



Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Informática

**MODELADO DE LA INTERACCIÓN EN SISTEMAS
SOFTWARE CON EL LENGUAJE MOLIC**

Autor:

Claudia Andrea Mena Saavedra

Informe final del Proyecto para optar al Título profesional de
Ingeniero Civil en Informática

Profesor Guía:

Cristian Rusu

Profesor Co-referente:

José Miguel Rubio León

Diciembre, 2007

Agradecimientos

Gracias a Dios por recorrer junto a mí éste camino y no soltar de mi mano
A mi familia por su incondicional amor, apoyo y confianza en todo momento
Y a la Universidad por entregarme la formación profesional.

Resumen

La forma como un usuario y un sistema interactúan es un factor crítico a considerar a la hora de desarrollar software y hoy en día se trabaja fuertemente en ello, sin embargo hay pocos lenguajes de modelado de interacción de sistemas software conocidos que realmente aportan en este ámbito. Este trabajo presenta la investigación realizada acerca de los tres lenguajes de modelado de interacción estudiados: “Lenguaje de Modelado para la Interacción como Conversación” (MoLIC), “Lenguaje de Modelado Unificado para Aplicaciones Interactivas” (UMLi) y “Árbol de Tareas Concurrentes” (CTT), luego la aplicación completa de éstos tres lenguajes sobre proyectos de desarrollo, luego se presenta un análisis de resultados y finalmente a través de cuestionarios, ejercicio y entrevistas a un grupo de encuestados confirman la conclusión que MoLIC es un lenguaje de modelado de la interacción de sistemas software eficaz y supera a CTT y UMLi en el ámbito del diseño de la interacción. Se propone a MoLIC como una propuesta válida a considerar para modelar la interacción de sistemas software.

Palabras clave: Lenguaje de Modelado de la Interacción.

Abstract

The way the user and the system interact is a critical factor to be considered when developing software and these days much work is done on it, nevertheless there are few modeling language of interaction for software systems known to really contribute to this field. This paper presents the investigation that was carried out involving the three modeling language of interaction studied: “Modeling Language for Interaction as Conversation” (MoLIC), “The

Unified Modeling Language for Interactive Applications” (UMLi) and ConcurTaskTress”(CTT); then, the completed application of these three languages on development projects; then, we presented an analysis of the results and finally, through a series of questionnaires, exercises, and interviews of a select group, the conclusion that MoLIC is an efficient modeling language of interaction for software systems and surpasses CTT and UMLi in the design of interaction was confirmed. It is proposed that MoLIC is a valid system to model the interaction of software systems .

Keywords: Model Languages of Interaction

Capítulo 1

Introducción

Al desarrollar una aplicación software, se espera que ésta sea de calidad. Dentro del objetivo de un software de calidad podemos establecer dos vertientes: por un lado el software debe cumplir los requisitos funcionales que le fueron encomendados, es decir, debe realizar las tareas para las que fue diseñado, y por otra parte el sistema deber ser manejable, fácil de aprender y fácil de comprender. De la primera parte se encarga la Ingeniería de Software, mientras que la segunda parte es abordada principalmente por la disciplina Interacción Persona – Computador (“Human Computer Interaction”, HCI) [4]

La forma como un usuario logra interactuar con un sistema software, es realmente definitoria a la hora de decidir seguir o no usando un sistema software determinado, en el futuro. El usuario no quiere leer manuales, sino que lo que quiere es dedicar el tiempo simplemente a realizar las tareas, y no a cómo aprender a manejar un sistema, quiere sentarse ante su computador y comenzar a trabajar sin sentir ningún tipo de frustración por no saber cómo realizar una tarea. Los requisitos que el usuario impone a la interfaz de usuario de los sistemas software actualmente hacen especialmente importante la participación de especialistas de HCI en el proceso de desarrollo. Esto, sin duda alguna es un tema muy importante al momento de crear cualquier tipo de aplicación software. Cada vez se cuidan más las interfaces de usuario, pues estas son la cara visible de las aplicaciones, lo que percibe el usuario final, éstas deben hacer parecer al usuario que las aplicaciones son seguras, consistentes, fáciles de usar y precisas, entre otras cosas. Los usuarios exigen al software cualidades para facilitar su trabajo, ahorrar tiempo, de uso y aprendizaje, evitar y corregir los errores. Por otro lado los procesos de desarrollo dedican cada vez más esfuerzo para diseñar y mantener interfaces de usuarios de sus aplicaciones. Este proceso consume muchos recursos: personal, herramientas, tiempo y dinero [5].

Más allá de la interfaz propiamente tal, es importante la interacción entre el usuario y el sistema, a través de la interfaz, que es el tema que se trata de apoyar durante la realización de éste trabajo, además hay muy pocos lenguajes que apoyan realmente éste asunto. Un buen

diseño de interacción se refleja en etapas posteriores como por ejemplo lograr buenas interfaces en términos de usabilidad, lo cual es un asunto muy importante más allá de su diseño gráfico, el cual es un tema que no se aborda en éste trabajo.

El tema planteado no es menor y es aquí donde surge la motivación de realizar el tema de ésta tesis, pues es un tema contingente y que cada vez toma mayor importancia, lo cual lo convierte en un tema interesante y de gran desafío, el modelar la interacción entre el usuario y el sistema, para que sea ésta lo más clara y completa posible, para cuando el usuario se enfrente a la aplicación ya desarrollada, interactúe de la mejor forma posible, cumpliendo las expectativas hayan sido requeridas.

Se tiene como punto de partida el “Lenguaje de Modelado para la Interacción como Conversación” (Modeling Language for Interaction as Conversation ,MoLIC) y se compara con otros dos lenguajes de modelado de interacción de sistemas software: el “Lenguaje de Modelado Unificado para Aplicaciones Interactivas” (The Unified Modeling Language for Interactive Applications, UMLi) y “Árbol de Tareas Concurrentes” (ConcurTaskTrees, CTT). Previa a la comparación se hace un estudio y aplicación de los tres lenguajes en dos proyectos, lo cual ayudó a concluir que MoLIC es un lenguaje de modelado de la interacción de sistemas software eficaz y que supera a CTT y UMLi en el ámbito del diseño de la interacción. Esta conclusión tiene como consecuencia proponer a MoLIC como una propuesta válida a considerar para modelar la interacción de sistemas software. A lo largo de éste informe se conocerán las principales características, aplicación y puntos de comparación junto con la validación a través de entrevistas, ejercicios y cuestionarios a un grupo de encuestados, de los lenguajes estudiados para fundamentar la conclusión final obtenida.

En el capítulo que viene a continuación, se hace referencia a los antecedentes bibliográficos utilizados dentro de la investigación, mientras que en el capítulo 3 se definen los objetivos que se pretenden cumplir para el éxito del proyecto en cuestión, se define tanto el objetivo general como los objetivos específicos. Además se debe guiar la realización del proyecto para aprovechar los recursos disponibles, para lograr dichos objetivos, para esto se define una metodología de trabajo, la cual es explicada en el capítulo 4.

En los tres capítulos que siguen, se presenta la información, acerca de los lenguajes de modelado de interacción, mencionadas anteriormente, de las cuales se dijo que se

investigarían de forma teórica, en primera instancia. En el capítulo 5 del presente informe se presenta la investigación realizada sobre MoLIC, acerca de su origen, características y representaciones. Luego se presenta una introducción a UMLi y CTT con sus principales características y representaciones, descritos en los capítulos 6 y 7 respectivamente. Con estos tres últimos capítulos se cumple con el primer paso que es conocer estos lenguajes de modelado de interacción, a fin de lograr un conocimiento y entendimiento de los conceptos y aspectos más relevantes de éstos. En el capítulo 8 se presenta la conclusión que se obtuvo de MoLIC luego de haberlo comparado con respecto a UMLi y CTT posterior a la aplicación de estos tres lenguajes en proyectos de desarrollo, además se involucró a un grupo de encuestados para reafirmar la conclusión obtenida que dice que MoLIC es un lenguaje de modelado de la interacción de sistemas software eficaz y supera a CTT y UMLi en el ámbito del diseño de la interacción. En el Anexo A de este informe se presenta la aplicación de MoLIC, UMLi y CTT, mientras que en el Anexo B y C el cuestionario y ejercicio que se sometió al grupo de encuestados para reafirmar la conclusión acerca de MoLIC. Finalmente en el capítulo 9 de este informe se presentan las conclusiones de este trabajo.

Capítulo 2

Discusión Bibliográfica

En el capítulo que se presenta a continuación, se realiza un breve comentario y discusión sobre los antecedentes bibliográficos más importantes considerados dentro del ámbito de la investigación.

El tema se inicia con un proceso de adquisición de conocimientos teóricos que sustenten las investigaciones posteriores. Dentro de este contexto, se revisan publicaciones respecto a MoLIC, UMLi y CTT, con el fin de lograr el dominio de los conceptos y aspectos relevantes de éstas para más adelante, poder aplicarlas y posteriormente compararlas.

En una primera instancia se comienza la investigación sobre MoLIC, toda la información recopilada respecto a este tema son publicaciones de profesores de la Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro (PUC-Rio), ya que es en el Departamento de Informática de dicha universidad, en el cual se está desarrollando MoLIC. Cabe destacar que la información con la cual se cuenta es documentación actualizada recientemente.

Por otro lado también se consultó documentación relacionada con la Interacción Persona-Computador (Human Computer Interaction, HCI), UMLi y CTT, encontrada en publicaciones de distintos eventos informáticos, utilizada para complementar ideas y conocimientos acerca de estas áreas, además se debe considerar el apoyo de los apuntes de clases del optativo Human Computer Interaction, asignatura que fue cursada el primer semestre del 2005.

De la forma señalada se obtuvo la información para la investigación, una vez obtenida la información, el siguiente paso es entenderla, analizarla e integrarla de una forma coherente y consistente, para poder tener una base sólida para poder cumplir con los objetivos del proyecto.

Capítulo 3

Definición de Objetivos

El presente capítulo da a conocer el propósito de la realización de este proyecto. Este se centra en cumplir con ciertos objetivos que, definidos y logrados en su totalidad, lograrán la obtención del resultado final esperado

3.1 Objetivo General

Evaluar el potencial del Lenguaje de Modelado para la Interacción como Conversación (MoLIC) mediante su comparación teórica y práctica con otros lenguajes de modelado de la interacción de sistemas software.

Cabe mencionar que los lenguajes de modelados de interacción alternativos, elegidos para investigar, aplicar y luego comparar con MoLIC, son UMLi y CTT.

3.2 Objetivos Específicos

Con el fin el de lograr cumplir el objetivo general, se establecen ciertos objetivos específicos los cuales son:

Manejar los conceptos y aspectos relevantes de MoLIC.

Manejar los conceptos y aspectos relevantes UMLi y CTT.

Aplicar MoLIC y los otros lenguajes de modelado de la interacción en proyectos de desarrollo de software.

Capítulo 4

Metodología de Trabajo

El capítulo que se presenta a continuación, tiene como finalidad explicar la metodología necesaria que guíe la realización del proyecto. Una metodología que guíe la realización del proyecto, es necesaria, para poder aprovechar de la manera más eficiente los recursos disponibles, a fin de poder lograr los objetivos planteados. Entonces se definen una serie de etapas, las cuales se puedan considerar como hitos a lograr que estén presentes en el desarrollo del proyecto:

- **Estudio** **Teórico.**
Esta etapa tiene como objetivo alcanzar el mayor grado de conocimiento sobre el tema de interés que se desea manejar. Para esto, se debe realizar una búsqueda generalizada por diferentes medios bibliográficos relacionados, a cerca de MoLIC, UMLi y CTT, a fin de poder contar con información lo más completa posible, logrando dominio de la información con la cual se trabajará de forma práctica en etapas posteriores.
- **Aplicación.**
Esta etapa consiste en modelar la interacción de dos proyectos con MoLIC, UMLi y CTT.
- **Documentación.**
Lo desarrollado durante el semestre, es documentado, analizado y presentado. Lo que resulte de esto, más las correcciones pertinentes, según sea el caso, deben conformar una base para generar una propuesta de continuación del trabajo en el próximo semestre.
- **Control** **de** **Actividades.**
Es muy importante llevar un control de los avances que se van logrando a través del

semestre, por ejemplo aclarar dudas en horarios convenidos con el profesor guía, para aproximarse de manera correcta a los objetivos definidos en un comienzo.

Capítulo 5

Lenguaje de Modelado para la Interacción como Conversación (Molic)

En el capítulo que sigue a continuación se presentan las características y aspectos principales acerca de la investigación realizada acerca de MoLIC. Como punto de partida, se introduce a MoLIC para comprender la base en que se fundamenta, para posteriormente, encontrarse con las representaciones y características de este lenguaje de modelado de la interacción de aplicaciones software.

5.1 Introducción a MoLIC

Las personas se comunican o interactúan en muchas oportunidades y de forma natural, por medio de conversaciones y MoLIC intenta caracterizar la interacción entre las personas y los sistemas software como una conversación entre los usuarios y los diseñadores, a través de la interfaz de usuario. Se considera la interfaz de usuario como el paso de mensajes desde los diseñadores a los usuarios, la idea que los diseñadores muestren a los usuarios lo que piensan que estos necesitan y prefieren, así como la gama de metas que pueden alcanzar con el sistema y la gama de mensajes que los usuarios pueden o deben intercambiar con el sistema para conseguir lo que desean [7]. Puesto que los diseñadores de interfaz de usuario generalmente no están presente durante la interacción del sistema con el usuario, se considera a un representante del diseñador que MoLIC lo llama “diputado del diseñador”, creado para que se haga cargo de la interacción con el usuario cuando el diseñador ya no se encuentra. MoLIC apoya la creación de este diputado, es decir, el diseño del rango entero de las interacciones que pueden ocurrir en la aplicación, por ejemplo todas las trayectorias de interacción posibles, incluyendo las trayectorias alternativas para alcanzar una misma meta así como también caminos para recuperarse frente a quiebres comunicacionales.

La representación de la interacción debe tener un adecuado nivel de abstracción, ni muy abstracto para representar decisiones importantes de diseño, ni muy detallada llegando a nivel

de ambiente de software actual o de dispositivos, pues se pretende que esta representación sirva para aplicaciones independiente de estos aspectos. Antes de comenzar la etapa de diseño con MoLIC se necesita hacer un análisis.

- **Etapa de Análisis:** El diseñador debe entender quienes son los usuarios, qué es lo que éstos hacen y el cómo lo hacen, para esto se definen las tareas y los escenarios. La mayoría de las descripciones de las tareas son consideradas abstractas ya que no se describen todos los caminos de interacción relacionada a una tarea y usualmente no se considera el hecho de que exista un error y el cómo tratarlo. Es en éste contexto dónde es crítico contar con un modelo de interacción apropiado. Además no se describe la relación que pudiese existir entre una tarea y otra. Por otra parte Los escenarios son narraciones de las posibles situaciones que pudiesen ocurrir, descritas en lenguaje natural, éstos nacen como una forma de apoyo, para la creación de mensajes de diseñadores a usuarios, ayudando a los diseñadores a expresar y además apoyan en el descubrimiento de las conductas típicas y anormales en circunstancias específicas. Cuando el diseñador crea los escenarios debe tener en mente el propósito de cada uno y deben ser explícitos al crearlos.

La definición de las tareas y de los escenarios es el primer acercamiento al usuario, y partir de este primer paso se comienza la etapa de diseño.

- **Diseño con MoLIC:** El diseñador define cómo el usuario puede (o debe) interactuar con el sistema a través de la interfaz para alcanzar un rango de metas. Al usar solamente escenarios, los diseñadores pueden tener problemas para obtener una visión global del sistema, de la aplicación en su totalidad y de entender la interrelación tarea-meta que deben apoyar. Para completar este vacío que pudiese ocurrir se propone completar con MoLIC. Este es útil para que los diseñadores tengan una vista global de las conversaciones que abarca la aplicación y se diseña así un mensaje coherente diseñador – usuario. En resumen MoLIC permite representar[6]:
 - La relación meta – usuario y los pasos para alcanzarla.
 - La información que intercambia usuario- diseñador en cada paso.

En ambas etapas tanto en el análisis como en el diseño el enfoque siempre está en las capacidades comunicativas entre el usuario y el diseñador, la interacción ocurre solamente

como resultado de la comunicación entre estos dos agentes. La etapa de diseño usando MoLIC se describe en las secciones que siguen a continuación.

5.2 Representaciones que abarca MoLIC

A partir de los escenarios se pueden derivar tres representaciones que abarca MoLIC, las cuales están relacionadas entre sí, estas son:

Diagrama de Metas

Muestras de Dominio y Aplicación

Diagrama de Interacción.

5.2.1 Diagrama de Metas

El diagrama de metas es usado para representar todas las metas que fueron identificadas en la etapa de análisis con el fin de responder al “PARA QUE” existe la aplicación, qué quiere alcanzar el usuario sin considerar el “COMO” hará para lograrlo. El propósito de los diagramas de metas es entender cada una de las metas de los usuarios y como estas se relacionan. Para cada meta identificada se construye una parte del modelo de interacción y después se combinan con los caminos de interacción que corresponde a otras metas.

El primer paso para construir el diagrama de metas, es que el diseñador liste los roles de usuario con sus respectivas metas identificadas en la etapa de análisis para luego comenzar con el diagrama respectivo.

El diagrama de metas es representado por una estructura de árbol abstracta, indicando grupos de metas y roles de los usuarios. Las metas concretas que los usuarios podrán alcanzar usando la aplicación se pueden agrupar en metas abstractas de alto nivel para facilitar la visualización. El diagrama de metas, no está enfocado a descomponer la jerarquía de las metas en tareas o sub tareas, tampoco representa el “COMO” alcanzar las metas, sólo procura organizarlas según algún criterio.

Existen las metas finales y las instrumentales, las primeras son la principal razón por la cual el usuario desea utilizar la aplicación mientras que las segundas son metas de apoyo necesarias para poder alcanzar las metas finales.

5.2.1.1 Ejemplo de Diagrama de Metas

Se considerará como ejemplo el Sistema de Control de Existencias y Centro de Costos, de una empresa de nombre Stella.

A partir de los requerimientos se obtuvieron las siguientes tareas que deben alcanzar los usuarios del sistema:

El encargado de bodega, la secretaria y el contralor deben poder ingresar al sistema, con su login y password, para acceder a la información según su perfil.

El encargado de bodega puede ingresar información al sistema acerca de los materiales y guía de despacho.

La secretaria puede ingresar información al sistema acerca de los proveedores, contratistas, órdenes de compra y obras.

El contralor puede ingresar información al sistema acerca de los materiales, guía de despacho, órdenes de compra, proveedores, contratistas y obras.

La secretaria y el contralor pueden consultar al sistema información acerca de los, órdenes de compra, materiales, proveedores, contratistas y obras.

El contralor puede eliminar la información del sistema acerca de las órdenes de compra y guía de despacho.

La secretaria y el contralor pueden modificar en el sistema la información acerca de los proveedores y contratistas.

El encargado de bodega y contralor pueden modificar en el sistema la información acerca de los materiales del inventario.

El Administrador del sistema es el encargado de administrar las cuentas de los usuarios.

Los roles identificados a partir de las tareas que deben alcanzar los usuarios del sistema son:

Administrador del Sistema

Encargado de Bodega

Secretaria

Contralor

La figura 5.1 presenta el diagrama de las metas que se pueden alcanzar con el sistema Stella. En él se puede observar que las metas finales e instrumentales están separadas dentro de rectángulos distintos. Las metas finales están directamente relacionadas con lo que los usuarios desean lograr al utilizar la aplicación, en este caso administrar la información de las ordenes de compra, proveedores, obras, guías de despacho, entre otras cosas, mientras que las metas instrumentales están relacionadas con la administración de las cuentas de los usuarios, que son necesarias que existan para administrar el sistema, pero no son el motivo de creación de éste. También, se definen algunas metas abstractas para organizar metas concretas según los objetos que son manipulados. Las metas abstractas son indicadas por líneas no continuas en el diagrama, por ejemplo en el diagrama las metas Ingresar, Consultar y Actualizar Objeto son de nivel más abstracto y se pueden sub categorizar y están dentro de un rectángulo de líneas no continuas.

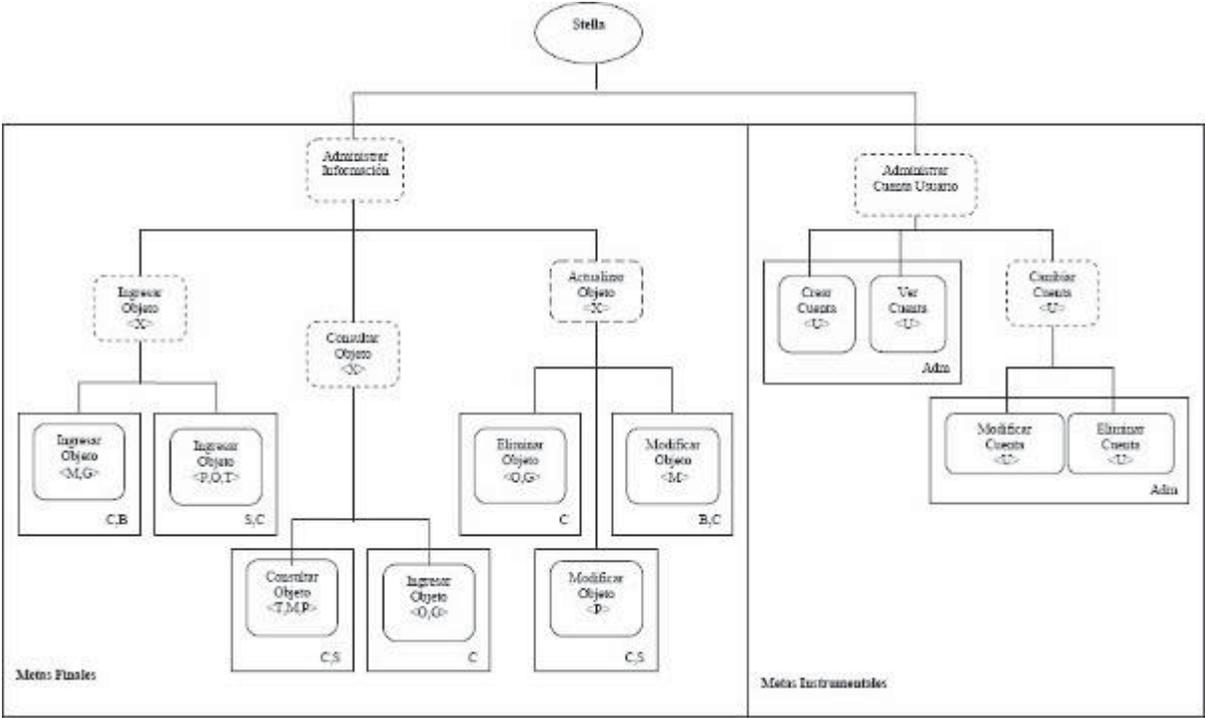


Figura 5.1: Diagrama de metas del “Sistema de Control de Existencias y Centro de Costos”

Nomenclatura:

--	--

Objeto	<X>:	Perfiles	de	Usuario:
O:	< Orden de Compra>	C:		Contralor
M:	< Material>	S:		Secretaria
G:	< Guia Despacho>	B:	Encargado	Bodega
P:	< Proveedor, Contratista>	Adm:	Administrador del Sistema	
T:	< Obras>			

5.2.2 Muestras de Dominio y Aplicación

De los escenarios se extraen las muestras de dominio y aplicación y son tratadas como información que ayudan a los diseñadores a descubrir como los usuarios serán capaces de entender y usar el sistema.

Los escenarios a menudo son incompletos y ambiguos y esto hace difícil que se puedan mantener constantes y coherentes, los diseñadores deben explorar tantas clasificaciones de muestras como sea posible para darle el significado que realmente corresponde. Las muestras se pueden agrupar según la clase de información que pueden tomar como valor, por ejemplo simple texto o numérico. Son importantes las clasificaciones de las muestras dentro de HCI, para determinar las clases de elementos de interfaz para apoyar a los usuarios. En general una muestra de dominio será entendida fácilmente por los usuarios y requeriría una explicación solamente si hay diferencia entre la manera que se presenta o manipula en la aplicación y en el mundo de los usuarios. Por ejemplo el concepto de “nombre completo” es claro para los usuarios, pero una restricción acerca del número de caracteres en el campo correspondiente tal vez no lo entenderían.

Es responsabilidad del diseñador, basado en las características analizadas de los usuarios y sus tareas decidir la cantidad de ayuda que se les proporcione para que entiendan cada muestra. El objetivo de la muestra, es proporcionar un conocimiento compartido de las muestras de interfaz de usuario, las cuales serán presentadas o manipuladas por los usuarios durante su conversación con el sistema y sus relaciones [3].

A continuación se presenta una muestra de dominio y aplicación del sistema Stella, sobre la información de los contratistas y guías de despacho:

- Información de los Contratistas:
 - Nombre(texto)
 - Dirección (texto y numérico; dividido en nombre calle, numero, depto,ciudad)
 - Teléfono (numérico)
 - Obra(s) en las que participa (texto)

- Información de las Guías de despacho:
 - Razón social emisor (numérico)
 - Giro (texto)
 - Dirección (texto y numérico; dividido en nombre calle, numero, depto,ciudad)
 - Rut o Razón social receptor (numérico)
 - Dirección receptor (texto y numérico; dividido en nombre calle, numero, depto,ciudad)
 - Giro receptor (texto)
 - Detalle (texto)
 - Totales (numérico)
 - Fecha (dd/mm/aaaa)

5.2.3 Diagrama de Interacción

MoLIC permite a los diseñadores representar todas las posibles conversaciones que los usuarios debieran tener con los diputados de los diseñadores durante la interacción. En estas conversaciones los diseñadores debe comunicarle claramente al usuario “CUANDO”, sobre “QUE” puede hablar y “QUE CLASE” respuesta espera el diputado.

Se propone una representación para poder obtener una vista global de la aplicación desde el punto de vista del usuario. Los diagramas de MoLIC se construyen realizando dos pasos:

1. Construcción de diagramas: Los diseñadores especifican todas las conversaciones entre el usuario y sistema en un diagrama de interacción. En esta etapa lo principal es ayudar a los diseñadores a reflexionar en una visión general de la interacción. Esto involucra:

Turno de usuario o sistema, para alcanzar una meta

Conversaciones alternativas para que los usuarios alcancen la misma meta (según preferencias de los usuarios o según su perfil)

Mecanismos de recuperación ante quiebres comunicacionales.

2. Detallar los diálogos usuario-sistema: Para que el usuario alcance una meta en el sistema, debe tomar turnos con el diputado del diseñador en hablar acerca de lo que quieren lograr.

El diagrama detallado de MoLIC es un recurso importante para diseñar la interfaz de usuario concreta en fases posteriores al diseño en el proceso de desarrollo de un sistema software.

5.2.3 Diagrama de Interacción

MoLIC permite a los diseñadores representar todas las posibles conversaciones que los usuarios debieran tener con los diputados de los diseñadores durante la interacción. En estas conversaciones los diseñadores debe comunicarle claramente al usuario “CUANDO”, sobre “QUE” puede hablar y “QUE CLASE” respuesta espera el diputado.

Se propone una representación para poder obtener una vista global de la aplicación desde el punto de vista del usuario. Los diagramas de MoLIC se construyen realizando dos pasos:

1. Construcción de diagramas: Los diseñadores especifican todas las conversaciones entre el usuario y sistema en un diagrama de interacción. En esta etapa lo principal es ayudar a los diseñadores a reflexionar en una visión general de la interacción. Esto involucra:

Turno de usuario o sistema, para alcanzar una meta

Conversaciones alternativas para que los usuarios alcancen la misma meta (según preferencias de los usuarios o según su perfil)

Mecanismos de recuperación ante quiebres comunicacionales.

2. Detallar los diálogos usuario-sistema: Para que el usuario alcance una meta en el sistema, debe tomar turnos con el diputado del diseñador en hablar acerca de lo que quieren lograr.

El diagrama detallado de MoLIC es un recurso importante para diseñar la interfaz de usuario concreta en fases posteriores al diseño en el proceso de desarrollo de un sistema software.

5.2.3.1 Escenas, Transiciones y Procesos del Sistema

El diagrama de interacción involucra escenas, transiciones y procesos del sistema, los cuales serán explicados continuación:

- **Escenas**

Una escena representa una conversación acerca de algún asunto, entre el usuario y el diputado del diseñador, el usuario toma la decisión acerca de hacia donde dirige la conversación, tomando decisiones para concluir la conversación, suspenderla, desviándose o cancelándola.

En la notación de MoLIC, una escena es representada por un rectángulo con puntas redondeadas. En la construcción temprana de los diagramas de MoLIC, sólo el asunto de la conversación debe ser representada en una escena, es una representación mínima. La representación Mínima de la escena sería como lo muestra la figura 5.2 (i), en la figura 5.2 (ii) se muestra un ejemplo concreto:

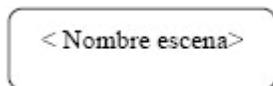


Figura 5.2 (i): Representación de una escena mínima

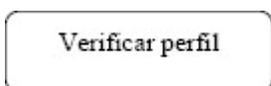


Figura 5.2 (ii): Escena: Verificar perfil

Una conversación en una escena puede estar compuesta por uno o más diálogos. Cada diálogo en una escena es representado en un segundo compartimiento. Los diálogos indican lo que el usuario y el diputado de los diseñadores pueden decir sobre el asunto de la conversación en ese momento. La figura 5.3(i) ilustra la escena de “Verificar perfil” con el diálogo involucrado, indicando qué clase de información debe ser intercambiada dentro del asunto de la escena. Los diálogos son precedidos por d+u y le sigue la información (u+d: <información del diálogo>), señalando que tanto el usuario como el diputado están comunicándose. La figura 5.3 (ii) ilustra la misma escena anterior, pero con la información del diálogo.



Figura 5.3(i): Escena :Verificar perfil con diálogo



Figura 5.3(ii): Escena :Verificar perfil con diálogo más detallado

En el detalle del diálogo de la escena “verificar perfil” hay atributos que están precedidos por un *, lo cual representa que son atributos que el usuario debe ingresar en forma obligatoria.

Una vez definida la escena, nace una interrogante: ¿Cuándo y cómo el sistema puede responder al usuario a lo que éste dice? El sistema para poder responder al intercambio comunicativo con el usuario debe esperar que el usuario le de el turno para responder que “piensa acerca” de lo que le comunicó. Para esto MoLIC utiliza dos elementos que son los procesos del sistema y las transiciones. Aunque también las transiciones sirven para cambiar el turno de la conversación desde el proceso al usuario.

- **Transiciones**

Las transiciones son enlaces que representan cambios en el turno de la conversación, los cuales pueden ser causados por una locución del usuario o del diputado del diseñador, en otras palabras, alguna opción del usuario o resultado del sistema en procesamiento.

Las transiciones en MoLIC se representan por flechas etiquetadas. Se debe indicar al menos el locutor. Si la transición es de salida, desde una escena, donde la locución del usuario causa la transición, la etiqueta descriptiva de la flecha que representa la transición, va después de una “u:”(u:<descripción>), sin embargo si la transición es de salida, desde un proceso, representaría el resultado del procesamiento que sería dicho por el diputado del diseñador, este puede ser la confirmación de una operación exitosa o la notificación de quiebre

comunicacional ocurrido y se representaría por una flecha con una etiqueta descriptiva, después de una “d:” (d: < descripción>). La figura 5.4 ilustra una transición causada por una locución del usuario en la escena “Verificar perfil”.

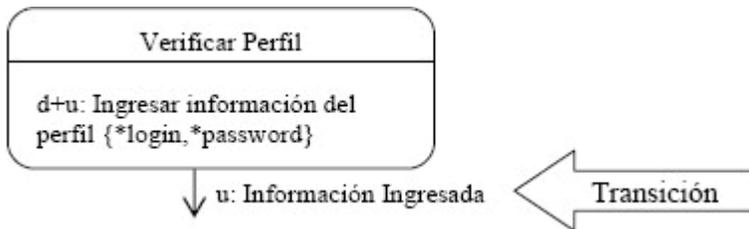


Figura 5.4: Transición causada por una locución de usuario

Es necesario representar el punto de partida para cualquier conversación. Algunas conversaciones se pueden alcanzar de cualquier punto de la aplicación, como lo es otra escena, este tipo de accesos a la escena se llaman acceso “ubicuo” y se representa por una transición de locución de usuario proveniente desde una escena representada por un rectángulo redondeado gris y sin nombre como lo ilustra la figura 5.5.

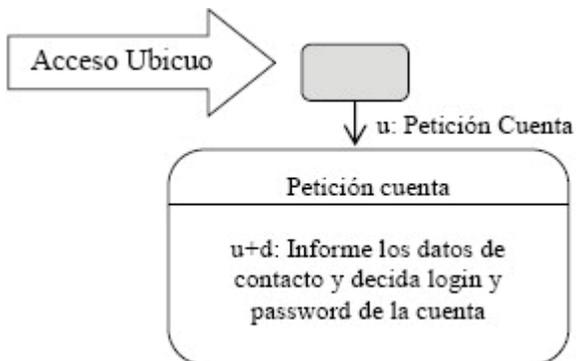


Figura 5.5: Acceso ubicuo a escena petición cuenta

Viendo la figura 5.5 se puede deducir que no tendría sentido que un usuario que ya está registrado pidiese una cuenta nueva, situaciones de este tipo se pueden identificar en distintas aplicaciones y para restringirlas la representación de MoLIC define condiciones previas para la transición, y estas se representan como expresiones ante el texto de la locución, precedida de la palabra clave “pre”. Para mayor entendimiento de esta representación, el ejemplo de esta situación se ilustra en la figura 5.6.



Figura 5.6: Acceso ubicuo a escena petición cuenta restringida por una condición previa

- **Procesos del Sistema**

Un proceso del sistema se entiende como el turno del sistema, de “pensar” y después “decir algo”, usualmente como respuesta a la comunicación del usuario. Mientras que el sistema está “pensando”, el usuario no puede saber qué está pasando, sin embargo el resultado de este “pensamiento” sí se da a conocer a los usuarios. Generalmente hay más de un resultado posible y estos deben ser comunicados a los usuarios. Los procesos, en MoLIC son representados por una caja negra para reforzar el hecho de que el usuario no puede ver lo que pasa dentro del proceso del sistema, como lo ilustra la figura 5.7. Además la figura muestra la transición proveniente desde el proceso del sistemas por lo cual en la etiqueta que describe la flecha que representa dicha transición causada por el diputado del diseñador se le antepone una “d” (d: <descripción>).

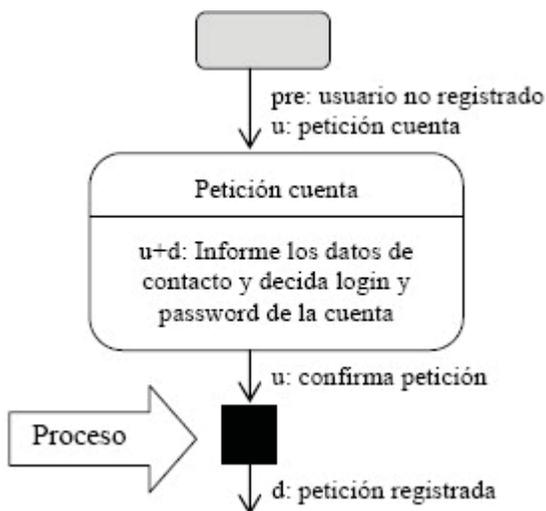


Figura 5.7: Representación proceso del sistema

El diseñador debe ser cuidadoso al realizar las locuciones del diputado sobre cada resultado, para que los usuarios sean capaces de entender qué pasó en el proceso de caja negra y tomar decisiones apropiadas en la interacción. Como resultado del proceso, el diputado del diseñador puede conducir la conversación a una escena o, si no hay nada que hacer para que el usuario alcance la meta correspondiente, puede cerrar la conversación con un monólogo, sólo para ser reconocido por el usuario. Un monólogo es representado por una caja blanca y el contenido de este, está escrito entre “<< >>”. Es importante considerar que el texto que va en el monólogo, no expresa las palabras exactas que el diputado del diseñador expresaría, sólo el contenido relevante en el momento de la interacción que ocurre. La figura 5.8 ilustra un monólogo del diputado del diseñador como resultado de un proceso del sistema acerca de petición de cuenta.

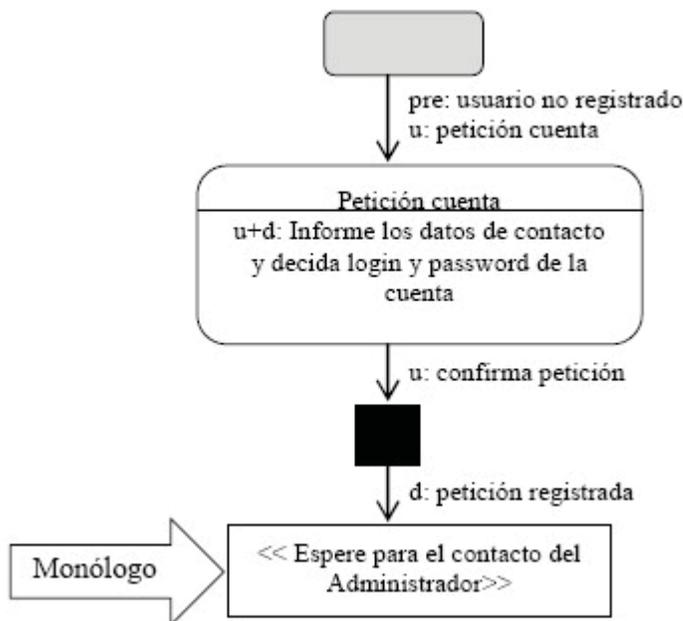


Figura 5.8: Monólogo del diputado del diseñador

Hay escenas en las cuales el diputado del diseñador se relaciona o “habla con” una o más muestras, entonces en este caso el usuario puede examinar estas muestras y decidir como seguirá la conversación.

5.2.3.2 Quiebres Comunicacionales

En cualquier conversación como también en la interacción entre el usuario y el diputado del diseñador, pueden ocurrir quiebres comunicacionales, ya sean errores o problemas que ocurren durante el procesamiento del sistema. El diputado del diseñador no solamente debe

ocuparse de guiar a los usuarios a realizar sus tareas bajo condiciones normales, también debe evitar u ocuparse de éstas situaciones equivocadas o fracasadas. Algunos de éstos, se pueden detectar o predecir durante el diagrama de interacción. Cuando estas ocurren el diputado del diseñador debe presentar un camino de recuperación. Existen etiquetas, las cuales clasifican los mecanismos tanto de prevención como de recuperación de los quiebres comunicacionales, los cuales permiten ocuparse de los quiebres comunicacionales potenciales o reales en alguna de las siguientes categorías [3]:

→ **Mecanismos de Prevención:**

Prevención Pasiva (PP): El diputado del diseñador intenta evitar errores del usuario, proporcionándole instrucciones en línea o documentación. Por ejemplo, indicar el formato de datos esperado en un campo.

Prevención Activa (AP): El diputado del diseñador obliga acciones de los usuarios, evitando activamente que ocurra. Por ejemplo tareas inaccesibles en ciertas situaciones. Por ejemplo evitar que el usuario en ingreso de información, ingrese letras o símbolos en campos numéricos.

Prevención Apoyada (SP): El diputado del diseñador detecta errores potenciales, pero le deja la decisión al usuario. Por ejemplo, enviándole mensajes de confirmación previa a que se realice la acción que desee el usuario realizar.

→ **Mecanismos de Recuperación:**

Captura del Error (EC): El diputado del diseñador identifica errores del sistema, no causado por problemas comunicacionales y le notifica al usuario, y si es posible sugerirle al usuario alguna forma de recuperarse del problema, sin embargo no hay acción remediadora dentro del sistema.

Recuperación Apoyada (SR): El diputado del diseñador ayuda al usuario a corregir errores. Llevando al usuario directamente al contexto de la interacción, en el cual proporcionó información incorrecta y pueda corregirla. Por ejemplo, cuando el usuario ingresa un password incorrecto, aparecerá un mensaje de error que le indica que la información ingresada no es correcta y le da la oportunidad al usuario de corregir ese error, dándole la posibilidad de ingresar el password nuevamente. En MoLIC, este

mecanismo es usualmente representado por la locución del diputado del diseñador retornando a la escena donde el usuario cometió el error.

Las locuciones de transición de recuperación frente a quiebres comunicacionales, en MoLIC se representan usando flechas de línea discontinua y estas se etiquetan según el mecanismo de recuperación de interrupción que presenten. En la figura 5.10 se ilustra un quiebre comunicacional que ocurre porque un usuario al pedir la creación de una cuenta elige como login uno que ya existe entonces el diputado del diseñador le indica su error y además le da la posibilidad de volver a ingresar uno nuevo, devolviéndolo a la escena anterior, siendo ésto un mecanismo de recuperación apoyada (SR)

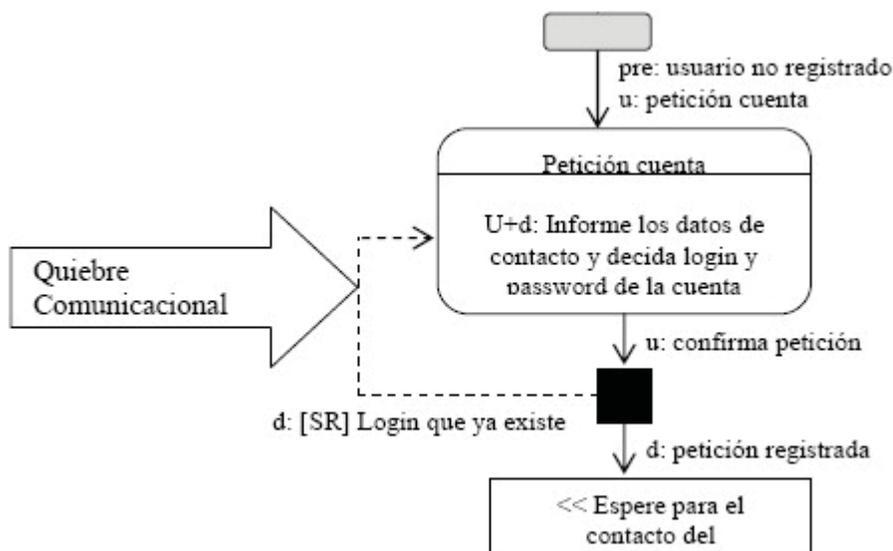


Figura 5.10: Locución de recuperación de quiebre comunicacional

Hasta ahora se ha tratado procesos de sistemas, en los cuales los resultados de su procesamiento se comunican sólo después que el proceso ha concluido, a través de las locuciones del diputado del diseñador. Para algunos procesos, el diseñador puede desear también comunicar a los usuarios el progreso del proceso o de sus estados intermedios. Para representar esta clase de comunicación, se dibuja una “cuadro blanco” a continuación del de la caja negra que representa el proceso del sistema. Este cuadro blanco representaría locuciones sincronizadas acerca del proceso del sistema. La figura 5.11 ilustra esta clase de elemento, en una búsqueda de un proveedor.

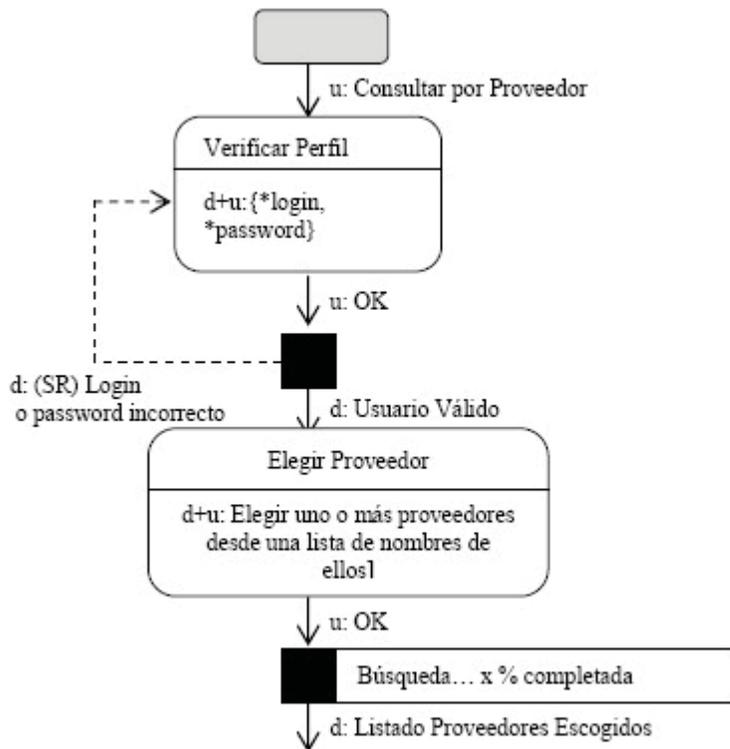


Figura 5.11: Comunicación sincronizada acerca del progreso de del proceso del sistema en curso

Enterando al usuario del progreso de un proceso en curso, el diseñador ahora debe poder dar al usuario un cierto control sobre el proceso, tal como suspenderlo, cancelando o ajustarlo, por lo tanto, las locuciones de los usuarios pueden saltar de la "caja blanca". Esta situación se ilustra en la figura 5.12.

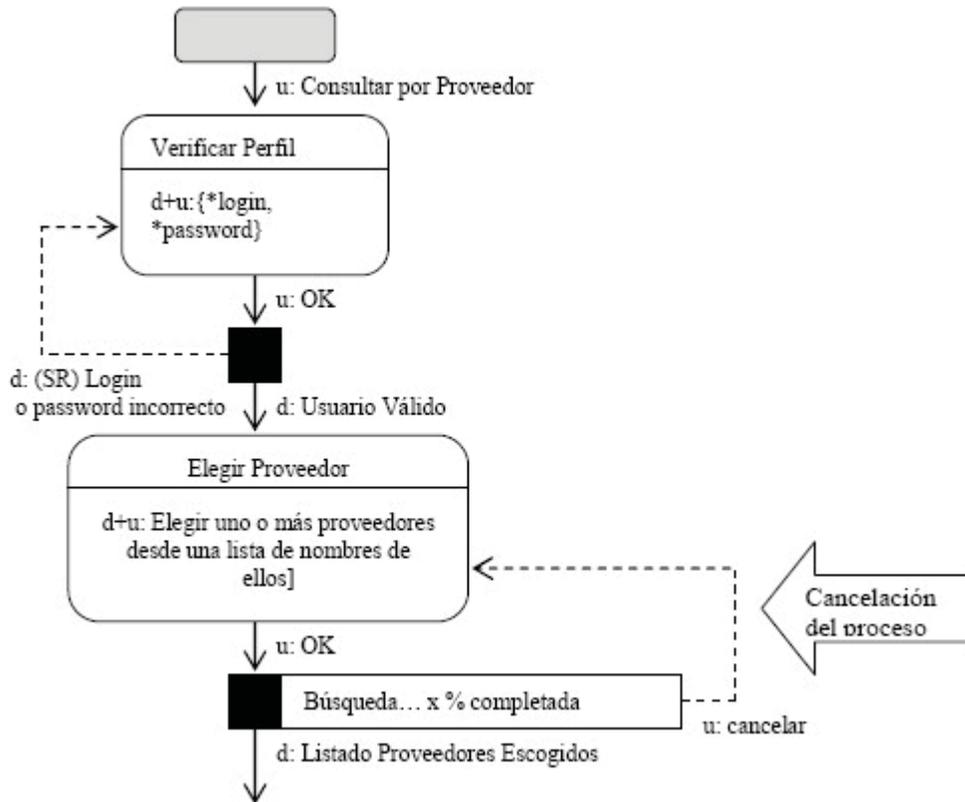


Figura 5.12: Transición de locución de usuario para abandonar el proceso en curso

5.2.3.3 Puntos de Entrada y Salida

- **Puntos de Entrada**

Un punto de entrada es el punto donde el sistema empieza. En la mayoría de los ambientes es el momento en el cual la aplicación es activada en el sistema operativo. En un browser es el momento donde se entra a un URL o un enlace seguido de una aplicación Web. En aplicaciones Web, usualmente sólo hay un punto de entrada. En aplicaciones basadas en documentos, inversamente, hay usualmente dos puntos de entrada: uno tuvo acceso activando el camino corto de la aplicación y el otro tuvo acceso activando un documento elaborado por esa aplicación. En cada caso la conversación puede comenzar en escenas distintas. En la figura 5.13 se ilustra dos puntos de entrada en un editor de texto, representadas por un círculo de color negro.

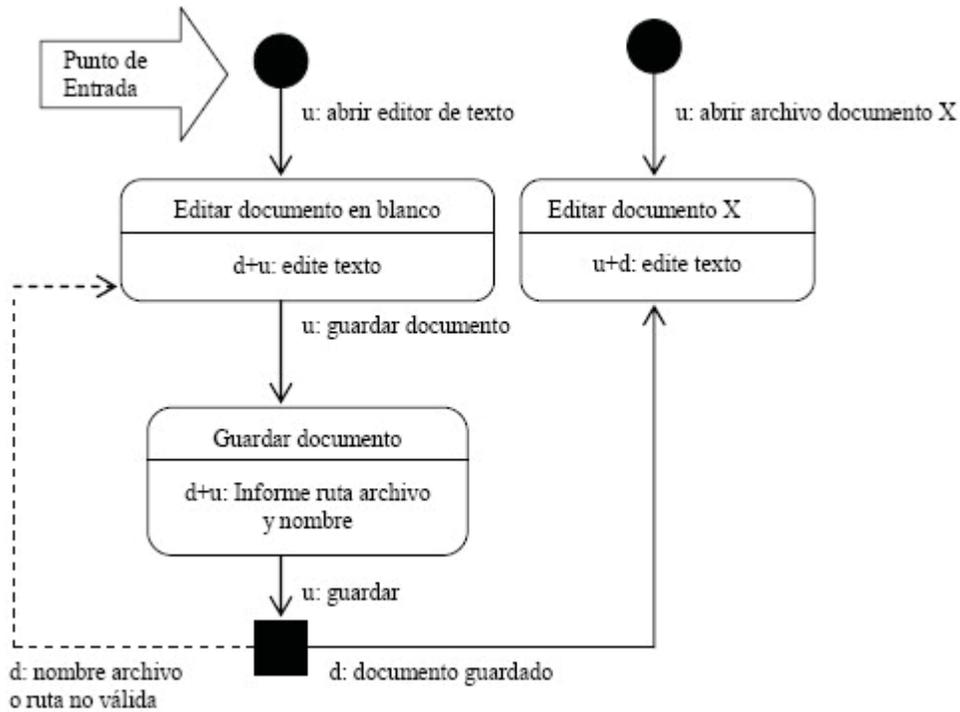


Figura 5.13: Puntos de entrada de editor de texto, activando la aplicación con un documento en blanco y activando la aplicación con un documento existente

- **Puntos de Salida**

Los puntos de salida indican el cierre de una conversación, por ejemplo el fin de la interacción entre un usuario y el diputado del diseñador. Usualmente indican el momento específico en la interacción cuando el usuario deja la aplicación. Los puntos de salida se representan generalmente cuando una cierta conversación se cierra antes del final real de la interacción. La figura 5.14 ilustra la representación de un punto de salida de un editor de texto.

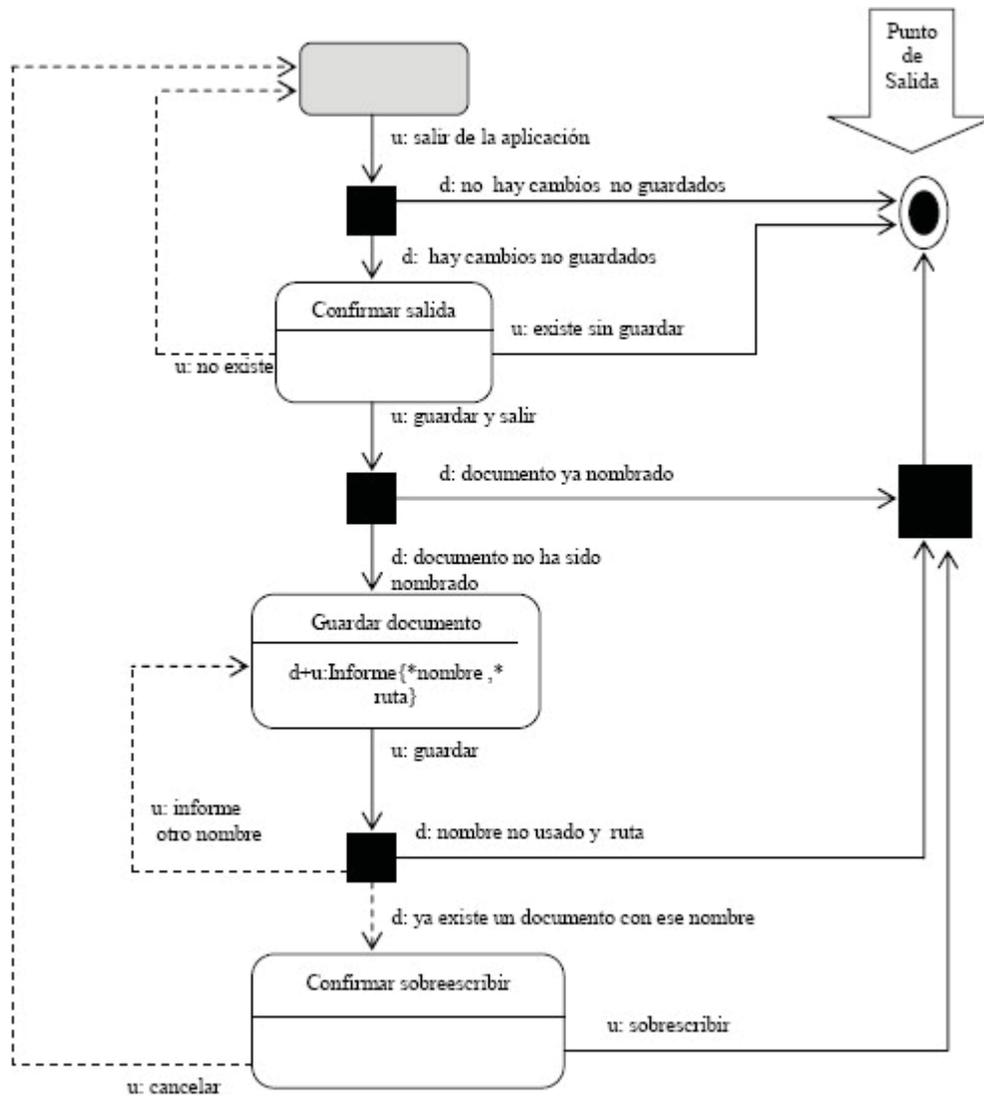


Figura 5.14: Punto de salida para un editor de texto

A veces, la interacción del usuario accionará o afectará un sistema externo, como por ejemplo el correo electrónico. Representamos esto con un círculo medio lleno que representa el sistema externo. Esta situación se puede observar en la Figura 5.15 de “Petición de Cuenta”.

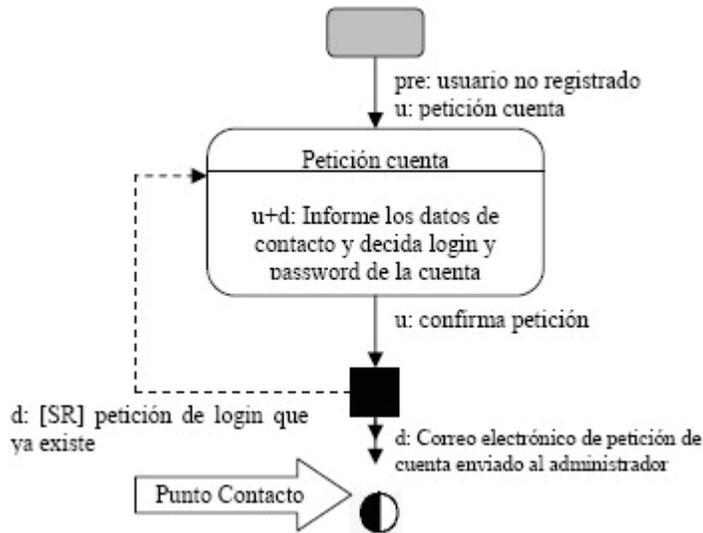


Figura 5.15: Punto de contacto externo en diagramas MoLIC

5.2.4 Correspondencia entre Diagrama Interacción y Diagrama de Metas

Hasta ahora no se sabe cuando una meta determinada ha sido alcanzada ni qué elementos del diagrama de interacción se necesitan para lograrlo. La figura 5.16 ilustra la correspondencia entre el diagrama de interacción y de metas. Se puede ver que el rectángulo gris incluye todos los elementos de MoLIC representados para alcanzar la meta, en este caso “Petición cuenta”, la meta que se puede alcanzar con el diagrama de interacción encerrado en el rectángulo gris se señala en la esquina superior izquierda del rectángulo.

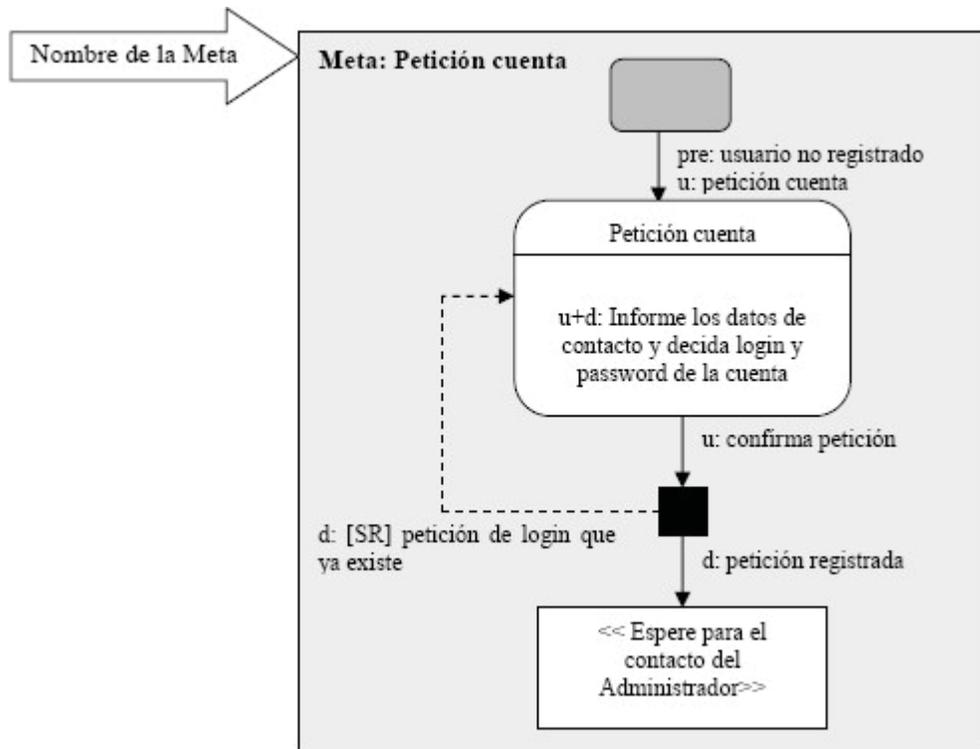


Figura 5.17: Correspondencia entre una parte del diagrama de MoLIC y el diagrama de metas. La identificación de las metas correspondientes en los diagramas de MoLIC, aumenta la relación entre los modelos. Esto hace más fácil evaluar el impacto de correcciones y revisiones, pues si estas ocurren es más fácil mantener la consistencia entre modelos, en cada nueva versión.

5.3 MoLIC como Apoyo a la Comunicación entre Profesionales de HCI y los Ingenieros de Software

Es importante apoyar la comunicación entre las áreas de HCI y de Ingeniería de software. Los profesionales de HCI tienen como objetivo diseñar sistemas de alta calidad de uso, se enfocan en la interacción y diseño de interfaz de usuario, tomando en cuenta las necesidades y preferencias de los usuarios, esta información debe describir cómo la aplicación debe comportarse desde el punto de vista de los usuarios de modo que estos puedan alcanzar sus metas eficientemente y con satisfacción. Por otra parte los ingenieros software, tienen como actividad principal, analizar y diseñar la arquitectura interna y funcionalidad del sistema, y tienen como objetivo la calidad estructural del producto de software final.

Es imprescindible que los diseñadores de HCI trasparen su información a los ingenieros de software y vice versa, de modo que juntos negocien la solución final. (Figura 5.18). Es deseable que ambos profesionales puedan confiar en una representación compartida sobre lo que debe hacer el sistema interactivo. MoLIC sirve de representación y puente entre las áreas de HCI e Ingeniería de Software.

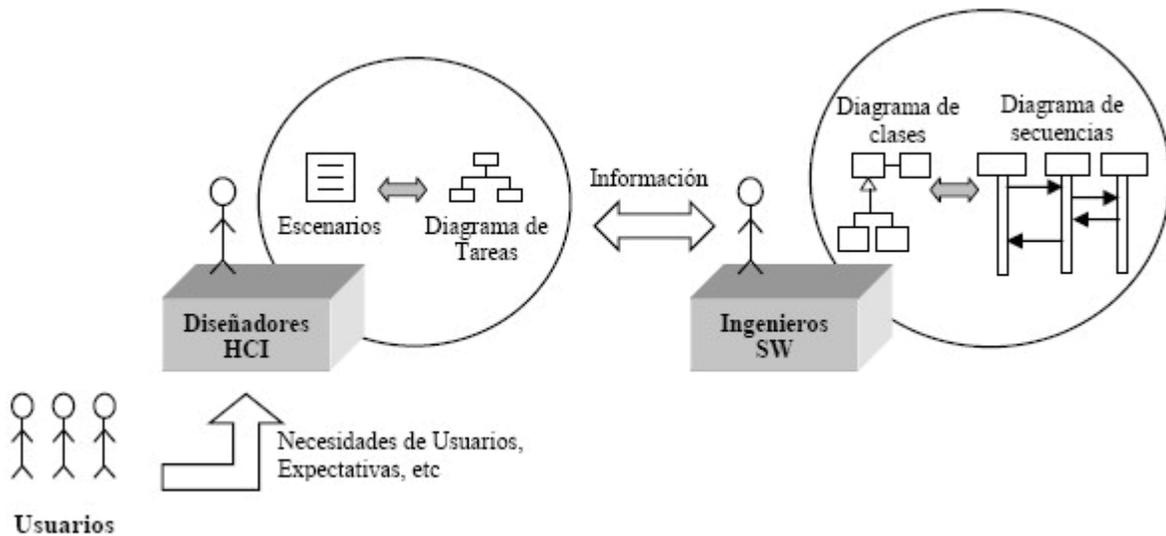


Figura 5.18: La relación entre los usuarios, diseñadores de HCI e ingenieros de software. Las representaciones usadas para transportar la información entre los profesionales de HCI e ingenieros de software son usualmente:

- | |
|---|
| <p>Escenarios</p> <p>Casos de uso</p> <p>Prototipos de trabajo.</p> |
|---|

Estas representaciones por sí solas no son suficientes, porque dan una vista fragmentada y algo desconectada de pequeñas partes y no se logra obtener una vista total de comportamiento de la aplicación. Por ejemplo para ampliar el entendimiento de cómo un escenario puede interferir con otro es necesario leer todos los escenarios relacionados y deducir las interferencias que puedan ocurrir, haciendo difícil conseguir una vista global de la información y comportamiento previsto.

Si las decisiones relevantes de HCI se ocultan en representaciones no adecuadas, los ingenieros de software pueden no poder relacionar sus propias decisiones del diseño de

software con las decisiones de HCI tomadas previamente y esta carencia de la comprensión puede hacerlos tomar decisiones contrarias que bajarán la calidad del producto final. Por ejemplo las trayectorias de la interacción se relacionan con la corrección de errores o caminos para que los usuarios alcancen cierta meta, estas se pueden invalidar por decisiones arquitectónicas, si los ingenieros de software no están debidamente enterados del análisis razonado de diseño de interacción.

La idea es transportar eficientemente las decisiones que tomaron los diseñadores de HCI sobre la interacción para informar a los ingenieros de software, en sus actividades de diseñar software y especificación. También permitir que los ingenieros de software transporten sus decisiones sobre materias que influyen u obligan el diseño de la interacción. Estas decisiones se deben negociar durante las etapas de análisis y diseño, por los diferentes profesionales, para obtener una comprensión y acuerdo compartido en la solución final, vía comunicación y colaboración.

Las decisiones y preocupaciones de HCI están enfocadas principalmente a los ingenieros software quienes diseñan y especifican el software, que sigue un acercamiento orientado a objeto, que es el paradigma más utilizado hoy en ingeniería de software. Para ayudar la comunicación entre estos profesionales se usará la representación MoLIC. El cual es un lenguaje usado para representar un modelo de la interacción para apoyar a diseñadores sobre la solución que es concebida. Fue elegido porque proporciona un modelo de comportamiento que es diseñado desde el punto de vista de los usuarios. Se cree que MoLIC hace más fácil relacionar el comportamiento externo del software (aparición) definido por los profesionales de HCI y el comportamiento y arquitectura interna del software, definida por los ingenieros software [1].

Capítulo 6

Lenguaje de Modelado Unificado para Aplicaciones Interactivas (UMLi)

En el capítulo que sigue a continuación se presentan las características y aspectos principales acerca de la investigación realizada acerca de UMLi. Como punto de partida, se introduce a éste lenguaje de modelado de interacción, posteriormente se presentan las representaciones y características de este lenguaje de modelado de la interacción de aplicaciones software

6.1 Introducción a UMLi

El lenguaje de modelado unificado (UML) ha sido aceptado extensamente por los desarrolladores de aplicaciones, no así por los diseñadores de interfaces de usuario. Por esta razón, se introduce la notación de UML para las aplicaciones interactivas (UMLi), la cual es una extensión de UML, para proporcionar mayor ayuda para el diseño de interfaces de usuario [2].

La notación de UMLi apunta a ser una extensión mínima de la notación de UML, usada para el diseño integrado de interfaces de usuarios de aplicaciones. Además mantiene la semántica de los constructores existentes de UML, puesto que su notación se construye usando nuevos mecanismos de los constructores y de la extensión de UML. Este acercamiento se puede verificar cuando se describa cómo la notación de UMLi se diseña a partir del modelo de UML. UMLi apunta a demostrar que usando un sistema específico de constructores de UML y diagramas es posible construir modelos de interfaces de usuario[2].

Desde el punto de vista del desarrollador de interfaces de usuario, una notación que modela, debería ser capaz de acomodar la descripción de exigencias de usuarios en los niveles apropiados de abstracción. Así, tal notación debe poder describir las especificaciones abstractas de la tarea que los usuarios pueden realizar en la aplicación, para alcanzar algunas metas. Por lo tanto, se requiere un modelo de la exigencia del usuario para describir estas

tareas abstractas. Además, los bosquejos de interfaces, dibujados por los usuarios y los desarrolladores de interfaces de usuario, pueden ayudar en la elicitación de las exigencias del usuario.

6.2 Diagrama de Interfaz de Usuario

Las presentaciones de interfaz de usuario son la parte visual de las interfaces de usuarios y se pueden modelar usando los diagramas de objeto, según lo demostrado en la figura 6.1. En este se considera un sistema de búsqueda de libros de una biblioteca. Estos objetos de la interacción también se llaman widgets o componentes visuales. La selección y agrupamiento de los objetos de la interacción, son tareas esenciales para modelar presentaciones de interfaz de usuario. Sin embargo, es difícil, realizar estas tareas debido a la gran cantidad de interacción con las diferentes funcionalidades, de las proporcionadas por los ambientes gráficos [2]. En un ambiente basado en UML, la selección y agrupamiento de los objetos de la interacción, tiende a ser más complejo que en ambientes de diseño de interfaces de usuario, porque UML no proporciona la distinción gráfica entre el dominio y los objetos de la interacción. Por ejemplo, en la figura 6.1, no es fácil ver que los resultados Displayer, son contenidos por el Free Container de Interfaz Usuario Búsqueda Libro, (conceptos que más adelante serán explicados) de Búsqueda de Libro. En vista de esta presentación que dificulta el modelo, se introduce el diagrama de interfaz de usuario de UMLi, un diagrama especializado del objeto, usado para modelar de forma conceptual, la presentación de las interfaces de usuario.

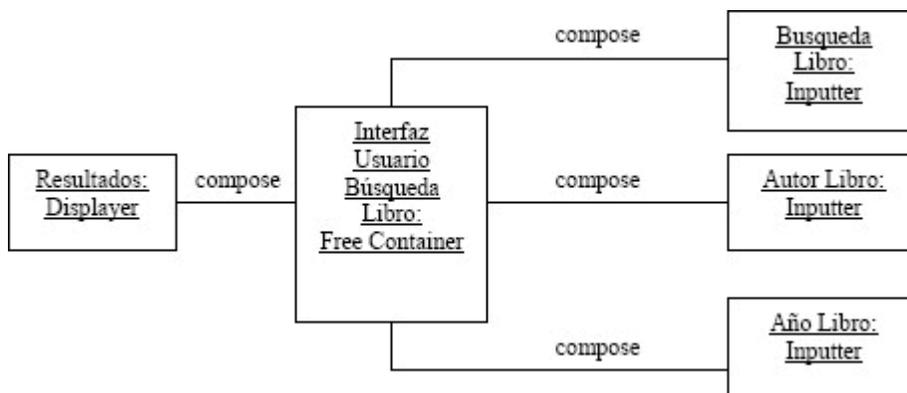


Figura 6.1: Modelo abstracto de la presentación interfaz de usuario búsqueda de libro, como diagrama de objeto de UML

La misma presentación de la figura 6.1 se puede modelar alternativamente usando el diagrama de la interfaz abstracta de usuario de UMLi, como se presenta en la figura 6.2.



Figura 6.2: Modelo abstracto de la presentación interfaz de usuario búsqueda de libro, como diagrama de objeto de UMLi

6.3 Notación del Diagrama de Interfaz de Usuario

El diagrama de interfaz de usuario, se compone de seis constructores que especifican el rol de cada objeto de la interacción en una presentación de interfaz de usuario. Estos son:

- **FreeContainers:** Son los objetos a nivel superior de la interacción que no pueden ser contenidos por ningún otro objeto de la interacción, ejemplo, las ventanas de nivel superior. Representados como cubos con aristas no continuas. Como lo muestra la figura 6.3.



Figura 6.3: Representación FreeContainers

- **Containers:** Pueden agrupar los objetos de la interacción que no son FreeContainers. Los containers proporcionan una agrupación de mecanismos para diseñar las presentaciones de interfaces de usuarios. Se representan como cilindros de aristas no continuas. Como lo muestra la figura 6.4.



Figura 6.4: Representación Containers

- **Inputters:** Son responsables de recibir la información de usuarios. Se representan como triángulos invertidos. Como lo muestra la figura 6.5



Figura 6.5: Representación Inputters

- **Displayers:** Son responsables de enviar o mostrar la información visual a los usuarios. Se representan por un triángulo. Como lo muestra la figura 6.6



Figura 6.6: Representación Displayers

- **Editors:** Son los objetos de la interacción que son simultáneamente introductores y expositores. Se representan por rombos. Como lo muestra la figura 6.7



Figura 6.7: Representación Editors

- **ActionInvokers:** Son responsables de recibir la información de usuarios en la forma de acontecimientos. Se representan como un par de triángulos semi-traslapados que señalan a la derecha. Como lo muestra la figura 6.8



Figura 6.8: Representación ActionInvokers

Gráficamente, los Containers, Inputters, Displayers, Editors y ActionInvokers, se deben colocar en un FreeContainer.

6.4 Modelo Diagrama Actividad

Los diagramas de actividad de UMLi proporcionan mayor ayuda para el diseño de interfaces de usuarios, que los diagramas de actividad de UML. A continuación, se explicará cómo las actividades se pueden modelar a partir de casos de uso, cómo los diagramas de actividad se pueden simplificar para describir comportamientos interactivos comunes, y cómo los objetos de la interacción, se pueden relacionar con los diagramas de actividad.

6.4.1 Casos de Uso y Escenarios de Casos de Uso

Los diagramas de caso de uso, se utilizan normalmente para identificar funcionalidades de la aplicación como también actividades de la interacción. Además los escenarios del caso de uso se pueden utilizar para la elicitación de las acciones. De hecho, las acciones son identificadas explorando las descripciones de los escenarios. Las acciones se pueden clasificar como Inputters, Displayers, Editors o ActionInvokers. Por ejemplo, supongamos el siguiente escenario para el caso de uso de Buscar Libro:

Un usuario está buscando un libro. Él puede comprobar si tal libro está en el catálogo de la biblioteca, ingresando la información del libro: título, autores, año, o una combinación de esta información. Adicionalmente, el usuario puede especificar si él desea un tema exacto o aproximado. Y si la búsqueda está sobre el catálogo entero o el resultado de la pregunta anterior. La pregunta se ha ingresado una vez, y se exhiben los resultados del sistema, con los detalles de los libros, si es que los hay.

Del escenario, se pueden identificar tres objetos de la interacción, los cuales son:

Ingreso Información (Inputters) de la cual se obtiene el título del libro, el autor y la información del año.

Especificación (Inputters) el cual especifica algunos detalles a la consulta.

Exhibiciones (Displayers) el cual presenta los resultados a la consulta.

Por lo tanto, UMLi puede comenzar la elicitación de los objetos de la interacción, usando esta transformación de acciones en objetos de la interacción, durante análisis de requisitos.

6.4.2 De Casos de Uso a las Actividades

Las actividades de los diagramas de actividad de la interacción, se pueden también definir informalmente como actividades de la interacción. UML no especifica ningún constructor para modelar puntos de entrada de la aplicación. Por lo tanto, el proceso de identificar en qué comienza las interacciones del diagrama de actividad, es confuso. El constructor del estado inicial de la interacción usado para identificar los puntos de entrada de una aplicación, en diagramas de actividad se introduce en UMLi, la representación del constructor es un cuadrado negro, como lo muestra la figura 6.9



Figura 6.9: Representación puntos de entrada de una aplicación en diagramas de la actividad en UMLi.

Un diagrama de actividad de la interacción del nivel superior, debe contener por lo menos un estado inicial de la interacción. La figura 6.10 muestra un diagrama de actividad de la interacción del nivel superior para la aplicación de la biblioteca.

