



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

ÁREA ADMINISTRATIVA

TÍTULO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS

Modelo de gestión de tecnologías de información aplicado a la Universidad de Cuenca. Caso de estudio: Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTORA: Fajardo Peralta, María Eugenia, Mst.

DIRECTOR: Guambaña Quinde, Jaime Benito, Mgtr.

CENTRO UNIVERSITARIO CUENCA

2017

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Magister.

Jaime Guambaña

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación, denominado: Modelo de gestión de tecnologías de información aplicado a la Universidad de Cuenca. Caso de estudio: Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación, realizado por Fajardo Peralta María Eugenia, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Cuenca, octubre de 2017

f).....

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo, Fajardo Peralta María Eugenia declaro ser autor(a) del presente trabajo de titulación: Modelo de gestión de tecnologías de información aplicado a la Universidad de Cuenca. Caso de estudio: Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación, de la Titulación Magister, siendo el Mgtr. Jaime Guambaña director(a) del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, concepto, procedimiento y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art.88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional(operativo) de la Universidad.”

f).....
Fajardo Peralta María Eugenia
0103683074

DEDICATORIA

A mi señor Jesús, quién me dio la fortaleza, la fe y la salud para terminar mi proyecto de tesis. Una vez más, quiero dedicar este logro a las personas que más amo en mi vida, quienes son mi razón de ser y mi mayor inspiración.

A mi hijo Sebastián Hidrobo, mi ángel, mi luz, mi esperanza, mi razón de ser, té amé desde tu primer latido, festejo cada logro tuyo, sufro en silencio tus tristezas y gozo tus alegrías. Mucho de tu tiempo he sacrificado durante este proceso, y ahora por fin tiene su fruto y todo es por ti, todo lleva tu nombre, le agradezco infinitamente a nuestro Dios por tenerte a mi lado.

A mi esposo Iván Hidrobo, mi amor, mi fortaleza, mi corazón, mi alma gemela, haz sido mi apoyo durante toda esta etapa, cuando decaía, cuando estaba cansada, cuando no quería continuar, cuando estaba feliz por cada avance, por cada examen, por cada trabajo entregado; allí estabas tú, siempre tú, tu amor y tu confianza me llevaron a culminar este proyecto, nuestro proyecto, solo puedo decir gracias amor mío, te amo con todo mi ser.

A ti mamita Rosa Peralta, no me cansaré de repetir al mundo entero que Dios me regaló la mejor madre del mundo, gracias por tu esfuerzo, apoyo incondicional, sacrificio y la confianza que siempre has depositado en mí; gracias por ser otra mamá para mi Sebastián, gracias por ser *la Rosí* que tanto ama y tener todo el amor y paciencia para nosotros, sin tu apoyo este logro no hubiera sido posible, te amo mamá.

A mi papá Hugo Fajardo, siempre has sido un gran ejemplo a seguir, tanto sacrificio por nosotros, tanto amor, tanta bondad, gracias papá. Todo tu apoyo, tu confianza en mí, estar allí para resolver mis problemas, tu preocupación, estar pendiente de todo lo que me pasa, tu empuje para no dejarme caer, y sobre todo gracias por ser el *Buelito* para mi razón de ser, por eso y más te amo papá.

A mi Danielita, pequeña princesa eres parte fundamental en mi vida, te quiero como a una hija, tu cariño, tu confianza, tu mal genio, son mis alegrías; verte crecer cada día tan hermosa y tierna, gracias a nuestro Dios por darme a una sobrina como tú.

A mi hermano Fernando y su hermosa familia Arianita y Anita; gracias Nando por enseñarme lo genial de tener un hermano, y regalarme a mis hermosas sobrinas, cuando todo parece un problema llegas con tu sonrisa, a pesar de nuestras diferencias siempre estamos allí el uno para el otro, te quiero con toda el alma.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo de titulación es un proyecto en el cual directa o indirectamente participaron varias personas, leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia acompañándome en todo momento, hasta que llego la etapa final.

De manera muy especial, un sincero agradecimiento al Ing. Víctor Hugo Saquicela Galarza, PhD; por brindarme las facilidades necesarias para llevar a cabo este proyecto, su apoyo y conocimiento en el área fueron fundamentales para culminar con éxito este proceso, de todo corazón muchas gracias.

Agradezco, al Mgt. Jaime Benito Guambaña Quinde por guiarme durante el proceso de elaboración de la tesis y por sus atinadas observaciones. Con su valioso apoyo los resultados de este trabajo de titulación alcanzan la profundidad, la formalidad y la rigurosidad requerida por la Universidad Técnica Particular de Loja para un grado de cuarto nivel.

