



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN MÓDULO DE
ADMINISTRACIÓN DE CRÉDITOS UNIVERSITARIOS
CON GARANTÍA ESTATAL**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL EN COMPUTACIÓN

JUAN MOISÉS SÁNCHEZ SILVA

**PROFESORA GUÍA
MARISA ERNST ELIZALDE**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN
BENJAMÍN BUSTOS CÁRDENAS
PABLO GONZÁLEZ JURE**

**SANTIAGO DE CHILE
ENERO 2008**

RESUMEN DE LA MEMORIA
PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL EN COMPUTACIÓN
POR: JUAN SANCHEZ SILVA
FECHA: 31/12/2007
PROF. GUIA: Sra. MARISA ERNST ELIZALDE

La Ley 20.027, promulgada en Junio de 2006, establece las normas para el financiamiento de estudios de educación superior con garantía estatal. Por intermedio de ella, interactúan las instituciones, Comisión Administradora de Créditos Universitarios, Tesorería General de la República, Instituciones Financieras e Institutos de Educación Superior.

La Tesorería General de la República es un organismo dependiente del Ministerio de Hacienda y es responsable de recaudar y cobrar los tributos y créditos del sector público; pagar las obligaciones fiscales y administrar los recursos financieros para el funcionamiento del estado, contribuyendo al desarrollo de Chile.

La Tesorería, respondiendo a las necesidades derivadas de la Ley 20.027, decide construir un sistema de apoyo a la gestión requerida que; permita cumplir con sus obligaciones, facilite la interacción con las instituciones externas relacionadas con dicha Ley y que se acople a sus sistemas actualmente vigentes.

El proyecto contempló el análisis, diseño y construcción de un sistema de administración de créditos universitarios con garantía estatal, para la División de Finanzas Públicas de la Tesorería General de la República.

El desarrollo del proyecto, desde su inicio, se alineó principalmente en dos tópicos: primero, la participación activa de los usuarios en el proyecto; y segundo, la utilización de una metodología de desarrollo fácil de manejar y de adaptar al proyecto.

Sin duda que la participación activa de los usuarios, ayudó a que todas las áreas involucradas percibieran como propio el proyecto, creando un mayor compromiso en cada una de las etapas de su desarrollo.

El *Proceso Unificado de Desarrollo de Software* ayudó a mantener una dirección organizativa del proyecto durante todo el ciclo de vida del desarrollo, lo que permitió asimilar fácilmente cambios y reestructuraciones, sobretodo en las etapas iniciales del proyecto.

El sistema permitirá acceder con mayor facilidad a la información relacionada con los créditos universitarios con garantía estatal, asegurando información confiable y de calidad, mejorando la gestión y control sobre ella, facilitando la labor del funcionario, la interoperabilidad de las instituciones participantes y por tanto dando un mejor servicio a la ciudadanía.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quisiera agradecer a mis padres, por sus valores, por su compañía incondicional y por su amor sin límites. Mi padre que falleció esperando que me titulara y mi madre, que pacientemente ha esperado que así suceda... gracias.

Como no agradecer a mi esposa, que con una paciencia envidiable ha vivido las andanzas que fueron necesarias para llegar a este punto...sin ti no lo habría logrado... gracias.

A mis hermanos, compañeros de siempre.

A mis hijas por su cariño espontáneo, siempre necesario y enriquecedor.

Al cabezón siempre tan despistado, pero con un corazón de oro.

También quiero dar mi agradecimiento a la empresa Computación y Comunicaciones S.A., a la cual pertenezco y en especial a Joel Salas Arriagada por su apoyo.

Y por último me he reservado para mi profesora guía, Mariza Ernst Elizalde, por su paciencia, por sus consejos siempre muy certeros y por su visión profesional envidiable.

I N D I C E

1	INTRODUCCION	9
1.1	Antecedentes Generales	9
1.2	En relación de los límites del proyecto.	10
1.3	Justificación	10
1.3.1	En relación con las herramientas usadas	10
1.3.2	En relación con el tipo de proyecto	11
1.3.3	En relación con su utilidad.	11
1.4	Objetivos	11
1.4.1	Generales	11
1.4.2	Específicos	11
1.5	Estructura de la memoria	12
2	ANTECEDENTES	13
2.1	Introducción	13
2.2	Ley 20.027	14
2.3	Rol de la TGR	14
2.4	Rol de la Comisión	16
2.5	Rol de la Institución Financiera.	17
2.6	Rol de los Institutos de Educación Superior.	17
3	METODOLOGÍA	19
3.1	Desarrollo participativo	19
3.2	Proceso Unificado de Desarrollo	19
3.3	Metodología y plan de trabajo	21
4	REQUERIMIENTOS	23
4.1	Introducción	23
4.2	Los Actores	23
4.3	Requerimiento de interfaz	25
4.3.1	Requerimiento de Comunicación interna	25
4.3.2	Requerimiento de Comunicación externa	26
4.4	Requerimientos funcionales	27
4.5	Requerimientos no funcionales	29
4.6	Modelo de Casos de Uso	29
4.6.1	Diagramas de casos de uso.	29
4.6.1.1	Relacionados con la carga de datos	30
4.6.1.2	Relacionados con la solicitud de egreso.	31
4.6.1.3	Relacionados con las consultas requeridas	32
4.6.1.4	Relacionados con la administración de parámetros básicos	33
4.7	Modelo del dominio	34
4.7.1	Global	34

4.7.2	TGR	36
5	DISEÑO	37
5.1	Introducción	37
5.2	Decisiones previas	37
5.3	Plataforma de Hardware y Software	38
5.4	Descripción de la funcionalidad externa	38
5.5	Diseño del sistema	38
5.5.1	Diagrama de la arquitectura del software	38
5.5.2	Diagrama de Flujo de datos	40
5.5.3	Modelo de datos	41
5.5.4	Modelo de interfaz	42
6	CONSTRUCCION e IMPLEMENTACION	44
6.1	Introducción	44
6.2	Metodología. Construcción	44
6.3	Planificación de la construcción	45
6.4	Ambiente de trabajo	45
6.5	Interacción otros sistemas	46
7	CONCLUSION	47
7.1	Su utilidad.	47
7.2	Los problemas	47
7.3	Respecto a lo profesional	48
7.4	Líneas de trabajo futuro	48
8	ANEXOS	49
8.1	ANEXO_01: Plataforma de utilizada	49
8.1.1	Definición de la arquitectura	49
8.1.2	Modelo multi-capas	50
8.2	ANEXO_02: Requerimientos	52
8.2.1	Detalle de casos de uso	52
8.2.1.1	Módulo Menú central	52
8.2.1.2	Módulo de Carga	55
8.2.1.3	Módulo de Egresos	56
8.2.1.4	Módulo de Consulta	60
8.3	ANEXO_03: Análisis.	65
8.3.1	Diferencias entre Modelo de Casos de Uso y Modelo de Diseño	66
8.3.2	Clases del modelo de Análisis	67
8.3.3	Diagramas de colaboración	68
8.3.3.1	Carga de órdenes de Pago.	68
8.3.3.2	Autorización de egresos.	69
8.3.3.3	Consulta de Créditos por Alumno	69
8.4	ANEXO_04: Diseño.	71
8.4.1	Definición detallada del modelo de datos	71
9	REFERENCIAS	72

INDICE DE FIGURAS

Figura_2_1_Instituciones Relacionadas.....	13
Figura_3_2_Relación del modelo de casos de uso.....	20
Figura_3_3_Metodología y plan de trabajo.....	21
Figura_4_2_Actores del sistema.....	24
Figura_4_3_1_Interfaz entre entidades internas.....	25
Figura_4_3_2_Interfaz con entidades externas.....	27
Figura_4_6_1_Caso de uso Modulo Central.....	30
Figura_4_6_1_1_Casos de uso carga masiva.....	31
Figura_4_6_1_2_Casos de uso Modulo de Egreso.....	32
Figura_4_6_1_3_Caso de uso consultas.....	33
Figura_4_6_1_4_Caso de uso Administración.....	34
Figura_4_7_1_Modelo de dominio global.....	35
Figura_4_7_2_Modelo del dominio TGR.....	36
Figura_5_5_1_Arquitectura software sistema.....	39
Figura_5_5_2_Diagrama de flujo de datos.....	40
Figura_5_5_3_Diagrama Entidad Relación.....	41
Figura_5_5_4_Diagrama de pantallas.....	42
Figura_5_5_4b_Menú principal del Sistema FPCU.....	43
Figura_5_5_4c_Formato de pantallas funcionales.....	43
Figura_8_1_1_Arquitectura de software J2E.....	49
Figura_8_1_2_Modelo de capas.....	50
Figura_8_3_Modelo de análisis y diagramas utilizados.....	66
Figura_8_3_2_Estereotipos básicos del modelo de análisis.....	67
Figura_8_3_3_1_Diagrama colaboración caso de uso Carga Orden Pago.....	68
Figura_8_3_3_2_Diagrama de colaboración Autorización de egreso.....	70
Figura_8_3_3_3_Diagrama de colaboración consulta por alumno.....	70

GLOSARIO

AIX	En inglés, ADVANCED INTERACTIVE EXECUTIVE, sistema operativo UNIX propietario de IBM
API	En inglés, APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE, interfaz de programación de aplicaciones.
CUF	Cuenta Única Fiscal, cuenta corriente, en o los bancos tenedores, en donde se deposita el tesoro público.
CUT	Cuenta única tributaria. Cuenta virtual que posee todo contribuyente en la TGR la que registra la contabilización de los deudas y pagos de los tributos.
FP	División de Finanzas Públicas de la Tesorería General de la República.
FPCU	Sistema de Créditos Universitarios con Garantía Estatal de la división de Finanzas Públicas de la Tesorería General de la República.
IBM	En inglés, INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES.
J2EE	En inglés, JAVA PLATFORM, ENTERPRISE EDITION, es una plataforma de programación para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en lenguaje de programación JAVA .
JDBC	En inglés, JAVA DATABASE CONNECTIVITY, es un API que permite la ejecución de operaciones sobre la base de datos desde el lenguaje de programación JAVA
JNDI	La interfaz de nombrado y directorio JAVA, es una interfaz de programación de aplicaciones para servicios de directorios.
JSP	En inglés, JAVA SERVER PAGES, es una tecnología JAVA que permite generar contenido dinámico, para WEB en formas de documentos HTML, XML u otro tipo.
MVC	Modelo Vista Controlador
QA	En inglés, QUALITY ASSURANCE, aseguramiento de la calidad. Identifica el área de pruebas
RECA	Sistema de recaudaciones de la Tesorería General de la República.
SAE	Sistema Automatizado de Egresos de la Tesorería General de la República
TGR	Tesorería General de la República
UML	Lenguaje Unificado de Modelado, lenguaje gráfico para especificar, diseñar, construir y documentar un sistema de software
VMS	En inglés, VIRTUAL MEMORY SYSTEM, sistema de memoria virtual
W3C	En inglés, WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, es un consorcio internacional que produce estándares para WORLD WIDE WEB.
WEB	En inglés, WORLD WIDE WEB, es un sistema de documentos de hipertexto y/o hipermedios enlazados y accesibles a través de la INTERNET.
XML	En inglés, EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE, lenguaje de marcas extensible, es un lenguaje extensible de etiquetas desarrollado por la W3C.

1 INTRODUCCION

1.1 Antecedentes Generales

La Tesorería General de la República, en adelante TGR, en el marco del “Programa de Modernización del estado” [01] y de la “Agenda digital del Gobierno Electrónico” [02], ha solicitado la construcción del Sistema de Administración de Créditos Universitarios, el cual pertenece al área de negocio de la División de Finanzas Públicas de la TGR.

El proyecto está referido al diseño y construcción de un módulo de pasivos, el cual contempla la administración de los créditos de estudios de educación superior con garantía estatal, en cumplimiento de la nueva Ley 20.027 [03], que norma este tipo de créditos. De esta forma, la TGR, como representante del Estado, está en la obligación de generar pagos a las instituciones financieras previamente licitadas, para el otorgamiento de créditos, cuando los alumnos beneficiados se retrasen en la cancelación de las cuotas, estén cesantes, o tengan algún otro impedimento para cumplir su obligación de pago.

La ley 20.027 crea la Comisión Administradora del Sistema de Créditos, organismo que regula el sistema de créditos con aval del estado y se encarga de elaborar el proceso de selección de los alumnos beneficiarios, solicitar la constitución de garantías por parte de las instituciones de educación superior que respaldan al alumno frente al sistema financiero, definir la tasa de interés por la cual se rigen los créditos, licitar las carteras en el sistema financiero.

La información requerida por la TGR para cumplir las funciones asignadas por la ley 20.027, emana únicamente de la Comisión Administradora del Sistema de Créditos, en adelante Comisión.

El sistema a desarrollar debe, además, integrarse con las otras aplicaciones de negocio existentes en la TGR.

El desarrollo del Sistema FPCU ha sido realizado utilizando distintas herramientas, en el diseño y análisis RATIONAL ROSE [11]; en el desarrollo de la aplicación, BEA WORKSHOP [08]; en ambiente cliente, BEA WEBLOGIC SERVER como servidor WEB; ORACLE 10G administrador de base de datos; RATIONAL CLEARQUEST seguimiento y depuración del software y RATIONAL SODA para WORD como generador de documentación.

Todo en un marco de trabajo Modelo Vista Controlador (MVC), el cual establece un patrón de arquitectura de software que separa los datos de la aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de negocio en tres componentes distintos.

1.2 En relación de los límites del proyecto.

Los siguientes hitos son considerados como parte del proyecto:

- Análisis y diseño de la aplicación.
- Construcción.
- Implantación.
- Puesta en ambiente de certificación (TEST) en la TGR.

La TGR cuenta con tres ambientes de trabajo: Desarrollo, TEST y Producción. La finalización de este proyecto, se define hasta el paso a ambiente de TEST, dado que la decisión del paso a ambiente de producción depende sólo de la TGR y de las prioridades o necesidades que se establezcan.

1.3 Justificación

1.3.1 En relación con las herramientas usadas

El UML [04] es una herramienta de diseño y análisis que desde hace algún tiempo se ha comenzado a utilizarse en el ámbito nacional en el desarrollo de sistemas de información.

Durante las etapas del proyecto, a saber, análisis de requerimiento, análisis, diseño construcción e implantación se empleará como base la metodología denominada “Proceso Unificado de Desarrollo de Software” [09].

El uso de esta metodología de desarrollo se justifica debido a que permite que el diseñador piense en términos del comportamiento de los objetos (casos de uso) y no en detalles simples, visualice tempranamente la arquitectura del sistema y lo depure a través de sucesivas iteraciones. Por tanto permite acelerar la etapa de diseño, obtener una mejor calidad del producto final, reutilización y estabilidad de los componentes desarrollados.

Esto permite que, a través de las iteraciones, el esfuerzo de análisis prevalezca en todo instante, dando especial interés a los casos de uso y su funcionalidad.

Adicionalmente a lo expuesto, existen dos antecedentes decisivos en la determinación del uso de la metodología del Proceso Unificado de Desarrollo de Software, el primero, es la decisión de la empresa a la cual pertenezco, de aplicar esta metodología con el propósito de investigar la aplicabilidad en proyectos de mediana y gran envergadura respecto de los costos – rendimientos en cada una de las etapas del desarrollo. El segundo, es la incorporación de esta metodología en la TGR a través de dos exigencias, el uso de la herramienta RATIONAL ROSE en los proyectos licitados y de los tipos de informes exigidos, para hacer cumplir los hitos de entrega de cada una de las etapas del desarrollo, que obligan a emplear la metodología a las empresas licitadas.

En el Capítulo tres, se dan algunos detalles respecto de la metodología enunciada.

1.3.2 En relación con el tipo de proyecto

Como parte de la política de modernización del Estado y gobierno electrónico, se decidió convertir al sitio WEB de la TGR en el Portal de Pagos del Estado. Esto, con el objetivo de que cualquier persona que necesite realizar un pago electrónico a alguna institución pública, por concepto de algún derecho, multa, etc., lo haga a través del sistema de pago electrónico en línea (SPE) [06] que la TGR tiene en funcionamiento desde el año 2002.

Adicionalmente la TGR se encuentra desarrollando un proyecto de cambio de plataforma en la que ha pasado desde un sistema VMS – Cobol a una nueva arquitectura AIX [13], BEA WEBLOGIC [08], ORACLE. Esto le ha permitido integrarse a la Banca y RETAIL a través del Portal de Pagos y mantener intercambio de información con otros servicios públicos a través de diversos medios y formas de íter-conexión, permitiendo dinamizar la relación Ciudadano – Gobierno.

En este contexto se inserta este sistema, un proyecto WEB con intercambio electrónico de información entre servicios internos y externos a la TGR.

1.3.3 En relación con su utilidad.

No cabe duda que la ley 20.027 permitirá otorgar una nueva alternativa crediticia para los alumnos que accedan a los institutos de educación superior ¹.

El sistema aquí descrito es esencial dentro del eslabón de actividades necesarias para proceder con la ejecución del otorgamiento de créditos.

La TGR a través de este sistema estará habilitada para cumplir con las obligaciones que la Ley 20.027 le impone como representante del Fisco.

1.4 Objetivos

1.4.1 Generales

El objetivo principal del proyecto consiste en analizar, diseñar y posteriormente construir el sistema de “Administración de Crédito Universitario con Garantía Estatal”, con el fin de satisfacer las necesidades de la TGR de dar cumplimiento a la Ley 20.027.

1.4.2 Específicos

Los objetivos que se deben lograr con el nuevo sistema son los siguientes:

- Un sistema integrado, en el cual se abarquen todas las funcionalidades requeridas.
- Un sistema escalable, en el cual puedan ser incorporadas nuevas funcionalidades.
- Facilidad de uso de la aplicación.

1.5 Estructura de la memoria

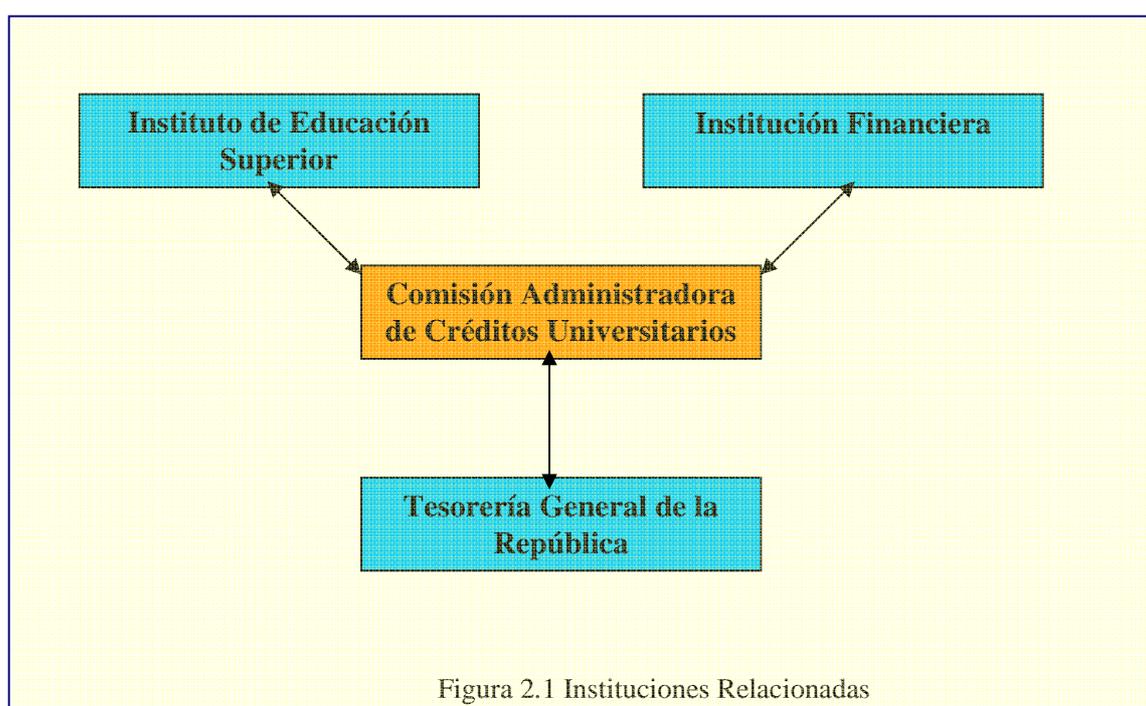
El documento está organizado en ocho capítulos. El primer capítulo presenta la introducción general del proyecto, justificación, objetivos y alcance. El segundo capítulo entrega los antecedentes recopilados respecto del contenido de la Ley 20.027, las instituciones participantes y sus roles en el contexto de la ley. El tercer capítulo, de la metodología y el plan de trabajo utilizado. El cuarto capítulo trata del análisis de los requerimientos y confección del modelo de casos de uso. En el quinto capítulo se muestra el Diseño utilizado para construir el sistema. En el sexto capítulo se muestra el Modelo de construcción. En el séptimo capítulo se muestran las conclusiones y líneas de trabajo futuro.

2 ANTECEDENTES

2.1 Introducción

La figura 2.1 muestra las instituciones gubernamentales y de educación relacionada con la Ley 20.027, las que a través de las funciones definidas en ella, permiten la administración de todos los eventos (postulación, adjudicación, activación de garantía, control de stock, Etc.), relacionados con los créditos universitarios, que permiten cumplir las obligaciones establecidas.

Este capítulo se referirá a los antecedentes mas relevantes del proyecto extraído del documento [10] que hace referencia a las normas establecidas por la Ley 20.027.



Instituto de Educación Superior, identifica a las instituciones de educación superior, universidades o institutos, autorizados por la Comisión, cuyos alumnos pueden postular a créditos regulados por la Ley 20.027.

Institución Financiera, corresponde a las instituciones crediticias reguladas por la Comisión, encargadas del otorgamiento de créditos con garantía estatal.

La Comisión Administradora de Créditos Universitarios, es un órgano del Estado que tiene como misión administrar el Sistema de Crédito con Garantía Estatal. Fue creada por la Ley 20.027.

La Tesorería General de la República es un servicio público dependiente del Ministerio de Hacienda cuya misión es la administración de los pagos a las Instituciones Financieras, indicados por la Comisión.

2.2 Ley 20.027

En Junio del año 2006 fue publicada la Ley 20.027 que establece normas para el financiamiento de estudios de educación superior con garantía estatal.