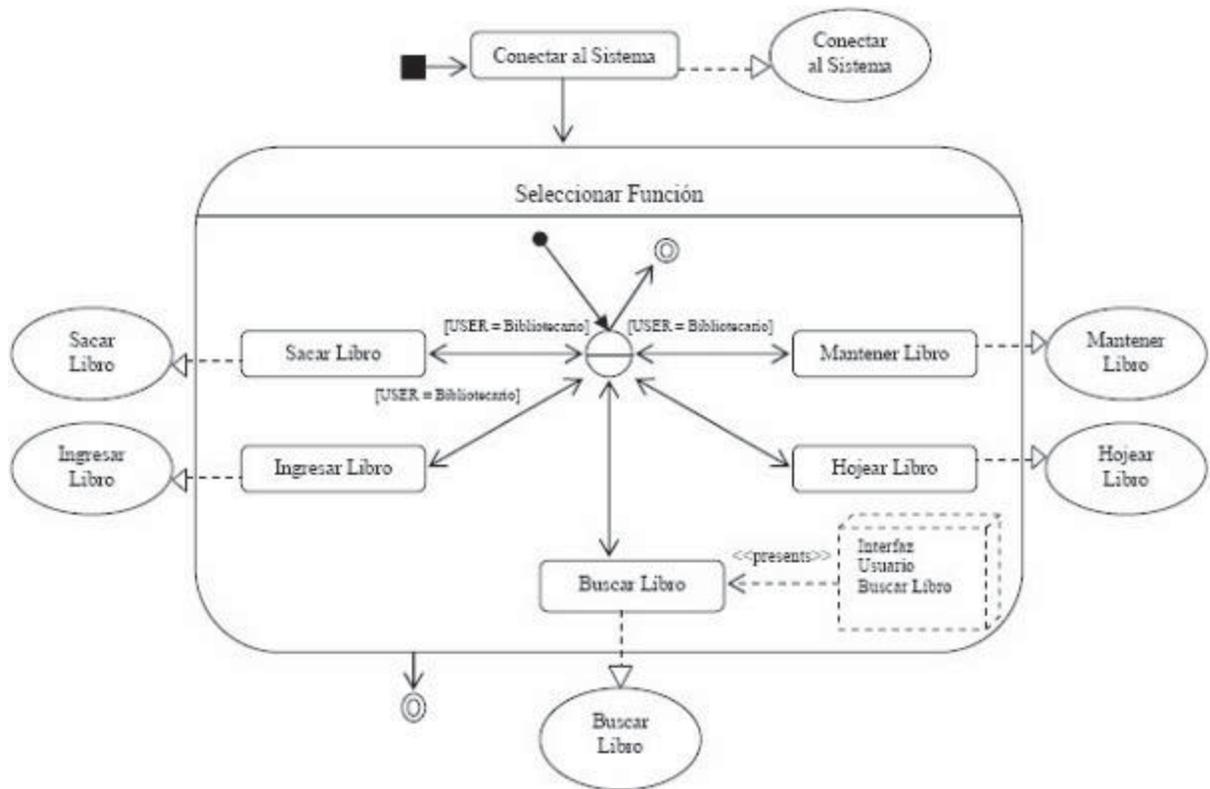


Figura 6.10: Modelando un diagrama de actividad desde casos de uso con UMLi

Se puede observar que hay casos de uso que se comunican directamente con los agentes, estos se consideran actividades candidatas de la interacción en UMLi. El diagrama en la figura 6.10 está utilizando la notación del diagrama de la actividad de UMLi de la sección que sigue. Sin embargo, podemos ver claramente en el diagrama de actividad de la interacción del nivel superior, qué actividad realiza las candidatas. Por ejemplo, la actividad de Buscar Libro realiza la actividad de la interacción candidata de Buscar Libro.

En términos del diseño de la interfaz de usuario, los objetos de la interacción sacados de escenarios son los objetos primitivos de la interacción que se deben contener en

FreeContainers (figura 6.1). Además, estos objetos de la interacción contenidos en FreeContainers, están asociados a actividades de nivel superior de la interacción, tales como la interfaz de usuario (Buscar Libro, como lo muestra la figura 6.10). Los objetos de interacción sacados desde los escenarios, son contenidos inicialmente por FreeContainers los cuales se relacionan con la interacción del nivel superior con el flujo de objeto << presents >>, que se describirá en el punto 6.4.4 De esa manera, los elementos de las interfaces de usuario, se pueden importar de diagramas de caso de uso a los diagramas de actividad. Por ejemplo, los objetos de la interacción, sacados desde el escenario descrito en el punto 6.4.1, son contenidos inicialmente por la interfaz de usuario: Buscar Libro, presentado en la figura 6.10.

6.4.3 Selección de Estados

Los constructores de la carta de estado para modelar transiciones son de gran alcance puesto que pueden ser combinados de varias maneras, produciendo diversas transiciones compuestas. Los siguientes comportamientos son comunes en las aplicaciones interactivas: independiente del orden, opcional y repetible Como estos comportamientos son comunes, en los sistemas interactivos, UMLi propone una notación simplificada para ellos, a continuación se explicará cada uno de ellos con su respectiva notación.

- **Comportamiento Independiente del Orden:** Las actividades A y B son las actividades seleccionables, y además su selección puede ser en cualquier orden a pedido de los usuarios, que están obrando recíprocamente con la aplicación. Así, cada actividad seleccionable se debe ejecutar una vez durante el funcionamiento de un comportamiento independiente del orden. Además, los usuarios son responsables de seleccionar el orden de la ejecución de actividades seleccionables. Un comportamiento independiente de la orden se debe componer de unas o más actividades seleccionables. La notación de este comportamiento se presenta en la figura 6.11 (i)

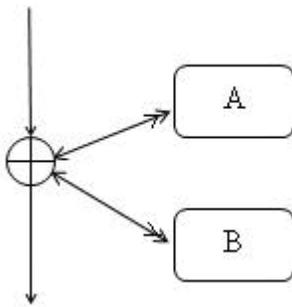


Figura 6.11 (i): Notación de comportamiento independiente de la orden usada en UMLi

- **Comportamiento Opcional:** Los usuarios pueden ejecutar cualquier actividad seleccionable, cuantas veces quieran, incluyendo ninguna. En este caso, los usuarios deben especificar explícitamente, cuando están acabando la actividad seleccionada. El comportamiento opcional se debe componer de unas o más actividades seleccionables. Este se presenta en la figura 6.11(ii).

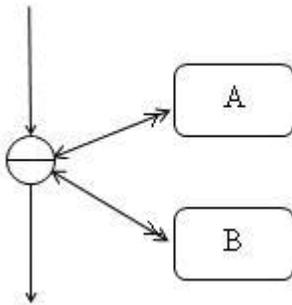


Figura 6.11 (ii): La notación de comportamiento opcional usada en UMLi

- **Comportamiento Repetible:** A diferencia de los dos comportamientos anteriores, un comportamiento repetible debe tener solamente una actividad asociada. “A” es la actividad asociada del comportamiento repetible en la figura 6.11 (iii). Además, se debe especificar el número de veces que la actividad asociada puede ser ejecutada. Este número es identificado por el valor: “X”. Un comportamiento opcional con una actividad seleccionable, puede ser utilizado cuando una actividad seleccionable se puede ejecutar sin especificar las veces. Este se presenta en la figura 6.11 (iii).

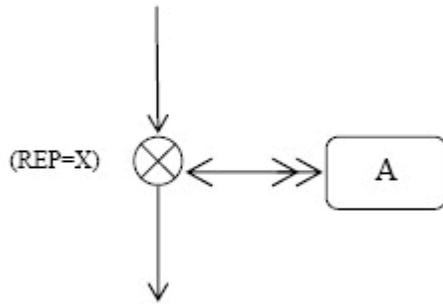


Figura 6.11 (iii): La notación de comportamiento repetible usada en UMLi

Observando las figuras anteriores, de las notaciones de los distintos comportamientos se puede notar que cada notación cuenta con un selector de estado y las actividades involucradas. Cada selector, se relaciona con las actividades mediante flechas, las cuales son simples al extremo del selector y doble al extremo de las actividades.

6.5 Pasos para obtener un modelo con UMLi

El el modelado usando UMLi se compone de ocho pasos. El caso de estudio que describe la aplicación de la biblioteca, se utilizara para ejemplificar el uso del método de UMLi, como lo ha sido a lo largo de todo este capítulo. Los pasos son los siguientes:

1. Modelado de los requerimientos del usuario: De los casos de uso y de los escenarios, se puede identificar las funcionalidades de la aplicación. Los escenarios se pueden utilizar como descripción textual de las metas de los casos de uso. Por ejemplo, el escenario presentado en el punto 6.4.1 es una descripción textual del caso del uso de Buscar Libro de la figura 6.8. Además, los escenarios se pueden utilizar para la elicitación de las metas secundarias.

2. Elicitación del objeto de la interacción: Los escenarios de los casos de uso menos abstractos se pueden utilizar para la elicitación del objeto de la interacción, según lo descrito en la sección 6.4.1. En este caso, los objetos sacados de la interacción se relacionan con el caso de uso asociado. Relacionar objetos de la interacción directamente con los casos de uso, puede prevenir la elicitación del mismo objeto de la interacción en dos o más escenarios relacionados con igual caso de uso.

3. Identificación de la actividad candidata de la interacción.: Las actividades candidatas de la interacción son los casos de uso que se comunican directamente con los agentes.

4. Modelando la actividad de la interacción: Un diagrama de actividad de la interacción del nivel superior se puede diseñar con las actividades candidatas identificadas y debe contener por lo menos un estado inicial de la interacción. Por ejemplo, la figura 6.9, muestra a nivel superior el diagrama interactivo de la actividad para el caso de estudio de la biblioteca. Las actividades de la interacción del nivel superior se pueden agrupar de vez en cuando en actividades más abstractas de la interacción. Muchas actividades de la interacción del nivel superior, son agrupadas por la actividad de “Seleccionar Función”. De hecho, Seleccionar Función, fue creada para recolectar estas actividades de la interacción, en un nivel superior.

5. Refinación de la actividad de la interacción: Los diagramas de la actividad se pueden refinar, descomponiéndose en estados de acción y especificar flujos del objeto. Las actividades se pueden descomponer en sub-actividades. La descomposición de la actividad, puede continuar hasta que se alcanzan los estados de la acción.

5. Modelando la interfaz de usuario: El modelado de las interfaces de usuario, debe suceder simultáneamente con el paso 5 para proveer a los diagramas de actividades los objetos de la interacción requeridos para describir estados de la acción. La inclusión de los objetos complementarios de la interacción permite que los diseñadores mejoren la interacción del usuario con la aplicación. El mecanismo que agrupa permite que los diseñadores de interfaz de usuario creen grupos de objetos de la interacción usando los containers. Al final de este paso se espera que tengamos un modelo conceptual de interfaz de usuario. Los objetos de la interacción requeridos para modelar la interfaz de usuario fueron identificados y agrupados en los Containers y FreeContainers.

6. Modelando la presentación: El modelado de la presentación, comienza con los objetos obligatorios concretos de la interacción (widgets) y se le van agregando detalles según se encuentre que sea necesario.

7. Refinamiento de la presentación: Los constructores de la interfaz de usuario se pueden utilizar para refinar la presentación de interfaz de usuario. El widget obligatorio, no es suficiente para modelar una presentación de interfaz de usuario. El modelo de la presentación se puede modificar para requisitos particulares manualmente, por ejemplo, usando la manipulación directa.

Capítulo 7

Arbol Tareas Concurrentes (CTT)

En el capítulo que sigue a continuación se presentan las características y aspectos principales acerca de la investigación realizada acerca de CTT. Como punto de partida, se introduce a CTT para comprender la base en que se fundamenta, para posteriormente, encontrarse con las representaciones y características de este lenguaje de modelado de la interacción de aplicaciones software.

7.1 Introducción a CTT

Un principio universal convenido en el diseño, para obtener sistemas interactivos usables, es enfocarse en los usuarios y sus tareas. De hecho, de los modelos relevantes en el campo de HCI, el modelo de tarea juega un rol importante ya que representa las actividades que se deben apoyar para que los usuarios alcancen sus metas, esto es fundamental en el proceso de diseño. Sin embargo aunque los modelos de tarea se han considerado a lo largo de HCI, sólo, recientemente los desarrolladores y los diseñadores de interfaz de usuario han notado su importancia y la necesidad de ingeniería que han hecho que se considere a los modelos de tarea para obtener soluciones eficaces y constantes[9].

Si se entrega a los desarrolladores sólo representaciones informales, tendrían que tomar muchas decisiones con respecto al diseño, probablemente sin la base suficiente, para obtener un sistema interactivo completo. Para que el modelo de la tarea de una nueva aplicación sea significativo se debe desarrollar con un esfuerzo de colaboración interdisciplinario, implicando varios puntos de vista relevantes. Esto significa que el modelo de tarea de usuario (cómo los usuarios piensan que las actividades deben ser realizadas) debiera presentar una correspondencia cercana al modelo de tarea del sistema (cómo la aplicación asume que las actividades están realizadas).

Hay muchas razones para desarrollar modelos de tareas. En algunos casos el modelo de tarea de un sistema existente se crea para entender mejor el diseño y analizar sus limitaciones

potenciales y cómo superarlas. En otros casos los diseñadores crean el modelo de tarea de una nueva aplicación aun sin desarrollarlo, con el propósito de indicar cómo las actividades se deben realizar para obtener el nuevo sistema en cuestión. Los modelos de tarea se pueden representar en varios niveles de abstracción. Cuando los diseñadores desean especificar solamente requisitos con respecto a cómo las actividades deben ser realizadas, consideran solamente las tareas principales de alto nivel. Por otra parte, cuando los diseñadores se enfocan en proporcionar indicaciones exactas del diseño, entonces las actividades se representan con granularidad más pequeña.

La aplicación, al cual se le desea construir un modelo de tarea, puede ser un sistema interactivo completo, de algún funcionamiento o un prototipo en el desarrollo. Cuanto más grande es el sistema de funcionalidades consideradas, más difícil el trabajo para modelar.

El modelo de tarea juega un rol particularmente importante porque indica las actividades que una aplicación debe apoyar para que los usuarios puedan alcanzar sus metas. Cada tarea se puede asociar a una meta. Cada meta se puede asociar a una o a tareas múltiples (puede haber diversas maneras de alcanzar la misma meta). Las tareas pueden extenderse desde un nivel muy alto de abstracción (tal como decidir una estrategia para solucionar un problema) a un nivel orientado a una acción concreta (por ejemplo seleccionar una impresora). Las tareas básicas son las tareas elementales que no pueden ser descompuestas porque no contienen ningún elemento de control. Además se pueden distinguir entre tareas que pueden provocar cambio en cierto estado o tareas que simplemente investigan el estado de la aplicación. Por ejemplo, realizar una reservación de vuelo, es una tarea que requiere una modificación de estado (que agrega una nueva reservación en la base de datos del vuelo), mientras que preguntar los vuelos disponibles de un origen a un destino es una tarea que apenas requiere una investigación del estado actual de la aplicación. La realización de una reservación es una tarea que se puede descomponer en las tareas de nivel inferior tales como especificar la ciudad de la salida y de la llegada, el tiempo y preferencias del asiento, entre otras cosas[9].

Es bueno distinguir el análisis de tarea y modelar la tarea:

- **Análisis de tarea:** Su propósito es entender qué tareas deben ser apoyadas y cuáles son sus atributos relacionados.

- **Modelar la tarea:** Tiene como objetivo identificar las relaciones exactas entre las tareas identificadas, previamente.

Hay varios tipos de modelos de tarea que puedan ser considerados:

- **De un sistema existente:** Su propósito es describir cómo las actividades se deben realizar, en un sistema concreto existente, para entender sus limitaciones, problemas, características y así sucesivamente.
- **De un sistema previsto:** En este caso la meta es definir cómo un nuevo sistema, apoyado a menudo por una cierta nueva tecnología debe apoyar el logro metas de los usuarios, para mejorar ciertos aspectos de sistemas existentes.
- **Del usuario:** Cómo el usuario piensa realmente que las tareas deben ser realizadas. Muchos problemas de la usabilidad, derivan de una carencia de la correspondencia directa entre el usuario y el modelo de la tarea del sistema.

7.1.1 Descripción Informal Versus Modelado de Tarea

Los escenarios son el tipo más conocido de descripción informal. La importancia de estos es reconocida y actualmente se usan bastante. Además son utilizados a menudo incluso por la gente que no tiene ningún conocimiento de HCI. Cuando la gente desea discutir decisiones o los requisitos del diseño para un nuevo sistema es muy intuitivo proponer escenarios en términos de ejemplos en posibles usos. A veces se tiene la impresión, que cualquier tipo de descripción de algún uso del sistema puede ser un escenario. Un escenario describe un solo uso del sistema, se necesita de otras técnicas que puedan proporcionar un alcance más amplio, aunque con menos detalle. Aquí aparece el concepto de “análisis de tarea” (descrito en la sección anterior).

Para desarrollar un modelo de tarea a partir de una descripción textual informal se debe realizar los siguientes pasos:

1. Los diseñadores tienen que identificar los diversos roles y tareas. Se puede comenzar a analizando la descripción de los escenarios intentando identificar las tareas principales que ocurren en la descripción de estos y los roles que existen.
2. Relacionar cada tarea a un rol en particular. Cuando las tareas principales de cada rol en el escenario se han identificado, puede ser que sea necesario hacer algunas modificaciones leves a la lista nuevamente definida de la tarea. Esto permite que los diseñadores eviten la repetición de la tarea, refina los nombres de la tarea para hacerlos más significativos, y así sucesivamente.
3. Una vez que los diseñadores tengan su lista de las actividades a considerar, pueden comenzar a crear la estructura jerárquica que describe los varios niveles de abstracciones entre tareas. Es aquí donde aparece el lenguaje CTT, como un lenguaje que permite el modelado de tareas, siguiendo algunas notaciones específicas propias de esta, la cual se verá en secciones posteriores.

7.2 Características principales de CTT

CTT es un lenguaje de modelado de tareas que tiene características, las cuales lo definen y estas son:

- **Centrado en actividades:** Permite que los diseñadores se concentren en las actividades que los usuarios desean realizar, que son los aspectos más relevantes al diseñar las aplicaciones interactivas que abarca el usuario y evitar relacionar al sistema con los detalles de la implementación, los cuales en la etapa de diseño obscurecerían las decisiones a tomar.
- **Estructura jerárquica:** Una estructura jerárquica es algo muy intuitivo, de hecho a menudo cuando la gente tiene que solucionar un problema tiende a descomponerlo en problemas más pequeños manteniendo las relaciones entre las partes de la solución.
- **Sintaxis gráfica:** Una sintaxis gráfica, es a menudo más fácil de interpretar, en este caso refleja la estructura lógica que tiene, que es un árbol.
- **Conjunto de operadores temporales:** Se pueden definir un conjunto rico de relaciones temporales posibles entre las tareas. Haciendo uso de estos operadores, los analistas, hacen un cambio substancial a la práctica normal. La razón de esta innovación es que

después de un análisis de tarea informal se desea que los diseñadores expresaran claramente las relaciones temporales lógicas.

- **Asignación de la tarea:** Como el funcionamiento de la tarea se asigna, es indicada por la categoría y ella es representada explícitamente usando iconos.
- **Objetos y atributos de la tarea:** Una vez que las tareas se identifican es importante indicar los objetos que tienen que ser manipulados para apoyar su funcionamiento. Dos amplios tipos de objetos pueden ser considerados: la interfaz de usuario y el dominio de la aplicación. Los objetos múltiples de la interfaz de usuario se pueden asociar a los objetos de un dominio.

7.3 Notación operadores temporales de CTT

A continuación se muestra más detalladamente los operadores temporales proporcionados por CTT, con sus respectivas notaciones [9]:

- **Jerarquía:** Las tareas en el mismo nivel representan diversas opciones o diversas tareas que tienen que ser realizadas. Se puede leer los niveles de la figura 7.1 como “para hacer la tarea T1, necesito realizar las tareas T2 y T3”.

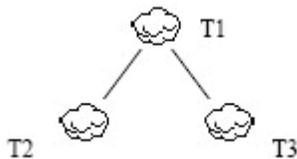


Figura 7.1: Jerarquía de tareas

- **Habilitar:** Especifica que la segunda tarea no puede comenzar hasta que la primera tarea se realice. La figura 7.2 se podría leer: “No puedo realizar la tarea T3 sin haber hecho la T2”.

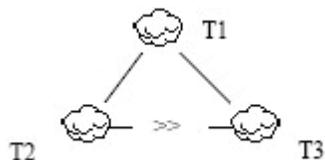


Figura 7.2: Habilitación de tareas

- **Elección:** Especifica dos tareas permitidas, después que una se realiza, la otra no queda más habilitada. La figura 7.3 se puede leer “Para acceder a la tarea T1, se debe realizar la tarea T2 o T3”.

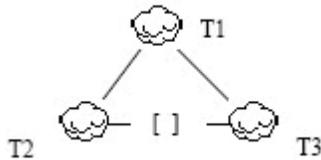


Figura 7.3: Elección de tareas

- **Habilitar con paso de información:** Especifica que la segunda tarea no puede ser realizada hasta que se realiza la primera tarea, y esa información producida en la primera tarea se utiliza como entrada para la segunda. Por ejemplo: El sistema genera resultados solamente después que el usuario especifica una pregunta y los resultados dependerán de la pregunta especificada. La notación se ilustra en la figura 7.4

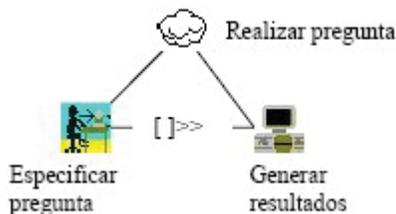


Figura 7.4: Habilitar tarea con paso de información

- **Tareas concurrentes:** Las tareas se pueden realizar en cualquier orden, o al mismo tiempo, incluyendo la posibilidad de comenzar una tarea antes que la otra haya terminado. Por ejemplo: Para poder chequear la carga de un conjunto de cursos, necesito considerar los términos que se asocian con ellos y considerar cuanto trabajo representa cada uno. La notación se ilustra en la figura 7.5

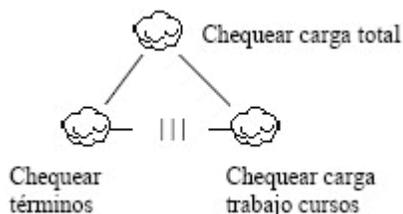


Figura 7.5: Tarea concurrentes

- **Tareas que se comunican concurrentemente:** Hay tareas que pueden intercambiar información mientras que se están realizando concurrentemente. Por ejemplo: Una aplicación donde el sistema exhibe un calendario donde se destaca los datos que son incorporados al mismo tiempo por el usuario. La notación se ilustra en la figura 7.6.

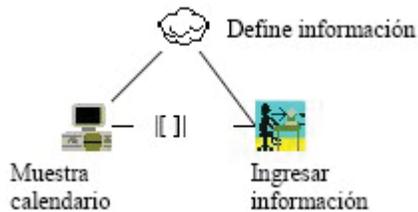


Figura 7.6: Tareas que se comunican concurrentemente

- **Independencia de la tarea:** Las tareas se pueden realizar en cualquier orden, pero cuando una comienza debe finalizar antes que comience la otra. Por ejemplo: Cuando la gente instala nuevo software puede comenzar registrándose o poniendo en ejecución la instalación pero si comienza una tarea tienen que terminar antes de mover la otra. La notación se ilustra en la figura 7.7.

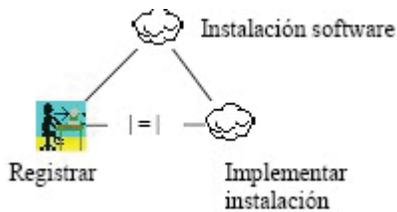


Figura 7.7: Independencia de la tarea

- **Deshabilitar:** La primera tarea (generalmente una tarea iterativa) es interrumpida totalmente por la segunda tarea. Por ejemplo: Un usuario puede ingresar datos hasta que el formulario es enviado. La notación se ilustra en la figura 7.8.

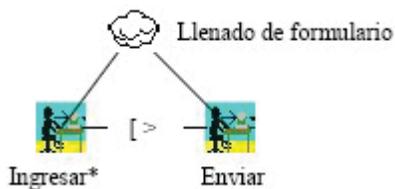


Figura 7.8: Deshabilitar tareas

- **Suspende-Reasumir:** La primera tarea es interrumpida por la segunda. Cuando la segunda termina, entonces la primera se puede reactivar alcanzando el estado anterior. Por ejemplo: Editando ciertos datos y después habilitando la posibilidad de imprimirlos en un

ambiente en el cual, cuando la impresión es realizada no es posible editarla. La notación se ilustra en la figura 7.9

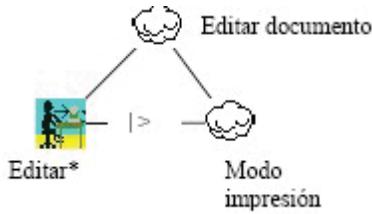


Figura 7.9: Suspender y reasumir tareas

Es importante recordar que la jerarquía no representa secuencia. En la figura 7.10, la meta del diseñador es hacer la reservación de un vuelo, que sería una secuencia como: “para reservar un vuelo, tengo que seleccionar una ruta, entonces selecciona un vuelo y realizar el pago”. Sin embargo la especificación está mal porque la evolución temporal secuencial se debe representar lineando de izquierda a derecha en lugar de arriba hacia abajo.



Figura 7.10: Ejemplo de orden secuencial de actividades incorrecto.

Cuando hay una necesidad de volver atrás a un cierto punto en la especificación, es posible utilizar la estructura modelo y del operador iterativo. Por ejemplo en la figura 7.11 se muestra que una vez cerrado la navegación se puede volver a seleccionar museo ya que la tarea padre es iterativa. Esto significa que esta tarea puede ser realizada múltiples veces una vez que la última se haya completado.

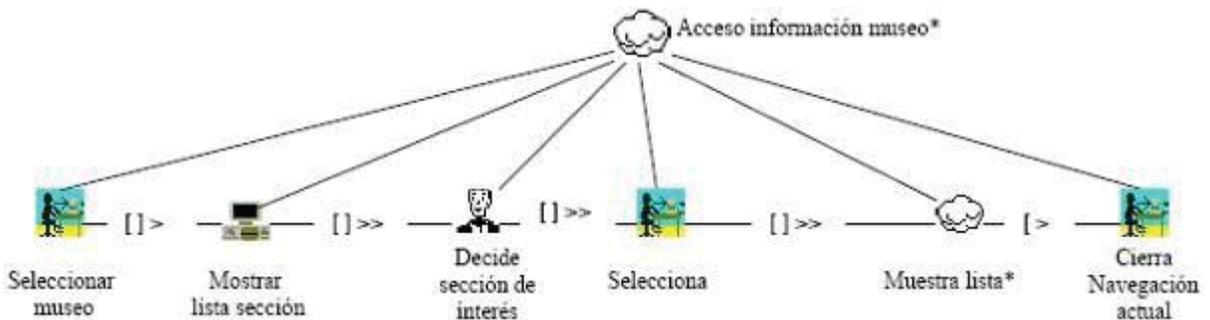


Figura 7.11: Ejemplo de tarea padre iterativa

En el modelo de tarea, las tareas heredan los aspectos temporales de los antecesores. Así pues, por ejemplo en la figura 7.12 “Ver disponibilidad” es una sub tarea de “Hacer Reservación” y hacer la reservación debe realizarse después de “Seleccionar tipo habitación”.

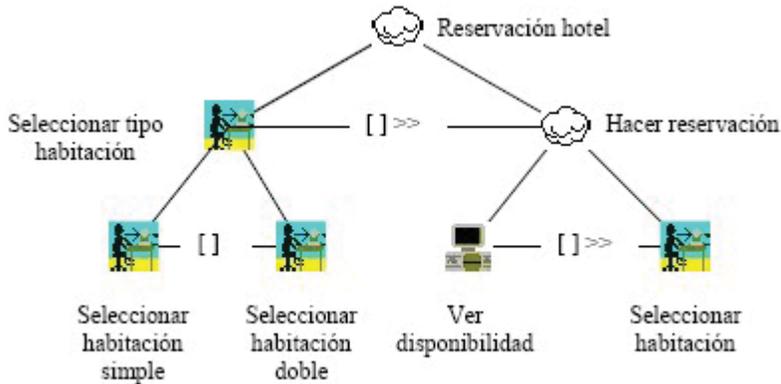


Figura 7.12: Ejemplo de la herencia de aspectos temporales.

7.4 Modelo de tareas para aplicaciones cooperativas

Existen aplicaciones las cuales usuarios múltiples pueden cooperar recíprocamente, éstas reciben el nombre de aplicaciones cooperativas, las cuales cada vez son más frecuentes, por lo cual se necesitan herramientas que apoyen su diseño. Cuando hay aplicaciones multiusuarios el modelo de la tarea se compone de varias partes. Un rol es identificado por un sistema específico de tareas y de relaciones entre ellas. Así, hay un modelo de tarea para cada rol implicado. Además, hay una parte cooperativa que su propósito es indicar las relaciones entre las tareas realizadas por diversos usuarios. La parte cooperativa es de una forma similar al descrito a las partes de un solo usuario, es una estructura jerárquica con indicaciones de los operadores temporales. La diferencia principal es que incluye tareas que implican acciones de dos o más usuarios para ser realizadas. Por ejemplo, la negociación de un precio es una tarea cooperativa porque requiere acciones tanto de un cliente como de un vendedor. Las tareas cooperativas son representadas por un icono específico con dos personas que obran recíprocamente.

Las tareas cooperativas se descomponen, hasta alcanzar tareas realizadas por un solo usuario, que se representan con los iconos usados en las partes de un solo usuario. Se definen como tareas de la conexión entre las partes de usuarios simples y de la parte cooperativa. En la

especificación de la tarea de un rol, podemos identificar tareas de la conexión porque, se denotan por una flecha doble bajo sus nombres.

Para entender si un funcionamiento de la tarea está permitido, se requiere comprobar los apremios en la parte relativa de un solo usuario y los apremios en la parte cooperativa. Puede suceder que una tarea sin apremios con respecto a la parte de un solo usuario no está permitida porque hay un constreñimiento en la parte cooperativa que indica que otro usuario debe primero realizar otra tarea.

Si consideramos el ejemplo de la figura 7.13 (i) podemos ver la tarea "Buscar producto" realizada por un cliente y en la figura 7.13 (ii) la tarea "Proporcionar información" realizada por un vendedor. Si consideramos cada parte del modelo de la tarea en forma aislada, estas dos tareas pueden comenzar inmediatamente. Sin embargo, si consideramos el aspecto adicional, (figura 7.13 (iii)) podemos ver que la tarea "Proporcionar lista de productos" (por el vendedor), necesita esperar primero el funcionamiento de la tarea "Pedir información" (por el cliente) en orden de habilitarla.



Figura 7.13 (i): Tarea :Buscar Producto

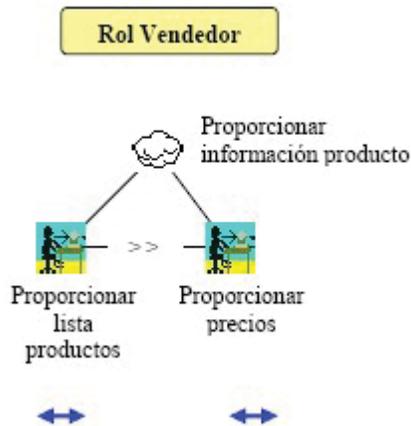


Figura 7.13 (ii): Tarea: Proporcionar información producto

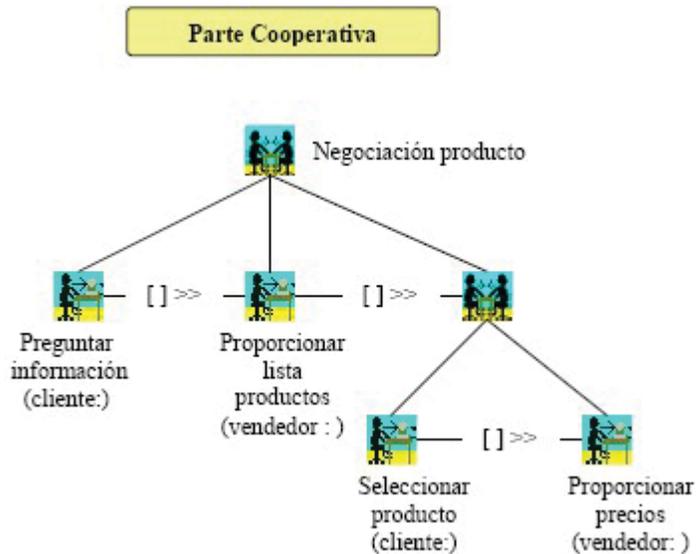


Figura 7.13 (iii): Ejemplo modelo tarea cooperativo.

Viendo la parte cooperativa es posible ver cuales son los objetivos en común y cuales son las cooperaciones que se requieren de los distintos usuarios para poder lograr estos objetivos. El conjunto de operadores temporales también permite describir situaciones flexibles que cuando ocurren hacen las actividades se realicen de otra manera. Por supuesto, especificar las conductas flexibles implica aumentar la complejidad de las especificaciones. Tratar de anticipar todo lo que pudiera ocurrir mal en las operaciones complejas terminaría dando una especificación extremadamente larga y compleja. La extensión q los diseñadores quieren hacer para aumentar la complejidad de las situaciones para tratar estos asuntos depende de

muchos factores (tales como la importancia del proyecto actual, los recursos disponibles, experiencia en el moldeo de tarea).

La herramienta CTTE permite diferentes formas de buscar o revisar el modelo de tareas cooperativas de las aplicaciones. El diseñador puede seleccionar interactivamente la hoja. Asociada con la parte del modelo de interés. Además, cuando se selecciona una tareas de conexión en el modelo objeto de un rol (están destacados con una flecha doble bajo su nombre) entonces es posible de visualizar automáticamente donde aparece en la parte cooperativa y viceversa.

Capítulo 8

MoLIC como Alternativa para Modelar la Interacción

Tras estudiar MoLIC, UMLi y CTT fue posible reconocer ventajas de MoLIC sobre los otros dos lenguajes de modelado de interacción, sin embargo fue necesario aplicar los tres lenguajes de modelado de la interacción previamente estudiados en dos proyectos de desarrollo de software para poder compararlos en forma práctica y no sólo quedarse con la apreciación teórica. La aplicación práctica de MoLIC, UMLi y CTT en dos proyectos de desarrollo de software se encuentran en el Anexo A de éste informe.

La conclusión a la cual se llegó acerca de MoLIC fue la siguiente:

“MoLIC es un lenguaje de modelado de la interacción de sistemas software eficaz y supera a CTT y UMLi en el ámbito del diseño de la interacción.”

Para apoyar la conclusión obtenida acerca de MoLIC en base a la comparación teórica y práctica con UMLi y CTT, se consideró un grupo de treinta encuestados divididos en tres grupos según sus perfiles y se sometieron a:

Cuestionario

Ejercicio

Entrevistas

A continuación se presentará las conclusiones obtenidas a través de la comparación de MoLIC, UMLi y CTT así como también el proceso posterior para reafirmar la conclusión final obtenida acerca de MoLIC respecto a los otros dos lenguajes, mediante el empleo de cuestionario, ejercicio y entrevista a un grupo de encuestados. Para de esta forma entender mejor el por qué se obtuvo la conclusión planteada.

8.1 Conclusiones obtenidas de la comparación entre MoLIC, UMLi y CTT

A continuación se presentan los aspectos de comparación principales entre MoLIC, UMLi y CTT después de haber aplicado los tres lenguajes en dos proyectos (Ver la aplicación en Anexo A). Los modelos obtenidos fueron comprados, no solo por quien los diseñó y en esta sección se muestran las principales conclusiones obtenidas. Las conclusiones obtenidas son las siguientes:

En MoLIC, UMLi y CTT comienzan el análisis recopilando los requerimientos y entendiéndolos usando también descripciones informales, además UMLi utiliza casos de uso, sin embargo, el uso de éstos también podrían ser útiles para entender las funcionalidades del sistema para MoLIC y CTT.

Las representaciones gráficas de los tres lenguajes no son difíciles de entender: De estos tres lenguajes, hubo más duda acerca de notaciones de UMLi, acerca de sus constructores (Inputters, Displayer, etc), hubo momentos que se confundía su significado. Cabe señalar que se presentaron los modelos sin un previo estudio de los lenguajes.

De MoLIC se destacó el hecho que sus notaciones eran simples y fáciles de seguir, las dudas que más se plantearon fue acerca de notaciones específicas de las etiquetas de quiebres comunicacionales, sin embargo se entendía que era una situación alternativa en el trayecto de la interacción.

Del diagrama de metas de MoLIC se destacó que organizaba las metas perfectamente como habían sido entendidas después del análisis correspondiente, era una forma de relacionar lo que debía lograr el sistema y quienes (roles de usuario) ayudaban a lograrlo para cada meta, sin embargo no siempre se estuvo de acuerdo con la existencia de las metas instrumentales.

Con respecto a la secuencia de las tareas en los diagramas de interacción en cada meta, se destacó que MoLIC y CTT en su mismo diagrama se puede seguir la secuencia como se van logrando las tareas para alcanzar las metas, a diferencia de UMLi que se debe recurrir a los diagramas de secuencia para entender como suceden los hechos.

Las representaciones de CTT abarcan sólo las metas y como lograrlas con las tareas que se pueden realizar. UMLi puede mostrar las funcionalidades, las secuencias, sin embargo no muestran como el usuario interactúa con el sistema en forma más detallada. En cambio MoLIC detalla la interacción, en una de sus representaciones, para cada meta, se detalla la secuencia, los diálogos que debiera tener el usuario con el sistema. Los otros dos lenguajes, no cubren todos estos aspectos en forma integrada en una sola representación, lo cual le da una ventaja a MoLIC, de mostrar secuencia, diálogos, las tareas a realizar para cada meta en una sola representación. Lo cual hace que no se pierda la visión global del sistema, lo cual puede pasar usando UMLi.

En el modelado de la interacción de los sistemas considerados, hubo gran diferencia entre la cantidad de diagramas utilizados para representar la interacción. La diferencia de cantidades entre UMLi y MoLIC es considerable, sobre todo en el aspecto de la representación de los quiebres comunicacionales, puesto que si en el cumplimiento de una meta pueden ocurrir cinco (por poner un ejemplo) quiebres comunicacionales, MoLIC en un solo diagrama los representará mientras que UMLi además del diagrama de secuencia normal añadirá cinco diagramas de secuencia más para representar los distintos quiebres. CTT si bien presenta pocos diagramas, también depende de la cantidad de tareas que se necesite para lograr cada meta porque si en un mismo diagrama no alcanza se hace una continuación, pero este no representa los quiebres comunicacionales.

Se consideró CTT con un buen lenguaje para entender las metas que se desean alcanzar con el sistema y como lograrlas, pero no con mucho detalle, se consideró como un buen “organizador” de metas. Cabe señalar que de este lenguaje las dudas se presentaron más por el asunto de los operadores temporales, el significado de cada cual, aspecto importante, pero la secuencia se entendía, y la forma como se lograba cada tarea a priori, ya que los operadores temporales juegan un rol importantísimo para entender el comportamiento de la representación.

MoLIC presenta en sus diagramas de interacción, los posibles quiebres comunicacionales que pudiesen ocurrir y la forma de poder recuperarse antes éstos, en el mismo diagrama donde muestra la secuencia, los diálogos etc. Esta es una de las grandes diferencias entre éstos lenguajes, ya que MoLIC al representar sus metas y tareas se encarga de representar todos los posibles caminos que pudiese tomar la

interacción, los correctos y los equivocados, aspectos que CTT no considera y UMLi necesita más de un diagrama para poder mostrar estas trayectorias alternativas que pueden ocurrir por quiebres comunicacionales.

8.2 Cuestionario, ejercicio y entrevista para reafirmar conclusión de MoLIC

Para reafirmar la conclusión obtenida acerca de MoLIC que dice que: “MoLIC es un lenguaje de modelado de la interacción de sistemas software eficaz y supera a CTT y UMLi en el ámbito del diseño de la interacción.”, que se obtuvo posterior a la comparación teórica y práctica con UMLi y CTT, se consideró un grupo de 30 encuestados divididos en tres grupos según sus perfiles y se sometieron a:

Cuestionario

Ejercicio

Entrevistas

Tanto para el cuestionario como para el ejercicio utilizados en esta etapa se consideraron las distintas conclusiones mencionadas en la sección 8.1 de este informe que llevaron a obtener la conclusión final, ya que reafirmando estas conclusiones de forma mas formal con distintos puntos de vista a su vez reafirman la conclusión final planteada. La entrevista sirvió para complementar el cuestionario y ejercicio respondido por los encuestados también enfocandose en las conclusiones obtenidas, además es importante el feedback con los encuestados porque ésta dinámica a las cuales se les sometió no sólo sirvió para los fines de éste trabajo también despertó en ellos la curiosidad al darles a conocer la existencia de MoLIC, UMLi y CTT y en una conversación que se dio mediante la entrevista se les presentó las características, importancia, entre otras cosas de estos lenguajes de modelado de la interacción y se pudo reponder a sus consultas acerca del tema.

8.2.1 Cuestionario

Para validar la hipótesis planteada uno de las formas de hacerlo fue someter a los encuestados a un cuestionario. Cabe señalar que las preguntas presentadas en éste cuestionario están orientadas a poder validar las conclusiones presentadas en la sección 8.1, que llevaron a

plantear la conclusión final acerca de MoLIC. El cuestionario al cual fueron sometidos los encuestados trata de lo siguiente, primero se les presenta una serie de diagramas de los tres lenguajes de modelado de interacción que se ha estudiado en este informe y respecto a estos diagramas los encuestados responden el cuestionario en cuestión.

El cuestionario presentado a los encuestados se presenta en el Anexo B de éste informe.

8.2.2 Ejercicio

Para continuar con la validación de la conclusión planteada, luego de someter a los encuestados al cuestionario, se les sometió a la realización de un ejercicio sencillo, que consistía en entregarles un pequeño resumen acerca de las notaciones de los tres lenguajes de modelado de interacción. Luego se les pidió modelar un requerimiento sencillo, para ver como se comportan en ésta actividad, los tiempos involucrados, el resultado de la actividad, entre otras cosas. El resumen de las notaciones de los lenguajes de modelado de interacción más el requerimiento que se le solicitó que diseñaran se presenta en el Anexo C de éste informe.

8.2.3 Entrevista

Para complementar tanto el cuestionario como el ejercicio que se les planteó a los encuestados, se les entrevistó, teniendo una conversación con ellos acerca de lo respondido en el cuestionario y del ejercicio que hicieron, acerca de sus apreciaciones acerca de los lenguajes de modelado de interacción de los cuales tuvieron que ser encuestados, entre otras cosas.

8.2.4 Análisis de resultados del cuestionario, ejercicio y entrevista

En la siguiente sección se presenta el análisis realizado luego de haber sometido a los encuestados al cuestionario, ejercicio y entrevistas. La tabla 8.1 muestra los perfiles de los encuestados

Tabla 8.1: Perfiles de Encuestados

Nº	Perfil	Cantidad
-----------	---------------	-----------------

Grupo		
1	Alumnos pre grado hasta semestre 6	5
2	Alumnos pre grado desde semestre 7 hasta proceso titulación	15
3	Desarrolladores	10
	Total encuestados	30

El criterio para escoger a los encuestados fue el siguiente:

En el caso de los alumnos de pre grado, se dividieron en dos grupos, dentro la primera clasificación se encuentran alumnos de la escuela antes de haber estudiado según la malla curricular, ramos que se le enseñasen UML poniendo como referencia el ramo Sistemas de Información y un segundo grupo está conformado por alumnos que ya hayan cursado el ramo que comienza el estudio de UML hasta los que se encuentran en proceso de titulación.

Por otro lado se tiene otro grupo el cual abarca a personas que trabajan con a lo menos un año de experiencia, en el ámbito del desarrollo de sistemas software.

De un total de treinta encuestados se lograr observar que:

El 100% de los en encuestados pertenecientes al grupo 1 señaló que CTT les resultaba más amistoso en primera instancia lo que facilitaba la comprensión del requerimiento considerado como ejemplo. Gracias a esto al momento de modelar el requerimiento del ejercicio dos les hizo más fácil y rápido con este lenguaje. Esto puede explicarse porque al no conocer ninguna herramienta de modelado menos aun de interacción, CTT les presentó como un diagrama intuitivo.

Entre MoLIC y UMLi, la totalidad del grupo 1 reconoce ventajas en MoLIC dadas porque presentaba menos diagrama para un mismo requerimiento y que con un solo

diagrama se dimensiona la totalidad de interacción para el requerimiento. Como no tenían experiencia en modelar con UML les resultó aun más difícil comprender UMLi.

En el grupo 2, doce personas correspondientes al 80% consideraron que MoLIC y CTT, son más fáciles de aplicar que UMLi, sin embargo reconocen que la falta de detalle es una desventaja importante en CTT. A pesar de conocer UML y la cantidad de diagrama que implica la representación de funcionalidades, reconocen que la extensión que hace UMLi para aplicaciones interactivas es un gran aporte, pero significa manejar aun más notaciones e incrementar el número total de diagramas.

El 20% restante del grupo 2 que corresponde a tres personas, mantienen la preferencia por UMLi porque les resulta más familiar, restando importancia a la cantidad de diagramas involucrados.

En el grupo 3 nuevamente se observa que el 100% de los encuestados prefieren MoLIC y CTT. En éste caso la razón de esto difiere del grupo 1 ya que éstos al tener práctica en casos reales mencionan el tiempo que demora en entenderse, la cantidad de información que se obtiene de cada uno en menor cantidad de diagramas como factores determinantes al momento de elegir entre un modelo y otro.

8.2.5 Conclusiones del análisis de resultados

Una vez analizados los datos anteriores, se puede observar que el 90% del total de encuestados reconoce a MoLIC y CTT, como mejores alternativas con respecto a UMLi. Esta afirmación se valida con la aplicación de éstos en el ejercicio planteado. A pesar de que las notaciones eran desconocidas para la gran mayoría se logró observar que con apoyo del resumen de las notaciones de los lenguajes les era posible diseñar un modelo para el requerimiento pedido, aceptable aunque mejorable si manejaran en forma más amplia los conceptos involucrados.

Durante las entrevistas se recibió comentarios respecto a la simplicidad pero poco detalle que ofrece CTT y a lo complejo que puede resultar analizar en forma completa un modelo UMLi debido a la gran cantidad de diagramas que pudiese tener asociado. Lo que ubica a MoLIC como punto de equilibrio entre ambas notaciones, según los factores que se consideran determinantes que son: simplicidad y completitud.

Con respecto a la duración del proceso de modelar el requerimiento pedido en el ejercicio, se nota claramente que los tiempos involucrados en modelar con UMLi eran significativamente mayores con respecto a los otros dos lenguajes.

Considerando todos estos factores es posible reafirmar la conclusión planteada que: *“MoLIC es un lenguaje de modelado de la interacción de sistemas software más completo que los otros dos estudiados, y se piensa que puede aportar mucho más en éste ámbito”*.

Capítulo 9

Conclusiones

La forma como un usuario y un sistema interactúan es un tema que cada vez tomar mayor importancia como factor crítico a la hora de desarrollar software y sin embargo hay pocos lenguajes de modelado de interacción de sistemas software conocidos y que realmente aportan en este ámbito.

A lo largo de la realización de este trabajo se tomó conciencia de la importancia de la interacción entre los usuarios y el sistema al momento que los usuarios se enfrentan a él para realizar alguna tarea. Las consecuencias de una buena interacción lleva a considerar la forma de tratarla en etapas tempranas del desarrollo de software y no en etapas posteriores al desarrollo, lo cual hace que se pierdan recursos valiosos. Por lo tanto es importante contar con lenguajes que apoyen el diseño de la interacción en la etapa de desarrollo de software.

A lo largo de éste trabajo se pudo conocer tres lenguajes de modelado de la interacción, “Lenguaje de Modelado de la Interacción como Conversación” (MoLIC), “Lenguaje de Modelado Unificado para Aplicaciones Interactivas” (UMLi) y “Árbol de Tareas Concurrentes” (CTT) y no sólo se conocieron teóricamente sino también su aplicación en proyectos de desarrollo, experiencia la cual se analizó y llevó a plantear que:

“MoLIC es un lenguaje de modelado de la interacción de sistemas software eficaz y supera a CTT y UMLi en el ámbito del diseño de la interacción.”

Esta afirmación comenzó como una hipótesis, la cual a través de cuestionarios, ejercicios y entrevistas que se le sometieron a un grupo de encuestados, se pudo validar y se convirtió en la conclusión acerca de MoLIC.

Con este informe se propone a MoLIC como propuesta válida, eficaz y superior a UMLi y CTT, a considerar para modelar la interacción de sistemas software, contribuyendo de esta manera, sin duda alguna, en el resultado final del desarrollo de un software e influyendo en el futuro que los usuarios de un sistema desarrollado le puedan dar a éste.

Finalmente, se puede concluir que ha finalizado el trabajo, en forma satisfactoria, cumpliéndose los objetivos establecidos. Sin embargo continúa la inquietud de seguir trabajando en lo que se refiere a HCI, pues es un área que cada vez toma mayor importancia y en la cual aún queda mucho por hacer.

Referencias

- [1] López, V.: Interfaces de Usuario Adaptativas Basadas en Modelos y Agentes Software. Universidad de Castilla, La Mancha (2005)
- [2] Molina, P.J.: Especificación de Interfaz de Usuario: De los Requisitos a la Generación Automática. Universidad Politécnica, Valencia. (2003)
- [3] de Souza, C.S. : The semiotic engineering of human-computer interaction. The MIT Press (2005)
- [4] Barbosa, S.D, da Silva, B.S.: MoLIC Diagram Construction Manual. Technical Report. Pontificia Universidad Catolica de Rio de Janeiro (2006)
- [5] Barbosa, S.D, de Paula, M.G: Designing and Evaluating Interaction as Conversation: a Modeling Language based on Semiotic Engineering , pp 16-33, Joaquim A. Jorge Nuno Jardim Nunes Joao Falcao e Cunha (Eds.), Interactive System. Design, Specification, and Verification, Springer, Heidelberg (2003)
- [6] de Paula, M.G, Barbosa, S. D.,de Lucena, C.J. :Conveying Human Computer Interaction Concerns to Software Engineers Trough an Interaction Model. ACM International Conference Proceeding Series, 124, pp. 109 – 119, in Proceedings of the 2005 Latin American conference on Human-computer interaction (2005)
- [7] da Silva, P.P, Paton, N.W.: UMLi: The Unified Modeling Language for Interactive Applications, pp. 117-132, in: Evans, A., Kent, S., Selic, B. (eds.), The Unified Modeling language. Springer, Heidelberg (2000)
- [8] Paternò, F.: Concur Task Trees: An Engineered Approach to Model-based Design of Interaction Systems. Concur Task Publishing, <http://giove.cnuce.cnr.it/CTTpublications.htm>
- [9] Paternò, F, Zini, E.: Applying Information Visualization Techniques to Visual Representations of Task Models. ACM International Conference Proceeding Series, Proceedings of the 3rd annual conference on Task models and diagrams; Vol. 86, pp 105 - 111 (2004)
- [10] <http://giove.cnuce.cnr.it/ConcurTaskTrees.html>

ANEXOS

Anexo A: Aplicación de MoLIC, UMLi y CTT en casos prácticos

Aplicación de MoLIC, UMLi y CTT

En el siguiente anexo se presentan la aplicación de MoLIC, UMLi y CTT para modelar la interacción de los siguientes sistemas:

- Sistema de Control de Existencias y Centro de Costos de una empresa, de nombre Stella.
- Sistema Administrador de Interrupciones, Compensaciones y Boletas Normalizadas”, para las empresas distribuidoras de electricidad pertenecientes al Holding CGE (Compañía General de Electricidad).

1. Sistema de Control de Existencias y Centro de Costo, Stella

1.1. Análisis: Requerimientos y Escenarios

A continuación se señalarán los requerimientos y escenarios encontrados para este sistema, los cuales son comunes para los tres lenguajes de modelado de interacción.

- **Requerimientos:**
 - El sistema debe llevar un control con respecto al acceso al mismo, donde cada usuario debe identificarse para poder trabajar en él, ya que no todos los usuarios tendrán los mismos permisos, la persona encargada de bodega sólo podrá tener permisos para ingresar y retirar materiales del inventario, la secretaria sólo podrá realizar ingresos o consultas y finalmente el contralor de la empresa tendrá todos los permisos antes mencionados más la facultad de poder eliminar guías de despacho internas o externas, como también ordenes de compra.
 - Permitir actualizar el inventario, cada vez que lleguen materiales, estos vendrán relacionados con una guía externa la cual estará vinculada con una orden de compra realizada por Stella, a través de esta guía el encargado de bodega podrá ingresar los materiales a bodega, así mismo existirá también una guía interna que es la que entrega Stella a una determinada obra cuando necesiten materiales, la cual también será ingresada por el encargado de bodega el cual realizará en este caso una disminución de las existencias que se encuentren en bodega.
 - El sistema debe ser capaz de permitir el ingreso de obras, ordenes de compra, materiales, proveedores y contratistas a la base de datos.
 - Poder eliminar de la base de datos, órdenes de compra, guías de despacho externas e internas.
 - Obtener de forma eficiente reportes digitales de las diferentes obras realizadas por Stella, se entiende por reportes digitales a toda la información generada por la obra,

como nombre, sector en que se ubica, costos tanto real como estimado, utilidades, materiales usados, gastos generales y toda la información que nos permita llevar un exhaustivo control en las obras.

- Poseer un registro y consultar rápidamente por la información referente a los materiales con los que trabaja la empresa, como código material, descripción, stock, precio unitario, destacando cuando algún material se encuentra bajo un stock mínimo recomendado.
- Poseer un registro y poder consultar y actualizar rápidamente un listado con todos los proveedores de la empresa y al escoger uno mostrar su información de contacto rápidamente.
- Consultar y actualizar la información referente a cada contratista, saber que obras tiene a su cargo actualmente o en cuales trabajó, como fue su desempeño en los trabajos anteriormente realizados, el monto por el cual fue contratado, el monto que se le adelantó para que empezará a realizar su trabajo y los gastos que lleva actualmente en cada una de las obras en las cuales esta trabajando.

➤ **Escenarios**

- Opciones de Ingreso
 - Ingresa el contralor al sistema .El sistema le muestra todas las acciones que se pueden realizar. Luego que se elige la acción que se desea realizar se le pide el login y password, y si su perfil cuenta con los permisos de acceso, se le permite realizar la acción escogida.
- Crear Cuenta de Usuario
 - El administrador del sistema desea crear una nueva cuenta para un usuario del sistema, ya sea encargado de bodega, secretaria o contralor, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada. Si los datos ingresados son correctos y su perfil es adecuado para realizar la acción deseada, puede continuar con la acción que solicitó realizar. Al momento de crear una cuenta debe ingresar la opción del tipo de usuario que es, (los mencionados anteriormente), ya que cada uno tiene distintos permisos de accesos en el sistema. El login debe ser único. Una vez ingresado el nuevo login y password y definido el perfil, se crea la cuenta.
- Ver Cuenta de Usuario
 - El administrador del sistema desea ver el perfil de cierta cuenta de algún usuario, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password

sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada. Si los datos ingresados son correctos y su perfil es adecuado para realizar la acción deseada, puede continuar con la acción que solicitó realizar, para ello debe ingresar el login del usuario de la cuenta, sino seleccionar la cuenta desde una lista de logins y podrá acceder al perfil de éste, sin embargo el password no se muestra, ya que es privado de cada usuario.

- **Modificar Cuenta de Usuario**
 - El administrador del sistema, debe modificar alguna cuenta, sólo se puede modificar el password de éste o su perfil, es decir los permisos de acceso, pero no su login, para ellos se debería eliminar la cuenta y crear otra nueva, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada. Si los datos ingresados son correctos y su perfil es adecuado para realizar la acción deseada, puede continuar con la acción que solicitó realizar. Entonces para modificar la cuenta puede ingresar el login de la cuenta directamente o elegir la cuenta de una lista de todas las cuentas existentes y luego modificar la cuenta escogida.

- **Eliminar Cuenta de Usuario**
 - El administrador del sistema, debe eliminar una cuenta de usuario, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada. Si los datos ingresados son correctos y su perfil es adecuado para realizar la acción deseada, puede continuar con la acción que solicitó realizar. Para eliminar una cuenta de usuario puede ingresar el login de la cuenta directamente o elegir la cuenta de una lista de todas las cuentas existentes, y luego confirmar esta acción para que el sistema finalmente la elimine.

- **Ingresar Guía de Despacho Externa.**
 - El encargado de bodega desea ingresar una guía externa de despacho, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada. Si los datos ingresados son correctos y su perfil es adecuado para realizar la acción deseada., se permite al usuario ingresar los datos de la nueva guía de despacho externa al sistema, una vez terminada esta acción, el encargado de bodega deberá elegir entre modificar algún material, en su precio y cantidad, o ingresar un nuevo material al inventario.

- Ingresar Existencia
 - El contralor desea ingresar un nuevo material al inventario, el ingreso del material va relacionado directamente cuando se ingresa la guía de despacho externa, en ese momento es cuando se ingresan los materiales al inventario, en entonces luego de haber ingresado la guía de despacho externa se ingresan los materiales asociados a ésta, puede ser que se modifique el inventario o se ingrese material nuevo, el contralor primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada. Si los datos ingresados son correctos y su perfil es adecuado para realizar la acción deseada., se permite al usuario modificar el inventario y confirmar la modificación.

- Ingresar guía de Despacho Interna
 - El encargado de bodega desea ingresar una guía interna de despacho, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada. Si los datos ingresados son correctos y su perfil es adecuado para realizar la acción deseada., se permite al usuario ingresar los datos de la nueva guía de despacho interna al sistema, una vez terminada esta acción, el encargado de bodega deberá actualizar el inventario, elegir entre modificar algún material, en su precio y cantidad, o ingresar un nuevo material al inventario, cargar los costos de los contratistas como también cargar los costos a las obras existentes.

- Ingresar una Obra
 - La secretaria desea ingresar una obra, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada. Si los datos ingresados son correctos y su perfil es adecuado para realizar la acción deseada., se permite al usuario ingresar los datos de la nueva obra al sistema, confirmando la acción deseada, para que el sistema deje almacenados los datos.

- Ingresar un Nuevo Proveedor
 - La secretaria desea ingresar un nuevo proveedor, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada. Si los datos ingresados son correctos y su perfil es adecuado para realizar la acción deseada., se permite al usuario ingresar los datos del nuevo proveedor al sistema, confirmando la acción deseada, para que el sistema deje almacenados los datos.

- Ingresar un Nuevo Contratista
 - El contralor desea ingresar un nuevo contratista, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada. Si los datos ingresados son correctos y su perfil es adecuado para realizar la acción deseada., se permite al usuario ingresar los datos del nuevo contratista al sistema, confirmando la acción deseada, para que el sistema deje almacenados los datos.

- Ingresar una Nueva Orden de Compra
 - El contralor desea ingresar una nueva orden de compra, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada. Si los datos ingresados son correctos y su perfil es adecuado para realizar la acción deseada., se permite al usuario ingresar los datos de la nueva orden de compra al sistema, confirmando la acción deseada, para que el sistema deje almacenados los datos.

- Consultar por Obras
 - La secretaria desea consultar los datos de cierta obra específica, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada, luego se le pedirá que ingrese el código de la obra, buscándola y, listando finalmente toda la información respecto de esa obra. También está la posibilidad que el usuario quiera ver la información de todas las obras o algunas, sin tener que ingresar el código de cada uno de ellas, si se elige esta opción, el sistema listará todas o las obras seleccionadas almacenadas en el sistema con su respectiva descripción.

- Consultar por Materiales
 - La secretaria desea consultar los datos de cierto material que está en el inventario de la bodega, la cantidad de stock de cierto material , precio y su descripción, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada, luego se le pedirá que ingrese el código de el material, buscándolo y, listando finalmente toda la información respecto de ese material. También está la posibilidad que el usuario quiera ver la información de todos o alguno de los materiales, sin tener que ingresar el código de cada uno de ellos, si se elige esta opción, el sistema listará todos los materiales elegidos, existentes en el inventario con su respectiva descripción

- Consultar por Proveedores
 - El contralor desea consultar los datos de cierto(s) proveedor(es) que está(n) en el sistema almacenado, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada, luego se le pedirá que elija entre los nombres de los proveedores existentes, listando finalmente toda la información respecto al (o los) proveedores escogido(s).

- Consultar por Contratistas
 - El contralor desea consultar los datos de cierto(s) contratista(s) que está(n) en el sistema almacenado, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada, luego se le pedirá que elija entre los nombres de los contratistas existentes, listando finalmente toda la información respecto al (o los) contratista(s) escogido(s).

- Consultar por Guía de Despacho
 - El contralor desea consultar los datos de cierto(s) guía(s) de despacho que está(n) en el sistema almacenado, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada, luego se le pedirá que ingrese las razones sociales de emisores y receptores, para diferenciar entre guías externas e internas y tener un rango más acotado de búsqueda, luego del resultado de ésta búsqueda el sistema muestra por fechas las guías de despacho correspondientes a los emisores y receptores ingresados, y nuevamente el usuario tiene la opción de elegir según las fechas de las guías y sus razones sociales, cual(es) quiere que se le muestra su respectivo detalle.

- Consultar por Órdenes de Compra
 - El contralor desea consultar los datos de alguna(s) orden(es) de compra , almacenada(s) en el sistema, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada, luego se le pedirá que ingrese el código de la orden de compra, buscándolo y, listando finalmente toda la información respecto de esa orden. También está la posibilidad que el usuario quiera ver la información de todas o algunas de las órdenes, sin tener que ingresar el código de cada una de ellas, si se elige esta opción, el sistema listará todas las órdenes y el usuario deberá elegir de cuales de las órdenes desea ver su detalle.

- Eliminar Orden de Compra
 - El contralor desea eliminar una orden de compra, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada, luego se le pedirá que elija la forma de eliminar la orden de compra, ya sea ingresando el código de la orden de compra que se desea eliminar o elegir la orden de compra de una lista de las existentes. Para ambos casos ya sea ingresando el código específico de al orden de compra o seleccionándola de una lista de las existentes, antes de que el sistemas la elimine, se le pide la confirmación de esta acción, para que el sistemas finalmente la elimine.

- Eliminar Guía de Despacho
 - El contralor desea eliminar una guía de despacho, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada luego se le pedirá que ingrese las razones sociales de emisores y receptores, para diferenciar entre guías externas e internas y tener un rango más acotado de búsqueda, luego del resultado de ésta búsqueda el sistema muestra por fechas las guías de despacho correspondientes a los emisores y receptores ingresados, y nuevamente el usuario tiene la opción de elegir según las fechas de las guías y sus razones sociales, cual guía quiere eliminar., antes de que el sistemas la elimine, se le pide la confirmación de esta acción, para que el sistemas finalmente la elimine.

- Modificar Información de Existencia
 - El contralor desea modificar información del algún material del inventario, el contralor primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada. Si los datos ingresados son correctos y su perfil es adecuado para realizar la acción deseada., se permite al usuario modificar la información acerca del material del inventario que desee, el sistema le pide confirmar dicha acción para que los cambios queden almacenados.

- Modificar Información de Proveedores
 - La secretaria desea modificar información del algún proveedor, la secretaria primeramente debe ingresar su login y password que la autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada. Si los datos ingresados son correctos y su perfil es adecuado para realizar la acción deseada., se permite al usuario modificar la información acerca del proveedor que desee, el sistema le hace elegir entre una lista de proveedores existentes,

posteriormente el usuario elige el proveedor del cual desea modificar información, finalmente el usuario modifica la información y el sistema le pide confirmar dicha acción para que los cambios queden almacenados.

- **Modificar Información de Contratistas**
 - El contralor desea modificar información del algún contratista, el contralor primeramente debe ingresar su login y password que la autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada. Si los datos ingresados son correctos y su perfil es adecuado para realizar la acción deseada., se permite al usuario modificar la información acerca del contratista que desee, el sistema le hace elegir entre una lista de contratistas existentes, posteriormente el usuario elige el contratista del cual desea modificar información, finalmente el usuario modifica la información y el sistema le pide confirmar dicha acción para que los cambios queden almacenados

1.2 Diseño: Modelando la Interacción del Sistema

A continuación se presenta el modelado de la interacción del “Sistema de Control de Existencias y Centro de Costos”, con el lenguaje, MoLIC, UMLi y CTT.

A partir de los requerimientos y escenarios, del sistema Stella, de la sección 1.1 de este informe, se realizará ésta sección.

1.2.1 Aplicando MoLIC

1.2.1.1 Diagrama de Metas

A partir de los requerimientos y escenarios de la sección 1.1 se pudieron identificar las siguientes metas finales que debe cumplir el sistema:

- El encargado de bodega, la secretaria y el contralor deben poder ingresar al sistema, con su login y password, para acceder a la información según su perfil.
- El encargado de bodega puede ingresar información al sistema acerca de los materiales y guía de despacho
- La secretaria puede ingresar información al sistema acerca de los proveedores, contratistas, órdenes de compra y obras.
- El contralor puede ingresar información al sistema acerca de los materiales, guía de despacho, órdenes de compra, proveedores, contratistas y obras.

- La secretaria y el contralor pueden consultar al sistema información acerca de los, órdenes de compra, materiales, proveedores, contratistas y obras.
- El contralor puede eliminar la información del sistema acerca de las órdenes de compra y guía de despacho.
- La secretaria y el contralor pueden modificar en el sistema la información acerca de los proveedores y contratistas.
- El encargado de bodega y contralor pueden modificar en el sistema la información acerca de los materiales del inventario.

Además se identificaron como metas instrumentales la administración de las cuantas de usuarios, que la realiza el administrador del sistema

Los roles identificados a partir de las tareas que deben alcanzar los usuarios del sistema son:

- Administrador del Sistema
- Encargado de Bodega
- Secretaria
- Contralor

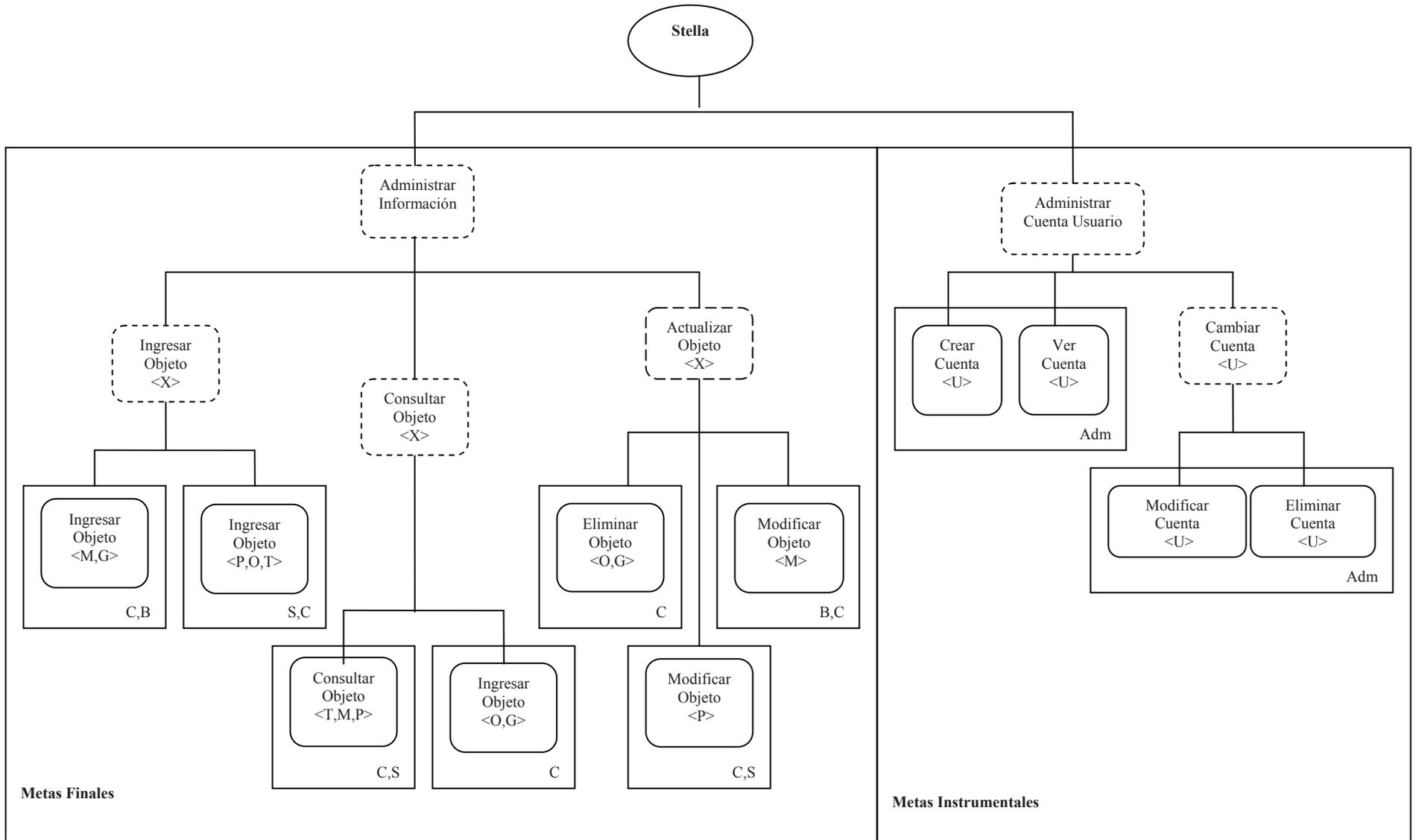


Figura 1.1: Diagrama de Metas del Sistema de Control de Existencias y Centro de Costos

- Nomenclatura:
 - Objeto <X>:
 - O: < Orden de Compra>
 - M: < Material o Existencia>
 - G: < Guia Despacho>
 - P: < Proveedor, Contratista>
 - T: < Obras>
 - Perfiles de Usuario:
 - C: Contralor
 - S: Secretaria
 - B: Encargado Bodega
 - Adm: Administrador del Sistema

1.2.1.2 Muestras de dominio y aplicación

- Información de la Obra:
 - Código (numérico)
 - Nombre (texto)
 - Sector (numérico 1,2 o 3)
 - Costos (numérico)
 - Utilidades (numérico)
 - Materiales (texto)
 - Gastaos generales (numérico)
 - Información (texto)
- Información de los Materiales:
 - Código(numérico)
 - Descripción(texto)
 - Stock (numérico)
 - Precio Unitario (numérico)
- Información de los Proveedores:
 - Nombre (texto)
 - Dirección (texto y numérico; dividido en nombre calle, numero, depto, ciudad)
 - Teléfono (numérico)
- Información de los Contratistas:
 - Nombre(texto)
 - Dirección (texto y numérico; dividido en nombre calle, numero, depto,ciudad)
 - Teléfono (numérico)
 - Obra(s) en las que participa (texto)

- Información de las Guías de despacho:
 - Razón social emisor (numérico)
 - Giro (texto)
 - Dirección (texto y numérico; dividido en nombre calle, numero, depto, ciudad)
 - Rut o Razón social receptor (numérico)
 - Dirección receptor (texto y numérico; dividido en nombre calle, numero, depto, ciudad)
 - Giro receptor (texto)
 - Detalle (texto)
 - Totales (numérico)
 - Fecha (dd/mm/aaaa)

- Información de las Ordenes de Compra:
 - Código (numérico)
 - Rut o Razón social receptor (numérico)
 - Dirección receptor (texto y numérico; dividido en nombre calle, numero, depto, ciudad)
 - Código producto (numérico)
 - Cantidad producto (numérico)
 - Precio unitario (numérico)
 - Modo de pago (texto)
 - Detalle (texto)
 - Fecha (dd/mm/aaaa)

- Información de las Cuentas de Usuario:
 - Login(texto)
 - Password((texto y numérico)
 - Nombre usuario(texto)
 - Apellido Usuario(texto)
 - Cargo(texto)
 - Descripción del perfil(texto)

1.2.1.3 Diagrama de Interacción

➤ **Meta: Ingresar Opciones de Acción**

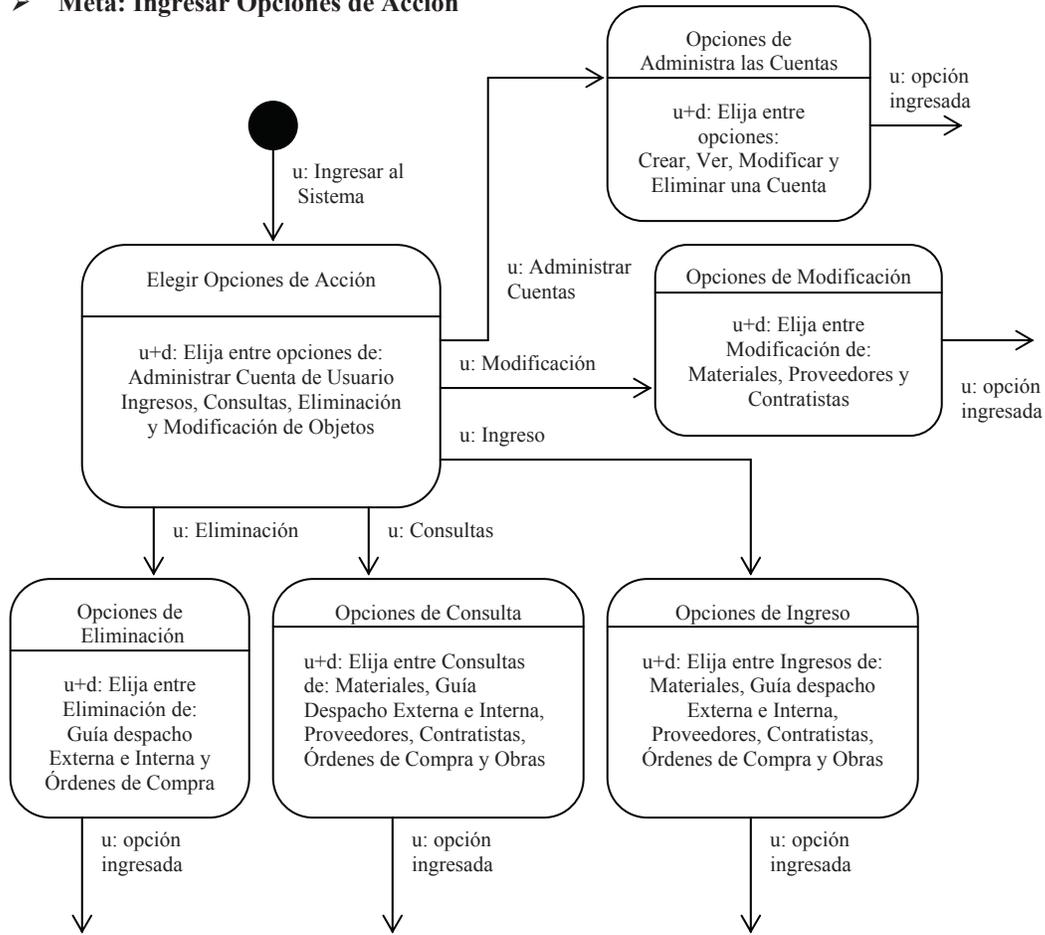


Figura 1.2: Diagrama de Meta Ingresar Opciones de Acción

La figura 1.2 muestra la interacción que ocurren cuando un usuario ingresa al sistema y debe elegir entre las distintas opciones que existen, luego de elegida la opción que desea realizar el sistema le indica si puede o no realizarla según sea su perfil, esto se verá en los diagramas que siguen a continuación.

