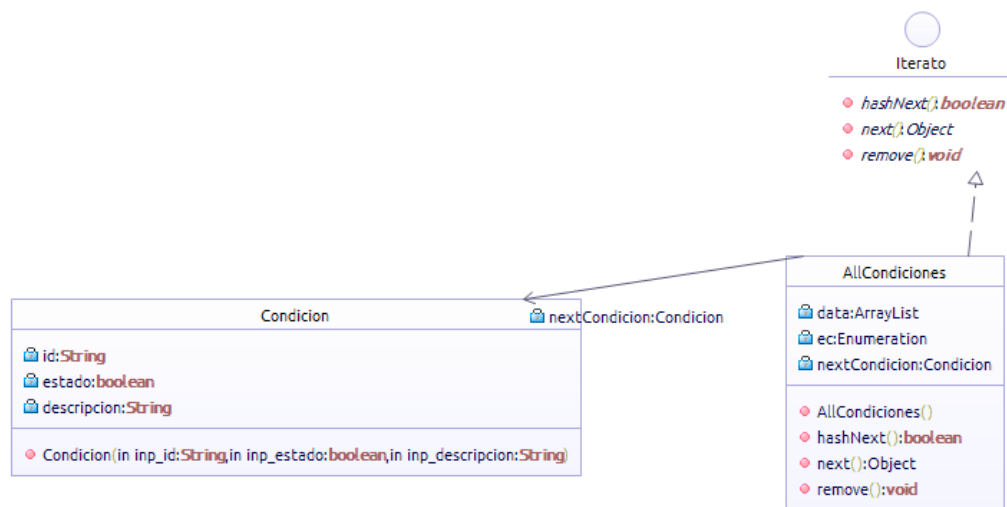


Figura 4.14: Diagrama de Clase para la ejecución de acciones de CRUD mediante el patrón de diseño Comando

El patrón de diseño Command se concibe como un ejecutor de funciones, haciendo que cada clase que implementa la interfaz command tenga dentro de si el objeto que debe ejecutar la función, pero sin conocer puntualmente cual es. Para la realización de operaciones CRUD (Create-Read-Update-Delete) desde los servicios el command se encarga de llamar en cada command concreto una función crud en particular, sin conocer cual es su contenido sino simplemente lanzando su ejecución

#### State

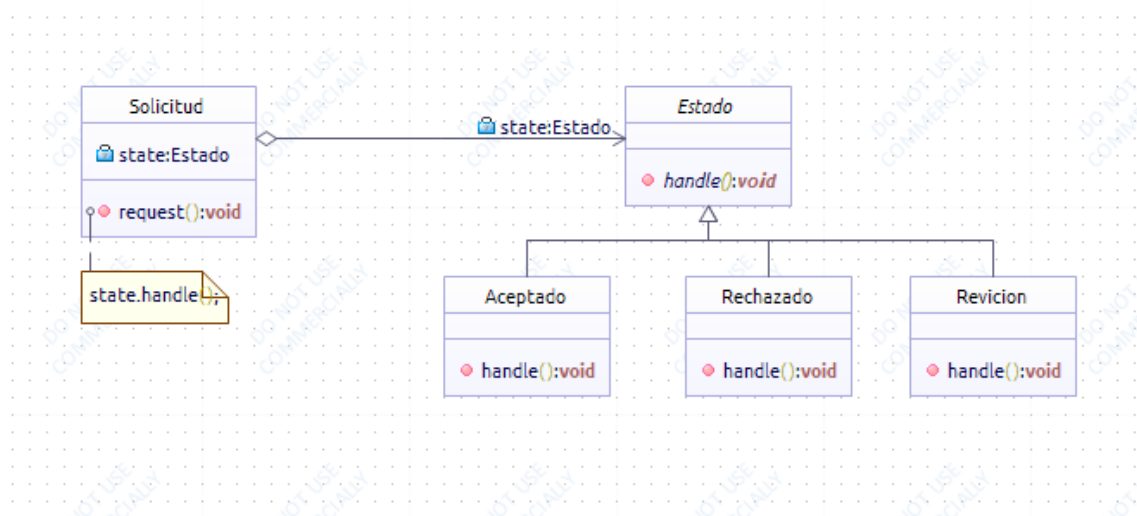


Figura 4.15: Diagrama de Clase para la relación entre flujos financieros y sugerencias mediante el patrón de diseño Mediator

El patrón de diseño Mediator encapsula la interacción entre dos o mas clases sin hacer que estas se traten directamente. Para relacionar sugerencias y flujos económicos resulta útil para evitar el acoplamiento entre ellos al relacionar, por ejemplo, que flujos interfieren en una sugerencia específica, o también en cuantas sugerencias interviene un mismo flujo.