- En el Capítulo I, Título I, artículo 1° de esta ley se establece que:
“Créase la Comisión Administradora del Sistema de Créditos para Estudios Superiores, cuyo objetivo es definir y evaluar políticas para el desarrollo e implementación de instrumentos de financiamiento para estudios de Educación Superior...”.
- En el Capítulo II, artículo 21° de esta ley se establece que:
“La Comisión Administradora del Sistema de Créditos para Estudios Superiores, es un órgano del Estado que tiene como misión administrar el Sistema de Crédito con Garantía Estatal, y que se encuentra integrada por:
 - Ministro de Educación
 - Vicepresidente de CORFO
 - Tesorero General de la República
 - Director de Presupuestos
 - Un representante de las Universidades del Consejo de Rectores
 - Un representante de las Universidades Privadas
 - Un representante de los Institutos Profesionales. “
- En el Capítulo I, Título II, artículo 2° de esta ley se establece que:
“El Estado, por intermedio del Fisco, garantizará los créditos destinados a financiar estudios de educación superior, siempre que éstos hayan sido concedidos en conformidad con las normas de esta ley y su reglamento”.
- En el Capítulo I, Título III, artículo 7° de esta ley se establece que:
“La garantía estatal de que trata esta ley, operará sólo para créditos destinados a financiar total o parcialmente estudios de educación superior...”

2.3 Rol de la TGR

- En relación con el control de stock de garantías.
Capítulo I, “Título II, artículo 2: El monto garantizado por el Estado en cada año, no podrá exceder el máximo de recursos que determine la Ley de Presupuestos respectiva...”
- En relación con la Garantía Estatal.
Capítulo I, Título II, artículo 2, de la Ley: “El Estado, por intermedio del Fisco, garantizará los créditos destinados a financiar estudios de educación superior, siempre que éstos hayan sido concedidos en conformidad con las normas de esta ley y su reglamento. El monto garantizado por el Estado en cada año, no podrá exceder el máximo de recursos que determine la Ley de Presupuestos respectiva...”
“Los créditos objeto de garantía estatal no podrán ser otorgados por el Fisco...”

- En relación con el servicio de pago de la garantía.

Capítulo I, Título II, artículo 3, de la Ley: “El Estado, por intermedio del Fisco, garantizará hasta el noventa por ciento del capital más intereses de los créditos que otorguen las instituciones financieras a estudiantes que cumplan los requisitos establecidos en esta ley y que se encuentren matriculados -en conformidad...”

- En relación con la exigibilidad de los pagos a los alumnos.

“Capítulo I, Título III, párrafo 3, Artículo 12.- Los créditos objeto de garantía estatal no serán exigibles antes de dieciocho meses contados desde la fecha referencial de término del plan de estudios correspondiente, la que se determinará de acuerdo al procedimiento que fije el reglamento...”

- En relación con deserción académica.

“Capítulo I, Título IV, Artículo 14.- Para que opere la garantía estatal a que se refiere esta ley, las instituciones de educación superior, por sí o a través de terceros, deberán garantizar el riesgo de deserción académica del alumno”

- En relación con la retención de impuestos.

“Capítulo I, Título V, Artículo 17.- La Tesorería General de la República podrá retener de la devolución de impuestos a la renta que le correspondiese anualmente al deudor de crédito garantizado en conformidad a esta ley, los montos que se encontraren impagos según lo informado por la entidad crediticia acreedora en la forma que establezca el reglamento, e imputar dicho monto al pago...”

- En relación con las garantía estatal por carrera.

“Capítulo I, Título I, Artículo 4°.- Por decreto supremo, expedido por el Ministerio de Educación, el que deberá llevar además la firma del Ministro de Hacienda, anualmente se señalará para cada carrera, un valor máximo que podrá ser garantizado por el Fisco en conformidad con esta ley...”

- En relación con los créditos titularizados.

“Capítulo I, Título II, Artículo 5°.- En el caso de los créditos titularizados, para acceder a la garantía estatal de la que trata esta ley deberán sujetarse a las siguientes reglas:

1.- El Fisco podrá adquirir los créditos destinados al financiamiento de estudios de Educación Superior, cualquiera sea la institución que los haya otorgado, para su venta a terceros, ofreciéndolos en las condiciones y con el procedimiento que determine el reglamento.

2.- El Fisco podrá adquirir estos créditos hasta por el monto máximo que anualmente determine la Ley de Presupuestos respectiva, en concordancia con el monto máximo de recursos que determine la misma ley para efectos de las garantías que se norman en este cuerpo legal.

3.- El Fisco otorgará las garantías requeridas a los créditos que sean titularizados, de modo que los bonos preferentes que se emitan respaldados en dichos créditos presenten clasificación

de riesgo de al menos grado de inversión en escala internacional, la que deberá verificarse acorde al procedimiento que establezca el reglamento.

2.4 Rol de la Comisión

- En relación a la gestión.

Capítulo I, Título III, artículo 11, “Los créditos objeto de garantía estatal deberán contar con seguros de desgravamen e invalidez, en la forma y condiciones determinadas por el reglamento...”

“Capítulo II, Título II, artículo 22, ”Corresponderá a la comisión:”

1.- Definir y evaluar políticas para el desarrollo e implementación de instrumentos de financiamiento para estudios de educación superior; celebrar los convenios con entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras, necesarios para su puesta en marcha; y proponer las modificaciones legales que éstos requieran.

2.- Definir y evaluar las políticas de créditos de estudios de educación superior con garantía estatal.

Para estos efectos, la Comisión podrá priorizar el acceso de carreras al sistema de créditos con garantía estatal, teniendo en consideración información sobre condiciones de empleo y remuneraciones de los profesionales egresados de la carrera correspondiente.

3.- Generar, analizar y difundir información relevante para el desarrollo y funcionamiento de instrumentos de financiamiento para estudios de educación superior.

4.- Definir y organizar el proceso de postulación y adjudicación de los créditos con garantía estatal para estudios de educación superior.

5.- Seleccionar y presentar a la Tesorería General de la República, los créditos para estudios de educación superior a ser garantizados por el Fisco.

6.- En el caso de los créditos titularizados, deberá elaborar los contratos o las pólizas de garantía a nombre del patrimonio separado, entre los estructuradores financieros (administradores del bono) y la Tesorería General de la República.

7.- Verificar, en conformidad a lo dispuesto en esta ley y su reglamento, el cumplimiento de los requisitos de las instituciones de educación superior, de los estudiantes y de los créditos, para efectos de acceder a la garantía estatal.

8.- Verificar que las instituciones que otorguen garantías de deserción académica, cuenten con respaldo suficiente para solventarlas.

9.- Celebrar convenios con otras entidades, públicas o privadas, para que éstas otorguen, administren y cobren los créditos de educación superior con garantía estatal.

10.- Celebrar convenios con otras entidades, públicas o privadas, para que éstas compren y vendan créditos estudiantiles con el objeto de realizar operaciones de estructuración financiera

que permitan el re- financiamiento de los créditos para estudios de educación superior.

11.- Celebrar convenios con otras entidades, públicas o privadas, para la realización de estudios u otros afines necesarios para el cumplimiento de sus funciones.

12.- Supervisar el cumplimiento de los convenios suscritos con entidades públicas o privadas.

13.- Proporcionar información detallada a los usuarios del sistema sobre los criterios, normas y procedimientos utilizados en el cumplimiento de las funciones contempladas en los números 4, 5 y 7 del presente artículo.

14.- Aprobar su presupuesto, con el voto conforme de a lo menos 5 de sus miembros.

2.5 Rol de la Institución Financiera.

- En relación a la gestión.

“Capítulo III, artículo 29, ”Autorízase a los bancos, instituciones financieras, administradoras de fondos mutuos, compañías de seguros de vida y cajas de compensación, en adelante también "las instituciones", planes de ahorro para el financiamiento de estudios de educación superior.

La Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras o de Valores y Seguros, según corresponda, podrán autorizar a otras instituciones con el fin de abrir y mantener planes de ahorro para el financiamiento de estudios de educación superior, en la forma y condiciones que establezca el reglamento.”

“Capítulo III, Artículo 36.- Las instituciones no podrán cobrar a los titulares de los planes de ahorro comisiones por la transferencia de fondos a otra entidad de las señaladas en el artículo 29.

El reglamento establecerá los requerimientos de información que las instituciones deberán entregar a los titulares en caso de cobrar comisiones por la manutención de los planes.

2.6 Rol de los Institutos de Educación Superior.

A continuación se extractará algunos antecedentes relacionados con el papel que realizan las instituciones de Educación Superior respecto de las funciones derivadas de la ley 20.027.

- El rol de las Instituciones de Educación Superior es ser facilitadora de los procesos sin ser una entidad resolutoria.

Disposiciones Transitorias Ley 20.027

Artículo primero.- En tanto no exista un Sistema Nacional de Aseguramiento de Calidad de

las Instituciones de Educación Superior, se entenderá que dan cumplimiento al requisito establecido en el número 5 del artículo 7° de la presente ley, las siguientes instituciones:

a) Aquellas contempladas en las letras a), b) y c) del artículo 29 de la ley N° 18.962, que hayan alcanzado su autonomía conforme a las normas legales pertinentes y que hayan sido acreditadas por la Comisión de Evaluación de Calidad de Programas de Pregrado de Instituciones Autónomas de Educación Superior, establecida por decreto N° 51/99 del Ministerio de Educación.

b) Aquellas contempladas en el inciso tercero del artículo 72 de la ley N° 18.962, que hayan sido acreditadas en el proceso de acreditación institucional indicado en el párrafo anterior.

- En relación con la garantía de la institución.

“Capítulo I, Título IV, artículo 14, ”Para que opere la garantía estatal a que se refiere esta ley, las instituciones de educación superior, por sí o a través de terceros, deberán garantizar el riesgo de deserción académica del alumno, a través de un instrumento financiero que sea aprobado por la Comisión, conforme lo que establezca el Reglamento.”.

“La garantía por deserción académica deberá cubrir hasta el 90% del capital más los intereses de los créditos otorgados a los alumnos de primer año, hasta un 70% del capital más los intereses de los créditos otorgados a alumnos de segundo año, y hasta un 60% del capital más los intereses de los créditos otorgados a los alumnos de tercer año en adelante. En aquellos casos en que la garantía por deserción académica otorgada por las instituciones sea inferior al 90% del capital más los intereses del crédito otorgado, corresponderá al Fisco complementar la diferencia.”

La obligación de la institución de educación superior en relación con la garantía académica deberá cubrir un flujo de pagos similar al que contractualmente corresponda devengar en términos de tasas de interés y plazos al crédito otorgados al estudiante.

Las instituciones de educación superior deberán hacer pública anualmente su decisión de participar o no en este sistema de crédito, debiendo informar, además, el número de postulantes que garantizarán y los requisitos académicos que exigirán, los cuales en ningún caso podrán ser inferiores a los contemplados en el sistema general.

3 METODOLOGÍA

3.1 Desarrollo participativo

Posiblemente, uno de los errores más frecuentes en el desarrollo del software, es abordar directamente “la solución” sin haber dedicado previamente el esfuerzo suficiente para definir cuál es “el problema” y sobre todo cuál es “el negocio”.

La realización del proyecto ha sido abordada, en todas sus etapas, con una activa participación de los usuarios de las distintas áreas de la TGR relacionadas con el proyecto, como parte del equipo de desarrollo, de tal forma de idear una solución tecnológica bien alineada con la cadena de valor de los actores más relevantes del sistema a desarrollar.

A través de reuniones trabajo semanales, donde las decisiones fueron tomadas y registradas en forma interactiva, utilizando principalmente la herramienta RATIONAL ROSE.

La industria informática ha venido forjando un amplio consenso entorno al UML como estándar de diagramación y RATIONAL ROSE es una de las herramientas CASE que la implanta.

Principalmente, en las etapas de obtención del modelo de requerimiento y del modelo de casos de uso, fue fundamental la incorporación de la herramienta de diagramación, la cual permitió desde el primer instante un diálogo permanente entre los encargados de negocio y el área técnica.

3.2 Proceso Unificado de Desarrollo

Se han desarrollado, a través de la historia, varios modelos de proceso de software cada uno con sus ventajas, desventajas y utilidad en algunos tipos de proyectos y problemas. Al igual que cualquier notación, el proceso unificado actúa como un modelo que puede adaptarse a cualquier tipo de proyecto y empresa (grandes y pequeñas). Las características del proceso unificado de modelado son:

- **Centrado en los Modelos:** Los diagramas son un vehículo de comunicación más expresivo que las descripciones en lenguaje natural. Se trata de minimizar el uso de descripciones y especificaciones textuales del sistema.
- **Conducida por lo casos de uso:** Los casos de uso son el instrumento para validar la arquitectura del software y extraer los casos de prueba. Un caso de uso describe la funcionalidad del sistema que proporciona al usuario un resultado importante. Todos los casos de uso juntos constituyen el modelo de casos de uso.

Las actividades de desarrollo son conducidas por Casos de Uso. La noción de los Casos de Uso y sus escenarios, conducen el Flujo del Proceso desde la obtención del Modelo de Negocio y sus Requerimientos, hasta la etapa de Pruebas asignando coherencia y líneas de seguimiento a través del desarrollo y entrega del Sistema.

- **Centrado en la arquitectura:** Los modelos son proyecciones del análisis y el diseño constituye la arquitectura del producto a desarrollar.

El concepto de arquitectura de software incluye los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema. Plataforma (hardware, SO, sistema de gestión de BD, protocolo de comunicación en red, Etc.) los bloques de construcción reutilizables, otros sistemas, cuya completitud se va construyendo a través del enriquecimiento de los casos de uso.

- **Iterativo e incremental:** Durante todo el proceso de desarrollo se producen versiones incrementales (que se acercan al producto terminado) del producto en desarrollo.

Esta metodología, según [09], se enfoca en el desarrollo y lineamientos rápidos de una arquitectura de software tendiente a, facilitar el desarrollo paralelo, minimizar la repetición de trabajo, incrementar la posibilidad de reutilización y facilitar la manutención.

La figura 3.2 muestra una de las relaciones entre el modelo de casos de uso y los restantes modelos que se generan en cada una de las etapas del desarrollo.

- Se inicia con el análisis de las necesidades de visualización y de requerimientos.
- Se depuran y ordenan con la construcción de los casos de uso, utilizando un lenguaje de negocio.
- Los casos de uso sufren una nueva depuración en la fase de análisis, profundizando el conocimiento de ésta utilizando un lenguaje mas orientado al área de desarrollo, a través de los diagramas de colaboración.
- Posteriormente en la etapa de diseño, con el conocimiento adquirido en la etapa de análisis, se obtiene el modelo de dominio, el cual da paso al conocimiento de la estructura del sistema, obteniéndose el modelo de diseño y el modelo de clases.
- Este último da paso a la construcción del código

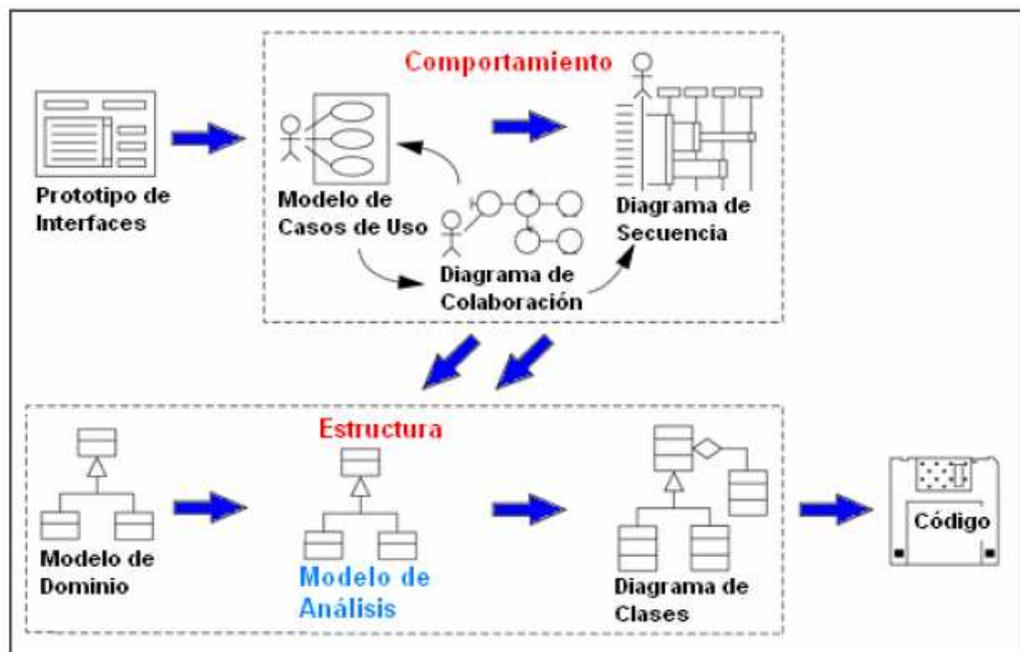


Figura 3.2 Relación del modelo de casos de uso y otros modelos

3.3 Metodología y plan de trabajo

Para el desarrollo del sistema se ha empleado una metodología basada en el Proceso Unificado de Desarrollo de Software, en una arquitectura Cliente/Servidor, de tres capas (presentación, de negocio y de datos).

El método escogido es una adaptación del Prototipo. La idea principal bajo la perspectiva de la adaptación es que las fases no son rígidas ni necesariamente secuenciales.

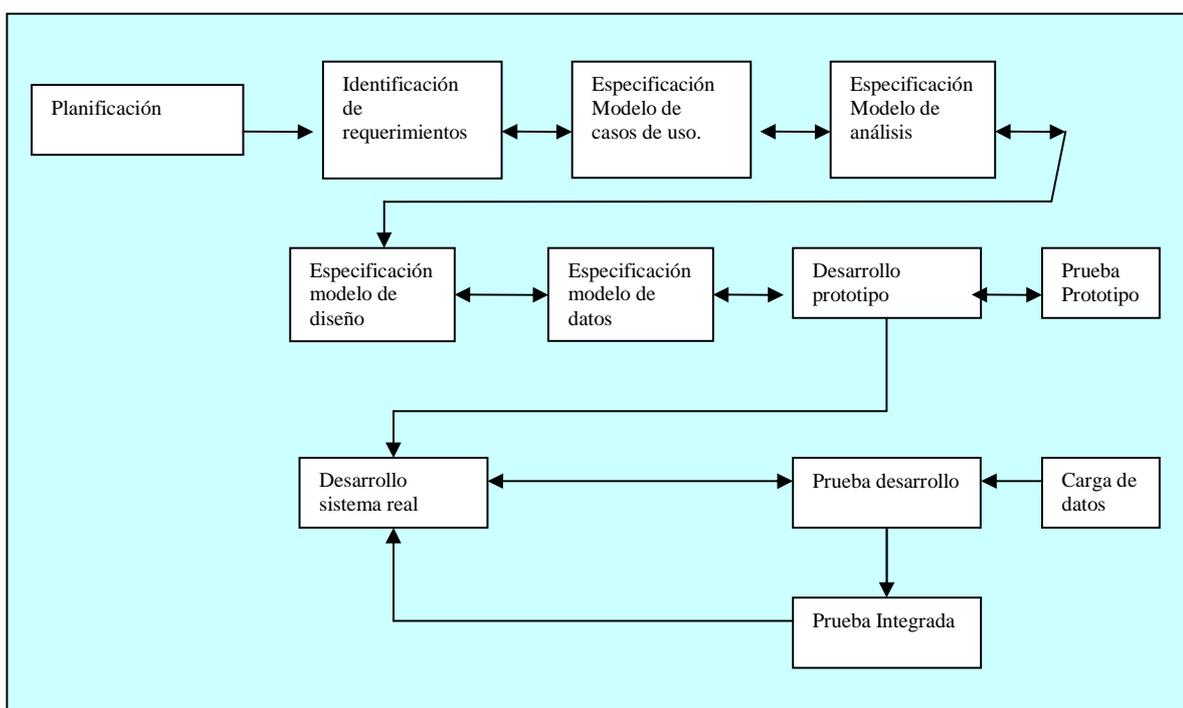


Figura 3.3 Metodología y plan de trabajo

La figura 3.3 muestra las etapas de la metodología y plan de trabajo utilizado en el desarrollo del sistema. Las etapas se describen a continuación:

- **Planificación**, se establece ésta como la primera actividad dentro del plan de trabajo, en la que se acuerdan las bases para iniciar el desarrollo, como por ejemplo el plan global de trabajo, los protocolos de formalización, organización del equipo de trabajo.
- **Identificación de los requerimientos**, etapa en la que se definen y clasifican los requerimientos del sistema. Se estudian los documentos y leyes que lo rigen, se entrevista a los usuarios claves, se analiza la interacción con otros sistemas de la TGR y externos. Esta etapa es fundamental dado que es el pilar para lograr un correcto diseño del sistema.

- **Especificación del modelo de casos de uso**, etapa donde se determinan los casos de uso a partir de los requerimientos reales. En cada uno de ellos se documenta según la funcionalidad convenida con el cliente utilizando un lenguaje de negocio. Con todos los casos de uso especificados, se construye el modelo de casos de uso.

Es en esta etapa en la que se especifica completamente los casos de uso a un nivel extendido, en el cual contempla la especificación de flujo normal, flujo alternativo y flujo de pantallas.

- **Especificación del modelo de análisis**. Se obtiene una comprensión más detallada y profunda de los casos de uso al utilizar un lenguaje de desarrolladores y por tanto introduce mayor formalismo a su descripción. Crea una entrada apropiada y un punto de partida para actividades de implementación. Se utilizan los diagramas de colaboración. Se obtiene el modelo de análisis.
- **Especificación del modelo de diseño**. Se obtiene una comprensión más profunda del sistema al incorporar los requerimientos no funcionales, restricciones del lenguaje de programación, sistema operativo, interacciones. Se hace un análisis de la arquitectura tecnológica, Análisis de la organización funcional, Análisis de los procesos, especificación de los módulos. Se obtienen los diagramas de clases, diagramas de interacción.
- **Especificación del modelo de datos**. Se especifica el diccionario de datos, tipos de datos, a través del diagrama de clase.
- **Desarrollo del prototipo**. El objetivo es desarrollar un prototipo del sistema con la finalidad de evaluar y criticar su comportamiento. Con el conocimiento obtenido en esta etapa se comienza el desarrollo del sistema real, se desarrollan los prototipos de las interfaz con otros sistemas, logrando de esta forma una independencia del medio externo al sistema.
- **Desarrollo del sistema real**. Con el conocimiento adquirido, se comienza con la codificación. Programación de la base de datos, programación de las aplicaciones clientes.
- **Prueba de desarrollo**. Prueba de rigor realizada por los desarrolladores, de acuerdo al plan de pruebas diseñado y acordado con el cliente.
- **Prueba integrada**. Está orientada a la validación de integridad del software construido, asegurándose la integridad desde y hacia otros sistemas.

