



MODELADO DE PROCESOS DE AUTORÍA E INSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO PARA LA INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE PARA OBTENER EL MODELO DE REQUISITOS ORIENTADO A LA CREACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL BASADO EN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

**SILVIA JULIANA JÁCOME HERNÁNDEZ
ANA MILENA PÁEZ QUINTERO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2012



**MODELADO DE PROCESOS DE AUTORIA E INSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE
INNOVACIÓN Y DESARROLLO PARA LA INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA
DEL SOFTWARE PARA OBTENER EL MODELO DE REQUISITOS
ORIENTADO A LA CREACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL BASADO EN
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

**SILVIA JULIANA JÁCOME HERNÁNDEZ
ANA MILENA PÁEZ QUINTERO**

**Trabajo de grado como requisito para optar el título de
Ingeniero de Sistemas**

Director

PhD RICARDO LLAMOSA VILLALBA

Codirector(es)

MsC DARÍO JOSÉ DELGADO QUINTERO

MsC(c) HEIDI PATRICIA CAMACHO GRASS

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2012

DEDICATORIA

A Dios, ya que sin él nada hubiese sido posible.

A toda mi familia, especialmente a mi papito Jorge Enrique Jácome Torres y a mis abuelos Jorge y Eulalia por su amor y apoyo incondicional.

A Jairo, por su cariño y comprensión.

A mi compañera de proyecto y amiga Ana Milena por su amistad desde el principio hasta el fin.

A todos mis amigos y compañeros quienes siempre creyeron en mí.

Silvia :)

A DIOS, por permitirme haber llegado hasta donde estoy, y por ser él quien me guió hasta el último momento.

A mis papitos, Pedro y Milena por todo el amor y el apoyo que sólo unos buenos padres pueden brindarle a su hija.

A mi hermano Pedro, por confiar en mí y por guiarme siempre por el buen camino de la vida.

A mi hermano Jhon, que con sus consejos pude ver que todo lo que uno quiere lo puede lograr con amor y perseverancia.

A mis sobrinitos, Kerly y Chuchuz por ser la luz que Dios puso en mi camino para poder ser un buen ejemplo a seguir.

A mi prometido Carlos, quien estuvo a mi lado desde un principio y por endulzarme la vida.

A mi amiga y compañera de proyecto Silvia Juliana, por brindarme su amistad desde el principio hasta el fin de la carrera.

A mis amigas del colegio por brindarme una amistad sincera y sin intereses.

A todos mis amigos y compañeros quienes siempre estuvieron a mi lado.

Ana Milena.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras de este proyecto expresan sus agradecimientos a:

Ricardo Llamosa Villalba, director de este proyecto, por darnos la oportunidad de realizar el trabajo y hacer parte del grupo de investigación.

A los integrantes del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software, CIDLIS, Heidi, Fabián, Sandra y a los demás, por su valiosa colaboración durante cada una de las diferentes etapas de realización del proyecto.

A Raúl Francisco Valdivieso Bohórquez, compañero y amigo, por su colaboración incondicional y desinteresada.

A la Universidad Industrial de Santander quien contribuyo con nuestra formación como ingenieras a través de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.

A todos los que contribuyeron con el desarrollo de este proyecto.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	23
1 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....	26
1.1 OBJETIVOS.....	26
1.1.1 Objetivo General	26
1.1.2 Objetivos Específicos.....	26
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA	27
2 MARCO REFERENCIAL	29
2.1 SISTEMAS DENTRO DE SISTEMAS	29
2.1.1 Holón	30
2.2 MODELOS EDUCATIVOS.....	31
2.2.1 Epistemología	32
2.2.2 Ontología	32
2.2.3 Andragogía	33
2.3 PROCESO.....	34
2.3.1 Gestión de Procesos.....	34
2.3.2 Procesos de Negocio.....	35

2.3.3	Gestión de Procesos de Negocio	36
2.3.4	Arquitectura Organizacional.....	36
2.3.5	Creación de un curso basado en Competencias	43
2.3.6	Proceso de Docencia en un curso ofrecido por el CIDLIS.....	45
2.3.7	Modelo de procesos	51
2.3.8	Modelado de Procesos	53
2.4	MODELO DE REQUISITOS.....	54
2.4.1	Del Modelo de Procesos al Modelo de Requisitos.....	56
3	MARCO TÉCNOLOGICO	59
3.1	HERRAMIENTAS PARA ELABORAR MAPAS MENTALES	59
3.2	HERRAMIENTAS PARA EL MODELADO DE PROCESO DE NEGOCIO EN NOTACIÓN BPMN	60
3.3	HERRAMIENTAS UML PARA DISEÑAR EL MODELO DE REQUISITOS	60
3.4	AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE	61
3.4.1	Plataforma e-Education	62
3.4.2	Moodle.....	63
4	DISEÑO METODOLÓGICO	64
4.1	ETAPA DE INICIO.....	66
4.1.1	Definición del problema por parte del CIDLIS.....	66

4.1.2	Preparación y análisis de las entrevistas	67
4.1.3	Elaboración de la plantilla de Especificación de Requisitos del Sistema ..	68
4.1.4	Elaboración de la plantilla de Especificación de Requisitos del Software .	68
4.1.5	Elaboración del Acta de Inicio.....	69
4.2	ETAPA DE PLANIFICACIÓN	69
4.2.1	Elaboración del Plan de Gestión del proyecto.	69
4.2.2	Verificación y aprobación al Plan de Gestión del proyecto	70
4.3	ETAPA DE EJECUCIÓN.....	70
4.3.1	Estudio de la metodología BPM y las herramientas BPMN	71
4.3.2	Planteamiento del modelo de gestión de procesos de autoría e instrucción.....	71
4.3.3	Elaboración de posters	73
4.3.4	Modelado en BPMN.....	74
4.3.5	Análisis de requisitos del sistema	75
4.3.6	Análisis de requisitos del software	76
4.3.7	Implementación, verificación, validación y pruebas	76
4.4	ETAPA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	78
4.4.1	Seguimiento al Plan de Gestión.....	78
4.4.2	Elaboración y presentación de Informes periódicos de avance	79

4.5	CIERRE	79
4.5.1	Elaboración, entrega y aprobación del libro de trabajo de grado	79
4.5.2	Elaboración y firma del Acta de Cierre por parte del grupo de investigación CIDLIS..	80
5	APLICACIÓN DE BPM AL PROYECTO DE DOCENCIA DEL CIDLIS.....	81
5.1	MODELADO DE PROCESOS	81
5.1.1	Construcción del Modelo de Gestión de Procesos	81
5.1.2	Estructura de Roles	96
5.2	ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN AMBIENTE VIRTUAL BASADO EN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	127
5.2.1	Modelo de Requisitos de acuerdo al Modelado de Procesos.	128
5.2.2	Ambiente Virtual de Aprendizaje.....	142
5.2.3	Resultados.....	148
5.2.4	Validación, Verificación y Pruebas.....	149
	CONCLUSIONES	155
	RECOMENDACIONES.....	157
	BIBLIOGRAFÍA.....	158
	ANEXOS.....	162

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Tabla de Roles.....	96
Tabla 2. Identificación de actores del sistema	129
Tabla 3. Identificación de Tipos de Actividades Automáticas, Soportadas y Manuales.	130
Tabla 4. Número de tareas encontradas en el modelo	131
Tabla 5. Pasos para la identificación de casos de uso en procesos de negocio .	131
Tabla 6. Patrones para la identificación de las relaciones entre casos de uso	133
Tabla 7. Tabla con algunos ítems de comparación entre e-Education y Moodle.	144
Tabla 8. Equivalencias entre el modelo de requisitos y los paquetes configurados en Moodle.	146

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Red de Macroprocesos CIDLIS	39
Figura 2. Modelo para un diseño por Competencias	44
Figura 3. Proceso de autoría e instrucción que hacen parte del Proceso de Docencia.....	46
Figura 4. Diagrama de flujo del proceso de autoría del CIDLIS	48
Figura 5. Diagrama de flujo del proceso de Instrucción del CIDLIS.....	50
Figura 6. Nivel de madurez de cada nivel de BPM.	52
Figura 7. Visión general alineación negocio-IT	57
Figura 8. Representación de Grupos de Procesos del PMBOK® 2004 y 2008	64
Figura 9. Distribución del tiempo utilizado en cada una de las etapas del proyecto	65
Figura 10. Procesos de autoría e instrucción en paralelo con el semestre.....	72
Figura 11. Planteamiento mejorado de los procesos de autoría e instrucción.....	73
Figura 12. Pasos realizados para plantear el modelo mejorado de autoría e instrucción.....	73
Figura 13. Descripción de los posters realizados.....	74
Figura 14. Pasos realizados en cada una de las fases para la creación de un Ambiente virtual de aprendizaje.....	77

Figura 15. Categorías propuestas con las respectivas áreas de procesos y el nivel de madurez en que se encuentran	83
Figura 16. Áreas de Proceso con prácticas y Ciclo de vida de la Categoría Ingeniería de Procesos del Poster Modelo de Madurez de Procesos Organizacionales	87
Figura 17. Estructura del Modelo de Gestión de Procesos de Autoría e Instrucción	89
Figura 18. Red de Macroprocesos de un curso	92
Figura 19. Proceso de Autoría dentro de la red de Macroprocesos de docencia ..	94
Figura 20. Proceso de Instrucción dentro de la red de Macroprocesos de docencia	95
Figura 21. Modelo de Educación Basado en Competencias	97
Figura 22. Estructura de un curso ofrecido por el CIDLIS.....	98
Figura 23. Descripción de los roles de una GRAPA	101
Figura 24. Mapa mental correspondiente a las actividades de los procesos de autoría e instrucción de un curso.....	102
Figura 25. Lista de los elementos básicos de modelado en notación BPMN.....	103
Figura 26. Estructura del modelo actual de los procesos de autoría e instrucción del CIDLIS	105
Figura 27. Red de Macroprocesos de docencia, especificando la estructura del proceso de Autoría e Instrucción.	106

Figura 28. Modelo Mejorado de los Procesos de Autoría e Instrucción de un Curso diseñado de acuerdo a la Red de Macroprocesos.....	107
Figura 29. Descripción de los Procesos Direccionales de la Red de Macroprocesos de Docencia.....	109
Figura 30. Descripción del Proceso de Dirección dentro de autoría	110
Figura 31. Descripción del proceso de Creación del Curso-Autoría	111
Figura 32. Descripción del proceso de Dirección en Instrucción	112
Figura 33. Descripción del proceso de apoyo en autoría.....	112
Figura 34. Descripción del proceso de autoría que hace parte de la Implementación de un curso-Instrucción-	113
Figura 35. Descripción del proceso de instrucción de la implementación de en un curso.....	114
Figura 36. Descripción del proceso de apoyo (gestión) de la implementación de un curso –Instrucción-.....	115
Figura 37. Descripción de los procesos de apoyo de la red de Macroprocesos de docencia	116
Figura 38. Sub-proceso Activos de Conocimiento	117
Figura 39. Sub-proceso Actividades de Inicio de Sesión	118
Figura 40. Sub-proceso Supervisión de Calidad.....	118
Figura 41. Sub-proceso Tareas para la semana.....	119
Figura 42. Sub-proceso Actividades Post-Clase.....	120

Figura 43 Diagrama de Comunicaciones del modelado de procesos de autoría e instrucción.....	121
Figura 44. Diagrama de Secuencia de la Red de Macroprocesos de Docencia ..	123
Figura 45. Diagrama de Secuencia de los Procesos Direccionales de Docencia	124
Figura 46. Diagrama de Secuencia de los Procesos Primarios de Autoría.....	125
Figura 47. Parte del Diagrama de Secuencia Procesos Primarios Instrucción	126
Figura 48. Diagrama de Secuencia Procesos de Apoyo Docencia.....	127
Figura 49. Relación entre el modelo de procesos y el modelo de requisitos	128
Figura 50. Casos de uso al aplicar los patrones de la Tabla 5	132
Figura 51. Casos de uso al aplicar patrones para identificar relaciones entre casos de uso	136
Figura 52. Diagrama de Casos de uso para la creación del curso.....	138
Figura 53. Diagrama de Casos de uso para las Actividades del curso	139
Figura 54. Diagrama de Casos de uso para las evaluaciones de un curso	140
Figura 55. Diagrama de casos de uso para las comunicaciones.....	141
Figura 56. Pantalla Inicial.....	148
Figura 57. Ingreso a la Plataforma Educativa	148
Figura 58. Organización de los módulos al ingresar como estudiante	149
Figura 59. Prueba de Examen con límite de tiempo	150
Figura 60. Prueba de Chat.....	151

Figura 61. Prueba de Foro	152
Figura 62. Informe de la Encuesta realizada	153
Figura 63. Calificaciones de los alumnos matriculados en un curso.....	154

LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO A Plantilla de Especificación de Requisitos del Sistema.....	162
ANEXO B Plantilla de Especificación de Requisitos del Software.....	178
ANEXO C Acta de Inicio del Proyecto.....	215
ANEXO D Plan de Gestión.....	219
ANEXO E Lista de Verificación del Plan de Gestión.....	244
ANEXO F Formato de Presentación de Avances Periódicos de Proyecto.....	253
ANEXO G Acta de Cierre.....	255
ANEXO H Poster de Modelo de Madurez de Procesos de Negocio BPMM.....	259
ANEXO I Poster del Modelo de Gestión de Procesos para autoría e instrucción basado en prácticas BPMM.....	260
ANEXO J Diagrama de los procesos de autoría e instrucción actuales, en notación BPMN.....	261
ANEXO K Diagrama de los procesos de autoría e Instrucción mejorados, en notación BPMN.....	274
ANEXO L Tabla de comparación entre E-education y Moodle.....	277
ANEXO M Plantilla Plan de Prueba Producto Software.....	281

GLOSARIO

BPM: (Business Process Management - Gestión Por Procesos de Negocio), conjunto de disciplinas empresariales, basadas en enfoques metodológicos, aplicadas con el fin de mejorar la eficiencia a través de la gestión holística de los procesos, reglas y servicios del negocio, que se deben modelar, automatizar, integrar, monitorizar y mejorar de forma continua.

BPMN: estándar mundialmente reconocido, aceptado y aplicado en el mercado, para la diagramación y especificación de procesos de negocio, desde el modelado de procesos conceptuales y lógicos, hasta diseños de procesos orientados a tecnología.

BPMM: (Business Process Maturity Model - Modelo de Madurez de Procesos de Negocios), consta de 5 niveles de madurez, cada uno de los cuales contiene un conjunto de áreas de procesos diseñadas para establecer la capacidad de alcanzar ese nivel. Cada una de las áreas de proceso está diseñada para lograr unos objetivos concretos e incluye un conjunto de prácticas que han demostrado su eficacia en el logro de dichos objetivos.

MADUREZ DE UN PROCESO: punto hasta el cual un determinado proceso es explícitamente definido, administrado, medido, controlado y efectivo.

NIVELES DE MADUREZ: definen una escala para medir la madurez y evaluar la capacidad de los procesos. Los niveles ayudan a la organización a dar prioridades en el esfuerzo de mejora.

MODELADO DE PROCESOS: conjunto de técnicas, basadas en enfoques metodológicos, aplicadas a representar gráfica y textualmente los procesos de negocio de forma tanto general como detallada. Los procesos de negocio se

representan a través de los eventos que los inician, las secuencias de actividades, condiciones, datos e información que fluyen a través de las actividades, los roles que las ejecutan, y otros elementos que intervienen en los procesos.

RED DE MACROPROCESOS: referencia el modelo de ciclo de vida de los proyectos del CIDLIS, estructura organizacional, misión, visión y proyectos ofrecidos. Dentro se encuentran los procesos direccionales, procesos de apoyo, procesos primarios, procesos de planificación, gestión de riesgos, y seguimiento y control, proceso de Inicio, el de desarrollo y el cierre del proyecto.

PROCESO DE DOCENCIA: proceso que hace parte de los procesos primarios en la red de Macroprocesos, y que incluye los procesos de autoría e instrucción de un curso ofrecido por el CIDLIS.

AUTORÍA: actividades relativas a la creación de material, búsqueda de recursos y demás tareas que se puedan adelantar y que se van a utilizar durante la orientación de un curso.

INSTRUCCIÓN: proceso asociado a la orientación de un curso, tratando un contenido establecido previamente en el proceso de autoría.

RESUMEN

TÍTULO

MODELADO DE PROCESOS DE AUTORÍA E INSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO PARA LA INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE PARA OBTENER EL MODELO DE REQUISITOS ORIENTADO A LA CREACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL BASADO EN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO*

AUTOR(ES)

Silvia Juliana Jácome Hernández, Ana Milena Páez Quintero**

PALABRAS CLAVES

BPM, BPMN, BPMM, Modelado de procesos, Modelo de requisitos, Casos de Uso, Moodle

DESCRIPCIÓN

Dentro del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software, CIDLIS, se ha adquirido el compromiso de mejorar la calidad con la que se lleva a cabo el proceso de docencia, a través de la implantación de metodologías que contribuyan a lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes.

En el presente trabajo se plantea la construcción de un modelo de gestión de procesos basado en las prácticas BPMM para modelar y organizar los procesos de autoría e instrucción que hacen parte del proceso de docencia del CIDLIS, a fin de establecer el nivel de madurez en el que se encuentra determinado curso. También se realizó el análisis de dichos procesos, haciendo uso de la metodología BPM, Gestión de Procesos de Negocio, y el modelado bajo el estándar BPMN, notación para el modelado de procesos de negocio, facilitando así la comunicación y una mejor comprensión de dichos procesos por parte de todos los involucrados.

Después de determinar los procesos de autoría e instrucción y de describir sus flujos de trabajo mediante diagramas de proceso en notación BPMN, los casos de uso del sistema son identificados y estructurados a partir de unos patrones que permiten obtener los casos de uso del sistema a partir de los procesos de docencia.

Posteriormente, se procede a estructurar una plataforma educativa basada en aprendizaje significativo, de acuerdo al modelo de requisitos establecido a partir del modelado de procesos, utilizando para esto, el ambiente virtual de aprendizaje Moodle, quedando así, reflejados los procesos de autoría e instrucción en la nueva plataforma educativa y facilitando el aprendizaje significativo de los usuarios que interactúen con esta herramienta.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director: PhD Ricardo Llamosa Villalba. Codirectores: MsC Darío José Delgado Quintero, MsC(c) Heidi Patricia Camacho Grass

SUMMARY

TITLE

AUTHORSHIP AND INSTRUCTION PROCESS MODELING FOR INNOVATION AND DEVELOPMENT CENTER FOR SOFTWARE ENGINEERING RESEARCH TO GET THE REQUIREMENTS MODEL ORIENTED TOWARDS CREATION OF A VIRTUAL ENVIRONMENT BASED ON MEANINGFUL LEARNING*

AUTHOR

Silvia Juliana Jácome Hernández, Ana Milena Páez Quintero**

KEY WORDS

BPM, BPMN, BPMM, Process Modeling, Requirements Elicitation, Use Cases, Moodle

DESCRIPTION

Within the Innovation and Development Center for Software Engineering Research, CIDLIS, it has committed to improving the quality of that carried out the teaching process through the introduction of methodologies that contribute to meaningful learning in students.

In this paper we propose the construction of a model for process management based on the BPMM (Business Process Maturity Model) practices to model and organize the authorship and instruction process which are part of the CIDLIS teaching process, in order to establish the maturity level in which a course is located. Also it was performed the analysis and modeling of these processes using the BPM (Business Process Management) methodology and the BPMN (Business Process Modeling Notation) standard, facilitating communication and understanding of the processes by all stakeholders.

After determining the above processes, and describe their workflow process diagrams using BPMN, the use cases of the system are identified and structured on the basis of a few patterns, that enable to get the use cases of the system from the teaching processes.

Later, there is structured an educational platform based on significant learning, in accordance with the requirements model established from the process modeling, using for this, the virtual learning environment Moodle, in this way reflecting the authorship and instruction processes in the new educational platform and facilitate meaningful learning of the users who interact with this tool.

* Work degree.

** Physical–Mechanical Engineering Faculty. School of Engineering and Computer Science. Director: Ricardo Llamasa Villalba. Codirectors: Darío José Delgado Quintero, Heidi Patricia Camacho Grass

INTRODUCCIÓN

Dentro del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software, CIDLIS, se ha adquirido el compromiso de mejorar la calidad con la que se lleva a cabo el proceso de docencia, a través de la implantación de metodologías que contribuyan a lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes. Sin embargo, se ha encontrado mediante la práctica, que estos procesos no están estructurados de tal forma que se puedan encontrar e identificar fácilmente las necesidades, fallas, oportunidades y demás aspectos que permitan que el proceso de enseñanza aprendizaje mejore día a día.

Es por esto que en el presente trabajo se realizó el análisis de los procesos de autoría e instrucción, que hacen parte del proceso de docencia, haciendo uso de la metodología BPM (Business Process Management), y además se modelaron bajo el estándar BPMN, notación para el modelado de procesos de negocio, que permite describir las actividades claves de cada proceso y cómo se relacionan e interactúan con los recursos del grupo de investigación para lograr las metas establecidas, facilitando así la comunicación y una mejor comprensión de dichos procesos por parte de todos los involucrados.

Con el uso tanto de esta nueva metodología como del estándar, sumados a la evolución tecnológica, se brindan posibilidades de mejora para cualquier tipo de proceso que se realice en el CIDLIS, permitiendo además, lograr la aceptación y competitividad por parte de los demás interesados.

Después de determinar los procesos de autoría e instrucción y de describir sus flujos de trabajo mediante diagramas de proceso en notación BPMN, los casos de uso del sistema son identificados y estructurados a partir de unos patrones (y no de la manera tradicional, por medio de entrevistas o las necesidades de las

personas, entre otros) que permiten obtener los casos de uso del sistema a partir de los procesos de docencia.

Posteriormente se procede a estructurar una plataforma educativa basada en aprendizaje significativo, de acuerdo al modelo de requisitos establecido a partir del modelado de procesos, utilizando para esto, el ambiente virtual de aprendizaje Moodle, quedando así, reflejados los procesos de autoría e instrucción en la nueva plataforma educativa.

La presentación de este trabajo incluye cinco capítulos principales. El primero contiene el planteamiento del trabajo. En el segundo se establece el marco referencial, seguido del capítulo tres, donde se aprecia el marco tecnológico, estos dos utilizados para llevar a cabo el desarrollo del trabajo. El cuarto plantea el diseño metodológico utilizado desde el principio hasta el final del trabajo.

En el quinto capítulo se muestra la aplicación de BPM y BPMM al proyecto de docencia, y para finalizar se presentan las conclusiones, recomendaciones y bibliografía.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General

Modelar los procesos de autoría e instrucción del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software en notación BPMN¹, a partir de los cuales se obtenga el modelo de requisitos para crear un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo.

1.1.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos están organizados de acuerdo a:

I. EL MODELADO DE PROCESOS

- a) Construir un modelo de gestión de procesos para autoría e instrucción de un curso ofrecido por el CIDLIS basado en las practicas BPMM².
- b) Modelar los procesos de autoría e instrucción del CIDLIS en notación para el modelado de procesos de negocio BPMN.

¹ Business Process Modeling Notation : Notación para el modelado de procesos de negocio

² Business Process Maturity Model : Modelo de madurez de procesos de negocio

II. EL ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN AMBIENTE VIRTUAL BASADO EN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

- a)** Obtener el modelo de requisitos de acuerdo al modelado de los procesos de autoría e instrucción del CIDLIS.

- b)** Crear un ambiente virtual basado en el aprendizaje significativo para un curso del CIDLIS, seleccionando y adaptando los instrumentos disponibles de la plataforma de gestión de aprendizaje Moodle que se ajusten al modelo de requisitos obtenido a partir del modelado de procesos.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

El enfoque tradicional de los procesos de autoría³ e instrucción⁴ (dentro del proceso de docencia) que se realizan en el CIDLIS para un curso consistía en desarrollarlos y ejecutarlos de manera paralela durante el transcurso del semestre, sin embargo, se concluyó que era mejor si estos procesos se realizaran independientemente para así identificar claramente las fallas e implementar posibles mejoras en cada proceso específico. Para lograr dicha separación, era necesario primero, hacer una descripción detallada de cada una de las actividades dentro del proceso de docencia para luego plantear el modelado de los procesos de autoría e instrucción, y así poder lograr las mejoras necesarias para que los procesos se realizaran eficaz y eficientemente.

³ Todo lo referente a la creación de contenidos o materiales para un curso

⁴ Implementación del curso creado en autoría

El grupo de investigación, en su proceso de mejora continua, quería tener una visión estructurada de cómo se deberían hacer las actividades referentes a dichos procesos, por lo que se plantea hacer uso del modelo de madurez de procesos de negocio (BPMM) el cual permite ver en qué punto o nivel de madurez se encuentran los procesos de la organización; con el estudio y uso de BPMM en el presente trabajo se lograría dar la iniciativa para posicionar al CIDLIS en un determinado nivel de madurez que le permitiera mejorar no solo a sí mismo, sino aportar en el proceso de aprendizaje de cada estudiante, el cual cabe destacar es parte esencial dentro del proceso de docencia.

Ya teniendo claro que, con el modelado de los procesos se lograrían identificar las fallas y sacar mediciones para luego tomar decisiones orientadas hacia la mejora de cada uno de ellos, surgió la necesidad de mejorar la metodología de enseñanza-aprendizaje que se utilizaba para un curso ofrecido por el CIDLIS, lo que implicaba una mejora en las herramientas utilizadas durante las sesiones de clase. Por tal motivo, se planteó la construcción de un ambiente virtual de aprendizaje orientado a los procesos ya modelados, asegurando así un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes y solucionando a la vez las fallas de la herramienta anterior que no cumplía con las exigencias necesarias para garantizar una educación integral.

2 MARCO REFERENCIAL

2.1 SISTEMAS DENTRO DE SISTEMAS

Los fenómenos y los seres que distinguimos en el mundo, son concebidos como entidades complejas que están interconectadas y son interdependientes, es decir, como sistemas que hacen parte de sistemas más amplios, y que a su vez están conformados por subsistemas. En un sentido intuitivo, un sistema es una entidad cuya existencia y funcionamiento se mantiene como un todo por la interacción de sus partes.

Articulando algunos postulados sobre sistemas⁵, se concibe que el término “sistema” denota a un todo integrado, organizado y organizador, de interconexiones e interdependencias entre múltiples y diversos constituyentes, cuyas propiedades surgen de la interacción entre sus componentes y no pueden ser reducidas a las propiedades particulares o yuxtapuestas de tales componentes (a estas propiedades se les conoce como propiedades emergentes o emergencias).

Al estudiar cualquier objeto o fenómeno desde la perspectiva de sistemas, debemos tener presente que ello exige observarlo como una totalidad, compuesta por un patrón de organización y por una estructura⁶.

Todo sistema se funda en la interacción de sus partes, por lo cual la relación y la influencia mutua de los componentes son más importantes que la cantidad o el tamaño de los mismos.

⁵ Morin 1996, Capra 1999, Bertalanffy 1968 y O’connor y McDermott 1998.

⁶ Maturana 1996; Capra 1999, O’connor y McDermott 1998

La perspectiva sistémica abre enormes posibilidades para el estudio de los seres humanos, las organizaciones y los fenómenos sociales, pues permite comprenderlos en su múltiple integralidad y diversidad, así como en su interconexión e interdependencia, en cuanto sistemas conformados por sistemas que hacen parte de sistemas más amplios, y posibilita concebir que los problemas pueden ser resultado de aparentes soluciones y que éstas podrían causar futuras dificultades.

2.1.1 Holón

Un holón es algo que es a la vez un todo y una parte. El término “holón” fue fijado por el escritor y filósofo Arthur Koestler (1967) para referirse a una unidad organizacional básica en sistemas biológicos y sociales. La palabra holón es una combinación de la palabra griega *holos*, que significa el todo y el sufijo *on*, que significa partícula o parte. Un holón es una parte identificable de un sistema y es, a la vez, un sistema formado por partes subordinadas. El concepto de holón ha sido ampliamente utilizado en sistemas inteligentes de manufactura y, en sistemas multi-agentes. En el contexto industrial, la palabra “holónica” se refiere a las relaciones que se dan entre los holones (agentes) que forman un sistema. Dos de estas propiedades son la autonomía y la cooperación. Cada holón es autónomo en sus decisiones y coopera con otros para alcanzar los objetivos del sistema del cual forma parte.

En el contexto empresarial y, particularmente, en pequeñas y medianas empresas (PYME), la noción de holón ha facilitado la creación de un tipo de estructura organizacional flexible y dinámica, a la cual McHugh, Merli y Wheeler (1995) denominan “organización virtual”. Una organización virtual es una red empresarial cuyos nodos están formados por empresas (holones) relacionadas en torno a uno o más objetivos comunes. Este tipo de organización es creada dinámicamente

para atender oportunidades de negocios que, de manera individual, no podrían ser atendidas. Estas oportunidades de negocios van desde la producción de un bien específico, hasta la prestación de un determinado servicio. La red se estructura para acometer la producción del bien y/o la prestación del servicio solicitado. Una vez producido el bien (o prestado el servicio) la red se auto-configura para atender otra oportunidad de negocio (MONTILVA, RIVERO, BARRIOS, MARTÍNEZ, BESEMBEL, & SANDIA, 2010).

La realidad está compuesta por holones que son totalidades dentro de totalidades o procesos dentro de procesos. El proceso mismo es un holón. Por ello, tanto la visión holística (que tiene en cuenta sólo una totalidad) como el análisis atomista e incluso subatómico (que estudia las partes) son formas incompletas de ver la realidad. El holón no es el todo, ni las partes, sino la integración de ambas realidades en una realidad única e indivisible. Se trata por tanto de la única síntesis posible, puesto que cualquier clasificación medición u ordenamiento de la existencia nos lleva inexorablemente a un reduccionismo de la realidad.

2.2 MODELOS EDUCATIVOS

Los modelos educativos son visiones sintéticas o enfoques pedagógicos que orientan a los profesores en la elaboración de programas de estudios, en la sistematización del proceso de enseñanza- aprendizaje o como una base para el análisis y la comprensión de un programa de estudios (Centro de Asesoría Pedagógica., 2006).

Según Antonio Gago Huguet un modelo educativo es “una representación arquetípica o ejemplar del proceso de enseñanza-aprendizaje, en la que se exhibe la distribución de funciones y la secuencia de operaciones en la forma ideal que resulta de las experiencias recogidas al ejecutar una teoría del aprendizaje” (Gago

citado por Centro de Asesoría Pedagógica, 2006). Su conocimiento permite a los docentes tener un panorama claro de cómo se elaboran los programas, su operación y cuáles son los elementos que desempeñan un papel determinante en un programa o en una planeación didáctica

2.2.1 Epistemología

La epistemología en general es una rama filosófica que estudia el conocimiento científico, en cuanto a los conceptos y métodos que usa, y las leyes que formula.

Como fundamento filosófico de la educación, en la epistemología constructivista el sujeto interactúa con la realidad, construyendo su conocimiento y al mismo tiempo su estructura mental; por lo que conocer un objeto es interactuar con él para transformarlo y en el proceso transformarse.

La epistemología en la educación se ocupa de la organización del currículum escolar (básica, secundaria y universitaria), de la conexión entre las disciplinas, de cómo se transmite el saber, de la relación entre el sujeto cognoscente y el objeto a conocer, de la formación del docente, del contexto de la educación, del sentido social del hecho educativo, de la calidad educativa, etcétera. Está en constante evolución, al ser su objeto de estudio un fenómeno social, y por lo tanto, cambiante y susceptible de ser afectado por múltiples factores individuales y comunitarios (FINGERMAN, 2011).

2.2.2 Ontología

La ontología es la parte de la metafísica que estudia el ser en general y sus propiedades trascendentales. Puede nombrarse como el estudio del ser en tanto lo qué es y cómo es. La ontología define al ser y establece las categorías

fundamentales de las cosas a partir del estudio de sus propiedades, sistemas y estructuras.

La ontología es la otra cara de la moneda de la epistemología. La epistemología tiene que ver con el proceso por el cual se establece el conocimiento de la realidad, mientras que la ontología es una explicación sistemática de la naturaleza de lo que existe, incluido uno mismo y otras entidades (MITCHELL).

2.2.3 Andragogía

Un modelo de educación para adultos es la andragogía, el cual requiere tomar en cuenta las características bio-psicosocial, las experiencias previas, las experiencias actuales y las expectativas de los adultos, con el fin de proporcionarles la oportunidad de participar activamente en el proceso de autoaprendizaje y co-aprendizaje. En cuanto al profesor, éste dejar de ser un transmisor de conocimiento para convertirse en un orientador, que sirve de guía o acompañante en el proceso de aprendizaje.

En este modelo lo aprendido es útil, y tiene como fin, mejorar la efectividad organizacional, capacitar y actualizar la fuerza de trabajo, alfabetizar, entre otros.

Es importante destacar, que el modelo andragógico se fundamenta en el aspecto ontológico y epistemológico. El fundamento ontológico es la visión que se tiene acerca de la realidad. Dentro de este fundamento se hace referencia a la ontología realista y a la ontología relativista. La primera sostiene que la realidad es una realidad exterior, porque existe un mundo pre-existente independiente de la muerte, común para todos los observadores. La segunda sostiene que la realidad es una realidad interior, porque no existe un mundo independiente de la conciencia, sino que la realidad es una construcción mental y que va de acuerdo al

proceso. Mientras que la epistemología es la forma de conocer, las condiciones en las cuales los hechos y objetos se convierten en conocimiento.

Toda práctica educativa tiene un fin, ya sea reforzar la dominación y las relaciones existentes o enfrentarlas, todo va a depender del compromiso de cada uno de los adultos que forma parte del proceso de aprendizaje (ESCALA, 2009).

2.3 PROCESO

La norma internacional ISO-9001 define un proceso como una actividad que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados; también se conoce como un conjunto de tareas lógicamente relacionadas que existen para conseguir un resultado bien definido dentro de un negocio; por lo tanto, toman una entrada y le agregan valor para producir una salida. Los procesos tienen entonces clientes que pueden ser internos o externos, los cuales reciben a la salida, lo que puede ser un producto físico o un servicio. Éstos establecen las condiciones de satisfacción o declaran que el producto o servicio es aceptable o no⁷.

2.3.1 Gestión de Procesos

La gestión de procesos percibe la organización como un sistema interrelacionado de procesos que contribuyen conjuntamente a incrementar la satisfacción del cliente, además determina qué procesos necesitan ser mejorados o rediseñados, establece prioridades y provee de un contexto para iniciar y mantener planes de

⁷ La transición a las nuevas ISO 9000: 2000 y su implantación. Josep Cervera Martínez

mejora que permitan alcanzar los objetivos establecidos en cada organización. Con ésta se comprende fácilmente el modo en que están configurados los procesos de negocio, al igual que las fortalezas y las debilidades.

2.3.2 Procesos de Negocio

Un proceso de negocio es una colección de actividades que tomando una o varias clases de entradas crean una salida que tiene valor para un cliente (HAMMER & CHAMPY, 1993).

Los procesos de negocio representan el flujo de trabajo y de información a través del negocio. Algunas de sus características son:

- Grandes y complejos
- Muy dinámicos
- Ampliamente distribuidos y particularizados
- Larga duración(una ejecución puede durar meses o años)
- Automatizados(al menos en parte)
- Dependientes de la inteligencia y juicio humanos.
- Difíciles de hacer visible.

Desde la perspectiva de la ingeniería de software, la descripción de un proceso de negocio es una fuente de requisitos que son necesarios, concisos, libres de perturbaciones propias de la implementación y no ambiguos. De manera que esos requisitos pueden ser transformados en conjunto de diagramas útiles para la construcción del software.

2.3.3 Gestión de Procesos de Negocio

La gestión de procesos de negocios, BPM (Business Process Management), es una filosofía de gestión empresarial cuyo fin es incrementar la competitividad y el alcance que necesita cualquier tipo de organización a nivel mundial. BPM permite manejar los procesos de una organización de manera colaborativa ya que facilita la integración entre las áreas que conforman la organización, y sistemática porque se hace uso de una herramienta software mediante la cual se modelan, automatizan ejecutan y/o optimizan los procesos de negocios (HITPASS, FREUND, RUCKER, & HITPASS) .

En la actualidad, no basta con que cualquier tipo de organización sea sólo eficiente como pudo serlo en un tiempo atrás, ya que si ésta no es capaz de enfrentarse a los constantes cambios que llegan impulsados por la globalización no lograría ser eficaz, es decir, no llegaría a cumplir con los objetivos en el tiempo y con la calidad exigida por las organizaciones en el mercado, debido a que en la actualidad la agilidad del negocio posee mayor importancia. Cualquier organización que logre adaptarse más rápido a los constantes y frecuentes cambios exigidos por el mercado, logrará mayores ventajas competitivas frente a aquellas que no deseen o no logren ajustarse. Es por esto que para lograr una mayor eficiencia, agilidad y eficacia, las empresas hacen un mayor control y eficiencia en la capacidad de cambio en los procesos de negocios, puesto que a través de los éstos se crea valor para los clientes (SÁNCHEZ, 2004).

2.3.4 Arquitectura Organizacional

La arquitectura organizacional define la estructura organizativa de una empresa. Una organización empresarial consta de una estructura compleja que parte de la

conceptualización de una meta a alcanzar y una misión que cumplir, con base en esto, se establecen estrategias.

Los líderes de las organizaciones deben dejar claro estos conceptos y a su vez transferirlos a sus subordinados, de tal manera que toda la organización esté involucrada y alineada hacia un mismo fin teniendo los objetivos bien definidos. Si se logra esto, la empresa tendrá garantizado el éxito propuesto.

En la arquitectura organizacional de una empresa es fundamental el recurso humano, las capacidades, las personalidades, y las habilidades de cada persona debido a que van a influir directamente en los resultados de la organización.

- **Red de Macroprocesos del CIDLIS**

Al conjunto de actividades que, dentro de una organización, pretenden conseguir que las secuencias de actividades cumplan lo que esperan los clientes de las mismas y además sean mejoradas se le llama gestión de mejora de procesos.

El CIDLIS cuenta con el sistema de gestión y mejora de procesos, que permite el aseguramiento de la mejora continua de todo tipo de actividades, el enfoque basado en procesos adoptado por el CIDLIS, mediante la implementación de la Norma ISO 9001:2000 inicialmente hacia el año 2003, y actualmente la versión 2008, fundamenta la Mejora Continua del Sistema, la cual se orienta a través de la filosofía del El Ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), desarrollada por Shewhart⁸ y popularizada por Deming⁹; y ha establecido dar cumplimiento a las

⁸ Físico, Ingeniero y Estadístico estadounidense, a veces conocido como el padre del control estadístico de la calidad

⁹ Estadístico estadounidense, profesor universitario, consultor y difusor del concepto de calidad total.

metas del modelo CMMI V1.2 con el fin de reflejar explícitamente el cumplimiento hacia los mismos.

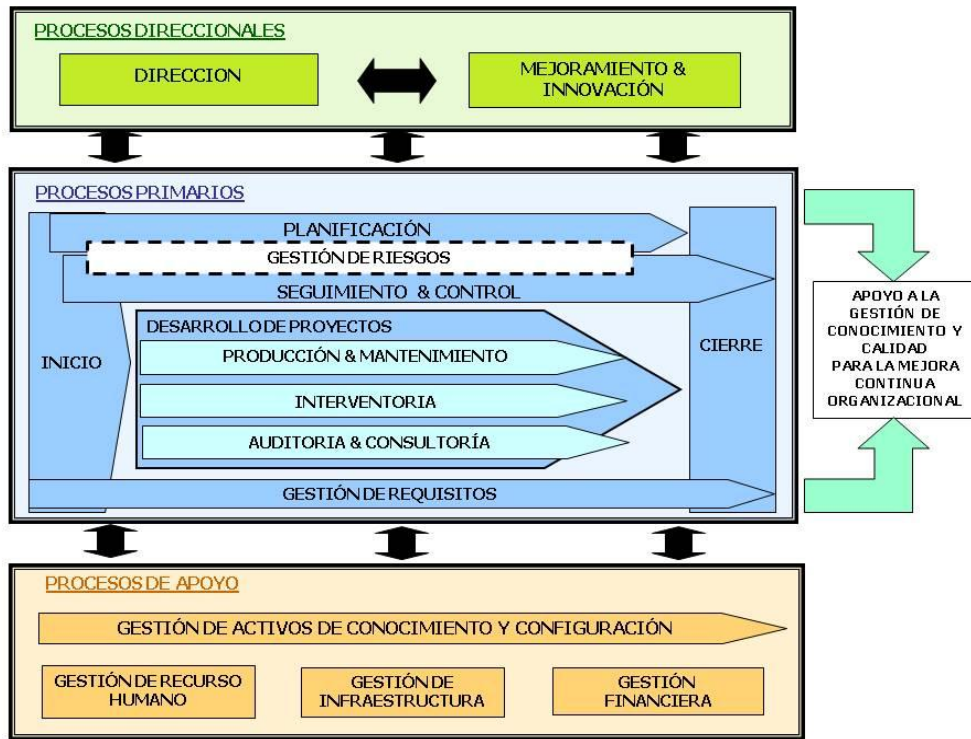
Dicho sistema cuenta con una red de Macroprocesos, donde se referencia el modelo de ciclo de vida de los proyectos del CIDLIS, estructura organizacional, misión, visión y proyectos ofrecidos.

La red de Macroprocesos del CIDLIS presenta los procesos esenciales aplicados en el Centro y que son gestionados a través del Sistema de Gestión y Mejora de Procesos, SGMP, identificando su secuencia e interacción.

En esta red se encuentran los procesos direccionales y de apoyo que se presentan paralelamente, enmarcados en una forma rectangular, indicando que estos procesos no son secuenciales y que pueden ser utilizados sin ningún orden; los procesos primarios cuentan con una secuencia indicada por su ubicación y forma.

Los procesos de Planificación, Gestión de Riesgos, y Seguimiento y Control, se presentan paralelamente para definir y controlar la gestión de los demás procesos involucrados, el proceso de Inicio, el de Desarrollo y el Cierre del proyecto.

Figura 1. Red de Macroprocesos CIDLIS



Fuente: Manual de Gestión y mejora de Proceso del CIDLIS

En la figura anterior se observan los siguientes procesos:

- PROCESOS DIRECCIONALES:** describen las actividades necesarias para asegurar el correcto funcionamiento, mantenimiento y mejora del SGMP¹⁰ y el Direccionamiento Estratégico del CIDLIS, en el cual se encuentra los procesos de dirección¹¹ en donde el compromiso se hace indiscutible mediante la coordinación y ejecución de las actividades de planeación, desarrollo, mantenimiento y mejora de dos acciones internas mutuamente relacionadas, el

¹⁰ Sistema de Gestión y Mejora de Procesos

¹¹ Responsable: Director científico

SGPM y la Planeación Estratégica del CIDLIS y el proceso de mejoramiento & innovación¹² que hace referencia al seguimiento, medición, análisis y mejora para asegurar la conformidad y mantener continuamente la eficacia este sistema y el de los proyectos desarrollados en el CIDLIS.

- **PROCESOS PRIMARIOS:** describen el modelo de ciclo de vida básico que orienta las actividades de los proyectos de Interventoría, Auditoría, Innovación e Investigación aplicada a la ingeniería del software del CIDLIS y que están relacionadas directamente con la preparación, planeación, desarrollo, seguimiento y cierre de los mismos.

En los procesos primarios se encuentra el proceso de inicio¹³, en donde se gestiona la fase de Inicio de cualquier proyecto, empezando con la identificación de necesidades y expectativas del cliente interno o externo según el tipo de proyecto, interno y/o externo.

Dentro de los procesos primarios se encuentran además:

Procesos de Planificación: una vez aprobada la propuesta por parte del cliente, generada en el proceso de inicio, se activa el proceso de planificación, el cual cumple con el propósito de orientar la fase de planificación del desarrollo de los proyectos¹⁴ a ejecutar por el centro. En este proceso se lleva a cabo la realización del Plan de Gestión del Proyecto, en donde se estructura el proyecto a través de ocho áreas principales, gestión de alcance, gestión de tiempo, gestión de costos, gestión de calidad, gestión de recurso humano, gestión de las

¹² Responsable: Jefe de Aseguramiento Calidad

¹³ Responsable: Coordinador Administrativo

¹⁴ Responsable: Coordinador de Desarrollo de Proyectos

comunicaciones, gestión de riesgos, gestión de adquisiciones, en donde se define entre otros, las actividades a realizar en el proyecto, los responsables, recursos, la estimación de esfuerzo y costos, y se monitorizan los riesgos establecidos para el proyecto.

Proceso de Seguimiento y Control: ésta etapa se da inicio cuando se cuenta con las primeras definiciones de planificación del proyecto y se pone en marcha la ejecución del mismo, en la cual se realiza una observación detallada que permita el control y seguimiento a los cambios generados y a las posibles variaciones del plan de gestión del proyecto, producto de las actividades realizadas en la fase de ejecución y cierre, teniendo como responsable al coordinador de desarrollo de proyectos.

Desarrollo del Proyecto: el macro proceso de desarrollo del proyecto, es el encargado de gestionar el ciclo de vida del principal producto que generará el proyecto, por lo cual cuenta con las especializaciones pertinentes de acuerdo a las áreas de investigación aplicada del Centro: Producción y Mantenimiento (Ingeniería de Sistemas y Software), Interventoría (Gestión de Procesos) y Auditoría & Consultoría (Gestión de Calidad). Éste cuenta con una coordinación centralizada en el Coordinador de Desarrollo de Proyectos, quien es el encargado de velar por que la dirección se encuentre informada de las situaciones apremiantes de los proyectos y a su vez por las diferentes conciliaciones de recursos y resolución de dependencias entre proyectos.

Proceso de Cierre del Proyecto: se da inicio a este proceso una vez se haya cumplido a conformidad con todos los requisitos establecidos en el proyecto, evaluación realizada a través del proceso de gestión de requisitos. En el cierre del proyecto se efectúa la evaluación general del

proyecto, con base en las percepciones del grupo de trabajo involucrado en el proyecto y con los resultados de la percepción del cliente final, y en donde el coordinador administrativo es el encargado de este proceso.

Gestión de Requisitos: el coordinador de desarrollo de proyectos es el encargado de éste proceso, en donde se realiza de manera transversal al ciclo de vida del proyecto, de manera que controla en forma específica los requisitos definidos inicialmente en la especificación de requisitos y los que surjan de acuerdo a las necesidades del cliente y a su vez de la gestión de proyectos y procesos del CIDLIS, también se determinan y aprueban los cambios, a realizar a los requisitos del proyecto y del producto, provenientes de nuevos deseos, observaciones, incumplimientos funcionales o no conformidades.

- **PROCESOS DE APOYO:** este proceso tiene como objetivo principal gestionar y establecer las pautas para el control de los activos de información del Centro, los cuales incluyen los documentos del Sistema de Gestión y Mejora de Procesos como activos estándares, los registros y documentos generados en la ejecución de proyectos y procesos, junto con la adaptación respectiva de dichos activos a la necesidades particulares de aplicación de los proyectos y procesos. También incluye las pautas necesarias para el control de los ítems de configuración generados por el ciclo de proyecto o la aplicación de un proceso, y en donde el Coordinador de gestión de activos de conocimiento es el encargado de dicho proceso.

Proceso de Gestión Financiera: es un proceso transversal al desarrollo de proyectos, situación que conlleva al proceso a manejar una estructura

paralela al ciclo de vida de los proyectos. Este proceso¹⁵ se subdivide en: la gestión presupuestal y gestión contable; y la acción de compras y adquisiciones.

Proceso de Gestión de Infraestructura: este proceso según las especificaciones del producto, define la preparación y seguimiento de los ambientes de desarrollo, pruebas e integración, que se encuentran definidos en el SGMP¹⁶, a través del alistamiento del ambiente pruebas y la aplicación de listas de chequeo, actividades necesarias para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos determinados y en donde el administrador de infraestructura tecnológica es el responsable de este proceso.

Proceso de Gestión de Recurso Humano¹⁷: desde el proceso de inicio, se identifica el recurso humano necesario para la preparación y aprobación del proyecto, y paralelo al desarrollo del proyecto en los procesos de planificación y de seguimiento y control, se identifican los roles definidos para la ejecución del proyecto con el fin de dar con el cumplimiento a los requisitos y satisfacer al cliente.¹⁸

2.3.5 Creación de un curso basado en Competencias

El CIDLIS crea sus cursos basado en competencias, es decir, busca que los estudiantes logren conocimientos y desarrollen actitudes, habilidades y destrezas

¹⁵ Responsable: Coordinador Financiero

¹⁶ Sistema de Gestión y Mejora de Procesos

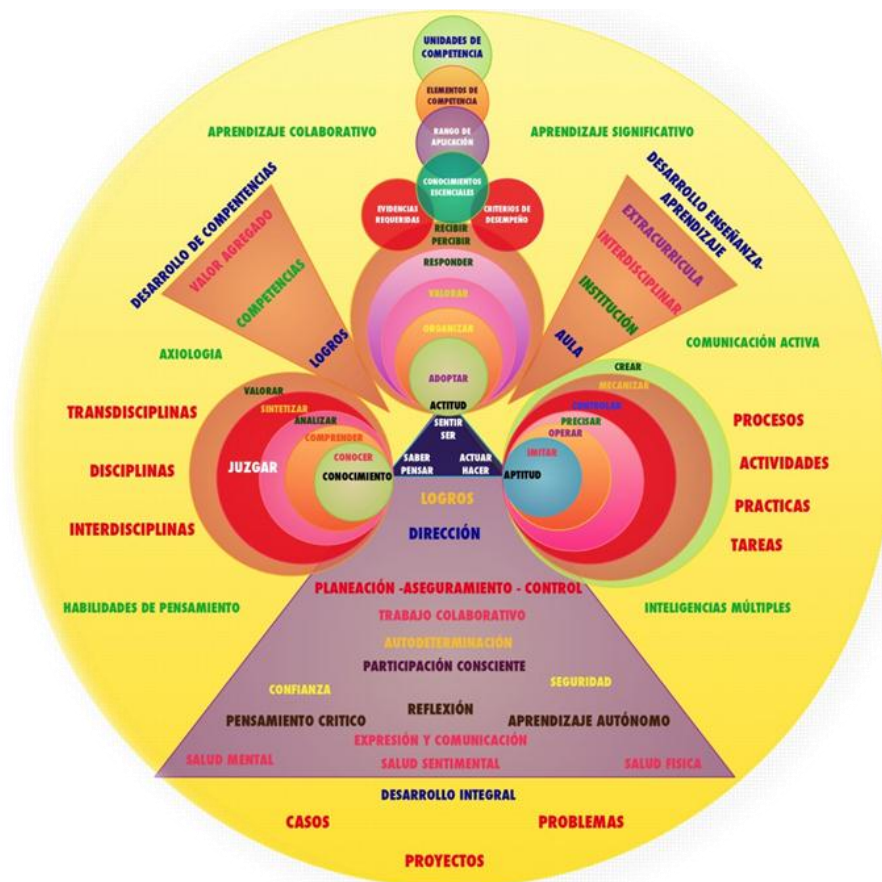
¹⁷ Responsable: Coordinador Financiero

¹⁸ Tomado del documento del CIDLIS, red de Macroprocesos SGC

para actuar de manera idónea en un contexto determinado, y con conciencia de las consecuencias y repercusiones de su actuación.

Competencia es lo que posee el estudiante, tanto en cuanto al ser como persona como al conocer y saber hacer, para realizar las actividades con éxito y calidad en un contexto o situación específica, ya sea en la vida o en el trabajo, y contribuir a su mejoramiento. Encierra una connotación de responsabilidad o cumplimiento, a cabalidad, de algo que corresponde hacer, para lo cual se debe tener un conocimiento o aprendizaje. En la Figura 2 se muestra el modelo que se utiliza en el CIDLIS al momento de crear un curso basado en competencias.

Figura 2. Modelo para un diseño por Competencias



Fuente: Ricardo Llamosa – CIDLIS

Las competencias se dividen en dos grupos, las genéricas que se refieren a los atributos (aspectos de conocimientos, habilidades, destrezas y capacidades) que debe tener todo profesional universitario antes de incorporarse al mercado laboral, y las específicas que dependen del área de conocimiento. La competencia supone a la vez, conocimientos, comprensión, valores, habilidades, actitudes, para desempeñar tareas o actividades y para trascender.

Cuando se va a diseñar un curso se reflexiona sobre los siguientes, aspectos: Tipo de hombre y de sociedad deseados en el momento actual; tipo de profesional que se debe formar; el proyecto educativo institucional; los fines y objetivos del programa; las competencias que espera desarrollar en los estudiantes; selección y organización de los contenidos y de las actividades necesarias para el logro de las competencias y de los objetivos; las estrategias metodológicas más adecuadas para conseguirlo; los procesos e instrumentos requeridos para la evaluación o verificación del logro; la certificación final como constancia de posesión de competencias. (DÍAZ OSORIO, 2009)

2.3.6 Proceso de Docencia en un curso ofrecido por el CIDLIS.

La docencia es un proceso importante dentro de los proyectos del CIDLIS, sin embargo, en un principio no se contemplaba como un área de investigación formal dentro de la red de Macroprocesos, pero al ver que el proceso de enseñanza-aprendizaje iba más allá de la simple transmisión de conocimientos, se comenzó a investigar a través de los distintos programas académicos, tanto a nivel de Maestría, con el desarrollo de la propuesta: “Propuesta de Integración de Mejores Prácticas para la Gestión, Mejora y Valoración del Proceso Docente en la

Educación Superior¹⁹”, como a nivel de Pregrado con el desarrollo del presente trabajo.

Los procesos de autoría e instrucción existían, pero no se tenía claridad que actividades pertenecían a que proceso, los participantes desarrollaban actividades sin saber el rol que estaban desempeñando dentro del proceso.

Figura 3. Proceso de autoría e instrucción que hacen parte del Proceso de Docencia.



Fuente: Autores

Inicialmente dentro de docencia se habían ideado tres procesos principales: autoría, instrucción y evaluación. Con el tiempo y a medida que se definía el área de docencia se encontró que las actividades del proceso de evaluación podían ser redefinidas dentro de autoría o instrucción, de modo que sólo quedaron los procesos de autoría e instrucción como se observa en la Figura 3. A continuación se da una breve definición de éstos dos procesos:

¹⁹ Proyecto en ejecución. Autor: Heidi Patricia Camacho Grass, Investigadora Junior del CIDLIS

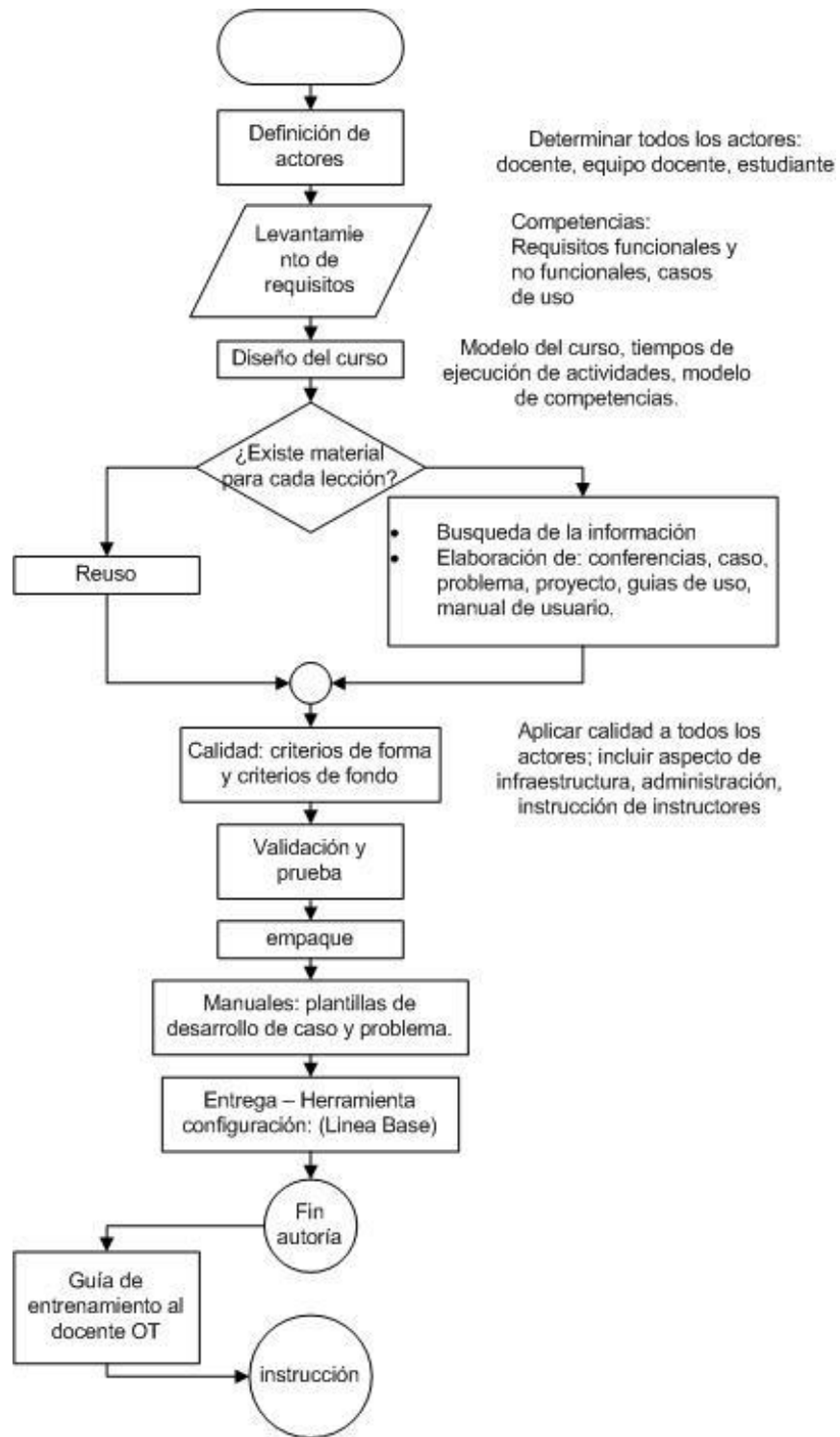
- Autoría: Actividades relativas a la creación de material, búsqueda de recursos y demás tareas que se puedan adelantar y que se van a utilizar durante la orientación de un curso.
- Instrucción: El proceso de instrucción hace referencia al proceso asociado a la orientación de un curso, tratando un contenido establecido previamente en el proceso de autoría.
- **Proceso de Autoría**

Las herramientas de composición y autoría representan instrumentos fundamentales para facilitar la generación de nuevo conocimiento a usuarios expertos en un dominio, pues les permite construir elementos de alto nivel a partir de elementos simples o ya existentes.

En el proceso de autoría del CIDLIS se plantea y esquematiza el diseño de los diferentes elementos y componentes de alto nivel, que conformaran el proceso educativo como lo son las metas y los objetos de trabajo, los requisitos del proceso educativo a desarrollar o en mejora, las características primordiales como lo son sus entradas, salidas y actividades principales, para un curso ofrecido por el Centro. (LLAMOSAS VILLALBA, 2010)

En la Figura 4 se muestra el diagrama de flujo utilizado por el CIDLIS al momento de realizar el proceso de autoría.