Finalmente, gracias a mis compañeros de estudio por estos dos años de esfuerzo, llenos de alegrías, molestias, amistad, siempre generosos y dispuestos a compartir sus conocimientos y experiencias; amigos finalmente lo hemos conseguido, esta etapa ha terminado, gracias nuevamente su apoyo de siempre.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA	i
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
1. ANTECEDENTES Y MARCO TEORICO	5
1.1 Antecedentes	6
1.2 Proceso metodológico	7
1.3 Conceptualización general	9
1.4 Método DHARMA.....	10
1.5 Introducción al modelado en i^*	14
1.6 Modelo de las 5 fuerzas de Porter	17
1.7 La cadena de valor.....	19
2. APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA DHARMA PARA LA ELABORACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN	22
2.1 Análisis de la institución	23
2.1.1 Misión	23
2.1.2 Visión	23
2.1.3 Dependencias estratégicas externas (análisis de las fuerzas de Porter).....	23
2.1.4 Organigrama institucional	23
2.1.5 Dependencias estratégicas internas (cadena de Valor)	25
2.2 Modelado del entorno de la organización	26
2.2.1 Identificación de actores del entorno	26
2.2.2 Identificación de dependencias estratégicas.....	28
2.3 Modelado del entorno del sistema.....	43
2.3.1 Identificación de dependencias relevantes para el sistema.....	43
2.4 Descomposición del sistema	53

2.5 Identificación de los actores del sistema	66
3. CARTERA DE PROYECTOS y ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	72
3.1 Cartera de Proyectos.....	73
3.2 Priorización de los Proyectos	76
3.3 Estructura organizacional	81
3.4 Descripción de las unidades.....	83
3.4.1 Coordinación de Sistemas de información.....	83
3.4.2 Coordinación de Infraestructura.....	85
3.4.3 Coordinación de Gestión Tecnológica	88
CONCLUSIONES	91
RECOMENDACIONES.....	93
BIBLIOGRAFÍA.....	95
ANEXOS.....	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Factores que inciden en el entorno de la UC	6
Figura 2. Actividades principales del método DHARMA.....	12
Figura 3. Modelo de dependencias estratégicas SD	15
Figura 4.Descomposición para un modelo SR	16
Figura 5. Identificación de las 5 fuerzas de Porter	19
Figura 6. Cadena de valor de Porter	20
Figura 7. Organigrama de la Universidad de Cuenca.....	24
Figura 8. Cadena de valor de la Universidad de Cuenca	25
Figura 9. Modelo SD 1 - DIUC	38
Figura 10. Modelo SD 2 - DIUC	39
Figura 11. Modelo SD 3 - DIUC	40
Figura 12. Modelo SD 4 - DIUC	41
Figura 13. Modelo SD 5 - DIUC	42
Figura 14. Modelo SR 1 – DIUC	62
Figura 15. Modelo SR 2 – DIUC	63
Figura 16. Modelo SR 3 – DIUC	64
Figura 17. Modelo SR 4 – DIUC	65
Figura 18. Modelo SR Componentes tecnológicos – 1.....	67
Figura 19. Modelo SR Componentes tecnológicos – 2.....	68
Figura 20. Modelo SR Componentes tecnológicos – 3.....	69
Figura 21. Modelo SR Componentes tecnológicos – 4.....	70
Figura 22. Modelo SR Componentes tecnológicos - 5	71
Figura 23. Ciclo de vida para proyectos ágiles.....	79
Figura 24. Propuesta de Estructura Organizacional DTIC.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Departamentos seleccionados para entrevistas	25
Tabla 2. Actores Internos de la DIUC.....	27
Tabla 3. Actores Externos de la DIUC	28
Tabla 4. Preguntas para identificación de requerimientos.....	29
Tabla 5. Detalle de Dependencias DIUC.....	31
Tabla 6. Dependencias de cobertura total.....	44
Tabla 7. Dependencias de cobertura parcial.....	50
Tabla 8. Dependencias sin relación con el sistema.....	52
Tabla 9. Extracto 1 descomposición del sistema.....	55
Tabla 10. Extracto 2 descomposición del sistema.....	56
Tabla 11. Extracto 3 descomposición del sistema.....	57
Tabla 12. Extracto 4 descomposición del sistema.....	58
Tabla 13. Extracto 5 descomposición del sistema.....	59
Tabla 14. Extracto 6 para descomposición del sistema.....	60
Tabla 15. Extracto 7 descomposición del sistema.....	61
Tabla 16. Proyectos de Desarrollo	73
Tabla 17. Proyectos de Implementación	75
Tabla 18. Priorización de Proyectos de Desarrollo.....	77
Tabla 19. Priorización de Proyectos de Implementación.....	78