➤ **Meta: Crear Cuenta de Usuario**

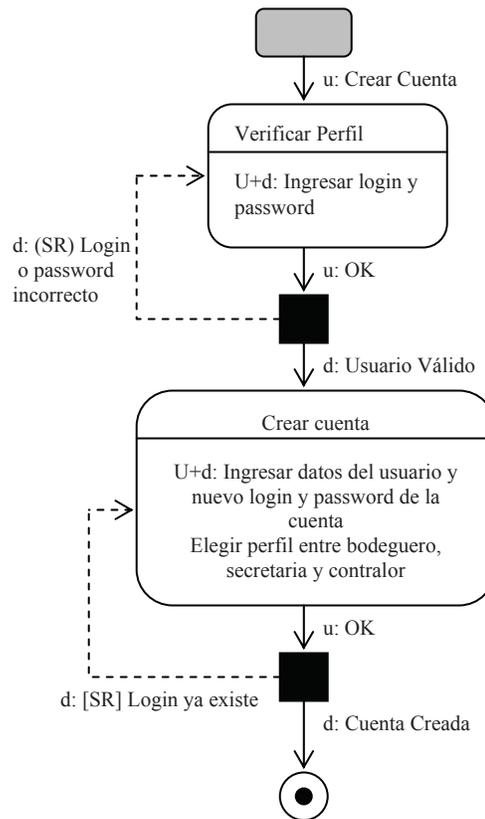


Figura 1.3: Diagrama de Meta Crear Cuenta de Usuario

La figura 1.3 muestra la interacción que ocurre cuando un usuario elige la opción de crear una cuenta, antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de crear una nueva cuenta o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándole que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para crear una cuenta, le solicita al usuario que ingrese los datos del usuario a quien se le creará la cuenta si el login ingresado ya existe el sistema le avisa al usuario para que ingrese otro ya que éste debe ser único no así el perfil o password, si el login es único y se ingresan los otros datos solicitados entonces la cuenta es creada al usuario con el login ingresado con su password correspondiente y perfil de acceso.

➤ **Meta: Ver Cuenta de Usuario**

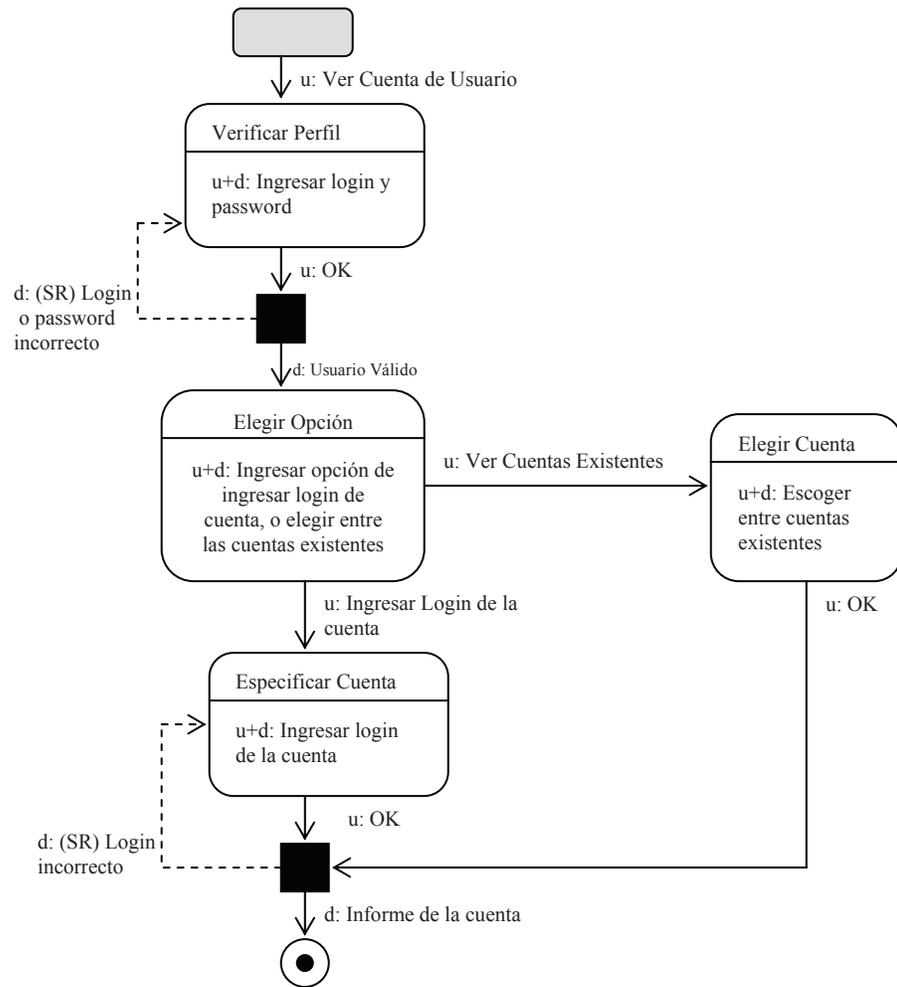


Figura 1.4: Diagrama de Meta Ver Cuenta de Usuario

La figura 1.4 muestra la interacción que ocurren cuando un usuario elige la opción de ver una cuenta de algún usuario, antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándoles que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para ver una cuenta tiene dos posibilidades que elija entre todas las cuentas existentes cual desea ver el detalle o que ingrese directamente el login de la cuenta que desea ver, en ambos casos el sistema le mostrará un informe con la información de la cuenta que se desea ver.

➤ **Meta: Modificar Cuenta de Usuario**

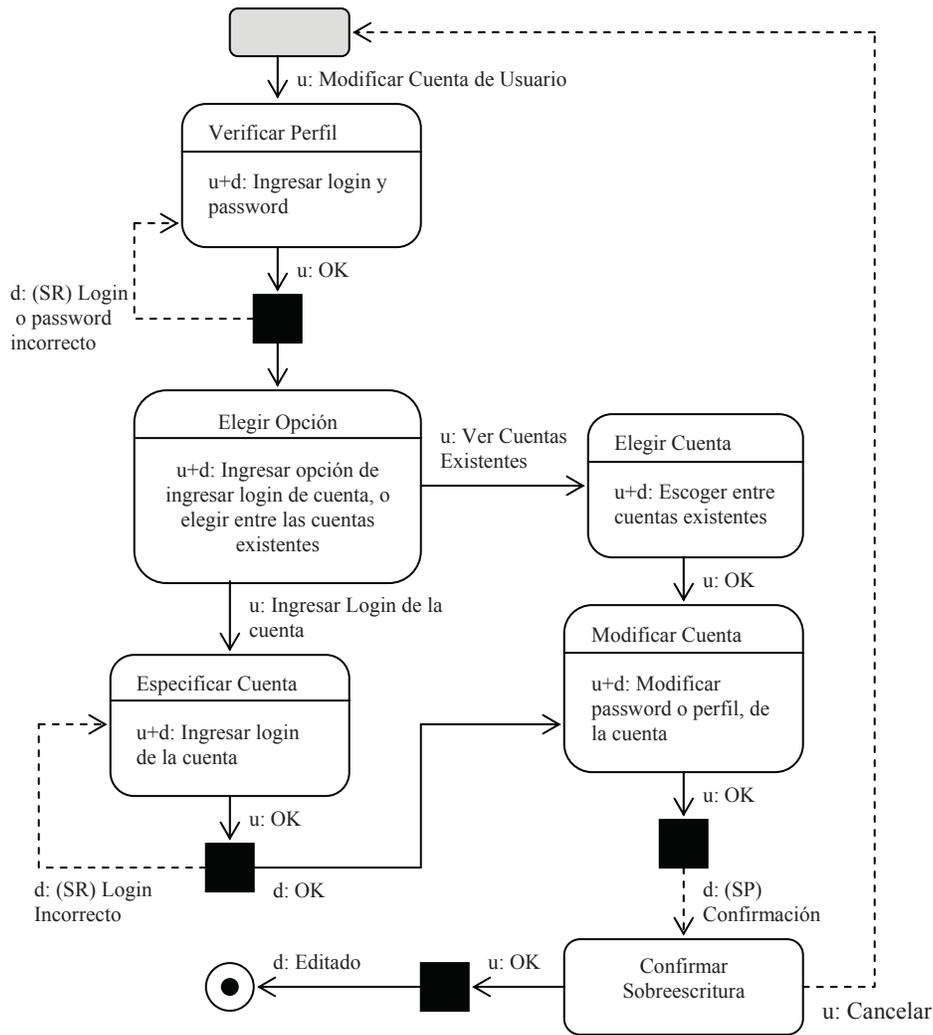


Figura 1.5: Diagrama de Meta Modificar Cuenta de Usuario

La figura 1.5 muestra la interacción que ocurre cuando un usuario elige la opción de modificar una cuenta de algún usuario, antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándole que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para modificar una cuenta tiene dos posibilidades que elija entre todas las cuentas existentes cual desea modificar o que ingrese directamente el login de la cuenta que desea modificar. Escogida la cuenta que se desea modificar el usuario tiene acceso a los datos de la cuenta para cambiarlos, todos menos el login que el sistema no le da la posibilidad de hacerlo, una vez modificados los datos se puede confirmar los cambios y el sistema guardará la cuenta con los cambios hechos o cancelar la acción y la cuenta quedará como estaba.

➤ **Meta: Eliminar Cuenta de Usuario**

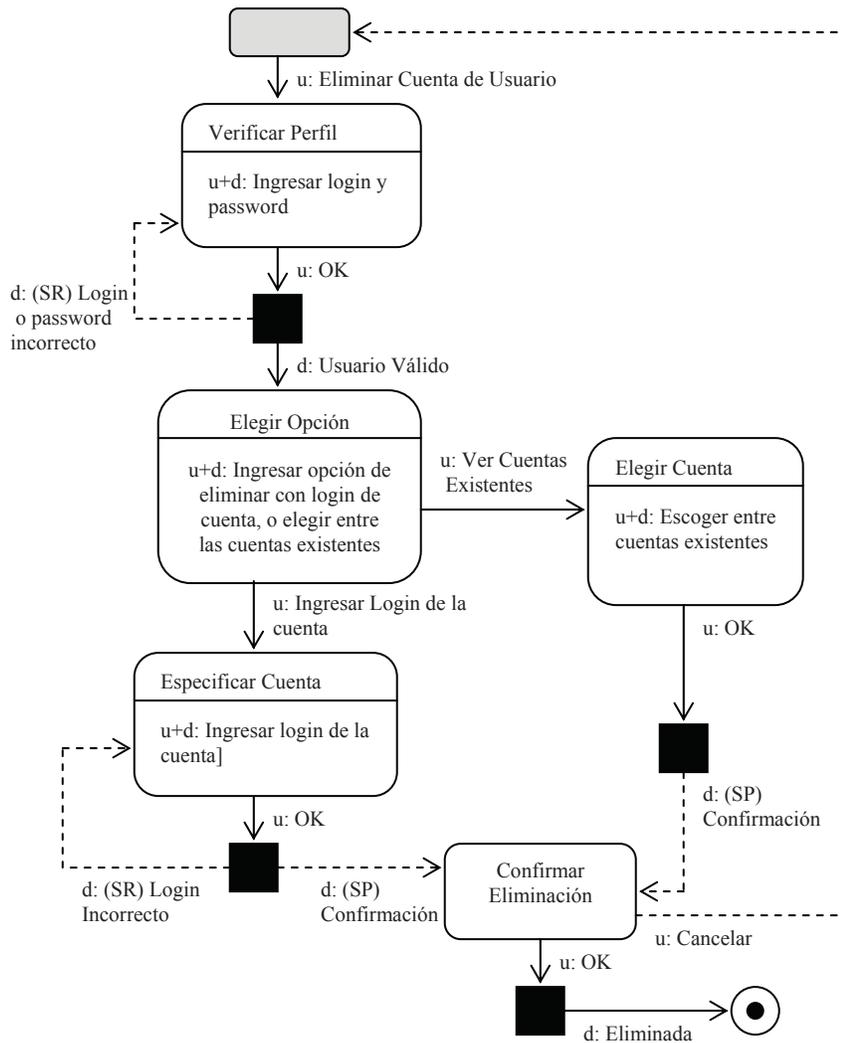


Figura 1.6: Diagrama de Meta Eliminar Cuenta de Usuario

La figura 1.6 muestra la interacción que ocurren cuando un usuario elige la opción de eliminar una cuenta de algún usuario, antes de todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándoles que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para eliminar una cuenta tiene dos posibilidades que elija entre todas las cuentas existentes cual desea eliminar o que ingrese directamente el login de la cuenta que desea eliminar. Escogida la cuenta que se desea eliminar el usuario puede confirmar la acción y la cuenta quedará eliminada definitivamente o cancelar la acción y la cuenta no será eliminada del sistema.

➤ **Meta: Ingresar Guía Despacho Externa**

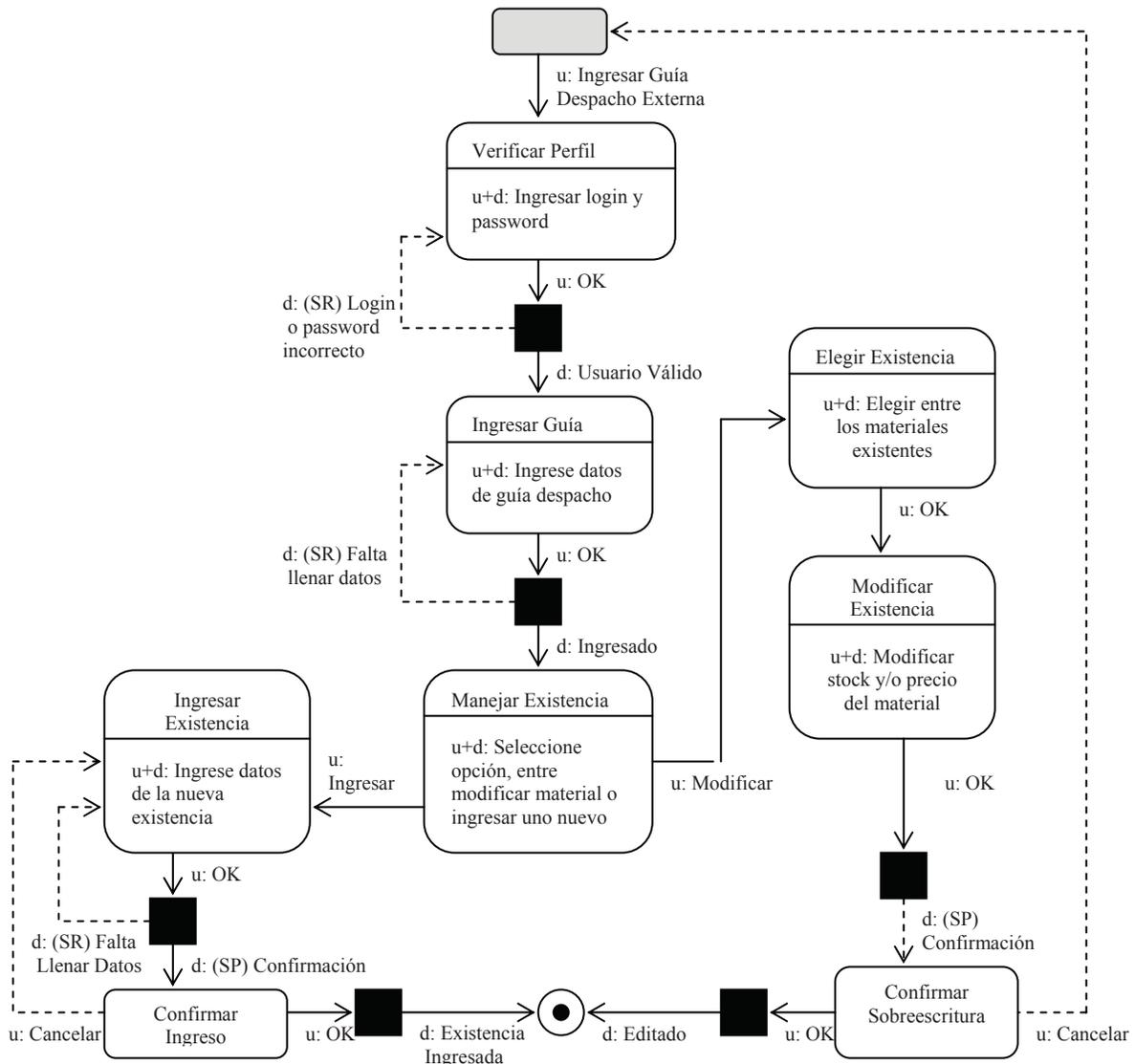


Figura 1.7: Diagrama de Meta Ingresar Guía Despacho Externa

La figura 1.7 muestra la interacción que ocurren cuando un usuario elige la opción de ingresar una guía de despacho externa antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándole que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para ingresar una guía de despacho externa tiene dos posibilidades que se esté ingresando una nueva existencia o que se ingrese una existencia que ya existía en el sistema y solo deba modificar el stock de ella. Para ambas acciones el sistema le pide al usuario que confirme la acción o que la cancele, si se confirma se guardan los cambios ya sea de la nueva existencia o del stock de la existencia que ya estaba almacenada en el sistema. Por otro lado si el usuario cancela la acción los cambios no se realizan.

➤ **Meta: Ingresar Guía Despacho Interna**

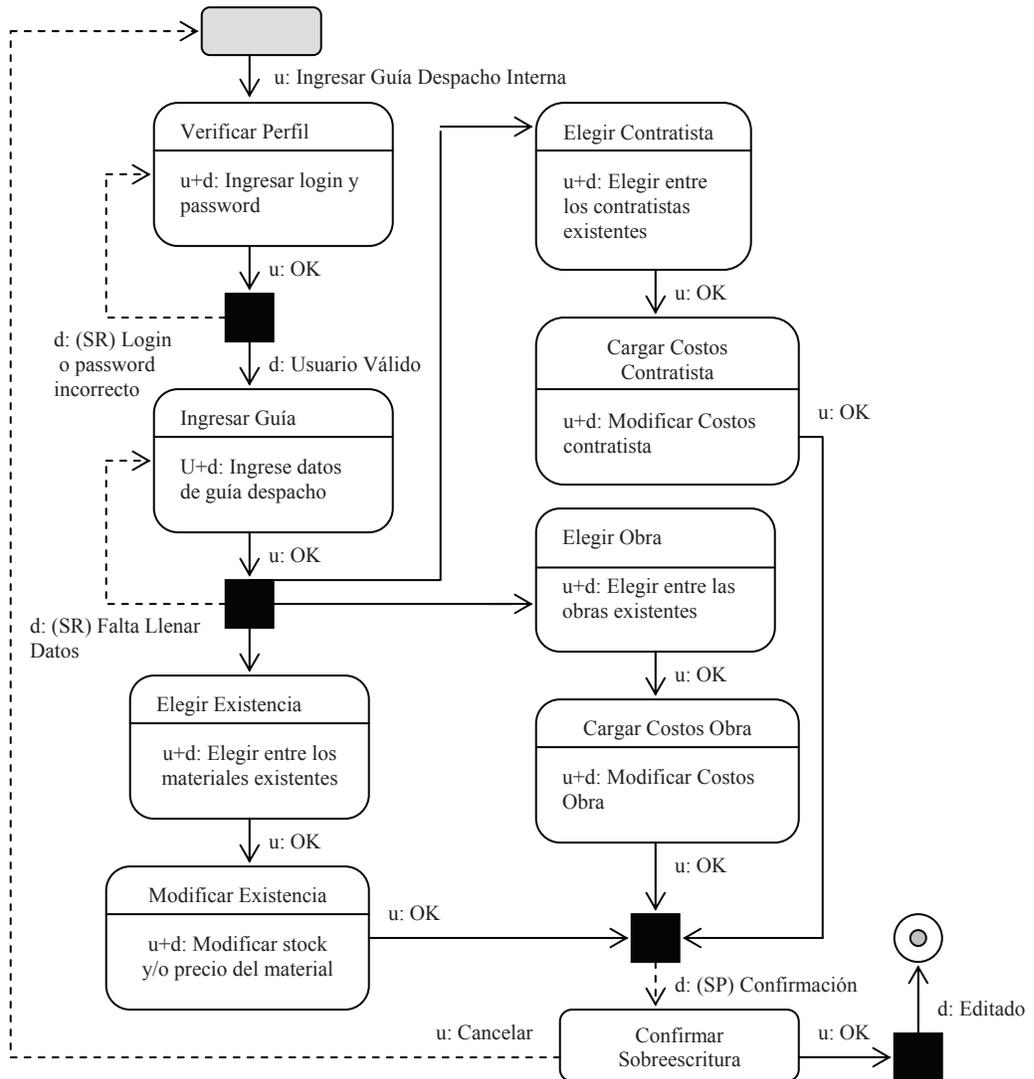


Figura 1.8: Diagrama de Meta Ingresar Guía Despacho Interna

La figura 1.8 muestra la interacción que ocurren cuando un usuario elige la opción de ingresar una guía de despacho interna antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándoles que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para ingresar una guía de despacho interna debe modificar existencias y cargar costos de contratistas y obra. El sistema le pide al usuario que confirme la acción o que la cancele, si se confirma se guardan los cambios y si cancela la acción los cambios no se realizan.

➤ **Meta: Ingresar Nueva Obra**

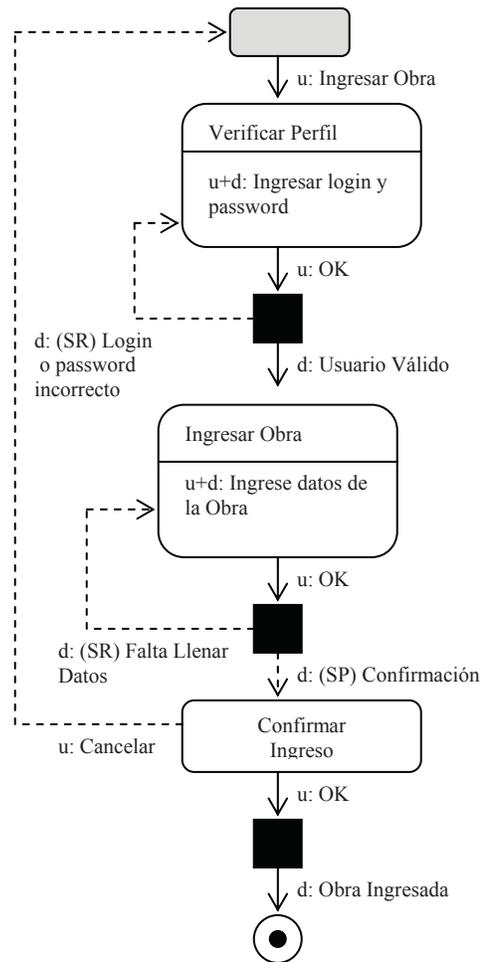


Figura 1.9: Diagrama de Meta Ingresar Nueva Obra

La figura 1.9 muestra la interacción que ocurren cuando un usuario elige la opción de ingresar una nueva obra, antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándoles que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para ingresar una nueva obra debe ingresar los datos de la obra que le pide el sistema, si falta información el sistema le avisará. El sistema le pide al usuario que confirme la acción o que la cancele, si se confirma se guardan los cambios y si cancela la acción los cambios no se realizan.

➤ **Meta: Ingresar Nuevo Proveedor**

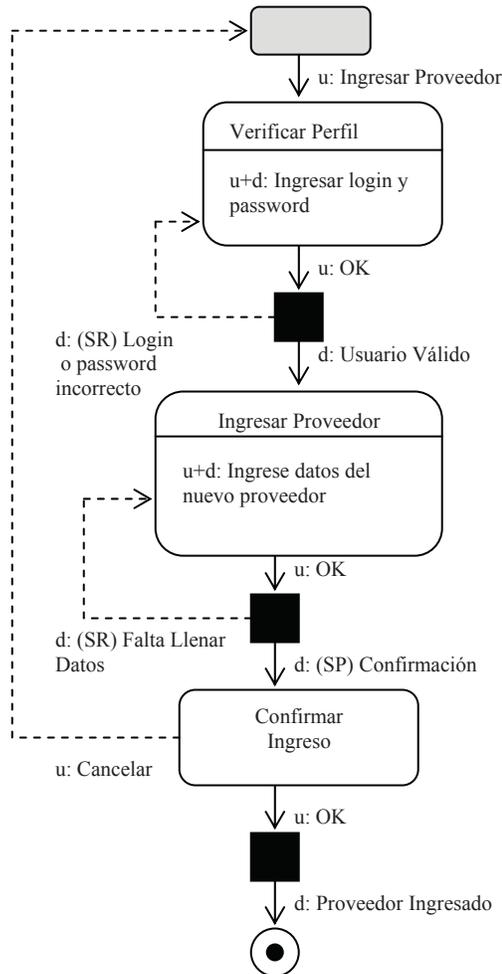


Figura 1.10: Diagrama de Meta Ingresar Nuevo Proveedor

La figura 1.10 muestra la interacción que ocurren cuando un usuario elige la opción de ingresar un nuevo proveedor, antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándoles que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para ingresar un nuevo proveedor debe ingresar los datos del proveedor que le pide el sistema, si falta información el sistema le avisará. El sistema le pide al usuario que confirme la acción o que la cancele, si se confirma se guardan los cambios y si cancela la acción los cambios no se realizan.

➤ **Meta: Ingresar Nuevo Contratista**

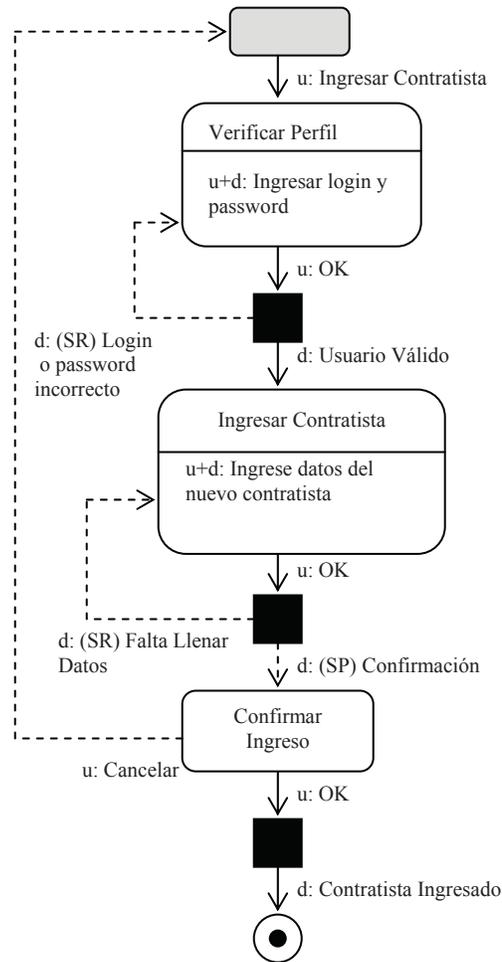


Figura 1.11: Diagrama de Meta Ingresar Nuevo Contratista

La figura 1.11 muestra la interacción que ocurre cuando un usuario elige la opción de ingresar un nuevo contratista, antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándoles que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para ingresar un nuevo contratista debe ingresar los datos del contratista que le pide el sistema, si falta información el sistema le avisará. El sistema le pide al usuario que confirme la acción o que la cancele, si se confirma se guardan los cambios y si cancela la acción los cambios no se realizan.

➤ **Meta: Ingresar Nueva Orden de Compra**

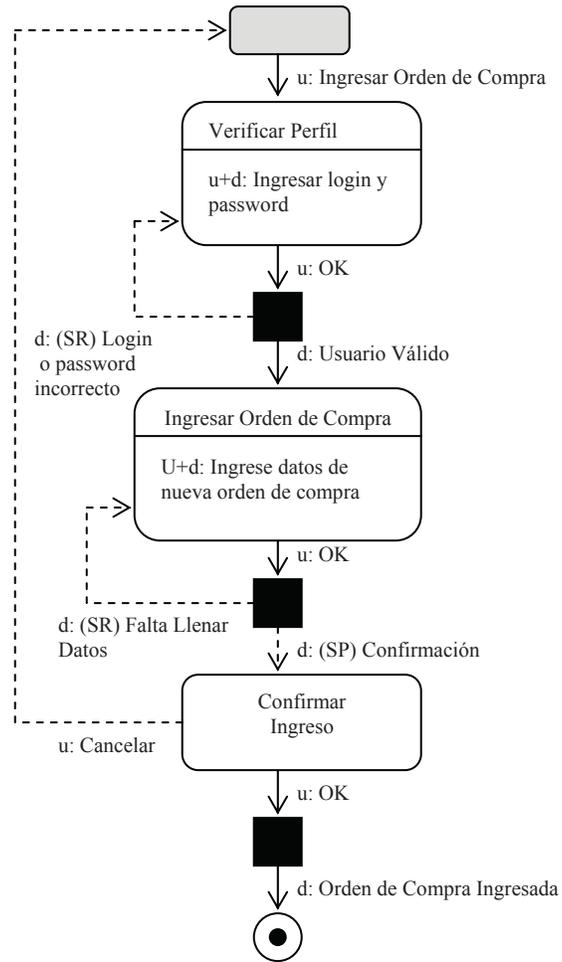


Figura 1.12: Diagrama de Meta Ingresar Nueva Orden de Compra

La figura 1.12 muestra la interacción que ocurren cuando un usuario elige la opción de ingresar una nueva orden de compra, antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándoles que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para ingresar una nueva orden de compra debe ingresar los datos de la orden de compra que le pide el sistema, si falta información el sistema le avisará. El sistema le pide al usuario que confirme la acción o que la cancele, si se confirma se guardan los cambios y si cancela la acción los cambios no se realizan.

➤ **Meta: Consultar por Obras**

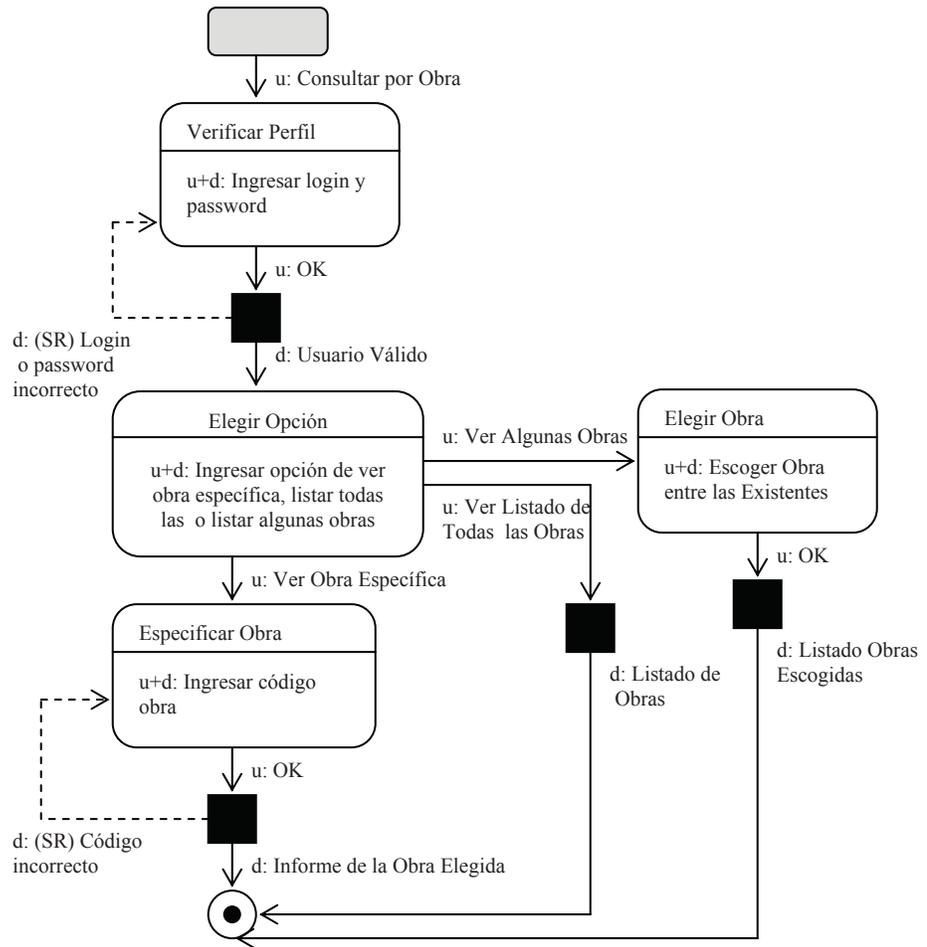


Figura 1.13: Diagrama de Meta Consultar por Obras

La figura 1.13 muestra la interacción que ocurre cuando un usuario elige la opción de consultar por alguna obra, antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándoles que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para consultar por obra debe tener dos posibilidades que elija entre todas las obras existentes cual desea consultar o que ingrese directamente el código de la obra que desea consultar. Escogida la obra que se desea consultar el sistema le muestra la información de dicha obra.

➤ **Meta: Consultar por Materiales**

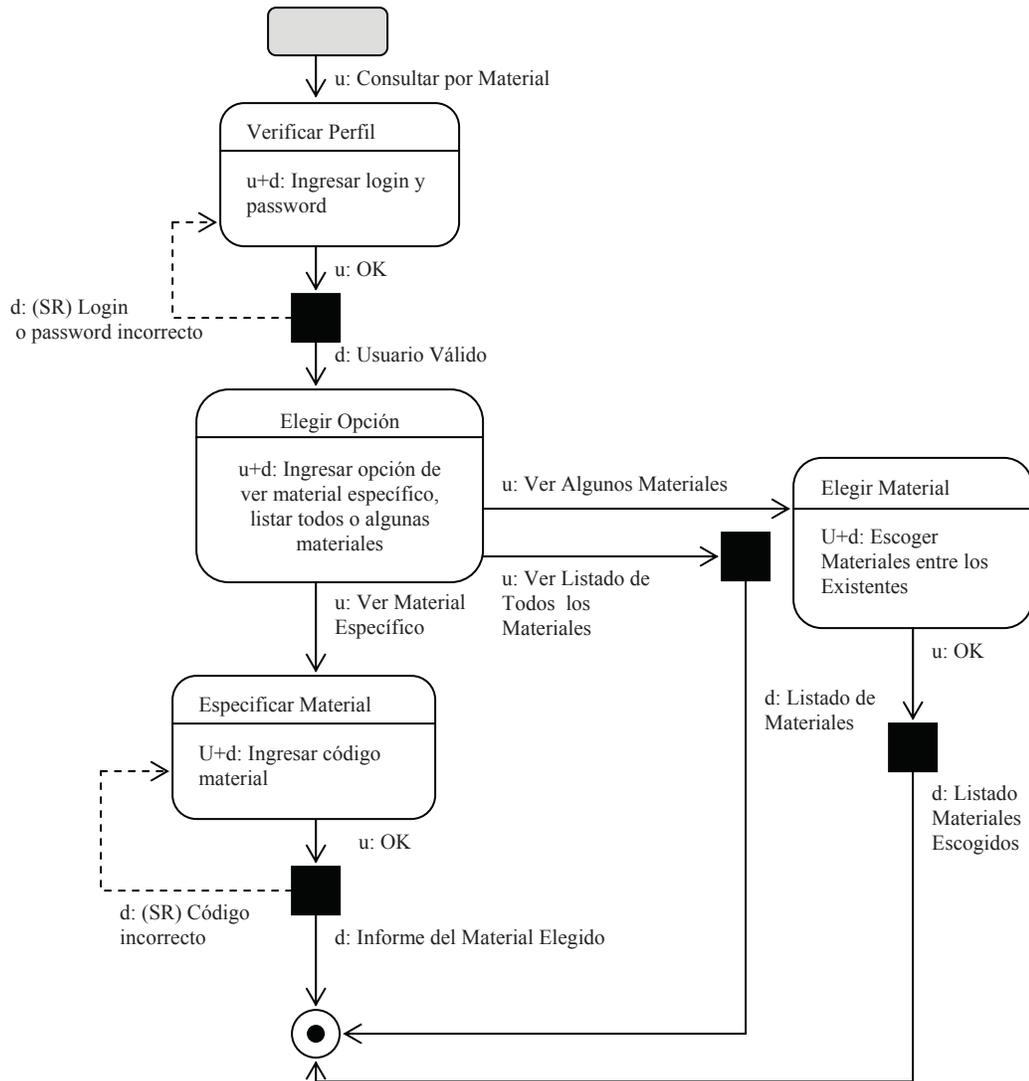


Figura 1.14: Diagrama de Meta Consultar por Materiales

La figura 1.14 muestra la interacción que ocurren cuando un usuario elige la opción de consultar por algún material, antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándoles que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para consultar por algún material debe tener dos posibilidades que elija entre todos los materiales existentes cual desea consultar o que ingrese directamente el código del material por el cual desea consultar. Escogido el material por el cual se desea consultar el sistema le muestra la información de dicho material.

➤ **Meta: Consultar por Proveedores**

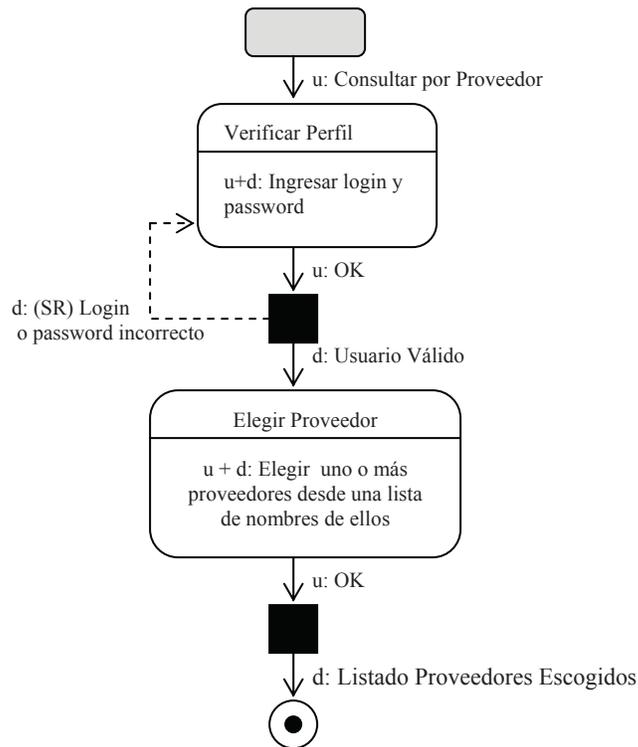


Figura 1.15: Diagrama de Meta Consultar por Proveedores

La figura 1.15 muestra la interacción que ocurre cuando un usuario elige la opción de consultar por algún(os) proveedor(es), antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándole que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada. Si el usuario tiene el acceso para consultar por proveedores debe tener dos posibilidades que elija uno o más proveedores para consultar. Escogido el o los proveedores a consultar el sistema le muestra la información.

➤ **Meta: Consultar por Contratistas**

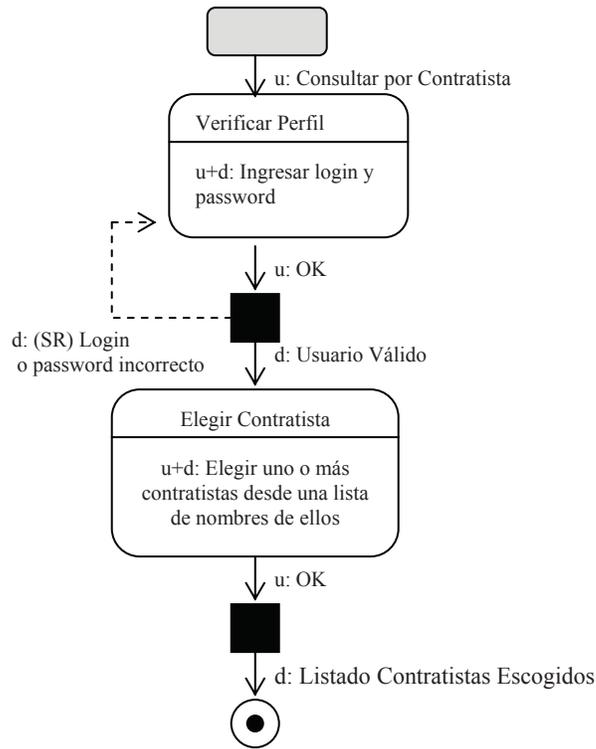


Figura 1.16: Diagrama de Meta Consultar por Contratistas

La figura 1.16 muestra la interacción que ocurre cuando un usuario elige la opción de consultar por algún(os) contratista(s), antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándoles que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para consultar por contratistas debe tener dos posibilidades que elija uno o más contratistas para consultar. Escogido el o los contratistas a consultar el sistema le muestra la información.

➤ **Meta: Consultar por Guía de Despacho**

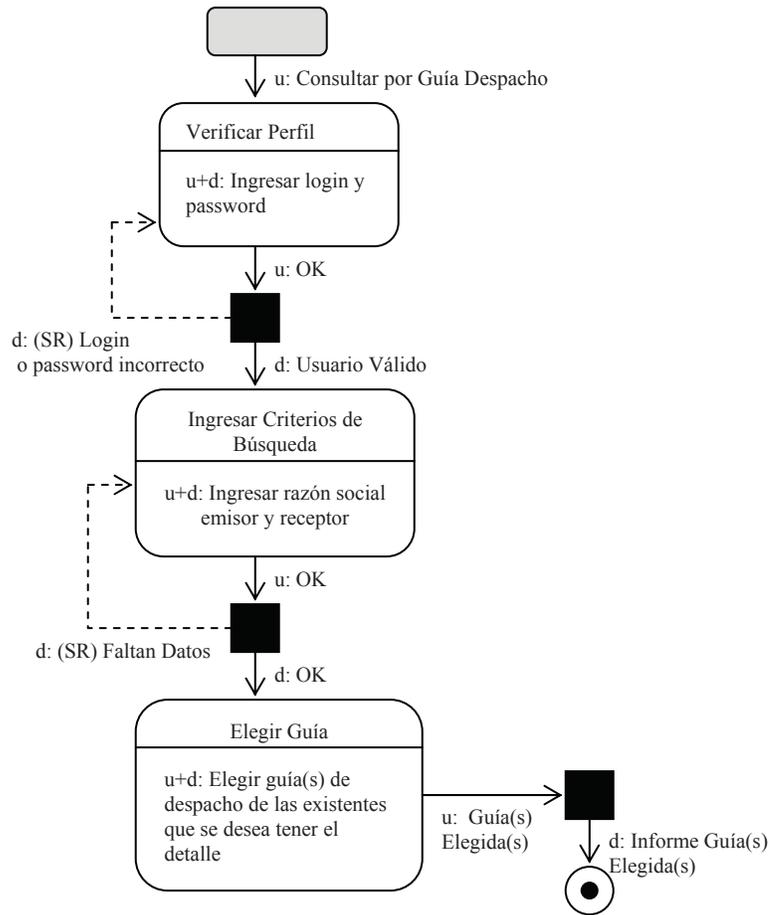


Figura 1.17: Diagrama de Meta Consultar por Guía Despacho

La figura 1.17 muestra la interacción que ocurren cuando un usuario elige la opción de consultar por algún(as) guía(s), de despacho, antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándoles que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada. Si el usuario tiene el acceso para consultar por guías de despacho primero debe ingresar el criterio de búsqueda y luego debe tener dos posibilidades que elija uno o más guías para consultar. Escogida o las guías a consultar el sistema le muestra la información.

➤ **Meta: Consultar por Ordenes de Compra**

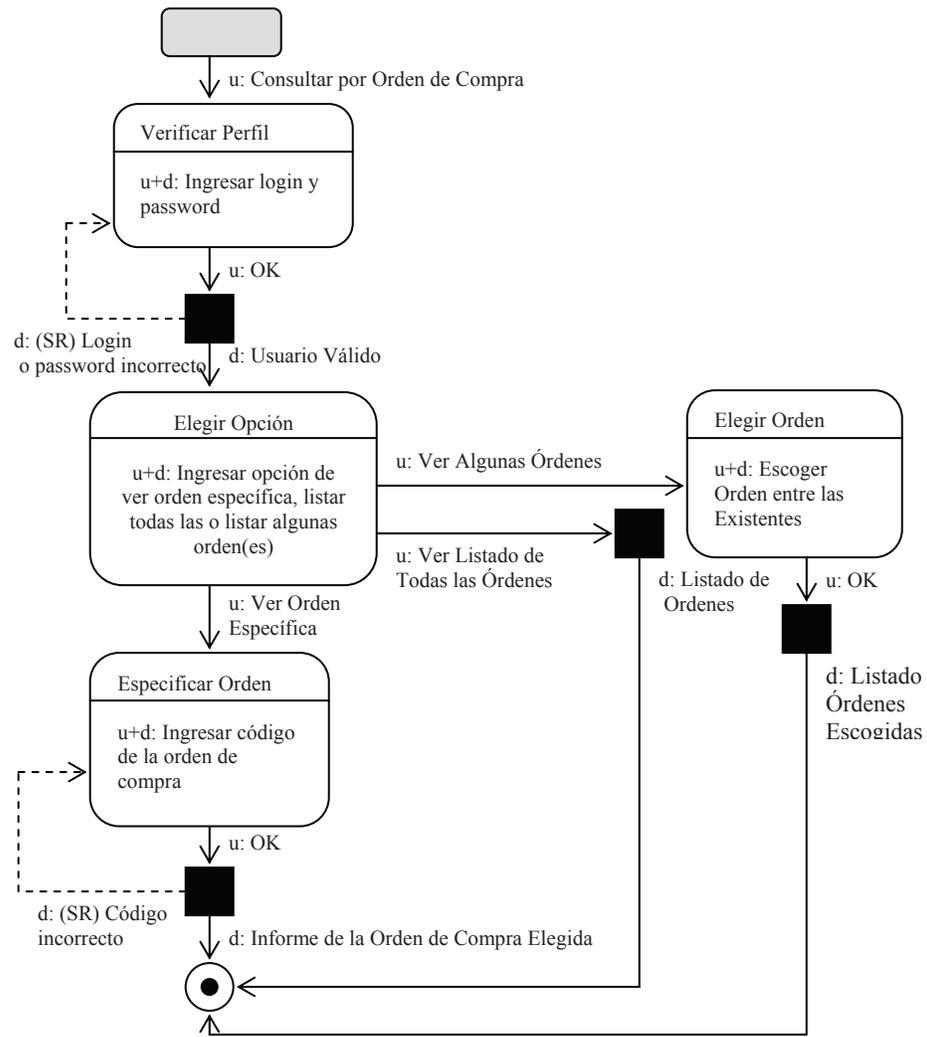


Figura 1.18: Diagrama de Meta Consultar por Ordenes de Compra

La figura 1.18 muestra la interacción que ocurren cuando un usuario elige la opción de consultar por alguna(s) orden(s), de compra, antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándoles que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para consultar por órdenes de compra tiene la posibilidad de elegir entre una lista de órdenes existentes, verlas todas o ingresando el código específico de alguna de ellas. Una vez elegida o elegidas el sistema mostrará la información al usuario.

➤ **Meta: Eliminar Orden de Compra**

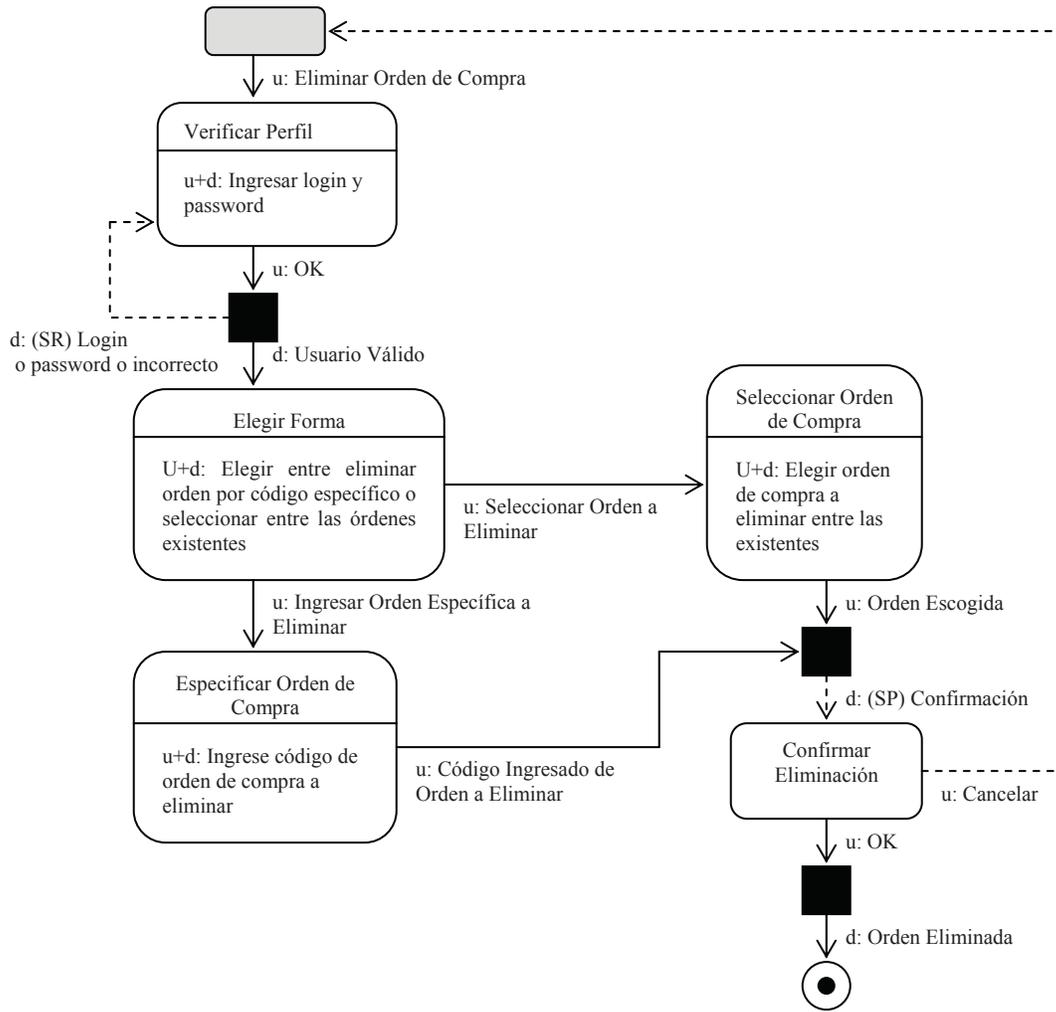


Figura 1.19: Diagrama de Meta Eliminar Orden de Compra

La figura 1.19 muestra la interacción que ocurre cuando un usuario elige la opción de eliminar orden de compra, antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándole que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para eliminar orden de compra primero debe seleccionar que orden desea eliminar ya sea ingresando directamente el código de la obra que desea eliminar o eligiendo desde una lista de las órdenes que existen. Una vez elegida la orden que se desea eliminar debe confirmar la eliminación y el sistema la eliminará definitivamente o cancelar la acción.

➤ **Meta: Eliminar Guía de Despacho**

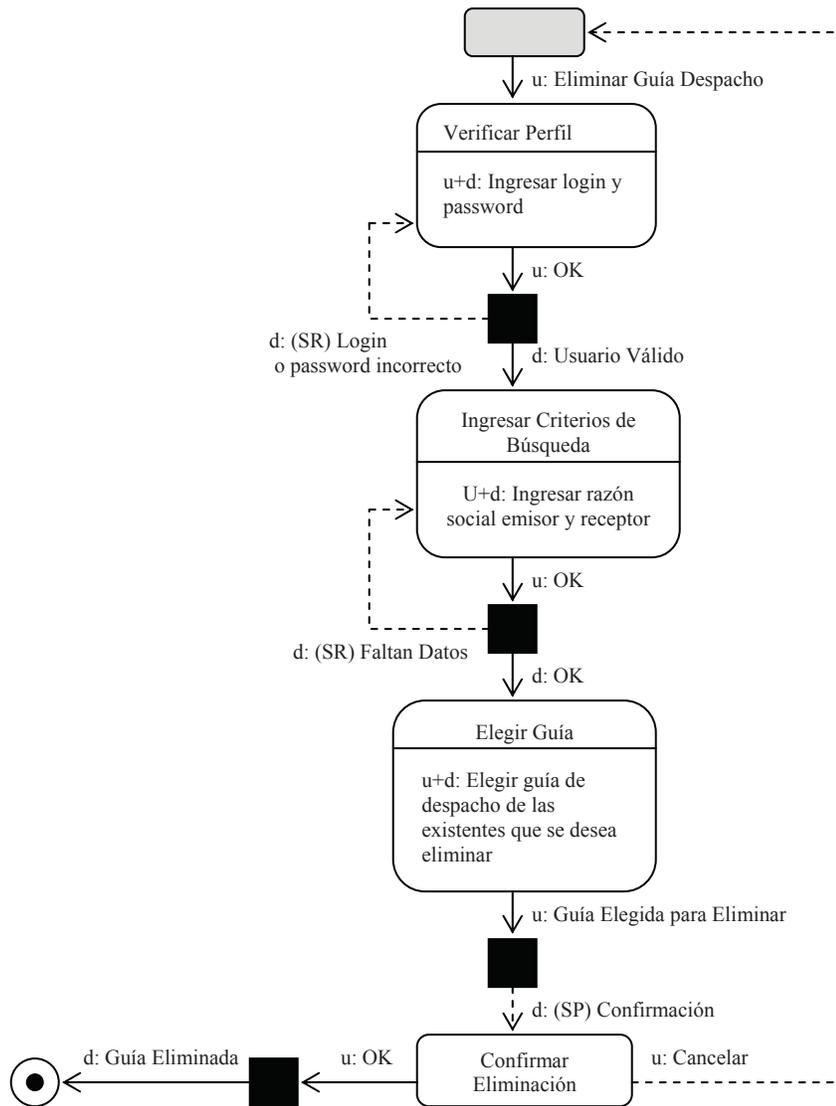


Figura 1.20: Diagrama de Meta Eliminar Guía Despacho

La figura 1.20 muestra la interacción que ocurren cuando un usuario elige la opción de eliminar una guía de despacho, antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándoles que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada. Si el usuario tiene el acceso para eliminar guía de despacho primero debe ingresar criterio de búsqueda y luego de las guías que coinciden con esos criterio elegir la que se desea eliminar. Una vez elegida la guía de despacho que se desea eliminar debe confirmar la eliminación y el sistema la eliminará definitivamente o cancelar la acción.

➤ **Meta: Modificar Información de Alguna Existencia**

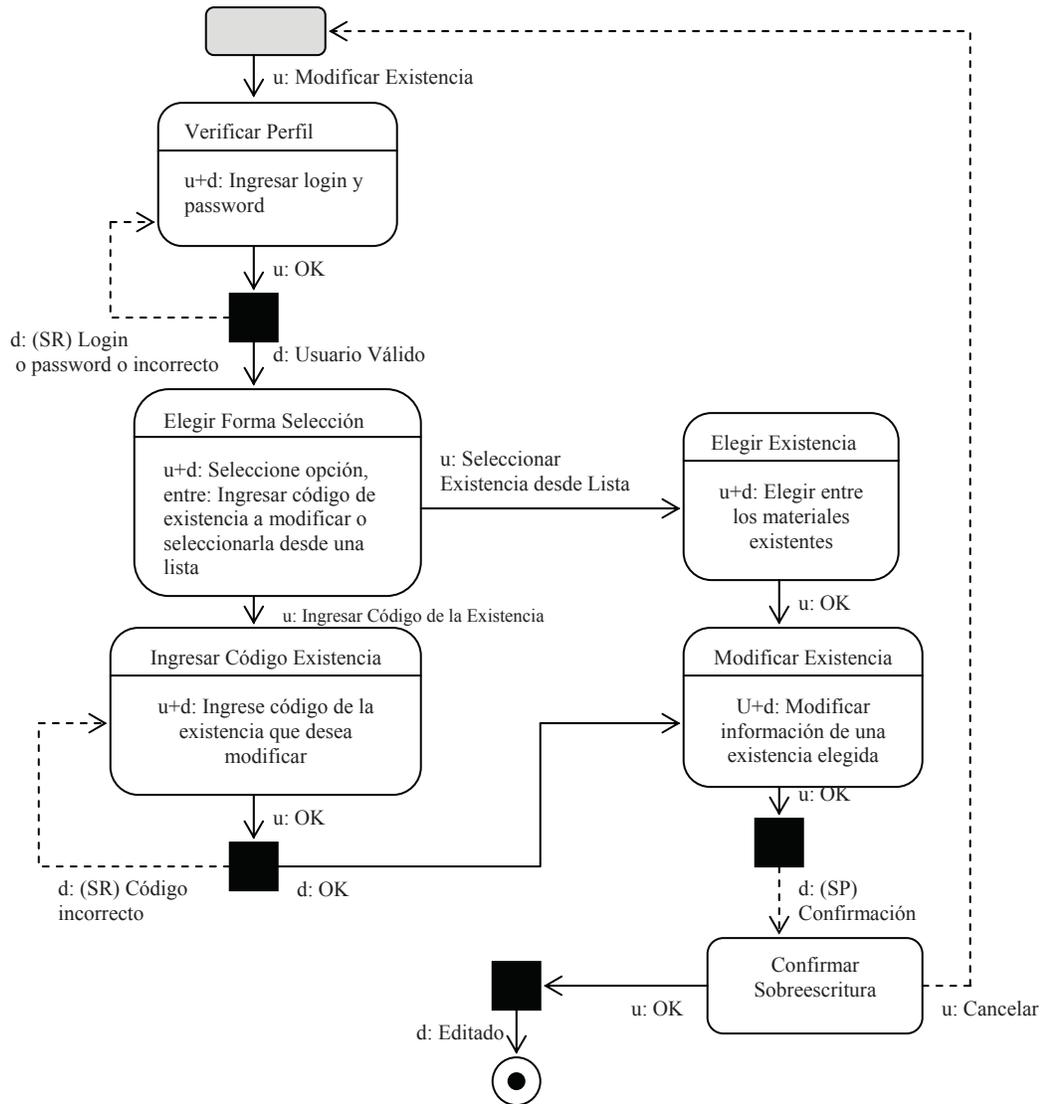


Figura 1.21: Diagrama de Meta Modificar Información de Alguna Existencia

La figura 1.21 muestra la interacción que ocurren cuando un usuario elige la opción de modificar alguna existencia (material), antes de todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándoles que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para modificar existencia tiene dos posibilidades que elija entre todos los materiales existentes cual desea modificar o que ingrese directamente el código de la existencia que desea modificar. Escogida la existencia el sistema le muestra la información de ésta al usuario y éste puede modificar su información, una vez realizado esto el usuario debe confirmar la acción o cancelarla, si la confirma el sistema guarda los cambios realizados en forma definitiva.

➤ **Meta: Modificar Algún Contratista**

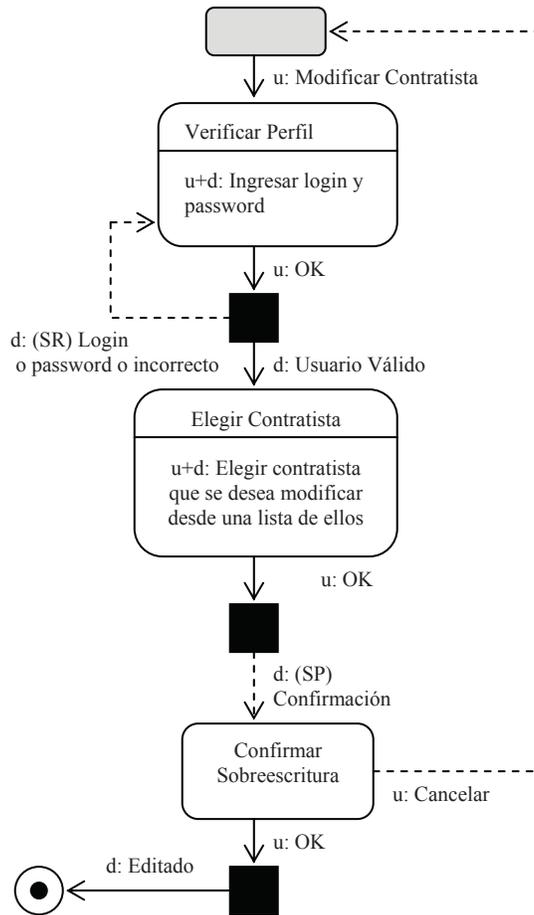


Figura 1.22: Diagrama de Meta Modificar Algún Contratista

La figura 1.22 muestra la interacción que ocurre cuando un usuario elige la opción de modificar algún contratista, antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándole que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para modificar algún contratista tiene que elegir entre todos los contratistas existentes cual desea modificar. Escogido el contratista el sistema le muestra la información de éste al usuario y éste puede modificar su información, una vez realizado esto el usuario debe confirmar la acción o cancelarla, si la confirma el sistema guarda los cambios realizados en forma definitiva.

➤ **Meta: Modificar Algún Proveedor**

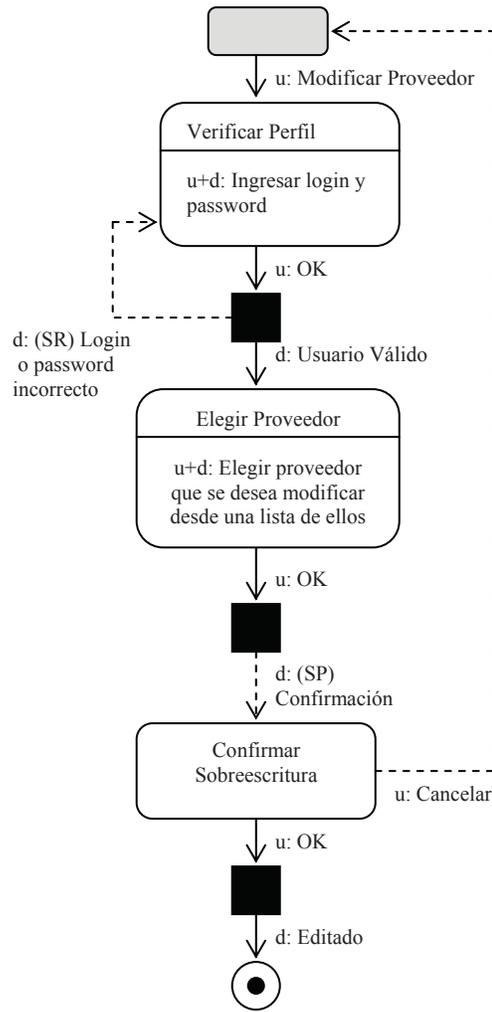


Figura 1.23: Diagrama de Meta Modificar Algún Proveedor

La figura 1.23 muestra la interacción que ocurre cuando un usuario elige la opción de modificar algún proveedor, antes que todo el sistema verifica el perfil del usuario para ver si tienen acceso a realizar esa acción o no, el usuario ingresa sus datos y hay dos posibilidades que el sistema encuentre que el usuario sea válido y le da la posibilidad de realizar la acción o que el login o password ingresado no corresponda ya sea porque ingresó mal alguno de los datos o los ingresó bien pero no tenga acceso. En ambos casos el sistema le da la posibilidad de ingresar nuevamente sus datos indicándoles que el login o password puede estar incorrecto para realizar la acción deseada.

Si el usuario tiene el acceso para modificar proveedor tiene que elegir entre todos los proveedores existentes cual desea modificar. Escogido el proveedor el sistema le muestra la información de éste al usuario y éste puede modificar su información, una vez realizado esto el usuario debe confirmar la acción o cancelarla, si la confirma el sistema guarda los cambios realizados en forma definitiva.

1.2.2 Aplicando UMLi

A partir de los requerimientos y escenarios, del sistema Stella, señalados en la sección 1.1 se realizará ésta sección.