Figura 4. Diagrama de flujo del proceso de autoría del CIDLIS



Fuente: CIDLIS

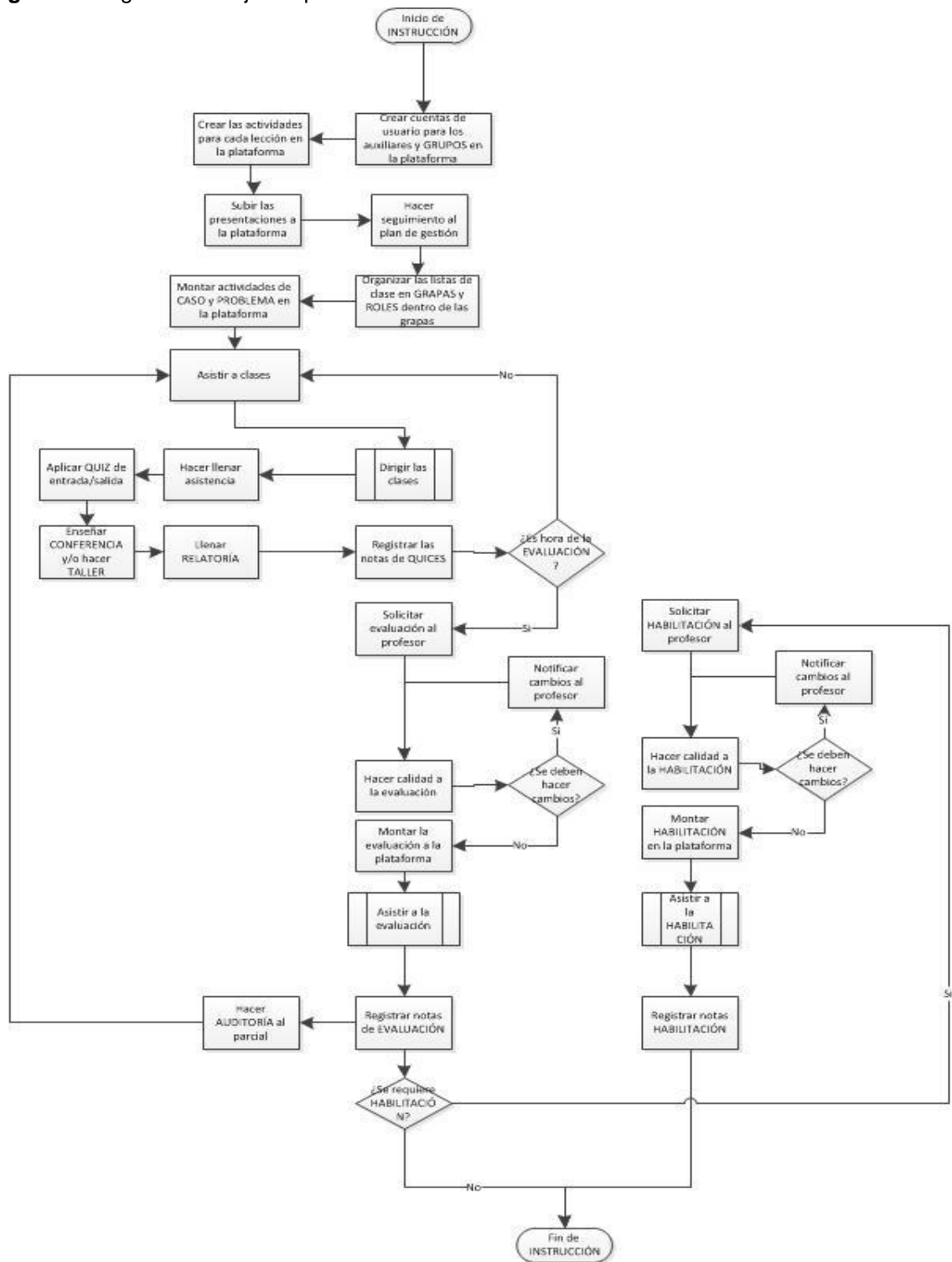
- **Proceso de Instrucción**

Las teorías de la instrucción proveen una visión de conjunto de planeamiento del proceso instruccional sugiriendo métodos, medios y procedimientos para llevar a cabo la enseñanza y facilitar el aprendizaje (BRUNER & PARÉZ, 1992).

El proceso de instrucción en el CIDLIS hace referencia a la puesta en uso de los elementos del proceso educativo diseñados en la autoría y contruidos durante el desarrollo. Por ejemplo, si el proceso educativo que se está desarrollando corresponde a un programa curricular, corresponderá al momento en el cual los contenidos del currículo son dados y empleados por los estudiantes del programa. (LLAMOSA VILLALBA, 2010)

La Figura 5 muestra el diagrama de flujo del proceso de Instrucción del CIDLIS.

Figura 5. Diagrama de flujo del proceso de Instrucción del CIDLIS



Fuente: CIDLIS

2.3.7 Modelo de procesos

Un modelo permite determinar un resultado final a partir de datos de entrada. La creación de un modelo es una parte esencial de toda actividad científica.

Un modelo de procesos se puede definir como el conjunto de tareas a realizar para conseguir el desarrollo de un determinado elemento, así como los elementos que se producen en cada una de las tareas (salidas) y los elementos que son necesarios para realizar una determinada tarea (entradas) (PRESSMAN, 2005).

El objetivo final de un modelo de proceso es hacer que éste sea repetible, gestionable y medible.

- **Modelo de Madurez de Procesos de Negocio**

El OMG²⁰, se ha basado en CMM y CMMI para crear el Modelo de Madurez de Procesos de Negocio, BPMM (Business Process Maturity Model), el cual proporciona pautas de mejora para el ámbito de los procesos de negocio, semejantes a las propuestas en el ámbito de la ingeniería del software

El objetivo de BPMM es proporcionar un marco de referencia para organizar los pasos a seguir para la mejora continua de los procesos, definidos en cinco niveles de madurez, los cuales establecen las bases para el esfuerzo de mejora.

²⁰ Object Management Group

Cada nivel de madurez define su propio conjunto de áreas de procesos (Process Areas), conjunto de prácticas relacionadas que cuando son implementadas colectivamente satisfacen un conjunto de objetivos considerados importantes para mejorar esa área de proceso (CHRISISS, KONRAD, & SHRUM, 2006); a su vez éstas contienen prácticas que cuando se implementan juntas proporcionan una capacidad de proceso que contribuye al nivel de madurez. En la Figura 6 se observa cada nivel de madurez con los objetivos y los beneficios.

Figura 6. Nivel de madurez de cada nivel de BPM.

Nivel	Objetivos	Beneficios
(5) Optimizado	Mejora proactiva continua	Innovación planificada, Gestión de cambios, Procesos capaces
(4) Predecible	Gestionar los procesos y el desempeño cuantitativo	Procesos estables, Gestión del conocimiento, Re-uso, Resultados Predecibles
(3) Estandarizado	Establecer estándares de extremo a extremo, procesos de negocio integrados	Crecimiento de la Productividad, Automatización efectiva, Economía de Escala
(2) Gestionado	Crear gestión disciplinada dentro de las unidades de trabajo y estabilizar el trabajo	Políticas repetibles, Reducción del re-trabajo, Compromisos satisfechos
(1) Inicial	Motivar a la gente para superar los problemas y sólo "hacer el trabajo"	Crecimiento de la Productividad, Economía de Escala, Automatización efectiva

Fuente: <http://www.omg.org/spec/BPM/1.0/PDF>

Cabe mencionar que el modelo de madurez de procesos de negocio, BPMM, no cuenta con categorías específicas para reconocer y diferenciar las áreas de proceso como si lo hace CMMI.

2.3.8 Modelado de Procesos

El modelado de procesos es una técnica que permite a las organizaciones hacer explícito el proceso de transmisión de conocimientos, incluye el uso de metodologías, técnicas y herramientas para el mapeo, análisis, medición, y rediseño de procesos, así como para actividades de formación. En otras palabras, el modelado ayuda a generar una representación exacta de la ejecución actual de los procesos y de la ejecución que la empresa necesita o desea, además combina conceptos y herramientas de gestión de calidad, reingeniería de procesos de negocios y de desarrollo de software (Expertia Consulting Group, 2010).

Cuando un proceso es modelado, con ayuda de una representación gráfica (diagrama de proceso), se logran apreciar con facilidad las interrelaciones existentes entre las distintas actividades, analizar cada una de ellas, definir los puntos de contacto con otros procesos, e identificar los subprocesos que las componen. Al mismo tiempo, los problemas existentes pueden ponerse de manifiesto claramente dando la oportunidad al inicio de acciones de mejora (Blog: Modelado 10, 2011).

- **Notación para el Modelado de Procesos de Negocio**

La notación para el modelado de procesos de negocio, BPMN (Business Process Modeling and Notation), es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades.

BPMN proporciona un lenguaje común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente. BPMN puede considerarse una notación UML²¹ aplicada a la gestión de procesos comerciales.

De esta forma BPMN define la notación y semántica de un Diagrama de Procesos de Negocio (Business Process Diagram, BPD).

2.4 MODELO DE REQUISITOS

El modelo de requisitos tiene como objetivo delimitar el sistema y capturar la funcionalidad que debe ofrecer desde la perspectiva del usuario. Este modelo puede funcionar como un contrato entre el desarrollador y el cliente o usuario del sistema, y por lo tanto proyecta lo que el cliente desea según la percepción del desarrollador. Por lo tanto, es esencial que los clientes puedan comprender este modelo (WEITZENFELD, 2005).

El modelo de requisitos es el primer modelo a desarrollarse, sirviendo de base para la formación de todos los demás modelos en el desarrollo de software. En general, el cualquier cambio en la funcionalidad del sistema es más fácil de hacer, y con menores consecuencias, a este nivel que posteriormente.

Actualmente esta metodología es parte del Proceso Unificado de Rational (RUP), es un ejemplo de un modelo de un proceso moderno que proviene del trabajo de UML, y el asociado Proceso Unificado de Desarrollo de Software (SOMMERVILLE, 2005). El modelo de casos de uso y el propio modelo de requisitos son la base para los demás modelos:

²¹ Unified Modeling Language: Lenguaje Unificado de Modelado.

- Requisitos: El modelo de casos de uso sirve para expresar el modelo de requisitos, el cual se desarrolla en cooperación con otros modelos como se verá más adelante.
- Análisis: La funcionalidad especificada por el modelo de casos de uso se estructura en el modelo de análisis, que es estable con respecto a cambios, siendo un modelo lógico independiente del ambiente de implementación.
- Diseño: La funcionalidad de los casos de uso ya estructurada por el análisis es realizada por el modelo de diseño, adaptándose al ambiente de implementación real y refinándose aún más.
- Implementación: Los casos de uso son implementados mediante el código fuente en el modelo de implementación.
- Pruebas: Los casos de uso son probados a través de las pruebas de componentes y pruebas de integración.
- Documentación: El modelo de casos de uso debe ser documentado a lo largo de las diversas actividades, dando lugar a distintos documentos como los manuales de usuario, manuales de administración, etc.

El propósito del modelo de requisitos es comprender completamente el problema y sus implicaciones. Todos los modelos no solamente se verifican contra el modelo de requisitos, sino que también se desarrollan directamente de él. El modelo de requisitos sirve también como base para el desarrollo de las instrucciones operacionales y los manuales ya que todo lo que el sistema deba hacer se describe aquí desde la perspectiva del usuario. El modelo de requisitos no es un proceso mecánico, el analista debe interactuar constantemente con el cliente para completar la información faltante, y así clarificar ambigüedades e inconsistencias. El analista debe separar entre los requisitos verdaderos y las decisiones

relacionadas con el diseño e implementación. Se debe indicar cuales aspectos son obligatorios y cuales son opcionales para evitar restringir la flexibilidad de la implementación. Durante el diseño se debe extender el modelo de requisitos con especificaciones de rendimiento y protocolos de interacción con sistemas externos, al igual que provisiones sobre modularidad y futuras extensiones. En ciertas ocasiones ya se puede incluir aspectos de diseño, como el uso de lenguajes de programación particulares.

2.4.1 Del Modelo de Procesos al Modelo de Requisitos

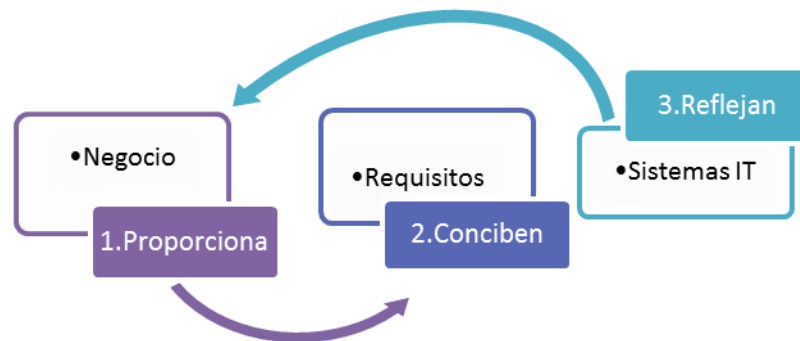
Es importante modelar el proceso antes de modelar el sistema ya que así se permite identificar con mayor facilidad donde están los problemas u oportunidades de crecimiento y mejora. Además, desde la perspectiva de los sistemas no es posible automatizar procesos que no estén claramente definidos.

Cualquier empresa debe estar constantemente mejorando sus procesos de negocio para ser cada vez más competitiva. Sin embargo, estas mejoras pueden provocar que sean necesarios ciertos cambios en los sistemas IT²². Con el objetivo de desarrollar sistemas que satisfagan las necesidades del negocio, y puedan ser adaptados en el menor tiempo y costo posible, ha surgido la corriente BDD (Business Driven Development) (MITRA, 2005). Ésta propone un ciclo de vida donde la organización está constantemente re-modelando, monitorizando y evolucionando sus procesos y sistemas IT (BERROCAL, GARCÍA, & MURILLO, 2009).

²² Tecnologías de Información.

Así, cuando se comienza con en el desarrollo o evolución del sistema IT, ver Figura 7., se especifican sus requisitos de forma que representen las necesidades del negocio.

Figura 7. Visión general alineación negocio-IT



Fuente: (BERROCAL, GARCÍA, & MURILLO, 2009)

Para solventar algunos de estos problemas, en los últimos años han surgido una serie de notaciones (BPMN, UML,...) que permiten, tanto mejorar la comunicación entre los interesados y los ingenieros de requisitos, como modelar cada una de las partes del negocio para formar una visión completa del mismo.

Existen investigaciones, en donde se indica cómo obtener diagramas de casos de uso, a partir de los procesos de negocio modelados con diagramas de actividad o BPMN, y de patrones para la extracción de casos de uso a partir de procesos de negocio, que facilitan la identificación de los requisitos del sistema (GARCÍA, ORTÍN, BEGOÑA, & TOVAL, 2000)

- **UML**

Lenguaje Unificado de Modelado, UML (Unified Modeling Language), es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.

Aunque UML se presta a una aproximación a los casos de uso guiados, no responde a la pregunta de cómo construir un sistema. Esta elección de qué metodología o proceso usar, todavía queda abierta para que el modelador lo decida. (Systems., 2009)

3 MARCO TÉCNICO

3.1 HERRAMIENTAS PARA ELABORAR MAPAS MENTALES

Un mapa mental es un diagrama donde se representan gráficamente ideas, palabras o conceptos que provienen de una idea central con el propósito de facilitar los procesos de aprendizaje, administración y planeación organizacional así como la toma de decisiones. De igual manera un mapa mental permite gestionar y potenciar el flujo de información entre el cerebro y el exterior conectando semántica y jerárquicamente diferentes tipos de concepciones.

La técnica de los mapas mentales fue desarrollada por el británico Tony Buzan²³ con el objeto de fortalecer las conexiones sinápticas²⁴ que tienen lugar entre las neuronas de la corteza cerebral y que hacen posibles prácticamente todas las actividades intelectuales del ser humano.

Existe un gran número de software que permite la fácil elaboración de mapas mentales y conceptuales, tanto online (buble.us, mindmeister, mindomo, mind42, entre otras), como offline (freemind, semantik, recallplus, labyrinth, entre otras).

La herramienta escogida para la elaboración de mapas mentales en el presente trabajo fue MindjetConnect.

²³ Biografía de Tony Buzan: http://es.wikipedia.org/wiki/Tony_Buzan. Consultado: Enero 2012.

²⁴ Conexiones sinápticas: <http://www.visionjournal.es/visionmedia/article.aspx?id=321&rdr=true&LangType=1034>. Consultado: Enero de 2012.

3.2 HERRAMIENTAS PARA EL MODELADO DE PROCESO DE NEGOCIO EN NOTACIÓN BPMN

El modelado en notación BPMN se realiza mediante diagramas simples soportado en un conjunto de elementos gráficos, con el fin de que los usuarios del negocio, los desarrolladores técnicos y demás personas interesadas en modelar, puedan entender el flujo y el proceso fácilmente. Esta notación ha logrado ser un éxito notable y como consecuencia de éste éxito han ido apareciendo gran cantidad de herramientas que dan soporte a la notación, algunas herramientas para modelar los procesos de negocio en notación BPMN son: Bizagi Process Modeler, BonitaSofT, Process Maker, Intalio, Jbpm, UEngine, Aris Express, entre otras.

La herramienta utilizada en este proyecto para modelar en notación BPMN fue Bizagi Process Modeler, teniendo en cuenta que el modelador de procesos con el que cuenta éste es gratis, lo que permite modelar de manera rápida y fácil cualquier tipo de proceso.

3.3 HERRAMIENTAS UML PARA DISEÑAR EL MODELO DE REQUISITOS

El intercambio de información de diseño e ideas usando la notación UML sería hecho en los medios que siempre han sido populares: pizarras, cuadernos y trozos de papel, por nombrar algunos. Pero UML se sirve mejor por una herramienta de modelado, la cual puede ser usada para capturar, guardar, rechazar, integrar automáticamente información, y diseño de documentación.

Hace tiempo, el modelador primero tenía que seleccionar una notación de metodología, y después estaba limitado a seleccionar una herramienta que la soportara. Ahora con UML como estándar, la elección de notación ya se ha hecho para el modelador, y con todas las herramientas de modelado soportando UML, el

modelador puede seleccionar la herramienta basada en las áreas claves de funcionalidad soportadas que permiten resolver los problemas y documentar las soluciones.

Hoy en día se utilizan herramientas como Visio, Enterprise Architect, System Architect, ArgoUML, entre otras, las cuales sirven de soporte para diseñar y modelar los diferentes diagramas que UML ofrece con los cuales se puede modelar sistemas.

3.4 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) es un sistema diseñado para facilitar a los profesores la gestión y el desarrollo de cursos virtuales para sus estudiantes.

Comúnmente²⁵ un AVA está constituido por los siguientes elementos principales: espacios de información general y de cada una de las unidades del curso que incluye los materiales, espacios de trabajo y producción, espacios de interacción como foros y chats, espacios de publicación, ayudas y servicios de apoyo, y acceso a software y aplicaciones.

El aprendizaje significativo (AUSUBEL, NOVAK, & HANESIAN, 2000) se define como un proceso a través del cual la tarea del aprendizaje está relacionada de manera sustancial con la estructura cognitiva de la persona que aprende, esto quiere decir, que los conocimientos previos que traen los estudiantes son de suma importancia para el aprendizaje de los conceptos, por tal motivo a través de los videos educativos y las simulaciones virtuales se podría estimular el auto

²⁵ No todos los AVA requieren todos los elementos constitutivos ni en todos tienen la misma importancia.

aprendizaje en los estudiante, aprovechando las experiencias previas que ellos viven cotidianamente en su entorno.

De acuerdo a los estilos de aprendizaje de los estudiantes, se hace necesario que el profesor sea muy diverso en las metodologías y didácticas a implementar, ya que aunque la educación virtual tiene ventajas, excluye a aquellos estudiantes que aprenden a través de la experimentación real en laboratorios; lo que refuerza la importancia de una educación integrada con las TIC²⁶, sin excluir al docente como mediador del conocimiento, y a las practicas vivenciales como un espacio propicio para la captura y generación de nuevos conocimientos, a través de la aplicación de múltiples metodologías acordes a las diversas maneras de aprender que se encuentran en las instituciones educativas.

3.4.1 Plataforma e-Education

Es una herramienta tecnológica diseñada y producida para operar en el entorno de Internet, que le permite a los aprendices, docentes, instructores, y demás personas que hagan parte del equipo docente del CIDLIS disponer de esta tecnología para producir, mantener y administrar la información integral y por niveles de un curso que ofrece el CIDLIS. Ésta herramienta fue creada con un framework llamado PANKU²⁷ desarrollado por los ingenieros de desarrollo del CIDLIS en el año 2006, cabe recalcar que actualmente no se cuenta con la suficiente información del framework.

Durante los últimos 5 años se ha hecho uso de la plataforma educativa e-Education como soporte a los cursos de Probabilidad y Estadística, e Ingeniería

²⁶ Tecnologías de la Información de la Comunicación.

²⁷ Para más información sobre Panku visite: <http://eknowtech.cidlisuis.org/panku/index.htm>

del Software, en ésta se realizan tareas como, evaluaciones, descargar/subir trabajos, divulgaciones, administración del material necesario para el curso, entre otras.

3.4.2 Moodle

Se plantea la creación de un ambiente virtual de aprendizaje basado en el aprendizaje significativo en donde se le permita a los estudiantes realizar sus aportes y expresar cualquier tipo de inquietudes por medio de foros o chats, además van apoyados de herramientas multimedia, para que hagan agradable el aprendizaje pasando de ser simplemente un texto en línea, a un entorno interactivo de construcción de conocimiento.

Consecuentemente con esta forma de pensar se plantea un AVA bajo la plataforma Moodle²⁸, el cual es un paquete de software para la creación de cursos y sitios web basados en Internet siendo un proyecto en desarrollo diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista, para apoyar cualquier curso que ofrezca el CIDLIS, con el objetivo de poner, no solo en manos del docente sino también de los estudiantes, un recurso de aprendizaje al alcance de las necesidades de estudio logrando así un aprendizaje significativo.

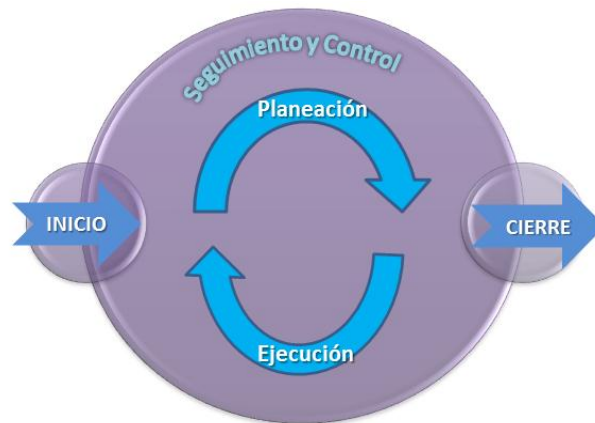
²⁸ Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, software libre que permite crear cursos virtuales basado en la tecnología MySQL + PHP y el cual se distribuye bajo licencia GPL

4 DISEÑO METODOLÓGICO

El desarrollo del presente proyecto se siguió teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en la guía del PMBOK²⁹, estándar en la administración de proyectos desarrollado por el PMI³⁰, y utilizado por el CIDLIS para la ejecución de sus proyectos, tanto externos como internos..

El PMBOK define una estructura por grupos de procesos, como se muestra en la Figura 8, éstos hacen referencia a la secuencia lógica que sigue cualquier proyecto.

Figura 8. Representación de Grupos de Procesos del PMBOK® 2004 y 2008



Fuente: PMBOK

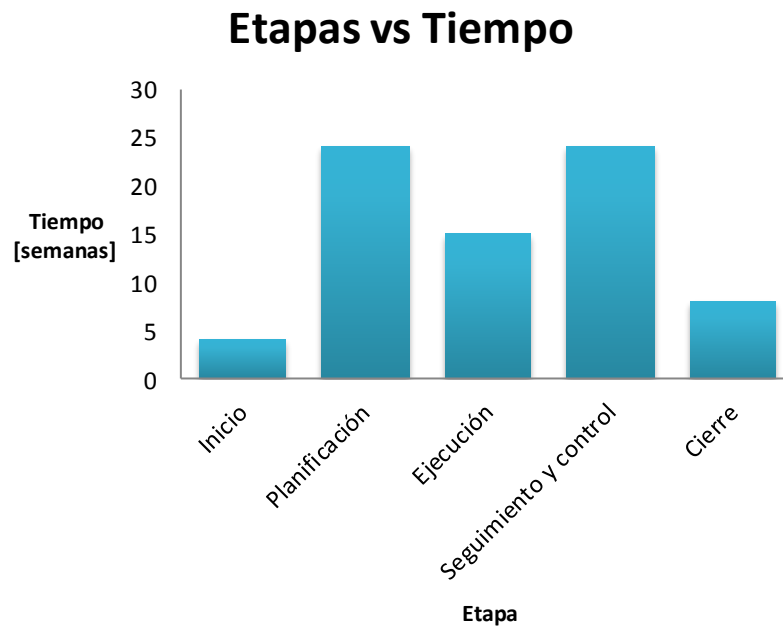
²⁹ Project Management Body of Knowledge

³⁰ Project Management Institute

En esta última representación, se ha llevado la estructura de procesos a una forma acorde con el modelo de mejoramiento continuo de Edward Deming³¹, PHVA³², promulgado desde la versión 2004. Evidencia también un ciclo entre planeación y ejecución pero siempre sobre una base permanente de seguimiento y control.

A continuación, se muestra el tiempo utilizado para realizar cada una de las etapas del trabajo.

Figura 9. Distribución del tiempo utilizado en cada una de las etapas del proyecto



Fuente: Autoras

³¹ Estadístico estadounidense; enseñó que mediante la adopción de los principios adecuados de gestión, las organizaciones pueden aumentar la calidad y al mismo tiempo reducir los costos

³² PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar)

4.1 ETAPA DE INICIO

En ésta etapa se identifica la necesidad y se cuestiona si es posible llevar a cabo el proyecto, es decir, se analiza la viabilidad de éste.

4.1.1 Definición del problema por parte del CIDLIS

El CIDLIS es un Centro de Investigación e Innovación que diseña y desarrolla proyectos de investigación en ingeniería y docencia, y transferencia de resultados a través de servicios como interventoría, consultoría, asesoría, auditoría. El proyecto de docencia está constituido por los procesos de autoría e instrucción, los cuales definen la manera de cómo se estructura y se ejecuta un curso. En la actualidad el CIDLIS ofrece asignaturas en pregrado y posgrado en la escuela E3T, por tal motivo busca mejorar continuamente semestre a semestre la estructura de un curso, en esta la oportunidad el CIDLIS requiere que la metodología de enseñanza aprendizaje que utiliza, incorpore el concepto de Aprendizaje significativo, con el cual se logra que el conocimiento que adquieran los estudiantes tenga una retención más duradera de la información, es decir, que aprendan para el futuro y no para el momento, además se estudia al estudiante , es decir, se evalúan aspectos como responsabilidad, trabajo en equipo, presentación personal, lo que les servirá a cada uno de ellos formarse no solo intelectualmente sino como persona, para que al momento de ser profesional, éste cuente con las competencias adicionales que las que puede tener un estudiante que se forme con el método tradicional de enseñanza, hacer todo de manera mecánica. Alineando a este concepto, se deriva la necesidad de mejorar los procesos implicados en el proyecto de docencia para que mejoren continuamente de acuerdo a los resultados obtenidos al finalizar cada curso. El no tener los procesos de autoría e instrucción estructurados formalmente, dificulta la

identificación de las fallas, impidiendo así, la implementación de mejoras en las partes del proceso donde se originaron dichas fallas.

Para dar soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje el CIDLIS cuenta con una herramienta software educativa llamada e-Education, la cual se mencionó en el ítem 4.4.1, sin embargo su estructura no está enfocada en los procesos de autoría e instrucción aplicados en la actualidad a los cursos dirigidos por el grupo de investigación.

Por tal motivo, surge la necesidad de desarrollar este trabajo de grado, con el fin de modelar los procesos de autoría e instrucción en un lenguaje unificado que sea comprensible por las personas relacionadas con los procesos de docencia, para que éstos pueden ser compartidos y entendidos gráficamente en una forma clara, estandarizada y completa mediante la notación BPMN, y así obtener el modelo de requisitos y partir del cual se crea un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo.

4.1.2 Preparación y análisis de las entrevistas

Para comprender y posteriormente modelar los procesos de autoría e instrucción, fue necesario preparar y realizar entrevistas a todos los integrantes implicados en el proyecto de docencia, entre los que se encuentran: a) Jefe de Aseguramiento de calidad del CIDLIS, quien se encarga de brindar la información correspondiente al Sistema de Gestión de Calidad del grupo de investigación, b) Coordinador Docente, que brinda la información sobre todas las actividades que se realizan en el proceso de docencia y sobre el cual se gestionan los diferentes cursos ofrecidos por el CIDLIS, c) Docente Encargado de la asignatura, quien tiene mayor experiencia y conocimiento sobre el proyecto de docencia, d) Coordinador de

Infraestructura, quien suministra la información del estado de los recursos tecnológicos que se usan como soporte en la ejecución de un curso.

Las entrevistas han sido grabadas para no perder detalle y los resultados de éstas se ven reflejados en la ERSI, documento que se describe en el siguiente numeral.

4.1.3 Elaboración de la plantilla de Especificación de Requisitos del Sistema

Con el diligenciamiento de la plantilla de Especificación de Requisitos del Sistema, ERSI, definida dentro del sistema de gestión y mejora del CIDLIS (ver Anexo A), se abarca toda la documentación de los requisitos a nivel del sistema del trabajo: “Modelado de procesos de autoría e instrucción del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software para obtener el modelo de requisitos orientado a la creación de un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo”, con la cual se busca tener una visión general de lo que desea en un lenguaje natural, y en donde se tienen en cuenta aspectos como el aprendizaje significativo, los procesos de autoría e instrucción llevados a cabo en un curso a nivel de pregrado dictado por el CIDILS, metodologías para el modelado de proceso de negocio BPM, herramientas para el modelado de procesos en notación BPMN, y herramientas software para la creación de cursos y sitios web basados en internet.

4.1.4 Elaboración de la plantilla de Especificación de Requisitos del Software

La Especificación de Requisitos del Software, ERSO (ver Anexo B), contiene la documentación de los requisitos ya a nivel del software, los cuales se obtienen a partir del modelado de procesos de autoría e instrucción, sumados aquellos que surgen de las necesidades de los usuarios. Pese a que esta plantilla se debe

realizar en la etapa de inicio del trabajo, ésta se ajusta y complementa en la etapa de ejecución debido a que el trabajo plantea obtener el modelo de requisitos una vez modelados los procesos.

4.1.5 Elaboración del Acta de Inicio

El acta de inicio determina el día del inicio del trabajo, marca el comienzo del desarrollo físico de éste y por tanto, el punto de partida para el control del plazo y seguimiento por parte del grupo de investigación en donde se realizó el trabajo. (ver Anexo C)

4.2 ETAPA DE PLANIFICACIÓN

En esta etapa se reúne la información sobre el trabajo y se decide qué, cuándo, quién y cómo se hará para producir cada entregable. El resultado es el Plan de gestión del proyecto, que servirá como documento guía para el desarrollo de las actividades durante la fase de Ejecución.

4.2.1 Elaboración del Plan de Gestión del proyecto.

El Plan de Gestión del proyecto define cómo se ejecuta, supervisa y controla cada una de las actividades del trabajo tanto a nivel de gestión como de las actividades de operación y obtención de entregables. Está compuesto por secciones que

representan las áreas de gestión de un proyecto³³ y otros archivos integrantes³⁴ de planificación. (Ver Anexo D)

4.2.2 Verificación y aprobación al Plan de Gestión del proyecto

La verificación y aprobación del Plan de Gestión del Proyecto, es realizada por un par, quien determina si el plan cumple con las condiciones tanto de fondo como de forma, para esto hace uso de la lista de verificación (ver Anexo E), ésta lista está estructurada en función del cumplimiento o no de una serie de criterios preestablecidos. Una vez finalizada la verificación del plan se realizan los ajustes a los hallazgos encontrados y luego se aprueba y se inicia la etapa de ejecución.

4.3 ETAPA DE EJECUCIÓN

En esta etapa se coordinan los recursos humanos y materiales de acuerdo a lo establecido en el plan de gestión del proyecto, a fin de desarrollar las actividades identificadas, producir los entregables definidos y conseguir los objetivos marcados. A continuación se describen las fases principales en el desarrollo del proyecto:

³³ Algunas áreas del PMBOK: Gestión del Tiempo del Proyecto, Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

³⁴ Documentos que a pesar de no estar consignados en el mismo documento o archivo del plan de gestión del proyecto, hacen parte de él como resultado del proceso de planificación, como el Organigrama del proyecto, Plan de Administración de datos y Configuración, Listado de Indicadores del Proyecto, entre otros.

4.3.1 Estudio de la metodología BPM y las herramientas BPMN

Con el uso de la metodología BPM en éste trabajo, se logran construir, gestionar y mejorar constantemente los procesos que conforman el proyecto de docencia del CIDLIS.

El modelar dichos procesos, permite definir las problemáticas, plantear las mejoras, establecer el ciclo de vida, además de determinar el donde se está y hacia donde se quiere llegar³⁵ para cada uno de los procesos.

Mediante éste trabajo se estudia y se hace uso del modelado de los procesos de autoría e instrucción, orientados hacia la obtención de resultados exitosos en el proyecto de docencia, logrando que todas las personas involucradas en el trabajo comprendan como se plantea el modelado y así obtener un modelo entendible y estructurado en la línea del tiempo.

Para modelar los procesos, se hace uso de la herramienta software, Bizagi, la cual ofrece ventajas, entre las que se encuentran: ubicar y redimensionar cajas de texto, mayor facilidad para la conexión de actividades y compuertas, mayor facilidad para la conexión a pools, creación de grupos y un modelador gratuito.

4.3.2 Planteamiento del modelo de gestión de procesos de autoría e instrucción.

Como se mencionó en el marco referencial, los procesos de autoría e instrucción se trabajan actualmente de forma paralela, y se van ejecutando en el curso a

³⁵ “As-Is” and “To-Be” business models

medida que avanza el semestre. Aunque cada uno cuenta con su diagrama de flujo, éste no permite determinar las entradas, salidas, actores y demás factores que influyen al momento de estudiarlo o ponerlo en práctica.

Figura 10. Procesos de autoría e instrucción en paralelo con el semestre

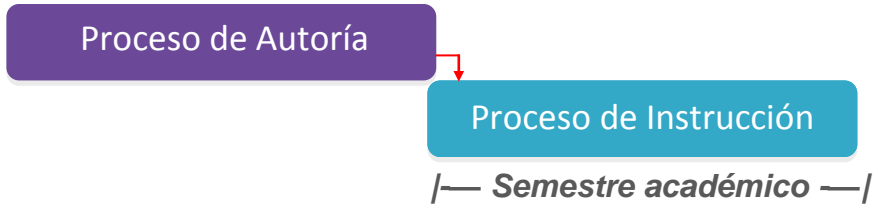


Fuente: Autoras

De la manera de trabajo actual (acciones en paralelo), surgen diversos inconvenientes en el instante de planear y ejecutar cualquiera de las actividades, tales como: no permite reconocer de manera rápida y concreta las fallas que se cometieron o las debilidades en éstos, por tal razón las mejoras necesarias no se pueden identificar y ejecutar eficaz y eficientemente.

Por tal motivo, se optó por plantear tanto el diseño como la ejecución de contenidos por separado, es decir, realizar primero el planteamiento del proceso de autoría para así poder tener todo lo que se necesita para hacer la ejecución del proceso de instrucción.

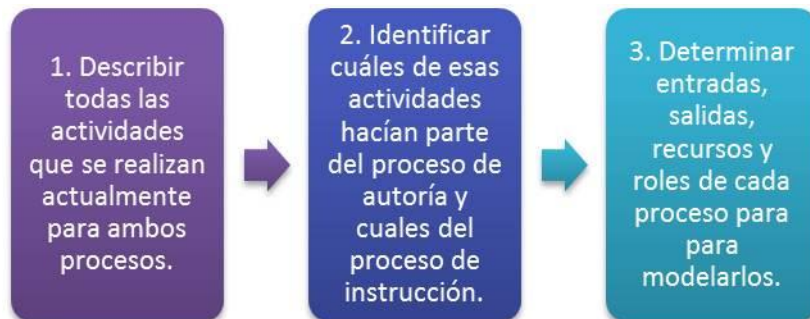
Figura 11. Planteamiento mejorado de los procesos de autoría e instrucción



Fuente. Autoras

En la siguiente Figura 12 se muestra los pasos que se realizaron para el planteamiento adecuado de los procesos.

Figura 12. Pasos realizados para plantear el modelo mejorado de autoría e instrucción



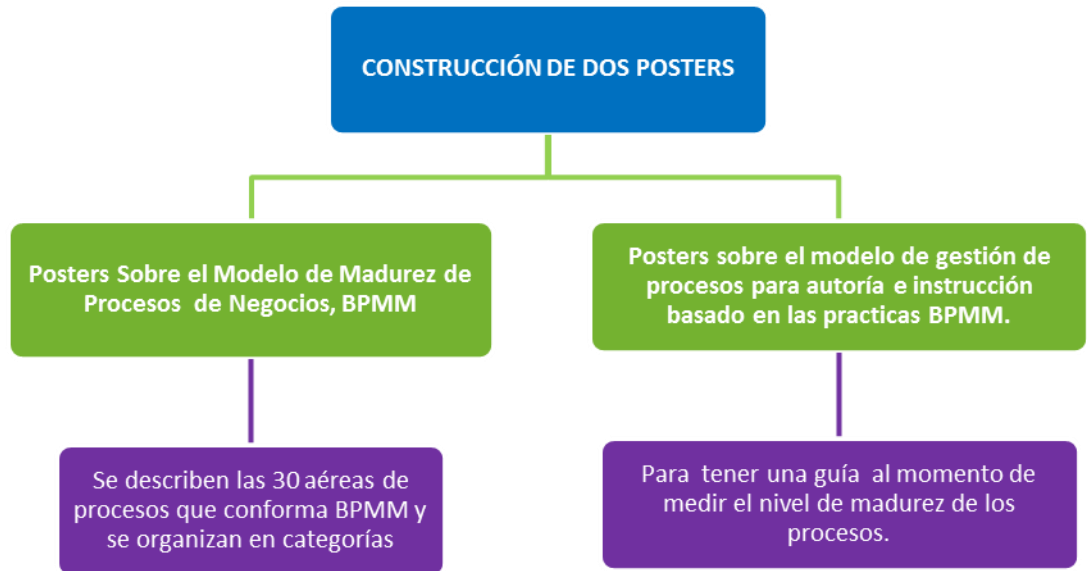
Fuente: Autores

4.3.3 Elaboración de posters

Para entender la metodología BPM y poder enfocarla hacia los procesos de autoría e instrucción se planteó la elaboración de dos posters, los cuales permiten conceptualizar e interiorizar las prácticas a implementar en el proceso de docencia.

Para la elaboración de los posters se realizó el procedimiento que se muestra en la Figura 13.

Figura 13. Descripción de los posters realizados.



Fuente: Autoras

4.3.4 Modelado en BPMN

El modelado en notación BPMN se inició modelando el proceso actual, el cual se convirtió en un punto clave ya que se tomó como referencia para los interesados y a partir de éste se realizaron y modelaron las respectivas mejoras, teniendo como punto de referencia la estructura de la red de Macroprocesos SGC del CIDLIS.

4.3.5 Análisis de requisitos del sistema

Con éste análisis se logra tener una visión global del sistema e identificar los problemas existentes en función de las necesidades presentes y futuras, allí se encontró que se debía dar una solución rápida y efectiva al problema de la herramienta software e-Education que se utiliza como apoyo/recurso didáctico para dirigir las sesiones de clase, la cual se espera que cumpla con la metodología de enseñanza-aprendizaje reflejada en el modelo de requisitos el cual se obtuvo a partir del modelado de los procesos de autoría e instrucción. A pesar de que la herramienta es de gran ayuda para el proceso de enseñanza-aprendizaje que se les brinda a los estudiantes de la E3T, ha demostrado algunas falencias a lo largo del tiempo las cuales no han sido corregidas. Primero, ésta fue desarrollada bajo un framework diseñado por ingenieros de software del CIDLIS a mediados del año 2005 y en la actualidad no cuenta con la suficiente información para ser estudiada y mejorada ya que los ingenieros no hacen parte del Grupo de Investigación, y segundo, porque el desarrollar software no es el objetivo principal en este trabajo.

Por tal motivo, se propone hacer uso de la herramienta Moodle como solución, porque cumple con características propias que han sido mencionadas a lo largo de éste trabajo como lo son: *a) Apoya el método constructivista de aprendizaje, b) Es software libre, lo que ahorra costos en licencias y actualizaciones, c) Se cuenta con la posibilidad de desarrollar si se requiere para realizar ajustes e incrementar las funcionalidades, o adicionar mejoras a cualquiera de los módulos, d) Cuenta con una gran comunidad de usuarios, e) Es posible adaptarlo de acuerdo a las necesidades de las distintas metodologías educativas, y no en desarrollar un módulo para la plataforma educativa como se había planteado inicialmente en el objetivo del plan de proyecto.*

4.3.6 Análisis de requisitos del software

En esta fase se utilizó el modelo de procesos de autoría e instrucción modelado con la herramienta Bizagi, el cual está estructurado de acuerdo a los procesos de autoría e instrucción que se lleva a cabo en el proyecto de docencia del CIDLIS, descritos anteriormente, y haciendo uso de una serie de patrones para la extracción de casos de uso a partir del modelado de procesos de negocio (BERROCAL, GARCÍA, & MURILLO, 2009), se completó el documento de Especificación de Requisitos del Software, ERSO, en donde se incluyen además del conjunto de diagramas de casos de uso, que serán refinados hasta obtener el modelo de requisitos final y en donde se describen las interacciones que tendrán los usuarios con el software, los diagramas de secuencias, diagramas de clases, y los requisitos no funcionales.

4.3.7 Implementación, verificación, validación y pruebas

Moodle se plantea como prototipo de mejora de una plataforma educativa, es decir, está configurado para que cumpla la mayor parte del modelo de requisitos que se obtuvo a partir del modelado de los procesos de autoría e instrucción. Al considerar los elementos y los entornos que componen un Ambiente Virtual de Aprendizaje se consideran tres fases para su configuración basándose en el aprendizaje significativo. A continuación se describen los pasos realizados en cada una de las fases.

Figura 14. Pasos realizados en cada una de las fases para la creación de un Ambiente virtual de aprendizaje



Fuente: Autores

Una vez instalado y configurado el ambiente virtual, se realizó la implementación del curso Estadística y Probabilidad para Ingenieros de la E3T como ejemplo. Posteriormente se verificó el funcionamiento correcto del curso para cada uno de los perfiles de usuario designados (Profesor, Estudiante, Coordinador, etc.).

Para la verificación del ambiente virtual de aprendizaje se realizaron revisiones por pares, entre los autores del proyecto, y el cliente (equipo docente del CIDLIS).

Para la validación se realizaron pruebas en el ambiente real del cliente, es decir, la simulación de una sesión de clase.

Para las pruebas se utilizaron los casos de uso (se revisó respecto a la ERSI y a la ERSO) y se llenó la Plantilla Plan de Pruebas Producto Software (Ver Anexo M) que se usa en el CIDLIS para aprobar cualquier tipo de producto software, y finalmente se aprobó el ambiente virtual Moodle.

Los resultados de las pruebas se encuentran en el ítem 5.2.2.2 con algunas imágenes donde se evidencia el uso de Moodle para evaluaciones, foros, chat, quices, entre otros.

4.4 ETAPA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

En esta etapa se compara el rendimiento actual del trabajo, con lo planificado en el Plan de Gestión del Proyecto, y se generan acciones correctivas o preventivas.

4.4.1 Seguimiento al Plan de Gestión

El seguimiento al Plan de Gestión del proyecto se hace revisando periódicamente lo que está planteado en él, para comparar si se realizó como se especificó.

Cabe mencionar que existieron cambios en el título y el objetivo general del plan del proyecto, ya que en consenso con el director del trabajo se razonó que el desarrollar software como se había planteado en primera instancia, no es el objetivo principal del trabajo de grado, por lo cual se planteó hacer uso de una herramienta software que permitiera reutilizar lo que existe en la actualidad, con el fin de no gastar tiempo desarrollando código para la plataforma E-Education o para una nueva. Estos cambios luego de ser discutidos por el director, los codirectores y los autores del trabajo de grado fueron aprobados, y por ende se hicieron las modificaciones respectivas al Plan de Gestión del Proyecto, y así

pasar una nueva versión del Plan de Proyecto de Grado a la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, la cual dio aprobación a estos.

4.4.2 Elaboración y presentación de Informes periódicos de avance

En las plantillas de informe de avance de proyecto se registraron los avances en cada uno de los objetivos del trabajo con sus entregables y fechas. En el Anexo F se incluye una de las actas entregadas durante el desarrollo del trabajo.

4.5 CIERRE

Ésta es la etapa en la cual se finaliza el trabajo, se da por concluido formalmente, se reúne y archiva toda la información generada para su uso posterior en otros trabajos.

4.5.1 Elaboración, entrega y aprobación del libro de trabajo de grado

Para dar cumplimiento a las normas y políticas que establece el reglamento académico de la Universidad Industrial de Santander, UIS, para el desarrollo del trabajo de grado para optar por el título profesional, se establece hacer entrega del libro de trabajo de grado, en el cual se plasma las actividades y la metodología utilizada para desarrollar el trabajo, por esta razón, mediante este escrito se hace entrega la escuela de Ingeniería de Sistemas después de ser revisado y aprobado por los codirectores y el director del presente trabajo.

4.5.2 Elaboración y firma del Acta de Cierre por parte del grupo de investigación CIDLIS.

El acta de cierre, que se encuentra en el Anexo G, se registran las lecciones aprendidas, conclusiones y observaciones, resultantes de la evaluación, y los productos, para dar por terminado adecuadamente el trabajo. Este documento hace parte de la memoria institucional del grupo de investigación y sirve como entrada a futuros proyectos.

5 APLICACIÓN DE BPM AL PROYECTO DE DOCENCIA DEL CIDLIS

5.1 MODELADO DE PROCESOS

El modelado de procesos permite visualizar la situación actual, la situación mejorada, la especificación de la estructura y el comportamiento de cualquier sistema, logrando que se entiendan, documenten y comuniquen las actividades que se llevan a cabo para cumplir las metas de cualquier organización.

5.1.1 Construcción del Modelo de Gestión de Procesos

Para la construcción de un modelo de gestión de procesos enfocado a la educación, en primera medida se utilizó el estándar de Modelo de Madurez de Procesos Organizaciones, BPMM, puesto que el modelado de procesos de autoría e instrucción está enfocado hacia la gestión de procesos de negocio, BPM.

El objetivo de BPMM es proporcionar un marco de referencia para organizar los pasos a seguir para la mejora continua de los procesos en cinco niveles de madurez, los cuales establecen las bases para el esfuerzo de mejora. En cada nivel de madurez se implementan prácticas claves, con lo que el progreso entre los niveles es posible tomando pequeños pasos desde los niveles inferiores a los niveles superiores.

BPMM cuenta con 30 áreas de procesos, asociadas a un nivel de madurez específico, las cuales no se encuentran organizadas en categorías como lo están las de CMMI, por lo tanto, fue necesario estudiar cada una de las áreas de BPMM para poder estructurar en un poster bajo dicho estándar, y para que el CIDLIS continúe utilizando la metodología BPM en sus procesos.

Se encontró similitud entre las 30 áreas de procesos de BPMM con las de CMMI, esto debido a que BPMM fue desarrollado por co-autores de dichos modelos, por lo tanto, se propuso agrupar las áreas de procesos en 4 categorías al igual que las de CMMI, con el objetivo de contar con un modelo estructurado al hacer uso de este estándar en cualquiera de los procesos que se manejan en el CIDLIS, tal organización se muestra en la Figura 14.

Figura 15. Categorías propuestas con las respectivas áreas de procesos y el nivel de madurez en que se encuentran

Nivel de Madurez	Categorías				# de áreas de proceso
	Gestión de Procesos	Gestión de Proyectos	Ingeniería de Procesos	Apoyo	
5 Innovativo	Planificación de Mejora de la Organización (PMO). Mejora Innovadora de la Organización (MIO). Implementación de Mejora Organizacional (IMO). Mejora Continua de las Capacidades (MCC). Alineación del Desempeño de la Organización (ADO).			Prevención de Defectos y Problemas (PDP).	6
4 Predecible	Gestión de Activos Comunes de la Organización (GACO). Capacidad y Gestión del desempeño de la Organización (CGDO).	Gestión Cuantitativa de Procesos (GCP). Gestión Cuantitativa de Productos y Servicios (GCPS).	Procesos de Integración de Productos y Servicios (PIPS).		5
3 Estandarizado	Gestión de Procesos de la Organización (GPO). Desarrollo de Competencias de la Organización (DCO).	Gestión de Negocios de Productos y Servicios (GNPS). Gestión del Trabajo en Productos y Servicios (GTPS). Gestión de Recursos de la Organización (GRO).	Preparación de Productos y Servicios (PPS). Implementación de Productos y Servicios (IPS). Operaciones de Productos y Servicios (OPS).	Gestión de la Configuración de la Organización (GCO). Apoyo a Productos y Servicios (APS).	10
2 Gestionado	Liderazgo en Procesos de la Organización (LPO). Gobernabilidad de Negocios de la Organización (GNO).	Gestión de Abastecimiento (GA). Gestión de Requisitos de la Unidad de Trabajo (GRUT). Monitoreo y Control de la Unidad de Trabajo (MCUT). Planificación y Compromiso de la Unidad de Trabajo (PCUT).		Gestión de la Configuración de la Unidad de Trabajo (GCUT). Rendimiento de la Unidad de Trabajo (RUT). Garantía de Procesos y de Productos (GPP).	9
1 Inicial					0
# de áreas de proceso	11	9	4	6	30

Fuente: Autores

Las áreas de procesos están divididas en dos grupos, las básicas, que corresponden a las áreas que se encuentran en el nivel de madurez 2 y 3, y las avanzadas, que corresponden a aquellas que se encuentran en los niveles 4 y 5.

De acuerdo a la anterior figura, se explica cada categoría planteada.

a. Gestión de Procesos

En esta categoría las áreas de procesos agrupadas son aquellas que contienen actividades cruzadas con los proyectos y que se encuentran relacionadas con definir, desarrollar, implementar, monitorizar, controlar, evaluar, medir y mejorar los procesos.

Las áreas de proceso básicas de la Gestión de Procesos, proporcionan la capacidad de documentar y compartir las prácticas, los bienes de los procesos organizacionales, así como el aprendizaje a lo largo de la organización.

Las áreas de proceso avanzadas de la Gestión de Procesos proveen a la organización la capacidad avanzada de lograr sus objetivos cuantitativos para la calidad y el desempeño de los procesos.

b. Gestión de Proyectos

Las áreas de proceso agrupadas en la Gestión de Proyectos son aquellas que cubren la planeación, la monitorización y el control de los proyectos, de tal manera que éstos puedan culminar dentro del alcance, del tiempo y el costo definido.

Las áreas básicas están orientadas a las actividades que se relacionan con establecer y mantener tanto la planeación del proyecto como los compromisos, monitorizar el progreso del plan, tomar acciones correctivas y administrar los acuerdos de los proveedores.

Las áreas de proceso avanzadas de esta categoría están orientadas a las actividades tales como el establecer un proceso definido que haya sido creado a la medida de la organización, el colaborar y coordinarse con las partes interesadas, el manejo de riesgos, el fomentar y mantener equipos integrados para el comportamiento de los proyectos y por último, el administrar cuantitativamente el proceso definido del proyecto.

c. Ingeniería de Procesos

Las áreas de proceso de Ingeniería de Procesos integran procesos de la ingeniería del software y de la ingeniería de sistemas en un solo proceso de desarrollo del producto, dando así, soporte a una estrategia de mejoramiento de procesos orientada hacia los productos. Esta estrategia apunta hacia los objetivos de negocios en vez de hacia una disciplina técnica en específico.

Además, éstas áreas se aplican al desarrollo de cualquier producto o servicio en el dominio del desarrollo de la ingeniería (ya sean productos de software, de hardware, servicios o procesos).

d. Apoyo

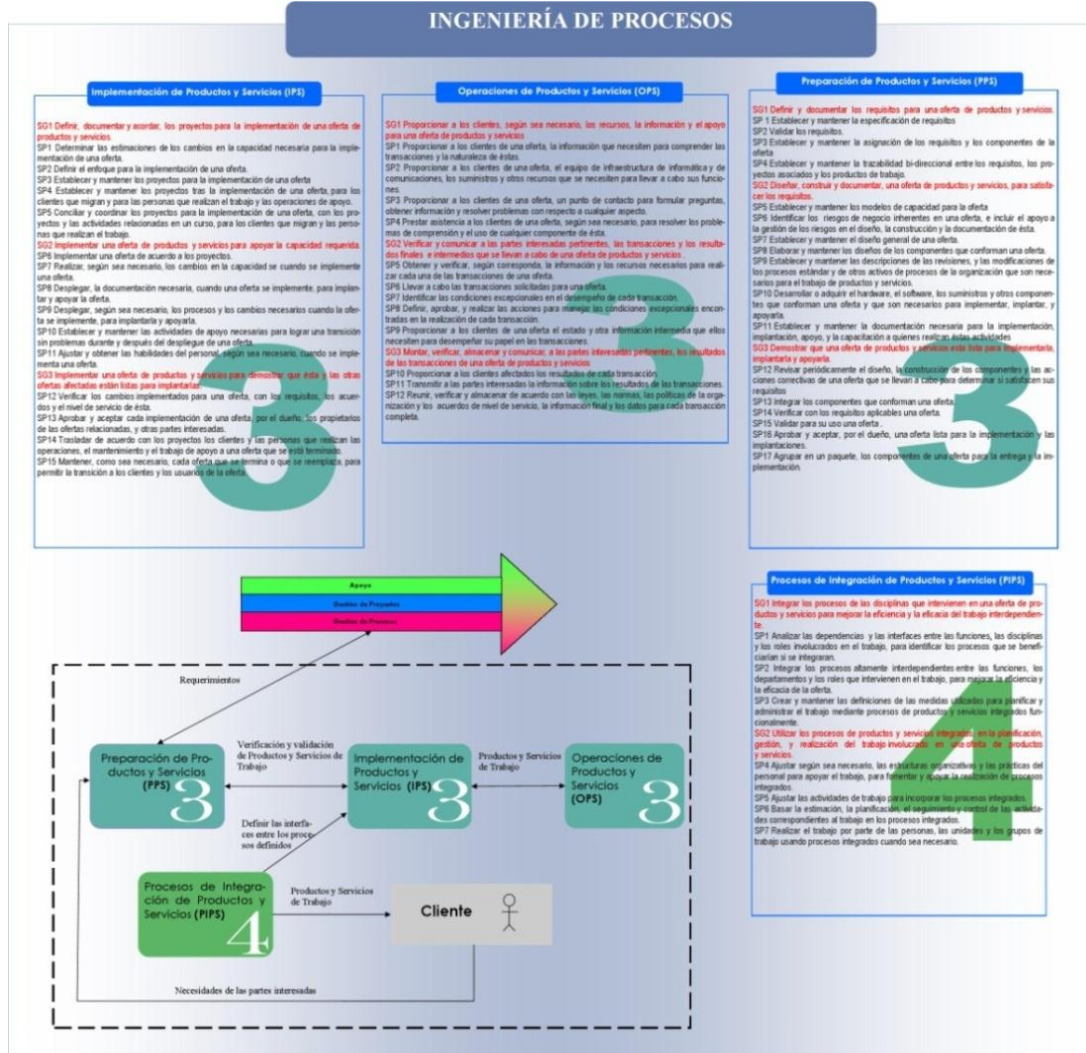
Las áreas de proceso de Apoyo, cubren las actividades que gestionan el desarrollo y mantenimiento del producto o servicio, estas áreas están dirigidas a los procesos que son usados en el contexto del desarrollo de otros procesos.

Esta categoría hace referencia a los medios (recursos) necesarios para que los procesos claves se puedan llevar a cabo, incluyendo entre otros, las compras, la logística de abastecimiento, la comercialización, el almacenamiento, la distribución y la entrega de bienes/servicios a cargo de la organización.

Ya contando con la estructura de BPMM de manera semejante a CMMI, se realizó el primer poster que se encuentra como Anexo H, y en el cual se agregó el ciclo de vida de cada categoría para tener una visión clara de cómo se realiza la comunicación entre cada área de proceso.

En la siguiente figura, se da un ejemplo de la manera como está estructurada una categoría, ya que debido al tamaño del poster se hace difícil la lectura en una sola hoja.

Figura 16. Áreas de Proceso con prácticas y Ciclo de vida de la Categoría Ingeniería de Procesos del Poster Modelo de Madurez de Procesos Organizacionales



Fuente: Autores

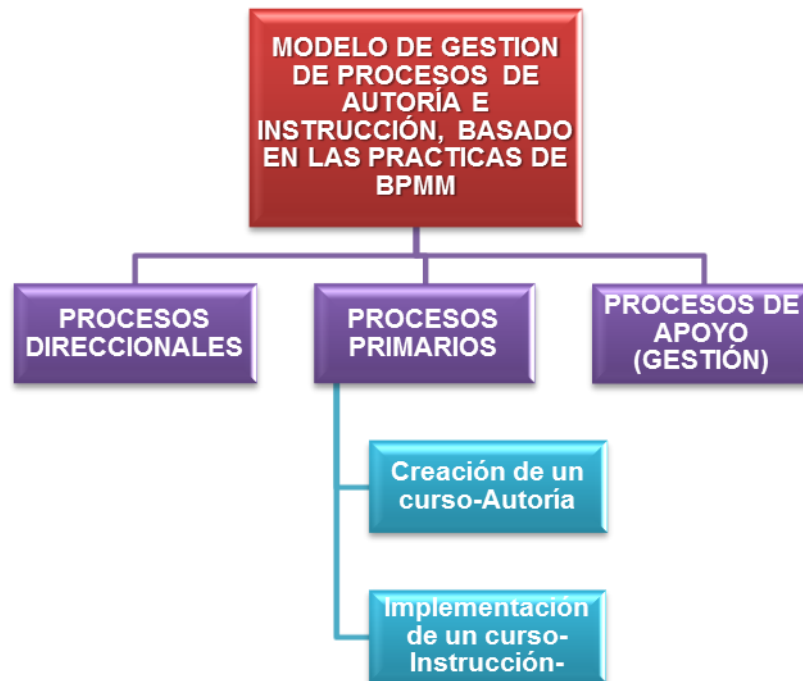
Una vez organizadas todas áreas de procesos que conforman el estándar BPMM en categorías, se plantea hacer un enfoque de éste modelo hacia la educación, con el objetivo de que el CIDLIS cuente con una guía de BPMM enfocada hacia los procesos de educación. Éste se diseña teniendo en cuenta la estructura organizacional utilizada en la actualidad por el grupo de investigación, la red de

macro procesos SGC, para que se tenga continuidad en el modelado de los procesos de autoría e instrucción debido a que es ésta estructura es la que se maneja en todo tipo de investigación del CIDLIS.

Para la construcción del modelo de gestión de procesos para autoría e instrucción de un curso ofrecido por el CIDLIS, basado en las practicas BPMM, se observó que las 4 áreas de procesos que hacen parte de la categoría de Ingeniería de Procesos se podrían ajustar hacía los procesos de autoría e instrucción, por ejemplo, el área de proceso correspondiente a Preparación de Productos y Servicios (PPS) viéndola desde el enfoque educativo, se plantea como la Preparación de Contenidos (PC), ésta correspondería al proceso de autoría al momento de la creación de un curso, porque es donde se miran los temas que se tratarían para el curso, es decir, los temas a tratar en el curso, los materiales o recursos didácticos se necesitan, entre otros, de la misma manera se analizaron las demás áreas de procesos y se diseñaron las relaciones entre cada una de ellas, estructurándolas como se mencionó anteriormente, de acuerdo a la red de macro procesos, por consecuente, la estructura queda conformada por 3 procesos principales, procesos direccionales, procesos primarios y procesos de apoyo (gestión), cada uno puede o no contener alguna categoría asociada de acuerdo a prácticas que se realizan.

De esta forma, queda planteado el modelo de gestión de procesos como lo muestra la Figura 17.

Figura 17. Estructura del Modelo de Gestión de Procesos de Autoría e Instrucción



Fuente: Autores

Los procesos principales del modelo son los siguientes:

a. Procesos Direccionales

Los procesos direccionales se encargan de dirigir y desarrollar las estrategias para las mejoras continuas del proceso de enseñanza-aprendizaje, E-A.

b. Procesos Primarios

Los procesos primarios se encargan de iniciar, planificar, ejecutar, supervisar, controlar y cerrar todo tipo de actividades en un curso y del proceso de E-A, y de él hacen parte los procesos de autoría e instrucción.

En la categoría de creación de un curso -Autoría- se identifica el diseño instruccional de un curso, la solución técnica, el desarrollo y gestión de requisitos, la integración de productos o servicios, la verificación y validación, y la calidad de los productos necesarios para cumplir las metas, los objetivos y el alcance de cualquier curso.

En la categoría de implementación de un curso -Instrucción- se identifica el modelo, los casos y las mediciones, que están relacionadas con los procesos del curso, además se provee la infraestructura necesaria para dar soporte al desarrollo de dichos procesos, y se recolectan los datos necesarios para medir el desempeño de cada proceso.

c. Procesos de Apoyo (Gestión).

Los procesos de apoyo, gestionan los activos de conocimiento y configuración, realizan las mediciones y despliegan las métricas asociadas a los procesos de un curso, de igual forma, gestionan la subcontratación que se necesita para el desarrollo del modelo del proceso de E-A.

Para este modelo se proponen dos situaciones:

1. Dejar estructurada las comunicaciones entre las diferentes áreas de procesos enfocadas a la educación (ver Anexo J), para esto, como se mencionó anteriormente, se determinaron qué áreas de proceso pertenecen a qué categoría o a que proceso. En este paso se conservaron las 30 áreas de procesos que conforman BPMM, para que el CIDLIS tenga como referencia los pasos a seguir en el momento que desee hacer uso del estándar BPMM en los proyectos de docencia.

2. Dejar las áreas de procesos en términos de educación (ver Anexo J), ya que BPMM se puede aplicar a cualquier tipo de proceso en cualquier organización. Es por esto que para que el CIDLIS en su proyecto de docencia (procesos de autoría e instrucción) implemente este estándar, debe empezar mirando que prácticas o metas cumple del nivel más bajo, es decir, del nivel de madurez 2, y en el momento en que cualquier proceso cumpla a cabalidad con todas las prácticas o metas, ya puede implementar las prácticas del nivel 3 y así sucesivamente hasta lograr un nivel de madurez 5.

