



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE
EQUIVALENCIA, CONVALIDACIONES Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS DE
LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE

(Modalidad: Pasantía de Grado)

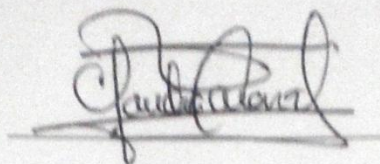
NÉSTOR ELÍAS MARÍN VALERIO

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN INFORMÁTICA

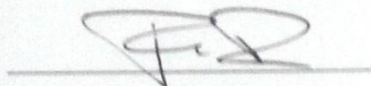
CUMANÁ, 2016

SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE
EQUIVALENCIA, CONVALIDACIONES Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS DE
LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE

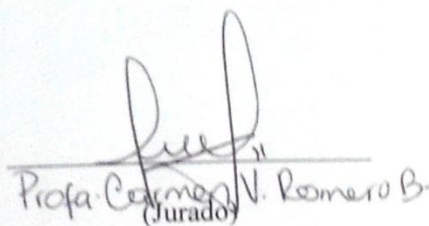
APROBADO POR:



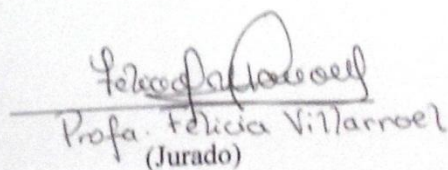
Profa. Claudia P. Carmona
Asesor Académico



Prof. Franklin Delgado
Asesor Institucional



Profa. Carmen V. Romero B.
(Jurado)



Profa. Felicia Villarroel
(Jurado)

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
LISTA DE TABLAS	III
LISTA DE FIGURAS	IV
RESUMEN	VI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
ALCANCE Y LIMITACIONES	8
Alcance	8
Limitaciones	9
CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA	11
MARCO TEÓRICO	11
Antecedentes de la investigación	11
Antecedentes de la organización	12
Área de estudio	16
Área de investigación	16
MARCO METODOLÓGICO	28
Metodología de la investigación	28
Metodología del área aplicada	29
CAPÍTULO III. DESARROLLO	36
PRIMERA ITERACIÓN	36
Comunicación con el cliente	36
Planeación del proyecto	39
Modelado de los requerimientos	45
Construcción	67
SEGUNDA ITERACIÓN	69
Comunicación con el cliente	69
Planeación del proyecto	69
Modelado de los requerimientos	70
Construcción	76
Despliegue	79

TERCERA ITERACIÓN.....	80
Comunicación con el cliente.....	80
Planeación del proyecto.....	80
Modelado de los requerimientos.....	80
Construcción.....	81
Despliegue	81
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFÍA	87
APÉNDICES	90
ANEXOS	214
HOJA DE METADATOS	221

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios Todopoderoso, con él todo sin él nada, a nuestro Señor Jesucristo por darme valor para continuar luchando día a día.

A mis padres Cervanda y Neptalí por todo su apoyo y comprensión en todo momento.

A mis hermanos Neptalí, Yesenia y Luis que siempre me han dado hasta lo que no tienen para lograr cumplir mis metas.

A todos mis familiares y amigos por estar siempre cuando más los necesitaba.

A mis amigos Chicho y Clifford donde quieran que estén.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre por recibirme y permitirme desarrollarme como profesional en todo lo que duró esta etapa.

Al personal del Departamento de Informática, en especial a los profesores que lo integran en donde me brindaron toda la colaboración posible para llevar a cabo mis estudios y el término del presente trabajo.

Al personal de Coordinación Académica y del Departamento de Admisión y Control de Estudio del Núcleo de Sucre por darme la oportunidad de realizar este proyecto.

A mi asesor el Prof. Franklin Delgado, y especialmente mi asesora la Profa. Claudia Carmona por orientarme e inculcarme los conocimientos requeridos para cumplir con los objetivos propuestos.

Al Prof. y amigo Leopoldo Acuña por su confianza y apoyo recibido de su parte en todo momento.

A mis compañeros de la universidad, especialmente a mi amigo el Lic. Jonnimey Martínez por brindarme su ayuda, confianza y amistad desinteresada en esta etapa de estudio.

A todos los que colaboraron conmigo que hicieron posible el logro de esta meta.

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Identificación de los riesgos.	42
Tabla 2. Plan de prevención y contingencia de los riesgos.	43
Tabla 3. Definición y descripción de los objetos de contenido.	47
Tabla 4. Descripción de las operaciones de la clase Sesión.	50
Tabla 5. Descripción de las operaciones de la clase Estudiante.	51
Tabla 6. Descripción de las operaciones de la clase Solicitud.....	51
Tabla 7. Descripción de las operaciones de la clase Equivalencia.	53
Tabla 8. Descripción de las operaciones de la clase Transferenciadecredito.	55
Tabla 9. Descripción de las operaciones de la clase Asignaturas.	56
Tabla 10. Descripción de las operaciones de la clase Contenidoprogramatico.	57
Tabla 11. Descripción de las operaciones de la clase Especialidad.....	57
Tabla 12. Descripción de las operaciones de la clase Códigodeoficio.	58
Tabla 13. Definición y descripción de los objetos de contenido.	70
Tabla 14. Descripción de las operaciones de la clase Oficio.....	72
Tabla 15. Descripción de las operaciones de la clase Destinatariooficio.	72
Tabla 16. Descripción de las operaciones de la clase Oficio.....	73
Tabla 17. Resultados obtenidos en la encuesta aplicada para evaluar la interfaz.....	82

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Representación de los componentes de un sistema PostgreSQL.	22
Figura 2. Representación de un diagrama de casos de uso.	23
Figura 3. Representación de una clase en UML.	24
Figura 4. Escenario de un diagrama de secuencia.	24
Figura 5. Diagrama de actividad.	25
Figura 6. Diagrama de comunicación.	26
Figura 7. Representación de un diagrama de estado.	26
Figura 8. Representación de un diagrama de componente.	27
Figura 9. Representación de paquetes en <i>UML</i>	27
Figura 10. Representación de un diagrama de implementación.	28
Figura 11. Flujo de proceso iterativo.	35
Figura 12. Diagrama general de caso de uso del sistema web.	46
Figura 13. Diagrama de secuencia del caso de uso Avalar decisión de equivalencia.	49
Figura 14. Diagrama de despliegue del Sistema Web.	59
Figura 15. Pirámide de Modelado de Diseño	60
Figura 16. Formato de inicio de sesión del usuario estudiante.	61
Figura 17. Formato de la pantalla principal del usuario estudiante.	62
Figura 18. Formato de inicio de sesión de los demás usuarios.	62
Figura 19. Formato de la pantalla principal de los demás usuarios.	63
Figura 20. Representación del diseño de contenido de la clase Equivalencia.	64
Figura 21. Representación del diseño de contenido de la clase Transferenciadecredito.	64
Figura 22. Representación del diseño de contenido de la clase Asignatura.	65
Figura 23. Representación del diseño de contenido de la clase Codigodeoficio.	65
Figura 24. Representación del diseño de contenido de la clase Sesión.	65
Figura 25. Diagrama de componentes del sistema web usuario estudiante.	67
Figura 26. Diagrama de componentes del sistema web para los demás usuarios.	67
Figura 27. Diseño del prototipo de pantalla de inicio de sesión del usuario estudiante.	68

	Pág.
Figura 28. Diseño del prototipo de pantalla de inicio de sesión de los demás usuarios. .	68
Figura 30. Diagrama de componentes del sistema web.	73
Figura 31. Representación del diseño de contenido de la clase Oficio.....	74
Figura 32. Representación del diseño de contenido de la clase Acta.	75
Figura 33. Diagrama de componentes del sistema web para los demás usuarios.....	75
Figura 34. Nuevo diseño del prototipo de pantalla de inicio de sesión del usuario estudiante.	76
Figura 35. Nuevo diseño del prototipo de pantalla de inicio de sesión de los demás usuarios.	77
Figura 36. Prototipo de pantalla principal del usuario estudiante.....	77
Figura 37. Prototipo de pantalla principal del usuario Secretaria DACE.....	77
Figura 38. Prototipo de pantalla principal del usuario Jefe DACE.	78
Figura 39. Prototipo de pantalla principal del usuario Administrador.	78
Figura 40. Prototipo de pantalla principal del usuario Comisión del Departamento.....	78
Figura 41. Prototipo de pantalla principal del usuario Comisión del Núcleo.....	79
Figura 42. Prototipo de pantalla principal del usuario Coordinador.....	79
Figura 41. Resultados gráficos de la encuesta realizada a los usuarios.	83

RESUMEN

El sistema web para la gestión de los procesos de equivalencia, convalidaciones y transferencia de crédito de la Universidad de Oriente fue desarrollado con el fin de mejorar los procesos de solicitud así como su estudio y registro de decisión de equivalencias y transferencia de créditos que se llevan a cabo en las comisiones de reválida y equivalencia que se encuentra integrada en los departamentos pertenecientes a la institución mencionada anteriormente, así como también registrar información completa de las asignaturas correspondiente a un pensum y realizar gestión de oficios y actas para una mejor comunicación formal entre los departamentos. Para su desarrollo se empleó el modelo de flujo de proceso de Ingeniería del Software propuesto por Pressman (2010), la cual está constituida por las fases siguientes: comunicación con el cliente, planeación, modelado de requerimientos, construcción y despliegue. En la fase de comunicación con el cliente se estableció el entendimiento básico del problema, la necesidad del negocio, las metas globales y la definición del ámbito. En la fase de planeación se definió las tareas que se llevaron a cabo planificándose a través de cronogramas, y se analizó los riesgos existentes. La fase de modelado de requerimientos está comprendido en: modelo de análisis, donde se utilizaron un conjunto de técnicas que permitieron definir las bases de la aplicación propuesta, tales como descripciones y diagramas de casos de uso, modelos de clases de análisis y diagramas de interacción; también se identificaron los objetos de contenido y operaciones presente en el sistema web, así como la descripción de la configuración del entorno donde residirá la aplicación; en el modelo de diseño se establecieron los formatos de interfaz, estructura visual del contenido, la arquitectura del sistema, los vínculos de navegación y la definición de los componentes que integran el sistema propuesto. En la fase de construcción se procedió a realizar el prototipo y generación de código, para ello se utilizó como lenguaje de programación *PHP 5.2.5*, lenguaje de etiqueta *HTML*, lenguaje intérprete *JavaScript*, librería *jQuery 2.1.4* como entorno de desarrollo, *Apache 2.2.22* como servidor web multiplataforma y *PostgreSQL 9.4* como manejador de base de datos. Por último la fase de despliegue, en donde se permitieron llevar a cabo las pruebas para identificar errores de contenido, interfaz, navegación, configuración y seguridad. Estas cinco fases, del marco de trabajo descrito anteriormente, se aplicaron empleando un flujo de proceso incremental el cual se realizó para cada iteración hasta obtener como resultado un producto que logró satisfacer los requisitos hallados durante el estudio de la problemática planteada.

INTRODUCCIÓN

Las organizaciones pueden ser conceptualizadas como sistemas diseñados para el cumplimiento de metas y objetivos específicos mediante el empleo de diversos recursos y están integradas con pequeños sistemas interrelacionados (departamentos, unidades, divisiones, entre otras), los cuales realizan funciones específicas, donde el objetivo fundamental es la obtención de información (Kendall y Kendall, 2011).

En la actualidad los sistemas de información y las aplicaciones basadas en web han sido los desarrollos más significativos en la historia de la computación, los cuales han llegado a convertirse en parte integral de la vida diaria desde la primera década del siglo XXI, que han evolucionado de simples conjuntos de contenidos de información a sistemas sofisticados que presentan una funcionalidad compleja de contenido multimedia; lo cual han generado un enfoque de ingeniería web que está disciplinado y adaptado a los principios, conceptos, procesos y métodos de la ingeniería del software (Pressman, 2010).

La ingeniería del software no es más que el establecimiento y uso de los principios fundamentales de la ingeniería con el objeto de automatizar los sistemas de información de forma económica para hacerlos confiables y eficientes. Hoy en día los sistemas de información web se basan en los conceptos de esta rama de la ingeniería (Pressman, 2010).

En Venezuela, los sistemas de información bajo ambiente web se están extendiéndose en forma progresiva tanto en la actividad comercial, donde se puede encontrar experiencias exitosas y muy variadas, como en la administración pública (nacional, regional y municipal), el cual están aprovechando las múltiples ventajas ofrecidas por las herramientas tecnológicas y comunicacionales, trayendo como consecuencia un incremento continuo de sus niveles de calidad y productividad (Ramírez, 2005).

Cada día que pasa se incrementan las necesidades en el área de información y computación en las diversas instituciones universitarias. Debido al avance de la informática cada vez se generan nuevas y exigentes demandas de distintos servicios, se busca centralizar datos, manejar documentos de todo tipo, realizar intercambios de información entre diferentes puestos de trabajo. Por lo tanto en la actualidad es poco frecuente encontrarse con instituciones que no posean algún tipo de sistema de información web que permita llevar el control de sus actividades de distintas índole, la Universidad de Oriente (UDO) no escapa a esta realidad (Oocities, 2007).

La UDO es un instituto universitario que tiene como objetivo fundamental la incorporación al país de nuevos profesionales. Se encuentra integrado por núcleos; y cada núcleo está conformado por Unidad de Cursos Básicos, Coordinaciones (Académica, Administrativa), Direcciones de Escuelas, entre otros, y en cada uno de ellos se conforman por Departamentos y Comisiones.

La Coordinación Académica se encarga de coordinar y supervisar las actividades docentes del Pregrado y Postgrado; también planifica y evalúa las políticas y estrategias dirigidas a la búsqueda de la excelencia en el desarrollo de dichas actividades. Una de las dependencias adscrita a la Coordinación Académica es la Comisión de Reválidas y Equivalencias del Núcleo, la cual encarga de revisar las solicitudes de equivalencia evaluadas por las distintas Subcomisiones de Reválidas y Equivalencias pertenecientes a cada departamento, actualmente llamadas Comisiones de Reválidas y Equivalencias. (UDO Servicio Sucre, 2012).

Otra dependencia relevante adscrita a la Coordinación Académica es el Departamento de Admisión y Control de Estudios (DACE), la cual es una unidad técnico administrativa que se encarga de planificar, registrar, procesar, controlar y ejecutar las actividades de admisión y evaluación del rendimiento estudiantil. Entre sus funciones están: administrar los procesos de admisión de alumnos, mantener el registro académico de los estudiantes, administrar los procesos de inscripción de alumnos regulares, estudiar y

ejecutar las solicitudes de reincorporación o reingreso, recibir y organizar las solicitudes de traslados ,equivalencias, transferencia de créditos, entre otros (UDO Departamentos Sucre, 2012).

Cabe destacar que las Comisiones de Reválidas y Equivalencias pertenecientes a los departamentos adscritos a la Unidad de Cursos Básicos y Direcciones de Escuela, reciben del DACE las solicitudes realizadas por los estudiantes para el respectivo estudio detallado (equivalencias, convalidaciones, transferencias de crédito) que proceden de acuerdo con los contenidos específicos y los reglamentos que rigen dicho procedimiento.

Basado en el contexto anterior, se desarrolló la presente investigación con el fin de realizar un sistema de información web que permita automatizar los procesos de equivalencias, convalidaciones y transferencia de créditos, para así suministrar una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones tanto de la comisión del núcleo como de las comisiones de los diferentes departamentos.

En el presente trabajo esta estructuralmente organizado en tres (3) capítulos. En el primer capítulo se muestra la presentación, que permite dar a conocer la definición y descripción del problema, así como el alcance y las limitaciones halladas en el desarrollo de la investigación.

En el segundo capítulo se da a conocer el marco de referencia que se encuentra presentado en dos (2) secciones, en la primera se establecen los fundamentos y aspectos teóricos que sustentan la investigación (antecedentes de la investigación y de la organización, área de estudio y área de la investigación); en la segunda sección se hace referencia al marco metodológico, en ella se describe la metodología propuesta para el desarrollo del sistema, en la cual de manera detallada se especifica cómo se ha de realizar el estudio y los pasos a seguir para ejecutarlo.

En el tercer capítulo se expone detalladamente cómo se aplicó la metodología planteada en la segunda sección del marco de referencia y los resultados obtenidos en la elaboración del sistema propuesto (diagramas, figuras y modelos que permitieron un mayor entendimiento del mismo).

Y por último se presentan las conclusiones y recomendaciones, así como la bibliografía consultada, los anexos y los apéndices que complementan la investigación realizada.

CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se entiende por equivalencia el proceso por el cual la UDO determina cuales asignaturas cursadas y aprobadas por el solicitante en una Universidad o instituto venezolano de educación superior o extranjero de rango similar, equivalen a asignaturas que forman parte del pensum de estudios de una de sus escuelas (UDO Monagas, 2011).

En la UDO se establecen dos tipos de equivalencias de estudios en educación superior: internas y externas. Las equivalencias internas son aquellas que se otorgan a los estudiantes de esta universidad, que han cursado y aprobado las asignaturas del plan o planes de estudios de carreras y que poseen contenidos programáticos similares a los de la otra carrera seleccionada. Se podrán otorgar equivalencias internas a los estudiantes de la universidad que solicitan cambio de carrera o también a los profesionales graduados de esta institución que desean realizar estudios en otra carrera. Además se podrá conceder equivalencias internas por absorción de plan de estudios, a todas aquellas asignaturas cursadas y aprobadas en el antiguo plan cuyo contenido sea semejante a los del nuevo plan de estudios (Consejo Universitario UDO, 2008).

Las equivalencias externas son aquellas que se otorgan a las personas que hayan cursado y aprobado materias del plan de estudio de carreras en instituciones de Educación Superior, nacional o extranjera, y que soliciten que sus estudios sean reconocidos como equivalentes a los de igual índole que se imparten en la universidad (UDO Monagas, 2011).

Las convalidaciones son mecanismos mediante el cual las asignaturas aprobadas por el estudiante en un plan de estudios dado, se le permite aprobarles asignaturas no cursadas debido a un cambio de plan de estudios de esa misma carrera, lo cual lo ubica en un

semestre inferior o que, de otra manera, resulte perjudicado por las nuevas prelación (Consejo Universitario UDO, 2008).

La transferencia de créditos es un proceso mediante el cual se le confiere al estudiante, créditos aprobados por encima del total exigido en el nuevo plan de estudios y no considerados en la tabla de convalidación, los cuales pueden ser transferidos a solicitud del estudiante (Consejo Universitario UDO, 2008).

La gestión de las equivalencias internas que se realiza en la UDO, se lleva a cabo a través de un proceso que dura aproximadamente seis (6) meses; éste inicia con la solicitud por parte del estudiante, a través de la persona encargada de la equivalencias en el DACE, con la entrega de los requisitos respectivos: record académico, arancel de pago, planilla de solicitud de equivalencias sin enmiendas firmados y sellados, indicando la materia o materias que se solicitan como equivalencias; para las transferencia de créditos es igual el proceso y los requisitos antes mencionados.

Una vez recibida la solicitud ésta se envía mediante oficio, a la Comisión de Reválidas y Equivalencias que se encuentra en cada departamento, donde los profesores que integran dicha comisión se encargan de realizar el estudio e indicar las equivalencias que proceden de acuerdo con los contenidos específicos y las solicitudes realizadas.

Para que sean concedidas las equivalencias los contenidos deben poseer al menos el 80% en las materias vistas de acuerdo a la resolución CU N°007/2008. Luego, el resultado es enviado a la Comisión de Reválidas y Equivalencias del Núcleo, quien realiza una revisión de todos los datos y luego el Coordinador Académico avala el veredicto, el cual es notificado al estudiante mediante un oficio que puede retirar por las oficinas del DACE, quien finalmente procede a la actualización del record académico del estudiante si ésta es aprobada.

En este proceso se han detectado algunos problemas, debido a que el control de las solicitudes, así como la generación de los documentos que se envían y reciben entre las diferentes dependencias involucradas (DACE, Comisión de Reválidas y Equivalencias del Núcleo, Comisiones de Reválidas y Equivalencias de los departamentos, Coordinación Académica), se lleva a cabo de forma manual, lo cual genera posibles errores humanos a la hora de transcribir los datos (códigos y nombres de materias, cédulas de identidad y nombres de estudiantes, entre otros) de los documentos que se reciben, para ser enviados y seguir la ruta del trámite; además de duplicidad o pérdida de documentos, retrasos, pérdida de tiempo y papel, molestias en los estudiantes y personas involucradas en el proceso. De igual manera, resulta difícil conocer el estatus de las solicitudes realizadas ante la institución.

No se lleva un registro formal de las equivalencias estudiadas, lo cual produce que se realice dicho estudio de forma repetitiva, para lo cual se hace necesario un registro histórico, donde se almacenen las equivalencias estudiadas (aprobada o no) y permita tomar decisiones de una manera rápida.

Las comisiones al realizar los procesos de equivalencias, no cuentan con estándares ni formatos para realizar dichas actividades, lo que ocasiona un conflicto ya que cada comisión del departamento maneja los procesos de manera distintas, es discrecional. No existe unificación de criterios, éstos se valoran dependiendo del perfil del profesor que este encargado en cada comisión. Estas comisiones solo se rigen por el reglamento de la universidad, tampoco hay uniformidad en los procesos, a la hora de dar respuestas a las equivalencias, estas tardan puesto que no se tiene la información en el momento preciso, debido a que no se lleva registro de los especialistas encargado de verificar y avalar las equivalencias.

Resulta tedioso llevar un control de la cantidad de solicitudes y el tiempo que tardan, lo que no permite verificar fácilmente si hay alguna dependencia con retrasos en los trámites o con un volumen grande de solicitudes con respecto a las demás dependencias.

En atención a todas esas necesidades, se desarrolló un sistema de información web para la realización de los procesos de equivalencias, transferencias de créditos y convalidaciones de la UDO, desde el inicio con la solicitud del estudiante, hasta el final cuando es actualizado el record académico del mismo y éste es notificado de tal situación, así como también en las demás actividades correspondientes a los procesos antes mencionados, ya que la universidad es una organización capaz de ofrecer y dar múltiples servicios tanto a nivel académico como administrativo.

ALCANCE Y LIMITACIONES

Alcance

El alcance del presente proyecto se enfocó en el desarrollo de un sistema de información web que permite la gestión de los procesos de equivalencia, convalidaciones y transferencia de créditos que se llevan a cabo en la UDO. Esta aplicación contempla:

Registrar las solicitudes de equivalencia y transferencia de crédito realizada por los estudiantes.

Registrar las materias con sus respectivos contenidos programáticos.

Realizar de forma automática el cálculo de comparación de contenidos de una materia con respecto a otra.

Validar las materias de acuerdo a la tabla de convalidaciones realizadas y aprobadas una vez hecho la reforma curricular de una carrera de la UDO.

Realizar las equivalencias de forma automática una vez registrada las materias que se hayan realizado su estudio correspondiente por parte del profesor encargado de la comisión.

Registrar las equivalencias aprobadas o no por la comisión del departamento y la comisión del núcleo.

Registrar la transferencia de créditos aprobadas o no por la comisión del departamento.

Mostrar información de las equivalencias y transferencia de créditos solicitadas y realizadas.

Mostrar información de las de equivalencias realizadas por cada departamento.

Actualizar el record académico a través del DACE una vez aprobada y la decisión sea avalada por el coordinador académico.

Mostrar las posibles equivalencias y/o transferencia de créditos permitidas a los estudiantes.

Notificar estatus de una solicitud pedida por un estudiante.

Generar reporte de equivalencias y transferencia de créditos aprobadas y no aprobadas por departamento.

Generar reporte de materias de equivalencia o transferencia de créditos más solicitadas por los estudiantes.

Limitaciones

Entre las limitaciones del sistema web propuesto se pueden mencionar las siguientes:

El sistema no realiza la equivalencia y/o transferencia de créditos una vez aprobada el cambio de especialidad solicitado por el estudiante, este proceso debe ser avalado por el

coordinador académico. Sin embargo se le puede hacer adaptaciones para que realice dichos procesos sin intervención humana.

La aprobación o no de una solicitud de equivalencia y/o transferencia de crédito está sujeto al criterio del profesor encargado de la comisión del departamento.

El sistema solo realiza el cálculo porcentual, contemplado en el reglamento para equivalencias y transferencia de créditos, cuando se realiza la comparación de los contenidos programáticos de las materias. Para automatizar este proceso se sugiere utilizar autómatas en estado finito para comparación de expresiones y palabras, y minería de datos para la recolección de información.

El sistema no permite gestionar los parámetros y condiciones requeridas para solicitar una equivalencia.

El sistema permite solamente visualizar las tablas de convalidaciones realizadas y aprobadas por los departamentos pertenecientes a las diferentes especialidades que se cursan en los núcleos de la UDO.

CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

La elaboración del proyecto se inició con la búsqueda exhaustiva de información que permitiera establecer bases sólidas de referencias de trabajos y/o estudios que se enfocaron en procesos relevantes para la comprensión del área de estudio delimitado en la realización del presente proyecto.

Para ello se consultó información sobre dichos trabajos que se describen a continuación:

Noguera, Carmen E., (2003). “Desarrollo de un sistema de información automatizado para el registro y manejo de los expedientes de egresados de postgrado, equivalencia, convalidación y reválidas en el departamento de archivo general de la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre”. Esta investigación se basó en el manejo de los distintos documentos e información contenida en los expedientes que se encuentran en el departamento de archivo general mediante la implementación de un software.

Lista P., Noriangel Y., (2004). “Desarrollo de un sistema de información automatizado para el control y revisión de expedientes de grado para la elaboración de títulos, reválidas y equivalencias en la coordinación general de control de estudio de la Universidad de Oriente”. El sistema de información que se desarrolló permite el control y revisión de los documentos que integra un expediente de grado, así como también las que integran en las reválidas y equivalencias entre carreras de la Universidad de Oriente con otras universidades e institutos de educación superior.

Afonso R. Mariela A. y Segnini R. Jesús E., (2009). “Desarrollo de un sistema automatizado bajo entorno web para el control de la programación académica en la Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui”. Este proyecto de investigación se basó

en el desarrollo de un software para ingresar y administrar la programación académica que realiza el Departamento de Admisión y Control de Estudios en conjunto con Coordinación Académica de la Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui a través de la comunicación de los diferentes departamentos académicos.

Rondón G., Oscar E., (2009). “Diseño de una aplicación web para la gestión en línea de los servicios académicos de una institución de educación superior”. Esta investigación se basa en el diseño de una aplicación informática utilizando tecnología web para dar soporte a los servicios académicos como son: inscripciones, solicitud de documentos, registro de notas, prosecución del estudiante, entre otros.

Estos antecedentes sirvieron como base para visualizar las distintas formas de gestionar datos relacionados con el objetivo principal del presente trabajo.

Antecedentes de la organización

La Universidad de Oriente fue creada el 21 de noviembre de 1958, mediante el Decreto Ley N° 459 promulgado por la Junta de Gobierno presidida por el Dr. Edgard Sanabria, siendo Ministro de Educación el Dr. Rafael Pizani. El Dr. Luis Manuel Peñalver fue designado Rector de esta nueva institución. La UDO inició actividades docentes el 12 de febrero de 1960 y se inauguró oficialmente el 29 de mayo de 1960.

La Universidad de Oriente fue concebida como una institución diferente a las universidades tradicionales del país, pues tomó como modelo la multiversidad de California, en los Estados Unidos. Se estructuró como un Sistema Regional Universitario y por razones históricas y geográficas su sede principal fue ubicada en Cumaná, ya que el Convento de San Francisco de esta ciudad se había fundado en abril de 1812 la primera universidad de oriente del país, que tuvo una existencia muy breve por los sucesos de la Guerra de la Independencia. Se crearon núcleos universitarios en los diferentes estados del Oriente y Sur del país, donde se abrieron carreras de acuerdo con las necesidades de cada región.

En los núcleos de la UDO en su estructura organizativa cuenta con distintas coordinaciones y departamentos, entre ellos se encuentra la Coordinación Académica, cuya misión, visión, funciones y objetivos se describen a continuación:

Misión

La Coordinación Académica se encarga de coordinar y supervisar las actividades docentes del Pregrado y Postgrado; también planifica y evalúa las políticas y estrategias dirigidas a la búsqueda de la excelencia en el desarrollo de dichas actividades, y para su integración con las funciones de investigación y extensión, con la finalidad de egresar un personal capaz de desempeñarse con eficiencia en el cumplimiento de su misión profesional y comprometido en el mejoramiento de la calidad de vida de los venezolanos.

Visión

Hacer de la Coordinación Académica una dependencia universitaria que formule y ponga en práctica las nuevas políticas y programas académicos para alcanzar una universidad de excelencia con pertinencia para la misma institución, la región y el país.

Funciones

- Rendir cuenta periódica al Decano, sobre la marcha académica del Núcleo.
- Responder ante el Vicerrector Académico, Consejo de Núcleo y Decano sobre el cumplimiento en el Núcleo, de las políticas, normas y reglamentos académicos en áreas que le competen.
- Asumir labores de coordinación entre las Delegaciones Académicas y de éstas con las Direcciones Centrales.
- Coordinar y supervisar las actividades como admisión, inscripción, registro y demás servicios académicos de los estudiantes, de acuerdo con las instrucciones del Secretario de la Universidad.
- Coordinar con los Departamentos Docentes el establecimiento de los horarios de clases y exámenes, para su debida consideración por las instancias pertinentes.

Objetivos

- Coordinar y supervisar las actividades relacionadas con la admisión, inscripción, registro y demás servicios académicos de los estudiantes.
- Coordinar los planes y programas relacionados con las actividades docentes en el Núcleo.
- Programar las labores educativas hacia la comunidad del Núcleo y sus áreas de influencia mediante charlas, conferencias, seminarios y otro tipo de actividades y eventos.
- Promover actividades para mejorar la calidad y la equidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Promover actividades con la finalidad de mejorar el desempeño estudiantil.
- Supervisar el funcionamiento de las unidades adscritas: Control de Estudios, Sub-Comisión de Investigación, Coordinación de Postgrado y Servicio de Orientación.

Entre las dependencias adscritas a la Coordinación Académica se encuentra el Departamento de Admisión y Control de Estudios, cuyas misión, visión y funciones son los siguientes:

Misión

- Ejecutar los procesos de información, admisión y control académico de alumnos y graduandos de pregrado y postgrado, mediante el aprovechamiento de personal capacitado y el uso de tecnología informática.
- Mantener actualizada y preservar la base de datos de toda la información académica de los estudiantes de la UDO de sus respectivos núcleos, con el fin de producir reportes estadísticos confiables, para la toma de decisiones en los diferentes niveles de la Institución y cumplir con las exigencias del Ministerio Popular Para la Educación Superior.

Visión

Ser una Dependencia Universitaria que brinde una atención de alta calidad a los alumnos, profesores, egresados y público en general; en un ambiente adecuado, con un capital humano motivado y capacitado; dotada de recursos tecnológicos que le permita dar respuestas oportunas y efectivas.

Funciones

- Cumplir y hacer cumplir las leyes, reglamentos, resoluciones, acuerdos y demás normas vigentes en la Institución, relativas al departamento.
- Organizar, dirigir y administrar los procesos de admisión de alumnos.
- Mantener un registro de toda la documentación consignada por los alumnos.
- Mantener el registro académico de los estudiantes.
- Organizar, dirigir y administrar los procesos de inscripción de alumnos regulares.
- Estudiar y ejecutar las solicitudes de cambio de secciones.
- Estudiar y ejecutar las solicitudes de retiro de e inclusión de asignatura
- Verificar el cumplimiento de los requisitos exigidos para optar al grado.
- Planificar y coordinar las actividades relacionadas al proceso de graduación
- Estudiar y certificar los expedientes de los graduados.
- Expedir carnets, constancias, programas y certificaciones de alumnos
- Estudiar y ejecutar las solicitudes de retiro de semestre.
- Estudiar y ejecutar los cambios de especialidad o mención.
- Estudiar y ejecutar las solicitudes de reincorporación o reingreso.
- Recibir y organizar las solicitudes de equivalencias, traslados y reválidas.
- Estudiar y ejecutar las solicitudes de exámenes extraordinarios (Educación Integral).
- Estudiar y ejecutar las solicitudes de Régimen Especial.
- Registrar, procesar y controlar la evaluación del rendimiento estudiantil.
- Emitir estadísticas sobre el rendimiento estudiantil, indicadores académicos, etc.
- Suministrar material e información relativa al flujo estudiantil tales como listas, horarios, hojas de evaluación, etc.

Área de estudio

Esta investigación se encuentra delimitada dentro del área de los sistemas de información, desde las cuales se puede definir a través del punto de vista técnico como un conjunto de componentes que se interrelacionan para recuperar (recolectar), procesar, almacenar y distribuir información que sirven de apoyo para la toma de decisiones y el control de una organización.

Área de investigación

Este proyecto se ubica dentro del enfoque del área de los sistemas de información web, la cual está constituida por un conjunto referente a tecnologías de automatización, informática y telecomunicaciones que den apoyo al negocio, todo ello mediante una interfaz web que permite en modo digital el intercambio de datos e información en línea a través de una red intranet, extranet o internet mediante un navegador.

Para tener una noción más completa de los sistemas de información web, es necesario conocer las definiciones básicas que se describen a continuación:

Datos

Son representaciones abiertas abstractas de hechos (eventos, ocurrencias o transacciones) u objetos (personas, lugares, entre otros). Cuando éstos se ordenan en un contexto adecuado por medio de un procesamiento, adquieren significado y proporcionan conocimientos sobre los hechos u objetos que los originan, transformándose en lo que se denomina información, es decir constituye la materia prima para producir información.

Información

Son datos que han sido procesados en una forma que es significativa para quienes lo utilizan y que son de valor real y perceptible en decisiones actuales y futuras. La información puede ser vista como un recurso de la organización. Como tal, debe ser

manejada cuidadosamente, al igual que con los demás recursos. La disponibilidad de poder de cómputo al alcance de las organizaciones ha dado como resultado una explosión de información y, por consecuencia, se debe dar más atención al manejo de la información generada.

Sistema

Es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo en común. Entre varios tipos de sistema existen los sistemas de información que es un tipo especializado de un sistema que se puede definir de muchas maneras.

Sistema de información

Es una disposición de personas, actividades, datos, redes y tecnologías, integrados entre sí, con el propósito de apoyar y mejorar las operaciones cotidianas de una empresa, así como satisfacer las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de los gerentes de la empresa.

Sistema de información web

Son aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web (*HTML, JavaScript, Java*, entre otros.) en la que se confía la ejecución al navegador. Es importante mencionar que una página web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo.

Red

Es un conjunto de equipos conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten información (archivos), recursos

(*CD-ROM*, impresoras, etc.), servicios (acceso a internet, *e-mail*, *chat*, juegos), etc. incrementando la eficiencia y productividad de las personas.

Internet

Es una red de comunicaciones que opera sobre medios existentes y las redes telefónicas. Es robusta, global y está basada en un estándar de comunicación llamado TCP/IP. Este también trabaja particularmente con una intranet, las páginas web y la *World Wide Web*.

Intranet

Es una red local que aplica los estándares de Internet dentro de un ámbito corporativo para mejorar la productividad, reducir costos y mantener los sistemas de información existentes. Esta herramienta es una forma de poner al alcance de los trabajadores todo el potencial de la empresa, para resolver problemas, mejorar los procesos, construir nuevos recursos o mejorar los ya existentes, divulgar información de manera rápida y convertir a estos trabajadores en miembros activos de una red corporativa, y a su vez pretende que cada cual tenga la información necesaria en el momento oportuno sin que tenga que recurrir a terceros para conseguirla.

Web (*World Wide Web*)

Comúnmente conocido como *WWW*. Es el sistema de información basado en hipertexto, cuya función es buscar y tener acceso a documentos a través de la red de forma que un usuario pueda acceder usando un navegador web. Creada a principios de los años 90 por Tim Berners-Lee, investigador en el *CERN*, Suiza. La información transmitida por el *WWW* puede ser de cualquier formato: texto, gráfico, audio y video.

HTTP

El protocolo *HTTP* (*hypertext transfer protocol*) es el protocolo base de la *WWW*. De manera esquemática, el funcionamiento de *HTTP* es el siguiente: el cliente establece una conexión TCP hacia el servidor, hacia el puerto *HTTP* (o el indicado en la dirección de conexión), envía un comando *HTTP* de petición de un recurso (junto con algunas

cabeceras informativas) y por la misma conexión el servidor responde con los datos solicitados y con algunas cabeceras informativas.

Servidor Web

Es un programa que implementa el protocolo *HTTP* (*hypertext transfer protocol*). En ella se almacena documentos *HTML*, imágenes, archivos de texto, escrituras, y demás material Web compuesto por datos (conocidos colectivamente como contenido), y distribuye este contenido a clientes que la piden en la red.

Arquitectura cliente-servidor

Es un modelo de diseño que presenta aplicaciones que se ejecutan en una red. Las computadoras que están conectadas a la red dividen tareas de procesamiento entre servidores y clientes. Los clientes son máquinas conectadas a la red que se constituyen puntos de entrada al sistema cliente servidor.

HTML

HTML es el acrónimo inglés de *HyperText Markup Language*, que se traduce al español como Lenguaje de Marcas Hipertextuales. Es un lenguaje para crear documentos de hipertexto para uso en el WWW o intranets, por ejemplo. Los archivos de *HTML* son usualmente visualizados por navegadores (*browsers*), como *Internet Explorer*, *Firefox* y *Safari*, entre otros. Es independiente del sistema operativo de la computadora.

CSS

CSS (*Cascading Style Sheet* / Hojas de estilo en cascada), es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con *HTML* y *XHTML*. *CSS* es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.

JavaScript

Es un lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje *Java* y el lenguaje *C*. Al igual que *Java*, *JavaScript* es un lenguaje orientado a objetos propiamente dicho, ya que dispone de Herencia, si bien ésta se realiza siguiendo el paradigma de programación basada en prototipos, ya que las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y extendiendo su funcionalidad.

AJAX

Es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones. Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

jQuery

jQuery es una biblioteca *JavaScript* rápida, pequeña y rica en funciones. Permite de una forma fácil y sencilla realizar tareas como recorrido y manipulación de documentos *HTML*, manejo de eventos, animación, y con *AJAX* mucho más simple y con una API fácil de usar que funciona a través de una gran variedad de navegadores. Con una combinación de versatilidad y extensibilidad, *jQuery* ha cambiado la forma en que millones de personas escriben *JavaScript*.

PHP

Es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica.

Base de datos

Es un almacén de datos electrónicos formalmente definido y centralmente controlado con el fin de que varios usuarios la compartan para su uso cuyo propósito es ser utilizado en muchas aplicaciones diferentes.

Lenguaje de consulta estructurado (*SQL*)

El Lenguaje de Consulta Estructurado (*Structured Query Language*) es un lenguaje declarativo estándar utilizado para la programación de base de datos relacionales, permitiendo especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas.

Sistema de gestión de base de datos (SGBD)

Son un tipo de software que permite crear, modificar, eliminar y consultar los datos de una base de datos proporcionando capacidades de almacenamiento, organización y recuperación de información.

PostgreSQL

Es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. *PostgreSQL* utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando.

Lenguaje unificado de modelado (*UML*)

Es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software. *UML* proporciona una forma estándar, sin serlo, de construir los planos de un sistema, cubriendo tanto los procesos del negocio y funciones del sistema, como las clases escritas en un lenguaje de programación específico, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables. Para ello hace uso de diferentes diagramas como lo son los diagramas de caso de uso, de clases, secuencia, despliegue, estado, de componentes, actividades, entre otros.

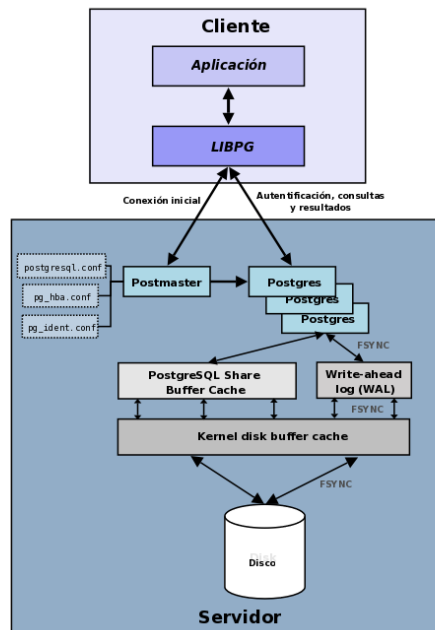


Figura 1. Representación de los componentes de un sistema PostgreSQL.

Casos de uso

El caso de uso es un documento narrativo que describe la secuencia de eventos de un actor (agente externo) que utiliza para completar un proceso. Los casos de uso son historias o casos de utilización de un sistema; no son exactamente los requerimientos ni las especificaciones funcionales, sino que ejemplifican e incluyen tácticamente los requerimientos en las historias que narran. Un caso de uso es, en esencia, una interacción típica entre un usuario y un sistema de cómputo.

Diagramas

Son utilizados para representar diferentes perspectivas de un sistema de forma que un diagrama es una proyección del mismo. *UML* proporciona un amplio conjunto de diagramas que normalmente se usan en pequeños subconjuntos para poder representar las cinco vistas principales de la arquitectura de un sistema.

Diagrama de casos de uso

El diagrama de casos de uso es una técnica de representación del *UML* que explica gráficamente un conjunto de casos de uso de un sistema, los actores y la relación entre éstos y los casos de usos. Estos últimos se muestran en óvalos y los actores son figuras estilizadas. Hay líneas de comunicaciones entre los casos y los actores; las flechas indican el flujo de información o el estímulo. El diagrama tiene por objeto ofrecer una clase de diagrama contextual que permite conocer rápidamente los actores externos de un sistema y las formas básicas en que lo utilizan. Los diagramas de casos de uso proveen la base para crear otros tipos de diagramas, como los diagramas de clases y los diagramas de actividad.

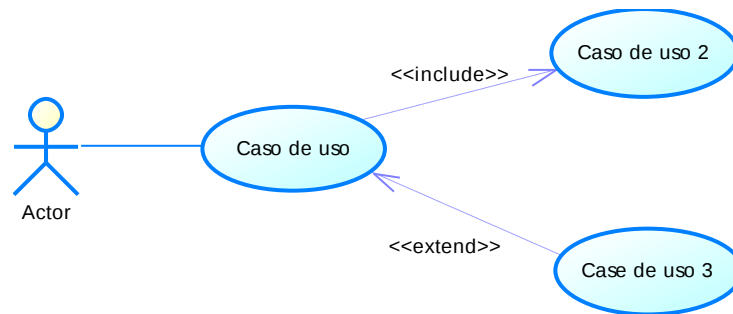


Figura 2. Representación de un diagrama de casos de uso.

Diagrama de clase

Es una representación gráfica que aporta una visión estática o de estructura de un sistema, sin mostrar la naturaleza dinámica de las comunicaciones entre los objetos de las clases. Los elementos principales de un diagrama de clase son cajas, que son los íconos utilizados para representar clases e interfaces. Cada caja se divide en partes horizontales. La parte superior contiene el nombre de la clase. La sección media menciona sus atributos. Un atributo es algo que un objeto de dicha clase conoce o puede proporcionar todo el tiempo. Por lo general, los atributos se implementan como campos de la clase, pero no necesitan serlo, podrían ser valores que la clase puede calcular a partir de sus variables o valores instancia y que puede obtener de otros objetos de los cuales está compuesto. Y por último la tercera sección del diagrama de clase, en ella

contiene las operaciones o comportamientos de la clase. Una operación es lo que pueden hacer los objetos de la clase. Por lo general, se implementa como un método de la clase.

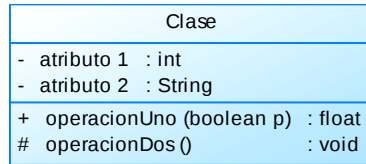


Figura 3. Representación de una clase en UML.

Diagrama de secuencia

El diagrama de secuencia se usa para mostrar las comunicaciones dinámicas entre objetos durante la ejecución de una tarea. Este tipo de diagrama muestra el orden temporal en el que los mensajes se envían entre los objetos para lograr dicha tarea. En la práctica, los diagramas de secuencia se derivan del análisis de casos de uso y se utilizan en el diseño de sistemas para derivar las interacciones, las relaciones y los métodos de los objetos en el sistema. Los diagramas de secuencia se utilizan para mostrar el patrón general de las actividades o interacciones en un caso de uso. Cada escenario de caso de uso puede crear un diagrama de secuencia, aunque éstos no siempre se crean para escenarios de menor importancia.

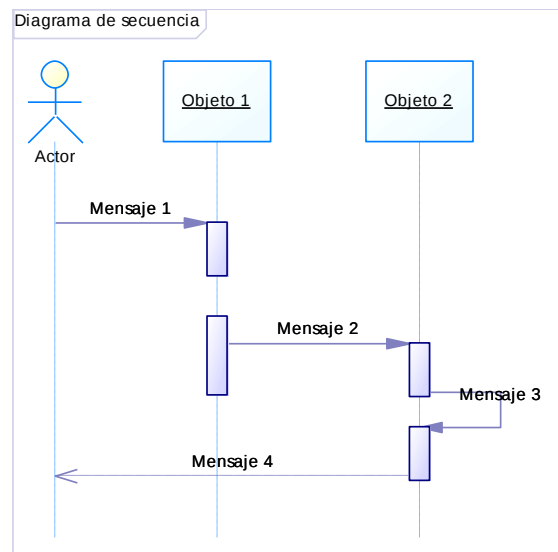


Figura 4. Escenario de un diagrama de secuencia.

Diagrama de actividad

Muestra el comportamiento dinámico de un sistema o de parte de un sistema a través del flujo de control entre acciones que realiza el sistema. Es similar a un diagrama de flujo, excepto porque un diagrama de actividad puede mostrar flujos concurrentes. El componente principal de un diagrama de actividad es un nodo acción, representado mediante un rectángulo redondeado, que corresponde a una tarea realizada por el sistema de software. Las flechas desde un nodo acción hasta otro indican el flujo de control; es decir, una flecha entre dos nodos acción significa que, después de completar la primera acción, comienza la segunda acción. Un punto negro sólido forma el nodo inicial que indica el punto de inicio de la actividad. Un punto negro rodeado por un círculo negro es el nodo final que indica el fin de la actividad.

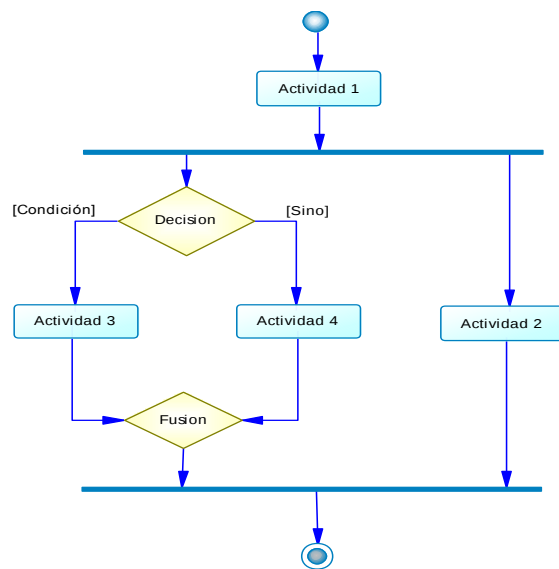


Figura 5. Diagrama de actividad.

Diagrama de comunicación

El diagrama de comunicación (llamado “diagrama de colaboración” en *UML 1.X*) proporciona otro indicio del orden temporal de las comunicaciones al igual que el diagrama de secuencia, pero en ésta enfatiza las relaciones entre los objetos y clases en lugar del orden temporal. Un diagrama de comunicación consta de tres partes: los

objetos (también llamados participantes), los enlaces de comunicación y los mensajes que se pueden pasar a través de esos enlaces.

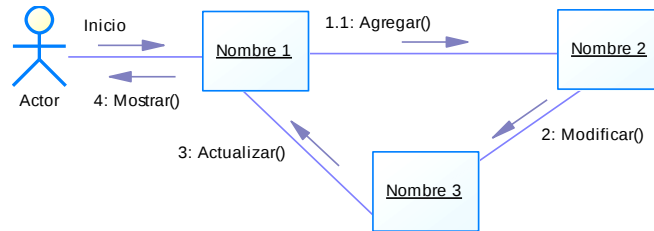


Figura 6. Diagrama de comunicación.

Diagrama de estado

Un diagrama de estado modela los estados de un objeto, las acciones que se realizan dependiendo de dichos estados y las transiciones entre los estados del objeto. El comportamiento de un objeto en un punto particular en el tiempo con frecuencia depende del estado del objeto; es decir, de los valores de sus variables en dicho momento.

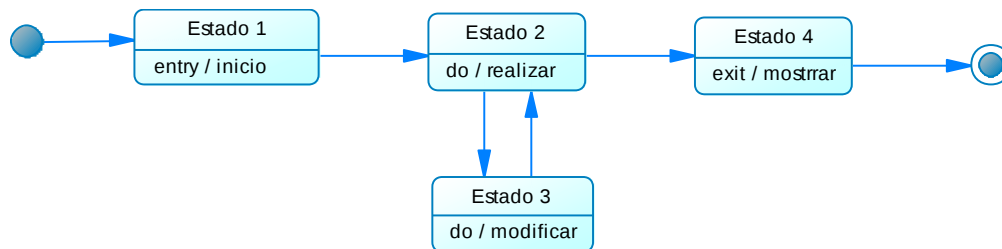


Figura 7. Representación de un diagrama de estado.

Diagrama de componente

Un diagrama de componentes muestra la organización y las dependencias entre un conjunto de componentes. Se utilizan para modelar la vista de implementación estática de un sistema. Los diagramas de componentes se relacionan con los diagramas de clases en que un componente normalmente se corresponde con una o más clases, interfaces o colaboraciones. Los elementos que conforman este tipo de diagramas son: componente e interfaz.

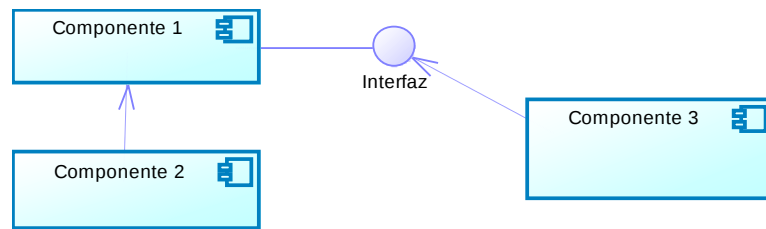


Figura 8. Representación de un diagrama de componente.

Paquete

Son contenedores que permiten agrupar elementos de modelado, como los casos de uso o las clases. Los paquetes pueden mostrar el particionamiento del sistema, para indicar qué clases o casos de uso se agrupan en un subsistema, a lo cual se le denomina paquetes lógicos. También pueden ser paquetes componentes, que contienen componentes físicos del sistema, o paquetes de casos de uso que contienen un grupo de casos de uso. Los paquetes usan un símbolo de carpeta con el nombre del paquete en la ficha de la carpeta o centrado en la misma. El empaquetamiento puede ocurrir durante el análisis del sistema o en una etapa posterior de diseño del sistema. Los paquetes también pueden tener relaciones de manera similar a los diagramas de clases, que pueden incluir asociaciones y herencia.

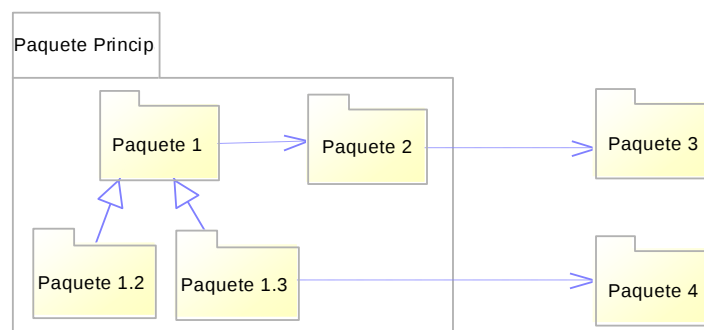


Figura 9. Representación de paquetes en *UML*.

Diagrama de implementación

También conocido como diagrama de distribución (*UML 1.X*) y diagrama de despliegue, se enfoca en la estructura de un sistema de software y es útil para mostrar la distribución

física de un sistema entre plataformas de hardware y entornos de ejecución. Este diagrama muestra la configuración de los nodos, representado por cubos, que participan en la ejecución y componentes que residen en el sistema.

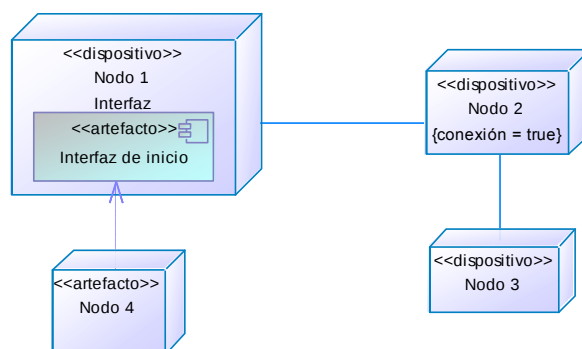


Figura 10. Representación de un diagrama de implementación.

MARCO METODOLÓGICO

Metodología de la investigación

Para el desarrollo del presente trabajo se empleó la metodología de investigación El Proceso de la Investigación Científica propuesta por Tamayo y Tamayo (2003).

Formas de investigación

En vista de las características de la presente investigación, la misma se encuentra delimitada dentro del área de las investigaciones aplicadas, ya que a través del estudio y aplicación de la investigación se llega a la solución de problemas prácticos en circunstancias y situaciones concretas. Por ello el objetivo fundamental del proyecto es el desarrollo de una solución a través de un sistema de información web para la gestión de los procesos de equivalencias, convalidaciones y transferencias de créditos que se llevan a cabo en la UDO.

Tipo de investigación

La investigación se define como de tipo descriptiva, porque comprendió la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de

los fenómenos, es decir se buscó alcanzar fines directos e inmediatos. En esta investigación se pretendió puntualizar e interpretar los procesos y actividades llevadas a cabo por el personal de la UDO en la gestión de equivalencias, transferencias de créditos y convalidaciones.

Diseño de la investigación

El diseño de la investigación realizada es de campo, ya que se recolectaron los datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna. En este trabajo los datos se obtuvieron directamente del personal del DACE, Coordinación Académica y las Comisiones de Reválidas y Equivalencias.