1.2.2.1 Casos de Uso

Los casos de usos identificados según los requerimientos del sistema son los siguientes:

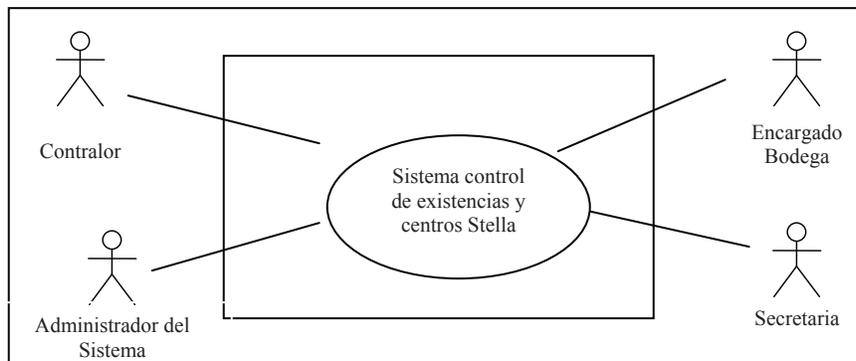


Figura 1.24: Diagrama de Caso de Uso de Alto Nivel

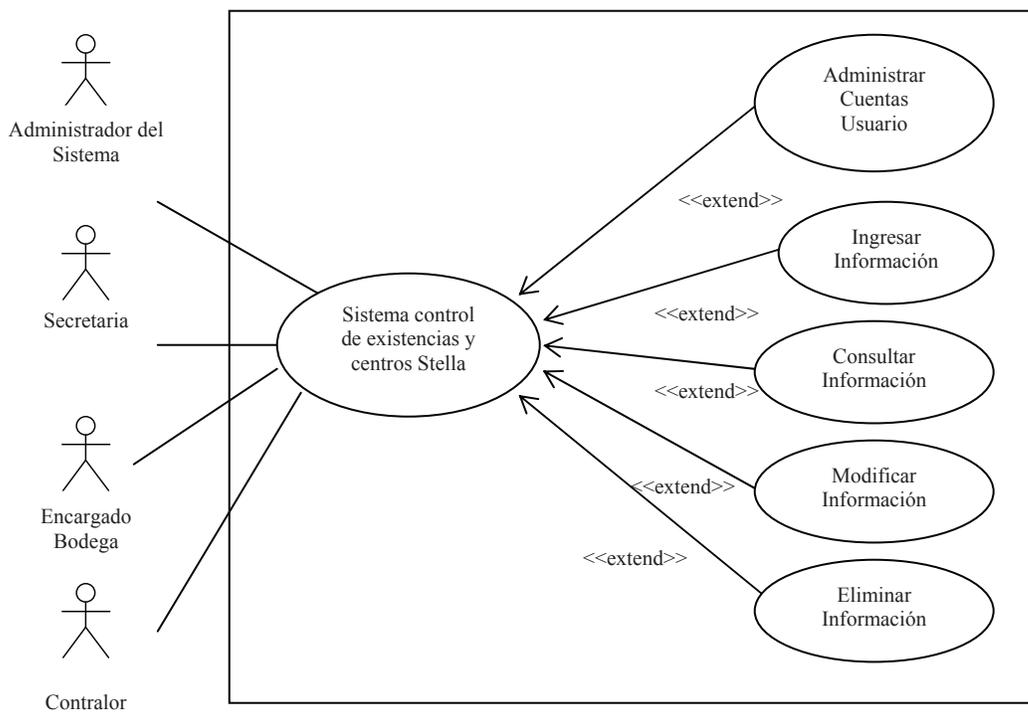


Figura 1.25: Diagrama de Caso de Uso del Sistema Stella

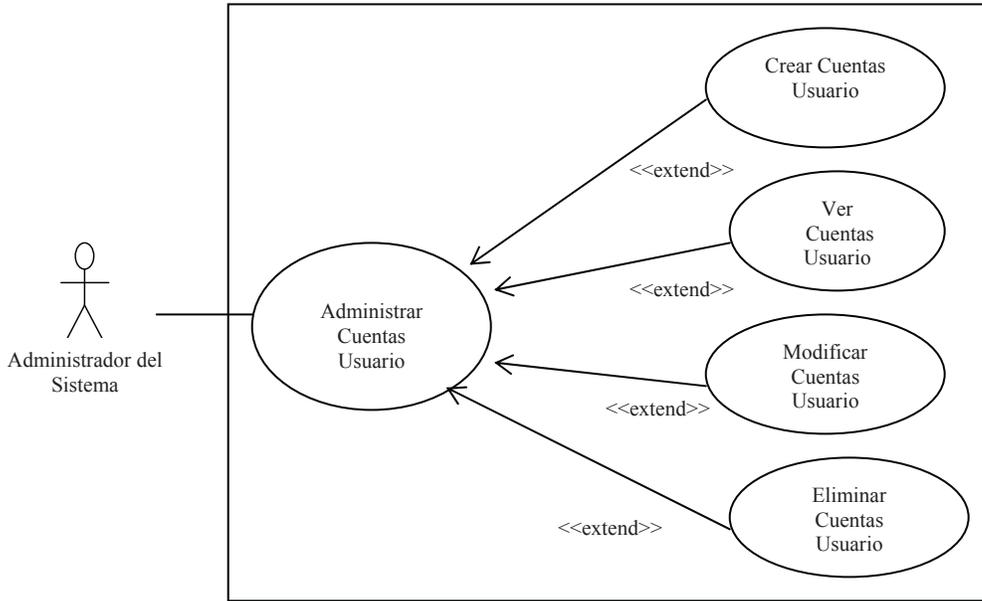


Figura 1.26: Diagrama de Caso de Uso de Administrar Cuentas de Usuario

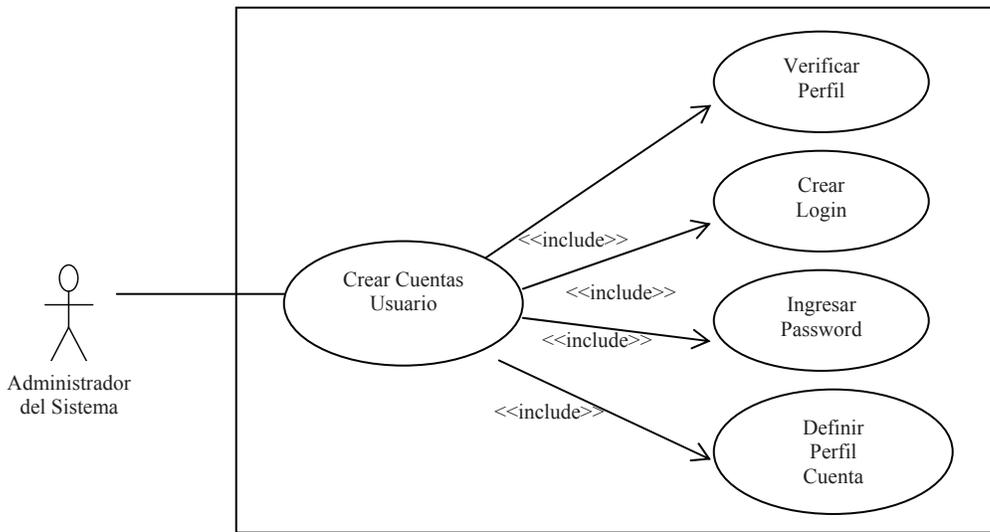


Figura 1.27: Diagrama de Caso de Uso de Crear Cuentas de Usuario

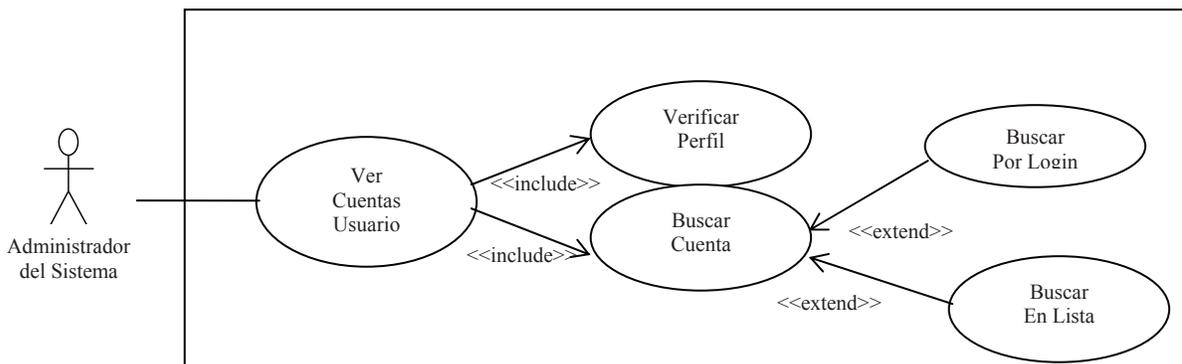


Figura 1.28: Diagrama de Caso de Uso de Ver Cuentas de Usuario

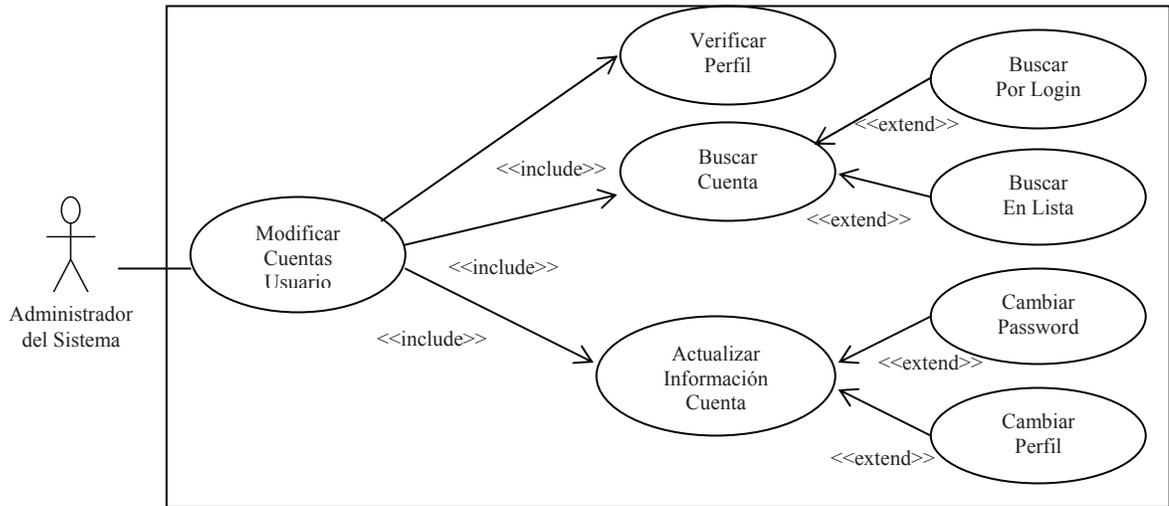


Figura 1.29: Diagrama de Caso de Uso de Modificar Cuentas de Usuario

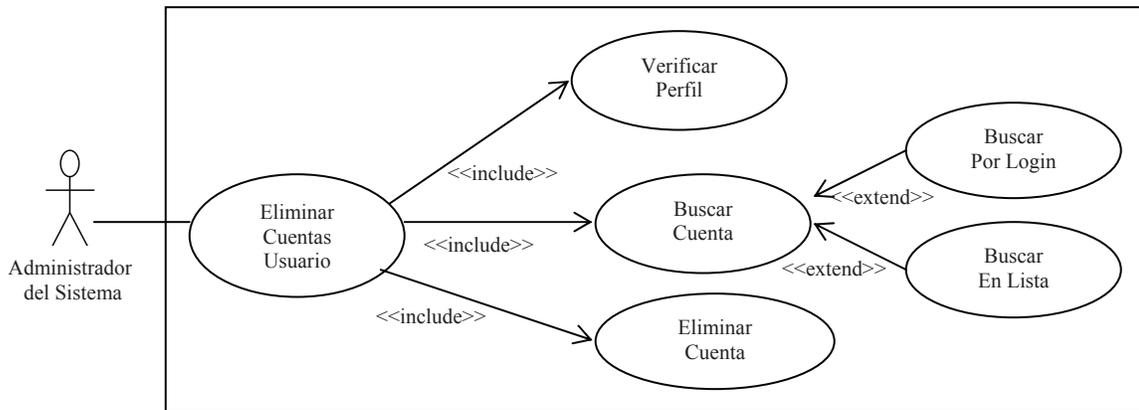


Figura 1.30: Diagrama de Caso de Uso de Eliminar Cuentas de Usuario

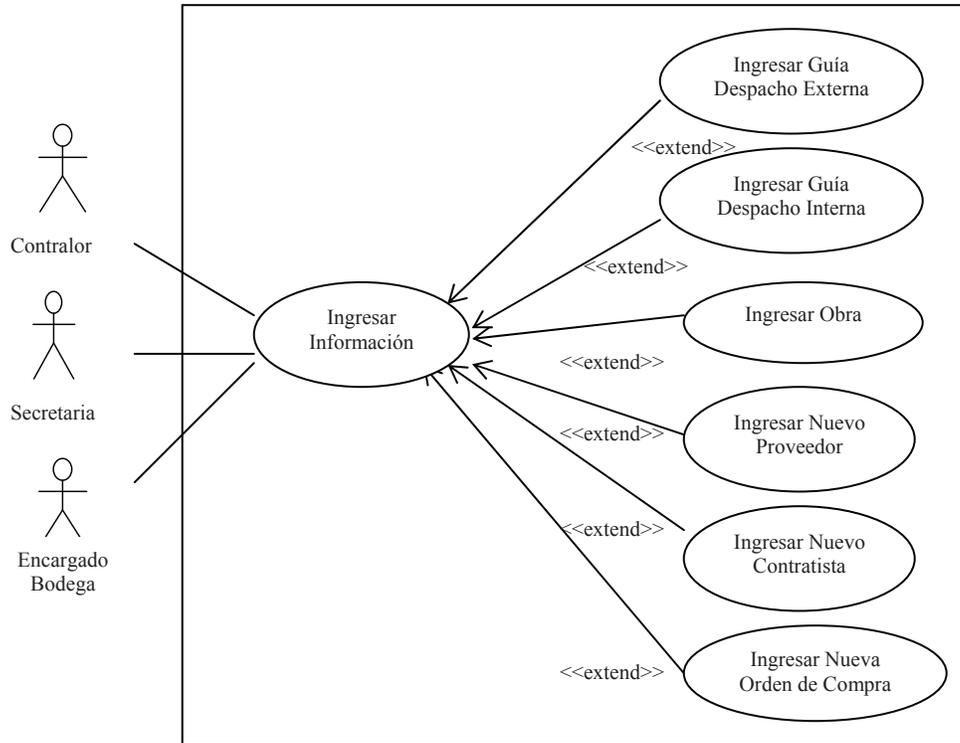


Figura 1.31: Diagrama de Caso de Uso de Ingresar Información

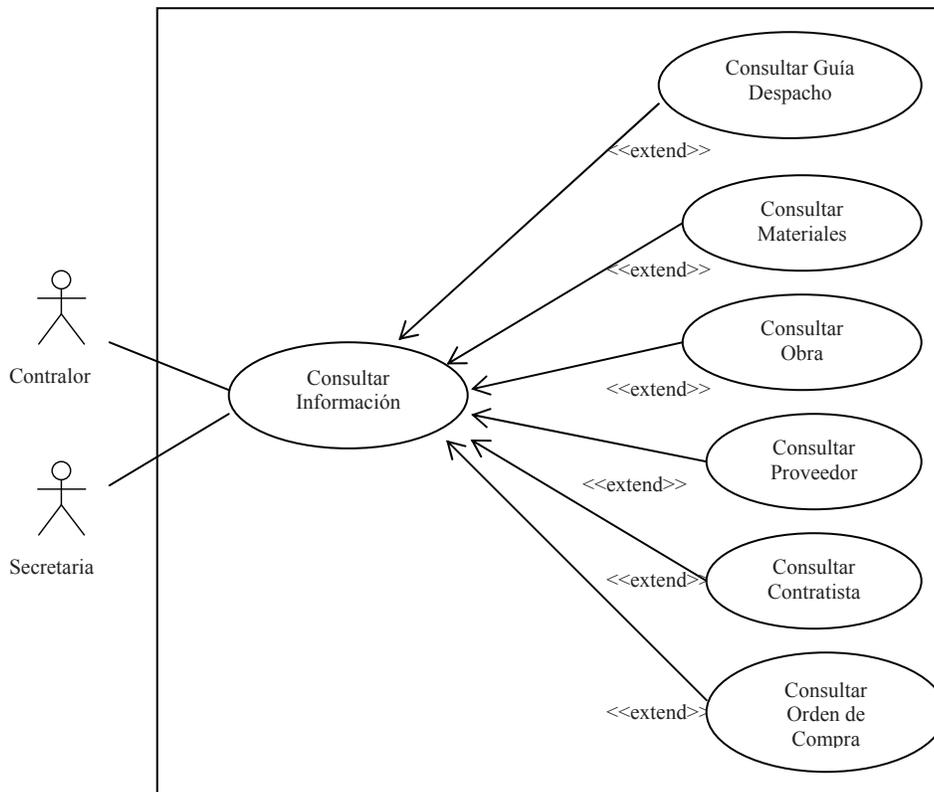


Figura 1.32: Diagrama de Caso de Uso de Consultar Información

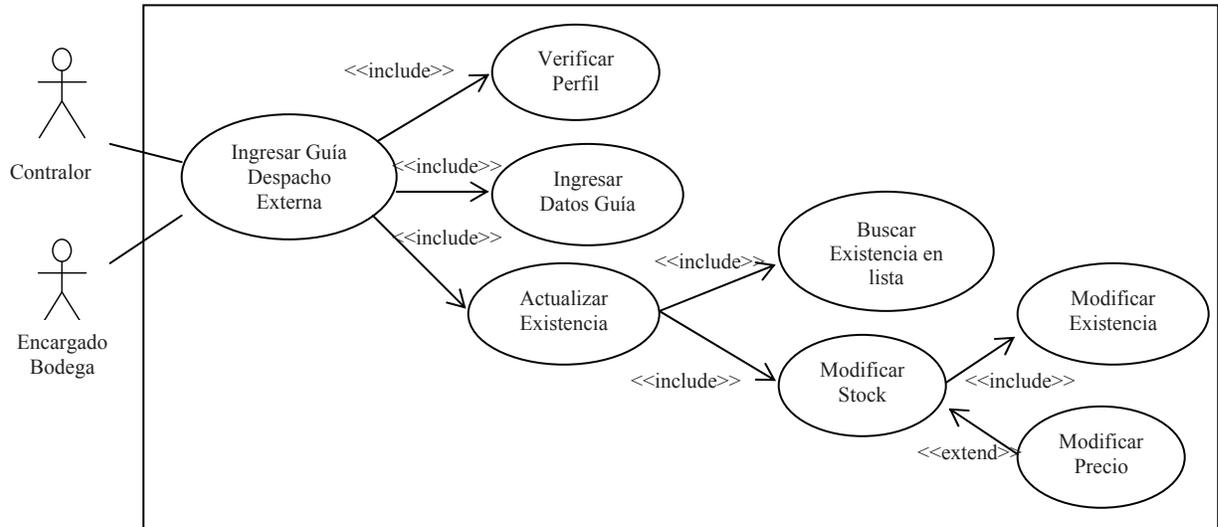


Figura 1.33: Diagrama de Caso de Uso de Ingresar Guía de Despacho Externa

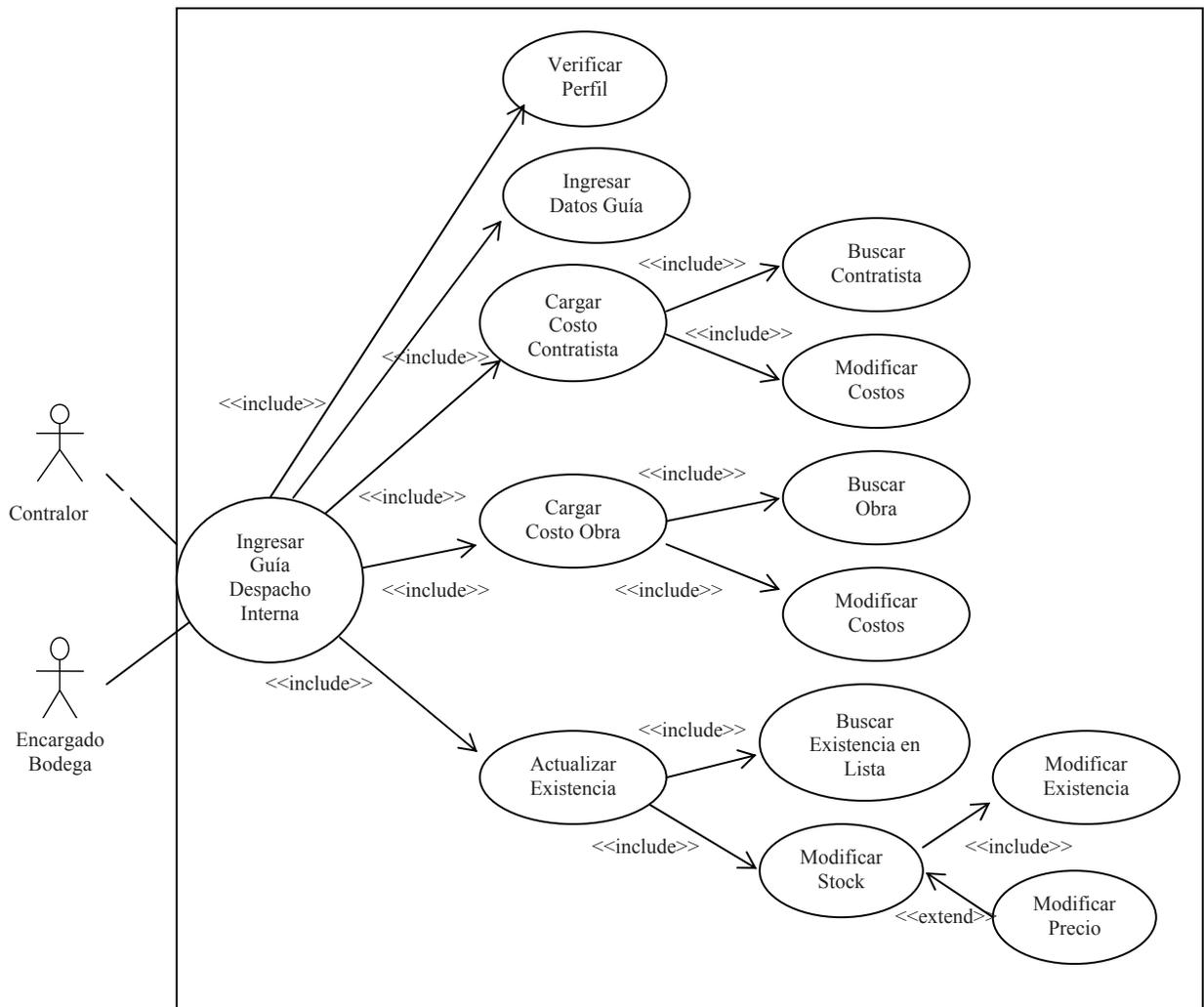


Figura 1.34: Diagrama de Caso de Uso de Ingresar Guía de Despacho Interna

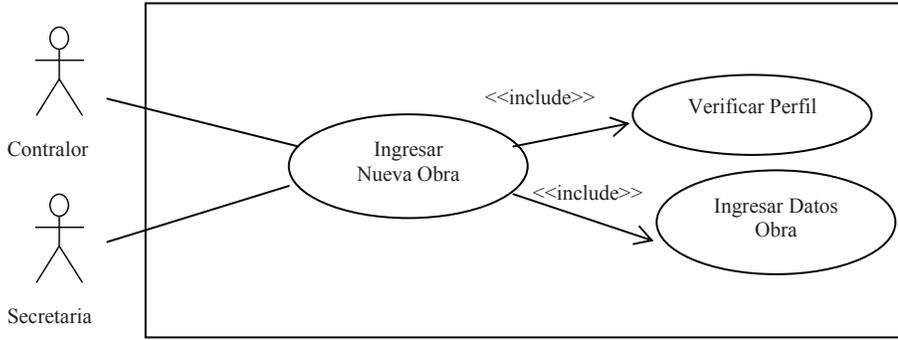


Figura 1.35: Diagrama de Caso de Uso de Ingresar Nueva Obra

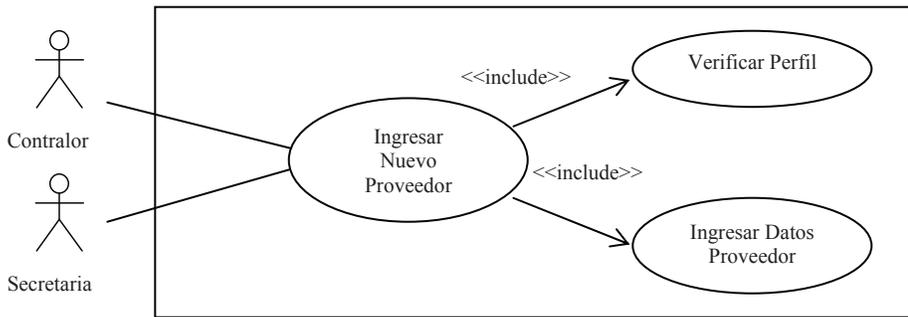


Figura 1.36: Diagrama de Caso de Uso de Ingresar Nuevo Proveedor

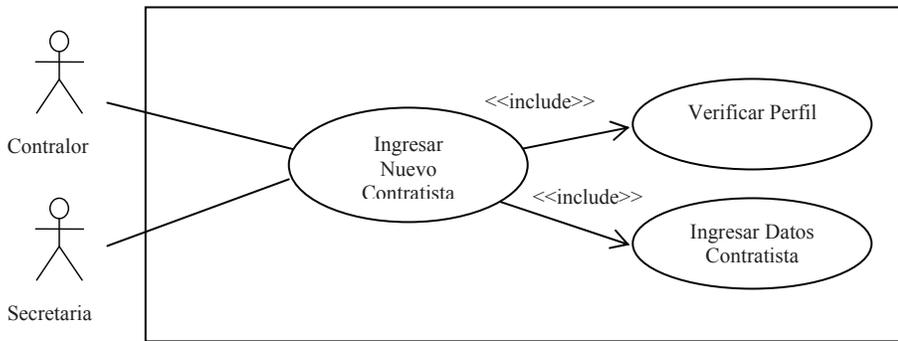


Figura 1.37: Diagrama de Caso de Uso de Ingresar Nuevo Contratista

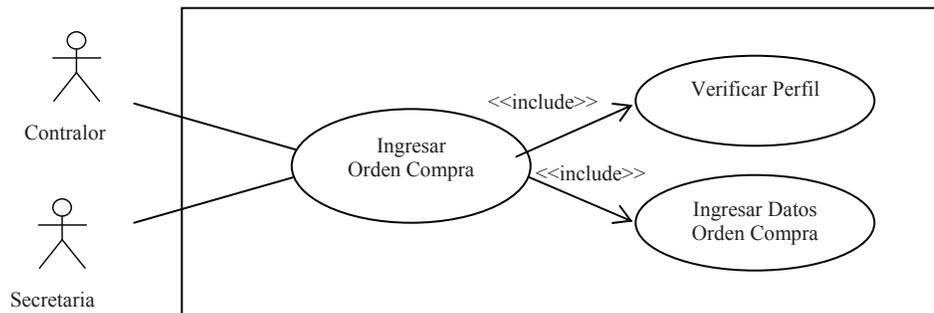


Figura 1.38: Diagrama de Caso de Uso de Ingresar Orden de Compra

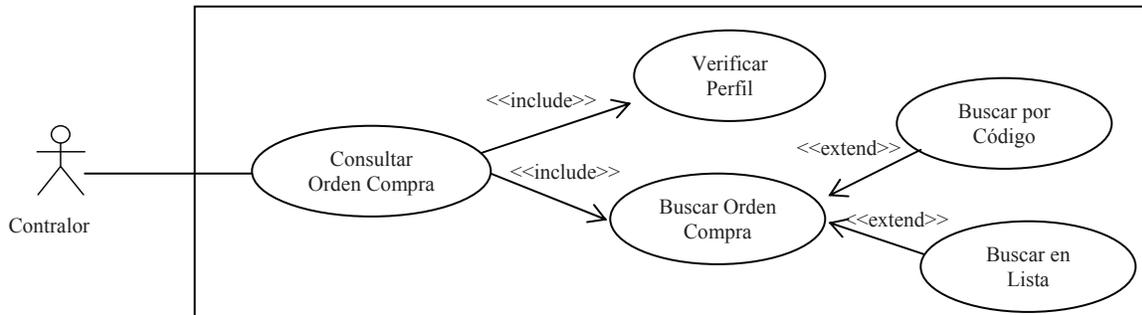


Figura 1.39: Diagrama de Caso de Uso de Consultar por una Orden de Compra

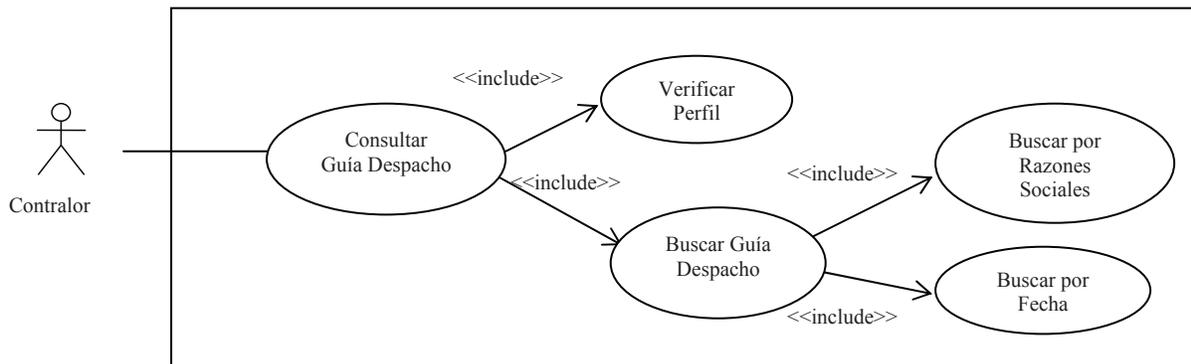


Figura 1.40: Diagrama de Caso de Uso de Consultar por una Guía Despacho

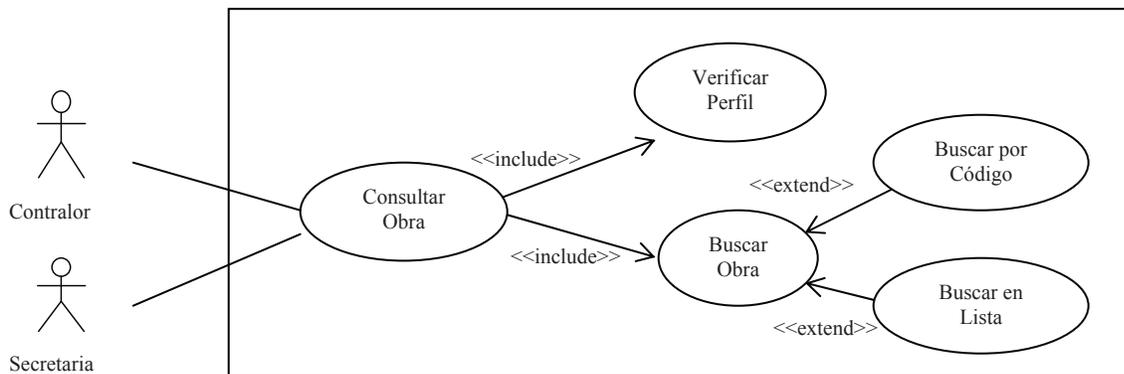


Figura 1.41: Diagrama de Caso de Uso de Consultar por Obra

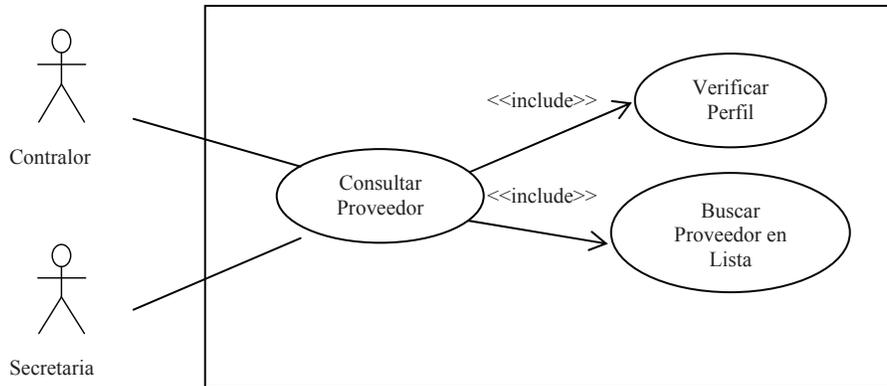


Figura 1.42: Diagrama de Caso de Uso de Consultar por Proveedor

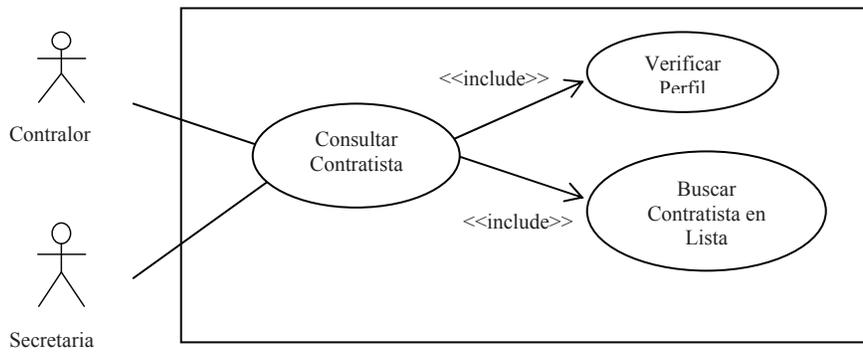


Figura 1.43: Diagrama de Caso de Uso de Consultar por Contratista

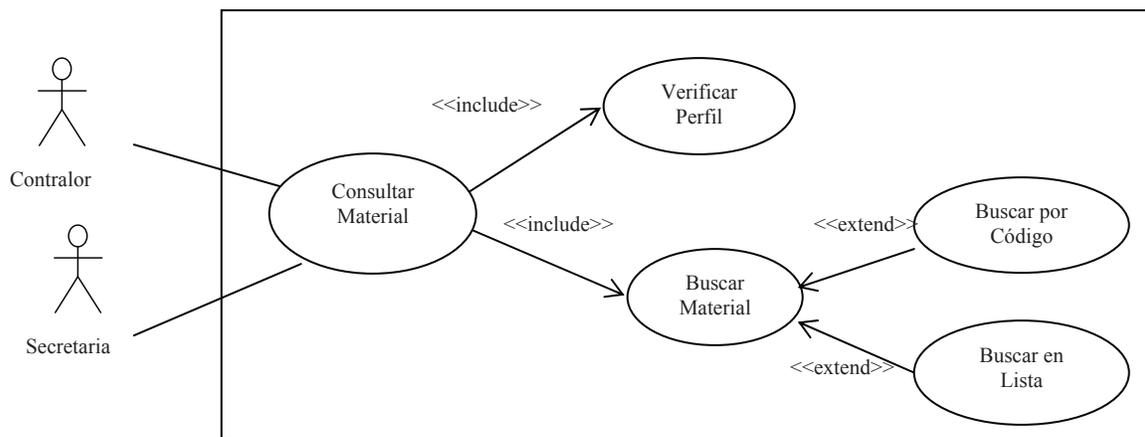


Figura 1.44: Diagrama de Caso de Uso de Consultar por Material

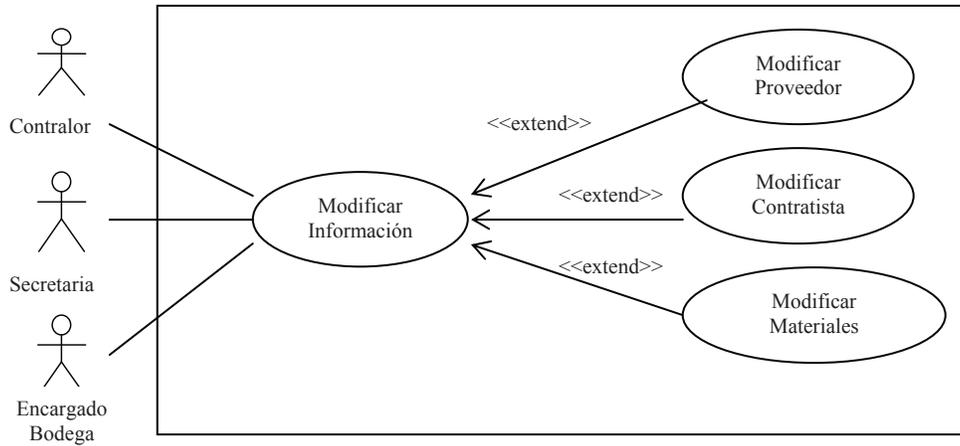


Figura 1.45: Diagrama de Caso de Uso de Modificar Información

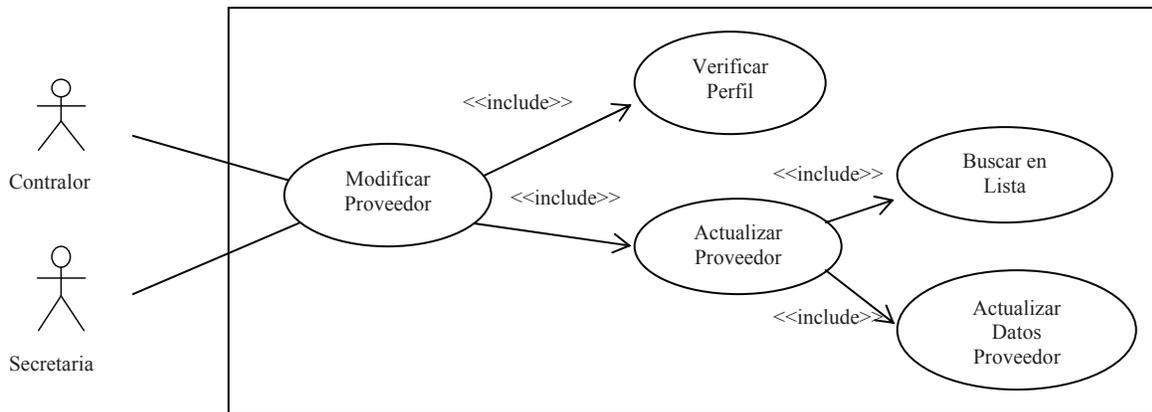


Figura 1.46: Diagrama de Caso de Uso de Modificar Proveedor

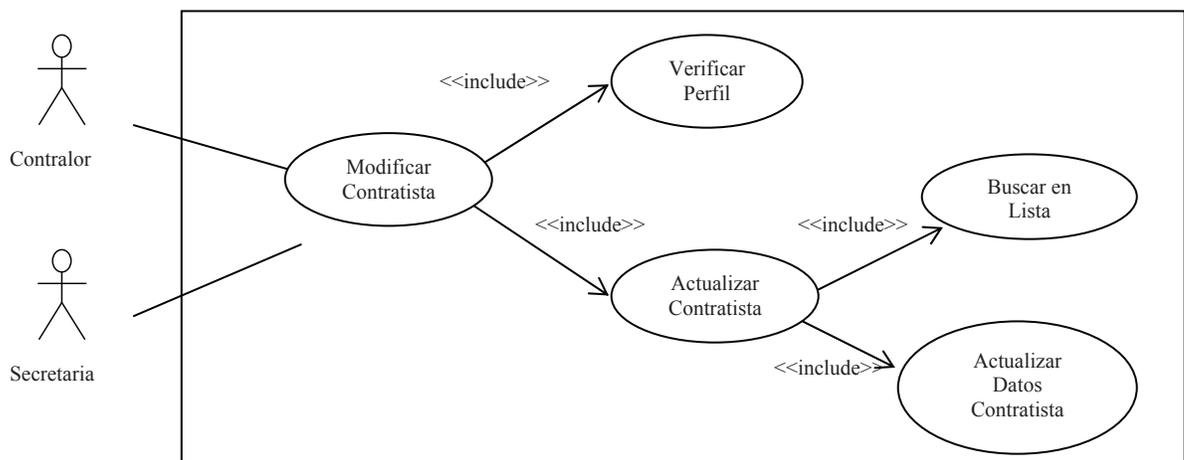


Figura 1.47: Diagrama de Caso de Uso de Modificar Contratista

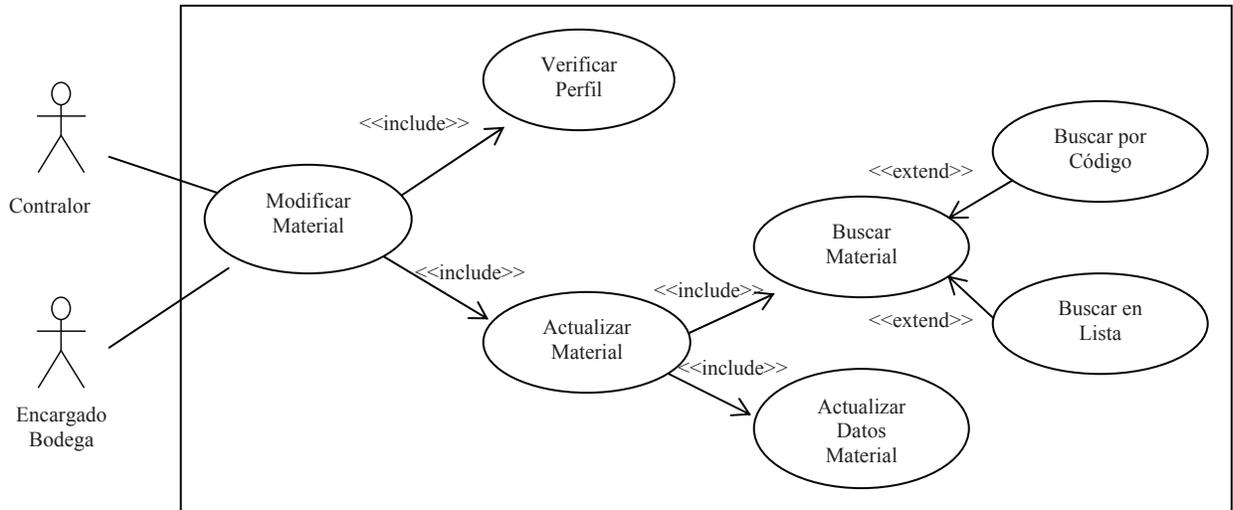


Figura 1.48: Diagrama de Caso de Uso de Modificar Material

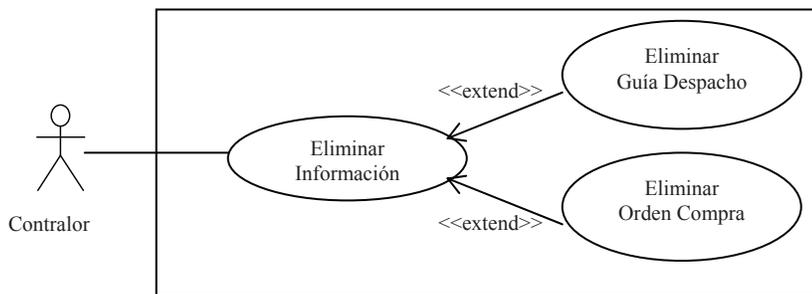


Figura 1.49: Diagrama de Caso de Uso de Eliminar Información

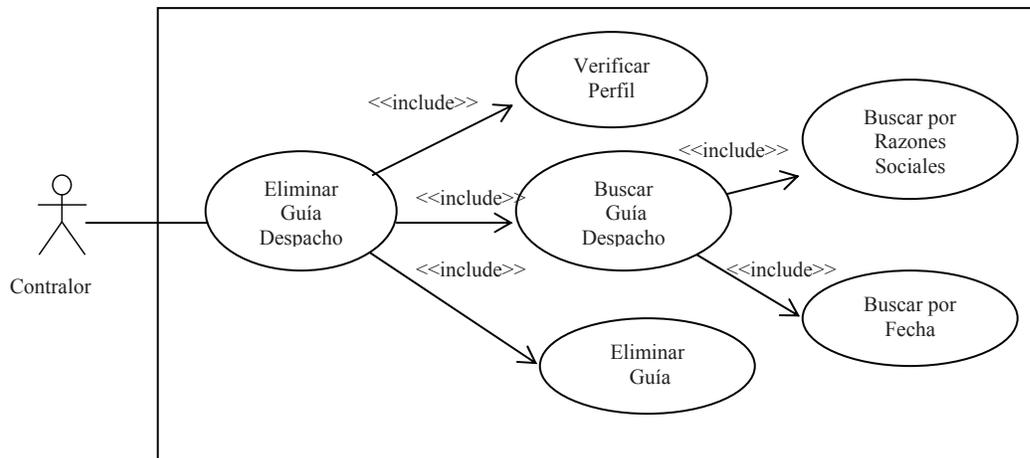


Figura 1.50: Diagrama de Caso de Uso de Eliminar Guía Despacho

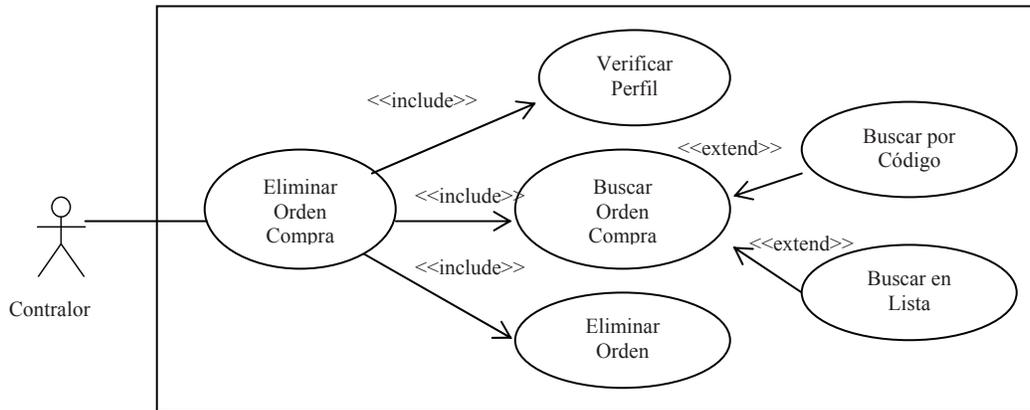


Figura 1.51: Diagrama de Caso de Uso de Eliminar Orden de Compra

1.2.2.2 Diagramas de Secuencia

En esta sección se muestran diagramas de secuencia de todas las funcionalidades del sistema, considerando cada situación. Se considera sólo un tipo de usuario por funcionalidad, sin embargo el comportamiento es el mismo. Los diagramas de secuencias fueron obtenidos a partir de los escenarios y casos de uso.

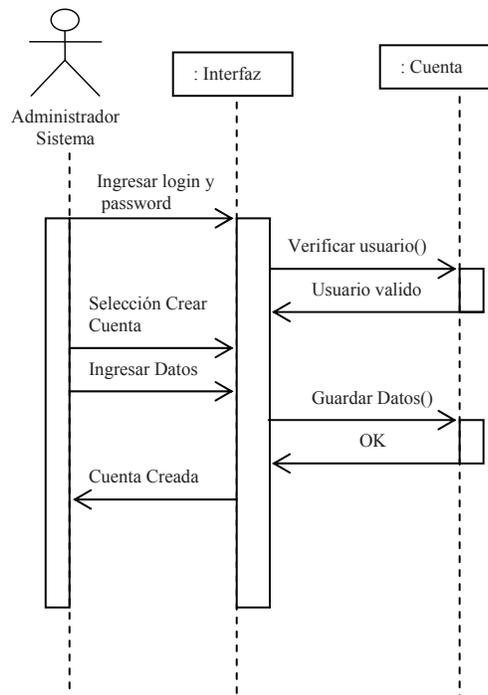


Figura 1.52: Diagrama de Secuencia Crear Cuenta de Usuario

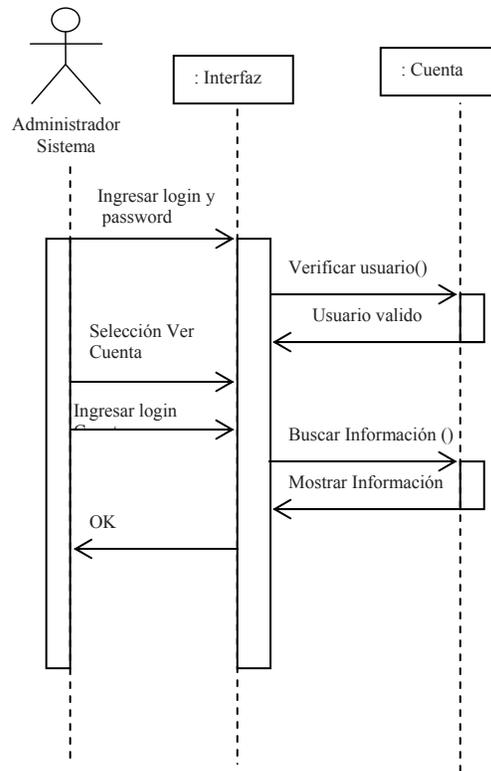


Figura 1.53: Diagrama de Secuencia Ver Cuenta de Usuario Buscando por Login

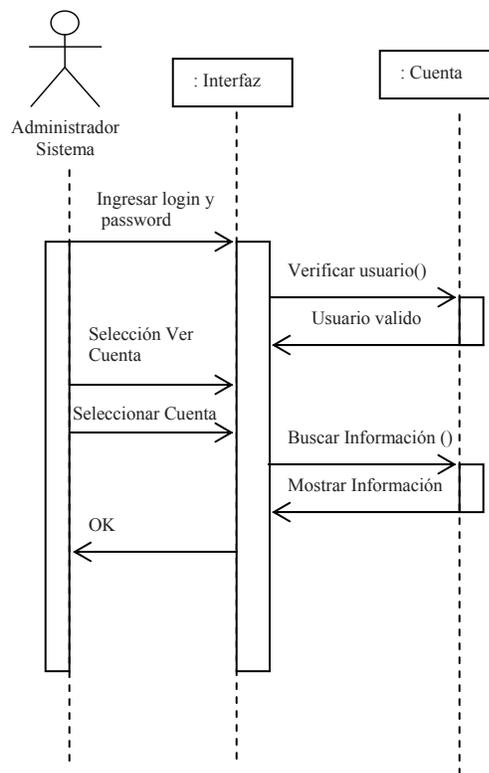


Figura 1.54: Diagrama de Secuencia Ver Cuenta de Usuario Buscando en Lista

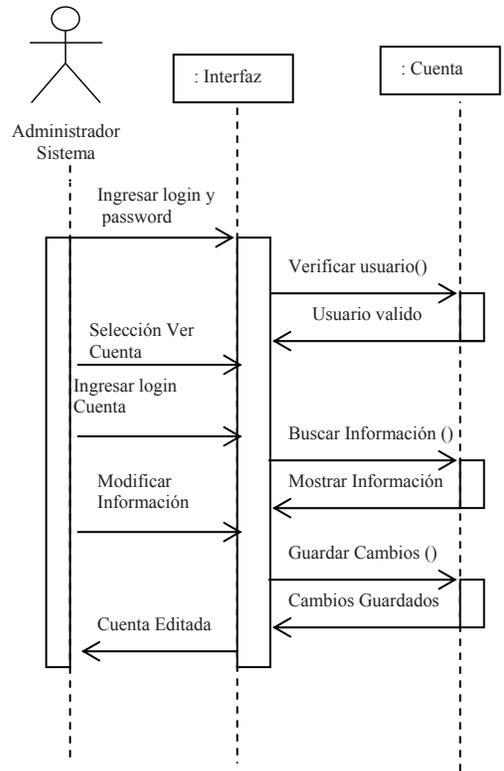


Figura 1.55: Diagrama de Secuencia Modificar Cuenta de Usuario Buscando por Login

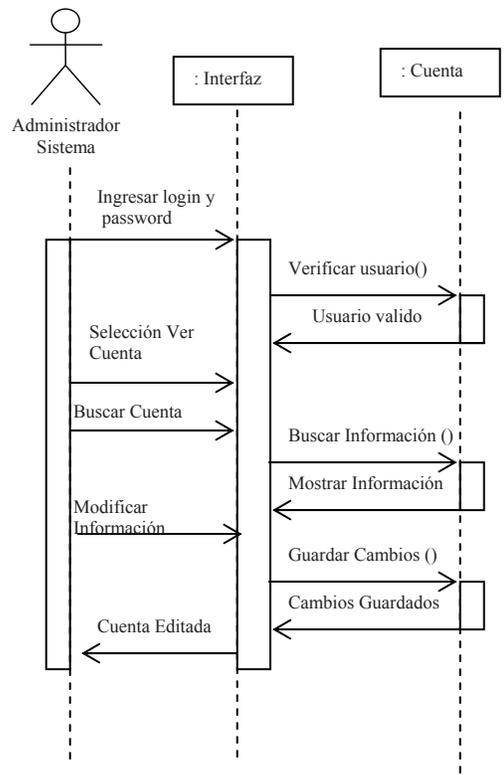


Figura 1.56: Diagrama de Secuencia Modificar Cuenta de Usuario Buscando en Lista

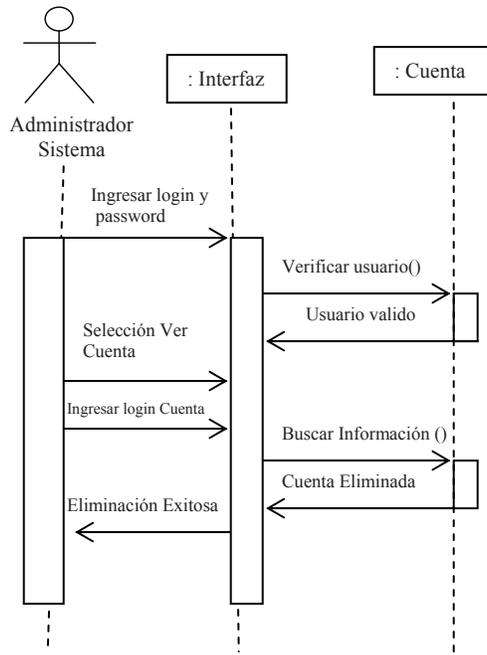


Figura 1.57: Diagrama de Secuencia Eliminar Cuenta de Usuario Buscando por Login

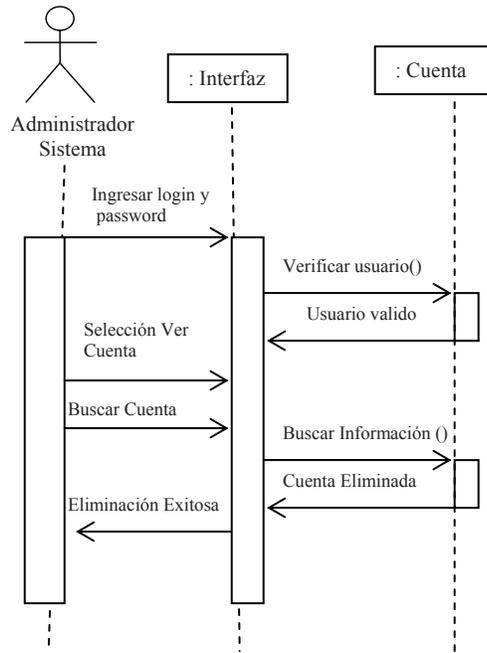


Figura 1.58: Diagrama de Secuencia Eliminar Cuenta de Usuario Buscando en Lista

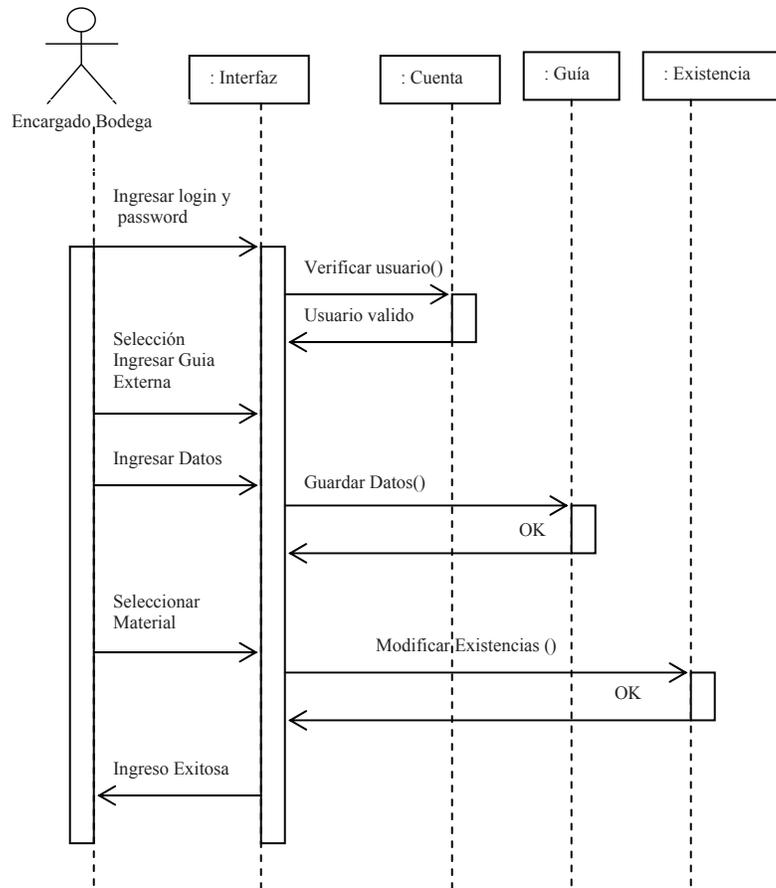


Figura 1.59: Diagrama de Secuencia Ingresar Guía Despacho Externa

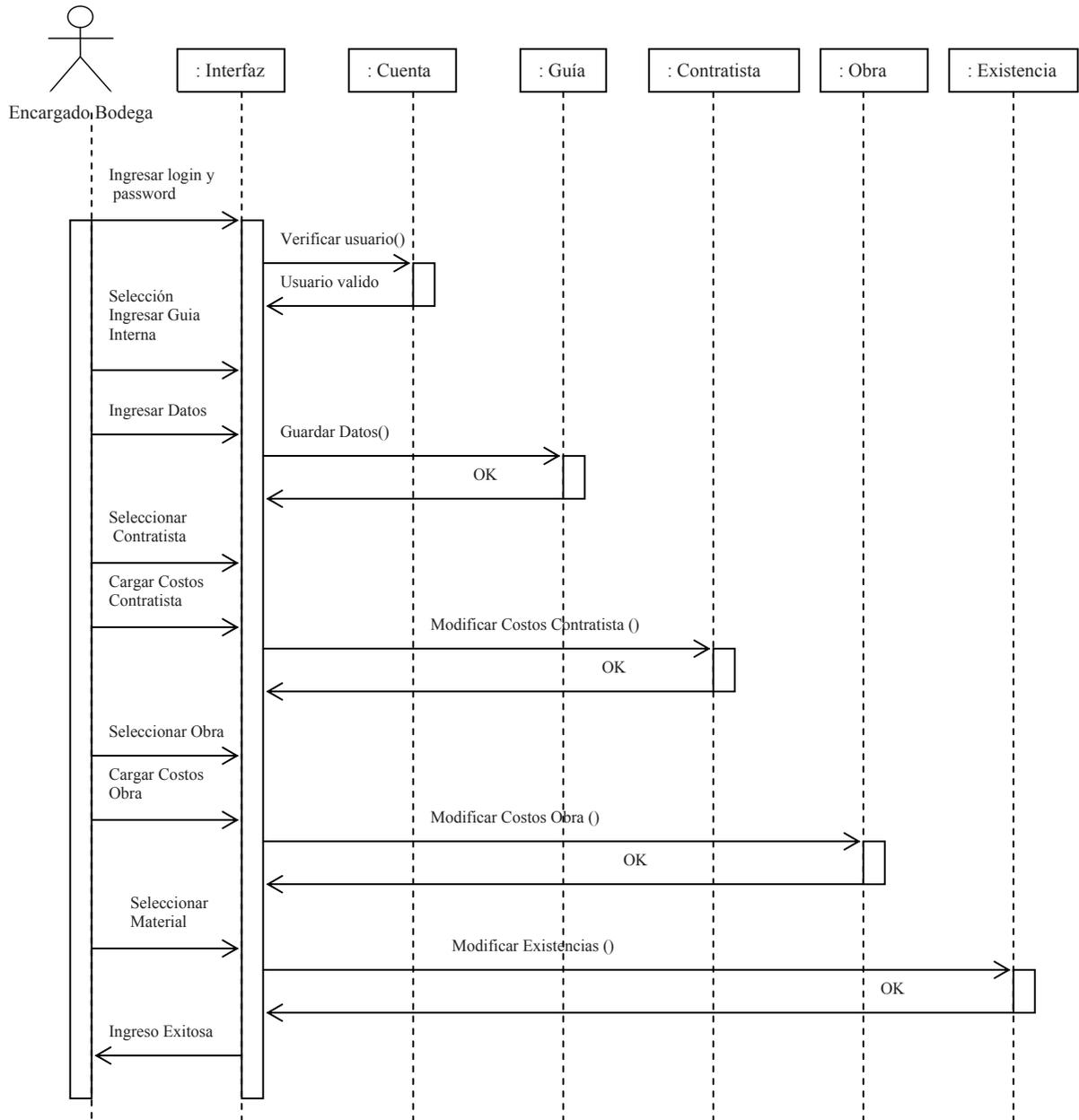


Figura 1.60: Diagrama de Secuencia Ingresar Guía Despacho Interna

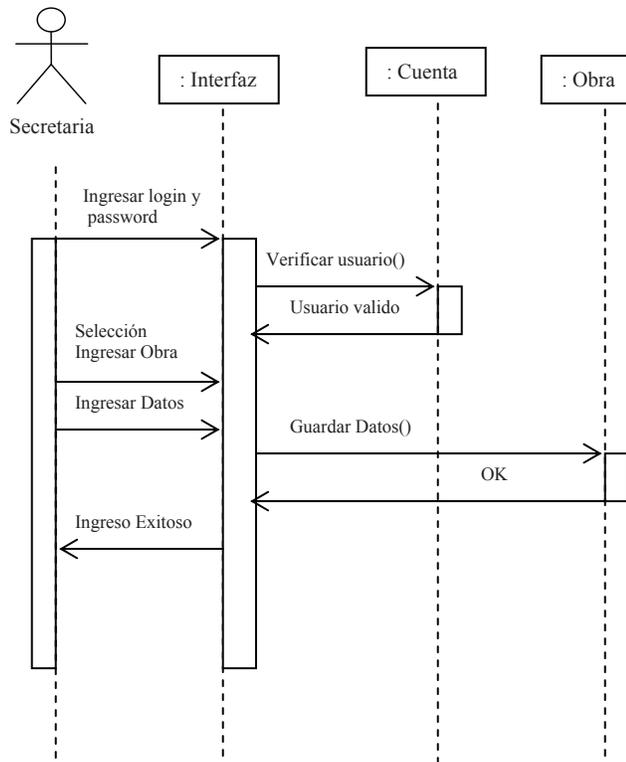


Figura 1.61: Diagrama de Secuencia Ingresar Obra

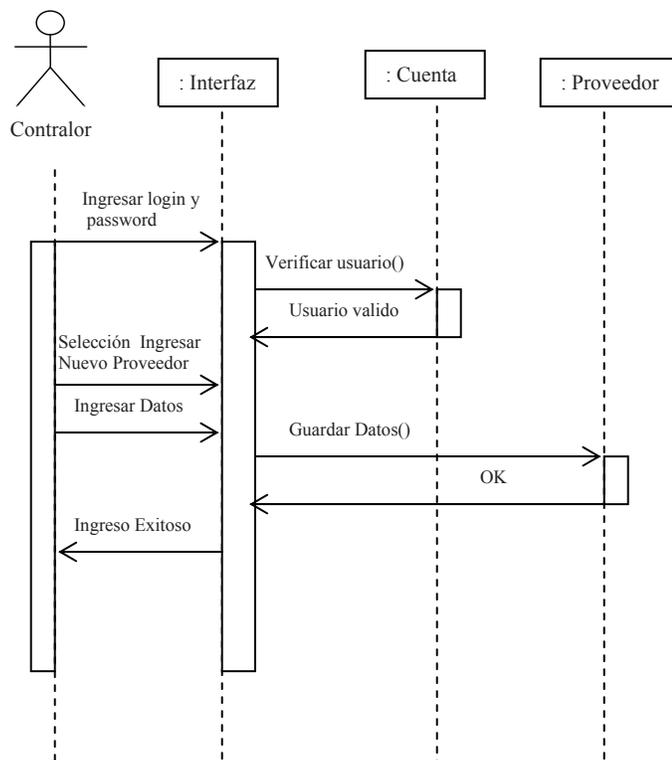


Figura 1.62: Diagrama de Secuencia Ingresar Nuevo Proveedor

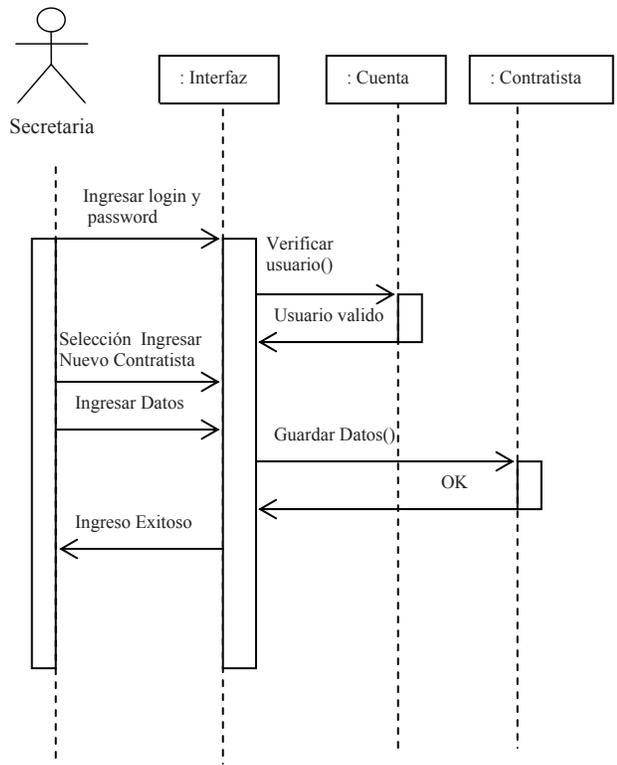


Figura 1.63: Diagrama de Secuencia Ingresar Nuevo Contratista

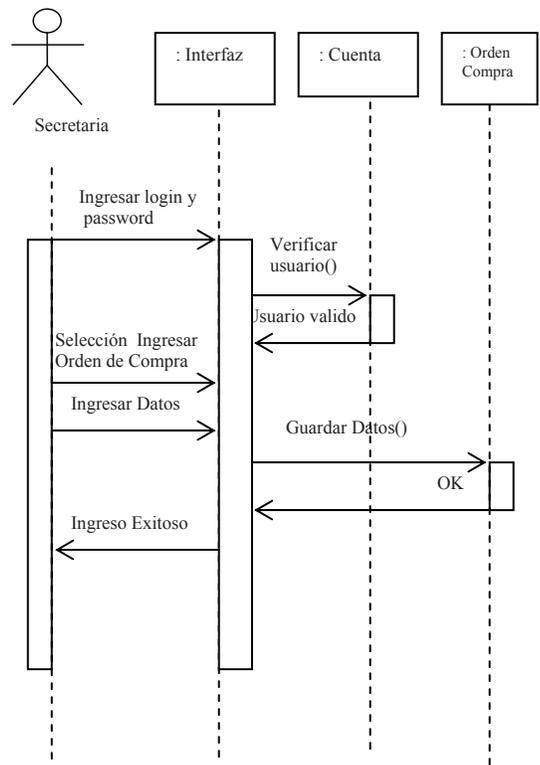


Figura 1.64: Diagrama de Secuencia Ingresar Orden de Compra

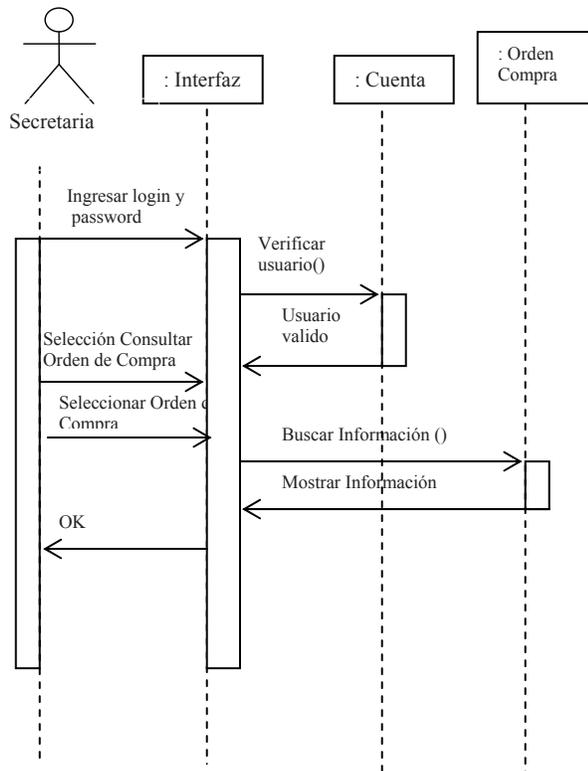


Figura 1.65: Diagrama de Secuencia Consultar Orden de Compra, Buscando en Lista

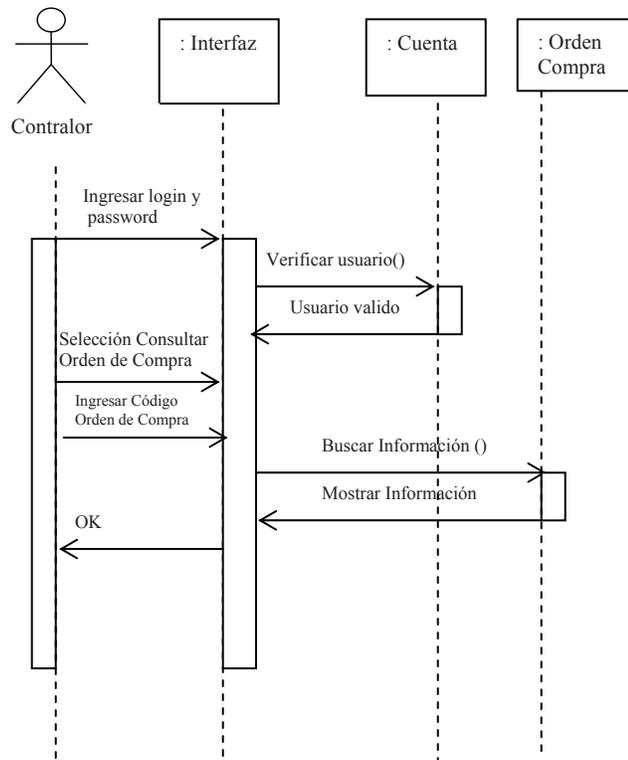


Figura 1.66: Diagrama de Secuencia Consultar Orden de Compra Buscando por Código

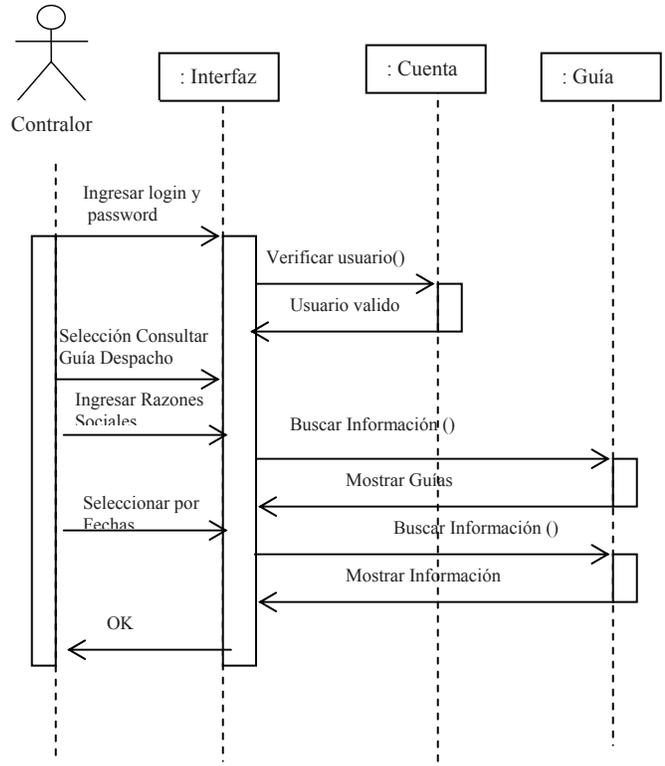


Figura 1.67: Diagrama de Secuencia Consultar Guía Despacho

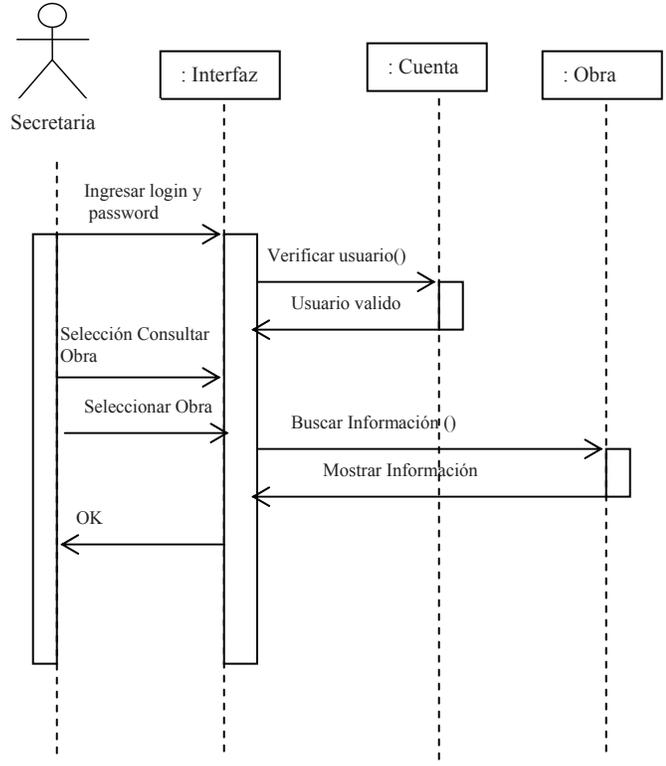


Figura 1.68: Diagrama de Secuencia Consultar Obra Buscando en Lista

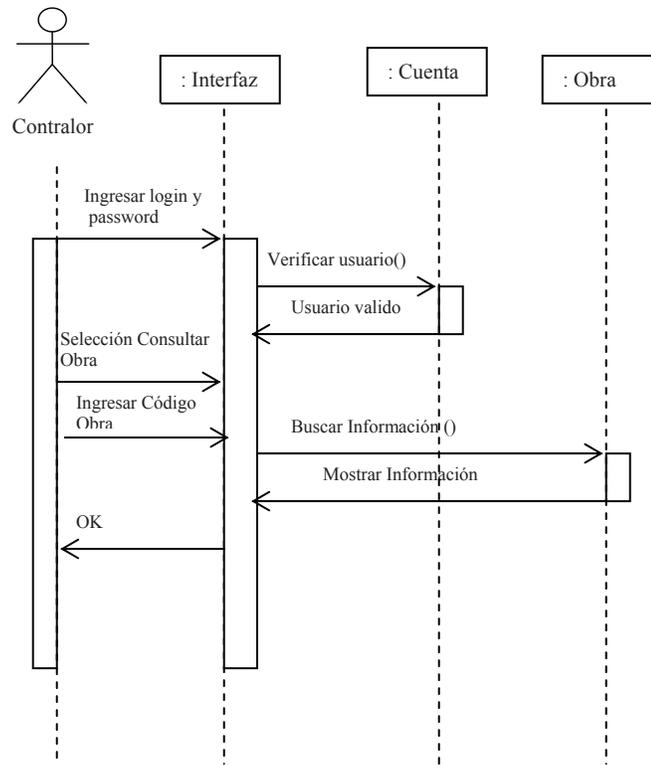


Figura 1.69: Diagrama de Secuencia Consultar Obra Buscando por Código

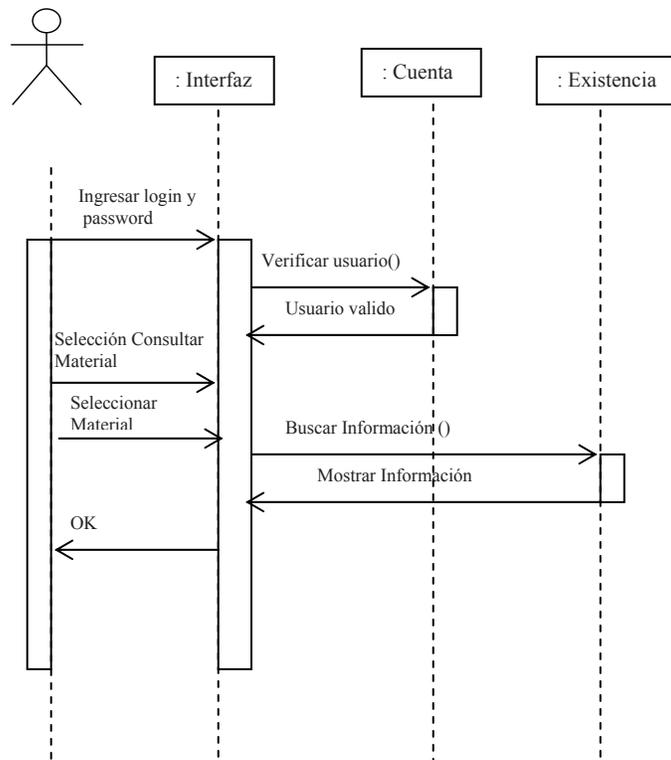


Figura 1.70: Diagrama de Secuencia Consultar Material Buscando en Lista

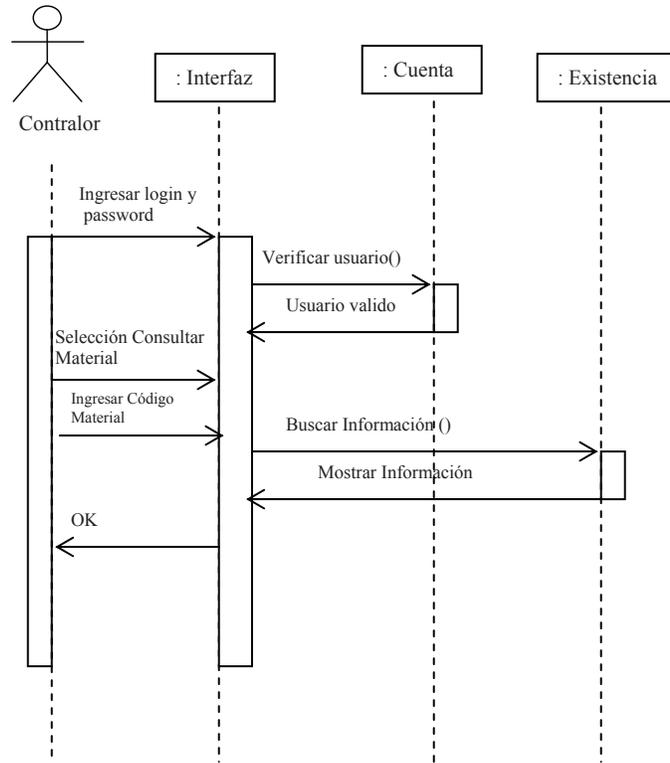


Figura 1.71: Diagrama de Secuencia Consultar Material Buscando por Código

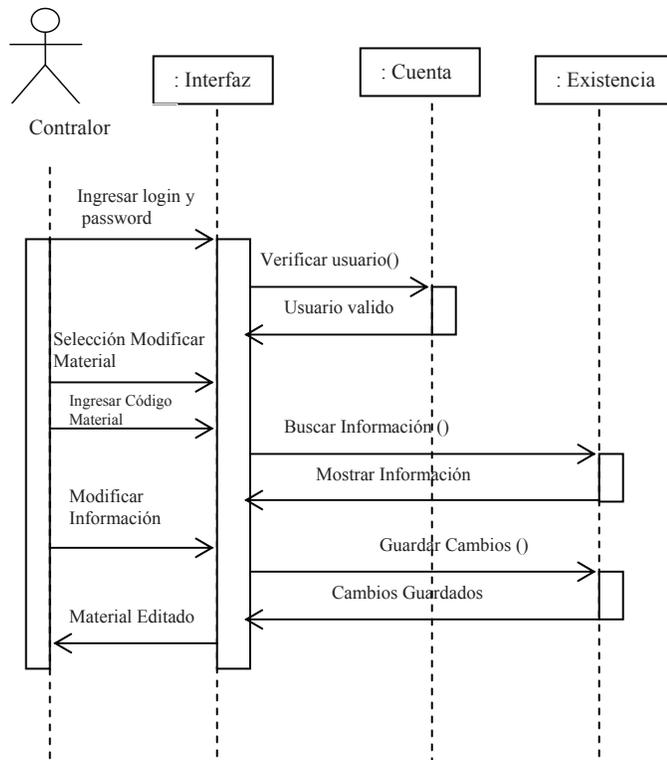


Figura 1.72: Diagrama de Secuencia Modificar Material Buscando por Código

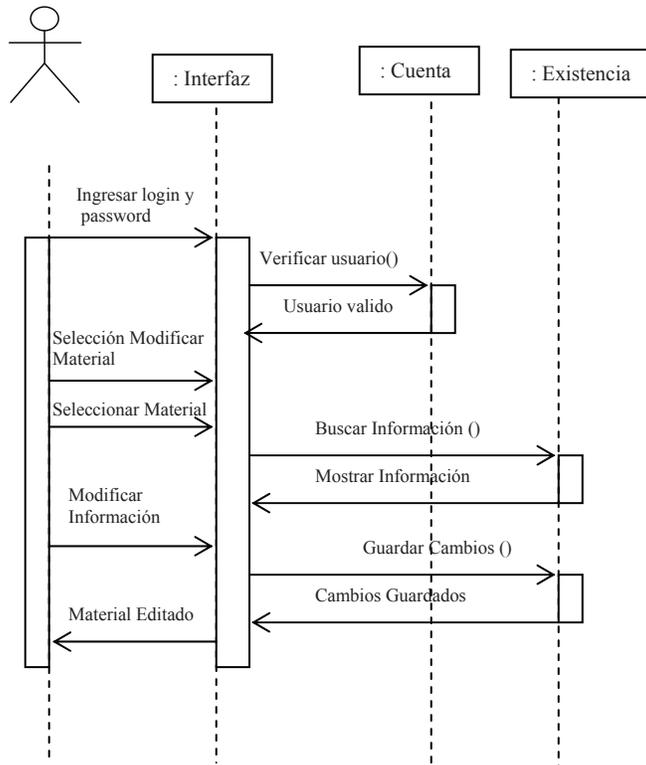


Figura 1.73: Diagrama de Secuencia Modificar Material usando en Lista

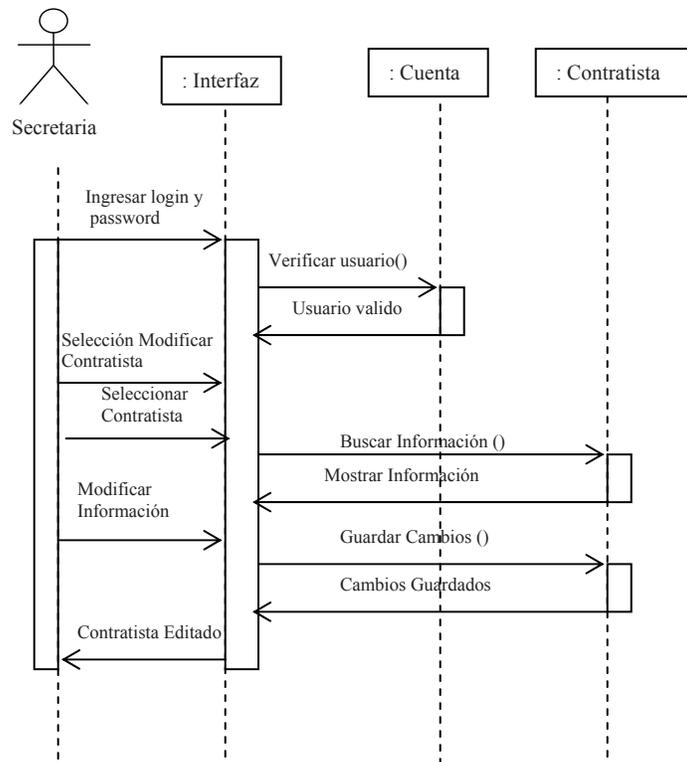


Figura 1.74: Diagrama de Secuencia Modificar Contratista

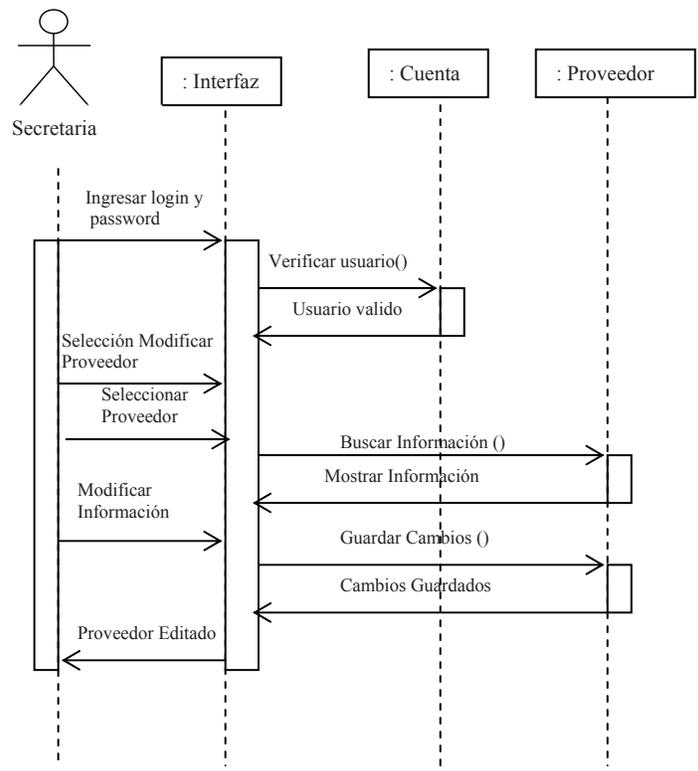


Figura 1.75: Diagrama de Secuencia Modificar Proveedor

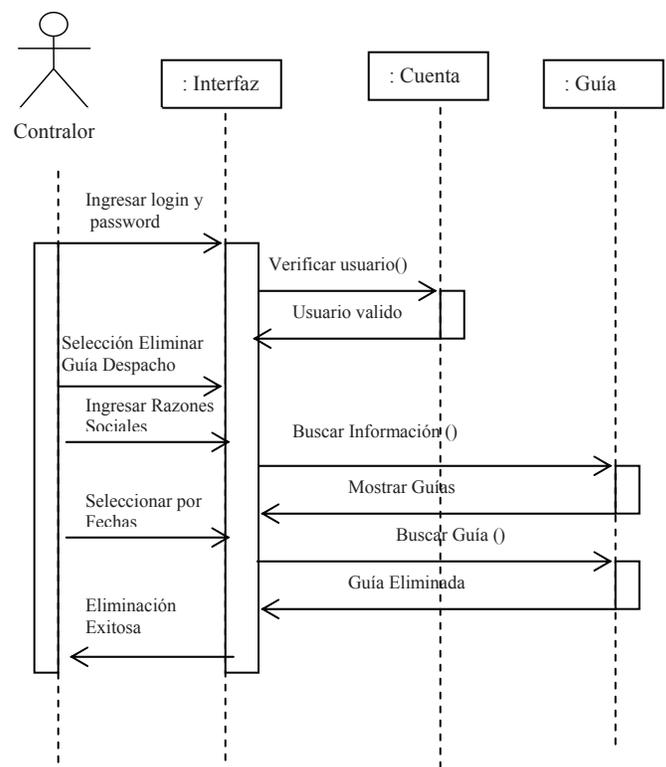


Figura 1.76: Diagrama de Secuencia Eliminar Guía Despacho

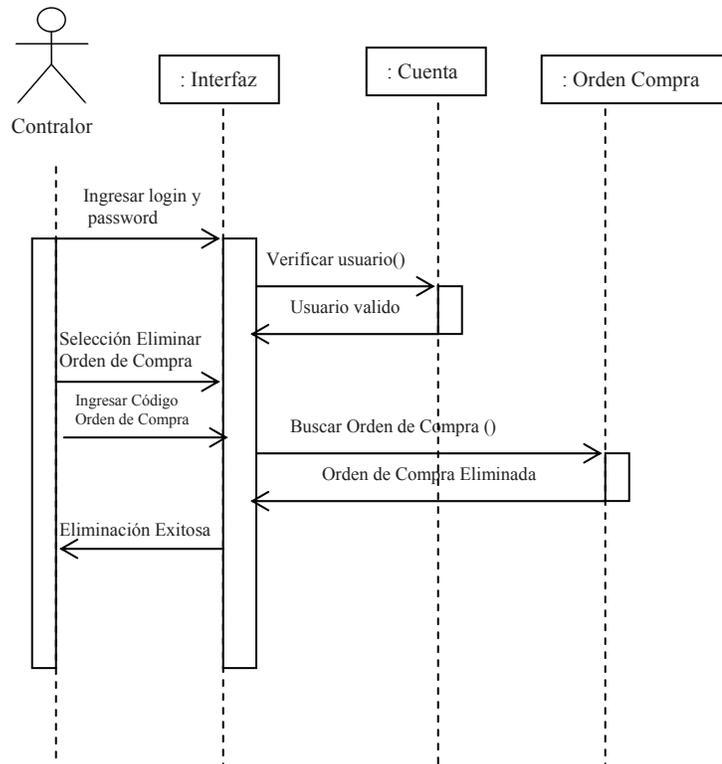


Figura 1.77: Diagrama de Secuencia Eliminar Orden de Compra Buscando por Código

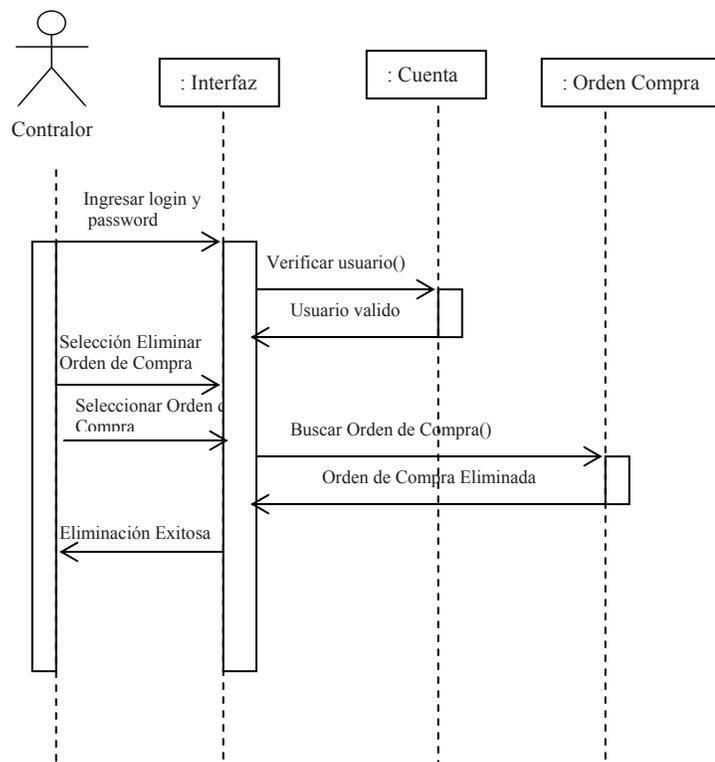


Figura 1.78: Diagrama de Secuencia Eliminar Orden de Compra Buscando en Lista

1.2.2.3 Diagrama de Actividad y Diagramas de Interfaz

De los casos de usos y escenarios podemos, identificar las actividades que se deben realizar en el sistema y se puede comenzar a elicitar la información, y así comenzar con el diagrama de actividad de UMLi y los diagramas abstractos de interfaz.