## 5. Conclusiones, Trabajos Futuros

### 5.1 Conclusiones

Después de realizar el recorrido a lo largo del estudio de los procesos y metodologías de software, y además, mirar las estructuras que definían el diseño de software para luego implementarlo en el proyecto del curso, fue posible realizar las siguientes conclusiones:

- El desarrollo de software se basa esencialmente en la definición y posterior ejecución de tres grandes aspectos: la especificación, el desarrollo y el mantenimiento. Estos grandes pilares representan la base a la hora de emprender cualquier proyecto de software y se encuentran en cualquiera de los posibles caminos que especifique una metodología, ya sea de forma explícita o implícitamente.
- A lo largo de los años se han venido construyendo propuestas sobre las cuales trabajar para poder fijar el rumbo de un proyecto, todas siempre sustentadas en la experiencia y que tienen en cuenta situaciones específicas. Para el proyecto particular de EcnonomApp, el hecho de haber escogido la metodología RUP fue precisamente debido a que sus protocolos se ajustaban a las necesidades de la construcción de la aplicación, es decir, la capacidad de no tener estados rígidos y dependientes sino una serie de procesos adaptables, prioridades balanceadas, adquisición de valor de forma iterativa, entre otras, se ajustaban a las necesidades del equipo.
- Una vez establecida la forma en la que se realizan las cosas llega la hora de trabajarlas. Es allí donde la definición de requerimientos adquiere una importancia natural, porque fija el punto de partida, señala lo que el sistema final debe realizar, establece una característica de rendimiento con la cual evaluar el resultado, y desde la cual establecer las correcciones necesarias llegado el caso que no se logre lo esperado.
- El lenguaje UML proporciona una serie de herramientas estandarizadas que se ofrecen con el fin de realizar una explicación asertiva del sistema al cual hace referencia, por lo que brinda la capacidad de que cualquier persona, incluso que no se halla encontrado en la construcción de un proyecto, lo entienda e interprete.
- El objetivo del lenguaje UML es la respuesta al ¿cómo? del sistema, una vez expuesto el ¿qué? en el establecimiento de los requerimientos y los casos de uso. Para empezar a describir

el ¿cómo? se empieza desde la parte de la identificación de objetos y su comunicación, esto no es de extrañar dado que UML nace en el marco del paradigma de la programación orientada a objetos.

- Después de la posterior generalización de los objetos en clases, surgen conceptos. Dentro de la especificación de los pilares de la orientación a objetos se habla de que los programas deben ser abiertos para la extensión y cerrados para la modificación, es allí donde nacen dos conceptos completamente nuevos, y son las cajas blancas y las cajas negras, donde las primeras son abstracciones encaminadas a un acoplamiento máximo y una seguridad mínima, y las segundas ofrecen seguridad máxima y acoplamiento mínimo.
- En el diseño de los programas se mide el nivel de confianza de una estructura pensada en función del número de interfaces y clases abstractas que contenga, por lo que si se visualizan exceso de clases concretas, es necesario preocuparse por la forma como se modeló el problema.
- Muchas veces un elemento en el contexto del diseño de software sufre cambios en su estado, los cuales afectan de forma directa el comportamiento de éste y su uso en determinadas situaciones. Es por ello que se utiliza el diagrama de máquina de estados, para visualizar la interacción entre diferentes estados a partir de disparos y transiciones.
- En un sistema es importante poder visualizar el flujo de algún elemento y la señalización del paso de una actividad a otra, es decir los procesos en alto nivel, es por ello que se utiliza el diagrama de actividades, y es allí donde recae su importancia.
- Llegando al final del diseño uno de los temas que va aumentando su nivel de complejidad es el de la agrupación y la organización de módulos, empezando por el concepto de sistemas dónde se analiza una característica principal y un grado alto de afinidad modular para segmentar y clasificar las clases y guardarlas en paquetes. Después, pasando por el concepto de componentes en los cuales se busca cual es el trabajo de determinados sistemas y se procede a segmentarlos en unidades aún mas diferenciables, y que además tengan capacidades de ser coherentes en sí mismos, es decir, no depender de ninguna otra instancia para poder saber cual es su función. Finalmente, se llega al concepto de nodo, en el cual, desde un punto de vista más alejado del software y mas general, se corresponde a poner determinados sistemas en determinados nodos dependiendo de cual es el recurso que éstos necesitan.
- Todos estos aspectos se utilizan para poder hacer frente de una forma especializada a la difícil tarea de la construcción de soluciones, pero gracias a las buenas prácticas de diseño, se simplifica de forma que sea un aspecto manejable y posible, aterrizando todos los experimentos reales en una cuestión práctica, concreta y tangible.