Técnicas para la recolección de datos

Para la recopilación de datos e información necesaria para el desarrollo del proyecto, se empleó técnicas como entrevistas no estructuradas realizadas al personal de Coordinación Académica, DACE, Comisiones de Reválidas y Equivalencias; se realizó observaciones directas para obtener información adicional y más confiable de cómo se realiza los procesos actualmente. De igual manera se utilizaron las consultas bibliográficas y de Internet, lo cual permitió elaborar el contenido del sistema web y documentar su desarrollo.

Metodología del área aplicada

La metodología implementada para el desarrollo del sistema de información web propuesto en el presente proyecto, fue la Ingeniería Web planteada por Pressman (2010), el cual comprende de las siguientes fases:

Comunicación con el cliente

En esta fase se constituye la concepción del proyecto de software, en donde se establece el entendimiento básico del problema, las personas que quieren una solución y la naturaleza de la solución. Se inicia cuando se identifica una necesidad del negocio o se descubre un nuevo mercado o servicio potencial. Los participantes de la comunidad del

negocio definen un caso de negocios para la idea, hacen un análisis de gran visión de la factibilidad e identifican una descripción funcional del alcance del proyecto, establecen los objetivos para identificar las metas globales para el producto (desde el punto de vista de los participantes) sin considerar cómo se lograrán estas metas, y se define quienes interactuarán con la solución propuesta. En esta etapa se determina el ámbito del software, que se define al responder las siguientes preguntas:

Contexto. ¿Cómo encaja en un sistema, producto o contexto empresarial más grande el software que se va a construir y qué restricciones se imponen como resultado del contexto?

Objetivos de información. ¿Qué objetos de datos visibles para el cliente se producen como salida del software? ¿Qué objetos de datos se requieren como entrada?

Función y desempeño. ¿Qué función realiza el software para transformar los datos de entrada en salida? ¿Existe alguna característica de desempeño especial que deba abordarse?

Planeación del proyecto

Se establece el plan del proyecto para el desarrollo del sistema de información propuesto en la fase anterior. El plan consiste en definir las tareas que se llevarán a cabo, analizar los riesgos existentes, realizar una estimación del coste del proyecto y efectuar un calendario de plazo del tiempo proyectado para el desarrollo de la solución planteada.

Modelado de los requerimientos

El modelado de requerimientos permite obtener resultados de especificación de las características operativas del software, indicar la interfaz de éste y otros elementos del sistema, y establecer las restricciones que limitarán al software. El modelado permitirá recabar información que será traducido en diseños de arquitectura, diseños de interfaz y diseños de componentes. Esta actividad se divide en dos tareas:

Modelo de análisis

Es la conexión entre la descripción en el nivel del sistema que se centra en éste en lo general o en la funcionalidad del negocio que se logra con la aplicación de software, hardware, datos, personas y otros elementos del sistema y un diseño de software que describa la arquitectura de la aplicación del software y la estructura en el nivel del componente. El modelado de análisis para sistemas web se centra en cuatro modelos principales, que se definen a continuación:

Modelo de contenido: identifica el espectro completo de contenido que dará el sistema web. El contenido incluye datos de texto gráficos e imágenes, video y sonido. El modelo de contenido incluye elementos estructurales que agrupan los objetos del contenido y todas las clases de análisis, las cuales son entidades visibles para el usuario que se crean o manipulan cuando éste interactúa con el sistema web.

Modelo de interacción: describe la manera en que los usuarios interactúan con el sistema web, para analizar esto se puede utilizar los casos de usos, diagramas de secuencias o diagramas de estado.

Modelo funcional: define las operaciones que se aplicarán al contenido del sistema web y describe otras funciones de procesamiento que son independientes del contenido pero necesarias para el usuario final.

Modelo de configuración: describe el ambiente e infraestructura en la que reside el sistema, para lo cual se pueden utilizar diagramas de despliegue para dicha descripción.

Modelo de diseño

El diseño del software comienza una vez que se han analizado y modelado los requerimientos, es la última acción de la ingeniería de software dentro de la actividad de modelado y prepara la etapa de construcción (generación de contenido y prueba de código). Para el desarrollo de un buen diseño, éste debe tener las siguientes

características: sencillez, consistencia, identidad, robustez, navegabilidad y atractivo visual. Para cumplir con esto, se lleva a cabo actividades de diseño que se describen a continuación:

Diseño de la interfaz: describe la estructura y organización de la interfaz del usuario e incluye una representación de la distribución de la pantalla, una definición de los modos de interacción y una descripción de los mecanismos de navegación. Un conjunto de principios de diseño de la interfaz y el flujo de trabajo del diseño guían el trabajo de diseño de la distribución y los mecanismos de control de la interfaz.

Diseño estético: llamado también diseño gráfico, describe la apariencia que tendrá el sistema web, para ello se incluye esquemas de color; distribución geométrica; tamaño del texto, de las fuentes y su colocación; empleo de imágenes y otras decisiones relacionadas con la estética.

Diseño del contenido: define la distribución, estructura y bosquejo de todo el contenido que se presenta como parte del sistema web, comienza con la representación de sus objetos, así como las asociaciones y relaciones establecidas entre los objetos del contenido a través de clases de análisis.

Diseño de la navegación: define el flujo de navegación entre los objetos de contenido y todas las funciones del sistema web. Para lograr esto, se debe identificar la semántica de navegación para los distintos usuarios del sitio y definir la mecánica (sintaxis) para efectuar la navegación.

Diseño de la arquitectura: identifica la estructura general de los hipermedios del sistema web de acuerdo con las metas establecidas, con el contenido que se va a presentar, con los usuarios que la visitarán y con la filosofía de navegación adoptada.

Diseño de los componentes: desarrolla la lógica de procesamiento detallada que se requiere para implementar componentes funcionales que desarrollen una función completa del sistema web.

Construcción

Es la fase donde se lleva a cabo la construcción del sistema web que se ha modelado haciendo uso de las diversas tecnologías y/o herramientas disponibles para la creación de aplicaciones basadas en web, incluye la codificación de cada módulo del sistema por separado, la verificación del código generado y la documentación del sistema. Luego de esto, se realiza una serie de pruebas para asegurar que se descubran errores en el diseño.

Despliegue

El objetivo fundamental de esta fase es llevar a cabo un conjunto de pruebas para asegurar que se descubran errores existentes en el sistema de información construido, configurar el sistema web para el ambiente operativo y crear la documentación necesaria para los usuarios. Las pruebas se enfocan en descubrir errores de contenido, función, estructura, usabilidad, navegabilidad, rendimiento, compatibilidad, interacción, capacidad y seguridad en el sistema. Éstas son algunas de las pruebas que se deben realizar:

Prueba de contenido: se enfocan en la intención de descubrir errores semánticos y sintácticos que afectan la precisión del contenido o la forma en la que se presenta al usuario final.

Prueba de interfaz: ejercita los mecanismos de interacción que permiten al usuario comunicarse con el sistema web y validar los aspectos estéticos de la interfaz. La intención es descubrir errores que resultan a partir de mecanismos de interacción pobremente implantados o de omisiones, inconsistencias o ambigüedades en la semántica de la interfaz, así como también su usabilidad y compatibilidad en diferentes entornos.

Prueba de navegación: tiene como objetivo garantizar que son funcionales todos los mecanismos que permiten al usuario de la aplicación recorrerla, y validar que cada unidad semántica de navegación pueda ser alcanzada por la categoría de usuario apropiado.

Prueba en el nivel de componente: también llamada prueba de función, se enfoca en un conjunto de pruebas que intentan descubrir errores en funciones de las aplicaciones web. Cada función de una aplicación web es un componente de software (implantado en uno de varios lenguajes de programación o lenguajes de guiones) y puede probarse usando técnicas de caja negra (y en algunos casos de caja blanca).

Prueba de configuración: intenta descubrir errores y/o problemas de compatibilidad que son específicos de un entorno del lado cliente o lado servidor, para ello se realizan pruebas para descubrir errores asociados con cada posible configuración.

Pruebas de rendimiento: se usan para descubrir problemas de rendimiento que pueden ser resultado de: falta de recursos en el lado servidor, red con ancho de banda inadecuada, capacidades de base de datos inadecuadas, capacidades de sistema operativo deficientes o débiles, funcionalidad de la aplicación web pobremente diseñada y otros conflictos de hardware o software que pueden conducir a rendimiento cliente-servidor degradado.

Pruebas de seguridad: están diseñadas para sondear las vulnerabilidades del entorno lado cliente, las comunicaciones de red que ocurren conforme los datos pasan de cliente al servidor y viceversa, y el entorno del lado servidor. Estas pruebas se utilizan para explotar las debilidades que pueda existir en el sistema web y su ambiente.

Las fases descritas anteriormente se aplican empleando un flujo de proceso iterativo, como se muestra en la figura 11.

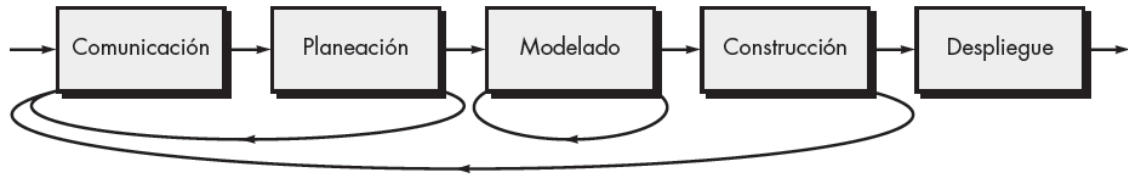


Figura 11. Flujo de proceso iterativo.

CAPÍTULO III. DESARROLLO

En este capítulo se llevó a cabo la implementación de la metodología para la Ingeniería de Software propuesta por Pressman (2010), aplicando cada una de sus fases al sistema Web propuesto con el fin de describir la distribución del mismo. Para la aplicación de la metodología se marcó como referencia la figura 11, la cual se explica de manera detallada cada una de estas fases a continuación.

PRIMERA ITERACIÓN

Comunicación con el cliente

En esta etapa se constituyó la concepción del proyecto de software, la cual se dio a través de una reunión realizada por el Prof. Juan Bolaños con los coordinadores académicos de los diferentes núcleos que conforman la UDO. En ella se planteó la necesidad de otorgar de forma automática las equivalencias, así como también la transferencia de créditos, que solicite un estudiante de dicha institución una vez cumplido con los requisitos exigidos para la aprobación del mismo.

Para la identificación de los participantes, se define participante como cualquier persona que se beneficie en forma directa o indirecta del sistema en desarrollo (Pressman, 2010), la cual para la identificación de los mismos se utilizó la observación directa, en donde se identificaron los siguientes participantes: Coordinador(a) Académico, secretaria de Coordinación Académica, profesor(a)s que integran la Comisión de Reválidas y Equivalencias del Núcleo, los jefes de los diferentes departamentos, profesor(a)s que conforman la Comisión de Reválidas y Equivalencias del departamento, jefe del DACE, secretarías del DACE y los estudiantes.

Una vez identificado los participantes, a través de técnicas de recolección de datos como las entrevistas no estructuradas y la observación directa se obtuvieron información sobre las actividades y procesos que realizan para lograr sus objetivos y los requerimientos

necesarios para llevar a cabo dicho procesos, así como también se logró identificar cuáles eran las necesidades principales y algunos requisitos adicionales necesarios para el desarrollo del sistema que permita automatizar las equivalencias y las transferencia de créditos.

Metas globales

Las metas globales establecidas por diferentes participantes son los siguientes:

- Las solicitudes de equivalencia y/o transferencia de créditos realizada por un estudiante se lleve a cabo en un formulario digital. Una vez hecha la solicitud, ésta se muestre de forma digital a la(s) secretaria(s) y el jefe del DACE para constatar la información proporcionada por el estudiante.
- La información del estudiante sea validada de forma automática.
- Las solicitudes de equivalencia y/o transferencia de créditos que reciban la Comisión de Reválidas y Equivalencias de los diferentes departamentos lleguen con la información necesaria para realizar los procesos de estudio y revisión de dichas solicitudes.
- El (la) Coordinador(a) Académico tenga las solicitudes revisadas lo más antes posible.
- La información y los contenidos programáticos de las asignaturas se encuentren registradas en una base de datos.
- El estudiante tenga acceso al estatus de su solicitud en todo momento.

Ya establecido las metas globales, se procedió a determinar el ámbito del sistema de información automatizado propuesto a través de las siguientes preguntas:

¿Cómo encaja en un sistema, producto o contexto empresarial más grande el software que se va a construir y qué restricciones se imponen como resultado del contexto?

Con la implementación de un sistema web, permitirá a los diferentes usuarios del sistema gestionar, dependiendo de su perfil, las solicitudes de equivalencias y transferencia de créditos a través de un módulo que estará integrado a un sistema actualmente en uso y desarrollo llamado SICEUDO (Sistema Integral de Control de Estudio de la Universidad de Oriente), el cual este sistema le aportará información a

través de su base de datos a la aplicación web propuesto y viceversa, cuya restricciones y limitaciones son las establecidas por el propio SICEUDO a través del DACE.

¿Qué objetos de datos se requieren como entrada?

De cada usuario se requiere datos como cédula, nombre de usuario y contraseña, estos son necesarios dependiendo del perfil para acceder al sistema. Para el usuario profesor se necesita la información de la asignatura como objetivos, contenido programático, entre otros; para lo demás datos son obtenidos de la base de datos del SICEUDO.

¿Qué objetos de datos visibles para el cliente se producen como salida del software?

Información de las equivalencias y transferencia de créditos solicitada, equivalencias realizadas por cada departamento, detalles del estudio de las equivalencias efectuadas por los departamentos, oficios enviados y recibidos por cada solicitud realizada por un estudiante, datos de las asignaturas correspondientes a cada especialidad de un núcleo en específico.

¿Qué función realiza el software para transformar los datos de entrada en salida?

El sistema web registra la(s) asignatura(s) a realizar equivalencia y/o transferencia de créditos solicitadas por el estudiante, una vez registrado, éste es enviado de forma automática al departamento correspondiente, en donde se visualiza la información de dicho estudiante y los datos de la(s) asignatura(s) de la solicitud (código, nota, nota pondera, contenido programático, entre otros); el porcentaje de coincidencia del contenido programático es generado por el sistema a través del estudio realizado por el profesor, realizado el proceso de estudio de la solicitud el sistema web muestra los resultados de la equivalencia y/o transferencia de crédito.

Realización del estudio de factibilidad

Una vez identificado el ámbito del proyecto, es sensato preguntarse: ¿puede construirse un software para satisfacer este ámbito? ¿El proyecto es factible?, por tal motivo la

siguiente actividad pretendió disipar estas dudas enfocándolo en el estudio de factibilidad:

Tecnológica: El DACE de la UDO cuenta con el hardware, software y el personal técnico capacitado para implementar y prestar mantenimiento al sistema web, por lo cual se considera el desarrollo de este proyecto factible tecnológicamente.

Financiera: El DACE de la UDO cuenta con los recursos económicos para la realización del sistema web, por tal motivo se considera el desarrollo de este proyecto económicamente factible.

Operativa: El personal administrativo de la UDO y los estudiantes del mismo se han mostrado dispuestos e interesados en participar en la construcción del sistema web. Este se desarrolla bajo los principios generales de diseño, contando con una interfaz usable que facilite la interacción con los usuarios. Asimismo, se cuenta con la asesoría técnica y académica necesaria para llevar a cabo el desarrollo del sistema web. Por lo anteriormente expuesto, se considera operativamente factible.

Planeación del proyecto

Se estableció una serie de actividades necesarias para el desarrollo de la propuesta del sistema de información web, así como la secuencia y los tiempos de ejecución de cada una de ellas y la duración total del proyecto. Para esto se elaboró el cronograma del proyecto a través del diagrama de Gantt, el cual es una herramienta de gestión que identifica las tareas del proyecto en función de sus fechas de inicio y terminación con sus respectivas prelación. En el apéndice A, se muestra el cronograma de actividades por iteraciones obtenidas. De igual forma, se pudo establecer un plan de gestión de riesgos que permitió determinar los factores que podían afectar el proyecto y las actividades a llevar a cabo en caso de su ocurrencia.

Gestión de riesgo

Se entiende por riesgo a la incapacidad de controlar sucesos fortuitos (Gray y Larson, 2009). En la actualidad existe un considerable debate al momento de definir los riesgos de software, pero se ha llegado a un acuerdo general en que el riesgo involucra siempre dos características: incertidumbre (el riesgo puede o no ocurrir; es decir, no hay riesgos 100 por ciento probables) y pérdida (si el riesgo se vuelve una realidad, ocurrirán consecuencias o pérdidas no deseadas) (Pressman, 2010). Los objetivos de la gestión de riesgos son identificar, controlar y eliminar las fuentes de riesgo antes de que empiecen a afectar al cumplimiento de los objetivos del proyecto.

El primer paso para la identificación de los riesgos que permitiera especificar amenazas al plan del proyecto (estimaciones, calendario, carga de recursos, etc.) constó en realizar una lista de verificación de riesgos, que permitió enfocarse en algún subconjunto de riesgos conocidos y predecibles. En el desarrollo del sistema web para la gestión de equivalencias y transferencia de créditos se determinó la siguiente lista de verificación de riesgos:

Tamaño del producto:

- El sistema web que se desarrollará es relativamente extenso debido a que tiene que manejar todas las actividades que realiza.
- La fecha límite para la entrega se ha de excederse del plazo fijado inicialmente.
- Una sola persona encargada del desarrollo del sistema web.

Impacto empresarial:

- Poco apoyo en el desarrollo del proyecto por el personal de la UDO.
- Costes asociados al retraso en la entrega.
- Resistencia en el desarrollo del proyecto.

Características de los participantes:

- Desconocimiento por parte de los participantes de las potencialidades del proyecto a desarrollar.
- Poca comunicación con los participantes
- Los usuarios finales insisten en incorporar nuevos requisitos.

- Los participantes no saben expresar sus necesidades de información.
- Requisitos cambiantes.
- Los participantes no están dispuestos a dedicar tiempo en la especificación formal de requerimientos.

Definición del proceso:

- Desconocimiento de la metodología de desarrollo a utilizar.
- Exceso de requerimientos.
- Poco conocimiento del ámbito del proyecto.
- Requisitos mal definidos.
- No existen plantillas y modelos para todos los documentos resultados del proceso.

Entorno de desarrollo:

- Las tecnologías no satisfacen las expectativas previstas.
- Falta de expertos a los cuales solicitar ayuda acerca de las herramientas de desarrollo.

Tecnología por construir:

- Resistencia por parte de los desarrolladores con respecto a la plataforma de desarrollo a utilizar.
- Cambios de tecnología.
- Desconocimiento de las herramientas de desarrollo.
- Adopción de nuevas herramientas de desarrollo a mitad del proyecto.

Tamaño y experiencia del personal:

- Desarrolladores con poca experiencia en sistemas de información web.
- Personal poco comprometido durante la duración del proyecto.

A continuación se presenta una tabla que muestra algunos riesgos identificados durante el desarrollo del sistema web junto con la categoría a la que pertenecen, su probabilidad de ocurrencia para cada caso y la estimación del impacto que tenga durante el proyecto. Cabe señalar que la selección de la probabilidad asociada a cada uno de los riesgos es subjetiva y dependió del análisis realizado.

Tabla 1. Identificación de los riesgos.

Riesgos	Categoría	Probabilidad	Impacto
El sistema web es relativamente extenso.	TP	65%	Catastrófico
Fecha límite para la entrega se ha de excederse.	TP	40%	Crítico
Una sola persona encargada del desarrollo del sistema web.	TP	30%	Marginal
Poco apoyo en el desarrollo del proyecto por el personal de la UDO.	IE	20%	Marginal
Costes asociados al retraso en la entrega.	IE	25%	Marginal
Resistencia en el desarrollo del proyecto.	IE	20%	Despreciable
Poca comunicación con los participantes	CP	30%	Catastrófico
Los usuarios finales insisten en incorporar nuevos requisitos.	CP	40%	Crítico
Requisitos cambiantes.	CP	40%	Crítico
Desconocimiento de la metodología de desarrollo a utilizar.	DP	25%	Crítico
Requisitos mal definidos.	DP	40%	Crítico
Las tecnologías no satisfacen las expectativas previstas.	ED	20%	Marginal
Falta de expertos para solicitar ayuda acerca de las herramientas de desarrollo.	ED	20%	Marginal
Cambios de tecnología.	TC	20%	Crítico
Desconocimiento de las herramientas de desarrollo.	TC	30%	Marginal
Desarrolladores con poca experiencia en sistemas de información web.	TE	20%	Marginal
Personal poco comprometido durante la duración del proyecto.	TE	20%	Marginal

Valores de categorías

TP: Tamaño del producto.

IE: Impacto empresarial.

CP: Características de los participantes.

DP: Definición del proceso.

ED: Entorno de desarrollo.

TC: Tecnologías por construir.

TE: Tamaño y experiencia del personal.

Una vez identificados los riesgos y estimado su probabilidad de ocurrencia se procedió a ejecutar la supervisión y gestión de los mismos, es decir, a partir de su proyección, se estudió y determinó cuáles representan una amenaza inmediata, generando así, su previo plan de prevención y contingencia. Para establecer cuáles son los riesgos más predominantes, se toman en cuenta solo aquellos que posean mayor o moderada probabilidad y del impacto que ocasionan.

Para los riesgos que resultaron predominantes en el desarrollo del sistema de información web, se planteó un plan de prevención como forma de evitar los posibles inconvenientes que se pudieran presentar, y un plan de contingencia para actuar en el caso de que se cumplan dichos inconvenientes, los cuales se muestra a continuación en la tabla 2.

Tabla 2. Plan de prevención y contingencia de los riesgos.

Riesgos	Probabilidad	Impacto	Plan de prevención	Plan de contingencia
El sistema web es relativamente extenso.	65%	Catastrófico	Diseñar un plan para indicar las actividades relevantes para el desarrollo del sistema web.	Reajustar las metas y objetivos propuestos por los participantes, priorizando los más generales.

Tabla 2. Continuación.

Riesgos	Probabilidad	Impacto	Plan de prevención	Plan de contingencia
Fecha límite para la entrega se ha de excederse.	40%	Crítico	Realizar un plan de cronograma del sistema, en donde se indiquen holguras y tareas críticas.	Reorganizar los tiempos de desarrollo de cada fase, para que se ajusten a la fecha de entrega límite.
Poca comunicación con los participantes	30%	Catastrófico	Integrar a los participantes en las etapas de desarrollo.	Se deben realizar cuestionarios, entrevistas estructuradas que permitan la recopilación de la información.
Los usuarios finales insisten en incorporar nuevos requisitos.	40%	Crítico	Asegurarse que los usuarios estén satisfechos con los requisitos recolectados.	Reajustar el cronograma de tareas previsto.
Requisitos cambiantes.	40%	Crítico	Implementar una metodología que permita adaptarse a los nuevos cambios.	Reestructurar las fases del desarrollo y planificación en base a los nuevos requisitos. Así mismo hacer uso de la reutilización de código para hacer posible el aligeramiento del cambio de requerimientos.

Tabla 2. Continuación.

Riesgos		Probabilidad	Impacto	Plan de prevención	Plan de contingencia
Requisitos definidos.	mal	40%	Crítico	Comunicarse Constantemente con los participantes del sistema web en todas las fases de desarrollo.	Aplicar entrevistas no estructuradas y cuestionarios para aclarar dudas en los requisitos definidos.
Desconocimiento de las herramientas de desarrollo.		30%	Marginal	Asistencia a cursos por parte de los desarrolladores y programadores del sistema web.	Solicitar asistencia mediante foros especializados, distribuidos y organizados en internet.

Modelado de los requerimientos

El modelado de los requerimientos permitió dar como resultado la especificación de las características operativas del software, indicar la interfaz de éste y otros elementos del sistema, y establecer las restricciones que limitan al software. Esta actividad se dividió en dos tareas:

Modelo de análisis

Durante esta etapa se establecieron los requerimientos técnicos, gráficos, y de contenido, de la iteración actual. En esta fase se llevaron a cabo cuatro modelos donde cada una con su aporte generó la creación de un modelo de análisis completo, las cuales son: modelo de contenido, modelo de interacción, modelo funcional y modelo de configuración.

Modelo de contenido

El modelo de contenido contiene los elementos estructurales el cual proporcionó una importante visión de los requisitos de contenido, dicho elementos estructurales incluyen la definición de los objetos de contenido y la identificación de las clases de análisis, para el sistema web desarrollado para la gestión de las equivalencias, transferencia de créditos y convalidaciones de la UDO. La primera actividad desarrollada en el modelo de contenido se fundamentó en el establecimiento de los casos de uso definidos para el sistema web.

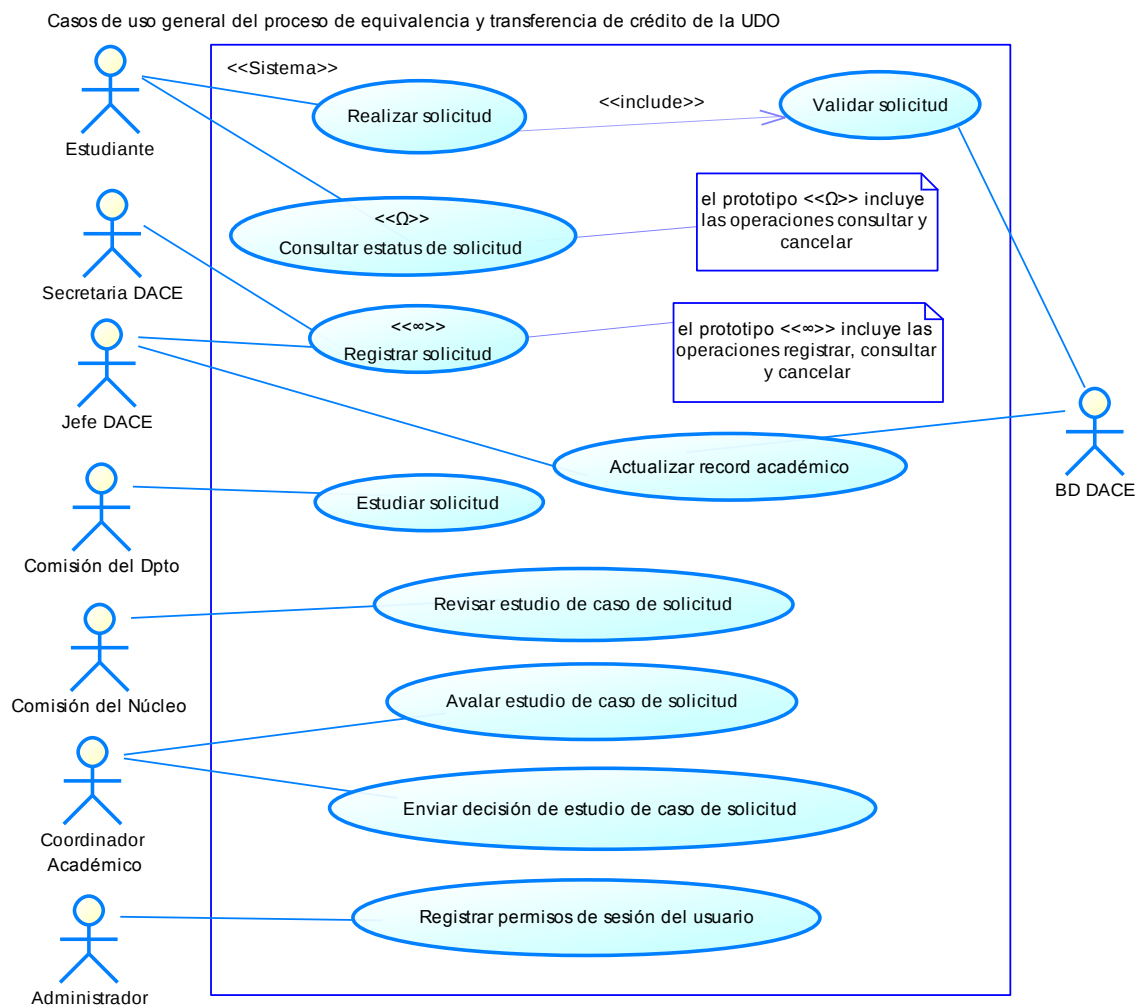


Figura 12. Diagrama general de caso de uso del sistema web.

Para complementar la información aportada por los casos de uso, se decidió realizar los diagramas de actividades de los principales procesos que se llevan a cabo en el sistema propuesto, estos diagramas se encuentran ilustrado en el apéndice C.

A partir de los casos de uso desarrollados para el sistema web el cual se puede apreciar en el apéndice B, y la información suministrada por los diagramas de actividades en el apéndice C, se procedió a realizar un examen cuidadoso de los mismos, el cual constó de un análisis gramatical para extraer los objetos de contenido. Un objeto de contenido puede ser una descripción textual de un producto, un artículo que describa un evento noticioso, una fotografía tomada en cualquier evento, una representación animada de un logotipo, entre otras cosas. En la creación de la aplicación web para la gestión de equivalencias y transferencia de créditos se pudo definir e identificar los objetos de contenido, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3. Definición y descripción de los objetos de contenido.

Objetos de contenido	Descripción
Solicitud	Información mediante el cual el estudiante registra sus datos y la de las asignaturas al procesar un tipo de solicitud.
Equivalencia	Representa la información de las equivalencias tanto por solicitudes registradas por un estudiante como las realizadas por las diferentes comisiones de reválidas y equivalencias de los distintos departamentos.
Transferencia de crédito	Representa las transferencia de créditos solicitadas por los estudiantes
Nota	Representa las notas registradas de un estudiante de acuerdo a su especialidad cursada en un núcleo dado de la UDO.
Estudiante	Es la persona que realiza la solicitud de equivalencia y/o transferencia de crédito.

Tabla 3. Continuación.

Objetos de contenido	Descripción
Especialidad	Corresponde a la información de la especialidad de estudio del estudiante de un núcleo de la UDO.
Asignaturas	Contiene los datos de las materias que se encuentran registrados en la base de datos del SICEUDO.
Contenido programático	Representa la información de cada objetivo correspondiente a una asignatura.
Código de oficio	Representa un código único registrado por un personal de cada departamento de cada núcleo de la UDO.
Sesión	Representa los datos de los usuarios del sistema con sus respectivos privilegios.
Oficio de la equivalencia	Corresponde a la información del oficio generado por un departamento con respecto a la decisión de la equivalencia
Oficio de la transferencia de crédito	Representa la información del oficio generado por un departamento con respecto a la decisión de la transferencia de crédito
Asignatura del departamento	Representa a la asignatura que corresponda a un departamento..
Información de la asignatura	Contiene los datos complementarios de las materias que se encuentran registrados en la base de datos del SICEUDO.

Una vez definido los objetos de contenido, se procedió a identificar las clases de análisis, el cual proporcionó aquellas entidades visibles para el usuario, con sus respectivos atributos que las describen, operaciones que afectan el comportamiento requerido de las clases, y colaboraciones que permiten la comunicación entre ellas. En el apéndice D, se muestra las clases de análisis definidas en el desarrollo del sistema web para la gestión de los procesos de equivalencia y transferencia de créditos para la UDO.

Modelo de interacción

El modelo de interacción permitió comprender la funcionalidad, el contenido y el comportamiento del sistema web. La primera actividad que se llevó a cabo fue examinar los casos de usos desarrollados al comienzo del modelo de análisis que se encuentran en el apéndice D. A través de ellos se estudió la interacción entre los actores y el sistema para cada escenario de los casos de uso, los eventos que forman los actores externos, el orden y los eventos generados durante la interacción de los actores con el sistema.

La segunda actividad efectuada fue el desarrollo de diagramas de secuencias, los cuales nos ofrecen una representación abreviada de la forma en la cual las acciones del usuario definidos en los casos de uso colaboran con las clases de análisis a través del tiempo de acción. En la figura 13 se puede observar el diagrama de secuencia Avalar decisión de equivalencia.

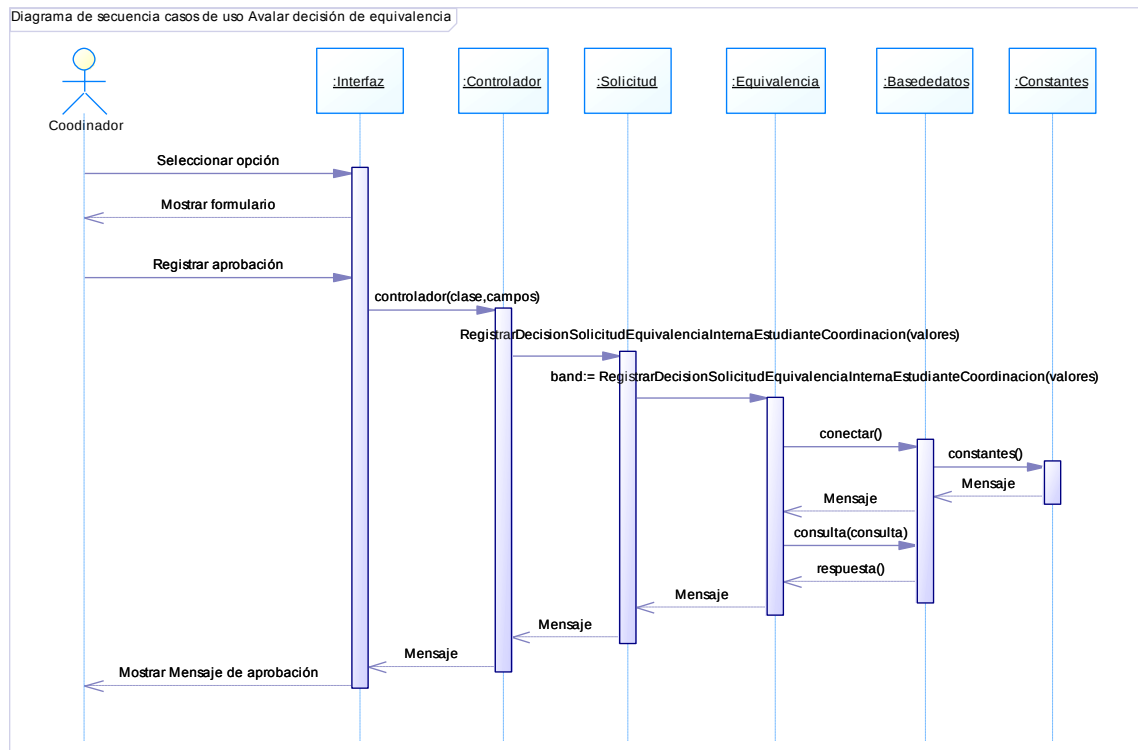


Figura 13. Diagrama de secuencia del caso de uso Avalar decisión de equivalencia.

En el apéndice E se muestran los diagramas de secuencias principales realizados para la el sistema web.

Para una mejor comprensión de la interacción entre los actores y el sistema, se procedió a realizar también los diagramas de comunicación de los casos de usos desarrollados, los cuales permitieron observar cómo interactúan los diferentes objetos de contenidos durante la ejecución de los eventos que estén presente los mismos sin un orden temporal. En el apéndice F se muestra los diferentes diagramas de comunicación desarrollados para el sistema web.

Modelo funcional

A través del modelo funcional se pudo describir el proceso que realizan las operaciones de las clases de análisis, las cuales manipulan atributos de la clase y están involucradas como clases que colaboran entre sí para lograr algún comportamiento solicitado.

En las tablas siguientes, se expone la descripción de las operaciones de cada clase de análisis identificada en el desarrollo del sistema web.

Tabla 4. Descripción de las operaciones de la clase Sesión.

Operación	Descripción
IniciarSesion()	Método que permite iniciar la sesión en el sistema.
CerrarSesion()	Método que permite terminar una sesión iniciada en el sistema.
MostrarUsuario()	Método que permite visualizar los usuarios registrados en la base de datos del SICEUDO.
BuscarUsuario()	Método que realiza la búsqueda de un determinado usuario.
MostrarPrivilegios()	Método que permite visualizar los privilegios de una cuenta de un usuario determinado.

Tabla 4. Continuación.

Operación	Descripción
MostrarPermisos()	Operación que muestra el estado (activo - inactivo) de los permisos de un usuario.
ModificarPermisos()	Método que permite cambiar los permisos de un usuario específico.
MostrarCuenta()	Operación que muestra los datos más completos de un usuario determinado.

Tabla 5. Descripción de las operaciones de la clase Estudiante.

Operación	Descripción
BuscarEstudiante ()	Método que realiza la búsqueda del estatus (activo - inactivo) de un determinado estudiante.
BuscarDatosEstudiante ()	Método para realizar la búsqueda de los datos complementarios de un determinado estudiante.

Tabla 6. Descripción de las operaciones de la clase Solicitud.

Operación	Descripción
RegistrarSolicitudEquivalencia- InternaEstudiante()	Método que efectúa el registro de una nueva solicitud de equivalencia realizada por un estudiante.
MostrarSolicitudesEquivalenciaInterna()	Operación que permite visualizar una lista de solicitudes de equivalencias realizadas por los estudiantes.
MostrarSolicitudEquivalencia- InternaEstudiante()	Método que permite mostrar los datos más completos de una solicitud de equivalencia realizada por un estudiante.

Tabla 6. Continuación.

Operación	Descripción
EnviarSolicitudEquivalencia- InternaEstudiante()	Operación que realiza el envío de una solicitud de equivalencia a los departamentos correspondientes.
RegistrarDecisionSolicitudEquivalencia- InternaEstudianteComisiondpto()	Método que registra la decisión tomada por la comisión del departamento de una equivalencia solicitada por un estudiante.
RegistrarAvalarDecisionSolicitudEquivalencia- InternaEstudianteComisiondelnucleo()	Operación que permite registrar si se avala o no la decisión tomada por parte de la comisión del departamento correspondiente.
RegistrarDecisionSolicitudEquivalencia- InternaEstudianteCoordinacion()	Método que permite registrar la decisión final de la equivalencia por parte del coordinador(a) académico.
RegistrarSolicitudTransfcreditoEstudiante()	Operación que efectúa el registro de una nueva solicitud de transferencia de crédito realizada por un estudiante.
MostrarSolicitudesTransfcredito()	Operación que permite visualizar una lista de solicitudes de transferencia de créditos realizadas por los estudiantes.
MostrarSolicitudesTransfcreditoEstudiante()	Método que permite mostrar los datos más completos de una solicitud de transferencia de crédito realizada por un estudiante.
EnviarAsignaturasTransfcreditoEstudiante()	Operación que realiza el envío de una solicitud de transferencia de créditos al departamento correspondiente.

Tabla 6. Continuación.

Operación	Descripción
RegistrarDecisionSolicitud- TransfcreditoComisiondpto()	Método que registra la decisión tomada por la comisión del departamento de una solicitud de transferencia de crédito pedida por un estudiante.
RegistrarDecisionSolicitud- TransfcreditoComisiondelnucleo()	Operación que permite registrar si se avala o no la decisión tomada por parte de la comisión del departamento correspondiente.
RegistrarDecisionSolicitud- TransfcreditoCoordinacion()	Método que permite registrar la decisión final de la transferencia de crédito por parte del coordinador(a) académico.
CancelarSolicitudEquivalencia- InternaEstudiante()	Operación que realiza la cancelación de una solicitud de equivalencia.
CancelarSolicitudTransfcreditoEstudiante()	Método que realiza la cancelación de una solicitud de transferencia de crédito.

Tabla 7. Descripción de las operaciones de la clase Equivalencia.

Operación	Descripción
VerificarAsignaturasEquivalencia- InternaEstudiante()	Método que permite comprobar si las asignaturas son aptas para ser solicitadas por equivalencia.
RegistrarAsignaturasEquivalencia- InternaEstudiante()	Operación que efectúa el registro de una equivalencia solicitada por un estudiante.
EnviarAsignaturasEquivalencia- InternaEstudiante()	Método que realiza el envío de una equivalencia al departamento correspondiente.

Tabla 7. Continuación.

Operación	Descripción
RegistrarDecisionAsignaturaEquivalencia- InternaEstudianteComisiondpto()	Método que registra la decisión tomada por la comisión del departamento de una equivalencia solicitada por un estudiante.
RegistrarAvalarDecisionSolicitudEquivalencia- InternaEstudianteComisiondelnucleo()	Operación que permite registrar si se avala o no la decisión tomada por parte de la comisión del departamento correspondiente.
RegistrarDecisionSolicitudEquivalencia- InternaEstudianteCoordinacion()	Método que permite registrar la decisión final de una equivalencia por parte del coordinador(a) académico.
RegistrarNotaAsignatura- EquivalenciaJefeDACE()	Operación que registra la nota de la asignatura dada en equivalencia al registro académico del estudiante.
CancelarSolicitudEquivalencia- InternaEstudiante()	Operación que realiza la cancelación de una equivalencia.
RegistrarEquivalenciaAsignatura- InternaComisiondpto()	Operación que efectúa el registro de una equivalencia estudiada y aprobada por la comisión de reválida y equivalencia de un departamento.
MostrarAsignaturaEquivalencia- InternaComisiondpto()	Método que permite visualizar las equivalencias estudiadas y aprobadas por la comisión de reválida y equivalencia de un departamento.

Tabla 8. Descripción de las operaciones de la clase Transferenciadecredito.

Operación	Descripción
VerificarAsignaturas- TransfcreditoEstudiante()	Método que permite comprobar si las asignaturas son aptas para ser solicitadas por transferencia de crédito.
RegistrarAsignaturas- TransfcreditoEstudiante()	Operación que efectúa el registro de una transferencia de crédito solicitada por un estudiante.
EnviarAsignaturas- TransfcreditoEstudiante()	Método que realiza el envío de una transferencia de crédito al departamento correspondiente.
VerificarAsignaturas- TransfcreditoEstudianteComisiondpto()	Método que permite comprobar si las asignaturas seleccionadas por la comisión del departamento pueden ser aprobadas por transferencia de crédito.
RegistrarAsignaturas- TransfcreditoComisiondpto()	Método que registra la decisión tomada por la comisión del departamento de una transferencia de crédito solicitada por un estudiante.
MostrarAsignaturas- TransfcreditoComisiondpto()	Operación que permite visualizar las asignaturas dadas por transferencia de créditos aprobadas por la comisión del departamento.
RegistrarDecisionSolicitud- TransfcreditoComisiondelnucleo()	Método que permite registrar si se avala o no la decisión tomada por parte de la comisión del departamento correspondiente.
RegistrarDecisionSolicitud- TransfcreditoCoordinacion()	Método que permite registrar la decisión final de una transferencia de crédito por parte del coordinador(a) académico.

Tabla 8. Continuación

Operación	Descripción
CancelarSolicitud-TransfcreditoEstudiante()	Operación que realiza la cancelación de una transferencia de crédito.
RegistrarNotaAsignatura-TransfcreditoJefeDACE()	Método que registra la nota de la asignatura dada en transferencia de crédito al registro académico del estudiante.

Tabla 9. Descripción de las operaciones de la clase Asignaturas.

Operación	Descripción
MostrarAsignaturasTodas()	Método que permite visualizar todas las asignaturas de un pensum de estudio.
MostrarDepartamentosTodas()	Operación que permite mostrar los departamentos.
RegistrarAsignaturasTodas()	Método que realiza el registro de una asignatura a su departamento correspondiente.
BuscarAsignaturaEstudiante()	Método que realiza la búsqueda de asignaturas aprobadas por un estudiante.
BuscarAsignaturaPensumEstudiante()	Operación que permite buscar y mostrar las asignaturas del pensum de estudio de un estudiante.
MostrarAsignatura()	Operación que permite visualizar las asignaturas de una solicitud.
MostrarDepartamentoAsignatura()	Método que permite mostrar el departamento correspondiente a una asignatura.
MostrarAsignaturaEquivalencia()	Operación que permite visualizar las asignaturas de una equivalencia.

Tabla 10. Descripción de las operaciones de la clase Contenidoprogramatico.

Operación	Descripción
BuscarContenidoProgAsig- DecisionEquivalencia()	Método que efectúa la búsqueda de contenidos programáticos de las asignaturas que hayan sido aprobadas recientemente por equivalencia.
MostrarContenidoProg- AsigEquivalencia()	Operación que permite visualizar los contenidos programáticos de las asignaturas para su posterior estudio de equivalencia.
RegistrarContenidoAsignatura()	Método que registra el contenido programático de una asignatura por el usuario.
ModificarContenidoAsignatura()	Método que permite actualizar el contenido programático de una asignatura seleccionada por el usuario.
MostrarContenidoProgramatico- AsigEquivalencia()	Método que permite visualizar los contenidos programáticos de las asignaturas que hayan sido aprobadas o no por equivalencia.
MostrarContenidoProg- DecisionAsigEquivalencia()	Operación que permite visualizar los contenidos programáticos de las asignaturas dadas en equivalencia
MostrarContenidoProgAsignatura()	Método que muestra solo el contenido programático de una asignatura.

Tabla 11. Descripción de las operaciones de la clase Especialidad.

Operación	Descripción
BuscarAsignaturasEspecialidadEstudiante()	Método que efectúa la búsqueda de las asignaturas de la especialidad actual en curso de un estudiante.
BuscarAsignaturasEspecialidadDpto()	Operación que permite realizar la búsqueda de las asignaturas pertenecientes a una especialidad de un departamento dado.

Tabla 11. Continuación.

Operación	Descripción
BuscarCantidadCreditoElectivoEspecialidad()	Método que permite buscar la cantidad de créditos de las asignaturas electivas de una especialidad.
BuscarResumenAcademicoEstudiante()	Método que realiza la búsqueda de las notas registradas de un estudiante.
BuscarEspecialidadesNucleo()	Operación que permite buscar las especialidades registradas en un núcleo de la UDO.
MostrarEspecialidadesTodas()	Método que visualiza todas las especialidades registradas en la base de datos del SICEUDO.

Tabla 12. Descripción de las operaciones de la clase Códigodeoficio.

Operación	Descripción
MostrarDepartamentosCargosCodOficio()	Método que permite visualizar el (los) departamento(s) perteneciente a un personal con respecto al código de oficio.
MostrarCodOficioUsuario()	Operación que permite visualizar el (los) departamento(s) perteneciente a un personal con su respectivo código de oficio.
MostrarDepartamentosUsuario()	Método que permite visualizar el (los) departamento(s) perteneciente a un usuario con respecto al código de oficio.
MostrarResponsableCodOficio()	Método que permite visualizar el personal responsable de un código de oficio.
GenerarCodOficioEquivalencia()	Operación que permite generar la secuencia del código de oficio respectivo de una equivalencia.

Tabla 12. Continuación.

Operación	Descripción
GenerarCodOficioTransfcredito()	Operación que permite generar la secuencia del código de oficio respectivo de una transferencia de crédito.
MostrarCodigOficio()	Operación que visualiza los códigos de oficios de un departamento.
BuscarEspecialidadesNucleo()	Operación que permite buscar las especialidades registradas en un núcleo de la UDO.
ModificarCodigOficio()	Método que permite actualizar los datos de un código de oficio.

Modelo de configuración

Se efectuó una descripción detallada del entorno y de la infraestructura física donde residirá el sistema web, para esto se elaboró un diagrama de despliegue el cual se muestra en la figura 14. El diagrama obtenido se consideró definitivo para las siguientes iteraciones.

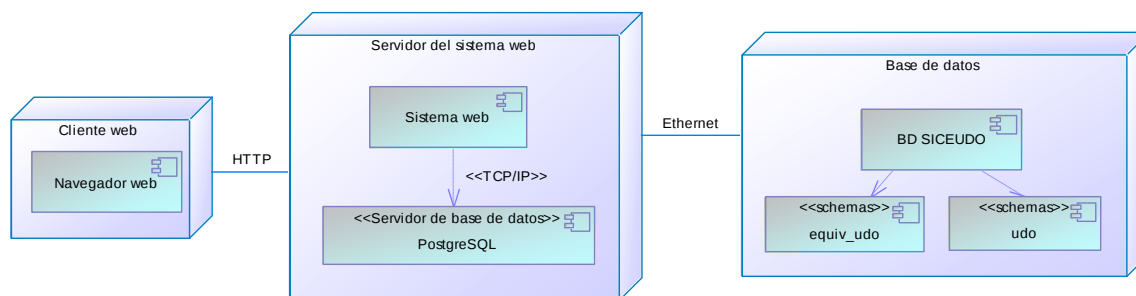


Figura 14. Diagrama de despliegue del Sistema Web.

Modelo de diseño

El modelo de diseño permite establecer la forma en que se reflejarán los requisitos obtenidos en las fases anteriores, así como también mostrar características de técnicas de

calidad (facilidad de uso, funcionalidad, fiabilidad, eficiencia) con una adecuada mezcla de estética, contenido y tecnología. La figura 15 muestra la pirámide de modelado de diseño, cada nivel representa las siguientes actividades de diseño:

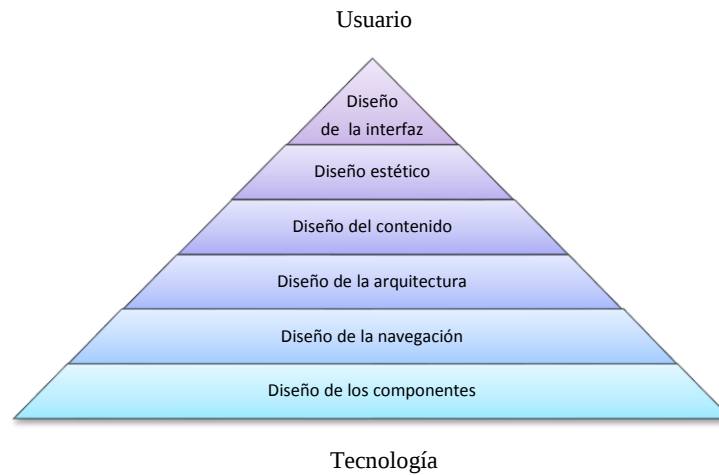


Figura 15. Pirámide de Modelado de Diseño

Diseño de la interfaz

El diseño de la interfaz describe la estructura y organización de la interfaz del usuario, en la cual incluye la descripción de las plantillas de pantallas, la definición de los modos de interacción y la descripción de los mecanismos de navegación. Para ello se debe cumplir con los siguientes objetivos: 1) establecer una ventana congruente en el contenido y las funciones que brinda, 2) guiar al usuario a través de una serie de interacciones con el sistema y 3) organizar las opciones de navegación y contenido disponibles para el usuario.

Para el desarrollo del sistema web, el diseño de la interfaz se estructuró de la siguiente manera:

Se diseñó una interfaz del inicio de sesión para el usuario estudiante, esta pantalla está basada en la interfaz de inicio del sistema web SICEUDO para una mejor consistencia. La pantalla de inicio de sesión consta de un marco superior en el cual se ubica el

encabezado que está constituido por el logo de la UDO y el título del sistema web; debajo del mismo en el lado izquierdo se encuentra el formulario para obtener acceso a la pantalla principal del usuario estudiante, tal como lo muestra la figura 16.

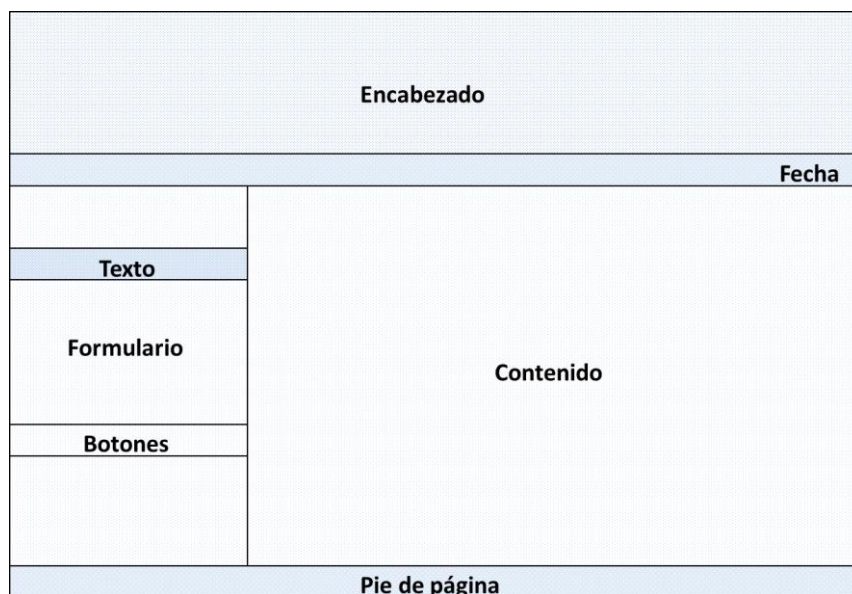


Figura 16. Formato de inicio de sesión del usuario estudiante.

Para la pantalla principal del usuario estudiante, consta de un marco superior en el cual se ubica un encabezado que está constituido por: el logo de la UDO, el título del sistema, y la fecha actual; encima del mismo se encuentra los botones de inicio, ayuda y cierre de sesión; debajo de dicho encabezado en la parte izquierda, se encuentra un menú de navegación con enlaces asociados a las distintas operaciones que se pueden realizar y al cierre de sesión; debajo del menú de navegación se muestra la información del usuario estudiante. El marco central del sistema web está destinado para la expresión del contenido asociado a los enlaces. La figura siguiente muestra el diseño de la página antes descrita.

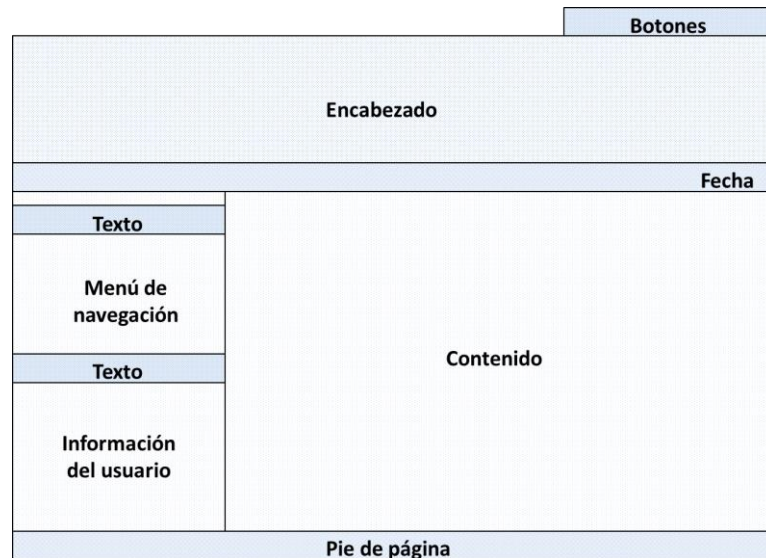


Figura 17. Formato de la pantalla principal del usuario estudiante.