Por tal motivo, la construcción del modelo de gestión de procesos para autoría e instrucción, queda estructurado con las áreas de proceso correspondientes a la categoría de Ingeniería de Procesos del poster que se encuentra como Anexo H, repartidas en la creación de un curso -Autoría- y la implementación de un curso -Instrucción-, y con todas las áreas de procesos correspondientes al nivel de madurez 2 como se mencionó anteriormente, debido a que en el CIDLIS no había implementado ni la metodología BPM ni el estándar BPMM en sus procesos, por lo que se requiere que al momento de empezar a hacer uso éstas, se debe comenzar a estructurar o estudiar los procesos desde el nivel de madurez más bajo (2) para determinar cómo están los procesos actualmente y para que pueda ir alcanzando poco a poco, con la mejora de cada proceso, el nivel de madurez más alto (5)

El modelo de gestión de procesos se encuentra como Anexo I.

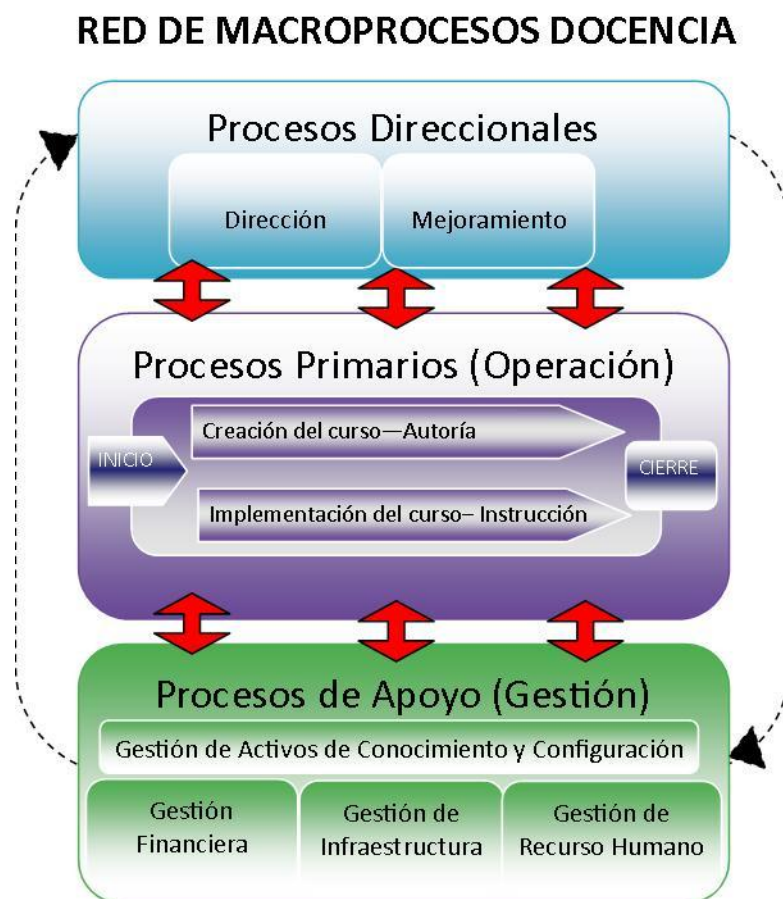
- **Red de Macroprocesos de Docencia**

La red de Macroprocesos de docencia es la síntesis de la estructura, la estrategia, los sistemas, el estilo, las capacidades, las personas y los objetivos de un curso.

El desarrollo y la adaptación se hicieron como se mencionó anteriormente, bajo el modelo organizacional propuesto y aplicado por el CIDLIS.

En la Figura 18 se resumen las funciones principales del curso y se presentan las características principales de la red de Macroprocesos del curso.

Figura 18. Red de Macroprocesos de un curso



Fuente: CIDLIS. Adaptado de acuerdo al modelo de enseñanza-aprendizaje por el Autor

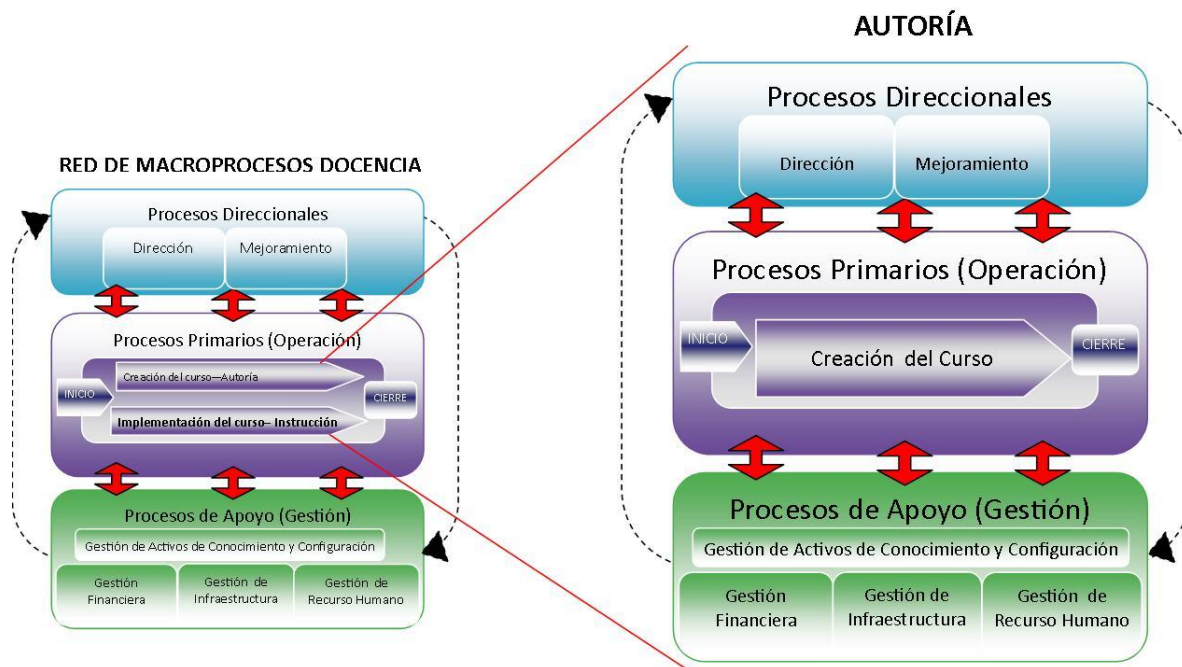
De los procesos direccionales, que se explicó en el ítem 6.1.1, hacen parte los siguientes procesos:

- La dirección, que se encarga de gestionar y tomar decisiones y orientaciones estratégicas, tácticas y logísticas, de las operaciones de los planes, proyectos, programas o procesos de autoría e instrucción de un curso y del proceso de E-A.
- La mejora continua³⁶, quien desarrolla las estrategias de mejora de planes, proyectos, programas o procesos, por medio de la medición cuantitativa, cualitativa, estratégica, táctica, operacional y logística de un curso, y del proceso de E-A.

De los procesos primarios, que se explicó en el ítem 6.1.1, hacen parte los procesos de autoría e instrucción, los cuales cuentan con la misma estructura de la red de Macroprocesos del CIDLIS, es decir, cada proceso se puede ver como un sistema dentro de otro sistema, un holón. Esto admite la toma de decisiones desde los distintos niveles, permitiendo a los implicados asumir distintos roles y responsabilidades dentro del proceso. Por tanto, dentro del proceso de autoría, ver Figura 19, se pueden encontrar también los procesos de dirección, primarios y de gestión.

³⁶ Mejoramiento señalado en la figura 17

Figura 19. Proceso de Autoría dentro de la red de Macroprocesos de docencia



Fuente: CIDLIS. Adaptado de acuerdo al modelo de enseñanza-aprendizaje por el Autor

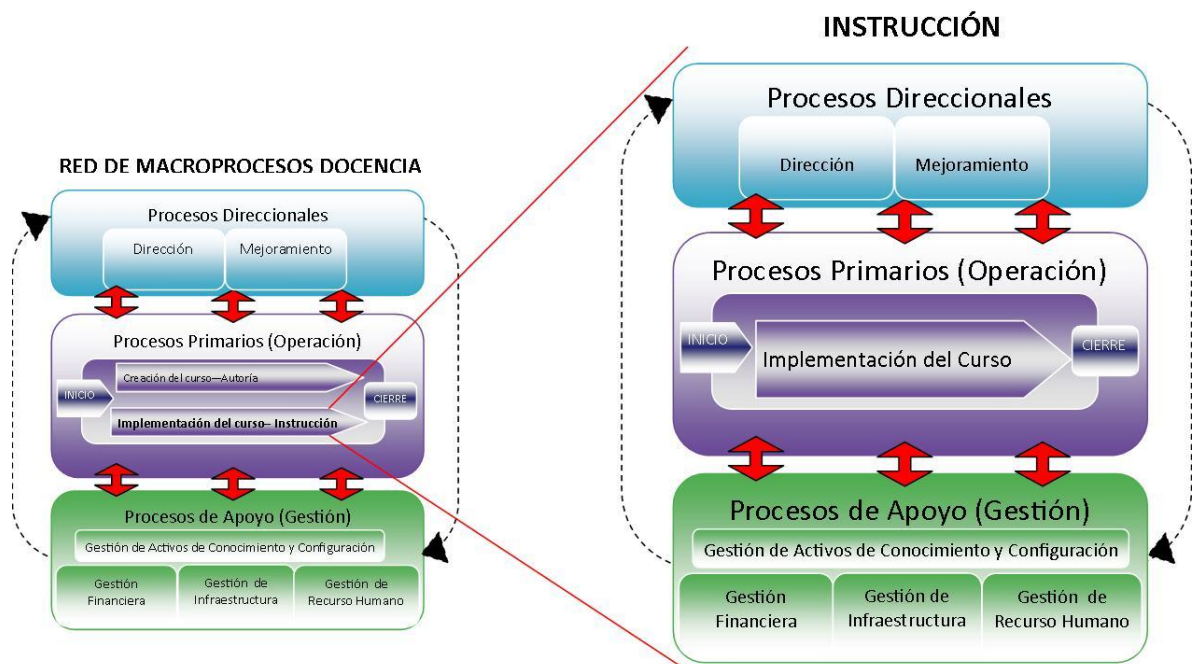
En los procesos de apoyo (gestión), que se explicó en el ítem 6.1.1, hacen parte los siguientes procesos:

- La gestión de activos de conocimiento y configuración, en el que se incluyen los elementos del proceso E-A que son configurables y aplicables como marcos de trabajo multinivel en planes del curso, es decir, ésta categoría contiene conferencias, quices, exámenes, libros, y demás materiales didácticos que sirven de soporte para un curso, y por el proceso de gestión de recurso humano, que es el encargado sintetizar y dejar de manera explícita las competencias de conocimiento que se necesitan para desarrollar cualquier tipo de actividades de un curso y del proceso de E-A.

- La gestión de infraestructura de un curso, que se encarga de asegurar, mantener y dar soporte de las herramientas tecnológicas necesarias para el desarrollo de los procesos de autoría e instrucción.
- La gestión financiera que es la encargada de las finanzas y las adquisiciones necesarias para que el curso y los procesos E-A puedan realizarse con los recursos que se requieran.

El proceso de instrucción también está compuesto por los procesos de dirección, primarios y de gestión, como se observa en la Figura 20.

Figura 20. Proceso de Instrucción dentro de la red de Macroprocesos de docencia



Fuente: CIDLIS. Adaptado de acuerdo al modelo de enseñanza-aprendizaje por los autores

5.1.2 Estructura de Roles

Un modelo de roles describe los papeles que toman o pueden tomar los involucrados, ya sean personas u objetivos en una actividad en la cual participan, junto con las interacciones entre ellos.

Un modelo de roles define un conjunto de dichos roles, de modo que todos los involucrados que desempeñan o realizan una misma función dentro de la actividad son representados por un rol único. De esta forma un rol describe el comportamiento de un involucrado (persona u objeto) en el contexto de una actividad. (LLAMOSA VILLALBA, 2010)

Los roles involucrados dentro del proceso de docencia se muestran en la tabla 1, y están organizados de acuerdo a su unidad de trabajo y a su unidad de actores.

Tabla 1. Tabla de Roles

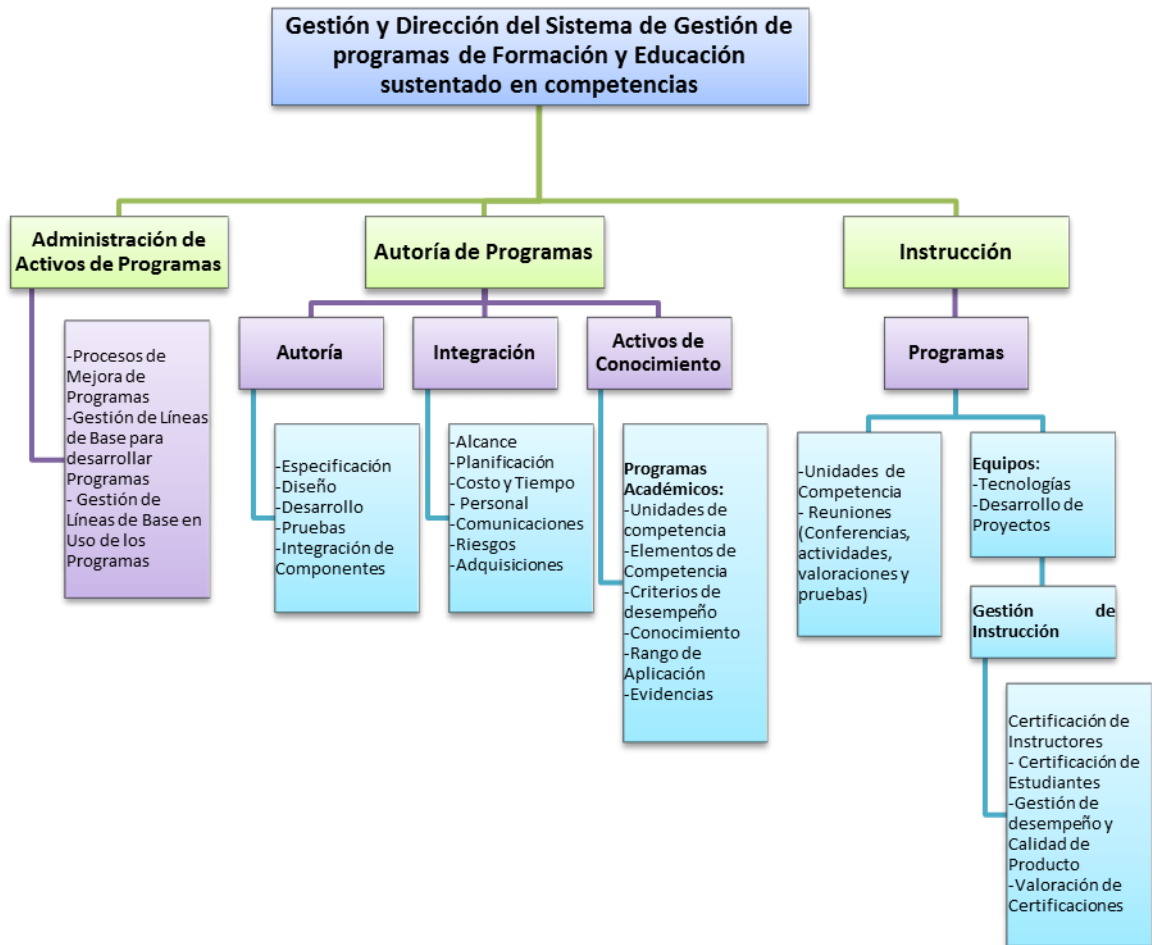
UNIDAD DE ACTORES	UNIDAD DE TRABAJO	ROL
<u>ESTUDIANTES</u>	GRAPAS	Líder
		Planificador
		Administrador
		Supervisor de Calidad
<u>CIDLIS</u>	EQUIPO DOCENTE	Coordinador Docente
		Auxiliar Docente
		Profesor
<u>GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA</u>	CENTIC	Coordinador de Salas
		Auxiliar de Piso
		Recepcionista
	INFRAESTRUCTURA DEL CIDLIS	Coordinador de Infraestructura

Fuente: Autores

- **Arquitectura de un Curso ofrecido por el CIDLIS.**

Para el CIDLIS un curso es sinónimo de cualquier tipo de actividad docente, taller, asignatura, conferencia, evento y demás que éste ofrezca. Al referirse a un curso en este trabajo se trata de una asignatura de un programa de pregrado, la cual cuenta con una arquitectura propia. El modelo utilizado para crear el curso los elementos mostrados en la Figura 21.

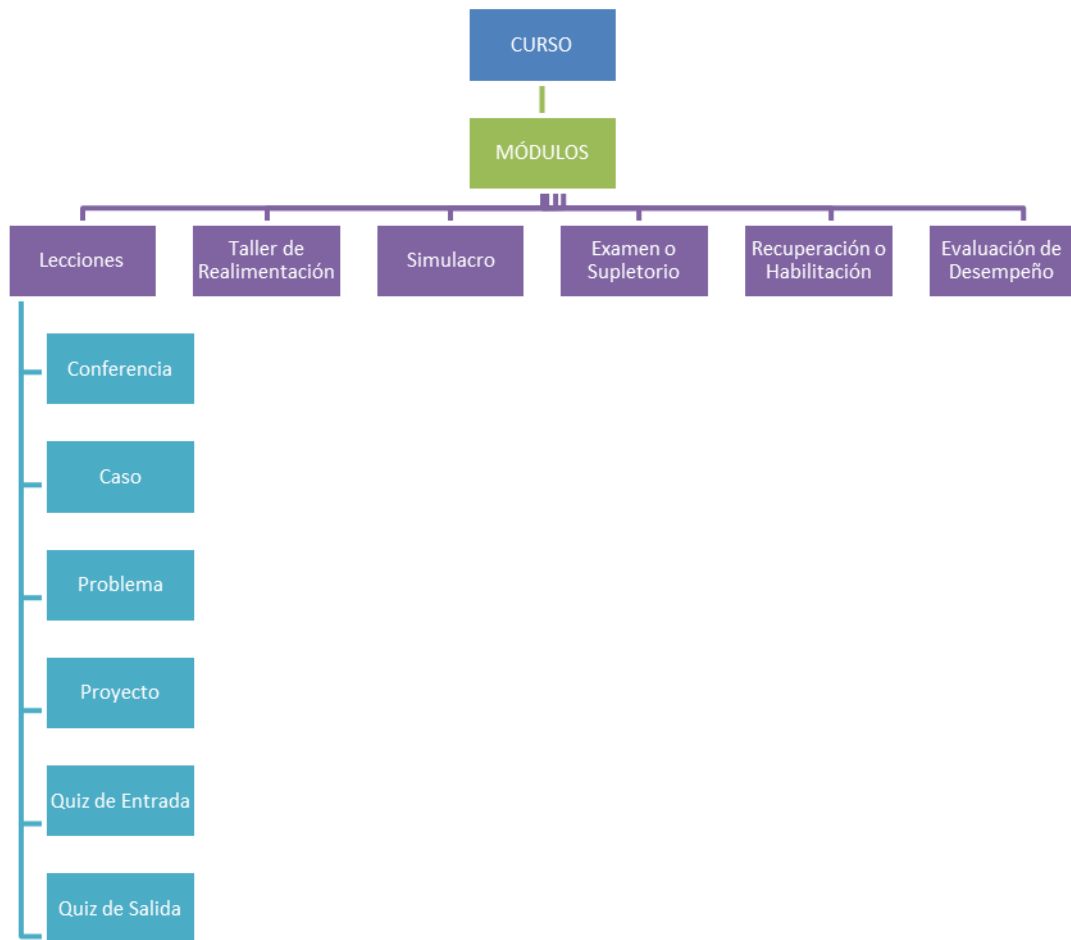
Figura 21. Modelo de Educación Basado en Competencias



Fuente: Ricardo Llamosa

En la actualidad, la estructura de un curso se muestra en la Figura 22.

Figura 22. Estructura de un curso ofrecido por el CIDLIS



Fuente: Autores

Las unidades de competencia que se mencionan en la figura 21 son equivalentes a los módulos mostrados en la figura 22, los elementos de competencia son los temas que hacen parte de las lecciones de cada módulo

De la figura 22, se expone el significado de cada componente de un curso.

- **Módulo:** Hace referencia a un eje temático del curso.
 - **Lección:** Es una sesión de trabajo que abarca algunos conceptos en los que se puede dividir un módulo, generalmente, para la metodología del CIDLIS, se realiza una por semana.
 - **Conferencia:** Es un "discurso" que se da entre el docente y los alumnos, en donde se exponen las inquietudes, los resultados y demás lecciones aprendidas de cada lección, se hace uso de recursos didácticos como diapositivas para tener una guía de cada tema.
 - **Caso:** Es una actividad que se le asigna a los estudiantes para que revisen los recursos didácticos suministrados por el equipo docente y extraigan de ellos lecciones, anécdotas, ejemplos o cualquier tipo de situación que les dé alguna enseñanza con respecto al tema a tratar en la lección.
 - **Problema:** Es una actividad en donde el estudiante pone a prueba lo aprendido en la actividad de caso e intenta, por sí mismo y junto con su GRAPA (Grupo de Aprendizaje Significativo y Colaborativo), solucionar las situaciones propuestas en los recursos didácticos.
 - **Proyecto:** El proyecto consiste en la formulación y desarrollo de un problema asociado a la profesión, se realiza durante todo el curso y tiene las mismas fases correspondientes a los módulos del curso.
 - **Quiz de entrada:** Hace referencia a una prueba que se realiza en la primera sesión de clases, con el fin de medir el conocimiento que el estudiante adquiere al desarrollar las actividades de caso, problema o proyecto.
 - **Quiz de salida:** Prueba que se realiza en la segunda sesión de clases, con el fin de medir el conocimiento que el estudiante adquirió después de dar por culminado cada tema.

- **Taller de realimentación:** Actividad que realiza el equipo docente con base en las debilidades que tienen los estudiantes en el módulo para reforzar los temas débiles antes de la evaluación.
- **Simulacro:** Actividad que se realiza para que los estudiantes evalúen su estado de conocimiento de cada tema antes de un examen.
- **Examen o Supletorio:** Es una evaluación que se realiza para medir el conocimiento del alumno asociado a cada módulo. El supletorio es aquel que reemplaza un examen parcial de cada módulo, cuando el estudiante no se ha presentado en la fecha señalada.
- **Recuperación:** Oportunidad que se le brinda al estudiante para que mejore su nota evidenciando que ha superado sus debilidades, ésta se realiza con ejercicios individuales los cuales deben ser sustentados al equipo docente para corroborar que su conocimiento en el tema. La habilitación es el examen que presentan los estudiantes que no alcanzaron la nota mínima para aprobar el curso, ésta se realiza teniendo en cuenta las debilidades de cada estudiante.
- **Evaluación de desempeño:** Proceso que se realiza para valorar el rendimiento de los estudiantes en aspectos de responsabilidad como de conocimiento, con el objetivo de establecer en que cosas están fallando y como podrían mejorarlas.

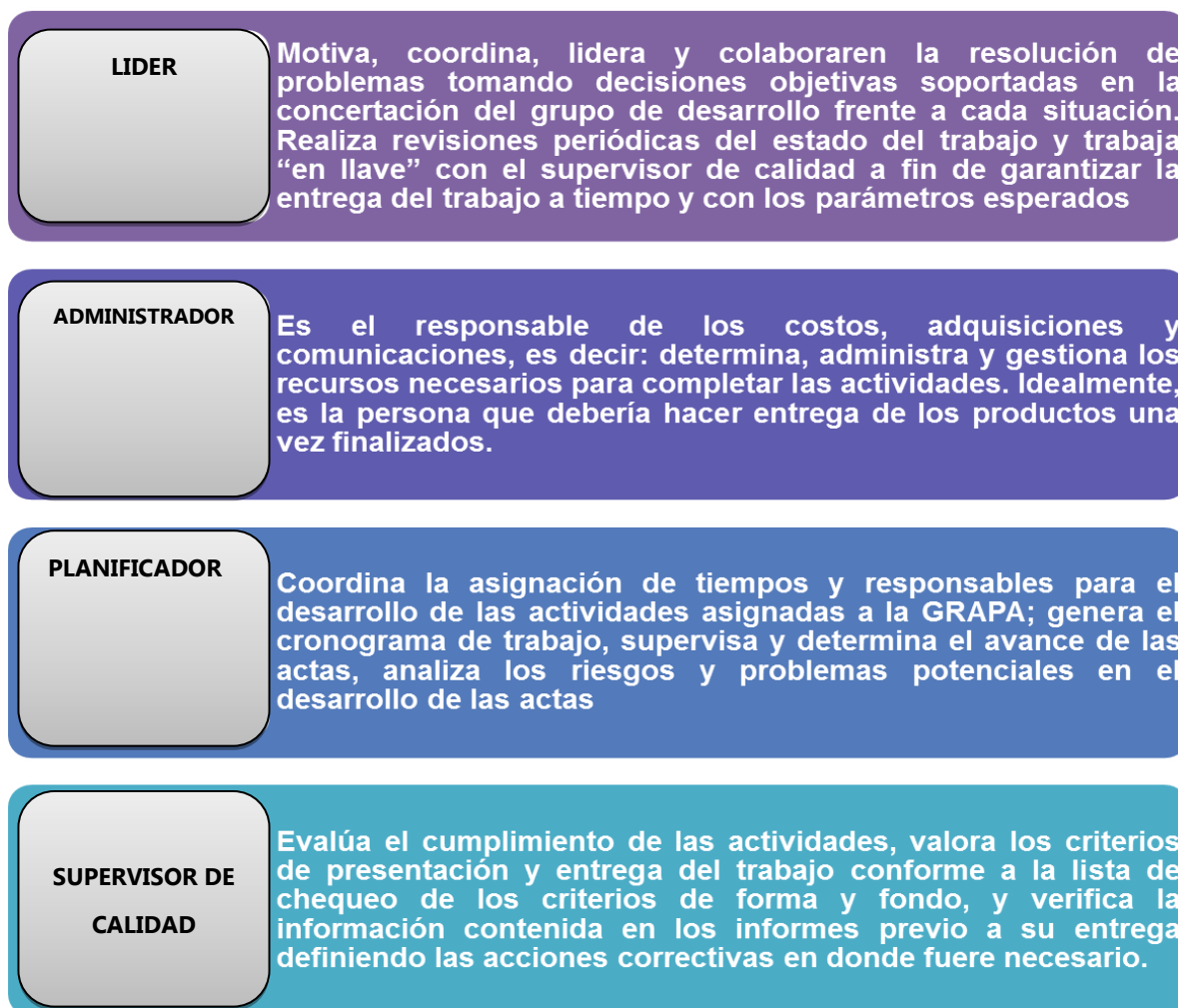
De esta evaluación hace parte una entrevista personalizada que se le realiza a cada estudiante, después de presentar el examen, en donde sustentan verbalmente, por medio de preguntas, los temas fuertes y débiles representados en el examen.

De igual forma, en un curso se trabaja de manera colaborativa, en donde los alumnos, compañeros y profesores pueden tener una mayor accesibilidad a los conocimientos de sus pares, lo que los ayuda a compartir sus conocimientos y combinarlos para lograr así un mejor desempeño en las diferentes actividades. De

esta manera, se realizan equipos de 4 estudiantes, el cual se conoce como GRAPA, Grupo de Aprendizaje Asociativo y Colaborativo.

En cada grapa los estudiantes asumen 4 roles tal como se muestra en la Figura 23.

Figura 23. Descripción de los roles de una GRAPA



Fuente: CIDLIS

El tener la arquitectura de un curso establecida de la manera como se mencionó anteriormente, permite que se tenga una visión clara para modelar los procesos de autoría e instrucción.

De esta manera, para llevar a cabo el modelado de los procesos se especificaron todas las actividades por medio de un mapa mental, el cual permitió ordenar las ideas y asignar fácilmente etiquetas para identificar las personas responsables de cada actividad, a las cuales se les asignaron los roles que se manejan actualmente en el CIDLIS (planificador, desarrollador, supervisor de calidad, coordinador, profesor y estudiante), para definir así qué actividad le corresponde a qué proceso, de igual forma, a cada una de éstas se le estableció la entrada, los recursos y las salidas correspondientes para no perder detalle alguno. Como ejemplo de lo realizado con las actividades de un curso, se muestra en la Figura 24.

Figura 24. Mapa mental correspondiente a las actividades de los procesos de autoría e instrucción de un curso.









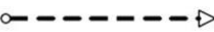




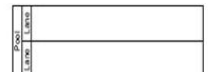


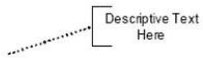
Fuente: Autores

Listas todas las actividades con los roles y con las descripciones, se procede a realizar el modelado de procesos de autoría e instrucción de la manera como se han venido trabajando los procesos, es decir, el proceso actual, el cual permitirá identificar mejoras para plasmarlas en la versión final del modelo.

Para esto, se seleccionó una herramienta software bajo la notación BPMN, cuyos elementos básicos se describen en la Figura 25, los cuales permiten entender el modelado de los procesos.

Figura 25. Lista de los elementos básicos de modelado en notación BPMN

CATEGORÍA	ELEMENTOS	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Objetos de Flujo	Evento	Un evento es algo que <i>sucede</i> durante el curso de un proceso. Hay tres tipos de eventos, en función del momento en que afectan el flujo: Inicio, intermedio y final.	 Eventos de Inicio  Eventos Intermedios  Eventos de Fin
	Actividad	Representa el trabajo que es ejecutado dentro de un proceso de negocio. Cuando aparece con el símbolo  indica un Sub-proceso , una actividad que puede ser refinada.	 Tareas  Subprocesos
	Gateway	Un Gateway o compuerta se utiliza para controlar la divergencia y la convergencia de la secuencia de flujo en un proceso. Por lo cual, determinará la ramificación o unión de caminos.	
Objetos de Conexión	Líneas de Secuencia	Las Líneas de Secuencia Define el orden de ejecución entre dos actividades.	
	Líneas de Mensaje	El Flujo de Mensajes simboliza la información que fluye a través de las organizaciones. Este flujo puede conectarse con compartimentos, actividades o eventos de mensaje.	
	Asociación	Una asociación se utiliza para vincular la información y Artefactos	

Canales	Pool	Es la representación gráfica de un participante en una colaboración.	
	Lane	Un Lane es una sub-partición dentro de un Pool. Además, son usados para organizar y categorizar actividades.	
Artefactos	Objetos de Datos	Proporcionan información sobre qué actividades se requieren llevar a cabo y / o lo que producen.	
	Grupo	Es un conjunto de actividades que están dentro de la misma categoría. Asimismo, este tipo de agrupación no afecta el flujo de secuencia de las actividades dentro del Grupo.	
	Anotación	Proporciona información de texto adicional para el lector de un diagrama BPMN	

Fuente: Adaptado por los autores

La herramienta Bizagi, permite presentar los procesos en un formato estándar de aceptación mundial, como lo es BPMN, y se tiene la ventaja de que es software libre, lo cual reduce los costos para el trabajo.

El proceso actual modelado tiene la estructura que se muestra en la Figura 26. En éste se observa que sólo existe un pool que corresponde al proceso de autoría e instrucción, en el cual existen los roles de profesor, coordinador docente, auxiliar y estudiante, esto se debe a que en primera instancia, no se tuvo en cuenta los roles que se manejan en el CIDLIS debido a que simplemente se identificaron actividades.

Figura 26. Estructura del modelo actual de los procesos de autoría e instrucción del CIDLIS

PROCESO DE AUTORÍA E INSTRUCCIÓN	Profesor
	Coordinador Docente
	Auxiliar
	Estudiante

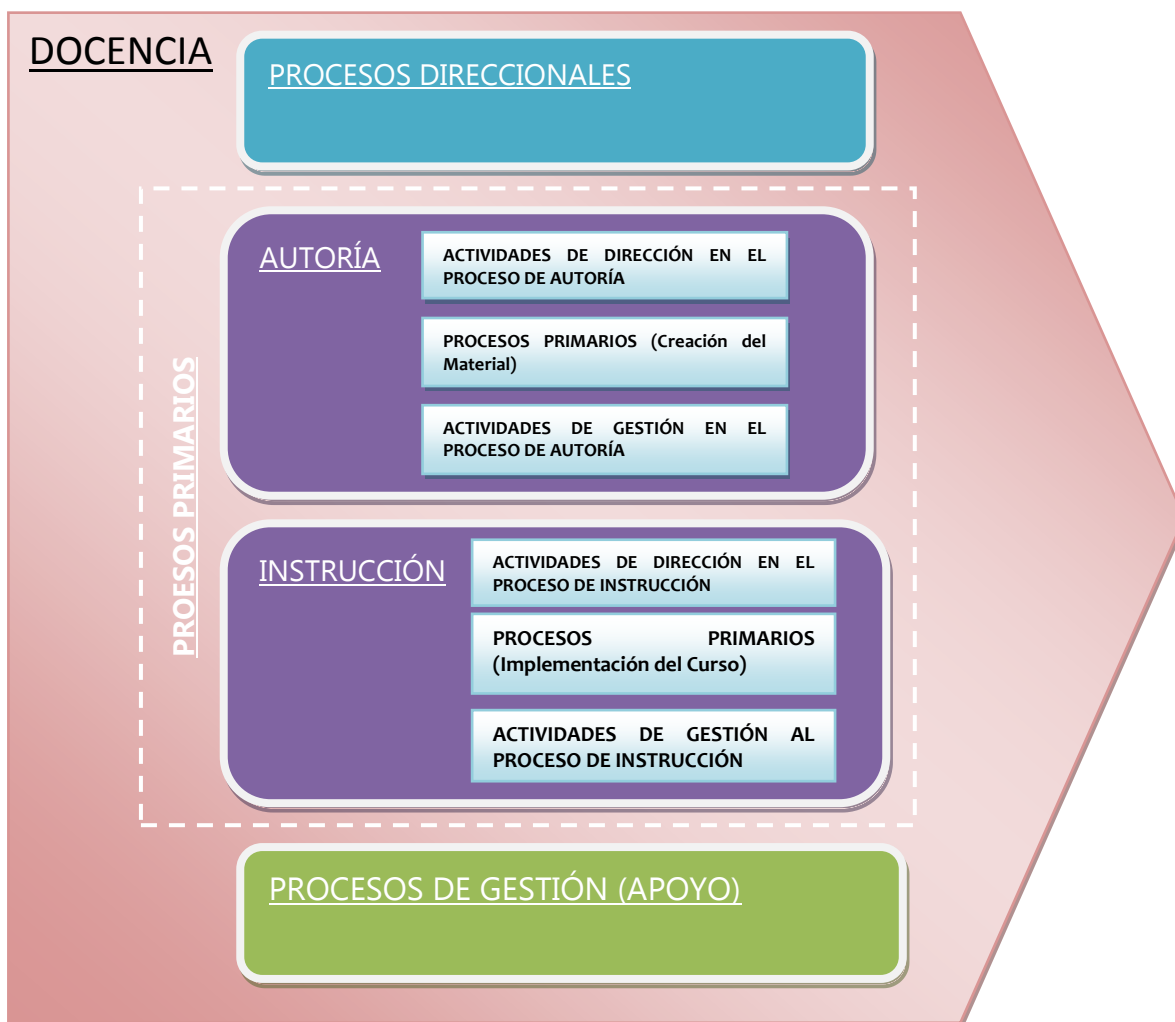
Fuente: Autores

El modelado de éste proceso generó 11 extensos diagramas de modelos de proceso como los mostrados anteriormente, por lo que incluirlos en éste documento no permite detallarlos claramente, por esto, se adjunta como Anexo J.

Luego de modelar el proceso de autoría e instrucción de forma paralela con cada una de las actividades señaladas en el anexo J, se encontró que muchas de estas que se definieron para autoría e instrucción no correspondían principalmente a tareas específicas para dichos procesos, por lo que se identificó, que se podrían manejarse como actividades separadas, haciendo parte de los procesos dirección

o gestión. De esta manera, se estructuró una visión de una red de Macroprocesos correspondiente al proyecto de docencia, como se muestra en la Figura 27, y del cual se tomará como guía para modelar el proceso final mejorado.

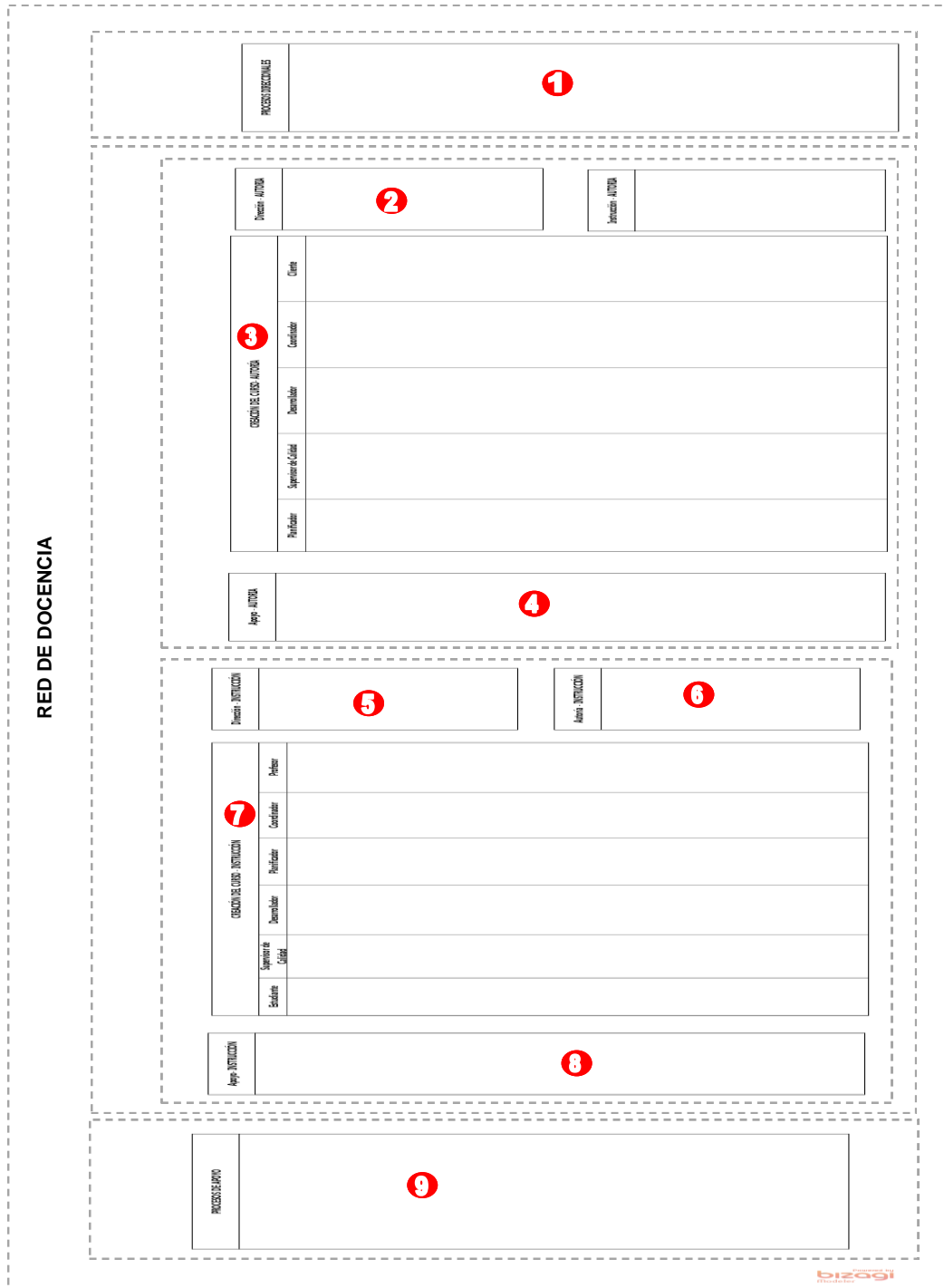
Figura 27. Red de Macroprocesos de docencia, especificando la estructura del proceso de Autoría e Instrucción.



Fuente: Autores

Es así, que se planteó la nueva estructura del modelo mejorado de autoría e instrucción, donde la figura 28 muestra el boceto de éste.

Figura 28. Modelo Mejorado de los Procesos de Autoría e Instrucción de un Curso diseñado de acuerdo a la Red de Macroprocesos.



Fuente: Autores.

De ésta forma, el modelo mejorado de los procesos de autoría e instrucción de un curso ofrecido por el CIDLIS queda planteado en notación BPMN.

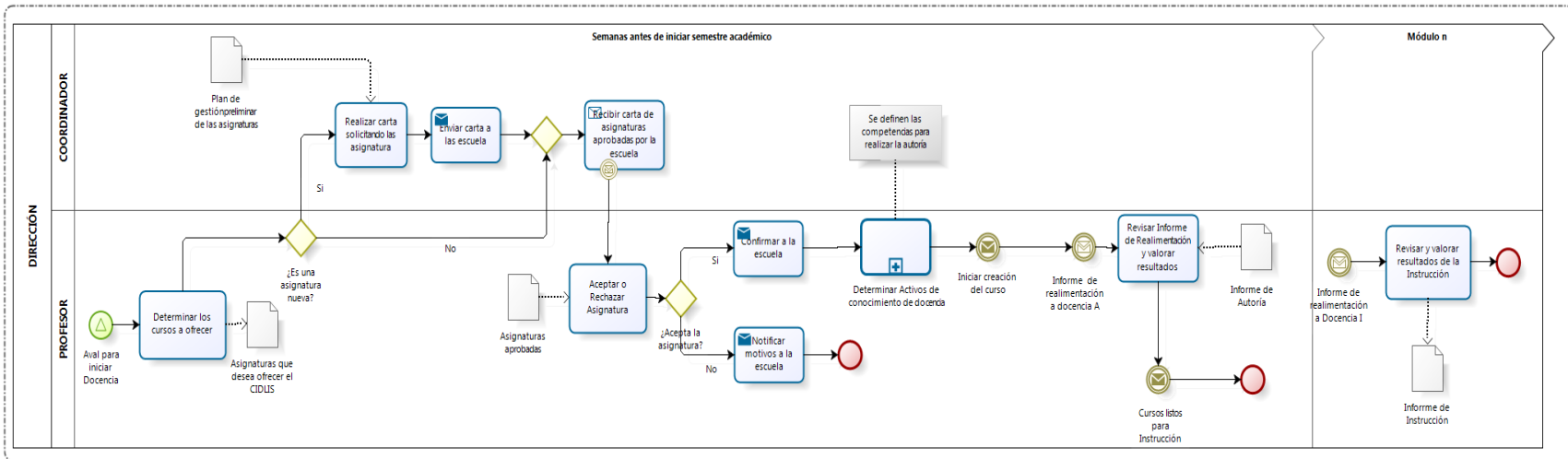
A continuación, se mostrará el modelado de cada proceso señalado en la figura 28, de acuerdo a la estructura de la red de Macroprocesos del CIDLIS.

En la Red de Macroprocesos de Docencia se encuentran los principales procesos a la hora de la creación y la implementación de un curso de la siguiente manera:

- Las actividades asociadas a los procesos direccionales de la red de Macroprocesos de docencia se muestra en la Figura 29
- La descripción de las actividades asociadas al proceso de dirección que hace parte del proceso de autoría, se encuentra en la Figura 30.
- Las actividades asociadas a la creación de un curso en el proceso de autoría se pueden ver en la Figura 31.
- Las actividades asociadas a los procesos de apoyo (gestión) del proceso de autoría se encuentran en la Figura 32.
- Las actividades asociadas la dirección de la implementación de un curso - Instrucción- se encuentra en la Figura 33.
- La implementación de un curso tiene asociado el proceso de autoría, y las actividades que se realizan en él se observan en la Figura 34.
- Las actividades asociadas a la implementación de un curso en el proceso de instrucción se pueden ver en la figura 35.
- Las actividades asociadas al proceso de apoyo (gestión) de la implementación de un curso se observa en la Figura 36.
- Las actividades asociadas a los procesos de apoyo (gestión) de la red de macro procesos de docencia se muestra en la Figura 37.
- Los sub-procesos que hacen parte de la Red de Procesos de Docencia modelados, se encuentran en las Figuras 38, 39, 40, 41 y 42 respectivamente.

Figura 29. Descripción de los Procesos Direccionales de la Red de Macroprocesos de Docencia

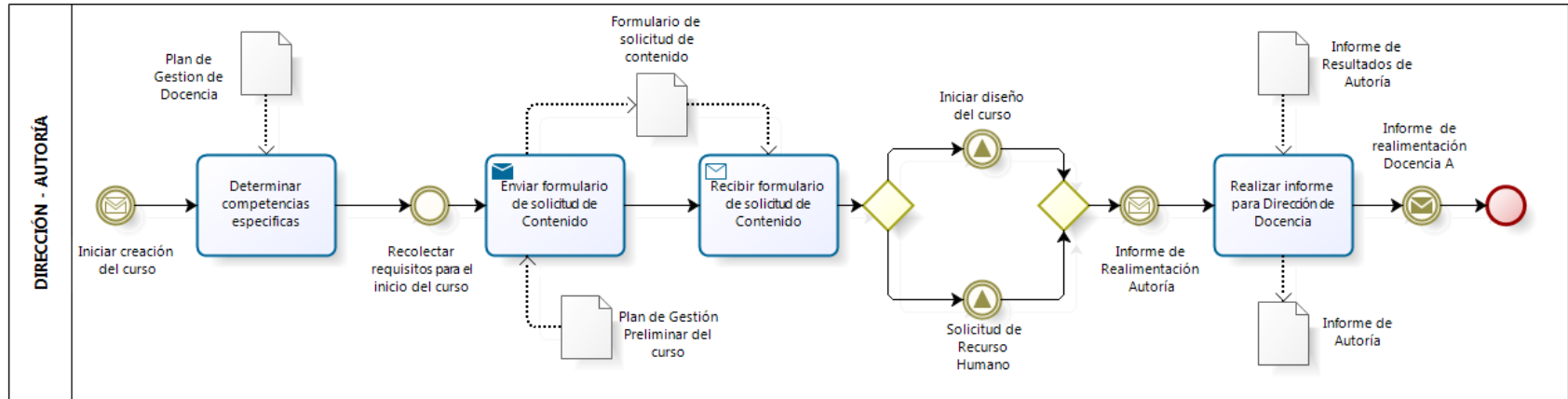
1



Fuente: Autores

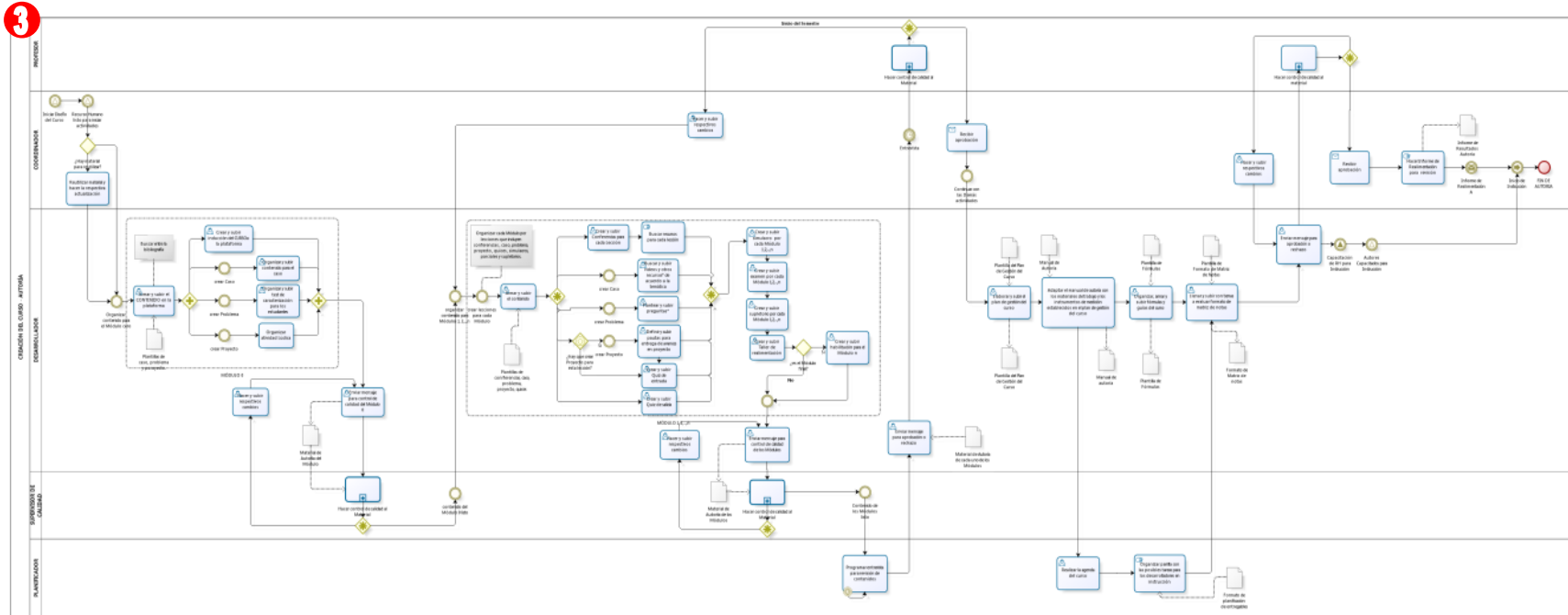
PROCESOS DIRECCIONALES

Figura 30. Descripción del Proceso de Dirección dentro de autoría



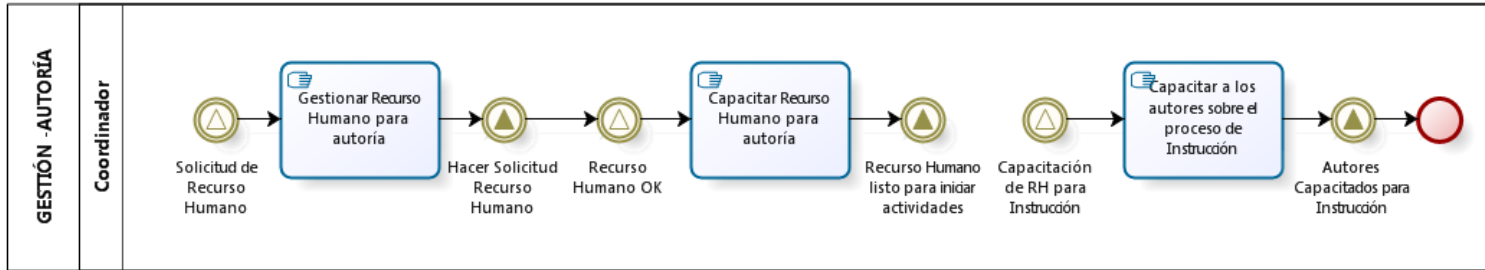
Fuente: Autores

Figura 31. Descripción del proceso de Creación del Curso-Autoría



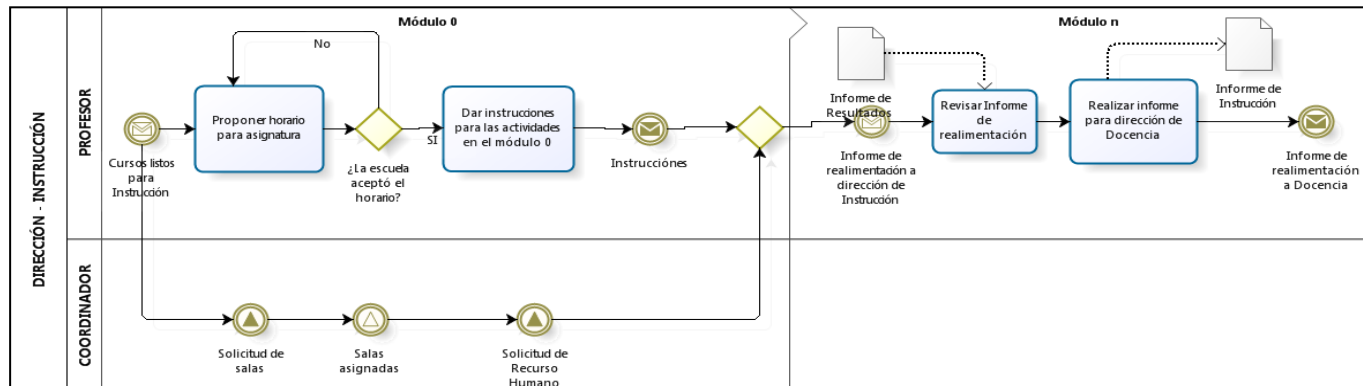
Fuente: Autores

Figura 33. Descripción del proceso de apoyo en autoría



Fuente: Autores.

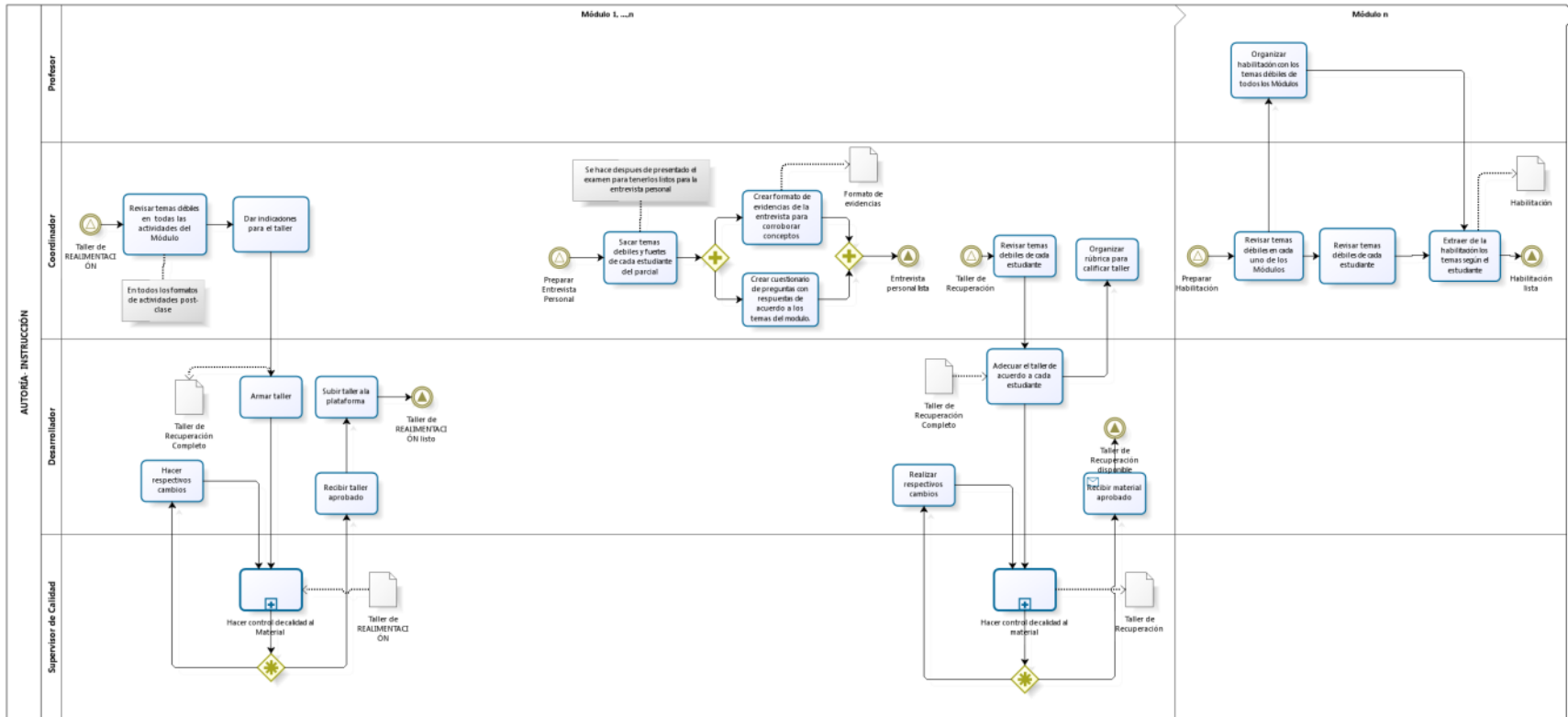
Figura 32. Descripción del proceso de Dirección en Instrucción



Fuente: Autores.

Figura 34. Descripción del proceso de autoría que hace parte de la Implementación de un curso-Instrucción-

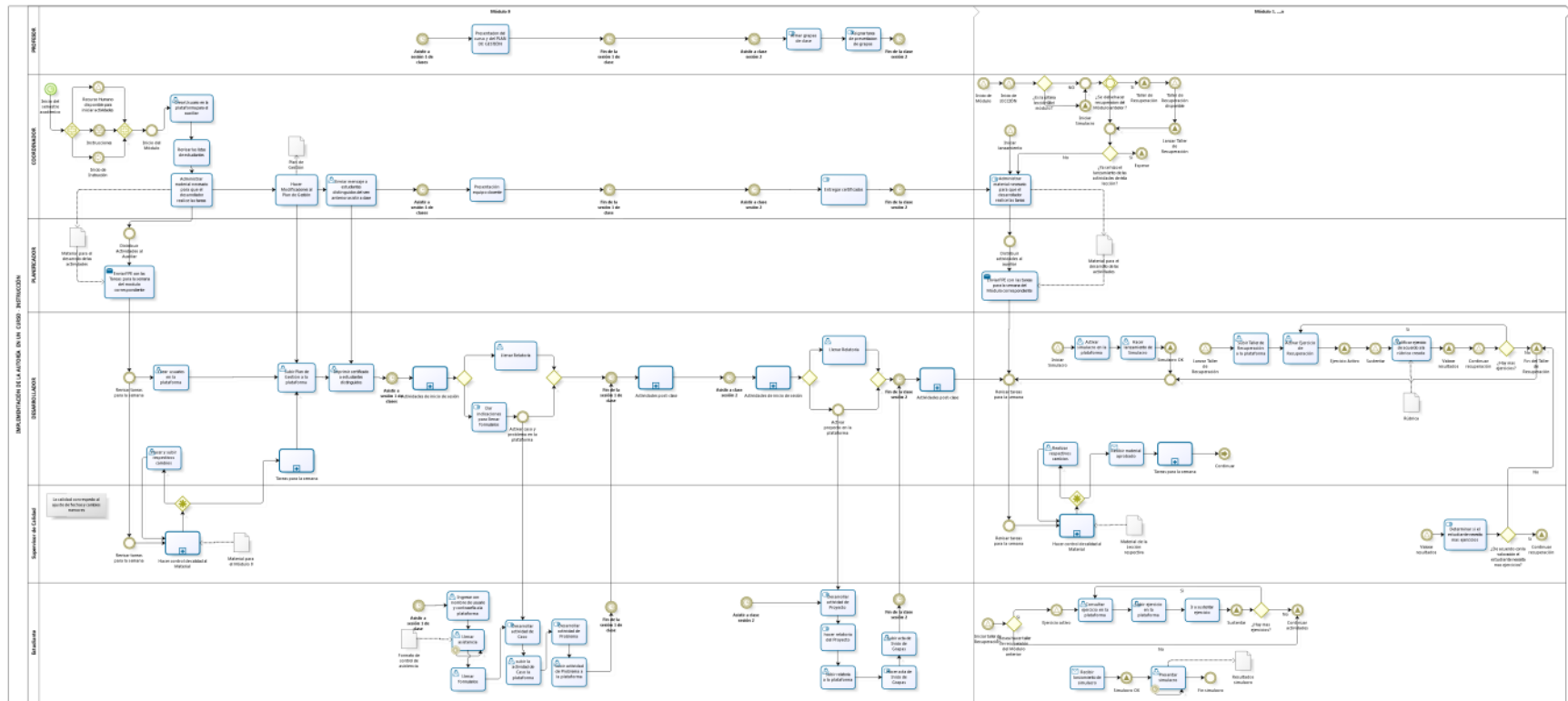
6



Fuente: Autores.