4 REQUERIMIENTOS

4.1 Introducción

La captura de requisitos tiene dos objetivos: encontrar los verdaderos requisitos (los que realmente aporten un valor esperado por los usuarios) y de representarlos de un modo adecuado para los usuarios, clientes y desarrolladores.

La información inicial recogida, relacionada con los requisitos del sistema se encuentra en el documento de licitación del proyecto.

La captura de información a través de reuniones de trabajo con los usuarios de las áreas de negocio y técnica de la TGR, como los de la Comisión.

La ley 20.027 es nueva y por tanto su contenido y sobre todo sus implicancias y derivaciones no se encuentran absolutamente definidos y del todo acabados.

Este es el marco para la obtención de los requerimientos reales del sistema, donde se han realizado varias iteraciones, con los usuarios de la TGR como con los de la Comisión, para asentar los requerimientos más estables, consolidar aquellos más débiles y establecer otros nuevos, logrando como resultado el modelo de requerimientos del proyecto.

Este capítulo continúa con la presentación de la definición de los requerimientos funcionales, no funcionales, de interfaz, así como los casos de uso y actores relacionados con el sistema.

4.2 Los Actores

La figura 4.2 muestra los actores identificados durante la etapa de recopilación de requerimientos, los que se describen a continuación.

Nombre del actor	Descripción del actor
Comisión Administradora	Institución externa que gestiona, administra y controla las funciones relacionadas con los créditos universitarios con garantía estatal en el marco de la ley 20.027.
Instituciones Gubernamentales	Instituciones gubernamentales habilitadas para consultar información relacionada con el sistema.
Cliente Internet	Usuario virtual que concentra todas las funciones habilitadas de los actores Comisión Administradora e Instituciones Gubernamentales.
Sistema de egresos	Sistema encargado de concentrar todos los egresos emitidos por la TGR. A través de este sistema se emiten cheques o se da orden de transferencia de fondos a la institución tenedora de la CUF para

	cursar algún pago
Sistema de Tablas Generales	Sistema encargado de administrar la información de todas las tablas comunes de la TGR. Este sistema provee todos los servicios necesarios de acceso a todos los sistemas de la TGR
Sistema de Recaudaciones	Sistema encargado de concentrar la información relacionada con las recaudaciones cursadas y que afectan a la CUF
Módulo de Retenciones	Módulo encargado de cursar las ordenes de retención de los egresos
Cliente	Usuario virtual que concentra todas las funciones habilitadas de los actores Cliente Intranet y Cliente Internet
Explotador	Funcionario de la TGR encargado de la ejecución de procesos asignados al área de explotación.
Funcionario de FP	Funcionario del área de Finanzas Públicas, el cual tiene como labor generar los egresos. Una de sus tareas es la generación de solicitudes de egreso.
Supervisor de FP	Funcionario del área de Finanzas Públicas con el rol de supervisor, el cual tiene como labor el administrar y coordinar las funciones del Funcionario de FP. Una de sus tareas es la autorización de egresos.

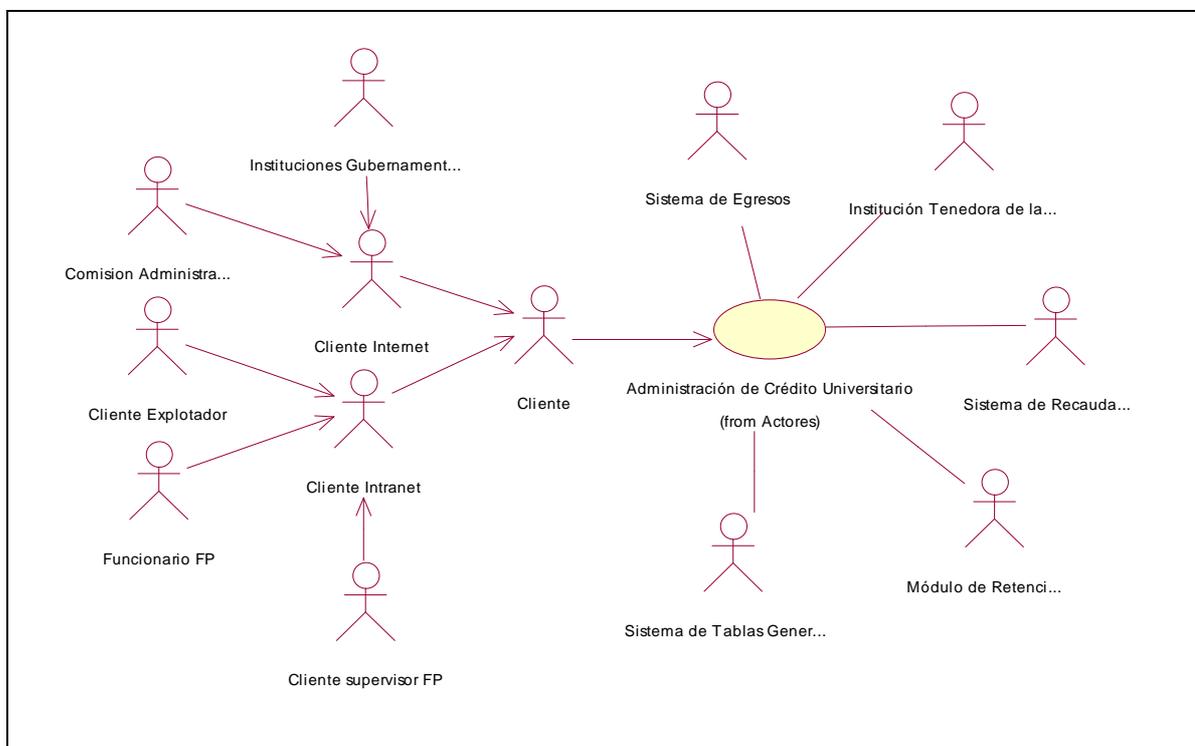


Figura 4.2 Actores del sistema

4.3 Requerimiento de interfaz

Las interfaz se puede dividir en requerimiento de comunicación interna y requerimiento de comunicación externa, la primera abarcan la comunicación con su entorno dentro de la TGR y la segunda es la comunicación con las instituciones externas con las cuales el sistema mantiene intercambio de información.

4.3.1 Requerimiento de Comunicación interna

Se debe considerar como premisa de desarrollo el que los módulos de la TGR, con los cuales el sistema se relaciona, poseen los servicios necesarios para acceder a la información requerida y a la funcionalidad adecuada para el correcto desempeño del sistema.

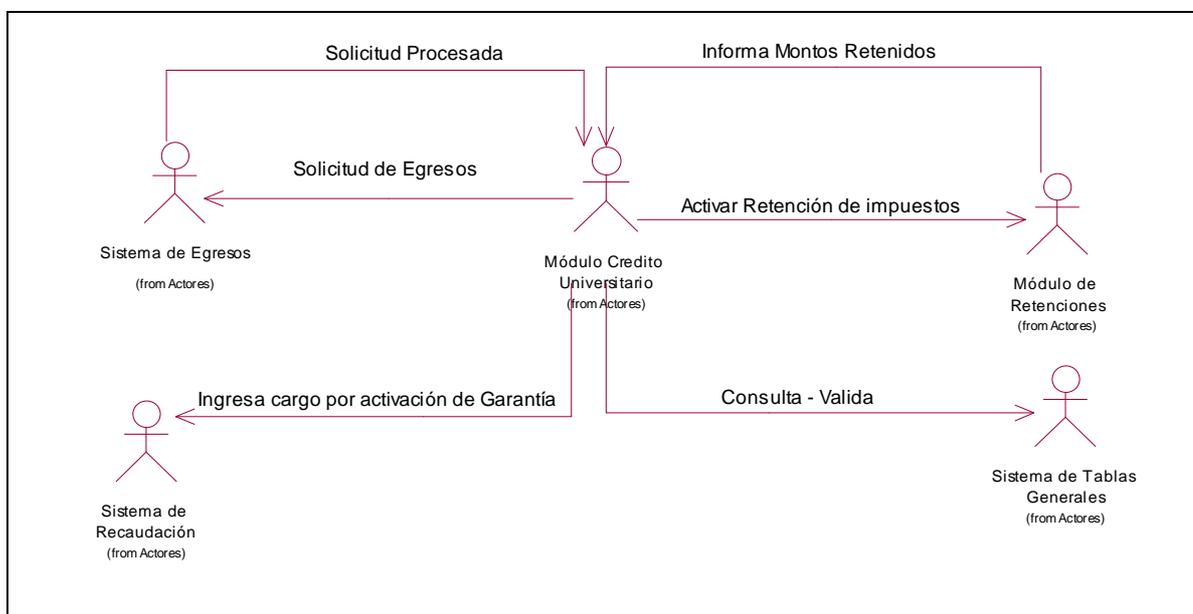


Figura 4.3.1 Interfaz entre entidades internas

La figura 4.3.1 muestra la relación que debe mantener el sistema FPCU con el resto de los módulos actualmente vigentes en la TGR, la que se detalla a continuación:

- Interfaz con el Sistema de Tablas generales.

El sistema de tablas generales administra los parámetros comunes de la TGR como, región, provincia, comuna, tipos de monedas, conversión de monedas, entre otros.

El Sistema FPCU solicitará en modalidad de consulta, la información de los parámetros básicos administrados por el sistema de tablas generales de la TGR

- Interfaz con el Sistema de Recaudación.

El Sistema de Recaudaciones tiene a su cargo el registro de los movimientos de cargos y abonos por contribuyente, lo que se denomina Cuenta Única Tributaria (CUT).

Cuando la Comisión solicita la realización de un egreso, debido a la activación de la garantía estatal, el Sistema FPCU en compensación generará un cargo en la CUT asociado al alumno, estableciendo una deuda con el fisco.

- Interfaz con el Sistema de Egresos.

El Sistema Automatizado de Egresos (SAE), administra los movimientos de egresos cursados por los distintos sistemas de la TGR.

La ley 20.027 establece que el fisco, representado por la TGR, pague la garantía estatal asociadas a las deudas contraídas por los alumnos con la entidad financiera. El sistema deberá interactuar con el sistema de egreso de la TGR, solicitando el curso de dichos egresos.

Por su parte el sistema SAE, deberá actualizar los registros del sistema FPCU cuando el egreso haya sido cursado, indicando el estado de finalización de la solicitud.

- Interfaz con el Módulo de Retenciones.

El Módulo de Retenciones de la TGR, administra las órdenes de retención cursadas por contribuyente, cuya finalidad es la de retener cualquier egreso asociado al contribuyente.

La Comisión informa una nómina de alumnos a los cuales se les solicita cursar una retención (por ejemplo, retención por concepto de devolución de impuesto). El monto retenido será abonado a las cuentas morosas que el alumno mantenga con los acreedores de créditos con garantía estatal.

Por su parte el Módulo de Retenciones, deberá actualizar los registros del Sistema FPCU cuando la retención haya sido cursada, actualizando el estado del registro a RETENCIÓN CURSADA, cuando se haya retenido el monto total solicitado. El modulo de retención deberá informar al sistema todas las retenciones parciales cursadas.

4.3.2 Requerimiento de Comunicación externa

El sistema deberá interactuar con entidades externas tales como la Comisión Administradora de Créditos Universitarios y otras entidades gubernamentales como lo muestra la figura 4.3.2. La primera aportará la información de gestión que permitirá a la TGR dar cumplimiento a las obligaciones indicadas en la ley 20.027. En la segunda, el sistema deberá entregar respuestas a diversas consultas sobre la información registrada por el sistema.

La interacción con entidades externas solicitadas es la siguiente:

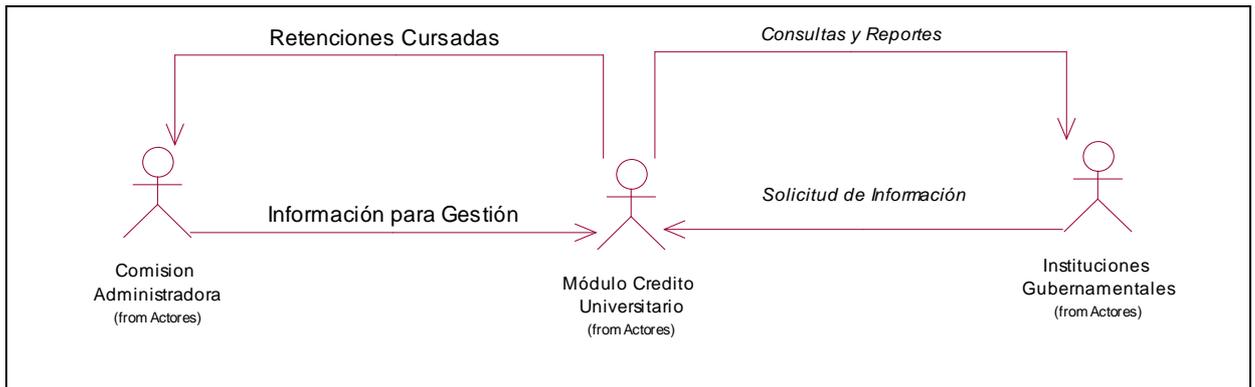


Figura 4.3.2 Interfaz con entidades externas

- Consultas de la información
El sistema deberá permitir la consulta tanto por Internet como por Intranet. En la primera, dirigida a instituciones gubernamentales externas a la TGR, la segunda a áreas internas de la TGR.
- Captura de información desde la Comisión.
De acuerdo a lo estipulado por la ley 20.027, la Comisión suministrará toda información requerida por la TGR para que ésta pueda cumplir adecuadamente las obligaciones expuestas en la ella, tales como la gestión de pago, gestión de stock de garantías y control.
- Informe de las retenciones cursadas.
El sistema, periódicamente, informará a la Comisión, las recaudaciones realizadas a través de las retenciones cursadas por la TGR.

4.4 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales que debe cumplir el Sistema son los siguientes:

1. Debe registrar toda información proveniente de la Comisión.

La TGR ha determinado la información básica, a ser solicitada a la Comisión, necesaria para cumplir con las obligaciones impuestas por la Ley 20.027.

Considerando el acuerdo de protocolo de comunicación entre instituciones gubernamentales [13], la TGR ha requerido que la transferencia de información entre ella y la Comisión se realice utilizando WEB SERVICE en formato XML.

2. Debe validar la información proveniente de la Comisión.

Aunque el rol de la TGR no es la adjudicación de los créditos ni tiene relación con la gestión que propicia la activación de la garantía estatal, si vela por los egresos solicitados. Para ello el sistema deberá validar toda información relacionada con este tipo de solicitudes, corroborando su validez y consistencia.

3. Debe administrar y controlar las solicitudes de egresos.

Toda orden de pago proveniente de La Comisión genera una solicitud de egreso en el sistema quien a su vez lo debe informar al SAE, para que éste proceda con la solicitud de transferencia de fondos entre la CUF y la cuenta de abono de la institución acreedora.

Las órdenes de egresos que La Comisión solicitará al sistema son las órdenes de pago por activación de la garantía estatal y las compras de créditos.

4. Debe permitir administrar el stock de deuda garantizada.

En este documento, se define “Stock de deuda garantías” como la relación entre lo que el estado garantiza y lo que se ha pagado de lo garantizado.

Por tanto el sistema deberá registrar, todos los movimientos relacionados con el stock.

5. Debe realizar los pagos requeridos por la Comisión

Debido a la activación de la garantía estatal, la Comisión solicitará a la TGR el pago a las instituciones acreedoras de las cuotas morosas de créditos garantizados.

La Comisión solicitará a la TGR el pago a la institución acreedora por concepto de compra de créditos.

6. Debe ser capaz de integrarse con el sistema de Recaudación.

Debido a la activación de la garantía estatal, el estado por intermedio de la TGR paga la deuda al acreedor. Debido a este evento, el sistema debe crear automáticamente un cargo en la CUT, quedando registrada la deuda que contrae el alumno con el estado.

7. Debe ser capaz de integrarse con el módulo de Retenciones.

La institución financiera, como parte de las acciones de recuperación de las cuotas impagas, solicitará a la Comisión y por intermedio de ésta a la TGR, las retenciones de egresos del deudor. Para ello, el sistema, procederá con la transferencia de información solicitada al sistema de Retenciones existente en la TGR, para que ejecute las funciones necesarias para cumplir con dicho requerimiento.

8. El sistema debe ser capaz de registrar las recaudaciones de créditos comprados o con activación de la garantía estatal.

La TGR debe conocer la historia de pagos que el deudor ha realizado con la finalidad de amortizar o cancelar la deuda que mantiene con el estado. Estos registros permitirán variar el stock garantizado que administra la TGR.

9. El sistema debe ser capaz de proveer las consultas requeridas

Según los requerimientos aportados por la TGR, las consultas que el sistema debe proveer son: de Estado de Egreso, de Estadísticas, de Stock de Garantías y de Auditoría. Cada una de ellas debe permitir exportar la información a un formato de tipo EXCEL.

4.5 Requerimientos no funcionales

A continuación se indican algunos requerimientos respecto del ambiente impuesto por la TGR en el cual debe coexistir el sistema.

1. Sistema debe ser construido sobre una plataforma WEB.

El sistema debe ejecutar tanto en la plataforma Internet como la de intranet de la TGR. En la plataforma Internet el sistema deberá proveer las consultas definidas por esta entidad para que sean accedidas por los estamentos gubernamentales habilitados. En la plataforma intranet el sistema deberá ser capaz de habilitar toda la funcionalidad requerida por la TGR para dar cumplimiento a las obligaciones impuestas por la Ley 20.027.

2. Sistema debe ser construido bajo la arquitectura del software TGR.

El sistema debe ser construido bajo la arquitectura de hardware y software definidos por la TGR según se indica en el [ANEXO_01] en los puntos 8.1.1 y 8.1.2.

3. Utilización de herramientas de software de uso institucional.

Las herramientas que se deben utilizar son: RATIONAL Rose y RATIONAL Soda de IBM en la etapa de análisis y diseño, BEA WEBLOGIC como servidor Web, BEA WORKSHOP en el ambiente cliente y el administrador de base de datos, ORACLE 10G RAC.

4.6 Modelo de Casos de Uso

Los casos de uso proporcionan un medio intuitivo y sistemático para capturar requisitos funcionales.

“Mediante la utilización de los casos de uso, los analistas se ven obligados a pensar en términos de quienes son los usuarios y qué necesidades u objetivos de la empresa pueden cumplir.” [09].

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores de software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. El modelo de casos de uso sirve como acuerdo entre clientes y desarrolladores, y proporciona una entrada fundamental para el análisis, el diseño y las pruebas.

4.6.1 Diagramas de casos de uso.

La figura 4.6.1 muestra las cuatro funcionalidades globales del sistema FPCU, es decir, en cada una de ellas se han agrupado los casos de uso cuya funcionalidad este relacionada. A continuación se describen cada uno de ellos.

- Módulo de carga
Concentra toda la funcionalidad relacionada con la captura de información desde el sistema de apoyo de la Comisión.
- Módulo de egresos
Concentra la funcionalidad relacionada con los egresos que debe realizar el sistema producto de la activación de la garantía estatal o por compra de créditos.
- Módulo de consultas
Concentra la funcionalidad relacionada con las consultas a la información registrada en el sistema.
- Módulo de administración.
Concentra la funcionalidad relacionada con la administración de los parámetros básicos del sistema.

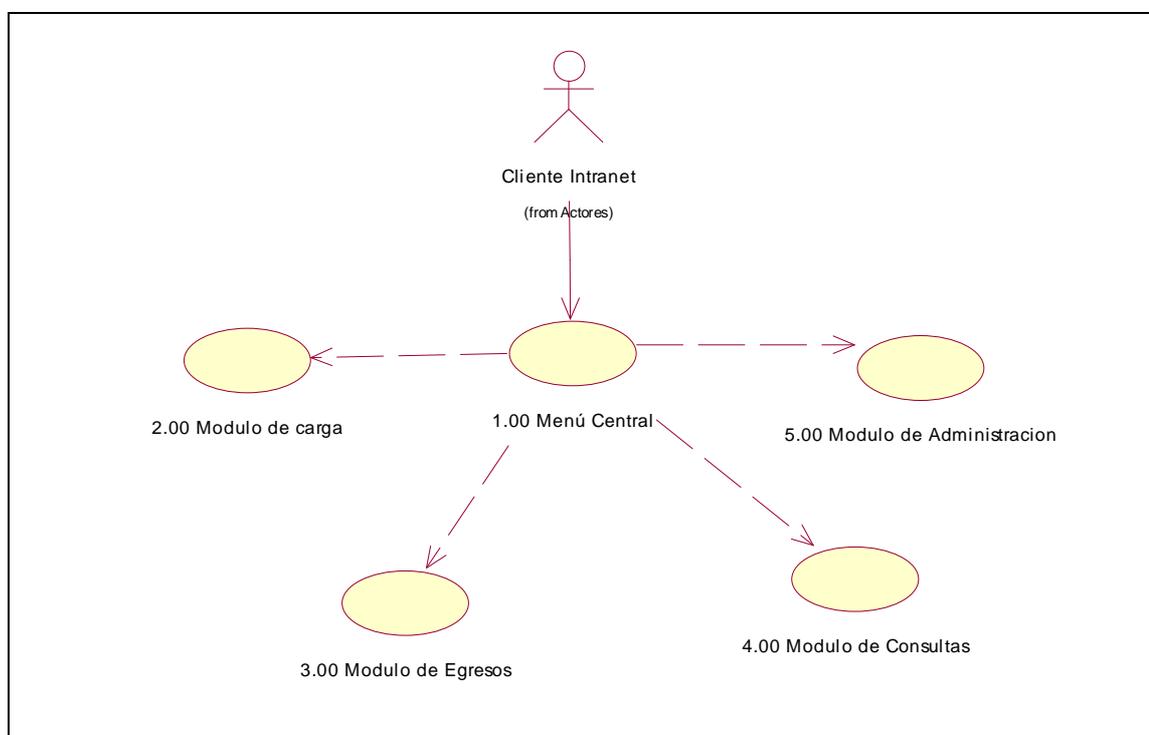


Figura 4.6.1 Caso de uso Módulo central

La descripción del modelo de casos de uso global se encuentra en el anexo [ANEXO_02 punto 8.2.1.1]

A continuación se mostrará con mayor detalle cada caso de uso global, obteniéndose de esta forma un modelo de casos de uso más detallado.

4.6.1.1 Relacionados con la carga de datos

La figura 4.6.1.1 en detalle los casos de usos relacionados con el caso de uso global módulo de carga. Se observa que existe un caso de uso por tipo de registro enviado por la Comisión a la TGR.

En el anexo [ANEXO_02 punto 8.2.1.2] se describe en forma detallada los casos de uso más representativos.