En el diseño de la interfaz de inicio de sesión para los demás usuarios, la pantalla está basada en la interfaz de inicio del sistema web SICEUDO del usuario personal administrativo. La pantalla de inicio de sesión consta de un marco superior en el cual se ubica el encabezado que está constituido por el logo de la UDO y el título del sistema web; debajo del mismo en el centro se encuentra el formulario para obtener acceso a la pantalla principal tal como lo muestra la figura 18.

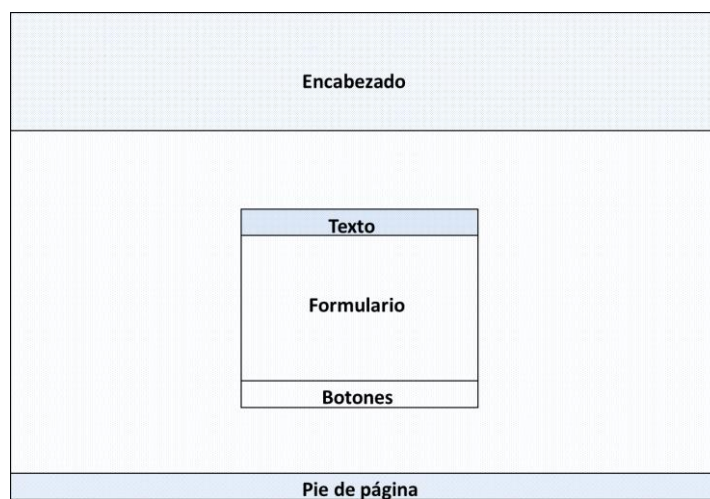


Figura 18. Formato de inicio de sesión de los demás usuarios.

Igualmente se estableció una plantilla para los demás usuario del sistema, una vez haya iniciado su sesión. Esta plantilla consta de un marco superior en la cual se encuentra el logo de la UDO y el nombre del sistema. En la parte superior a la izquierda de dicho marco se encuentra los botones de inicio, ayuda y cierre de sesión. Debajo del marco superior nombrado anteriormente se encuentra un rectángulo en la cual se encuentra información del usuario activo y fecha actual. En la parte izquierda está ubicado un rectángulo donde se encuentra el menú de navegación del sistema web; en el menú se muestran vínculos a las diferentes operaciones que puede realizar el usuario en la aplicación. Las opciones del menú dependerán del tipo de usuario que acceda al sistema. Del lado derecho se encuentra un marco central, el cual es un espacio dispuesto para la presentación de información (formularios, gráficos, reportes, entre otros), cómo se puede apreciar en la Figura 19.

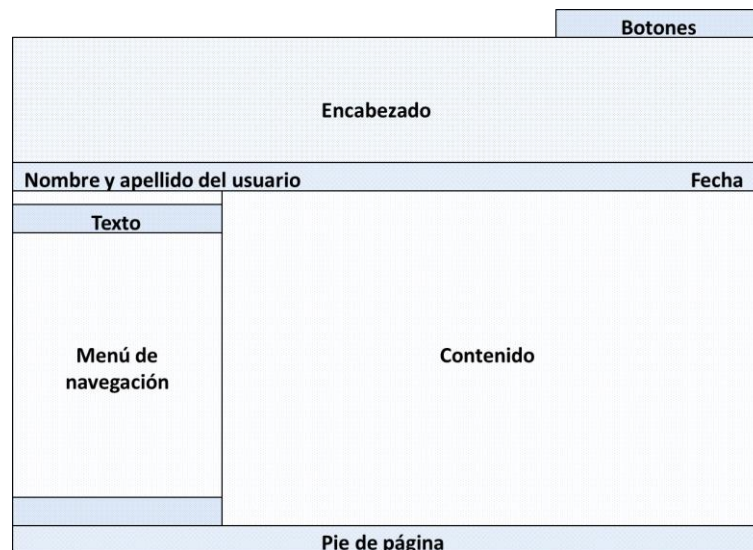


Figura 19. Formato de la pantalla principal de los demás usuarios.

Diseño estético

El diseño estético del sistema web, se realizó tomando en cuenta las opiniones y sugerencias de los diferentes tipos de usuarios, para así mantener un diseño atractivo y agradable para cada uno de ellos. Se tomaron tonalidades de azules y un fondo blanco

para resaltar el contenido; el tipo de letras es una combinación de Verdana, Arial, Helvética, sans-serif. Asimismo, se utilizó un tamaño de fuente considerable para que el usuario se sienta a gusto mientras interactúa con la aplicación y tenga una mayor facilidad al momento de leer a través de la pantalla del ordenador.

Diseño del contenido

Define las estructuras y el formato detallado del contenido de la información que se presenta como parte del sistema web. En esta actividad, se desarrolló una representación de diseño para los objetos de contenido presentes en el sistema y definidos anteriormente en la fase de análisis. En las figuras 20, 21, 22, 23 y 24 se aprecian la representación de algunos objetos de contenido de la aplicación.

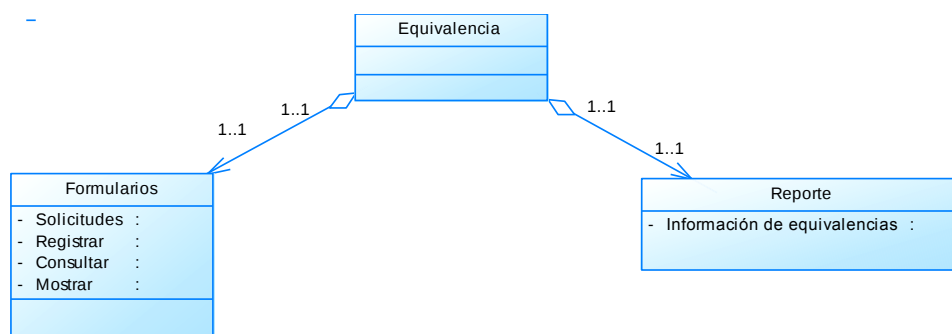


Figura 20. Representación del diseño de contenido de la clase Equivalencia.

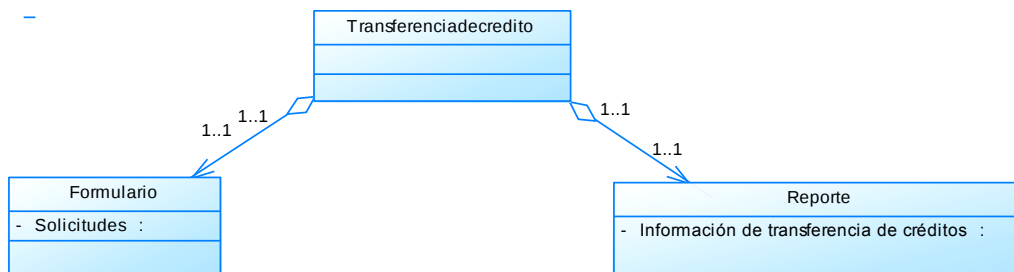


Figura 21. Representación del diseño de contenido de la clase Transferenciadecredito.

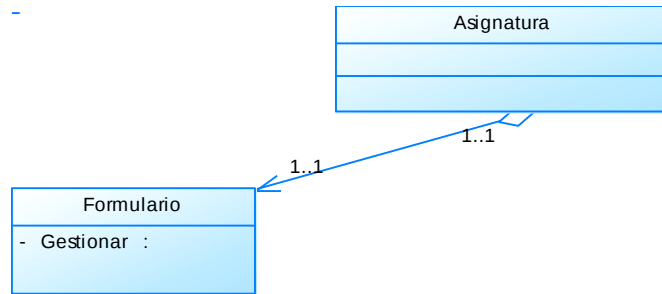


Figura 22. Representación del diseño de contenido de la clase Asignatura.

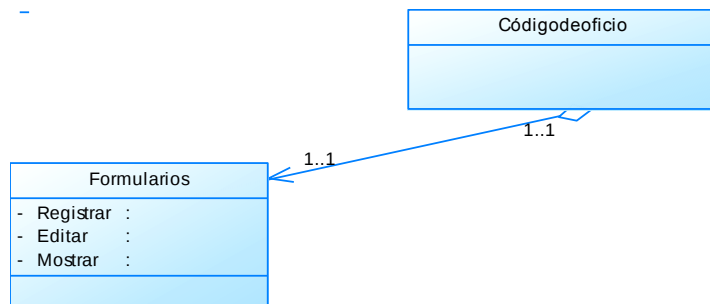


Figura 23. Representación del diseño de contenido de la clase Codigodeoficio.

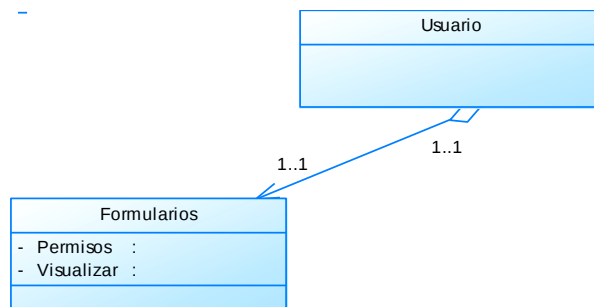


Figura 24. Representación del diseño de contenido de la clase Sesión.

La representación del diseño del contenido de las demás clases del sistema web se estructura de forma similar a las mostradas anteriormente.

Diseño de la arquitectura

El diseño arquitectónico ayuda a identificar la arquitectura de contenido y la arquitectura de sistema web. La arquitectura de contenido de la aplicación web para la gestión de los

procesos de equivalencia, transferencia de crédito y convalidaciones de la UDO, es de estructura tipo jerárquica debido a que permite (por medio de la ramificación del hipertexto) que el flujo del control sea en el sentido horizontal a través de las ramas verticales de la estructura, lo cual dicha ramificación permite una navegación rápida por el contenido de la aplicación web. Por otro lado, la arquitectura del sistema web es de tipo controlador de la vista del modelo (CVM), conocido también como modelo-vista-controlador (MVC), puesto que la aplicación está dividida en tres capas desacoplando la interfaz de la navegación y del comportamiento del sistema web. En el apéndice G, se muestra el diseño de la arquitectura del sistema propuesto por perfil de cada usuario.

Diseño de la navegación

Una vez que la arquitectura del sistema web ha sido establecida y se han identificado sus componentes (páginas, textos, subprogramas y otras funciones de procesamiento), deben definirse las rutas de navegación que permitan a los usuarios acceder al contenido y a las funciones de la aplicación web. Para lograr esto, se realizó lo siguiente: 1) se identificó la semántica de navegación para los distintos usuarios del sitio y 2) se definió la mecánica (sintaxis) para efectuar la navegación. En el apéndice H, se muestran los diagramas semánticos para cada usuario de la aplicación web.

Para la semántica de navegación se tomaron en consideración los perfiles de usuarios, que permitieron definir los diagramas semánticos de navegación, los cuales establecen las rutas de accesos a los distintos usuarios. Con la mecánica (sintaxis) de navegación, se determinaron las formas de desplazarse entre las páginas diferentes del sistema web a través de mecanismos de navegación, se utilizaron vínculos en las opciones de un menú vertical que permite el desplazamiento de una página a otra y admiten la realización de las distintas funciones; se utilizaron vínculos tipo texto, iconos y botones, así mismo se incorporó el uso de vínculos tipo pestañas para la navegación en los distintos formularios de la aplicación. En el apéndice I, se puede apreciar los diferentes tipos de enlaces definidos para la elaboración del sistema de información web.

Diseño de componentes

En el diseño de componentes se estableció el diseño de cada componente y la conexión con la arquitectura de la aplicación facilitando la comprensión de la lógica del sistema y sus componentes funcionales. En la figura 25 y 26 se muestran los diagramas de componentes del sistema de información web para el usuario estudiante y los demás usuarios respectivamente.

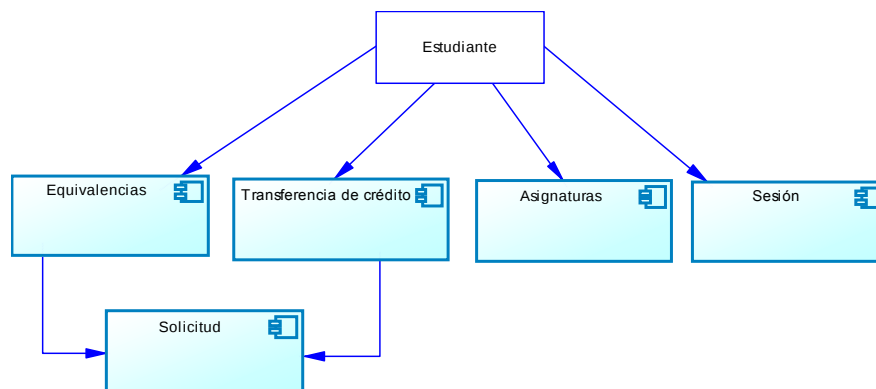


Figura 25. Diagrama de componentes del sistema web usuario estudiante.

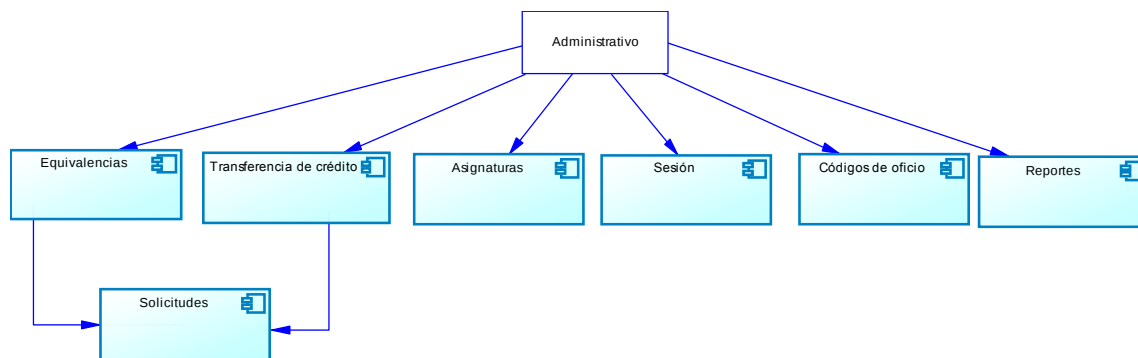


Figura 26. Diagrama de componentes del sistema web para los demás usuarios.

Construcción

Esta fase se limitó a la selección y estudio de las herramientas necesarias para el diseño de la interfaz del prototipo del sistema propuesto, en ella se determinó utilizar como editor de imágenes *Adobe Fireworks CS3* y *Adobe Photoshop CS3 Extend*, y para la creación de páginas web *Adobe Dreamweaver CS3*.

Una vez establecidos las herramientas para el desarrollo, se elaboraron los prototipos de las páginas que presenta el sistema de información web. Se puede apreciar el diseño de la página para el acceso al sistema del usuario estudiante en la figura 27.

El prototipo de la pantalla de inicio de sesión para el usuario estudiante presenta un encabezado azul con el logo de la Universidad de Oriente y el título "Sistema de Gestión de Equivalencias". A la derecha del encabezado se muestra la fecha "Martes, 9 de junio de 2015". El contenido principal está dividido en dos columnas. La columna izquierda, titulada "Iniciar Sesión", contiene campos de entrada para "Nro. de Cédula" y "Contraseña", botones "Aceptar" y "Limpiar", y un enlace "¿Olvidó su contraseña?". La columna derecha, titulada "Bienvenido", contiene un texto de bienvenida que describe el objetivo del sistema y las funcionalidades disponibles para los estudiantes regulares. El pie de página indica "© Copyright 2015. Universidad de Oriente."

Figura 27. Diseño del prototipo de pantalla de inicio de sesión del usuario estudiante.

A continuación se muestra en la figura 28 el diseño del prototipo de la página de acceso al sistema de los demás usuario.

El prototipo de la pantalla de inicio de sesión para los demás usuarios muestra un encabezado azul con el logo de la Universidad de Oriente, el título "Sistema de Gestión de Equivalencias" y un icono de penguin con el texto "Open Source". El contenido principal es un formulario centralizado con el título "Autenticación de Usuario" y un icono de candado. El formulario incluye campos de entrada para "Nombre de Usuario:" y "Contraseña:", y botones "Aceptar" y "Limpiar". El pie de página indica "© Copyright 2015. Universidad de Oriente. Ver. 1.0".

Figura 28. Diseño del prototipo de pantalla de inicio de sesión de los demás usuarios.

SEGUNDA ITERACIÓN

Esta iteración consistió en la revisión de los productos obtenidos en las fases de la iteración anterior, la cual surgieron cambios en el dominio de la aplicación, estos productos resultantes se describen a continuación.

Comunicación con el cliente

En esta fase una vez constituido la concepción del proyecto de software e identificado los participantes y usuarios del sistema, se procedió a realizar una nueva indagación de información a través de entrevistas no estructuradas en donde se estableció nuevos requisitos adicionales necesarios para el desarrollo del sistema.

Metas globales

Se agregaron nuevas metas globales las cuales son las siguientes:

- La Comisión de Reválida y Equivalencia de los diferentes departamentos, la Comisión de Reválida y Equivalencia del Núcleo, Coordinación Académica y el DACE enfatizaron la necesidad de comunicarse entre dichas estructuras organizacionales con un estilo formal a través de oficios digitales.
- Contar con un registro de las actas internas que realizan para delimitar reglamentos internos de los departamentos.

Establecidos estas nuevas metas globales en conjunto a las determinadas anteriormente, se realizó un estudio del ámbito del sistema, el cual no surgió cambios en los ya constituidos en la iteración anterior.

Planeación del proyecto

Una vez definido los nuevos requisitos planteado por los participantes y usuarios del sistema, se realizó el estudio de los tiempos determinados para la ejecución de las actividades planificadas, y se determinó que se encuentran dentro de los cronogramas establecidos en la etapa de la iteración anterior ya que se tomó en cuenta los factores no

previstos surgidos en la actividad realizada inicialmente. De igual forma el plan de gestión de riesgos no tuvo modificaciones ya que se encuentra dentro de lo determinado anteriormente.

Modelado de los requerimientos

Modelo de análisis

Dado los resultados arrojados por la actividad inicial, los modelos que integran esta fase establecieron una serie de resultados que se presentan a continuación.

Modelo de contenido

El modelo de contenido se fundamentó en el desarrollo y establecimiento de casos de uso a partir de los ya existente, lo cual permitió definir e identificar nuevos objetos de contenidos, los cuales se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 13. Definición y descripción de los objetos de contenido.

Objetos de contenido	Descripción
Oficio	Corresponde a la información que intercambian los departamentos de los núcleos que conforman la UDO.
Contenido del oficio	Representa la información del contenido de un oficio de un departamento
Destinatario del oficio	Corresponde al destinatario a la cual va dirigido un oficio.
Responsable del oficio	Corresponde al remitente de un oficio.
Acta	Contiene la información de los reglamentos y acuerdos internos de un departamento.

Definido los nuevos objetos de contenido, se procedió a determinar las nuevas clases de análisis la cual suscitó en una ampliación de las ya existentes. En el apéndice D, se muestra las nuevas clases de análisis de acuerdo a los requisitos descubiertos.

Modelo de interacción

Examinado los nuevos casos de usos surgidos al inicio del modelo de análisis de la presente iteración, el cual se constata en el apéndice D, se efectuó el desarrollo de diagramas de secuencias de acuerdo a las nuevas clases de análisis determinado. En la figura 29 se puede apreciar el diagrama de secuencia Gestionar oficio.

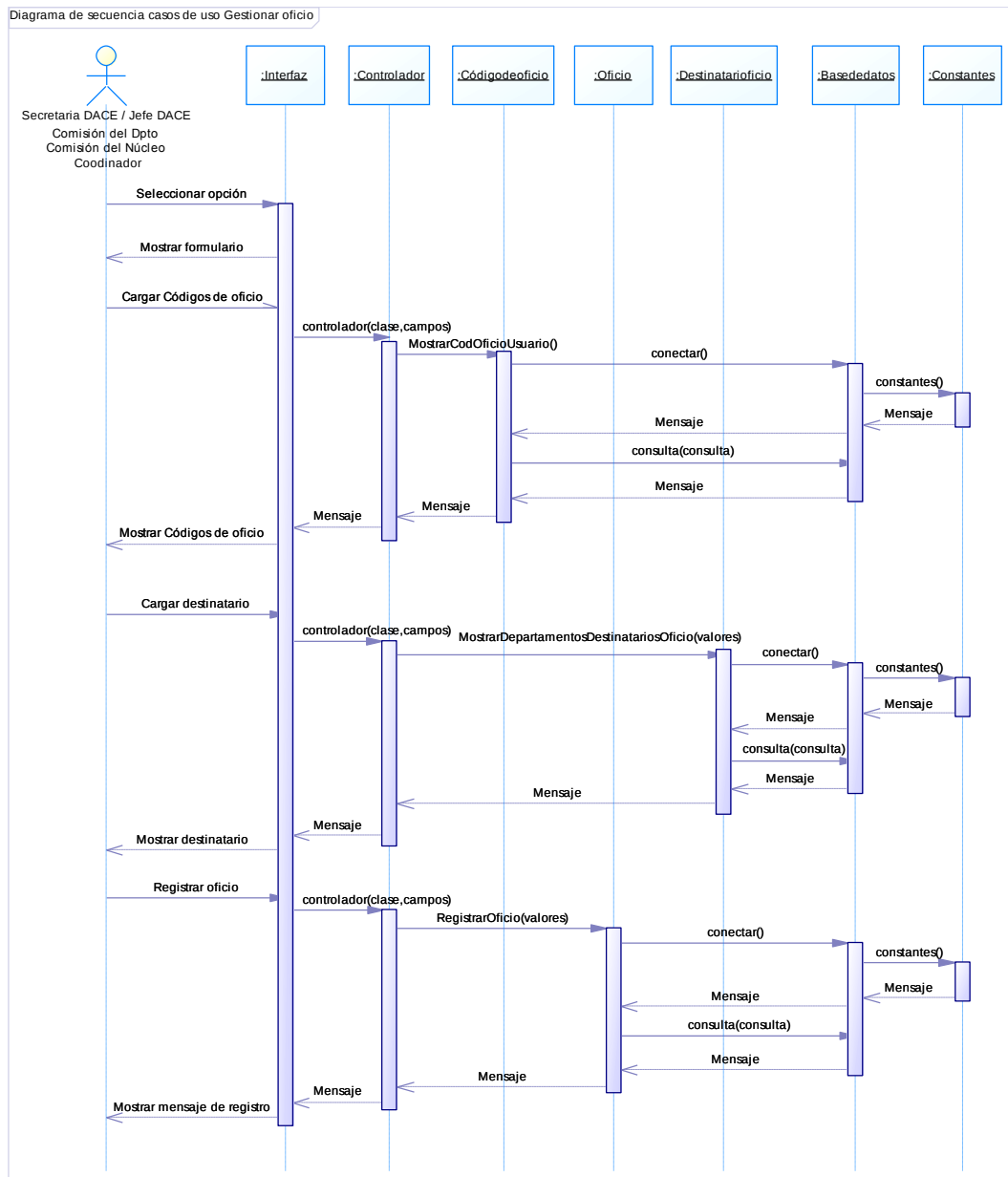


Figura 29. Diagrama de secuencia para el caso de uso Gestionar oficio.

Modelo funcional

Una vez desarrollado las nuevas clases de análisis se realizó la descripción de las operaciones que efectúan las mismas.

En las siguientes tablas se expone la descripción de las operaciones de cada nueva clase de análisis identificado.

Tabla 14. Descripción de las operaciones de la clase Oficio.

Operación	Descripción
RegistrarOficio()	Método que permite registrar un oficio realizado por un departamento.
MostrarOficioEquivalenciaInterna()	Operación que permite visualizar los oficios generados por los departamentos durante el proceso de solicitud, estudio, validación y admisión o no de una equivalencia.
MostrarOficioTransfcreditosInterna()	Método que permite visualizar los oficios generados por los departamentos durante el proceso de solicitud, estudio, validación y admisión o no de una transferencia de crédito.
MostrarOficiosUsuario()	Operación que visualiza los oficios enviados y recibido por un departamento.
MostrarDetallesOficio()	Método que permite visualizar la información completa de un oficio recibido o enviado por un departamento.

Tabla 15. Descripción de las operaciones de la clase Destinatariooficio.

Operación	Descripción
MostrarDepartamentosDestinatariosOficio()	Método que permite visualizar los departamentos a la cual se le envía un oficio.

Tabla 16. Descripción de las operaciones de la clase Oficio.

Operación	Descripción
RegistrarActaDepartamento()	Método que permite registrar un acta realizado por un departamento.
MostrarActasDepartamentosTodas()	Operación que permite visualizar las actas elaboradas por los departamentos.
BuscarActaDepartamento()	Método que permite visualizar la información completa de un acta realizada por un departamento.
ModificarActaDepartamento()	Operación que actualiza la información de un acta perteneciente a un departamento.

Modelo de configuración

Dado que ya ha sido descrito detalladamente el entorno y la infraestructura física donde se establecerá el sistema web, se procedió a elaborar un diagrama de componentes que permite mostrar como interactuarán los diferentes archivos y la base de datos que conforman el sistema a través de la arquitectura establecida. En la figura 30 se puede observar el diagrama de componentes del sistema web.

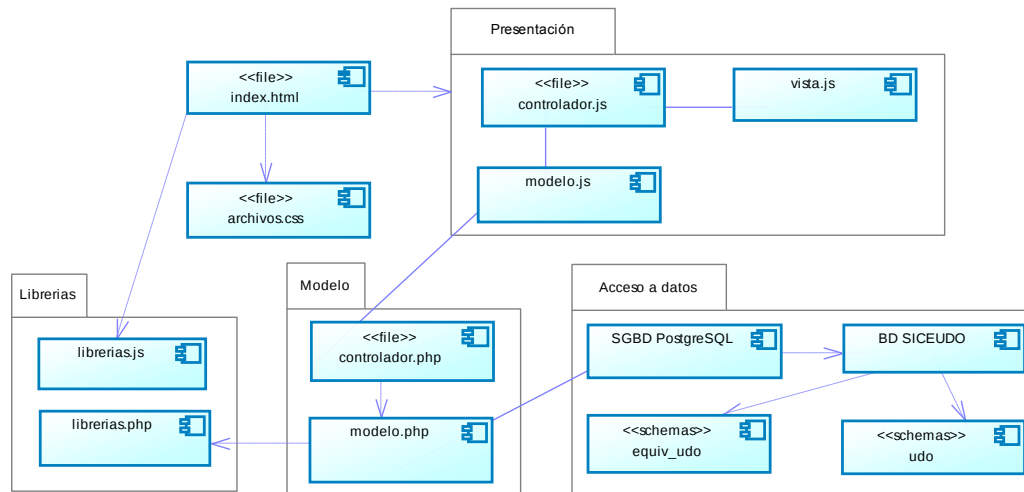


Figura 30. Diagrama de componentes del sistema web.

Modelo de diseño

Establecido los requisitos obtenidos en las fases anteriores pertenecientes a esta iteración, las actividades que conforman esta fase establecieron una serie de resultados que se presentan a continuación.

Diseño de la interfaz

Luego de una serie de estudios y propuestas por parte de los participantes y usuarios del sistema web, se decidió mantener la interfaz propuesta inicialmente ya que las pantallas de inicio y principal de los diferentes usuarios cumplen con las expectativas esperadas por los mismos.

Diseño estético

Tomando en cuenta las opiniones y sugerencias de los diferentes usuarios, se estableció un diseño más atractivo y agradable para cada uno de ellos. Se tomaron tonalidades de color gris y un fondo de color blanco para resaltar el contenido; el tipo de letras se mantuvo la combinación anterior así como también el tamaño de la fuente.

Diseño del contenido

En esta actividad, se desarrolló una representación de diseño de los nuevos objetos de contenido establecidos en el sistema y definidos anteriormente en la fase de análisis. En las figuras 31 y 32 se aprecian la representación de los nuevos objetos de contenido de la aplicación.

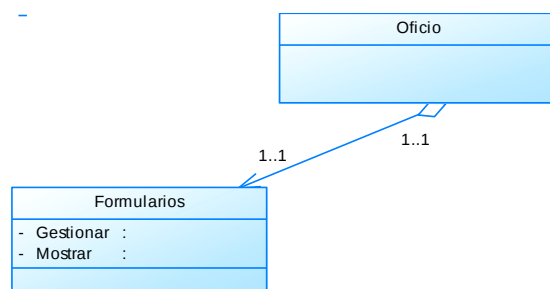


Figura 31. Representación del diseño de contenido de la clase Oficio.

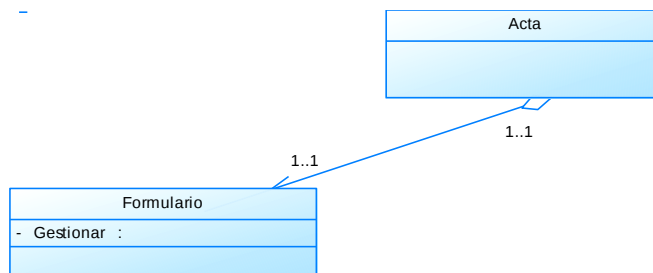


Figura 32. Representación del diseño de contenido de la clase Acta.

Diseño de la arquitectura

La arquitectura establecida en la iteración anterior, se mantuvo sin modificaciones ya que la estructura propuesta para el sistema web cumple satisfactoriamente con los nuevos requisitos obtenidos durante las fases anteriores.

Diseño de la navegación

Como la arquitectura del sistema web y sus componentes se mantuvieron sin modificaciones, la semántica y la mecánica (sintaxis) de la navegación no sufrieron cambios.

Diseño de componentes

Debido a los nuevos requerimientos establecidos, sufrió cambios el diseño en sí de los componentes con la conexión de la arquitectura de la aplicación para todos los usuarios, a excepción del usuario estudiante que se mantuvo sin modificaciones. En la figura 33 se muestran el diagrama de componentes del sistema de información web para todos los usuarios a excepción del usuario estudiante.

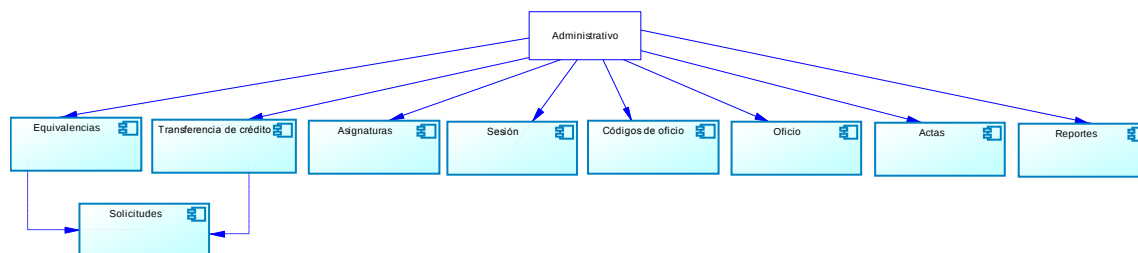


Figura 33. Diagrama de componentes del sistema web para los demás usuarios.

Construcción

En esta fase una vez seleccionadas las herramientas de diseño (*Adobe Fireworks CS3* y *Adobe Photoshop CS3 Extend*, y *Adobe Dreamweaver CS3*), se procedió a especificar las herramientas de construcción necesarias tales como: *Apache 2.2.22* como servidor web multiplataforma, *PostgreSQL 9.4.1* como manejador de base de datos, *PHP 5.2.5* como lenguaje de programación y la librería *jQuery 2.1.4* para la creación y validación de los formularios; ésta utiliza el lenguaje de programación interpretado *JavaScript*, la técnica de desarrollo web *AJAX* y los estilos *CSS*.

Debido a las nuevas modificaciones establecidas en el diseño estético, se elaboraron nuevos prototipos de las páginas para el sistema de información web. Se puede observar el diseño de la página para el acceso al sistema del usuario estudiante en la figura 34.

Universidad de Oriente
Sistema de Gestión de Equivalencias

Open Source

SICEUDO

Lunes, 15 de Febrero de 2016

Iniciar Sesión

Nro. de Cédula
ejem: 20134657

Contraseña

Aceptar Limpiar

¿Olvidó su contraseña?

Bienvenido

El Sistema de Gestión de Equivalencias de la Universidad de Oriente, tiene como objetivo principal gestionar los procesos referentes a las equivalencias, transferencias de crédito y convalidaciones que se llevan a cabo en los distintos departamentos de las carreras de esta universidad. En este portal web dirigido a los estudiantes regulares les permitirá solicitar equivalencias entre distintas materias, solicitar transferencia de crédito, consultar estatus de la solicitud realizada, consultar las equivalencias permitidas entre materias, normas que rigen estos procesos, entre otros.

© Copyright 2015. Universidad de Oriente. Ver. 2.0

Figura 34. Nuevo diseño del prototipo de pantalla de inicio de sesión del usuario estudiante.

A continuación se muestra en la figura 35 el nuevo diseño del prototipo de la página de acceso al sistema de los demás usuario de acuerdo con el diseño estético propuesto por los usuarios de la aplicación web.

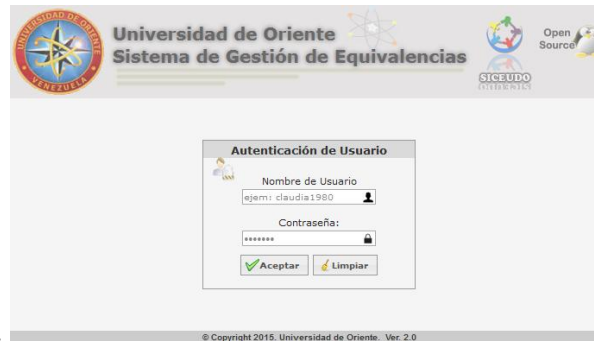


Figura 35. Nuevo diseño del prototipo de pantalla de inicio de sesión de los demás usuarios.

Las figuras siguientes ilustran los prototipos de las páginas principales para cada tipo de usuario del sistema de información web.

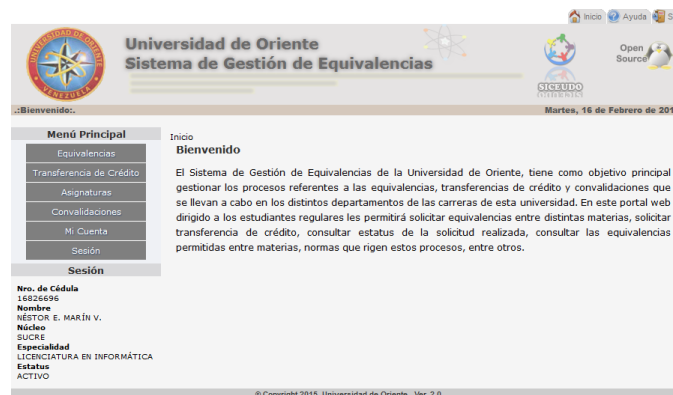


Figura 36. Prototipo de pantalla principal del usuario estudiante.

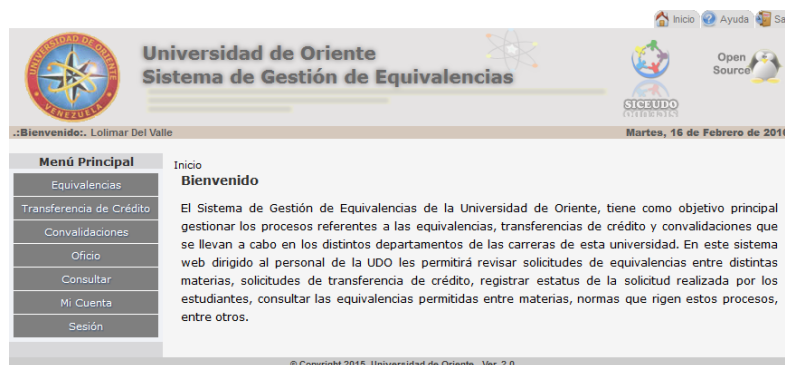


Figura 37. Prototipo de pantalla principal del usuario Secretaria DACE.

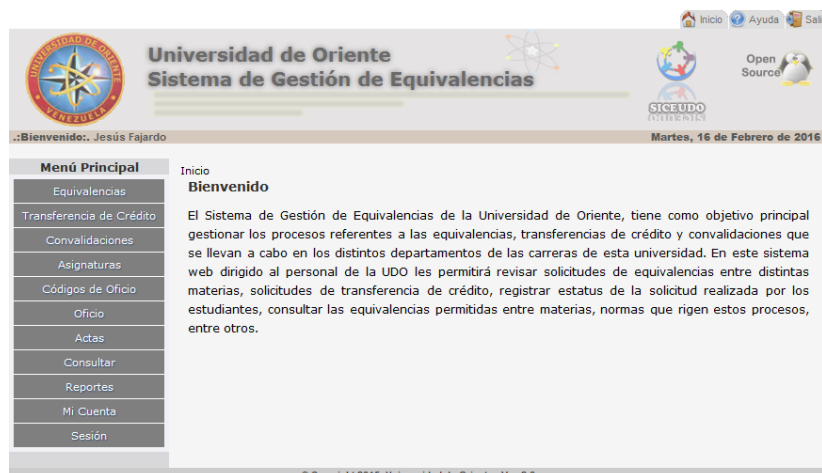


Figura 38. Prototipo de pantalla principal del usuario Jefe DACE.

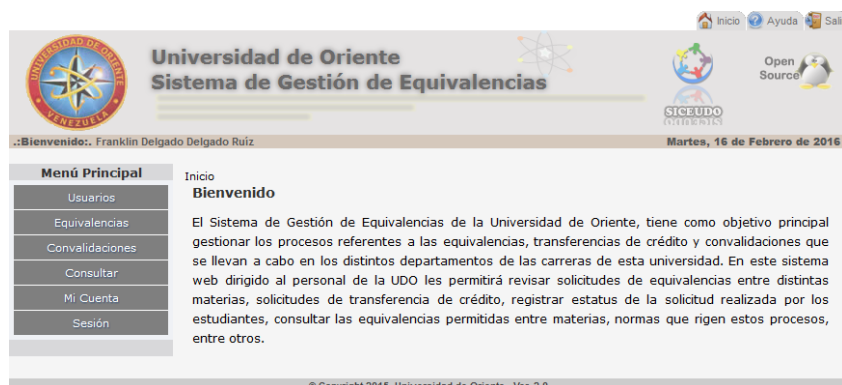


Figura 39. Prototipo de pantalla principal del usuario Administrador.

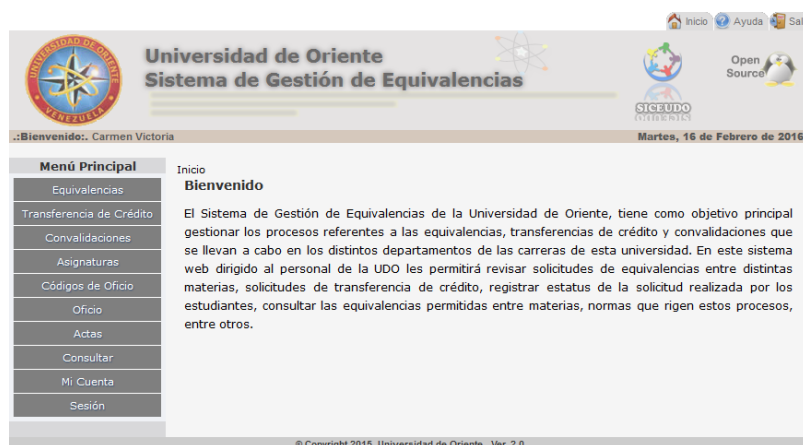


Figura 40. Prototipo de pantalla principal del usuario Comisión del Departamento.

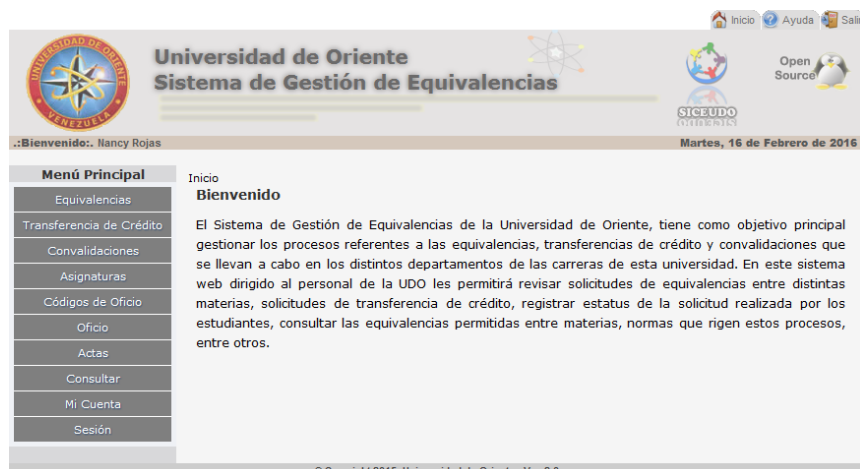


Figura 41. Prototipo de pantalla principal del usuario Comisión del Núcleo.

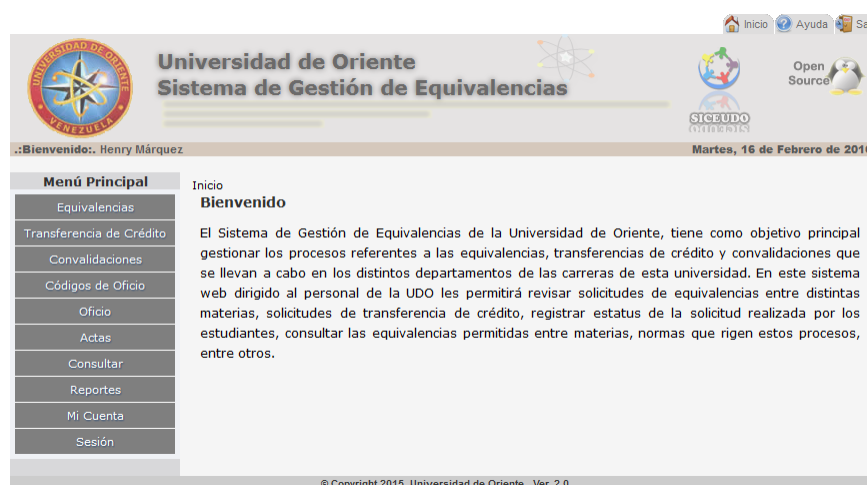


Figura 42. Prototipo de pantalla principal del usuario Coordinador.

Despliegue

En esta fase se determinaron las pruebas que se realizarían para identificar, verificar y posteriormente corregir los errores detectados en el funcionamiento de la aplicación web. Estas son: prueba de contenido, interfaz de usuario, navegación, configuración y seguridad.

TERCERA ITERACIÓN

En esta iteración se dio una revisión de los productos que fueron obtenidos en las fases de la segunda iteración, estos productos resultantes se detallan a continuación.

Comunicación con el cliente

En esta fase se procedió a realizar una nueva indagación de información a través de distintos mecanismos de recolección de datos, la cual luego de su estudio y revisión no se obtuvieron nuevos requisitos por lo cual se consideró como productos finales todos aquellos que se obtuvieron en esta actividad.

Planeación del proyecto

Se realizó un nuevo estudio de los tiempos estipulados para el cumplimiento de las actividades planificadas, y se determinó que se encuentran dentro de los cronogramas establecidos en la etapa de la primera iteración. De igual manera el plan de gestión de riesgos no tuvo modificaciones por lo que se consideró como definitiva.

Modelado de los requerimientos

Modelo de análisis

Luego de una serie de estudios y revisión de información obtenida en la actividad inicial de esta iteración, la cual no se obtuvo nuevas necesidades y se determinó como definitivas las ya existentes, los modelos que integran esta fase no sufrieron modificaciones ni actualizaciones, por lo que se estableció como productos finales los obtenidos en la actividad de la iteración anterior.

Modelo de diseño

Se realizaron una serie de reuniones con los usuarios a fin de analizar los productos obtenidos de las actividades que integran este modelo y las actividades que conforman el modelo de análisis mencionado anteriormente, se determinó como definitivas los

resultados del modelo de diseño de la iteración anterior, por lo que el diseño visual del sistema web no presentó cambios ni modificaciones de algún tipo.

Construcción

En esta fase seleccionado las herramientas de diseño y de construcción, se procedió a la continuación del desarrollo y codificación del sistema web propuesto. El prototipo obtenido durante esta fase de la iteración anterior se consideró como producto final.

Despliegue

A continuación se describen las pruebas que se le realizaron al sistema web para observar su funcionamiento y detectar posibles fallas.

Prueba de contenido

La prueba de contenido se realizó para descubrir errores en el contenido como errores de tipo sintácticos, gramaticales, tipográficos, consistencia del contenido o cualquier error que afecte la exactitud del mismo o la forma en la que se presenta al usuario final. En el apéndice J se ilustran algunos errores encontrados en el sistema.

Prueba de interfaz

La prueba de interfaz de usuario se realizó con el objetivo de asegurar que la interfaz sea aceptable para los usuarios del sistema de información web. En esta actividad se aplicaron encuestas a los usuarios finales de la aplicación, donde fueron evaluados criterios como interactividad, organización de la información, legibilidad, estética, accesibilidad, entre otros. Para la realización de la encuesta se tomó una muestra representada por 10 personas de una población conformada por estudiantes, personal administrativo del DACE, profesores que conforman las diferentes comisiones de reválida y equivalencia y por el coordinador académico; todos ellos pertenecientes a la UDO Núcleo de Sucre. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos al aplicar dicha encuesta.

Tabla 17. Resultados obtenidos en la encuesta aplicada para evaluar la interfaz.

Preguntas		A	B	C
1.	Los botones, menús y otros mecanismos de navegación son fáciles de entender y usar.	7	2	1
2.	Los contenidos del sistema están organizados de tal forma que el usuario pueda encontrarlos fácil y rápidamente.	8	0	2
3.	La navegación a través del sistema web es fácil y cómoda.	8	1	1
4.	El texto está bien escrito y es comprensible.	9	1	0
5.	Las representaciones gráficas se entienden con facilidad.	6	3	1
6.	La organización de la página posee una estructura constante.	9	0	1
7.	Los colores utilizados en fondos, fuentes y títulos facilitan el uso del sistema.	7	2	1
8.	La apariencia del sistema hace que el usuario se sienta cómodo utilizándolo.	7	1	2
9.	El diseño y la disposición de los contenidos es concisa y clara, no hay sobrecarga de información.	6	3	1
10.	La aplicación cumple con el propósito para el cual fue desarrollado.	9	1	0
Total		76	14	10

Valores de las opciones

A: Totalmente de acuerdo

B: Medianamente de acuerdo.

C: Total desacuerdo.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que la mayoría de las preguntas respondidas estuvieron a favor del sistema web. El 76 % de las respuestas obtenidas corresponden a estar “Totalmente de acuerdo” con lo que se planteaba en las preguntas, el 14% se relacionaban con la opción “Medianamente de acuerdo” con lo que se planteaba y el 10% corresponde a estar en “Total desacuerdo” con lo que planteaba la pregunta. Estos resultados se pueden expresar gráficamente en la figura siguiente.

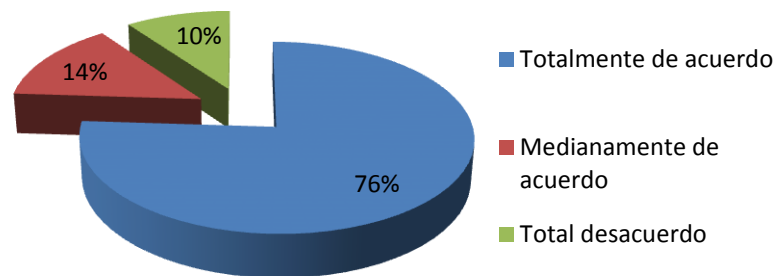


Figura 41. Resultados gráficos de la encuesta realizada a los usuarios.

Prueba de navegación

La prueba de navegación se realizó con la finalidad de que el usuario del sistema validara la unidad semántica de navegación establecida para el mismo. Para lograr esto se realizó una revisión de los vínculos presentes en el sistema de información encontrándose errores de vínculos relacionados a páginas no existentes y vínculos relacionados a páginas erradas o con funcionalidad diferente a la especificada. En el apéndice K se muestra algunos errores de navegación encontrado como resultado de esta prueba.

Prueba de configuración

La prueba de configuración se realizó con el objetivo de descubrir errores en el comportamiento del sistema web en diferentes tipos de entornos y garantizar que la experiencia del usuario sea la misma en todas las configuraciones comprobando la

integridad de la interfaz y funcionalidad de la aplicación para así aislar errores que pueden ser específicos de una configuración en particular. En el apéndice L se observa la aplicación web en ejecución en distintos navegadores.

Prueba de seguridad

La prueba de seguridad está diseñada para probar la vulnerabilidad o debilidad del sistema web, mediante mecanismos como la autorización, el cual permite el acceso al ambiente del cliente o el servidor sólo a aquellos individuos con código de autorización apropiados (por ejemplo, usuario y contraseña), y el encriptado para proteger los datos sensibles mediante su modificación en una forma que imposibilita la lectura de quienes tengan intenciones maliciosas. Para el ingreso a la aplicación web se utilizan las cuentas de red asignadas por UDO a su personal y a los estudiantes a través del SICEUDO, lo que permite el resguardo de los datos del usuario. A estas cuentas se les asigna a través del sistema web un rol, aunque por defecto cada cuenta posee el rol usuario autorizado.

Manual de usuario

Una vez codificada y verificadas las páginas del sistema web, se procedió a realizar la documentación del sistema, en la cual describe la forma más óptima de usar el sistema. En el apéndice M se describe la documentación de la aplicación web.

CONCLUSIONES

El modelo de flujo de proceso iterativo de Ingeniería de Software propuesto por Pressman (2010), representó un papel fundamental que proporcionó un marco de trabajo ideal para la construcción paso a paso del sistema web propuesto a la UDO para la gestión de equivalencias y transferencia de créditos, la cual permitió satisfacer y solventar parte de la problemática presente en las comisiones de reválidas y equivalencias que integran esta institución.

Con la unificación de las fases de desarrollo de software convencional y la web a través de la metodología propuesta por Pressman (2010), se obtuvo una mejor comprensión de los requerimientos surgidos durante el desarrollo de la aplicación web, desde la fase de comunicación del cliente hasta la fase de despliegue, todo ello mediante iteraciones que permitieron obtener un producto que cumpliera holgadamente con las exigencias de la problemática planteada en este proyecto.

Las herramientas planteadas por el lenguaje unificado de modelado a través de diagramas, formatos para estudios de casos de uso, entre otros, permitieron tener una mejor visión y entendimiento de las necesidades de las personas involucradas en los procesos de equivalencia y transferencia de crédito que se lleva a cabo en los núcleos que integra la UDO.

La arquitectura de controlador de la vista del modelo ofrece un patrón flexible para el desarrollo y mantenimiento más sencillo de las aplicaciones, al separar los datos, la lógica y la interfaz.

La librería *jQuery* es una herramienta de desarrollo de aplicaciones que proporcionó gran ayuda, ya que permitió agilizar los procesos de creación de formularios, pantallas, gráficas, manejo de gran cantidad de datos y la organización de toda la aplicación en general.

RECOMENDACIONES

Desarrollar e implementar un plan de adiestramiento con el fin de capacitar a los usuarios del sistema web para que hagan un uso eficiente del mismo, esto para asegurar que se ingrese datos relevantes que permita incrementar la capacidad de la aplicación.

Ampliar el sistema incorporando un módulo de equivalencias externas que sea administrado por la Coordinación General de Control de Estudio de la Universidad de Oriente, donde las solicitudes que realice algún estudiante sea enviado directamente a la Comisión de Reválida y Equivalencia del departamento del núcleo correspondiente de forma automática.

Vincular en la página web principal de la UDO, el módulo Consultar/Equivalencias para visualizar las distintas equivalencias permitidas entre las diferentes especialidades que se cursan en los núcleos de esta institución.

Extender el uso del módulo de oficio y de actas en todos los departamentos tanto académicos como administrativos, con el fin de simplificar el tiempo y acceso a la información contenida en dicho documentos, ya que actualmente la entrega de los mismos se hace por medio de mensajeros.

Integrar adaptaciones de algoritmos inteligentes en conjunto con minería de datos al sistema, para que la gestión de los procesos de equivalencia y transferencia de crédito se ejecuten de forma automática con mínima intervención del personal administrativo de la UDO.

BIBLIOGRAFÍA

Afonso, M. y Segnini, J. 2009. Desarrollo de un sistema automatizado bajo entorno web para el control de la programación académica en la Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui. Trabajo de pregrado. Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Departamento de Computación y Sistemas, Universidad de Oriente, Anzoátegui.

Bakken, S. Aulbach, A. Schmid, E. y Winstead, J. 2002. *Manual de PHP*. Grupo de documentación de PHP.

Consejo Universitario de la Universidad de Oriente. 2008. “Resolución CU N° 007/2008. Definiciones y Criterios para el Otorgamiento de Equivalencias Internas, Convalidaciones y Transferencias de Crédito”, Cumaná.

Eguíluz, J. 2008. *Introducción a JavaScript*. LibrosWeb.es.

Eguíluz, J. 2008. *Introducción a html*. LibrosWeb.es.

Gray, C. y Larson E. 2009. *Administración de proyectos*. Cuarta edición. McGraw-Hill/interamericana Editores S.A de C.V. México.

Hamana, M. Sistema para la gestión de equivalencias y reválidas del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente. Trabajo de postgrado en informática gerencial. Coordinación de Postgrado, Universidad de Oriente, Anzoátegui.

JQuery. 2015. “What is jQuery?”. “jQuery”. <<https://www.jquery.com>>. (15/08/2015).

Kendall, K. y Kendall, J. 2011. *Análisis y diseño de sistemas*. Octava edición. Ediciones Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México.

Lista, Noriangel Y. 2004. Desarrollo de un sistema de información automatizado para el control y revisión de expedientes de grado para la elaboración de títulos, reválidas y equivalencias en la coordinación general de control de estudio de la Universidad de

Oriente. Trabajo de pregrado. Departamento de Matemáticas, Universidad de Oriente, Cumaná.

Martínez, J. 2012. Sistema web basado en la implementación de algoritmos genéticos para el monitoreo de indicadores de las enfermedades de notificación obligatoria en el Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”. Trabajo de pregrado. Departamento de Matemáticas, Universidad de Oriente, Cumaná.