Figura 35. Descripción del proceso de instrucción de la implementación de en un curso

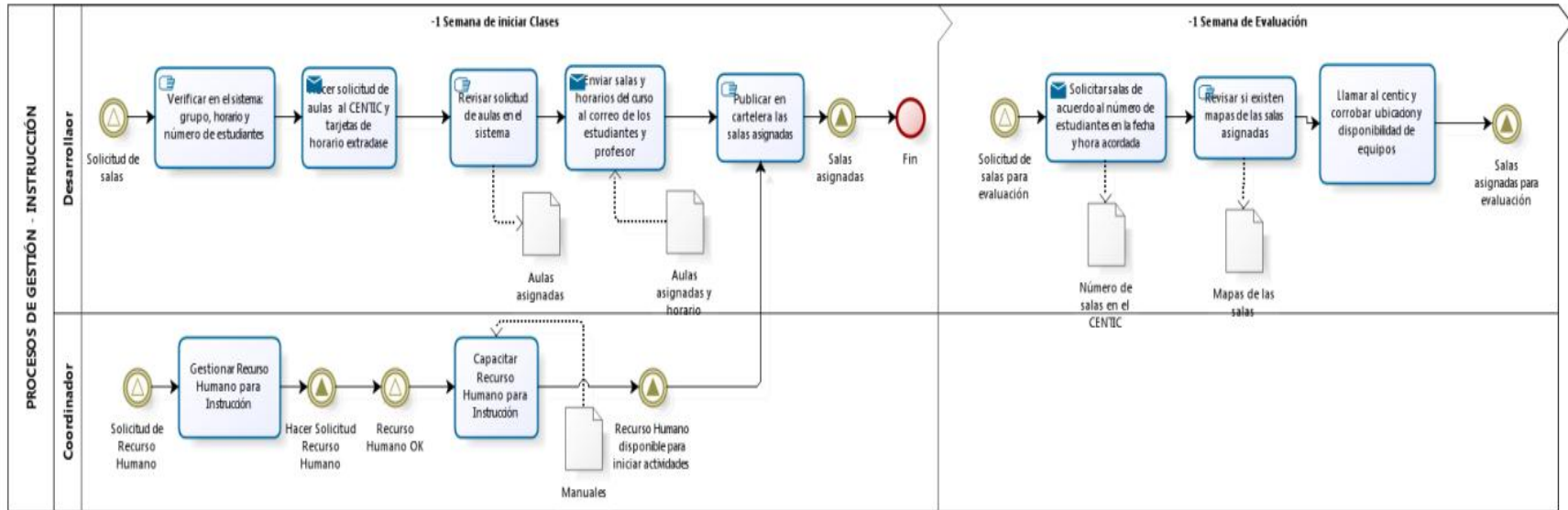
7



Fuente: Autores

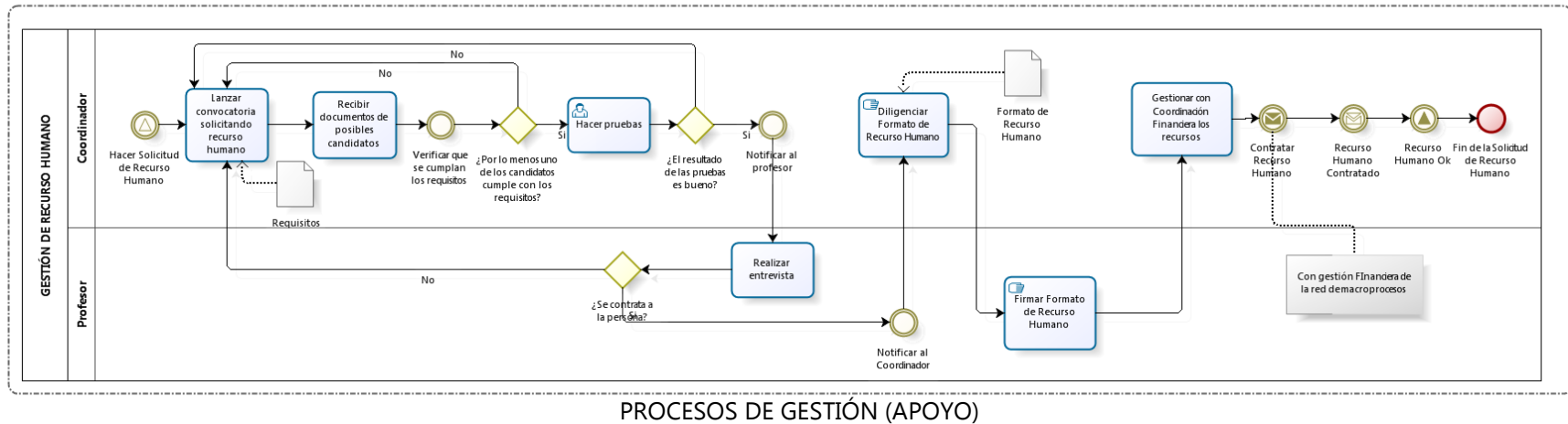
Figura 36. Descripción del proceso de apoyo (gestión) de la implementación de un curso –Instrucción–

8



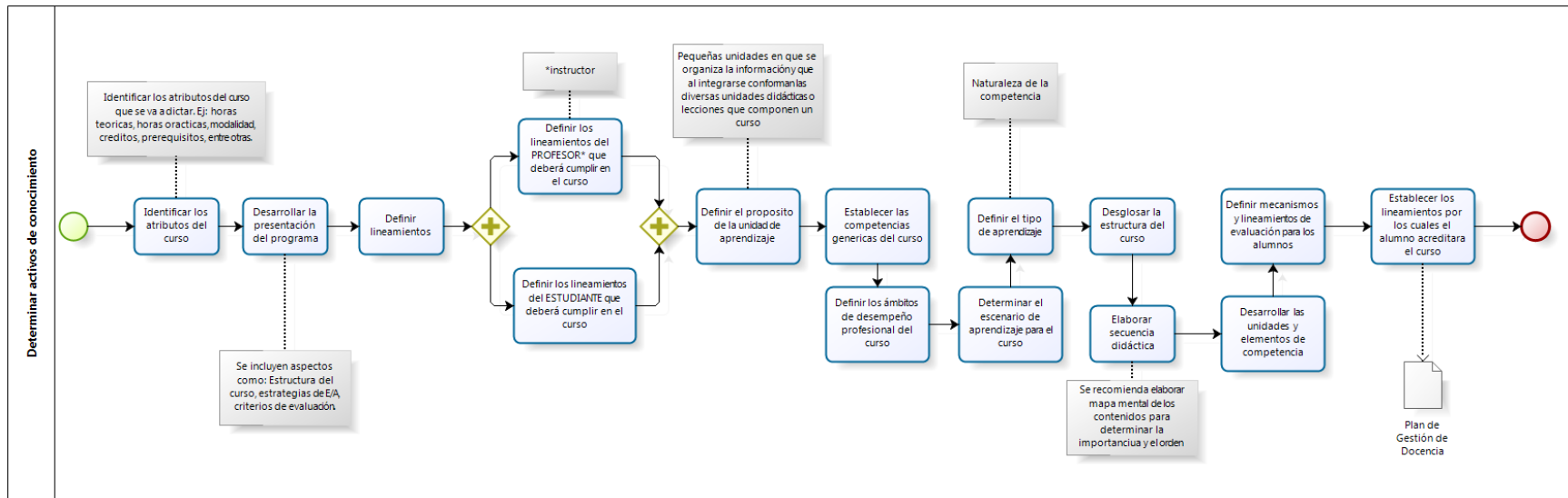
Fuente: Autores.

Figura 37. Descripción de los procesos de apoyo de la red de Macroprocesos de docencia



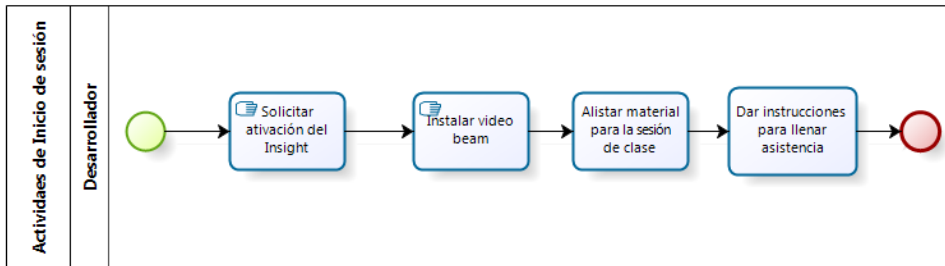
Fuente: Autores

Figura 38. Sub-proceso Activos de Conocimiento



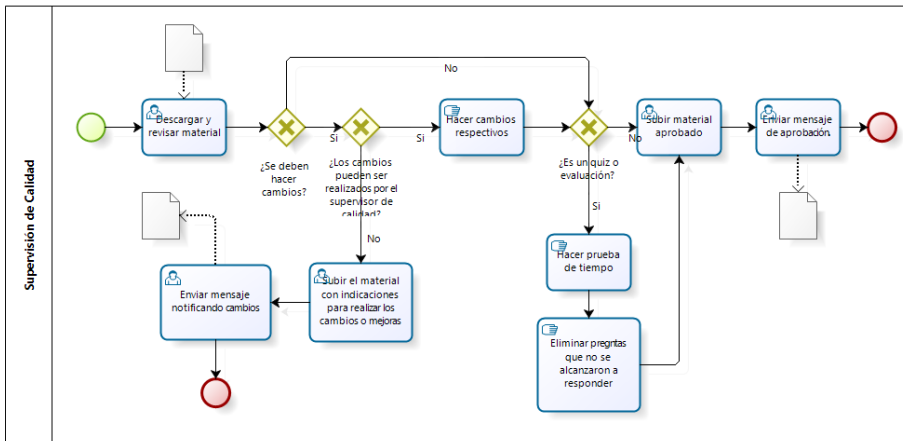
Fuente: Autores

Figura 39. Sub-proceso Actividades de Inicio de Sesión



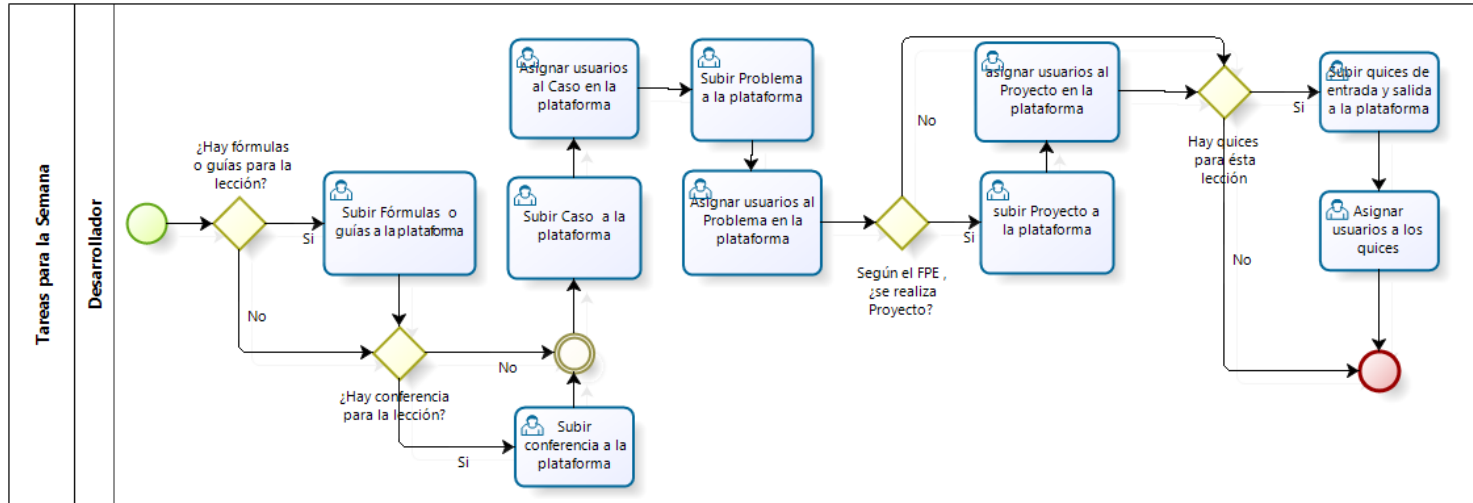
Fuente: Autores

Figura 40. Sub-proceso Supervisión de Calidad



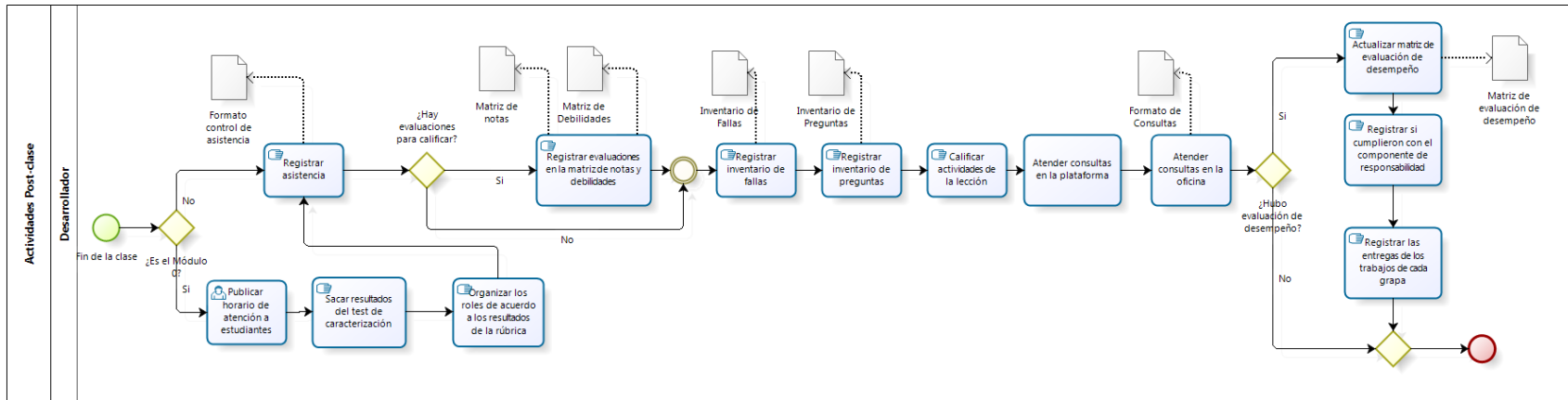
Fuente: Autores

Figura 41. Sub-proceso Tareas para la semana



Fuente: Autores

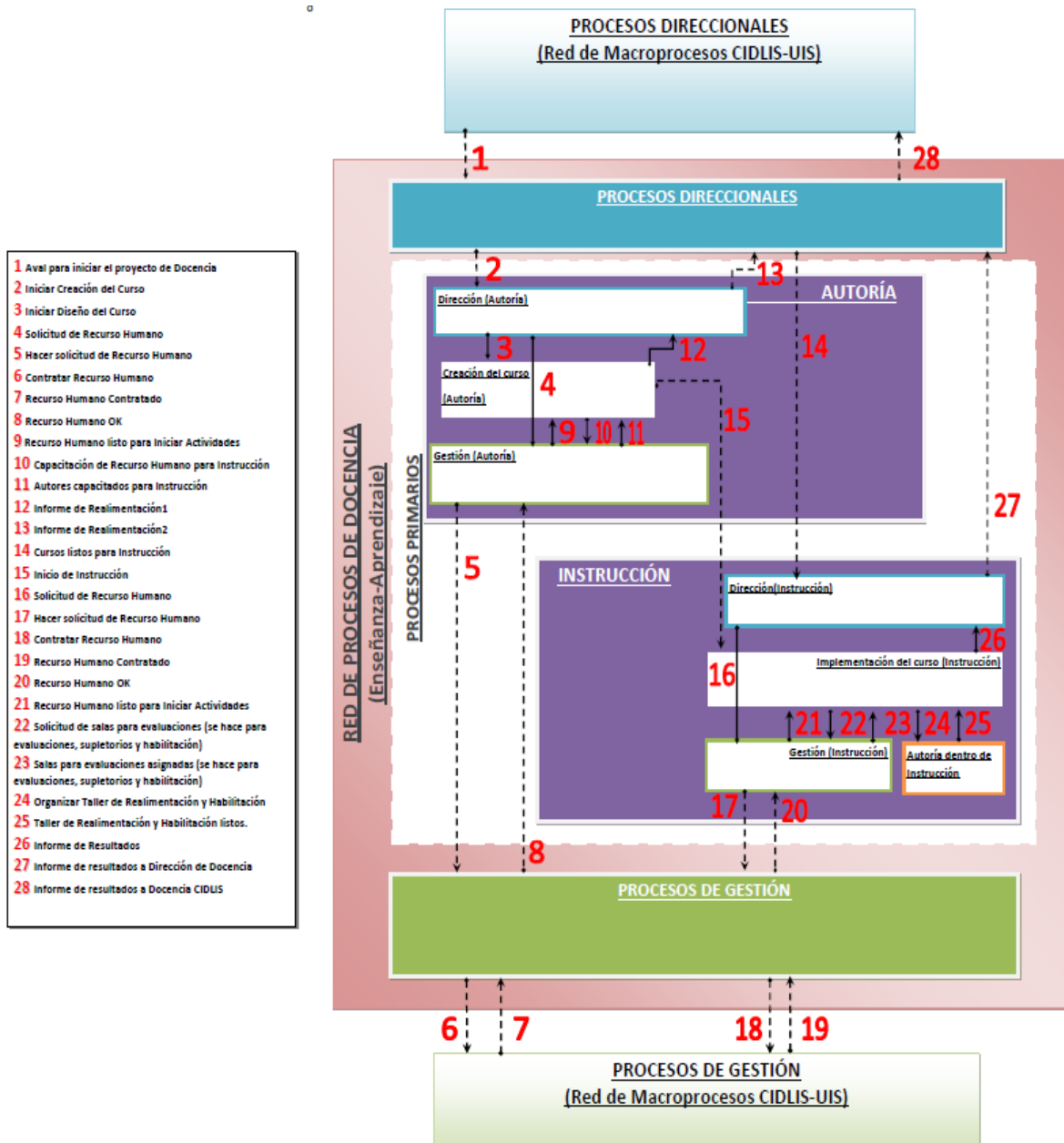
Figura 42. Sub-proceso Actividades Post-Clase



Fuente: Autores

Los diagramas completos se pueden ver en el Anexo K.

Figura 43 Diagrama de Comunicaciones del modelado de procesos de autoría e instrucción

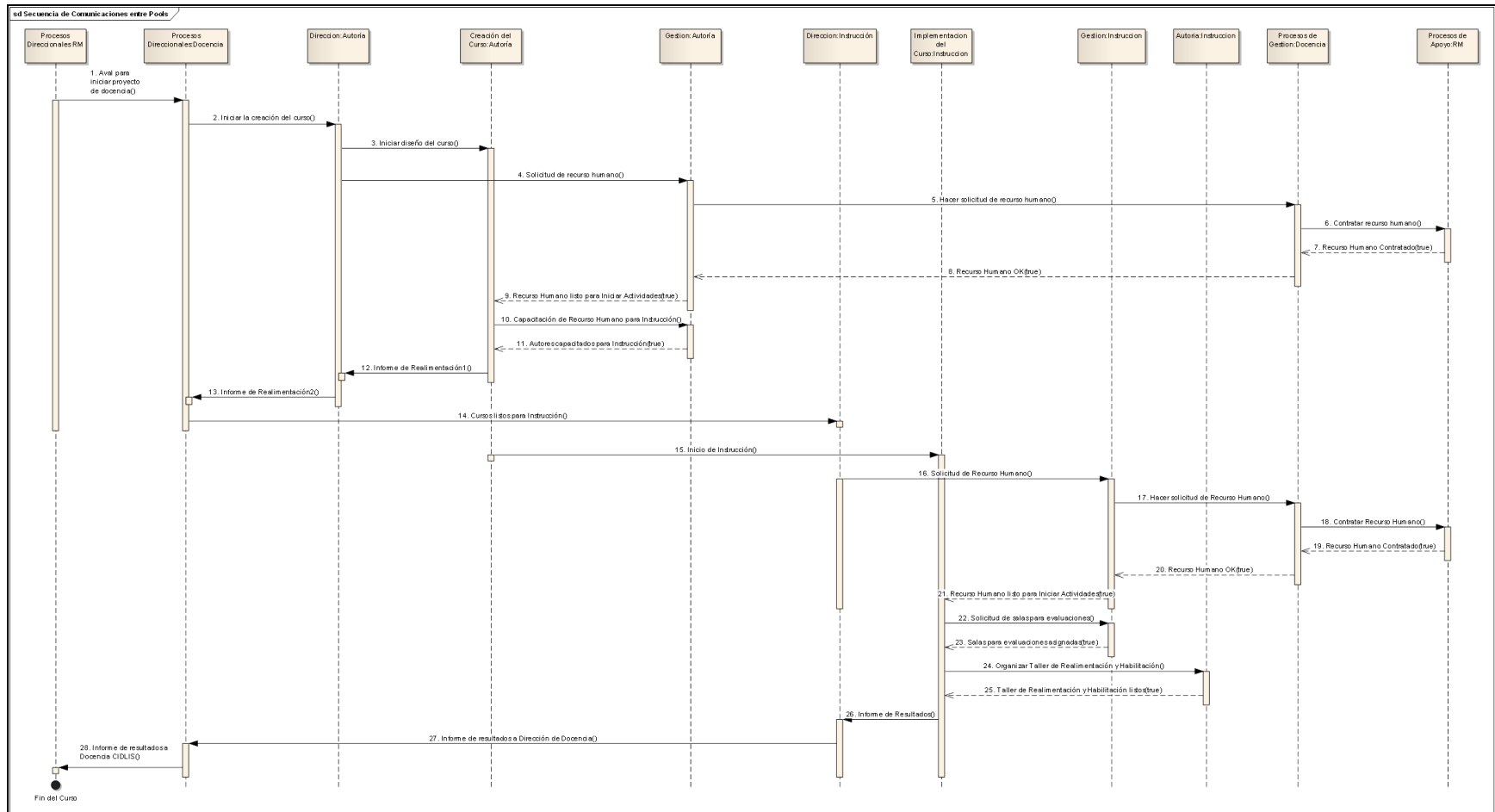


Fuente: Autores

A continuación se muestra el gráfico de comunicaciones entre los diferentes procesos que hacen parte de la red de Macroprocesos de docencia, como abstracción para poder ver el modelado de los procesos de autoría e instrucción de un curso desde un nivel más estratégico y menos táctico.

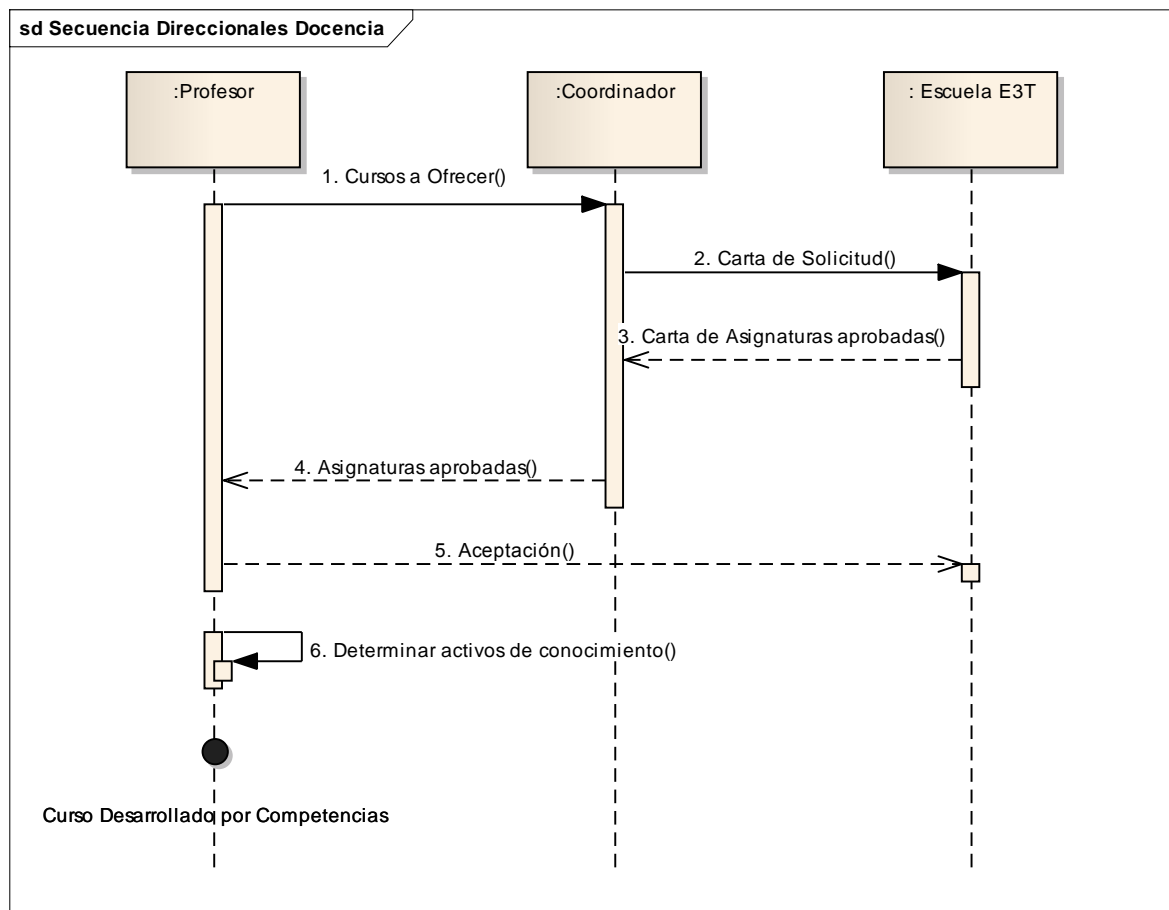
A continuación se muestra el diagrama de secuencia en UML, equivalente a los diagramas de las Figuras 28 y 43, y los diagramas de secuencia entre los roles que hacen parte de cada uno de los procesos de la red de Procesos de Docencia.

Figura 44. Diagrama de Secuencia de la Red de Macroprocesos de Docencia



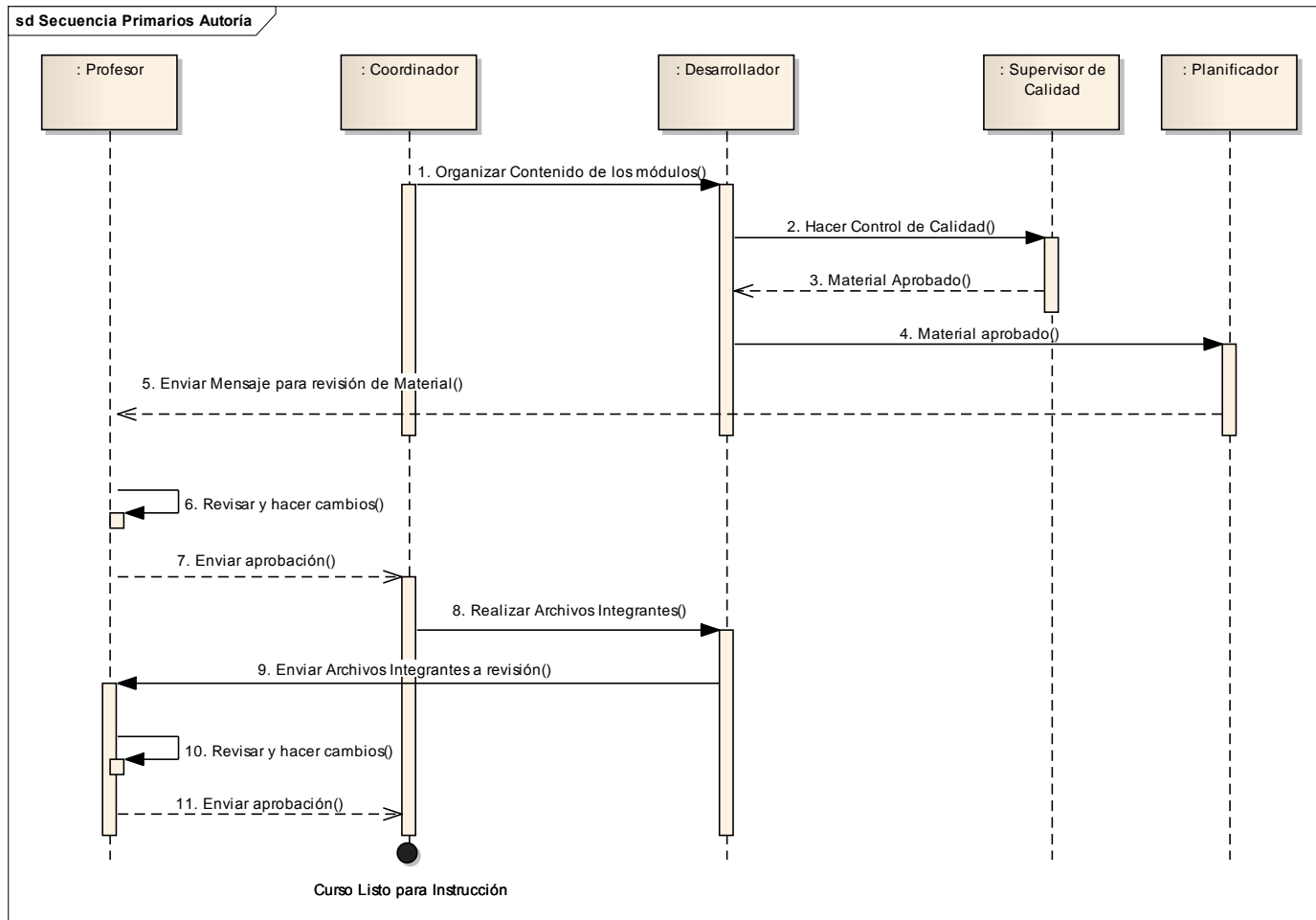
Fuente: Autores

Figura 45. Diagrama de Secuencia de los Procesos Direccionales de Docencia



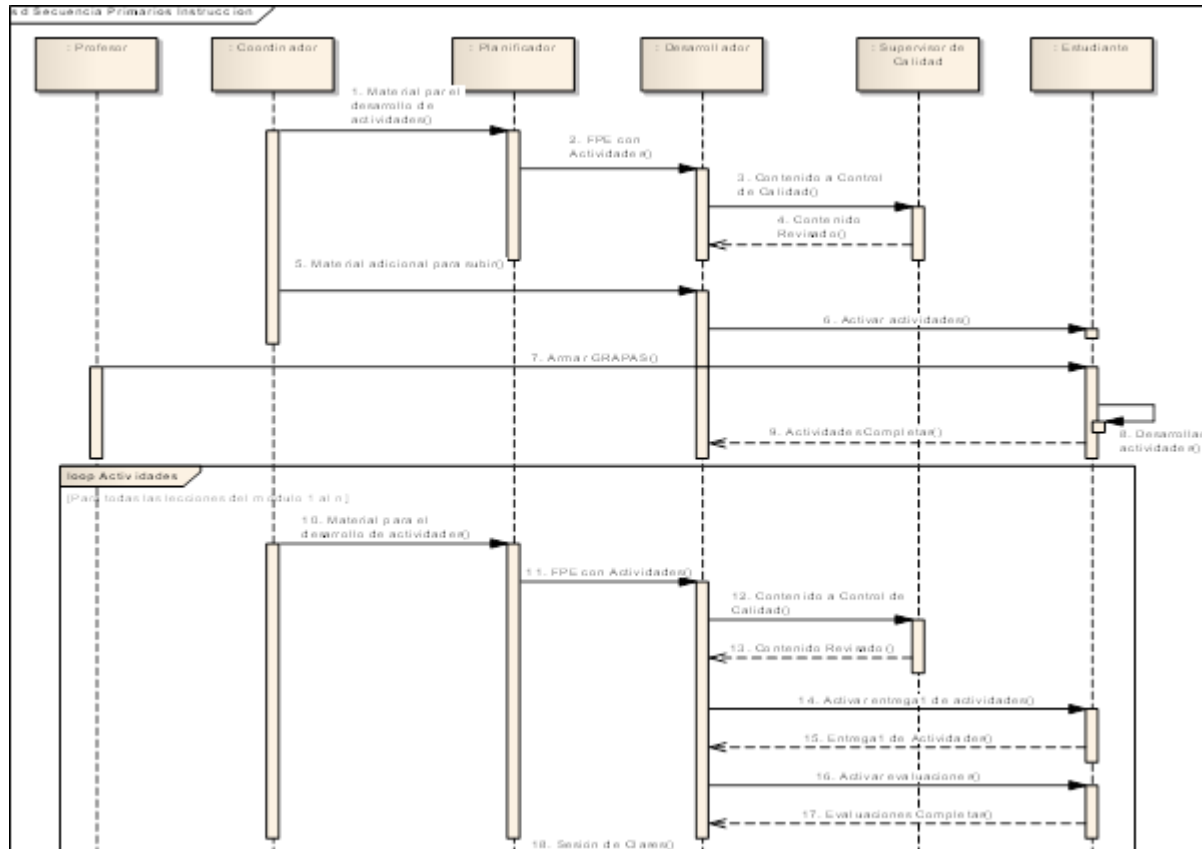
Fuente: Autores

Figura 46. Diagrama de Secuencia de los Procesos Primarios de Autoría



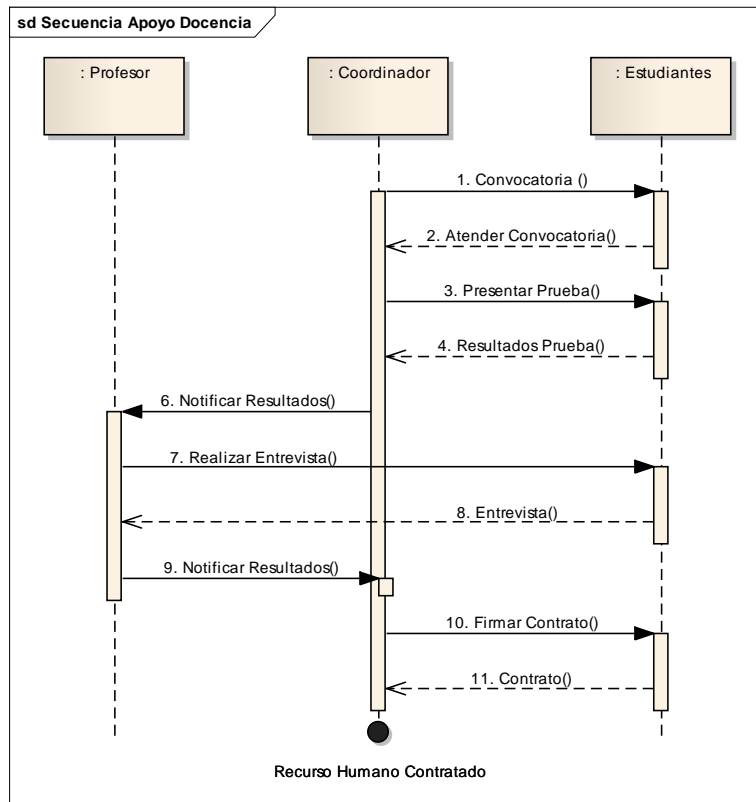
Fuente: Autores

Figura 47. Parte del Diagrama de Secuencia Procesos Primarios Instrucción



Fuente: Autores

Figura 48. Diagrama de Secuencia Procesos de Apoyo Docencia



Fuente: Autores

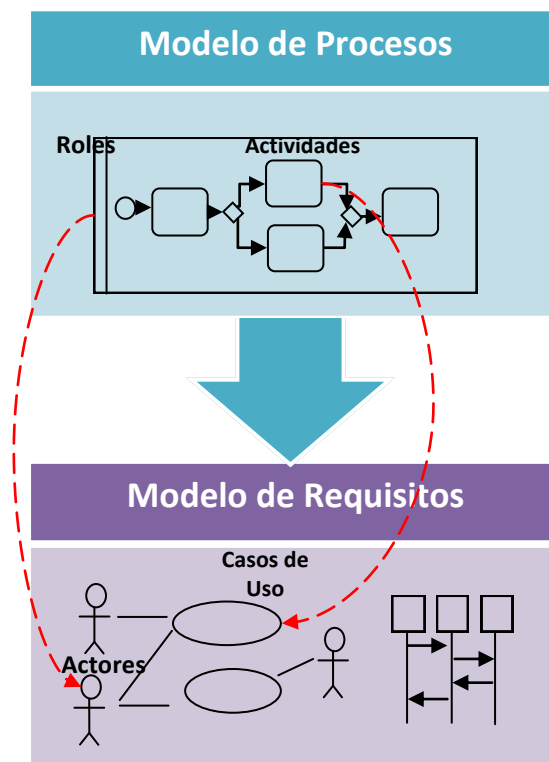
5.2 ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN AMBIENTE VIRTUAL BASADO EN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

En ésta etapa se realizó el análisis de los requisitos del software que se obtuvieron después de modelar los procesos de autoría e instrucción para poder crear un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo.

5.2.1 Modelo de Requisitos de acuerdo al Modelado de Procesos.

Uno de los principales objetivos de éste trabajo es que una vez modelados los procesos de negocio, se debían identificar y extraer de ellos los requisitos del sistema Figura 49.

Figura 49. Relación entre el modelo de procesos y el modelo de requisitos



Fuente: Autoras

Según lo establecido en (BERROCAL, GARCÍA, & MURILLO, 2009), se procede a identificar y a estructurar y los casos de uso a partir de las actividades de cada proceso, siguiendo los pasos indicados, y para empezar se involucra el concepto de step:



STEP: secuencia de tareas que pueden ser realizadas sin interrupción por un actor y, por lo tanto, un “step” es un caso de uso [Dijkman, R.M and Joosten, Stef (2002) Deriving Use Case Diagrams from Business Process Models]

La secuencia de actividades que se realizaron para ello fueron las siguientes:

1. Identificar los actores del sistema: Un actor será todo agente externo al negocio (pools), los agentes internos del negocio (pools y lanes) o sistemas heredados.

Para nuestro caso, se identificaron los siguientes actores:




Tabla 2. Identificación de actores del sistema

Modelo de Procesos				Modelo de Requisitos	
Pool	CREACIÓN DEL CURSO-AUTORÍA	Lane	Profesor	Actores 	Profesor
			Coordinador		Coordinador
			Desarrollador		Desarrollador
			Supervisor Calidad		Supervisor Calidad
			Planificador		Planificador
	IMPLEMENTACIÓN DEL CURSO - INSTRUCCIÓN	Lane	Profesor	Actores 	Profesor
			Coordinador		Coordinador
			Planificador		Planificador
			Desarrollador		Desarrollador
			Supervisor Calidad		Supervisor de Calidad
		Estudiante		Estudiante	

Fuente. Autoras

2. Marcar las actividades de los procesos que deben estar soportadas por el sistema, marcando cada actividad como A (Automática), S (Soportada) o M (Manual).

Tabla 3. Identificación de Tipos de Actividades Automáticas, Soportadas y Manuales.

Tipo de Tarea	Descripción	Representación en Bizagi
<p style="text-align: center;">A Automática</p>	<p>Actividades que las realiza un sistema sin intervención humana, puede ser una aplicación automática o un servicio Web. Es equivalente a Tarea de Servicio en Bizagi.</p>	
<p style="text-align: center;">S Soportada</p>	<p>Actividades que son realizadas con ayuda de un sistema. Es equivalente a Tarea de Usuario en Bizagi.</p>	
<p style="text-align: center;">M Manual</p>	<p>Actividades que son realizadas manualmente. Es equivalente a Tarea de Manual en Bizagi.</p>	

Fuente. Adaptado por las autoras

Se procedió a marcar los tipos de tareas en los procesos de autoría e instrucción modelados, como lo indica el paso 2, y se encontraron los siguientes tipos de tareas Automáticas, Soportadas y Manuales:

Tabla 4. Número de tareas encontradas en el modelo

Tipo de tarea	Número de veces encontrada en el modelo
A Automática	12
S Soportada	4
M Manual	4

Fuente: Adaptado por las autoras

Una vez marcados los tipos de actividades, el siguiente paso a seguir fue:

3. Identificar los casos de uso (CU) a partir de los procesos de negocio. Para lograrlo, se deben detectar los conjuntos de tareas que pueden ser realizadas por un actor sin interrupciones, siguiendo los pasos indicados en la tabla 5 (basados en el concepto de “STEP”)

Tabla 5. Pasos para la identificación de casos de uso en procesos de negocio

Paso	Descripción
1	Se comienza en el primer evento o actividad del proceso de negocio.
2	Todas las actividades conectadas mediante un flujo de secuencia son un CU.
3	Un caso de uso acaba cuando: A. El flujo de secuencia pasa de un actor a otro. Es decir de un Lane a otro. B. Existe una transición de tiempo entre dos actividades. Como pueden ser: I. Existe una actividad intermedia marcada como manual.

	<p>II. Se produce un evento “intermediary”</p> <p>III. Existe una comunicación con un agente externo. Esto indica el comienzo (entrada de datos) o final de un caso de uso (salida de datos)</p> <p>C. Se llega al final del proceso de negocio.</p>
--	--

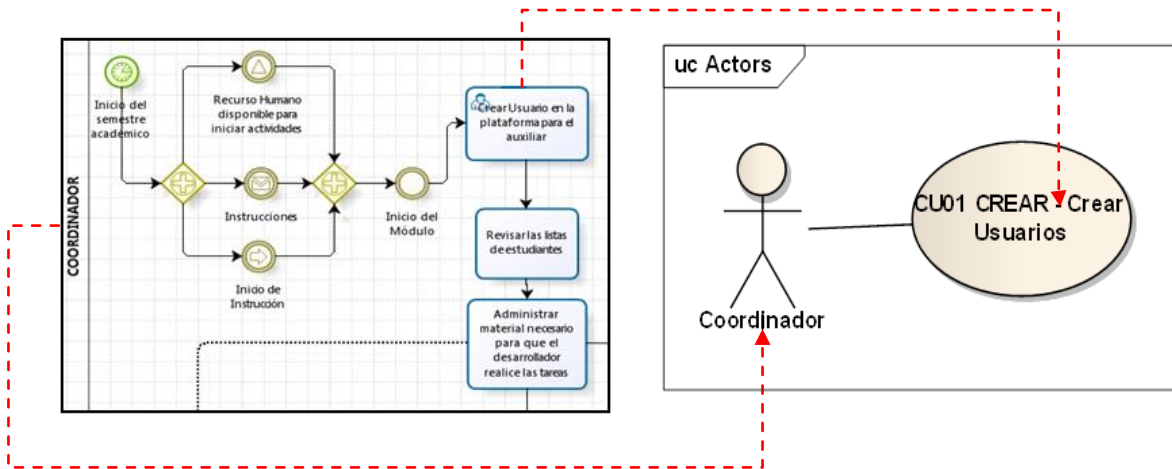
Fuente (BERROCAL, GARCÍA, & MURILLO, 2009)

Al aplicar los pasos de la Tabla 5, al modelo de procesos de autoría e instrucción en notación BPMN, se obtiene el resultado de la Figura 50.

Los pasos seguidos fueron:

- a) Identificar el actor quien realizaba la tarea, *Coordinador*, el cual se convirtió en un actor en el diagrama de caso de uso.
- b) Identificar la primera actividad Soportada, en este caso la descrita como: *“Crear usuario en la plataforma para el auxiliar”*.
- c) Como la siguiente tarea del modelo de procesos, *“Revisar listas de estudiantes”*, no es Soportada, concluimos que acaba el caso de uso.

Figura 50. Casos de uso al aplicar los patrones de la Tabla 5



Fuente: Autores

Se siguieron los mismos pasos para todos los casos de uso similares a los de la Figura 50.

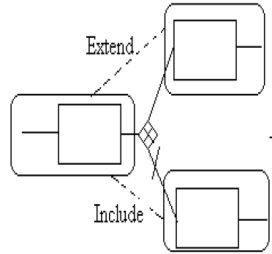
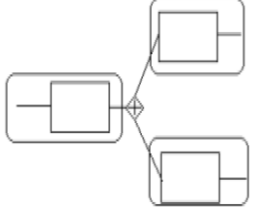
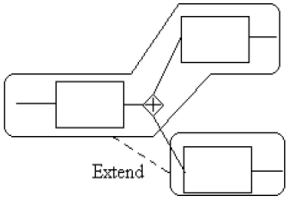
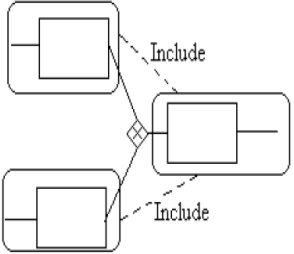
Teniendo ya los casos de uso para las actividades simples, se continúa con la identificación de los casos de uso cuando existen gateways en el modelo de procesos, siguiendo los pasos que se indican a continuación:

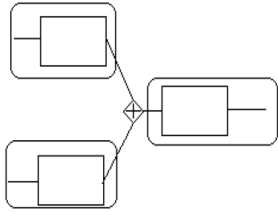
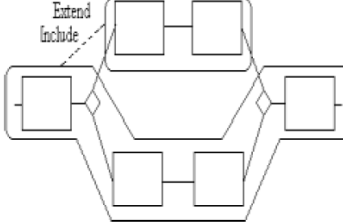
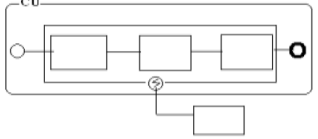
4. A partir de este punto se deben identificar las relaciones entre CUs³⁷ mediante los patrones definidos en la Tabla 6.

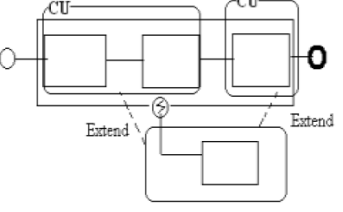
Tabla 6. Patrones para la identificación de las relaciones entre casos de uso

Paso	Descripción
------	-------------

³⁷ Casos de Uso

<p>1</p>	<p>Si existen varios CUs unidos por un Gateway de tipo “exclusivo” o “inclusivo”, el CU en la ramificación por defecto se relacionará con el CU inicial mediante “Include”, puesto que éste es el CU por defecto a seguir (tanto si se cumple la condición de su rama como si no se cumple la de ninguna otra) desde el CU inicial; y el CU en la rama alternativa mediante “Extends”, puesto que éste sólo se realizará cuando se cumpla su condición, extendiendo el flujo normal de ejecución.</p>	
<p>2</p>	<p>Si varios CUs están unidos por un Gateway de tipo “parallel”, entonces serán tratados como CUs aislados. Así se releja que la ejecución de cada CU no está sometida a ninguna condición y es independiente de la del resto.</p>	
<p>3</p>	<p>Si uno o varios CUs están unidos por un Gateway de tipo “parallel”, donde una de las ramas está incluida dentro del CU inicial, entonces, el resto de CUs se unirán al CU principal mediante la relación “Extends”. Ya que en este caso es necesario indicar que el comportamiento del CU inicial es aumentado por el comportamiento del resto.</p>	
<p>4</p>	<p>Cuando varios flujos de actividades se unen en uno mediante un Gateway exclusivo, entonces, el CU final estará relacionado con los de cada ramificación mediante la relación “include”. De esta forma se reflejará la necesidad de realizar el CU final siempre que se haya concluido alguno de los CUs de las ramificaciones.</p>	

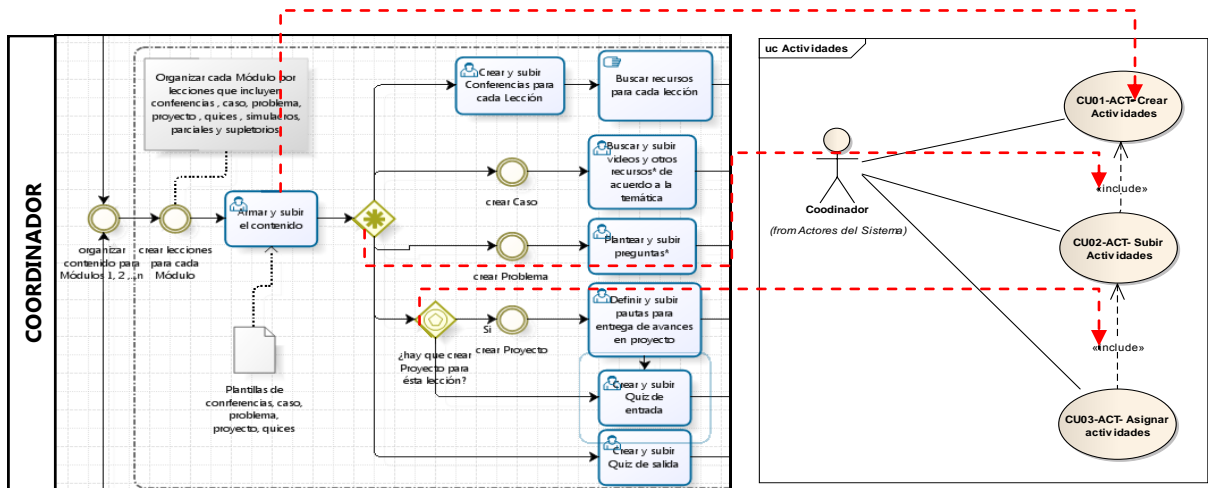
5	<p>Cuando varios flujos de actividades se unen en uno solo mediante un Gateway no exclusivo, los CUs son aislados; pero el CU final tiene la precondition de que los CUs de cada ramificación hayan sido completados. Así se indica que la realización del CU final no está ligada a los CUs de las ramificaciones sino sólo a su finalización.</p>	
6	<p>Si tanto la parte anterior a una bifurcación como la posterior, así como algunas de las ramificaciones, pertenecen al mismo CU, entonces, el resto de CUs quedarán relacionados con el CU principal mediante las relaciones anteriores. De tal forma se muestra en el CU general qué CU define el flujo por defecto, y cuáles extienden el flujo normal de actuación.</p>	
7	<p>Las condiciones que hacen que se siga un camino u otro deberán ser incluidas en los CUs en el apartado precondition (si están a su comienzo) o en los controles de las distintas condiciones. De este modo todo el conocimiento de los flujos de trabajos y condiciones reflejadas en los procesos de negocio quedarán expresados en los CUs,</p>	
8	<p>Los CU que no presenten ninguna de las anteriores opciones, serán CU aislados.</p>	
9	<p>Asociar cada CU al actor que lo deba realizar/controlar, según el Lane en el que esté, a no ser que dicho CU ya esté relacionado con otro CU que se encuentre en su mismo lane.</p>	
10	<p><i>Tratamiento de excepciones.</i> Si una excepción cubre un solo CU, entonces dicha excepción es añadida al caso de uso como flujo/escenario de excepción. Así las condiciones y el tratamiento de la excepción quedará almacenado en el único CU que debe ser controlado.</p>	

<p>11</p>	<p><i>Tratamiento de excepciones.</i> Si una excepción cubre varios casos de uso, se crea un nuevo CU para el flujo de excepción que estará relacionado mediante “Extend” con los CUs cubiertos por el flujo excepción. De esta forma el control y tratamiento de la excepción está encapsulado en un CU que extiende el flujo normal de actuación de los CUs comprendidos por la excepción.</p>	
<p>12</p>	<p><i>Tratamiento de subprocessos.</i> Para cada subprocesso se crea un caso de uso de alto nivel (summary) que englobe y controle a todos los casos de uso identificados dentro del subprocesso, estando relacionado con ellos mediante la relación “Include”. Mediante este CU se pueden mantener las relaciones existentes entre el resto de actividades y el subprocesso, y entre las actividades del propio subprocesso</p> <p>Los casos de uso existentes dentro del subprocesso estarán relacionados entre sí según las reglas identificadas anteriormente</p>	

Fuente. (BERROCAL, GARCÍA, & MURILLO, 2009)

Al aplicar los patrones de la tabla 6 a las tareas relacionadas mediante elementos de flujo, a los procesos de autoría e instrucción obteniendo como resultado lo que se observa en la figura 42.

Figura 51. Casos de uso al aplicar patrones para identificar relaciones entre casos de uso



Fuente. Autores

Se siguieron los mismos pasos para todos los casos de uso similares a los de la Figura 51.

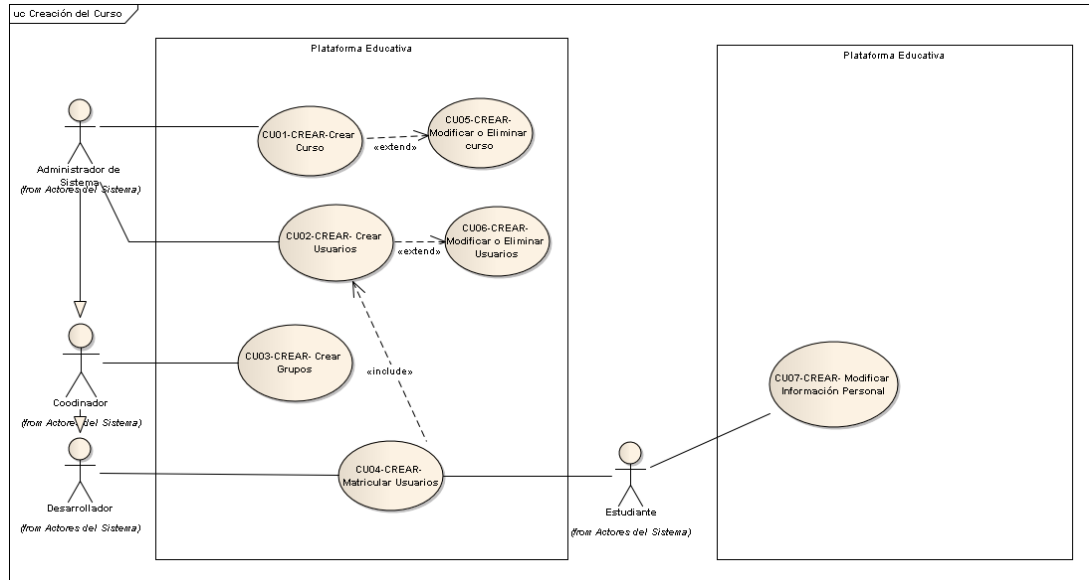
Una vez identificados los casos de uso y sus relaciones, se analizó y refinó el resultado obtenido³⁸.

El modelo de requisitos se realizó en Enterprise Architect y se organizó en módulos, para facilitar la organización en Moodle. Los módulos identificados y creados fueron los de creación del curso, Actividades, Evaluaciones y Comunicaciones. A continuación se muestran los diagramas de casos de uso para cada uno de los módulos.

³⁸ Para ver con mayor detalle los requisitos obtenidos, se recomienda consultar la ERSO la cual se encuentra como anexo al final del documento.

Figura 52. Diagrama de Casos de uso para la creación del curso

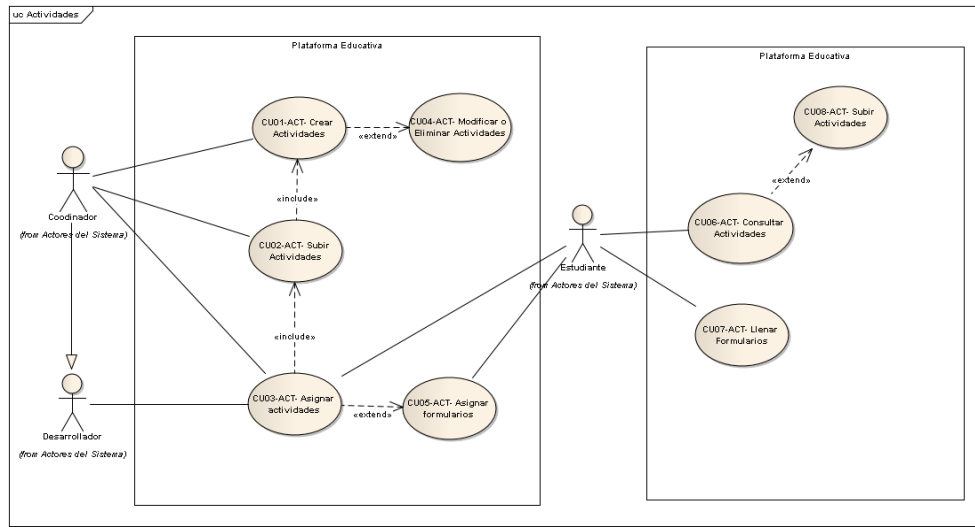
- Creación del Curso



Fuente: Autores

Figura 53. Diagrama de Casos de uso para las Actividades del curso

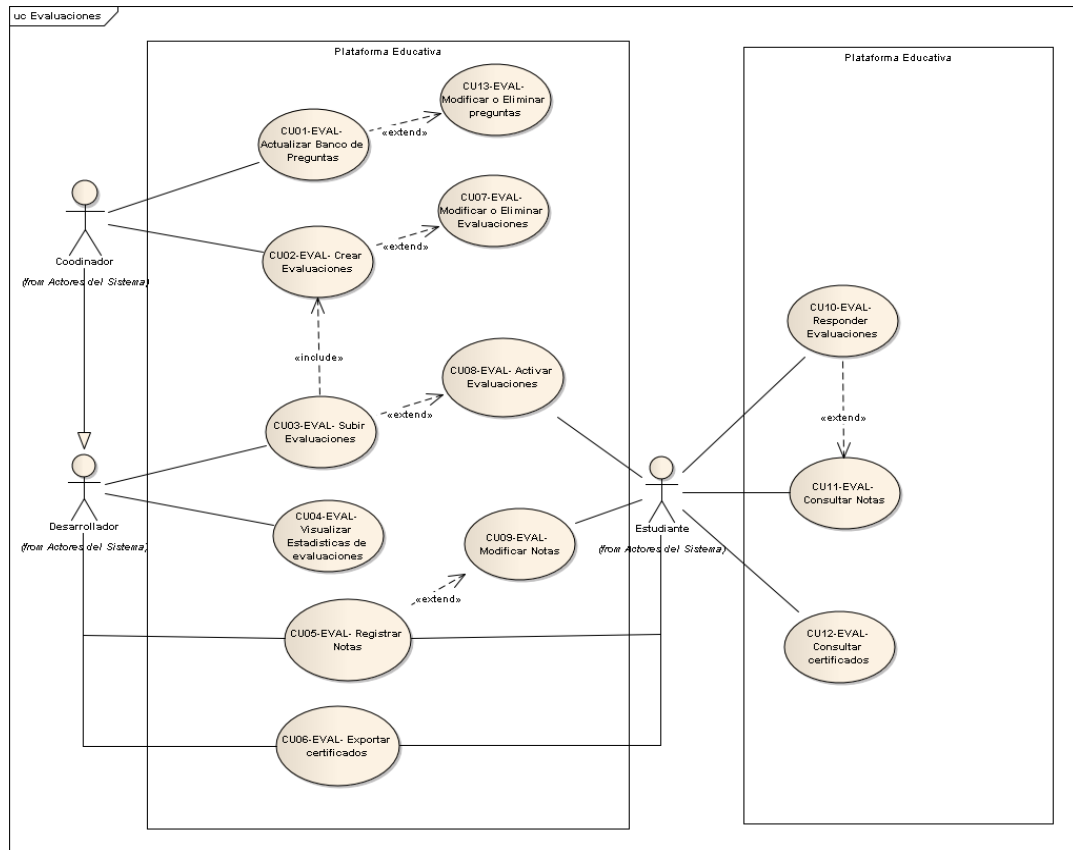
- Actividades



Fuente: Autores

Figura 54. Diagrama de Casos de uso para las evaluaciones de un curso

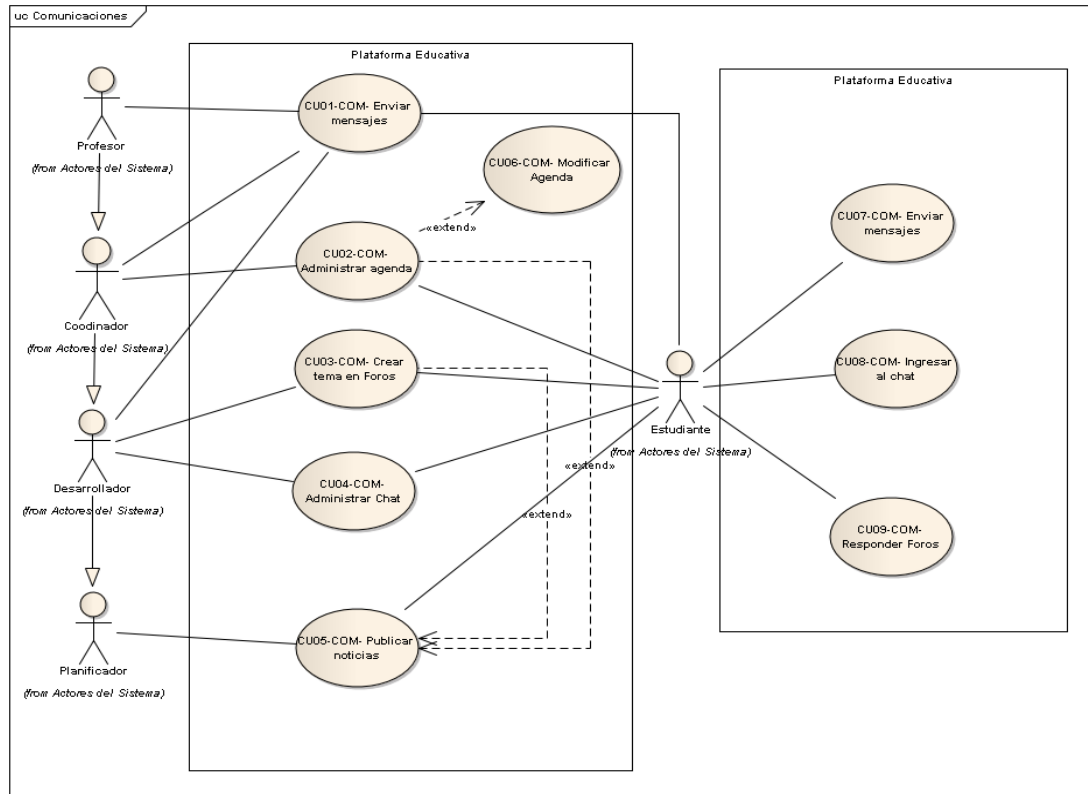
- Evaluaciones



Fuente: Autores

Figura 55. Diagrama de casos de uso para las comunicaciones

- Comunicaciones



Fuente: Autores

Como se ha podido observar, a través de estos patrones se facilita la identificación de los requisitos del sistema a desarrollar. Por lo tanto, los requisitos deducidos estarán totalmente alineados con los procesos de la organización y, consecuentemente, los sistemas desarrollados lo estarán tanto con los requisitos como con los procesos. Además, estos patrones ayudan a mantener la trazabilidad entre los procesos y los requisitos deducidos, facilitando que la evolución del negocio se refleje en el sistema.