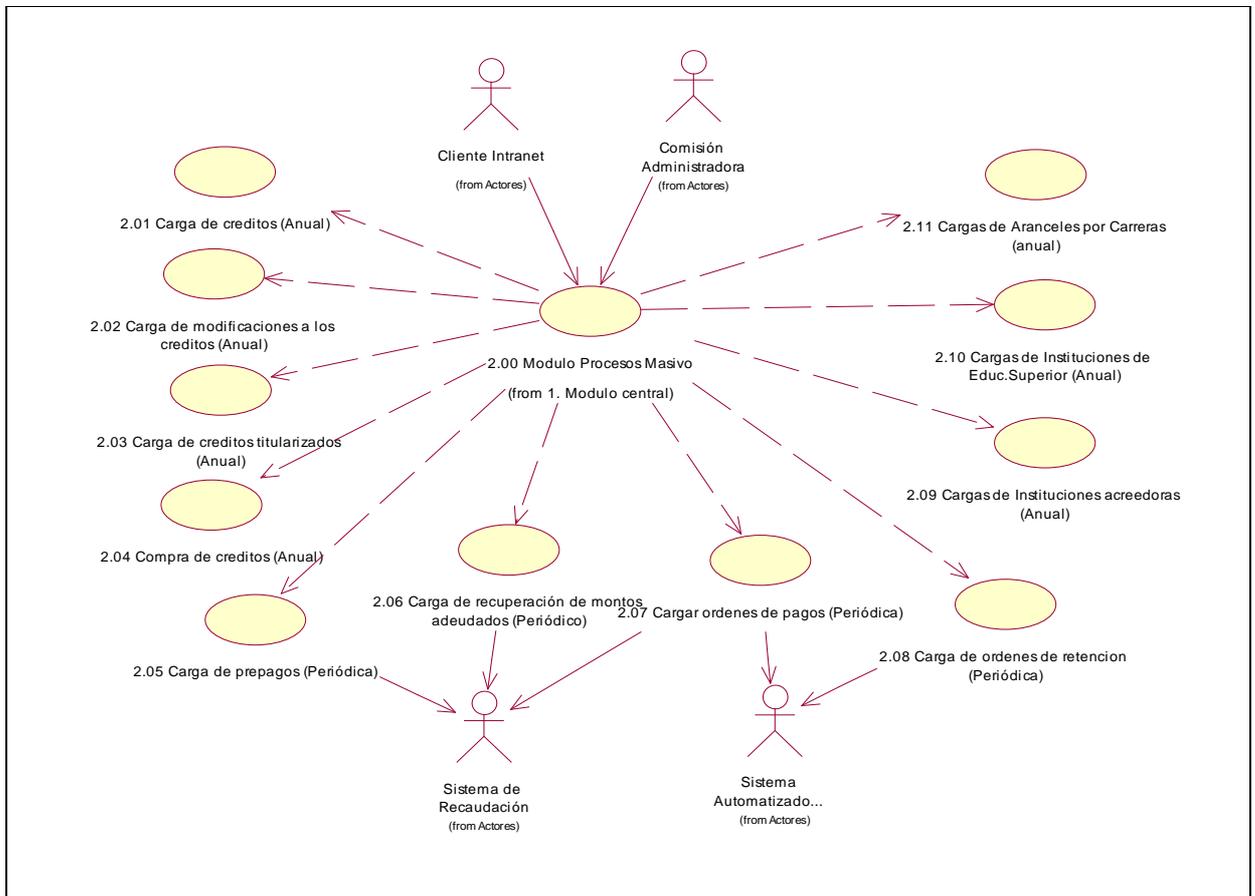


Figura 4.6.1.1 Casos de uso detallado relacionados con la carga masiva

4.6.1.2 Relacionados con la solicitud de egreso.

La figura 4.6.1.2 en detalle los casos de usos relacionados con el caso de uso global módulo de egresos. La funcionalidad indicada en la figura es la siguiente:

- Generación de la solicitud de egreso por orden de pago
Corresponde a la primera firma, en la cual se visa la información proveniente de la Comisión por concepto de orden de pago
- Generación de la solicitud de egreso por compra de créditos
Corresponde a la primera firma, en la cual se visa la información proveniente de la Comisión por concepto de compra de créditos
- Generación del egreso por orden de pago
Corresponde a la segunda firma, en la cual el supervisor visa la información proveniente de la Comisión por concepto de Orden de Pago
- Generación de egreso por compra de créditos
Corresponde a la segunda firma, en la cual el supervisor visa la información proveniente de la Comisión por concepto de compra de créditos.

- Autorización del egreso
Corresponde a la tercera firma, en la cual el supervisor transfiere la solicitud de egreso al SAE.

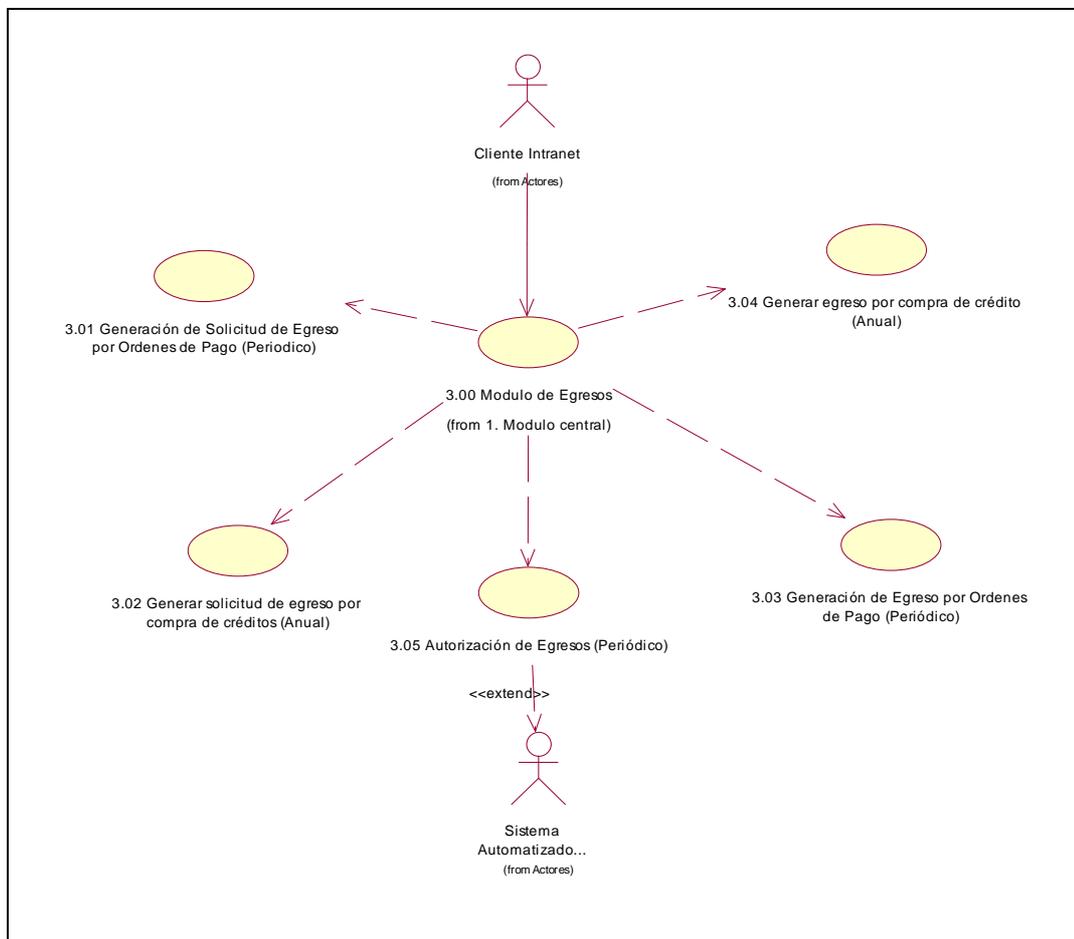


Figura: 4.6.1.2 Casos de uso detallado del Módulo de Egresos

En el anexo [ANEXO_02 punto 8.2.1.3] se describe en forma detallada los casos de uso más representativos.

4.6.1.3 Relacionados con las consultas requeridas

La figura 4.6.1.3 en detalle los casos de usos relacionados con el caso de uso global módulo de consulta. La funcionalidad indicada en la figura es la siguiente:

- Consulta por alumno
Permite consultar la información de los créditos del alumno, relacionar éstos con las ordenes de pago y las recaudaciones.
- Consulta de stock de deuda
Permite consultar la información provista por la Comisión y que indica el estado de endeudamiento del fisco respecto de los créditos garantizados.

- Consulta de recaudaciones
Permite consultar la información de las recaudaciones informadas por la Comisión.
- Consulta de estado de egreso
Permite consultar la información del estado de los egresos cursados a través del SAE. Por intermedio de esta consulta se observa el estado de completitud del egreso, por ejemplo, si ha sido pagado por el banco tenedor de la CUF.
- Consulta de estadísticas
Permite consultar la información a través de la perspectiva de las instituciones financieras por año.

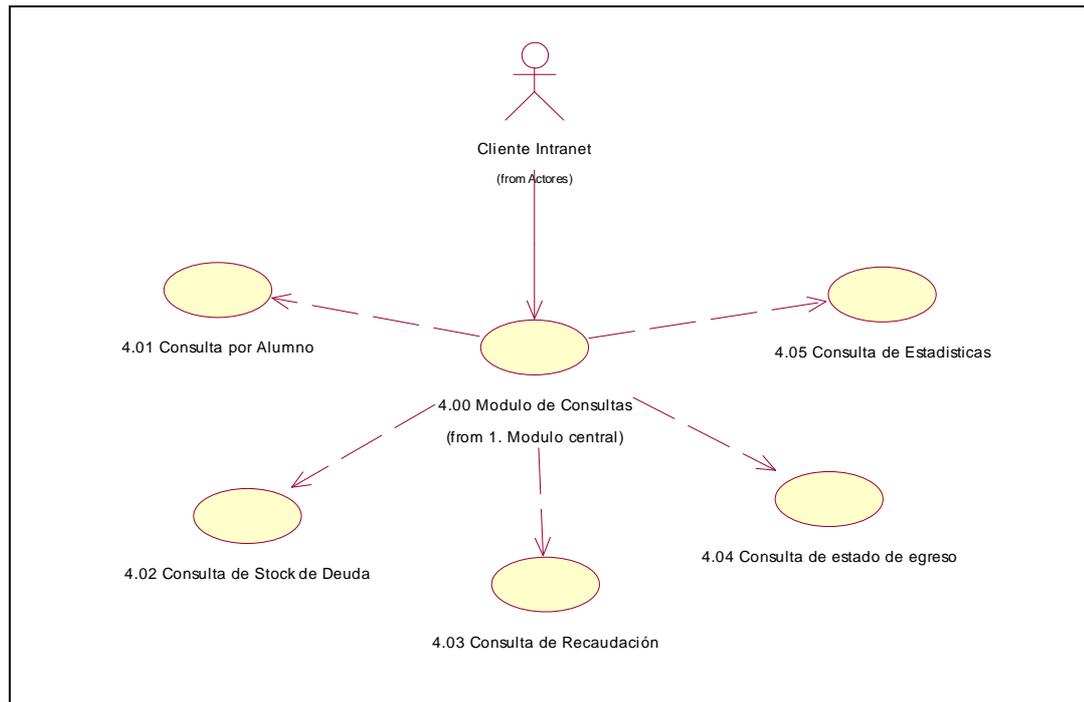


Figura: 4.6.1.3 Casos de uso detallados de consultas

En el anexo [ANEXO_02 punto 8.2.1.4] se describe en forma detallada los casos de uso más representativos.

4.6.1.4 Relacionados con la administración de parámetros básicos

La figura 4.6.1.4 muestra los casos de uso detallados relacionados con las opciones de administración de parámetros básicos.

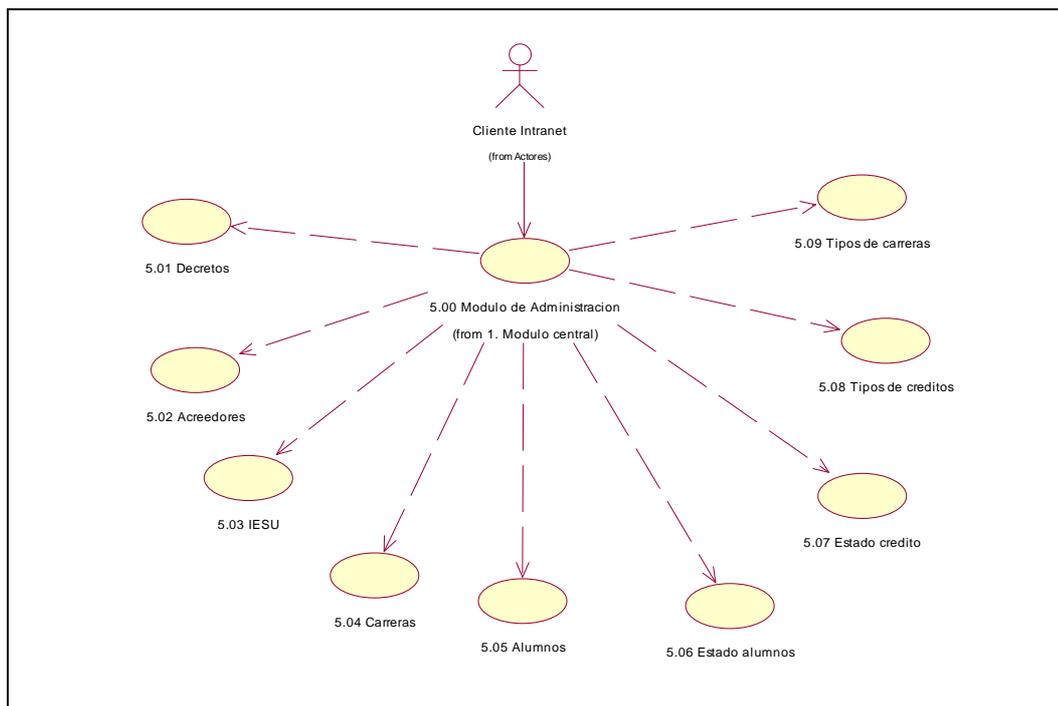


Figura 4.6.1.4 Caso de uso Módulo de Administración

4.7 Modelo del dominio

4.7.1 Global

El modelo de dominio muestra los cuatro tipos de instituciones relacionadas por la Ley 20.027, a saber, Instituciones Financieras, Instituciones de Educación Superior, Comisión Administradora de Créditos Universitarios y la Tesorería General de la República, las cuales se vinculan a través de un número de mensajes operativos y de control.

Los roles de cada una de las instituciones mencionadas se detallan en el capítulo 2 ANTECEDENTES de este escrito.

Además el modelo muestra las clases o entidades necesarias para relacionar los mensajes entre las instituciones, las cuales conformarán en los siguientes análisis las entidades principales del modelo de datos del sistema, las que se describen en el anexo [ANEXO_04: punto 8.4.1]

La Figura 4.7.1 muestra, mediante un diagrama de clases de UML, las clases del dominio y cómo éstas se relacionan unas con otras mediante asociaciones o mensajes.

4.7.2 TGR

El modelo de dominio bajo la perspectiva de la TGR y sus sistemas internos se muestra en la figura 4.7.2. Se muestran los cuatro sistemas de la TGR con las que el sistema FPCU interactúa y el sistema externo de la Comisión. Se muestra además las entidades de interacción, las que se encuentran descritas en el punto 4.3.1 de este escrito.

Además el modelo muestra las clases o entidades necesarias para relacionar los mensajes entre las instituciones, las cuales conformarán en los siguientes análisis las entidades principales del modelo de datos del sistema, las que se describen en el anexo [ANEXO_04: punto 8.4.1]

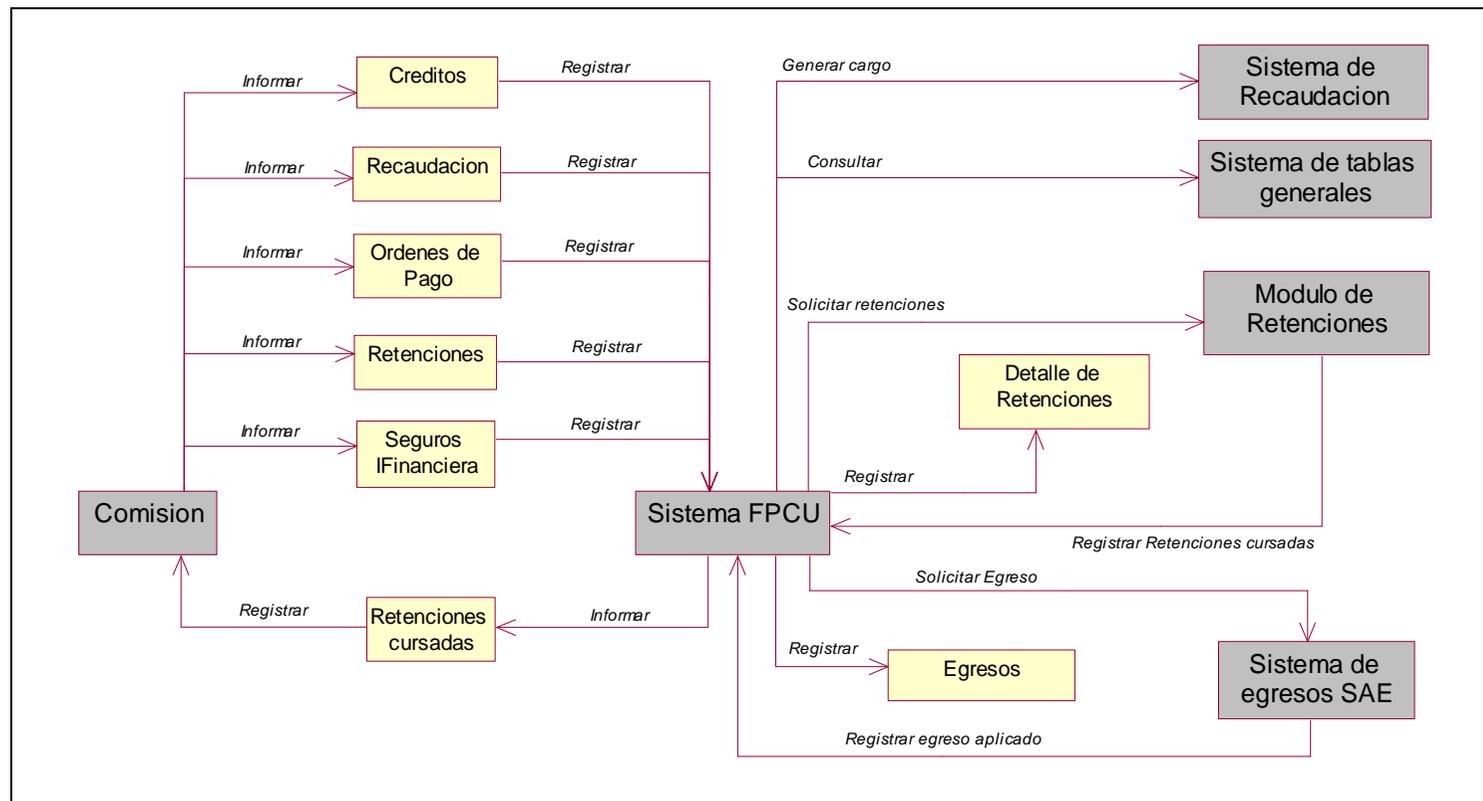


Figura 4.7.2 Modelo del dominio. TGR

5 DISEÑO

5.1 Introducción

En este capítulo, se presenta todo el proceso de diseño que se realizó para construir el sistema que permite la gestión de la información de créditos universitarios con garantía estatal. Se explican las decisiones previas que se debieron tomar para concretar el diseño, para luego describir las plataformas de software y hardware en las cuales estará inserto. Para finalizar se da una completa descripción del diseño del sistema.

5.2 Decisiones previas

Para estructurar el sistema, es necesario tomar algunas decisiones previas, basadas en los antecedentes, requerimientos y experiencias recopiladas durante las etapas anteriores en el desarrollo del proyecto.

- La Tesorería General de la República utilizará en la interacción electrónica con instituciones públicas y privadas XML y WEB SERVICES de acuerdo a lo establecido en el decreto 81 [13].
- Se ha definido en conjunto con la parte técnica y de negocio de la TGR, la definición de la información solicitada a la Comisión. Se asume que dicha definición no será alterada.
- Se establece que la periodicidad con que la Comisión entregará la información de gestión será de un año, exceptuando la información relacionadas con la Órdenes de Pago, Recaudaciones y el resumen del Stock de Garantía que será mensual.
- Para hacer cumplir fielmente la Ley, la TGR no podrá modificar la información entregada por la Comisión, pero si podrá realizar rechazos y solicitar reenvíos en el caso de encontrar inconsistencia en la información.
- Toda la información provista por la Comisión será del tipo (A-E-M, Agrega, Elimina y Modifica). De esta forma la Comisión podrá administrar los envíos y sus correcciones.
- La TGR es la encargada de construir toda interfaz necesaria para interactuar con los sistemas internos.
- Con la entrega del hito de diseño a la TGR se congelan las modificaciones al sistema, incorporándose las modificaciones en una etapa de Control de cambios.

5.3 Plataforma de Hardware y Software

En el anexo [ANEXO_01], se muestra en detalle la plataforma J2EE en donde está inserto el sistema, bajo un modelo multi-capas.

5.4 Descripción de la funcionalidad externa

El sistema se relaciona de manera externa con el software de la Comisión, que permite transferir información de gestión hacia la TGR y por otra parte la TGR informa por la misma vía las retenciones realizadas, en la forma mostrada por la figura 4.3.2.

5.5 Diseño del sistema

A continuación, se presentan dos vistas relativas a la arquitectura del sistema. La primera representa la relación del Sistema FPCU con su entorno directo y, la segunda presenta la división funcional en módulos del mismo.

5.5.1 Diagrama de la arquitectura del software

El sistema diseñado respeta un modelo de capas, sobre la base de las capacidades y facilidades que ofrece el ambiente de la TGR. La figura 5.5.1 muestra la estructura general de bloques del sistema, los cuales se describen a continuación.

La capa lógica de comunicación, es la encargada de toda la interacción interna y externa del sistema. En esta capa reside el componente servidor Web.

La lógica de presentación, está encargada de la presentación que tiene el sistema hacia los usuarios finales, haciendo distinción entre las imágenes Intranet e Internet, componentes UI y componentes de procesos UI.

La lógica de seguridad, encargada del ingreso habilitado hacia la información y los procesos del sistema, por medio de la autenticación y el uso de roles de acceso.

Lógica de servicios, encargada de los servicios que el sistema provee para el acceso a la información interna al sistema.

La lógica de datos, es la encargada del acceso físico a la información contenida en la base de datos. En esta capa se encuentra el componente servidor de BD.