Noguera, C. 2003. Desarrollo de un sistema de información automatizado para el registro y manejo de los expedientes de egresados de postgrado, equivalencia, convalidación y reválidas en el departamento de archivo general de la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre. Trabajo de pregrado. Departamento de Matemáticas, Universidad de Oriente, Cumaná.

Oocities.org. 2007. “Diseño Estructural de la Red LAN que permita la sistematización de la áreas administrativas y académicas del Instituto Universitario de Ejido Extensión Bailadores” <<http://www.oocities.org/es/annadugarte/seminario/Planteamiento.htm>>. (25/06/2015).

Pressman, R. 2010. *Ingeniería del software un enfoque práctico*. Séptima edición. McGraw-Hill/interamericana Editores S.A de C.V. México.

Postgresql. 2015 “Sobre PostgreSQL”. “PostgreSQL”.<<http://www.postgresql.org.es>> (10/05/2015).

Ramírez A. Eleodina C. 2005. Sistema de información comunicacional caso: Radio Asamblea Nacional. Trabajo de postgrado en sistemas de información. Área de Gerencia, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.

Rondón G., Oscar E. 2009. Diseño de una aplicación web para la gestión en línea de los servicios académicos de una institución superior. Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Departamento de Computación y Sistemas, Universidad de Oriente, Anzoátegui.

Rumbaugh, J. Jacobson, I. y Booch, G. 2000. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Ediciones Addison-Wesley. Madrid, España.

Schmuller, J. 2003. *Aprendiendo UML en 24 horas*. Ediciones Pearson Educación Latinoamérica, México.

Tamayo y Tamayo, M. 2003. *El Proceso de Investigación Científica*. Tercera edición. Ediciones Limusa. S.A. México.

Universidad de Oriente Departamento Sucre. 2012. “DACENS: Funciones”. “Servicios Sucre”. <<http://servicios.sucre.udo.edu.ve/cacns/index.php/component/content/article?id=71>>. (27/06/2015).

Universidad de Oriente Monagas. 2011. “Comisión de Reválidas y Equivalencias”. “Sites Google”. <<https://sites.google.com/a/udo.edu.ve/pis-monagas-udo/Revalidas-y-Equivalencias-Depto.-Ingeniería-de-Sistemas-Monagas-UDO.htm>>. (27/06/2015).

Universidad de Oriente Servicio Sucre. 2012. “Coordinación Académica: Misión y Visión”. “Servicios Sucre”. <<http://servicios.sucre.udo.edu.ve/cacns/index.php/component/content/article?id=74>>. (27/06/2015).

Zorrilla, L. 2013. Portal vertical para la gestión de la información de la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología del Estado Sucre (FUNDACITE-SUCRE). Trabajo de pregrado. Departamento de Matemáticas, Universidad de Oriente, Cumaná.

APÉNDICES

APENDICE A
Planificación del proyecto

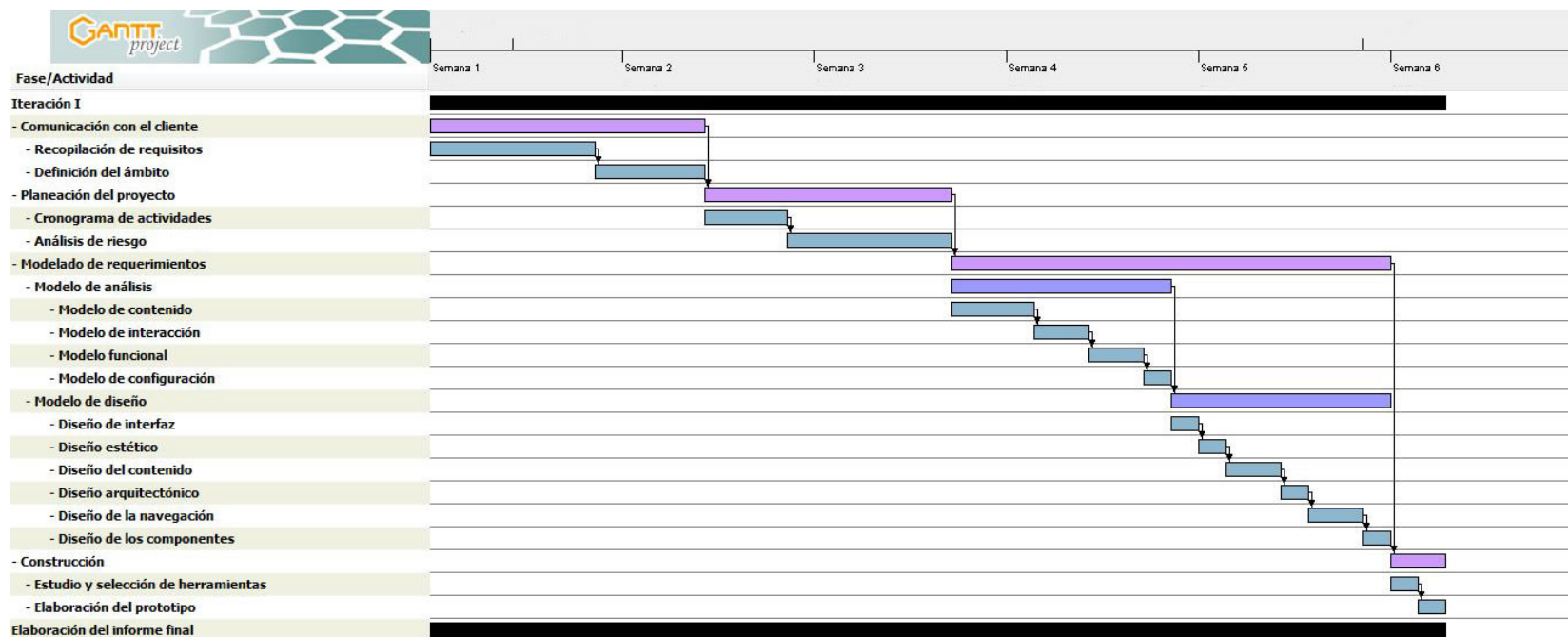


Figura A1. Cronograma de actividades de la iteración I.

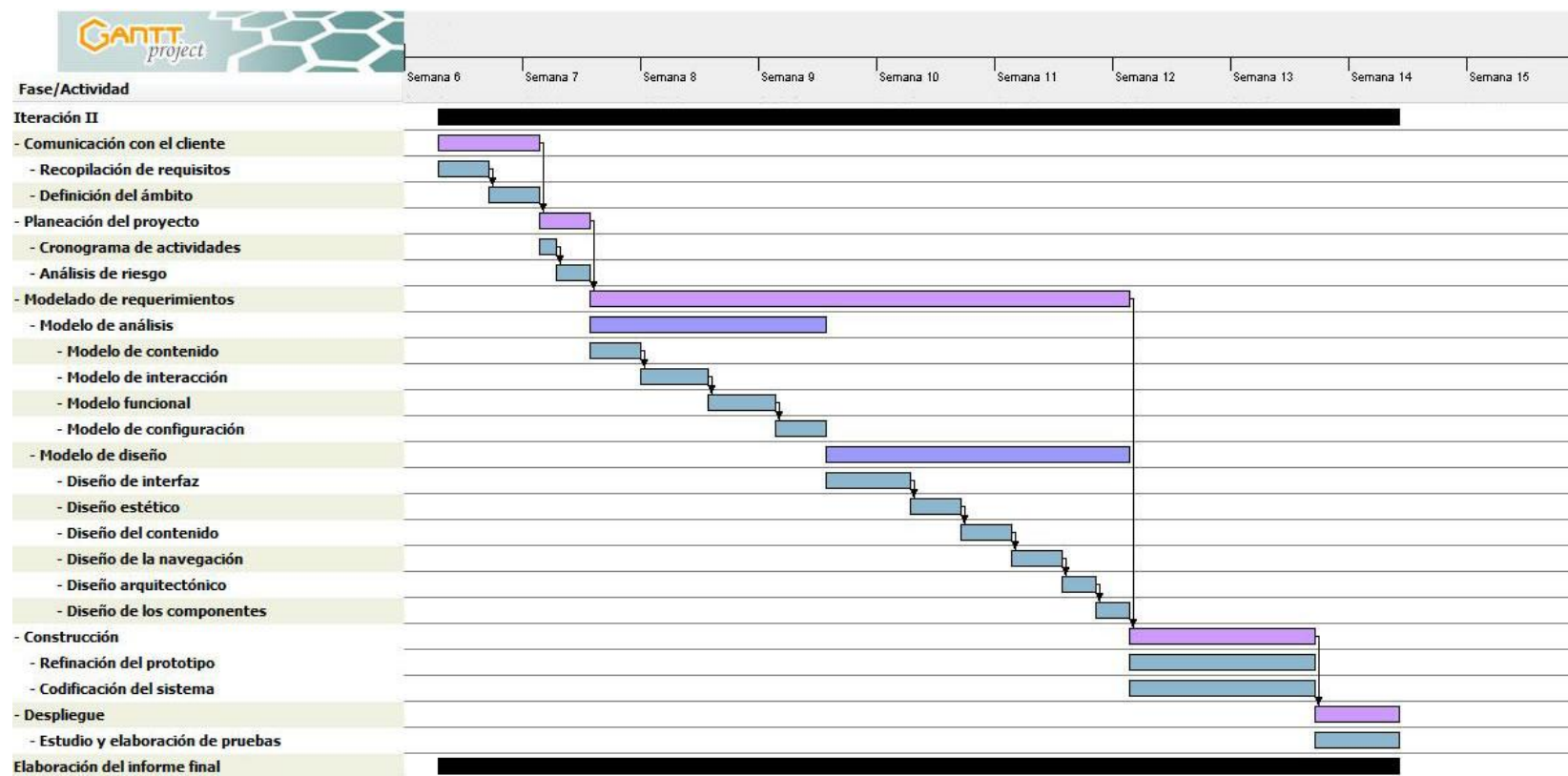


Figura A2. Cronograma de actividades de la iteración II.

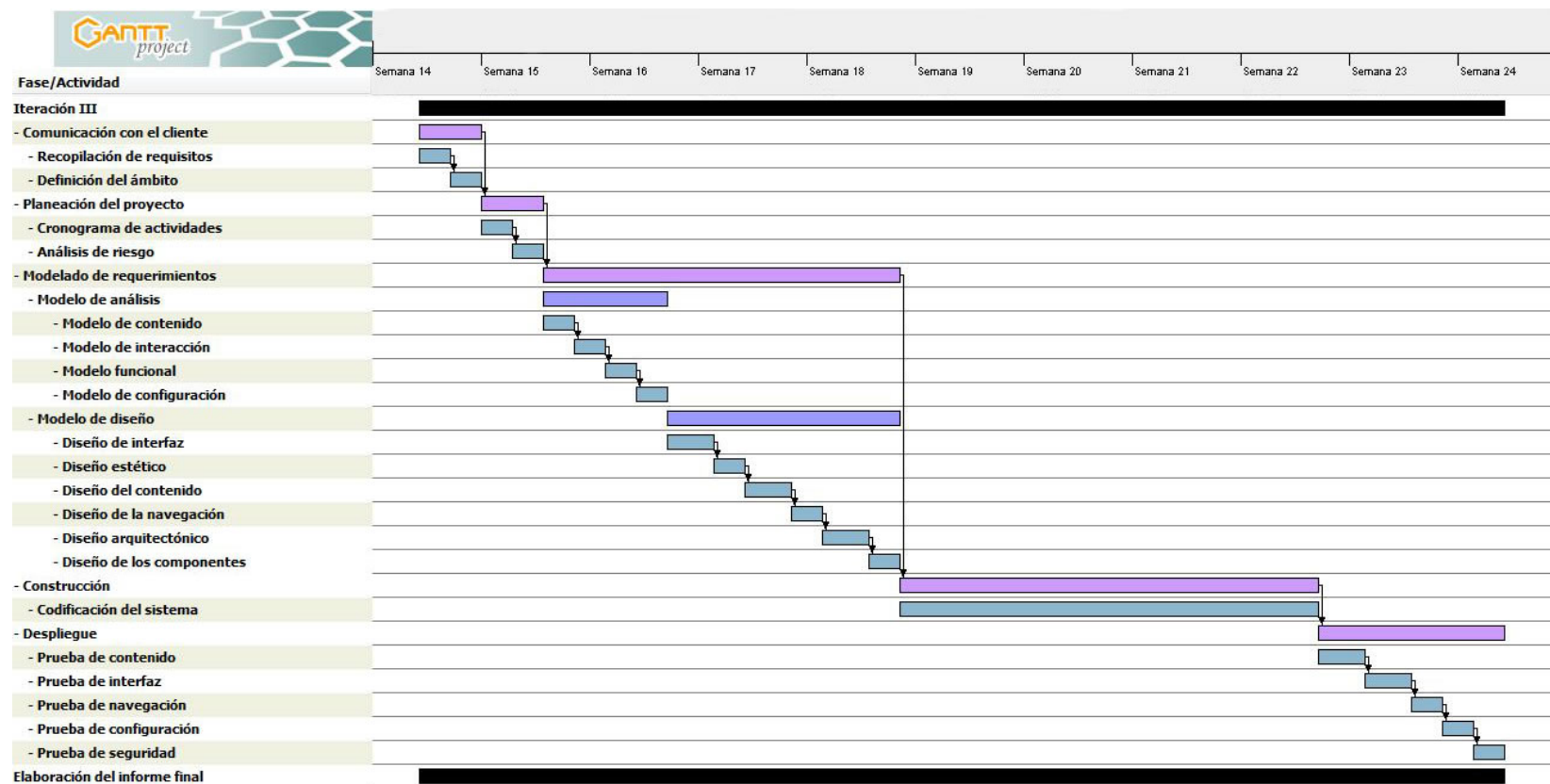


Figura A3. Cronograma de actividades de la iteración III.

APENDICE B
Diagramas de casos de uso y sus descripciones

The diagram is a UML Use Case Diagram for the DACE system. It features the following elements:

- Actors:** Represented by stick figures on the left, including Estudiante, Secretaria DACE, Jefe DACE, Comisión del Dpto, Comisión del Núcleo, Coordinador Académico, Administrador, and BD DACE.
- Use Cases:** Represented by ovals, including:
 - Solicitar equivalencia
 - Solicitar transferencia de crédito
 - Consultar estatus de equivalencia
 - Consultar estatus de transferencia de crédito
 - Mostrar información de equivalencias
 - Gestionar solicitud de equivalencia
 - Gestionar solicitud de transferencia de crédito
 - Actualizar record académico
 - Asignar departamento a asignatura
 - Gestionar asignaturas
 - Gestionar código de oficina
 - Registrar decisión de equivalencia
 - Registrar decisión de transferencia de crédito
 - Revisar criterio de decisión de equivalencia
 - Revisar criterio de decisión de transferencia de crédito
 - Mostrar informe de equivalencias
 - Mostrar informe de transferencia de crédito
 - Avalar decisión de equivalencia
 - Avalar decisión de transferencia de crédito
 - Generar reportes
 - Registrar permisos de sesión del usuario
 - Validar datos del personal
 - Validar solicitud
 - Gestionar contenido programático
 - Realizar convalidación
 - Generar código de oficina
- Relationships:**
 - Include (purple arrow):** Used for dependencies like "Solicitar equivalencia" including "Validar solicitud".
 - Extend (blue arrow):** Used for optional or alternative use cases, such as "Registrar decisión de equivalencia" extending "Registrar decisión de transferencia de crédito".
 - Prototype (blue arrow):** Indicated by a double circle on the arrowhead, used for use cases that are prototypes of others.
- Notes:** Three purple-bordered boxes provide details about prototypes:
 - "el prototipo <<Ω>> incluye las operaciones registrar, consultar y cancelar" (referring to <<Ω>>).
 - "el prototipo <<∞>> incluye las operaciones registrar, consultar y cancelar" (referring to <<∞>>).
 - "el prototipo <<Ω>> incluye las operaciones registrar, modificar y consultar" (referring to <<Ω>>).

96

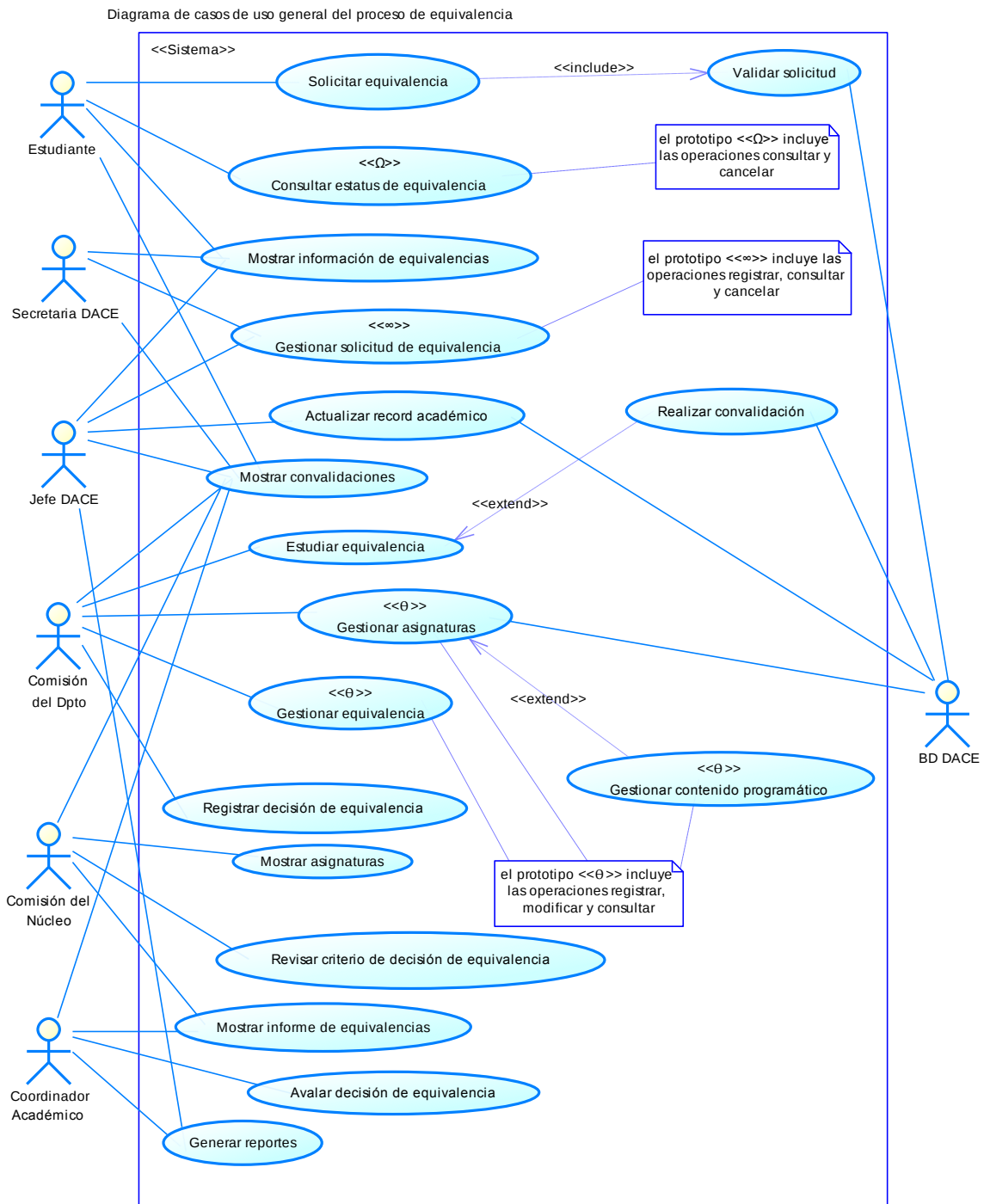


Figura B3. Diagrama de casos de uso general del proceso de equivalencia.

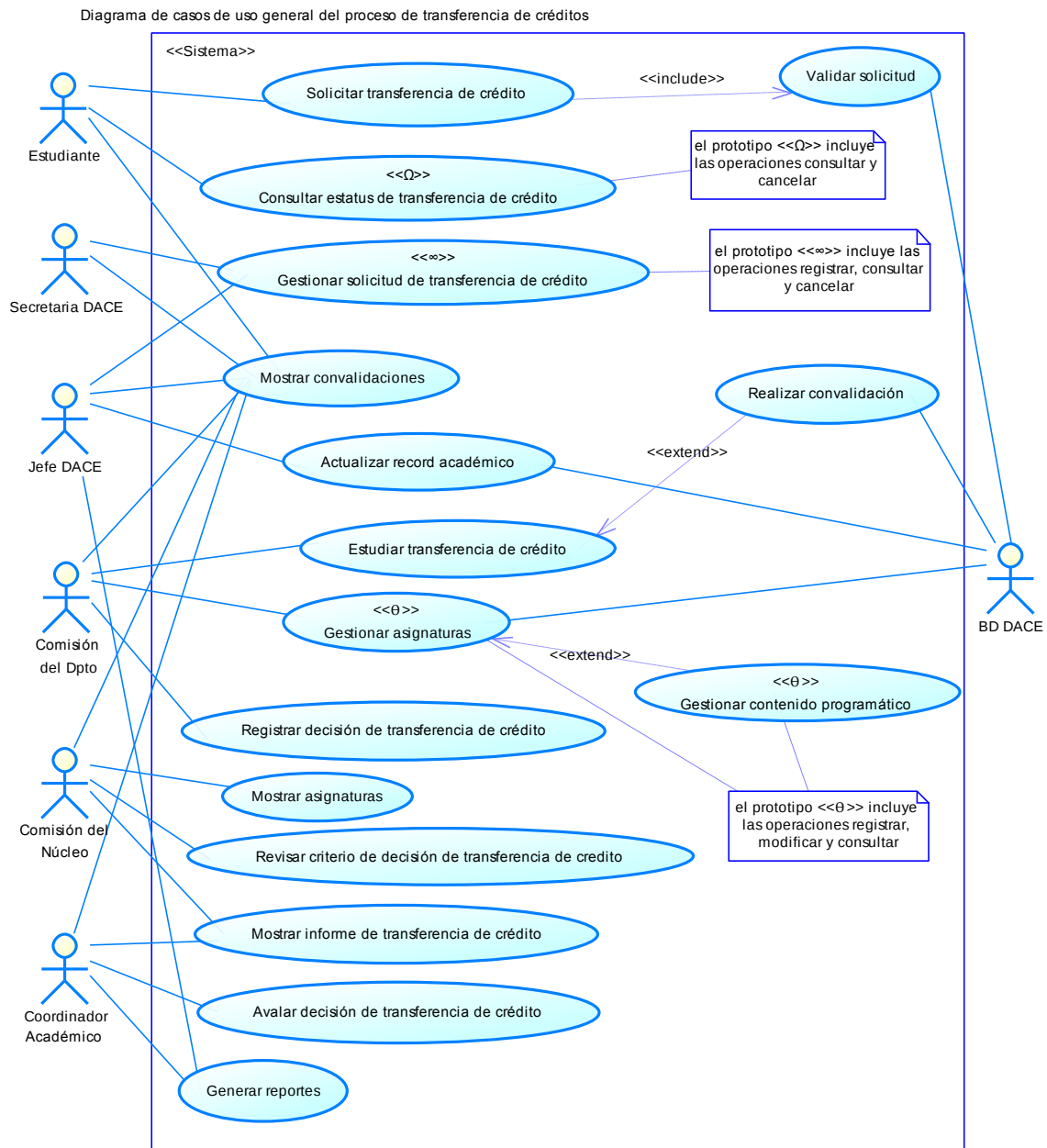


Figura B4. Diagrama de casos de uso general del proceso de transferencia de crédito.

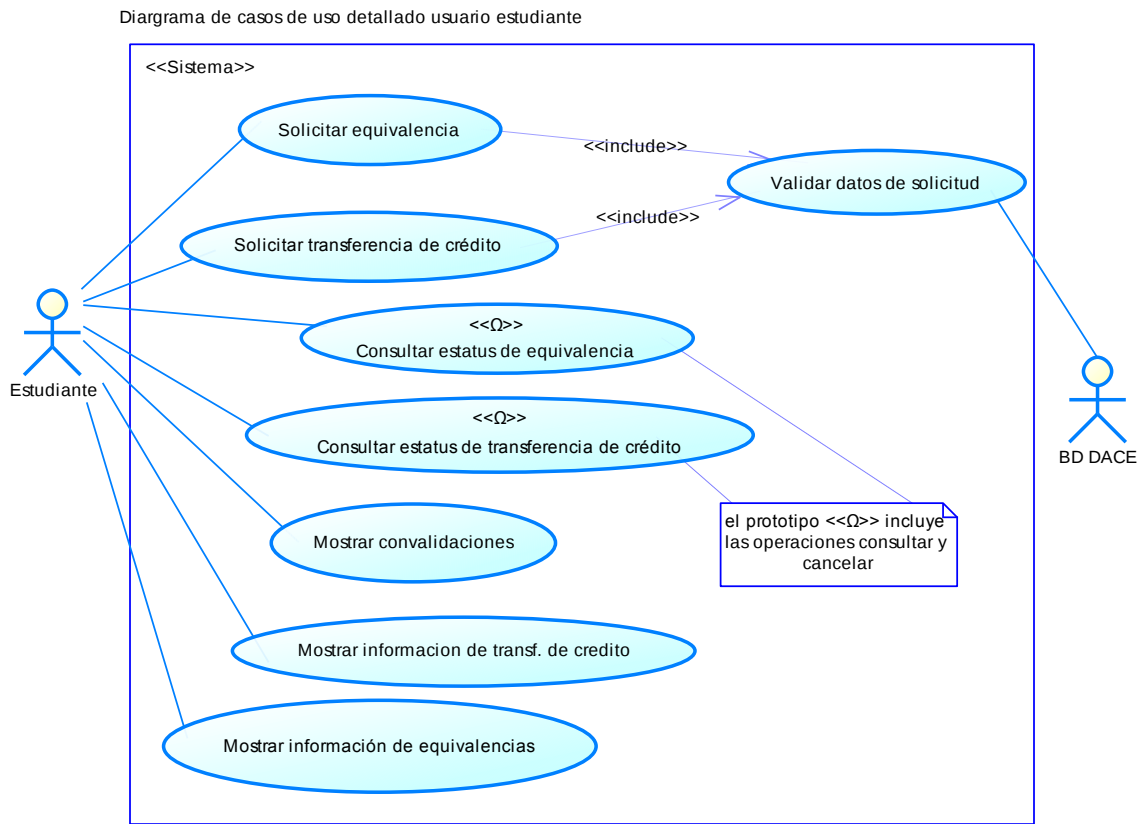


Figura B5. Diagrama de casos de uso detallado usuario estudiante.

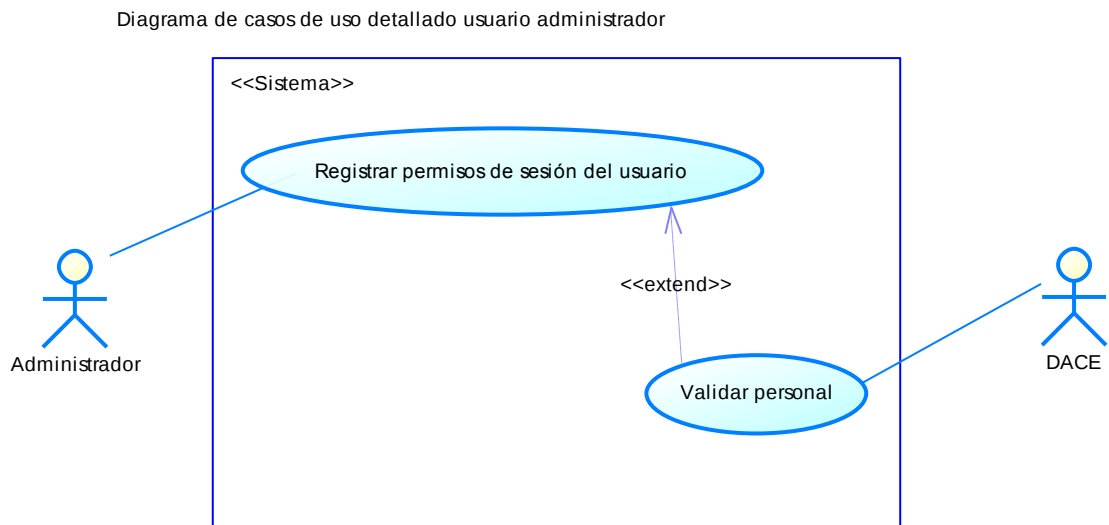


Figura B6. Diagrama de casos de uso detallado usuario administrador.

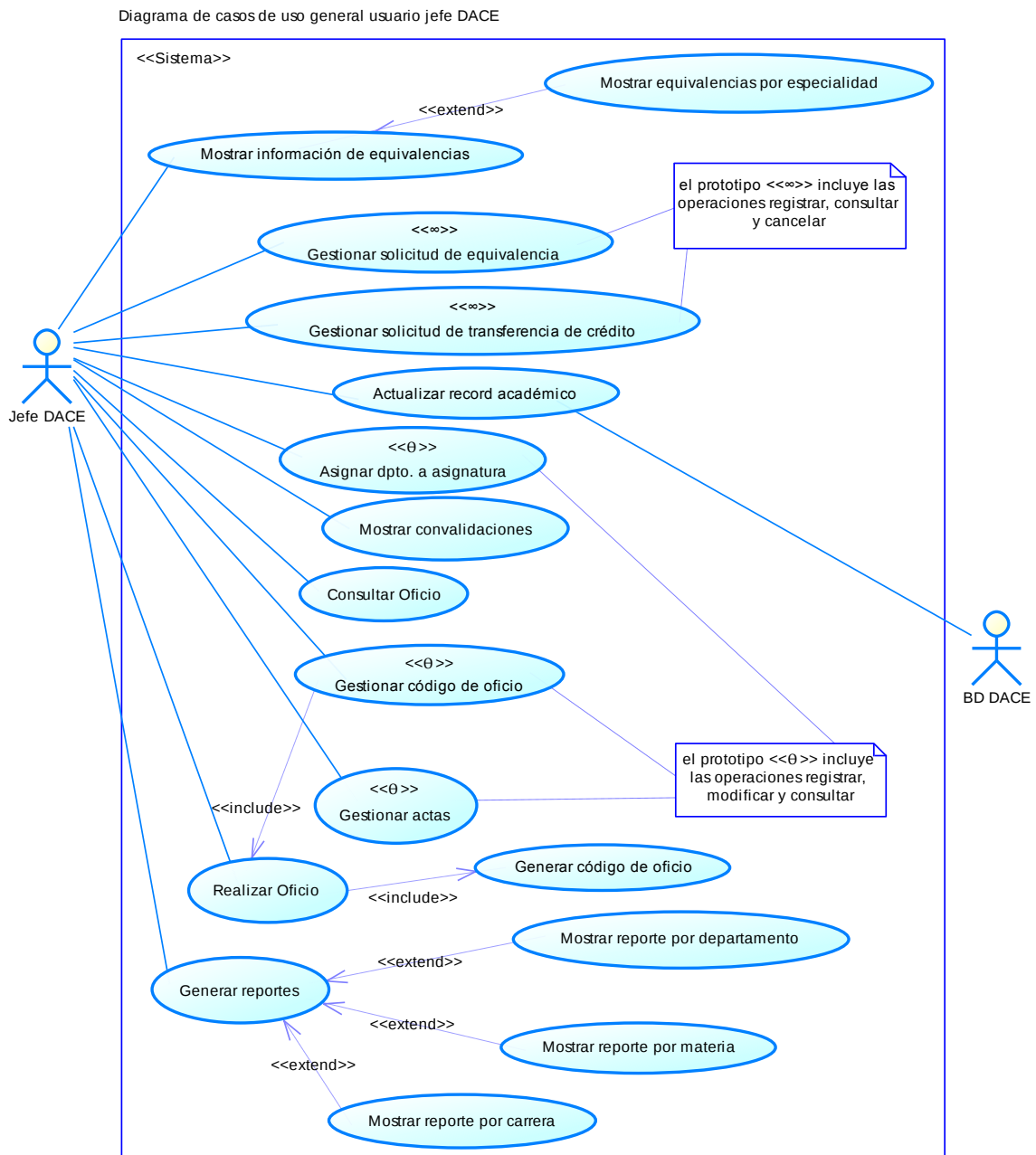


Figura B7. Diagrama de casos de uso general usuario jefe DACE.

Diagrama de casos de uso detallado usuario comisión del departamento

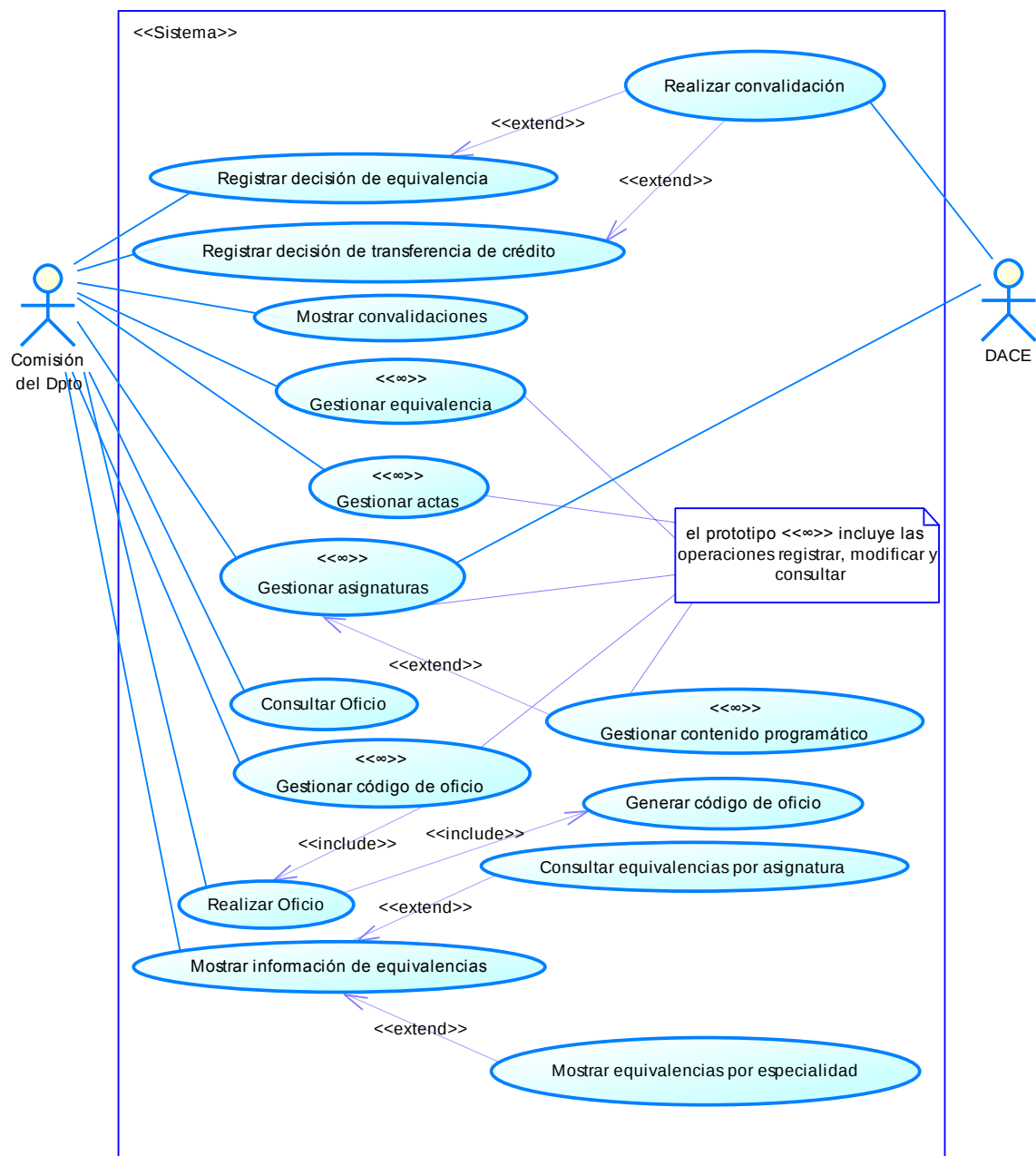


Figura B8. Diagrama de casos de uso detallado usuario comisión del departamento.

Diagrama de casos de uso detallado usuario comisión del núcleo

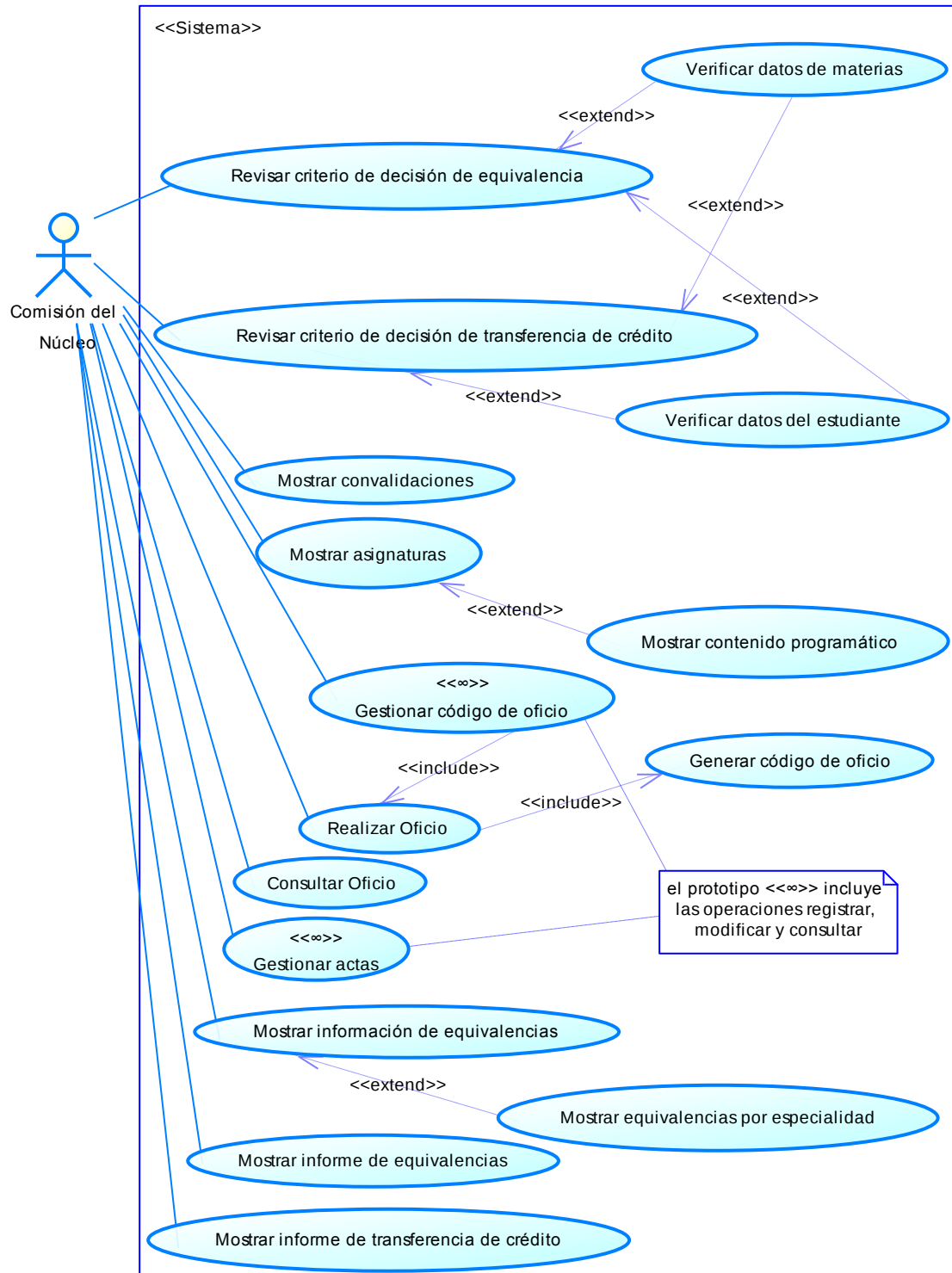


Figura B8. Diagrama de casos de uso detallado usuario comisión del núcleo.

Diagrama de casos de uso detallado usuario coordinador

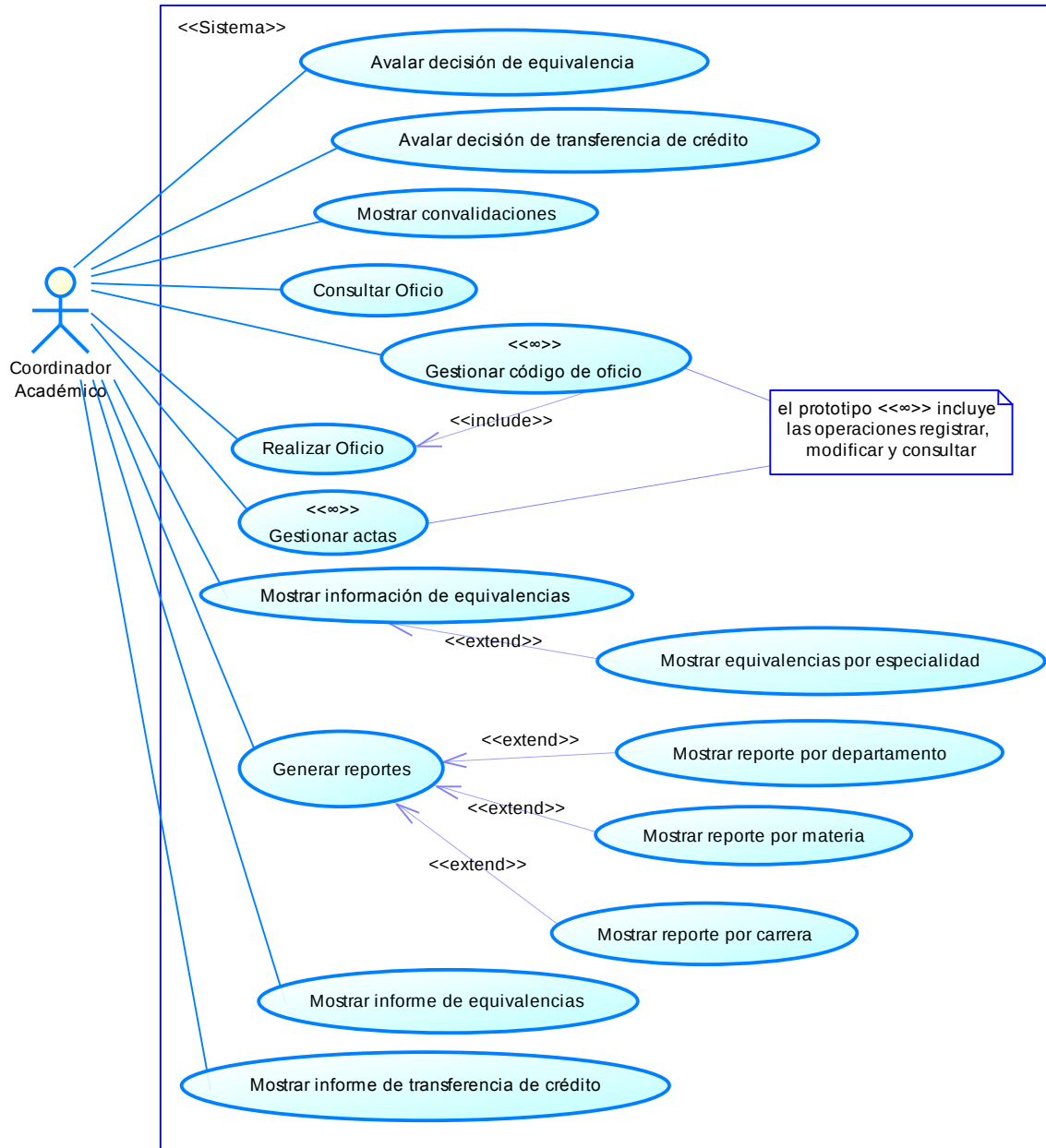


Figura B9. Diagrama de casos de uso detallado usuario coordinador.

Diagrama de casos de uso detallado usuario secretaria DACE

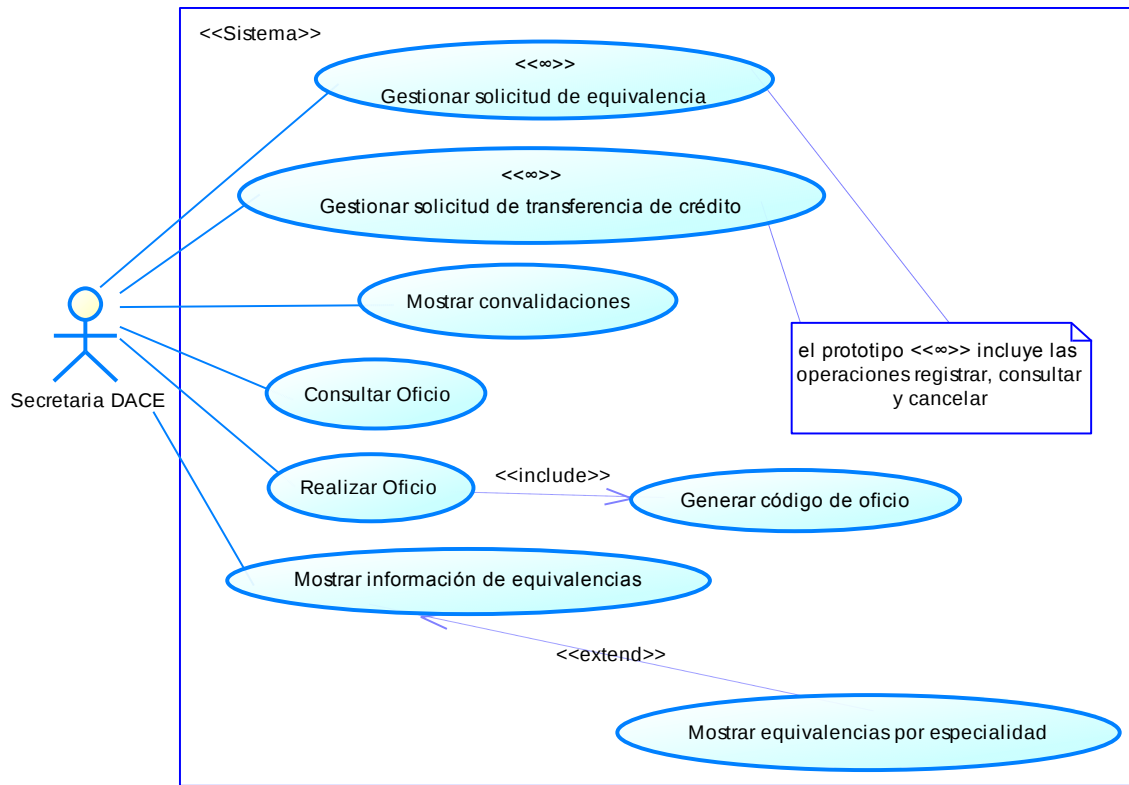


Figura B10. Diagrama de casos de uso detallado usuario secretaria DACE.

Tabla B1. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Iniciar sesión.

Caso de Uso ID:	001		
Nombre:	Iniciar sesión		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	12/07/2015	Fecha:	14/07/2015
Actores:	Estudiante, Secretaria DACE, Jefe DACE, Comisión del Departamento, Comisión del Núcleo, Coordinador, Administrador.		
Descripción:	Permite acceder al sistema mediante un nombre de usuario y la clave correspondiente.		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe estar registrado en el sistema.		
Post-condiciones:	1.- El usuario inicia satisfactoriamente la sesión en el sistema.		
Flujo Normal:	1.- El usuario inicia el caso de uso Iniciar Sesión al acceder al sistema mediante un navegador web. 2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando los campos nombre de usuario y clave requeridos para ingresar al sistema. 3.- El usuario ingresa los datos correspondiente y pulsa la opción Aceptar. 4.- El sistema verifica la autenticación de los datos y según el perfil o tipo de usuario muestra la vista correspondiente.		
Flujo Alternativo:	En el punto 3) del flujo normal: 3.1.- El usuario pulsa la opción aceptar sin llenar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s). En el punto 4) del flujo normal: 4.1.- Los datos ingresados por el usuario no son válidos. El sistema muestra un mensaje indicando que los datos son incorrectos.		
Inclusiones:	<<Validar datos>>		
Reglas de Negocio:	El sistema solicitará al usuario su número de cédula de identidad si es estudiante, nombre de usuario para los demás usuarios.		

Tabla B2. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Validar datos.

Caso de Uso ID:	002		
Nombre:	Validar datos		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	
Fecha de creación:	12/07/2015	Fecha:	
Actores:	Estudiante, Secretaria DACE, Jefe DACE, Comisión del Departamento, Comisión del Núcleo, Coordinador, Administrador.		
Descripción:	Permite validar los datos que ingresa el usuario sistema		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe estar registrado en el sistema.		
Post-condiciones:	1.- El sistema valida la sesión del usuario.		

Flujo Normal:	1.- El usuario ingresa los datos correspondiente y pulsa la opción Aceptar. 2.- El sistema verifica los datos ingresados por el usuario comparándolos con los de la base de datos del SICEUDO. 3.- El sistema arroja la respuesta obtenida por la consulta a la base de datos del SICEUDO.
---------------	--

Tabla B3. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Registrar permisos de sesión del usuario.

Caso de Uso ID:	003		
Nombre:	Registrar permisos de sesión del usuario		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	
Fecha de creación:	12/07/2015	Fecha:	
Actores:	Administrador.		
Descripción:	Permite registrar y/o modificar los permisos que tenga un usuario		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. 2.- Debe haber usuarios registrados en la base de datos del SICEUDO.		
Post-condiciones:	1.- El sistema valida el registro y/o modificación de permisos.		
Flujo Normal:	1.- El usuario ingresa al formulario correspondiente a través de la opción Usuarios. 2.- El sistema muestra los usuarios que se encuentran registrado en la base de datos del SICEUDO de acuerdo al Núcleo de la UDO correspondiente. 3.- El Administrador selecciona un usuario. 4.- El sistema muestra los datos del usuario seleccionado y sus permisos. 5.- El usuario Administrador modifica los permisos seleccionando cada permiso a través de la opción Activo/Inactivo. 6.- El usuario Administrador registra los permisos a través de la opción Modificar. 7.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de modificación. 8.- el sistema muestra un mensaje de permisos modificados correctamente.		
Inclusiones:	<<Validar datos del personal>>		

Tabla B4. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Validar datos del personal.

Caso de Uso ID:	004
Nombre:	Validar datos del personal

Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	
Fecha de creación:	12/07/2015	Fecha:	
Actores:	Administrador.		
Descripción:	Permite validar los datos del personal que seleccionó el usuario Administrador a través del sistema.		
Pre-condiciones:	1.- Debe haber usuarios registrados en la base de datos del SICEUDO.		
Post-condiciones:	1.- El sistema valida la modificación de los permisos del usuario		
Flujo Normal:	1.- El usuario selecciona la activación/inactivación de permisos y pulsa la opción Modificar. 2.- El sistema verifica los datos seleccionados por el usuario comparándolos con los de la base de datos del SICEUDO. 3.- El sistema arroja la respuesta obtenida por la consulta a la base de datos del SICEUDO.		

Tabla B5. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Solicitar equivalencia.

Caso de Uso ID:	005		
Nombre:	Solicitar equivalencia		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	13/07/2015	Fecha:	20/07/2015
Actores:	Estudiante.		
Descripción:	Este casos de uso permite realizar la solicitud de equivalencia por parte del usuario Estudiante		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. 2.- El usuario debe estar activo en el semestre en curso del Núcleo de la UDO correspondiente. 3.- El estudiante debe haber realizado por lo menos un cambio de especialidad, o un reingreso donde se le solicite equivalencias para continuar con sus estudios.		
Post-condiciones:	1.- El usuario registra su solicitud satisfactoriamente.		
Flujo Normal:	1.- El usuario inicia el caso de uso Solicitar equivalencia seleccionando la opción Equivalencias -> Solicitar. 2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando los datos del estudiante, las asignaturas aprobadas y las asignaturas a las que ha de solicitar equivalencia. 3.- El usuario selecciona las asignaturas aprobadas y la asignatura equivalente y pulsa la opción Guardar. 4.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de solicitud. 5.- El sistema muestra un mensaje de solicitud realizada correctamente.		
Flujo Alternativo:	En el punto 2) del flujo normal:		

	2.1.- El sistema muestra un mensaje de estatus inactivo del estudiante, inhabilitando las opciones del formulario. En el punto 3) del flujo normal: 3.1.- El usuario pulsa la opción Guardar sin llenar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s). 3.2.- El usuario selecciona una asignatura 2 veces. El sistema muestra un mensaje indicando que la asignatura ya fue seleccionada. 3.3.- El usuario pulsa la opción Guardar. El sistema muestra un mensaje indicando cantidad de créditos permitidos de la(s) asignatura(s) aprobada(s) es inferior a la cantidad de créditos contenida por la asignatura a solicitar equivalencia. En el punto 4) del flujo normal: 4.1.- La(s) asignatura(s) están siendo procesados por una solicitud anterior y en curso. El sistema muestra un mensaje indicando el estatus de dicha asignatura(s). 4.2.- La(s) asignatura(s) ya han sido aprobadas. El sistema muestra un mensaje indicando el estatus de dicha asignatura(s).
Inclusiones:	<<Validar solicitud>>
Reglas de Negocio:	El estudiante debe haberse inscrito en el semestre en curso del Núcleo de la UDO correspondiente a dicho estudiante, el tiempo de inscripción lo establece cada núcleo y es aplicado por el DACE.

Tabla B6. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Solicitar transferencia de crédito.