## 5.2 Trabajos Futuros

El objetivo del proyecto era la construcción de una aplicación de economía personal. El prototipo logrado llega hasta la parte del ingreso de movimientos y flujos, del registro de una persona y la visualización de sus datos. Como trabajo futuro se espera lograr una especificación precisa de todas las variables que intervienen en el ejercicio de la economía, por lo tanto una versión posterior lograría tomar todas las variables y fijar la importancia de estas en función de generar resultados más precisos. Además en un trabajo futuro se podría incluir la opción de asociar una tarjeta débito o crédito para automatizar algunas tareas con datos de los bancos asociados a dichos medios. Otra de las posibles características a incluir podría ser la realización de sugerencias de qué cosas comprar y dónde conseguirlas gracias a las capacidades que brinda internet para la búsqueda de artículos en línea, entre otros.



## Bibliografía

- [1] *Acoplamiento aferente, acoplamiento eferente, inestabilidad y abstracción I*. 2010. URL: <https://jumps.wordpress.com/2010/06/26/acoplamiento-aferente-acoplamiento-eferente-inestabilidad-y-abstraccion-i/> (visitado 20-05-2017).
- [2] *Aplicaciones Monolíticas*. 2013. URL: <https://laurmolina7821.wordpress.com/1-1-1-aplicaciones-monoliticas/> (visitado 17-05-2017).
- [3] *Diagrama de Estados*. 2011. URL: <https://wikiuml.wikispaces.com/Diagrama+de+Estados> (visitado 21-05-2017) (véase página 35).
- [4] *Diagramas de componentes de UML*. 2015. URL: <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd409390.aspx> (visitado 15-05-2017).
- [5] *Diagramas de secuencia UML: Referencia*. 2015. URL: <https://msdn.microsoft.com/es-co/library/dd409377.aspx> (visitado 20-05-2017) (véase página 21).
- [6] IBM. *Casos de Uso*. 2013. URL: [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSWSR9\\\_\\\_11.0.0/com.ibm.pim.dev.doc/pim\\\_\\\_tsk\\\_\\\_arc\\\_\\\_definingusecases.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSWSR9\_\_11.0.0/com.ibm.pim.dev.doc/pim\_\_tsk\_\_arc\_\_definingusecases.html) (visitado 20-05-2017) (véase página 17).
- [7] *¿Por qué los jóvenes son malos ahorradores y no saben administrar sus finanzas?* Bogotá D.C., 2016. URL: [www.portafolio.co/mis-finanzas/manejo-de-las-deudas-y-el-ahorro-en-los-jovenes-499665](http://www.portafolio.co/mis-finanzas/manejo-de-las-deudas-y-el-ahorro-en-los-jovenes-499665).
- [8] *ProcesosdeSoftware - METODOLOGIA RUP*. 2016. URL: <https://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIA+RUP> (visitado 20-05-2017).
- [9] STAN-Structure Analysis for Java. *Composition View*. 2008. URL: <http://stan4j.com/dependencies/composition.html> (visitado 21-05-2017).
- [10] STAN-Structure Analysis for Java. *Stable Abstractions Principle*. 2008. URL: <http://stan4j.com/advanced/stable-abstractions-principle.html> (visitado 21-05-2017).
- [11] STAN-Structure Analysis for Java. *Violations*. 2008. URL: <http://stan4j.com/metrics/violations.html> (visitado 21-05-2017).

- [12] *UML: LOS DIAGRAMAS DE COMUNICACIÓN*. 2009. URL: <http://diagramas-comunicacion-uml.blogspot.com.co/2009/02/los-diagramas-de-comunicacion.html> (visitado 20-05-2017) (véase página 26).