5.2.2 Ambiente Virtual de Aprendizaje

Con el modelo de requisitos refinado y listo para la implementación de un sitio que cumpliera con la mayoría de las necesidades procedentes de los procesos involucrados en el proyecto de docencia, se identificaron las opciones que se tienen en este momento con respecto al ambiente virtual de aprendizaje.

Entre las opciones, se encontraba la de desarrollar una plataforma educativa desde cero, hacer uso del framework³⁹ con la documentación existente y desarrollar los módulos faltantes en la plataforma e-Education o hacer reuso de herramientas existentes para la implementación del ambiente virtual de aprendizaje.

Al analizar cada una de las opciones, se encontró que:

- Desarrollar una plataforma educativa desde cero, requería esfuerzo, costos y una dedicación de tiempo demasiado alto lo que estaría fuera del alcance del presente trabajo.
- Con respecto al uso del framework Panku, tal y como se mencionó en la sección 4.4.1, pese que fue desarrollado por integrantes del CIDLIS no se cuenta con la suficiente información y documentación como para realizar un proyecto de desarrollo en éste.
- Configurar un ambiente virtual de aprendizaje fue la opción la escogida ya que el tiempo, el esfuerzo y los costos estimados si se encontraban dentro del alcance del proyecto, además se podrían visualizar los resultados de la

³⁹ Ver ítem 3.4.1

implementación de ésta a corto plazo, logrando así un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo.

Se recurre a Moodle por su flexibilidad en la organización de los distintos módulos que integran las diferentes actividades para los cursos: foros, diarios, cuestionarios, materiales, consultas, encuestas y tareas, entre otros, debido también a que promueve una propuesta constructivista social y a su facilidad de instalación y configuración, representando así la visión de aprendizaje significativo incorporada en el modelado de los procesos de docencia.

Fue necesario realizar una comparación entre la plataforma utilizada actualmente y Moodle para analizar algunos de los puntos más importantes, y ver si la nueva propuesta cumple con los requisitos establecidos. Para esto se elaboró una lista con 72 ítems los cuales se deberían cumplir por las dos plataformas. Se les asignó el valor de 1 si cumplían con el requisito y 0 si no, finalmente se realizó la sumatoria para comparar cuál de las dos cumplía con más requisitos.

En la Tabla 7 se muestra el resumen de la tabla original que se encuentra como anexo L debido a su extensión, y como se observa, Moodle cuenta con la mayoría de las características de la plataforma actual, más nuevas funcionalidades que le dan valor agregado y que ayudan a complementar el proceso de docencia establecido previamente.

Tabla 7. Tabla con algunos ítems de comparación entre e-Education y Moodle

ITEMS		PLATAFORMA	
		e-education	Moodle
Página de Inicio	Información de cursos	0	1
	Ver docentes	1	1
	Presentación del Grupo	0	1

Pantalla de entrada	Manejo de Agenda y Calendario	1	1
	Noticias recientes	1	1

Evaluaciones	Manejar más de dos decimales	0	1
	Exportar notas en Excel	0	1
	Exportar notas en Openoffice	0	1
	Tabla de Frecuencias de las respuestas	1	0

Otras	Diferentes idioma	0	1
	Permite observar el perfil (foto y nombre) del estudiante mientras que contesta el examen

PUNTAJE TOTAL		22	69

Fuente: Autores

Cabe recordar que las asignaturas para las cuales se utilizará la aplicación son presenciales, teórico-prácticas.

Se instaló la versión 2.0 de Moodle, en donde se tuvieron en cuenta los siguientes requisitos de software y hardware para su correcto funcionamiento:

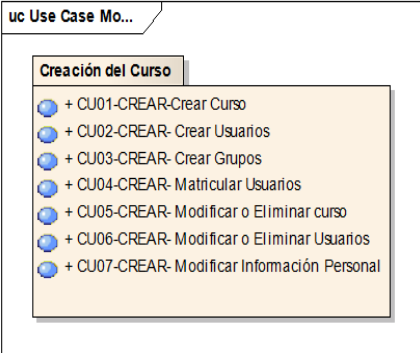
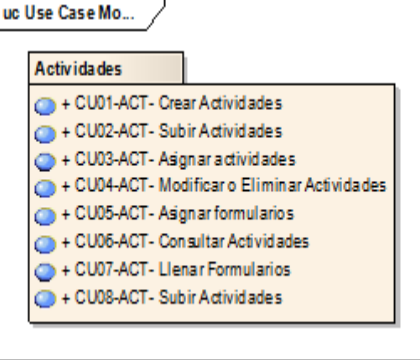
- Software:
 - Servidor para sitio web Apache 2
 - Servidor de bases de datos MySQL

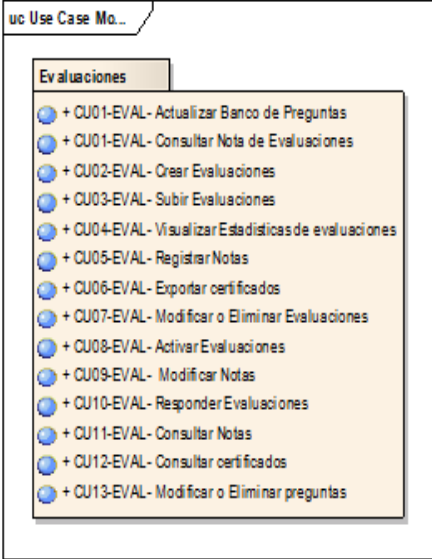
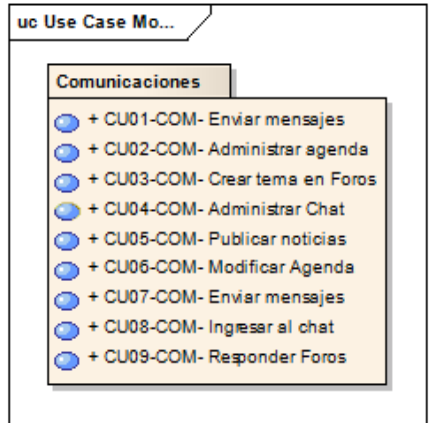
- Instalación framework PHP 5
- Instalación para conexión PHP con MySQL
- Sistema operativo: se recomienda una distribución GNU/Linux CentOS pero también funciona sobre Windows Server.
- Hardware:
 - Procesador Intel para servidores. Xeon
 - Equipo en hardware preparado para estar prendido las 24 horas del día los 7 días de la semana. (sistema de refrigeración)
 - Memoria Ram 2MB
 - Capacidad en disco 80 GB, dispuestos así: 10 GB para Sistema operativo y software servidor, y restante para almacenar bases de datos y documentos de Moodle.
 - Se recomienda almacenamiento RAID para redundancia de datos pero no es un requisito mínimo.
 - Tarjeta de Red 1 Gbps.

Al instalar Moodle e iniciar con la configuración y organización de acuerdo al modelo de requisitos establecido, se identificaron los paquetes que ésta tiene disponible y que podría adaptarse en cierta forma al modelo, y los que no se encontraban, debieron descargarse e instalarse para dar cumplimiento al modelo señalado.

En la tabla 8 se muestra la equivalencia entre los paquetes del modelo de requisitos obtenido a partir del modelado de los procesos de autoría e instrucción y los paquetes disponibles e instalados de la plataforma Moodle.

Tabla 8. Equivalencias entre el modelo de requisitos y los paquetes configurados en Moodle.

Paquetes del modelo de requisitos obtenido a partir del modelado de los procesos de autoría e instrucción	Paquetes en Moodle
	<p>Los usuarios, cursos y grupos se manejan desde el panel izquierdo de Moodle.</p> <p>-Administración del sitio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usuarios <ul style="list-style-type: none"> ○ Cuentas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hojear lista de usuarios ▪ Acciones de usuario masivas ▪ Agregar usuario ▪ Subir usuarios ▪ Subir imágenes de los usuarios ▪ Campos de perfil del usuario ▪ Cohortes • Cursos <ul style="list-style-type: none"> ○ Agregar/editar cursos ○ Ajustes por defecto del curso ○ Solicitud de curso <p>- Administración del curso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupos (Panel central: administrar grupos)
	<p>- Administración del curso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Activar edición (Panel central: Agregar actividad* > Lección Tarea Encuesta) <p>*Una vez creada la actividad se puede modificar y/o eliminar sus datos o de la lista de actividades definitivamente.</p>

 <p>uc Use Case Mo...</p> <p>Evaluaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> + CU01-EVAL- Actualizar Banco de Preguntas + CU01-EVAL- Consultar Nota de Evaluaciones + CU02-EVAL- Crear Evaluaciones + CU03-EVAL- Subir Evaluaciones + CU04-EVAL- Visualizar Estadísticas de evaluaciones + CU05-EVAL- Registrar Notas + CU06-EVAL- Exportar certificados + CU07-EVAL- Modificar o Eliminar Evaluaciones + CU08-EVAL- Activar Evaluaciones + CU09-EVAL- Modificar Notas + CU10-EVAL- Responder Evaluaciones + CU11-EVAL- Consultar Notas + CU12-EVAL- Consultar certificados + CU13-EVAL- Modificar o Eliminar preguntas 	<p>- Administración del curso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Banco de Preguntas* <ul style="list-style-type: none"> ○ Preguntas ○ Categorías ○ Importar ○ Exportar • Activar edición (Panel central: Agregar actividad* > Cuestionario) • Calificaciones <ul style="list-style-type: none"> ○ Listado de calificaciones <p>-Panel central: Descargar certificado**</p> <p>*Una vez creada la actividad o el banco se puede modificar y/o eliminar sus datos o de la lista de actividades definitivamente. ** Una vez aprobado el curso por los estudiantes con nota distinguida. Cuestionario== evaluaciones, quices, simulacros, habilitaciones, etc.</p>
 <p>uc Use Case Mo...</p> <p>Comunicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> + CU01-COM- Enviar mensajes + CU02-COM- Administrar agenda + CU03-COM- Crear tema en Foros + CU04-COM- Administrar Chat + CU05-COM- Publicar noticias + CU06-COM- Modificar Agenda + CU07-COM- Enviar mensajes + CU08-COM- Ingresar al chat + CU09-COM- Responder Foros 	<p>Panel izquierdo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mensajes <ul style="list-style-type: none"> ○ Envío, recepción e historial • Calendario <ul style="list-style-type: none"> ○ Nuevo Evento • Activar edición (Panel central: Agregar actividad* > Chat Foros) <ul style="list-style-type: none"> ○ Administrar foros (Panel central: Diagrama de temas*) <ul style="list-style-type: none"> ○ Administrar temas <p>*Una vez creada la actividad o el banco se puede modificar y/o eliminar sus datos o de la lista de actividades definitivamente.</p>

Fuente: Autores

Una vez identificados los elementos requeridos para ajustar la plataforma al modelo de procesos establecido, se procedió a la configuración de cada uno de los módulos.

5.2.3 Resultados

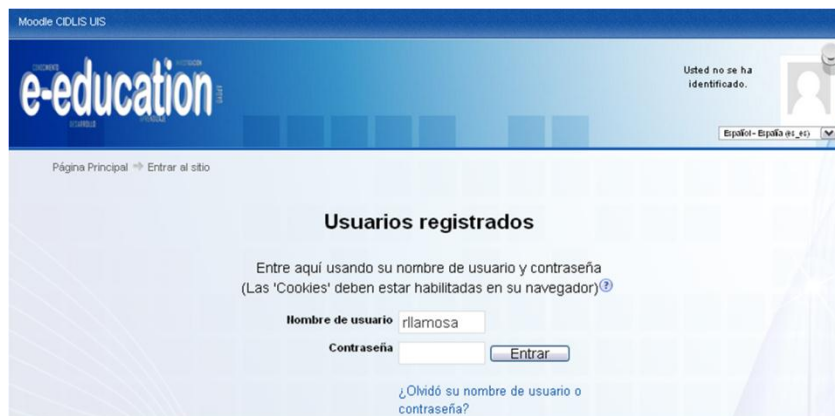
A continuación se muestran algunos de los resultados obtenidos luego de configurar la plataforma educativa basada en aprendizaje significativo.

Figura 56. Pantalla Inicial



Fuente: Autores

Figura 57. Ingreso a la Plataforma Educativa



Fuente: Autores

Figura 58. Organización de los módulos al ingresar como estudiante

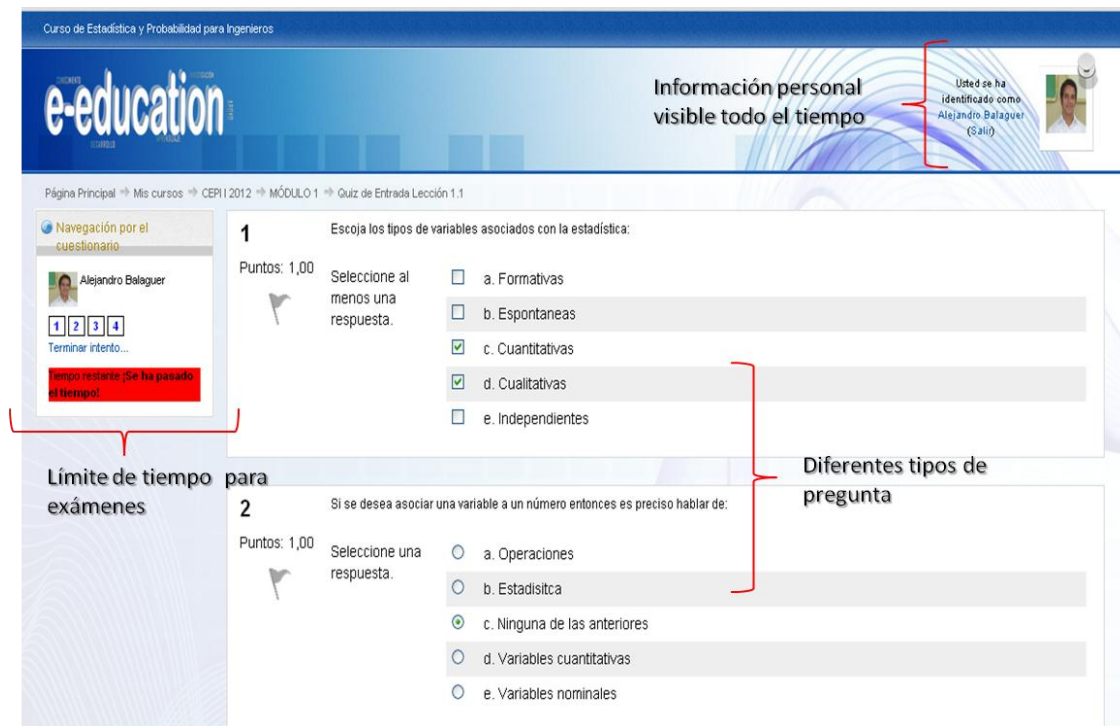


Fuente: Autores

5.2.4 Validación, Verificación y Pruebas

Se realizaron pruebas para garantizar la eficiencia del software por lo que se procedió a llenar el Formato de plan de pruebas que se encuentra como anexo M y además se realizó el registro y matrícula de usuarios, configuración de las pruebas que deben presentar; para este caso se configuró un examen, un foro y una actividad de chat, y que los participantes deberían completar.

Figura 59. Prueba de Examen con límite de tiempo

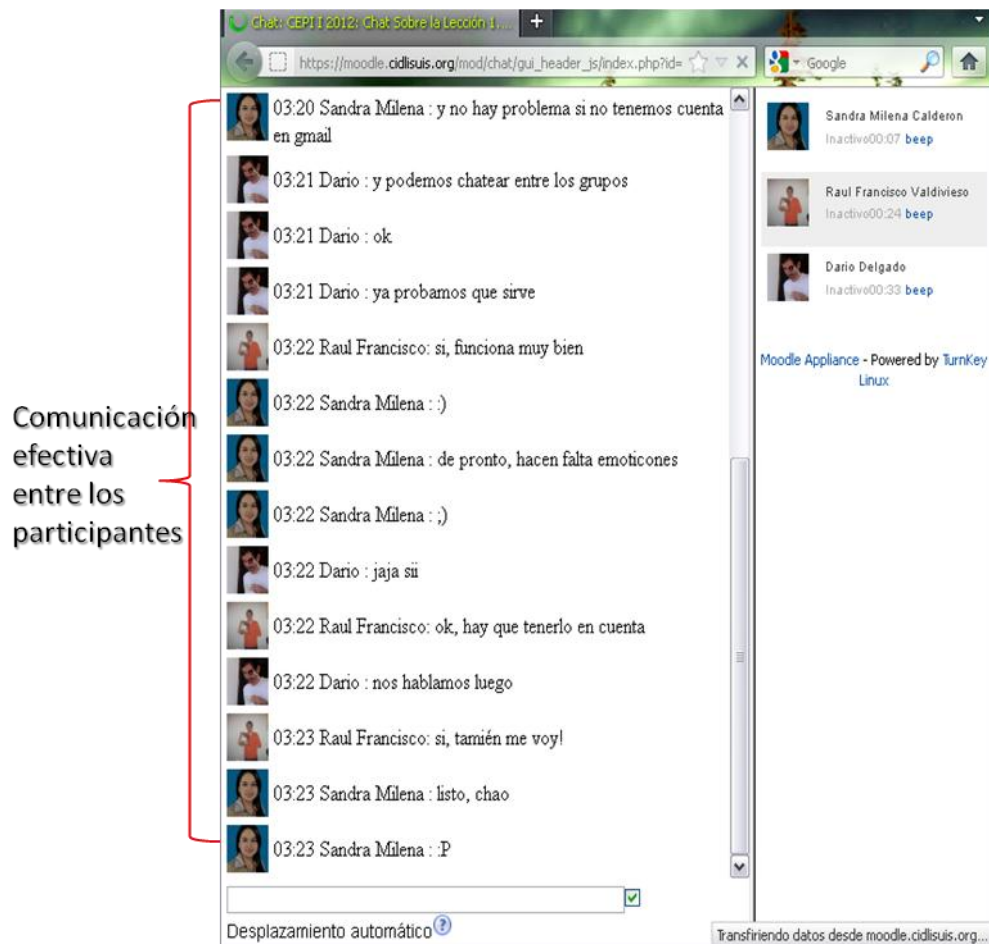


Fuente: Autores

Una vez se alcanza el tiempo asignado, la evaluación guardó las respuestas y la evaluación se cerró automáticamente.

Al ingresar al chat, la comunicación entre tres estudiantes en línea a una hora determinada fue efectiva. Tal y como se muestra en la Figura.

Figura 60. Prueba de Chat



Fuente: Autores

La sesión duró aproximadamente diez minutos y no hubo ningún inconveniente, por lo que concluimos que la configuración hecha es la correcta.

Se creó una actividad de Foro para resolver todo tipo de preguntas referentes al módulo 1, uno de los estudiantes creó un nuevo tema de discusión donde varios participaron y no se presentó ningún inconveniente. La participación se muestra en la Figura 61.

Figura 61. Prueba de Foro

The screenshot shows a forum page for a course titled "Curso de Estadística y Probabilidad para Ingenieros". The interface includes a navigation menu on the left, a main forum area with several posts, and a user profile section on the right. Red brackets and text annotations highlight specific features:

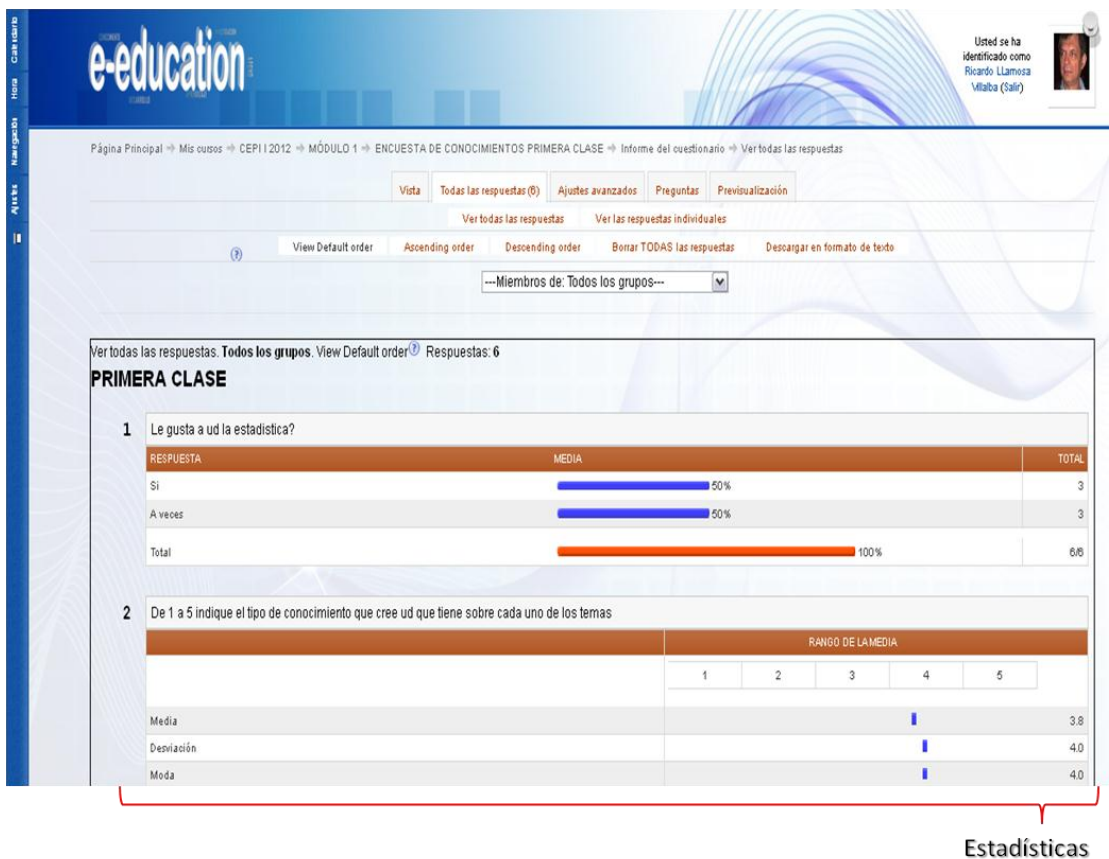
- El Tema seleccionado permite acoplar y desacoplar items:** Points to the navigation menu on the left side of the page.
- Actividades de Cada Módulo Especificadas:** Points to the sub-menu items under "MÓDULO 0" and "MÓDULO 1" in the navigation menu.
- Manejo de Información Personal y Blogs:** Points to the "Ajustes" (Settings) section in the navigation menu.
- Aportes de los participantes:** Points to the individual forum posts in the main content area.

Fuente: Autores

Además, se realizaron las pruebas para comprobar los resultados de las estadísticas y el manejo de las notas por parte de los profesores para los diferentes tipos de actividades.

A continuación en la Figura 62 se muestran las estadísticas generadas por el sitio, una vez los estudiantes respondieron a una encuesta.

Figura 62. Informe de la Encuesta realizada

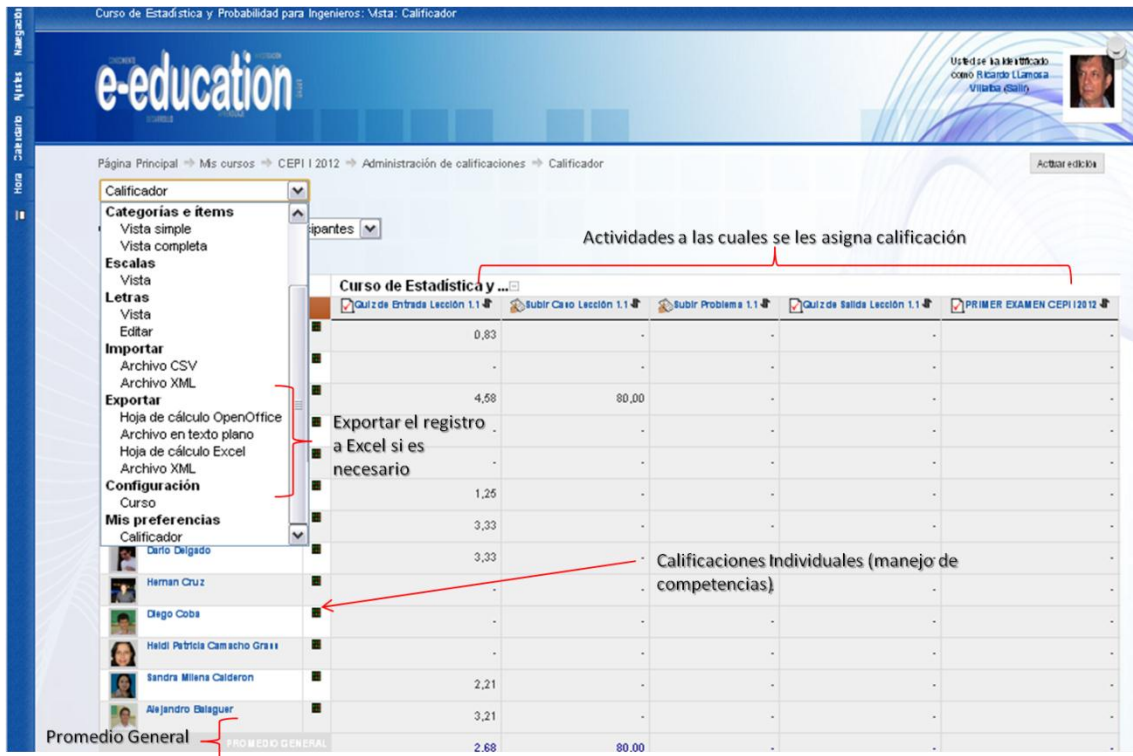


Fuente: Autores

Entre los beneficios en cuanto a la administración del nuevo ambiente virtual de aprendizaje, es el manejo de las actividades a las cuales se les puede o no, asignar nota; el registro de notas era uno de los mayores inconvenientes, ya que anteriormente se debía hacer a mano en hojas de Excel y los estudiantes no se enteraban de sus calificaciones sino hasta el final del módulo.

Las calificaciones se pueden configurar de diferentes maneras, de acuerdo a la metodología establecida en el proceso de autoría del curso. A continuación se muestra la matriz de notas manejada en Moodle.

Figura 63. Calificaciones de los alumnos matriculados en un curso



Fuente: Actores

CONCLUSIONES

El modelo de gestión de procesos basado en las prácticas BPMM y diseñado en el presente proyecto para modelar y organizar el proceso de docencia del CIDLIS, permitirá valorar cada una de las actividades de los procesos de autoría e instrucción, al hacer una comparación entre las prácticas del modelo de referencia y las planteadas en el modelo desarrollado para el grupo de investigación, a fin de establecer el nivel de madurez de procesos en el que se encuentra determinado curso.

El modelado de procesos en notación BPMN, pudo separar completamente los procesos de autoría e instrucción, facilitando al CIDLIS la gestión para la asignación de recursos, el seguimiento, control, mejoramiento e innovación, de cada uno de éstos de forma independiente. Otra propiedad de esta separación es que los riesgos presentes en un proceso no afectan al otro.

Al demostrar que el modelo de requisitos se puede obtener de forma completa a partir del modelado de procesos, y sabiendo además que el cliente está más familiarizado con el proceso que con el software, se puede concluir que el método utilizado en este trabajo, presenta buenas prácticas de diseño debido a que la entrevista con el cliente se hace para desarrollar el modelo de procesos y no directamente para hacer el levantamiento de requisitos del software.

El modelo de procesos de autoría e instrucción, descrito en notación BPMN, desarrollado en éste trabajo es adaptable a ambientes virtuales de aprendizaje, como Moodle, facilitando el aprendizaje significativo de los usuarios de esta herramienta.

Con el reúso de herramientas o aplicaciones software se evidencia que se pueden lograr resultados funcionales y que satisfagan los requerimientos del cliente, permitiendo dedicar más recursos al diseño que al desarrollo de aplicaciones.

Cabe aclarar que los procesos modelados en este trabajo no son definitivos, puesto que cualquier tipo de modelo está sujeto a mejoras ya sea por las fallas que se detecten durante su ejecución, por nuevos requerimientos o por simples ajustes.

RECOMENDACIONES

Para darle continuidad al presente trabajo se recomienda lo siguiente:

- Realizar el modelado de los procesos de autoría e instrucción para más de un grupo y un curso, e incluir el plan de gestión de riesgos de cada una de las actividades que sean identificadas.
- Dar soporte técnico a la herramienta Moodle de acuerdo a las necesidades que surjan ya sea por mejoras, o por cambios que se realicen a los procesos de autoría e instrucción.
- Determinar las actividades del modelado de los procesos de las cuales se pueden obtener mediciones para plantear metas específicas de un curso ofrecido por el CIDLIS.
- Investigar sobre las diferentes metodologías de gestión de procesos de negocio para que en la escuela de ingeniería de sistemas de la UIS se tenga en cuenta una nueva forma de obtener el modelo de requisitos ya sea para desarrollar o implementar cualquier tipo de herramienta software.

BIBLIOGRAFÍA

- *Expertia Consulting Group*. (2010). Recuperado el 4 de Febrero de 2011, de Expertia Consulting Group: <http://www.expertia.com/expertiavenezuela/sites/default/files/Modelarprocesos.pdf>
- *Blog: Modelado 10*. (2011). Obtenido de <http://modelado10.wordpress.com/2011/11/25/el-modelado-de-procesos/>
- AUSUBEL, D., NOVAK, J., & HANESIAN, H. (2000). *Psicología educativa un punto de vista cognoscitivo*. . México: 13 ed.
- BERROCAL, J., GARCÍA, J. M., & MURILLO, J. M. (2009). Patrones para la Extracción de Casos de Uso a partir de Procesos de Negocio.
- BRUNER, J. S., & PARÉZ, N. (1992). *Hacia una Teoría de la Instrucción*.
- Centro de Asesoría Pedagógica. (2006). *¿Qué es un modelo educativo?* <http://es.catholic.net/>.
- CHRISSIS, M. B., KONRAD, M., & SHRUM, S. (2006). *CMMI® for Development, v1.2*.
- DÍAZ OSORIO, J. J. (2009). *Diseño de los Cursos por Competencias*.
- ESCALA, A. (9 de Noviembre de 2009). *La cuaimarobinsoniana*. Recuperado en Enero de 2012, de

http://lacuaimarobinsoniana.blogspot.com/2009/01/la-andragogia-como-modelo-de-dcuacion_8957.html

- Expertia Consulting Group. (s.f.). Recuperado en Enero de 2012, de <http://www.expertia.com/expertiavenezuela/sites/default/files/Modelarprocesos.pdf>
- FINGERMANN, H. e. (9 de Noviembre de 2011). *Educación en la guía 2000*. Recuperado el 25 de Enero de 2012, de <http://educacion.laguia2000.com/general/epistemologia-de-la-educacion>
- FLÓREZ, R. (1994). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Santafé de Bogotá: McGraw-Hill.
- GARCÍA, J., ORTÍN, J., BEGOÑA, J., & TOVAL, A. (2000). De procesos de negocio a casos de uso. 103-116.
- GONZÁLEZ, A. (2005). Identificación de Procesos de Negocio. *Revista de Ingeniería Industrial*.
- HAMMER, M., & CHAMPY, J. (1993). Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution (Collins Business Essentials). En *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution (Collins Business Essentials)* (pág. 32).
- HITPASS, F. R., FREUND, J., RUCKER, B., & HITPASS, B. (s.f.). *BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica*.

- LLAMOSA VILLALBA, R. (2010). *Mejora de Procesos Educativos en Calidad de Software*. Bucaramanga: ITI Colombia.
- MITCHELL, G. (1988). *Trans4mind*. Recuperado en Enero de 2012, de http://www.trans4mind.es/articulos/inteligencia_ontologica.html
- MITRA, T. (Diciembre de 2005). *IBM*. Recuperado en Agosto de 2011, de <http://www.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-bdd/>
- MONTILVA, J., RIVERO, M., BARRIOS, J., MARTÍNEZ, A., BESEMBEL, I., & SANDIA, B. (2010). *Un modelo organizacional holónico para la gestión de programas de formación profesional*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2011, de Repositoria Institucional de la Universidad de los Andes.: http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/33750/1/2_modeloorganizacional.pdf
- PEREZ, T. (Fenrero de 2010). *Mailxmail*. Recuperado en Diciembre de 2011, de <http://www.mailxmail.com/curso-investigacion-interactiva-propuesta-constructivista-investigar-convivencia/sistemas-dentro-sistemas>
- Popkin Software and Systems. (2009). *TLDP-ES/LuCAS*. Recuperado en Septiembre de 2011, de <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/doc-modelado-sistemas-uml.pdf>
- PRESSMAN, R. (2005). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill, 6th edition.
- SÁNCHEZ, L. F. (2004). *Business Process management (BPM); articulando estrategia, procesos y tecnología*.

- SOMMERVILLE, I. (2005). *Ingeniería del Software* (Séptima ed.). México D.F: Pearson.
- UNERS, F. (28 de Enero de 2009). *La cuaimarobinsoniana*. Recuperado en Enero de 2012, de http://lacuaimarobinsoniana.blogspot.com/2009/01/la-andragogia-como-modelo-de-dcuacion_8957.html
- VÁZQUEZ, M. (16 de Junio de 2009). *El aprendizaje significativo*. Recuperado en Septiembre de 2011, de Eroski Consumer: <http://www.consumer.es/web/es/educacion/extraescolar/2009/06/16/185986.php>
- WEITZENFELD, A. (2005). *Ingeniería de Software Orientada a Objetos Con Uml, Java E Internet*. Cengage Learning Editores.

ANEXOS



- ANEXO A** Plantilla de Especificación de Requisitos del Sistema
- ANEXO B** Plantilla de Especificación de Requisitos del Software
- ANEXO C** Acta de Inicio del Proyecto
- ANEXO D** Plan de Gestión
- ANEXO E** Lista de Verificación del Plan de Gestión
- ANEXO F** Formato de Presentación de Avances Periódicos de Proyecto
- ANEXO G** Acta de Cierre
- ANEXO H** Poster de Modelo de Madurez de Procesos de Negocio BPMM
- ANEXO I** Poster del Modelo de Gestión de Procesos para autoría e instrucción basado en prácticas BPMM
- ANEXO J** Diagrama de los procesos de autoría e instrucción actuales, en notación BPMN
- ANEXO K** Diagrama de los procesos de autoría e Instrucción mejorados, en notación BPMN
- ANEXO L** Tabla de comparación entre E-education y Moodle
- ANEXO M** Plantilla Plan de Prueba Producto Software

ANEXO A

Plantilla de Especificación de Requisitos del Sistema

1 INTRODUCCIÓN

Este documento contiene la especificación de requisitos de sistema del proyecto “Modelado de procesos de autoría e instrucción del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software para obtener el modelo de requisitos orientado a la creación de un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo.” y que sirve como entrada para el plan de gestión del proyecto.

1.1 Alcance

Este documento pretende abarcar toda la documentación de los requisitos a nivel del sistema del proyecto: “Modelado de procesos de autoría e instrucción del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software para obtener el modelo de requisitos orientado a la creación de un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo”, con el cual se busca que el cliente tenga una visión general de lo que desea en un lenguaje natural, y en donde se tendrán en cuenta aspectos como el aprendizaje significativo, los procesos de autoría e instrucción llevados a cabo en un curso de formación a nivel de pregrado ofrecido por el CIDLIS, que se dicta en la Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad Industrial de Santander, que permitirán lograr un proceso de aprendizaje significativo utilizando la metodología BPM (Gestión de los Procesos del Negocio) y BPMM (Modelo de Madurez de Procesos de Negocio) para modelar dichos procesos con la ayuda de herramientas software soportadas en notación BPMN, y finalmente hacer re-uso de software para construir un ambiente virtual de aprendizaje.

De acuerdo con metodología utilizada para desarrollar el proyecto, la ERSI no incluye aquellos requisitos que se encuentran después de modelar los procesos de autoría e instrucción, ya que estos irán en una segunda versión del documento Especificación de Requisitos del Software.

Nombre del proyecto: Modelado de procesos de autoría e instrucción del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software para obtener el modelo de requisitos orientado a la creación de un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo

- Objetivos:
 - a. Recolectar la documentación de los requisitos a nivel de sistema.
 - b. Describir los principales procesos a nivel del Sistema
 - c. Recolectar la información de los procesos de autoría e instrucción que hacen parte del proceso de docencia del CIDLIS para poder modelarlos y del cual se obtiene el modelo de requisitos para desarrollar un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo.

1.2 Propósito del documento:

Con la elaboración de este documento se extraerán los requisitos del sistema después de recolectar toda la información por medio de entrevistas, en la cual se verán plasmadas las necesidades del cliente y las características que debe tener el sistema. Será una descripción clara para ambas partes. Si es necesario, se realizarán modificaciones teniendo en cuenta el costo, el tiempo, entre otros, si llegasen a ocurrir.

Además, contará con las condiciones que deberá cumplir el producto mencionado para su aceptación; por otra parte, el documento también se encamina a proporcionar una orientación del proceso de desarrollo. El documento está dirigido a todos los responsables de intervenir en el proceso; dichos responsables y sus respectivas funciones se describen en la Tabla 1. _

Tabla 1 Responsables de la ejecución del proyecto

Responsable	Funciones
Director del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que se sigue el modelo estándar de desarrollo definido para el diseño y producción del proyecto. • Determinar los riesgos y problemas potenciales del proyecto. • Motivar a los miembros del equipo a realizar sus tareas • Mantener un seguimiento de todas las tareas para verificar que hayan sido cumplidas. • Verificar el estado del proyecto. • Colaborar en la resolución de problemas tomando decisiones objetivas. • Participar en las Reuniones de Proyectos de Pregrado.
Investigador de desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Conducir al equipo en la generación de la estrategia de desarrollo del proyecto. • Verificar que los requisitos especificados sean realizables. • Generar el diseño de los productos. • Producir los productos especificados en el plan de calidad del proyecto.
Investigador de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar y supervisar la administración de la configuración del proyecto. • Realizar las revisiones, verificaciones y validaciones de los productos del proyecto. • Participar en las Reuniones de Proyectos de Pregrado.

Fuente: Autoras

1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

TÉRMINOS	DESCRIPCIONES
BPM	Business Process Management (en español: Gestión de Procesos de Negocios)
BPMM	Business Process Maturity Model (en español: Modelo de Madurez de Procesos de Negocio)
BPMN	Business Process Modeling Notation
ERSO	Especificación de Requisitos del Software
ERSI	Especificación de Requisitos del Sistema
E3T	Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones.
UIS	Universidad Industrial de Santander
UI	Interfaz de usuario

TÉRMINOS	DESCRIPCIONES
CIDLIS	Centro De Innovación y Desarrollo Para La Investigación En Ingeniería Del Software

Fuente: Autoras

1.4 Metodología utilizada

Para la recolección de información que se utilizó para generar la Especificación de Requisitos del Sistema se realizaron reuniones periódicas (cada 8 días, con duración de 2 horas cada sesión) con el grupo de Investigación (CIDLIS); se llena un acta para mostrar los avances del proyecto en cada reunión.

Proveedor de Requisitos	Proceso Relacionado
Ricardo Llamosa Villalba	Docencia
Auxiliares administrativos del CIDLIS	Docencia, Software

Fuente: Autoras

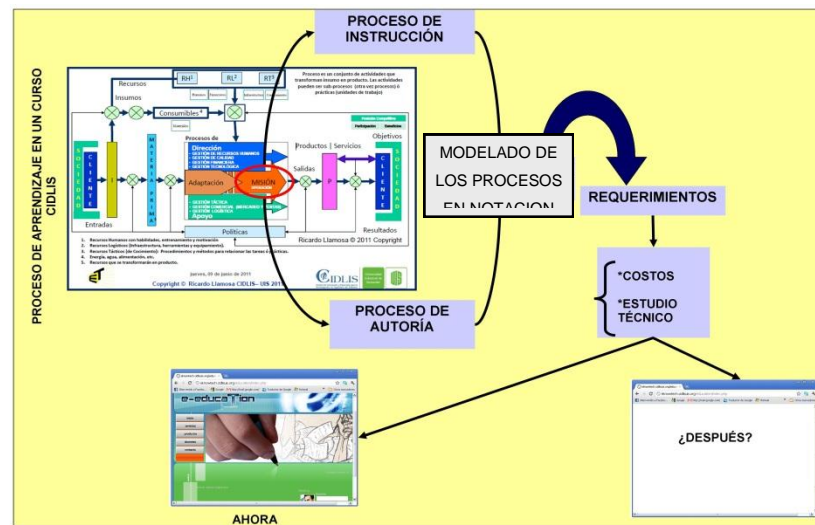
1.5 Solución propuesta

Hoy en día cualquier tipo de organización (universidad, empresa, entre otras) que posee un conjunto de procesos que aportan el conocimiento necesario para desarrollar las tareas que requiere el funcionamiento y las relaciones con el medio en donde se desarrolla (clientes, proveedores, socios, etc.), hace que ésta opte por orientar la Administración del Negocio hacia la Gestión basada en Procesos, que es una de las mejores opciones para lograr todos los objetivos planteados. La Gestión de Procesos de Negocios (BPM) ha emergido como una disciplina estratégica para ayudar a las empresas a mejorar sus procesos de negocios. Una iniciativa exitosa de BPM, debe sostenerse por medio de un equilibrio justo de dirección empresarial y tecnología, la cual permite una reducción significativa en costos de operación y los ciclos de tiempos, algunas veces hasta en un 90%. Esto se ve reflejado en todos los procesos de la organización, pero sobre todos en aquellos en los cuales intervienen varios departamentos, sistemas de información

y personas, razones por las cuales se pretende usar dicha metodología para modelar los procesos de autoría e instrucción en donde se verá reflejado el aprendizaje significativo de cada estudiante mediante el uso de un ambiente virtual y se obtenga una nueva fuente de estudio para el CIDLIS.

1.6 Funcionalidad general del sistema

Figura 1. Funcionalidad del Sistema



Fuente: Autoras

Es importante recordar que E-education es una herramienta tecnológica diseñada y producida para operar en el entorno de Internet, que permita a los aprendices, docentes, instructores, pedagogos y auditores, disponer de tecnologías para producir, mantener y administrar la información integral y por niveles, de los servicios de entrenamiento asistido por nuevas tecnologías soportadas en servicios de información (actividades de presentación, seguimiento, evaluación de contenidos), para lograr una gestión eficiente y efectiva de la administración de grupos de entrenamiento, que evite el desplazamiento físico de instructores, pero en la actualidad ésta cuenta con algunas falencias a la hora de utilizarla ya que desde hace aproximadamente 3 años no se le realiza mantenimiento a las aplicaciones.

En cuanto al sistema general del proyecto, en primera instancia se levantarán algunos de los requisitos del software de acuerdo a las necesidades del cliente que no fueron cumplidas en el documento ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DEL SISTEMA E-KNOWTECH VALORADOR y de los usuarios finales de la plataforma educativa E-education; al mismo tiempo se estudiarán los procesos de autoría e instrucción que hacen parte del proceso de docencia de la red de macro-procesos del de un curso CIDLIS, del cual se analizará qué compone el aprendizaje significativo para así poder estudiar y modelar dichos procesos utilizando la metodología BPM y BPMM, y a partir del modelado, se obtendrá el modelo de requisitos del software que serán planteados en la ERSO para proceder a crear un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo.

2 PROCESOS DEL SISTEMA

2.1 Descripción de los procesos

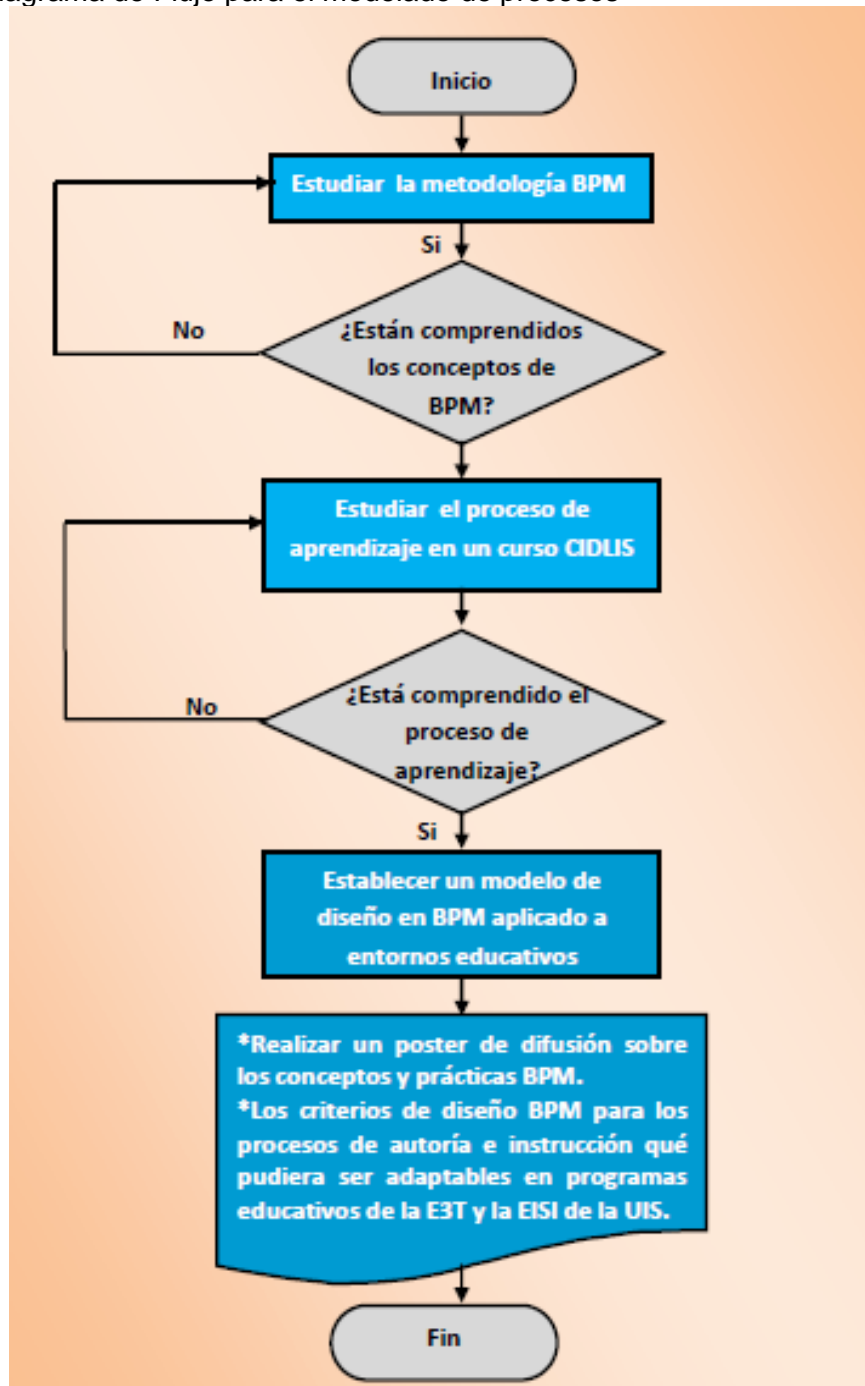
Proceso	Entradas	Actividades	Responsable /Actor	Salidas
PROPONER UN MODELO DE GESTION DE PROCESOS	Modelo de madurez de procesos organizacionales –BPMM-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiar las áreas de proceso que hacen parte del estándar BPMM 2. Plantear las categorías para ubicar cada una de las áreas de procesos de BPMM. 3. Estudiar que practicas de BPMM se ajustan a los procesos de autoría e instrucción de un curso, y seleccionar aquellas de nivel de madurez 2 para plantear el modelo. 4. Ubicar las áreas de procesos escogidas en categorías de acuerdo a la red de 	Grupo docencia del CIDLIS Silvia Juliana Jácome Hernández, Ana Milena Páez	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poster de Modelo de Madurez de Procesos Organizacionales BPMM. 2. Poster con el modelo de gestión de procesos para autoría e instrucción de un curso ofrecido por el CIDLIS basado en las practicas BPMM

Proceso	Entradas	Actividades	Responsable /Actor	Salidas
		macro-procesos del CIDLIS. 5. Plantear las áreas en términos de docencia. 6. Establecer el ciclo de vida entre las categorías.		
MODELADO DE PROCESOS	1. Metodología BPM, BPMM y BPMN. 2. Proceso de docencia de la red de macro-procesos del CIDLIS. 3. Diagrama de flujo del proceso de autoría. 4. Diagrama de flujo del proceso de instrucción. 5. Modelo actual en notación BPMN de los procesos de autoría e instrucción.	1. Establecer el modelo de los procesos de autoría e instrucción en notación BPMN 2. Modelar los procesos de autoría e instrucción en una herramienta que soporte la notación BPMN.	Grupo docencia del CIDLIS Silvia Juliana Jácome Hernández, Ana Milena Páez	1. Modelado actual de los procesos de autoría e instrucción en la herramienta Bizagi. 2. Modelo de los procesos de autoría e instrucción en la herramienta Bizagi. 3. Grafico entre las diferentes comunicaciones del modelo final.
ANÁLISIS Y DISEÑO DE SOFTWARE	1. Modelo de los procesos de autoría e instrucción en notación BPMN.	1. Obtener el modelo de requisitos de acuerdo al modelado de los procesos de autoría e instrucción. 4. Crear un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo a partir del modelo de requisitos obtenido anteriormente.	Silvia Juliana Jácome Hernández, Ana Milena Páez	1. Plantilla de Especificación de requisitos del software 4. Ambiente virtual basado en aprendizaje significativo.

Fuente: Autoras

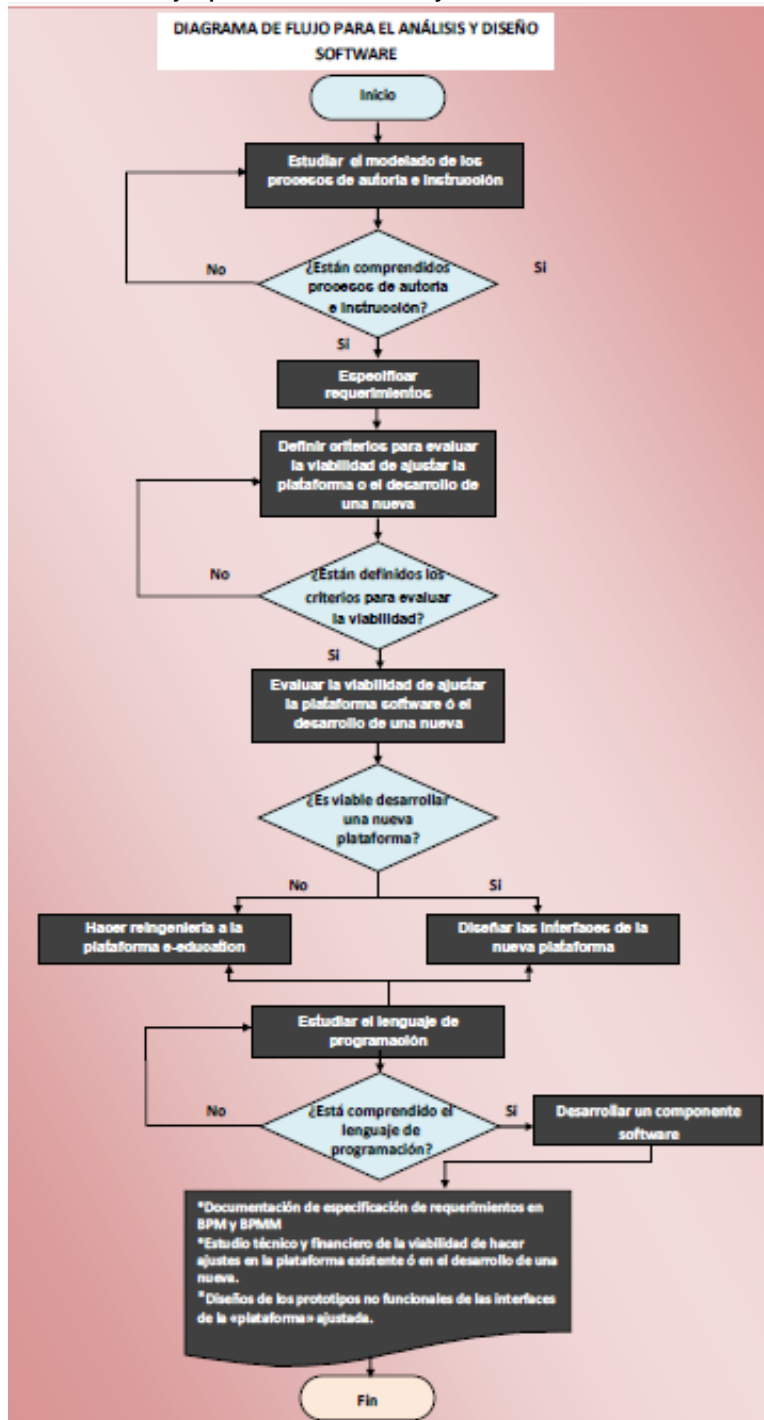
2.2 Diagramas de flujo

Figura 2. Diagrama de Flujo para el modelado de procesos



Fuente: Autoras

Figura 3. Diagrama de Flujo para el Análisis y Diseño de Software



Fuente: Autoras

3 REQUISITOS FUNCIONALES

3.1 Requisitos

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_01	Realizar un poster del modelo de madurez de procesos organizaciones BPMM, agrupando las practicas en unas categorías establecidas previamente
Descripción o características:	
Realizar un poster de difusión sobre los conceptos y prácticas BPMM, agrupando las diferentes áreas en las categorías planteadas y realizar las comunicaciones entre las diferentes áreas de procesos.	
Riesgo (s):	
El estudio y entendimiento de la metodología BPM tarde más tiempo de lo estipulado en el cronograma y por lo tanto, se corra la fecha de culminación del proyecto. Se cambien los criterios para los procesos de autoría e instrucción debido a que se estarán analizando durante y después de dictar el curso de Ingeniería del Software.	

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_02	Establecer un modelo de gestión de procesos para autoría e instrucción basados en BPMM.
Descripción o características:	
Realizar un poster de difusión sobre los conceptos y prácticas que conforman BPMM adaptados a la docencia para los procesos de autoría e instrucción del CIDLIS	
Riesgo (s):	
No se establezcan áreas de procesos que pueden llegar a ser parte del modelo planteado	

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_03	Seleccionar una herramienta software para modelar los procesos en notación BPMN
Descripción o características:	
Escoger una herramienta software para basada en notación BPMN, para proceder a modelar los procesos de autoría e instrucción en ésta.	
Riesgo (s):	
La herramienta no soporte todas las actividades y/o procesos que se realicen. El estudio de la herramienta seleccionada tarde más tiempo de lo estipulado y se corra el cronograma del proyecto.	

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_04	Establecer el modelo de requisitos de acuerdo a las necesidades observadas durante el modelado de procesos
Descripción o características:	
Documentar los requisitos encontrados a partir del modelado de procesos	
Riesgo (s):	
No se tengan claras las necesidades del negocio y por lo tanto no quedan plasmados correctamente los requisitos para desarrollar un ambiente virtual.	

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_05	Desarrollar un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo
Descripción o características:	
De acuerdo al modelo de requisitos establecido después del modelado de los procesos de autoría e instrucción se crea un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo que trate de cumplir todos los requisitos establecidos y los nuevos que surjan de las necesidades del cliente.	
Riego:	
El ambiente virtual de aprendizaje no cumpla con todos los requisitos encontrados del modelado de procesos.	

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
------------------------------	------------------------------

REQ_06	Funcionalidad adecuada del ambiente virtual de aprendizaje
Descripción o características:	
El ambiente virtual de aprendizaje debe funcionar correctamente de acuerdo a las pruebas que se hagan al momento de tenerlo listo.	
Riesgo (s):	
No funcione y/o no se documente completamente el ambiente virtual basado en aprendizaje significativo, situación que se está presentando actualmente y que dificulta el entendimiento y desempeño de la plataforma. Pasar por alto algún requisito.	

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_7	Desempeño correcto de la plataforma
Descripción o características:	
Este requisito hace referencia a las funciones que debe realizar el ambiente virtual de aprendizaje de acuerdo a la especificación de requisitos del software que se realiza después de modelar los procesos de autoría e instrucción de un curso.	
Riesgo (s):	
No funcione y/o no se documente completamente los requisitos descritos en la ERSO, situación que se está presentando actualmente y que dificulta el entendimiento y desempeño de la plataforma. Pasar por alto algún requisito.	

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_8	Funcionalidad requerida por el cliente
Descripción o características:	
Este requisito hace referencia a las nuevas funciones que el cliente desea que cuente la plataforma de acuerdo a un aprendizaje significativo. Algunas son: Modulo de notas y que pueda ser visualizado por cada usuario. Colocarle tiempo a los quices y exámenes que se realizan en ésta. Entre otras, que se encuentran descritos en la especificación de requisitos del software.	
Riesgo (s):	
No especificar correctamente cada requisito en la ERSO y de algún malentendido con el cliente. No desarrollar algún requisito como sucedió en la última versión de la ERSO de la	

plataforma e-Education.
Se presenten cambios por parte del cliente lo cual conllevaría a modificar el alcance, tiempo y costo del proyecto.

4 REQUISITOS NO FUNCIONALES

4.1 Usabilidad

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_10	Usabilidad del sistema
Descripción o características:	
Este requisito hace referencia a las necesidades de uso por parte de los diferentes usuarios del sistema como lo son, la familiaridad de la UI para todos los usuarios que hayan usado cualquier otra aplicación web y/o plataforma educativa; la ayuda en línea; entre otros que serán descritos en el documento de especificación de requisitos del software.	
Riesgo (s):	
Si el sistema no cumple con los requisitos establecidos, los usuarios no podrán hacer uso de la plataforma de manera correcta.	

4.2 Confiabilidad

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_11	Confiabilidad del sistema
Descripción o características:	
El sistema debe ser tolerante ante los fallos, y las operaciones a realizar deben ser transaccionales.	
Riesgo (s):	
Las transacciones no finalicen de forma correcta como una unidad completa. No pueden acabar en un estado intermedio	

4.3 Eficiencia

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_12	Eficiencia del sistema
Descripción o características:	
La eficiencia de la operación del sistema está garantizada por los procesos de análisis, revisión y verificación de los procesos de desarrollo de software, que contempla el sistema de gestión de calidad de CIDLIS.	
Riesgo (s):	
Incumplir con el tiempo estimado para el desarrollo del proyecto y que los recursos no estén disponibles en el momento adecuado.	

4.4 Soportabilidad y operatibilidad

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_13	Soportabilidad del sistema
Descripción o características:	
Deben existir los equipos necesarios para soportar el funcionamiento de la plataforma, del mismo modo se debe contar por lo menos con persona idónea para que esté al tanto del correcto funcionamiento de ésta y de los servidores.	
Riesgo (s):	
La persona encargada de administrar la plataforma no se encuentre disponible cuando ocurra algún inconveniente relacionado con ésta. Ocurrencia de fallos en los equipos que le den soporte al sistema.	

4.5 Restricción de diseño

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_14	Diseño del sistema
Descripción o características:	
Ante cualquier cambio y/o nuevas versiones de la plataforma se deberán conservar aquellas palabras que representan al CIDLIS como ente formador.	
Riesgo (s);	
Pérdida de la identidad del grupo CIDLIS	

4.6 Requisitos de documentación en línea y sistemas de ayuda

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_15	Sistema de ayuda al usuario
Descripción o características:	
Se debe contar con un servicio de ayuda para dar soporte al usuario y un documento/video en el cual se especifiquen las funciones de la plataforma.	
Riesgo (s):	
El sistema de ayuda no contemple todas soluciones a las posibles necesidades de un usuario y por ende el usuario no pueda hacer el uso correcto de la plataforma.	

5 REQUISITOS DE INTERFAZ

5.1 Interfaz de usuario

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_16	Interfaces de Usuarios
Descripción o características:	
La interfaz principal será la misma para cada tipo de usuario, pero cada uno contará con diferentes funcionalidades, es decir, el administrador, el coordinador, el auxiliar y el usuario, podrán tener su propia interfaz de acuerdo al rol que desempeña cada uno, ya que un usuario no podrá visualizar las mismas funciones del administrador.	
Riesgo (s):	
Algún componente desarrollado sea visible por el usuario que no corresponde.	

5.2 Interfaz de hardware

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_17	Capacidad del servidor
Descripción o características:	
El servidor donde va a estar soportado el ambiente virtual de aprendizaje debe contar con todos aquellos aspectos necesarios para instalarlo, del mismo modo, debe haber una persona encargada para que le haga mantenimiento a ésta	
Riesgo (s):	
El tipo de servidor en el que esté alojado el ambiente virtual sea incompatible con éste.	