Caso de Uso ID:	006		
Nombre:	Solicitar transferencia de crédito		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	22/07/2015	Fecha:	18/08/2015
Actores:	Estudiante.		
Descripción:	Mediante este caso de uso permite realizar la solicitud de transferencia de créditos por parte del usuario Estudiante		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. 2.- El usuario debe estar activo en el semestre en curso del Núcleo de la UDO correspondiente. 3.- El estudiante debe haber realizado por lo menos un cambio de especialidad, o una reforma curricular en la especialidad en curso.		
Post-condiciones:	1.- El usuario registra su solicitud satisfactoriamente.		
Flujo Normal:	1.- El usuario inicia el caso de uso Solicitar equivalencia seleccionando la opción Transferencia de Crédito -> Solicitar. 2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando		

	los datos del estudiante, las asignaturas aprobadas y la especialidad. 3.- El usuario selecciona las asignaturas aprobadas, el tipo de crédito(s) solicitado y la especialidad y pulsa la opción Guardar. 4.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de solicitud. 5.- El sistema muestra un mensaje de solicitud realizada correctamente.
Flujo Alternativo:	En el punto 2) del flujo normal: 2.1.- El sistema muestra un mensaje de estatus inactivo del estudiante, inhabilitando las opciones del formulario. En el punto 3) del flujo normal: 3.1.- El usuario pulsa la opción Guardar sin llenar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s). 3.2.- El usuario selecciona una asignatura 2 veces. El sistema muestra un mensaje indicando que la asignatura ya fue seleccionada. En el punto 4) del flujo normal: 4.1.- La(s) asignatura(s) están siendo procesados por una solicitud anterior y en curso. El sistema muestra un mensaje indicando el estatus de dicha asignatura(s). 4.2.- La(s) asignatura(s) ya han sido aprobadas. El sistema muestra un mensaje indicando el estatus de dicha asignatura(s).
Inclusiones:	<<Validar solicitud>>
Reglas de Negocio:	El estudiante debe haberse inscrito en el semestre en curso del Núcleo de la UDO correspondiente a dicho estudiante, el tiempo de inscripción lo establece cada núcleo y es aplicado por el DACE.

Tabla B7. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Validar solicitud.

Caso de Uso ID:	007		
Nombre:	Validar solicitud		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	13/07/2015	Fecha:	20/08/2015
Actores:	Estudiante.		
Descripción:	Permite validar los datos de la solicitud realizada		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber ejecutado una solicitud.		
Post-condiciones:	1.- El sistema valida los datos seleccionados por el usuario.		
Flujo Normal:	1.- El usuario selecciona los datos correspondiente y pulsa la opción Guardar. 2.- El sistema verifica los datos ingresados por el usuario comparándolos con los de la base de datos del SICEUDO. 3.- El sistema arroja la respuesta obtenida por la consulta a la base		

	de datos del SICEUDO.
--	-----------------------

Tabla B8. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Consultar estatus de equivalencia.

Caso de Uso ID:	008		
Nombre:	Consultar estatus de equivalencia		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	13/07/2015	Fecha:	20/07/2015
Actores:	Estudiante.		
Descripción:	Este caso de uso permite visualizar el estatus de la solicitud de equivalencia por parte del usuario Estudiante		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.		
Post-condiciones:	1.- El usuario muestra el estatus de su solicitud.		
Flujo Normal:	1.- El usuario inicia el caso de uso Solicitar equivalencia seleccionando la opción Equivalencias -> Consultar/Estatus. 2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando especialidad, fecha, año, período de la solicitud, opción de mostrar estatus y opción de cancelar solicitud. 3.- Si el usuario pulsa la opción Estatus. 3.1.- El sistema muestra los datos de la solicitud de equivalencia. 4.- El usuario selecciona la opción Cancelar. 4.1.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de cancelación de solicitud. 4.2.- El sistema muestra un mensaje de solicitud cancelada correctamente.		
Flujo Alternativo:	En el punto 2) del flujo normal: 2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes en proceso. 2.2.- El usuario selecciona la opción En revisión o Revisados. 2.3.- El usuario pulsa la opción Estatus. 2.4.- El sistema muestra los datos de la solicitud de equivalencia. En el punto 2.2) del flujo alternativo: 2.2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes en proceso.		

Tabla B9. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Consultar estatus de transferencia de crédito.

Caso de Uso ID:	009
Nombre:	Consultar estatus de transferencia de crédito

Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	22/07/2015	Fecha:	18/08/2015
Actores:	Estudiante.		
Descripción:	Permite visualizar el estatus de la solicitud de transferencia de crédito por parte del usuario Estudiante		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.		
Post-condiciones:	1.- El usuario muestra el estatus de su solicitud.		
Flujo Normal:	1.- El usuario inicia el caso de uso Solicitar equivalencia seleccionando la opción Transferencia de Crédito -> Consultar/Estatus. 2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando especialidad, fecha, año, período de la solicitud, opción de mostrar estatus y opción de cancelar solicitud. 3.- Si el usuario pulsa la opción Estatus. 3.1.- El sistema muestra los datos de la solicitud de transferencia de crédito. 4.- Si el usuario selecciona la opción Cancelar. 4.1.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de cancelación de solicitud. 4.2.- El sistema muestra un mensaje de solicitud cancelada correctamente.		
Flujo Alternativo:	En el punto 2) del flujo normal: 2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes en proceso. 2.2.- El usuario selecciona la opción En revisión o Revisados. 2.3.- El usuario pulsa la opción Estatus o Decisión, dependiendo de la opción escogida anteriormente. 2.4.- El sistema muestra los datos de la solicitud de transferencia de crédito. En el punto 2.2) del flujo alternativo: 2.2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes en proceso.		

Tabla B10. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Mostrar información de equivalencias.

Caso de Uso ID:	010		
Nombre:	Mostrar información de equivalencias		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	21/08/2015	Fecha:	15/09/2015
Actores:	Estudiante, Secretaria DACE, Jefe DACE, Comisión del Departamento, Comisión del Núcleo, Coordinador.		
Descripción:	Este caso de uso permite visualizar las equivalencias aprobadas en		

	cada especialidad y en cada asignatura de dicha especialidad.
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Post-condiciones:	1.- El usuario muestra los datos de las equivalencias aprobadas.
Flujo Normal:	1.- El usuario inicia el caso de uso Mostrar información de equivalencias la opción Equivalencia -> Mostrar. 2.- El sistema muestra el formulario correspondiente. 3.- El usuario selecciona una especialidad. 4.- El usuario selecciona la asignatura o todas las asignaturas de la especialidad escogida. 5.- El sistema muestra un formulario con el código, asignatura y la(s) asignatura(s) equivalente(s).
Flujo Alternativo:	En el punto 4) del flujo normal: 4.1.- El sistema no muestra asignaturas de la especialidad escogida. En el punto 5) del flujo normal: 5.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay equivalencias realizadas.

Tabla B11. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Gestionar solicitud de equivalencia.

Caso de Uso ID:	011		
Nombre:	Gestionar solicitud de equivalencia		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	15/07/2015	Fecha:	26/07/2015
Actores:	Secretaria DACE, Jefe DACE.		
Descripción:	Mediante este caso de uso permite gestionar la solicitud de equivalencia realizado por el Estudiante		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. 2.- El estudiante debe entregar un recibo de pago de arancel para confirmar su solicitud.		
Post-condiciones:	1.- El sistema envía la solicitud a los departamentos correspondiente a las asignaturas solicitadas en equivalencia.		
Flujo Normal:	1.- El usuario inicia el caso de uso Gestionar solicitud de equivalencia seleccionando la opción Equivalencias -> Solicitudes. 2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando las solicitudes nuevas realizadas por los estudiantes, en ella se visualiza por orden de número de cédula y fecha: cédula, especialidad, fecha de solicitud, año y período del semestre en que realizó la solicitud y las opciones de Cancelar y Registrar. 3.- Si el usuario pulsa la opción Registrar. 3.1.- El sistema muestra un formulario con los datos detallados de la solicitud de un estudiante en específico y la(s) asignatura(s) en equivalencia.		

	3.2.- El usuario selecciona el código del oficio. 3.3.- El usuario ingresa el número de recibo del arancel entregado por el estudiante. 3.4.- El usuario pulsa la opción Aceptar 3.5.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de registro de solicitud. 3.6.- El sistema muestra un mensaje de solicitud registrada correctamente. 4.- Si el usuario selecciona la opción Cancelar. 4.1.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de cancelación de solicitud. 4.2.- El sistema muestra un mensaje de solicitud cancelada correctamente.
Flujo Alternativo:	En el punto 2) del flujo normal: 2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes en proceso. 2.2.- El usuario selecciona la opción En revisión o Revisados. 2.3.- El usuario pulsa la opción Detalles. 2.4.- El sistema muestra los datos de la solicitud de equivalencia. En el punto 2.2) del flujo alternativo: 2.2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes en proceso. En el punto 3.4) del flujo normal: 3.4.1.- El usuario pulsa la opción Aceptar sin seleccionar y/o llenar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s).
Inclusiones	<<Generar código de oficio>>
Reglas de Negocio:	El recibo de pago de arancel es un documento requerido al estudiante por concepto de pago de solicitud de una gestión que realiza la UDO a dicho estudiante, ésta están contempladas en las normas y reglamentos regidos en la universidad.

Tabla B12. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Gestionar solicitud de transferencia de crédito.

Caso de Uso ID:	012		
Nombre:	Gestionar solicitud de transferencia de crédito		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	25/07/2015	Fecha:	22/08/2015
Actores:	Secretaria DACE, Jefe DACE.		
Descripción:	Mediante este caso de uso permite gestionar la solicitud de transferencia de crédito realizado por el Estudiante		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.		

	2.- El estudiante debe entregar un recibo de pago de arancel para confirmar su solicitud.
Post-condiciones:	1.- El sistema envía la solicitud a los departamentos correspondiente a la especialidad del estudiante.
Flujo Normal:	1.- El usuario inicia el caso de uso Gestionar solicitud de transferencia de crédito seleccionando la opción Transferencia de Crédito -> Solicitudes. 2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando las solicitudes nuevas realizadas por los estudiantes, en ella se visualiza por orden de número de cédula y fecha: cédula, especialidad, fecha de solicitud, año y período del semestre en que realizó la solicitud y las opciones de Cancelar y Registrar. 3.- Si el usuario pulsa la opción Registrar. 3.1.- El sistema muestra un formulario con los datos detallados de la solicitud de un estudiante en específico y la(s) asignatura(s) en equivalencia. 3.2.- El usuario selecciona el código del oficio. 3.3.- El usuario ingresa el número de recibo del arancel entregado por el estudiante. 3.4.- El usuario pulsa la opción Aceptar. 3.5.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de registro de solicitud. 3.6.- El sistema muestra un mensaje de solicitud registrada correctamente. 4.- Si el usuario selecciona la opción Cancelar. 4.1.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de cancelación de solicitud. 4.2.- El sistema muestra un mensaje de solicitud cancelada correctamente.
Flujo Alternativo:	En el punto 2) del flujo normal: 2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes en proceso. 2.2.- El usuario selecciona la opción En revisión o Revisados. 2.3.- El usuario pulsa la opción Detalles. 2.4.- El sistema muestra los datos de la solicitud de transferencia de crédito. En el punto 2.2) del flujo alternativo: 2.2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes en proceso. En el punto 3.4) del flujo normal: 3.4.1.- El usuario pulsa la opción Aceptar sin seleccionar y/o llenar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s).
Inclusiones	<<Generar código de oficio>>

Reglas de Negocio:	El recibo de pago de arancel es un documento requerido al estudiante por concepto de pago de solicitud de una gestión que realiza la UDO a dicho estudiante, ésta están contempladas en las normas y reglamentos regidos en la universidad.
--------------------	---

Tabla B13. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Registrar decisión de equivalencia.

Caso de Uso ID:	013		
Nombre:	Registrar decisión de equivalencia		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	18/07/2015	Fecha:	31/07/2015
Actores:	Comisión del Departamento.		
Descripción:	Mediante este caso de uso permite evaluar la equivalencia solicitada por un estudiante.		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.		
Post-condiciones:	1.- El sistema envía la solicitud a la Comisión del Núcleo.		
Flujo Normal:	1.- El usuario inicia el caso de uso Gestionar solicitud de equivalencia seleccionando la opción Equivalencias -> Solicitudes. 2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando las solicitudes nuevas/en estudio enviados por el personal del DACE, en ella se visualiza por orden de número de cédula y fecha: cédula, especialidad, fecha de solicitud, año y período del semestre en que realizó la solicitud y la opción de Procesar. 3.- El usuario pulsa la opción Procesar. 4.- El sistema muestra un formulario con los datos detallados de la solicitud de equivalencia de un estudiante en específico, la(s) asignatura(s) aprobada(s) y la asignatura en equivalencia. 5.- El usuario pulsa la opción Evaluar. 6.- El sistema muestra un formulario con los contenidos programáticos de cada asignatura. 7.- El usuario selecciona los contenidos programáticos equivalentes de cada asignatura. 8.- El usuario pulsa la opción Aceptar. 9.- El usuario selecciona el código del oficio. 10.- El usuario selecciona la decisión de la evaluación de la equivalencia de acuerdo al porcentaje de coincidencia y otros criterios (nota, estatus de estudiante en el núcleo, entre otros). 11.- El usuario pulsa la opción Registrar. 12.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de registro de decisión de solicitud. 13.- El sistema muestra un mensaje de decisión de solicitud registrada correctamente.		

Flujo Alternativo:	En el punto 2) del flujo normal: 2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes nuevas/en estudio. 2.2.- El usuario selecciona la opción Procesados. 2.3.- El usuario pulsa la opción Detalles. 2.4.- El sistema muestra los datos de la solicitud de equivalencia procesados. En el punto 2.2) del flujo alternativo: 2.2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes en procesadas. En el punto 5) del flujo normal: 5.1.- El sistema muestra un mensaje de asignaturas sin contenido programático registrado. En el punto 11) del flujo normal: 11.1.- El usuario pulsa la opción Registrar sin seleccionar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s).
Inclusiones	<<Generar código de oficio>>
Exclusiones	<<Realizar convalidación>>
Reglas de Negocio:	Los contenidos programáticos son los diferentes objetivos contemplados en una asignatura, a través de ellas se realiza el estudio y evaluación de equivalencia entre asignaturas.

Tabla B14. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Registrar decisión de transferencia de crédito.

Caso de Uso ID:	014		
Nombre:	Registrar decisión de transferencia de crédito		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	21/08/2015	Fecha:	10/09/2015
Actores:	Comisión del Departamento.		
Descripción:	A través este caso de uso se evalúa la transferencia de crédito solicitada por un estudiante.		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.		
Post-condiciones:	1.- El sistema envía la solicitud a la Comisión del Núcleo.		
Flujo Normal:	1.- El usuario inicia el caso de uso Registrar decisión de transferencia de crédito seleccionando la opción Transferencia de Crédito -> Solicitudes. 2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando las solicitudes nuevas/en estudio enviados por el personal del DACE, en ella se visualiza por orden de número de cédula y fecha: cédula, especialidad, fecha de solicitud, año y período del semestre en que realizó la solicitud y la opción de Procesar.		

	3.- El usuario pulsa la opción Procesar. 4.- El sistema muestra un formulario con los datos detallados de la solicitud de transferencia de crédito de un estudiante en específico, las asignaturas con su correspondiente número de créditos y la cantidad total de créditos solicitados en transferencia. 5.- El usuario selecciona la(s) asignatura(s) a dar por transferencia de crédito. 6.- El usuario selecciona la(s) nota(s) de la(s) asignatura(s). 7.- El usuario selecciona el código del oficio. 8.- El usuario selecciona la decisión de la evaluación de la transferencia de crédito de acuerdo a ciertos criterios (nota, contenido programático, estatus de estudiante en el núcleo, entre otros). 9.- El usuario pulsa la opción Registrar. 10.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de registro de decisión de solicitud. 11.- El sistema muestra un mensaje de decisión de solicitud registrada correctamente.
Flujo Alternativo:	En el punto 2) del flujo normal: 2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes nuevas/ en estudio. 2.2.- El usuario selecciona la opción Procesados. 2.3.- El usuario pulsa la opción Detalles. 2.4.- El sistema muestra los datos de la solicitud de equivalencia procesados. En el punto 2.2) del flujo alternativo: 2.2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes en procesadas. En el punto 5) del flujo normal: 5.1.- El sistema muestra un mensaje de números de créditos asignados superior a la solicitada. En el punto 9) del flujo normal: 9.1.- El usuario pulsa la opción Registrar sin seleccionar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s).
Inclusiones	<<Generar código de oficio>>
Exclusiones	<<Realizar convalidaciones>>
Reglas de Negocio:	Los números de créditos son asignados a cada asignatura de acuerdo a la cantidad de horas programadas para su enseñanza en un semestre, éstas pueden ser de tipos profesionales o socio-humanísticos.

Tabla B15. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Revisar criterio de decisión de equivalencia.

Caso de Uso ID:	015		
Nombre:	Revisar criterio de decisión de equivalencia		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	21/07/2015	Fecha:	10/08/2015
Actores:	Comisión del Núcleo.		
Descripción:	Mediante este caso de uso permite evaluar el criterio tomado por la comisión del departamento para la equivalencia.		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.		
Post-condiciones:	1.- El sistema envía la solicitud al Coordinador.		
Flujo Normal:	1.- El usuario inicia el caso de uso Revisar criterio de decisión de equivalencia seleccionando la opción Equivalencias -> Solicitudes. 2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando las solicitudes nuevas/en estudio enviado por las diferentes comisiones de reválida y equivalencia de los departamentos de acuerdo a la(s) asignatura(s) que se realiza equivalencia, en ella se visualiza por orden de número de cédula y fecha: cédula, especialidad, fecha de solicitud, año y período del semestre en que realizó la solicitud y la opción de Procesar. 3.- El usuario pulsa la opción Procesar. 4.- El sistema muestra un formulario con los datos detallados de la solicitud de equivalencia de un estudiante en específico, la(s) asignatura(s) aprobada(s), la asignatura en equivalencia y la Comisión de Reválida y Equivalencia del Departamento correspondiente a dicha asignatura dada en equivalencia. 5.- El usuario pulsa la opción Revisar. 6.- El sistema muestra un formulario con los datos detallados del estudiante, número de créditos, nota de la(s) asignatura(s), estatus del estudio de equivalencia, porcentaje de coincidencia del contenido programático y decisión de la comisión del departamento. 7.- El usuario selecciona el código del oficio. 8.- El usuario selecciona avalar o no la decisión de la evaluación de la equivalencia. 9.- El usuario pulsa la opción Registrar. 10.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de registro de decisión de solicitud. 11.- El sistema muestra un mensaje de decisión de solicitud registrada correctamente.		
Flujo Alternativo:	En el punto 2) del flujo normal: 2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes nuevas/en estudio.		

	2.2.- El usuario selecciona la opción Procesados. 2.3.- El usuario pulsa la opción Detalles. 2.4.- El sistema muestra los datos de la solicitud de equivalencia procesados. En el punto 2.2) del flujo alternativo: 2.2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes en procesadas. En el punto 9) del flujo normal: 9.1.- El usuario pulsa la opción Registrar sin seleccionar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s).
Inclusiones	<<Generar código de oficio>>

Tabla B16. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Revisar criterio de decisión de transferencia de crédito.

Caso de Uso ID:	016		
Nombre:	Revisar criterio decisión de transferencia de crédito		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	25/08/2015	Fecha:	12/09/2015
Actores:	Comisión del Núcleo.		
Descripción:	Mediante este caso de uso permite evaluar el criterio tomado por la comisión del departamento para la transferencia de crédito.		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.		
Post-condiciones:	1.- El sistema envía la solicitud al Coordinador.		
Flujo Normal:	1.- El usuario inicia el caso de uso Revisar criterio de decisión de transferencia de crédito seleccionando la opción Transferencia de Crédito -> Solicitudes. 2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando las solicitudes nuevas/en estudio enviado por la Comisión de Reválida y Equivalencia del Departamento correspondiente a la especialidad, en ella se visualiza por orden de número de cédula y fecha: cédula, especialidad, fecha de solicitud, año y período del semestre en que realizó la solicitud y la opción de Procesar. 3.- El usuario pulsa la opción Procesar. 4.- El sistema muestra un formulario con los datos detallados de la transferencia de créditos solicitado por un estudiante en específico, la(s) asignatura(s) aprobada(s), número de créditos solicitados, asignatura(s) dada por transferencia de crédito, número de créditos aprobados y la Comisión de Reválida y Equivalencia del Departamento correspondiente a la especialidad del estudiante. 5.- El usuario selecciona el código del oficio. 6.- El usuario selecciona avalar o no la decisión de la evaluación		

	de la transferencia de crédito. 7.- El usuario pulsa la opción Registrar. 8.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de registro de decisión de solicitud. 9.- El sistema muestra un mensaje de decisión de solicitud registrada correctamente.
Flujo Alternativo:	En el punto 2) del flujo normal: 2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes nuevas/en estudio. 2.2.- El usuario selecciona la opción Procesados. 2.3.- El usuario pulsa la opción Detalles. 2.4.- El sistema muestra los datos de la solicitud de transferencia de créditos procesados. En el punto 2.2) del flujo alternativo: 2.2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes en procesadas. En el punto 7) del flujo normal: 7 .1.- El usuario pulsa la opción Registrar sin seleccionar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s).
Inclusiones	<<Generar código de oficio>>

Tabla B17. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Avalar decisión de equivalencia.

Caso de Uso ID:	017		
Nombre:	Avalar decisión de equivalencia		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	26/07/2015	Fecha:	11/08/2015
Actores:	Coordinador.		
Descripción:	A través de este caso de uso se aprueba o no la solicitud de equivalencia.		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.		
Post-condiciones:	1.- El sistema envía la aprobación o no aprobación de la equivalencia al Jefe del DACE.		
Flujo Normal:	1.- El usuario inicia el caso de uso Avalar decisión de equivalencia seleccionando la opción Equivalencias -> Solicitudes. 2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando las solicitudes nuevas/en estudio enviado por comisión del núcleo, en ella se visualiza por orden de número de cédula y fecha: cédula, especialidad, fecha de solicitud, año y período del semestre en que realizó la solicitud y la opción de Procesar.		

	3.- El usuario pulsa la opción Procesar. 4.- El sistema muestra un formulario con los datos detallados de la solicitud de equivalencia de un estudiante en específico, la(s) asignatura(s) aprobada(s), la asignatura en equivalencia y la Comisión de Reválida y Equivalencia del Departamento correspondiente a dicha asignatura dada en equivalencia. 5.- El usuario pulsa la opción Revisar. 6.- El sistema muestra un formulario con los datos detallados del estudiante, número de créditos, nota de la(s) asignatura(s), estatus del estudio de equivalencia, porcentaje de coincidencia del contenido programático, decisión de la comisión del departamento y decisión de la comisión del núcleo 7.- El usuario selecciona aprobar o no la decisión de la evaluación de la equivalencia. 8.- El usuario pulsa la opción Registrar. 9.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de registro de probación de la solicitud. 10.- El sistema muestra un mensaje de decisión de solicitud registrada correctamente.
Flujo Alternativo:	En el punto 2) del flujo normal: 2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes nuevas/ en estudio. 2.2.- El usuario selecciona la opción Procesados. 2.3.- El usuario pulsa la opción Detalles. 2.4.- El sistema muestra los datos de la solicitud de equivalencia procesados. En el punto 2.2) del flujo alternativo: 2.2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes en procesadas. En el punto 9) del flujo normal: 9.1.- El usuario pulsa la opción Registrar sin seleccionar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s).

Tabla B18. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Avalar decisión de transferencia de crédito.

Caso de Uso ID:	018		
Nombre:	Avalar decisión de transferencia de crédito		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	27/08/2015	Fecha:	15/09/2015
Actores:	Coordinador		
Descripción:	Mediante este caso de uso permite aprobar o no la solicitud de		

	transferencia de crédito.
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Post-condiciones:	1.- El sistema envía la aprobación o no aprobación de la transferencia de crédito al Jefe del DACE.
Flujo Normal:	1.- El usuario inicia el caso de uso Avalar decisión de transferencia de crédito seleccionando la opción Transferencia de Crédito -> Solicitudes. 2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando las solicitudes nuevas/en estudio enviado por la Comisión de Reválida y Equivalencia del Departamento correspondiente a la especialidad, en ella se visualiza por orden de número de cédula y fecha: cédula, especialidad, fecha de solicitud, año y período del semestre en que realizó la solicitud y la opción de Procesar. 3.- El usuario pulsa la opción Procesar. 4.- El sistema muestra un formulario con los datos detallados de la transferencia de créditos solicitado por un estudiante en específico, la(s) asignatura(s) aprobada(s), número de créditos solicitados, asignatura(s) dada por transferencia de crédito, número de créditos aprobados, decisión de la comisión del departamento y la decisión de la comisión del núcleo. 5.- El usuario selecciona aprobar o no la decisión de la evaluación de la transferencia de crédito. 6.- El usuario pulsa la opción Registrar. 7.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de registro de aprobación de la solicitud. 8.- El sistema muestra un mensaje de decisión de solicitud registrada correctamente.
Flujo Alternativo:	En el punto 2) del flujo normal: 2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes nuevas/en estudio. 2.2.- El usuario selecciona la opción Procesados. 2.3.- El usuario pulsa la opción Detalles. 2.4.- El sistema muestra los datos de la solicitud de transferencia de créditos procesados. En el punto 2.2) del flujo alternativo: 2.2.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay solicitudes en procesadas. En el punto 6) del flujo normal: 6.1.- El usuario pulsa la opción Registrar sin seleccionar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s).

Tabla B19. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Actualizar record académico.

Caso de Uso ID:	019		
Nombre:	Actualizar record académico		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	29/07/2015	Fecha:	17/08/2015
Actores:	Jefe DACE.		
Descripción:	A través de este caso de uso se registra la nota de la solicitud al registro académico al estudiante.		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.		
Post-condiciones:	1.- El sistema envía la aprobación o no aprobación de la equivalencia al Jefe del DACE.		
Flujo Normal:	1.- Si el usuario inicia el caso de uso Actualizar record académico seleccionando la opción Equivalencias -> Solicitudes. 1.1.- El usuario pulsa la opción Aprobados. 1.2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando las equivalencias nuevas/aprobada, en ella se visualiza por orden de número de cédula y fecha: cédula, especialidad, asignatura, fecha de aprobación, código del oficio y la opción de Registrar. 1.3.- El usuario pulsa la opción Registrar. 1.4.- El sistema muestra un formulario con los datos detallados del estudiante, número de créditos, nota de la(s) asignatura(s) y estatus de la equivalencia. 1.5.- El usuario ingresa la sección de la asignatura. 1.6.- El usuario pulsa la opción Registrar. 1.7.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de registro de nota. 1.8.- El sistema muestra un mensaje de nota registrada correctamente. 2.- Si el usuario inicia el caso de uso Actualizar record académico seleccionando la opción Transferencia de Crédito -> Solicitudes. 2.1.- El usuario pulsa la opción Aprobados. 2.2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando las equivalencias nuevas/aprobada, en ella se visualiza por orden de número de cédula y fecha: cédula, especialidad, asignatura, fecha de aprobación, código del oficio y la opción de Registrar. 2.3.- El usuario pulsa la opción Registrar. 2.4.- El sistema muestra un formulario con los datos detallados del estudiante, asignatura(s) aprobada(s), asignatura(s) dada en transferencia, número de créditos solicitados, número de créditos aprobados, nota de la(s) asignatura(s) y estatus de la transferencia		

	de crédito. 2.5.- El usuario ingresa la(s) sección(es) de la(s) asignatura(s). 2.6.- El usuario pulsa la opción Registrar. 2.7.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de registro de nota. 2.8.- El sistema muestra un mensaje de nota registrada correctamente.
Flujo Alternativo:	En el punto 1) del flujo normal: 1.1.- El usuario pulsa la opción No Aprobados o No Registrados. 1.2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando las equivalencias no aprobadas o no registradas, en ella se visualiza por orden de número de cédula y fecha: cédula, especialidad, asignatura, fecha de aprobación, código del oficio y la opción de Detalles. 1.3.- El usuario pulsa la opción detalles. 1.4.- El sistema muestra un formulario con los datos detallados del estudiante, número de créditos, nota de la(s) asignatura(s) y estatus de la equivalencia. En el punto 1.1) del flujo normal: 1.1.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay equivalencias aprobadas. En el punto 1.1) del flujo alternativo: 1.1.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay equivalencias no aprobadas o no registradas. En el punto 2) del flujo normal: 2.1.- El usuario pulsa la opción No Aprobados o No Registrados. 2.2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando las equivalencias no aprobadas o no registradas, en ella se visualiza por orden de número de cédula y fecha: cédula, especialidad, asignatura, fecha de aprobación, código del oficio y la opción de Detalles. 2.3.- El usuario pulsa la opción detalles. 2.4.- El sistema muestra un formulario con los datos detallados del estudiante, asignatura(s) aprobada(s), asignatura(s) dada en transferencia, número de créditos solicitados, número de créditos aprobados, nota de la(s) asignatura(s) y estatus de la transferencia de crédito. En el punto 2.1) del flujo normal: 2.1.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay transferencia de créditos aprobadas. En el punto 2.1) del flujo alternativo: 2.1.1.- El sistema muestra un mensaje de no hay transferencia de créditos no aprobadas o no registradas. En el punto 1.3) del flujo normal:

	1.3.1.- El usuario pulsa la opción Registrar sin ingresar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s). En el punto 2.3) del flujo normal: 2.3.1.- El usuario pulsa la opción Registrar sin ingresar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s).
--	---

Tabla B20. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Gestionar equivalencia.

Caso de Uso ID:	020		
Nombre:	Gestionar equivalencia		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	02/08/2015	Fecha:	09/09/2015
Actores:	Comisión del Departamento		
Descripción:	A través de este caso de uso se registra, modifica o se consulta una equivalencia		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.		
Post-condiciones:	1.- El sistema registra o muestra la equivalencia.		
Flujo Normal:	1.- Si el usuario inicia el caso de uso Gestionar equivalencia seleccionando la opción Equivalencias -> Registrar. 1.1.- El usuario selecciona la(s) asignatura(s) y la asignatura equivalente. 1.2.- El usuario pulsa la opción Evaluar. 1.3.- El sistema muestra el formulario correspondiente, donde se visualiza los contenidos programáticos de las asignaturas. 1.4.- El usuario selecciona las coincidencias de los contenidos y pulsa la opción Aceptar. 1.5.- El usuario pulsa la opción Guardar. 1.6.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de registro de equivalencia. 1.7.- El sistema muestra un mensaje de equivalencia registrada correctamente. 2.- Si el usuario inicia el caso de uso Gestionar equivalencia seleccionando la opción Equivalencias -> Consultar. 2.1.- El usuario selecciona Asignatura. 2.2.- El sistema muestra el formulario correspondiente, mostrando las equivalencias realizadas, en ella se visualiza por orden de código: código de la asignatura, asignatura, asignatura(s) equivalente(s), opción de Detalles y opción de contenido Programático. 2.3.- El sistema muestra un formulario con los datos detallados		

	de la equivalencia, asignaturas, porcentaje de coincidencia de los contenidos, fecha y hora de registro.
Flujo Alternativo:	En el punto 1.2) del flujo normal: 1.2.1.- El usuario pulsa la opción Evaluar sin ingresar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s). En el punto 1.5) del flujo normal: 1.5.1.- El usuario pulsa la opción Guardar sin ingresar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s). 1.5.2.- El usuario pulsa la opción Guardar sin haber pulsado la opción Evaluar. El sistema muestra un mensaje indicando que debe evaluar los contenidos primeros. 1.5.2.- El usuario pulsa la opción Guardar sin haber contenidos programáticos en alguna de las asignaturas. El sistema muestra un mensaje indicando asignaturas sin contenidos programáticos. En el punto 2.2) del flujo normal: 2.2.1.- El sistema muestra un mensaje indicando que no hay equivalencias realizadas.

Tabla B21. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Asignar departamento a asignatura.

Caso de Uso ID:	021		
Nombre:	Asignar departamento a asignatura		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	19/08/2015	Fecha:	29/07/2015
Actores:	Jefe del DACE		
Descripción:	A través de este caso de uso se registra, modifica o se consulta el departamento correspondiente a una asignatura y sus estatus.		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.		
Post-condiciones:	1.- El sistema registra o muestra los datos de la asignatura.		
Flujo Normal:	1.- El caso de uso Asignar departamento a asignatura se inicia cuando el usuario selecciona la opción Asignaturas -> Gestionar. 2.- El sistema muestra las asignaturas registradas en la base de datos del SICEUDO, en ella se visualiza el código de la(s) asignatura(s), la(s) asignatura(s), la opción Editar y Detalles. 3.- Si el usuario pulsa la opción Editar. 3.1.- El sistema muestra el formulario correspondiente. 3.2.- El usuario selecciona el departamento y el estatus de la asignatura. 3.3.- El usuario pulsa la opción Guardar. 3.4.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de registro		

	de datos. 3.5.- El sistema muestra un mensaje de datos registrados correctamente. 4.- Si el usuario pulsa la opción Detalles. 4.1.- El sistema muestra los datos de la asignatura seleccionada
Flujo Alternativo:	En el punto 3.3) del flujo normal. 3.3.1.- El usuario pulsa la opción Guardar sin ingresar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s). En el punto 4) del flujo normal: 4.1.- El sistema muestra el formulario de registro de datos de la asignatura.

Tabla B22. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Gestionar asignaturas.

Caso de Uso ID:	022		
Nombre:	Gestionar asignaturas		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	20/08/2015	Fecha:	30/07/2015
Actores:	Comisión del Departamento		
Descripción:	A través de este caso de uso se registra, modifica o se consulta los datos de una asignatura.		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.		
Post-condiciones:	1.- El sistema registra o muestra los datos de la asignatura.		
Flujo Normal:	1.- El caso de uso Gestionar asignaturas se inicia cuando el usuario selecciona la opción Asignaturas -> Mostrar. 2.- El sistema muestra las asignaturas establecidas al departamento de la Comisión de Reválida y Equivalencia de dicho departamento, en ella se visualiza el código de la(s) asignatura(s), la(s) asignatura(s), la opción Editar y Detalles. 3.- Si el usuario pulsa la opción Editar. 3.1.- El sistema muestra el formulario correspondiente. 3.2.- El usuario ingresa los datos de la asignatura. 3.3.- El usuario pulsa la opción Guardar. 3.4.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de registro de datos. 3.5.- El sistema muestra un mensaje de datos registrados correctamente. 4.- Si el usuario pulsa la opción Detalles. 4.1.- El sistema muestra los datos de la asignatura seleccionada		
Flujo Alternativo:	En el punto 3.3) del flujo normal. 3.3.1.- El usuario pulsa la opción Guardar sin ingresar el (los)		

	campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s). 3.3.2.-El usuario pulsa la opción Guardar sin ingresar los contenidos programáticos de la asignatura. El sistema abre la ventana del formulario de contenidos programáticos automáticamente indicando el(los) campo(s) en blanco. En el punto 4) del flujo normal: 4.1.- El sistema muestra el formulario de registro de datos de la asignatura.
Inclusiones:	<< Gestionar contenido programático>>

Tabla B23. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Gestionar código de oficio.

Caso de Uso ID:	023		
Nombre:	Gestionar código de oficio		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	24/07/2015	Fecha:	02/08/2015
Actores:	Jefe DACE, Comisión del Departamento, Comisión del Núcleo, Coordinador.		
Descripción:	A través de este caso de uso se registra, modifica o consulta los datos de los códigos de oficio.		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.		
Post-condiciones:	1.- El sistema registra o muestra los datos de los códigos de oficio.		
Flujo Normal:	1.- El caso de uso Gestionar asignaturas se inicia cuando el usuario selecciona la opción Código de Oficio -> Gestionar. 2.- El sistema muestra un mensaje indicando que no hay códigos de oficio registrados. 2.- El usuario pulsa la opción Registrar Código. 3.- El sistema muestra el formulario correspondiente. 4.- El usuario ingresa los datos del código de oficio. 5.- El usuario pulsa la opción Guardar. 6.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de registro de datos. 7.- El sistema muestra un mensaje de datos registrados correctamente.		
Flujo Alternativo:	En el punto 2) del flujo normal: 2.1.- El sistema muestra los datos de los códigos de oficio, en donde se visualiza el código, departamento, jefe del departamento, opción de Editar y Detalles. 2.2.- El usuario pulsa la opción Editar. 2.3.- El sistema muestra el formulario correspondiente con los datos del código seleccionado.		

	2.4.- El usuario modifica los datos del código seleccionado. 2.5.- El usuario pulsa la opción Guardar. 2.6.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de modificación de datos. 2.7.- El sistema muestra un mensaje de datos modificados correctamente. En el punto 5) del flujo normal: 5.1.- El usuario pulsa la opción Guardar sin ingresar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s). En el punto 2.5) del flujo alternativo: 2.5.1.- El usuario pulsa la opción Guardar dejando en blanco o sin seleccionar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s).
Inclusiones:	<< Generar código de oficio>>

Tabla B24. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Gestionar código de oficio.

Caso de Uso ID:	024		
Nombre:	Generar código de oficio		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	
Fecha de creación:	27/07/2015	Fecha:	
Actores:			
Descripción:	Permite generar secuencialmente el código para un oficio.		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber registrados los datos correctamente.		
Post-condiciones:	1.- El sistema genera el código para el oficio.		
Flujo Normal:	1.- El sistema verifica los datos ingresados por el usuario comparándolos con los de la base de datos del SICEUDO. 2.- El sistema genera secuencialmente el código del oficio a través del código para oficios registrados en el departamento correspondiente al seleccionado por el usuario. 3.- El sistema registra el código generado a la base de datos.		

Tabla B25. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Gestionar Oficio.

Caso de Uso ID:	025		
Nombre:	Gestionar Oficio		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	Néstor Marín
Fecha de creación:	14/08/2015	Fecha:	14/09/2015
Actores:	Secretaria DACE, Jefe DACE, Comisión del Departamento, Comisión del Núcleo, Coordinador.		

Descripción:	A través de este caso de uso se registra o consulta los oficios.
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Post-condiciones:	1.- El sistema registra o muestra el oficio.
Flujo Normal:	1.- Si el usuario inicia el caso de uso Gestionar Oficio seleccionando la opción Oficio -> Gestionar. 1.1.- El sistema muestra el formulario correspondiente a la opción seleccionada. 1.2.- El usuario selecciona las opciones del encabezado del oficio. 1.3.- El usuario pulsa la opción Aceptar. 1.4.- El sistema muestra el formulario donde el usuario redacta el oficio. 1.5.- El usuario pulsa la opción Aceptar. 1.6.- El sistema muestra una ventana con un formulario mostrando el destinatario del oficio. 1.7.- El usuario selecciona el (los) destinatario(s) para el oficio. 1.8.- El usuario pulsa la opción Enviar. 1.9.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de envío del oficio. 1.10.- El sistema muestra un mensaje de envío realizado correctamente. 2.- Si el usuario inicia el caso de uso Gestionar Oficio seleccionando la opción Oficio -> Mostrar. 2.1.- El sistema muestra el (los) oficio(s) enviados y realizados, visualizando núcleo, remitente, número del oficio, fecha del oficio y la opción Detalles.
Flujo Alternativo:	En el punto 1.3) del flujo normal: 1.3.1.- El usuario pulsa la opción Aceptar sin ingresar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s). En el punto 1.8) del flujo normal: 1.8.1.- El usuario pulsa la opción Enviar sin ingresar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s). En el punto 2.1) del flujo normal: 2.1.1.- El sistema muestra un mensaje indicando que no hay oficio(s) enviado(s) o recibido(s).
Inclusiones:	<< Generar código de oficio>>

Tabla B26. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Gestionar actas.

Caso de Uso ID:	026
Nombre:	Gestionar actas

Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	
Fecha de creación:	13/08/2015	Fecha:	
Actores:	Secretaria DACE, Jefe DACE, Comisión del Departamento, Comisión del Núcleo, Coordinador.		
Descripción:	Este caso de uso permite registrar, modificar o consultar los datos de (las) acta(s).		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.		
Post-condiciones:	1.- El sistema registra o muestra los datos de (las) acta(s).		
Flujo Normal:	1.- El caso de uso Gestionar actas se inicia cuando el usuario selecciona la opción Actas -> Gestionar. 2.- El sistema muestra un mensaje indicando que no hay actas registradas. 2.- El usuario pulsa la opción Registrar Acta. 3.- El sistema muestra el formulario correspondiente. 4.- El usuario ingresa los datos del acta. 5.- El usuario pulsa la opción Guardar. 6.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de registro de datos. 7.- El sistema muestra un mensaje de datos registrados correctamente.		
Flujo Alternativo:	En el punto 2) del flujo normal: 2.1.- El sistema muestra los datos de las actas, en donde se visualiza núcleo, departamento, número de acta, fecha del acta, opción de Editar y Detalles. 2.2.- El usuario pulsa la opción Editar. 2.3.- El sistema muestra el formulario correspondiente con los datos del acta. 2.4.- El usuario modifica los datos del acta. 2.5.- El usuario pulsa la opción Guardar. 2.6.- El sistema muestra un mensaje de confirmación de modificación de datos. 2.7.- El sistema muestra un mensaje de datos modificados correctamente. En el punto 5) del flujo normal: 5.1.- El usuario pulsa la opción Guardar sin ingresar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s). En el punto 2.2) del flujo alternativo: 2.2.1.- El usuario pulsa la opción Editar. El sistema muestra un mensaje indicando que no tiene permisos para modificar acta. En el punto 2.5) del flujo alternativo: 2.5.1.- El usuario pulsa la opción Guardar dejando en blanco o sin seleccionar el (los) campo(s) requerido(s). El sistema muestra un mensaje indicando el (los) campo(s) requerido(s).		

Tabla B27. Narración del curso normal de los eventos del caso de uso Mostrar convalidaciones.

Caso de Uso ID:	027		
Nombre:	Mostrar convalidaciones		
Creado Por:	Néstor Marín	Actualizado Por:	
Fecha de creación:	13/08/2015	Fecha:	
Actores:	Estudiante, Secretaria DACE, Jefe DACE, Comisión del Departamento, Comisión del Núcleo, Coordinador.		
Descripción:	Permite visualizar las convalidaciones realizadas en cada especialidad.		
Pre-condiciones:	1.- El usuario debe haber iniciado sesión		
Post-condiciones:	1.- El sistema muestra las convalidaciones.		
Flujo Normal:	1.- El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción Convalidaciones -> Mostrar. 2.- El sistema muestra las especialidades registradas en la base de datos del SICEUDO. 3.- El usuario selecciona la especialidad. 4.- El sistema muestra una ventana con las convalidaciones realizadas a esa especialidad.		
Flujo Alternativo:	En el punto 4) del flujo normal: 4.1.- El sistema muestra un mensaje indicando que no hay convalidaciones realizadas en la especialidad seleccionada.		

APENDICE C
Diagramas de actividades

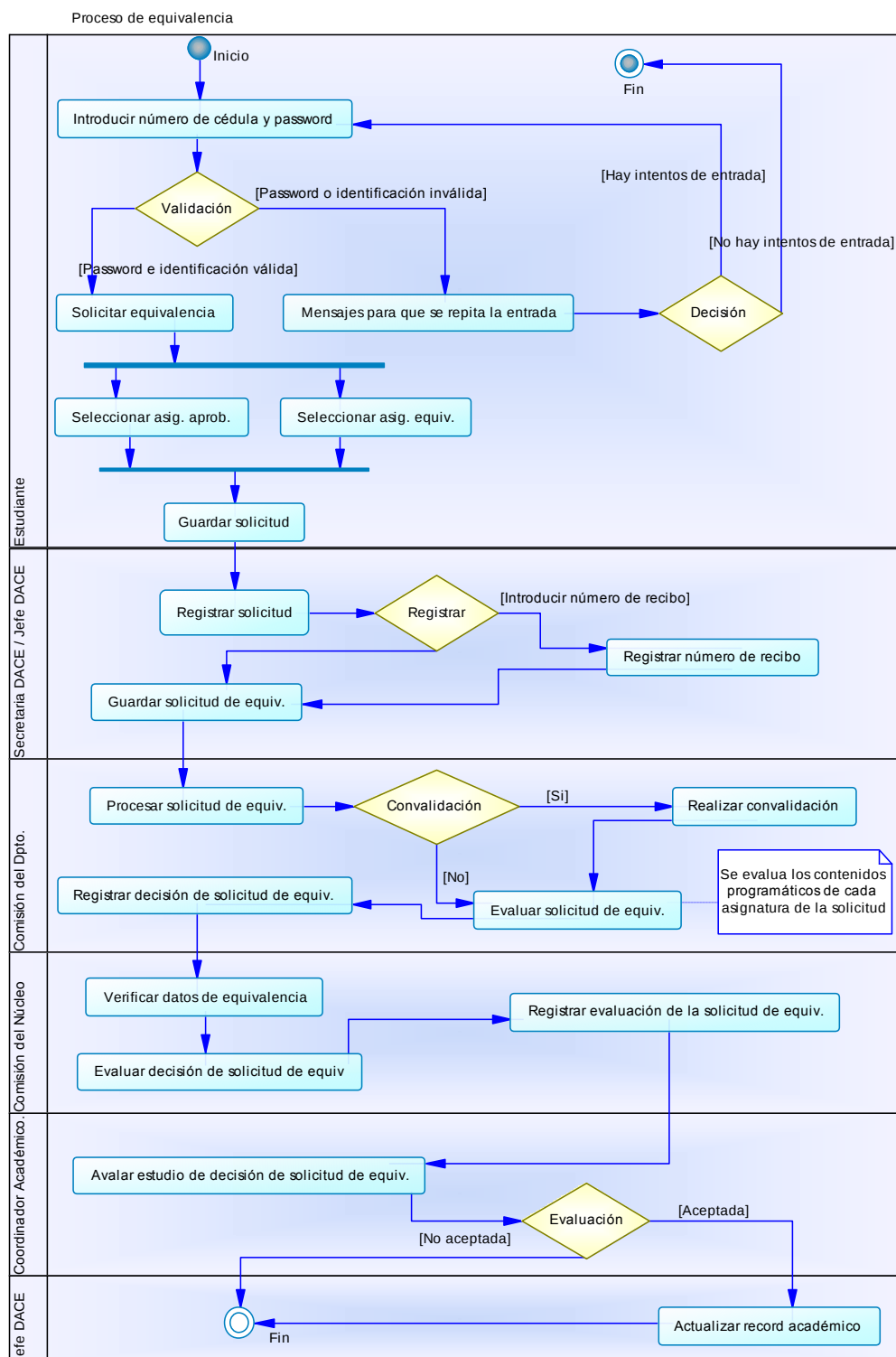


Figura C1. Diagrama de actividades del proceso de equivalencia.

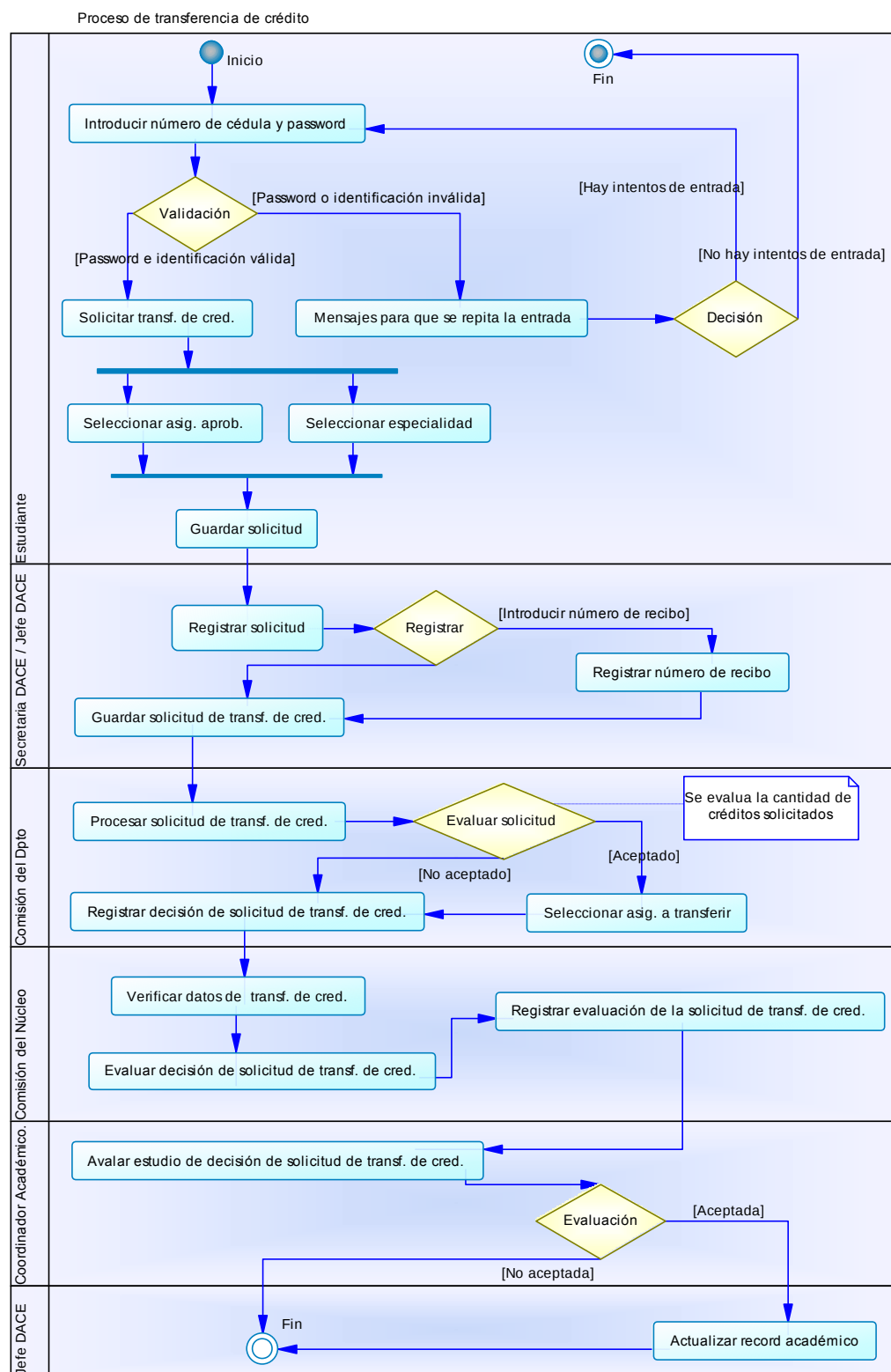


Figura C2. Diagrama de actividades del proceso de transferencia de crédito.

APENDICE D

Diagrama de clases de análisis

APENDICE E
Diagramas de secuencia

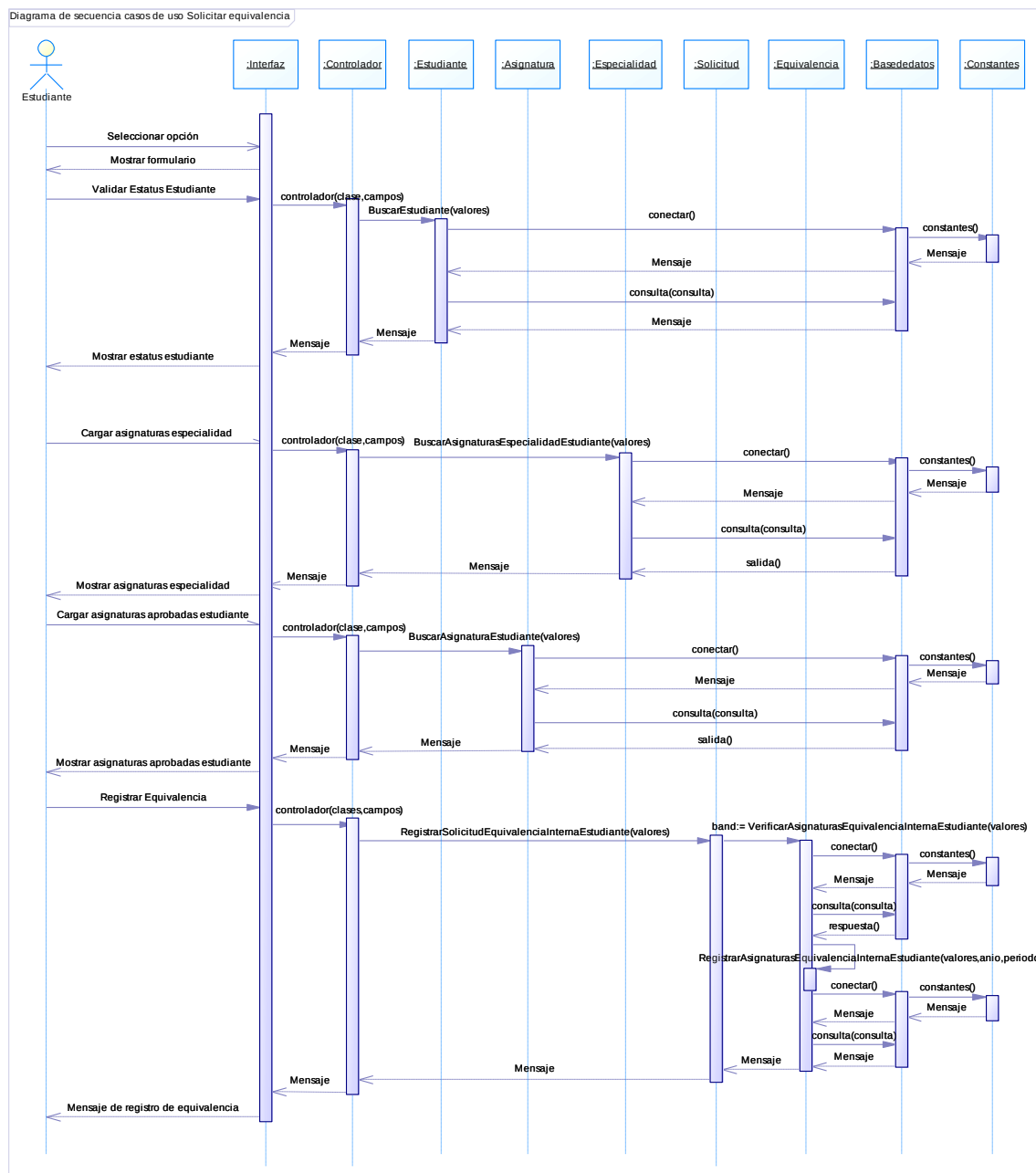


Figura E1. Diagrama de secuencia para el caso de uso Solicitar equivalencia.