Lógica de integración, a través de esta capa, se accede a los servicios externos al sistema, provee las herramientas necesarias para que tanto el sistema como a otros módulos de la TGR puedan comunicarse fluidamente.

Lógica de auditoria, provee los servicios necesarios para las aplicaciones internas del sistema para acceder a información de seguimiento y control de las operaciones realizadas.

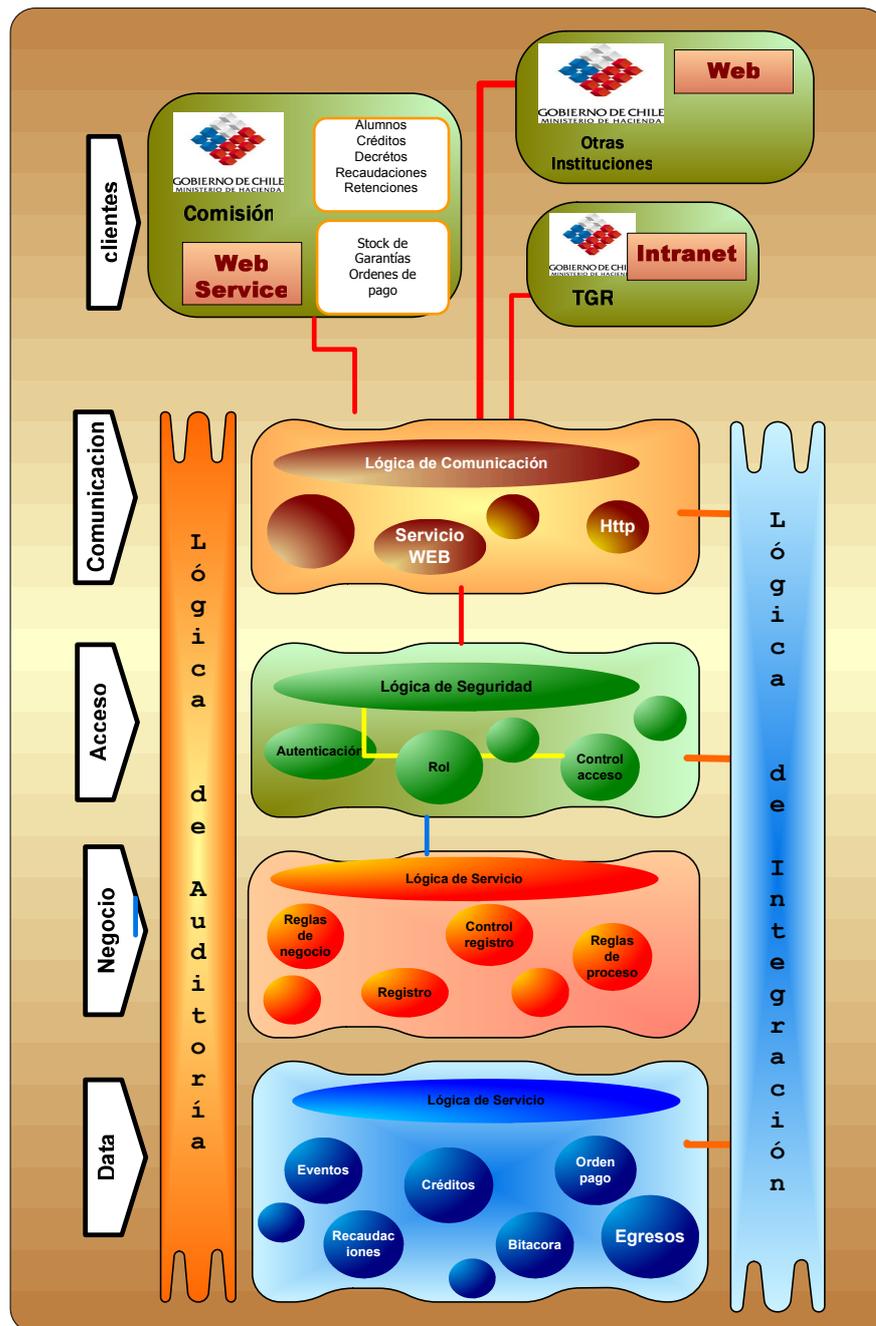


Figura 5.5.1 Arquitectura del software sistema

5.5.2 Diagrama de Flujo de datos

La figura 5.5.2 muestra algunos de los procesos más relevantes.

Carga de Créditos, crea el registro de alumnos en el caso que éste no exista en la BD, debe verificar el stock máximo de garantía, crea el nuevo crédito en la base de datos, se registra en el control de carga.

Generar egresos, se extrae de las órdenes de pago registradas en la base de datos aquellas que no se encuentran egresadas. Además, se seleccionan los créditos comprados no egresados. Se registra una nueva solicitud de egreso en la base de datos. Se registra que la orden de pago ha sido egresada. Se registra que el crédito comparado ha sido egresado.

Autorizar un egreso, se seleccionan las solicitudes de egreso no autorizadas. Se genera una solicitud de egreso al sistema SAE. Se registra que la solicitud de egreso ha sido autorizada.

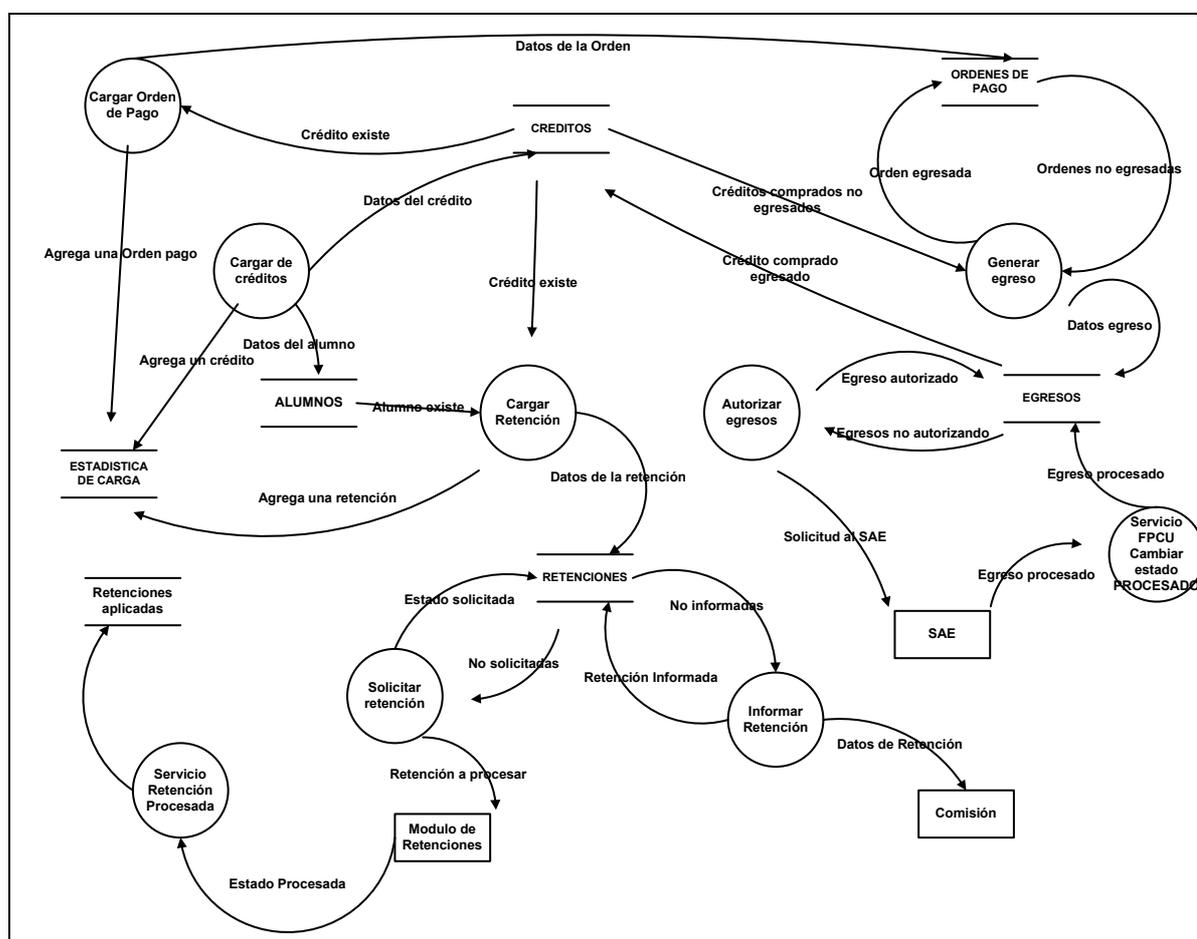


Figura 5.5.2 Diagrama de flujo de datos

Activación del servicio actualizar estado procesado. El sistema SAE, cuando ha procesado una solicitud de egreso, ejecuta este servicio para modificar el estado del egreso a PROCESADO.

Cargar Retenciones, verifica la existencia del alumno, verifica la existencia del crédito, registra la retención en la BD, se registra el control de carga.

Solicitar retención. Se seleccionan todas las órdenes de retención que no hayan sido solicitadas. Se transfiere la solicitud al módulo de retenciones. Se registra que la orden de retención ha sido solicitada.

Activación del servicio retención procesada. El módulo de retención, cuando aplica la retención, ejecuta el servicio para registrar una retención aplicada, en el sistema.

5.5.3 Modelo de datos

La figura 5.5.3 muestra el diagrama Entidad - Relación en el cual se sustenta el sistema. La descripción detallada de las entidades se indica en el anexo [ANEXO_04].

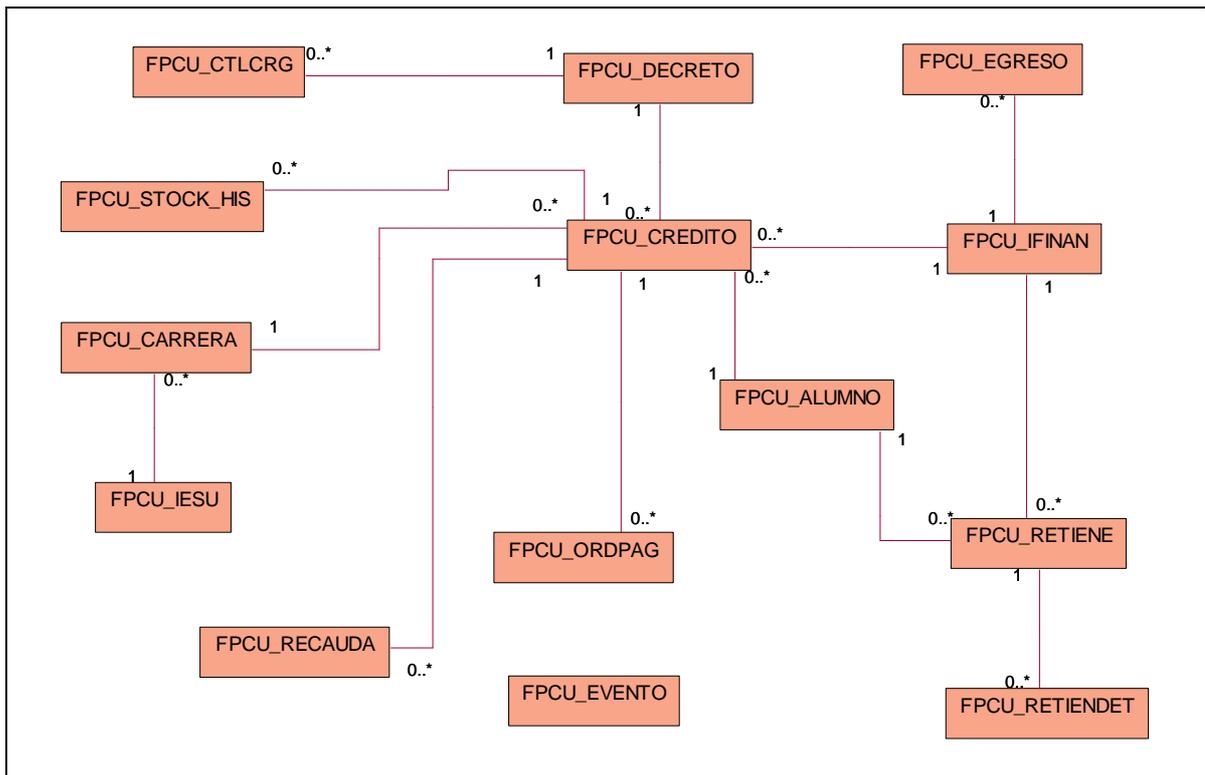


Figura 5.5.3 Diagrama Entidad - Relación

5.5.4 Modelo de interfaz

La figura 5.5.4 muestra el modelo de pantalla, que releja la agrupación definida de los casos de uso.

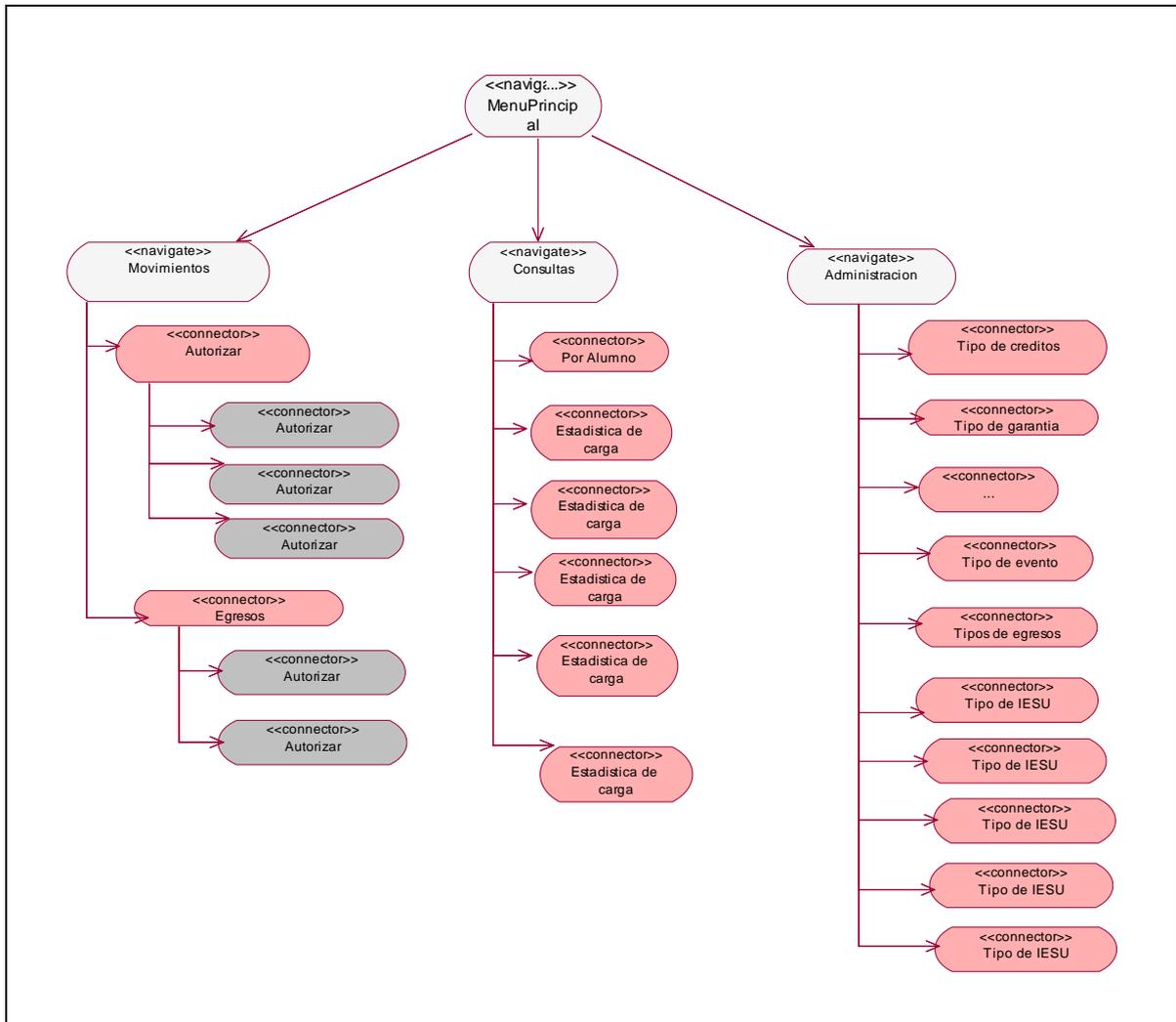


Figura 5.5.4 Diagrama de pantallas

La siguiente figura muestra la pantalla principal de Sistema FPCM, donde se destaca la presentación de acuerdo al estándar requerido por la TGR.



Figura 5.5.4b Menú principal del Sistema FPCU

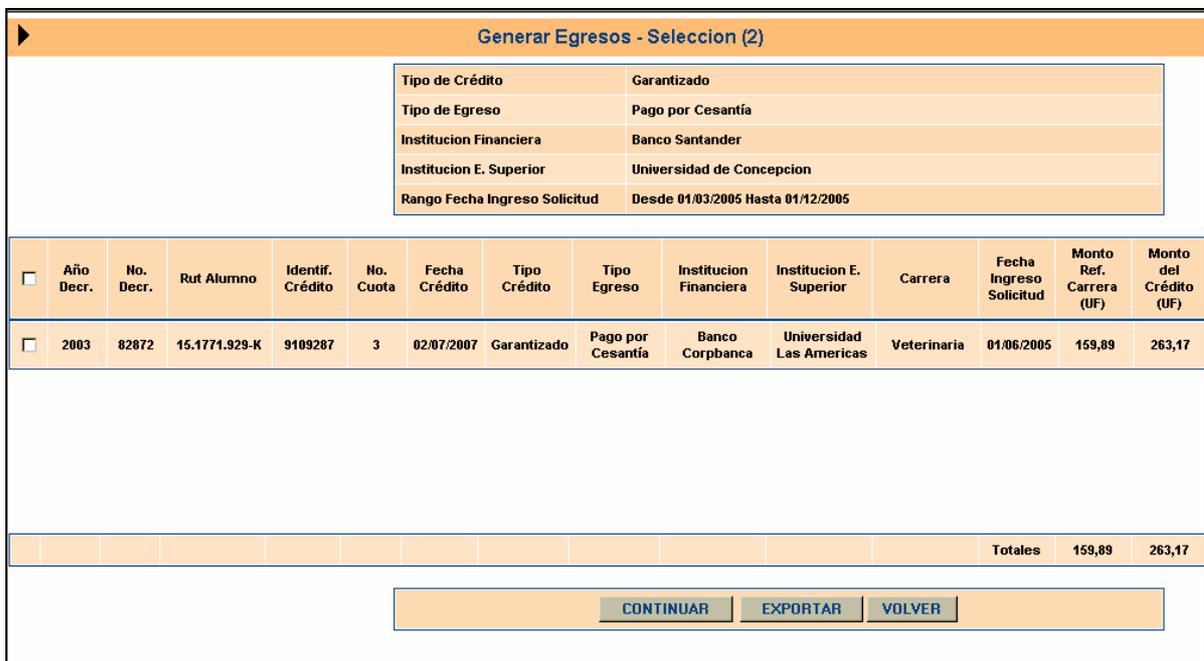


Figura 5.5.4c Formato pantallas funcionales

El Sistema FPCM mantiene el formato de las nuevas aplicaciones de la División de Finanzas Públicas de la TGR, lo cual facilitará notoriamente su incorporación al uso normal de área.

6 CONSTRUCCION e IMPLEMENTACION

6.1 Introducción

En la implementación se comienza con el resultado del diseño y se implementa el sistema en términos de componentes.

El propósito fundamental de la implementación es el desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo, es decir:

- Planificar las integraciones de sistema necesarias.
- Distribuir el sistema asignando componentes ejecutables.
- Implementar las clases y subsistemas encontrados durante el diseño.
- Probar los componentes individualmente
- Probar los componentes integrados al resto del sistema.

6.2 Metodología. Construcción

La metodología a ser utilizada, se basa en el documento [09], en la que se indica que lo importante de construir el software en forma incremental, en pasos manejables, de forma que cada paso de lugar a pequeños problemas de integración o prueba.

Cada paso en la forma explicada en el párrafo anterior es llamado “construcción”, que es una versión ejecutable del sistema, usualmente una parte específica del sistema.

Lo anterior determina una estrategia de entrega de las “construcciones”, a la TGR, por secciones pequeñas, fáciles de probar y sobretodo que permita tempranamente tener un producto ejecutable siempre vigente y disponible.

Este enfoque tiene varios beneficios, algunos de ellos se mencionan a continuación:

- Se puede crear una versión ejecutable del sistema muy pronto
Permitiendo que las pruebas de integración también comiencen pronto y puedan ser utilizadas para demostraciones de las características del sistema para los participantes del proyecto como a otras personas involucradas en él.
- Es más fácil localizar defectos durante las pruebas de integración.
Lo que generalmente se da es que los errores se encuentren en las últimas partes incorporadas al sistema.
- Las pruebas de integración tienden a ser más minuciosas que las pruebas de un sistema completo.
Dado que las partes pequeñas son más manejables.

6.3 Planificación de la construcción

La decisión respecto de planificar la construcción basándose en el modelo de casos de uso, fue considerando los siguientes puntos:

- En la etapa de análisis de los requerimientos se empleó un tiempo adicional al establecer con el área de negocio de la TGR los casos de uso a nivel básico pero funcionalmente completo.
- Por tanto por cada caso de uso construido, se agrega una funcionalidad básica al sistema, y por tanto fácil de integrar y de probar.
- Cada caso de uso, utiliza un número reducido de nuevos componentes (clases, tablas, interacción otros sistemas), por tanto su impacto de integración con el resto ya construido es menor.

6.4 Ambiente de trabajo

TGR configura distintos ambientes de trabajo según las necesidades y la etapa de construcción en el que se encuentre el proyecto.

- Ambientes de desarrollo: Se dispone de dos ambientes.
 - Ambiente de construcción, donde el equipo de desarrollo (programación) construye el software y realiza las pruebas básicas. Ambiente inestable y muy cambiante.
 - Ambiente de pruebas o QA de desarrollo, ambiente utilizado por el QA y por el jefe de proyecto para probar la aplicación en una etapa de preentrega a la TGR. Ambiente de alta estabilidad y poco cambiante.
- Ambientes de entrega de la TGR: Se dispone de dos ambientes.
 - Ambiente de desarrollo de la TGR, donde el equipo de desarrollo de la TGR recibe la versión que se desea pasar a TEST para su prueba de rigor y validación del estándar solicitado. Ambiente inestable y muy cambiante. Una vez que las pruebas han resultado satisfactorias, se traspasa al ambiente de TEST de la TGR.
 - Ambiente de TEST de la TGR, ambiente bajo el control del DBA de la TGR, es utilizado por el QA para probar la aplicación. Ambiente de alta estabilidad y poco cambiante. El QA de la TGR realiza hasta tres iteraciones de pruebas. Una vez éstas han resultado satisfactorias queda disponible para su paso al ambiente de PRODUCCION de la TGR.
- Ambientes de PRODUCCION de la TGR.
 - Ambiente bajo el control del DBA de la TGR, Ambiente de alta estabilidad y poco cambiante. La TGR es quien decide cuando se pasa a este ambiente, dependiendo de prioridades u otras situaciones (convenios de cooperación con instituciones participantes, por ejemplo).