6 ESTÁNDARES APLICABLES

Estándar	Descripción
PMBOK	Project Management Body of Knowledge, es un estándar reconocido internacionalmente (IEEE Std 1490-2003) que provee los fundamentos de la gestión de proyectos que son aplicables a un amplio rango de proyectos, incluyendo construcción, software, ingeniería, etc.
BPMN	<p>Estándar de BPM, BPMN implementa una notación de modelo para procesos, concretamente el conjunto original de especificaciones propuestas por BPMI (Business Process Management Initiative) ahora parte del OMG (Object Management Group).</p> <p>Se trata de una notación gráfica de los pasos y actividades de un proceso de negocio. BPMN no está pensado para modelar aplicaciones, sino procesos que correrán dentro de dichas aplicaciones. Por ello, la salida de BPMN necesita ser expresado en "algo" que no sea un lenguaje programático.</p>
BPMM	<p>Después de Modelos como ISO, CMM y CMMI viene BPMM (Business Process Maturity Model) dentro del cual existen los siguientes niveles</p> <p>Level 1: Initial Level 2: Managed Level 3: Standardized Level 4: Predictable Level 5: Innovating</p> <p>Todo el mundo del Bussiness Process está tomando mucha fuerza ya que hay 2 claros agujeros por un lado las mismas empresas no conocen su negocio y no maduran (una de las causas por las cuales muchas empresas desaparecen) y por otro lado la clara brecha entre los negocios y las TI todo esto de BPMM sin duda alguna ayudara a los proyectos de desarrollo e implementación de sistemas.</p>

ANEXO B

Plantilla de Especificación de Requisitos del Software

1 INTRODUCCIÓN

Este documento contiene la especificación de requisitos del software obtenidos a partir del modelado de procesos de autoría e instrucción del CIDLIS, y que hacen parte del proyecto de grado titulado “MODELADO DE PROCESOS DE AUTORÍA E INSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO PARA LA INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE PARA OBTENER EL MODELO DE REQUISITOS ORIENTADO A LA CREACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL BASADO EN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO”

1.1 Alcance

Este documento pretende abarcar la documentación de los requisitos a nivel del software que fueron obtenidos a partir del modelado de procesos de autoría e instrucción del CIDLIS, y que hacen parte del proyecto de grado titulado “MODELADO DE PROCESOS DE AUTORÍA E INSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO PARA LA INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE PARA OBTENER EL MODELO DE REQUISITOS ORIENTADO A LA CREACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL BASADO EN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO”, en el cual se especificarán los requisitos del software a partir de unos patrones y que deberán cumplirse a la hora de desarrollar o implementar una nueva plataforma ó hacer ajustes a la existente. Esto con el fin de tener una visión más clara de la funcionalidad de la plataforma si en llegado caso se desarrolle en otro lenguaje y demás.

- Nombre del proyecto: Modelado de Procesos de Autoría e Instrucción del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software para obtener el Modelo de Requisitos Orientado a la creación de un Ambiente Virtual basado en Aprendizaje Significativo.
- Objetivo:
 - ✓ Especificar los requerimientos obtenidos a partir del modelado de procesos de autoría e instrucción.
 - ✓ Documentar en forma clara los requisitos a nivel de software.

1.2 Propósito del documento

Con la elaboración de este documento se tendrá como resultado la documentación necesaria para ajustar un nuevo ambiente virtual de aprendizaje, de acuerdo al modelo de requisitos establecido a partir del modelado de procesos de autoría e instrucción.

Dicha especificación mas los requisitos no funcionales proporcionados por los interesados, deberá ser suficiente para crear un nuevo ambiente virtual de aprendizaje, realizar ajustes a la plataforma existente, o como se realizo en este caso, estructurar un ambiente virtual de aprendizaje como lo es Moodle de acuerdo al modelo de procesos establecido, obteniendo así una plataforma orientada a los procesos y basada en aprendizaje significativo.

1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

- I. BPM: Business Process Management (en español: Gestión de Proceso de Negocio)
- II. BPMM: Business Process Maturity Model (en español: Modelo de Madurez de Procesos de Negocio)
- III. BPMN: Business Process Modeling Notation (en español: Notación para el Modelado de Procesos de Negocio)

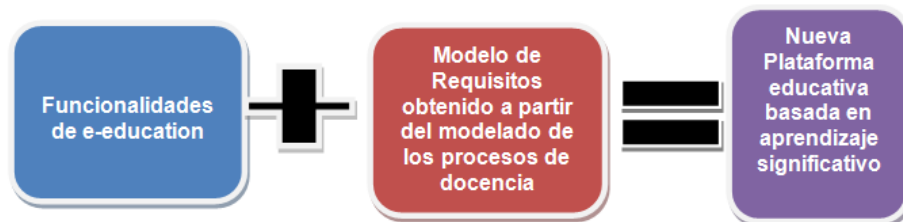
- IV. CIDLIS: Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software
- V. EISI: Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática
- VI. E3T: Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones

1.4 Funcionalidad general del sistema

El sistema que se propone, deberá cumplir por lo menos con las funcionalidades de la plataforma anterior (e-Education) e incluir los requisitos obtenidos a partir del modelado de procesos de autoría e instrucción.

Se incluirán las nuevas interfaces funcionales de la plataforma virtual de aprendizaje.

Se realizará una comparación entre la plataforma e-Education y la propuesta para saber si es viable o no migrar a una nueva plataforma educativa o continuar con e-Education.



Fuente: Autoras

2 REQUISITOS FUNCIONALES

2.1 Componente <Contenido >

2.1.1 Requisito 1

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_1	<i>Módulo Contenido del curso</i>
Caso de uso relacionado:	<i>Crear Módulo del contenido del curso</i>
Descripción o características:	
En el Módulo contenido del curso se podrá observar un contenido general del curso donde el estudiante podrá consultar los temas de las clases. También le servirá al docente para armar las conferencias, los casos, los problemas y los proyectos que se les asignarán a los estudiantes durante el semestre.	
Prioridad:	<i>Alta</i>
Tipo:	<i>Funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
<i>Interfaz tanto de usuario como de administrador.</i>	
Riesgo(s):	
No se actualice el contenido ya que en cada semestre pueden existir cambios en la estructura del curso a dictar. El contenido no se muestre de manera clara y no sea entendido por los estudiantes.	

2.2 Componente <Plantillas>

2.2.1 Requisito 1

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_02	<i>Módulo de Plantillas</i>
Caso de uso relacionado:	<i>Administrar Plantillas</i>
Descripción o características:	
En el Módulo de plantillas, el docente (auxiliares docentes y/o profesor) tendrá acceso a las plantillas de los casos, problemas y proyectos con los cuales podrá armar los trabajos del semestre.	
Prioridad:	<i>Media</i>
Tipo:	<i>Funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
Interfaz del administrador	
Riesgo(s):	

No se actualicen las plantillas al pasar los semestres.

2.3 Componente <Información >

2.3.1 Requisito 1

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_03	<i>Modificar formulario de información personal</i>
Caso de uso relacionado:	<i>Crear usuario</i>
Descripción o características:	
Al crear un usuario en la plataforma, se mostrará un formulario con los datos necesarios para el registro y éste deberá estar organizado.	
Prioridad:	<i>Baja</i>
Tipo:	<i>Funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
<i>Interfaz del administrador y del usuario</i>	
Riesgo(s):	
El administrador, al momento de registrar al usuario deje algún campo importante sin llenar, además de que el estudiante si desea modificar sus datos deje algunos campos vacios que serán de importancia para el docente.	

2.4 Componente <Comunicaciones >

2.4.1 Requisito 1

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_4	<i>Módulo de Comunicaciones</i>
Caso de uso relacionado:	<i>Comunicar usuarios</i>
Descripción o características:	
En el módulo de comunicaciones, se podrán enviar mensajes entre los distintos actores del sistema, participar en foros, ingresar y participar en sesiones de chat, y enviar correos entre los estudiantes y el docente y demás miembros del equipo docente para que se puedan aclarar las dudas y demás sugerencias que surgen en el transcurso del curso, esto con el fin de mantener una comunicación activa entre el docente y el estudiante.	
Prioridad:	<i>Alta</i>
Tipo:	<i>Funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
<i>Interfaz tanto de usuario como de administrador.</i>	
Riesgo(s):	

Dificultad en entender el funcionamiento del Módulo.

2.5 Componente <Tiempo >

2.5.1 Requisito 1

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_5	<i>Controlar tiempo de las valoraciones</i>
Caso de uso relacionado:	<i>Asignar tiempo a las valoraciones</i>
Descripción o características:	
Tanto los quices como los exámenes deberán contar con un cronómetro que muestre la duración de cada valoración, éste debe visible por el usuario para que pueda administrar mejor su tiempo a la hora de contestar y no se presenten inconvenientes en los resultados. Será un cronometro que se active en el instante en que cada usuario le de clic a ingresar a la valoración.	
Prioridad:	<i>Alta</i>
Tipo:	<i>Funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
<i>Interfaz tanto de usuario como de administrador.</i>	
Riesgo(s):	
<i>El administrador ingrese mal el tiempo de la valoración y se cierre antes o después de lo planeado inicialmente.</i>	

2.6 Componente <Notas >

2.6.1 Requisito 1

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_6	<i>Módulo de Notas</i>
Caso de uso relacionado:	<i>Administrar notas</i>
Descripción o características:	
<i>En este Módulo se deberá contar con una matriz de notas que le facilitará al docente llevar el registro de éstas con las estadísticas correspondientes. Se podrá tanto ingresar, modificar, borrar, visualizar y exportar (en formato Excel) las notas de todo el curso. El alumno podrá solo visualizar sus notas si tiene algún reclamo tendrá que ir a consulta con el docente.</i>	
Prioridad:	<i>Alta</i>
Tipo:	<i>Funcional</i>

Interfaz asociada (Opcional):
<i>Interfaz del administrador y del usuario.</i>
Riesgo(s):
<i>Ser cometan errores al ingresar las notas de manera manual Ocurra algún error en la valoración general y se tenga que volver a calificar el examen de manera manual ya que las notas generadas automáticamente después de cada valoración quedarán registradas en la matriz de notas.</i>

2.7 Componente <Banco de Preguntas >

2.7.1 Requisito 1

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_7	<i>Banco de preguntas</i>
Caso de uso relacionado:	<i>Administrar banco de preguntas</i>
Descripción o características:	
<p>El administrador contará con un banco de preguntas de valoraciones en donde podrá crear, modificar, y/o eliminar preguntas que serán asignadas a las valoraciones (tanto quices como a las distintos tipos de evaluaciones). También se podrán importar preguntas de manera sencilla a cada valoración. Se contará con un banco de preguntas de simulacros de donde se sacaran las preguntas para realizar a los estudiantes simulacros para que midan su nivel de aprendizaje antes de cada examen.</p>	
Prioridad:	<i>Alta</i>
Tipo:	<i>Funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
<i>Interfaz del administrador.</i>	
Riesgo(s):	
<p>Las preguntas nuevas de cada valoración no queden guardadas en el banco de preguntas. No se pueda modificar la respuesta de alguna pregunta que exista en el banco. Que una pregunta del banco de preguntas de valoraciones se encuentre en el banco de preguntas de simulacros.</p>	

2.8 Componente <Actividades >

2.8.1 Requisito 1

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_8	<i>Módulo de actividades</i>
Caso de uso relacionado:	<i>Administrar actividades.</i>
Descripción o características:	

El administrador podrá asignar a cada actividad la rúbrica con la cual se calificará, para que el estudiante esté al tanto de los criterios que serán tenidos en cuenta al momento de la evaluación de cada actividad. Se podrá poner la nota obtenida en la actividad para que sea generada automáticamente en el Módulo de notas.

Prioridad:	<i>Media</i>
Tipo:	<i>Funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
<i>Interfaz tanto de usuario como de administrador.</i>	
Riesgo(s):	
La nota obtenida en la actividad tenga que ser modificada de manera manual en la matriz de notas.	

2.9 Componente <Página principal >

2.9.1 Requisito 1

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_9	<i>Presentación de la plataforma</i>
Caso de uso relacionado:	<i>Presentar información de la plataforma</i>
Descripción o características:	
La página principal de la plataforma contará con un espacio donde se les informe a los visitantes las fechas y los acontecimientos más importantes del Grupo de Investigación, sobre todo los temas relacionados con los cursos y se presentaran los diferentes cursos dictados por el equipo docente. Contará también con zonas de información en donde se mostrarán los diferentes servicios que ofrece el CIDLIS (calendario, hora, notificaciones, entre otras).	
Prioridad:	<i>Alta</i>
Tipo:	<i>Funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
<i>Interfaz tanto del usuario como del administrador.</i>	
Riesgo(s):	
El usuario no encuentre la información necesaria en la página principal de la plataforma.	

2.10 Componente <Agenda >

2.10.1 Requisito 10

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_10	<i>Información de la agenda</i>
Caso de uso relacionado:	<i>Administrar agenda</i>
Descripción o características:	
La agenda se mostrará al inicial sesión en la plataforma, y deberá mostrarse un calendario del mes, donde se encontrarán las actividades pendientes tanto de la semana como del mes, dichas actividades están relacionadas con evaluaciones, actividades, sesiones de chat, foros, entre otras.	
Prioridad:	<i>Media</i>
Tipo:	<i>Funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
Interfaz tanto del usuario como del administrador.	
Riesgo(s):	
El usuario no encuentre la agenda y no pueda ver las actividades de la semana y debido a esto no las realice.	

2.11 Componente <Datos >

2.11.1 Requisito 11

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_11	<i>Validación de datos</i>
Caso de uso relacionado:	<i>Validar Información</i>
Descripción o características:	
El sistema deberá controlar el tipo de datos o los valores que los usuarios escriban en una celda, y si se llegan a escribir de forma erróneos, éste le deberá notificar que los datos ingresados son erróneos.	
Prioridad:	<i>Alta</i>
Tipo:	<i>Funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
Interfaz tanto del usuario como del administrador.	
Riesgos	
Que la validación no se haga de forma correcta y por lo tanto, los datos queden mal especificados.	

3 REQUISITOS NO FUNCIONALES

3.1 Componente <Compatibilidad>

3.1.1 Usabilidad

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_12	<i>Compatibilidad con los diferentes exploradores</i>
Caso de uso relacionado:	<i>Ingresar al sistema</i>
Descripción o características:	
La nueva plataforma educativa deberá funcionar en los diferentes navegadores de internet (Explorer, Firefox, chrome), de los distintos sistemas operativos.	
Prioridad:	<i>Alta</i>
Tipo:	<i>No funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
<i>NA</i>	
Riesgos:	
Que la plataforma solo funcione en un navegador determinado, y por lo tanto se presenten problemas de compatibilidad al ingresar o al realizar las distintas actividades.	

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_13	<i>Utilizar caracteres especiales en los nombres de archivo.</i>
Caso de uso relacionado:	<i>NA</i>
Descripción o características:	
Se debe poder utilizar caracteres especiales (tildes, eñes) en los nombres asignados a los distintos archivos manejados en la plataforma, y estos se deben mostrar correctamente.	
Prioridad:	<i>Media</i>
Tipo:	<i>No funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
<i>NA</i>	
Riesgos:	
<i>Que al asignar los nombres, estos queden mal escritos o incomprensibles para los usuarios al no poder utilizar caracteres especiales.</i>	
Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_14	<i>Funcionalidad de iconos principales</i>
Caso de uso relacionado:	<i>NA</i>

Descripción o características:	
Los iconos que aparezcan en la plataforma deben funcionar de manera correcta, es decir, deben tener funcionalidad y hacer lo que su nombre indique.	
Prioridad:	<i>Media</i>
Tipo:	<i>De interfaz</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
<i>NA</i>	
Riesgos:	
<i>Que los iconos aparezcan y no funcionen de la forma correcta, confundiendo a los usuarios o guiándolos hacia sitios a los que no desean ir.</i>	

3.1.2 Confiabilidad

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_15	<i>Resultados de Evaluaciones</i>
Caso de uso relacionado:	<i>NA</i>
Descripción o características:	
Se debe garantizar que los resultados arrojados por las distintos tipos de evaluaciones que se realicen deben haber sido validados antes de haber sido implementados.	
Prioridad:	<i>Alta</i>
Tipo:	<i>No funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
Interfaz tanto del usuario como del administrador.	
Riesgos:	
Que la plataforma no arroje los resultados verdaderos de los distintos tipos de evaluaciones, ocasionando problemas de confiabilidad entre los usuarios del sistema.	

3.1.3 Seguridad

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_16	<i>Seguridad de los datos</i>
Caso de uso relacionado:	<i>NA</i>
Descripción o características:	
Los datos de acceso a la plataforma (contraseña) deben estar encriptados y no se debe guardar automáticamente las contraseñas.	

Prioridad:	<i>Alta</i>
Tipo:	<i>No Funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
Interfaz tanto del usuario como del administrador.	
Riesgos:	
Que se guarde la contraseña y cualquier persona que utilice el equipo tenga acceso a información privada de los usuarios del sistema.	

3.1.4 Eficiencia

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_17	<i>Eficiencia de los Recursos</i>
Caso de uso relacionado:	<i>NA</i>
Descripción o características:	
Los recursos de la plataforma deben responder de manera eficiente a las peticiones realizadas por los usuarios del sistema.	
Prioridad:	<i>Media</i>
Tipo:	<i>No funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
<i>NA</i>	
Riesgos:	
Si los recursos asignados no son suficientes, puede hacer pérdida de información entre las distintas transacciones realizadas por medio de la plataforma	

3.1.5 Soportabilidad y operabilidad

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_18	<i>Soportabilidad de la Plataforma</i>
Caso de uso relacionado:	<i>NA</i>
Descripción o características:	
La plataforma debe operar sobre distintas configuraciones de software y de hardware.	
Prioridad:	<i>Alta</i>
Tipo:	<i>No funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
<i>NA</i>	

3.1.6 Restricción de diseño

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_19	<i>Logo del sitio</i>
Caso de uso relacionado:	
Descripción o características:	
El logotipo de la plataforma anterior debe aparecer en la nueva plataforma estructurada, ya que este hace parte de la historia de e-education.	
Prioridad:	<i>Baja</i>
Tipo:	<i>No funcional, de interfaz</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
Principal y durante toda la navegación por la plataforma educativa	

3.1.7 Requisitos de documentación en línea y sistemas de ayuda

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_20	<i>Documentación de Ayuda</i>
Caso de uso relacionado:	<i>NA</i>
Descripción o características:	
La plataforma debe contar con la documentación necesaria para su configuración, resolución de problemas, y guías durante la configuración.	
Prioridad:	<i>Baja</i>
Tipo:	<i>No funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
<i>NA</i>	

4 Requisitos de interfaces

4.1 Componente <Visualización>

4.1.1 Interfaz de usuario

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_21	<i>Página de Ingreso</i>
Caso de uso relacionado:	<i>NA</i>
Descripción o características:	
La página principal de la plataforma al ingresar los distintos tipos de usuario, debe contar con los distintivos que la identifiquen, paneles con información acerca de las diferentes actividades que puede realizar en la plataforma dependiendo del rol que tengan asignado.	

Prioridad:	<i>Media</i>
Tipo:	<i>De interfaz</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
Página de Ingreso	

4.1.2 Interfaz de software

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_22	<i>Moodle</i>
Caso de uso relacionado:	<i>NA</i>
Descripción o características:	
El software utilizado fue la versión 2.0 de Moodle. Se recomienda una distribución GNU/Linux CentOS pero también funciona sobre Windows Server, servidor de bases de datos MySQL.	
Prioridad:	<i>Alta</i>
Tipo:	<i>Funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
<i>NA</i>	

4.1.3 Interfaz de hardware

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
REQ_23	<i>Servidor</i>
Caso de uso relacionado:	<i>NA</i>
Descripción o características:	
<i>Procesador Intel para servidores Xeon, equipo en hardware preparado para estar prendido las 24 horas del día los 7 días de la semana. (Sistema de refrigeración), memoria RAM 2MB, capacidad en disco 80 GB. Dispuestos así 10 GB para Sistema operativo y software servidor, y restante para almacenar bases de datos y documentos de Moodle.</i>	
Prioridad:	<i>Alta</i>
Tipo:	<i>Funcional</i>
Interfaz asociada (Opcional):	
<i>NA</i>	

4.1.4 Interfaz de comunicaciones

Código del Requisito:	Nombre del Requisito:
<i>NA</i>	<i>NA</i>

Caso de uso relacionado:	NA
Descripción o características:	
NA	
Prioridad:	Alta , Media o Baja <colocar una de las opciones>
Tipo:	Funcional, no funcional o de interfaz <colocar una de las opciones>
Interfaz asociada (Opcional):	
NA	

5 CASOS DE USO

5.1 Listado de casos de uso y actores

Código	Caso de Uso	Actores participantes	Descripción del Actor
CU01-CREAR	Crear Curso	Administrador del Sistema	Es el encargado de administrar el sistema, tiene el rol de súper-administrador
CU02-CREAR	Crear Usuarios	Administrador del Sistema	Es el encargado de administrar el sistema, tiene el rol de súper-administrador
CU03-CREAR	Crear Grupos	Coordinador	Encargado de gestionar un curso, hace parte tanto del proceso de autoría como de instrucción.
CU04-CREAR	Matricular Usuarios	Desarrollador	Ejecuta las tareas asignadas por el Coordinador
CU05-CREAR	Modificar o Eliminar Curso	Administrador del Sistema	Es el encargado de administrar el sistema, tiene el rol de súper-administrador
CU06-CREAR	Modificar o Eliminar Usuario	Coordinador	Encargado de gestionar un curso, hace parte tanto del proceso de autoría como de instrucción.
CU07-CREAR	Modificar Información Personal	Estudiante	Participante dentro del proceso de Instrucción.
CU01 ACT	– Crear Actividades	Coordinador	Encargado de gestionar un curso, hace parte tanto del proceso de autoría como de instrucción.
CU02 ACT	– Subir Actividades	Coordinador	Encargado de gestionar un curso, hace parte tanto del proceso de autoría como de instrucción.
CU03 ACT	– Asignar Actividades	Desarrollador	Ejecuta las tareas asignadas por el Coordinador
CU04 ACT	– Modificar o Eliminar Actividades	Coordinador	Encargado de gestionar un curso, hace parte tanto del proceso de autoría como de instrucción.

Código	Caso de Uso	Actores participantes	Descripción del Actor
CU05 ACT	- Asignar Formularios	Desarrollador	Ejecuta las tareas asignadas por el Coordinador
CU06 ACT	- Consultar Actividades	Estudiante	Participante dentro del proceso de Instrucción.
CU07 ACT	- Llenar Formularios	Estudiante	Participante dentro del proceso de Instrucción.
CU08 ACT	- Subir Actividades	Estudiante	Participante dentro del proceso de Instrucción.
CU01 EVAL	- Actualizar Banco de Preguntas	Coordinador	Encargado de gestionar un curso, hace parte tanto del proceso de autoría como de instrucción.
CU02 EVAL	- Crear Evaluaciones	Coordinador	Encargado de gestionar un curso, hace parte tanto del proceso de autoría como de instrucción.
CU03 EVAL	- Subir Evaluaciones	Desarrollador	Ejecuta las tareas asignadas por el Coordinador
CU04 EVAL	- Visualizar Estadísticas de Evaluaciones	Desarrollador	Ejecuta las tareas asignadas por el Coordinador
CU05 EVAL	- Registrar Notas	Desarrollador	Ejecuta las tareas asignadas por el Coordinador
CU06 EVAL	- Exportar certificados	Desarrollador	Ejecuta las tareas asignadas por el Coordinador
CU07 EVAL	- Modificar o Eliminar Evaluaciones	Coordinador	Encargado de gestionar un curso, hace parte tanto del proceso de autoría como de instrucción.
CU08 EVAL	- Activar Evaluaciones	Desarrollador	Ejecuta las tareas asignadas por el Coordinador
CU09 EVAL	- Modificar Notas	Desarrollador	Ejecuta las tareas asignadas por el Coordinador
CU10 EVAL	- Responder Evaluaciones	Estudiante	Participante dentro del proceso de Instrucción.
CU11 EVAL	- Consultar Notas	Estudiante	Participante dentro del proceso de Instrucción.
CU12 EVAL	- Consultar Certificados	Estudiante	Participante dentro del proceso de Instrucción.
CU13 EVAL	- Modificar o Eliminar Preguntas	Desarrollador	Ejecuta las tareas asignadas por el Coordinador

Código	Caso de Uso	Actores participantes	Descripción del Actor
CU01 COM	- Enviar mensajes	Profesor	Docente encargado del curso asignado
CU02 COM	- Administrar agenda	Coordinador	Encargado de gestionar un curso, hace parte tanto del proceso de autoría como de instrucción.
CU03 COM	- Crear tema en foros	Desarrollador	Ejecuta las tareas asignadas por el Coordinador
CU04 COM	- Administrar chat	Desarrollador	Ejecuta las tareas asignadas por el Coordinador
CU05 COM	- Publicar Noticias	Planificador	Quien administra las actividades de los procesos de docencia.
CU06 COM	- Modificar Agenda	Coordinador	Encargado de gestionar un curso, hace parte tanto del proceso de autoría como de instrucción.
CU07 COM	- Enviar mensajes	Estudiante	Participante dentro del proceso de Instrucción.
CU08 COM	- Ingresar al Chat	Estudiante	Participante dentro del proceso de Instrucción.
CU09 COM	- Responder Foros	Estudiante	Participante dentro del proceso de Instrucción.

5.2 Diagrama modelado de casos de uso

Para este caso se utilizó el modelo de procesos establecido después de realizar el análisis de las actividades realizadas en los procesos de autoría e instrucción del CIDLIS, por lo que un diagrama de flujo quedaría corto y no abarcaría completamente el proceso de docencia. Se aconseja revisar el diagrama de procesos modelado en Bizagi.

5.3 Especificación de casos de uso Componente <Nombre del Componente n>

5.3.1 Caso de uso <CU01-CREAR> <Crear Curso>

<CU01-CREAR> Crear Curso	
Nombre:	Crear Curso
Descripción:	El Administrador del sistema crea el curso
Actor:	Administrador del Sistema
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar instalado y montado en el servidor
Casos de uso asociados:	CU-05-Modificar o eliminar curso, CU-03-Crear grupos
Precondición:	Moodle debe estar instalado
Flujo de eventos del caso de uso: El administrador del sistema entra con nombre de usuario y contraseña a la URL donde se encuentre instalado Moodle, una vez allí procede a crear el curso que se necesita para dirigir las sesiones de clase.	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	El administrador del sistema ingresa con nombre de usuario y contraseña
2.	El administrador del sistema crea el curso.
3.	El administrador del sistema configura las opciones básicas del curso de acuerdo a lo especificado.
4.	El administrador del sistema cierra sesión
Poscondición:	<i>El curso está creado y listo para ser configurado</i>
Complejidad	<i>Medio</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>El curso debe ser creado en la categoría que elija el docente encargado, de igual forma puede crear tantos cursos desee.</i>

<CU02-CREAR> Crear Usuarios	
Nombre:	Crear Usuarios
Descripción:	El Administrador del sistema crea los usuarios del sistema
Actor:	Administrador del Sistema
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar instalado y montado en el servidor

<CU02-CREAR> Crear Usuarios	
Casos de uso asociados	CU-06-Modificar o eliminar usuarios, CU-04-Matricular usuarios
Precondición:	Moodle debe estar instalado
Flujo de eventos del caso de uso: El administrador del sistema entra con nombre de usuario y contraseña a la URL donde se encuentre instalado Moodle, una vez allí procede a crear los usuarios que utilizaran el software.	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	El administrador del sistema ingresa con nombre de usuario y contraseña
2.	El administrador del sistema crea el usuario
3.	El administrador del sistema le asigna rol de acuerdo a lo establecido
4.	El usuario esta creado
5.	El administrador del sistema cierra sesión
Poscondición:	<i>El (los) nuevo(s) usuario(s) pueden entrar al sistema</i>
Complejidad	<i>Medio</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>El administrador del sistema debe informar al usuario su nombre y contraseña para ingresar y configurar el curso ya creado.</i>

<CU03-CREAR> Crear Grupos	
Nombre:	Crear Grupos
Descripción:	El Coordinador crea grupos dentro de la plataforma
Actor:	El Coordinador
Requisitos de software asociados:	El curso debe haber sido creado para poder crear grupos dentro de éste.
Casos de uso asociados	CU01-CREAR Crear Curso
Precondición:	Los grupos deben quedar armados
Flujo de eventos del caso de uso: El coordinador crear los grupos una vez se hayan matriculado los estudiantes a un curso ya creado, y de esta manera, facilitar el trabajo dentro de la plataforma.	

<CU03-CREAR> Crear Grupos	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	El coordinador ingresa con nombre de usuario y contraseña
2.	El coordinador busca el curso
3.	El coordinador crea los grupos dentro del curso
4.	El coordinador configura las opciones básicas de los grupos dentro del curso de acuerdo a lo especificado.
6.	El coordinador asigna los estudiantes a los grupos
7.	El coordinador cierra sesión
Poscondición:	<i>Los grupos dentro del curso están creado y listo para asignarles usuarios</i>
Complejidad	<i>Medio</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>El coordinador crea los grupos y los configura de acuerdo a los cursos que tenga para trabajar dentro del semestre.</i>

<CU04-CREAR> Matricular Usuarios	
Nombre:	Matricular Usuarios
Descripción:	El Desarrollador matricula a los usuarios dentro de un curso ya creado
Actor:	Desarrollador
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar funcionando en la web
Casos de uso asociados	CU02-CREAR Crear Usuarios
Precondición:	El curso y los usuarios deben estar creados
Flujo de eventos del caso de uso: El desarrollador ingresa al sistema con nombre de usuario y contraseña a la URL donde se encuentre instalado Moodle, una vez allí procede a matricular los usuarios que ya han sido creados a un curso.	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	

<CU04-CREAR> Matricular Usuarios	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El desarrollador ingresa con nombre de usuario y contraseña 2. El desarrollador ingresa al curso y habilita la opción de editar curso 3. El desarrollador asigna usuarios ya creados a un curso ya creado 4. El desarrollador configura los permisos de acuerdo a lo especificado. 5. El desarrollador cierra sesión 	
Poscondición:	<i>Los usuarios se encuentran matriculados dentro del curso</i>
Complejidad	<i>Medio</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>Se debe especificar si se debe realizar la asignación de usuarios a los respectivos grupos.</i>

<CU05-CREAR> Modificar o Eliminar Curso	
Nombre:	Modificar o Eliminar Curso
Descripción:	El Administrador del sistema modifica o elimina el curso
Actor:	Administrador del Sistema
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar funcionando en la web
Casos de uso asociados	CU01- CREAR Crear curso
Precondición:	El curso debe estar creado
<p>Flujo de eventos del caso de uso: El administrador del sistema entra con nombre de usuario y contraseña a la URL donde se encuentre instalado Moodle, una vez allí procede a modificar la configuración del curso que fue creado anteriormente o si desea lo elimina.</p>	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador del sistema ingresa con nombre de usuario y contraseña 2. El administrador del sistema ingresa al curso 3. El administrador del sistema realiza ajustes al curso de acuerdo a lo especificado y guarda dichas configuraciones; o si desea, elimina cualquier curso ya creado. 	

<CU05-CREAR> Modificar o Eliminar Curso	
4.	El administrador del sistema cierra sesión
Poscondición:	<i>El curso fue modificado o eliminado</i>
Complejidad	<i>Medio</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>El único que puede eliminar un curso es el administrador del sistema y del mismo modo, puede modificar la configuración de cualquier curso.</i>

<CU06-CREAR> Modificar o Eliminar Usuarios	
Nombre:	Modificar o Eliminar Usuarios
Descripción:	El Administrador del sistema modifica o elimina usuarios
Actor:	Administrador del Sistema
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar funcionando en la web
Casos de uso asociados	CU02-CREAR Crear Usuarios
Precondición:	Moodle debe estar instalado
Flujo de eventos del caso de uso: El administrador del sistema entra con nombre de usuario y contraseña a la URL donde se encuentre instalado Moodle, una vez allí procede modificar algún usuario ya creado si desea cambiarlo de curso, o puede eliminar algún usuario.	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	El administrador del sistema ingresa con nombre de usuario y contraseña
2.	El administrador del sistema ingresa a administrar usuarios
3.	El administrador del sistema escoge los usuarios que desea modificar o eliminar y le da guardar.
4.	El administrador del sistema cierra sesión
Poscondición:	<i>Quedan los usuarios actualizados listos para matricularlos a algún curso.</i>
Complejidad	<i>Medio</i>

<CU06-CREAR> Modificar o Eliminar Usuarios	
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>Si el administrador del sistema desea modificar algún campo del perfil de los usuarios lo puede hacer, así como también eliminar los que desee.</i>

<CU07-CREAR> Modificar Información Personal	
Nombre:	Modificar Información Personal
Descripción:	El estudiante modifica su información personal
Actor:	Estudiante
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar funcionando en la web
Casos de uso asociados	CU04-CREAR Matricular usuarios
Precondición:	El estudiante debe estar matriculado en un curso.
Flujo de eventos del caso de uso: El estudiante entra con nombre de usuario y contraseña a la URL donde se encuentre instalado Moodle, una vez allí procede a modificar su información personal adicional, como por ejemplo, número de teléfono, correo, etc.	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	El estudiante ingresa con nombre de usuario y contraseña
2.	El estudiante ingresa al curso en el cual fue matriculado
3.	El estudiante configura las opciones básicas de información personal de acuerdo a lo indicado.
4.	El estudiante sale del sistema
Poscondición:	<i>La información personal de cada estudiante queda actualizada y puede ser vista por los demás integrantes del curso.</i>
Complejidad	<i>Medio</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>El usuario puede modificar cuantas veces sea necesaria su información personal si existe algún tipo de cambio en datos personales o demás, se aconseja que cada vez que lo haga envíe un mensaje por la plataforma informando al profesor del curso.</i>

<CU01-ACT> Crear Actividades

<CU01-ACT> Crear Actividades	
Nombre:	Crear Actividades
Descripción:	El coordinador crea las distintas actividades para cada lección.
Actor:	Coordinador
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar instalado y montado en el servidor
Casos de uso asociados	CU04-ACT Modificar o eliminar actividades. CU02-ACT Subir actividades CU03-ACT Asignar actividades
Precondición:	Debe existir un curso y estudiantes matriculador a éste.
Flujo de eventos del caso de uso: El coordinador ingresa al curso y lo configura de acuerdo al contenido y procede y selecciona que tipo de actividad desea crear y la configura (fecha de entrega, fecha de fin, cantidad máxima de archivos a subir, y demás)	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 	<p>El coordinador ingresa con nombre de usuario y contraseña</p> <p>El coordinador ingresa al curso</p> <p>El coordinador selecciona el modulo donde desea crear la actividad</p> <p>El coordinador configura la actividad</p> <p>El coordinador cierra sesión.</p>
Poscondición:	<i>Las actividades una vez creadas pueden ser activadas y desactivadas cuando el coordinador lo desee.</i>
Complejidad	<i>Alto</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>Una actividad se puede crear tanto para una GRAPA como para un curso completo</i>

<CU02-ACT> Subir Actividades	
Nombre:	Subir Actividades
Descripción:	El coordinador del sistema sube los archivos para que los estudiantes lo

<CU02-ACT> Subir Actividades	
	descarguen y las realicen.
Actor:	El coordinador
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar instalado y montado en el servidor
Casos de uso asociados	CU01-ACT Crear actividades CU03-ACT Asignar actividades
Precondición:	Se debe haber creado una actividad en un curso
Flujo de eventos del caso de uso: El coordinador del sistema una vez haya ingresado al curso y a la actividad creada, puede asociar a ésta un archivo, es decir, subir las diferentes actividades (caso, problema, proyecto).	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	El coordinador ingresa al curso
2.	
3.	El coordinador selecciona el modulo donde ésta la actividad creada
4.	El coordinador sube los diferentes archivos de las actividades
	El coordinador cierra sesión.
Poscondición:	<i>La actividad está lista para que los estudiantes la consulten una vez el coordinador informe que ya está lista para ser desarrollada.</i>
Complejidad	<i>Alta</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>Subir actividades se refiere a subir los archivos de caso, problema, proyectos para que los estudiantes desarrollen en cada lección.</i>

<CU03-ACT> Asignar Actividades	
Nombre:	Asignar Actividades
Descripción:	El desarrollador y el coordinador asignan las actividades creadas a los estudiantes
Actor:	El desarrollador El coordinador
Requisitos de software	Moodle debe estar instalado y montado en el servidor

<CU03-ACT> Asignar Actividades	
asociados:	
Casos de uso asociados	CU01-ACT Crear actividades CU02-ACT Subir Actividades
Precondición:	Se debe haber creado una actividad y subido los archivos.
Flujo de eventos del caso de uso: El desarrollador o coordinador una vez creada la actividad la asignan a los diferentes grupos de cada curso para que los estudiantes procedan a realizarla de acuerdo a las fechas y condiciones establecidas.	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	El desarrollador ingresa al curso
2.	El desarrollador ingresa a la actividad
3.	El desarrollador edita la actividad y asigna los estudiantes a ésta.
4.	El desarrollador cierra sesión.
Poscondición:	<i>La actividad se puede desasignar en la fecha establecida para que los alumnos no suban más archivos.</i>
Complejidad	<i>Medio</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>El desarrollador puede asignar las actividades a un solo grupo o a todos estudiantes del curso. Una vez se cierre la actividad, los estudiantes no pueden subir más archivos, solo si existe una orden para que se vuelva a abrir la fecha de segunda entrega.</i>

<CU04-ACT> Modificar o Eliminar Actividades	
Nombre:	Modificar o eliminar actividades
Descripción:	El coordinador es el encargado de modificar o eliminar las actividades de cada lección y/o modulo.
Actor:	El coordinador
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar instalado y montado en el servidor
Casos de uso asociados	CU01-ACT Crear actividades
Precondición:	Se debe haber creado una actividad

<CU04-ACT> Modificar o Eliminar Actividades	
Flujo de eventos del caso de uso: El coordinador una vez haya creado una actividad puede modificarla, por ejemplo, cambiar fechas de entrega, cambiar modalidad de entrega (grupal o individual), o eliminarla si ha cambiado de opinión.	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1. 2. 3.	El coordinador ingresa al curso El coordinador va a la página principal y le da editar ajustes y modifica o elimina la actividad que desee. El coordinador sale del sistema (curso)
Poscondición:	<i>Una vez eliminada la actividad no se puede recuperar. Una vez modificada la actividad se puede volver a hacer cambios sobre ésta</i>
Complejidad	<i>Alta</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	NA

<CU05-ACT> Asignar Formularios	
Nombre:	Asignar Formularios
Descripción:	El desarrollador o coordinador puede agregar formularios de google docs a las diferentes actividades
Actor:	El coordinador El desarrollador
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar instalado y montado en el servidor
Casos de uso asociados:	Crear actividades Subir actividades Modificar o eliminar actividades Asignar actividades
Precondición:	Debe haber sido asignada una actividad al estudiante
Flujo de eventos del caso de uso: El desarrollador o coordinador a medida que necesiten recoger información de cada grupo, crean en formulario en google docs para asignarlo en las actividades como formularios	

<CU05-ACT> Asignar Formularios	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El desarrollador o coordinador ingresan al curso 2. El desarrollador o coordinador ingresan a la actividad donde desean agregar el formulario y la editan para poder colocar el link de éste 3. El desarrollador o coordinador guardan los cambios realizados 	
Poscondición:	<i>El alumno puede responder los formularios que se crearon en las actividades.</i>
Complejidad	<i>Medio</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>Los formularios son creados en google docs para facilitar la búsqueda de los resultados enviados.</i>

<CU06-ACT> Consultar Actividades	
Nombre:	Consultar Actividades
Descripción:	El estudiante de un curso puede consultar que tipo de actividades le fueron asignadas
Actor:	El estudiante
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar instalado y montado en el servidor
Casos de uso asociados	Crear actividad. Asignar actividad
Precondición:	Moodle debe estar instalado
Flujo de eventos del caso de uso: Una vez se le dé el aviso al estudiante de que la actividad ya se encuentra lista en la plataforma, ellos pueden ingresar al curso y consultar que tipo de actividades son para que puedan resolverla en las fechas establecidas.	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante ingresa al curso 2. 3. El estudiante busca en la página principal del curso las actividades activas, descarga los archivos asociados y consulta la información referente a ésta. 	

<CU06-ACT> Consultar Actividades	
Poscondición:	<i>Una vez creada la actividad el alumno puede subir archivos a ésta</i>
Complejidad	<i>Medio</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>El estudiante puede subir archivos a las actividades de acuerdo a los reglamentos establecidos por el docente</i>

<CU07-ACT> Llenar Formularios	
Nombre:	Llenar Formularios
Descripción:	El estudiante de un curso puede llenar los formularios que el docente haya establecido.
Actor:	El estudiante
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar instalado y montado en el servidor
Casos de uso asociados	Crear actividades Subir actividades Asignar actividades Asignar formularios
Precondición:	Debe existir una actividad creada, asignada a un estudiante y el formulario debe estar creado en una actividad
Flujo de eventos del caso de uso: El estudiante cuando reciba las indicaciones del docente, puede llenar el formulario que se le solicite ingresando a la actividad.	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	El estudiante ingresa al curso
2.	El estudiante ingresa a la actividad que se le indique
3.	El estudiante busca el formulario asignado, lo responde y le da enviar respuestas.
Poscondición:	NA
Complejidad	<i>Medio</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>Si el estudiante desea, le puede solicitar al docente volver a llenar el</i>

<CU07-ACT> Llenar Formularios	
Especiales:	<i>formulario si ingresó mal algún dato.</i>

<CU08-ACT> Subir Actividades	
Nombre:	Subir Actividades
Descripción:	El estudiante de un curso sube los archivos de las actividades que se le asignaron
Actor:	El estudiante
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar instalado y montado en el servidor
Casos de uso asociados:	Crear actividades Subir actividades Asignar actividades
Precondición:	Debe existir una actividad creada y asignada a un estudiante o grupo
Flujo de eventos del caso de uso: El estudiante debe subir los archivos correspondientes a las actividades que se le asignaron en el tiempo establecido, con las indicaciones dadas por el docente, (tipo de archivo, tipo de formato)	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1. 2. 3.	El estudiante ingresa al curso El estudiante ingresa a la actividad El estudiante selecciona subir archivo y busca la ubicación de donde lo tiene guardado y le da cargar.
Poscondición:	<i>Una vez subida la actividad el estudiante puede subir más archivos si la configuración lo permite.</i>
Complejidad	<i>Alta</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>Dada la fecha de entrega final de cada actividad el estudiante no puede volver a subir actividades, si lo desea, debe pedirle autorización al profesor para que la actividad vuelva a ser activada.</i>

<CU01-EVAL> Actualizar Banco de Preguntas	
Nombre:	Actualizar Banco de Preguntas
Descripción:	El coordinador actualiza el banco de preguntas que servirán para cualquier tipo de evaluaciones.
Actor:	El coordinador
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar instalado y montado en el servidor
Casos de uso asociados:	Modificar o eliminar preguntas
Precondición:	NA
Flujo de eventos del caso de uso: El coordinador si desea puede actualizar el banco de preguntas antes de realizar cualquier evaluación	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	El coordinador ingresa al curso.
2.	El coordinador ingresa a banco de preguntas
3.	El coordinador el coordinador ingresa al banco y registra nuevas preguntas o modifica las que están.
Flujo alternativo (n)	
1.1	NA
Poscondición:	<i>El banco de preguntas debe quedar actualizado para ser usado en las evaluaciones</i>
Complejidad	<i>Alta</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>El banco de preguntas puede ser utilizado en todo tipo de evaluaciones.</i>

<CU02-EVAL> Crear Evaluaciones	
Nombre:	Crear Evaluaciones
Descripción:	El coordinador crea las evaluaciones, ya sean exámenes, quices, supletorios o habilitaciones.
Actor:	El coordinador
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar instalado y montado en el servidor

<CU02-EVAL> Crear Evaluaciones	
Casos de uso asociados	Actualizar banco de preguntas
Precondición:	NA
Flujo de eventos del caso de uso: El coordinador puede crear una evaluación ya sea de tipo examen, quiz, habilitación o supletorio, puede hacer uso del banco de preguntas para utilizar preguntas ya creadas.	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	El coordinador ingresa al curso
2.	El coordinador ingresa a la página principal del curso y le da agregar evaluación en actividades.
3.	El coordinador diligencia los datos pedidos para poder crear la evaluación y los actualiza.
4.	El coordinador ingresa las preguntas, ya sea de forma manual o las escoge del banco de preguntas.
5.	El coordinador puede actualizar la evaluación si lo desea antes que los estudiantes la contesten.
6.	
Poscondición:	<i>Una vez creada la evaluación se puede modificar o eliminar, o activarla si al momento de crearla no la presentan los estudiantes.</i>
Complejidad	<i>Alta</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<p><i>El coordinador al crear la evaluación puede subir nuevas preguntas cuando lo desee, activarla para que los estudiantes la presenten, una vez presentada, puede visualizar las estadísticas de la evaluación para tomar mediciones en cuanto al aprendizaje de los estudiantes.</i></p> <p><i>Cuando los estudiantes presenten la evaluación, el coordinador o desarrollador pueden registrar notas de las evaluaciones tipo quices o trabajos y modificarlas.</i></p> <p><i>Una vez haya culminado el curso, el coordinador o desarrollador pueden exportar certificados para los alumnos que obtuvieron</i></p>

<CU02-EVAL> Crear Evaluaciones	
	<i>mejores notas de acuerdo al criterio del docente.</i>

<CU10-EVAL> Responder Evaluaciones	
Nombre:	Responder evaluaciones
Descripción:	El estudiante una vez se le asigne la evaluación puede pasar a contestarla
Actor:	El estudiante
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar instalado y montado en el servidor
Casos de uso asociados:	Crear evaluaciones Subir evaluaciones Activar evaluación Modificar o eliminar evaluaciones
Precondición:	Debe existir una evaluación creada y asignada al estudiante.
<p>Flujo de eventos del caso de uso: El estudiante puede responder la evaluación una vez le esté activada por parte del coordinador o del desarrollador, al momento de finalizar una evaluación el estudiante obtiene su nota inmediatamente, o puede consultarlas cuando lo desee para que lleve un seguimiento de su aprendizaje.</p> <p>Si el estudiante obtuvo una nota distintiva de todo el curso, se le generará un certificado de distinción por lograr las competencias establecidas en el curso.</p>	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	El estudiante ingresa a la plataforma
2.	El estudiante ingresa al curso.
3.	El estudiante ingresa al módulo en que se encuentre la evaluación
4.	El estudiante responde la evaluación

<CU10-EVAL> Responder Evaluaciones	
5.	El estudiante da finalizar a la evaluación y obtiene su nota.
Poscondición:	<i>El estudiante puede consultar todas sus notas una vez presente las evaluaciones y ver algunas sugerencias que el docente le coloca en las notas de los trabajos Una vez presente la última evaluación del curso, si su nota definitiva fue una nota sobresaliente éste recibe un certificado e cual podrá consultarlo por la plataforma</i>
Complejidad	<i>Alta</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	NA

<CU01-COM> Enviar Mensajes	
Nombre:	Enviar mensajes
Descripción:	El profesor puede enviar mensajes por medio de la plataforma a los estudiantes que desee.
Actor:	El profesor
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar instalado y montado en el servidor
Casos de uso asociados	Crear tema en foros Administrar chat Publicar noticias
Precondición:	Debe haberse creado la actividad de chat, foros y noticias
Flujo de eventos del caso de uso: El profesor, coordinador, desarrollador o planificador pueden hacer uso del sitio de mensajes, el cual les permitirá mantenerse en comunicación con los alumnos	

<CU01-COM> Enviar Mensajes	
del curso, del mismo modo estos actores pueden crear actividades de tipo chat, foros y actualizar las noticias, las cuales les permitirá tanto a los estudiantes como al equipo docente estar en contacto para aclarar dudas, debatir temas y divulgar información importante del curso.	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	El profesor ingresa al curso
2.	El profesor ingresa a ajustes de mi perfil
3.	El profesor Selecciona la persona o las personas a las cuales se les enviará el mensaje.
4.	El profesor redacta el mensaje.
5.	El profesor da enviar mensaje.
Poscondición:	<i>Los actores pueden revisar varias veces el mensaje que se le envió. Además de participar varias veces en el chat y foro</i>
Complejidad	<i>Medio</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>Cuando el alumno desee, puede enviar mensajes a los compañeros o al docente y éstos lo recibirán una vez ingresen a la plataforma.</i>

<CU02-COM> Administrar Agenda	
Nombre:	Administrar agenda
Descripción:	El coordinador administra la agenda de la plataforma de acuerdo a las fechas establecidas en el curso
Actor:	El coordinador
Requisitos de software asociados:	Moodle debe estar instalado y montado en el servidor
Casos de uso asociados	Modificar agenda
Precondición:	Debe estar creado el bloque de agenda en la plataforma por parte del administrador del sistema

<i><CU02-COM> Administrar Agenda</i>	
Flujo de eventos del caso de uso: El coordinador puede modificar la agenda que se encuentra en la página principal de la plataforma de acuerdo a las	
PASO	DESCRIPCIÓN
Flujo de éxito	
1.	El coordinador ingresa a la plataforma
2.	El coordinador ingresa al curso
3.	El coordinador va ajustes y activa edición
4.	El coordinador va al calendario y selecciona el mes en que quiere inscribir el evento
5.	El coordinador ingresa en nuevo evento y coloca la descripción de él, en la fecha que desee.
6.	El coordinador da guardar al evento
Poscondición:	<i>La agenda queda actualizada cada vez que el coordinador desee.</i>
Complejidad	<i>Medio</i>
Condiciones Adicionales y/o Especiales:	<i>El coordinador y el profesor pueden actualizar la agenda cuando sea necesario para que los estudiantes estén al tanto de las fechas importantes del curso.</i>

6 REQUISITOS DE INSTALACIÓN

Requisito	Descripción
1_Software	Servidor para sitio web Apache 2
2_Software	Servidor de bases de datos MySQL
3_Software	Instalación framework PHP 5
4_Software	Instalación para conexión PHP con MySQL
5_Software	Sistema operativo: se recomienda una distribución GNU/Linux CentOS pero también funciona sobre Windows Server
1_Hardware	Procesador Intel para servidores. Xeon
2_Hardware	Equipo en hardware preparado para estar prendido las 24 horas del día los 7

Requisito	Descripción
	días de la semana. (sistema de refrigeración)
3_Hadware	Memoria RAM 2MB
4_Hadware	Capacidad en disco 80 GB, dispuestos así: 10 GB para Sistema operativo y software servidor, y restante para almacenar bases de datos y documentos de Moodle.
5_Hadware	Se recomienda almacenamiento RAID para redundancia de datos pero no es un requisito mínimo.
6_Hadware	Tarjeta de Red 1 Gbps.

ANEXO C

Acta de Inicio del Proyecto

Hora: 10:00 a.m.
Lugar: CIDLIS- UIS
Moderador: Ricardo Llamosa
Secretario: Ana Milena Páez

NOMBRE DEL PROYECTO	Modelado de Procesos de Autoría e Instrucción del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software para obtener el modelo de requisitos orientado a la creación de un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo
OBJETO	Modelar los procesos de autoría e instrucción del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software en notación BPMN, a partir de los cuales se obtenga el modelo de requisitos para crear un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo.
CONTRATANTE	Ana Milena Páez y Silvia Juliana Jácome
CONTRATISTA	CIDLIS
VALOR	N/A
DURACIÓN	6 meses
FECHA DE	01/04/2011

INICIO	
---------------	--

ORDEN DEL DÍA

1. Verificación y Registro de Participantes.
2. Temas por desarrollar:
 - 2.1. Lectura del objeto del contrato
 - 2.2. Verificación de Requisitos de Perfeccionamiento
 - 2.3. Identificación de las áreas involucradas durante la ejecución del proyecto
 - 2.4. Otros requerimientos de las partes
3. Varios
4. Asignación de compromisos
5. Suscripción del Acta y cierre

DESARROLLO DEL ORDEN DEL DÍA

1. VERIFICACIÓN Y REGISTRO DE PARTICIPANTES.

Se registró la asistencia de:

NOMBRE	CARGO	ENTIDAD
Ana Milena Páez	Autora del proyecto – Estudiante Pregrado	CIDLIS
Silvia Juliana Jácome	Autora del proyecto – Estudiante Pregrado	CIDLIS
Heidi Patricia Camacho	Jefe de aseguramiento de Calidad	CIDLIS
Raúl Valdivieso	Coordinador Docente	CIDLIS
Ricardo Llamosa	Docente	CIDLIS

2. TEMAS POR DESARROLLAR

2.1. Verificación de Requisitos

Se revisaron los requisitos sugeridos por el docente Ricardo Llamosa, para realizar mejoras al proceso de docencia del grupo de investigación CIDLIS y la plataforma actual que se cuenta como ayuda para la realización de los cursos.

Se revisaron los requisitos a nivel de estrategia del proceso docencia y requisitos funcionales de la plataforma.

Se planteó como metodología a utilizar en la fase inicial del proyecto el modelo de madurez de proceso BPMM.

2.2. Identificación de las áreas involucradas durante la ejecución del proyecto

Con el apoyo de la Jefe de Aseguramiento de Calidad se establecieron las fases del proyecto a realizar y las áreas de conocimiento que se involucrarían en la gestión del proyecto, además se identificó el ciclo de vida de software que se seguiría para la obtención de los entregables.

El equipo de trabajo del proyecto estará conformado por un grupo de dirección del proyecto y el grupo operativo el cual es el encargado de realizar los entregables del proyecto.

2.3. Otros Requerimientos de las partes

Se planifican reuniones semanales con el equipo de docencia para revisar avances y reuniones mensuales con el Director del proyecto para revisar entregables.

3. ASIGNACIÓN DE COMPROMISOS

No	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FECHA
1	Cumplir a cabalidad con los objetivos del proyecto descritos en el Plan de Gestión del Proyecto	Ana Milena Páez y Silvia Juliana Jácome	15/04/2011
2	Firmar el convenio de confidencialidad de la información suministrada por el CIDLIS	Ana Milena Páez y Silvia Juliana Jácome	15/04/2011

4. SUSCRIPCIÓN.

Al primer (1) día del mes de Abril de 2011, siendo las 10:00 AM, en las oficinas de CIDLIS SEDE UIS, en la ciudad de Bucaramanga en presencia de Ricardo Llamosa (Director Científico y Docente CIDLIS), Heidi Patricia Camacho Grass (Jefe de Aseguramiento de Calidad CIDLIS), Raúl Valdivieso (Coordinador de Docencia CIDLIS), se reunieron Ana Milena Páez Quintero (estudiante de pregrado) y Silvia Juliana Jácome Hernández (estudiante de pregrado) de la Universidad Industrial de Santander con el fin de dar inicio al plazo y al cumplimiento de los requisitos establecidos en la propuesta de proyecto presentada ante la escuela de ingeniería de sistemas de la Universidad Industrial de Santander

Para constancia se firma en la ciudad de Bucaramanga, siendo las 11:00 a.m. por quienes en ella intervinieron:

- ✓ **RICARDO LLAMOSA VILLALBA**
Director Científico y Docente CIDLIS
- ✓ **RAUL VALDIVIESO**
Coordinador de Docencia CIDLIS
- ✓ **HEIDI PATRICIA CAMACHO**
Jefe de Aseguramiento de Calidad
- ✓ **ANA MILENA PÁEZ QUINTERO**
Investigador / Estudiante Pregrado
- ✓ **SILVIA JULIANA JÁCOME HERNÁNDEZ**
Investigador / Estudiante Pregrado

ANEXO D

Plan de Gestión

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento describe el Plan de Gestión del Proyecto de Investigación “Modelado de procesos de autoría e instrucción del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software para obtener el modelo de requisitos orientado a la creación de un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo”, el cual evidencia las fases de gestión de un proyecto: inicio, planificación, ejecución o desarrollo, supervisión y control, y cierre, a través de la descripción detallada de sus áreas de gestión:

- Gestión de Alcance
- Gestión de Tiempo
- Gestión de Costos
- Gestión de Calidad
- Gestión de Recurso Humano
- Gestión de Comunicaciones
- Gestión de Adquisiciones

El desarrollo de las áreas mencionadas anteriormente constituye la base de planificación del proyecto, sobre la cual se realizará el seguimiento y control hasta lograr los objetivos planteados y alcanzar la etapa de cierre. Este plan de gestión es una herramienta dinámica que se actualizará durante el avance del proyecto y facilitará a los ejecutores tomar acciones encaminadas al logro de los fines propuestos.

2. GENERALIDADES

2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO

Identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los distintos procesos y actividades que hacen parte del proyecto de Investigación MOPAI para asegurar el cumplimiento de los objetivos trazados en el proyecto.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN DE GESTIÓN

1. Identificar, definir, coordinar los recursos necesarios para la correcta ejecución del Proyecto MOPAI.
2. Definir con claridad el alcance del Proyecto MOPAI y visualizar las exigencias, requisitos, conocimiento y experiencia requeridos para alcanzar con éxito los propósitos iniciales.
3. Planificar la ejecución del Proyecto MOPAI desde su inicio hasta su finalización.
4. Definir la metodología utilizada para realizar el proyecto con el fin de obtener la estimación de la duración de todas las actividades.
5. Elaborar el cronograma de actividades, que constituya la línea base de seguimiento a las actividades del proyecto.

2.3. ALCANCE DEL PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO

El plan de Gestión del proyecto define, prepara, integra y coordina las áreas de gestión del proyecto como son la gestión de tiempos, alcance, costos, calidad, recurso humano, adquisiciones, y comunicaciones, que intervienen en el proyecto MOPAI. El plan de gestión representa el principal documento a seguir para la planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre del proyecto.

2.4 REFERENCIAS

IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCION	AUTOR - FECHA	UBICACION
PTA_ MMP/EA_01_3.0	Propuesta de proyecto de investigación “Propuesta de integración de mejores prácticas para la gestión, mejora y valoración del proceso docente en la Educación Superior”	Heidi Patricia Camacho. Febrero 2011	Versión Digital: Surround SCM Repositorio MMP/EA

3. GESTION DEL ALCANCE

3.1. NOMBRE DEL PROYECTO

“Modelado de procesos de autoría e instrucción del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software para obtener el modelo de requisitos orientado a la creación de un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo”

3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La tendencia actual está enfocada en centrar el modelo educativo en el aprendizaje significativo, que se centra más en cómo se aprende que en cómo se enseña, en conseguir que el aprendizaje de los estudiantes sea de calidad, que sea comprendido y se profundice de forma correcta, además ofrece ventajas, en el conocimiento ya que al estar relacionados los conceptos entre sí se incorporan a la memoria a largo plazo; en los estudiantes, ya que estos aprenden a aprender, de modo que después pueden extrapolar el aprendizaje adquirido a otros aspectos cotidianos, además los alumnos adquieren los conocimientos de una forma organizada de manera que pueden establecer conexiones entre ellos con claridad; los maestros también se muestran más motivados por la mejora en el rendimiento

académico que se produce en los alumnos que aprenden de forma significativa. Estas ventajas, se contrastan con las de otros tipos de aprendizaje como el memorístico, el receptivo, el repetitivo, entre otros, en donde el alumno no realiza un esfuerzo para integrar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos, además de esto no quiere aprender, pues no concede valor a los contenidos presentados por el profesor, y los nuevos conocimientos se incorporan en forma arbitraria en la estructura cognitiva del alumno.

Un negocio⁴ es un sistema complejo, está constituido por una organización (independiente del tipo que sea) en la cual generalmente se distinguen tanto elementos tangibles como intangibles tales como grupos de trabajo formales y las funciones de dichos grupos.

Por la ventajas que ofrece un aprendizaje significativo y la manera como se encuentra constituido un negocio, se pretende hacer un análisis detallado de los procesos de autoría e instrucción que se llevan a cabo en el CIDLIS para dictar cualquier asignatura, puesto que el método tradicional para documentar cualquier proceso de un negocio es dibujar un mapa, técnica que pese a ser simple, no ofrece una visión global de la organización, y frecuentemente la documentación desarrollada suele ser redundante, contradictoria o inexistente.

Bajo esta situación se observa la oportunidad de considerar los procesos de autoría e instrucción como modelos de madurez de procesos de negocios, BPMM, en donde se proporcionan pautas de mejora para el ámbito de los procesos del negocio, haciendo uso de herramientas para el modelado (BPMN), para obtener una visión general de cada proceso, y de esta manera poder desarrollar un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo de mejor calidad.

Usar modelos de negocio como base para el desarrollo de software o desarrollo de ambientes virtuales de aprendizaje presenta una oportunidad debido al re-uso

de éste, puesto que si se tienen varios sistemas de información que apoyan el mismo negocio, usualmente tendrán un conjunto de objetos que coincidan. Esos objetos tienen que ser implementados sólo una vez y pueden ser re-usados en otros sistemas de información. La ventaja del re-uso también es aplicable a los modelos. Si el mismo modelo de negocio puede actuar como la base de varios sistemas de información, este puede ser re-usado como la entrada básica para definir los requerimientos de cada sistema, hecho que se pretende abordar en el desarrollo de éste proyecto, en donde una vez se cuente con el modelado de los procesos de autoría e instrucción se puedan definir nuevos requisitos que permitan el desarrollo de software, pero para éste caso, la creación de un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo.