La figura 1.79 muestra el primer diagrama de actividad identificado, el cual muestra las acciones que se pueden elegir a realizar en la primera instancia que el usuario se enfrenta al sistema. Los usuarios que pueden interactuar con el sistema, que aparecen con la nomenclatura “X”, son el Contralor, Secretaria, Encargado de Bodega y Administrador del Sistema

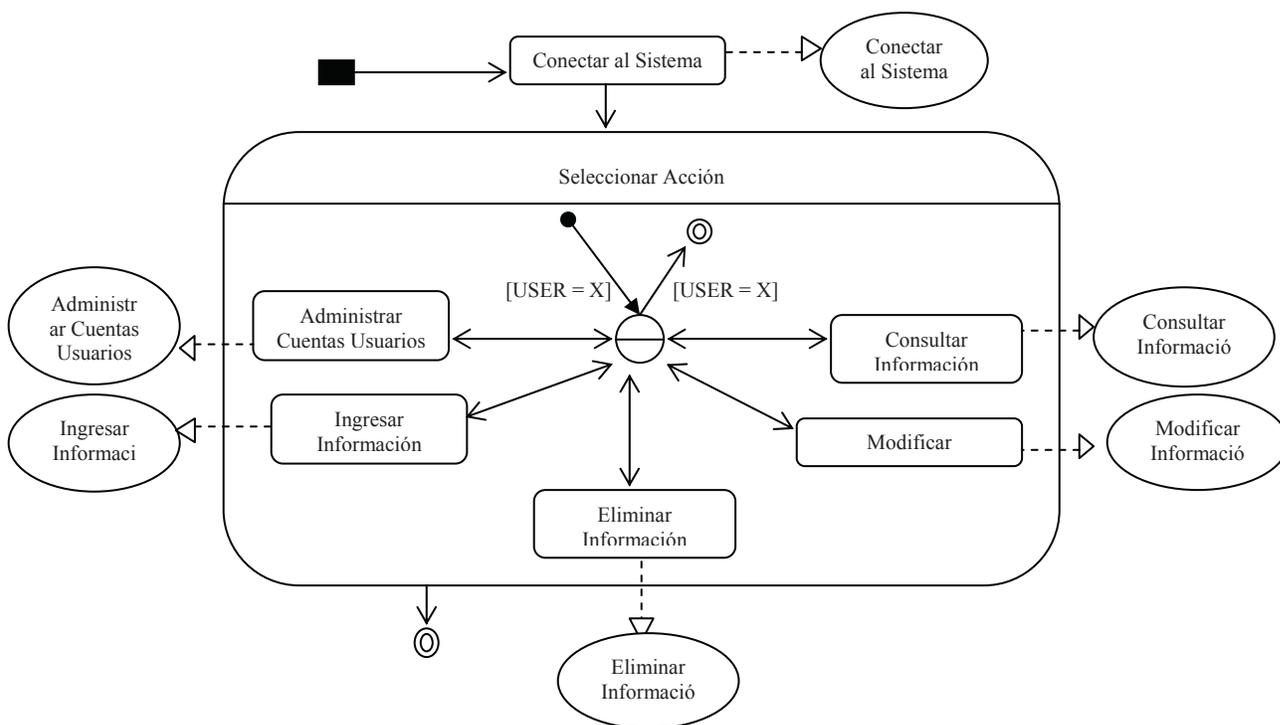


Figura 1.79: Diagrama de Actividad Caso de Uso del Sistema Stella

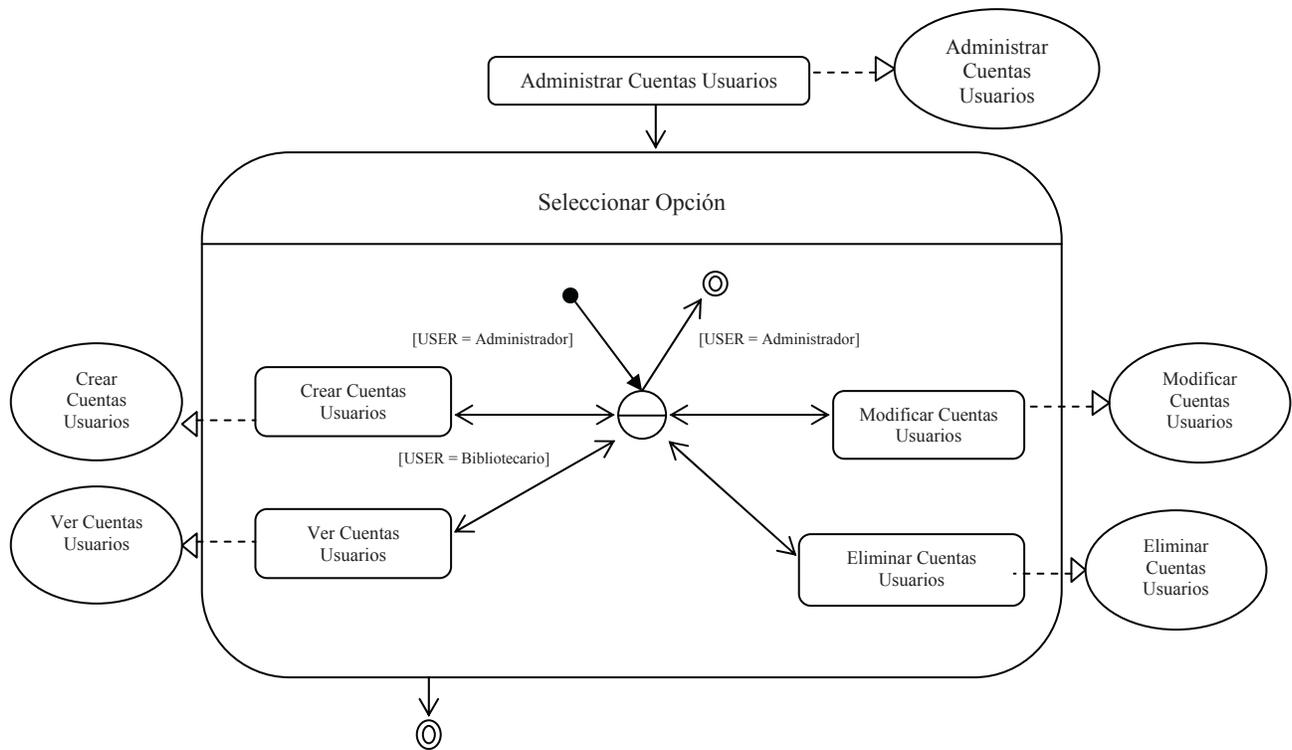


Figura 1.80: Diagrama de Actividad de Caso de Uso Administrar Cuentas Usuarios

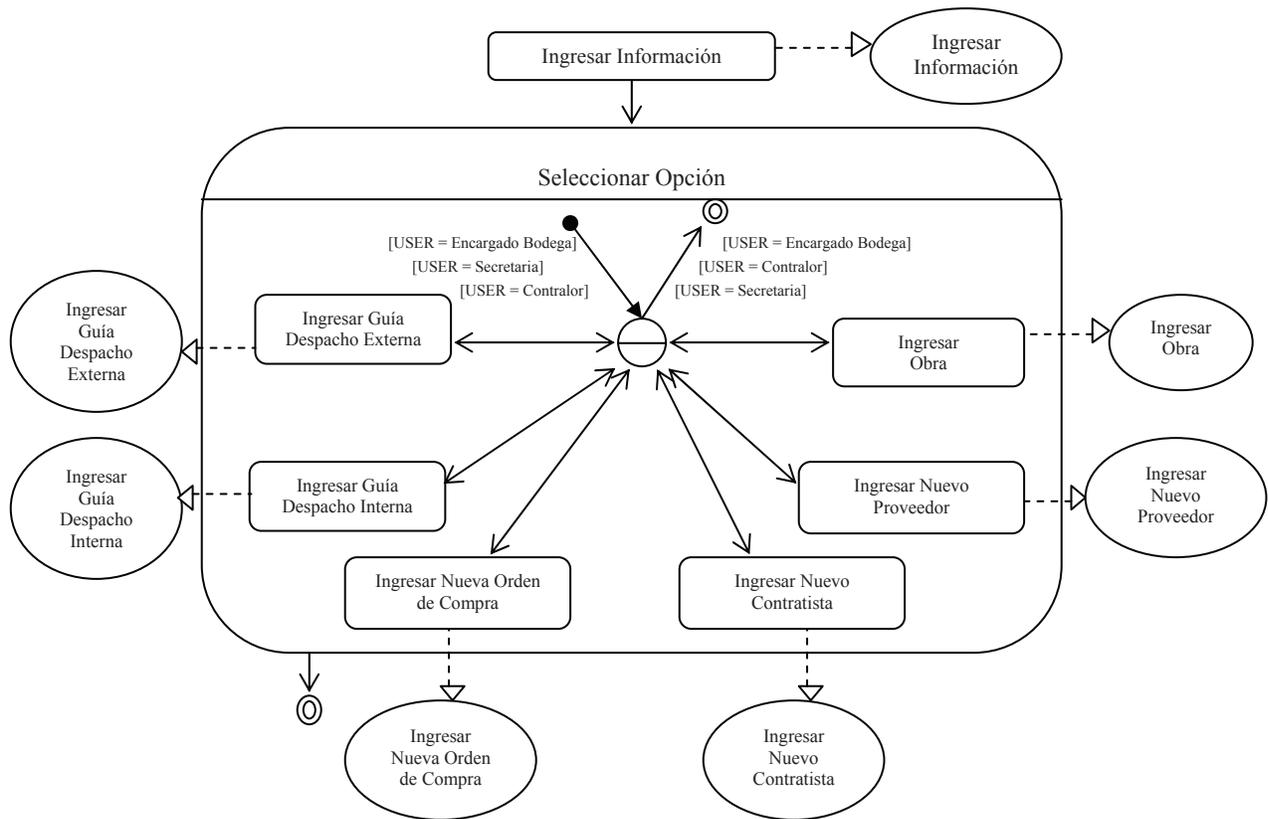


Figura 1.81: Diagrama de Actividad de Caso de Uso Ingresar Información

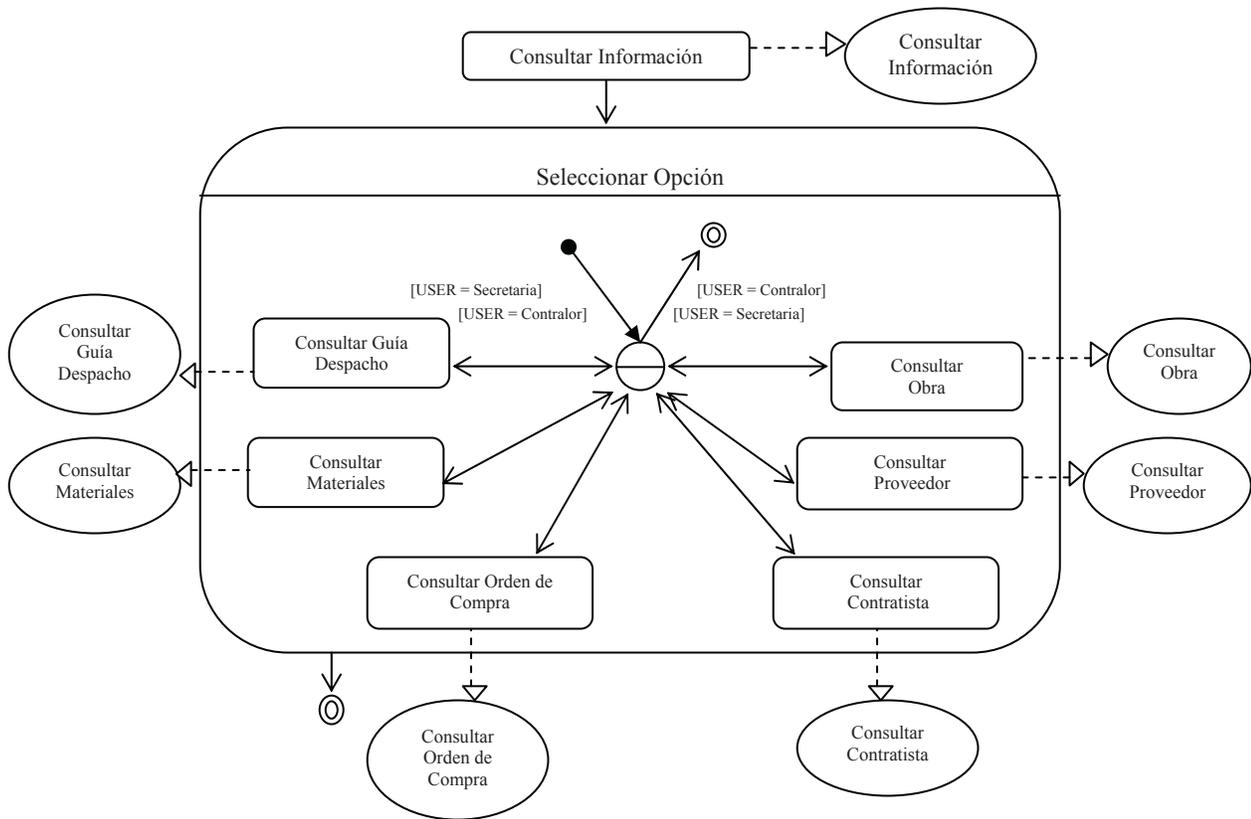


Figura 1.82: Diagrama de Actividad de Caso de Uso Consultar Información

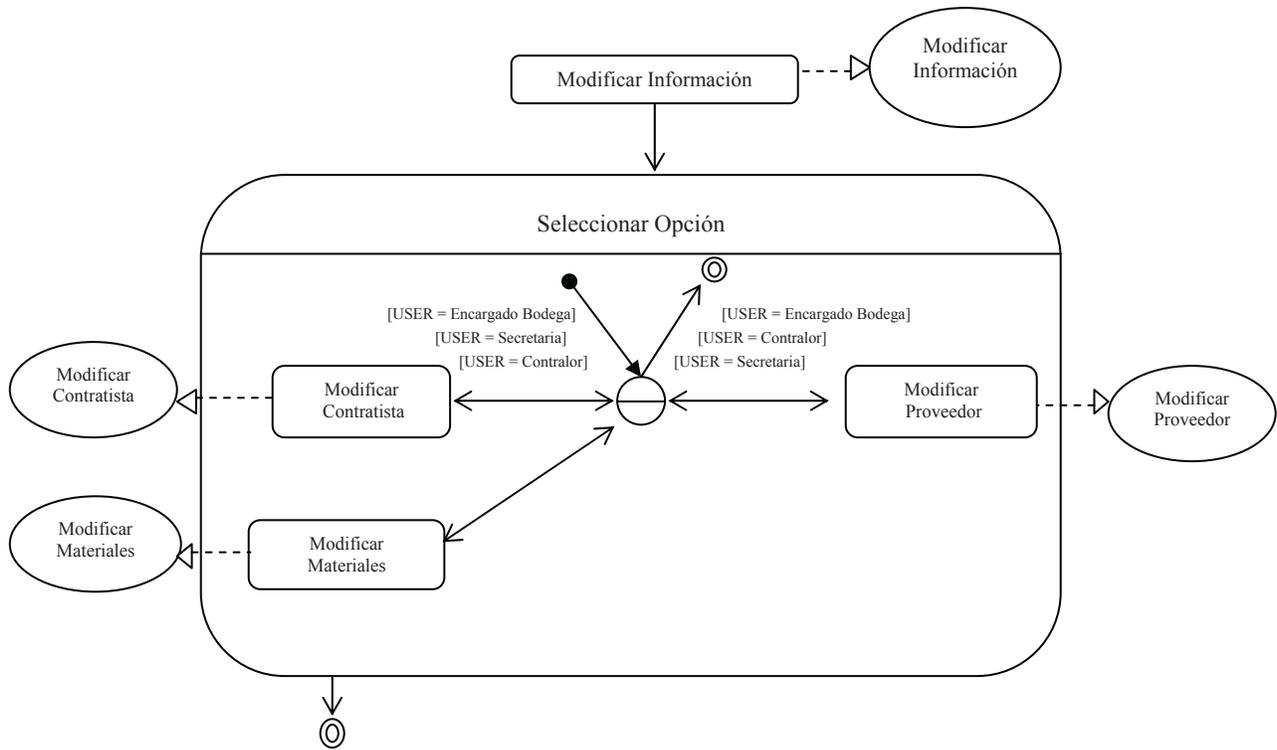


Figura 1.83: Diagrama de Actividad de Caso de Uso Consultar Información

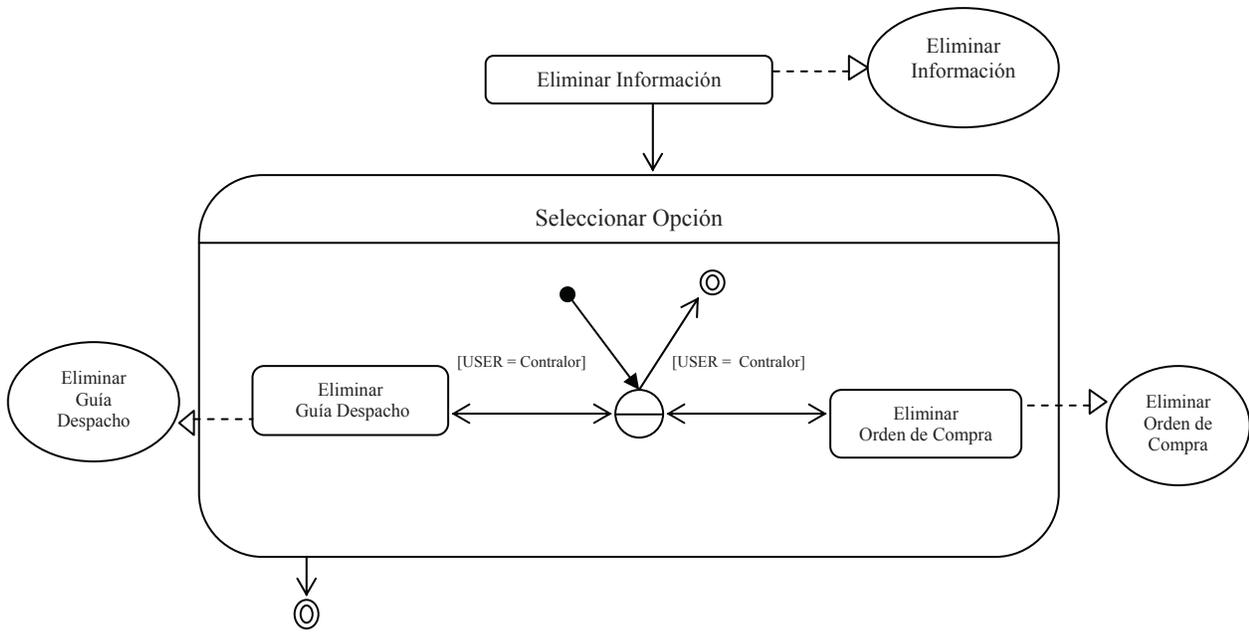


Figura 1.84: Diagrama de Actividad de Caso de Uso Eliminar Información

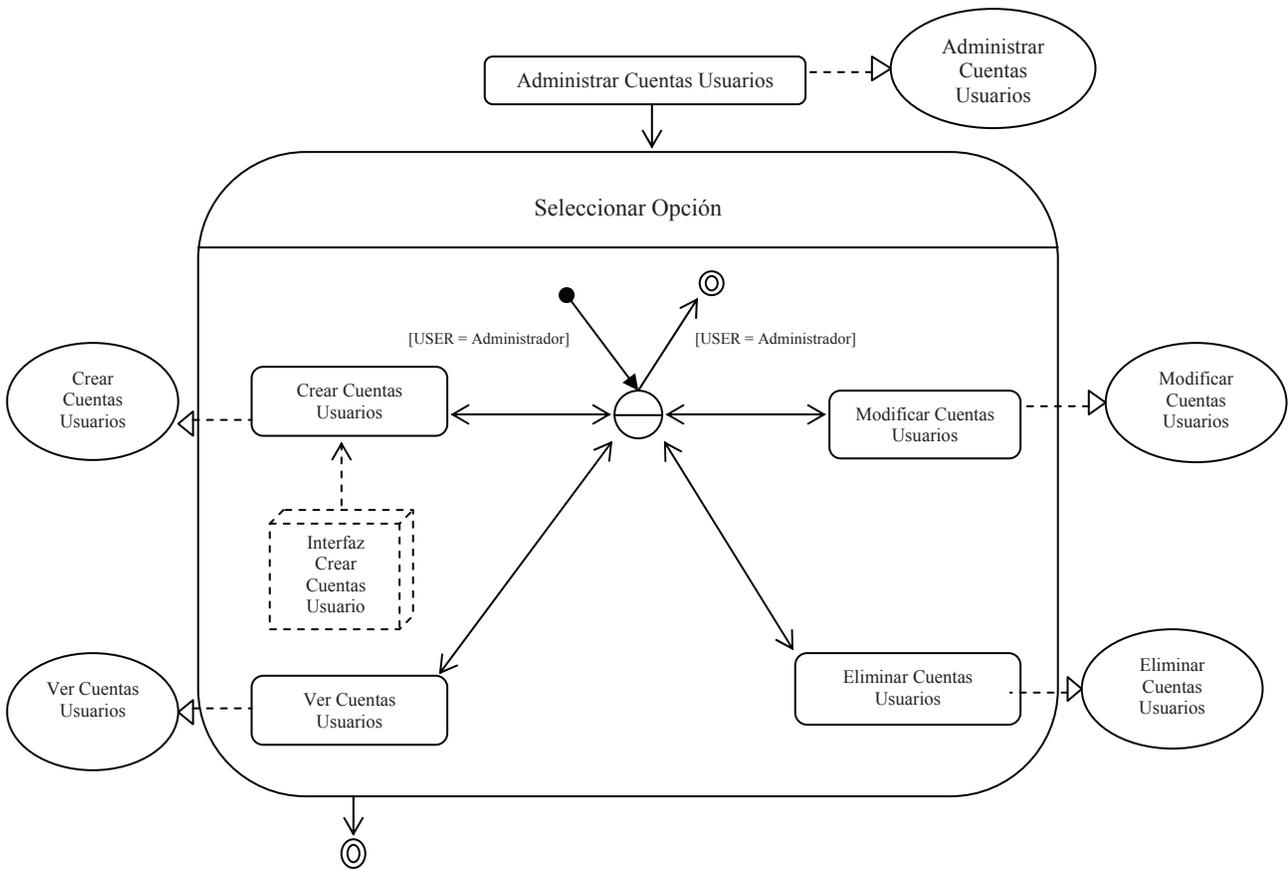


Figura 1.85: Diagrama de Actividad de Crear Cuenta Usuario

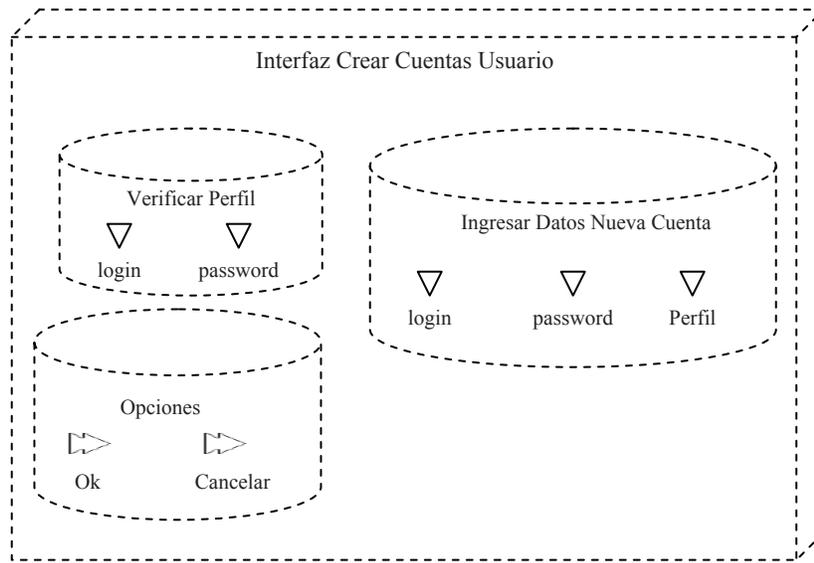


Figura 1.86: Diagrama Interfaz Crear Cuentas Usuario

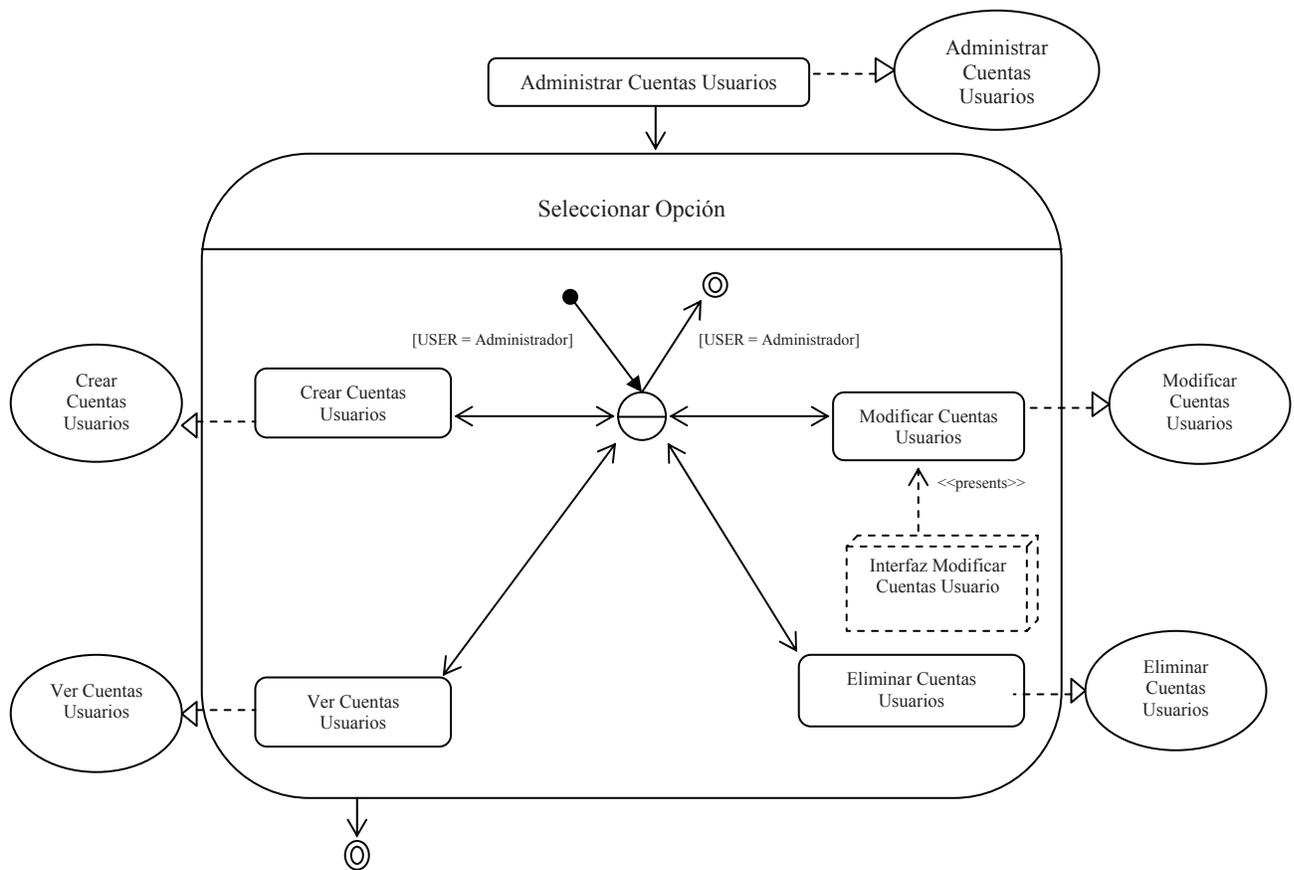


Figura 1.87: Diagrama de Actividad de Modificar Cuenta Usuario

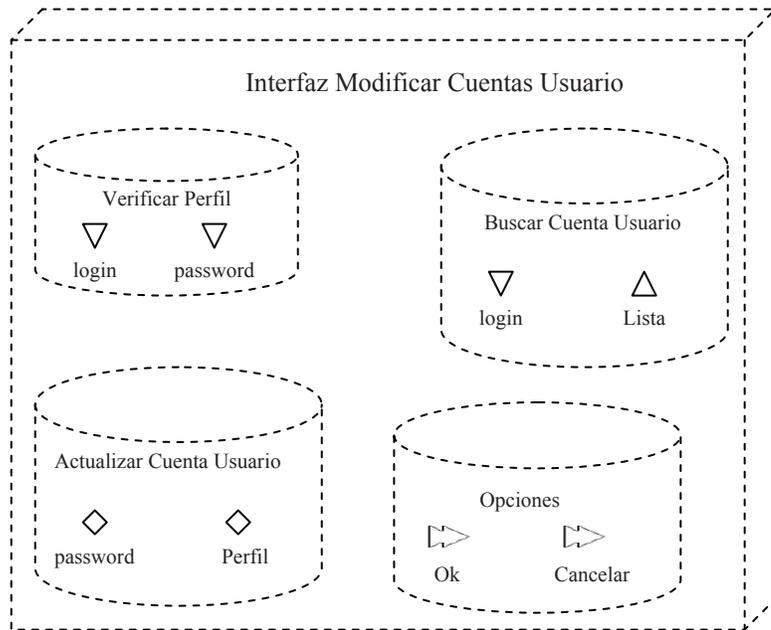


Figura 1.88: Diagrama Interfaz Modificar Cuentas Usuario

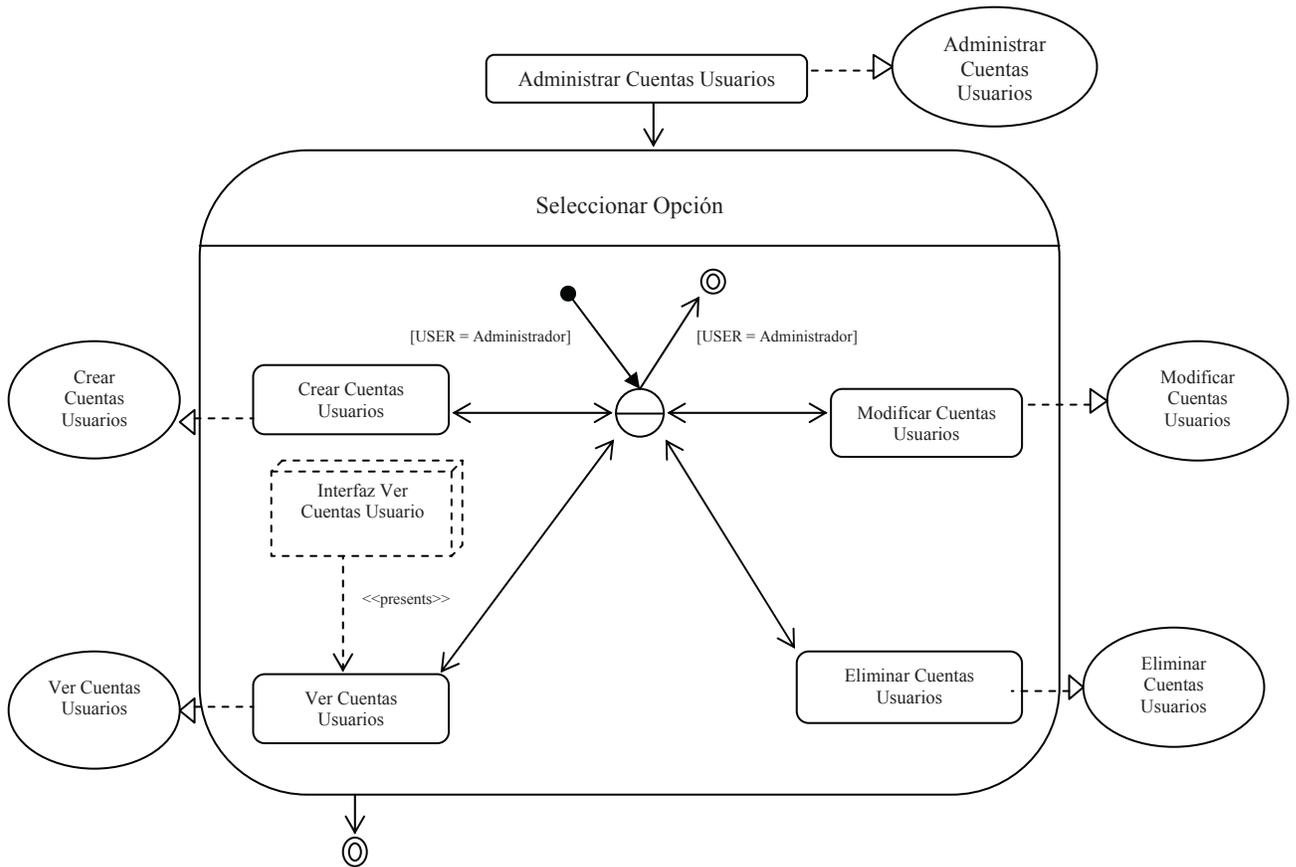


Figura 1.89: Diagrama de Actividad de Ver Cuenta Usuario

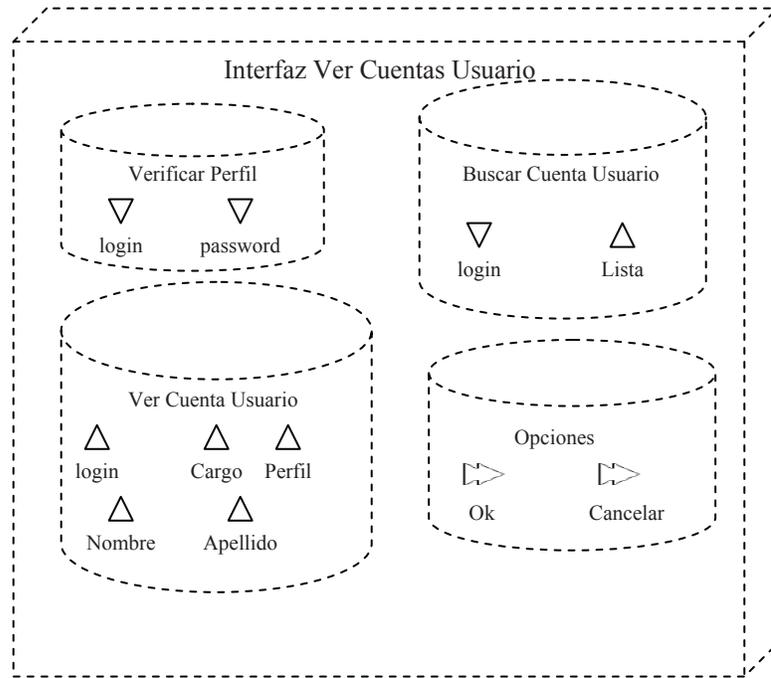


Figura 1.90: Diagrama Interfaz Ver Cuentas Usuario

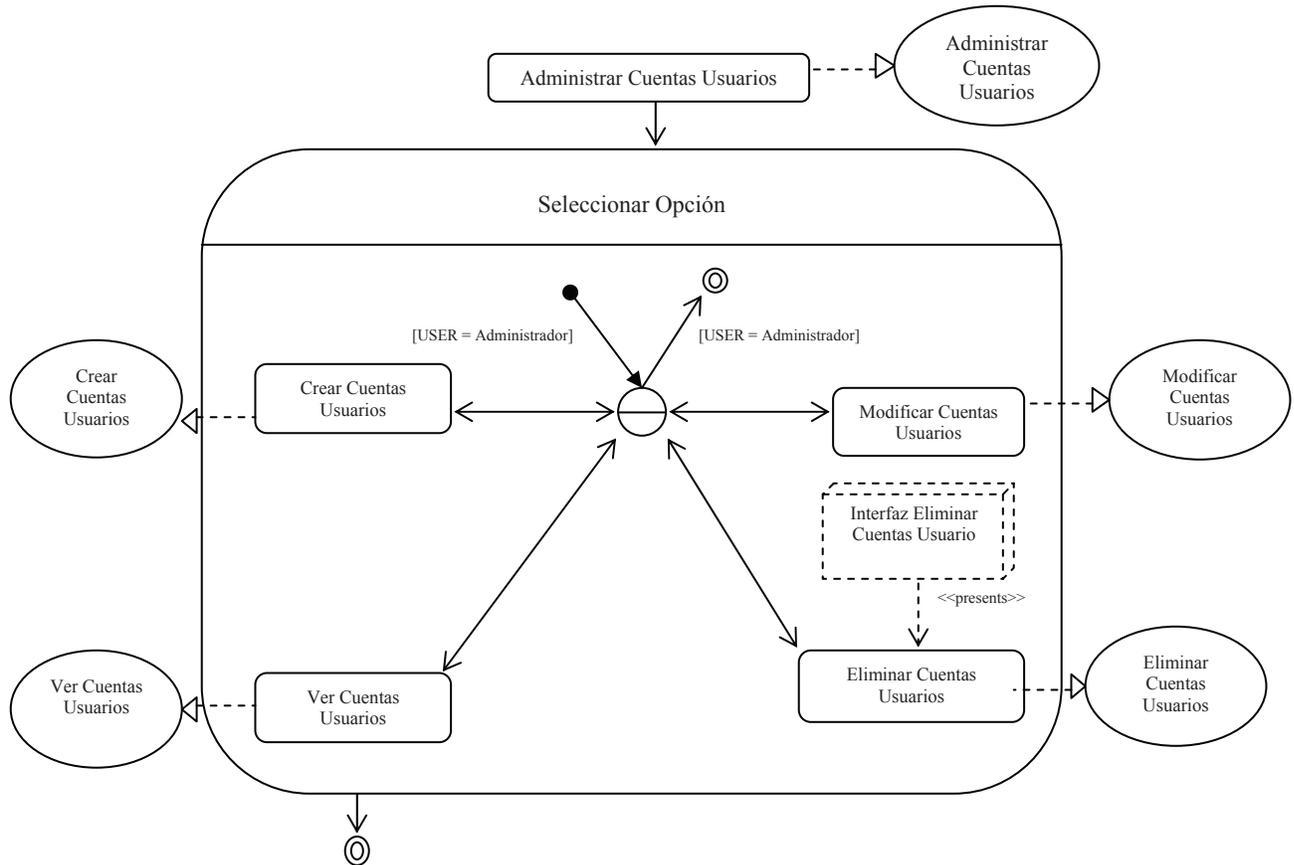


Figura 1.91: Diagrama de Actividad de Eliminar Cuenta Usuario

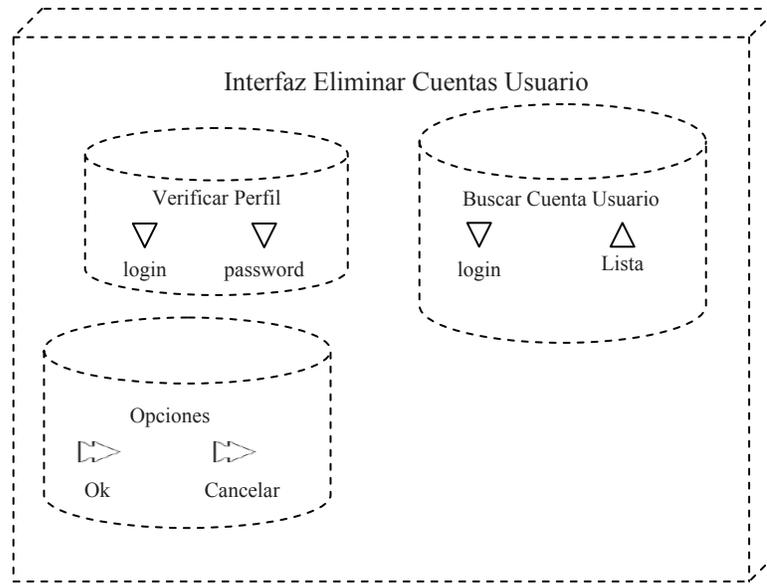


Figura 1.92: Diagrama Interfaz Eliminar Cuentas Usuario

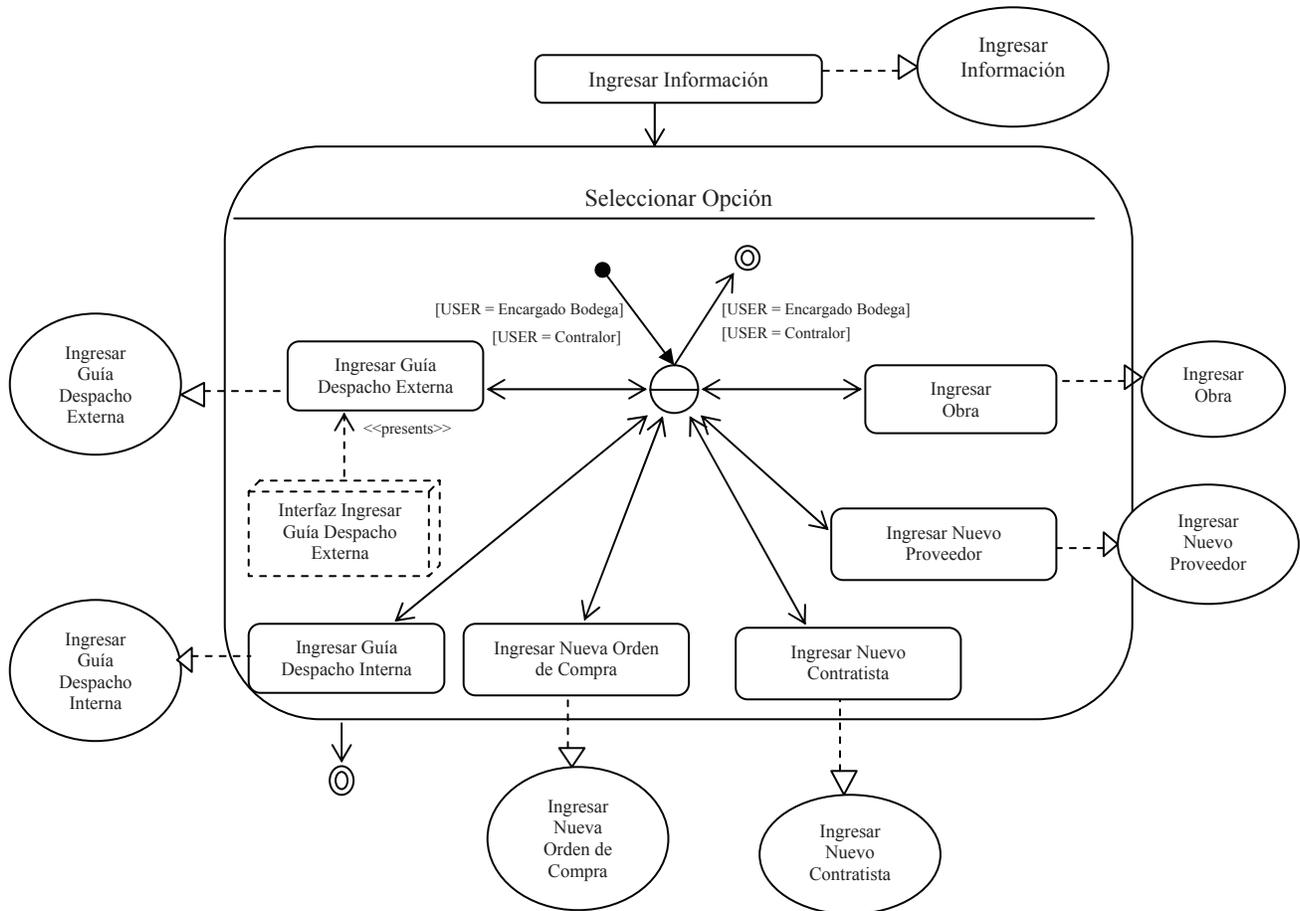


Figura 1.93: Diagrama de Actividad Ingresar Guía Despacho Externa

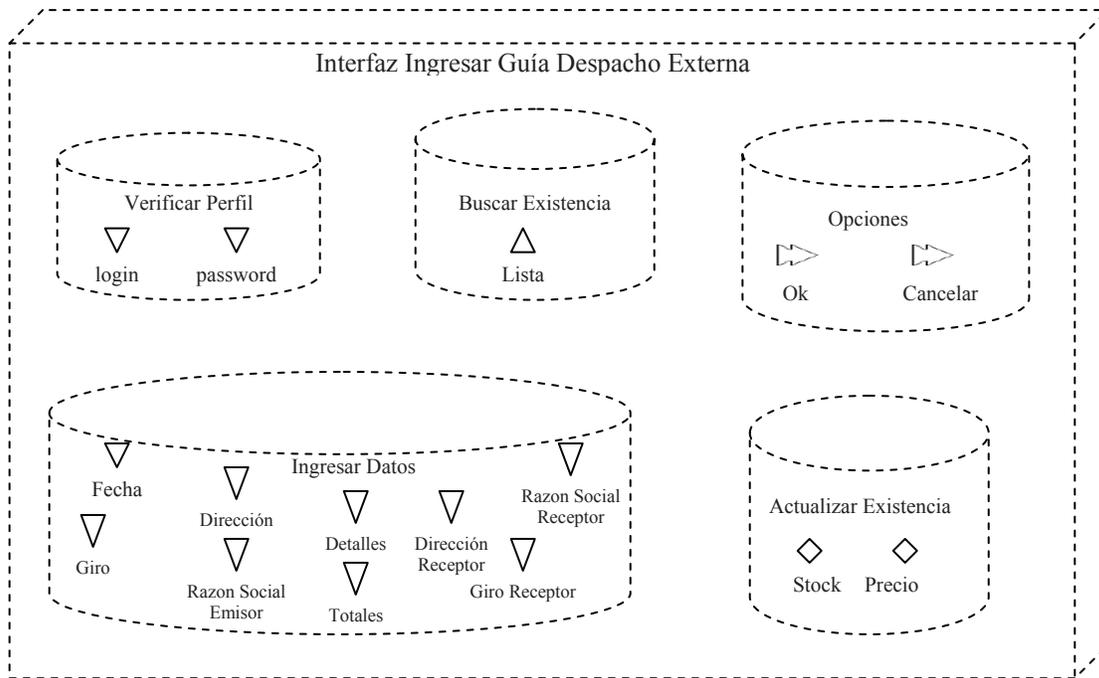


Figura 1.94: Diagrama Interfaz Ingresar Guía Despacho Externa

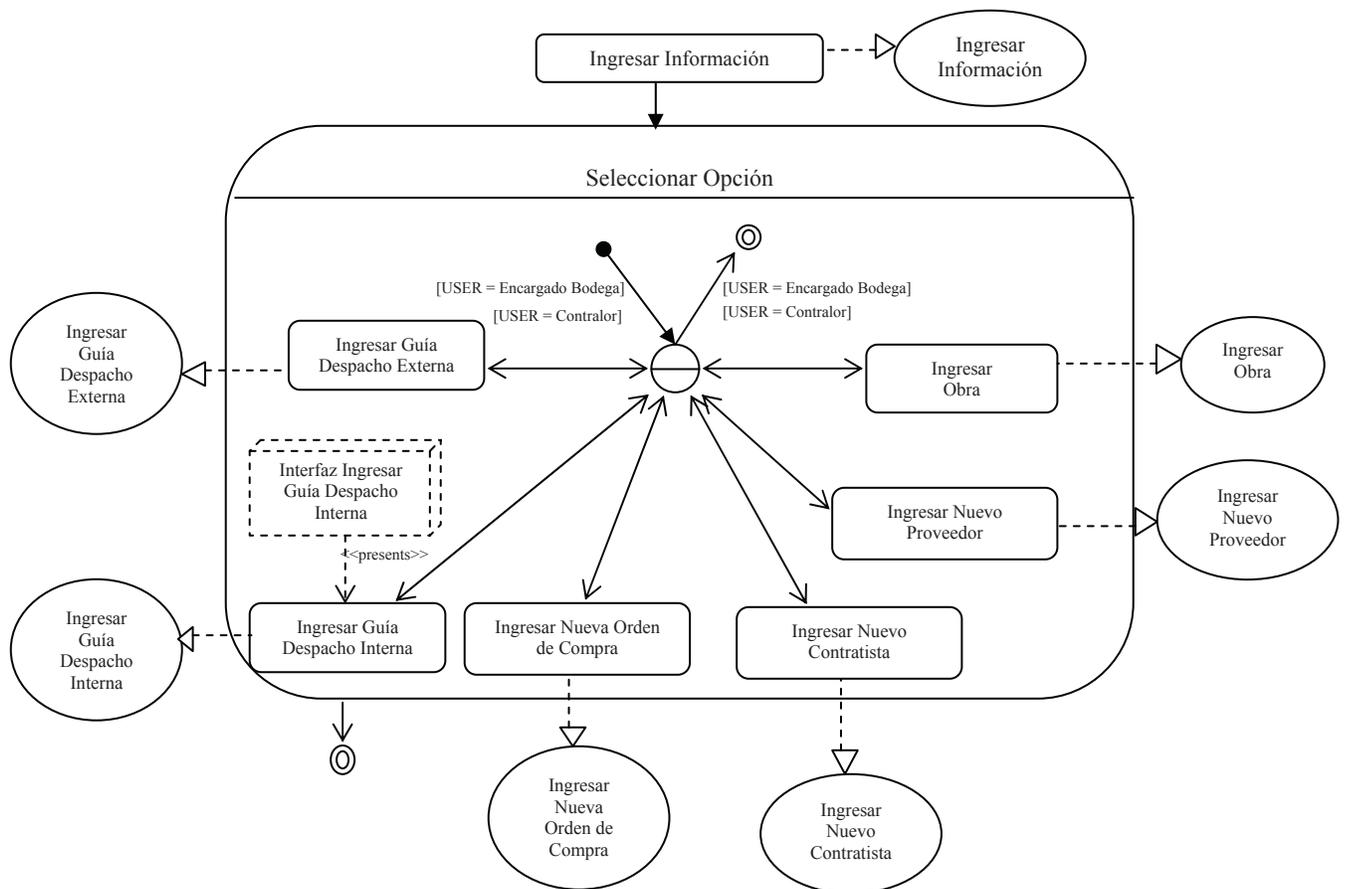


Figura 1.95: Diagrama de Actividad Ingresar Guía Despacho Interna

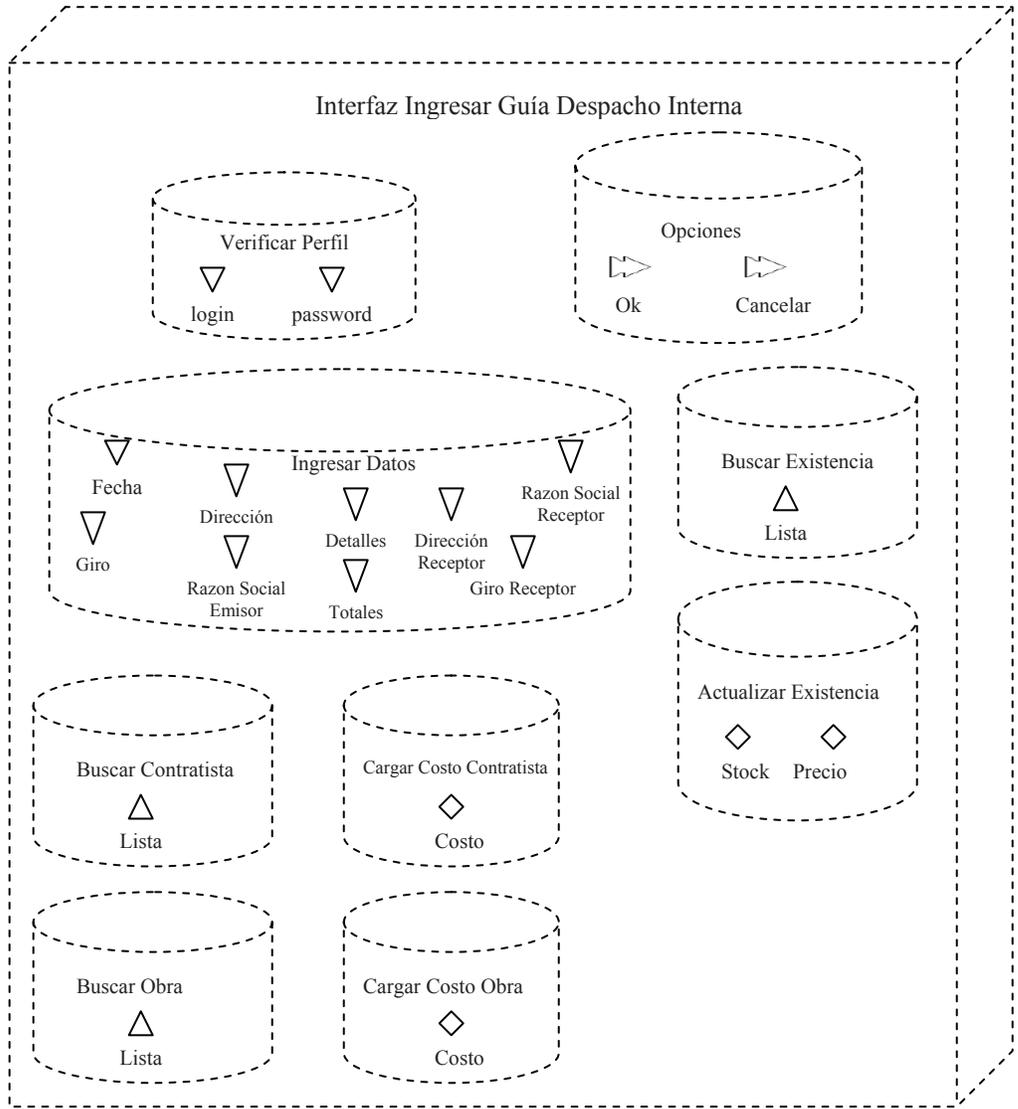


Figura 1.96: Diagrama Interfaz Ingresar Guía Despacho Interna

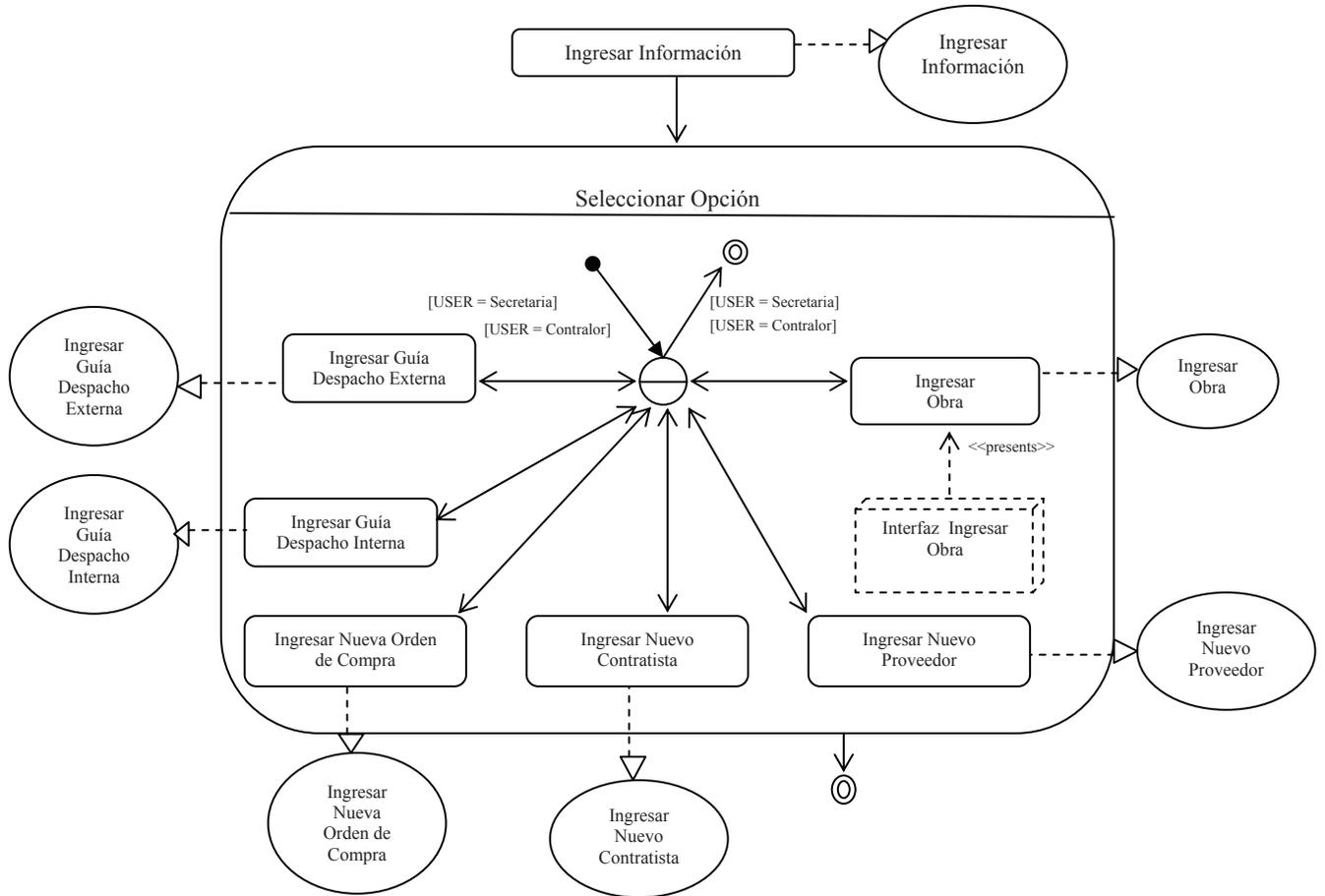


Figura 1.97: Diagrama de Actividad Ingresar Obra

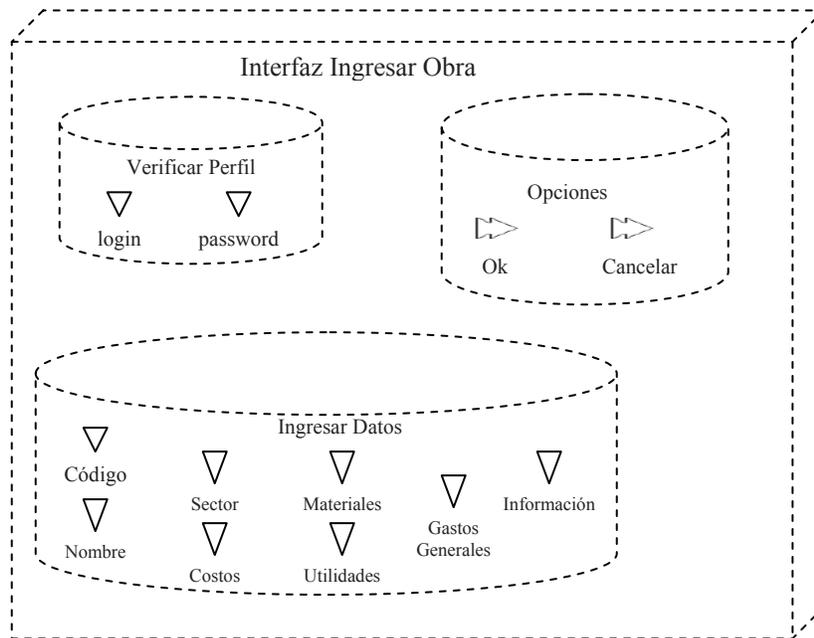


Figura 1.98: Diagrama Interfaz Ingresar Obra

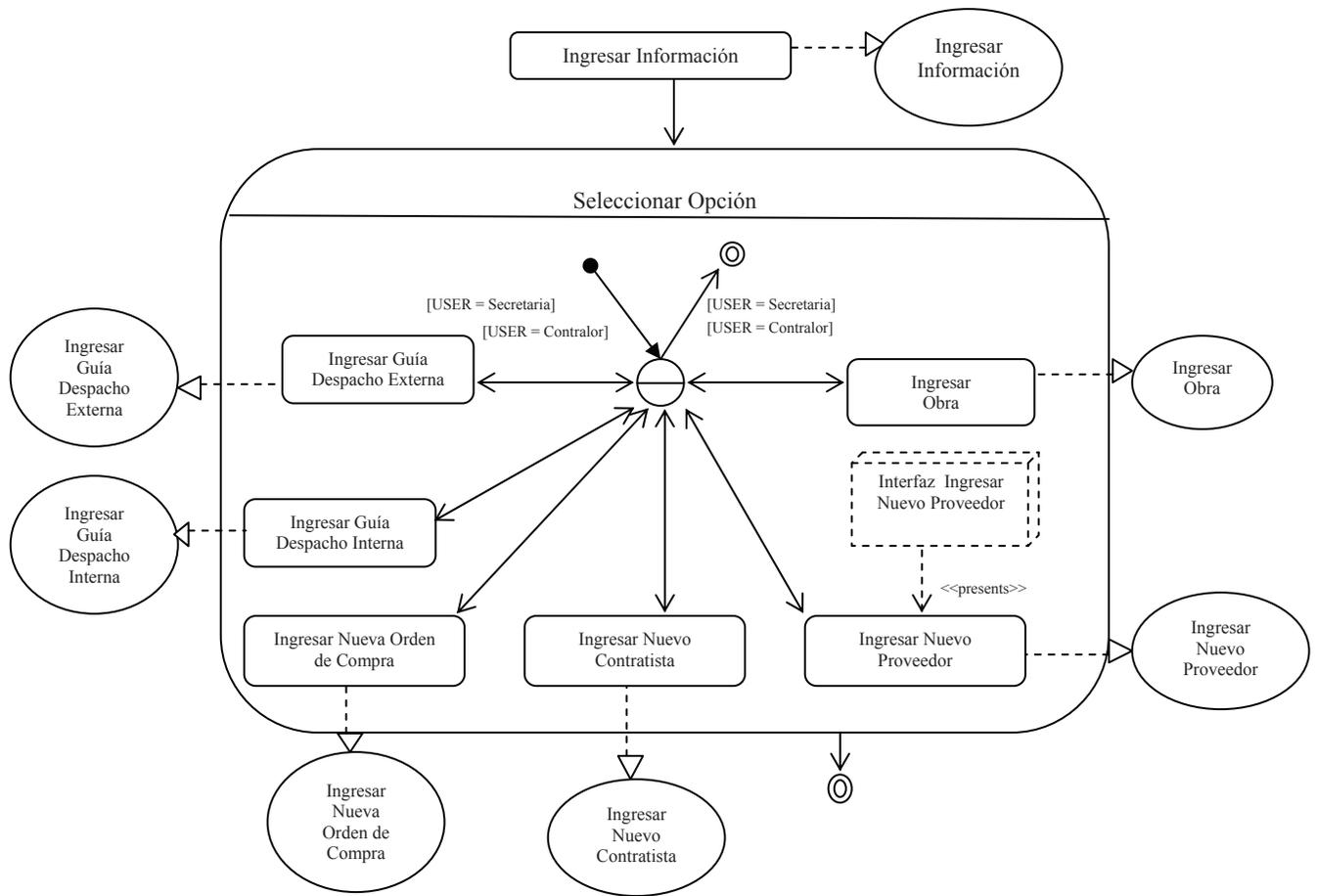


Figura 1.99: Diagrama de Actividad Ingresar Nuevo Proveedor

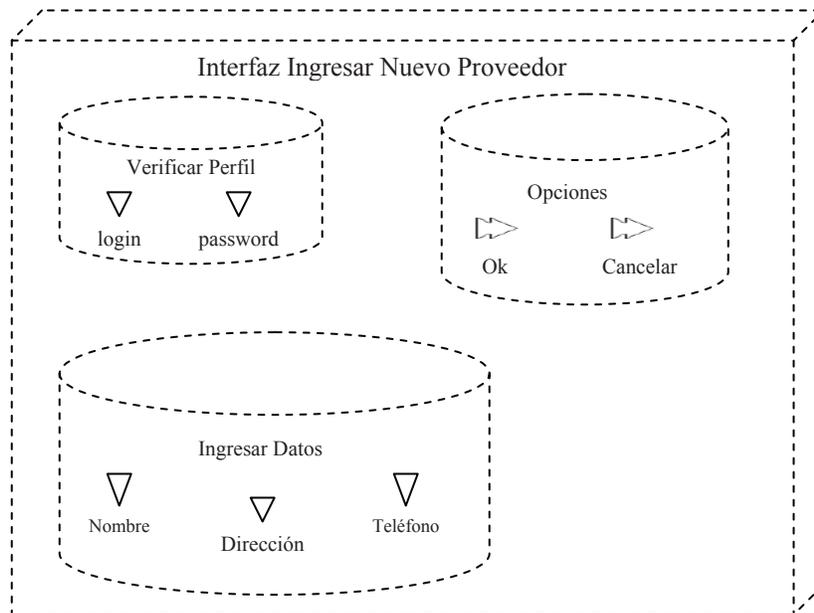


Figura 1.100: Diagrama Interfaz Ingresar Nuevo Proveedor

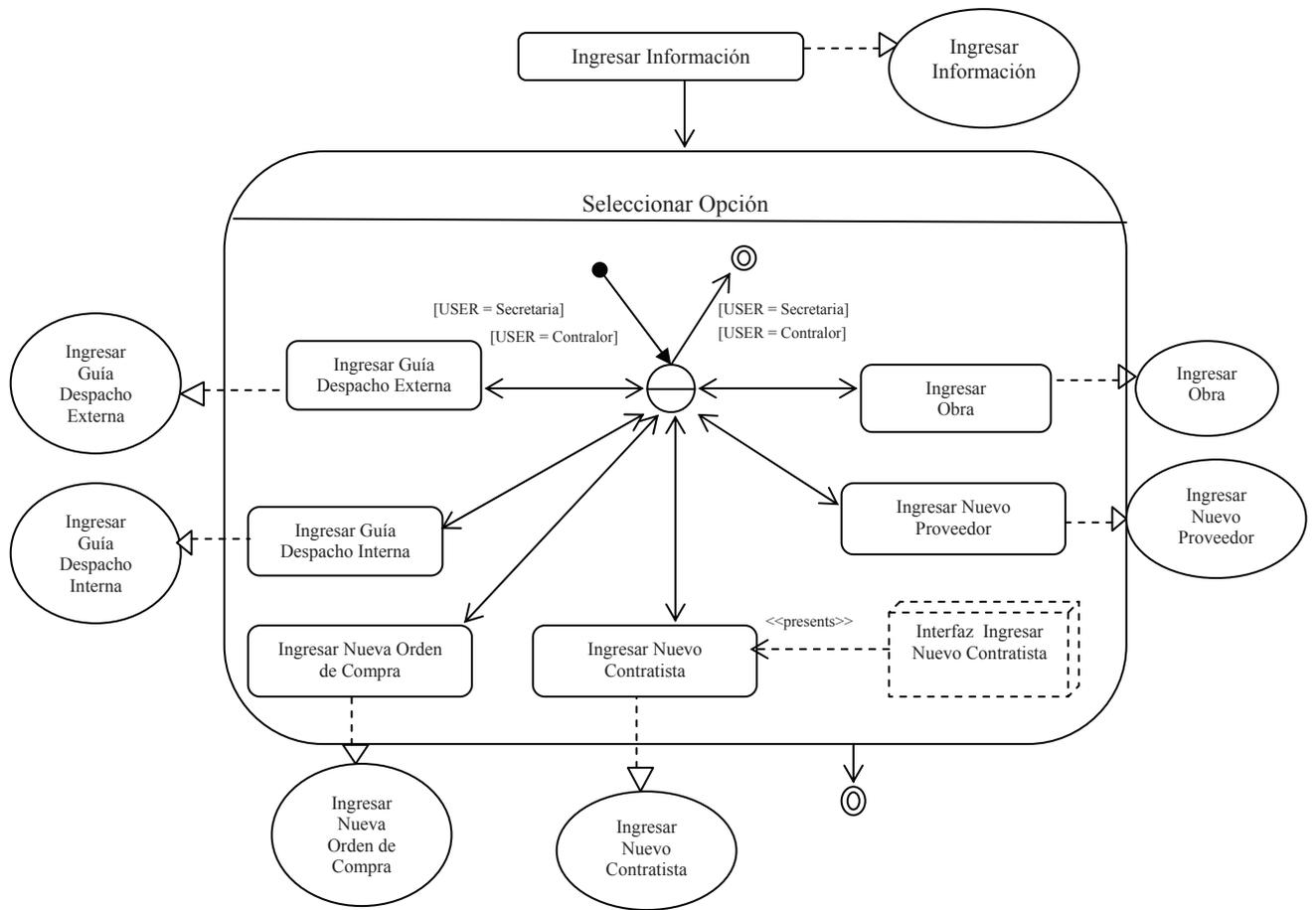


Figura 1.101: Diagrama de Actividad Ingresar Nuevo Contratista

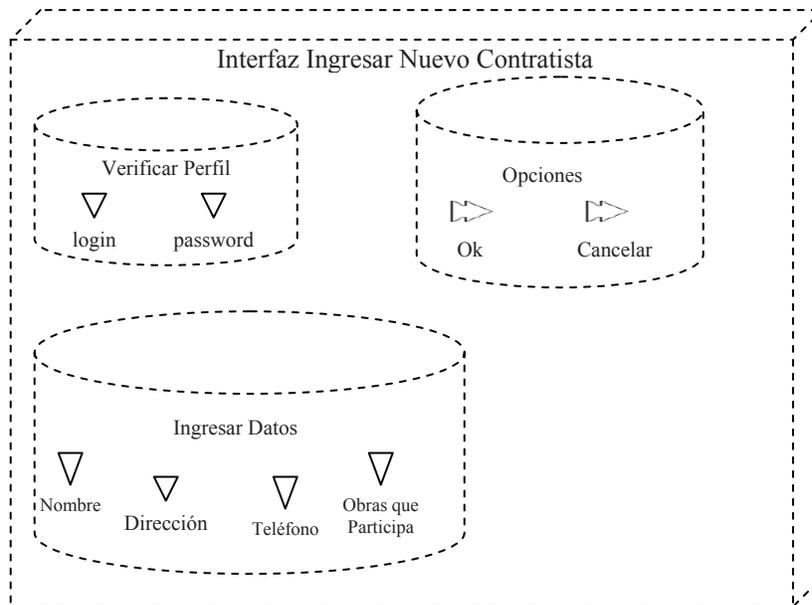


Figura 1.102: Diagrama Interfaz Ingresar Nuevo Contratista

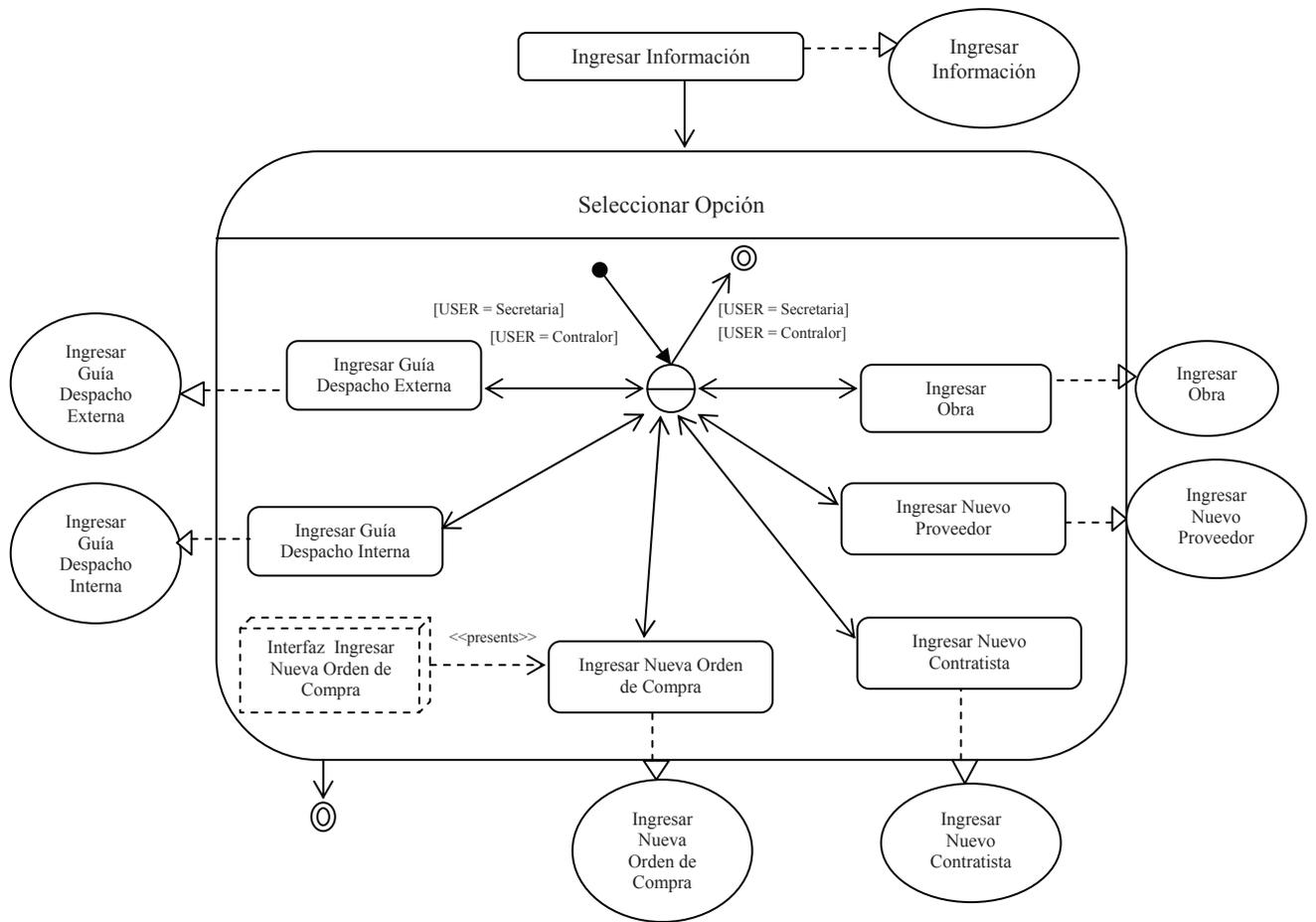


Figura 1.103: Diagrama de Actividad Ingresar Nueva Orden de Compra

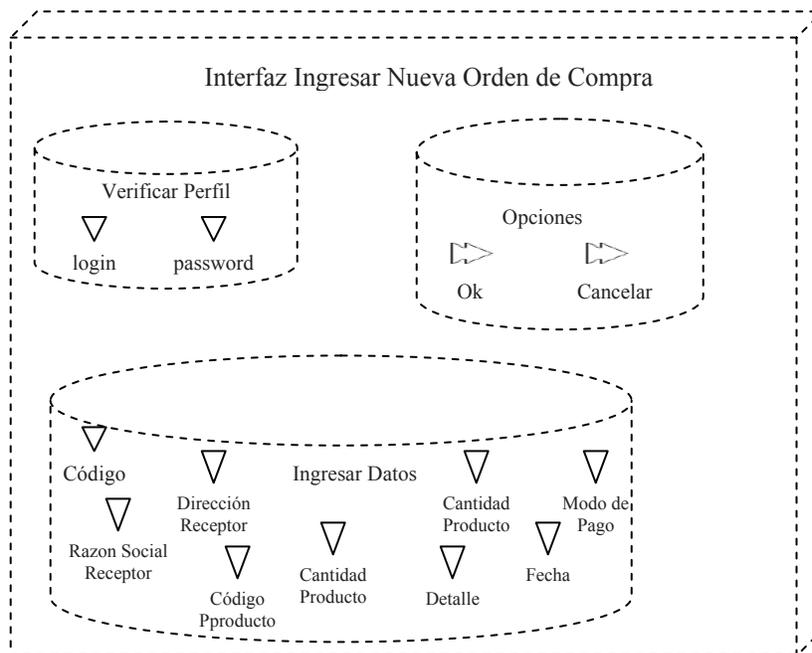


Figura 1.104: Diagrama Interfaz Ingresar Nueva Orden de Compra

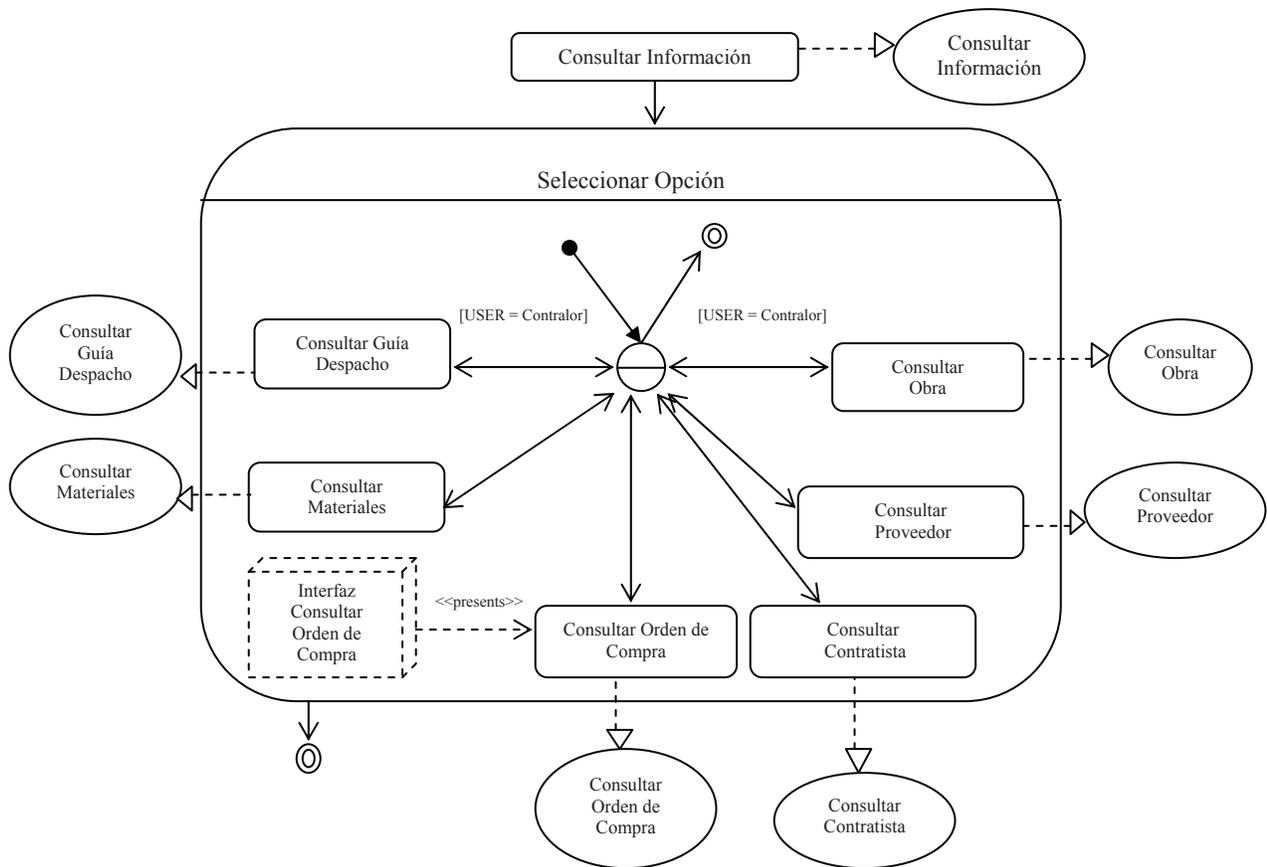


Figura 1.105: Diagrama de Actividad Consultar Orden de Compra

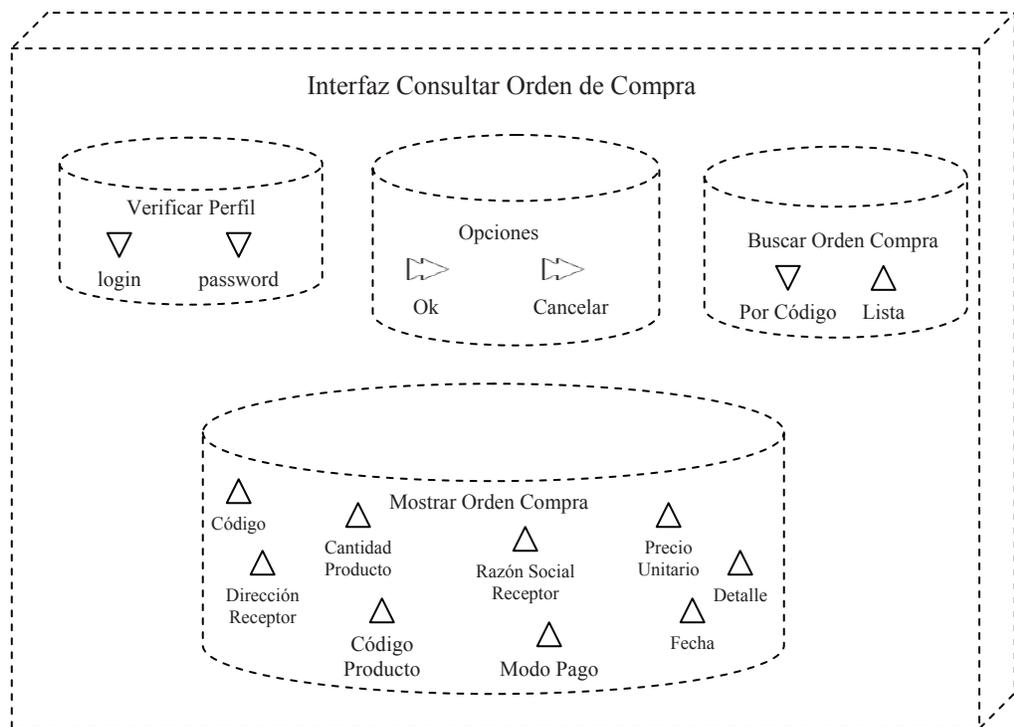


Figura 1.106: Diagrama Interfaz Consultar Orden de Compra

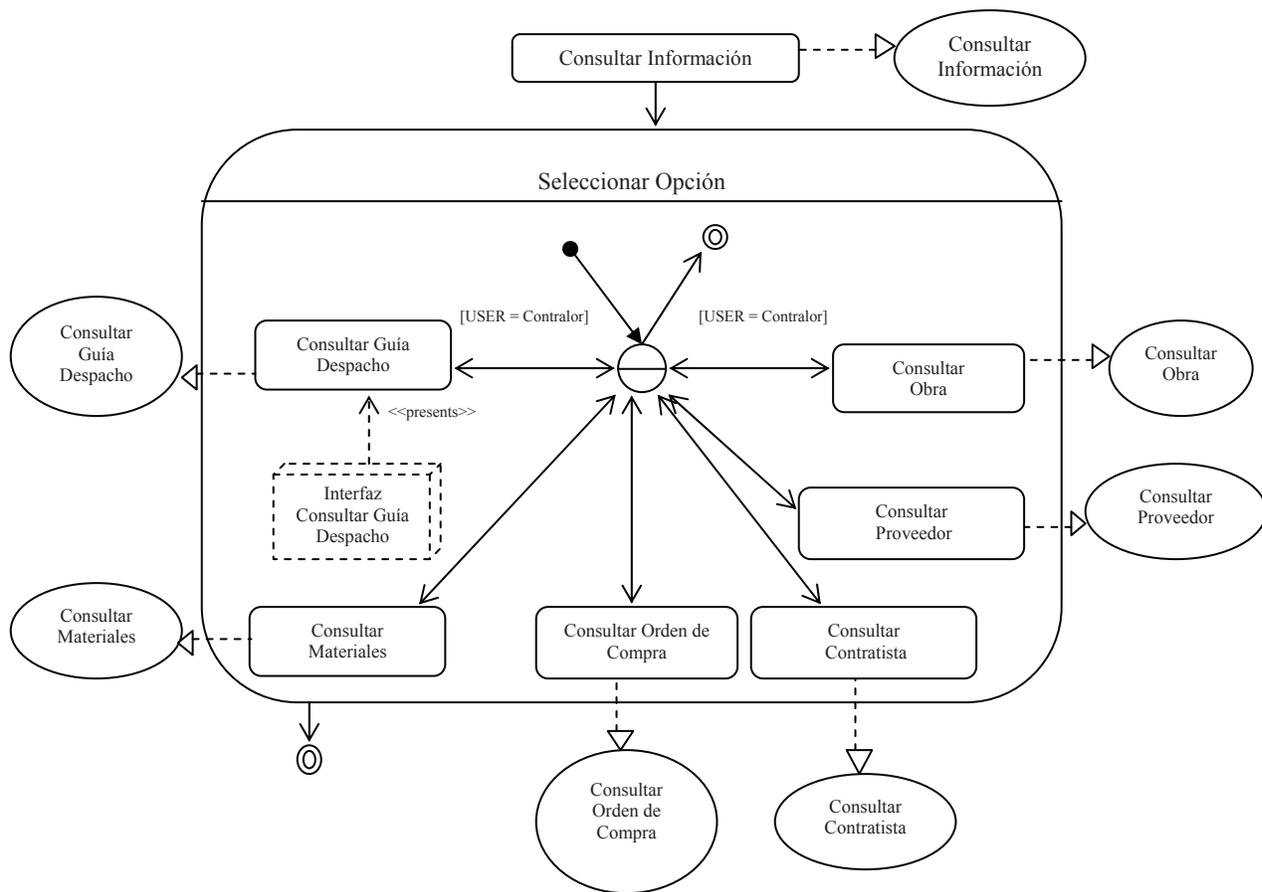


Figura 1.107: Diagrama de Actividad Consultar Guía Despacho

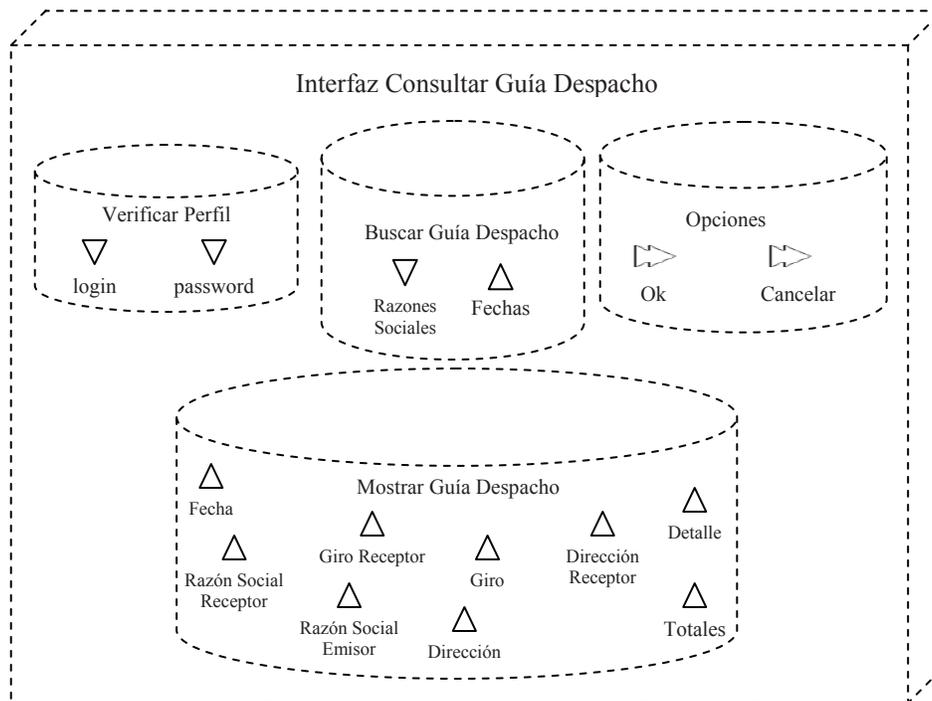


Figura 1.108: Diagrama Interfaz Consultar Guía Despacho

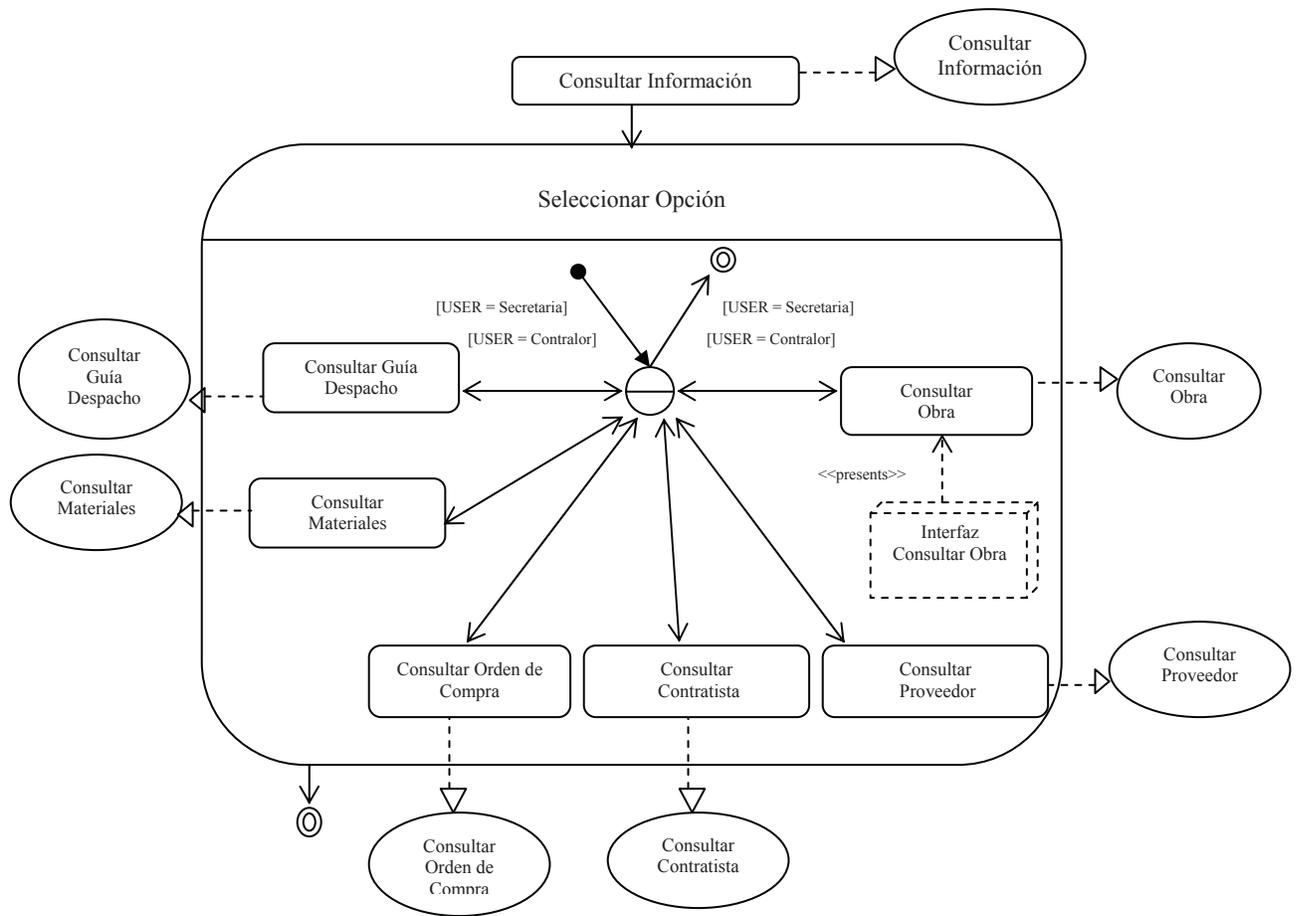


Figura 1.109: Diagrama de Actividad Consultar Obra

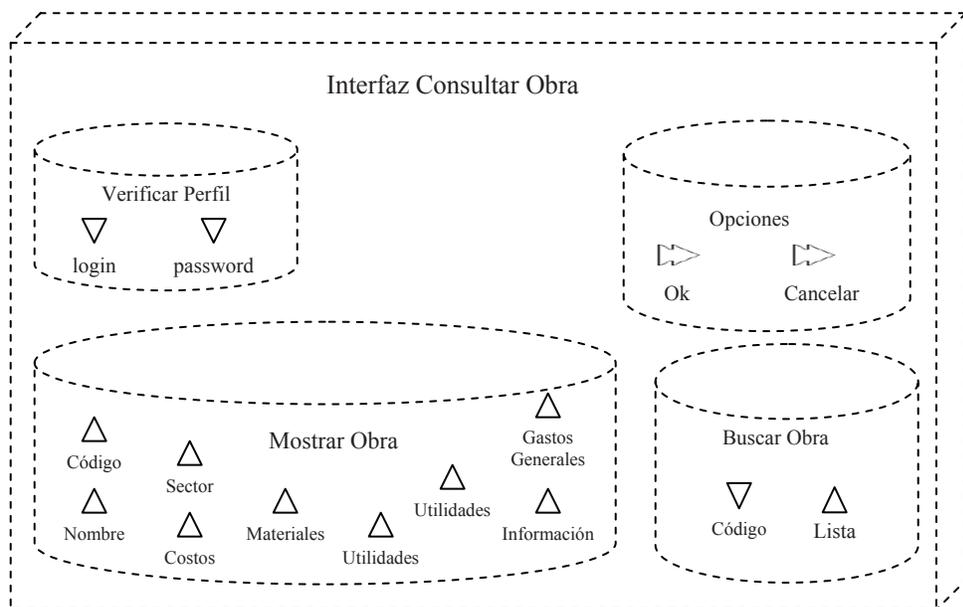


Figura 1.110: Diagrama Interfaz Consultar Obra

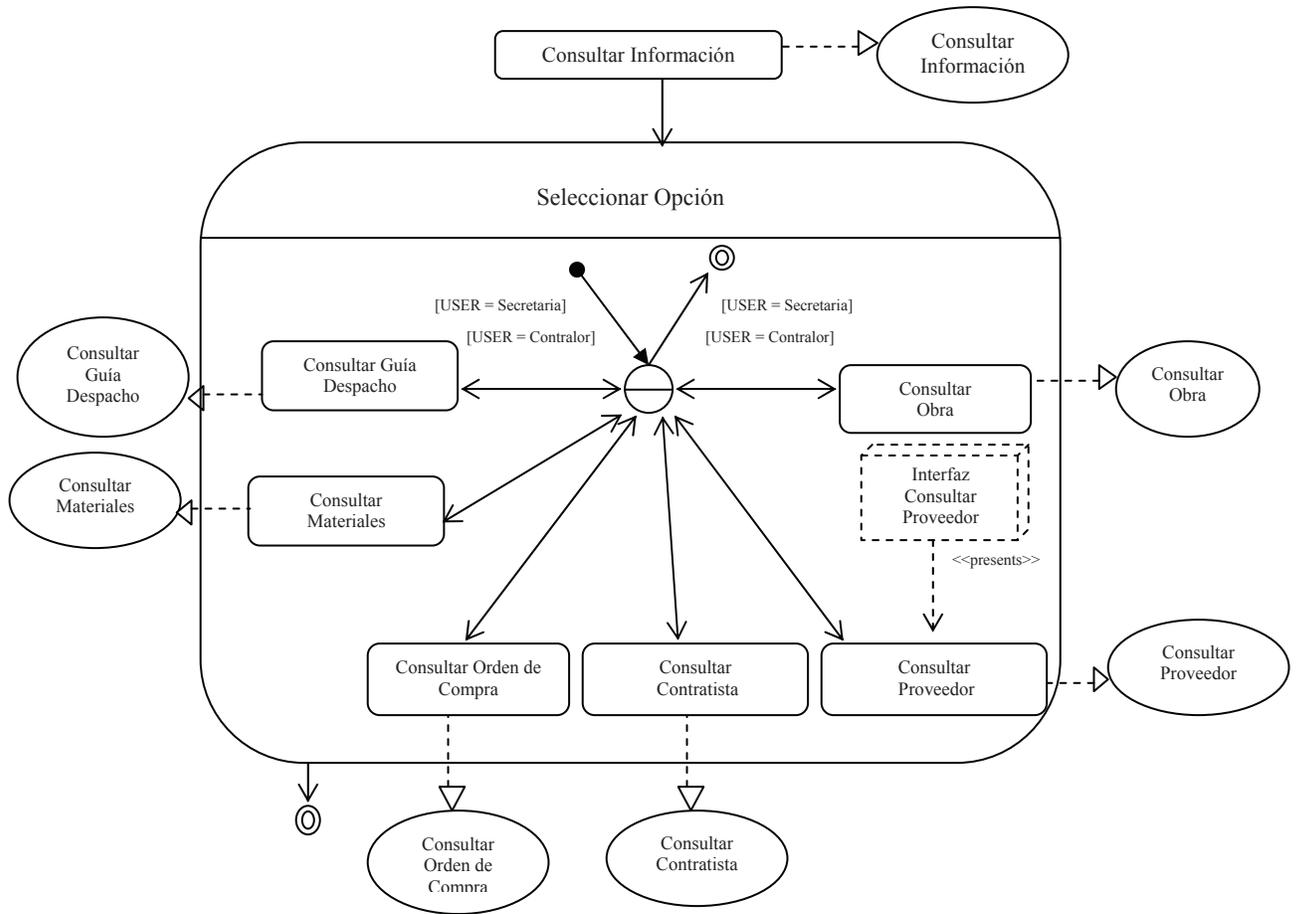


Figura 1.111: Diagrama de Actividad Consultar Proveedor

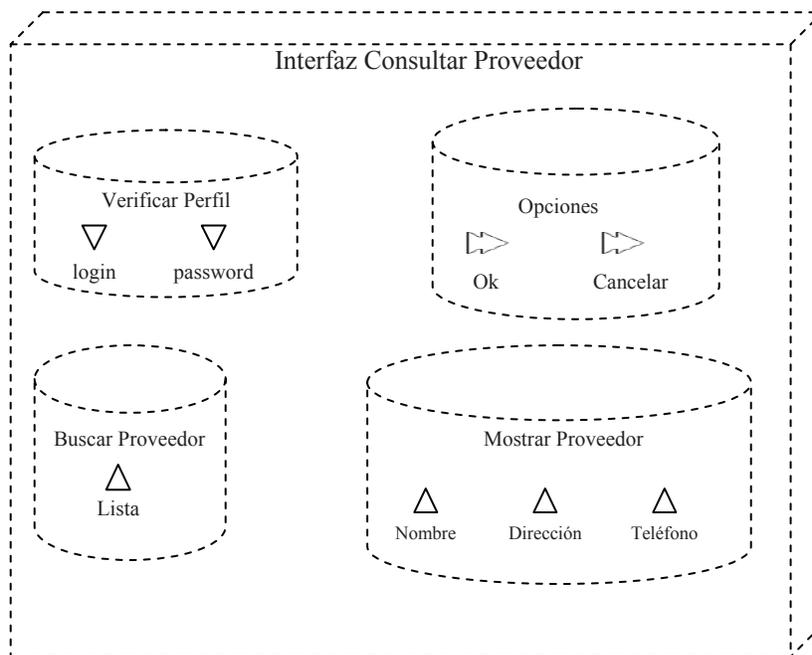


Figura 1.112: Diagrama Interfaz Consultar Proveedor

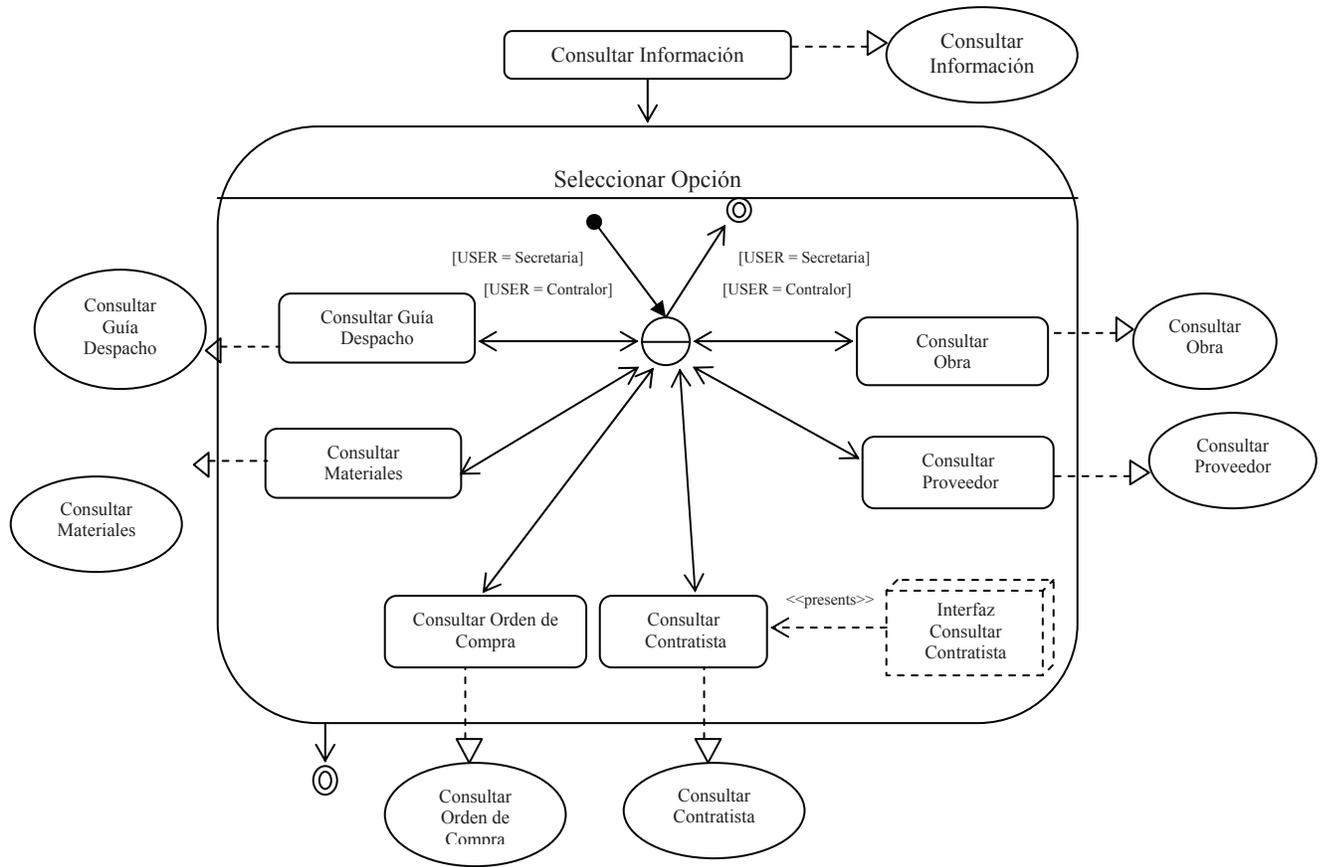


Figura 1.113: Diagrama de Actividad Consultar Contratista

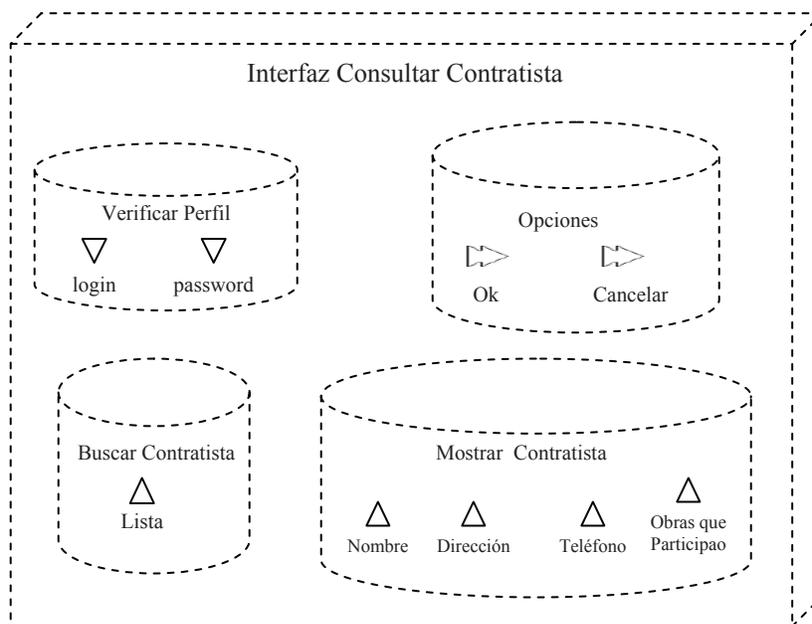


Figura 1.114: Diagrama Interfaz Consultar Contratista

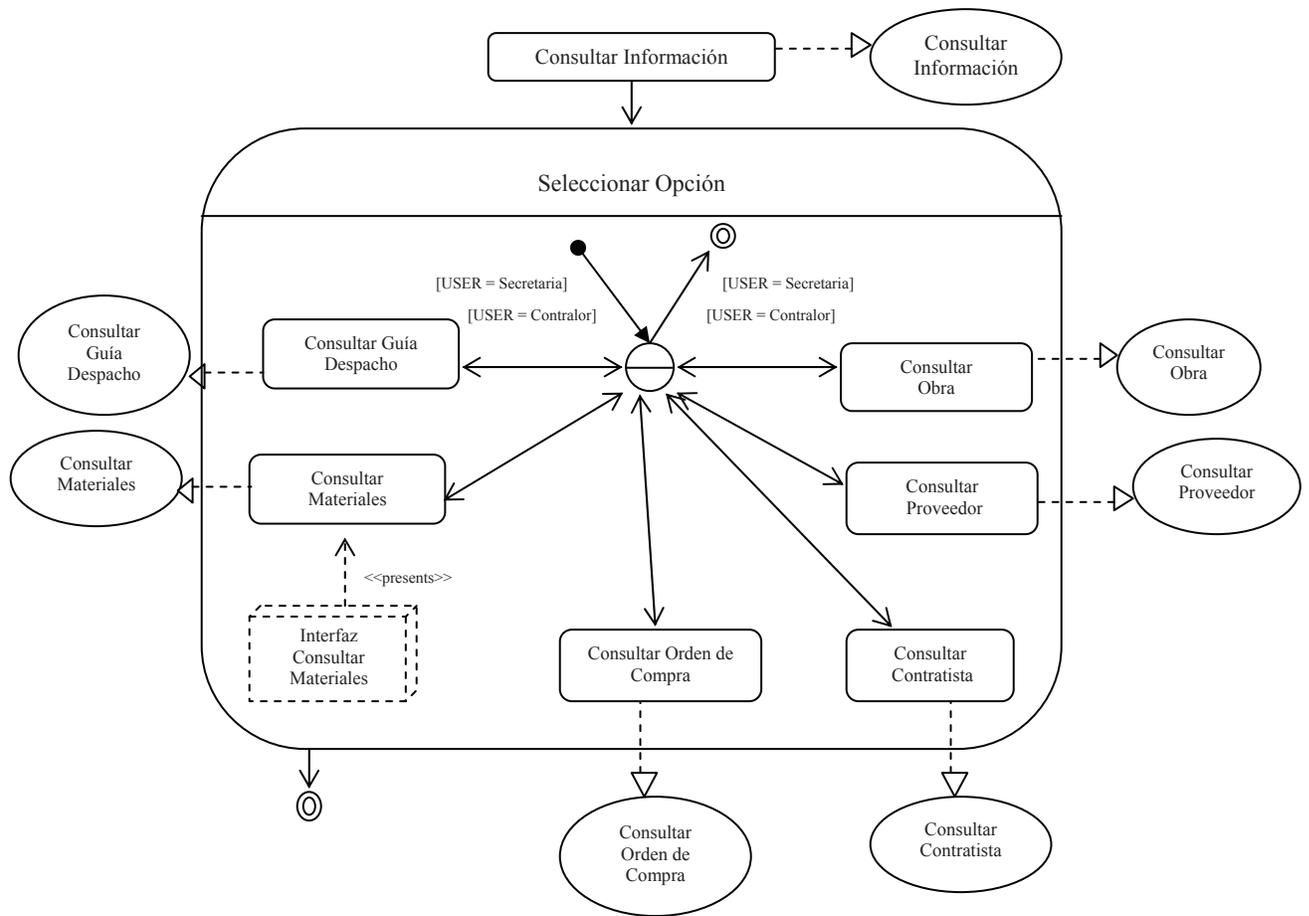


Figura 1.115: Diagrama de Actividad Consultar Materiales

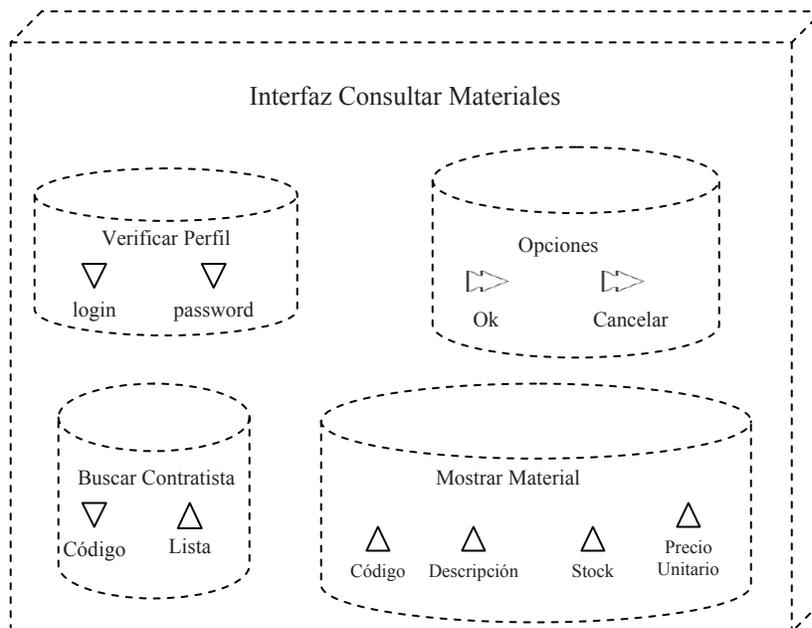


Figura 1.116: Diagrama Interfaz Consultar Materiales

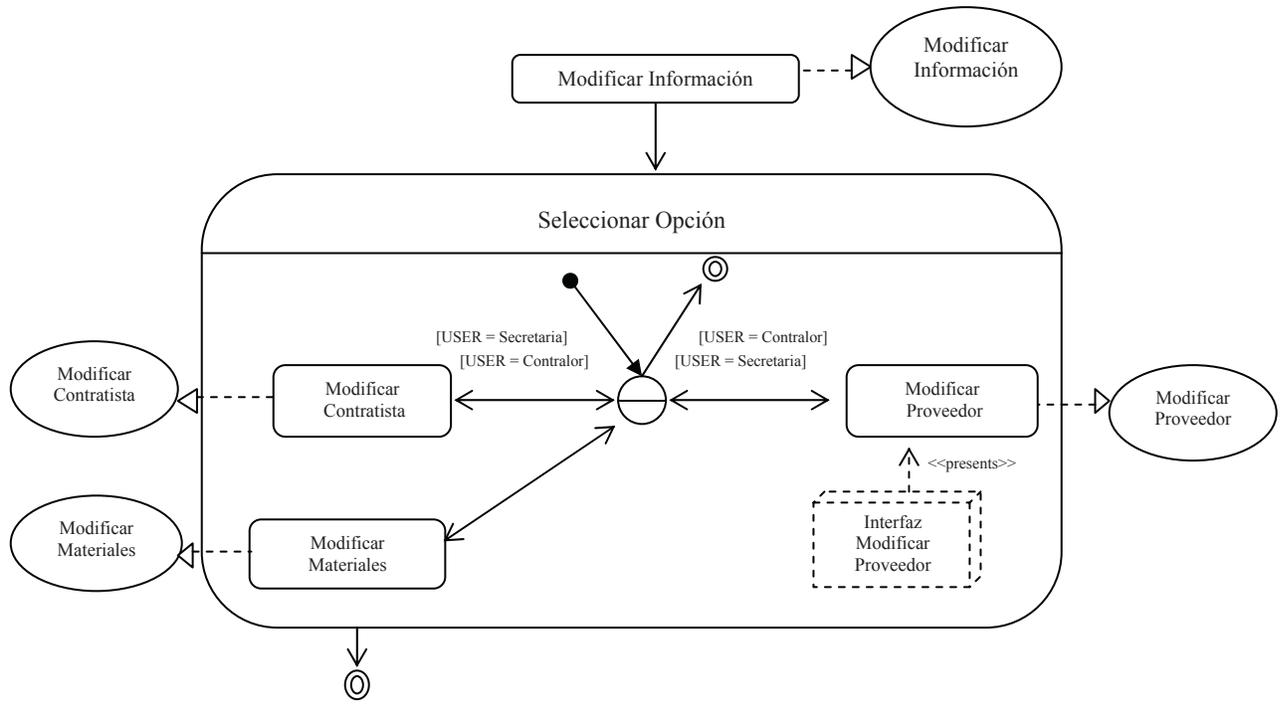


Figura 1.117: Diagrama de Actividad Modificar Proveedor

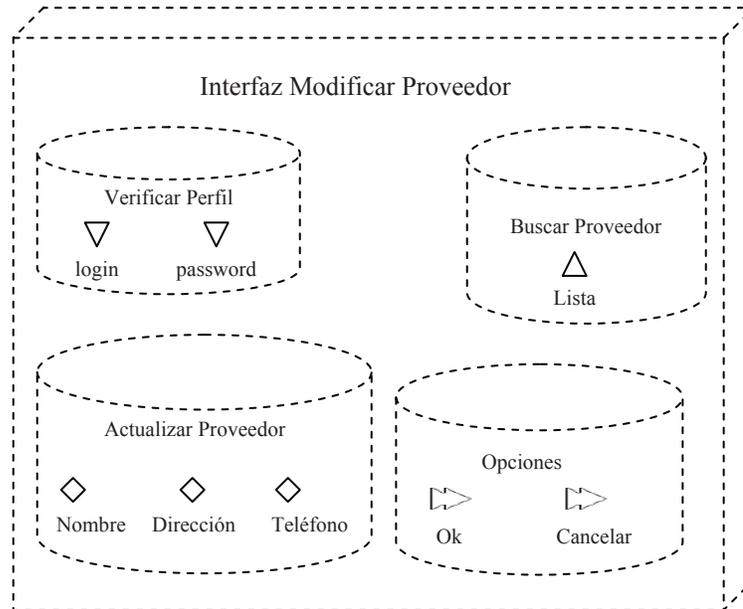


Figura 1.118: Diagrama Interfaz Modificar Proveedor

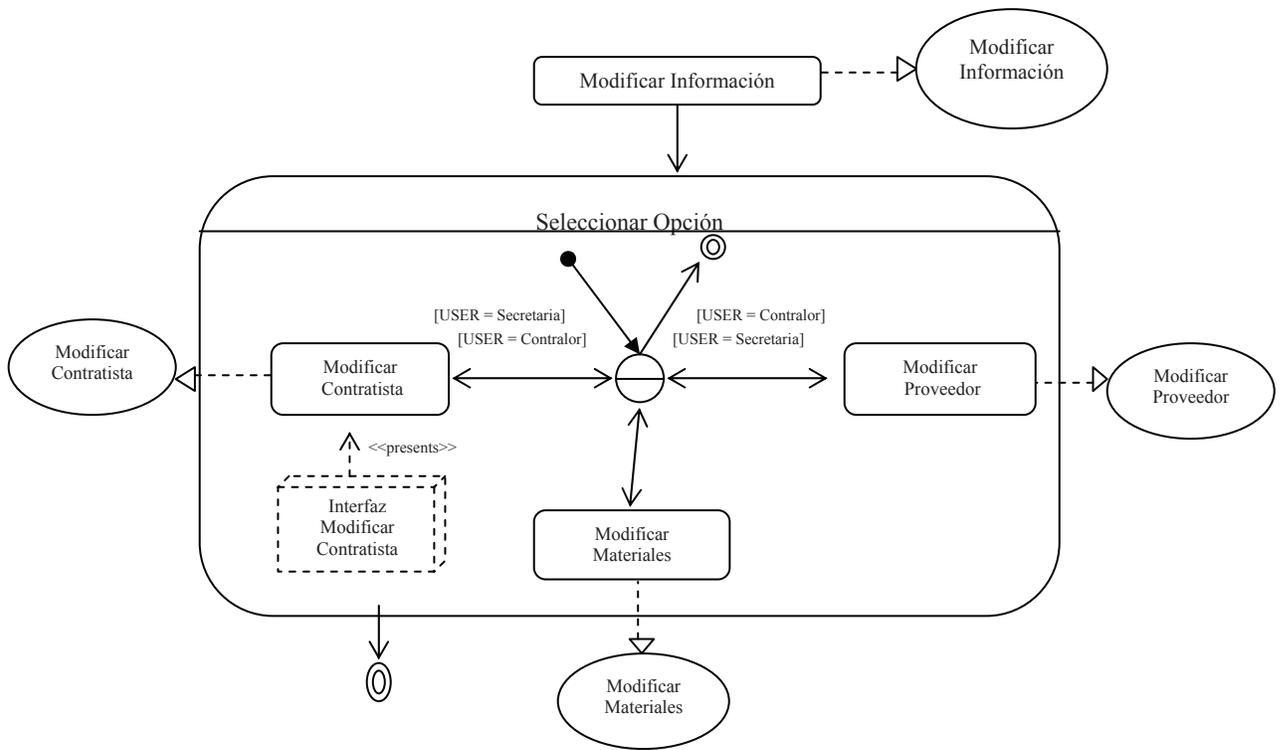


Figura 1.119: Diagrama de Actividad Modificar Contratista

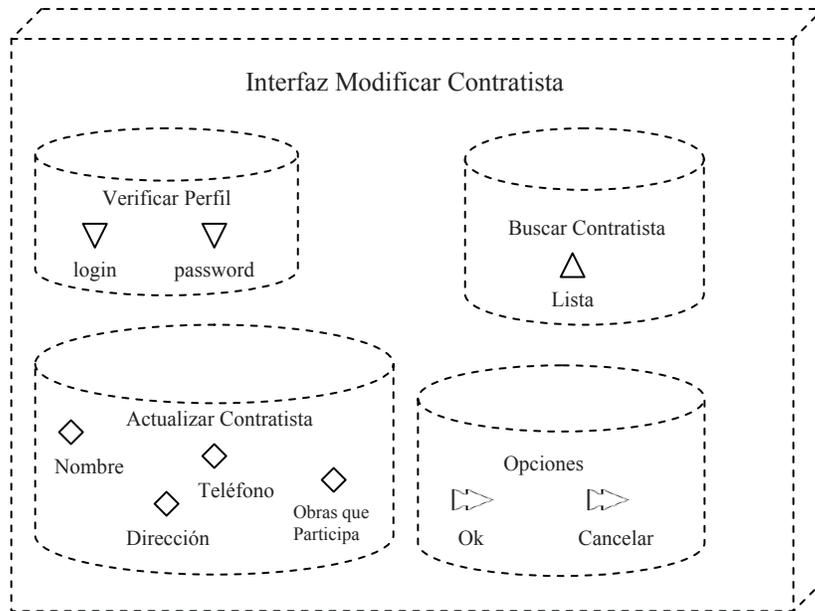


Figura 1.120: Diagrama Interfaz Modificar Contratista

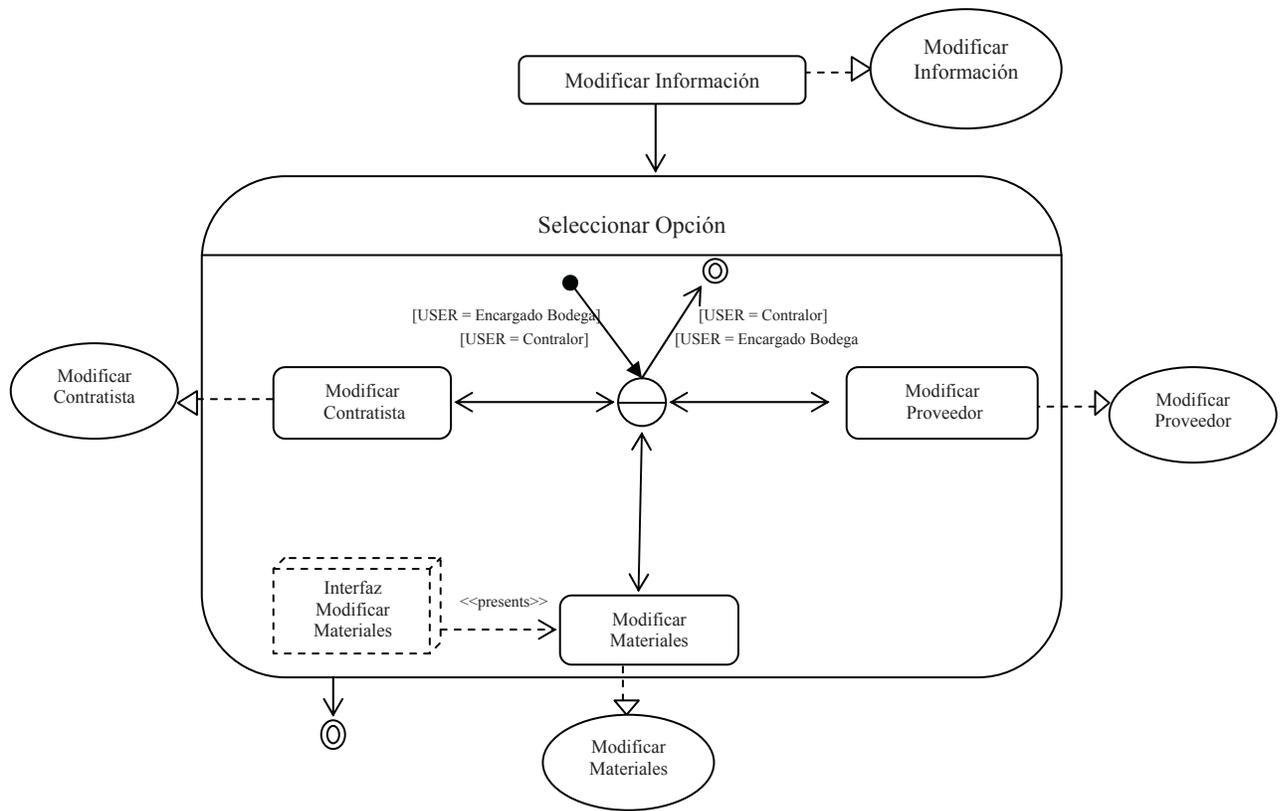


Figura 1.121: Diagrama de Actividad Modificar Materiales

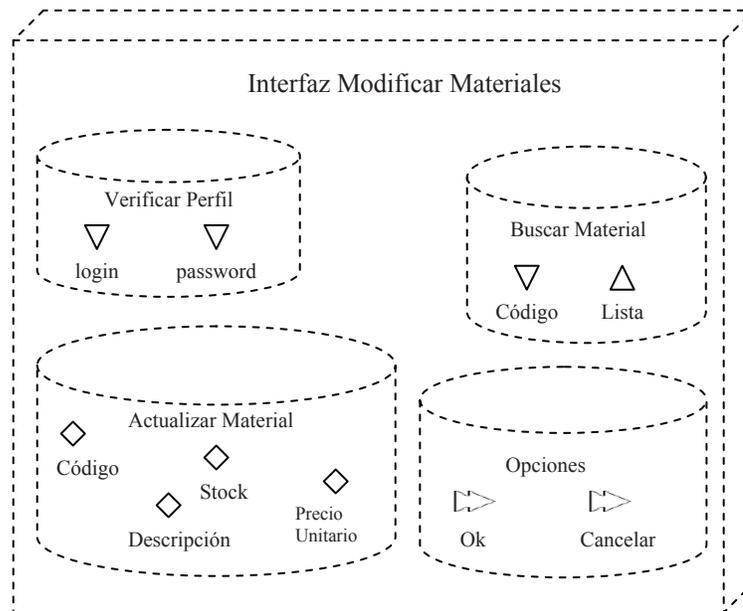


Figura 1.122: Diagrama Interfaz Modificar Materiales

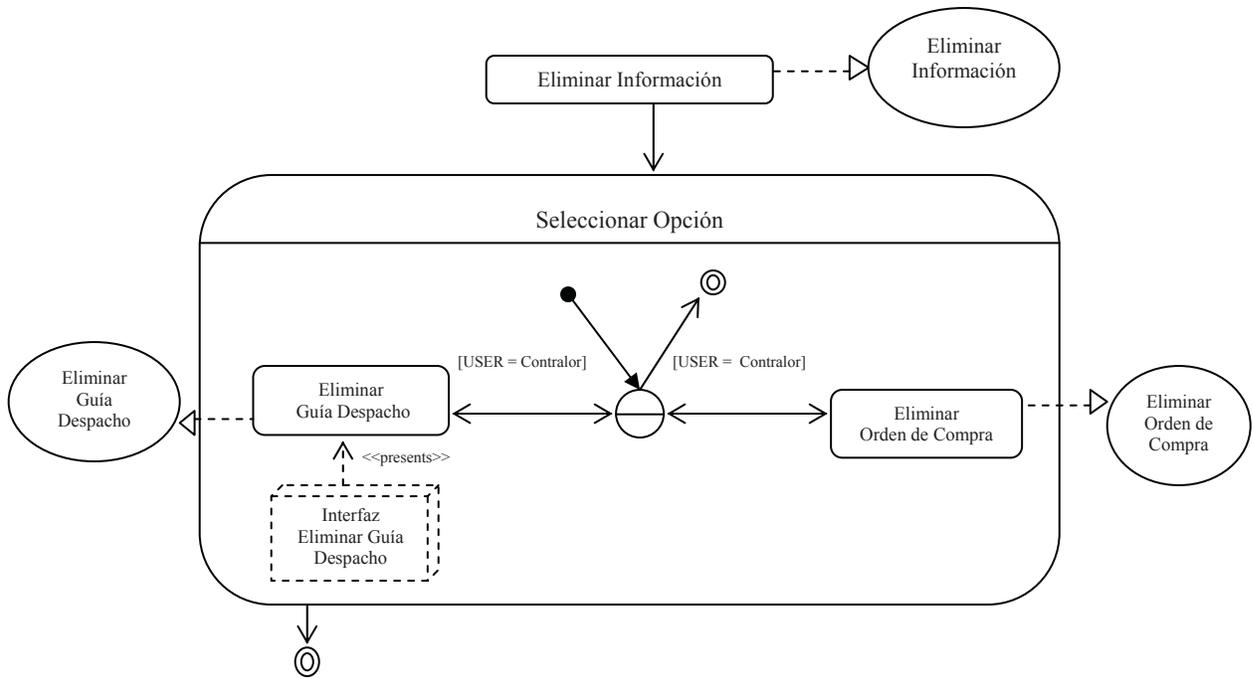


Figura 1.123: Diagrama de Actividad Eliminar Guía Despacho

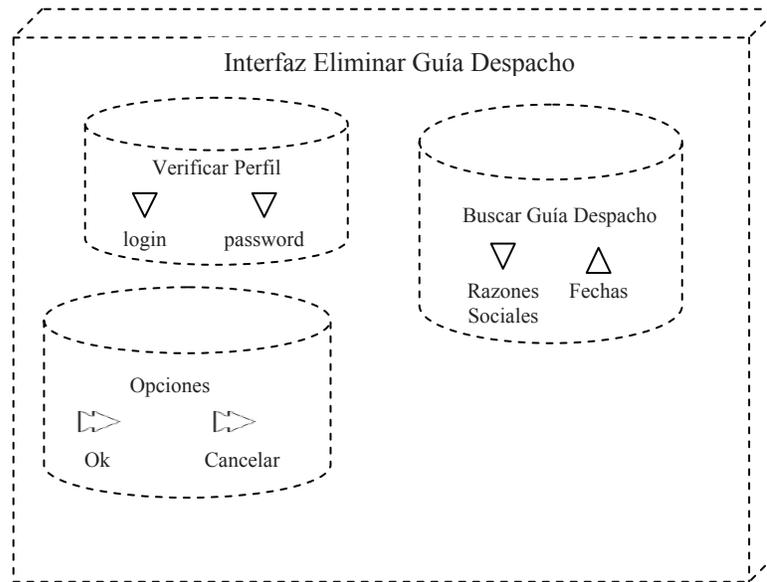


Figura 1.124: Diagrama Interfaz Eliminar Guía Despacho

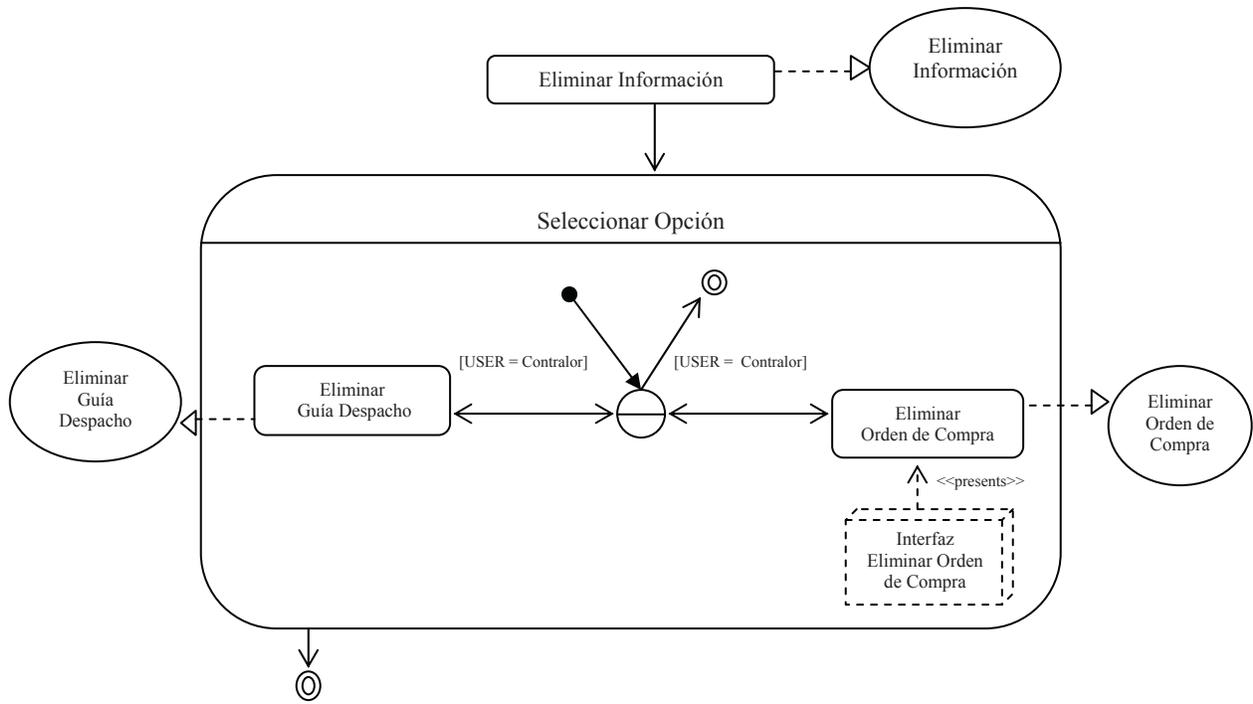


Figura 1.125: Diagrama de Actividad Eliminar Orden de Compra

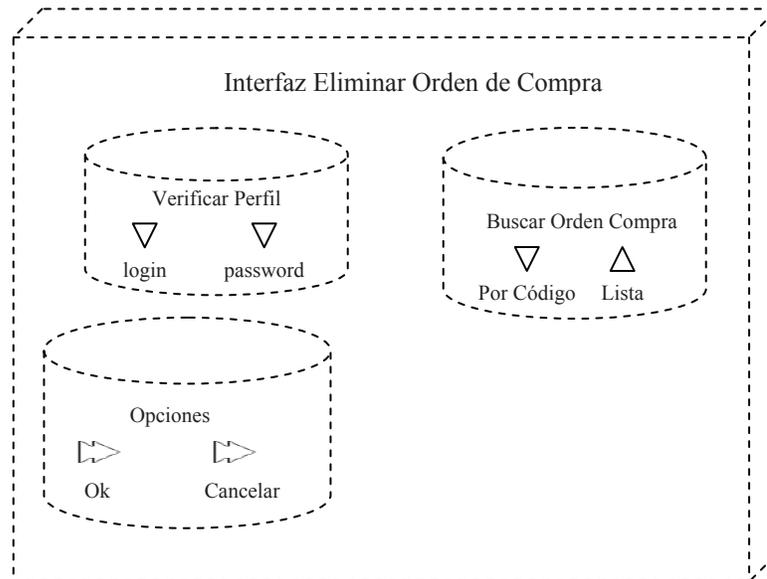


Figura 1.126: Diagrama Interfaz Eliminar Orden de Cuenta

1.2.3 Aplicando CTT

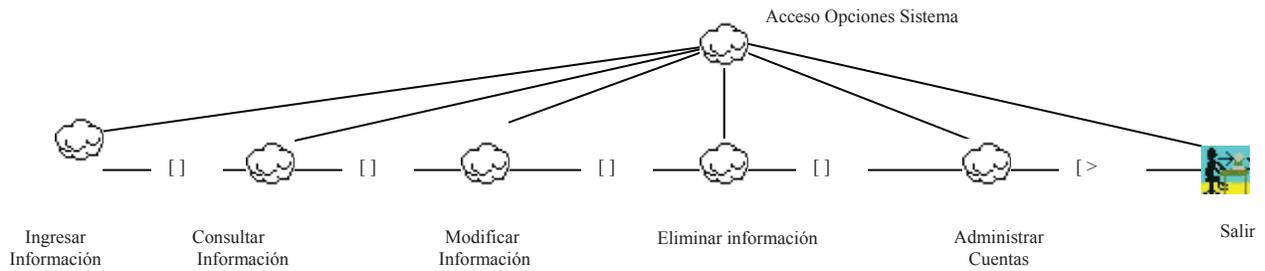


Figura 1.127: Diagrama CTT Opciones Sistema

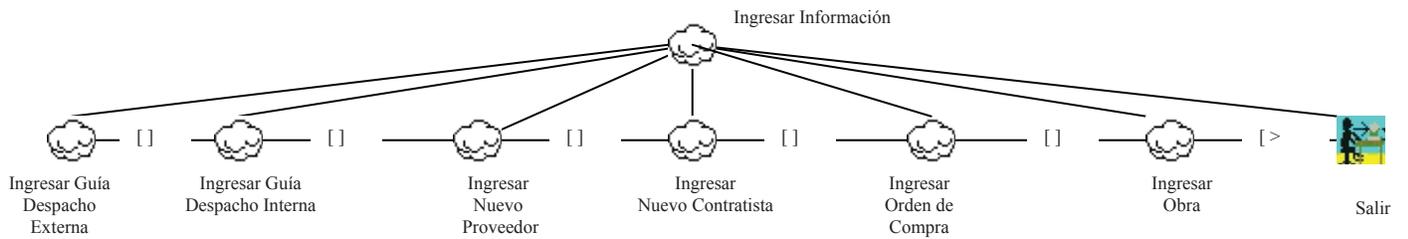


Figura 1.128: Diagrama CTT Ingresar Información

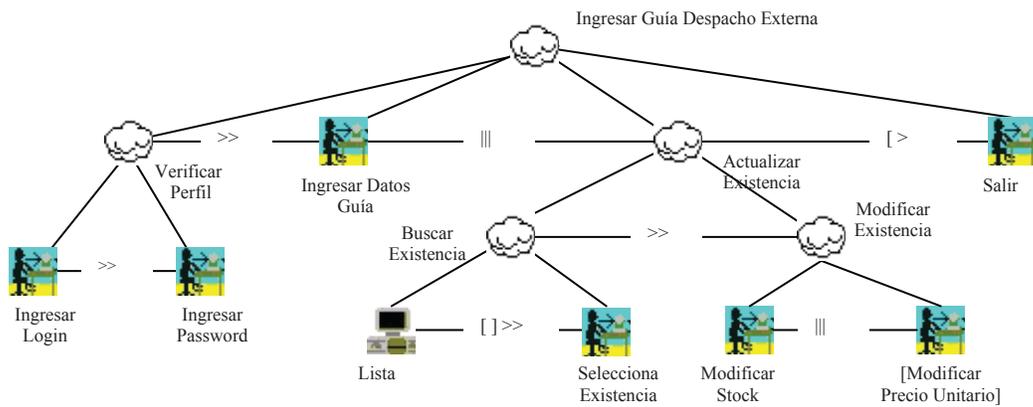


Figura 1.129: Diagrama CTT Ingresar Guía Despacho Externa

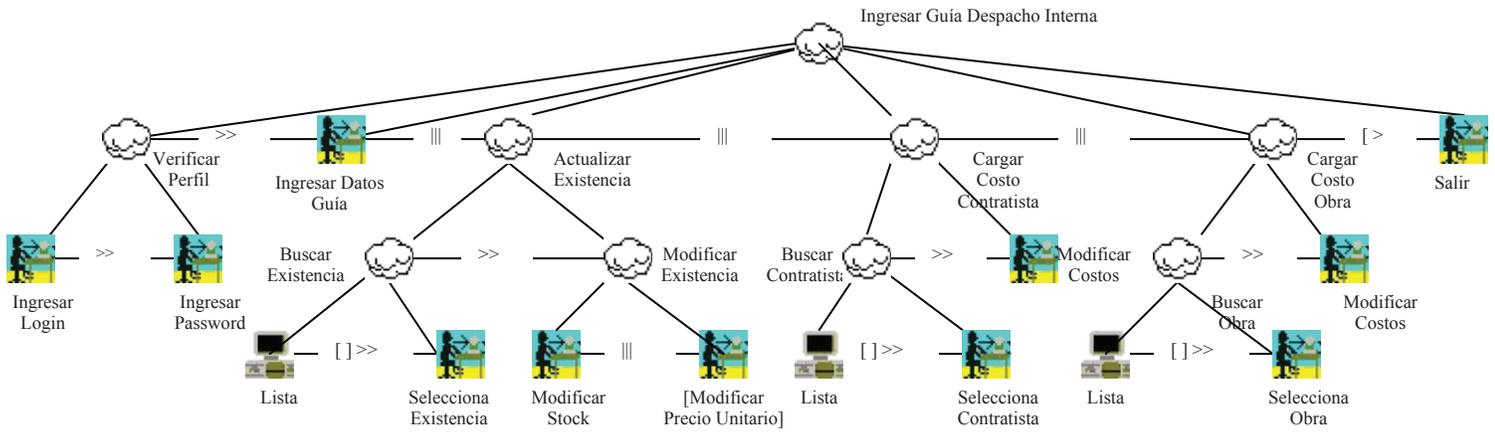


Figura 1.130: Diagrama CTT Ingresar Guía Despacho Interna

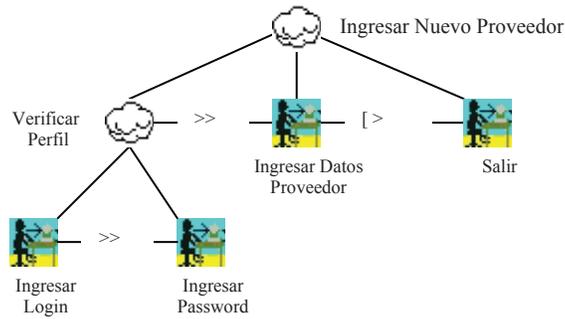


Figura 1.131 - Diagrama CTT Ingresar Nuevo Proveedor

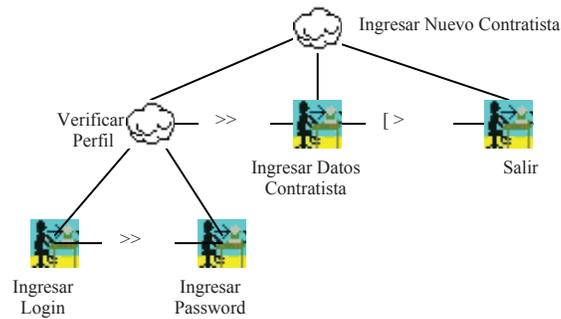


Figura 1.132: Diagrama CTT Ingresar Nuevo Contratista

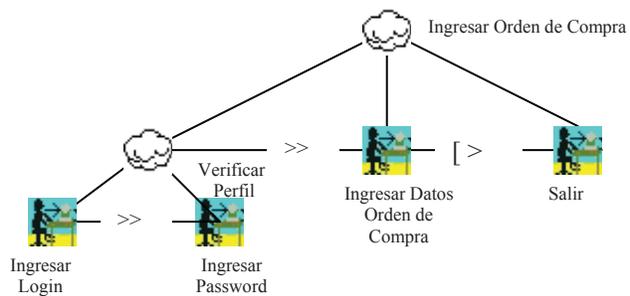


Figura 1.133: Diagrama CTT Ingresar Orden de Compra

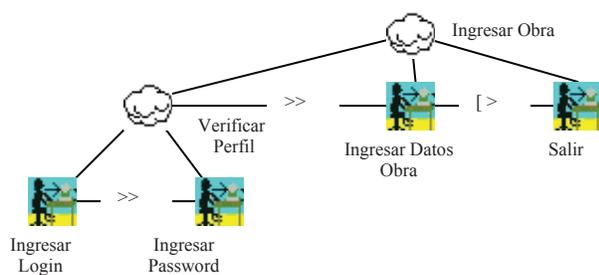


Figura 1.134: Diagrama CTT Ingresar Obra

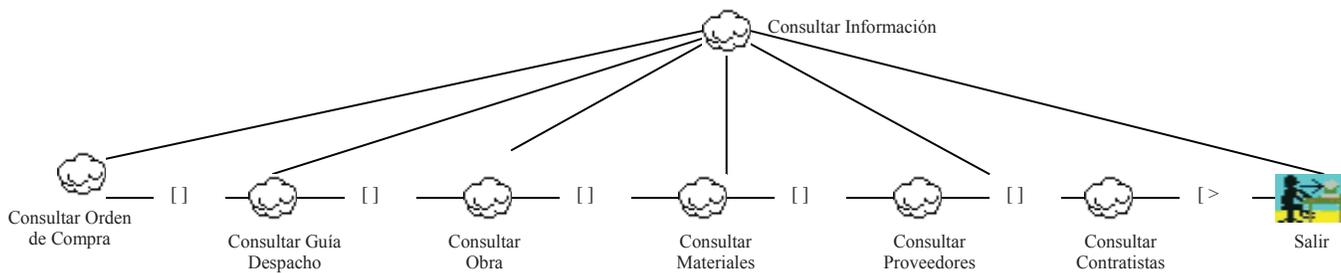


Figura 1.135: Diagrama CTT Consultar Información

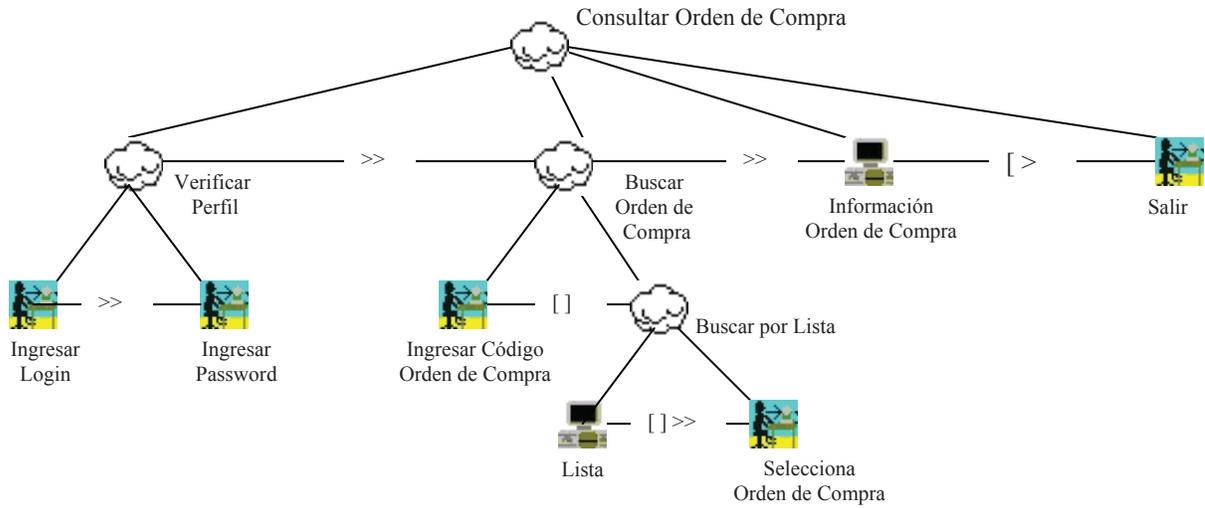


Figura 1.136: Diagrama CTT Consultar Orden de Compra

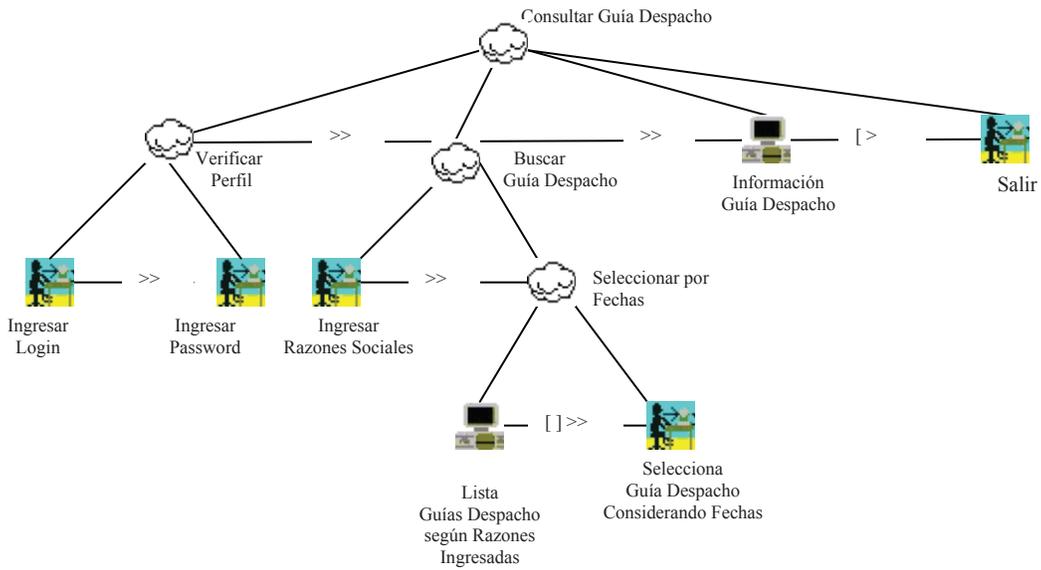


Figura 1.137: Diagrama CTT Consultar Guía Despacho

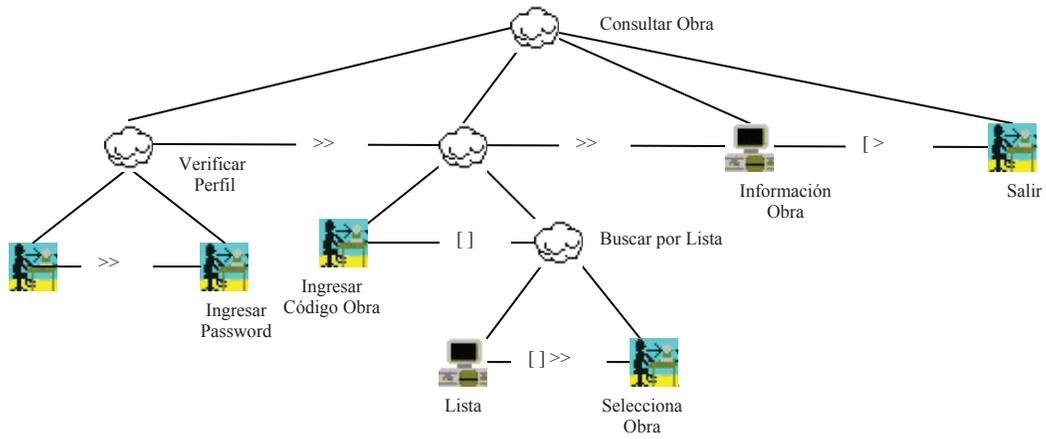


Figura 1.138: Diagrama CTT Consultar Obra

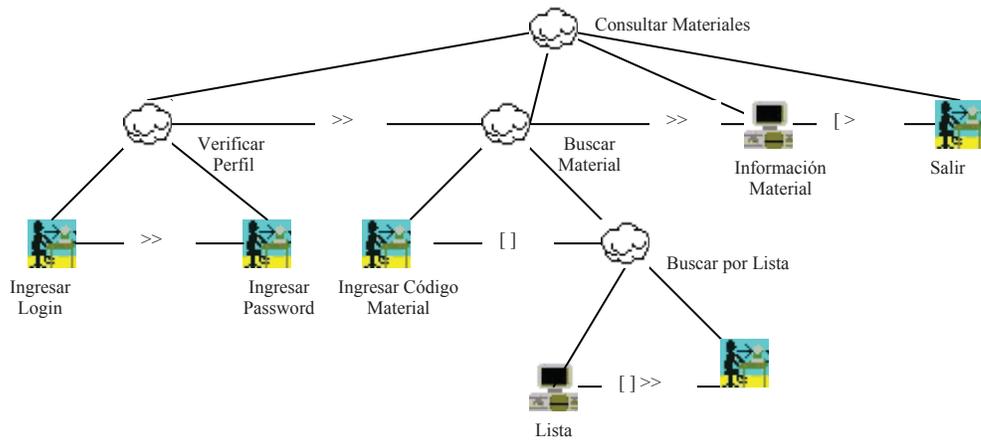


Figura 1.139: Diagrama CTT Consultar Materiales

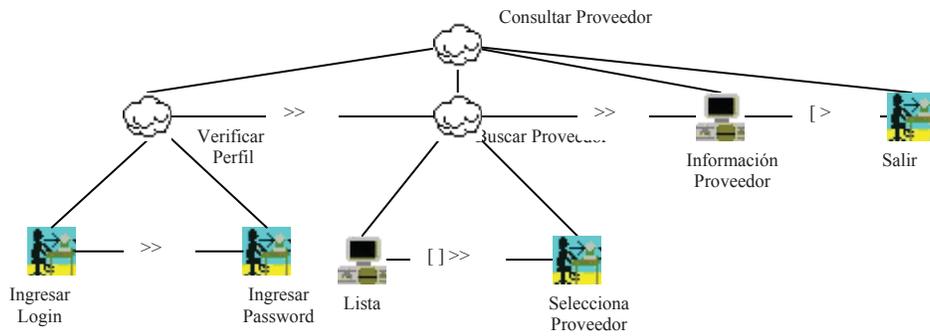


Figura 1.140: Diagrama CTT Consultar Proveedor

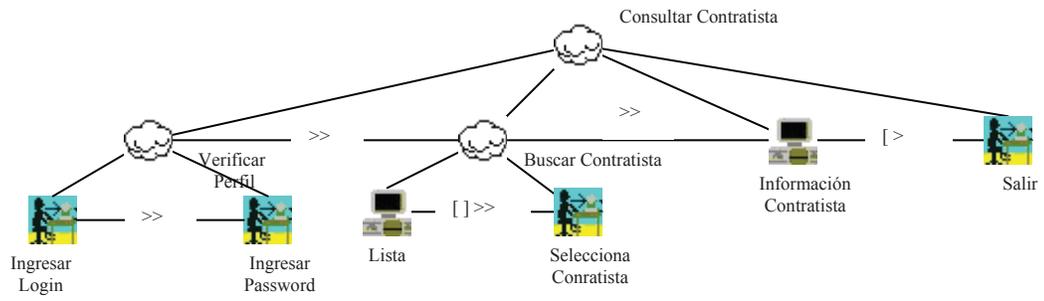