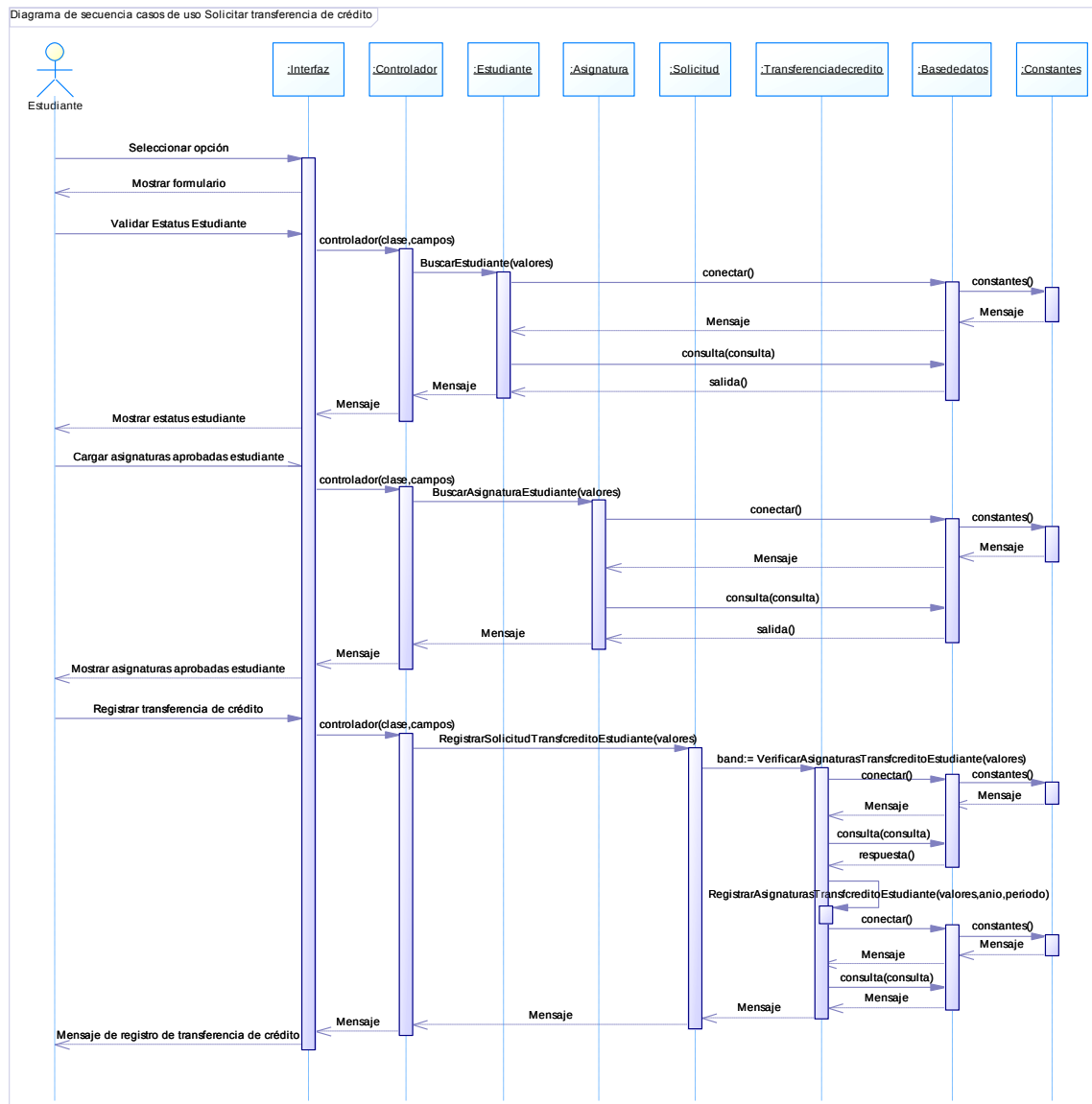


Figura E2. Diagrama de secuencia para el caso de uso Solicitar transferencia de crédito.

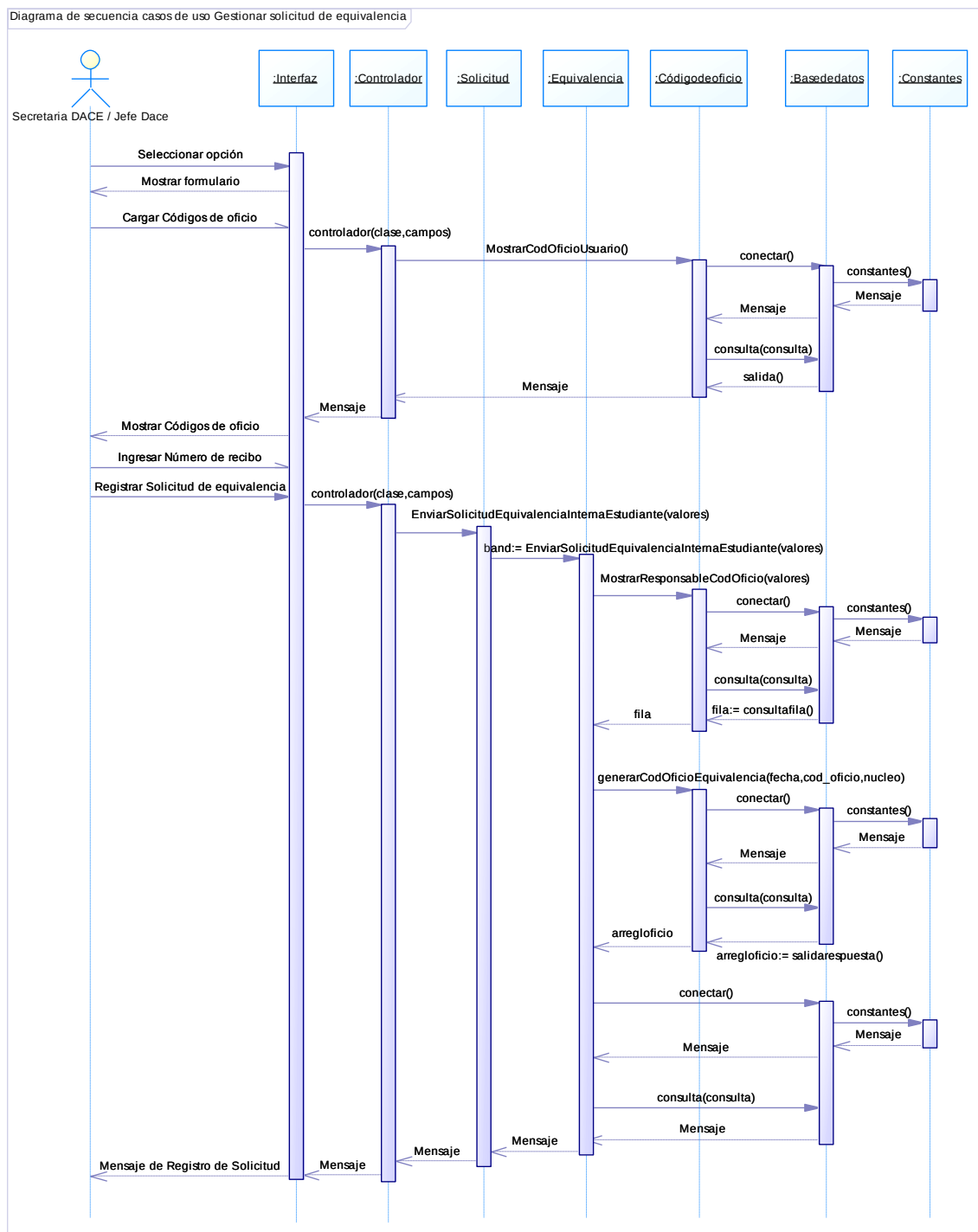


Figura E3. Diagrama de secuencia para el caso de uso Gestionar solicitud de equivalencia.

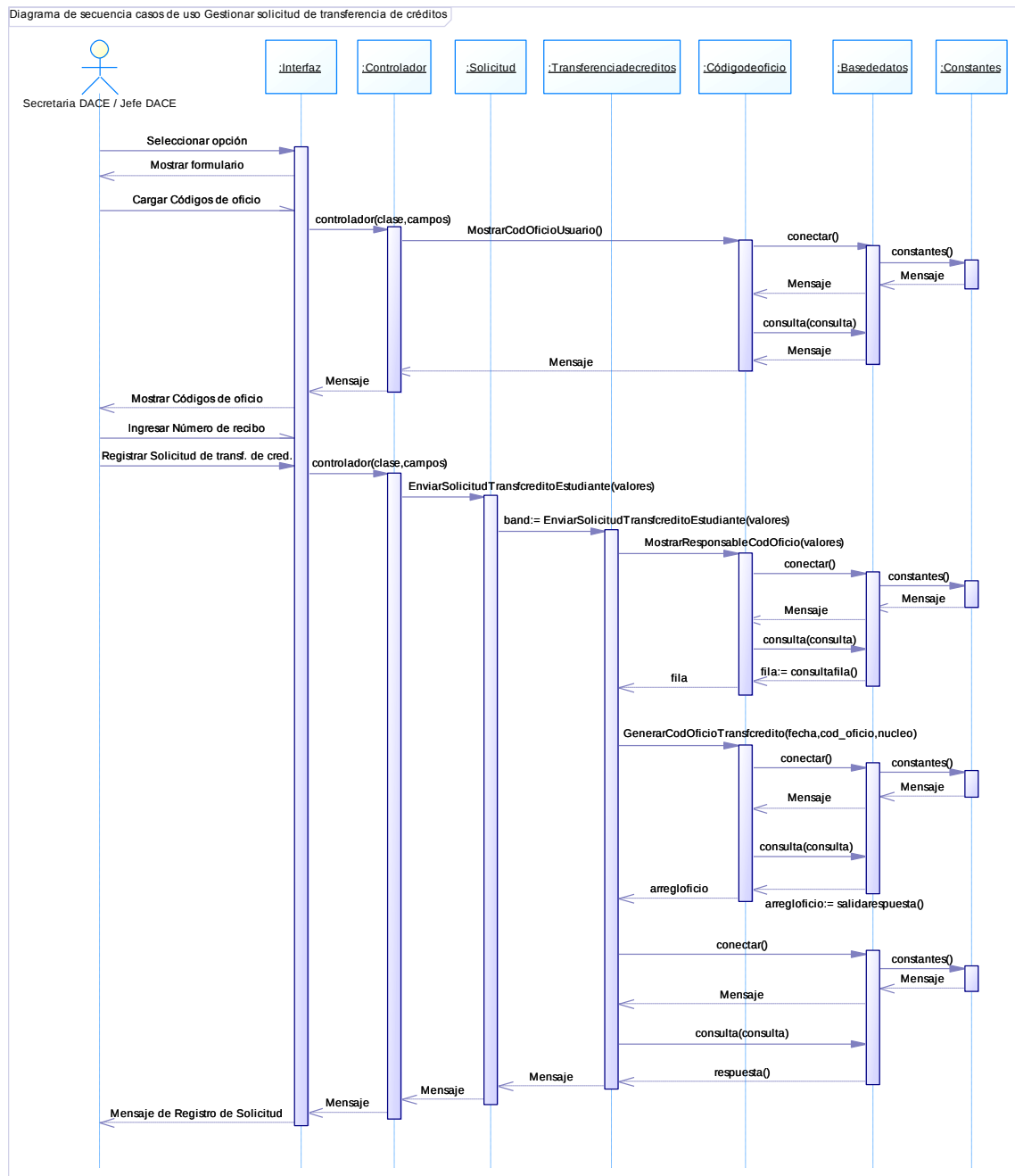


Figura E4. Diagrama de secuencia para el caso de uso Gestionar solicitud de transferencia de crédito

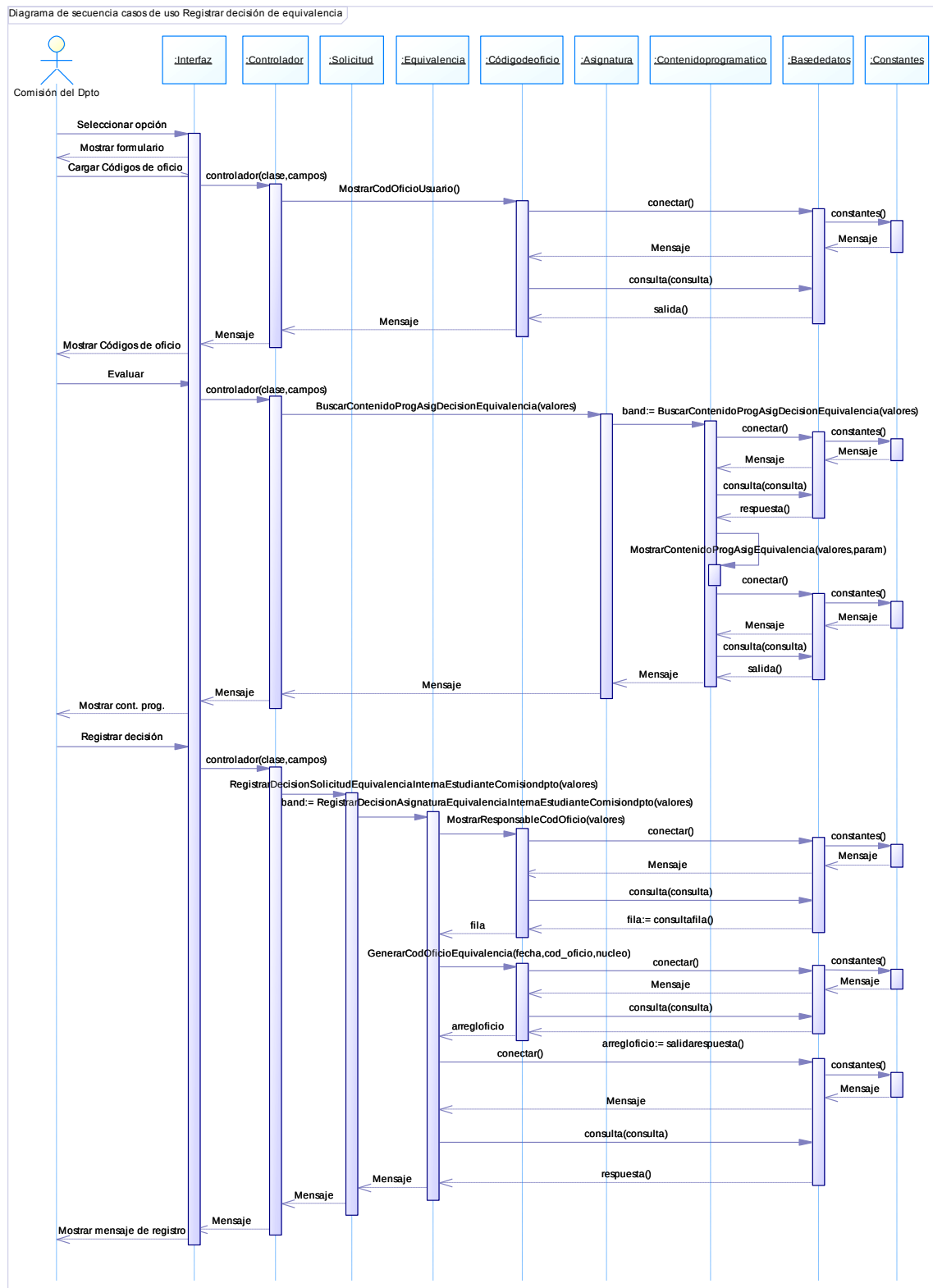


Figura E5. Diagrama de secuencia del caso de uso Registrar decisión de equivalencia.

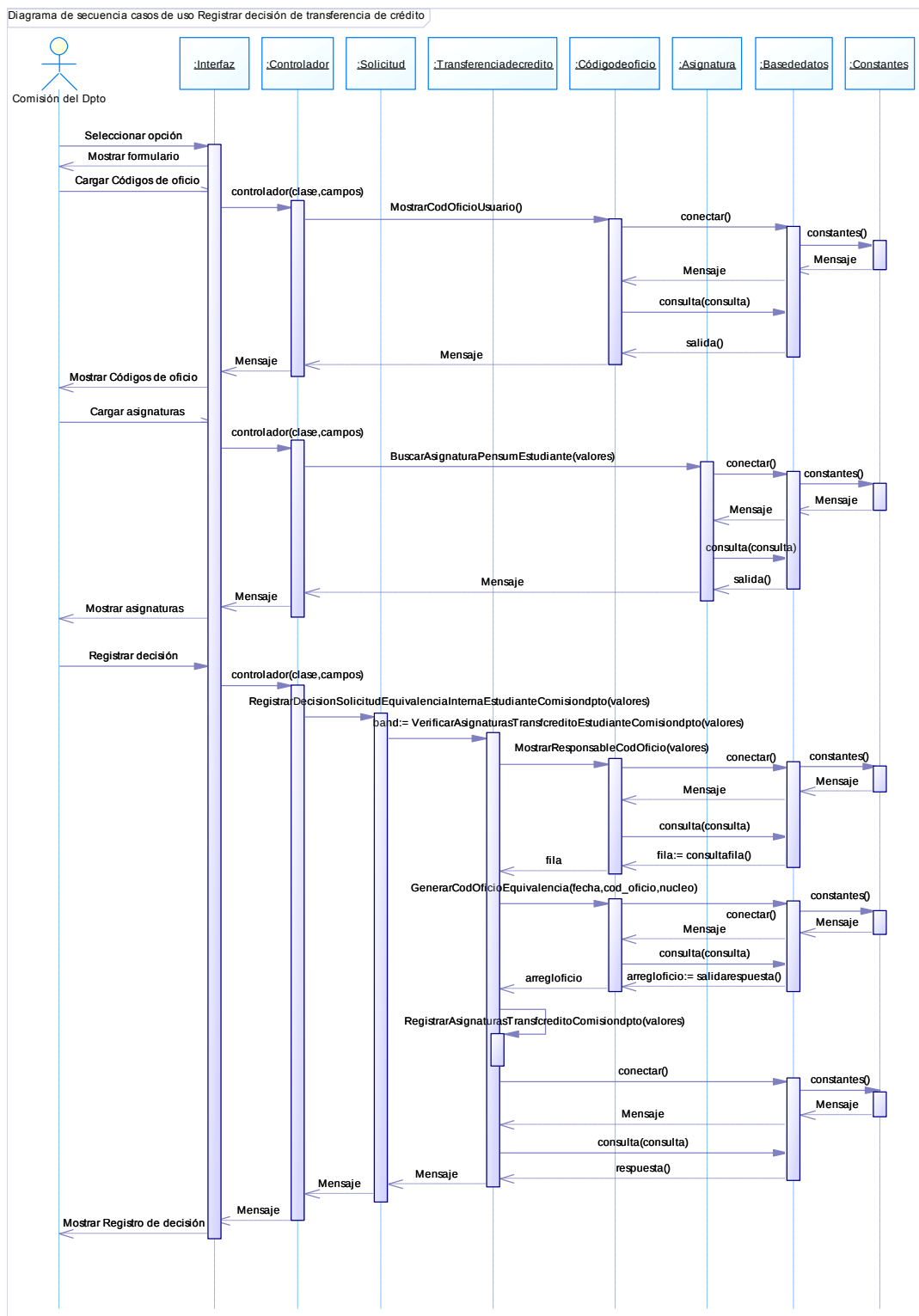


Figura E6. Diagrama de secuencia para el caso de uso Registrar decisión de transferencia de crédito.

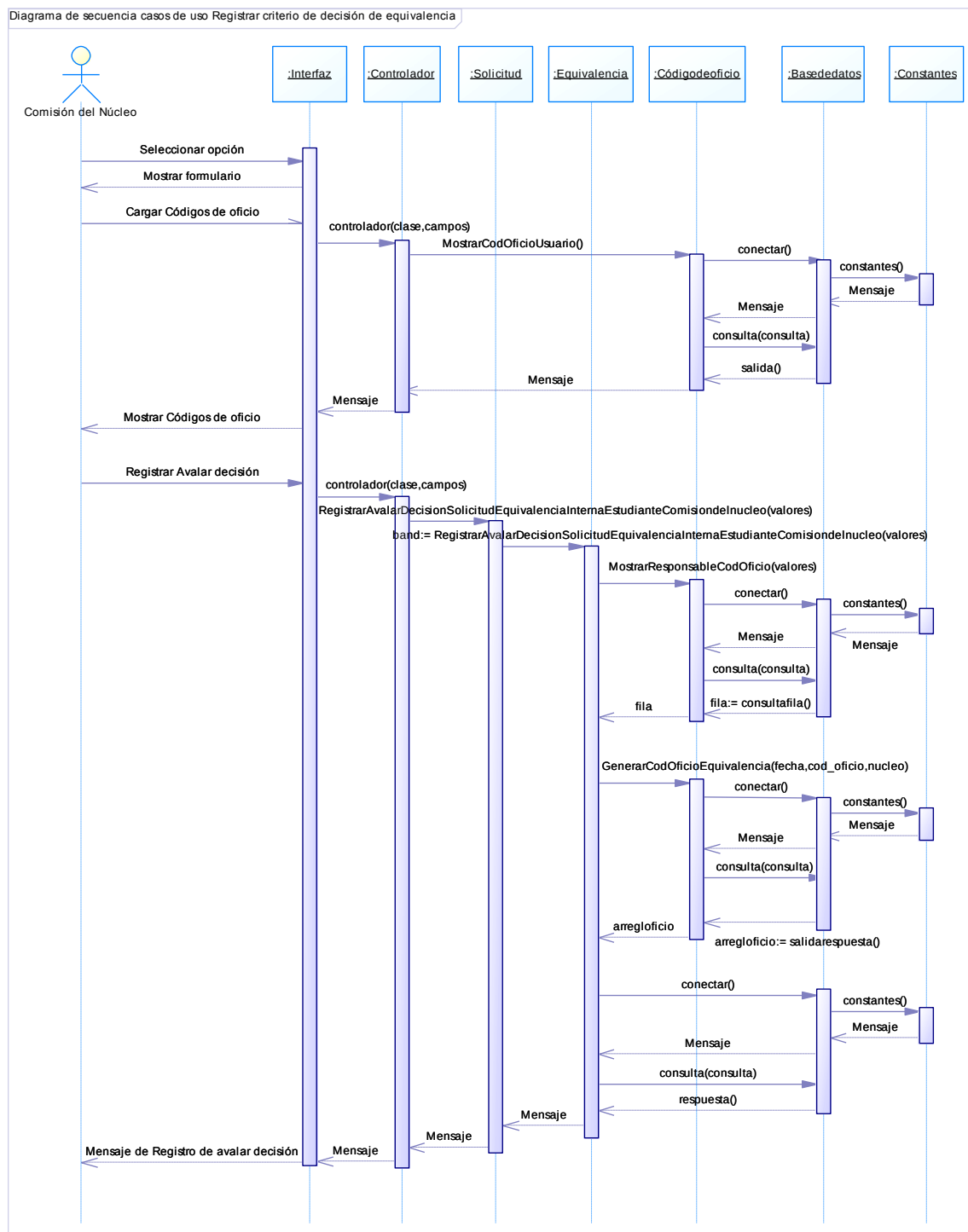


Figura E7. Diagrama de secuencia para el caso de uso Registrar criterio de decisión de equivalencia.

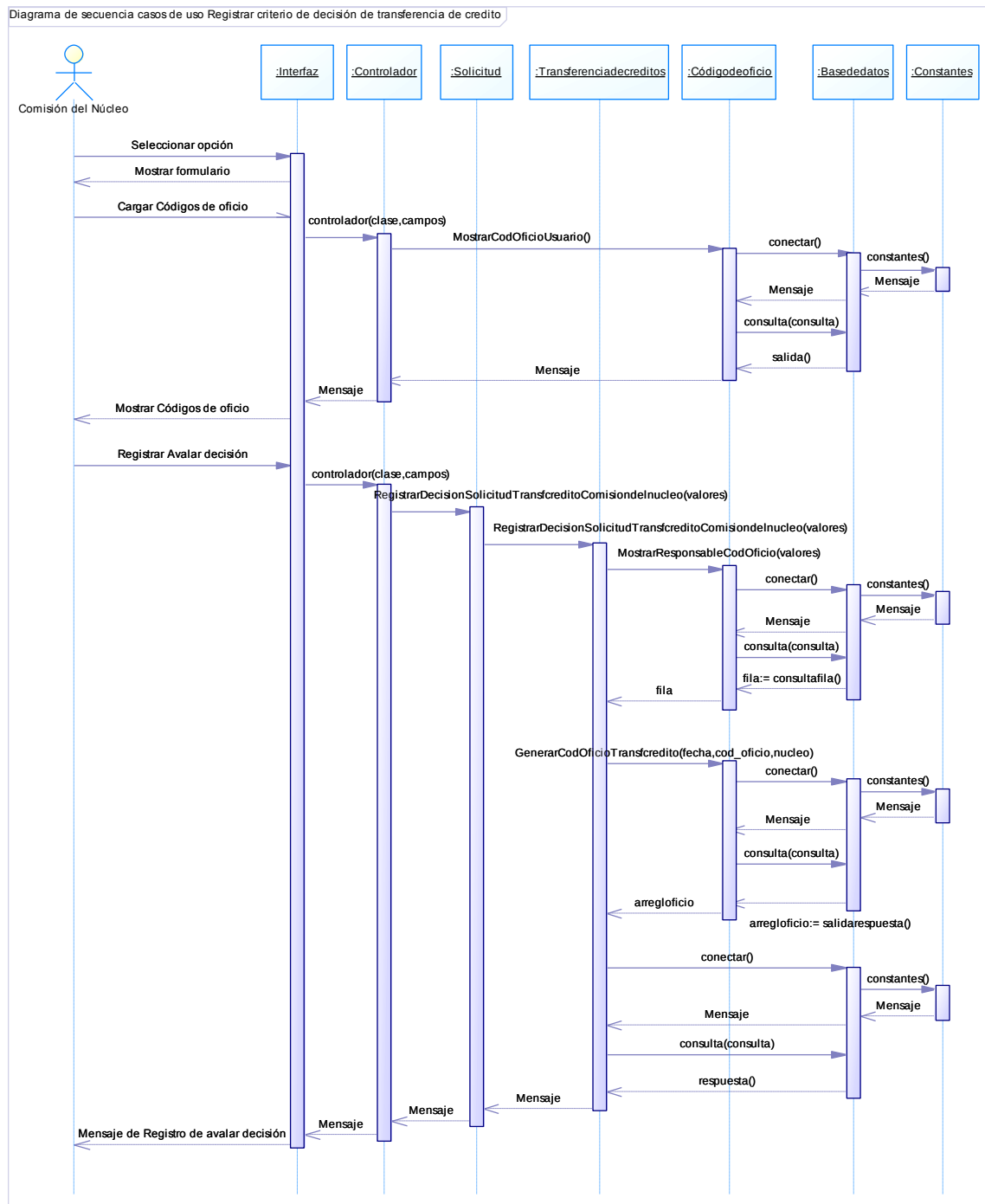


Figura E8. Diagrama de secuencia para el caso de uso Registrar criterio de decisión de transferencia de crédito.

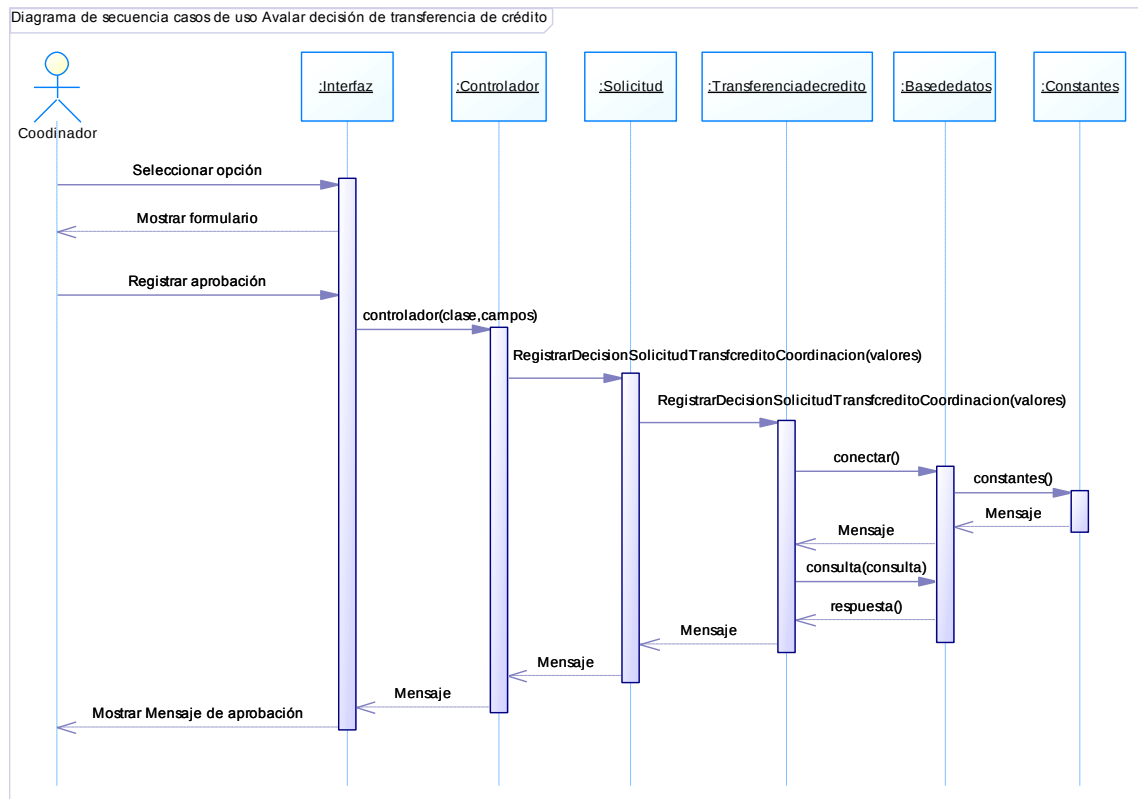


Figura E9. Diagrama de secuencia para el caso de uso Avalar decisión de transferencia de crédito.

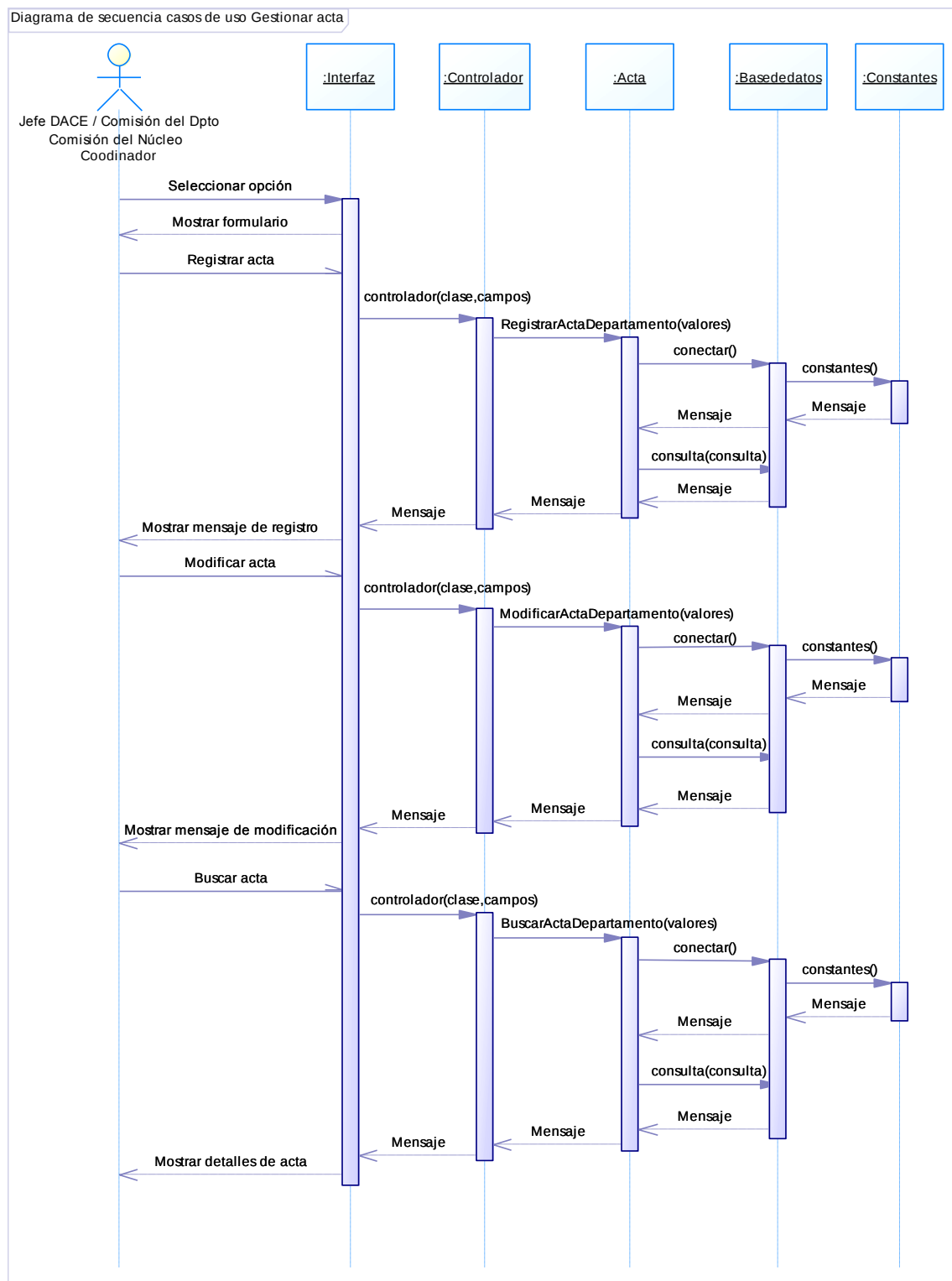


Figura E10. Diagrama de secuencia para el caso de uso Gestionar acta.

APENDICE F
Diagramas de comunicación

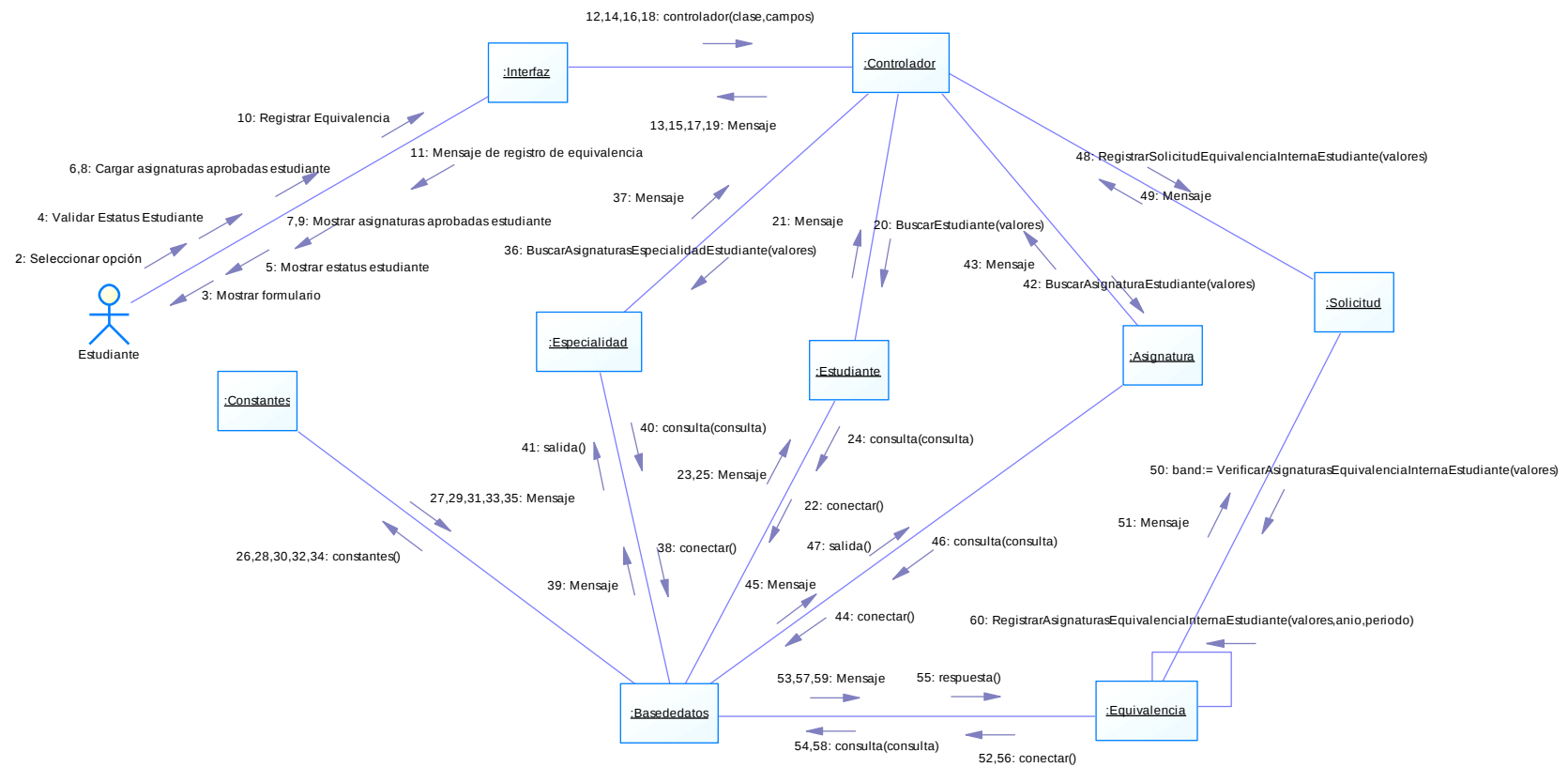


Figura F1. Diagrama de comunicación para el caso de uso Solicitar equivalencia.

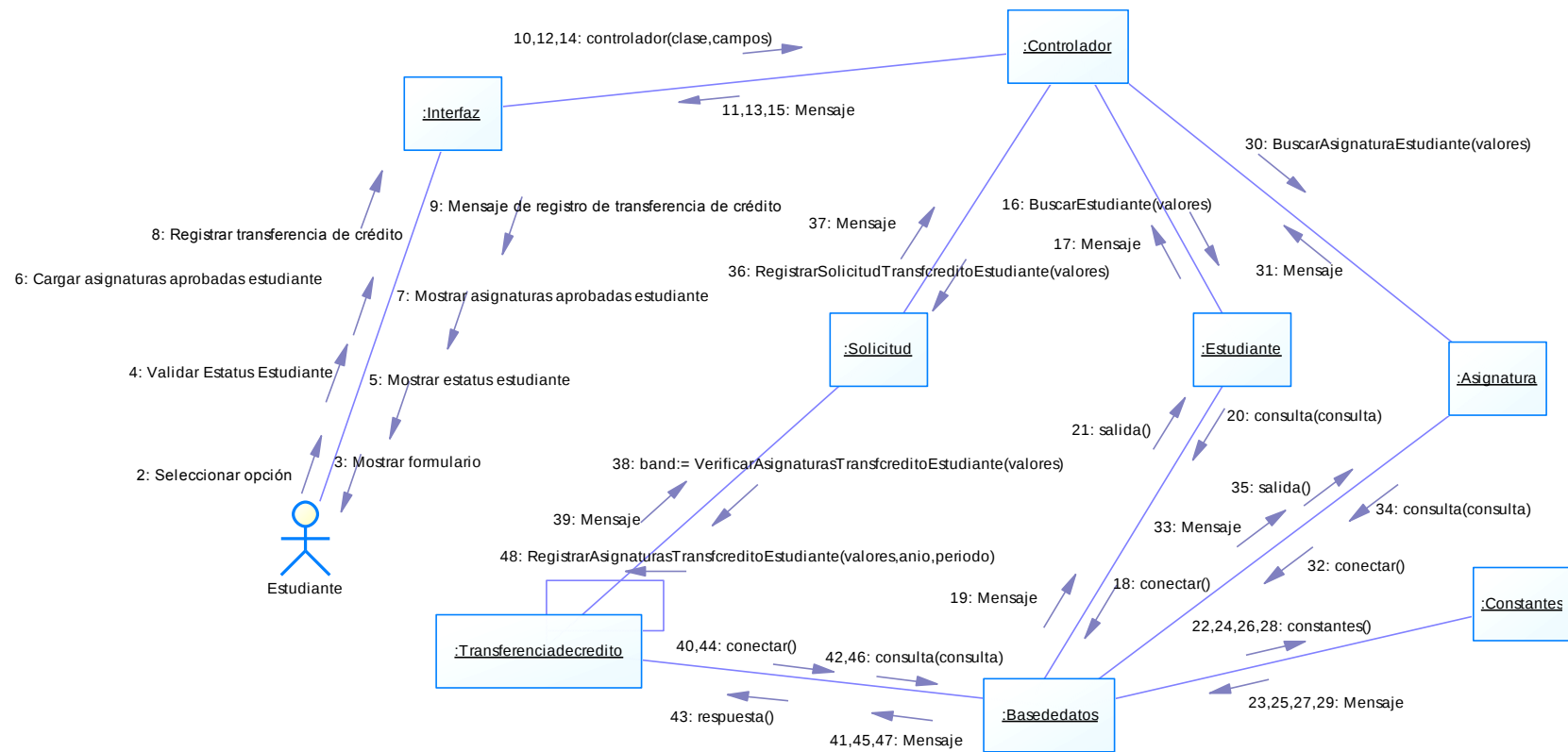


Figura F2. Diagrama de comunicación para el caso de uso Solicitar transferencia de crédito.

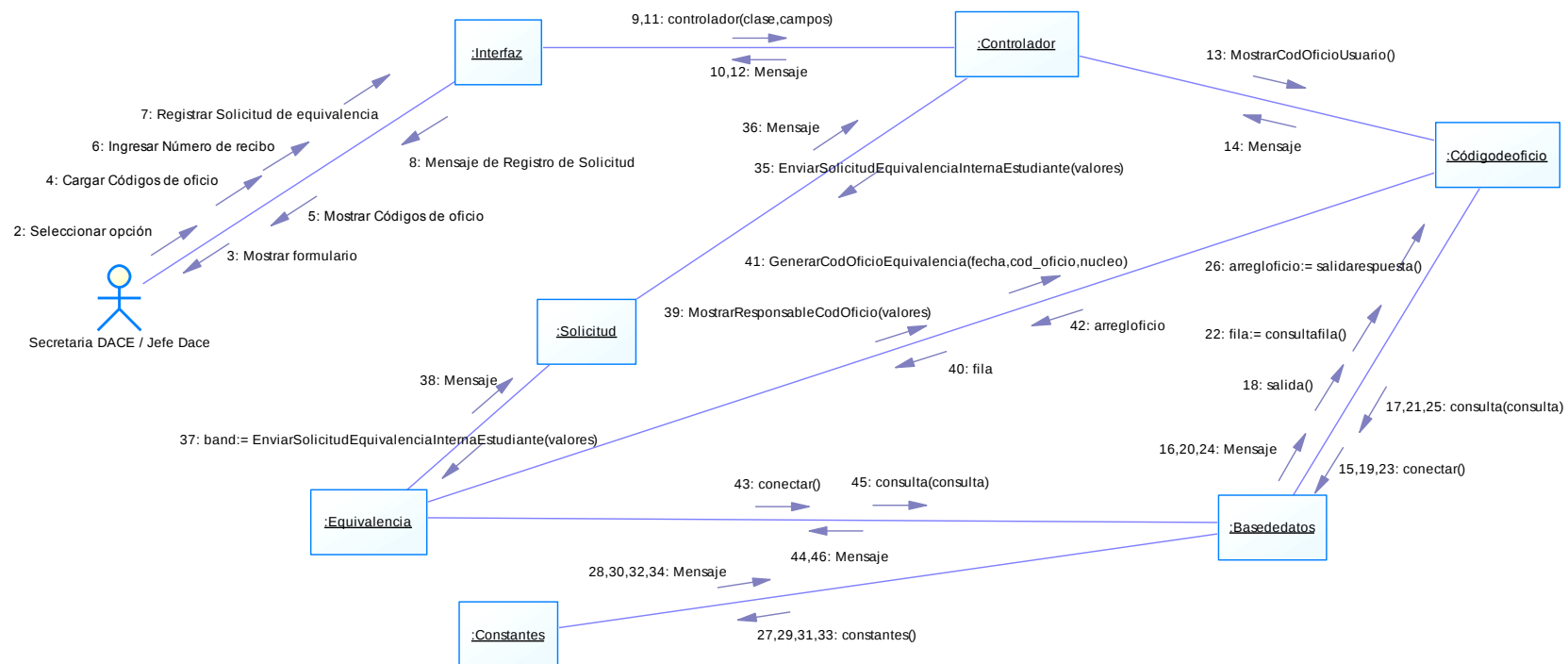


Figura F3. Diagrama de comunicación para el caso de uso Gestionar solicitud de equivalencia.

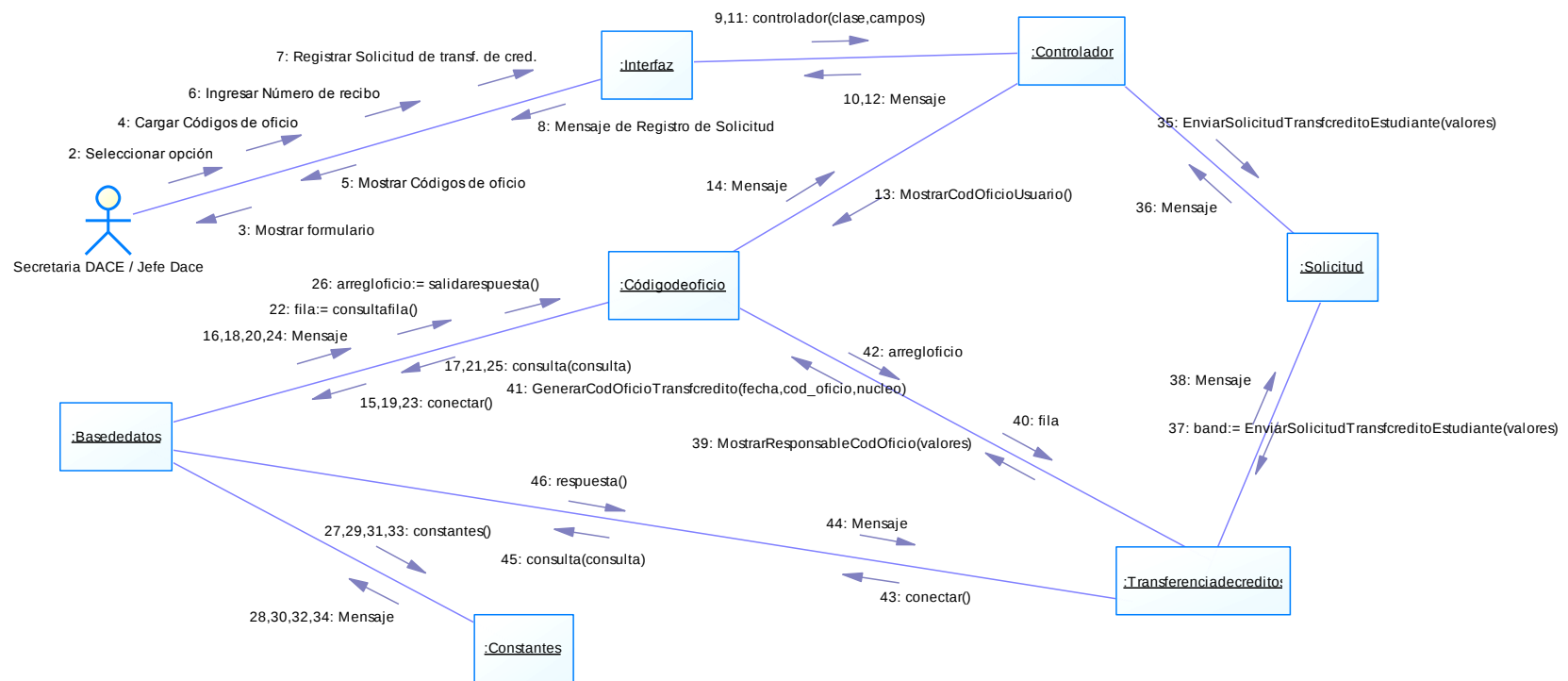


Figura F4. Diagrama de comunicación para el caso de uso Gestionar solicitud de transferencia de crédito.

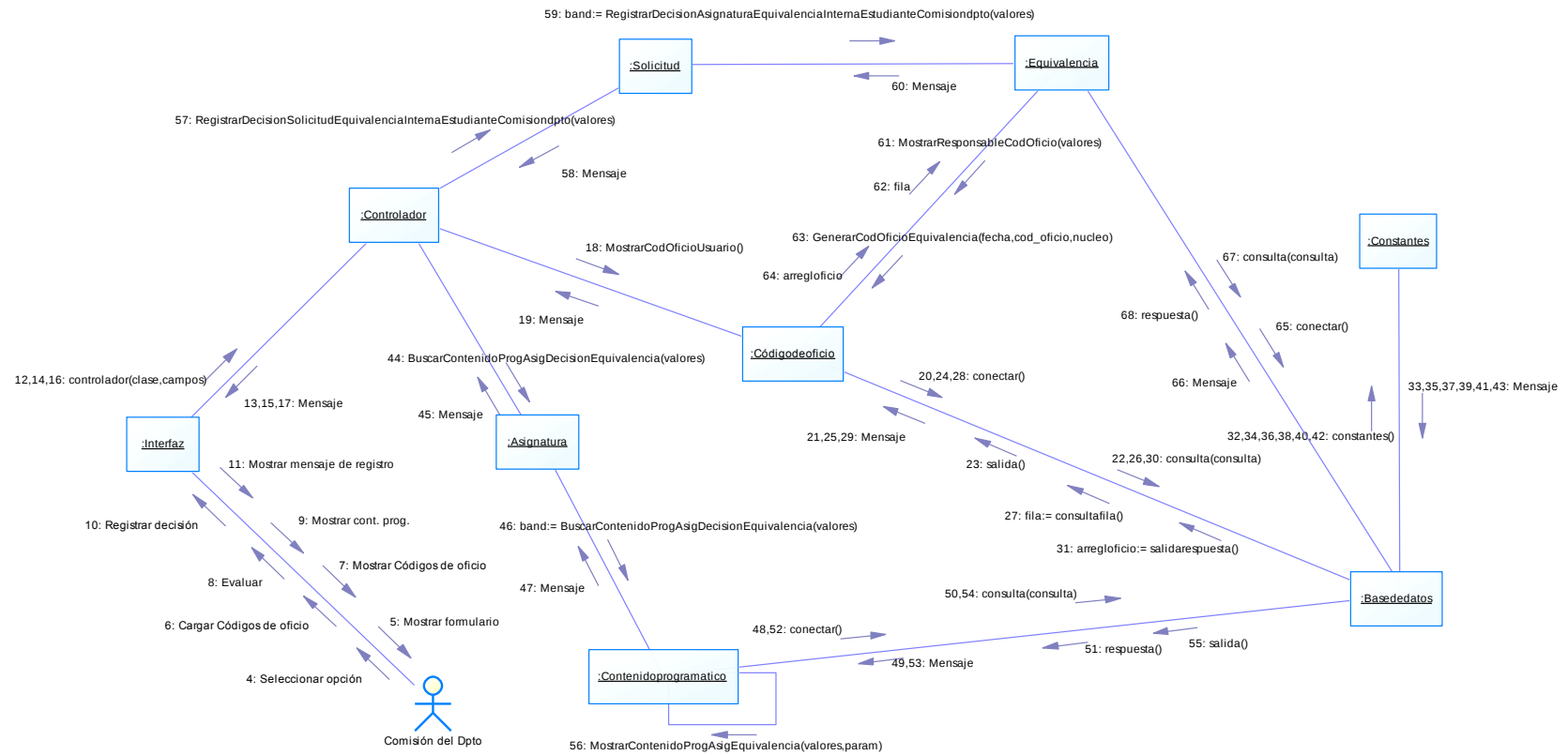


Figura F5. Diagrama de comunicación para el caso de uso Registrar decisión de equivalencia.

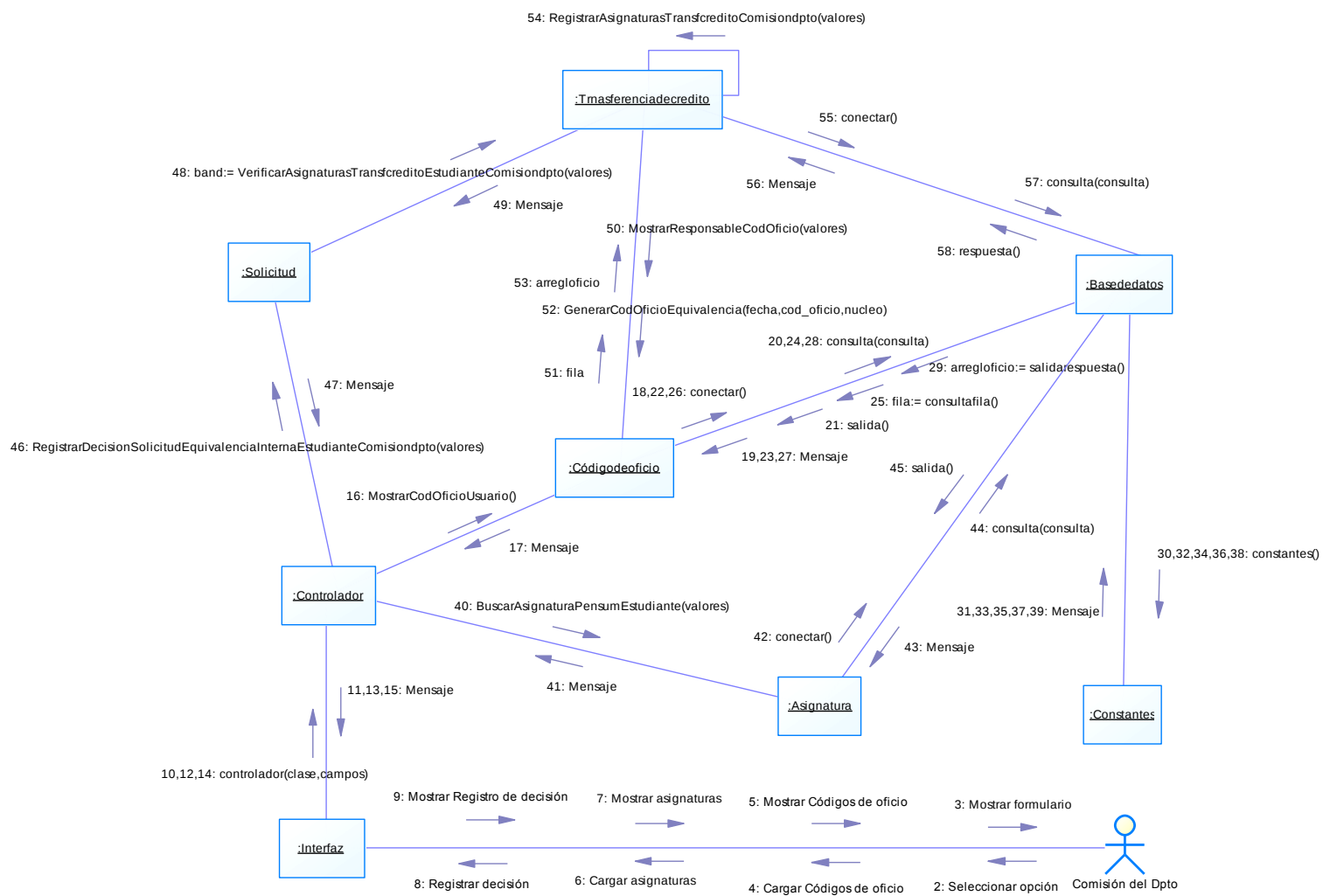


Figura F6. Diagrama de comunicación para el caso de uso Registrar decisión de transferencia de crédito.