RESUMEN

El presente trabajo define los servicios de tecnologías de información que deben ser cubiertos a través de una cartera de proyectos priorizada y alineada a las estrategias de la Universidad de Cuenca, todo esto a través de la metodología DHARMA y de un marco teórico de las definiciones aplicables. El desarrollo de esta metodología se asocia a los modelos organizacionales del entorno y del sistema para identificar los objetivos tecnológicos en las diversas dependencias de la Universidad y los componentes tecnológicos que integren la arquitectura genérica del sistema. Esta aplicación parte de la recopilación y el análisis de los requerimientos a través de entrevistas a varias dependencias de la Universidad, las que son seleccionadas en base a las 5 fuerzas de Porter y a la cadena de valor de la institución. Finalmente, se plantea una propuesta de una nueva estructura organizacional para la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación, partiendo del análisis realizado a la Universidad a través del método DHARMA, con la finalidad que la estructura responda a una gestión adecuada y eficiente de los proyectos identificados.

PALABRAS CLAVES: cartera de proyectos, modelo organizacional, gestión, Dharma.

ABSTRACT

The present document defines the information technologies services that must be developed through a portfolio of projects prioritized and aligned to the University of Cuenca strategies, all this through DHARMA methodology and a theoretical framework of the applicable definitions. The development of this methodology is associated to the organizational models of the environment and the approach to identify technological objectives in some University departments and the technological components that integrate the generic architecture of the system. This application is based on the collection and analysis of the requirements through interviews with various University units staff; those are selected based on Porter's five forces and the institution's value chain. Finally, a proposal is made for a new organizational structure for the Information and Communication Technologies Department, based on the analysis carried out at the University through the DHARMA method, in order that the structure responds to an adequate and efficient management of the identified projects.

KEYWORDS: portfolio of projects, organizational models, management, Dharma.

INTRODUCCIÓN

La Universidad de Cuenca cuenta con la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación (DTIC), que es el órgano administrativo de carácter técnico encargado de la gestión, coordinación y ejecución de proyectos en el ámbito de las tecnologías de la información y comunicación, orientado al mejoramiento de la calidad académica y administrativa de la Universidad; adicionalmente es de su responsabilidad la operación y mantenimiento de los sistemas de información y de la infraestructura tecnológica, la seguridad de la información y las instalaciones, y el soporte a usuarios.(Universidad de Cuenca, 2013)

La DTIC ha intentado responder a las necesidades de TI de la organización, sin embargo, debido a los cambios en el contexto organizacional tiene la necesidad de repensar su estructura interna y analizar el nuevo rol en relación a los retos que la Universidad deberá afrontar en los próximos años. Adicionalmente, en la DTIC existen varios proyectos tecnológicos que se han quedado estancados sin un seguimiento adecuado o bien no han sido considerados a pesar de ser una necesidad institucional. Estas falencias se deben a la falta de un modelo de gestión o una planificación adecuada que permita definir los objetivos y estrategias del departamento, es por ello, que la Universidad debe poner énfasis en un cambio radical de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación con la finalidad que responda de manera eficiente y eficaz a las necesidades de TI.

Es por eso, que el objetivo a conseguir con este proyecto es desarrollar un modelo de gestión de TI para la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación (DTIC) que contribuya al logro de los objetivos estratégicos institucionales para consolidar a la Universidad de Cuenca como una universidad de docencia con investigación. Este objetivo se va a concretar a través de la elaboración de modelos del entorno organizacional y del sistema que permitan identificar los objetivos tecnológicos para satisfacer las necesidades de TI en las diversas dependencias de la Universidad y la identificación componentes tecnológicos que integren la arquitectura genérica del sistema, en la que se definen los servicios de TI que deben ser cubiertos a través de una cartera de proyectos priorizada y alineada a las estrategias de la Universidad y para su ejecución utilizar las mejores prácticas propuestas por el PMI y la aplicación de metodologías ágiles para la gestión de proyectos; todo esto a través del uso intensivo de la metodología DHARMA. Finalmente, se plantea una propuesta de una nueva estructura organizacional para la DTIC, partiendo del análisis realizado a la Universidad a través del método DHARMA, con la finalidad que la estructura responda a una gestión adecuada y eficiente de los proyectos identificados.