6.5 Interacción otros sistemas

Como se ha mencionado anteriormente, el Sistema FPCU interactúa con varios sistemas, tanto internos de la TGR como externos a ella. Esto produjo que el tema fuese importante al momento de entregar el sistema.

La metodología de prueba de la interfaz con otros sistemas se realizó en dos etapas:

- En primera instancia, independizarse de los objetos de software externos al sistema.

Para ello se construyen prototipos con la misma especificación y funcionalidad reducida o sólo relevante para los propósitos de la prueba del sistema.

De esta forma se prueba la funcionalidad del sistema sin interferencia externa, facilitando su depuración.

- En segunda instancia, versión definitiva.

En el caso que el servicio externo se encuentre disponible, se prueba el software en su versión definitiva.

La entrega del software a la TGR se entrega siempre en su versión definitiva respecto de la interacción con servicios externos.

En el caso que dichos servicios no se encuentren disponibles al momento de la entrega del software a la TGR, se facilitarán los prototipos para la prueba su funcionalidad.

7 CONCLUSION

7.1 Su utilidad.

Sin duda que el sistema construido será un importante aporte en la consolidación de la ley 20.027, dado que permite resolver un número no menor de problemas, que ya al momento de inicio del proyecto se estaban gestando.

- Permitirá a la TGR cumplir con rol requerido por la ley, generando las respuestas oportunas que las instituciones relacionadas con la ley, requieren para que el objetivo de ésta sea sustentable y por tanto pueda perdurar en el tiempo.
- El sistema permitirá el ordenamiento de las funciones en la TGR relacionadas con la ley 20.027, lo que se traducirá tanto en un mejor servicio a la ciudadanía como con las instituciones gubernamentales que lo requieran.
- El sistema permitirá acceder con mayor facilidad a la información relacionada con los créditos, mejorando la gestión y control sobre ella, facilitando la labor del funcionario, mejorando la calidad y confiabilidad de sus respuestas hacia los participantes.
- Sin duda que la metodología de participación utilizada, permitió que todas las áreas involucradas percibieran como propio el desarrollo y por tanto un mayor compromiso en la solución y seguimiento de los diversos problemas encontrados.
- El Proceso Unificado de Desarrollo de Software ayudó a mantener una dirección organizativa del proyecto durante todo el ciclo de vida del desarrollo, lo que permitió asimilar fácilmente cambios y reestructuraciones, sobretodo en las etapas iniciales del proyecto.

Por tanto, la metodología aplicada permitió lograr el objetivo planteado, obteniéndose un sistema que permitió a la TGR cumplir con el rol exigido por la ley 20.027.

7.2 Los problemas

Por otra parte, la existencia de baches durante el desarrollo del proyecto, obligaron a mantener constantes controles y regulaciones para encauzarlo y para cumplir así con la ruta crítica del proyecto.

- La ley 20.027 es relativamente nueva

Por tanto los alcances que se encuentran mencionados en su contenido son de carácter general y que normalmente no responden cuando se requieren detalles o consultas específicas.

- Un gran problema al iniciar el proyecto fue el constatar el poco conocimiento o conocimiento poco decantado respecto de la ley 20.027 que había en las instituciones participantes.

Esto produjo que el equipo de desarrollo mantuviese un nivel de capacitación en paralelo con el área de negocio tanto de la TGR como el de la Comisión.

Este desconocimiento produjo que los requerimientos enunciados en la licitación del proyecto no se ajustaran, en algunos casos, a los requerimientos básicos obtenidos en la primera etapa del proyecto.

Durante el desarrollo del proyecto, se fueron decantando los conocimientos o estableciendo acuerdos transitorios respecto de ciertas reglas de negocio a ser aplicadas, lo que permitió llegar a un diseño y su posterior construcción.

- Debido a esta situación, se llegó a un acuerdo con la TGR de congelar el conocimiento hasta la construcción del modelo de casos de uso. Lo cual demoró más de cuatro meses. Y a partir de éste, iniciar las siguientes etapas del proyecto.

Lo anterior demuestra que ningún proyecto está libre de problemas y que el elaborar al inicio un plan de riesgo, acordado con el cliente, permitió mitigarlos durante la ejecución de éste.

7.3 Respetto a lo profesional

La metodología de trabajo utilizada, establecida en El Proceso Unificado de Desarrollo de Software, la he venido aplicando parcialmente hace algún tiempo, pero es en este proyecto en la que la he aplicado en todas sus fases o etapas, logrando resultados por sobre lo esperado tanto en los tiempos de desarrollo como en la calidad del producto obtenido.

Uno de los enriquecimientos notorios aportados por este proyecto es la experiencia en la interoperabilidad las instituciones gubernamentales relacionadas con el proyecto, TGR y Comisión, las cuales tienen, tiempos y riesgos distintos, de acuerdo a mi experiencia, que las instituciones privadas.

7.4 Líneas de trabajo futuro

Sin duda el sistema tendrá modificaciones debido al conocimiento más acabado sobre el tema y la experiencia de tener un sistema de apoyo en ejecución, lo que generará nuevas necesidades de gestión y control.

Al entrar en funcionamiento el sistema de la Comisión se producirán además nuevos requerimientos respecto de una interacción más acabada y eficiente producto de la estabilización de ambos sistemas en el tiempo.

Los resultados exitosos obtenidos en este proyecto, al aplicar el Proceso Unificado de Desarrollo de Software, da un antecedente favorable a la TGR, la cual se encuentra en un plan de consolidar este método como un estándar de desarrollo.

8 ANEXOS

8.1 ANEXO_01: Plataforma de utilizada

8.1.1 Definición de la arquitectura

La arquitectura de software definida por la TGR está basada en estándares J2EE.

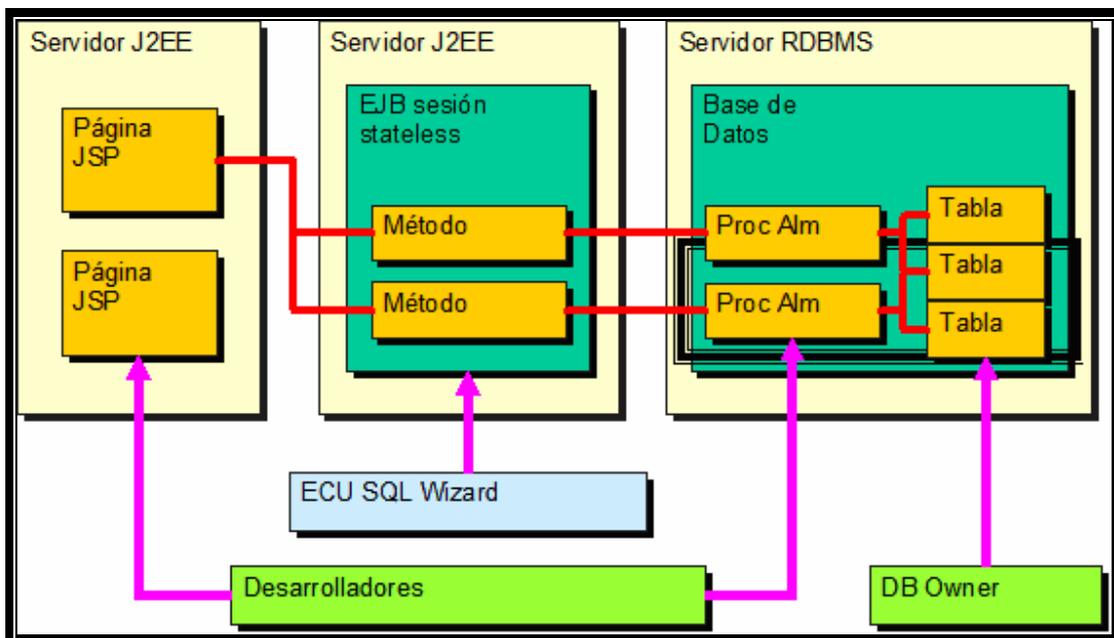


Figura 8.1.1_Arquitectura de Software Definida (J2EE)

J2EE es una especificación de estándares para servidores de aplicación basados en máquinas virtuales Java. J2EE es un grupo de especificaciones diseñadas por Sun que permiten la creación de aplicaciones empresariales, como por ejemplo: acceso a base de datos (JDBC), utilización de directorios distribuidos (JNDI), acceso a base de datos remotos (RMI/CORBA), funciones de correo electrónico (JAVAMAIL), aplicaciones Web (JSP y SERVLETS), etc.

8.1.2 Modelo multi-capas

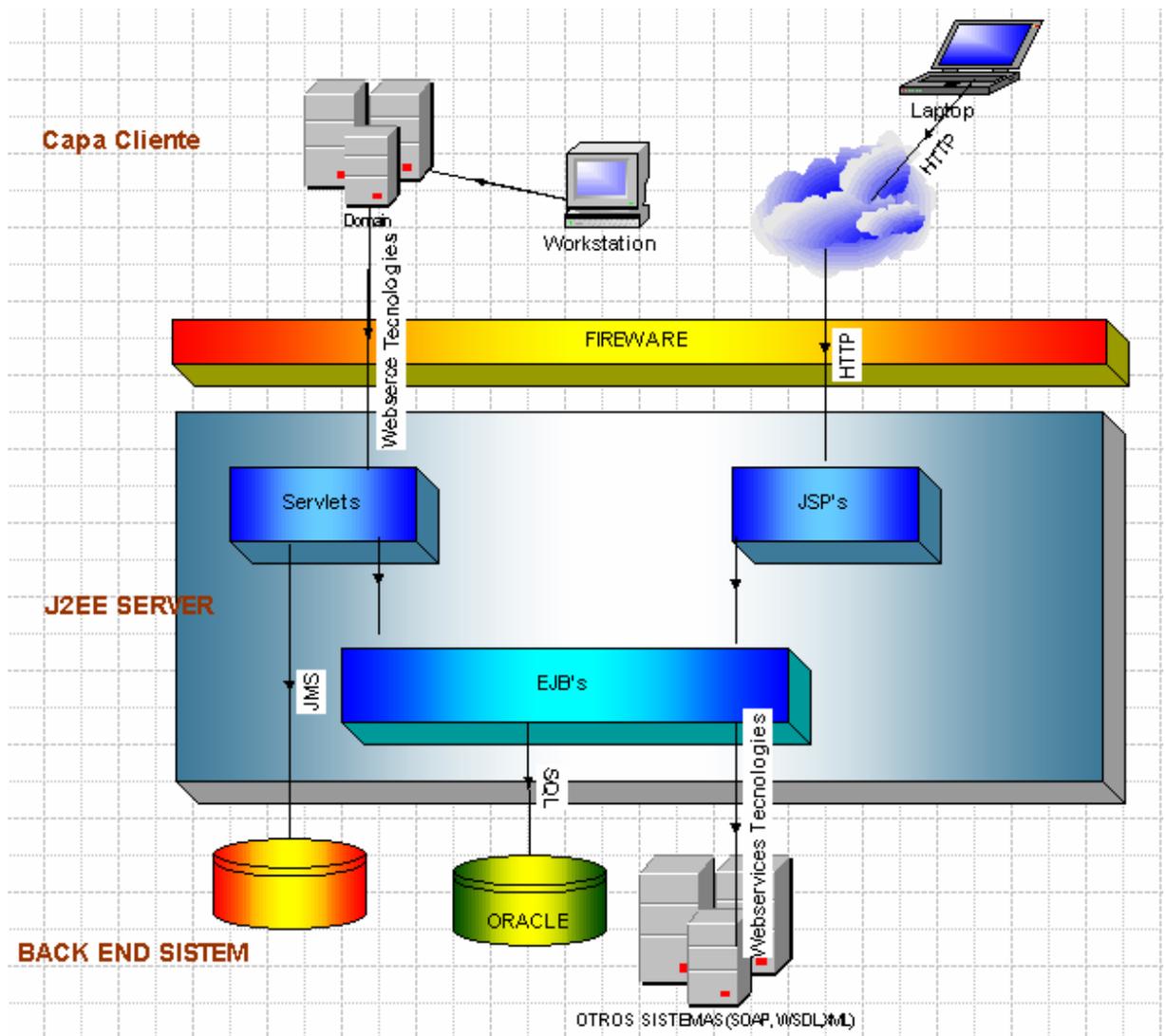


Figura 8.1.2 Modelo de multi capas

- **Capa de Presentación:**

Los servicios de presentación proporcionan la interfaz necesaria para mostrar información y reunir datos. También aseguran los servicios de negocios necesarios para ofrecer las capacidades de transacciones requeridas e integrar al usuario con la aplicación y procesos de negocios.

La TGR utiliza las siguientes herramientas en esta capa:

CLUSTER de 5 máquinas AIX 5.2 o superior

APLICACION SERVER WEBLOGIC 8.1 SP5 o superior del tipo Portal. [08]

- **Capa de Negocio:**

Los servicios de negocios son el nexo entre un usuario y los servicios de datos. Responden a peticiones del usuario, para ejecutar tareas que cumplen con procedimientos formales y reglas de negocio a los datos relevantes. Esto mantiene al usuario aislado de la interacción directa con la base de datos.

La TGR utiliza las siguientes herramientas en esta capa:
Cluster de 5 máquinas AIX 5.3 o superior
APPLICATION SERVER WEBLOGIC 8.1 SP5 [08]

- Capa de Datos:

Es donde residen los datos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realiza todo el almacenamiento y acceso sobre los datos desde la capa de negocio.

La TGR utiliza las siguientes herramientas en esta capa:
Base de Datos ORACLE 10.2G RAC (2 nodos).
Sistema operativo AIX 5.3.

8.2 ANEXO_02: Requerimientos

8.2.1 Detalle de casos de uso

En esta sección se describen los casos de uso mas representativos del sistema para dar una visión general de los requerimientos específicos solicitados y la forma en que estos fueron descritos en la etapa de análisis de los requerimientos.

8.2.1.1 Módulo Menú central

Caso de Uso	1.00 Menú central
Objetivo	El Módulo Central deberá permitir controlar el ingreso, generar ambiente de menú dinámico, aceptar opción a procesar y finalmente ejecutarla
Actores	Módulo central, al que llamaremos sistema. Cliente Intranet, Cliente Internet, Cliente explotador, al que llamaremos solo cliente, el cual estará habilitado según su rol.
Precondición	Usuario deberá estar registrado en el sistema de Tablas generales.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none">1. El actor Cliente solicita el ingreso. Enseguida se autentica su identificación y clave.2. La autenticación es aceptada.3. Se obtiene su perfil de acceso al Módulo Intranet.4. De acuerdo al perfil se genera un menú dinámico con todas las opciones habilitadas para su perfil. Las opciones posibles son:<ul style="list-style-type: none">2.00 Módulo de carga3.00 Módulo de egresos4.00 Módulo de Consultas5.00 Módulo de Administración5. El Cliente Intranet selecciona la opción a ejecutar
Flujo alternativo 1	Cliente es rechazado. <ol style="list-style-type: none">1. El actor Cliente solicita el ingreso. Enseguida se autentica su identificación y clave.2. La autenticación es rechazada.3. Sistema despliega mensaje informando la realización no exitosa.
Poscondición	El actor Cliente se encuentra ejecutando una de las opciones permitidas de acuerdo a su perfil o se le permite re-ingresar su identificación y clave

Caso de Uso	2.00 Módulo de Carga
Objetivo	Este caso de uso deberá habilitar las opciones de carga de archivos externos, medio utilizado para ingresar información desde la Comisión Administradora de Créditos Universitarios con Garantía estatal.
Actores	Módulo de procesos masivos, al cual llamaremos sistema. Cliente Intranet, Cliente Internet o Cliente explotador, al que llamaremos solo cliente, al cual se le habilitaran las opciones según su rol.
Precondición	El cliente ha ejecutado el caso de uso 1.00 Menú Central.
Flujo normal	<p>1. El actor Cliente dispone de las opciones de carga de archivos según lo establece su perfil. Las opciones disponibles son:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.01 Carga de créditos 2.02 Carga de modificaciones a los créditos 2.03 Carga de créditos titularizados 2.04 Carga de compras de créditos 2.05 Carga de prepagos 2.06 Carga de recuperación de montos adeudados 2.07 Carga de ordenes de pagos autorizados 2.08 Carga de ordenes de retención 2.09 Carga de instituciones acreedoras 2.10 Carga de instituciones de educación superior 2.11 Carga de aranceles por carreras <p>2. El Cliente selecciona la opción a ejecutar.</p>

Caso de Uso	3.00 Módulo de Egresos
Objetivo	Este caso de uso deberá habilitar las opciones relacionadas con el pago a las instituciones acreedoras.
Actores	Módulo de egresos, al que llamaremos sistema. Cliente Intranet, Cliente Internet, Cliente explotador, al que llamaremos solo cliente, el cual estará habilitado según su rol.
Precondición	El cliente ha ejecutado el caso de uso 1.00 Menú Central.
Flujo normal	<p>1. El actor Cliente dispone de las siguientes opciones relacionadas con el pago a las instituciones acreedoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.01 Generación de solicitud de egreso por Ordenes de Pago 3.02 Generación de solicitud de egreso por compra de créditos 3.03 Generación de egresos por Ordenes de pago 3.03 Generación de egreso por compra de créditos 3.04 Autorización de Egresos <p>2. El Cliente selecciona la opción a ejecutar.</p>
Flujo alternativo 1	<p>Cliente cancela y retorna al menú principal.</p> <p>1. El actor Cliente presiona la opción de cancelar y retorna al caso de uso</p>

	1.00 Menú Central.
Poscondición	El actor Cliente se encuentra ejecutando una de las opciones permitidas de acuerdo a su perfil.

Caso de Uso	4.00 Módulo de Consultas
Objetivo	Este caso de uso deberá habilitar las opciones relacionadas con las consultas y reportes de la información registrada en el sistema.
Actores	Módulo de consultas, al que llamaremos sistema. Cliente Intranet, Cliente Internet, Cliente explotador, al que llamaremos solo cliente, el cual estará habilitado según su rol.
Precondición	El cliente ha ejecutado el caso de uso 1.00 Menú Central.
Flujo normal	1. El actor Cliente dispone de las siguientes opciones relacionadas con las consultas e informes: 4.01 Consulta por alumnos 4.02 Consulta de estadísticas de créditos 4.03 Consulta de recaudación 4.04 Consulta de estado de egreso 2. El Cliente selecciona la opción a ejecutar.
Flujo alternativo 1	Cliente cancela y retorna al menú principal. 1. El actor Cliente presiona la opción de cancelar y retorna al caso de uso 1.00 Menú Central.
Poscondición	El actor Cliente Intranet se encuentra ejecutando una de las opciones permitidas de acuerdo a su perfil.

Caso de Uso	5.00 Módulo de Administración
Objetivo	A través de este caso de uso, el actor Cliente intranet, podrá administrar los parámetros básicos necesarios para el buen funcionamiento del sistema.
Actores	Módulo de consultas, al que llamaremos sistema. Cliente Intranet, al que llamaremos solo cliente, el cual estará habilitado según su rol.
Precondición	El cliente ha ejecutado el caso de uso 1.00 Menú Central.
Flujo normal	1. El actor Cliente dispone de las siguientes opciones relacionadas con las consultas e informes: 5.01 Decretos 5.02 Acreedores

	<p>5.03 Institutos de educación superior 5.04 Carreras 5.05 Alumnos 5.06 Estados de un alumno 5.07 Estados de un crédito 5.08 Tipos de créditos 5.09 Tipos de carreras 2. El Cliente selecciona la opción a ejecutar.</p>
Flujo alternativo 1	<p>Cliente cancela y retorna al menú principal.</p> <p>1. El actor Cliente presiona la opción de cancelar y retorna al caso de uso 1.00 Menú Central.</p>
Poscondición	El actor Cliente Intranet se encuentra ejecutando una de las opciones permitidas de acuerdo a su perfil

8.2.1.2 Módulo de Carga

Caso de Uso	2.01 Carga de créditos (Anual)
Objetivo	<p>Este caso de uso deberá habilitar al cliente a carga información de créditos desde la Comisión Administradora.</p> <p>Los registros que se procesarán en este caso de uso son:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.- Los créditos aprobados por la Comisión b.- Las modificaciones a los créditos.
Actores	Módulo de carga de créditos, en adelante "sistema", Actor "Cliente".
Precondición	<p>1. El cliente ha ejecutado el caso de uso 1.00 Menú Central</p> <p>2. La información está en condiciones de ser procesada.</p>
Flujo normal	<p>1.- Sistema recibe un mensaje en XML con la información a procesar.</p> <p>2.- El sistema para cada registro perteneciente al mensaje procede de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Verifica la consistencia del registro. [FA1] 2.2 Verifica la existencia del decreto relacionado [FA2] 2.2 Se registra en la BD la información. [FA3] 2.3 Se agrega OK en la estadística <p>3.- Sistema emite un mensaje con las estadísticas del proceso.</p>
Flujo alternativo 1	<p>1.- Se ha tenido un problema en el procesamiento de la información.</p> <p>2.- Se agrega un NOK en la estadística según sea el error, [FA1], [FA2],[FA3].</p>
Poscondición	<p>El módulo ha registrado en la base de datos la información capturada, se ha registrado el evento de carga.</p> <p>El emisor del mensaje ha recibido el mensaje con la estadística del proceso.</p>
Periodicidad	A solicitud por medio de mensaje Web Service

Caso de Uso	2.07 Cargar ordenes de pagos (Periódica)
Objetivo	<p>A través de esta caso de uso se deberá habilitar al cliente a cargar registros de ordenes de pago provenientes de la Comisión Administradora.</p> <p>Los registros que se procesarán en este caso de uso son:</p>

	a.- Ordenes de pagos
Actores	Módulo de carga de ordenes de pago, en adelante "sistema", Actor "Cliente".
Precondición	1. El cliente ha ejecutado el caso de uso 1.00 Menú Central 2. La información está en condiciones de ser procesada.
Flujo normal	1.- Sistema recibe un mensaje en XML con la información a procesar. 2.- El sistema para cada registro perteneciente al mensaje procede de la siguiente forma: 2.1 Se valida la información [FA1] 2.1.1 Verifica la consistencia del registro. 2.1.2 Se verifica la existencia del crédito en la base de datos 2.1.3 Se verifica que el stock máximo garantizado no se haya excedido 2.1.4 Se verifica que el stock garantizado por alumno no se haya excedido 2.2 La información de Orden de Pago se registra en la base de datos. [FA2] 2.3 Se agrega un OK en la estadística. 3.- Sistema emite un mensaje con las estadísticas
Flujo alternativo 1	1.- Sistema recibe un mensaje en XML con la información a procesar. 2.- El sistema para cada registro perteneciente al mensaje procede de la siguiente forma: 2.1 Se valida la información 2.2 Hay un error en la validación 2.1.1 Se informa la anomalía en el registro de Eventos. 2.1.2 Se continua con el siguiente registro volviendo al punto 2 del flujo normal
Flujo alternativo 2	1.- Sistema recibe un mensaje en XML con la información a procesar. 2.- El sistema para cada registro perteneciente al mensaje procede de la siguiente forma: 2.1 Se valida la información. 2.1.1 Verifica la consistencia del registro. 2.1.2 Se verifica la existencia del crédito en la base de datos 2.1.3 Se verifica que el stock máximo garantizado no se haya excedido 2.1.4 Se verifica que el stock garantizado por alumno no se haya excedido 2.2 La información de Orden de Pago se registra en la base de datos. 2.3 Hay un problema con la grabación del registro en la base de datos 2.4 Se informa la anomalía en el registro de Eventos 2.5 Se continua con el siguiente registro solviendo al punto 2 del flujo normal
Poscondición	El sistema ha registrado en la base de datos la información capturada, se ha registrado el evento de carga. El emisor del mensaje ha recibido el mensaje con la estadística del proceso.
Periodicidad	A solicitud por medio de mensaje Web Service

8.2.1.3 Módulo de Egresos

Caso de Uso	3.01 Generación de egreso por Ordenes de Pago (Periódico)
Objetivo	El sistema habilita al actor a generar egresos a partir de los registros de Ordenes de Pago registradas en la base de datos.
Actores	Módulo generación de solicitud de egreso por orden de pago o sistema, Actor "Cliente".

Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente ha ejecutado el caso de uso 1.00 Menú Central 2. La información se encuentra en la base de datos del sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra PANTALLA_SELECCION_ORDENES_PAGO solicitando ingresar el filtro de búsqueda. 2. Sistema muestra la información seleccionada utilizando PANTALLA_LISTA_ORDENES_DE_PAGO [FA1]. 3.- El cliente puede seleccionar uno de los registros y activa el link en la columna "Monto", para editar el monto. [FA2] 4. El actor selecciona uno o mas registros activando la columna checkbox .que antecede la fila de la grilla. 5. El sistema muestra la lista seleccionada para su confirmación utilizando PANTALLA_LISTA_ORDENES_DE_PAGO.[FA3]. 6. Módulo genera los egresos uno por registro seleccionado y las registra en la base de datos. 7. Módulo muestra la estadística de finalización de la operación según PANTALLA_ESTADISTICA. 8. Se puede seleccionar el link asociado a la columna "Número de registros con error", mostrándose la pantalla PANTALLA_ERRORES_EGRESOS [FA4] 9. Se retorna al punto 2 del flujo normal.
Flujo alternativo 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra PANTALLA_SELECCION_ORDENES_PAGO solicitando ingresar el filtro de búsqueda. 2. Sistema muestra mensaje indicando que no existen registros para el filtro digitado. 3. Se retorna al punto 1 del flujo normal.
Flujo alternativo 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra PANTALLA_SELECCION_ORDENES_PAGO solicitando ingresar el filtro de búsqueda. 2. Sistema muestra la información seleccionada utilizando PANTALLA_LISTA_ORDENES_DE_PAGO. 3.- El cliente puede seleccionar uno de los registros y activa el link en la columna "Monto", para editar el monto. 4.- Ha ocurrido un error al pasar a modo de edición del monto. Se muestra mensaje. 5. Se retorna al punto 2 del flujo normal.
Flujo alternativo 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra PANTALLA_SELECCION_ORDENES_PAGO solicitando ingresar el filtro de búsqueda. 2. Sistema muestra la información seleccionada utilizando PANTALLA_LISTA_ORDENES_DE_PAGO. 3.- El cliente puede seleccionar uno de los registros y activa el link en la columna "Monto", para editar el monto. 4. El actor selecciona uno o mas registros activando la columna checkbox .que antecede la fila de la grilla. 5. El sistema muestra la lista seleccionada para su confirmación utilizando PANTALLA_LISTA_ORDENES_DE_PAGO. 6.- Ha ocurrido un error al mostrar la pantalla de confirmación. Se muestra mensaje. 7. Se retorna al punto 2 del flujo normal.
Flujo alternativo 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra PANTALLA_SELECCION_ORDENES_PAGO solicitando ingresar el filtro de búsqueda. 2. Sistema muestra la información seleccionada utilizando PANTALLA_LISTA_ORDENES_DE_PAGO. 3.- El cliente puede seleccionar uno de los registros y activa el link en la columna "Monto", para editar el monto.

	<p>4. El actor selecciona uno o mas registros activando la columna checkbox .que antecede la fila de la grilla.</p> <p>5. El sistema muestra la lista seleccionada para su confirmación utilizando PANTALLA_LISTA_ORDENES_DE_PAGO.</p> <p>6. Módulo genera los egresos uno por registro seleccionado y las registra en la base de datos.</p> <p>7. Módulo muestra la estadística de finalización de la operación según PANTALLA_ESTADISTICA.</p> <p>8. Se puede seleccionar el link asociado a la columna "Número de registros con error", mostrándose la pantalla PANTALLA_ERRORES_EGRESOS.</p> <p>9.- Ha ocurrido un error al activar el link de los registros con error en proceso. Se muestra mensaje.</p> <p>10. Se retorna al punto 2 del flujo normal.</p>
Poscondición	El módulo ha registrado en la base de datos la información procesada.
Periodicidad	A solicitud
NOTA	Descripción de pantallas
	<p>PANTALLA_SELECCION_ORDENES_PAGO</p> <ul style="list-style-type: none"> a.- Tipo de crédito (o todos) b.- Tipo de egreso (o todos) c.- Rango de Fechas de la solicitud de egreso de ordenes de pago (o todas) d. Institución acreedora (o todas) e.- Institución de educación superior (o todos) f.- Carrera (o todos) g.- Rango de fecha de ingreso (o todos) <p>PANTALLA_LISTA_ORDENES_DE_PAGO.</p> <p>En el header:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.- Tipo de crédito (o todos) b.- Tipo de egreso (o todos) c.- Rango de Fechas de la solicitud de egreso de ordenes de pago (o todas) d. Institución acreedora (o todas) e.- Institución de educación superior (o todos) f.- Carrera (o todos) g.- Rango de fecha de ingreso (o todos) <p>En grilla o lista seleccionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.- Año del decreto b.- RUT alumno c.- DV del RUT d.- Identificación del crédito e.- Institución Financiera f.- Institución de educación superior g.- Carrera h.- Monto a pagar i.- Tipo de crédito <p>PANTALLA_ESTADISTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> a.- Número de registros seleccionados b.- Número de registros OK c.- Número de registros con error

	PANTALLA_ERRORES_EGRESOS a.- Año del decreto b.- RUT alumno c.- DV del RUT d.- Identificación del crédito e.- Institución Financiera f.- Institución de educación superior g.- Carrera h.- Monto a pagar i.- Tipo de crédito j.- Mensaje error
--	---

Caso de Uso	3.03 Autorización de Egresos (Periódico)
Objetivo	El sistema habilita al actor a autorizar los egresos a partir de los datos registrados en la base de datos
Actores	Módulo de autorización de egresos o sistema, Actor "Cliente".
Precondición	1. El cliente ha ejecutado el caso de uso 1.00 Menú Central 2. La información se encuentra en la base de datos del sistema.
Flujo normal	1. Sistema muestra pantalla PANTALLA_SELECCION, donde se solicita ingresar datos del filtro de búsqueda para la selección 2. Sistema muestra la información seleccionada según pantalla PANTALLA_LISTA_SELECCIONADOS[FA1]. 3. El actor selecciona una o mas registros. 4. El sistema muestra la lista seleccionada para su confirmación según PANTALLA_LISTA_SELECCIONADOS.[FA2]. 5. Módulo autoriza los registros seleccionados en la base de datos y los informa al SAE. [FA3] 6. Módulo muestra la estadística de finalización de la operación. 7. Se retorna al punto 2 del flujo normal.
Flujo alternativo 1	1. Sistema muestra pantalla PANTALLA_SELECCION, donde se solicita ingresar datos del filtro de búsqueda para la selección 2. Sistema muestra la información seleccionada según pantalla PANTALLA_LISTA_SELECCIONADOS 3. Sistema indica que no hay registros para esta selección. 4. Se retorna al punto 1 del flujo normal.
Flujo alternativo 2	1. Sistema muestra pantalla PANTALLA_SELECCION, donde se solicita ingresar datos del filtro de búsqueda para la selección 2. Sistema muestra la información seleccionada según pantalla PANTALLA_LISTA_SELECCIONADOS 3. El actor selecciona una o mas registros. 4. El sistema muestra la lista seleccionada para su confirmación según PANTALLA_LISTA_SELECCIONADOS. 5. Hay un error en el sistema, no se pueden mostrar los registros seleccionados. Se registra el evento 6. Se retorna al punto 2 del flujo normal.
Flujo alternativo 3	1. Sistema muestra pantalla PANTALLA_SELECCION, donde se solicita ingresar datos del filtro de búsqueda para la selección 2. Sistema muestra la información seleccionada según pantalla PANTALLA_LISTA_SELECCIONADOS

	<p>3. El actor selecciona una o mas registros.</p> <p>4. El sistema muestra la lista seleccionada para su confirmación según PANTALLA_LISTA_SELECCIONADOS.</p> <p>5. Módulo autoriza los registros seleccionados en la base de datos y los informa al SAE.</p> <p>6. Hay un error al transferir la información al sistema SAE. Se registra el evento.</p> <p>6. Módulo muestra la estadística de finalización de la operación.</p> <p>7. Se retorna al punto 2 del flujo normal.</p>
Poscondición	El módulo ha registrado en la base de datos la información procesada, se ha registrado el evento de autorización de egreso.
Periodicidad	A solicitud
NOTA	Descripción de pantallas
	<p>PANTALLA_SELECCION</p> <p>a. Rango de Fechas de ingreso al sistema de las ordenes de pago (o todas)</p> <p>b. Institución acreedora (o todas)</p> <p>c. Tipo de egreso (ordenes de pago / Compras de créditos)</p> <p>PANTALLA_LISTA_SELECCIONADOS</p> <p>Header</p> <p>a. Rango de Fechas de ingreso al sistema de las ordenes de pago (o todas)</p> <p>b. Institución acreedora (o todas)</p> <p>c. Tipo de egreso (ordenes de pago / Compras de créditos)</p> <p>Grilla o lista de registros</p> <p>a.- Año del decreto</p> <p>b.- Institución Financiera</p> <p>c.- Monto a pagar</p> <p>d.- Tipo de egreso</p>

8.2.1.4 Módulo de Consulta

Caso de Uso	4.01 Consulta por Alumno
Objetivo	El sistema habilita al actor a consultar la información de un alumno.
Actores	Módulo consulta por alumno o sistema, Actor "Cliente".
Precondición	<p>1. El cliente ha ejecutado el caso de uso 1.00 Menú Central</p> <p>2. La información está en condiciones de ser procesada.</p>
Flujo normal	<p>1. Sistema muestra pantalla en donde solicita ingresar datos de selección</p> <p>a. RUT</p> <p>b. DV</p> <p>2. Sistema muestra la información relacionada con la información ingresada. [FA1].</p> <p>Sistema mostrará la PANTALLA_LISTA_CREDITOS_DEL_ALUMNO.</p> <p>3. El actor selecciona uno de los créditos y presiona el LINK en la columna "Stock deuda garantizada" para consultar el detalle de los pagos y recaudaciones registradas al crédito seleccionado. [FA2]</p> <p>Sistema muestra PANTALLA_DETALLE_DEUDA_GARANTIZADA</p> <p>4. El actor selecciona uno de los créditos y presiona el LINK en la columna "Identificación del crédito" para consultar la historia del crédito. [FA3].</p> <p>Sistema muestra PANTALLA_DETALLE_HISTORIA_CREDITO</p> <p>5. Se retorna al punto 2 del flujo normal.</p>

Flujo alternativo 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra pantalla en donde solicita ingresar datos de selección <ol style="list-style-type: none"> a. RUT b. DV 2. Sistema indica que no hay informaci[on para el RUT digitado 3. Se retorna al punto 1 del flujo normal.
Flujo alternativo 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra pantalla en donde solicita ingresar datos de selección <ol style="list-style-type: none"> a. RUT b. DV 2. Sistema muestra la información relacionada con la información ingresada. Sistema mostrará la PANTALLA_LISTA_CREDITOS_DEL_ALUMNO. 3. El actor selecciona uno de los créditos y presiona el LINK en la columna "Stock deuda garantizada" para consultar el detalle de los pagos y recaudaciones. 4. Sistema indica que no hay información de stock de deuda garantizada. 5. Se retorna al punto 2 del flujo normal.
Flujo alternativo 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra pantalla en donde solicita ingresar datos de selección <ol style="list-style-type: none"> a. RUT b. DV 2. Sistema muestra la información relacionada con la información ingresada. Sistema mostrará la PANTALLA_LISTA_CREDITOS_DEL_ALUMNO. 3. El actor selecciona uno de los créditos y presiona el LINK en la columna "Stock deuda garantizada" para consultar el detalle de los pagos y recaudaciones registradas al crédito seleccionado. Sistema muestra PANTALLA_DETALLE_DEUDA_GARANTIZADA 4. El actor selecciona uno de los créditos y presiona el LINK en la columna "Identificación del crédito" para consultar la historia del crédito. 5. Sistema indica que no existe historia del crédito seleccionado 6. Se retorna al punto 2 del flujo normal.
Poscondición	El módulo ha mostrado la información deseada.
Periodicidad	A solicitud
NOTA	
	<p>PANTALLA_LISTA_CREDITOS_DEL_ALUMNO</p> <p>En el header:</p> <ol style="list-style-type: none"> a.- RUT b.- DV c.- Nombre del alumno d.- Apellido paterno del Alumno e.- Apellido materno del Alumno f.- Dirección g.- Comuna h.- Fecha de egreso del alumno <p>En la grilla o lista a ser mostrada con las siguientes columnas</p> <ol style="list-style-type: none"> a.- Año del decreto b.- Número del decreto c.- Identificación del crédito d.- Fecha del crédito f.- Institución Financiera g.- Institución de educación superior h.- Carrera i.- Monto referencial de la carrera j.- Monto del crédito en UF k.- Monto en pesos

- l.- Monto garantizado en pesos
- m.- Valor de la UF
- n.- Tipo de crédito
- o.- Saldo insoluto de la deuda
- p.- Stock deuda garantizada
- q.- Estado del crédito

PANTALLA_DETALLE_DEUDA_GARANTIZADA

La información del header

- a.- RUT
- b.- DV
- c.- Nombre del alumno
- d.- Apellido paterno del Alumno
- e.- Apellido materno del Alumno
- f.- Identificación del crédito
- g.- Institución acreedora

La información de pagos realizados por la TGR. Las columnas a ser mostradas sons las siguientes:

- a.- Fecha del egreso
- b.- Tipo del egreso
- c.- Monto del egreso en UF
- d.- Monto del egreso en pesos
- e.- Número de la cuota
- f.- Cargado en CUT (si / no)
- g.- Folio en la CUT

La información de las recaudaciones. Las columnas a ser mostradas sons las siguientes:

- a.- Fecha de la recaudación
- b.- Tipo de recaudación
- c.- Monto en UF
- d.- Monto en pesos
- e.- Cargado en CUT
- f.- Folio en la CUT

PANTALLA_DETALLE_HISTORIA_CREDITO

En la grilla o lista a ser mostrada con las siguientes columnas

- a.- Año del decreto
- b.- Número del decreto
- c.- Identificación del crédito
- d.- Fecha del crédito
- f.- Institución Financiera
- g.- Institución de educación superior
- h.- Carrera
- i.- Monto referencial de la carrera
- j.- Monto del crédito en UF
- k.- Monto en pesos
- l.- Monto garantizado en pesos
- m.- Valor de la UF
- n.- Tipo de crédito
- o.- Saldo insoluto de la deuda

	<p>p.- Stock deuda garantizada</p> <p>q.- Estado del crédito</p>
--	--

Caso de Uso	4.04 Consulta de estado de egreso
Objetivo	Por medio de este caso de uso el sistema deberá mostrar el estado de egreso de las solicitudes cursadas.
Actores	Módulo consulta de estado de egreso o sistema, Actor "Cliente"
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente ha ejecutado el caso de uso 1.00 Menú Central 2. La información está en condiciones de ser procesada.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra pantalla en donde solicita ingresar datos de selección según PANTALLA_SELECCION_EGRESOS 2. Sistema muestra la información relacionada con la información ingresada según PANTALLA_LISTA_EGRESOS. [FA1]. 3. El actor selecciona uno de los egresos y presiona el LINK en la columna "Estado de egreso" para consultar la historia de los estados de egreso según pantalla PANTALLA_HISTORIA_EGRESOS. [FA2] 4. El actor presiona el LINK en la columna "Documento asociado al estado" para consultar un documento. [FA3]. 5. Sistema retorna el punto 2 del flujo normal.
Flujo alternativo 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra pantalla en donde solicita ingresar datos de selección según PANTALLA_SELECCION_EGRESOS 2. Sistema indica que no hay información para el filtro ingresado. 3. Sistema retorna el punto 1 del flujo normal.
Flujo alternativo 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra pantalla en donde solicita ingresar datos de selección según PANTALLA_SELECCION_EGRESOS 2. Sistema muestra la información relacionada con la información ingresada según PANTALLA_LISTA_EGRESOS. 3. El actor selecciona uno de los egresos y presiona el LINK en la columna "Estado de egreso" para consultar la historia de los estados de egreso. 4. Sistema no puede acceder a la historia de estados de egreso. Emite un mensaje de error 5. Sistema retorna el punto 2 del flujo normal.
Flujo alternativo 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra pantalla en donde solicita ingresar datos de selección según PANTALLA_SELECCION_EGRESOS 2. Sistema muestra la información relacionada con la información ingresada según PANTALLA_LISTA_EGRESOS. 3. El actor selecciona uno de los egresos y presiona el LINK en la columna "Estado de egreso" para consultar la historia de los estados de egreso según pantalla PANTALLA_HISTORIA_EGRESOS. 4. El actor presiona el LINK en la columna "Documento asociado al estado" para consultar un documento. 5. Sistema no puede acceder a la información del documento. Emite mensaje de error. 6. Sistema retorna el punto 2 del flujo normal.
Poscondición	El módulo ha mostrado la información deseada.
Periodicidad	A solicitud
NOTA	
	<p>PANTALLA_SELECCION_EGRESOS</p> <ol style="list-style-type: none"> a.- Número del decreto (o todos) b.- Tipo de crédito (o todos) c.- Identificación del crédito según el banco (o todos)

	<p>d.- Tipo de egreso (o todos) e.- Institución financiera (o todos) f.- Institucion de educación superior (o todos) g.- Carrera (o todos) h.- Estado del egreso (o todos) i.- Rango de Fecha según fecha de solicitud (o todos)</p> <p>PANTALLA_LISTA_EGRESOS En el header: a.- Número del decreto (o todos) b.- Tipo de crédito (o todos) c.- Identificación del crédito según el banco (o todos) d.- Tipo de egreso (o todos) e.- Institución financiera (o todos) f.- Institucion de educación superior (o todos) g.- Carrera (o todos) h.- Estado del egreso (o todos) i.- Rango de Fecha según fecha de solicitud (o todos) En la grilla o lista a ser mostrada con las siguientes columnas a.- Tipo del egreso b.- Estado del egreso c.- Monto solicitado d.- Número de la cuota e.- Fecha vencimiento cuota f.- Identificación del crédito g.- Año del crédito h.- Tipo del crédito i.- Institución financiera j.- Institución de educación superior k.- Carrera</p> <p>PANTALLA_HISTORIA_EGRESOS. En el header: a.- Tipo del egreso c.- Monto solicitado d.- Número de la cuota e.- Fecha vencimiento cuota f.- Identificación del crédito g.- Año del crédito h.- Tipo del crédito i.- Institución financiera j.- Institución de educación superior k.- Carrera En la grilla o lista a ser mostrada con las siguientes columnas a.- Estado del egreso b.- Fecha de aplicación del estado c.- Documento asociado al estado (Comprobante de egreso/Formulario 72/Comprobante de ingreso/Formulario 10)</p>
--	--

8.3 ANEXO_03: Análisis.

Antes de comenzar a diseñar e implementar se debe contar con una comprensión precisa, detallada y más profunda de los requisitos, a un nivel de detalle más orientado a los desarrolladores.

Hasta aquí se ha trabajado para obtener la estructura del sistema, a través del análisis de los requerimientos, análisis de los casos de uso y el modelo de negocio. Todo esto bajo el dominio del lenguaje del cliente.

Se han identificado las responsabilidades de los clasificadores ¹ participantes y se han encontrado relaciones entre ellos. Sin embargo no se ha identificado en detalle la interacción que debe tener lugar en el desarrollo de los casos de uso. Se ha encontrado la estructura, pero ahora es necesario sobreponer sobre esa estructura los diferentes patrones de interacción necesarios para la realización de cada caso de uso.

Comprender los patrones de interacción significa que se comprenderá cómo se lleva a cabo o se ejecuta (o se instancia) una realización de caso de uso.

La Figura 8.3 muestra la dependencia que tiene la construcción del modelo de análisis respecto de los diagramas de clase, de secuencia o de colaboración obtenidos en el análisis.

Para obtener el modelo de análisis se procedió de la siguiente forma:

- Construir los diagramas de colaboración de los casos de uso obtenidos en los capítulos anteriores.
- Analizar las clases observadas siguiendo los siguientes pasos
 - Identificar las responsabilidades de las clases de análisis
 - Identificar los atributos y relaciones de las clases de análisis
 - Capturar requisitos especiales.

¹ Clasificadores: para referirse a las clases, interfaz, tipos o componentes de algún modelo UML.