Figura 1.141: Diagrama CTT Consultar Contratista

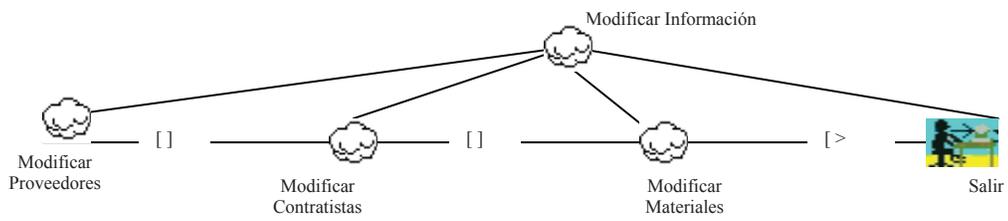


Figura 1.142: Diagrama CTT Modificar Información

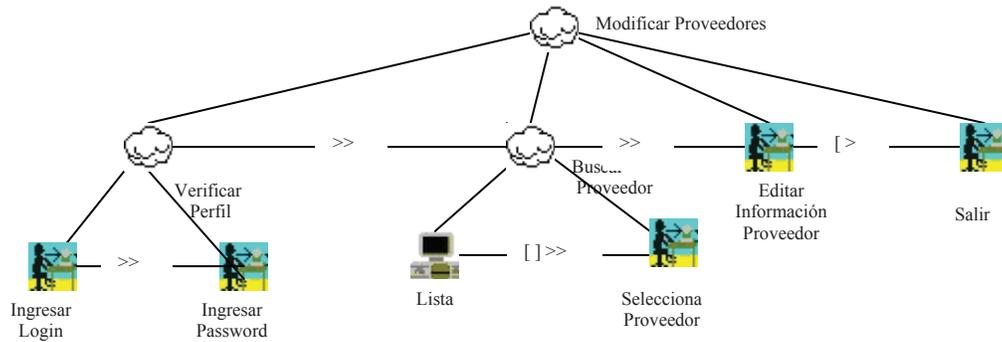


Figura 1.143: Diagrama CTT Modificar Proveedores

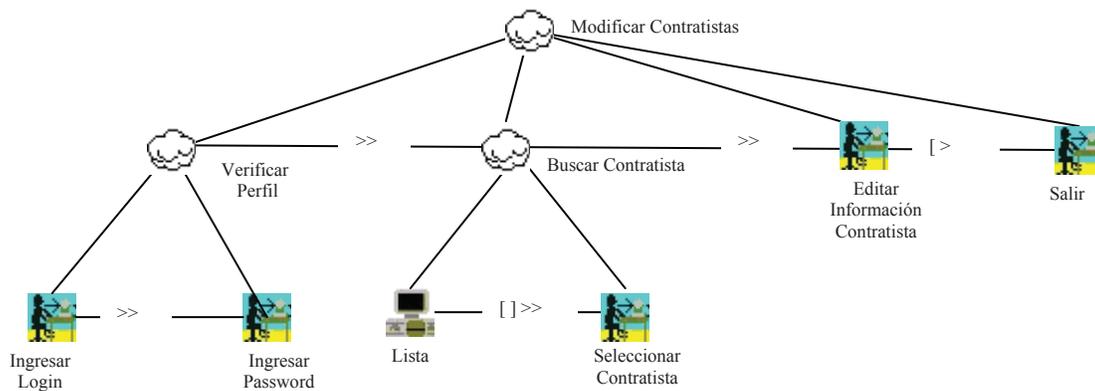


Figura 1.144: Diagrama CTT Modificar Contratistas

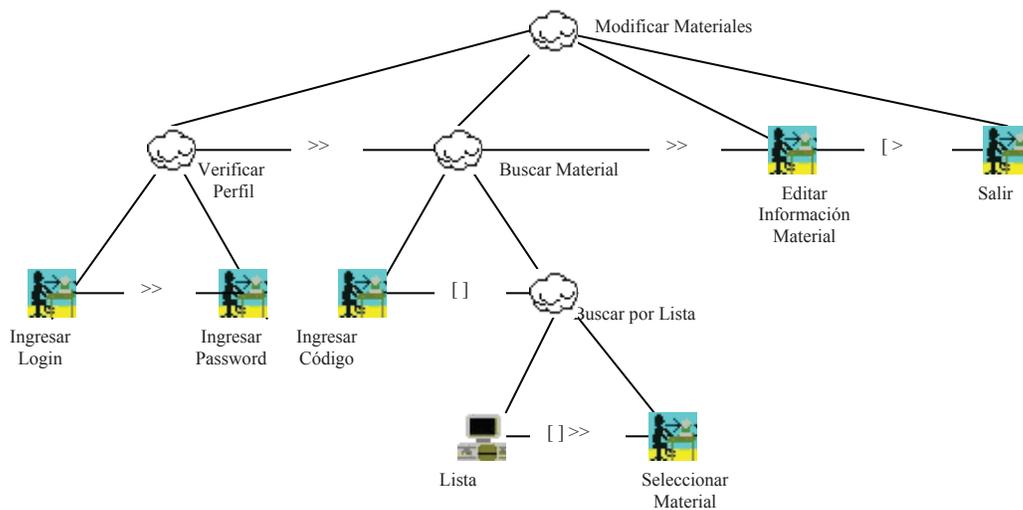


Figura 1.145: Diagrama CTT Modificar Materiales

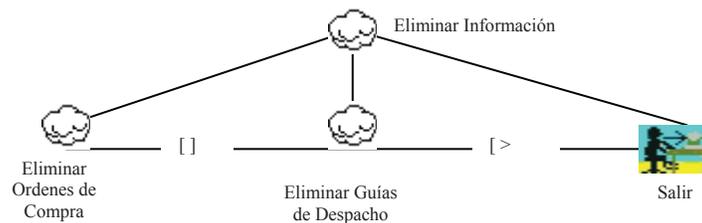


Figura 1.146: Diagrama CTT Eliminar Información

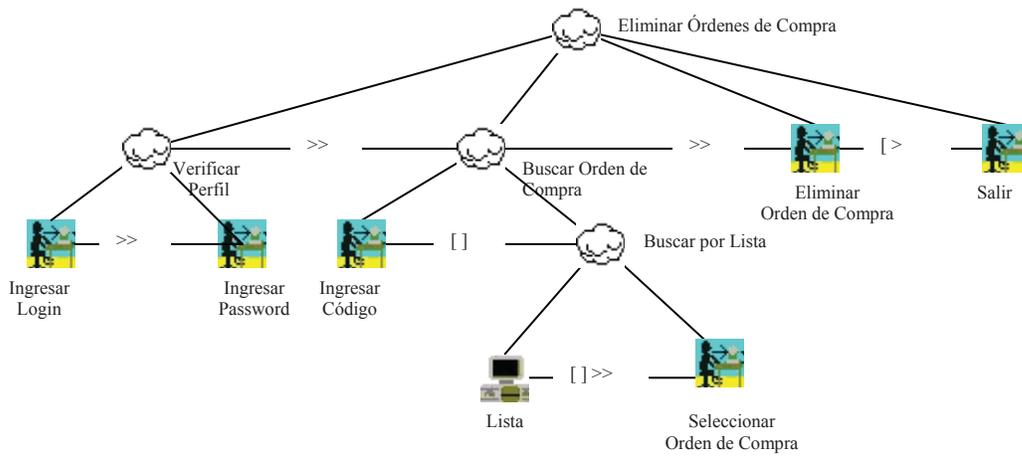


Figura 1.147: Diagrama CTT Eliminar Órdenes de Compra

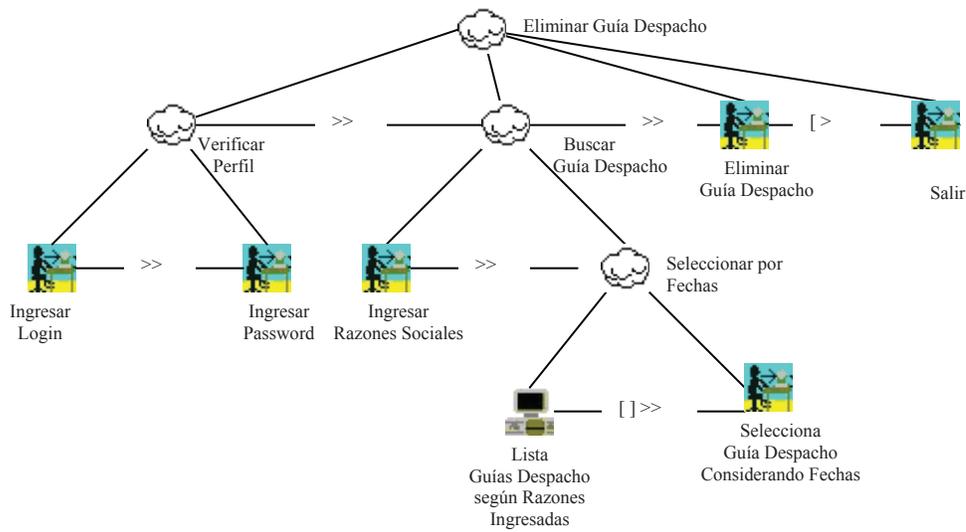


Figura 1.148: Diagrama CTT Eliminar Guía Despacho

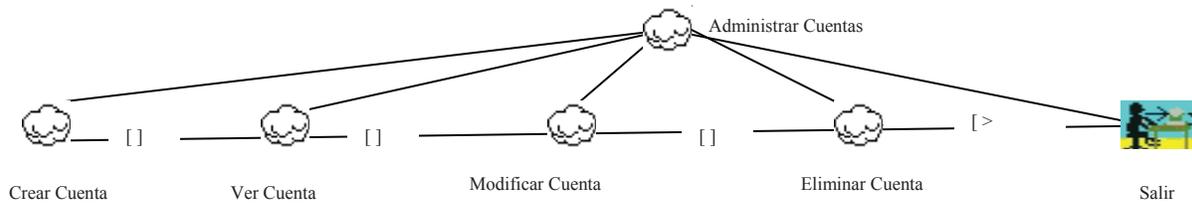


Figura 1.149: Diagrama CTT Administrar Cuentas

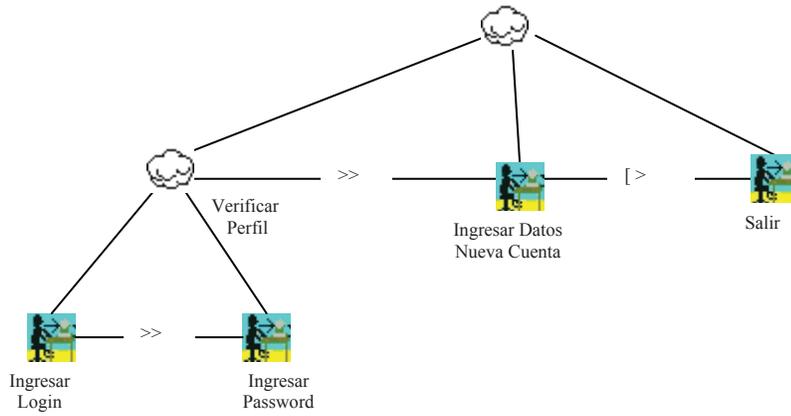


Figura 1.150: Diagrama CTT Crear Cuenta

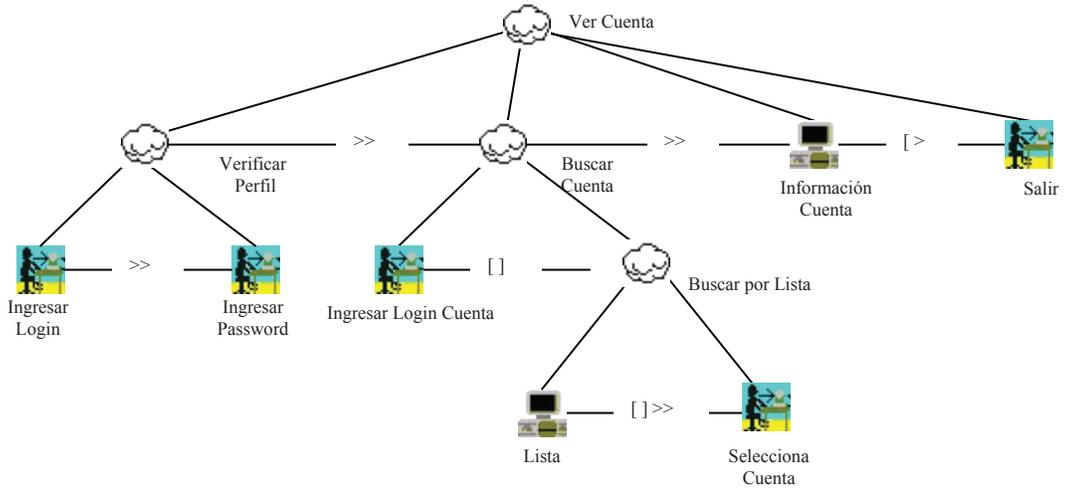


Figura 1.151: Diagrama CTT Ver Cuenta

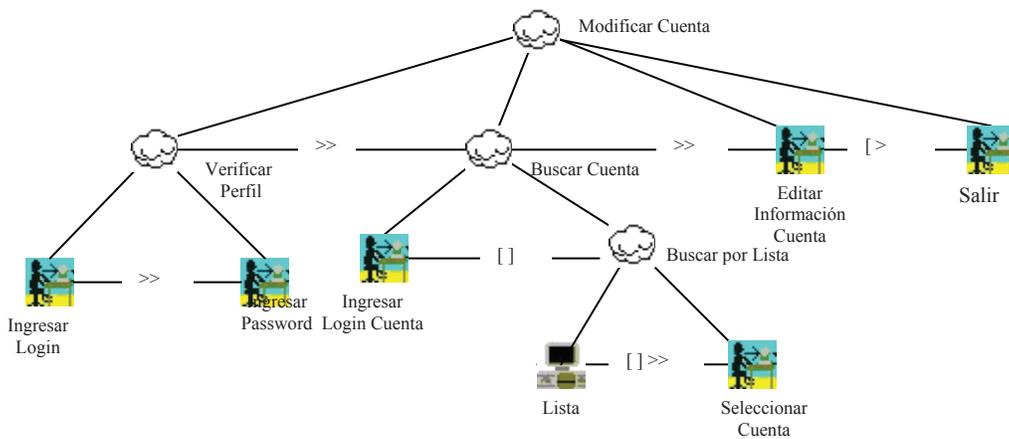


Figura 1.152: Diagrama CTT Modificar Cuenta

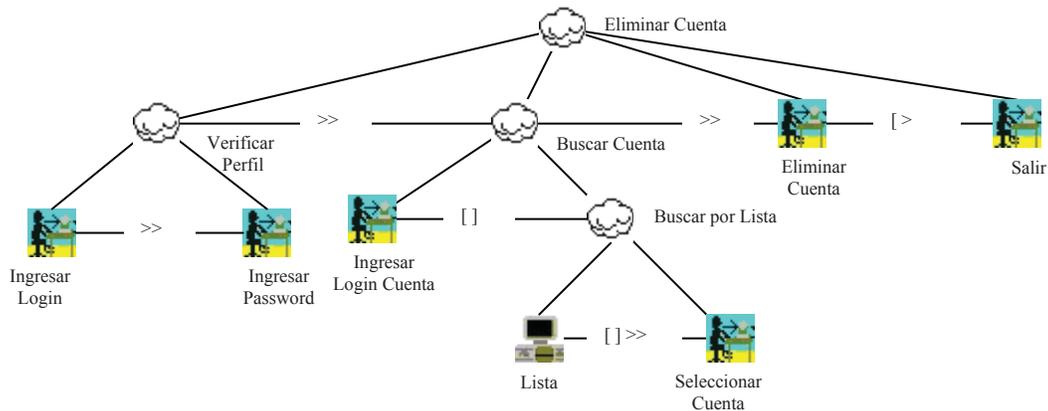


Figura 1.153: Diagrama CTT Eliminar Cuenta

2 Sistema Administrador de Interrupciones, Compensaciones y Boletas Normalizadas”

2.1 Análisis: Requerimientos y Escenarios

A continuación se señalarán los requerimientos y escenarios encontrados para este sistema, los cuales son comunes para los tres lenguajes de modelado de interacción.

➤ **Requerimientos:**

- Según los perfiles existentes los usuarios podrán acceder a las distintas funciones que ofrece el sistema de acuerdo a sus permisos de acceso.
- Controlar las diversas etapas de la obtención de la información para la generación de los documentos.
- Obtener reportes, bajo ciertos criterios, que informen el estado del proceso antes de la generación de archivos.
- Generación de las cartolas de interrupciones eléctricas y compensaciones.
- Envío automático de mail, a los encargados de impresión y a los involucrados en las empresas distribuidoras, con información relativa al traspaso de los archivos
- Generación de reportes con los casos extremos (cliente con menor y mayor cantidad de interrupciones, cliente con mayor monto de dinero compensado, cantidad de clientes con cero interrupción, obtención de la moda en relación a la cantidad de interrupciones por clientes, diversos gráficos representativos).

- Generación de reportes comparativos entre la energía comprada y facturada por las distribuidoras (factura normalizada).
- Generación de gráficos, que comparen la energía comprada con la energía facturada, con diversos niveles de desagregado.
- Interfaz que permita visualizar, recuperar e imprimir una cartola en particular.

➤ **Escenarios:**

- Acceder al Sistema:
 - Un usuario desea tener acceso a las funciones del sistema que su perfil le permita. Para esto el usuario ingresa su Login y Password. Luego el sistema valida la información ingresada y muestra las funciones permitidas para el perfil en cuestión.
 - Un usuario desea tener acceso a las funciones del sistema que su perfil le permita. Para esto el usuario ingresa su Login y Password La base de datos no responde. Sistema despliega mensaje informando el problema y dando información pertinente
 - Un usuario desea tener acceso a las funciones del sistema que su perfil le permita. Para esto el usuario ingresa su Login y Password. Sin embargo no existe perfil asociado al Login y Password ingresados. Se informa que uno de los datos o ambos pueden estar errados y se le da la oportunidad al usuario de intentarlo nuevamente.
- Cargar Datos
 - Un usuario selecciona opción de carga de datos. El sistema recibe la petición, con lo que genera conjunto de acciones en la base de datos del sistema. La base de datos del sistema comienza a recibir los datos solicitados al servidor de base de datos por empresa. Una vez concluido el llenado de las tablas, la base de datos del sistema devuelve confirmación de proceso terminado exitosamente. El sistema interpreta el mensaje recibido y despliega información relevante del proceso en pantalla.
El sistema solicita correos de las personas a las que se les debe informar que el proceso de carga ha finalizado exitosamente. Luego el usuario ingresa la información solicitada. Finalmente el sistema envía mail y finaliza proceso de Carga de Datos.
 - Un usuario selecciona opción de carga de datos. La base de datos del sistema no responde y el sistema despliega mensaje informando el problema y dando información pertinente.

- Un usuario selecciona opción de carga de datos. El sistema recibe la petición, con lo que genera conjunto de acciones en la base de datos del sistema. El servidor de base de datos por empresa no responde y el sistema despliega mensaje informando el problema y dando información pertinente.
- Un usuario selecciona opción de carga de datos. El sistema recibe la petición, con lo que genera conjunto de acciones en la base de datos del sistema. La base de datos del sistema comienza a recibir los datos solicitados al servidor de base de datos por empresa. Una vez concluido el llenado de las tablas, la base de datos del sistema devuelve confirmación de proceso terminado exitosamente. Luego el sistema interpreta el mensaje recibido y despliega información relevante del proceso en pantalla. El Sistema solicita correos de las personas a las que se les debe informar que el proceso de carga ha finalizado exitosamente. Luego el usuario ingresa la información solicitada. Sin embargo El sistema no es capaz de enviar los mail y reporta lo sucedido y da la opción de reintentar o programar el envío automático para una hora determinada.
- Generar Cartolas
 - Un usuario selecciona opción de generar cartolas. El sistema recibe la petición y ejecuta subsistema específicos de generación de archivos el subsistema de generación de archivo informa de la finalización exitosa del proceso. Luego el sistema ejecuta subsistema de envío de archivos por ftp. El subsistema de envío ftp devuelve confirmación de proceso terminado exitosamente. Luego el sistema solicita correos de las personas a las que se les debe informar que el proceso ha finalizado exitosamente. El usuario ingresa la información solicitada. Finalmente el sistema envía mail y finaliza proceso exitosamente.
 - Un usuario selecciona opción de generar cartolas. Si subsistema de generación de archivos no puede acceder la base de datos del sistema, el sistema despliega mensaje informando el problema y dando información pertinente.