3.3. DEFINICIÓN DEL ALCANCE

3.3.1. Enunciado del Alcance del proyecto

El proyecto MOPAI, tiene como primera medida, estudiar la metodología BPM, gestión de procesos de negocio, para poder entender el estándar BPMM, la madurez de los procesos de negocio, con el objetivo de plantear un modelo de gestión de procesos para autoría e instrucción basado en las prácticas de BPMM para tenerlo como referencia a la hora de medir la madurez de dichos procesos que hacen parte del proceso de docencia de la red de macro-procesos del CIDLIS, además se plantea el modelado de estos procesos en notación BPMN, notación para modelado de gestión de procesos y del cual se obtiene el modelo de requisitos para desarrollar un ambiente virtual basado en el aprendizaje significativo.

3.3.2. Objetivos del proyecto

No.	OBJETIVOS
1	Modelar los procesos de autoría e instrucción del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software en notación BPMN2, a partir de los cuales se obtenga el modelo de requisitos para crear un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo.
No.	OBJETIVOS ESPECIFICOS
1	Construir un modelo de gestión de procesos para autoría e instrucción de un curso ofrecido por el CIDLIS basado en las practicas BPMM
2	Modelar los procesos de autoría e instrucción en notación para el modelado de procesos de negocio BPMN.
3	Obtener el modelo de requisitos de acuerdo al modelado de los procesos de autoría e instrucción del CIDLIS.
4	Crear un ambiente virtual basado en el aprendizaje significativo para un curso del CIDLIS, seleccionando y adaptando los instrumentos disponibles de la plataforma de gestión de aprendizaje Moodle que se ajusten al modelo de requisitos obtenido a partir del modelado de procesos.

3.3.3. Productos entregables del proyecto

No.	ENTREGABLE	CARACTERÍSTICAS, CONDICIONES O CAPACIDADES DE LOS PRODUCTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS	RESPONSABLE
1	Plan de Proyecto	Las establecidas por la coordinación de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la UIS	Aceptación del plan por parte del comité de proyectos de grado (Director del proyecto y dos docentes vinculados a la UIS)	Investigadores: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez
2	Especificación de Requisitos del Sistema	Especificación detallada de la problemática y de lo que requiere el cliente o usuarios.	Aceptación por parte de la junta de configuración del proyecto.	Investigadores: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez
3	Acta de Inicio	Formalización del inicio del proyecto.	Acta de aceptación de todos los implicados en el proyecto.	Director del Proyecto: Dr. Ricardo Llamasa. Coordinadora Administrativa: Ing. María Rocío Duran. Investigadores: Silvia Juliana

No.	ENTREGABLE	CARACTERÍSTICAS, CONDICIONES O CAPACIDADES DE LOS PRODUCTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS	RESPONSABLE
				Jácome, Ana Milena Páez
4	Plan de Gestión del Proyecto	Las establecidas por la lista de chequeo de verificación del plan de gestión	Aceptación del Plan de Gestión del Proyecto por parte de la junta de configuración del proyecto.	Gestor de Planificación del proyecto: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez.
5	Informes de avance internos	Informar el estado del proyecto, el avance respecto a lo planeado.	Mención de la presentación del avance del proyecto en el acta de comité.	Gestor de Planificación del proyecto: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez
6	Poster de difusión sobre los conceptos y prácticas de BPMM.	Poster que contenga los conceptos y prácticas de BPMM ordenadas en unas categorías establecidas por las autoras del proyecto.	Aprobación según criterios del Director científico.	Investigadores: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez
7	Modelo de gestión de procesos para autoría e instrucción de un curso ofrecido por el CIDLIS basado en las practicas BPMM3	Poster con las prácticas de BPMM que apliquen a la autoría e instrucción, el cual se encuentra definido por áreas de procesos, metas y prácticas genéricas y específicas, todas estas enfocadas a la educación.	Aprobación según criterios del Director científico.	Investigadores: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez
8	Modelado de los procesos de autoría e instrucción en notación BPMN.	Los procesos de autoría e instrucción modelados en una herramienta software BPM utilizando la notación BPMN.	Aprobación según criterios del Director científico.	Investigadores: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez
9	Especificación de Requisitos del Software	Especificación detallada del modelo de requisitos después de modelar los procesos de autoría e instrucción en BPM y BPMN.	Aprobación según criterios del Director científico.	Investigadores: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez.
10	Ambiente virtual basado en aprendizaje significativo	Plasmar en un ambiente virtual de aprendizaje las necesidades del negocio encontradas durante el modelado de los procesos de autoría e instrucción	Aprobación según criterios del Director científico	Investigadores: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez.
11	Libro del Proyecto de	Libro donde se encuentra documentado todo el	Aceptación del plan por parte del comité	Investigadores: Silvia Juliana

No.	ENTREGABLE	CARACTERÍSTICAS, CONDICIONES O CAPACIDADES DE LOS PRODUCTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS	RESPONSABLE
	Grado.	proceso de la elaboración del proyecto, desde la etapa de inicio hasta la etapa final.	de proyectos de grado (Director del proyecto y dos docentes vinculados a la UIS)	Jácome, Ana Milena Páez.
12	Acta de cierre interna.	Formalización del cierre del proyecto y levantamiento de lecciones aprendidas.	Acta de aceptación de todos los implicados en el proyecto.	Director del Proyecto: Dr. Ricardo Llamosa. Investigadores: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez.

3.3.4. Requisitos del proyecto

REQUISITOS DEL PROYECTO	
No.	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO
Requisitos de productos por parte de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.	
1	Tema del Proyecto de Grado: Realizar la entrega del tema del proyecto de grado ante el comité de trabajo de grado de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, el cual debe contener: título, objetivo general, justificación, director, co-director(es). Fecha de entrega: 2011-04-01
2	Plan de Proyecto de Grado: Los autores del proyecto deben entregar el plan del proyecto con el fin de asignar el calificador para que éste emita su concepto de aceptado o rechazado. Una vez el calificador del plan dé como aprobado el Proyecto se procede a su ejecución
3	Entrega de Documentos del Proyecto: Una vez sea entregado el libro del proyecto ante el comité de proyectos de la escuela, ésta asigna calificadores del proyecto, para que así, el comité de la escuela asigne la fecha de la sustentación y en donde los calificadores deben informar si hay o no correcciones del libro.
Requisitos de productos por parte del CIDLIS	
1	Plan de gestión del proyecto: Lo definido por la lista de chequeo del plan de gestión de proyectos vigente a la fecha de esta versión del plan

3.3.5 Límites del Proyecto

LÍMITES DEL PROYECTO	
No.	DESCRIPCIÓN DEL LÍMITE
Límites por parte de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática	

LÍMITES DEL PROYECTO	
No.	DESCRIPCIÓN DEL LÍMITE
1	El tema del proyecto de grado debe ser entregado en las siguientes fechas: Inicio: 22 de Marzo de 2011 Fin: 28 de Abril de 2011
2	El plan del proyecto de grado debe ser entregado en las siguientes fechas: Inicio: 22 de Marzo de 2011 Fin: 02 de Junio de 201
3	Fecha de entrega del libro final del proyecto y los demás documentos deben ser entregados hasta el día: 7 de Mayo de 2012
4	La fecha de la sustentación del proyecto de grado será asignada una vez el comité de proyectos de la escuela dé el aval del proyecto. Se debe cumplir el día y la hora estipulada. Tendrá una duración máxima de 30 minutos.
Límites por parte del CIDLIS	
1	Informes semanales del avance del proyecto.
2	Modelar los procesos de autoría e instrucción que hacen parte del proceso de docencia de la red de macro-procesos del CIDLIS mediante una herramienta BPM.
3	Desarrollar un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo de acuerdo al modelado de procesos de autoría e instrucción.
4	Los procesos de autoría e instrucción una vez modelados no serán implementados, puesto que el modelo planteado se realiza de las necesidades del modelo actual, por lo tanto queda como planteamiento para los cursos que ofrezca el CIDLIS a partir del 1 semestre de 2012.

3.3.6. Restricciones del proyecto

RESTRICCIONES DEL PROYECTO	
No.	DESCRIPCIÓN DE LA RESTRICCIÓN
Restricciones por parte de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.	
1	Las definidas en el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado UIS. Acuerdo No. 004 de 2007 del Consejo Superior.
Restricciones por parte del CIDLIS	
1	Las definidas por el grupo de investigación para el desarrollo de proyectos de grados de Pregrado.

3.4. CICLO DE VIDA DE PROYECTO

FASES	DESCRIPCIÓN DE FASE	PRODUCTOS PRINCIPALES
INICIO	Definir la existencia del proyecto y establecer los recursos necesarios para el planteamiento del mismo.	<ul style="list-style-type: none"> Propuesta de proyecto de grado Especificación de Requisitos del Sistema Acta de Inicio del Proyecto

FASES	DESCRIPCIÓN DE FASE	PRODUCTOS PRINCIPALES
PLANIFICACIÓN	Establecer las definiciones de alcance, procesos, productos, tiempos, costos y los demás a establecer mediante el plan de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> Plan de gestión del proyecto y archivos integrantes.
EJECUCIÓN	Realizar los productos, modelos, y la creación de un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo, establecidos como objetivos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> 2 Posters. Modelo de autoría e instrucción en notación BPMN Un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo
SEGUIMIENTO Y CONTROL	Revisar el cumplimiento de los productos de las diferentes etapas y recolectar información necesaria para mostrar el avance del proyecto, a través de indicadores y recolección de registros principalmente.	<ul style="list-style-type: none"> Actualización del plan de gestión de proyecto y archivos integrantes Informes de Avance Interno
CIERRE	Recolectar los registros finales, las lecciones aprendidas finales, y dar parte de culminación del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración, entrega y aprobación del libro del proyecto. Acta de Cierre Interno. Acta de Entrega de productos al archivo Central

3.5. CICLOS DE VIDA DE PRODUCTOS

PRODUCTO: Realizar los productos y los modelados establecidos como objetivos del proyecto.		
FASES	DESCRIPCIÓN DE FASE	SALIDAS PRINCIPALES
Revisión y análisis Bibliográfico	<p>Este ítem contempla la búsqueda, depuración y análisis de información relacionada con el tema del proyecto de grado, específicamente publicaciones, libros, entre otros, sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, el modelado de procesos mediante una herramienta software que permita asignar roles, actividades, tareas, y demás de cada proceso. Esta acción se considera primordial en la etapa de construcción de la propuesta del plan del proyecto de grado, dado de que luego de una selección apropiada de información relevante y un análisis de la situación, se construyen el marco teórico, la definición del problema y la metodología escogida para desarrollar el proyecto.</p> <p>ACTIVIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> Búsqueda, lectura y análisis continuo de información publicada en bases de datos y otras fuentes científicas, relacionadas con el tema objeto de estudio. Síntesis y construcción del marco teórico, la definición problema de investigación y demás aspectos de la propuesta del plan de proyecto de grado. 	<ol style="list-style-type: none"> Plan de Proyecto de Grado Descripción del Modelo de los procesos de autoría e instrucción asociados al proceso de Enseñanza – Aprendizaje.

PRODUCTO: Realizar los productos y los modelados establecidos como objetivos del proyecto.		
FASES	DESCRIPCIÓN DE FASE	SALIDAS PRINCIPALES
	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de las practicas, componentes y actividades que conforman el proceso de autoría e instrucción que hacen parte del proceso de enseñanza – aprendizaje. 	
<i>Diseño Preliminar del Modelo de Referencia.</i>	<p>Tomando como referencia la literatura consultada, se determina la estructura, las características generales y los niveles de escalabilidad que van a constituir el modelo de referencia; se describen las condiciones necesarias enfocadas a la educación para su funcionamiento.</p> <p>Para la creación del diseño preliminar del modelo de referencia se hace necesaria la compilación de toda la información recolectada en el proceso de revisión bibliográfica.</p> <p>ACTIVIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> Proponer la estructura del modelo de referencia. Elaborar un modelo de referencia práctico. 	1. Modelo de gestión de procesos de Autoría e Instrucción de acuerdo al modelo del curso.
<i>Modelado Gráfico del proceso de autoría e instrucción.</i>	<p>Teniendo como base el proceso docencia estandarizado, se representan gráficamente los diferentes actores, las actividades y los componentes de los procesos.</p> <p>ACTIVIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> Representar gráficamente los actores y componentes de los procesos de autoría e instrucción que hacen parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, junto con sus atributos, actividades, relaciones, dependencias, flujos de trabajo. 	1. Modelado de Procesos de autoría e instrucción que hacen parte del proceso de docencia
<i>Conclusiones y Cierre</i>	<p>En esta etapa se recopilación de lecciones aprendidas que serán incluidas en el documento final del proyecto.</p>	1. Libro de tesis 2. Acta de cierre interno del proyecto con el grupo de investigación.

3.6. ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO – EDT

La estructura de descomposición del trabajo, EDT, es la desagregación y organización de los productos, servicios y/o funciones principales del proyecto por fase. La EDT organiza y define el alcance total del proyecto.

Para su elaboración se utilizó la plantilla para la estructura de descomposición del trabajo, la cual debe ajustarse a los productos, servicios y/o funciones de la naturaleza del proyecto. La EDT debe y puede cambiar en el transcurso del proyecto para agregar detalle, ajustes o modificaciones de acuerdo a las definiciones progresivas que se establezcan de productos, servicios y/o funciones, inicialmente no detallados.

Ver los siguientes archivos integrantes del proyecto en el repositorio MOPAI, en la Herramienta Surround SCM, Planificación:

- MOPAI Estructura de Descomposición del Trabajo EDT.

3.7. DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO – EDT

En el diccionario de la Estructura de Descomposición del Trabajo se explica cada elemento que conforma la EDT.

La estructura del EDT y el diccionario, son documentos presentados como archivos integrantes, es decir, pueden encontrarse en un archivo y formato diferente al archivo principal del Plan de Gestión del Proyecto.

Ver los siguientes archivos integrantes del proyecto en el repositorio MOPAI, en la Herramienta Surround SCM, Planificación:

- MOPAI Diccionario de Estructura de Descomposición del Trabajo EDT

4. GESTIÓN DE TIEMPO

4.1. TÉCNICAS DE ESTIMACIÓN DE TIEMPOS SELECCIONADAS

TÉCNICA DE ESTIMACIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES Y PRODUCTOS
Estimación por expertos	Acuerdo de las estimaciones para las tareas el equipo de proyecto que la desarrollarán, basadas en la experiencia de proyectos similares	Cronograma de proyecto con esfuerzo asignado.

4.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En el cronograma se deben encontrar la programación de las fechas y duraciones en las cuales se van a ejecutar cada una de las actividades del proyecto definidas en secciones anteriores.

Se especifica la fecha de inicio y fin de las actividades, la secuencia entre las mismas y los responsables de las actividades; estimando los recursos necesarios y demás variables que se deban considerar para la elaboración de este documento.

Ver los siguientes archivos integrantes del proyecto en el repositorio MOPAI, en la Herramienta Surround SCM, Planificación:

- MOPAI Cronograma de Actividades

4.3. LISTA DE HITOS

No.	DESCRIPCIÓN DEL HITO	FECHA DE OCURRENCIA	RESPONSABLE
1	Definición del tema del proyecto	12/02/2011	Director Científico: Ricardo Llamosa Investigadores: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez.
2	Lanzamiento del Proyecto de Investigación	13/03/2011	Director Científico: Ricardo Llamosa Investigadores: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez.
3	Entrega de la propuesta del Tema del Proyecto al comité de proyectos de la escuela	1/04/2011	Investigadores: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez
4	Aprobación del tema del proyecto	1/04/2011	Evaluadores del tema: Comité de Proyectos de Grado de la EISI
5	Cambio del título y objetivo general del tema	29/06/2011	Director Científico: Ricardo Llamosa Investigadores: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez
6	Aprobación del Plan del proyecto	26/09/2011	Evaluador del Plan: Hugo Andrade Sosa, Comité de Proyecto de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.
7	Aprobación del Plan de Gestión	13/09/2011	Director Científico: Ricardo Llamosa Investigadores: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez
8	Entrega del Trabajo de Grado al comité de proyectos de la EISI	07/05/2012	Investigadores: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez
9	Sustentación del Trabajo de Grado	Aproximadamente 1 semana después de la entrega del Trabajo de Grado	Director Científico: Ricardo Llamosa Investigadores: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez
10	GRADOS	Junio 28 de 2012	Investigadores: Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez
11	Acta de Cierre del proyecto	Mayo 2012. Sesión de cierre	Director Científico: Ricardo Llamosa Investigador: Heidi Camacho

4.4. PLANIFICACIÓN DE ENTREGABLES INTERNOS POR INTEGRANTE DEL PROYECTO

Es un mecanismo de planificación progresiva, donde se describe los productos o entregables para cada uno de los integrantes del proyecto; esta actividad la realizará el Planificador del proyecto, con una frecuencia mensual, para ello se utiliza el formato de planificación de entregables del Sistema de Gestión y mejora de procesos. Dado que la planificación de entregables se realiza progresivamente durante el desarrollo del proyecto, las mismas se consideran un producto interno del proyecto.

5. GESTIÓN DE COSTOS

5.1. TÉCNICA DE ESTIMACIÓN DE COSTOS SELECCIONADA

TÉCNICA DE ESTIMACIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES Y PRODUCTOS
Estimación por expertos	Acuerdo de las estimaciones para los diferentes conceptos presupuestales del proyecto, entre el patrocinador del proyecto y el Coordinador Financiero del Centro, basadas en la experiencia de proyectos similares	Presupuesto Inicial del Proyecto Presupuesto Operativo del proyecto

5.2. DESCRIPCIÓN PRESUPUESTAL (Archivo Integrante)

La descripción del presupuesto del proyecto, se realiza en conjunto con el Coordinador Financiero. Esta descripción se realiza en forma preliminar desde la propuesta del proyecto, a través del formato Presupuesto Institucional Inicial, y se distribuye, ajusta y complementa, para planear su gasto progresivo mensual a través del formato Presupuesto Operativo.

Los documentos que registran la definición de planeación presupuestal Presupuesto Institucional Inicial y Presupuesto Operativo, son considerados

archivos integrantes el Plan de Gestión de proyecto, y por lo tanto presentarse como referencias en este apartado.

Ver los siguientes archivos integrantes del proyecto en el repositorio MOPAI, en la Herramienta Surround SCM, Planificación:

- MOPAI Presupuesto Inicial del proyecto
- MOPAI Presupuesto Operativo del proyecto

6. GESTIÓN DE CALIDAD

6.1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

6.1.1. Criterios de calidad del proyecto.

El proyecto debe velar porque el Sistema de Gestión y mejora de procesos del CIDLIS cumpla con los requisitos definidos en la norma ISO 9001:2008, el Modelo CMMI, y la estructura de Gestión de Proyectos del PMI.

El proyecto MOPAI tomará como referente para realizar sus procesos los definidos en el SGMP- CIDLIS a través de su red de macroprocesos, teniendo en cuenta que le es aplicable bajo sus características las condiciones de adaptación de procesos, establecidas para el Tipo de proyecto P12 (Ver Guía para establecer Adaptaciones de procesos del SGMP); además de las que se mencionan en el formato de adaptación de procesos.

6.1.2. Mecanismos e instrumentos para el aseguramiento de calidad del proceso

PROCESO	MECANISMO	INSTRUMENTO	DESCRIPCIÓN
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> • Recorridos • Revisiones de proceso • Auditoría Interna 	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de recorridos • Lista de chequeo de revisión de proceso. • Listas de chequeo de auditoría. 	<p>Las actividades de aseguramiento de calidad estarán sujetas al programa de aseguramiento de calidad anual, realizado y divulgado por el Jefe de aseguramiento de calidad.</p> <p>Se busca revisar la adherencia de los procesos del proyectos a los procesos del Sistema de Gestión y mejora de Procesos y el cumplimiento de los requisitos de ISO 9001 y las áreas de proceso de la categoría de proyectos del modelo CMMI_DEV V1.2.</p>

6.1.3. Programa de Aseguramiento de Calidad CIDLIS

Las acciones de calidad de procesos del proyecto se planean inicialmente a través del Programa de Aseguramiento de Calidad del CIDLIS; la cual se refleja como actividades puntuales en el Cronograma de Actividades del Proyecto, ya definido a través del presente Plan de Gestión.

6.2. CONTROL DE LA CALIDAD

PRODUCTO	MECANISMO	INSTRUMENTO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> Poster con el modelo de gestión de procesos para autoría e instrucción basado en BPMM 	Revisiones semanales del poster generado por parte del investigador.	Revisión a través de controles de cambio documental y sesiones de retroalimentación o discusión sobre la mejora realizada	La revisión debe ser realizada por el Director del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> Modelo de procesos de autoría e instrucción en notación BPMN 	Revisiones periódicas del modelo generado por parte del investigador.	Revisión a través de controles de cambio documental y sesiones de retroalimentación o discusión sobre la mejora realizada	La revisión debe ser realizada por el Director del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> Modelo de requisitos a partir del modelado de procesos 	Revisiones periódicas del modelo generado por parte del investigador.	Revisión a través de controles de cambio documental y sesiones de retroalimentación o discusión sobre la mejora realizada	La revisión debe ser realizada por el Director del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> Ambiente virtual basado en aprendizaje significativo 	Revisiones periódicas del avance del ambiente virtual de aprendizaje	Revisión a través de controles de cambio documental y sesiones de retroalimentación o discusión sobre la mejora realizada	La revisión debe ser realizada por el Director del proyecto

6.3. PROCESO DE RECOPIACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE LECCIONES APRENDIDAS

La metodología que utilizarán los gestores del proyecto para documentar las lecciones aprendidas que servirán de soporte al desarrollo de actividades futuras del CIDLIS y que en algunos casos estas lecciones aprendidas generan cambios radicales al interior de la organización, modificando los procesos del Sistema de Gestión y mejora de Procesos. Se encuentra establecida en el procedimiento de gestión de lecciones aprendidas del Sistema de Calidad.

Las principales acciones del proyecto de las cuales pueden generarse lecciones aprendidas para incorporarlas a la mejora de procesos serán:

- El cierre interno, a través del acta de cierre interno.
- En la finalización de etapas o productos del proyecto, mediante la presentación de Informes de avance interno del proyecto

Las posibles lecciones aprendidas del proyecto son propuestas al Coordinador de Activos de Conocimiento, quien es responsable de analizar la pertinencia de las mismas y gestionar su aplicación.

7. GESTIÓN DE RECURSO HUMANO

7.1. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

Se debe elaborar el organigrama del proyecto, el cual es una representación gráfica de los miembros del equipo del proyecto y sus relaciones internas. Se debe describir brevemente la forma en que está organizado el proyecto, la jerarquización y demás consideraciones.

Para su elaboración se utilizará como base la plantilla del organigrama del proyecto del sistema de gestión de calidad; este documento será presentado formalmente como archivo integrante del Plan de Gestión del Proyecto.

Ver los siguientes archivos integrantes del proyecto en el repositorio MOPAI, en la Herramienta Surround SCM, Planificación:

- MOPAI Organigrama del Proyecto

7.2. METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DE PERSONAL

En el momento en que el proyecto necesite la asignación de personal responsable de un rol definido para el mismo, por cualquier motivo justificado, se deberá seguir el Procedimiento de Selección, Admisión y Evaluación de Recurso Humano vigente en el CIDLIS, al cual se dará inicio a través del registro de la Solicitud de Recurso Humano al Coordinador Administrativo y al Coordinador Financiero.

7.3. DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS HUMANOS (Archivo Integrante).

La distribución del recurso humano hace referencia a la definición de los siguientes datos para cada cargo del proyecto: persona(s) asignada(s), las funciones específicas, el equipo de trabajo y el nivel al que pertenece.

Ver los siguientes archivos integrantes del proyecto en el repositorio MOPAI, en la Herramienta Surround SCM, Planificación:

- MOPAI Distribución Recursos Humanos

7.4. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO DEL PROYECTO.

EQUIPO	FUNCIONES	INTEGRANTES	
		ROLES/CARGOS	NOMBRE
EQUIPO DE INVESTIGACION	<ul style="list-style-type: none">• Orientar y supervisar el trabajo• Garantizar su autenticidad y nivel académico	Director del Proyecto	Ricardo Llamosa
	<ul style="list-style-type: none">• Revisar los avances del proyecto y controlar el trabajo	Co-directores del proyecto	Darío Delgado, Sergio Rico
	<ul style="list-style-type: none">• Revisar la bibliografía necesaria para el desarrollo de los productos.• Elaboración de los productos establecidos en la propuesta.	Investigadores	Silvia Juliana Jácome, Ana Milena Páez

	<ul style="list-style-type: none"> • Concluir y retroalimentar • Ajustar los documentos del proyecto, de acuerdo a la realimentación que se reciba de las diferentes fuentes. (Ejemplo: Comité de Proyectos de Grado, Evaluadores, revisiones, inspecciones, auditorias, asesores externos e internos) • Preparar y realizar la capacitación necesaria al resto de la organización de manera que se comprendan las actividades y se utilicen los documentos diseñados 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar y actualizar el plan de calidad del proyecto • Realizar reunión de lanzamiento del proyecto. • Dar seguimiento y controlar el proyecto, para asegurar que los resultados se obtengan a tiempo y con la calidad requerida, brindando información oportuna al Director Científico del proyecto sobre los inconvenientes reales y/o potenciales que se presenten. • Monitorizar, controlar y comunicar periódicamente el estado de avance del Proyecto. • Presentar informes de avance al Director Científico 	Planificador	Heidi Camacho

7.5. ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO (Archivo Integrante).

Las actividades de capacitación y entrenamiento del presente proyecto, se registrarán y definirán progresivamente a través del Programa de Capacitación y Entrenamiento Organizacional, debido a que los temas tratados por el proyecto impactan en forma transversal el uso de los procesos del Centro. Igualmente se reflejará la programación de dichas actividades en el cronograma de proyecto y el registro de tareas del proyecto en la Herramienta PMA CIDLIS.

8. GESTIÓN DE COMUNICACIONES

8.1. MATRIZ DE COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA (Archivo integrante)

Se identificarán y describirán las necesidades de información de los interesados y las diversas comunicaciones entre los agentes involucrados en el proyecto, esto ayudará a determinar una forma adecuada de satisfacer esas necesidades.

Ver los siguientes archivos integrantes del proyecto en el repositorio MOPAI, en la Herramienta Surround SCM, Planificación:

- MOPAI Matriz de comunicación Interna
- MOPAI Matriz de comunicación Externa

8.2. DIRECTORIO DEL PROYECTO (Archivo Integrante).

Es una lista documentada de los miembros de los diversos equipos de trabajo y los agentes externos vinculados al proyecto, la cual incluya los datos básicos para iniciar o mantener el contacto con las personas listadas. Ver los siguientes archivos integrantes del proyecto en el repositorio MOPAI, en la Herramienta Surround SCM, Planificación:

- MOPAI Directorio

9. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

9.1. ADMINISTRACIÓN Y CIERRE DE CONTRATACIONES PARA ADQUISICIONES

No se encuentra programada ninguna adquisición puntual para el proyecto de investigación, sin embargo en caso de presentarse se seguirán las acciones vigentes al momento de acontecer la necesidad, en el SGC – CIDLIS, a través de los procedimientos de Compras Internas, Compras a través de la UIS o Subcontratación de producto software, de acuerdo a la naturaleza de la adquisición a realizar.

10. SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

Las actividades asociadas al seguimiento y control del proyecto, se encuentran definidas en detalle en el cronograma del proyecto, donde se establecen la duración, fechas de inicio y fin de las mismas y los responsables de llevarlas a cabo.

10.1. ACCIONES POR ÁREAS DE GESTIÓN

Las siguientes son las acciones de seguimiento y control que se ejecutarán en el proyecto de acuerdo a las diferentes definiciones planteadas en el presente plan de proyecto:

ÁREA DE GESTIÓN	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	PERIODICIDAD
ALCANCE	Seguimiento al Alcance del proyecto	Revisión periódica del alcance del proyecto a través del seguimiento del plan de gestión	Dos meses como máximo
	Evaluación de gestión y compromisos por integrante del proyecto	Revisión del cumplimiento en fechas programadas y ejecución de la totalidad del producto bajo las características deseadas, para todos los productos asignados a cada integrante del proyecto	Semanal
TIEMPO	Seguimiento al cronograma del proyecto	Revisión de cumplimiento de las acciones programadas en el cronograma y alimentación de esfuerzos y duraciones reales, para obtener el avance real del proyecto	Semanal

ÁREA DE GESTIÓN	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	PERIODICIDAD
		que permita alimentar el informe de avance interno del proyecto	
COSTOS	Seguimiento al presupuesto	Revisión del presupuesto asignado mes a mes para el proyecto y registro de gasto real por concepto presupuestal mensual	Mensual
RECURSO HUMANO	Seguimiento al programa de capacitación y entrenamiento	Revisión del programa de capacitación y entrenamiento para actualización del estado e información de la capacitación o entrenamiento programado. Registro de ejecución de actividades y asistencia de participantes en la herramienta PMA	Dos meses como máximo
CALIDAD	Seguimiento al aseguramiento de calidad	Revisión del programa de aseguramiento de calidad de procesos y registro de ejecución de actividades en la herramienta PMA	Dos meses como máximo
	Seguimiento al control de calidad	Registro de ejecución de actividades de revisión de documentos y/o validación de mejoras en la herramienta PMA y el cronograma de proyecto	Cada vez que se encuentre programada la revisión
COMUNICACIONES	Seguimiento al plan de administración de datos y configuración	Revisión de las definiciones del plan y ejecución de los recorridos planeados bajo el programa de aseguramiento de calidad de procesos. Registro de ejecución de actividades en la herramienta PMA	Dos meses como máximo Cada vez que se encuentre programada el recorrido
	Actualización de formas de comunicación válidas	Revisión de las formas definidas de comunicación y actualización de las realmente utilizadas	Dos meses como máximo
RIESGOS	Matriz de seguimiento de riesgos	Revisión de los valores del indicador asociada a cada riesgo y ejecución de las estrategias de mitigación	De acuerdo al periodo obtenido por cada riesgo bajo sus parámetros de identificación
ADQUISICIONES	Seguimiento a adquisiciones	En caso de presentarse una adquisición se realizará el seguimiento y registro de las actividades que permitan la obtención de la misma a través de la herramienta PMA y el cronograma del proyecto	Durante el tiempo que tome el proceso de adquisición: desde la solicitud hasta la recepción satisfactoria de lo adquirido

10.2. INFORMES DE AVANCE

Dado la naturaleza de este proyecto, enfocada al mejoramiento de los procesos internos del CIDLIS, solo se realizarán Informes de Avance Interno del proyecto que serán presentados al patrocinador y Director Científico del CIDLIS: Ricardo Llamosa Villalba, a través del Comité de Gestión de Proyectos. Los Informes de Avance Interno se realizarán semanalmente.

ANEXO E

Lista de Verificación del Plan de Gestión

N°	Pregunta Componentes del Plan de Gestión del Proyecto	Respuesta				Descripción
		SI	NO	NA	OB S	
I. Condiciones de documentación						
1	¿El Plan de Gestión del proyecto se encuentra documentado en el formato establecido por el SGC?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	¿El encabezado del Plan de Gestión del Proyecto, indica correctamente el acrónimo y el nombre que identifican al proyecto?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	¿El encabezado del Plan de Gestión del Proyecto, tiene el logo que identifica al proyecto (de existir logo para el mismo)?, ¿tiene eliminada la expresión <<Inserte el logo del proyecto>>?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✗	<input type="checkbox"/>	
4	¿En el encabezado del Plan de Gestión del Proyecto se encuentra la persona y fecha de elaboración y actualización del documento?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	¿El registro histórico del Plan de Gestión de Proyecto se encuentra diligenciado y actualizado?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	¿El Plan de Gestión del Proyecto, está identificado correctamente, de acuerdo a lo indicado en instructivo para la codificación de ítems de configuración y líneas base (<i>ver columna identificación en registro histórico del documento</i>)?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	En caso de presentarse más de una versión y/o variación de la misma ¿En la columna <i>descripción del cambio realizado</i> , dentro del registro histórico del documento se justifica claramente el motivo del cambio?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
II. Condiciones de estilo						
8.	¿El contenido del Plan de Gestión está libre de errores ortográficos?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.	¿El contenido del Plan de Gestión es coherente?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10.	¿El Plan de Gestión tiene cohesión entre sus secciones?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
II. Contenido General						

11.	¿El Plan de Gestión del Proyecto, en su Tabla de Contenido deja explícito la existencia de las siguientes secciones:					
	Gestión de Alcance	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Gestión de Tiempo	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Gestión de Costos	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Gestión de Calidad	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Gestión de Recurso Humano	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Gestión de Comunicaciones	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Gestión de Riesgos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
	Gestión de Adquisiciones	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Seguimiento y Control	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12.	¿La Introducción describe el propósito general del Plan de Gestión?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13.	¿Se enuncian objetivos específicos y generales para el Plan de Gestión del Proyecto?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14.	¿Los objetivos del Plan de Gestión del proyecto se describen en forma de acciones verificables?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15.	¿El alcance del plan describe a manera general lo que incluye el Plan de Gestión del proyecto?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16.	¿En el Plan de Gestión de Proyecto se relacionan los procesos del Sistema de Gestión de Calidad que intervienen de alguna forma en el cumplimiento del mismo?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17.	¿Las referencias documentales y/o de otro tipo se encuentran descritas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
II. Gestión de Alcance						
18	¿El nombre y el acrónimo del proyecto se encuentran explícitos?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19	¿En la descripción del proyecto se identifica claramente el objeto del proyecto (de que trata el proyecto)?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
II.a Definición del Alcance						
20	¿Los objetivos del proyecto están en concordancia con la propuesta técnica y el contrato/convenio que lo rigen?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
21	¿Los objetivos del proyecto se describen o desagregan en formas de acción verificables?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

22	¿Se encuentran descritos los requisitos contractuales, de productos externos, de productos internos y de procesos que se deben tener en cuenta en el proyecto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
23	¿Los límites del proyecto definen explícitamente que productos y/o acciones cruciales que no se desarrollarán como parte del mismo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24	¿Se contemplan todas las restricciones establecidas para el proyecto a través de la propuesta, el contrato/convenio, el acta de inicio u otros documentos asociados que las definan?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
25	¿Dentro de las restricciones del proyecto se encuentran definidos los principales hitos externos o contractuales del proyecto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
26	¿Se encuentra como archivo integrante la estructura de descomposición del trabajo con su diccionario, correctamente elaborados según la guía de identificación de actividades?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
27	¿Se especifica el ciclo de vida del proyecto y de los productos importantes?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
II.b	Productos Entregables					
28	¿Se enumeran los productos entregables del proyecto junto con sus características, requisitos, criterios de aceptación y responsable?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
29	¿Los productos del proyecto, sus componentes, módulos u otras subdivisiones se encuentran identificados según lo establecido por el Sistema de Gestión de Calidad para la codificación de ítems de configuración?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
II.c	Estructura de Descomposición del Trabajo-EDT					
30	¿Se encuentra documentada la EDT, en forma gráfica y en forma de listado?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
31	¿Se describe la orientación bajo la cual se obtuvo la EDT (por productos, por funciones o mezclada)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
32	¿La EDT desarrollada tiene en cuenta las consideraciones generales para la construcción de la misma establecidas en la <i>Guía de Identificación de Actividades</i> y se realizó bajo la planilla correspondiente?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

33	¿Cada componente de EDT tiene su identificador respectivo?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
34	¿La EDT construida tiene el nivel de detalle suficiente? (emplear las cuestiones para nivel de detalle de la EDT definidas en la <i>Guía de Identificación de Actividades</i> para resolver esta pregunta)	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
35	¿Existe el Diccionario de la EDT, con los campos mínimos establecidos para el mismo según el <i>formato del directorio del proyecto</i> ?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
III. Gestión de Tiempo						
III. a Definición de actividades						
36	¿Se encuentran definidas claramente las técnicas de estimación de tiempo?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
37	¿Se describen las actividades que permiten desarrollar los diferentes componentes de la EDT?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
38	¿Las actividades identificadas para el desarrollo del proyecto abarcan todas las áreas del mismo: alcance, tiempo, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
III. b Cronograma						
39	¿Se evidencia la relación entre componentes de la EDT, actividades, estimaciones de tiempo y responsables en el cronograma presentado?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
40	¿La totalidad de los hitos internos y externos del proyecto y sus diferentes estimaciones se encuentran definidos?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
41	¿Se menciona la metodología de planificación de entregables internos por integrante del proyecto?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
42	¿Se presenta el cronograma bajo lo establecido en la plantilla para su realización?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
IV. Gestión de Costos						
43	¿Se describen y definen las técnicas y/o formas de estimar los costos del proyecto?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
44	¿Se establece el costo por adquisición y/o gasto de recursos materiales de acuerdo a las técnicas y/o formas de estimación establecida?	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

45	¿Se establece el costo asociado con el recurso humano de acuerdo a las técnicas y/o formas de estimación establecida?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
46	¿Los costos estimados para el proyecto están aprobados por la Coordinación Financiera del Centro?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
47	¿Se presenta el presupuesto para el proyecto según la plantilla correspondiente?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
V. Gestión de Calidad						
V.a Aseguramiento de Calidad						
48	¿En esta sección se definen y describen los criterios de calidad de los procesos del proyecto?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
49	¿Se encuentran definidos y descritos los mecanismos e instrumentos que se emplearán en el proyecto para asegurar la calidad de sus procesos?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
V.c Control de Calidad						
50	¿En esta sección se definen y describen los criterios de calidad de los productos del proyecto?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
51	¿Se encuentran definidos y descritos los mecanismos que se emplearán en el proyecto para controlar la calidad de sus productos?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
V.d Lecciones Aprendidas						
52	¿Se definen las fuentes de lecciones aprendidas para el proyecto?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
53	¿Se definen y describen las formas de recopilación y documentación de las lecciones aprendidas del proyecto?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
VI. Gestión de Recurso Humano						
VI.a Organización del Recurso Humano						
54	¿En esta sección se establece el organigrama del proyecto?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
55	¿Se define los roles/cargos existentes en el proyecto junto con sus responsabilidades y/o funciones?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
56	¿Se identifica con nombre propio las personas que desempeñaran los roles/cargos del proyecto?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
57	¿Se definen los diferentes equipos de trabajo que existen en el proyecto?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
58	¿Se definen los integrantes de la Junta de Configuración del proyecto?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

59	¿Se presenta la distribución del recurso humano y el organigrama del proyecto en el formato correspondiente?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
VI.b Actividades de formación y capacitación						
60	¿Se define las actividades de formación y capacitación para el personal del proyecto junto con sus respectivas descripciones en el <i>formato del programa de capacitación y entrenamiento</i> ?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
61	¿Se establece la justificación para el desarrollo de las actividades de formación y capacitación del personal?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
VII. Gestión de Comunicaciones						
62	¿Para las comunicaciones internas y externas del proyecto se encuentra definido:					
	· Requisitos básicos de la comunicación	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	· Información básica que debe comunicarse	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	· Responsables de comunicar la información	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	· Responsables de recibir la información	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	· Formas de transmisión de la información	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
63	· Frecuencia de transmisión de la información	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	¿Se presenta las matrices de comunicación interna y externa en sus respectivos formatos?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
64	¿Se presenta de forma gráfica el sistema de comunicaciones para el proyecto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✗	<input type="checkbox"/>	
65	¿Se diligenció el <i>formato del directorio del proyecto</i> ?	✗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
66	¿Se evidencia la realización del Plan de gestión de activos de conocimiento y configuración?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✗	<input type="checkbox"/>	
VIII. Gestión de Riesgos						
67	¿Se describen las metodologías para la identificación de riesgos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✗	<input type="checkbox"/>	En el proyecto no se definieron los riesgos.
68	¿Se define la(s) fuente(s) de los riesgos identificados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✗	<input type="checkbox"/>	
69	¿Los riesgos identificados se encuentran clasificados de acuerdo a lo establecido en el <i>instructivo de gestión de riesgos</i> ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✗	<input type="checkbox"/>	

70	¿Para cada riesgo identificado se ha definido su probabilidad de ocurrencia y el impacto que tiene sobre el proyecto según lo establecido en el <i>instructivo de gestión de riesgos</i> ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
71	¿Se describen las estrategias de prevención, minimización y contingencia para cada riesgo formulado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
IX. Gestión de Adquisiciones						
73	¿Están identificados los productos y/o servicios que son necesarios adquirir mediante terceros al proyecto y/o a la organización?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
74	¿Se describe la(s) metodología(s) de selección de proveedores?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
75	¿Se presenta la lista de adquisiciones en el formato correspondiente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
76	¿Se establecen los criterios para evaluar los productos y/o servicios adquiridos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
77	¿Se define la forma de administrar y cerrar las contrataciones o similares establecidas para la adquisición de productos y/o servicios?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
X. Seguimiento y control del proyecto						
X. a Metodologías de seguimiento						
78	¿Se establece las actividades generales relacionadas con el Seguimiento y Control del plan de gestión junto con sus respectivas estimaciones de tiempo y responsables?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
79	¿Se describe la metodología para el seguimiento a la gestión de alcance del proyecto mediante la revisión de la EDT?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
80	¿Se describe la metodología para el seguimiento a la gestión de tiempo del proyecto a través del cronograma?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
81	¿Se describen claramente las formas de seguimiento y control a la gestión de costos del proyecto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
82	¿Se evidencia los mecanismos para evaluación de desempeño del recurso humano según actividades planeadas?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
83	¿Se describe los mecanismos para el seguimiento al programa de capacitación y entrenamiento?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

84	¿Se describe la metodología para el seguimiento al cumplimiento de compromisos y/o entregables por parte de los integrantes del proyecto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
85	¿Se describe la metodología para el seguimiento al aseguramiento de calidad del proyecto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
86	¿Se describe la metodología para el seguimiento a la gestión de comunicaciones del proyecto, teniendo como herramientas la matriz de comunicación interna y la matriz de comunicación externa del proyecto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
87	¿Se evidencian los mecanismos para el seguimiento y control de la gestión de datos del proyecto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
88	¿Se describen las herramientas para el análisis y seguimiento de los riesgos identificados; estableciendo los parámetros cualitativos y cuantitativos de los riesgos según la metodología asumida?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
89	¿Se describe la metodología para el seguimiento a la gestión de adquisiciones del proyecto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
X. b Indicadores para el seguimiento y control						
91.	¿Se identifican y explican los indicadores a realizar que evidencien el avance de las actividades del proyecto mediante la presentación de la Matriz de Indicadores del Proyecto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
92.	¿Se evidencia el registro de dichos indicadores en el repositorio correspondiente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
93.	¿Se presenta la metodología y evidencia para el seguimiento a los indicadores?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
X. c. Informe de avance						
94.	¿Se presenta el contenido del informe de avance que se presentará del proyecto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

1.1 Lista de Verificación

Observaciones
<ul style="list-style-type: none">• Se realizaron los cambios descritos en el archivo LPG_MOPAI-01.• El plan de gestión y los archivos integrantes se encuentran debidamente identificados.

1.2 Compromisos




Responsable de realizar los cambios:	Ana Milena Páez Quintero Silvia Juliana Jácome Hernández
Fecha límite para realizar los cambios	19/10/2011

Verificado por:	
Nombre: HEIDI PATRICIA CAMACHO GRASS Rol: Jefe de Aseguramiento de Calidad	Firma: <i>Heidi Patricia Camacho</i>

ANEXO F

Formato de Presentación de Avances Periódicos de Proyecto

A continuación se muestra uno de los reportes presentados ante el grupo de investigación, durante la realización del proyecto.

FORMATO REPORTE SEMANAL DE AVANCE DE PROYECTO						
  		REPORTE SEMANAL DE AVANCE MOPAI			IDENTIFICACIÓN: REP_CP_MOPAI_1	
Nombre del Proyecto		Modelado de procesos de autoría e instrucción del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software para obtener el modelo de requisitos orientado a la creación de un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo.			Fecha de Elaboración: 23/01/2012	
Elaborado por:		Silvia Juliana Jácome Hernández, Ana Milena Páez Quintero			Fecha de Presentación: 23/01/2012	
REPORTE DE INCIDENTES Y SITUACIONES DEL PROYECTO EN LA SEMANA						
N°	Área de Gestión	Fase del Proyecto	DESCRIPCION	Propuesta de Solución	Fecha de fin de la solución	Estado de la solución
1	Alcance	Ejecución	Existen cambios en la estructura gramatical de los poster	Revisarlos nuevamente junto con la codirectora del proyecto y ajustarlos	<i>25/01/2012</i>	En progreso
2	Tiempo	Ejecución	Debe estar listo el modelado de los procesos para obtener el modelo de requisitos	Realizar la revisión del modelado lo más pronto posible para proceder a realizar el siguiente paso	<i>01/02/2012</i>	Reprogramado

3	Comunicaciones	Ejecución	Se desea exponerle al Director el modelo de autoría e instrucción planteado pero como se encuentra fuera de la ciudad no se ha podido realizar	Una vez el director haga presencia en la oficina se le pedirá que revise por completo el modelo	15/02/2012	Reprogramado
DECISIONES TOMADAS POR EL COMITÉ DE GESTION DE PROYECTOS						
SITUACION		CAUSAS DE LA SITUACION		PROPUESTA DE SOLUCION		
1		No se entienden la estructura gramatical completamente debido a que es traducción del ingles al español		Revisar nuevamente las áreas para plantear mejoras en la estructura		
2		No se encuentra el profesor para revisar el modelo		Programar una reunión en tanto llegue a la ciudad para que revise el modelo		
3		Retraso en la situación 2 afecta la 3		Revisar lo más pronto posible el ítem 2 para finalizar el 3		
OBSERVACIONES U OTROS COMENTARIOS (opcional)						
	ÚLTIMA MODIFICACIÓN	APROBADO POR	EMISIÓN INICIAL	CÓDIGO		
	20 de Junio de 2011	Comité de Gestión de Procesos	12 de Marzo 2009	FOP808/02		

ANEXO G

ACTA DE CIERRE

PROYECTO: Modelado de procesos de autoría e instrucción del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software para obtener el modelo de requisitos orientado a la creación de un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo.

Fecha: 05 de Mayo de 2012

Hora: 10:00 a.m.

Lugar: CIDLIS UIS BUCARICA

Orden del día:

- Revisión de cumplimiento de los requisitos del proyecto
 - Conclusiones y observaciones
 - Acciones Futuras
 - Listado de productos
 - Firmas

1. Revisión de cumplimiento de los requisitos o compromisos del proyecto:

No.	Producto/compromiso	Indicador de cumplimiento	Objetivo relacionado
1	Poster con las prácticas de BPMM	100%	Construir un modelo de gestión de procesos para autoría e instrucción de un curso ofrecido por el CIDLIS basado en las practicas BPMM
2	Poster con un modelo de gestión de procesos para autoría e instrucción de un curso ofrecido por el CIDLIS basado en las practicas BPMM	100%	Construir un modelo de gestión de procesos para autoría e instrucción de un curso ofrecido por el CIDLIS basado en las practicas BPMM
3	Modelado de los procesos de autoría e instrucción.	100%	Modelar los procesos de autoría e instrucción del CIDLIS en notación para el modelado de procesos de negocio BPMN.

No.	Producto/compromiso	Indicador de cumplimiento	Objetivo relacionado
4	Modelo de requisitos de acuerdo al modelado de los procesos de autoría e instrucción del CIDLIS.	100%	Obtener el modelo de requisitos de acuerdo al modelado de los procesos de autoría e instrucción del CIDLIS.
5	Plataforma de gestión de aprendizaje Moodle ajustada a las necesidades del proyecto	100%	Crear un ambiente virtual basado en el aprendizaje significativo para un curso del CIDLIS, seleccionando y adaptando los instrumentos disponibles de la plataforma de gestión de aprendizaje Moodle que se ajusten al modelo de requisitos obtenido a partir del modelado de procesos.

2. Conclusiones y observaciones

Después de realizar la evaluación del proyecto “Modelado de procesos de autoría e instrucción del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software para obtener el modelo de requisitos orientado a la creación de un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo”, se obtuvieron las siguientes conclusiones y observaciones:

Al demostrar que el modelo de requisitos se puede obtener de forma completa a partir del modelado de procesos, y sabiendo además que el cliente está más familiarizado con el proceso que con el software, se puede concluir que el método utilizado en este trabajo, presenta buenas prácticas de diseño debido a que la entrevista con el cliente se hace para desarrollar el modelo de procesos y no directamente para hacer el levantamiento de requisitos del software.

Con el reuso de herramientas o aplicaciones software se evidencia que se pueden lograr resultados funcionales y que satisfagan los requerimientos del cliente, permitiendo dedicar más recursos al diseño que al desarrollo de aplicaciones.

Cabe aclarar que los procesos modelados en este trabajo no son definitivos, puesto que cualquier tipo de modelo está sujeto a mejoras ya sea por las fallas que se detecten durante su ejecución, por nuevos requerimientos o por simples ajustes.

3. Acciones futuras

- Adaptar las áreas de proceso de nivel de madurez 3, 4 y 5 de BPMM que no fueron incluidas en el modelo de gestión de procesos de docencia propuesto, para que el CIDLIS pueda evaluar en qué nivel se encuentran sus procesos.
- Realizar el modelado de los procesos de autoría e instrucción para más de un grupo y un curso, e incluir el plan de gestión de riesgos de cada una de las actividades que sean identificadas.
- Dar soporte técnico a la herramienta Moodle de acuerdo a las necesidades que surjan, ya sea por mejoras hechas a los procesos de autoría e instrucción, o a los adelantos tecnológicos.
- Determinar de cuáles de las actividades se pueden obtener mediciones para poder estimar metas específicas de un curso

4. Listado de productos

A continuación se listan los productos correspondientes al proyecto “Modelado de procesos de autoría e instrucción del Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software para obtener el modelo de requisitos orientado a la creación de un ambiente virtual basado en aprendizaje significativo”, los cuales han sido aprobados y entregados en las fechas específicas en la tabla, para su almacenamiento. Los productos entregados en medio magnético deben ser copiados en el servidor administrador.

LISTA DE PRODUCTOS					
PRODUCTO	Fecha de entrega	CONSERVACIÓN		REQUIERE ISBN	
		PAPEL	MAGNÉTICO	SI	NO
Programa Informático	05/05/2012				X
Diseño	01/04/2012				X
Registros de control <ul style="list-style-type: none"> • Actas • Plan de Calidad • Especificación de Requisitos • Informes • Registros de verificación y pruebas • Registros de quejas y reclamos y de evaluación de satisfacción del cliente 	05/05/2012		X		X

5. Culminación

Siendo las 12:00 a.m. se da por finalizada la reunión.

6. Firmas

En constancia firman,

- ✓ **RICARDO LLAMOSA VILLALBA**
Director Científico y Docente CIDLIS
- ✓ **RAUL VALDIVIESO**
Coordinador de Docencia CIDLIS
- ✓ **HEIDI PATRICIA CAMACHO**
Jefe de Aseguramiento de Calidad
- ✓ **ANA MILENA PÁEZ QUINTERO**
Investigador / Estudiante Pregrado
- ✓ **SILVIA JULIANA JÁCOME HERNÁNDEZ**
Investigador / Estudiante Pregrado

ANEXO H

Poster de Modelo de Madurez de Procesos de Negocio BPMM

MODELO DE MADUREZ DE PROCESOS DE NEGOCIO BPMM

GESTIÓN DE PROCESOS

2 Definición de Recursos de la Organización (DRD)	2 Subordinación de Recursos de la Organización (SRO)	3 Gestión de Recursos de la Organización (GRD)	3 Desarrollo de Competencias de la Organización (DCCO)	4 Gestión de Activos Humanos de la Organización (GAHO)	4 Gestión del Desempeño y el Desarrollo de la Organización (GDDO)
5 Planificación de Recursos de la Organización (PRO)	5 Asesoramiento del Desempeño de la Organización (ADO)	5 Mayor Control de la Organización (MCO)	5 Mayor Estrategia de la Organización (MEO)		

GESTIÓN DE PROYECTOS

2 Gestión de Recursos de la Unidad de Trabajo (GRUT)	2 Planificación y Control de la Unidad de Trabajo (PCUT)	2 Asignación y Control de la Unidad de Trabajo (ACUT)	2 Gestión de Recursos (GR)	
3 Gestión de Recursos de la Organización (GRD)	3 Gestión de Recursos de Producción y Servicios (GRPS)	3 Gestión del Trabajo en Producción y Servicios (GTPS)	4 Gestión Cuantitativa de Producción y Servicios (GCPS)	

INGENIERÍA DE PROCESOS

3 Planificación de la Ingeniería de Procesos (PIP)	3 Implementación de la Ingeniería de Procesos (IIP)	3 Operación de Producción y Servicios (OPS)	4 Procesos de Integración de Producción y Servicios (PIPS)	
--	---	---	--	--

GESTIÓN

2 Desarrollo de la Unidad de Trabajo (DUOT)	2 Gestión de la Configuración de la Unidad de Trabajo (GCUOT)	2 Gestión de Procesos y Producción (GPP)	3 Gestión de la Configuración de la Organización (GCO)	3 Gestión de Producción y Servicios (GPS)	5 Atención de Solicitudes y Problemas (ASP)

ALTA MADUREZ

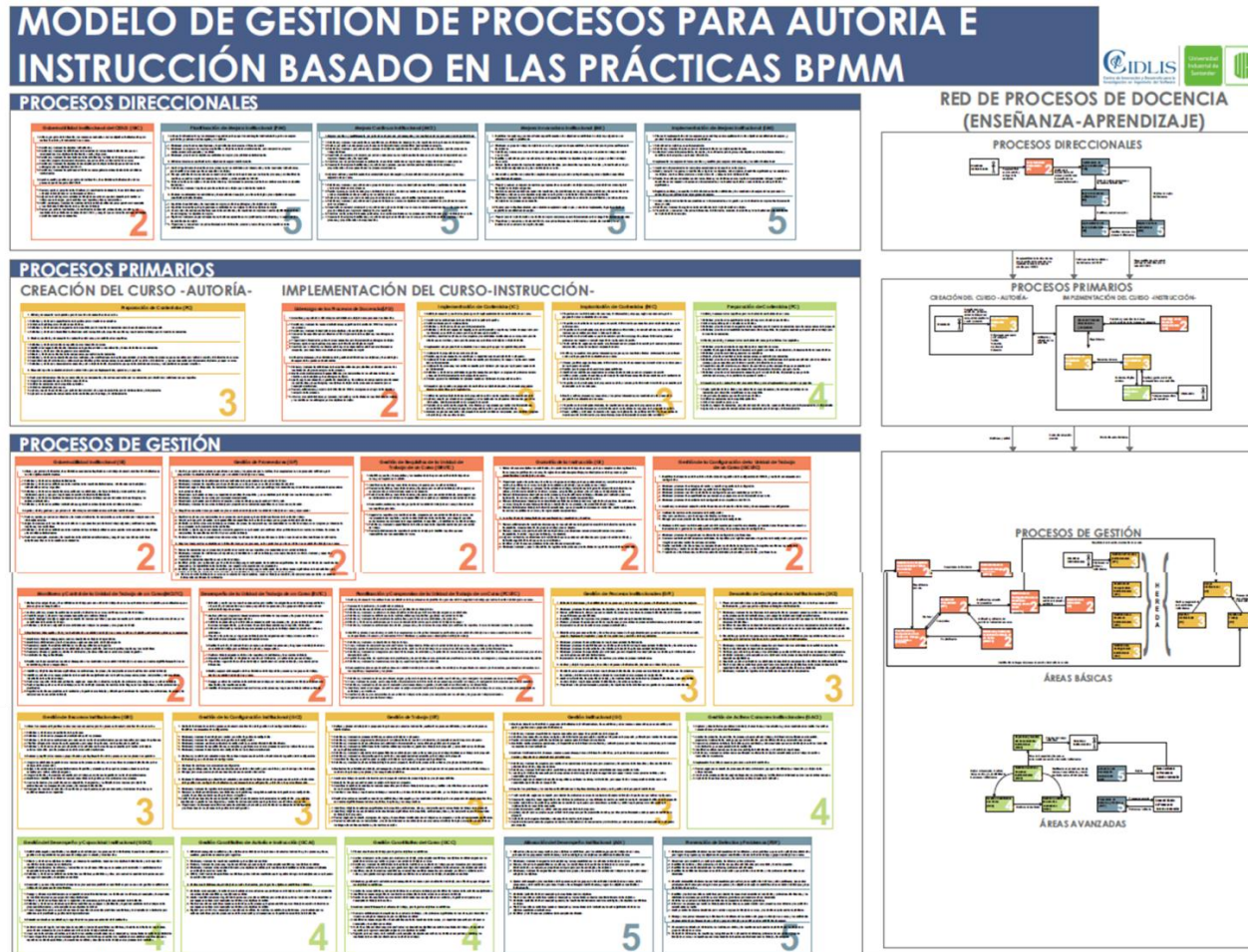
BAJA MADUREZ

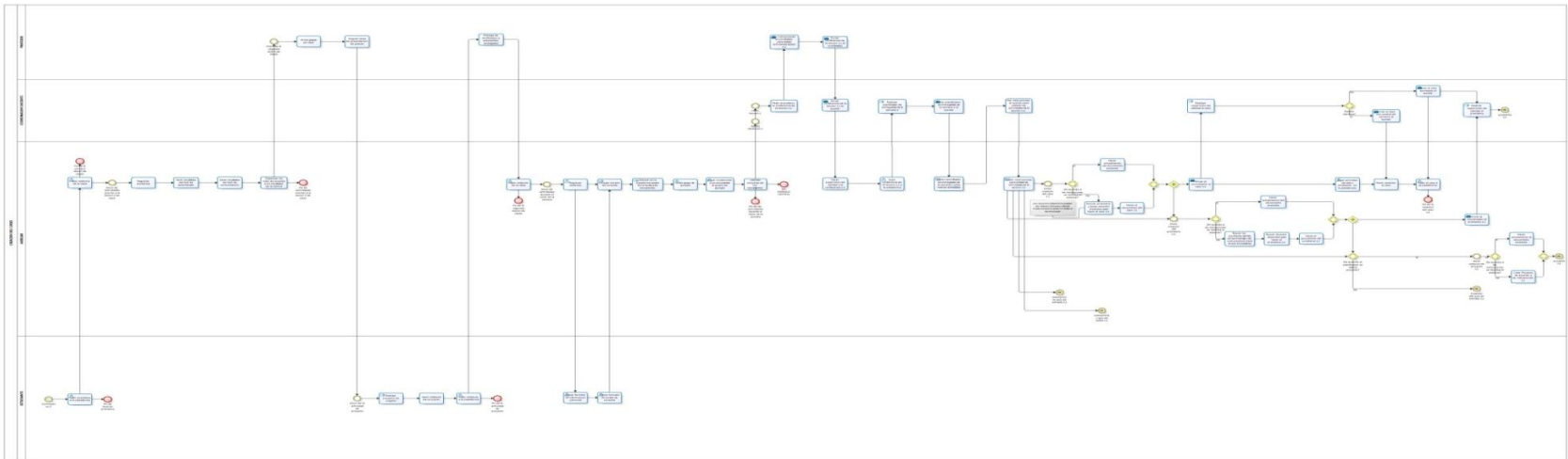
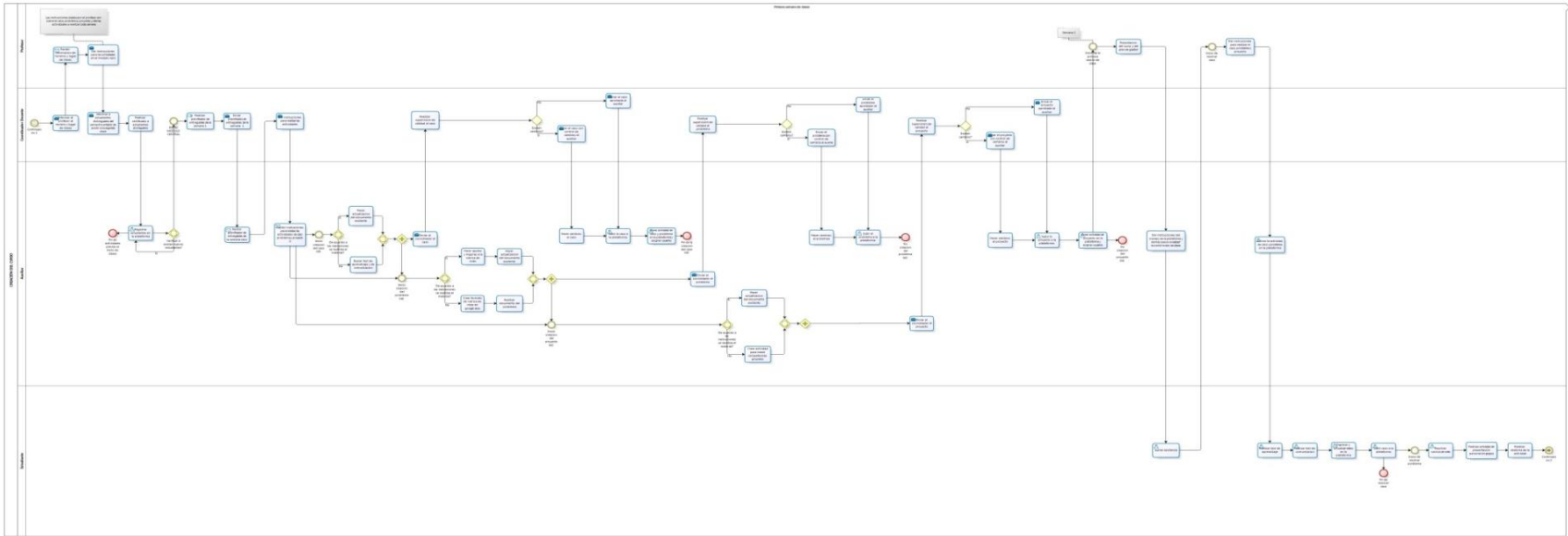
ÁREAS DE PROCESO POR MADUREZ