El modelo de gestión de TIC's, con el afán de contribuir en la consecución de los objetivos institucionales, incluirá proyectos específicamente diseñados para el desarrollo, adquisición, actualización e integración de los componentes tecnológicos identificados en el proceso de desarrollo, estos componentes pueden ser de distinta naturaleza, sistemas legados preexistentes en la Universidad, servicios web, sistemas a ser adquiridos o componentes a ser desarrollados y son identificados a través de la aplicación de la metodología DHARMA.

El documento está estructurado con cinco capítulos; en el primer capítulo se enmarcan los antecedentes y marco teórico; donde se establece la justificación, proceso metodológico a seguir y el marco teórico que sintetiza el enfoque conceptual que se utilizará como soporte en el desarrollo del trabajo de titulación. El segundo capítulo demuestra la aplicación de la metodología Dharma para la elaboración del Modelo de Gestión en Tecnologías de la Información, empezando con la elaboración de varios modelos organizacionales; se explica la ejecución y diseño de las herramientas metodológicas utilizadas. El tercer capítulo, se define la Cartera de proyectos como parte del modelo de gestión; a través de la presentación de los resultados de la aplicación del método DHARMA y propone una estructura organizacional para la DTIC que permita gestionar de manera óptima y eficaz los proyectos identificados. Finalmente se concluye el documento con conclusiones y recomendaciones.

1. ANTECEDENTES Y MARCO TEORICO

1.1 Antecedentes

Varios años atrás la Universidad de Cuenca inició un proceso de mejora institucional, empezando con la elaboración de su plan estratégico 2012 - 2017, el cual fue aprobado por el Honorable Consejo Universitario en sesión de fecha 8 de enero de 2013 mediante resolución Nro. 004-CU-2013. Este proceso de transición institucional busca llevar a la institución hacia una Universidad de docencia con investigación, lo que implica un horizonte temporal de quince años, dividido en tres etapas: la primera comprende el período 2012-2017 denominada de fortalecimiento institucional, que potencia fortalezas y elimina las principales barreras internas para la transición; la segunda, comprende el período 2018-2022 denominada de consolidación nacional como universidad de docencia con investigación, al constituirse en nodo de ciencia, tecnología e innovación del austro vinculado al sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación; y, la tercera 2023-2027 comprende la internacionalización.(Universidad de Cuenca, 2012)

En el contexto de una nueva institucionalidad que promueve la política pública de mejoramiento de la calidad de la educación superior, los factores que inciden en el análisis del entorno de la Universidad de Cuenca son: demográfico/económico, sociocultural, global, tecnológico, político/legal y ambiental, tal como muestra en la figura 1.



Figura 1. Factores que inciden en el entorno de la UC

Fuente: Plan estratégico de la Universidad de Cuenca

Elaborado por: Dirección de Planificación de la Universidad de Cuenca

Como se puede observar, el factor tecnológico influye en el entorno de la Universidad y juega un papel fundamental en el cumplimiento de varios de los objetivos estratégicos descritos en el PEUC, entre los cuales se puede mencionar los siguientes:(Universidad de Cuenca, 2012)

- Lograr la acreditación institucional, de las carreras y de los programas de posgrado a nivel nacional e internacional.
- Fortalecer el sistema de posgrados.
- Mejorar la calidad de la docencia universitaria.
- Acompañar a los estudiantes en el trayecto de su carrera.
- Fortalecer la estructura organizacional de la Dirección de Desarrollo Informático (DDI).
- Fortalecer el sistema de vinculación con la colectividad de la UC.
- Desarrollar e implementar un sistema de vinculación formativa.
- Automatizar los procesos de la UC.
- Mejorar progresivamente la calidad de la prestación de servicios informáticos.
- Mejoramiento de la infraestructura de TIC.
- Implementar un sistema de planificación institucional.
- Implementar un proceso de mejora continua en la gestión institucional.
- Desarrollar e implantar un nuevo modelo de gestión cultural.
- Promover la internacionalización de la UC.
- Mejorar la comunicación institucional interna y externa.
- Optimizar la gestión financiera.
- Implementar un proceso de seguimiento financiero y económico al sistema de admisión, matrícula y egreso de estudiantes de pregrado, postgrado y educación continua.

1.2 Proceso metodológico

Para la ejecución del proyecto se seguirá el siguiente proceso metodológico con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos planteados.