 - Un usuario selecciona opción de generar cartolas. El sistema recibe la petición y ejecuta subsistema específicos de generación de archivos. Subsistema de generación de archivo informa de la finalización exitosa del proceso. Luego el Sistema ejecuta subsistema de envío de archivos por ftp. Subsistema de envío ftp informa que no puede conectar con el sitio en cuestión. El sistema interpreta el mensaje y despliega información pertinente.
 - Un usuario selecciona opción de generar cartolas. El sistema recibe la petición y ejecuta subsistema específicos de generación de archivos. Subsistema de generación de archivo informa de la finalización exitosa del

proceso. El sistema interpreta el mensaje recibido y despliega información relevante del proceso en pantalla. Luego el sistema ejecuta subsistema de envío de archivos por ftp. Sin embargo el subsistema de envío ftp informa que no termino el envío exitosamente. El Sistema deshace lo que se haya alcanzado a hacer y reintenta el envío.

- Un usuario selecciona opción de generar de cartolas. El sistema recibe la petición y ejecuta subsistema específicos de generación de archivos. Subsistema de generación de archivo informa de la finalización exitosa del proceso. El sistema interpreta el mensaje recibido y despliega información relevante del proceso en pantalla. Luego el sistema ejecuta subsistema de envío de archivos por ftp. El subsistema de envío ftp devuelve confirmación de proceso terminado exitosamente. El Sistema solicita correos de las personas a las que se les debe informar que el proceso a finalizado exitosamente. El usuario ingresa la información solicitada. Sin embargo el sistema no es capaz de enviar los mail. El sistema reporta lo sucedido y da la opción de reintentar.
- Generar Reportes, Gráficos e Informes
 - Un usuario selecciona opción de generar reportes, gráficos e informes. El sistema despliega menú de opciones. El usuario selecciona lo que desea generar. El sistema recibe la petición y ejecuta subsistema específico para la acción requerida. Subsistema realiza su tarea y reporta de la finalización exitosa del proceso. El sistema despliega por pantalla el Reportes, Gráficos o Informes solicitado.
 - Un usuario selecciona opción de generar reportes, gráficos e informes. Pero ocurre un error en el proceso que no permite continuar, pero da la opción de regenerar la petición.
 - Un usuario selecciona opción de generar reportes, gráficos e informes. El sistema despliega menú de opciones. El usuario selecciona lo que desea generar. El sistema recibe la petición y ejecuta subsistema específico para la acción requerida. Subsistema en cuestión no puede acceder a la base de datos del sistema. El Sistema despliega mensaje informando el problema y dando información pertinente.

2.2 Diseño: Modelando la Interacción del Sistema

A continuación se presenta el modelado de la interacción del “Sistema Administrador de Interrupciones, Compensaciones y Boletas Normalizadas”, con el lenguaje, MoLIC, UMLi y CTT.

A partir de los requerimientos y escenarios del sistema, de la sección 2.1 de éste anexo, se realizará ésta sección.

2.2.1 Aplicando MoLIC

2.2.1.1 Diagrama de Metas

A partir de los requerimientos y escenarios se pudieron identificar las siguientes metas finales que debe cumplir el sistema:

- Que los usuarios verifiquen su perfil al ingresar al sistema y según éste poder realizar algunas tareas para alcanzar otras metas definidas.
- El operador de cartolas y boletas normalizadas pueden cargar datos en el sistema.
- El operador de boletas normalizadas puede generar cartolas.
- Un usuario administrativo, operadores de cartolas y boletas normalizadas, pueden generar reporte, gráficos e informes.

Además se identificaron como metas instrumentales la administración de las cuantas de usuarios, que la realiza el administrador del sistema

Los roles identificados a partir de las tareas que deben alcanzar los usuarios del sistema son:

- Administrador del Sistema
- Usuario Administrativo
- Operador Cartolas
- Operador Boletas Normalizadas

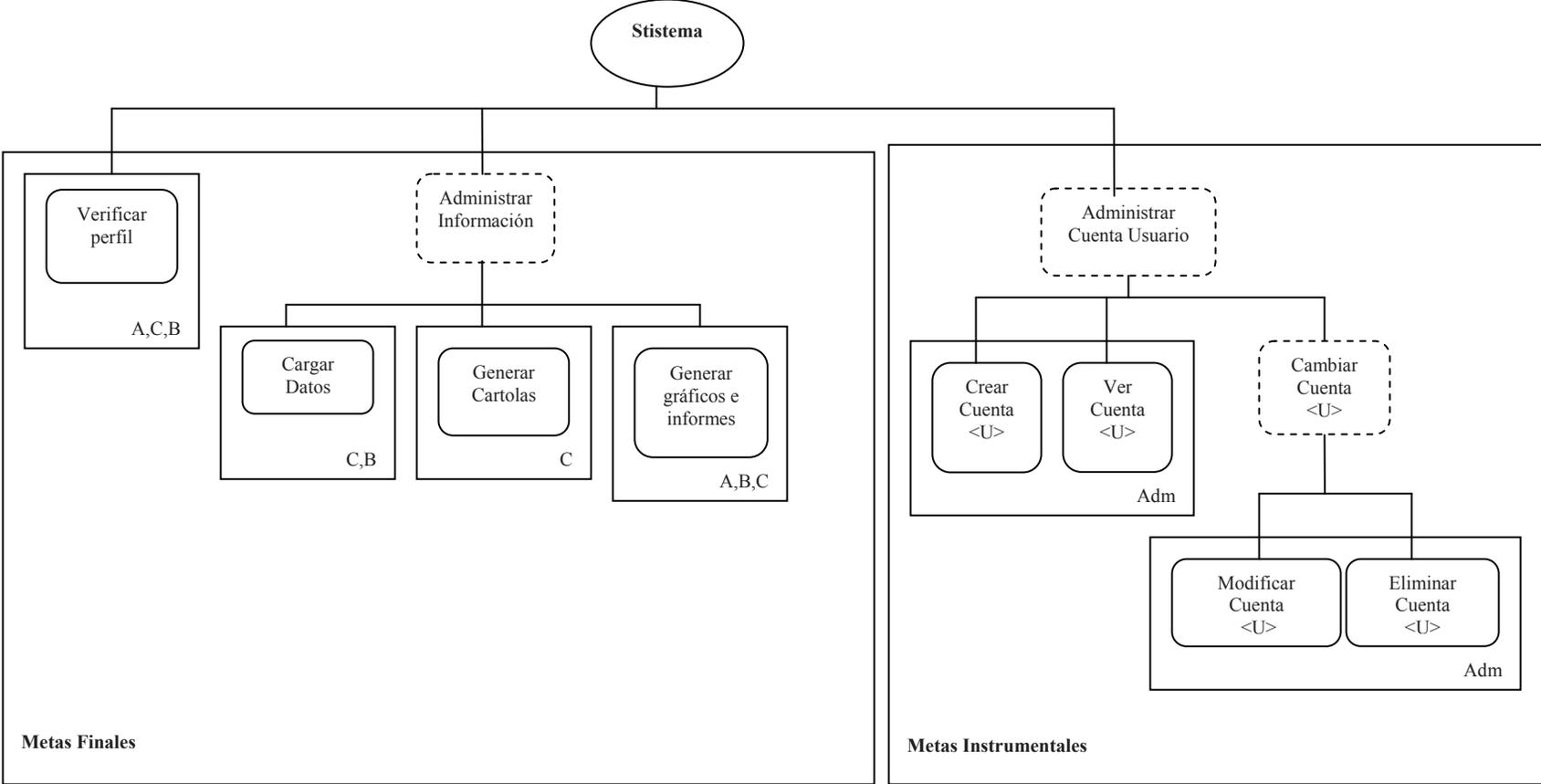


Figura 2.1: Diagrama de Metas del “Sistema de Administración de Interrupciones, Compensaciones y Boletas Normalizadas”

- Nomenclatura roles de usuarios:
 - A: Usuario Administrativo
 - B: Operador Cartolas
 - C: Operador Boletas Normalizadas
 - Adm: Administrador sistema

2.2.1.2 Muestras de Dominio y Aplicación

- Información de las Cuentas de Usuario:
 - Login(texto)
 - Password(texto y numérico)
 - Nombre usuario(texto)
 - Apellido Usuario(texto)
 - Cargo(texto)
 - Descripción del perfil(texto)

2.2.1.3 Diagrama de Interacción

- **Meta: Crear Cuenta de Usuario**

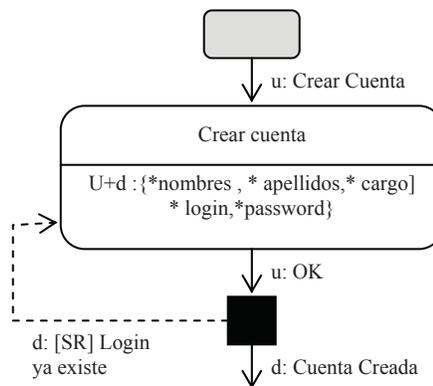
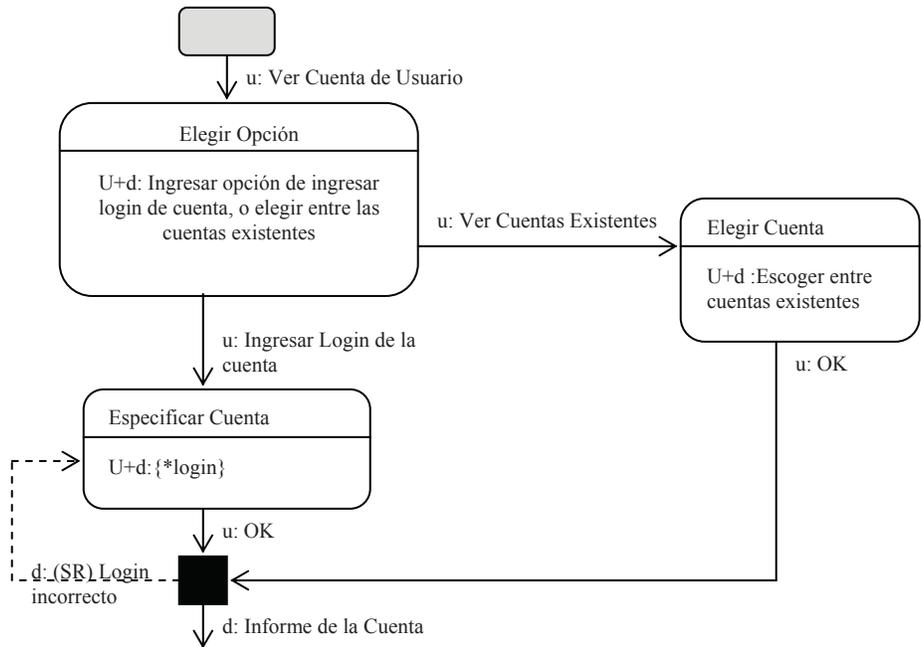


Figura 2.2: Diagrama de Interacción de Crear Cuenta de Usuario

➤ **Meta : Ver Cuenta de Usuario**



2.3: Diagrama de Interacción de Ver Cuenta de Usuario

➤ **Meta: Modificar Cuenta de Usuario**

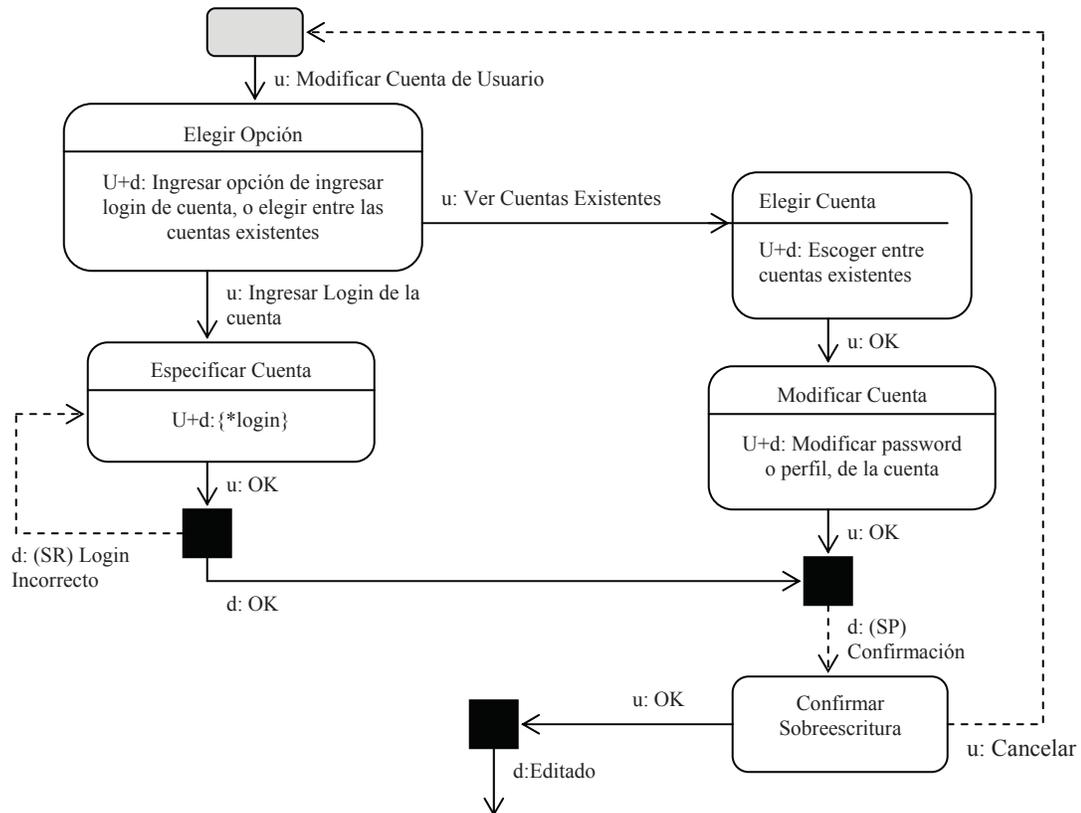


Figura 2.4: Diagrama de Interacción de Modificar Cuenta de Usuario

➤ **Meta: Eliminar Cuenta de Usuario**

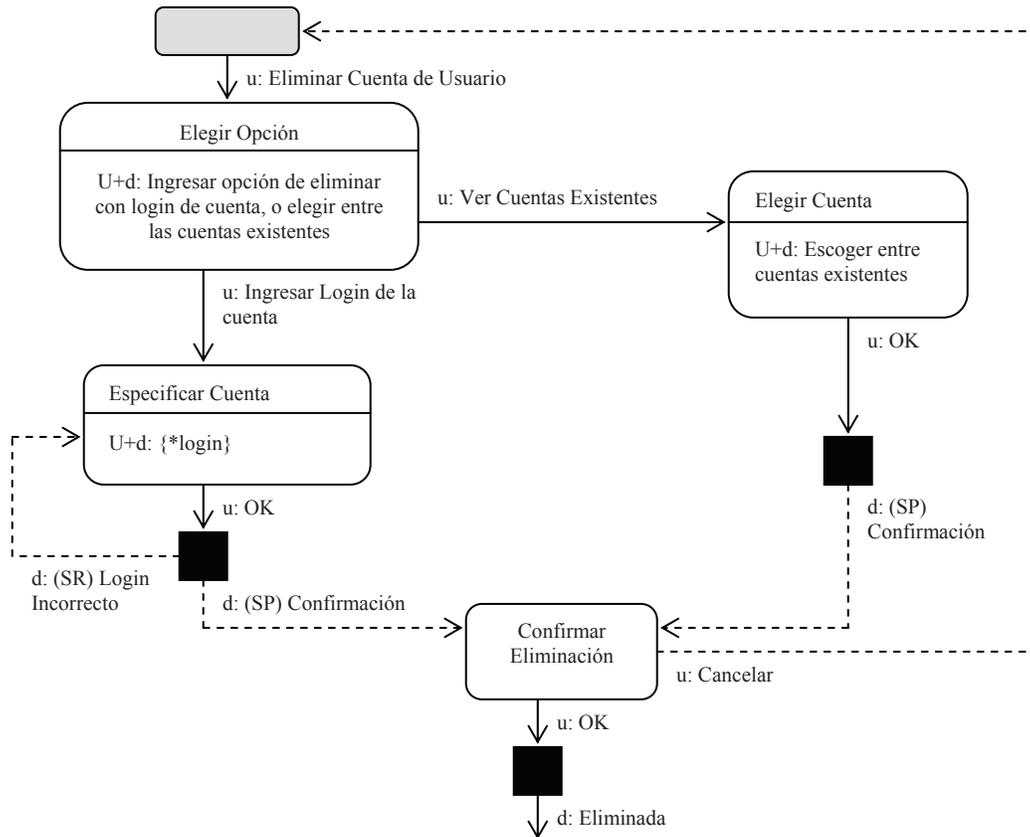


Figura 2.5: Diagrama de Interacción Eliminar Cuenta de Usuario

➤ **Meta: Verificar Perfil**

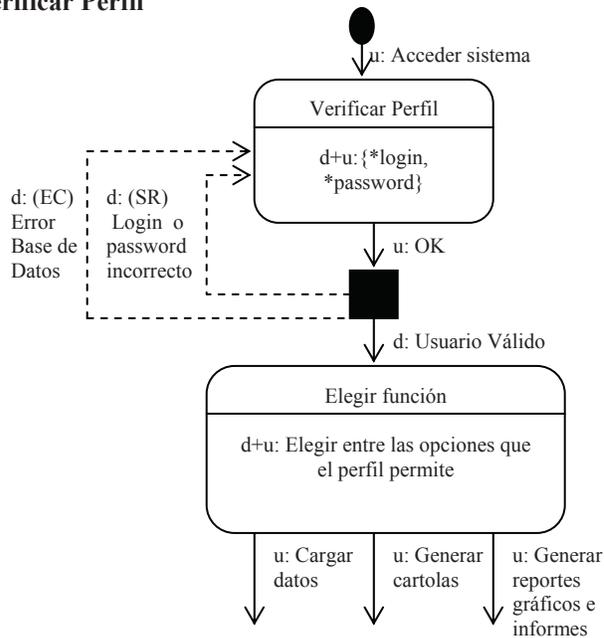


Figura 2.6: Diagrama de Interacción Verificar Perfil

➤ **Meta: Cargar Datos**

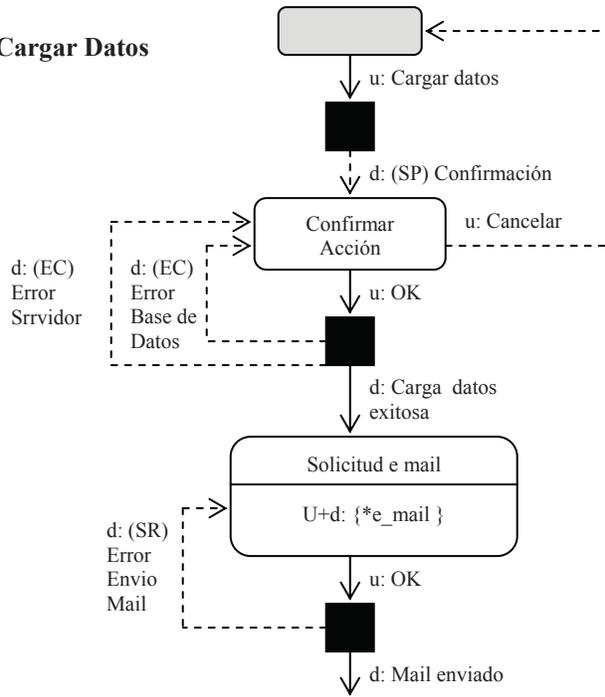


Figura 2.7: Diagrama de Interacción de Cargar Datos

➤ **Meta: Generar Cartolas**

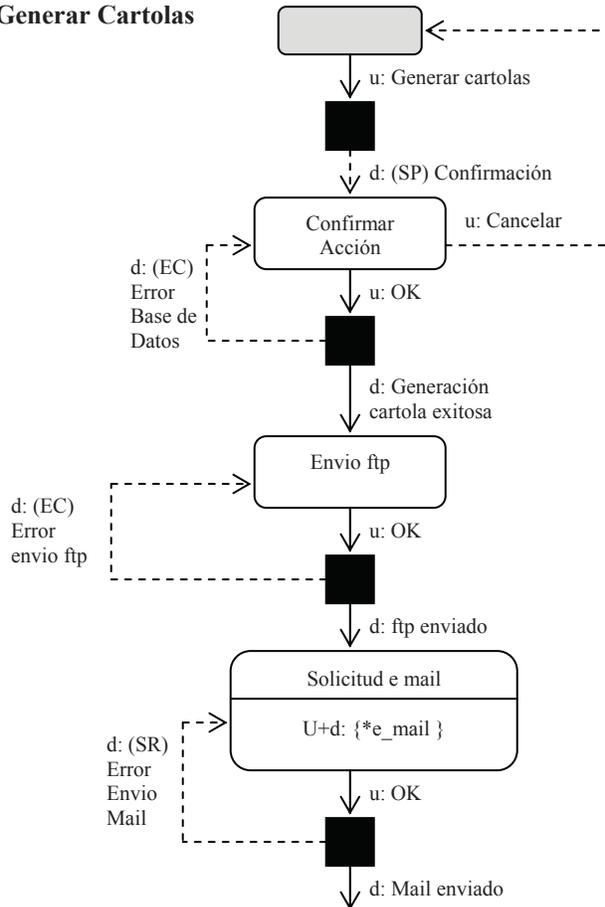


Figura 2.8: Diagrama de Interacción de Generar Cartolas

➤ **Meta: Generar Reportes, Gráficos e Informes**

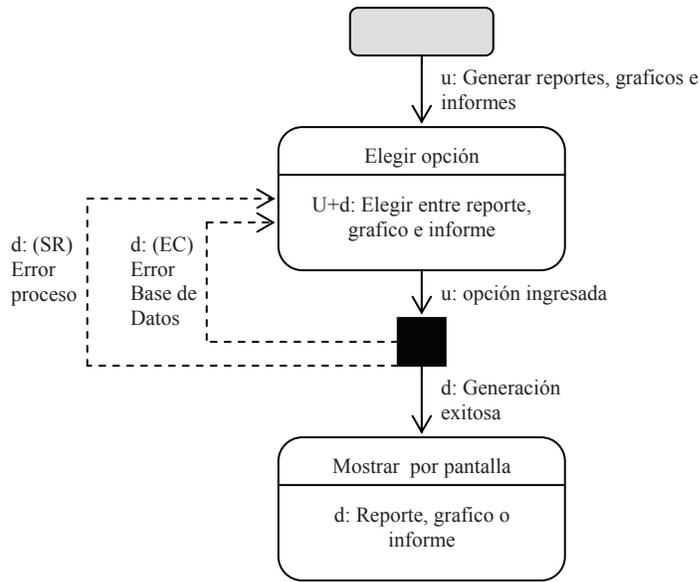


Figura 2.9: Diagrama de Interacción de Generar Reportes, Gráficos e Informes

2.2.2 Aplicando UMLi

2.2.2.1 Casos de Uso, Diagramas de Secuencia, Diagramas de Actividad e Interfaz

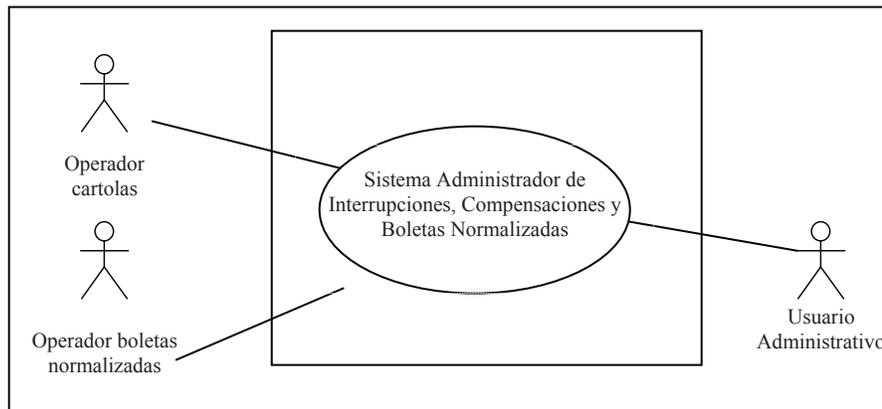


Figura 2.10: Diagrama de Caso de Uso de Alto Nivel del Sistema Administrador de Interrupciones, Compensaciones y Boletas Normalizadas

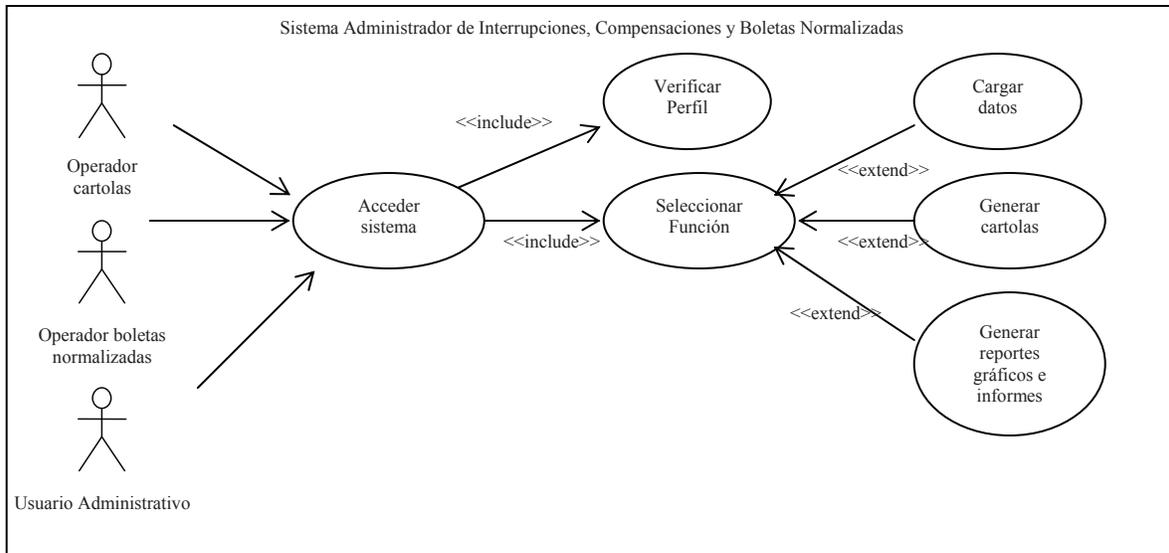


Figura 2.11: Diagrama de Caso de Uso de Acceder Sistema

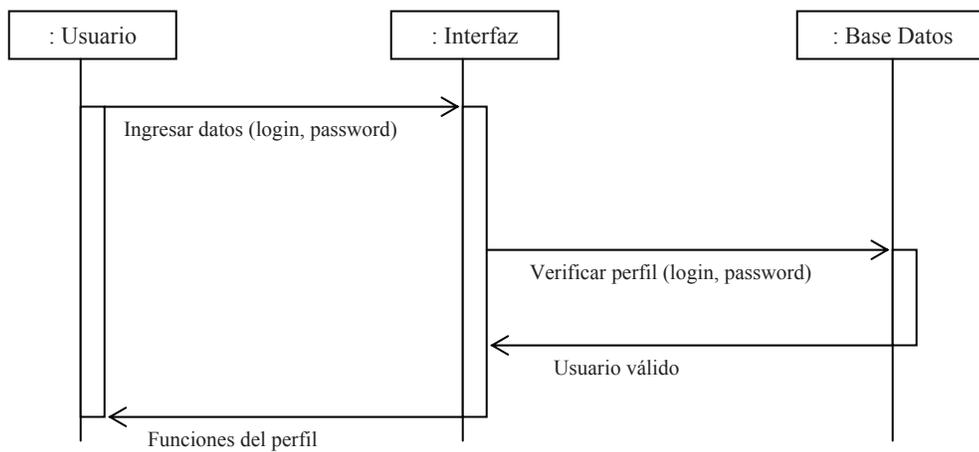


Figura 2.12: Diagrama de Secuencia de Acceder Sistema

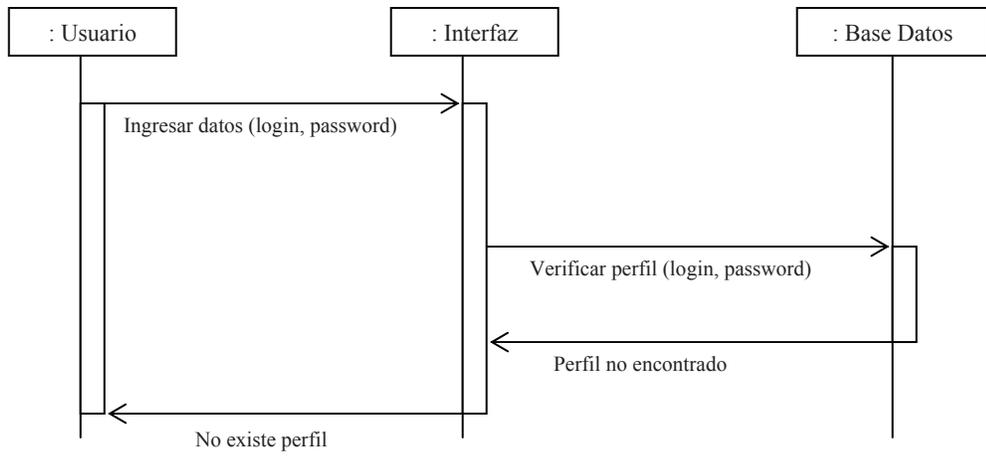


Figura 2.13: Diagrama de Secuencia de Acceder Sistema, con Perfil No Encontrado

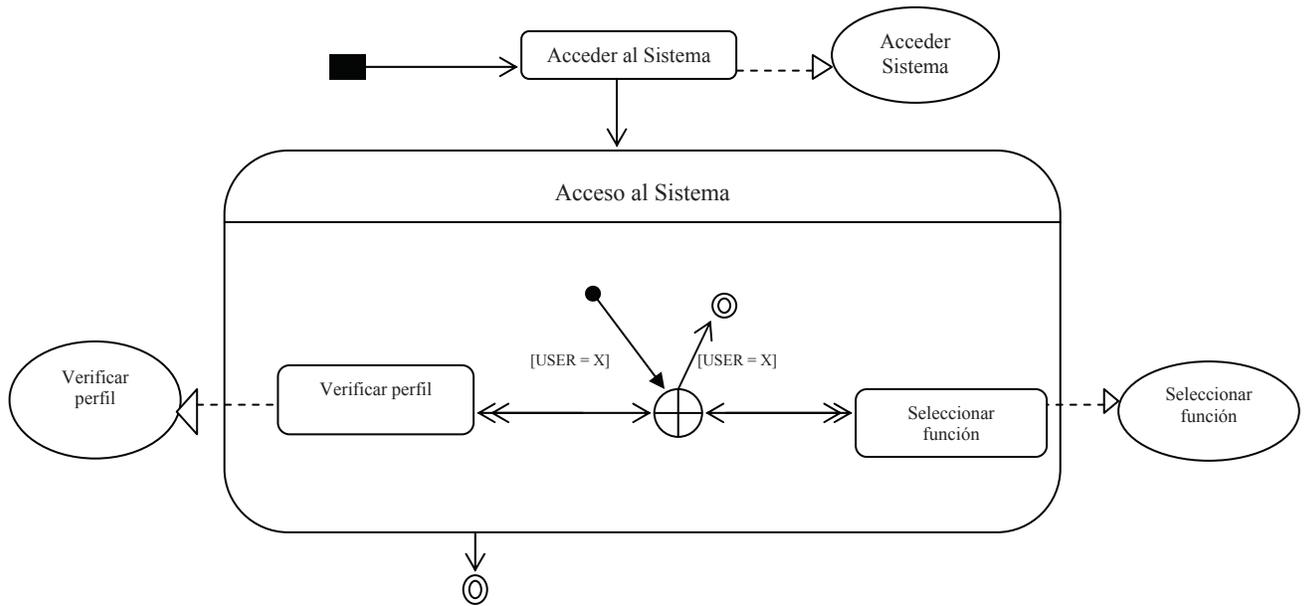


Figura 2.14: Diagrama de Actividad de Acceder Sistema.

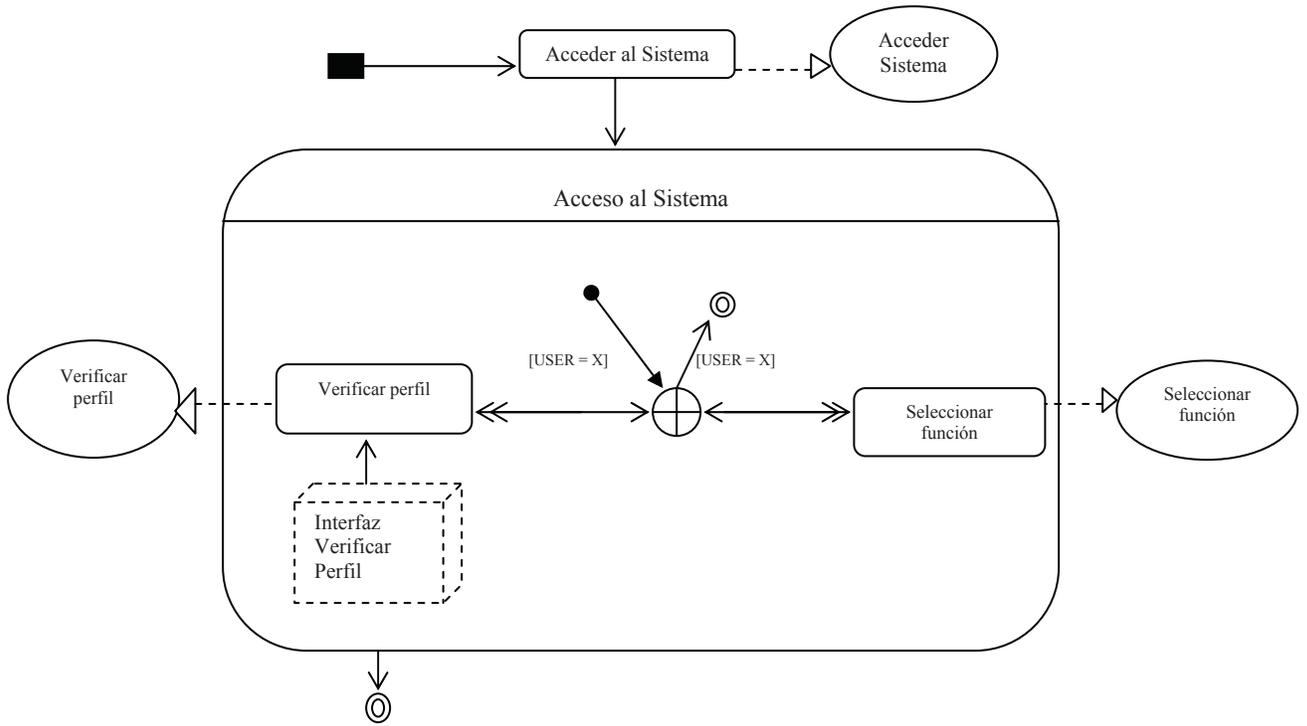


Figura 2.15: Diagrama de Actividad de Acceder Sistema, con Interfaz de Verificar perfil

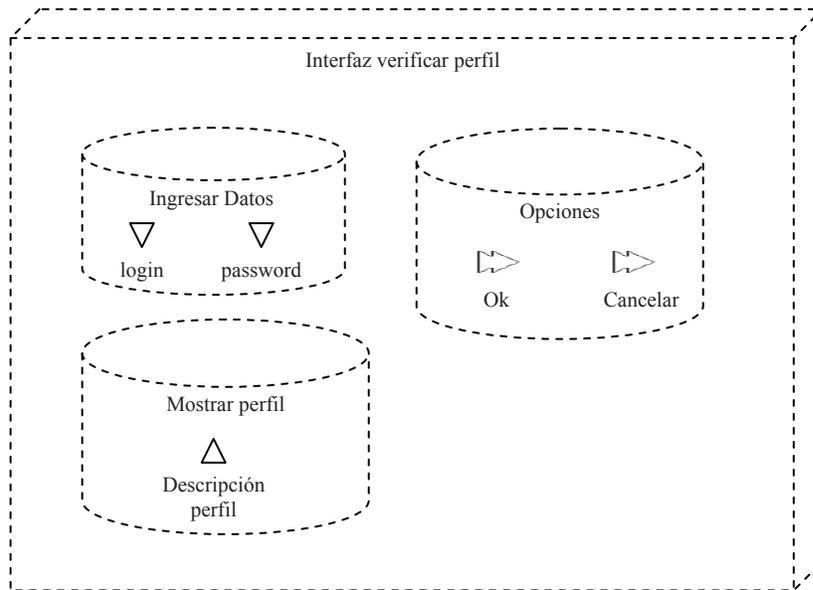


Figura 2.16: Diagrama de Interfaz de Verificar perfil

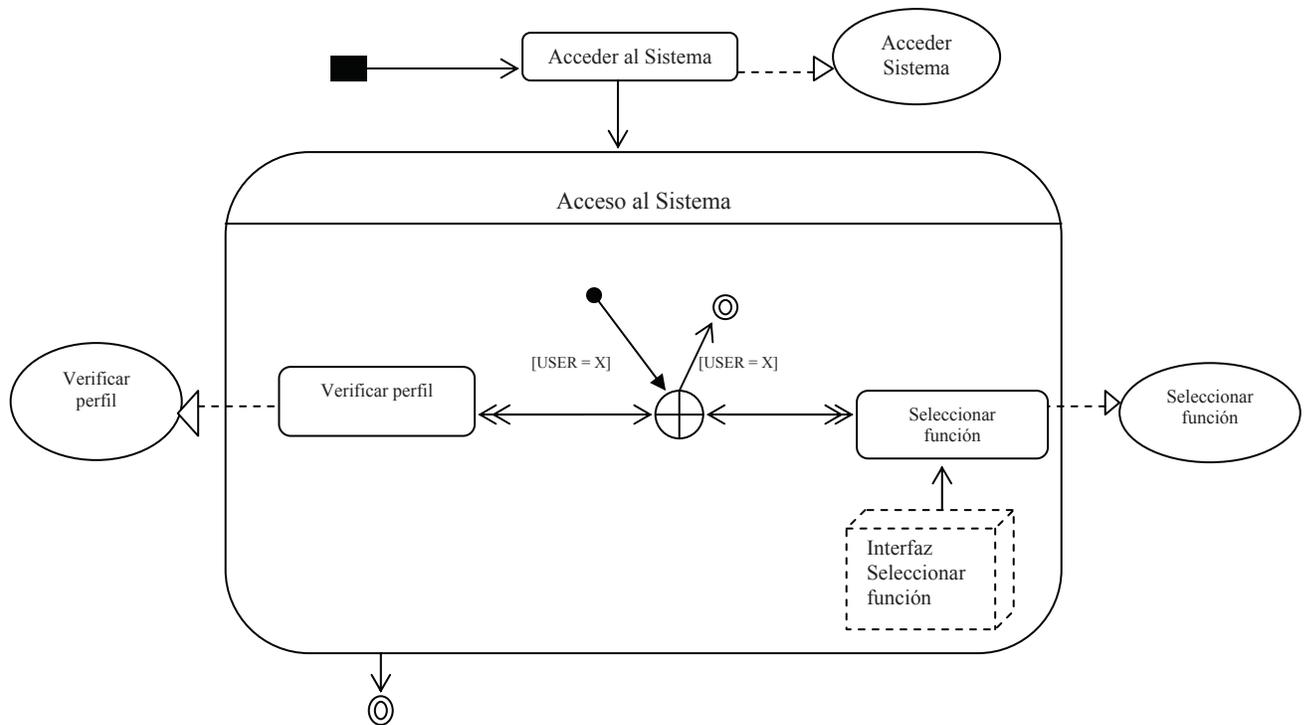


Figura 2.17: Diagrama de Actividad de Acceder Sistema, con Interfaz de Seleccionar Función