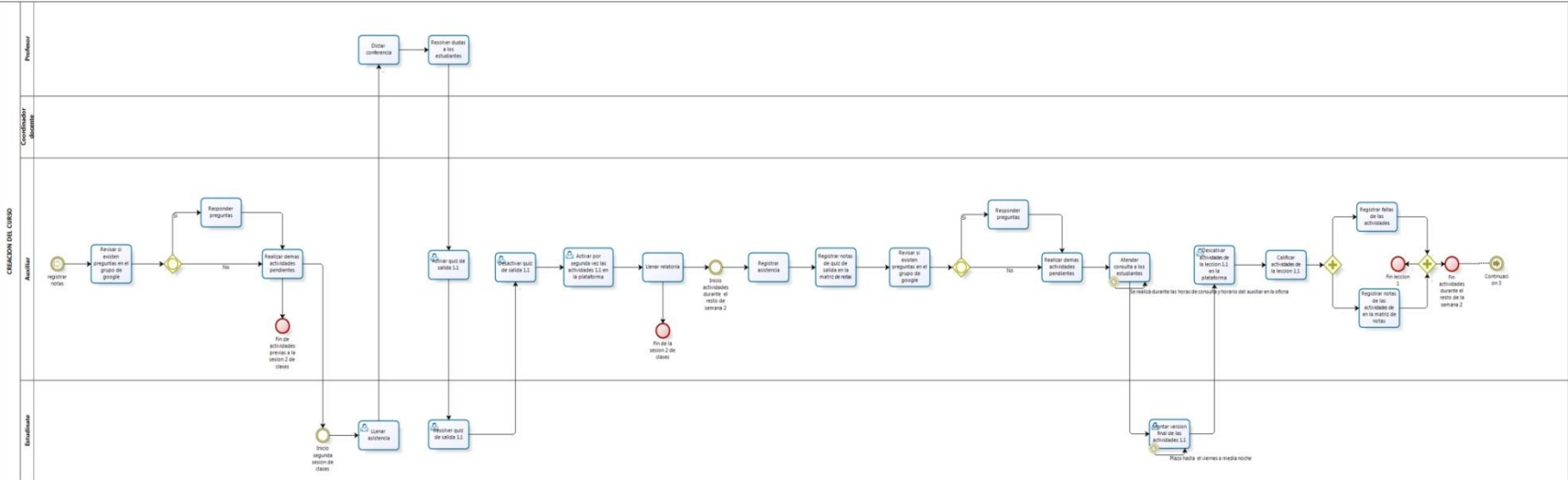
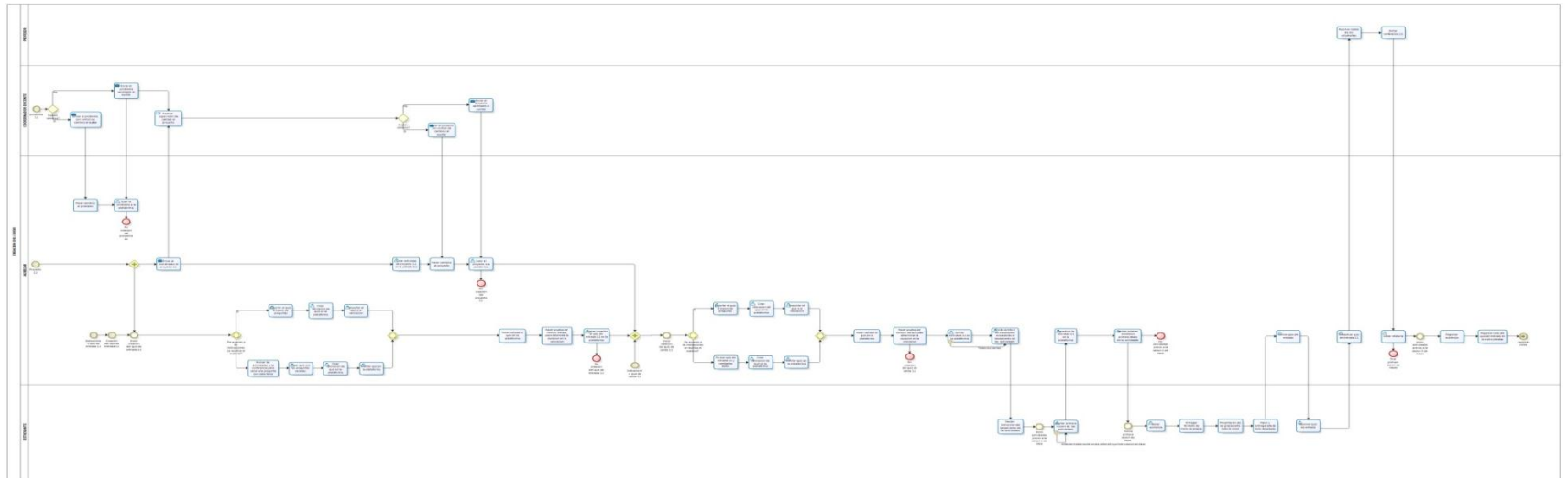
Área	Baja Madurez	Alta Madurez
Definición de Recursos
Planificación y Control
Asignación y Control
Gestión de Recursos
Gestión de Producción y Servicios
Gestión del Trabajo
Gestión Cuantitativa
Gestión Cuantitativa de Procesos

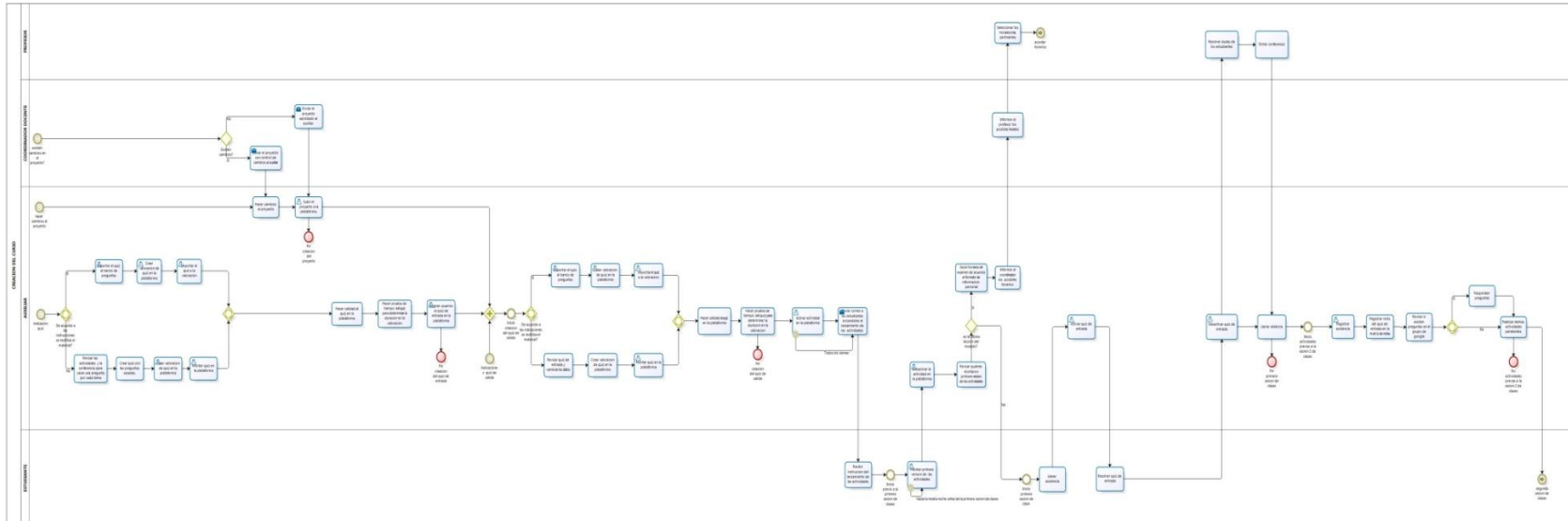
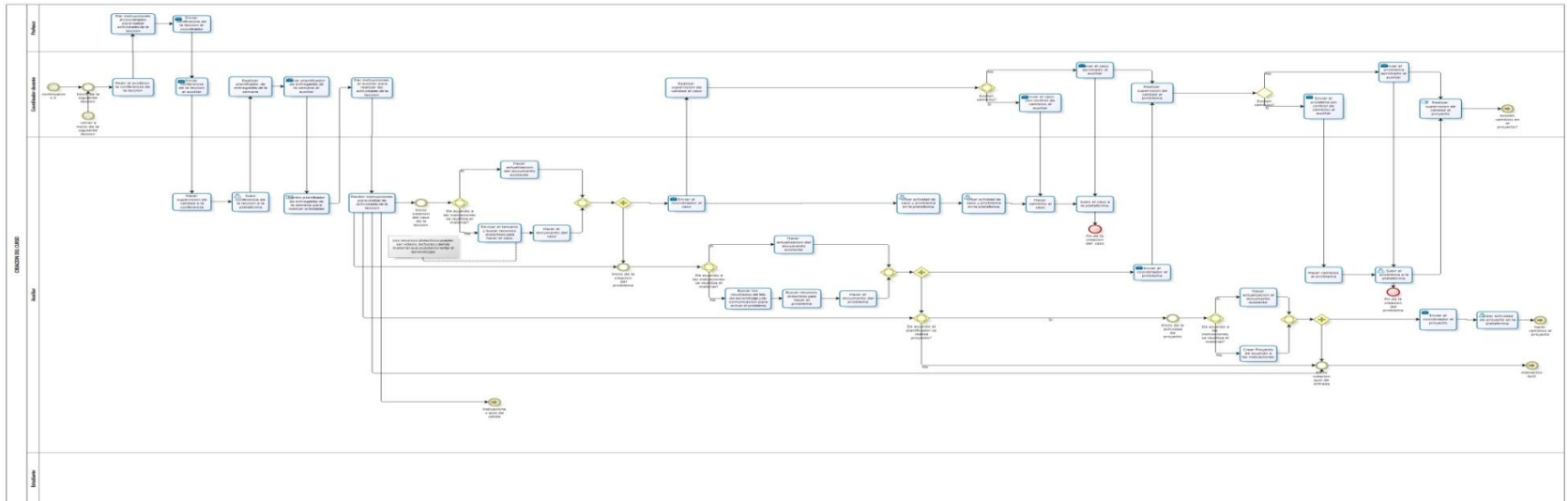
ANEXO I

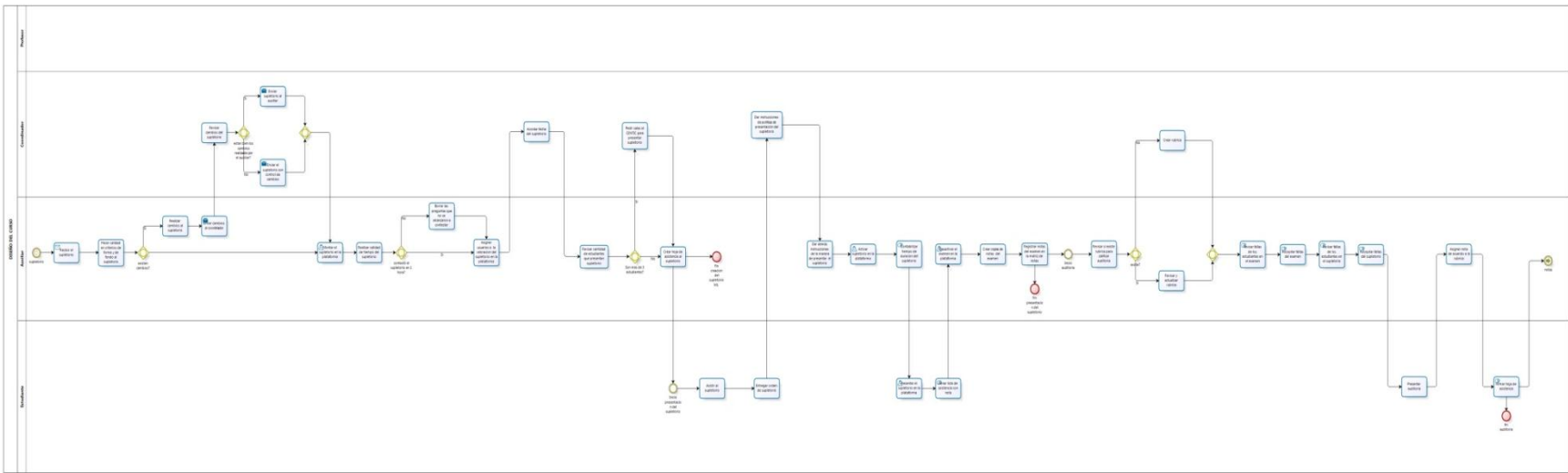
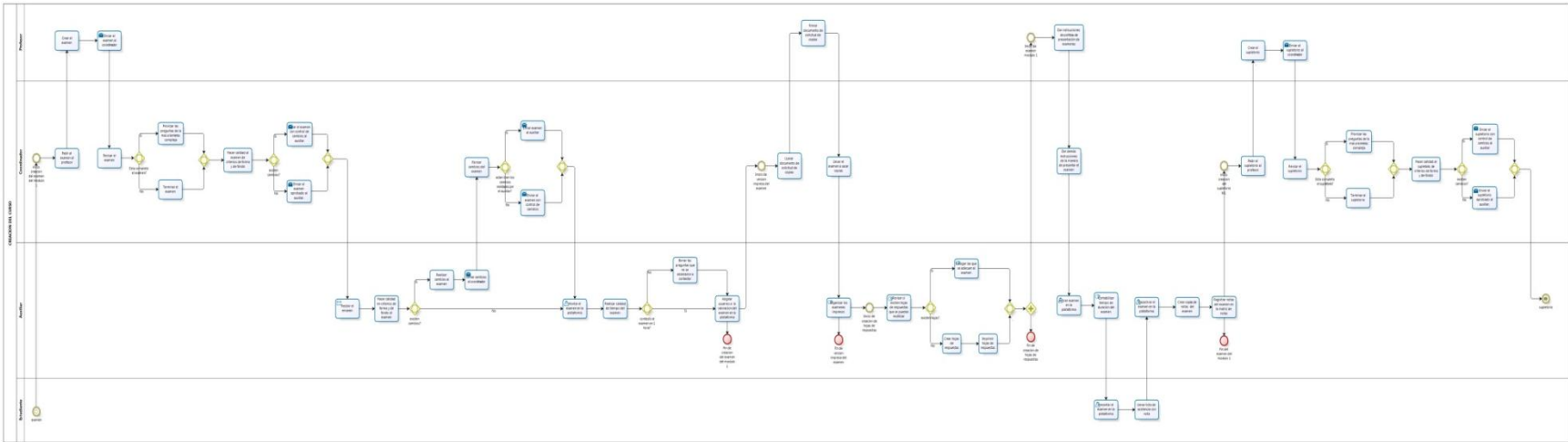
Poster del Modelo de Gestión de Procesos para autoría e instrucción basado en prácticas BPMM

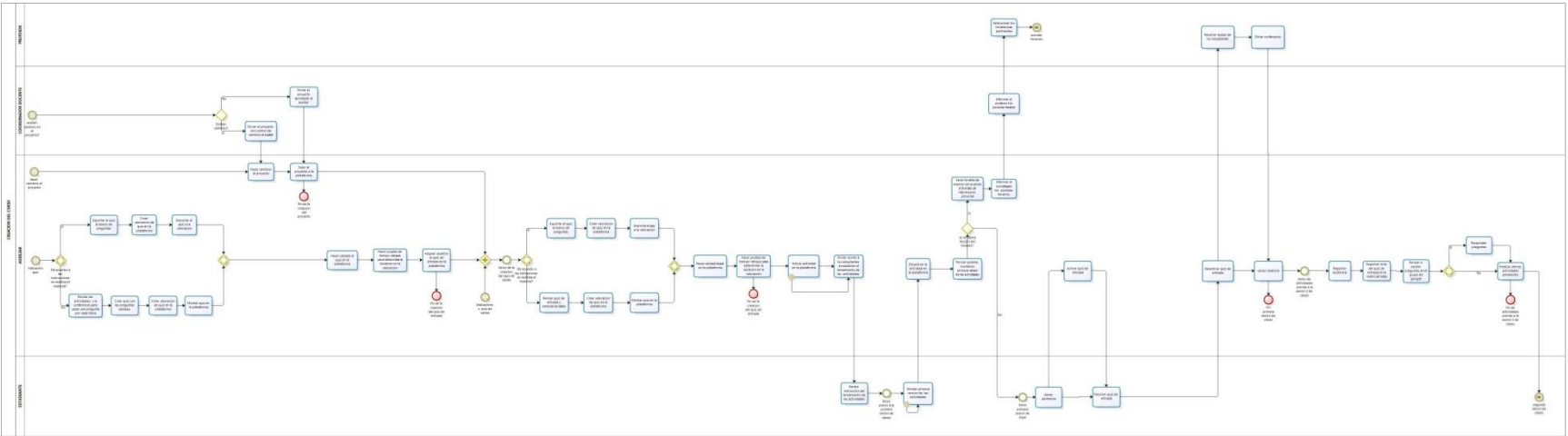
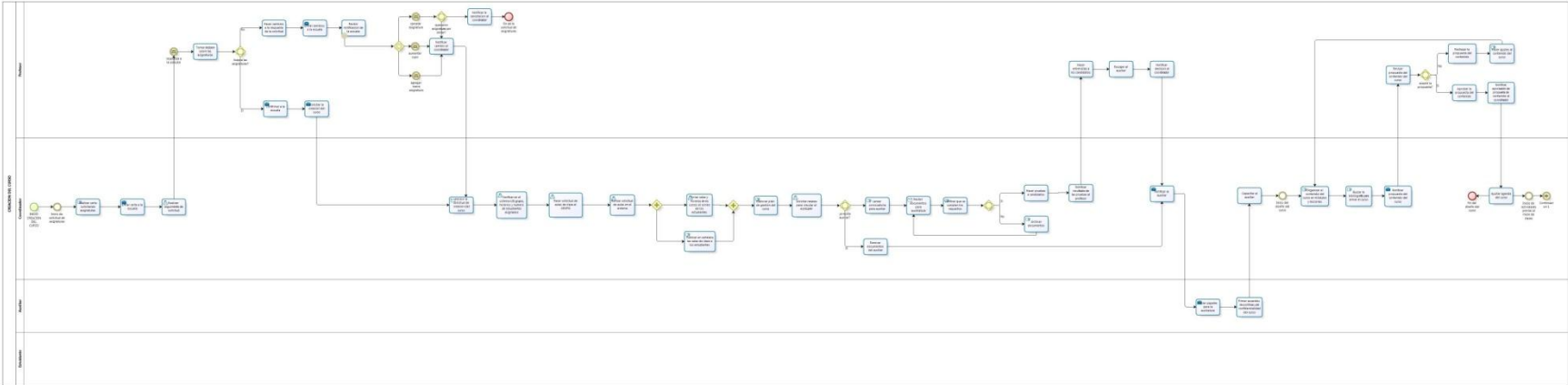


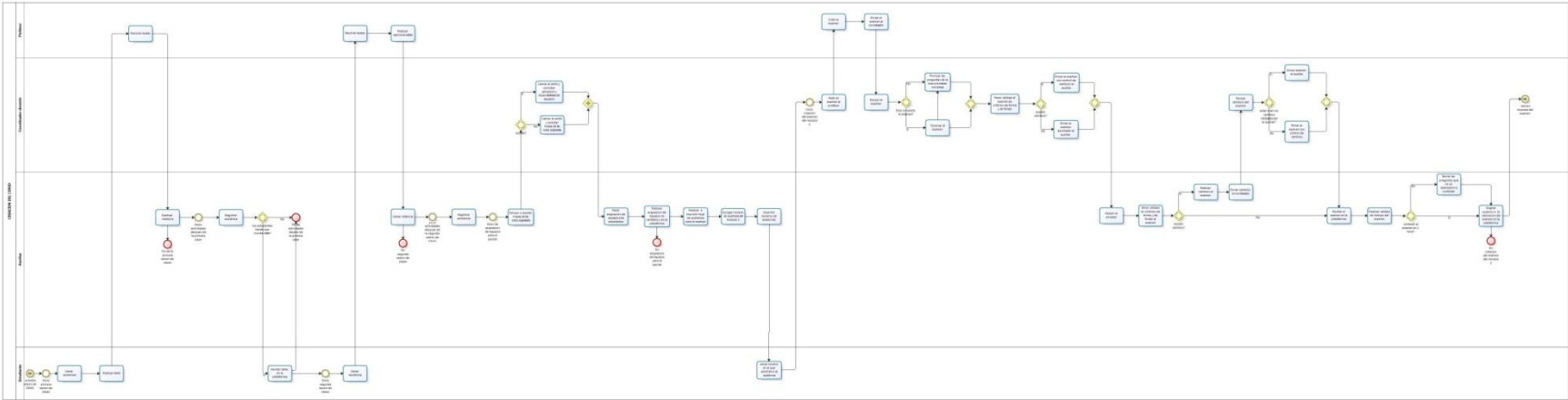
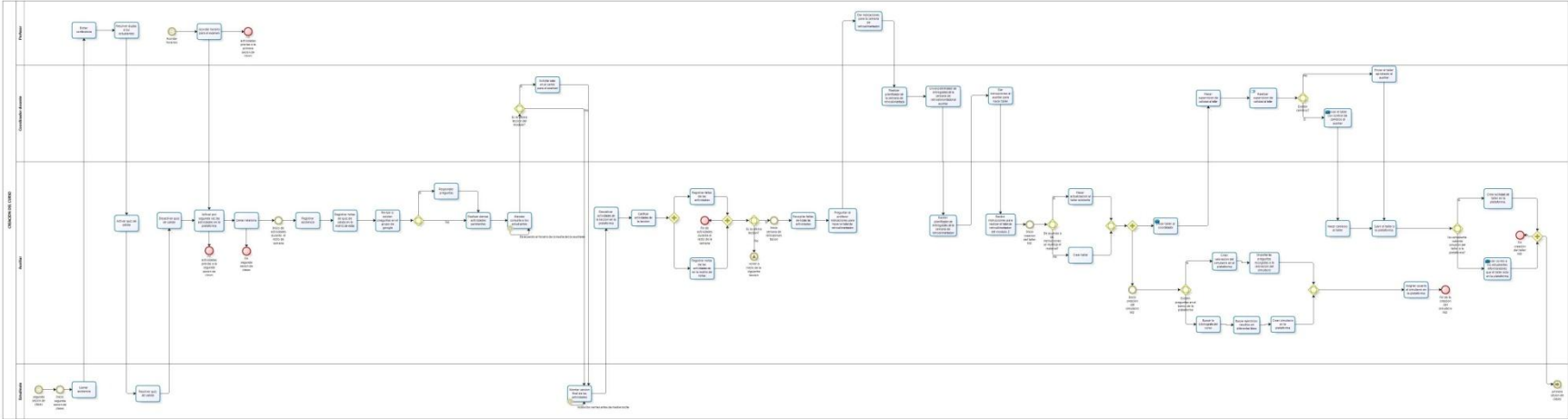


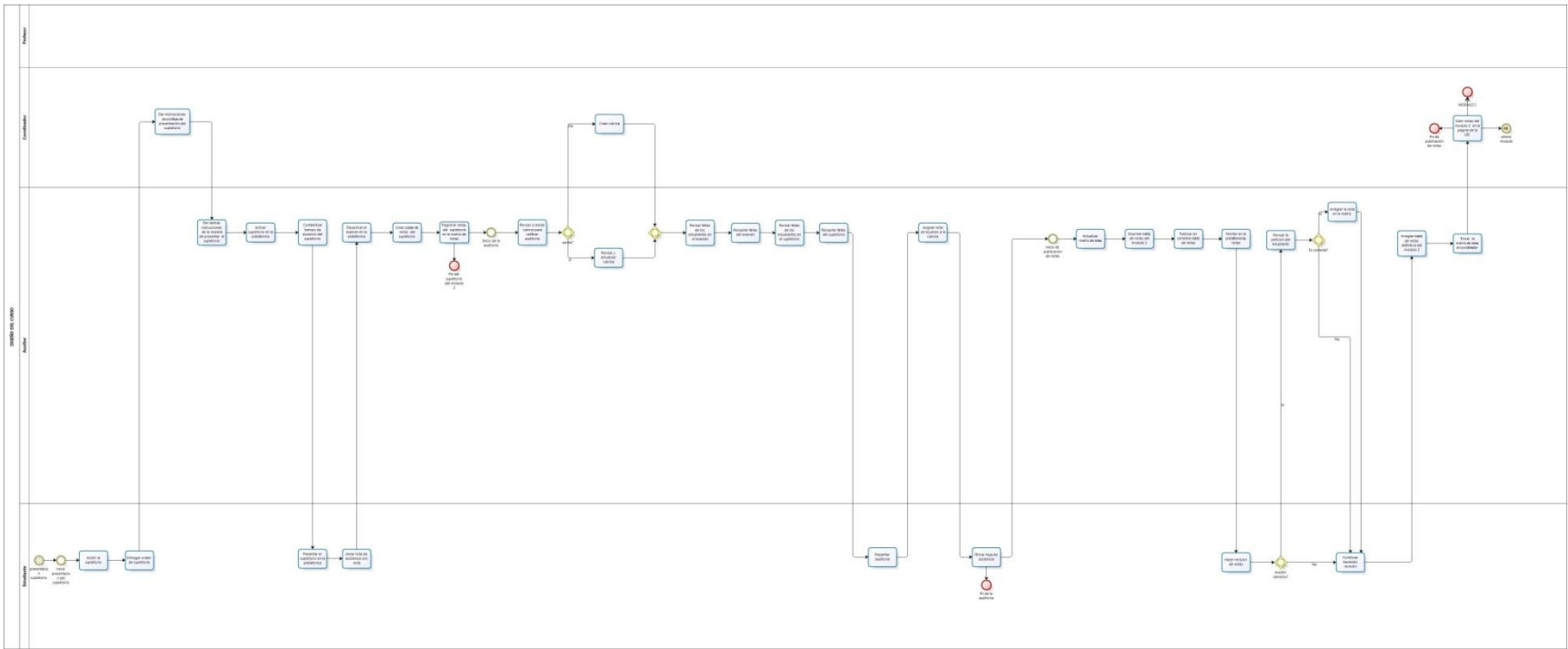
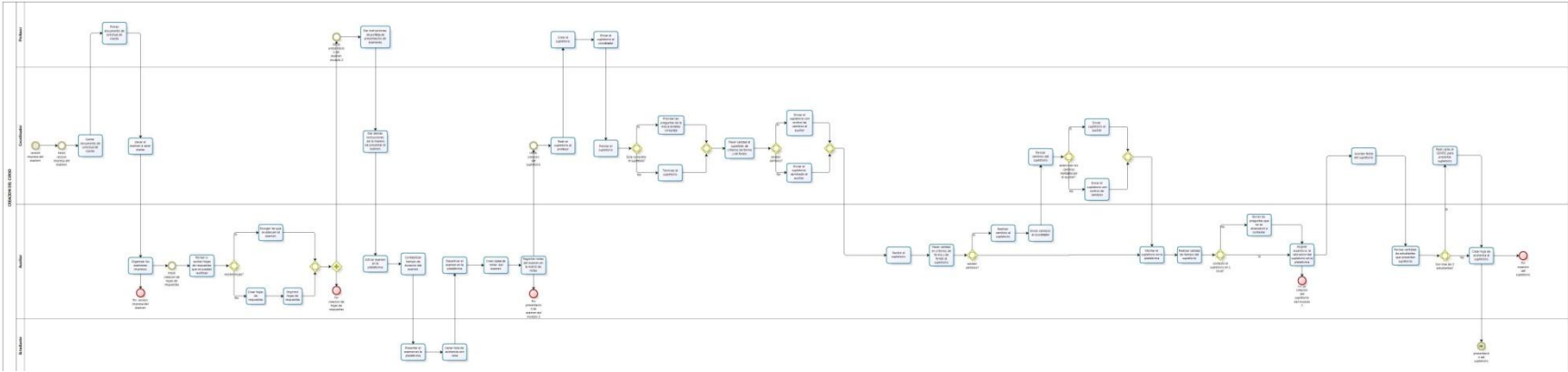


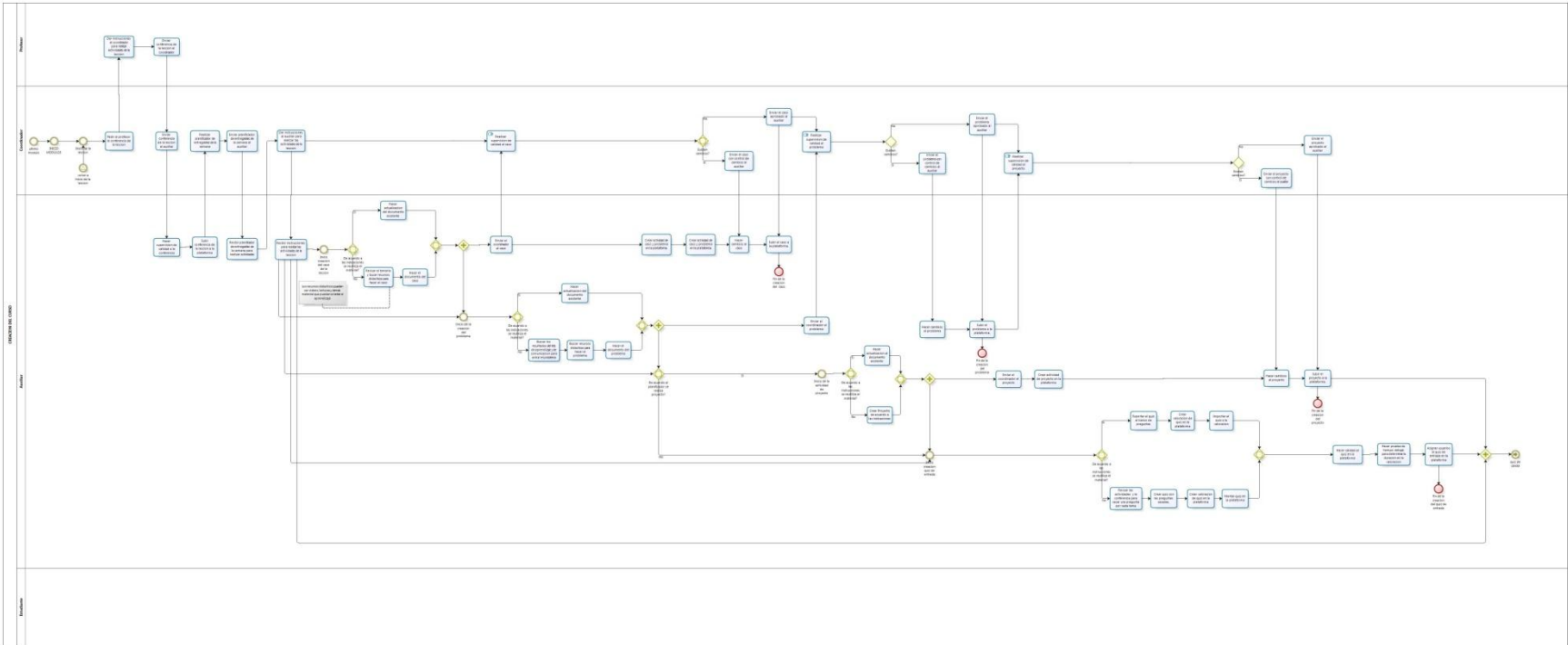


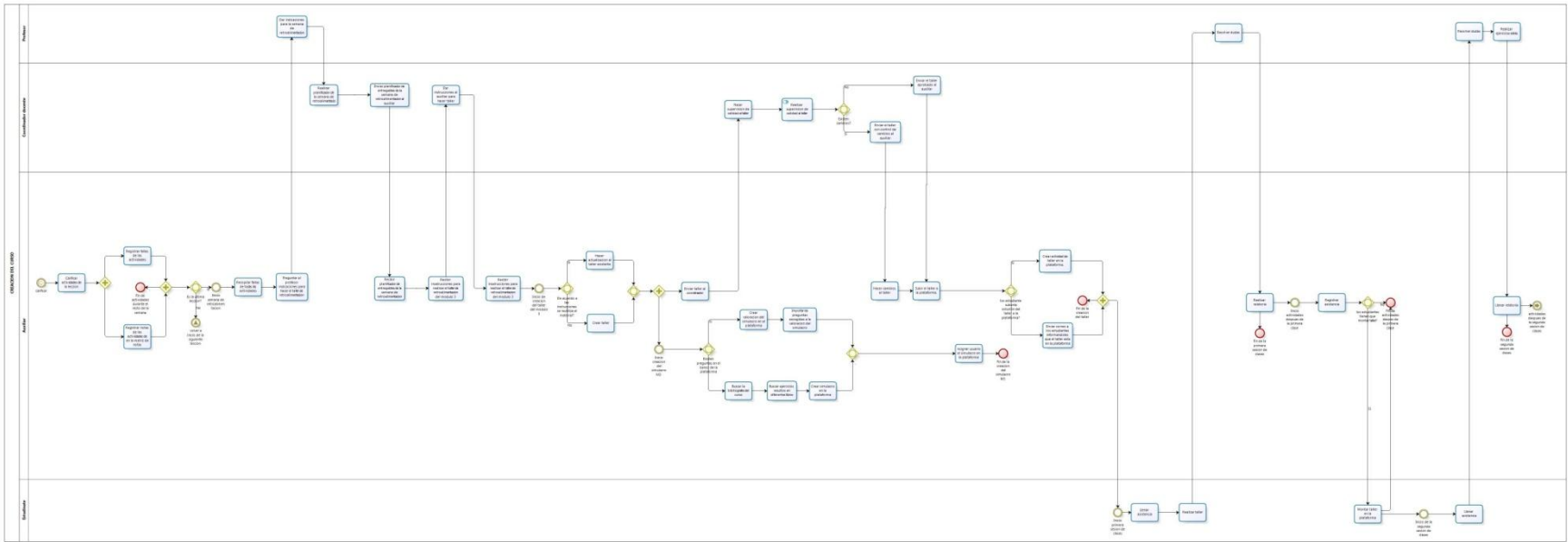
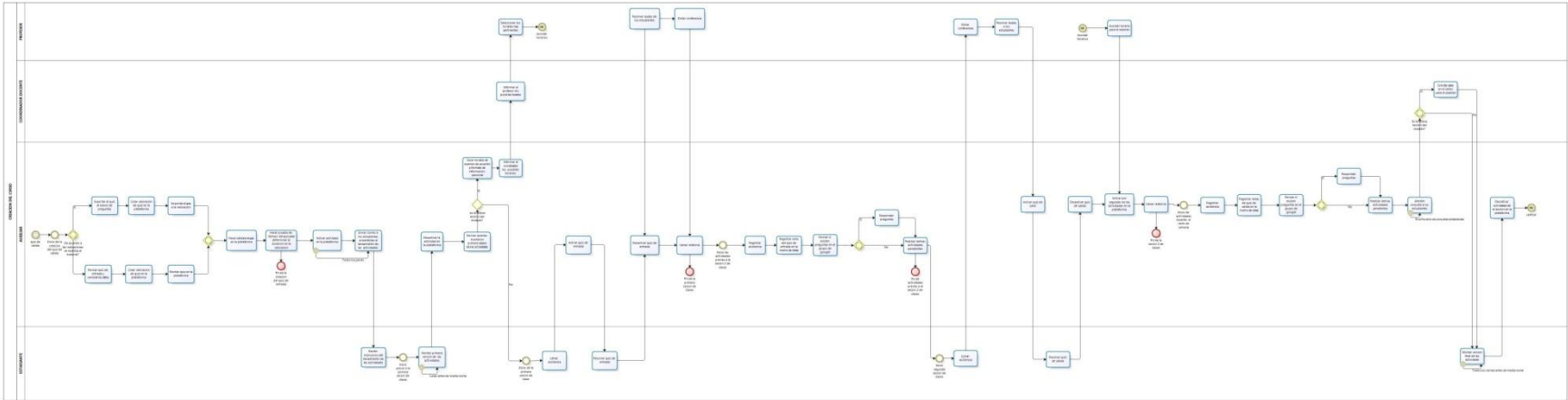


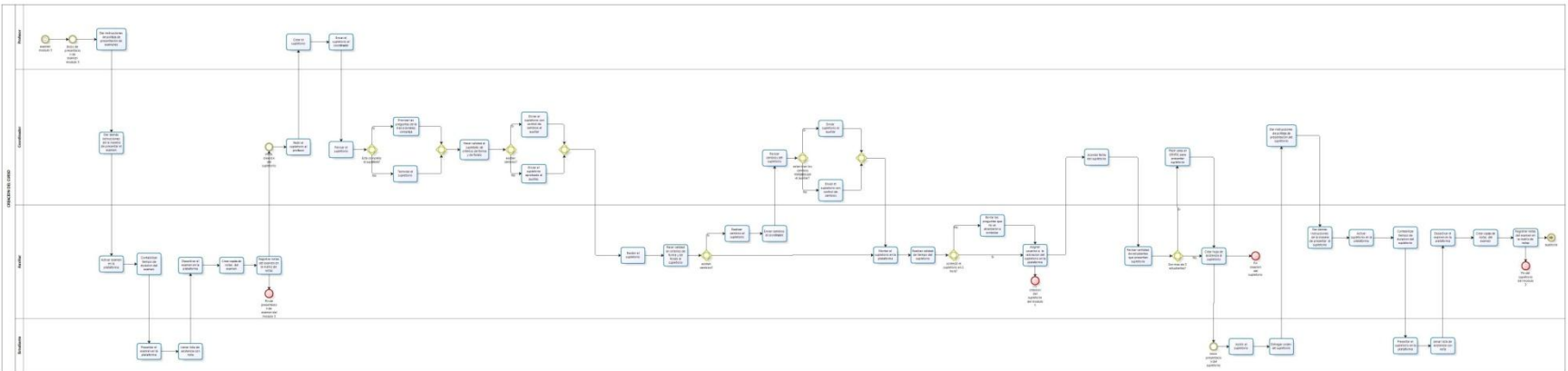
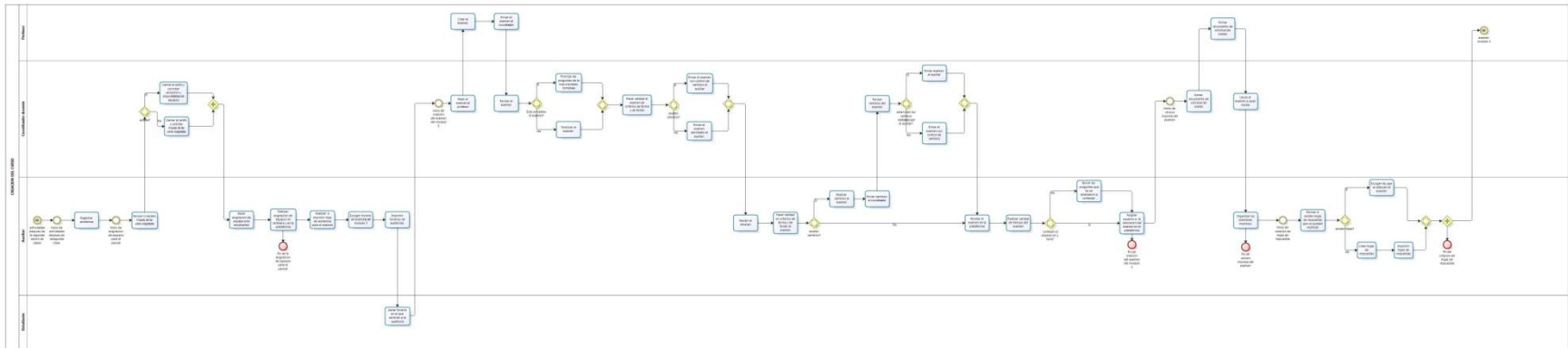


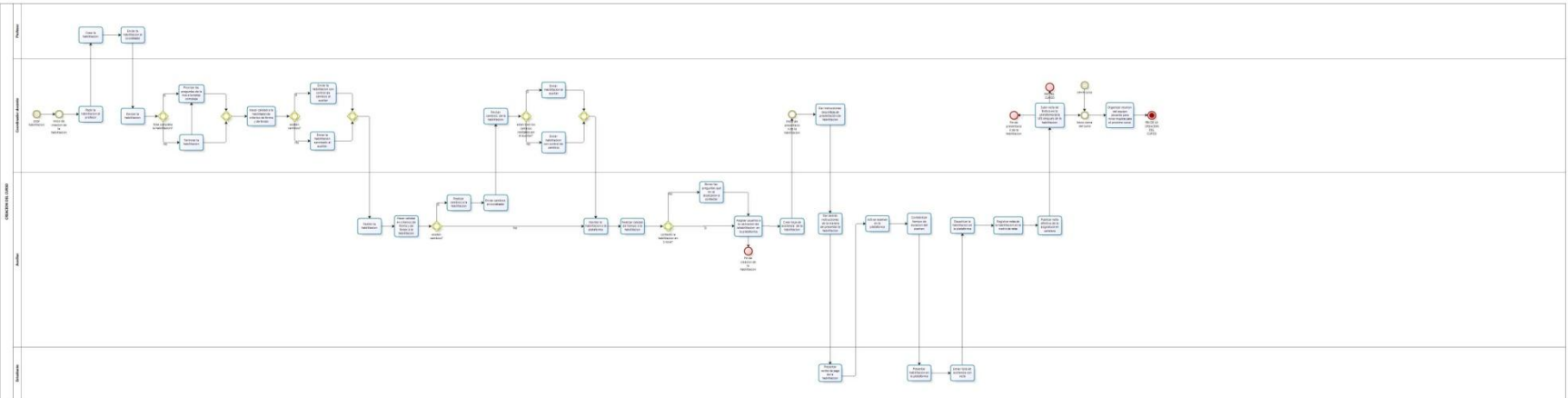
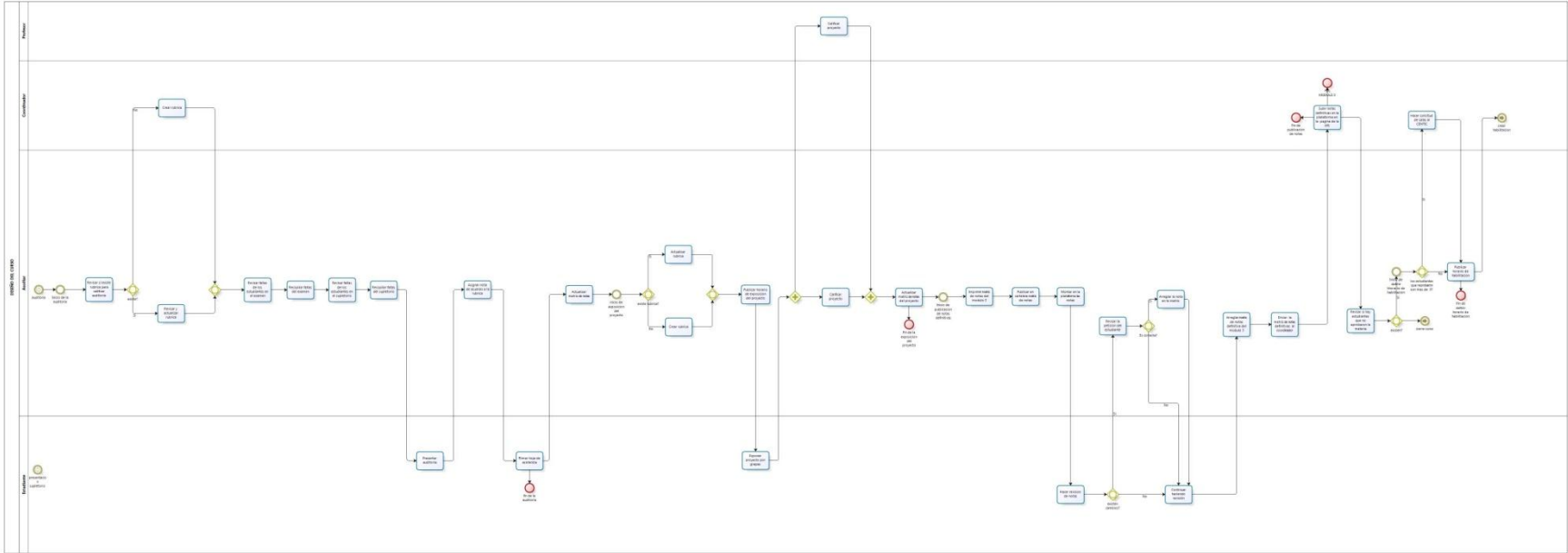












ANEXO K

Diagrama de los procesos de autorización e Instrucción mejorados, en notación BPMN

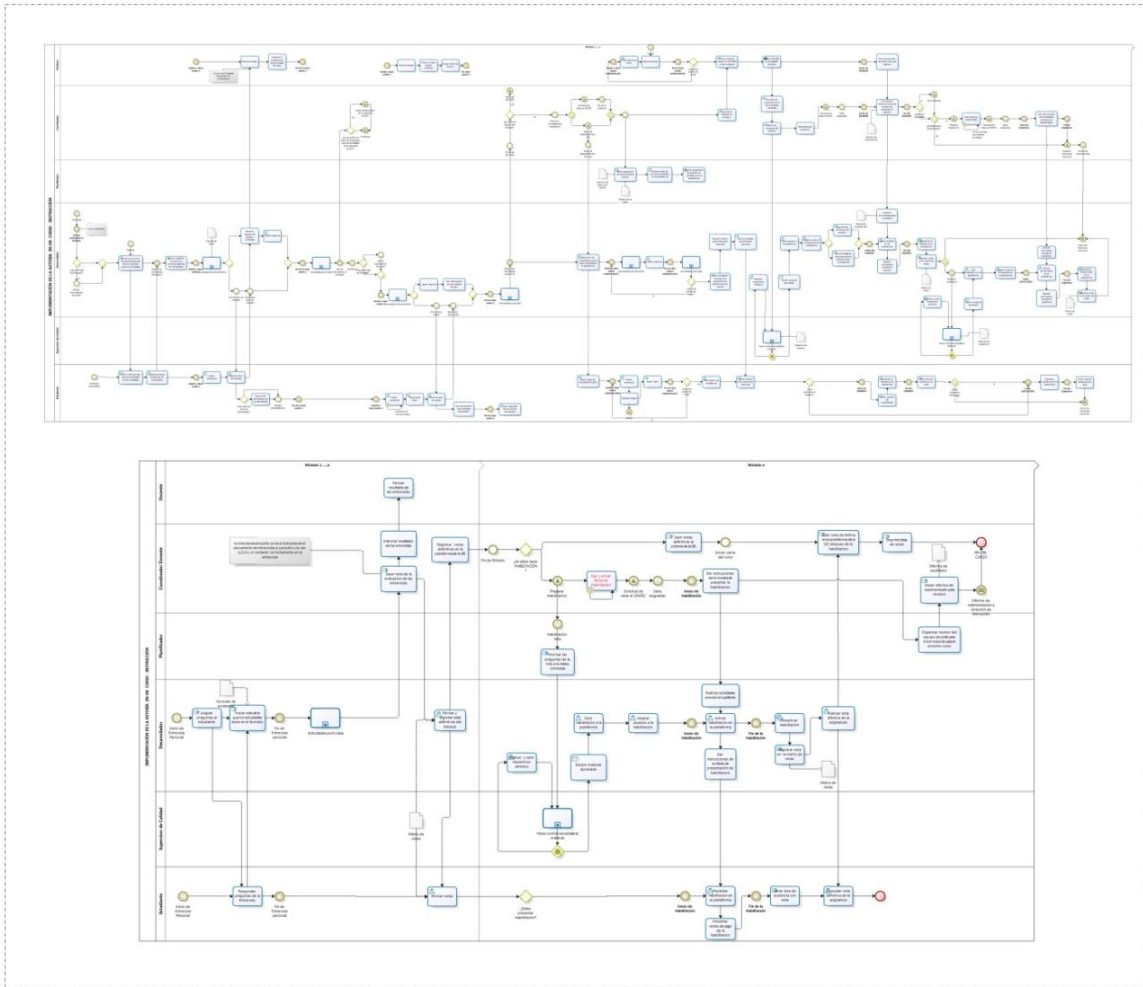
Diagrama de los procesos de autorización e Instrucción mejorados, en notación BPMN utilizando el software Bizagi



Diagrama de los procesos de autoría e Instrucción mejorados, en notación BPMN utilizando el software Bizagi



Continuación del proceso primario: Implementación de la autoría en un curso—INSTRUCCIÓN



Proceso de Autoría dentro de Instrucción (hace parte de los procesos primarios de Docencia)

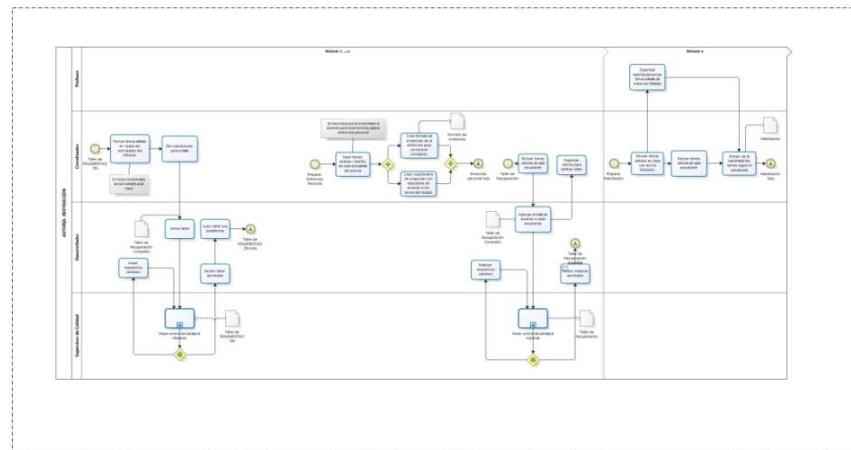
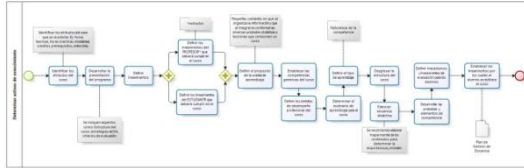


Diagrama de los procesos de tutoría e Instrucción mejorados, en notación BPMN utilizando el software Bizagi

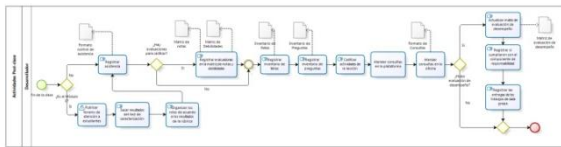


SUBPROCESOS

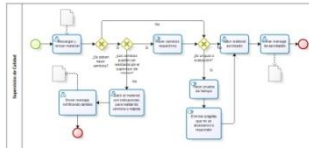
Subproceso: Determinar Actores de Conocimiento



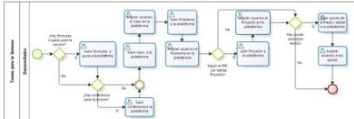
Subproceso: Actividades Post-clase



Subproceso: Supervisión de Calidad



Subproceso: Tareas para la semana



ANEXO L

Tabla de comparación entre E-education y Moodle

	ITEMS/PLATAFORMA	E-EDUCATION	MOODLE
PAGINA DE INICIO	Hora Local	0	1
	Fecha Local	1	1
	Información de cursos	0	1
	Ver docentes	1	1
	Presentación del Grupo	0	1
	Información de contacto	1	1
	Noticias recientes	0	1
PANTALLA DE ENTRADA AL CURSO	Modelos	1	0
	Información del usuario	1	1
	Ver docentes del curso		1
	Agenda_calendario	1	1
	Noticias recientes	1	1
	Enviar Noticias al correo y editarlas	0	1
	Evaluaciones activas	1	0
	Trabajos activos	1	0
	Cargar documentos	1	1
	Cargar videos	1	1
	Campos suficiente para el perfil de cada usuario	0	1
	Auto registro de usuarios	0	1
	Enviar correos a usuarios	1	1
	Foro	1	1
	Chat	1	1
	Diferentes idiomas la plataforma	0	1
	Mostrar participantes inactivos en la plataforma	0	1
Usar diferentes tipos de navegadores	0	1	
EVALUACIONES	Manejar más de dos decimales	0	1

Exportar notas en Excel	1	1
Exportar notas en Open Office	0	1
Exportar notas en plano	0	1
Sacar media de las respuestas	0	1
Tabla de frecuencias de las respuestas	1	0
Media ponderada	0	1
media ponderada simple	0	1
media de calificaciones	0	1
Calificación mas baja	0	1
Calificación mas alta	0	1
Moda de calificaciones	0	1
Suma de calificaciones	0	1
Rango de porcentajes a la evaluación	0	1
Pregunta aleatoria	0	1
Pregunta calculada y calificada	0	1
Pregunta calculada opción múltiple	0	1
Pregunta calculada simple		1
Pregunta descripción	1	1
Emparejamiento		1
Ensayo	1	1
Numérica con error		1
Opción múltiple	1	1
Pregunta de emparejamiento de respuesta corta aleatoria	1	1
Respuesta corta	1	1
Respuestas anidadas	0	1
Tipo inexistente	0	1
Verdadero Falso	1	1
Factor de penalización	0	1
Permite observar el perfil (foto y nombre) del estudiante mientras que contesta el examen	0	1

	Decidir la cantidad de decimales de la evaluación	0	1
	Permite antes, durante y después de cada evaluación ver el puntaje de cada pregunta, soluciones, respuestas, comentarios, retroalimentación	0	1
	Se pueden realizar cuestionarios sin nota, solo para obtener información	0	1
	Permite realizar evaluaciones en grupo	0	1
	Permite dar mensajes de acuerdo a los resultados del examen	0	1
	Permite hacer bloqueos de otras redes al ingresar al examen	1	1
	Permite ingresar al examen mediante alguna contraseña	0	1
OTROS ITEMS	Subir archivos privados	0	1
	Mostrar estadísticas de entradas a la plataforma del administrador y usuarios	0	1
	Informe de actividades del curso (visitas a cada actividad)	0	1
	Informe de vistas a cada actividad	0	1
	Informe de vista de mensajes	0	1
	Visualizar formularios en google docs.	0	1
	Visualizar mapa mental	0	1
	Generar certificados	0	1

	enviar correos al profesor una vez subidos cualquier tipo de archivos de las tareas	0	1
	enviar correos de notas de las actividades	0	1
	calificar varias tareas en una misma pagina	0	1
	TOTAL	23	69

ANEXO M

Plantilla Plan de Prueba Producto Software

		PLAN DE PRUEBAS <Moodle CIDLIS UIS> <MODELADO DE PROCESOS DE AUTORÍA E INSTRUCCIÓN DEL CIDLIS PARA OBTENER EL MODELO DE REQUISITOS ORIENTADO A LA CREACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL BASADO EN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO >				
Identificación: PP_TIPO PRUEBA_MOPAE_#C_1.0						
Nombre del producto:	e-education Moodle					
Tipo del producto:	SISTEMA TOTAL					
Ubicación del producto:	http://moodle.cidlisuis.org					
Desarrollador del producto:	Ana Milena Páez Quintero - Silvia Juliana Jácome Hernández					
Objetivo de la prueba:	Validar algunos de los componentes configurados en la plataforma virtual basada en aprendizaje significativo.					
Duración de la prueba:	5 horas					
Responsable de la prueba:	Investigadores de Calidad CIDLIS / JEFE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD					
Funciones básicas del producto:	Dar soporte a los cursos ofrecidos por el CIDLIS					
Definiciones/Referencias necesarias:						
RECURSOS Y AMBITO DE PRUEBAS						
HARDWARE	Cada usuario debe tener un computador al momento de la prueba					
SOFTWARE	Sistema Operativo con un navegador de Internet					
OTROS	N/A					
IP SERVIDOR PRUEBA						
IP SERVIDOR CLIENTE						
NOMBRE USUARIO	El nombre de usuario para todos los usuarios es: InicialDelNombre_Apellido1 ej: S_jacome1					
ROL DEL USUARIO	Estudiante	CLAVE	el mismo nombre de usuario			
NOMBRE ARCHIVO						
TIPO ARCHIVO			EXTENSIÓN			
SUSPENSION O REANUDACION DE LA PRUEBA						
SUSPENSION	x	FECHA	01/04/2012			
REANUDACION	x	FECHA	04/04/2012			
CRITERIOS		CAUSAS				
Técnicos		Caída del Internet				
RESULTADOS DE PRUEBA						
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	RESULTADO EN CONFORMIDAD	OBSERVACIÓN	TIPO DE NO CONFORMIDAD	CAUSA POSIBLE	
					CLASE	DESCRIPCIÓN
99,90%	Se acepta la prueba	CONFORME	El rol de estudiante no tenía permisos para modificar su perfil	ERROR	Problema de lógica	Por añadir nuevas capacidades
PASOS DE PRUEBA						
TIPO DE PRUEBA	FUNCIONAL					
PASOS Y ENTRADAS			OBSERVACIONES			
1	Ingresar a la pagina de la plataforma		Se debe ingresar desde el CIDLIS bucarica por la dirección 190,210,20,98. Al momento de ingresar por cualquier explorador pide añadir exepciones para poder continuar			
2	Loggear usuario		Se realizó correctamente			
3	Actualizar perfil		El rol de estudiante al momento de la prueba no tenía asignado los permisos para actualizar la información del perfil			
4	Ingresar al curso creado		Se realizó correctamente			
5	Realizar encuesta		Se realizó correctamente			
6	Ingresar a cada modulo y llenar asistencia		Se realizó correctamente			
7	Subir archivo de caso y problema		Se realizó correctamente			
8	Realizar quiz de entrada y de salida		Se realizó correctamente			
9	Participación en chat		Se realizó correctamente			
10	Participación en foros		Se realizó correctamente			
11	Realizar examen		Se realizó correctamente			
12	Enviar mensajes a compañeros del curso		Se realizó correctamente			
13	Calificar trabajos		Se realizó correctamente			
14	Crear cursos		Se realizó correctamente			
15	Crear y matricular usuarios		Se realizó correctamente			
16	Crear grupos y grapas		Se realizó correctamente			
17	Crear certificados		Se realizó correctamente			

CONSOLIDADO DE RESULTADOS		ACCIONES TOMADAS ANTE NO CONFORMIDADES			
Tipo	Cantidad	TIPO DE ACCIÓN	ACTIVIDADES DETALLADAS	FECHA EJECUCIÓN	RESPONSABLE ACCIÓN
Fallas	2	IMPLEMENTACIÓN DE ACCIÓN CORRECTIVA	Ingresar a la plataforma desde el CIDLIS bucarica Ingresar a la plataforma por cualquier tipo de explorador	04/04/2012	Silvia Jacome y Ana Páez
Errores	1	IMPLEMENTACIÓN DE ACCIÓN CORRECTIVA	Se asignó un permisos al rol de estudiante	04/04/2012	Silvia Jacome y Ana Páez
Total No Conformidades	3				
Total Pruebas aplicadas	1				

Definiciones Generales
Falla se refiere principalmente a cuando se construyeron acciones o funcionalidades del producto en forma diferente a lo especificado o diseñado para el mismo
Falta se refiere principalmente a la ausencia de aspectos especificados o diseñados para el producto en prueba
Error cuando se realiza alguna de la funcionalidad del producto en prueba y esta se ejecuta en forma incorrecta o incoherente bajo su especificación y diseño, sin que sea causado por una falla.

RECEPCIÓN AMBIENTE DE PRUEBA	
Entrega a conformidad:	Recepción a conformidad:
Fabián Uribe	Heidi Patricia Camacho Grass
Administrador de Infraestructura Tecnológica	Investigador de Calidad (Responsable de la prueba)

APROBACIÓN DE PRUEBA APLICADA Y RESULTADOS	
Dario Delgado	Ricardo Llamosa Villalba
Coordinador de Producción Software (En caso de Prueba Interna)	Cliente-(En caso de Prueba Interna)