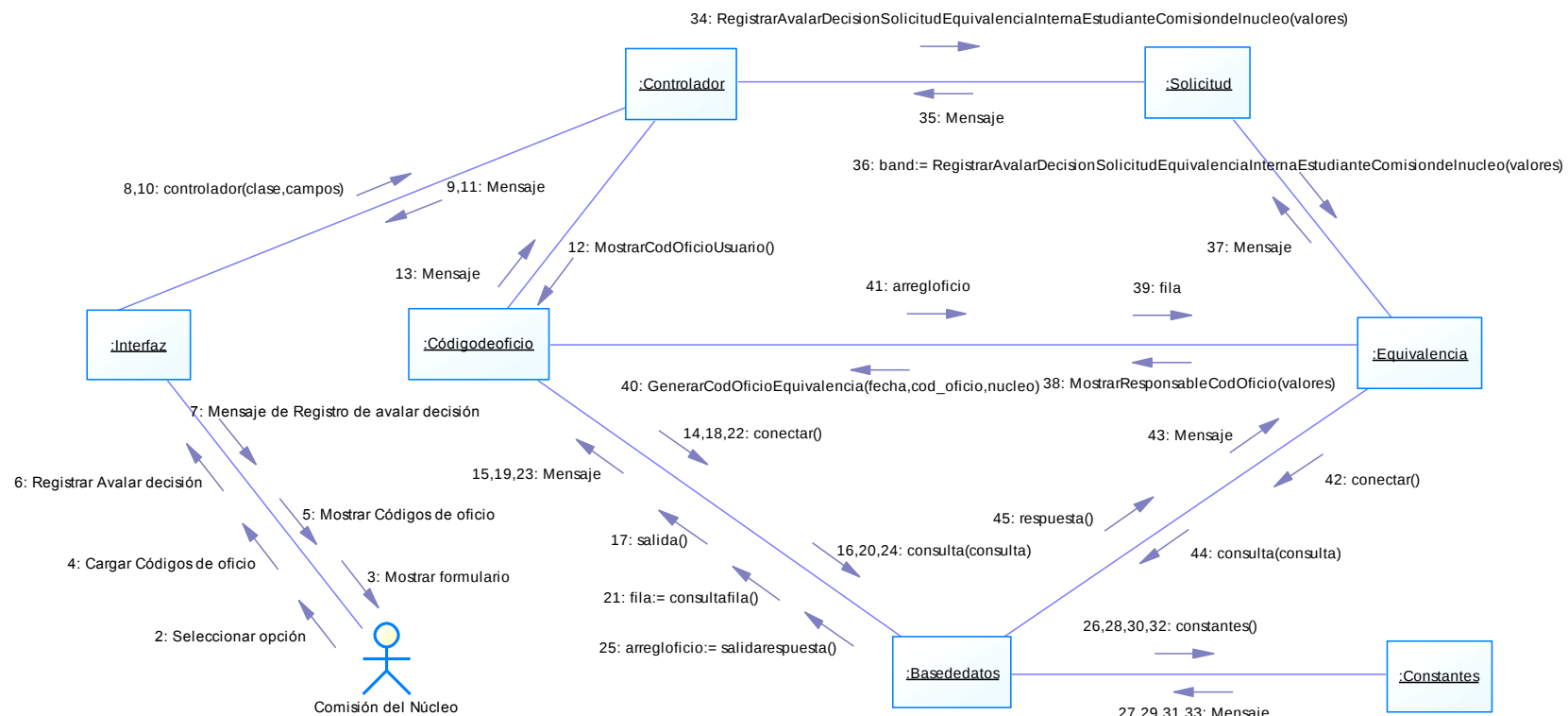


Figura F7. Diagrama de comunicación para el caso de uso Registrar criterio de decisión de equivalencia.

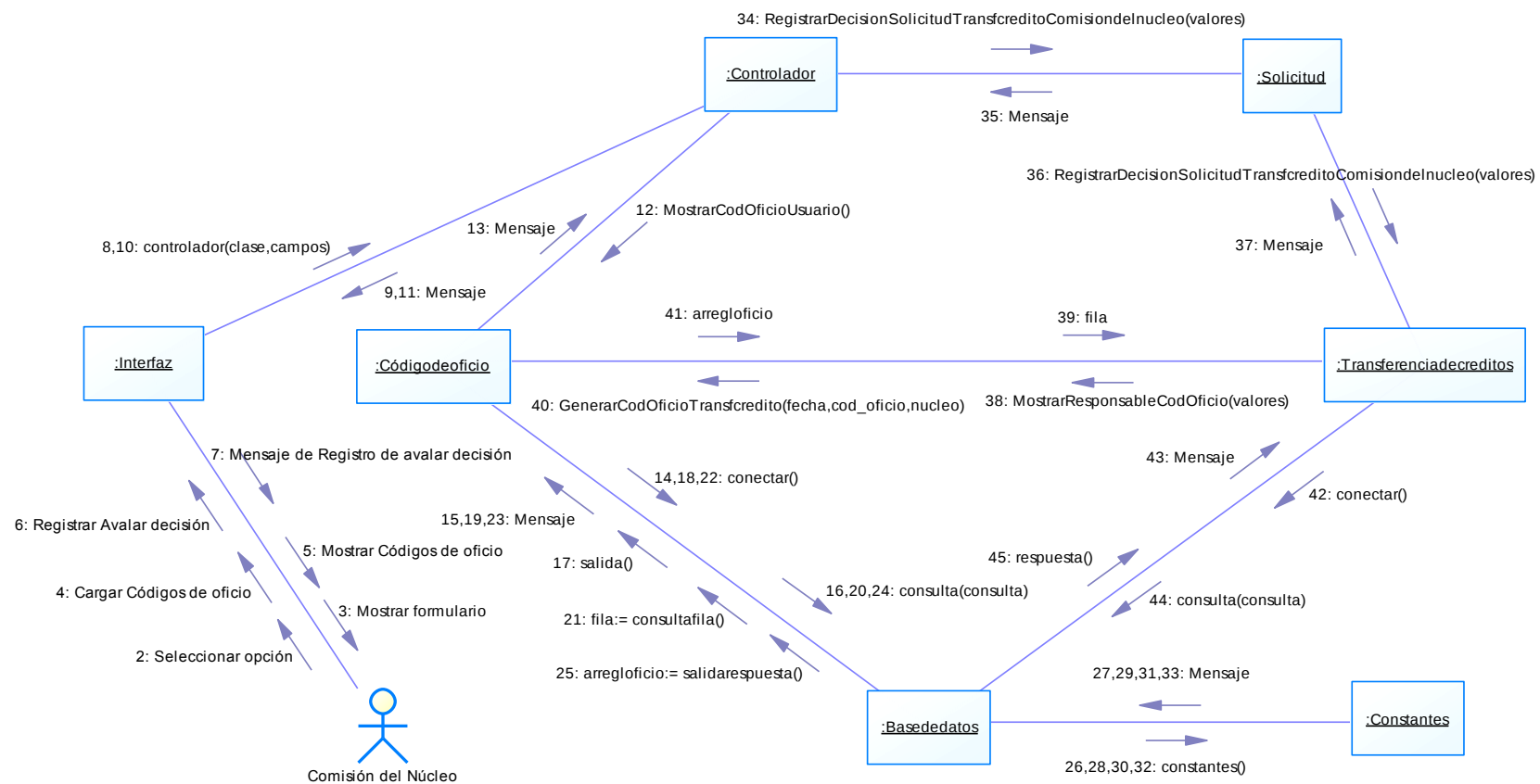


Figura F8. Diagrama de comunicación para el caso de uso Registrar criterio de decisión de transferencia de crédito.

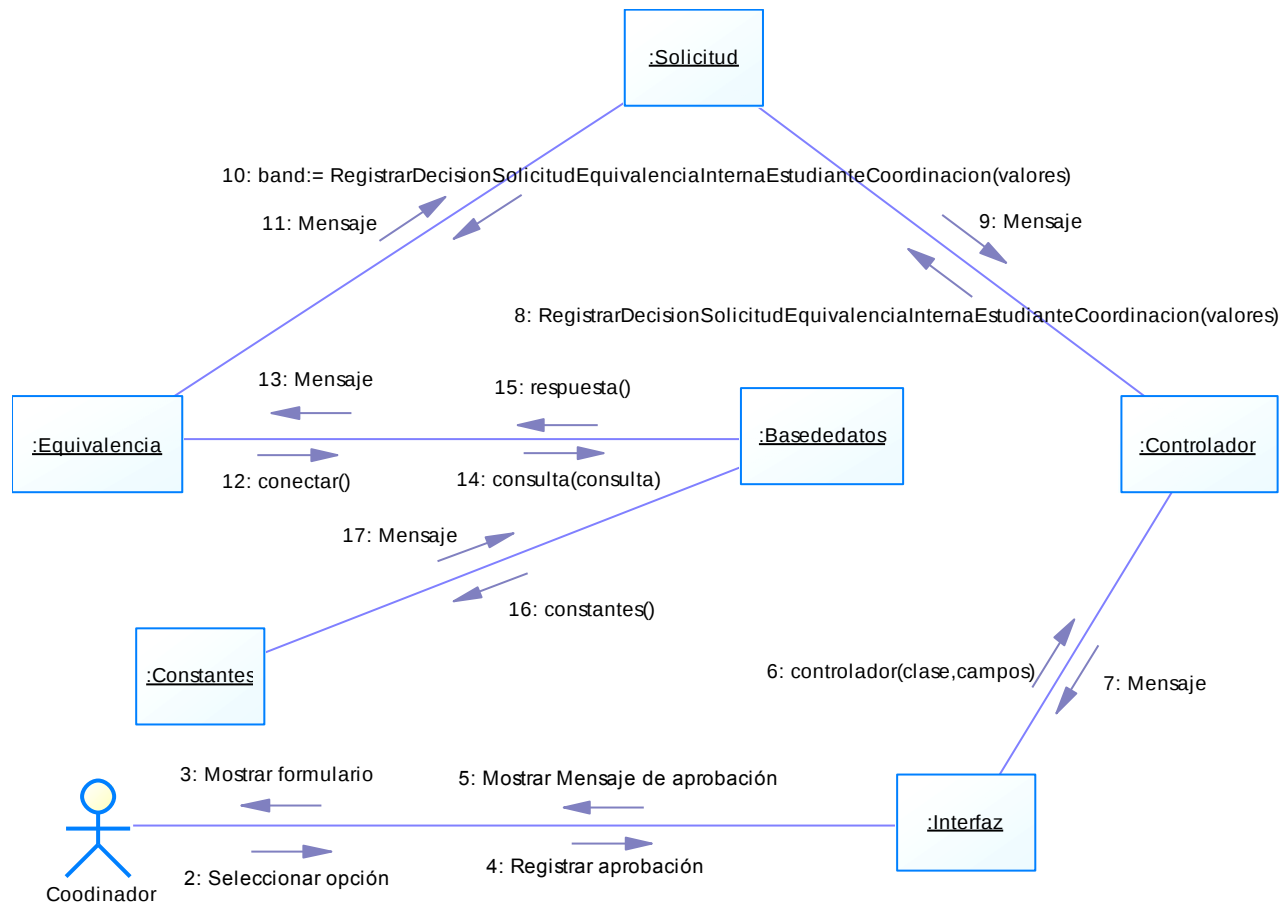


Figura F9. Diagrama de comunicación para el caso de uso Avalar decisión de equivalencia.

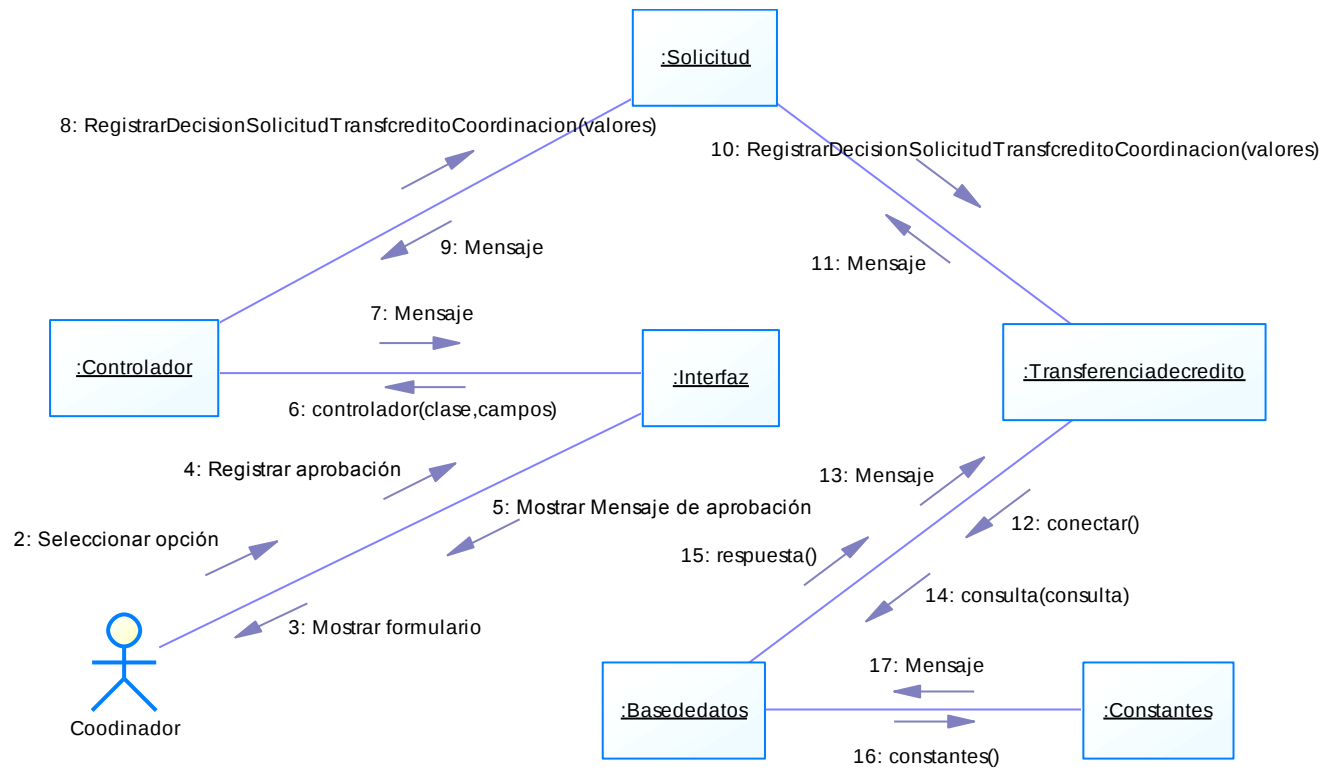
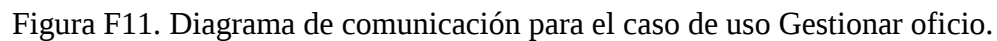


Figura F10. Diagrama de comunicación para el caso de uso Avalar decisión de transferencia de crédito.



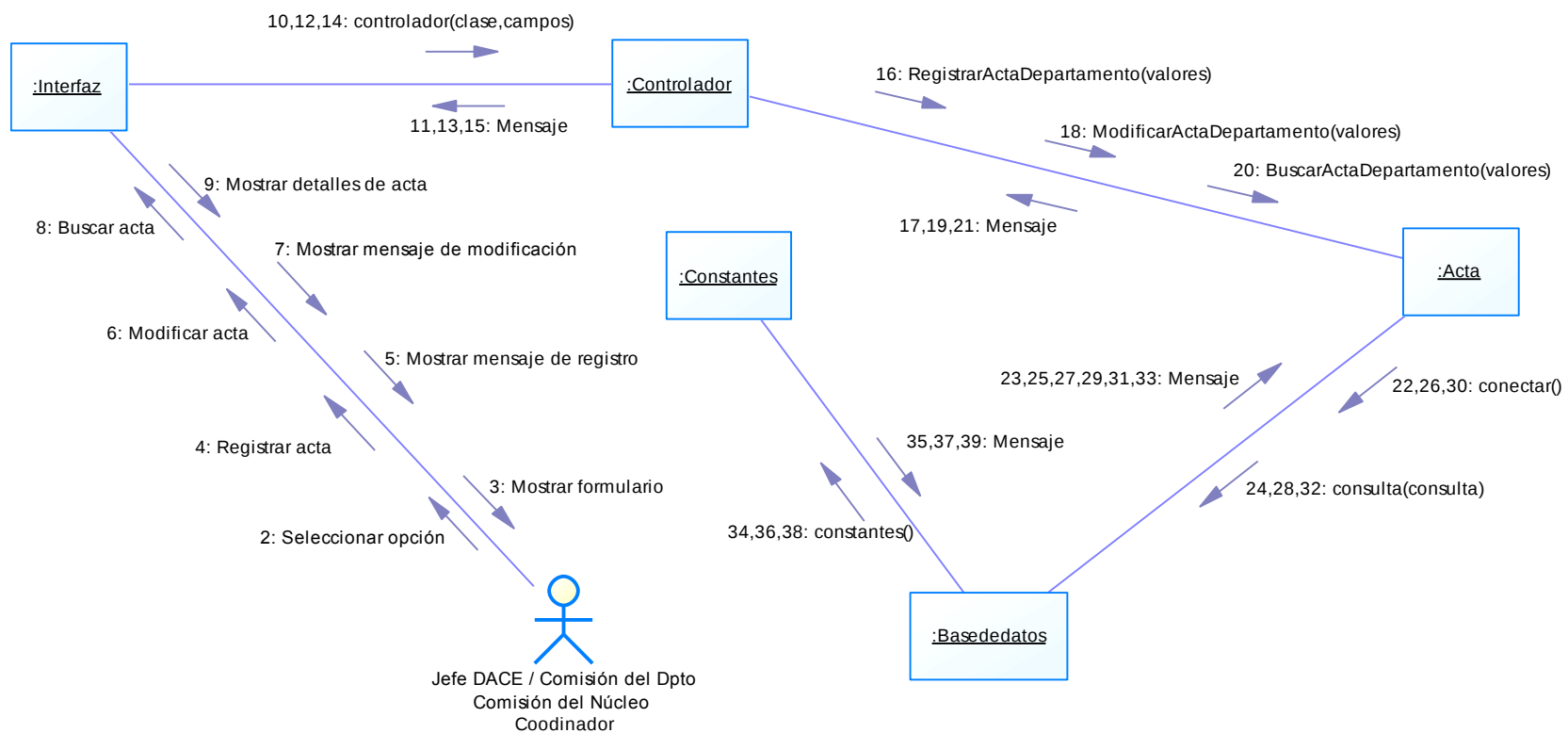


Figura F12. Diagrama de comunicación para el caso de uso Gestionar acta.

APENDICE G

Identificación de la estructura arquitectónica del sistema de información web

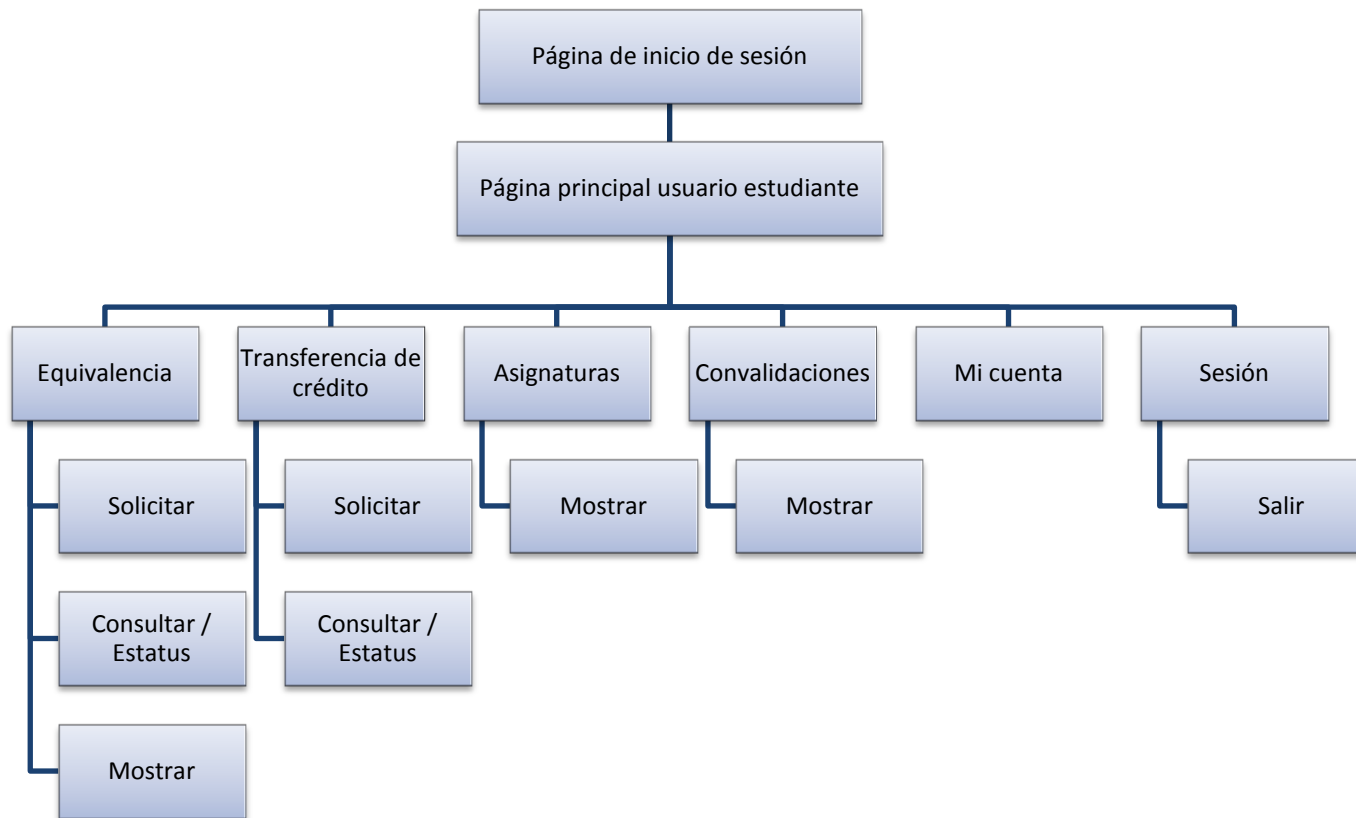


Figura G1. Diseño arquitectónico del sistema de información web para el perfil del usuario Estudiante.

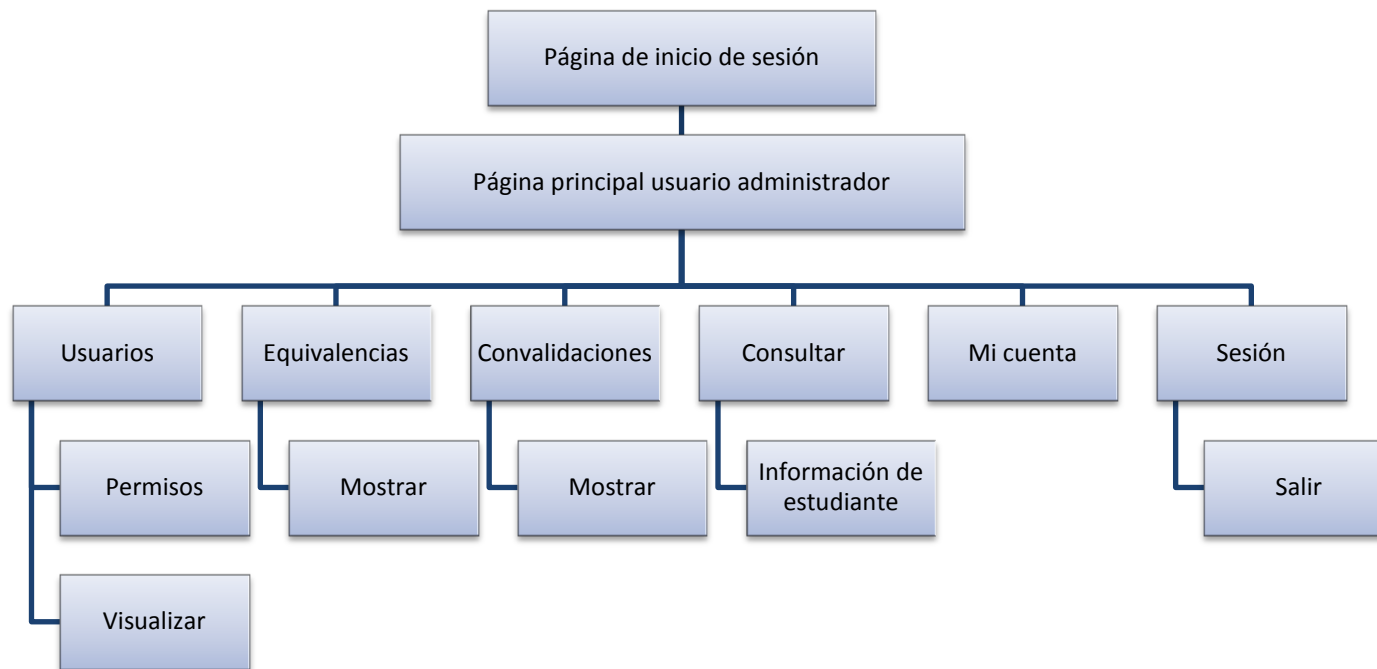


Figura G2. Diseño arquitectónico del sistema de información web para el perfil del usuario Administrador.



Figura G3. Diseño arquitectónico del sistema de información web para el perfil del usuario Secretaria DACE.

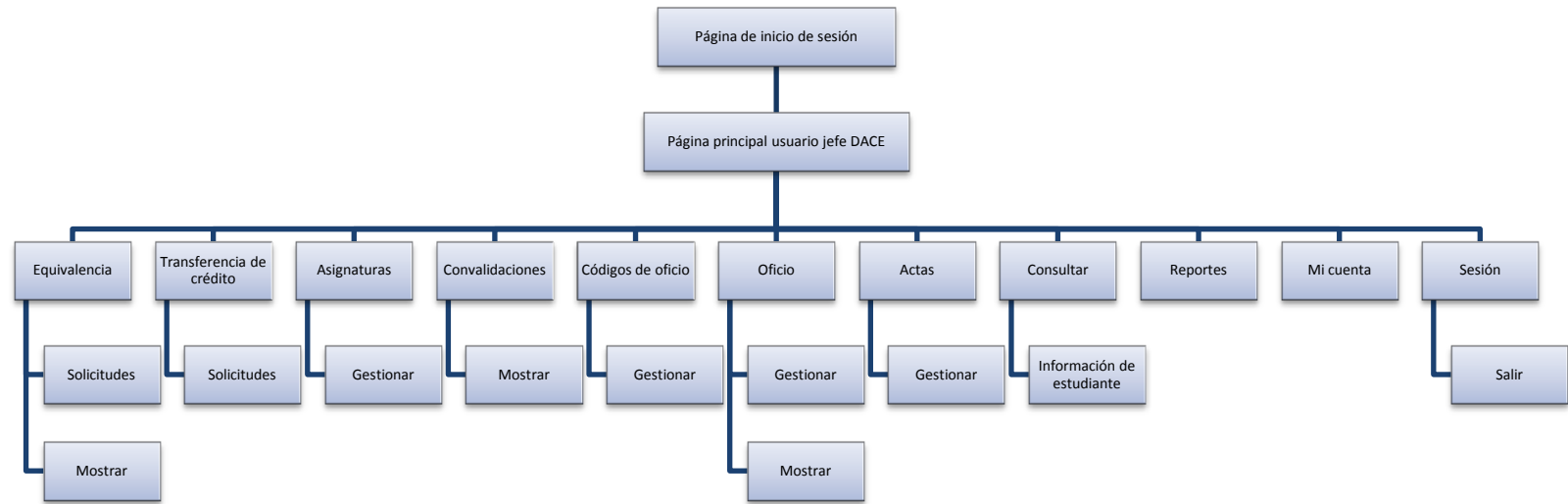


Figura G4. Diseño arquitectónico del sistema de información web para el perfil del usuario Jefe DACE.

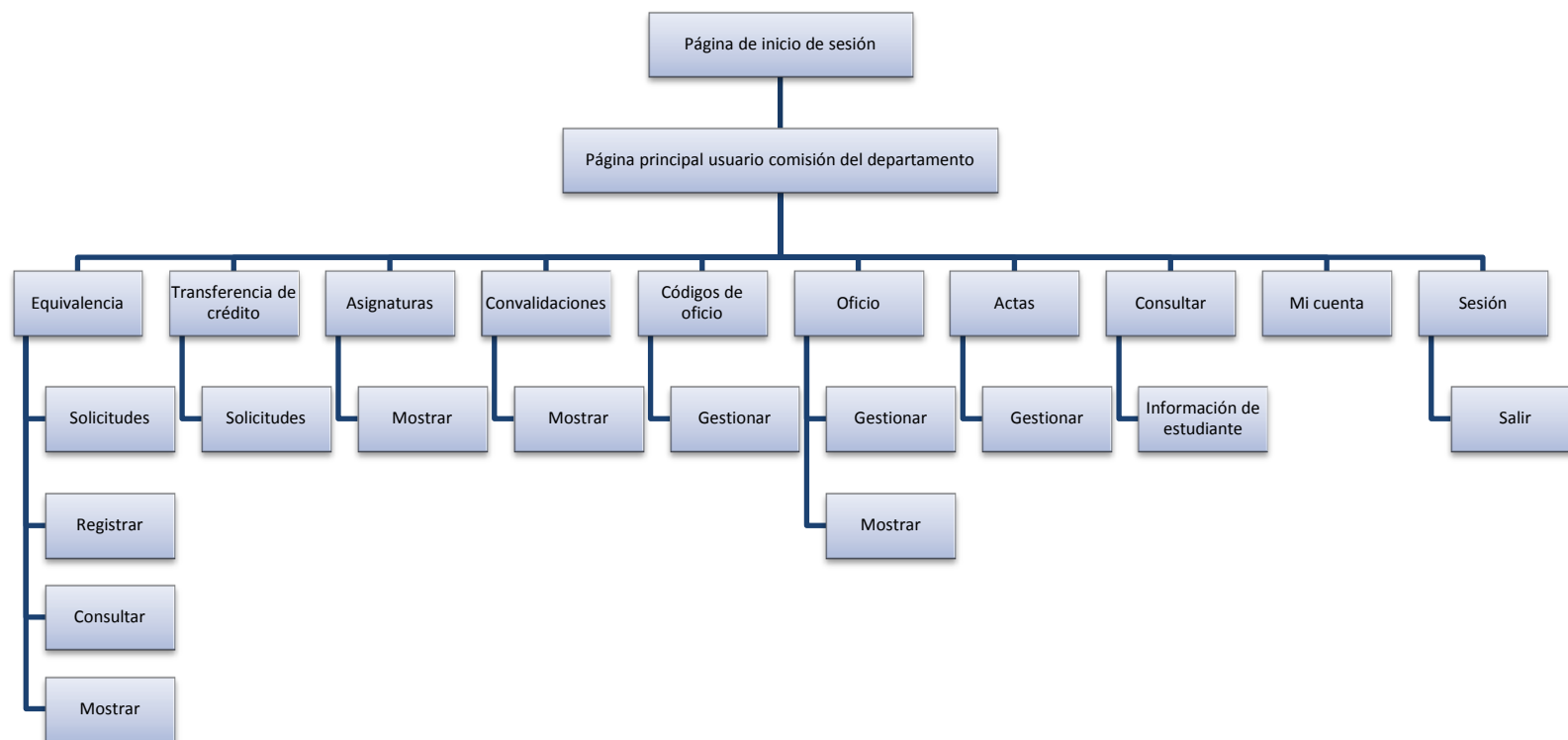


Figura G5. Diseño arquitectónico del sistema de información web para el perfil del usuario Comisión del Departamento.

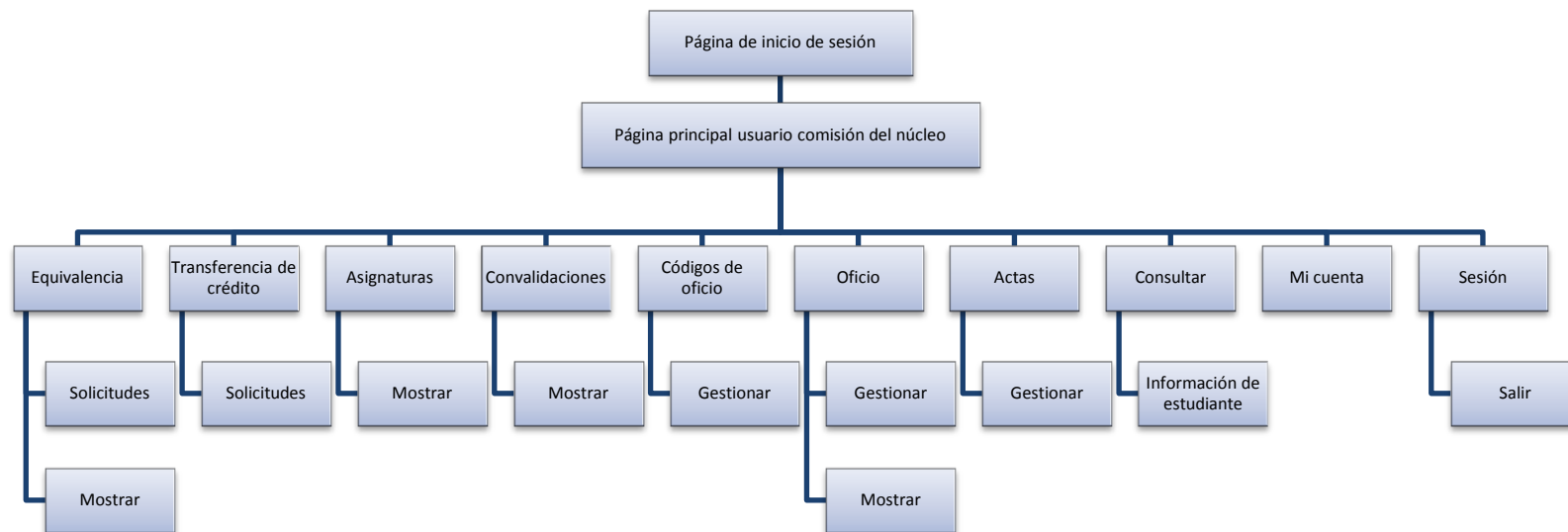


Figura G6. Diseño arquitectónico del sistema de información web para el perfil del usuario Comisión del Núcleo.

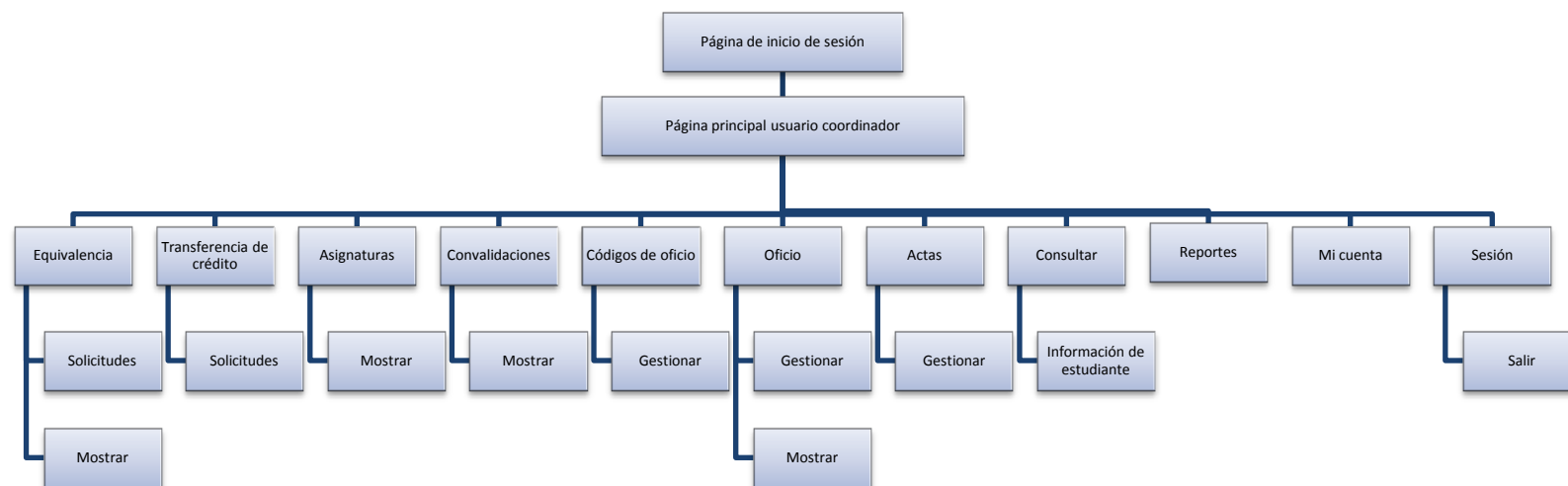
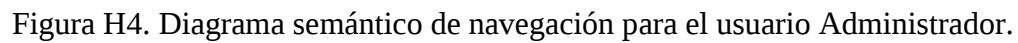
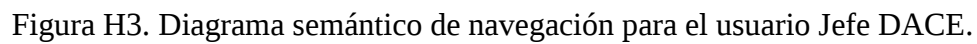


Figura G7. Diseño arquitectónico del sistema de información web para el perfil del usuario Coordinador.

APENDICE H

Diagramas de semántica de navegación



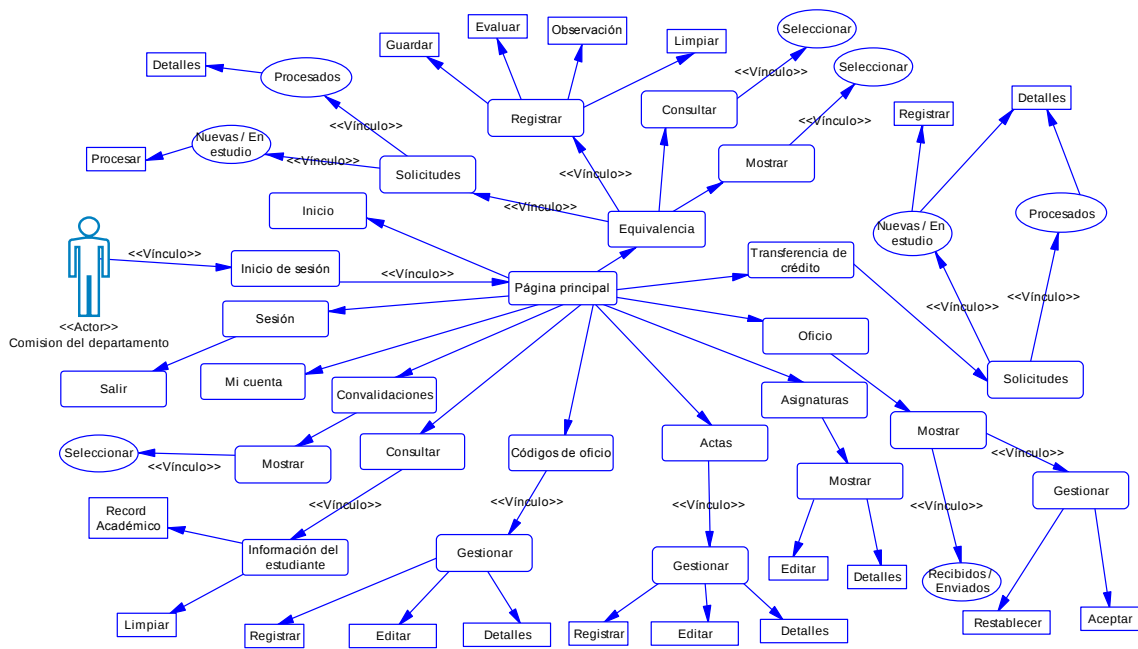


Figura H5. Diagrama semántico de navegación para el usuario Comisión del departamento.

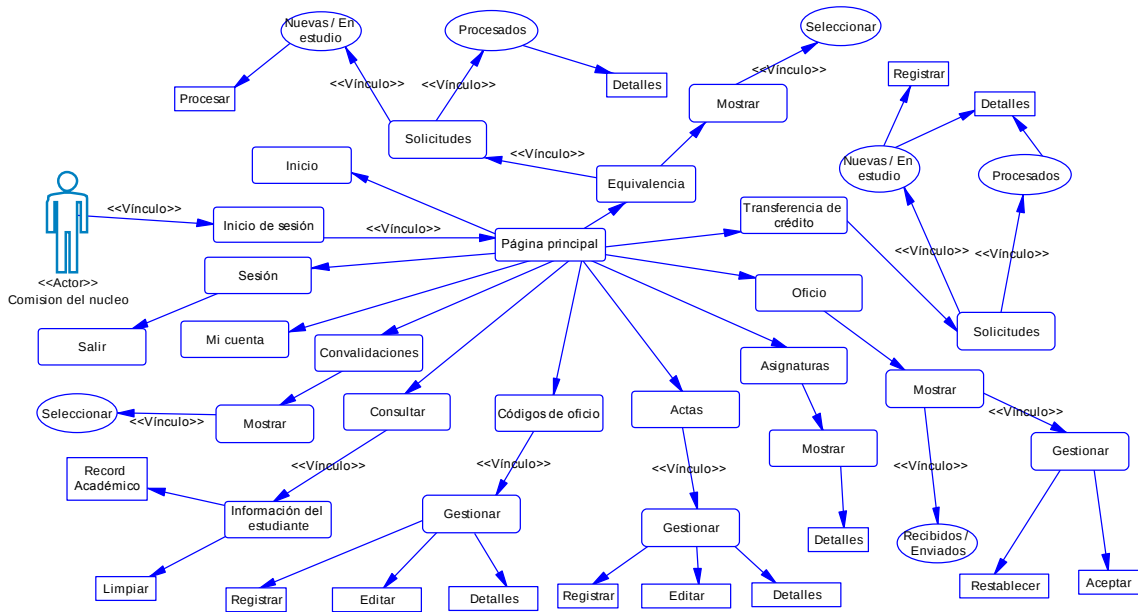


Figura H6. Diagrama semántico de navegación para el usuario Comisión del Núcleo.

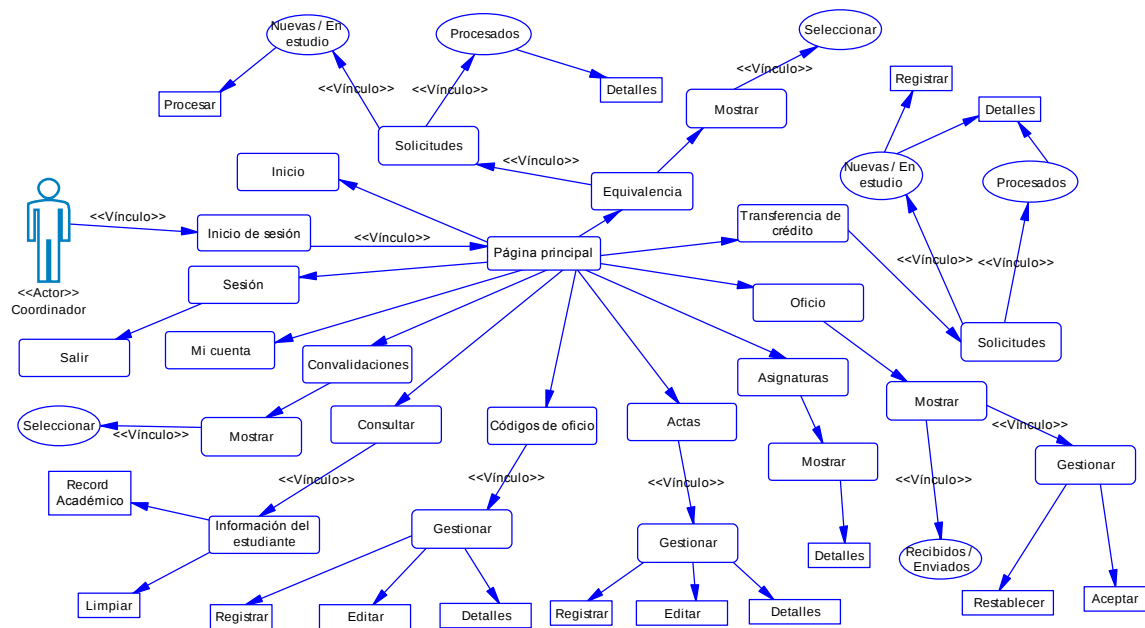


Figura H6. Diagrama semántico de navegación para el usuario Coordinador.

APENDICE I

Descripción de la sintaxis de navegación del sistema de información web

Tabla I1. Identificación y descripción de los medios de navegación presentes en la aplicación web.

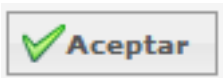
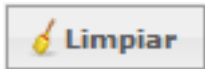
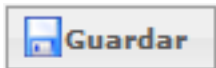
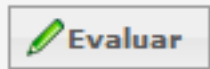
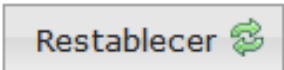
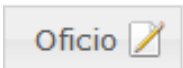
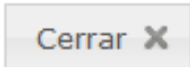
Medio de navegación	Acción
	Botón que permite aceptar alguna operación.
	Botón que permite limpiar los valores de los campos pertenecientes a un formulario del sistema.
	Vínculo tipo texto con imágenes que permite ir a la página de inicio
	Vínculo de tipo texto con imágenes que permite el cierre de sesión, el cual conduce a la página de inicio de sesión de la aplicación web.
	Botón que permite ejecutar la operación de guardar alguna información.
	Botón que permite mostrar la información de los contenidos programáticos de las asignaturas a evaluar una equivalencia.
	Botón que permite registrar alguna novedad.
	Botón que permite restablecer la información y las opciones escogidas por un usuario.
	Botón que permite visualizar el oficio generado por los diferentes departamentos durante el proceso de equivalencia o transferencia de crédito.
	Botón que permite mostrar información complementaria de un proceso.
	Botón que permite cerrar la ventana que contengan información de un proceso en ejecución.

Tabla I1. Continuación.

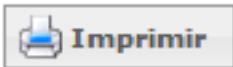
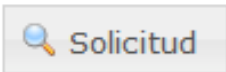
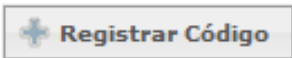
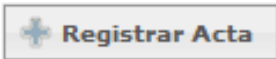
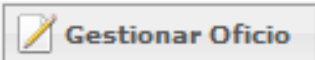
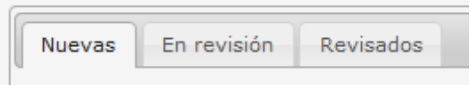
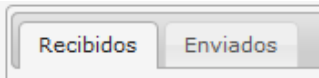
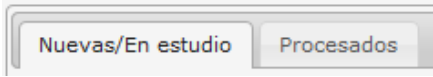
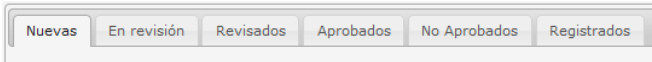
Medio de navegación	Acción
	Botón que permite visualizar los oficios en formato <i>PDF</i> .
	Botón que permite llamar la operación de seleccionar la impresora.
	Botón que permite visualizar los datos de la solicitud de equivalencia o de transferencia de crédito.
	Botón que permite registrar el código de oficio de un departamento.
	Botón que permite registrar el acta de un departamento.
	Botón que permite ir al módulo gestionar oficio.
Equivalencias Transferencia de Crédito Asignaturas Convalidaciones Mi Cuenta Sesión	Columna de navegación vertical del usuario Estudiante, a través de la cual se puede acceder a la información de interés por medio de los diferentes enlaces.
Usuarios Equivalencias Convalidaciones Consultar Mi Cuenta Sesión	Columna de navegación vertical del usuario Administrador, a través de la cual se puede acceder a la información de interés por medio de los diferentes enlaces.

Tabla I1. Continuación.

Medio de navegación	Acción
Equivalencias Transferencia de Crédito Convalidaciones Asignaturas Códigos de Oficio Oficio Actas Consultar Reportes Mi Cuenta Sesión	Columna de navegación vertical del usuario Jefe DACE, a través de la cual se puede acceder a la información de interés por medio de los diferentes enlaces.
Equivalencias Transferencia de Crédito Convalidaciones Asignaturas Códigos de Oficio Oficio Actas Consultar Mi Cuenta Sesión	Columna de navegación vertical de los usuarios Comisión del Departamento y Comisión del Núcleo, a través de la cual se puede acceder a la información de interés por medio de los diferentes enlaces.
Equivalencias Transferencia de Crédito Convalidaciones Oficio Consultar Mi Cuenta Sesión	Columna de navegación vertical del usuario Secretaria DACE, a través de la cual se puede acceder a la información de interés por medio de los diferentes enlaces.

Tabla I1. Continuación.

Medio de navegación	Acción
	Columna de navegación vertical del usuario Coordinador, a través de la cual se puede acceder a la información de interés por medio de los diferentes enlaces.
	Pestañas para introducir o consultar datos en los formularios de consultar equivalencia y consultar transferencia de crédito del usuario Estudiante y usuario Secretaria DACE.
	Pestañas para consultar información de los oficios enviados y recibidos por un departamento.
	Pestañas que permite gestionar las solicitudes de equivalencia o de transferencia de crédito.
	Pestañas que permite gestionar las solicitudes de equivalencia o de transferencia de crédito así como también el registro de nota de la(s) asignatura(s) dada en equivalencia o en transferencia de crédito; estos vínculos son manejados por el usuario Jefe DACE.

APENDICE J
Pruebas de contenido

Autenticación de Usuario

Nombre de Usuario
ejem: claudia1980

Contraseña:
.....

Figura J1. Error gramatical encontrado en la página de inicio de sesión de los usuarios del personal administrativo.

Universidad de Oriente
Sistema de Gestión de Equivalencias

.:Bienvenido.:

Menú Principal

- Equivalencias
- Transferencia de Crédito**
- Solicitar
- Consultar/Estatus
- Asignaturas
- Convalidaciones
- Mi Cuenta
- Sesión

Sesión

Inicio » Transferencia de Crédito » Solicitud

Solicitud

Cédula
Nombre
Núcleo
Especialidad

Seleccione asignaturas aprobadas

EXTRA-ACADEMICA (0021111)

Asignaturas Aprobadas	Código	Se
Sin asignaturas		

Figura J2. Error gramatical encontrado en el menú del usuario estudiante.

Asignaturas	Código	Núm. Créd.	Asignatura Equ
Sin asignaturas			Sin asign
Total Núm. Créd.		0	

 **Guardar**
 **Evaluar**
 **Observar**

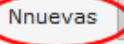
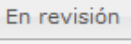
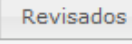
© Copyright 2015. Universidad de Oriente. Ver. 2.0

Figura J3. Error tipográfico en el formulario registro de equivalencia del usuario comisión del departamento.

Sistema de Gestión de Equivalencia

Inicio » Transferencia de Crédito » Consultar/Estatus

Transferencia de Crédito

No hay solicitudes de transferencia

Figura J4. Error tipográfico en el formulario transferencia de crédito del usuario estudiante.

APENDICE K

Pruebas de interfaz de usuario

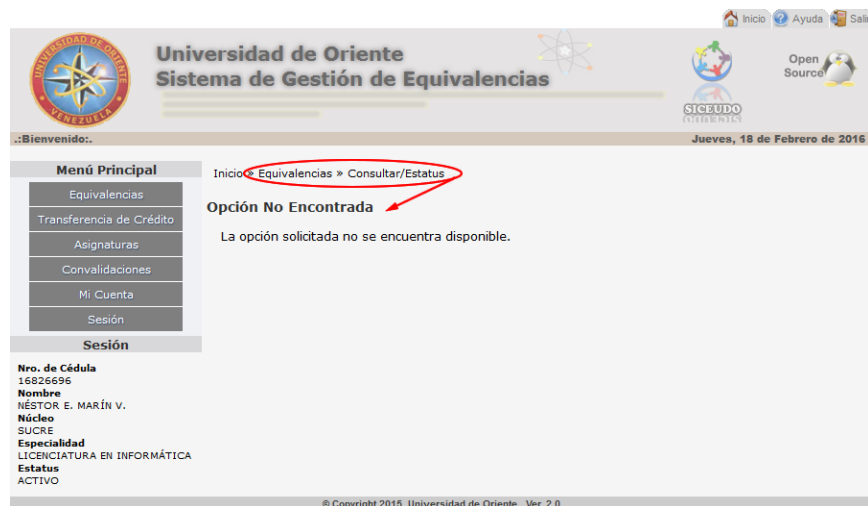


Figura K1. Vínculo perdido y acceso a opción que no existe.

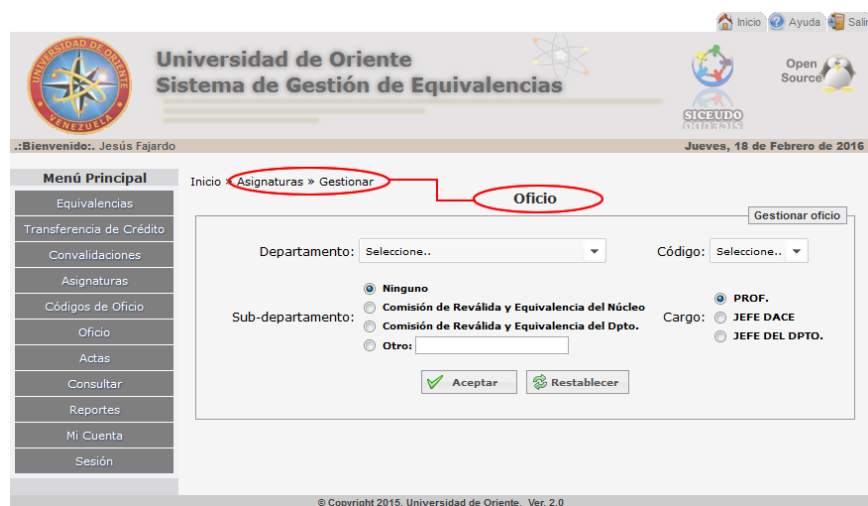


Figura K2. Error al abrir la opción gestionar asignatura referenciando al vínculo gestionar oficio.