Objetivo 1: Identificar los objetivos tecnológicos que permitan satisfacer las necesidades de la Universidad

Para cumplir con este objetivo, se utilizará la Metodología DHARMA que inicia con la elaboración del modelo del entorno de la organización, para obtener la identificación de los actores del entorno y la identificación de sus dependencias con la organización. En este proceso se realizan una serie de entrevistas con los representantes de cada dependencia de la Universidad, con la finalidad de extraer las necesidades y requerimientos existentes entre ellas. El siguiente modelo a elaborar es el modelado del entorno del sistema, en donde se

propone la introducción de un sistema en la organización para analizar el impacto que tendrá en relación a los elementos en el entorno de la misma. Estos modelos permiten identificar los objetivos tecnológicos.(Carvallo & Franch, 2009)

Entre las fuentes de información que se utilizarán para este proceso están: “Descubriendo la Arquitectura de Sistemas de Software Híbridos: Un Enfoque Basado en Modelos i*” (Carvallo & Franch, 2009); reglamentos y manuales existentes en la Universidad de Cuenca, Estatuto de la Universidad de Cuenca, Estatuto por procesos, Manuales de gestión, Organigrama, SLA, Reglamentos internos, Leyes LOES – LOSEP.

Objetivo 2: Identificar los componentes tecnológicos necesarios para cubrir los objetivos definidos

Para cumplir este objetivo, se parte del modelo resultante donde se identificaron los objetivos tecnológicos que permitan satisfacer de manera total o parcial las dependencias del modelo organizacional. La metodología Dharma en sus actividades 1-2 detalla la elaboración de los modelos del entorno y del sistema. Estos objetivos identificados serán agrupados en actores del sistema y posteriormente en componentes tecnológicos a ser implementados.

Entre las fuentes de información que se utilizarán para este proceso están: “Descubriendo la Arquitectura de Sistemas de Software Híbridos: Un Enfoque Basado en Modelos i*” (Carvallo & Franch, 2009); Detalle de la información primaria que se abstrae en las entrevistas realizadas a las dependencias.

Objetivo 3: Definir una cartera de proyectos de tecnológicos, priorizados, que deberán ser ejecutados en el corto, mediano y largo plazo

Para cumplir este objetivo, se analiza los componentes tecnológicos identificados en la actividad 4 de la metodología Dharma, que a su vez permiten tener una definición inicial de los proyectos a realizar.

Para la priorización de los proyectos se utilizarán técnicas basadas en AHP (Analytical Hierarchical Process), método que maneja matrices cuadradas para minimizar el grado de subjetividad en la priorización.

Entre las fuentes de información que se utilizarán para este proceso están: “Descubriendo la Arquitectura de Sistemas de Software Híbridos: Un Enfoque Basado en Modelos i*” (Carvallo & Franch, 2009); AHP (Analytical Hierarchical Process), Plan estratégico de la Universidad, Organigrama.

Objetivo 4: Identificar la estructura organizacional más adecuada para la DTIC, que permita soportar el diseño, construcción, evaluación, selección, implementación y operación de los componentes tecnológicos requeridos por la Universidad

Para cumplir este objetivo, se llevarán a cabo varias sesiones de trabajo para analizar los diversos tipos de proyectos resultantes de la aplicación de la metodología Dharma y los recursos que se requieren para poder ejecutarlos, adicionalmente es necesario analizar a detalle los modelos organizacionales obtenidos (entorno, sistema, tecnológico) con el fin de entender claramente el rol de las TICs en la Universidad y poder elaborar una propuesta organizacional adecuada a las necesidades institucionales.

Las fuentes de información que se utilizarán para este proceso está en la documentación, reglamentos, manuales existentes en la Universidad de Cuenca, como son: Estatuto, Estatuto por procesos, Manuales de gestión del talento humano, Organigrama, Clasificador de Puestos, Resolución de Consejo Universitario sobre reestructuración de la DTIC en el año 2014, Informes presentados por consultorías realizadas en años anteriores. Resultados de la aplicación de la metodología Dharma.