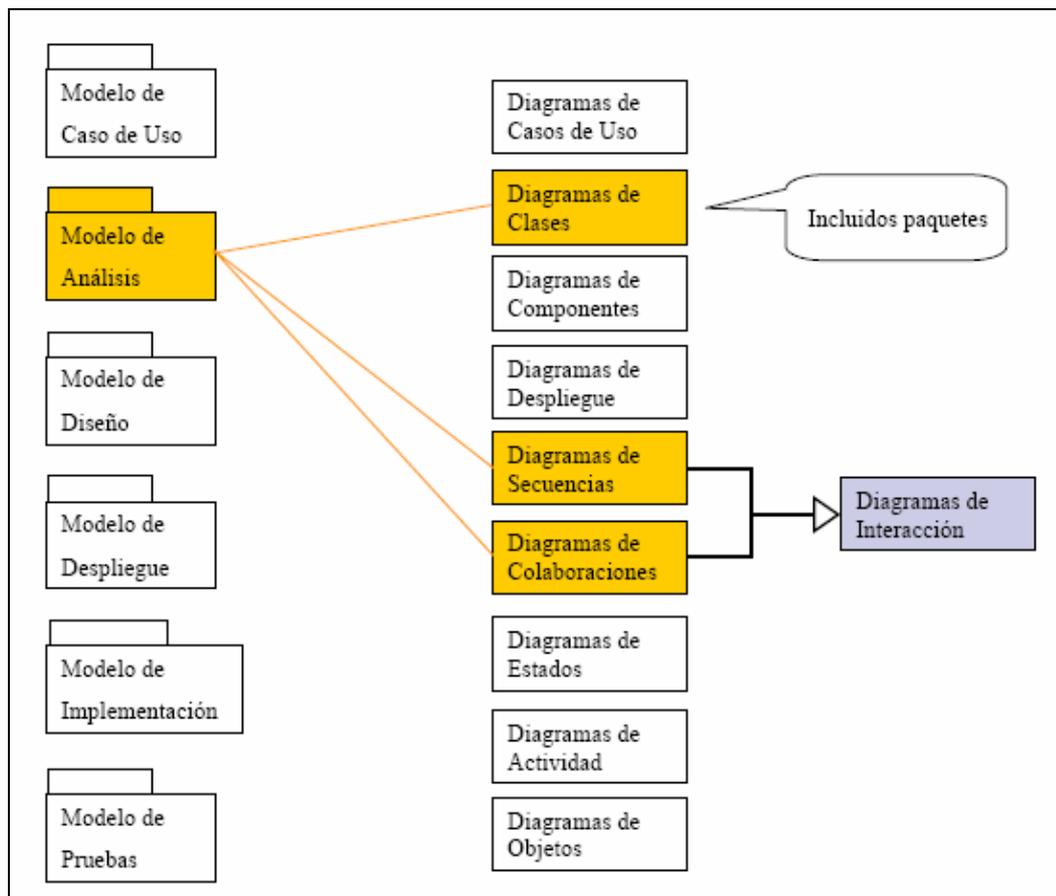


Figura 8.3 Modelo de análisis y Diagramas utilizados

8.3.1 Diferencias entre Modelo de Casos de Uso y Modelo de Diseño

La siguiente tabla, extraída de [09] página 167, muestra con mayor claridad los conceptos y diferencias que distinguen, la construcción de los diseños de los modelos de Casos de Uso y el de Análisis.

Modelo de casos de uso	Modelo de análisis
Descrito con el lenguaje del cliente	Descrito con el lenguaje del desarrollador
Vista externa del sistema	Vista interna del sistema
Estructurado por los casos de uso	Estructurados por clases y paquetes
Utilizado fundamentalmente como contrato entre el cliente y los desarrolladores sobre qué debería y qué no debería hacer el sistema.	Utilizado fundamentalmente por los desarrolladores para comprender cómo debería darse forma al sistema, es decir, cómo debería ser diseñado e implementado.
Captura la funcionalidad del sistema.	Esboza cómo llevar a cabo la funcionalidad dentro del sistema, incluida la funcionalidad significativa para la arquitectura, sirve como una primera aproximación al diseño.

Define casos de uso que se analizarán con más profundidad en el modelo de análisis.	Define realizaciones de casos de uso, y cada una de ellas representa el análisis de un caso de uso del modelo de casos de uso.
---	--

Tabla 4.1 Comparación del modelo de casos de uso y Modelo de análisis.

8.3.2 Clases del modelo de Análisis

En el modelo de análisis, se utilizan tres estereotipos ¹ diferentes sobre las clases: “boundary class”, “control class” y “entity class” (traducidos al castellano, clase de interfaz, clase de control y clase de entidad respectivamente), tal como lo muestra la Figura 5.1b. Su uso en el modelo es el siguiente:

- Boundary class, se utilizan para modelar la interacción entre el sistema y sus actores.
- Control class, se utilizan para representar coordinación, dar secuencia, transacciones y control de otros objetos.
- Entity class, se utilizan para modelar información.

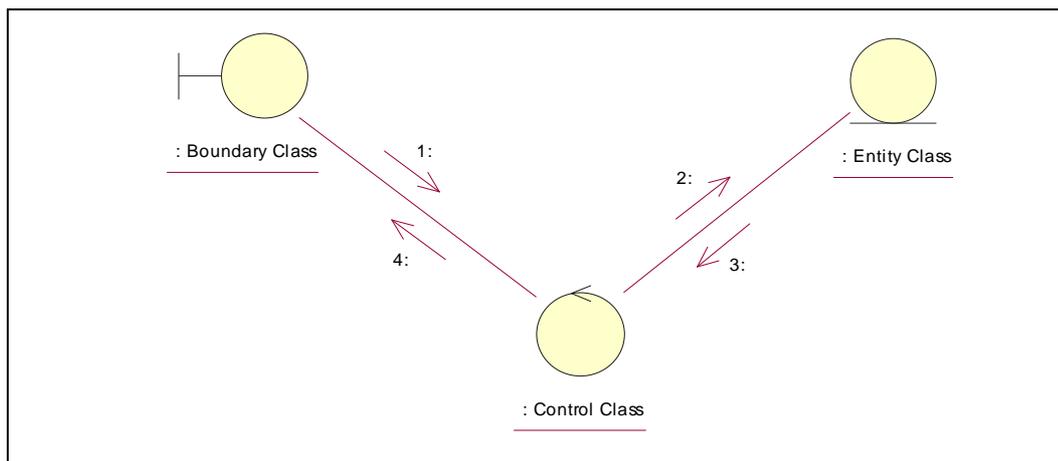


Figura 8.3.2 Estereotipos básicos en el modelo de análisis

¹ Estereotipo, no se encuentra en el diccionario de la real academia española, pero basándonos en la jerga, es una imagen mental muy simplificada de un grupo de objetos que comparten ciertas cualidades características (o estereotípicas) y habilidades.

8.3.3 Diagramas de colaboración

8.3.3.1 Carga de órdenes de Pago.

Caso de Uso en el modelo de análisis	2.07 Cargar ordenes de pagos
Descripción	<p>Mostrado en la figura 8.3.3.1 Diagrama de colaboración caso de uso Carga de Orden de Pago.</p> <p>El gestor de control de carga de créditos se ha activado debido a que ha llegado un mensaje por Web Service.</p> <p>A través de los mensajes del 1 al 6 se valida la consistencia de la información recuperando para ello la información registrada en las entidades créditos y Ordenes de Pago.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizando la entidad Créditos se valida la consistencia de la información según el tipo de crédito, el tipo y estado curricular entre otros. • En la entidad Orden de Pago, la unicidad del registro entre otros. <p>Por medio de los mensajes 7 al 8 se registra la Orden de Pago Por medio de los mensajes 9 al 10 se registra el evento.</p>

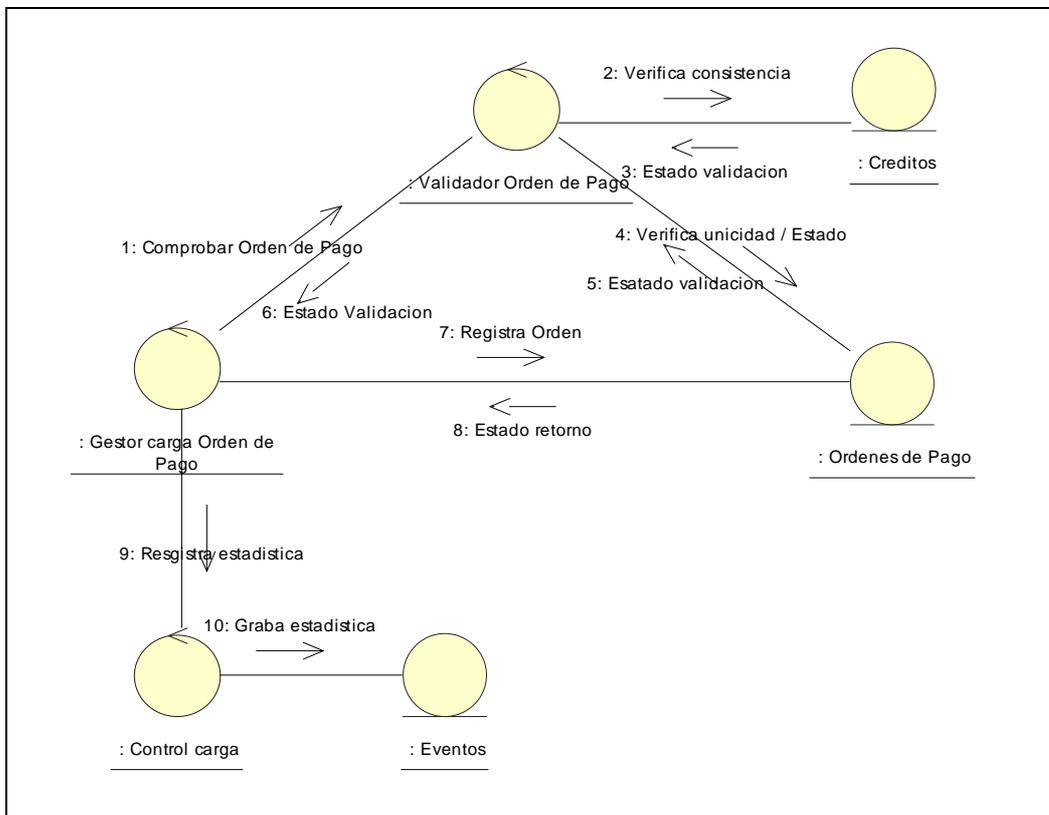


Figura 8.3.3.1 Diagrama de colaboración caso de uso Carga de Orden de Pago

8.3.3.2 Autorización de egresos.

Caso de Uso en el modelo de análisis	3.05 Autorización de Egresos
Descripción	<p>Mostrado en la figura 8.3.3.2 Diagrama de colaboración caso de uso Autorización de Egreso.</p> <p>El módulo de egresos es activado debido a que el cliente ha seleccionado, en forma interactiva, la opción de generación de Autorización de Egresos.</p> <p>A través de los mensajes del 1 al 5 se extraen del sistema todas las solicitudes de egresos no cursadas que satisfacen el filtro ingresado por el cliente.</p> <p>A través de los mensajes 6 al 13 se autorizan las solicitudes de egreso seleccionados.</p> <p>Los mensajes 8 al 9 informan al sistema de egresos la solicitud del curso de un egreso.</p> <p>Los mensajes 15 al 18, se procesan en forma diferida respecto del ciclo de autorización de egreso. El sistema SAE, cuando da curso al egreso, actualiza el sistema cambiando el estado del egreso en el sistema.</p>

8.3.3.3 Consulta de Créditos por Alumno

Caso de Uso en el modelo de análisis	2.01 Carga de créditos
Descripción	<p>Mostrado en la figura 8.3.3.3 Diagrama de colaboración caso de uso Consulta por Alumno.</p> <p>El cliente ha activado la opción de consulta a través del menú del sistema.</p> <p>A través de los mensajes 2 al 5, el sistema selecciona los créditos del alumno según el criterio de selección ingresado por el cliente.</p> <p>Cada fila de la lista mostrada en pantalla posee un link al detalle de los pagos y otro al detalle de las recaudaciones,</p> <p>Los mensajes del 7 al 10 muestran el detalle de los pagos. Los mensajes del 12 al 15 muestran el detalle de las recaudaciones.</p>

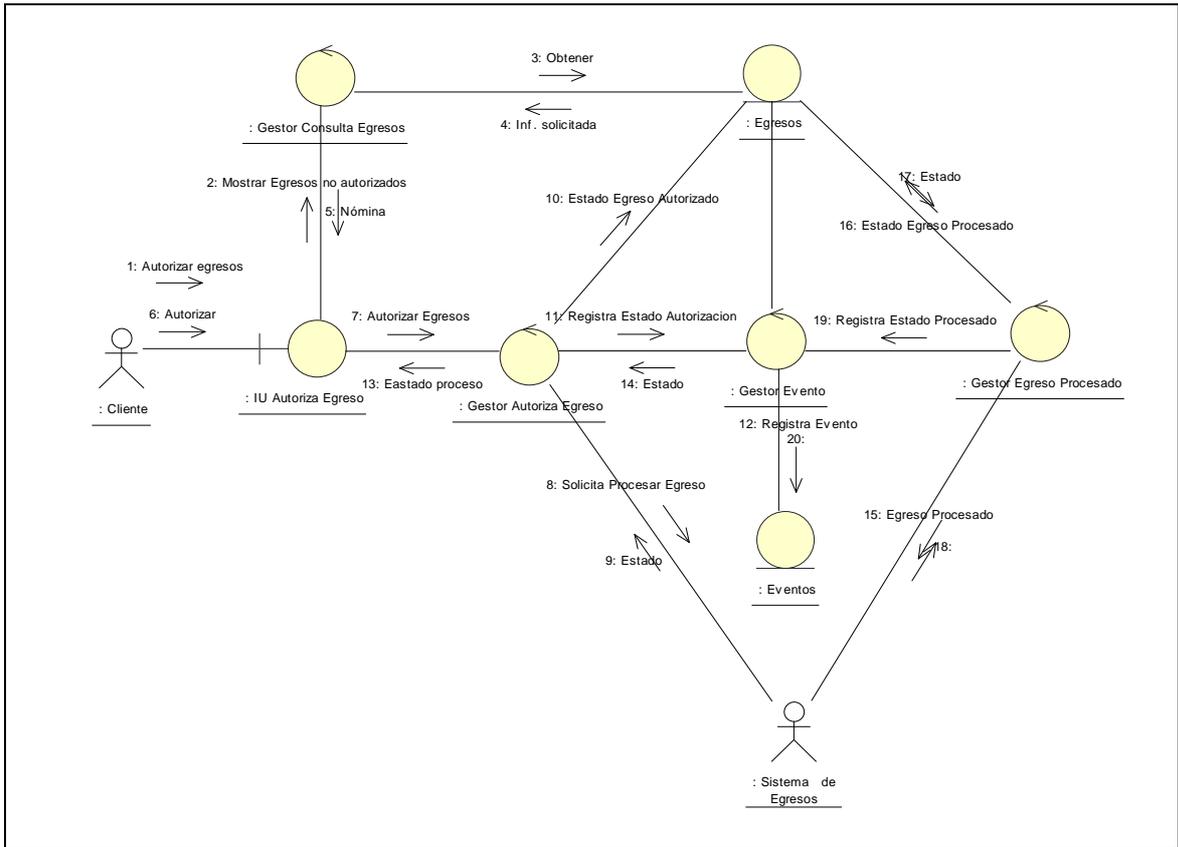


Figura 8.3.3.2 Diagrama de colaboración caso de uso Autorización de Egreso

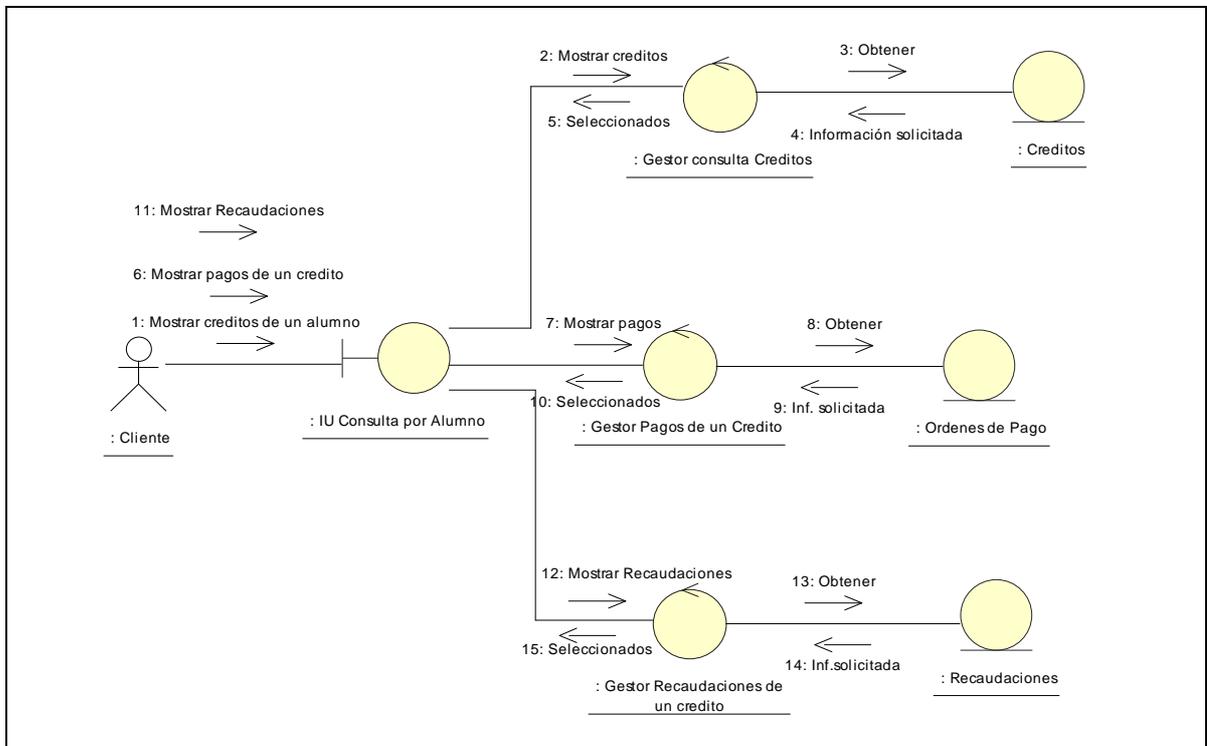


Figura 8.3.3.3 Diagrama de colaboración caso de uso Consulta por Alumno

8.4 ANEXO_04: Diseño.

8.4.1 Definición detallada del modelo de datos

El extracto del modelo de datos mostrado en la figura 5.5.3, posee catorce entidades, las cuales se describen a continuación:

1. FPCU_CTLCRG, entidad que mantiene los datos del control de transferencia de información desde la entidad externa Comisión.
2. FPCU_STOCK_HIS, entidad que registra la información de stock enviada por la Comisión.
3. FPCU_CARRERA, entidad encargada de mantener la información relacionadas con las carreras habilitadas por el decreto respectivo.
4. FPCU_IESU, entidad encargada de mantener la información de los institutos de educación superior.
5. FPCU_RECAUDA, entidad encargada de mantener la información relacionada con las recaudaciones informadas por la Comisión.
6. FPCU_DECRETO, entidad encargada de mantener la información relacionada con los decretos informados por la Comisión.
7. FPCU_CREDITO, entidad encargada de mantener la información relacionada con los créditos informados por la Comisión.
8. FPCU_ORDPAG, entidad encargada de mantener la información relacionada con las recaudaciones informadas por la Comisión.
9. FPCU_EVENTO, entidad encargada de mantener el registro de los eventos y acciones realizados por el sistema.
10. FPCU_ALUMNO, entidad encargada de mantener la información relacionada con los alumnos relacionados con los créditos informados por la Comisión.
11. FPCU_EGRESO, entidad encargada de mantener la información relacionada con los generados e informados al sistema SAE.
12. FPCU_IFINAN, entidad encargada de mantener la información relacionada con las instituciones financieras informadas por la Comisión.
13. FPCU_RETIENE, entidad encargada de mantener la información relacionada con las órdenes de retención informadas por la Comisión.
14. FPCU_RETIENDET, entidad encargada de mantener la información relacionada con el detalle de las retenciones cursadas por el módulo de retenciones.

9 REFERENCIAS

- [01] Agenda Gobierno Electrónico 2002-2005. Proyecto de reforma y modernización del estado.
Ultima fecha de consulta 19/12/2007
http://www.modernizacion.cl/1350/articles-100163_Libro_EGob_2005.pdf
- [02] Plan de acción de la agenda digital 2004-2006. Agenda Digital
Ultima fecha de consulta 19/12/2007
<http://www.agendadigital.cl/aws00/servlet/aawscolver?2.temashome.,1.70010>
<http://www.agendadigital.cl>
- [03] Antecedentes sobre los tipos de créditos actualmente disponibles para los estudiantes de educación superior.
Ultima fecha de consulta 19/12/2007
http://creditoeducativo.universia.net/ponencias22/CONTRERAS_ALEJANDRA.pdf
- [04] Tutorial de UML.
Ultima fecha de consulta 10/04/2007
<http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/>
<http://programacion.com/tutorial/uml/>
Ultima fecha de consulta 10/04/2007
<http://www.cs.ualberta.ca/~pfiguero/soo/metod/>
Ultima fecha de consulta 10/04/2007
- [05] Método OMT (OBJECT MODELONG TECHNIQUE)
Ultima fecha de consulta 19/12/2007
<http://www.monografias.com/trabajos13/metomt/metomt.shtml>
- [06] Acuerdo para la modernización del estado.
Ultima fecha de consulta 19/12/2007
<http://www.modernizacion.cl/1350/article-63068.html>
- [08] Productos BEA.
Ultima fecha de consulta 19/12/2007
<http://es.bea.com/products>
- [09] “El proceso unificado de desarrollo de software” autores, Ivar Jacobson, Grady Booch y James Runbaugh. Rational Software Corporation.
- [10] Extracto Ley 20.027.
Ultima fecha de consulta 19/12/2007
http://www.mineduc.cl/biblio/documento/LEY_20027.doc
- [11] Catalogo de productos Rational.
Ultima fecha de consulta 19/12/2007
http://www-306.ibm.com/software/info/ecatalog/es_ES/rational/SW710.html
- [12] Documentos sobre AIX.
Ultima fecha de consulta 19/12/2007
http://publibn.boulder.ibm.com/cgi-bin/ds_form?lang=es_ES&viewset=AIX
- [13] Decreto 81. Norma técnica para los órganos de la administración del estado sobre la interoperabilidad de documentos electrónicos. Junio 2004.
http://www.modernizacion.cl/1350/articles-70681_decreto_81.pdf