APENDICE L
Pruebas de configuración



Figura L1. Página principal del sistema web ejecutada en el navegador *Internet Explorer* bajo el sistema operativo *Windows*.

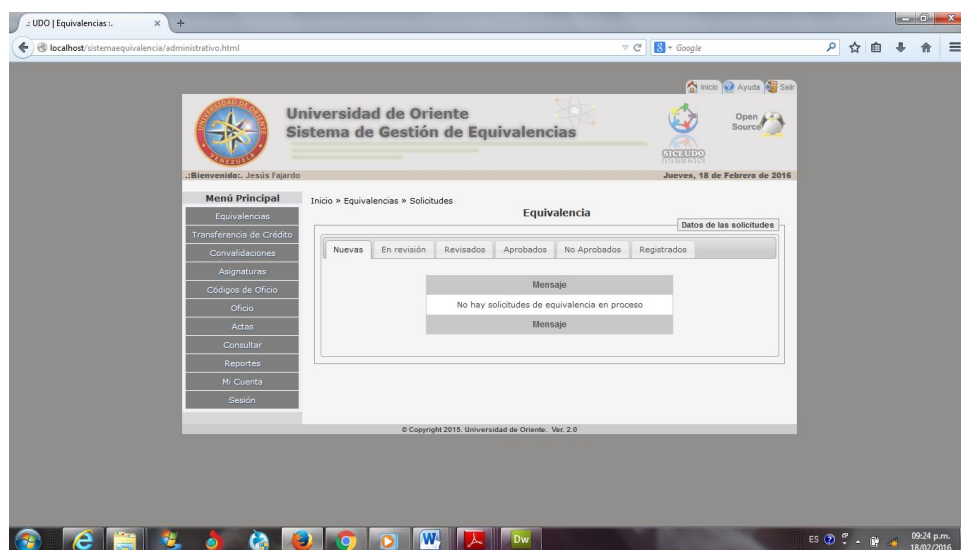


Figura L2. Página principal del sistema web ejecutada en el navegador *Mozilla Firefox* bajo el sistema operativo *Windows*.



Figura L3. Página principal del sistema web ejecutada en el navegador *Google Chrome* bajo el sistema operativo *Windows*.

APENDICE M

Manual de usuario del sistema de información web

INTRODUCCIÓN

El sistema de información web para la gestión de los procesos de equivalencia, transferencia de crédito y convalidaciones de la UDO, fue desarrollada con el fin de optimizar la labor desempeñada por las comisiones de reválidas y equivalencias de los diferentes departamentos que integran la UDO. El sistema web propuesto se encarga de gestionar las solicitudes de equivalencias y las transferencias de créditos pedidas por los estudiantes de la UDO de un núcleo dado, iniciando desde el registro de la solicitud hecha por el estudiante, pasando por el estudio de dicha solicitud realizado por la comisión de reválida y equivalencia del departamento correspondiente, hasta su aprobación o no de la misma.

Para facilitar el manejo de este sistema se presenta a continuación un manual de usuario, donde se detalla las características relacionadas a la gestión del contenido presente en la aplicación, los procesos que puede realizar y la forma de acceder, introducir y obtener información de forma eficaz y sencilla.

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA UTILIZAR EL SISTEMA

Requerimientos mínimos de hardware para el servidor web

Procesador con velocidad de procesamiento igual o mayor a 2.0GHz.

4096MB de memoria RAM.

Disco duro de 80GB.

Monitor de 17”.

Tarjeta de vídeo de 32 MB.

Tarjeta Fast Ethernet 10/100 Mbps.

Requerimientos de software para el servidor web

Sistema Operativo para computadores personales.

Servidor web Apache versión 2.2 o superior.

PHP 5.2.5 como lenguaje del lado del servidor.

Manejador de base de datos *PostgreSQL 9.4*.

Requerimientos mínimos de hardware para el cliente web

Procesador con velocidad de procesamiento igual o mayor a 1.8GHz.

1024MB de memoria RAM.

Disco duro de 40GB.

Monitor de 17”.

Tarjeta de vídeo de 32 MB.

Tarjeta Fast Ethernet 10/100 Mbps.

Requerimientos de software para el servidor web

Sistema Operativo para computadores personales.

Navegador de internet: se recomienda *Mozilla Firefox 30.0+*, *Google Chrome 48.0+* y/o *Internet Explorer 8.0+*.

INICIANDO EL SISTEMA

Para acceder al sistema el usuario debe abrir el explorador del equipo y cargar el sistema a través de la dirección asignada, luego aparecerá la página principal del mismo. El sistema tiene 2 formas de acceso, uno para el usuario estudiante y el otro para los demás usuarios, en las siguientes figuras se muestran las distintas pantallas de inicio de sesión.

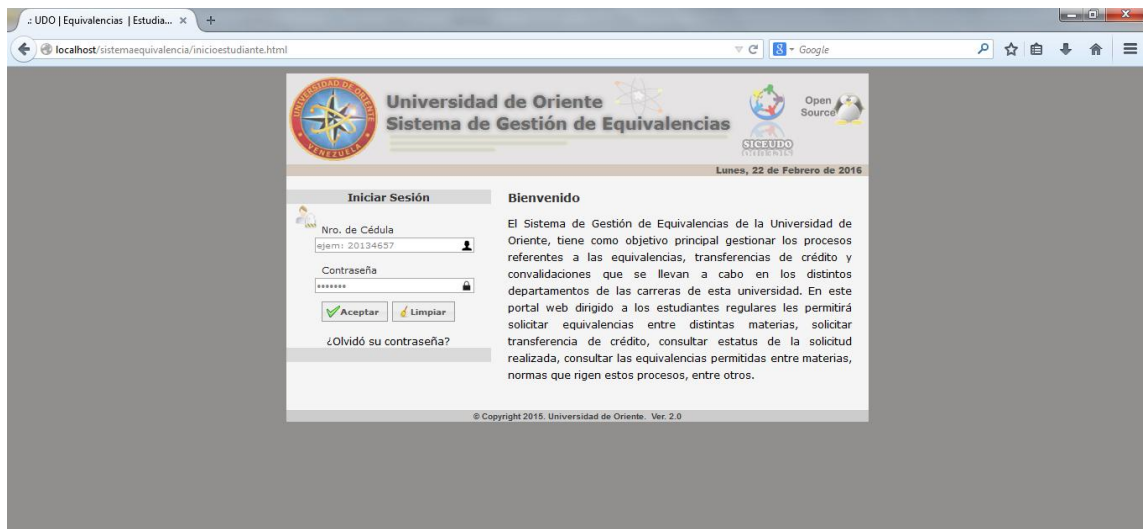


Figura M1. Pantalla de inicio de sesión del usuario Estudiante.

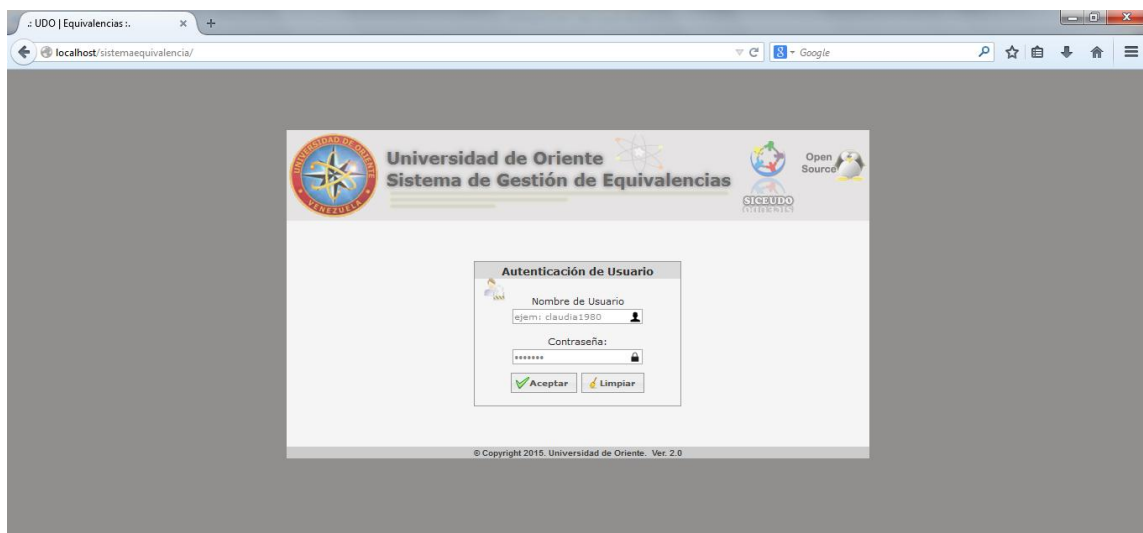
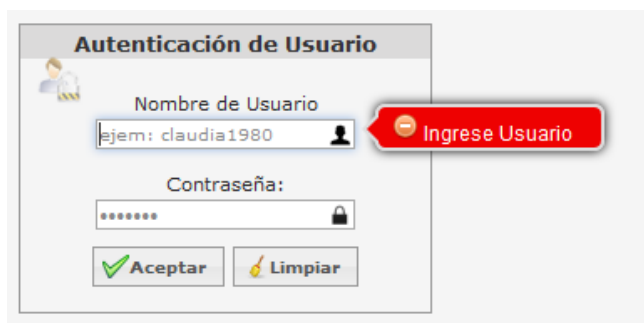


Figura M2. Pantalla de inicio de sesión para los demás usuarios.

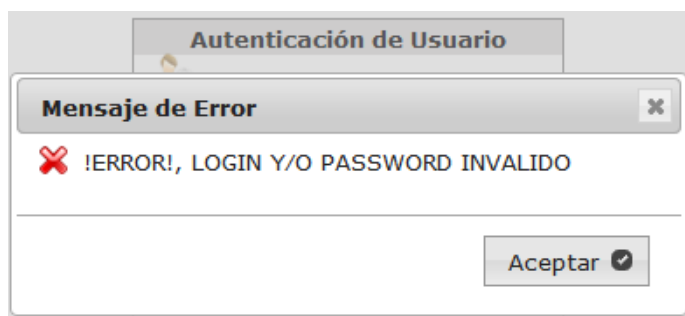
En la pantalla de inicio de sesión en el formulario Autenticar Usuario o Iniciar Sesión, el usuario correspondiente deberá ingresar los datos necesarios que son: número de cédula para el usuario Estudiante, nombre de usuario para los demás, y contraseña. Si el usuario no introduce algún dato en el campo obligatorio del formulario el sistema muestra el siguiente mensaje.



The screenshot shows a web form titled "Autenticación de Usuario". It has two input fields: "Nombre de Usuario" with the text "ejem: claudia1980" and a user icon, and "Contraseña:" with masked characters and a lock icon. Below the fields are two buttons: "Aceptar" with a green checkmark and "Limpiar" with a trash can icon. A red error message box with a minus sign icon and the text "Ingrese Usuario" is overlaid on the "Nombre de Usuario" field.

Figura M3. Mensaje de error si el usuario no introduce la información en el campo obligatorio del formulario.

Si los datos ingresados son incorrectos el sistema visualiza un mensaje indicando el error, en la figura M4 se muestra la información del mensaje del error.



The screenshot shows a dialog box titled "Mensaje de Error" with a close button (X). It contains a red error icon and the text "!ERROR!, LOGIN Y/O PASSWORD INVALIDO". At the bottom right is an "Aceptar" button with a checkmark icon.

Figura M4. Mensaje de error si el usuario introduce información incorrecta.

De ser correctos los datos ingresados el sistema mostrara la página principal de acuerdo al perfil del usuario autenticado.

A continuación se muestra las pantallas del usuario estudiante y el de los demás usuarios.

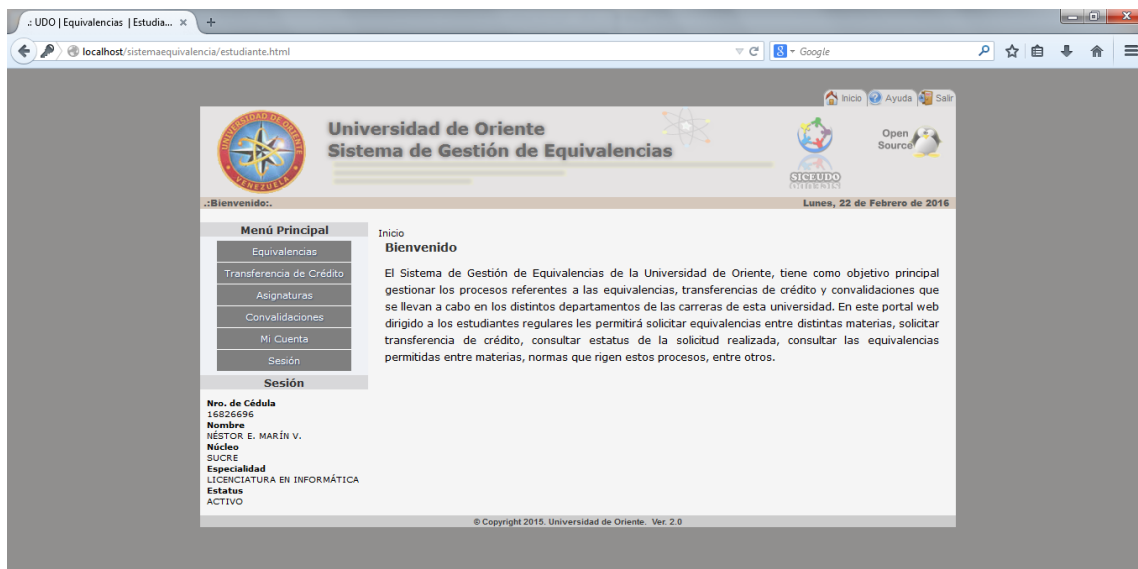


Figura M5. Pantalla principal del usuario Estudiante.

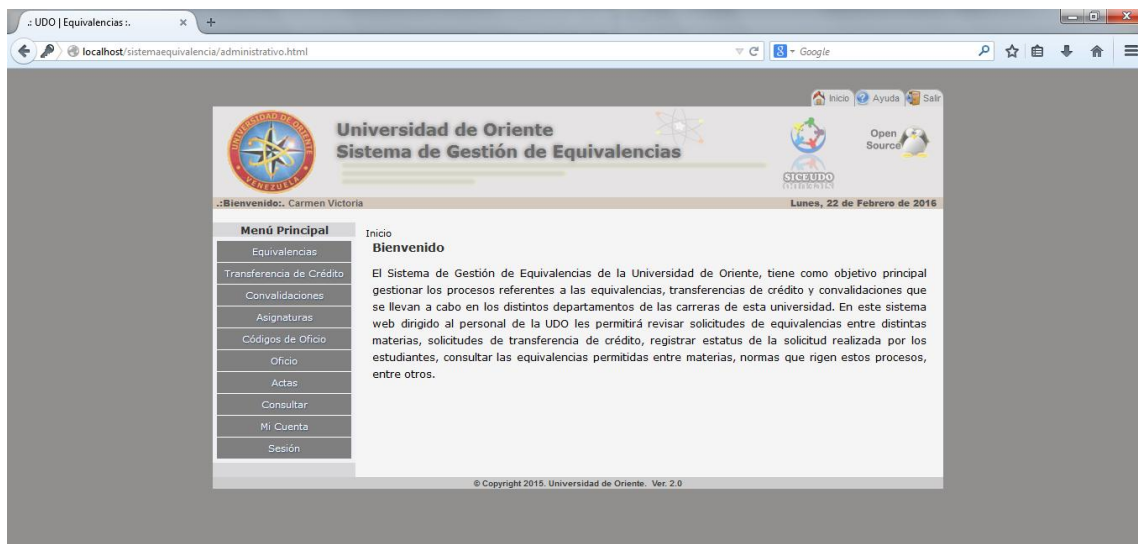


Figura M6. Pantalla principal para los demás usuarios.

En la pantalla de los usuarios, el primer módulo que aparece en el menú vertical ubicado al lado izquierdo de la aplicación es el de Equivalencias, el cual incluye las siguientes operaciones: Solicitar, Solicitudes, Consultar / Estatus, Mostrar y Registrar.

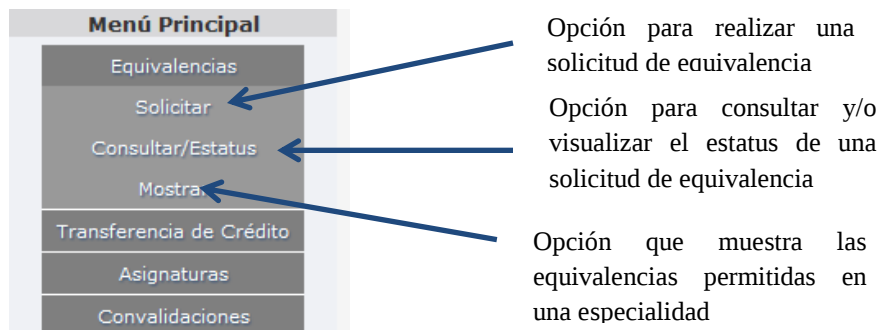


Figura M7. Opciones del menú de navegación del módulo equivalencias del usuario Estudiante.

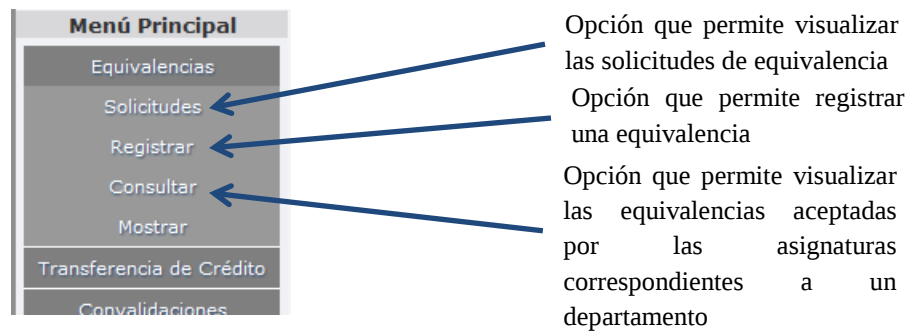


Figura M8. Opciones del menú de navegación del módulo equivalencias de los demás usuarios.

Operaciones del módulo Equivalencia:

1. Solicitar: Al pulsar esta opción se visualizara el formulario que permite realizar la solicitud de equivalencia. Tal como se muestra en la siguiente figura:

Datos de la solicitud

Seleccione asignaturas aprobadas: EXTRA-ACADEMICA (0021111) ▼

Seleccione asignatura equivalente: COMPRENSION/EXPRESION LINGUISTIC ▼

Asignaturas Aprobadas	Código	Nota	Núm. Créd.	Asignatura Equivalente	Código	Núm. Créd.
Sin asignaturas				Sin asignatura		
Total Núm. Créd.			0	Total Núm. Créd.		

Especialidad:

Guardar Limpia

Figura M9. Formulario para realizar la solicitud de equivalencia.

Ya una vez en el formulario Solicitud de Equivalencia, el usuario deberá seleccionar las asignaturas aprobadas por la(s) especialidad(es) estudiada(s) anteriormente, una vez seleccionadas se procede a escoger la asignatura a dar por equivalencia de la especialidad actualmente cursada. Las condiciones que impone el sistema para seleccionar las asignaturas son: 1) la suma de los números de créditos de las asignatura aprobadas deben ser mayor o igual al de la asignatura seleccionada por equivalencia, y 2) las asignaturas seleccionadas no estén en algún otro proceso de estudio o hayan sido aprobados en alguna solicitud de equivalencia o transferencia de crédito anterior a la solicitud actual.

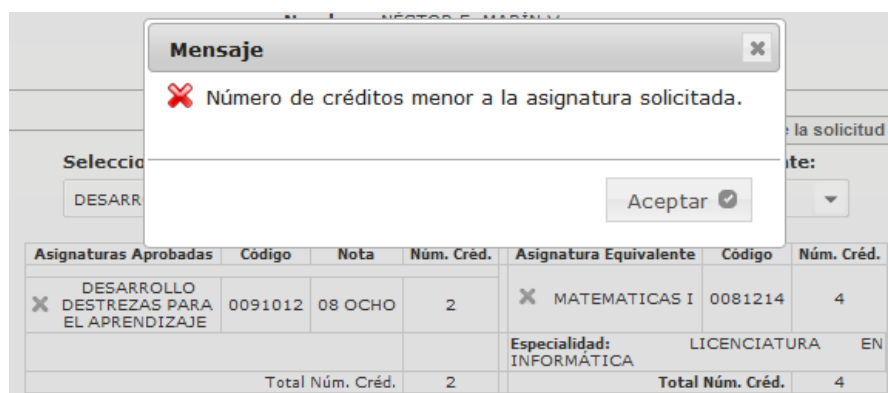


Figura M10. Mensaje indicando que el número de créditos aprobados es menor a la cantidad solicitada.

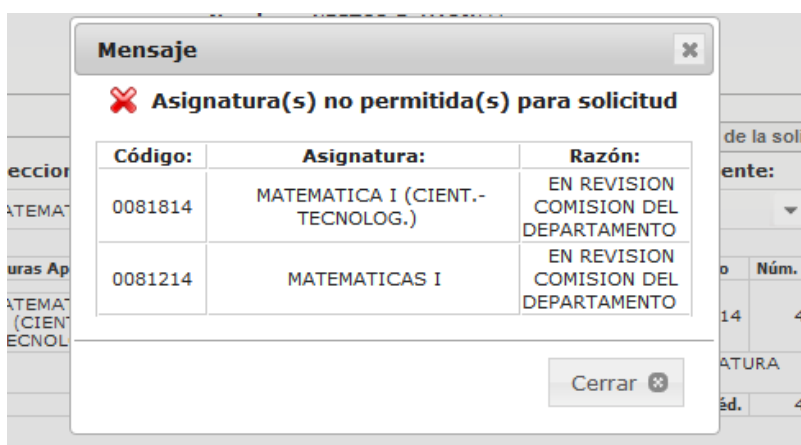


Figura M11. Mensaje indicando la razón de la inhabilitación de la solicitud.

Luego de seleccionado las asignaturas válidas para la solicitud, el sistema muestra un mensaje de confirmación de registro de la solicitud y el usuario presiona la opción aceptar, la aplicación realiza el proceso de registro y muestra un mensaje de confirmación de registro de solicitud realizado correctamente.

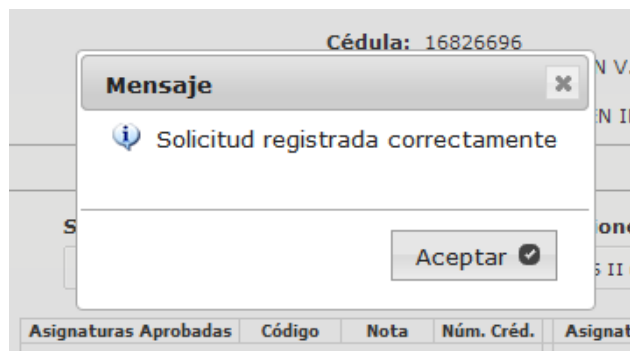


Figura M12. Mensaje de solicitud registrada correctamente.

2. Consultar / Estatus: Al pulsar esta opción del módulo Equivalencia se visualizara un medio de navegación en pestañas que permitirá ejecutar diferentes opciones que muestra los estados de las solicitudes realizada por un estudiante.

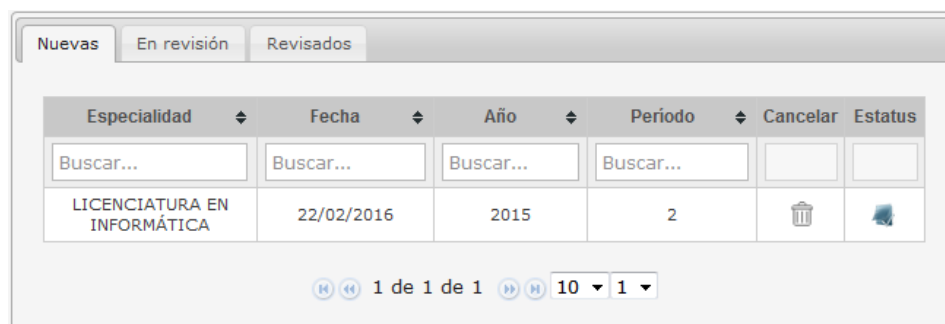


Figura M13. Opciones de navegación en pestañas de la operación Consultar / Estatus.

En la figura anterior se puede apreciar una tabla con la información de la solicitud donde se señala la especialidad, fecha de la solicitud, año y período. También se encuentra las opciones de cancelar la solicitud y el de estatus, al pulsar el botón debajo de Cancelar el sistema enseña un mensaje de confirmación de la operación. Si el usuario pulsa el botón

debajo de Estatus, el sistema muestra una ventana con los datos completos del estudiante y de las asignaturas de la solicitud.

3. Mostrar: Al pulsar la opción Mostrar, el sistema muestra un formulario con las opciones de Seleccionar Especialidad y Seleccionar Asignatura. Para el uso correcto de esta operación el usuario debe seleccionar primero la especialidad para que el sistema cargue las asignaturas correspondiente a dicha especialidad, en la figuras a continuación se puede apreciar el formulario con las opciones antes mencionadas.

The screenshot shows a web form titled 'Equivalencias'. It has a tab labeled 'Datos de las asignaturas'. There are two main sections: 'Seleccione Especialidad:' and 'Seleccione asignatura:'. The 'Seleccione Especialidad:' dropdown is open, showing a list of specialties: 'LICENCIATURA EN EDUCACION INTEGRAL', 'LICENCIATURA EN EDUCACIÓN MENCIÓN INGLÉS', 'LICENCIATURA EN FÍSICA', and 'LICENCIATURA EN INFORMÁTICA'. The 'Seleccione asignatura:' dropdown is currently closed and shows 'Seleccione..'.

Figura M14. Formulario donde se muestra la opción de seleccionar especialidad.

The screenshot shows the same 'Equivalencias' form. In this view, the 'Seleccione Especialidad:' dropdown is closed and shows 'LICENCIATURA EN INFORMÁTICA'. The 'Seleccione asignatura:' dropdown is open, showing a list of subjects: 'Todas las asignaturas', 'ADMINISTRACIÓN DE BASE DE DATOS (2304324)', 'ALGEBRA LINEAL (2302244)', 'ALGEBRA LINEAL (INFORMATICA) (2302744)', and 'ALGORITMO Y ESTRUCTURA DE DATOS I (2301214)'. The 'Datos de las asignaturas' tab is still visible.

Figura M15. Formulario donde se muestra la opción de seleccionar asignatura.

En la figura M16 se puede apreciar una tabla donde se observa los datos de la(s) asignatura(s) seleccionada(s) de la equivalencia aprobada por la Comisión de Reválida y Equivalencia.

Seleccione Especialidad:

LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Seleccione asignatura:

INGLES I (0071323)

Código	Asignatura	Asignatura Equivalente	Detalles	Cont. Prog.
Buscar...	Buscar...	Buscar...		
0071323	INGLES I	INGLES INSTRUMENTAL (C. TECNOLÓGICA) (0071823)		

1 de 1 de 1 10 1

Figura M16. Tabla con los datos de las opciones escogidas.

Al pulsar el botón que se encuentra debajo de Detalles, el sistema visualiza una ventana con la información completa de la equivalencia de la asignatura escogida, y si el usuario pulsa la opción debajo de Cont. Prog. Se visualiza una ventana con los resultados del estudio de la equivalencia.

4. Solicitudes: Al pulsar la opción Solicitudes, el sistema muestra una ventana con la información de la solicitud. Para este proceso, el estudiante debe haber realizado la solicitud y haya pagado el Boucher correspondiente a la operación, luego dirigirse al DACE para que el mismo envíe la solicitud a la comisión de reválida y equivalencia correspondiente. En la figura M17 se puede observar la ventana con la información de la solicitud del estudiante.

Datos del estudiante

Apellidos: MARÍN VALERIO
Nombres: NÉSTOR ELÍAS
Cédula: 16826696
Nacionalidad: Venezolano
Sexo: Masculino
Especialidad: LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Asignatura(s) aprobada(s)	Código	Asignatura en equivalencia	Código	Responsable	Estatus
INGLES II	0071833	INGLES II	0072333	DEPARTAMENTO DE IDIOMAS MODERNOS	EN PROCESO

Costo total del arancel: 0.50 Bs.

Código del oficio:

Seleccione..

Ingrese N° de recibo:

SIN ESPECIFICAR

Aceptar

Solicitud

Cerrar

Figura M17. Ventana con la información de la solicitud de equivalencia.

Una vez validado y registrado la solicitud por el DACE, éste es enviado de forma automática al departamento correspondiente a la asignatura que se va dar por equivalencia.

Recibido la solicitud por la Comisión de Reválida y Equivalencia del departamento correspondiente, el usuario Comisión del Departamento se encargará de realizar el estudio de la equivalencia solicitada, en la figura a continuación se muestra el formulario con la información.

Opción que permite visualizar el oficio del DACE

Opción para registrar la decisión de la equivalencia

Opción que permite evaluar los contenidos programáticos

Opción para registrar alguna observación vista en la solicitud

Figura M18. Formulario con la información de la solicitud de equivalencia.

Opción de selección múltiple

Porcentaje de coincidencia de los contenidos evaluados

Figura M19. Formulario con información con los contenidos programáticos.

Ya estudiado la equivalencia solicitada por el estudiante, se registra la decisión y se envía a la Comisión de Reválida y Equivalencia del Núcleo correspondiente para su posterior aprobación o no de la equivalencia. Luego éste envía dicha solicitud al Coordinador Académico donde avala la decisión de la equivalencia para su posterior registro de la nota y asignatura aprobada por equivalencia a través del DACE.

A continuación se muestra las ventanas de los formularios de los usuarios antes mencionados.

Solicitud

Datos del estudiante

Apellidos: MARÍN VALERIO
 Nombres: NÉSTOR ELÍAS
 Cédula: 16826696
 Nacionalidad: Venezolano
 Sexo: Masculino
 Especialidad: LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Asignatura(s) aprobada(s)	Código	Asignatura en equivalencia	Código	Responsable	Estatus	Decisión
INGLES INSTRUMENTAL (CIENT.-TECNOLOGICA)	0071823	INGLES I	0071323	Comisión del departamento de idiomas modernos	REVISADO	Revisar
MATEMATICA I (CIENT.-TECNOLOG.) MATEMATICAS II	0081814 0081824	MATEMATICAS I	0081214	Comisión del departamento de matemáticas	REVISADO	Revisar

Estatus de la solicitud: REVISADO

Cerrar

Opción que permite visualizar la información de la equivalencia de cada asignatura de la solicitud.

Figura M20. Ventana con la información de la solicitud de equivalencia.

Equivalencia

Datos del estudiante

Apellidos: MARÍN VALERIO
 Nombres: NÉSTOR ELÍAS
 Cédula: 16826696
 Nacionalidad: Venezolano
 Sexo: Masculino
 Especialidad: LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Asignatura(s) aprobada(s)	Código	Créditos	Nota (0 - 10)	Asignatura en equivalencia	Código	Créditos	Nota (0 - 10)
INGLES INSTRUMENTAL (CIENT.-TECNOLOGICA)	0071823	3	09 NUEVE	INGLES I	0071323	3	09 NUEVE

Decisión del(a) coordinador(a): APROBAR

Información adicional

% de coincidencia del contenido programático: 87.50 %

Decisión de la comisión del departamento: CONCEDER

Observación de la comisión del departamento: APROBADO

Decisión de la comisión del núcleo: APROBAR

Observación de la comisión del núcleo: APROBADO SIN PROBLEMAS

Estatus del estudio de la equivalencia: REVISADO

Comisión Oficio Detalles Cerrar

Opción que permite visualizar el oficio de la Comisión del Departamento

Opción que permite visualizar el oficio de la Comisión del Núcleo y del Coordinador

Figura M21. Ventana con la información completa del estudio de la equivalencia.

En la pantalla de los usuarios, el segundo módulo que aparece en el menú vertical ubicado al lado izquierdo de la aplicación es el de Transferencia de Crédito, el cual incluye las siguientes operaciones: Solicitar, Solicitudes y Consultar / Estatus.

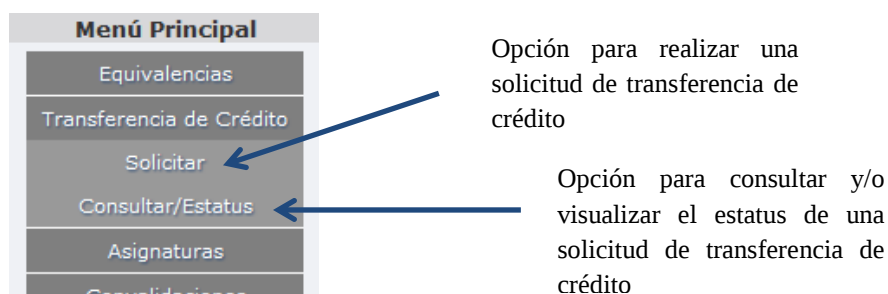


Figura M22. Opciones del menú de navegación del módulo transferencia de crédito del usuario Estudiante.

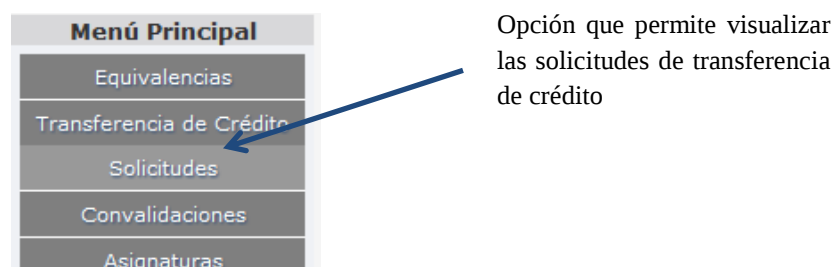


Figura M23. Opciones del menú de navegación del módulo transferencia de crédito de los demás usuarios.

Operaciones del módulo Transferencia de Crédito:

1. Solicitar: Al pulsar esta opción se visualizara el formulario que permite realizar la solicitud de transferencia de crédito. Tal como se muestra en la siguiente figura:

Datos de la solicitud						
Seleccione asignaturas aprobadas:				Seleccione especialidad:		
EXTRA-ACADEMICA (0021111)				LICENCIATURA EN INFORMÁTICA		
Asignaturas Aprobadas	Código	Semestre	Nota	Créditos Electivos Solicitados		Num. Créd.
				Profesionales	Socio - humanístico	
Sin asignaturas						
Número de Créditos Solicitados por Transferencia:						0
Guardar				Limpiar		

Figura M24. Formulario para realizar la solicitud de transferencia de crédito.

Ya una vez en el formulario Solicitud de Transferencia de Crédito, el usuario deberá seleccionar las asignaturas aprobadas por la(s) especialidad(es) estudiada(s) anteriormente, una vez seleccionadas se procede a escoger la especialidad a la cual se desea transferir los créditos. La condición que impone el sistema es que las asignaturas seleccionadas no estén en algún otro proceso de estudio o hayan sido aprobados en alguna solicitud de equivalencia o transferencia de crédito anterior a la solicitud actual.



Figura M25. Mensaje indicando la razón de la inhabilitación de la solicitud.

Luego de seleccionado la(s) asignatura(s) válida(s) para el proceso, el sistema muestra un mensaje de confirmación de registro de la solicitud y el usuario presiona la opción aceptar, la aplicación realiza el proceso de registro y muestra un mensaje de confirmación de registro de solicitud realizado correctamente.

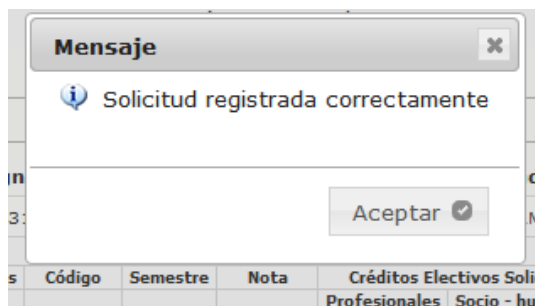


Figura M26. Mensaje de solicitud registrada correctamente.

2. Consultar / Estatus: Al pulsar esta opción del módulo Transferencia de Crédito se visualizará un medio de navegación en pestañas que permitirá ejecutar diferentes opciones que muestra los estados de las solicitudes realizada por un estudiante.

Figura M27. Opciones de navegación en pestañas de la operación Consultar / Estatus.

3. Solicitudes: Al pulsar la opción Solicitudes, el sistema muestra una ventana con la información de la solicitud. Para este proceso, el estudiante debe haber realizado la solicitud y pagado el Boucher correspondiente a la operación. En la figura M28 se puede observar la ventana con la información de la solicitud del estudiante.

Figura M28. Ventana con la información de la solicitud de transferencia de crédito.

Una vez validado y registrado la solicitud por el DACE, éste es enviado de forma automática al departamento correspondiente a la especialidad cursada actualmente por el estudiante.

Recibido la solicitud por la Comisión de Reválida y Equivalencia del departamento correspondiente, el usuario Comisión del Departamento se encargará de realizar el estudio de la transferencia de crédito solicitada, en la figura a continuación se muestra el formulario con la información.

Solicitud

Datos del estudiante

Apellidos: MARÍN VALERIO
 Nombres: NÉSTOR ELÍAS
 Cédula: 16826696
 Nacionalidad: Venezolano
 Sexo: Masculino
 Especialidad: LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Asignatura(s) aprobada(s)	Código	Nota	Semestre	Créditos Electivos Solicitados	Cont. Programático
METODO I	0052314.08	OCHO	III	4	Profesionales Socio - humanístico

Número de Créditos Solicitados por Transferencia: 4

Seleccione asignatura(s) por transferencia:
 ADMINISTRACIÓN DE BASE DE DATOS (▼)

Decisión de la solicitud: Seleccione.. Código de oficio: Seleccione..

Asignatura(s)	Código	Semestre	Nota	Tipo de Créditos Electivos	Núm. Créd.	Cont. Programático
Sin asignaturas				Profesionales Socio - humanístico	0	

Número de Créditos Aprobados por Transferencia: 0

DACE Guardar Observación Cerrar

Opción que permite visualizar el oficio del DACE

Opción para registrar la decisión de la equivalencia

Opción para registrar alguna observación vista en la solicitud

Figura M29. Formulario con la información de la solicitud de transferencia de crédito.

Las condiciones que impone el sistema si es aprobada una transferencia de crédito es que: 1) la(s) asignatura(s) a dar por transferencia no estén en algún otro proceso de estudio o hayan sido aprobados en alguna solicitud de equivalencia o transferencia de crédito anterior a la solicitud actual, y 2) debe estar aprobada la(s) asignatura(s) que estén pre-relacionadas con la(s) asignatura(s) a dar por transferencia de crédito.

Ya estudiado la transferencia de crédito solicitada por el estudiante, se registra la decisión y se envía a la Comisión de Reválida y Equivalencia del Núcleo correspondiente para su posterior aprobación o no de la misma. Luego éste envía dicha solicitud al Coordinador Académico donde avala la decisión para su posterior registro de la nota y asignatura aprobada a través del DACE.

Mensaje

✖ Asignatura(s) no permitida(s) para registro

Código:	Asignatura:	Razón:
2304214	ALGORITMOS DISTRIBUIDOS	PRERREQUISITO(S) NO APROBADO(S): 2302234 ALGORITMO Y ESTRUCTURA DE DATOS III

Cerrar

Figura M30. Mensaje indicando la razón de la inhabilitación del registro de la asignatura seleccionada por transferencia de crédito.

Solicitud

Apellidos: MARÍN VALERIO
Nombres: NÉSTOR ELÍAS
Cédula: 16826696
Nacionalidad: Venezolano
Sexo: Masculino
Especialidad: LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
Departamento: DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

Asignatura(s) aprobada(s)	Código	Nota	Semestre	Créditos Electivos Solicitados		Cont. Programático
				Profesionales	Socio - humanístico	
QUIMICA I	0101814	05 CINCO	I	4		Detalles
FISICA II	0051824	09 NUEVE	II	4		Detalles
COMPRESION/EXPRESION LINGUISTICA I	0061013	07 SIETE	I		3	Detalles
Número de Créditos Solicitados por Transferencia: 11						

Decisión de la Comisión del Departamento: CONCEDER
Decisión de la Comisión del Núcleo: AVALAR

Asignatura(s)	Código	Nota	Tipo de Créditos Electivos		Num. Créd.	Cont. Programático
			Profesionales	Socio - humanístico		
ANALISIS DEL DESEMPEÑO DEL COMPUTADOR	2304244	07 SIETE	SI	NO	4	Detalles
Número de Créditos Aprobados por Transferencia:					4	

Observación de la Comisión del Departamento: APROBADO SIN PROBLEMAS

Comisión
Oficio
Cerrar

Figura M31. Ventana con la información de la solicitud de transferencia de crédito.

ANEXOS

Anexo 1. Planilla de solicitud de equivalencia.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
DEPARTAMENTO DE ADMISIÓN Y CONTROL DE ESTUDIOS
NÚCLEO DE SUCRE

SOLICITUD DE EQUIVALENCIAS

Yo, _____, Cédula de Identidad
Nº: _____, Teléfono: _____

Solicito por medio de la presente **EQUIVALENCIAS** de las siguientes asignaturas que a continuación se describen:

Asignaturas Aprobadas	Código	Solicito Equivalencias	Código

Firma del Estudiante

Fecha de Recepción

Recibido

Anexo 2. Planilla de solicitud de transferencia de crédito.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
DEPARTAMENTO DE ADMISIÓN Y CONTROL DE ESTUDIOS
NÚCLEO DE SUCRE

SOLICITUD DE TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Por medio de la presente, solicito **TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS**, que a continuación se especifica:

ASIGNATURAS APROBADAS	CÓDIGOS	SEMESTRE	N° DE CRÉDITOS ELECTIVOS SOLICITADOS	
			Profesionales	Socio-Humanístico

NÚMERO DE CRÉDITOS ELECTIVOS DE LA CARRERA	
NÚMERO DE CRÉDITOS SOLICITADOS POR TRANSFERENCIA	

DATOS DEL SOLICITANTE

APELLIDOS Y NOMBRES:
CÉDULA DE IDENTIDAD:
ESPECIALIDAD:

Firma del Solicitante

Fecha de Recepción

Recibido por

Anexo 3. Contenido de la Resolución CU N° 007/2008 de la Universidad de Oriente.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO



50 años de ciencia exitosa con el pueblo

RESOLUCIÓN CU N° 007/2008

El Consejo Universitario de la Universidad de Oriente, en uso de las atribuciones legales, que le confiere el Reglamento de la Universidad de Oriente,

CONSIDERANDO

Que la Universidad de Oriente está implementando actualmente nuevos diseños de Reformas Curriculares en sus carreras ofertadas, con el fin de dar respuesta al Proceso de Transformación Universitaria a nivel regional y nacional;

CONSIDERANDO

Que la Universidad de Oriente debe dar respuestas con criterios de equidad a las solicitudes estudiantiles relacionadas con Equivalencias, Convalidaciones y Transferencias de Créditos en función de la implementación de las nuevas Reformas Curriculares, no imputables a los estudiantes;

CONSIDERANDO

Que se ha estado presentando un número considerable de solicitudes de Equivalencias Internas, Convalidaciones y Transferencias de Créditos en los diferentes núcleos derivadas de los procesos de transición de planes de estudios previos a las Reformas Curriculares actuales;

CONSIDERANDO

Que las Sub-Comisiones de Reválidas y Equivalencias de las Escuelas respectivas han de dar respuesta a las solicitudes de equivalencias internas por cambio de carrera, reingreso estudiantil y reingreso de egresados;

CONSIDERANDO

Que la Comisión Central de Currículo está haciendo evaluaciones pertinentes y constantes a fin de optimizar los procesos de Reformas Curriculares,

...

DEL PUEBLO VENIMOS / HACIA EL PUEBLO, VAMOS

Av. Gran Mariscal, Edif. Rectorado, Apartado Postal N° 5101/ Cumana, Estado Sucre – Venezuela
Teléfonos: (0293) 4008044 – 4008045 FAX: 4008043 – www.uo.edu.ve / e-mail: ygonzalez@uao.edu.ve

Tildadas solo en el momento de cada año

Anexo 3. Continuación.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO



50 años de libertad, justicia y progreso

RESOLUCIÓN CU N°007/2008

-2-

RESUELVE

ÚNICO: APROBAR LAS SIGUIENTES DEFINICIONES Y CRITERIOS PARA EL OTORGAMIENTO DE EQUIVALENCIAS INTERNAS, CONVALIDACIONES Y TRANSFERENCIAS DE CRÉDITOS:

1. Equivalencias internas:

Es el proceso mediante el cual la Universidad de Oriente determina cuáles asignaturas cursadas y aprobadas por el solicitante en un determinado plan de estudios, corresponden a otras asignaturas cursadas y aprobadas en otro plan de estudios de esta universidad, a tales efectos:

- La(s) Equivalencia(s) se otorgará(n) cuando la(s) asignatura(s) cursada(s) y aprobada(s) por el solicitante coincidan con el 80% del contenido de los programas analíticos vigentes de la(s) asignatura(s) solicitada(s).

2. Convalidaciones:

Mecanismo mediante el cual asignaturas aprobadas por el estudiante en un plan de estudios dado, permite aprobarles asignaturas no cursadas, que debido a un cambio del plan de estudio de esa misma carrera, lo ubica en un semestre inferior o que, de otra manera, resulte perjudicado por las nuevas prelaaciones.

Los criterios a seguir para su otorgamiento serán los siguientes:

- La Convalidación será otorgada de acuerdo con la Tabla de Convalidación, la cual será incluida en el Proyecto de Reforma Curricular aprobado por el Consejo Universitario para determinada carrera.

Tirado en la imprenta de la Universidad de Oriente

DEL PUEBLO VENIMOS / HACIA EL PUEBLO VAMOS

Av. Gran Mariscal, Edif. Rectorado, Apartado Postal N° 6101/ Carmen, Estado Sucre – Venezuela
Teléfonos: (0293) 4000044 – 4000045 FAX: 4000043 – www.udo.edu.ve / e-mail: apcorrel@udo.edu.ve

Anexo 3. Continuación.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO



50 años de distancia entreas con el pueblo

RESOLUCIÓN CU N°007/2008

-3-

b. La Tabla de Convalidación tendrá una vigencia de acuerdo a lo establecido en las Normas de Transición.

c. El Departamento de Admisión y Control de Estudios de cada Núcleo será el encargado de la operacionalización de la Tabla de Convalidación y de la actualización del Récord Académico del estudiante como resultado de la aplicación de esta tabla. Los Coordinadores Académicos velarán por el cumplimiento de esta disposición.

3. Transferencia de Créditos:

Proceso mediante el cual se le confiere al estudiante, créditos aprobados por encima del total exigido en el nuevo plan de estudios y no considerados en la tabla de convalidación, los cuales pueden ser transferidos a solicitud del estudiante.

Criterios para su otorgamiento:

a. La solicitud procede solamente para Créditos Electivos.

b. En caso de solicitud de Créditos por Electivos Socio-Humanísticas y/o Profesionales, será otorgada, previo estudio y aprobación, por la Sub-Comisión de Reválidas y Equivalencias de la Escuela profesional respectiva.

c. En caso de carreras diferentes el estudiante podrá solicitar transferencia de créditos.

Parágrafo Único: Todo reingreso de estudiante o de egresado, al momento de su aprobación, debe asogerse al plan de estudios vigente.

...

DEL PUEBLO VENIMOS / HACIA EL PUEBLO VAMOS

Av. Gran Mariscal, Edif. Reclutado, Apartado Postal N° 5101/ Cumana, Estado Sucre – Venezuela
Teléfonos: (0293) 4008044 – 4008045 FAX: 4008043 – [www.udo.edu.ve](mailto:info@udo.edu.ve) / e-mail: igronaler@udo.edu.ve

Anexo 3. Continuación.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO



50 años de alianza entre el pueblo
y la universidad

RESOLUCIÓN CU N° 007/2008

-4-

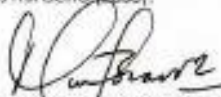
Por cuanto el **Reglamento Interno de la Universidad de Oriente sobre Reválidas de Títulos y de Equivalencia de Estudios**, aprobada por el Consejo Universitario el 26 de febrero del año 1975, contempla el **Instructivo para el trámite de Equivalencias de Estudios de Asignaturas cursadas y aprobadas en Institutos Venezolanos y Extranjeros de Educación Superior**, que en su Artículo Undécimo establece:

"Dos o más programas de asignaturas cursadas y aprobadas por solicitante que tienen entre ellos el programa completo de una asignatura en la Universidad de Oriente, son válidas para conceder equivalencias de estudios en esa particular asignatura, pero quedarán invalidadas para cualesquiera otra consideración de equivalencia" (pag. 31)

Y, dado que el proceso de Reforma Curricular implementada en la Universidad de Oriente a partir del año 2004, ha afectado a un número considerable de estudiantes regulares que les han sido otorgadas por equivalencias asignaturas pertenecientes a un plan de estudios previo, se decide:

Que las asignaturas otorgadas en Equivalencias podrán ser concedidas en Convalidación por segunda y última vez, siempre y cuando se correspondan a un plan de estudios previo a las reformas curriculares actuales.

Dado, firmado y sellado en la Sala de Conferencias del Complejo Cultural Luis Manuel Peñaflor, Cumaná, a los cinco (05) días del mes de marzo de dos mil ocho (2008).



DRA. MILENA BRAVO DE ROMERO
Rectora - Presidenta





A. BOLÍVAR CURVELO
Secretario

JMC/TC/2008/03

DEL PUEBLO VENIMOS / HACIA EL PUEBLO VAMOS

Av. Gran Mariscal, Edif. Rectorado, Apartado Postal N° 5101/ Cumaná, Estado Sucre - Venezuela
 Teléfonos: (0291) 4008044 - 4008045 FAX: 4008043 - www.uo.edu.ve / e-mail: ypg@uor.edu.ve

HOJA DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE EQUIVALENCIA, CONVALIDACIONES Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Marín Valerio, Néstor Elías	CVLAC	16826696
	e-mail	nestiman2003@yahoo.es
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Sistemas, Información, Web, Equivalencia, Transferencia de crédito, Gestión

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	Informática

Resumen (abstract):

El sistema web para la gestión de los procesos de equivalencia, convalidaciones y transferencia de crédito de la Universidad de Oriente fue desarrollado con el fin de mejorar los procesos de solicitud así como su estudio y registro de decisión de equivalencias y transferencia de créditos que se llevan a cabo en las comisiones de reválida y equivalencia que se encuentra integrada en los departamentos pertenecientes a la institución mencionada anteriormente, así como también registrar información completa de las asignaturas correspondiente a un pensum y realizar gestión de oficios y actas para una mejor comunicación formal entre los departamentos. Para su desarrollo se empleó el modelo de flujo de proceso de Ingeniería del Software propuesto por Pressman (2010), la cual está constituida por las fases siguientes: comunicación con el cliente, planeación, modelado de requerimientos, construcción y despliegue. En la fase de comunicación con el cliente se estableció el entendimiento básico del problema, la necesidad del negocio, las metas globales y la definición del ámbito. En la fase de planeación se definió las tareas que se llevaron a cabo planificándose a través de cronogramas, y se analizó los riesgos existentes. La fase de modelado de requerimientos está comprendido en: modelo de análisis, donde se utilizaron un conjunto de técnicas que permitieron definir las bases de la aplicación propuesta, tales como descripciones y diagramas de casos de uso, modelos de clases de análisis y diagramas de interacción; también se identificaron los objetos de contenido y operaciones presente en el sistema web, así como la descripción de la configuración del entorno donde residirá la aplicación; en el modelo de diseño se establecieron los formatos de interfaz, estructura visual del contenido, la arquitectura del sistema, los vínculos de navegación y la definición de los componentes que integran el sistema propuesto. En la fase de construcción se procedió a realizar el prototipo y generación de código, para ello se utilizó como lenguaje de programación *PHP 5.2.5*, lenguaje de etiqueta *HTML*, lenguaje intérprete *JavaScript*, librería *jQuery 2.1.4* como entorno de desarrollo, *Apache 2.2.22* como servidor web multiplataforma y *PostgreSQL 9.4* como manejador de base de datos. Por último la fase de despliegue, en donde se permitieron llevar a cabo las pruebas para identificar errores de contenido, interfaz, navegación, configuración y seguridad. Estas cinco fases, del marco de trabajo descrito anteriormente, se aplicaron empleando un flujo de proceso incremental el cual se realizó para cada iteración hasta obtener como resultado un producto que logró satisfacer los requisitos hallados durante el estudio de la problemática planteada.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Claudia Carmona	ROL	CA ☐ AS ☒ TU ☐ JU ☐
	CVLAC	13275156
	e-mail	claudiacarmona0610@gmail.com
Franklin Delgado	ROL	CA ☐ AS ☒ TU ☐ JU ☐
	CVLAC	13221431
	e-mail	fdelgado@udo.edu.ve
Carmen Romero	ROL	CA ☐ AS ☐ TU ☐ JU ☒
	CVLAC	10947403
	e-mail	cvromerob@gmail.com
	ROL	C ☐ A ☐ T ☐ JU ☒
	CVLAC	
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2016	06	29

Lenguaje: SPA

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
tesis-marinN.doc	Application/word

Alcance:

Espacial: _____ (Opcional)

Temporal: _____ (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo: Licenciado(a) en Informática

Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciado(a)

Área de Estudio: Informática

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado: Universidad de Oriente Núcleo de Sucre

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CU Nº 0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC Nº 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

JUAN A. BOLANOS CUNDE
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/marija

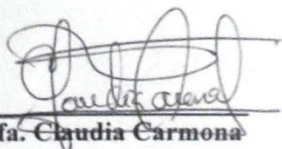
Apartado Correos 094 / Teléf: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso- 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009) : “los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.



Marín Néstor



Profa. Claudia Carmona



Prof. Franklin Delgado