1.3 Conceptualización general

En este apartado se abordan los principales conceptos que encierra la idea de un modelo de gestión. El término modelo proviene del concepto italiano de modello. La palabra puede utilizarse en distintos ámbitos y con diversos significados. El concepto de gestión, por su parte, proviene del latín gesio y hace referencia a la acción y al efecto de gestionar o de administrar. Se trata, de la concreción de diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera. La gestión implica además acciones para gobernar, dirigir, ordenar, disponer, planificar u organizar. (Porto Pérez, 2008)

Por lo tanto, un modelo de gestión es un esquema o marco de referencia para la administración de una entidad. Los modelos de gestión pueden ser aplicados tanto en las empresas y negocios privados como en la administración pública, con la diferencia que el modelo de gestión del ámbito privado se basa en la obtención de ganancias económicas y en el sector público se ponen en juego otras cuestiones como el bienestar social de la población.(Porto Pérez, 2008)

Al desarrollar un modelo de gestión es importante tomar en cuenta un esquema de planificación que facilite la implementación de políticas e iniciativas a través del planteamiento de estrategias que estén orientadas a fortalecer el desempeño institucional en procura del

cumplimiento de las metas institucionales. Razón por lo cual, es importante tomar en cuenta dos conceptos, el uno es la estrategia y el otro es la planeación.

Estrategia es una palabra que constantemente se está usando en el lenguaje cotidiano, generalmente para referirse a cómo se logrará un determinado objetivo o bien a cuál será el camino a seguir para lograrlo. (Sun Tzu, 2009)

En lo que se refiere a la incorporación de la estrategia a los procesos organizacionales, tema que ha ido adquiriendo una importancia creciente en los últimos años, a partir de la necesidad de generar herramientas que permitan enfrentar de manera más adecuada los cambios que se producen en el entorno en el que se desempeña la institución, sus dimensiones adquieren una connotación especial, por cuanto representan la utilidad que la aplicación de la misma puede tener para distintos fenómenos organizacionales.

Al igual que el concepto anterior, la palabra planificación es empleada en el lenguaje cotidiano cuando alguien se quiere referir a la definición previa de las actividades a realizar para el logro de un objetivo, estableciendo plazos y responsables para cada una de ellas. La planificación constituye la base que define los aspectos esenciales del funcionamiento de cada organización donde se definen sus objetivos y la labor a realizar por cada integrante para concretarlos. (Aramayo, 2010)

Mediante la planificación se tiene una mayor racionalidad y organización de un conjunto de planes, programas y proyectos relacionados entre sí, previstos anticipadamente con el propósito de guiar a la organización para alcanzar una situación definida deseable, mediante el uso eficiente de medios y recursos. (Aramayo, 2010)

El modelo de gestión de las tecnologías de información se vuelve una herramienta para ordenar los esfuerzos de incorporación de TI en la organización. El modelo de gestión establece las políticas requeridas para controlar la adquisición, el uso y la administración de los recursos de TI. Integra la perspectiva de negocios y organizacional con el enfoque de TI, estableciendo un desarrollo informático que responde a las necesidades de la organización y contribuye al éxito de la misma. Su desarrollo está relacionado con la creación de un plan de transformación, que va del estado actual en que se encuentra la organización, esto en concordancia con la estrategia de negocios y con el propósito de crear una ventaja competitiva.

1.4 Método DHARMA

Como marco de trabajo para el desarrollo del Modelo de Gestión de Tecnologías de la Información aplicado a la Universidad de Cuenca, se utilizará el método DHARMA (por sus

siglas en inglés: Discovering Hybrid Architectures by Modeling Actors) (Carvallo & Franch, 2009), que permite la definición de una arquitectura de componentes tecnológicos que responda de una manera adecuada a las necesidades internas y del entorno de una organización, buscando de esta manera poder definir una cartera de proyectos tecnológicos adecuados para la organización.

El método DHARMA se dirige a la definición de arquitecturas software, el proceso se inicia con el modelado del entorno de la organización y concluye con la identificación de la arquitectura genérica del sistema. Por arquitectura genérica se entiende la identificación de los actores que estructuran el sistema, los servicios que deben ser cubiertos por cada uno de ellos y las relaciones existentes entre los mismos.