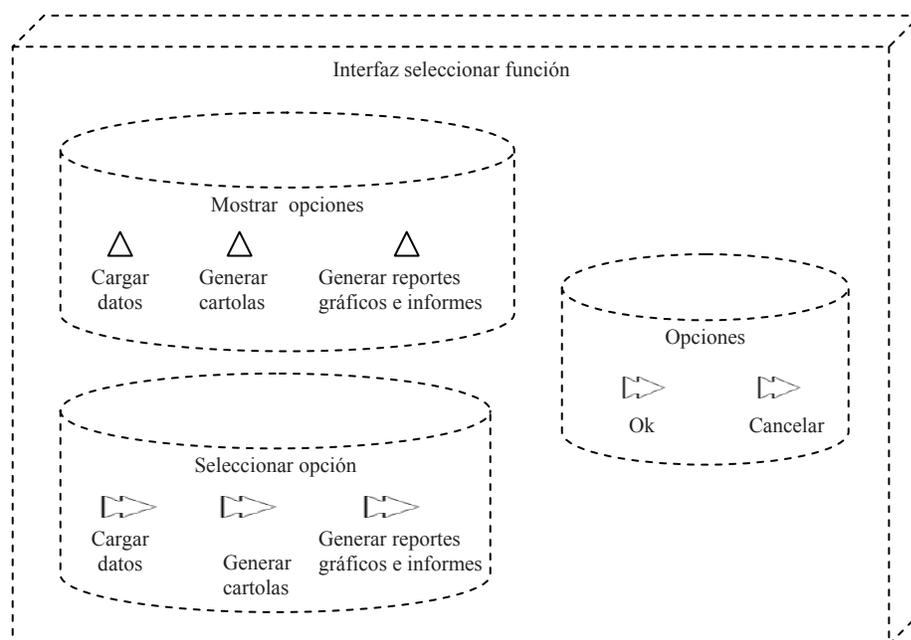


Figura 2.18: Diagrama de Interfaz de Seleccionar Función

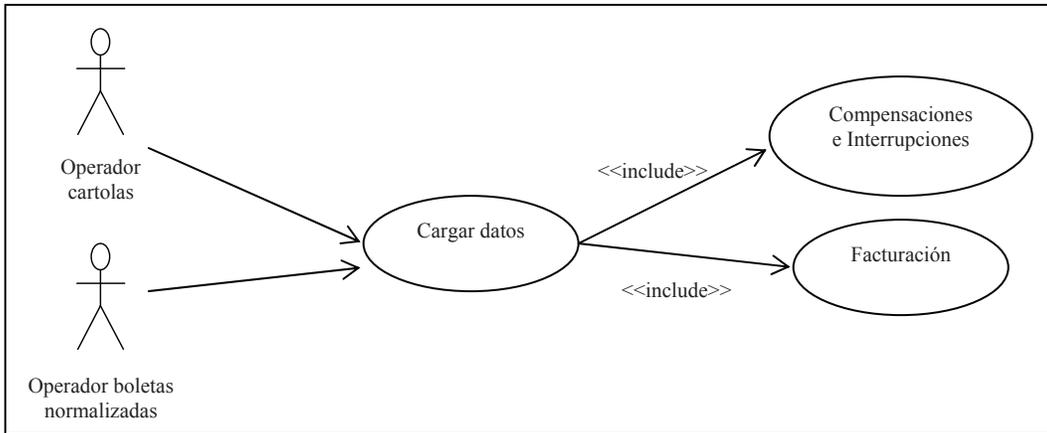


Figura 2.19: Diagrama de Caso de Uso de Cargar Datos

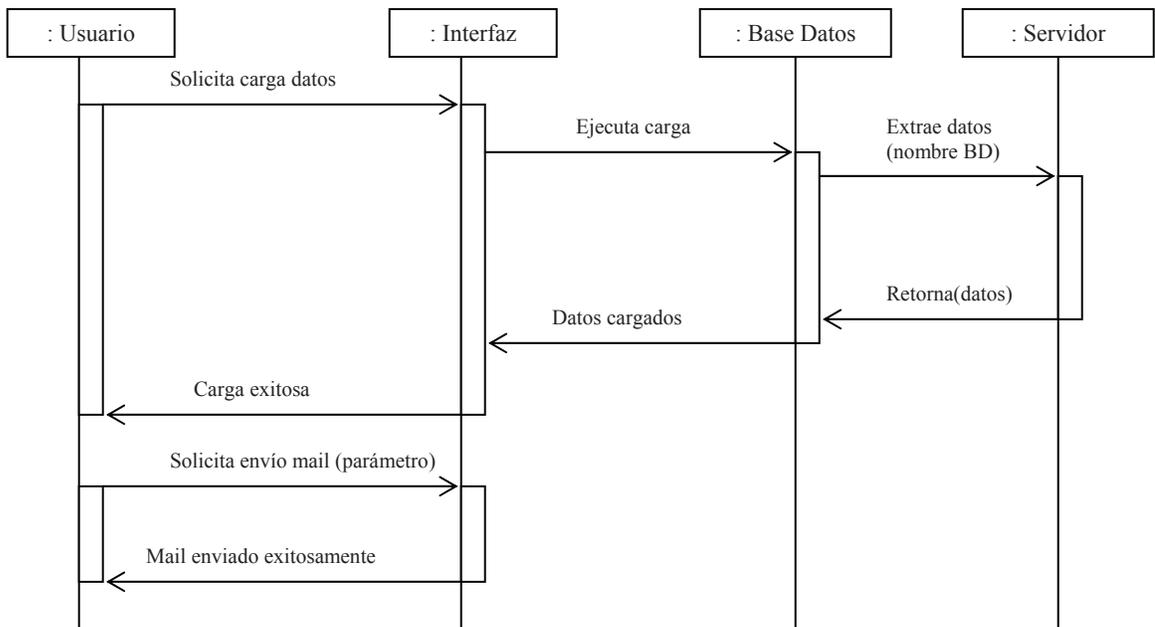


Figura 2.20: Diagrama de Secuencia de Cargar Datos

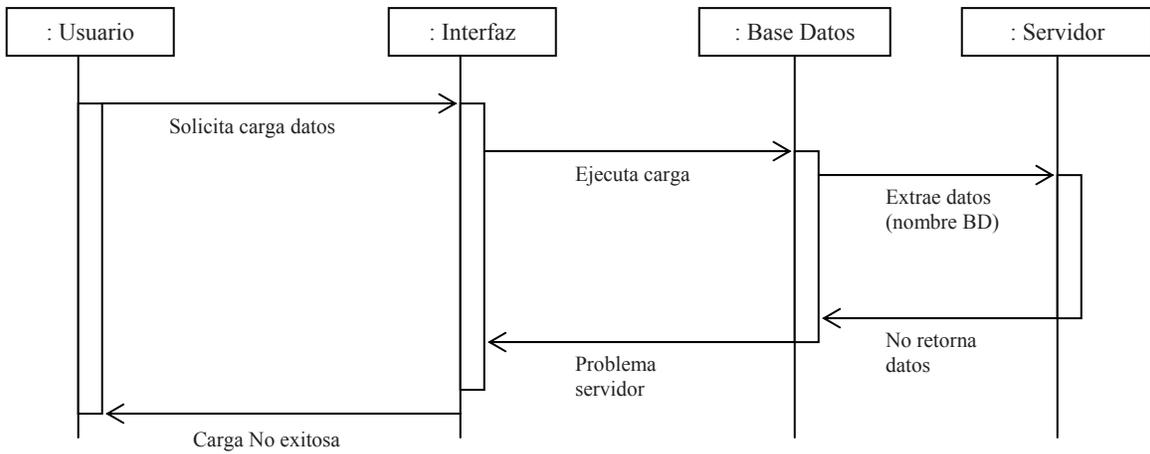


Figura 2.21: Diagrama de Secuencia de Cargar Datos, con Problemas en el Servidor

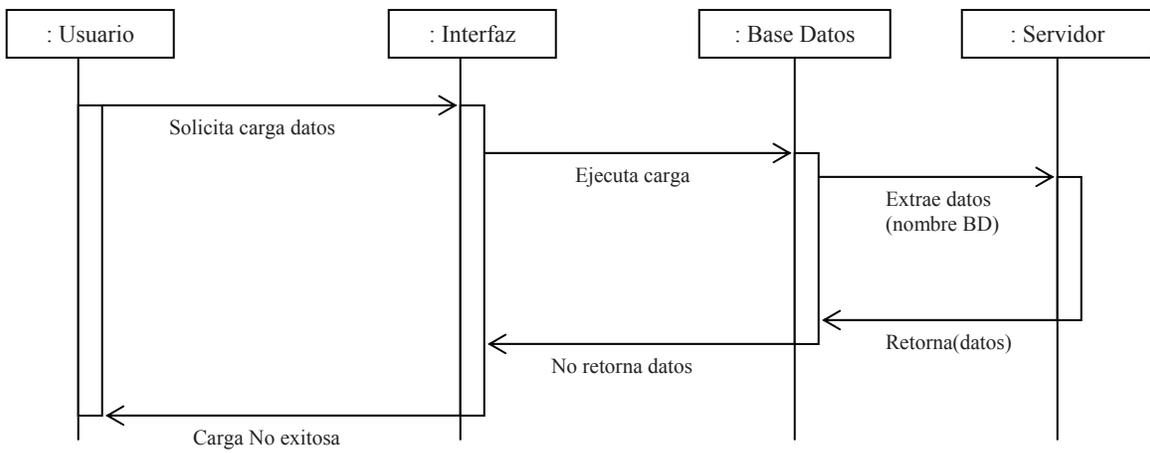


Figura 2.22: Diagrama de Secuencia de Cargar Datos, con Problemas en la Base de Datos

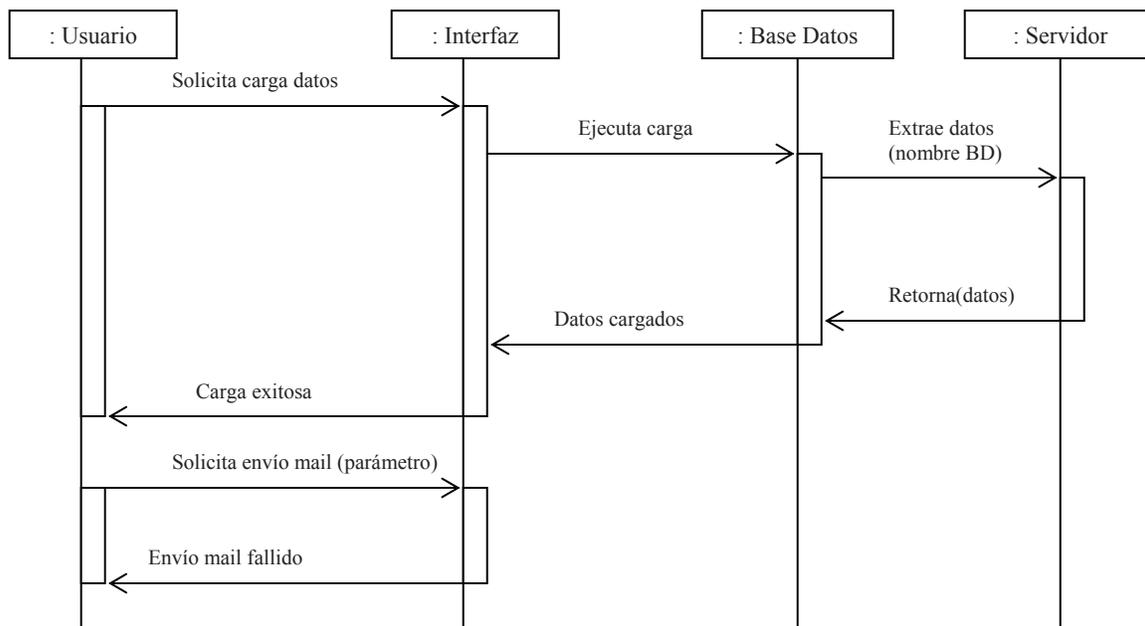


Figura 2.23: Diagrama de Secuencia de Cargar Datos, con Problemas en el Envío de Mail

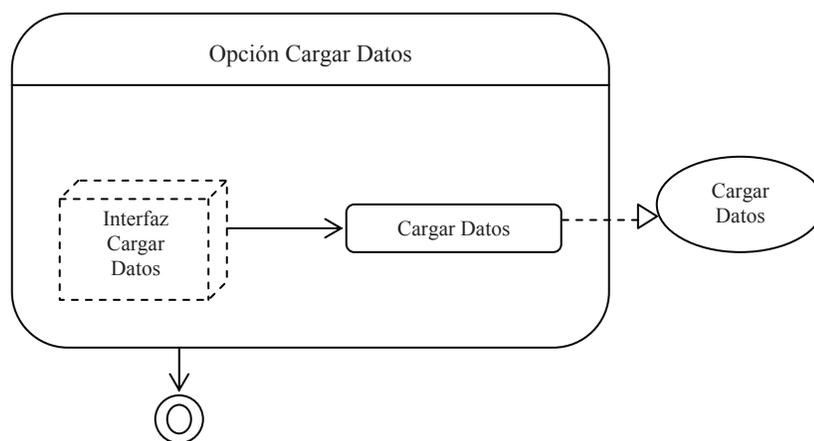


Figura 2.24: Diagrama de Actividad de Opción Cargar Datos, con Interfaz de Cargar Datos

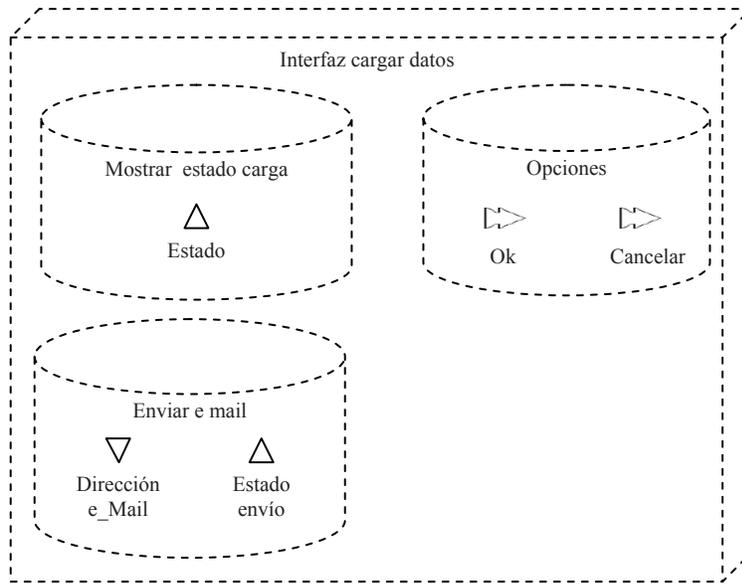


Figura 2.25: Diagrama de Interfaz de Cargar Datos

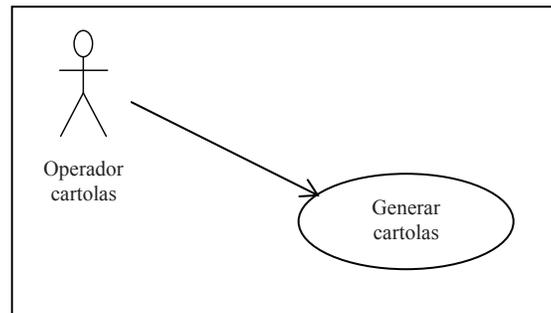


Figura 2.26: Diagrama de Caso de Uso de Generar Cartolas

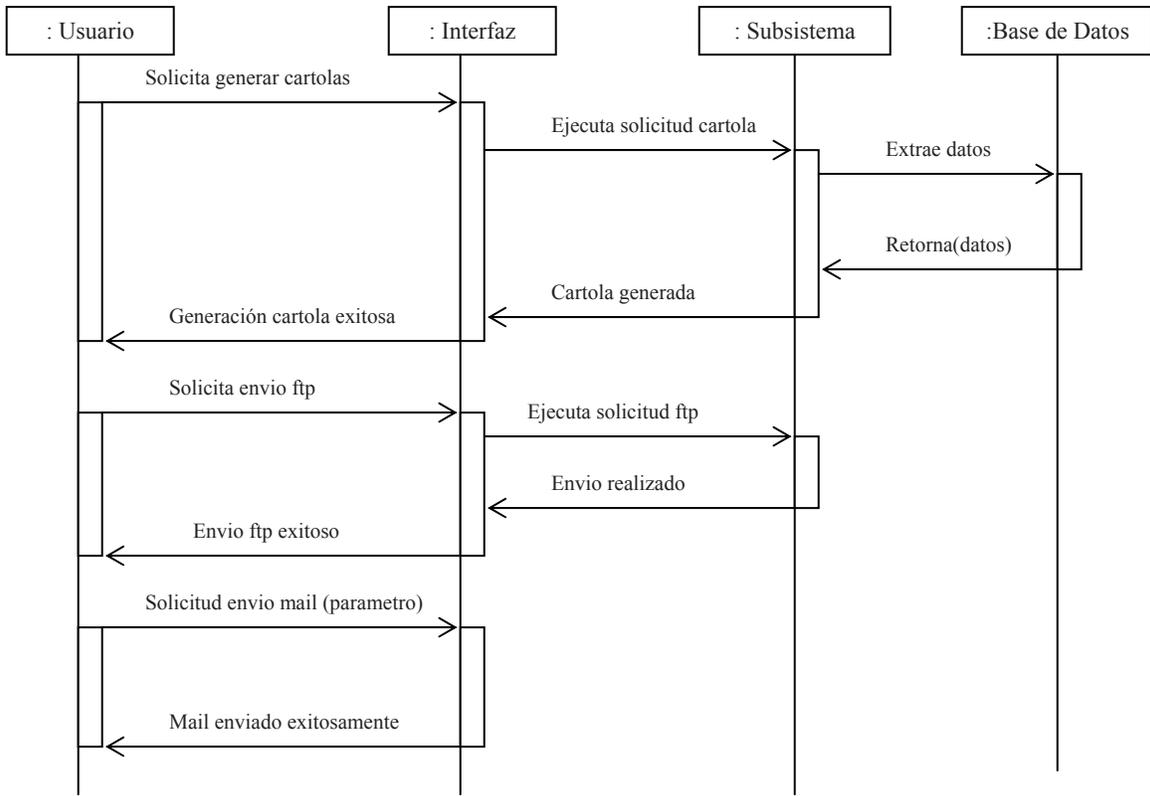


Figura 2.27: Diagrama de Secuencia Caso de Uso de Generar Cartolas

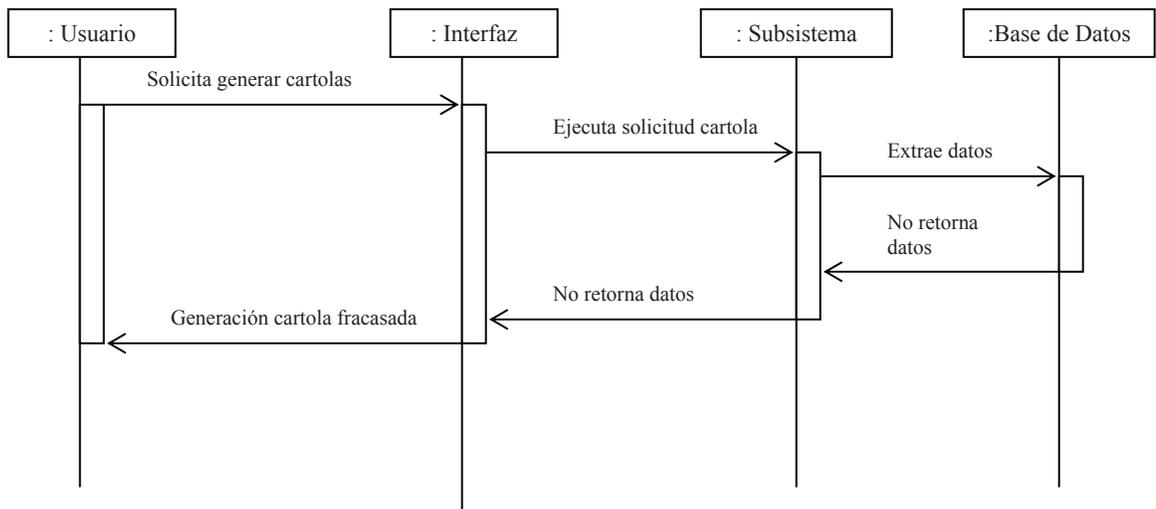


Figura 2.28: Diagrama de Secuencia Caso de Uso de Generar Cartolas, con Problemas Base de Datos

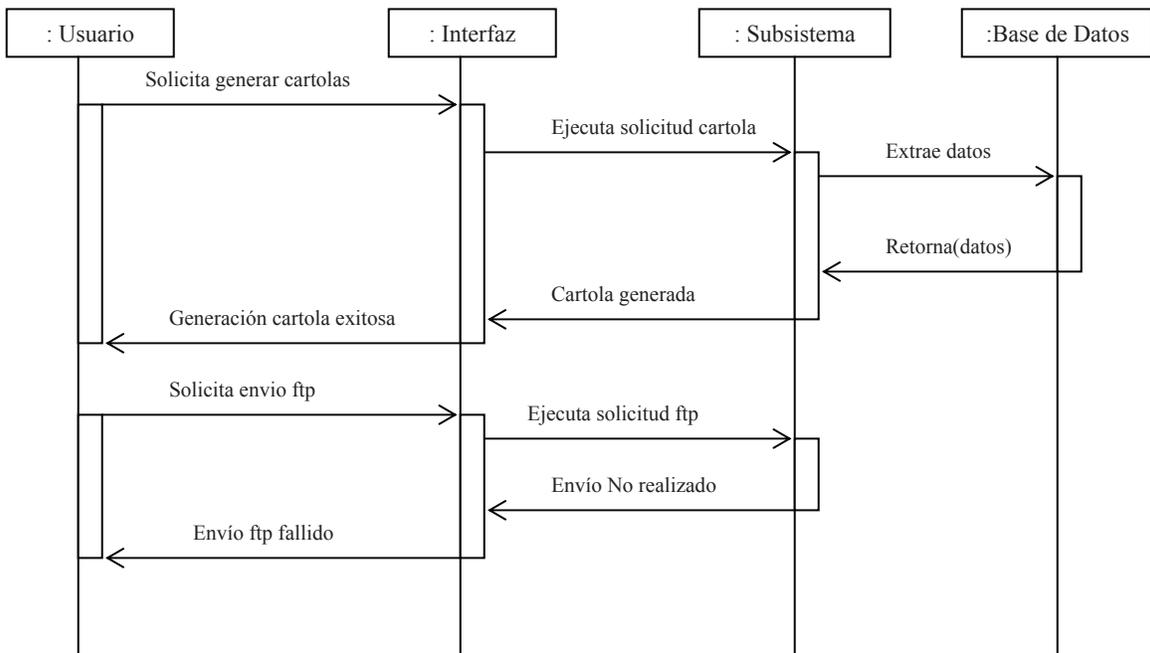


Figura 2.29: Diagrama de Secuencia Caso de Uso de Generar Cartolas, con Problemas en Envío Ftp

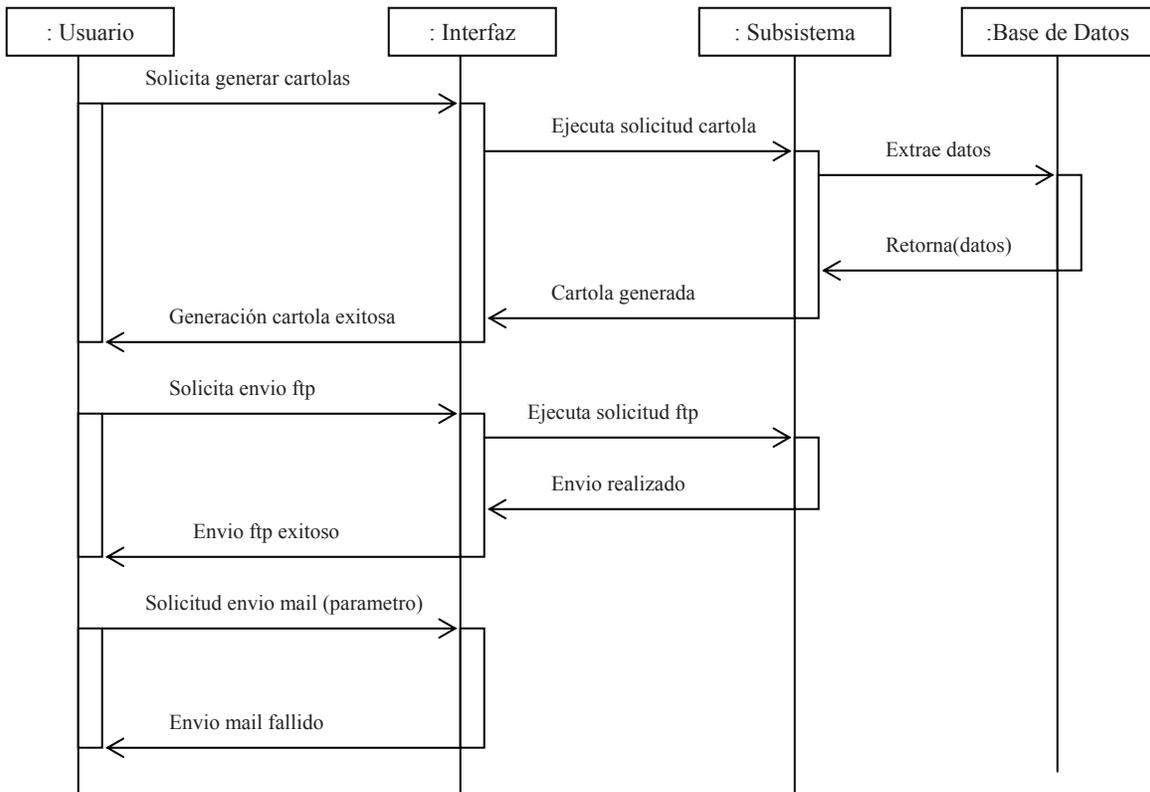


Figura 2.30: Diagrama de Secuencia Caso de Uso de Generar Cartolas, con Problemas en Envío de Mail

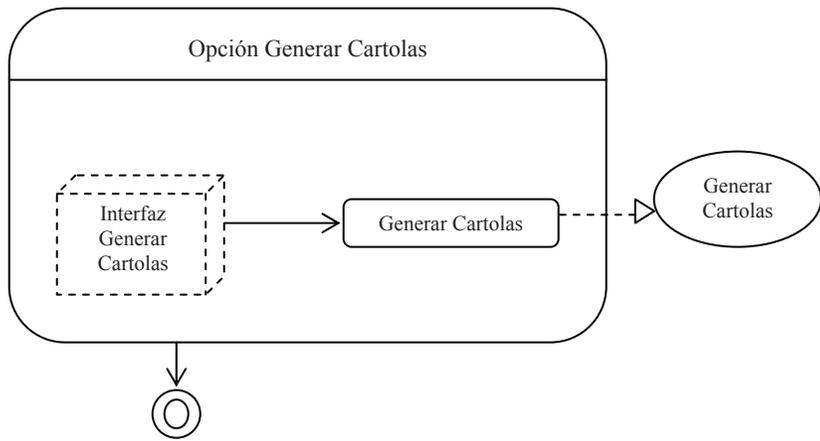


Figura 2.31: Diagrama de Actividad de Opción Generar Cartolas, con Interfaz de Generar Cartolas

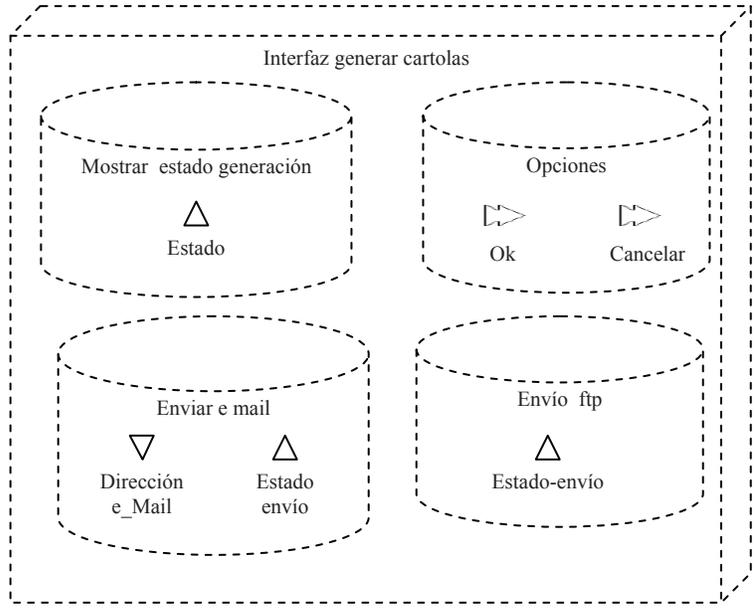


Figura 2.32: Diagrama de Interfaz de Generar Cartolas

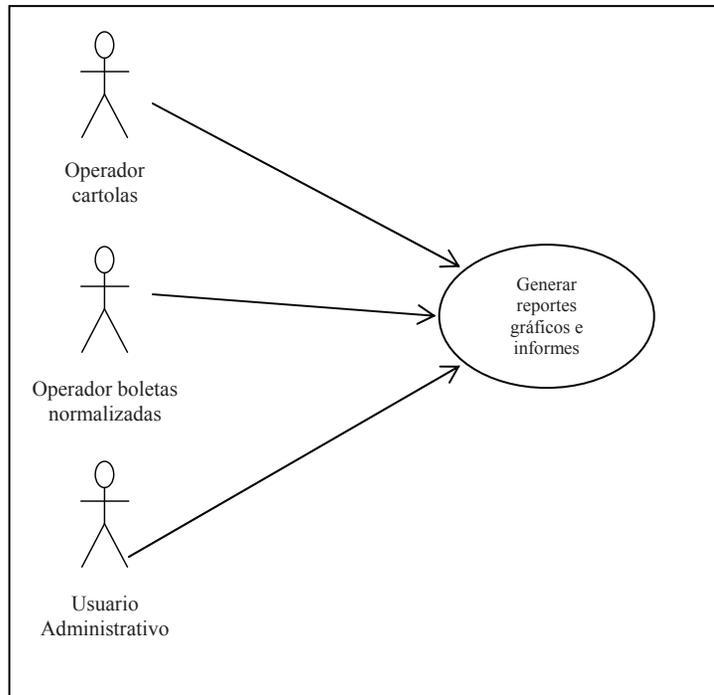


Figura 2.33: Diagrama de Caso de Uso de Generar Reportes, Gráficos e Informes

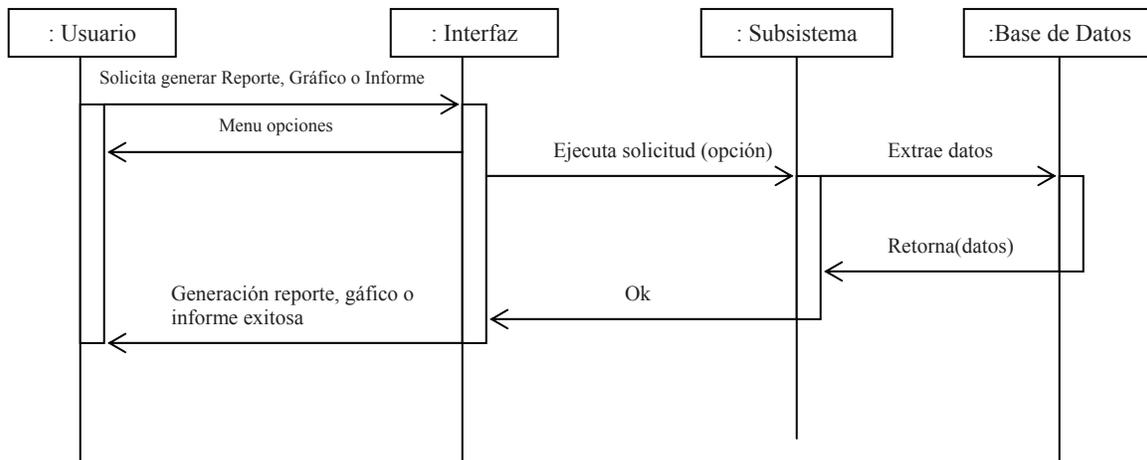


Figura 2.34: Diagrama de Secuencia Caso de Uso de Generar Reportes, Gráficos e Informes

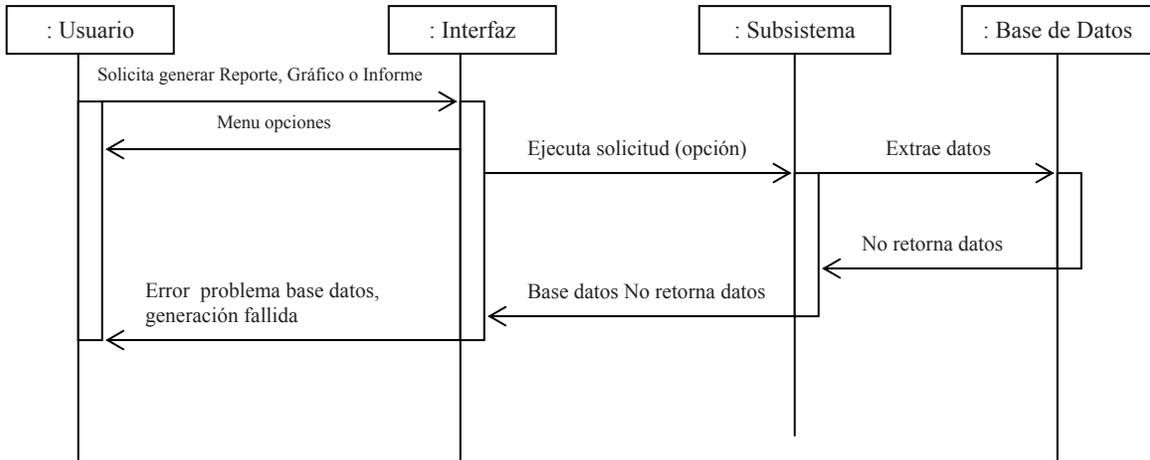


Figura 2.35: Diagrama de Secuencia Caso de Uso de Generar Reportes, Gráficos e Informes, con problema en la Base de Datos

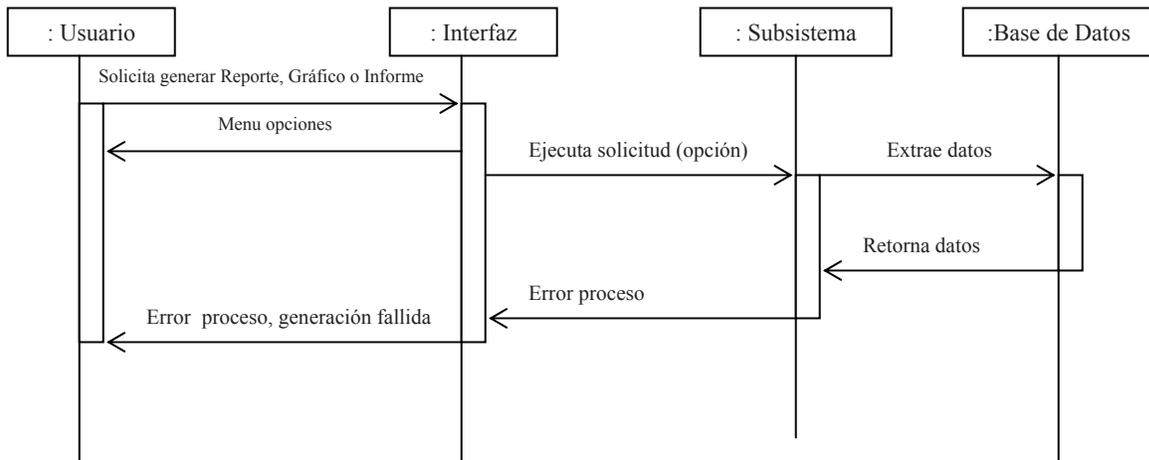


Figura 2.36: Diagrama de Secuencia Caso de Uso de Generar Reportes, Gráficos e Informes, con problema en el proceso

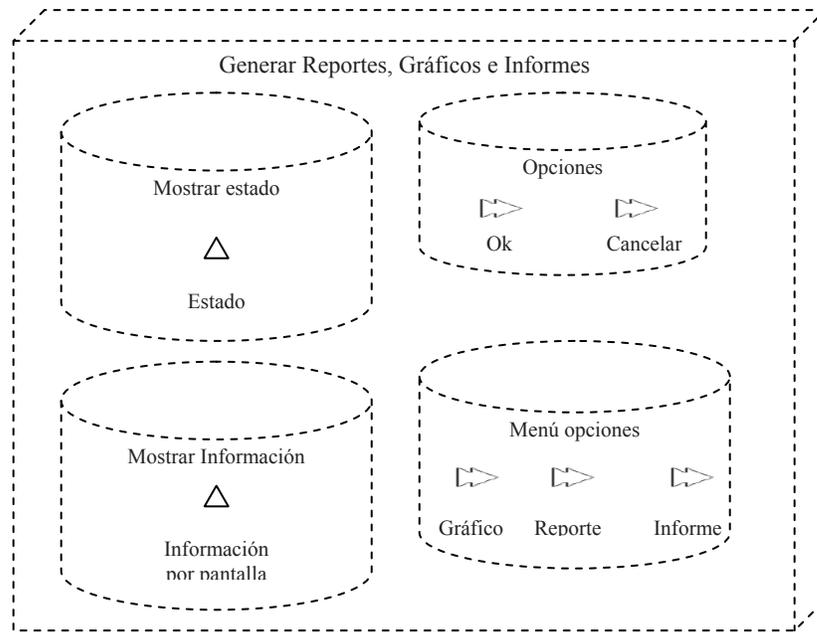


Figura 2.37: Diagrama de Interfaz de Generar Reportes, Gráficos e Informes

2.2.3 Aplicando CTT

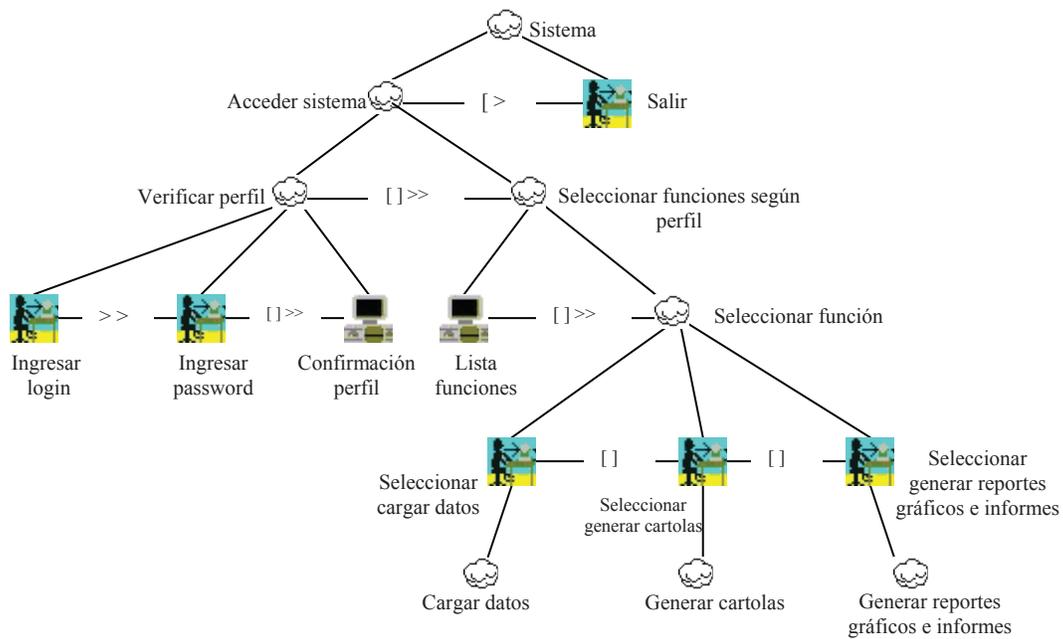


Figura 2.38: Diagrama CTT del sistema

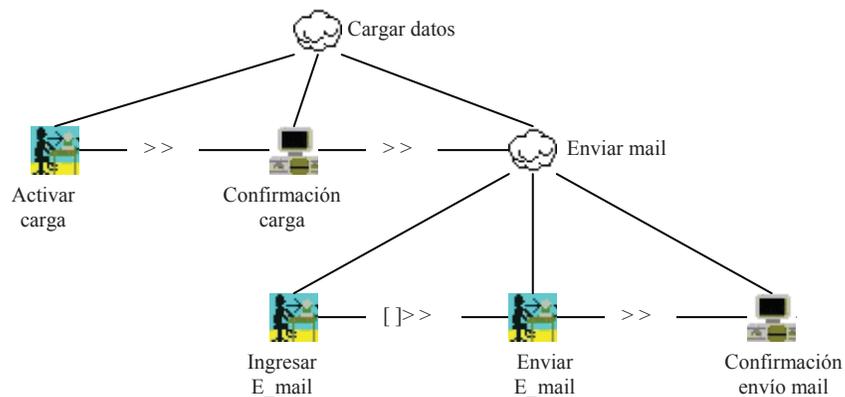


Figura 2.39: Diagrama CTT de cargar Datos

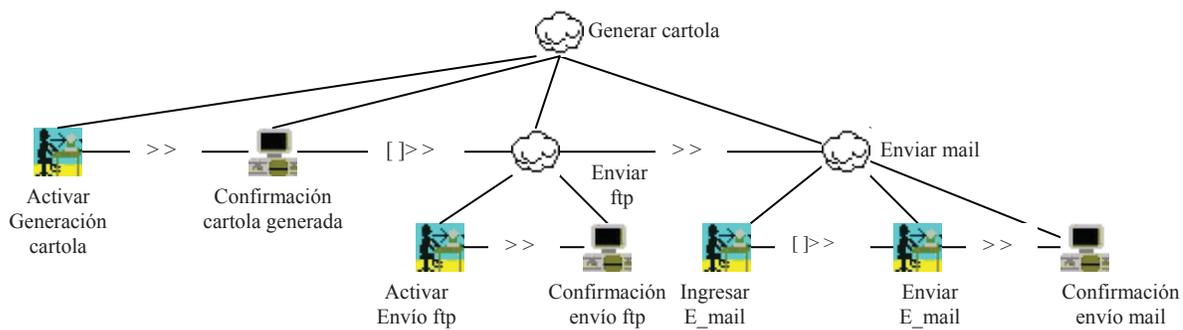


Figura 2.40: Diagrama CTT de Generar Cartola

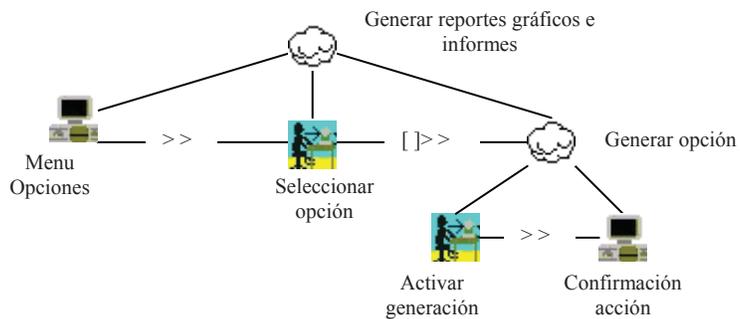


Figura 2.41: Diagrama CTT de Generar Reportes, Gráficos e Informes

**Anexo B: Cuestionario de evaluación
para lenguajes de modelado de la
interacción**

CUESTIONARIO “LENGUAJES DE MODELADO DE LA INTERACCIÓN DE SISTEMAS SOFTWARE”

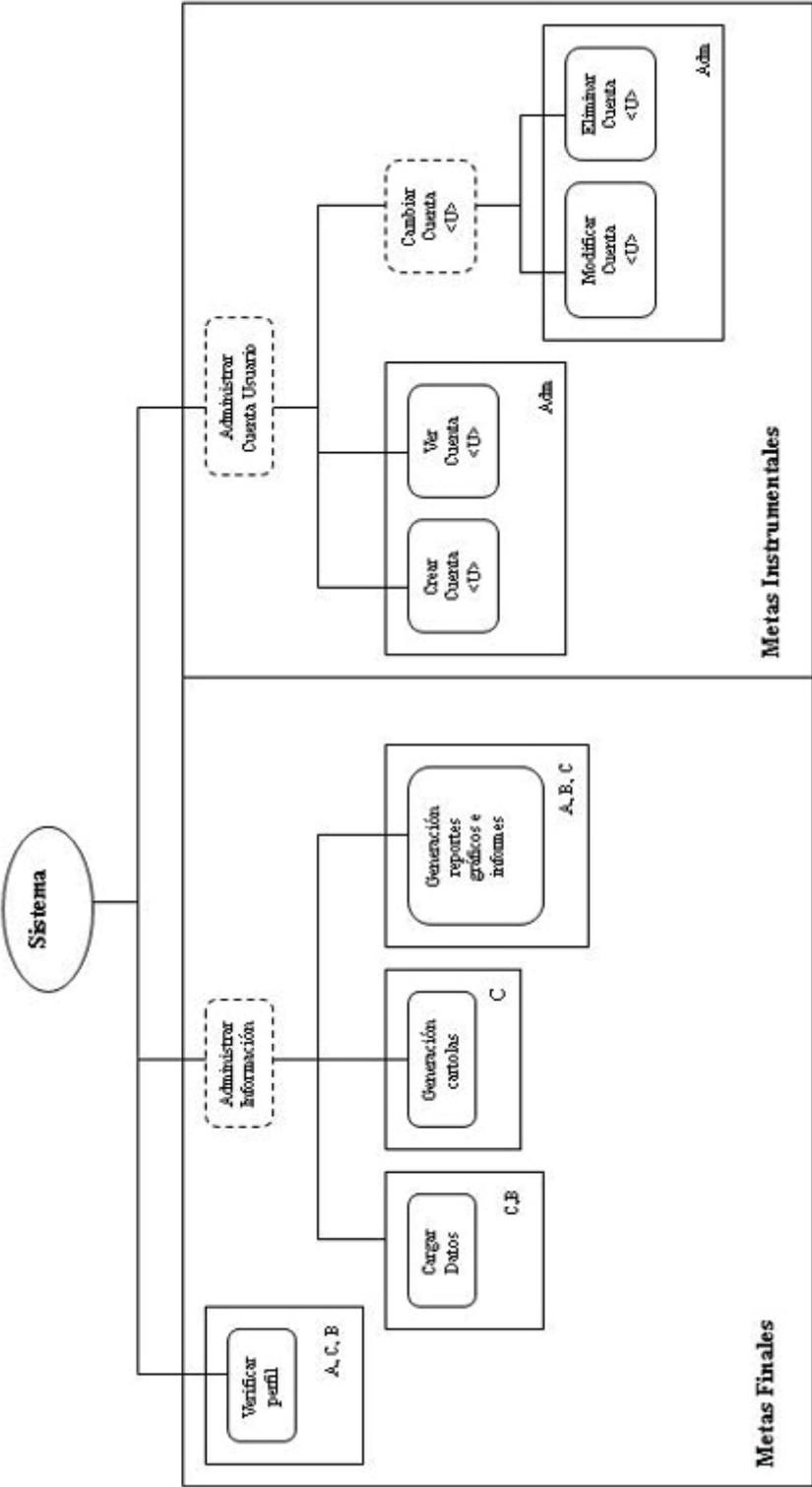
INSTRUCCIONES: (Antes de comenzar con el cuestionario el encuestado debe leer las siguientes instrucciones)

1. Se presentarán algunos diagramas los cuales tendrán asociado un número para identificarlos al momento de responder, ya que las preguntas hacen referencia a la numeración de éstos. Los diagramas que se presentarán son de los siguientes lenguajes de modelado de interacción:

Lenguajes	Diagrama Asociado
MoLIC	1, 2 y 3
UMLi	4,5,6 y 7
CTT	8

2. Las preguntas que presenten alternativas, se responden poniendo una X al lado izquierda de ésta, en el espacio en blanco que hay entre ().
3. En el caso de alguna pregunta que no sea con alternativas se dejará un espacio para que el encuestado la pueda responder, se solicita que las respuestas emitidas sean lo más claras y precisas posible. O en el caso de completar alguna tabla se dejará el espacio en la tabla para que el encuestado complete lo solicitado.
4. En el caso de no entender alguna pregunta consulte a la persona encargada de éste cuestionario.
5. Terminado el cuestionario, la persona encargada puede que necesite complementar ciertas respuestas, para lo cual entrevistará al encuestado.

Diagrama 1: Diagrama de Metas de MoLIC



Nomenclatura roles de usuarios:

- A: Usuario Administrativo
- B: Operador Cartolas
- C: Operador Boletas Normalizadas
- Adm.: Administrador sistema

Diagrama 2: Diagrama de Interacción de MoLIC

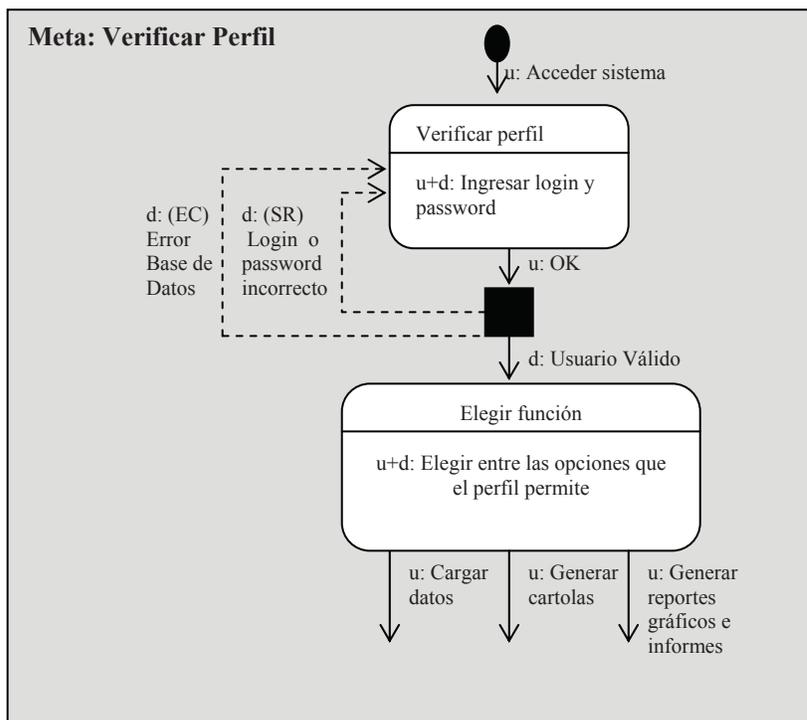


Diagrama 3: Diagrama de Interacción de MoLIC

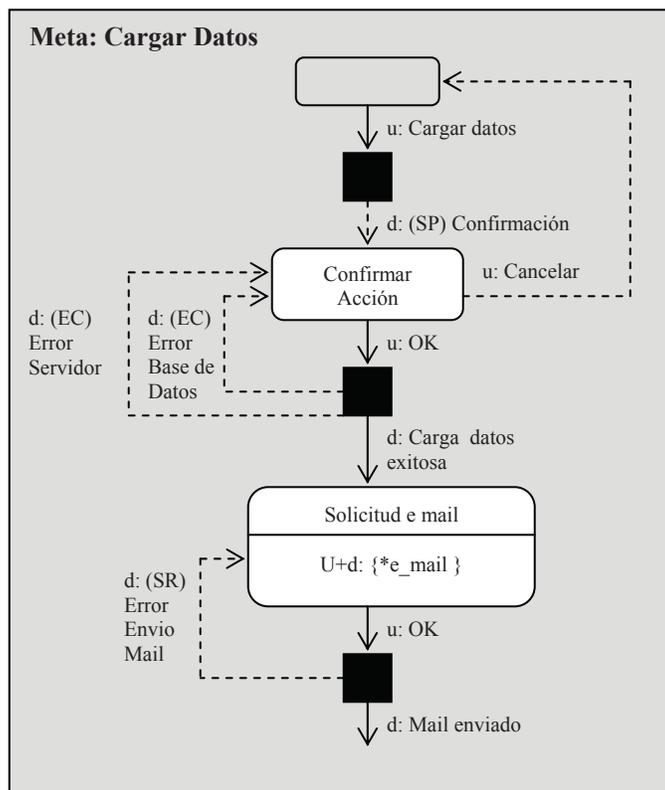


Diagrama 4: Caso de uso UML

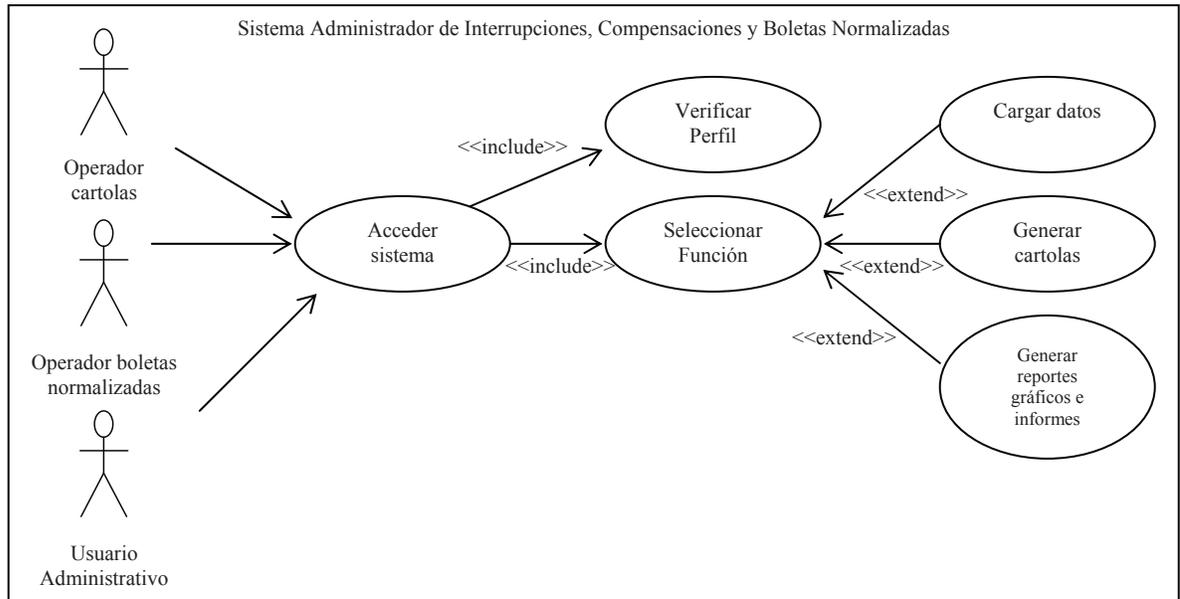


Diagrama 5: Diagrama Actividad UMLi

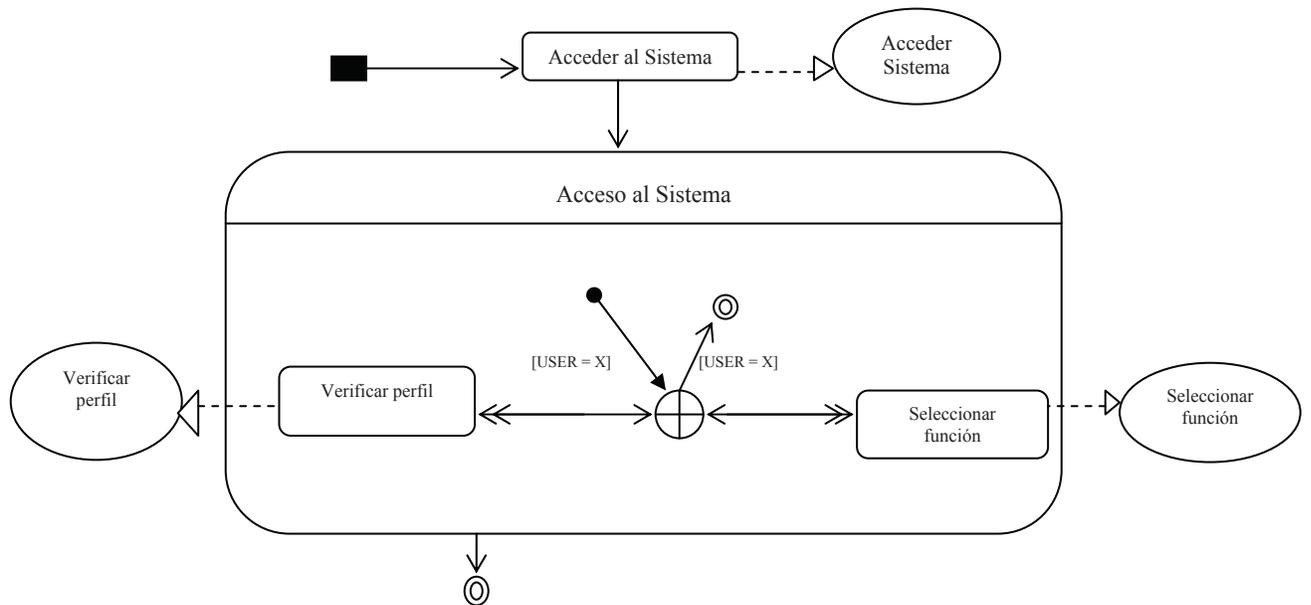


Diagrama 6: Diagrama Actividad UMLi

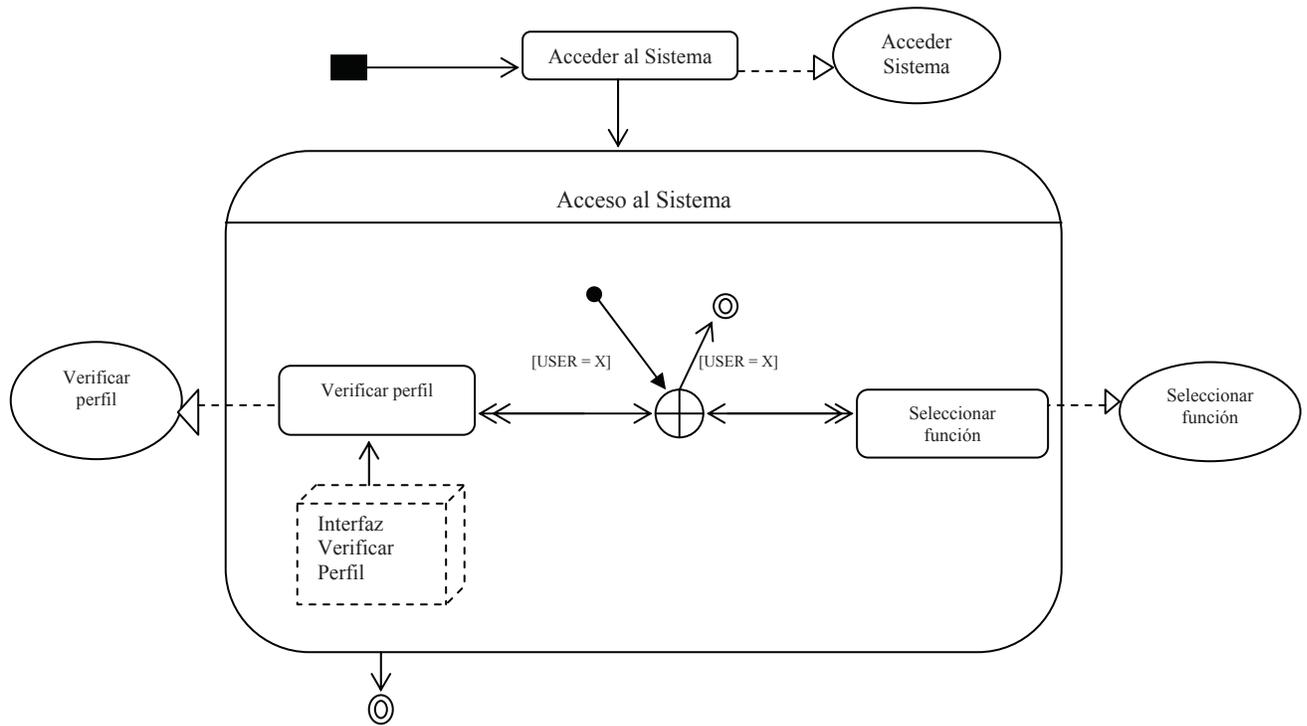


Diagrama 7: Diagrama Interfaz UMLi

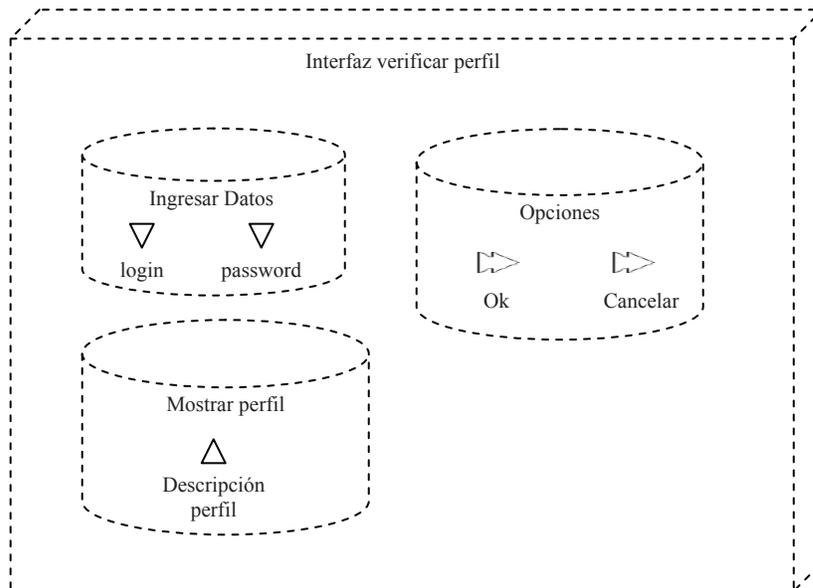
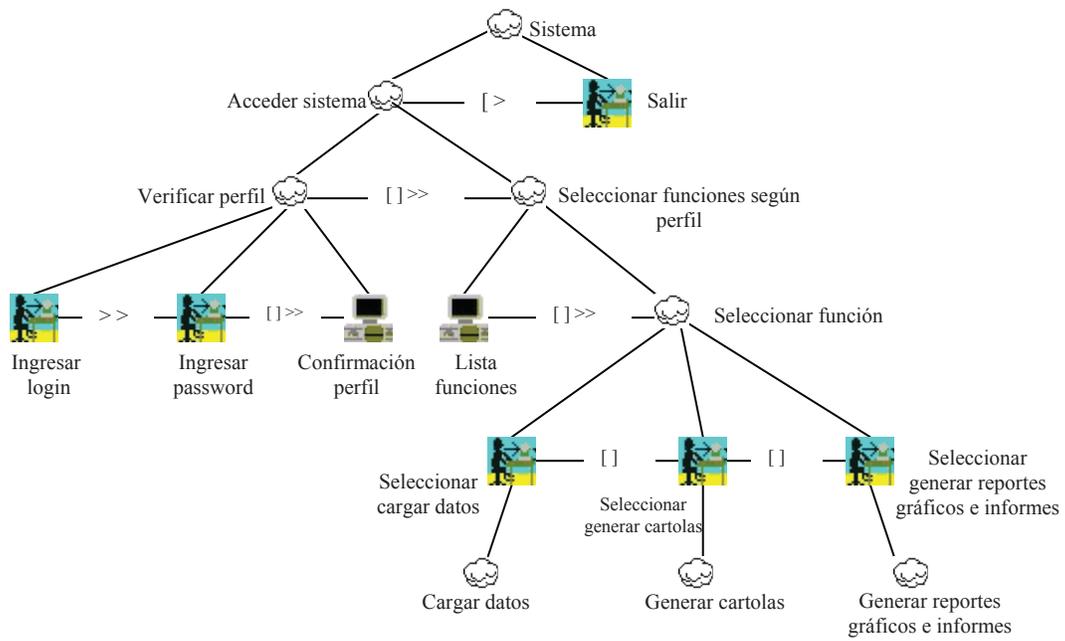


Diagrama 8: Diagrama Tareas CTT



PREGUNTAS

I.- PREGUNTAS DE LOS DIAGRAMAS DE MOLIC

(En esta sección se harán preguntas por diagrama identificados al comienzo 1,2 y3 y por cada uno de ellos se harán una serie de preguntas)

Del diagrama 1 responda:

- 1) ¿Se puede identificar qué usuarios realiza cada tarea?
 Si No

- 2) ¿Cuál diría usted qué es el objetivo del diagrama de metas?:
 Sub divide las metas en tareas para entender cómo lograr cada una de ellas.
 Organiza las metas, según como se relacionan entre ellas y con sus respectivos roles de usuario.

- 3) Explique brevemente como entiende usted la diferencia entre la función de las metas finales con respecto a las instrumentales en el diagrama. (Considere que el diagrama es un ejemplo específico se pide una diferencia que se entienda para cualquier otro diagrama)

- 4) ¿Entiende la diferencia de notación entre las metas que están dentro de un rectángulo de puntas redondeadas de líneas discontinuas con aquellas metas que no lo están?
 Si
 No

Si la respuesta es “Si” continúe con la pregunta 5 de lo contrario sáltese a la 6.

- 5) Especifique la diferencia entre ambas notaciones en las siguientes líneas:

Del diagrama 2 responda:

- 1) ¿Podría identificar cuando el usuario o el representante del diseñador en el sistema, toma el turno de la conversación?
 Si
 No

Si la respuesta es “Si” continúe con la pregunta 2 de lo contrario sáltese a la 3.

2) Especifique qué notación diferencia ambos turnos de:

Usuario: _____

Representante del diseñador: _____

3) ¿Logra visualizar la secuencia en qué se va dando durante la conversación?

Si

No

4) ¿Puede identificar más de una secuencia en la conversación entre usuario y representante del diputado del diseñador?

Si

No

5) Las transiciones representadas por una flecha en línea no continua, representa:

Un camino alternativo en la conversación causado por un error

Un camino que muestra una secuencia cualquiera de la conversación.

6) ¿Qué representa el cuadro negro en el diagrama?

7) ¿Se entienden los diálogos que se dan en los rectángulos redondeados blancos? Si la respuesta es NO, fundamente.

Si

No

8) ¿Con el diagrama de interacción se logra entender la meta que se desea alcanzar? Si la respuesta es NO, fundamente.

Si

No

9) ¿Considera usted que el diagrama interacción es lo suficientemente completo para representar la meta relacionada? Si la respuesta es NO, fundamente.

Si

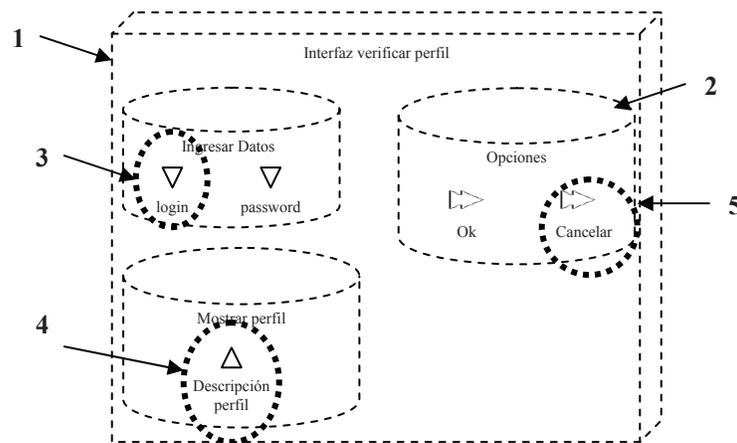
No

3) Del diagrama7 (de interfaz). ¿Se entiende el significado de los elementos que lo componen?

- () Todos
- () Algunos
- () Ninguno

Si la respuesta fue todos o algunos, continúe a la pregunta 4 sino sáltese a la 5.

4) A continuación se mostrará el diagrama 7, con los elementos que lo componen enumerados para hacer referencia a ellos en la tabla que debe completar, en la columna de descripción, para que exprese que entendió del significado de cada uno de ellos.



Nº elemento	Descripción
1	
2	
3	
4	
5	

5) Con diagramas de secuencia propios de UML se puede conocer las secuencias de las funciones de los casos de uso, con un diagrama de secuencia por situación existente que pudiese ocurrir, lo cuál puede involucrar más de un diagrama de secuencia. ¿Encuentra usted que esto puede entorpecer o demorar el entendimiento de la interacción que se desea comprender por tener qué relacionar varios diagramas? Fundamente brevemente.

- () Si _____
- () No _____

2) ¿Considera importante que en una determinada meta como lo es “Verificar perfil” que se tomo como ejemplo, la cantidad de diagramas que se necesita para representar la interacción de ésta?, por ejemplo MoLIC necesito 1 diagrama, CTT 1 y UMLi 4, éste último sin considerar diagramas de secuencia que por lo menos son 3 más, sumando un total de 7 mínimo. Fundamente

Si

No

**Anexo C: Ejercicio de evaluación
para lenguajes de modelado de la
interacción**

RESUMEN DE NOTACIONES DE MOLIC, UMLI Y CTT

MoLIC

Diagrama de Metas:

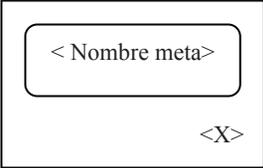
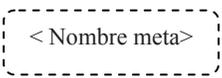
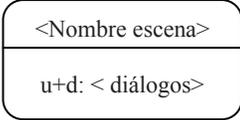
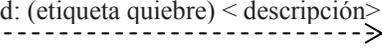
Elemento del Diagrama	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> Metas Concretas 	Las metas que los usuarios “ X” podrán alcanzar usando la aplicación
<ul style="list-style-type: none"> Metas Abstractas 	Las metas concretas, se pueden agrupar en metas abstractas, de alto nivel, para facilitar la visualización.

Diagrama de Interacción:

Elemento del Diagrama	Descripción				
<ul style="list-style-type: none"> Escenas 	Representan una conversación acerca de algún asunto, entre el usuario y el diputado del diseñador, el usuario toma la decisión acerca de hacia donde se dirige la conversación. Puede estar compuesta por uno o más diálogos. Los diálogos indican, lo que el usuario y el diputado de los diseñadores pueden decir sobre el asunto de la conversación en ese momento.				
<ul style="list-style-type: none"> Procesos del Sistema 	Representan los turnos del sistema, de “pensar” y después “decir algo”, usualmente como respuesta a la comunicación del usuario. Mientras esto sucede, el usuario no puede saber qué está pasando, sin embargo el resultado sí se da a conocer a los usuarios y debe ser claro.				
<ul style="list-style-type: none"> Transiciones <p>u: < descripción></p> 	Cambio en el turno de la conversación provocado por el usuario				
<p>d: < descripción></p> 	Cambio en el turno de la conversación provocado por el representante del diseñador				
<p>d: (etiqueta quiebre) < descripción></p> 	Quiebre comunicacional, con su respectiva etiqueta de prevención o recuperación, desde el representante del diseñador al usuario				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Etiquetas</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PP</td> <td>El representante del diseñador intenta evitar errores del</td> </tr> </tbody> </table>	Etiquetas	Descripción	PP	El representante del diseñador intenta evitar errores del
Etiquetas	Descripción				
PP	El representante del diseñador intenta evitar errores del				

	usuario, proporcionándole instrucciones en línea o documentación
AP	El representante del diseñador obliga acciones de los usuarios, evitando activamente que ocurra
SP	El representante del diseñador detecta errores potenciales, pero le deja la decisión al usuario
EC	El representante del diseñador identifica errores del sistema, le notifica al usuario, y si es posible le sugiere alguna forma de recuperarse del problema, sin embargo no hay acción remediadora dentro del sistema.
SR	El representante del diseñador ayuda al usuario a corregir errores. Llevando al usuario directamente al contexto de la interacción, en el cual proporcionó información incorrecta y pueda corregirla
<ul style="list-style-type: none"> • Punto de Entrada 	Es en cual el sistema empieza
<ul style="list-style-type: none"> • Acceso Ubicuo 	Algunas conversaciones se pueden alcanzar de cualquier punto de la aplicación, como lo es desde otra escena
<ul style="list-style-type: none"> • Punto de Salida 	Usualmente indican el momento específico en la interacción cuando el usuario deja la aplicación

UMLi

Diagrama de Actividad:

Elemento del Diagrama	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> • Punto de Entrada 	Identifica el estado inicial de la interacción, identifica los puntos de entrada de una aplicación
<ul style="list-style-type: none"> • Punto de Salida 	Usualmente indican el momento específico en la interacción cuando el usuario deja la aplicación
<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento Independiente del Orden 	A y B son actividades seleccionables y se deben ejecutar una vez durante el funcionamiento de un comportamiento independiente del orden. Además, los usuarios son responsables de seleccionar el orden de la

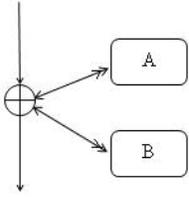
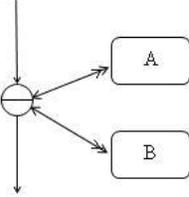
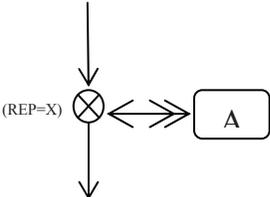
	<p>ejecución de las actividades.</p>
<p>• Comportamiento Opcional</p> 	<p>Los usuarios pueden ejecutar cualquier actividad seleccionable, cuantas veces quieran, incluyendo ninguna</p>
<p>• Comportamiento Repetible</p> 	<p>Tiene sólo una actividad asociada "A. Además, se debe especificar el número de veces que la actividad asociada puede ser ejecutada. Este número es identificado por el valor: "X". Un comportamiento opcional con una actividad seleccionable, puede ser utilizado cuando una actividad seleccionable se puede ejecutar sin especificar las veces</p>

Diagrama de Interfaz:

Elemento del Diagrama	Descripción
<p>• FreeContainer</p> 	<p>Son los objetos a nivel superior de la interacción que no pueden ser contenidos por ningún otro objeto, por ejemplo, las ventanas de nivel superior.</p>
<p>• Containers</p> 	<p>Pueden agrupar los objetos de la interacción que no son FreeContainers. Proporcionan una agrupación de mecanismos para diseñar las presentaciones de interfaces de usuarios</p>
<p>• Inputters</p> 	<p>Son responsables de recibir la información de usuarios</p>
<p>• Displayers</p> 	<p>Son responsables de enviar o mostrar la información visual a los usuarios</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Editors 	<p>Son los objetos de la interacción que son simultáneamente introductores y expositores</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ActionInvokers 	<p>Son responsables de recibir la información de usuarios en la forma de acontecimientos.</p>

CTT

Tareas:

Tarea	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> • Tareas abstractas 	<p>Estas tareas pueden ser descompuestas en un conjunto de nuevas subtareas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tareas de la aplicación 	<p>Son tareas activadas y realizadas por la propia aplicación. Permiten obtener información interna del sistema o producir información para el usuario. Por ejemplo una tarea que presente los resultados obtenidos de una consulta en una base de datos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tareas de interacción 	<p>Son tareas que realiza el usuario interactuando con la aplicación por medio de alguna técnica de interacción. Un ejemplo puede ser seleccionar un elemento de una lista desplegable.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tareas del usuario 	<p>Son las tareas realizadas completamente por el usuario. Describen procesos realizados por el usuario usando la información que recibe del entorno, por ejemplo seleccionar dentro de un conjunto de información la que se necesita en un instante determinado para la realización de otra tarea.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tareas cooperativas 	<p>Son tareas que requieren la participación y cooperación de distintos usuarios para realizar actividades</p>

Operadores Temporales:

Operador	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> Habilitar <p>T1 >> T2</p>	<p>Especifica que la segunda tarea no puede comenzar hasta que la primera tarea se realice, se realizan secuencialmente.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Opción <p>T1 [] T2</p>	<p>Selección alternativa entre dos tareas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Habilitar con paso de información <p>T1[]>>T2</p>	<p>Cuando termina T1 genera algún valor que se pasa a T2 antes de ser activada.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Tareas concurrentes <p>T1 T2</p>	<p>Las acciones de las dos tareas pueden realizarse en cualquier orden, o al mismo tiempo, incluyendo la posibilidad de comenzar una tarea antes que la otra haya terminado</p>
<ul style="list-style-type: none"> Tareas que se comunican concurrentemente <p>T1 [] T2</p>	<p>Hay tareas que pueden intercambiar información mientras que se están realizando concurrentemente.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Independencia de la tarea <p>T1 T2</p>	<p>Las tareas se pueden realizar en cualquier orden, pero cuando una comienza debe finalizar antes que comience la otra</p>
<ul style="list-style-type: none"> Deshabilitar <p>T1 [> T2</p>	<p>La primera tarea (generalmente una tarea iterativa) es interrumpida totalmente por la segunda tarea</p>
<ul style="list-style-type: none"> Suspender reasumir <p>T1 > T2</p>	<p>La primera tarea es interrumpida por la segunda. Cuando la segunda termina, entonces la primera se puede reactivar alcanzando el estado anterior</p>
<ul style="list-style-type: none"> Iteración <p>T1*</p>	<p>La tarea T1 se realiza de forma repetitiva. Se estará realizando hasta que otra tarea la desactive.</p>

EJERCICIO DE MODELAR LA INTERACCIÓN CON MoLIC, UMLi y CTT

Una vez comprendido el siguiente requerimiento se pide que modele la interacción de éste, con los tres lenguajes de modelado de interacción, MoLIC, UMLi y CTT, en la página que se indique. Puede utilizar el resumen de las notaciones de éstos.

Requerimiento: Crear Cuenta de Usuario

El administrador del sistema desea crear una nueva cuenta para un usuario del sistema, ya sea encargado de bodega, secretaria o contralor, para ello primeramente debe ingresar su login y password que lo autoriza para acceder al sistema, el sistema verificará que el login y password sean correctos, así como también, si el perfil del usuario, permite realizar la acción deseada. Si los datos ingresados son correctos y su perfil es adecuado para realizar la acción deseada, puede continuar con la acción que solicitó realizar. Al momento de crear una cuenta debe ingresar la opción del tipo de usuario que es, (los mencionados anteriormente), ya que cada uno tiene distintos permisos de accesos en el sistema. El login debe ser único. Una vez ingresado el nuevo login y password y definido el perfil, se crea la cuenta