Como marco estratégico el método DHARMA se basa en los modelos de las cinco fuerzas de mercado que son: la amenaza de nuevos competidores, poder de negociación de los proveedores, poder de negociación de los clientes, la amenaza de productos sustitutivos y la rivalidad entre competidores existentes.(Porter, 2009) y la cadena de valor descritos por Porter (Porter, 1980). El primero de estos modelos está diseñado para ayudar a las organizaciones a analizar la influencia de las cinco fuerzas de contexto en sus negocios y razonar acerca de las potenciales estrategias disponibles para hacerlo rentable. Con el fin de balancear las fuerzas, las empresas necesitan adoptar una organización interna conocida como Cadena de Valor, la cual engloba las cinco actividades primarias de valor y cuatro actividades de soporte, requeridas para generar valor y eventualmente un margen (diferencia entre el valor total generado y el costo de realizar las actividades de valor). Las actividades primarias son el núcleo y son específicas del negocio mientras que las de soporte son transversales a todas ellas.(Abad & Carvallo, 2015)

El concepto de actor es central en el método DHARMA y por ello el marco i* es altamente utilizado, en razón que DHARMA está basado en técnicas de modelado por actores y objetivos. Los actores del sistema representan dominios atómicos para los cuales se pueden identificar componentes OTS. Por dominio atómico entendemos una agrupación de funciones que proporcionan un valor al usuario, de tal manera que ningún subconjunto propio de tal agrupación representa otro dominio significativo.(Carvallo & Franch, 2009)

Esta metodología se enmarca en cuatro actividades básicas que pueden ser iteradas o intercaladas (ver Figura 2).

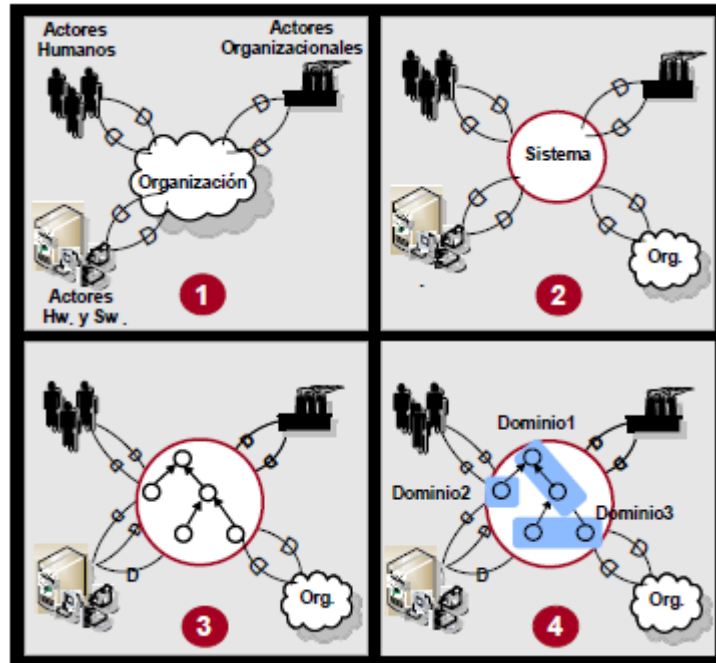


Figura 2. Actividades principales del método DHARMA

Fuente: Descubriendo la Arquitectura de Sistemas de Software Híbridos: Un enfoque basado en Modelos i^*

Elaborado por: Juan Pablo Carvallo y Xavier Franch

Actividad 1: Modelado del entorno de la organización

La organización y su modelo de negocio son estudiados en detalle, a fin de identificar el rol que juega en relación a su entorno. Este análisis hace evidentes los diversos tipos de actores en su entorno y las necesidades estratégicas existentes entre ellos y la organización, en esta actividad se identifican dos actividades: Identificar los actores del entorno de la organización e identificar qué es lo que estos actores esperan y requieren de la organización y viceversa, para lo cual se utiliza técnicas de modelado i^* (Yu, 1995). Como resultado de esta actividad se obtiene el Modelo del entorno de la organización.

Los actores son identificados en relación a las fuerzas de mercado y analizados en relación a cada área de la organización en la cadena de valor, con el fin de identificar necesidades estratégicas entre ellos. Los actores son de cuatro tipos: *Personas*, *Organizaciones*, *Hardware*, *Software*.

Para identificar las dependencias estratégicas es necesario:

- Identificar los objetivos para los cuales los actores de entorno dependen de la organización y viceversa.
- Identificar los recursos necesarios para satisfacer el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Considerar que entre los recursos está la información o bien recursos físicos.

- Analizar cada dependencia sobre la organización de tipo objetivo en relación a catálogos de requisitos no funcionales.
- Identificar dependencias de tipo objetivo-blando.
- Prescindir del uso de dependencias tipo tarea.

Actividad 2: Modelado del entorno del sistema

En esta actividad se realiza la introducción de un sistema tecnológico en la organización (el sistema puede ser un sistema de información puro o un híbrido que incluya componentes de hardware, software o hardware con software empotrado) y se analiza el impacto que éste tendría en relación a los elementos en el entorno de la misma. Las dependencias estratégicas identificadas en la actividad anterior son analizadas en detalle con el objeto de determinar cuáles pueden ser satisfechas directamente por el sistema, y cuáles son necesarias para que este mantenga su operación. Estas dependencias son re-direccionadas y modeladas junto a los actores asociados en un modelo del contexto del sistema. Este modelo incluye también a la organización como un actor en el entorno del sistema, en el que sus necesidades son modeladas como dependencias estratégicas sobre el mismo. Como resultado de esta actividad se obtiene el Modelo del entorno del sistema.

Actividad 3: Descomposición de los objetivos del sistema

En esta actividad el sistema es analizado en detalle y descompuesto en una jerarquía de objetivos necesarios para satisfacer las dependencias estratégicas con su entorno. Los objetivos representan los servicios que el sistema debe proveer (casos de uso), para interactuar con los actores en su entorno.

Un diagrama SR del sistema es construido utilizando descomposiciones medio – fin de tipo objetivo – objetivo (representando así una descomposición de objetivos en sub-objetivos). Como resultado de esta actividad se obtiene un Modelo SR del sistema. Para esta actividad se propone la siguiente guía metodológica: (Carvallo & Franch, 2009)

- Identificar el principal objetivo del sistema y graficarlo como el objetivo raíz del diagrama.
- Reducir este objetivo en sub-objetivos mediante vínculos objetivo-objetivo, en relación a las principales áreas funcionales que se espera que el provea y ligarlos a las dependencias externas siempre que sea apropiado. Esta primera descomposición se puede alcanzar explorando las dependencias que los actores de entorno tienen sobre el sistema.

- Repetir el paso anterior para cada uno de los sub-objetivos identificados, hasta que los sub-objetivos que se obtengan representen servicios lo suficientemente atómicos como para que no sea razonable continuar con su descomposición.
- El proceso se completa cuando todas las dependencias externas en el entorno del sistema han sido consideradas y ligadas a los sub-objetivos requeridos para ser satisfechas.

Actividad 4: Identificación de actores del sistema

Los objetivos incluidos en el modelo resultante de la actividad anterior son analizados y agrupados en actores que representan dominios funcionales atómicos. Los objetivos son asociados en grupos de servicios bien definidos, en base a un análisis de las dependencias estratégicas con el entorno y una exploración del mercado de componentes existentes. Las relaciones entre los diferentes actores que estructuran la arquitectura base del sistema, son descritas en base a la dirección de las asociaciones existentes entre los objetivos incluidos en cada uno de ellos. Los actores del sistema son mapeados a componentes tecnológicos requeridos para la implementación práctica de la arquitectura. Estos componentes pueden ser de distinta naturaleza, sistemas legados preexistentes en la institución, servicios web, sistemas a ser adquiridos (comprados, alquilados o software gratuito), o componentes a ser desarrollados.

1.5 Introducción al modelado en *i**

DHARMA está basado en el uso de diagramas *i** (Yu, 1995), que permite identificar la arquitectura de un sistema basado en componentes. Los componentes genéricos que estructuran esta arquitectura, pueden ser luego remplazados de manera oportunista por componentes de diversa naturaleza y orígenes formando un sistema híbrido.

El objetivo del modelado en *i** es razonar acerca del entorno de una organización y sus sistemas de información. El marco *i** propone el uso de dos tipos de modelos, que corresponden a un distinto nivel de abstracción: Los modelos de Dependencias Estratégicas (SD por sus siglas en inglés) representan el nivel intencional y los modelos de Racional Estratégico (SR por sus siglas en inglés) representan el nivel racional. (Carvallo & Franch, 2009)

Un modelo SD consiste de un grupo de nodos que representan actores y un grupo de dependencias que representan las relaciones entre ellos, de tal forma que un actor (*dependor*) depende de algún otro (*dependee*) para satisfacer una *dependencia*. La dependencia es un elemento intencional que puede ser un *recurso* (requerido por los actores para alcanzar sus

objetivos), una *tarea* (que pueden ser considera una actividad que produce cambios en el mundo), un *objetivo* (equivalente a un requisito funcional), un *objetivo blando* (que puede interpretarse como un requisito no funcional). También es posible definir la importancia (*fuerza*) de la dependencia para cada uno de los actores involucrados utilizando tres categorías: *abierta*, *comprometida* o *crítica*.(Carvallo & Franch, 2009)

En la figura 3 se representa gráficamente las diferentes relaciones que pueden darse en una dependencia estratégica.

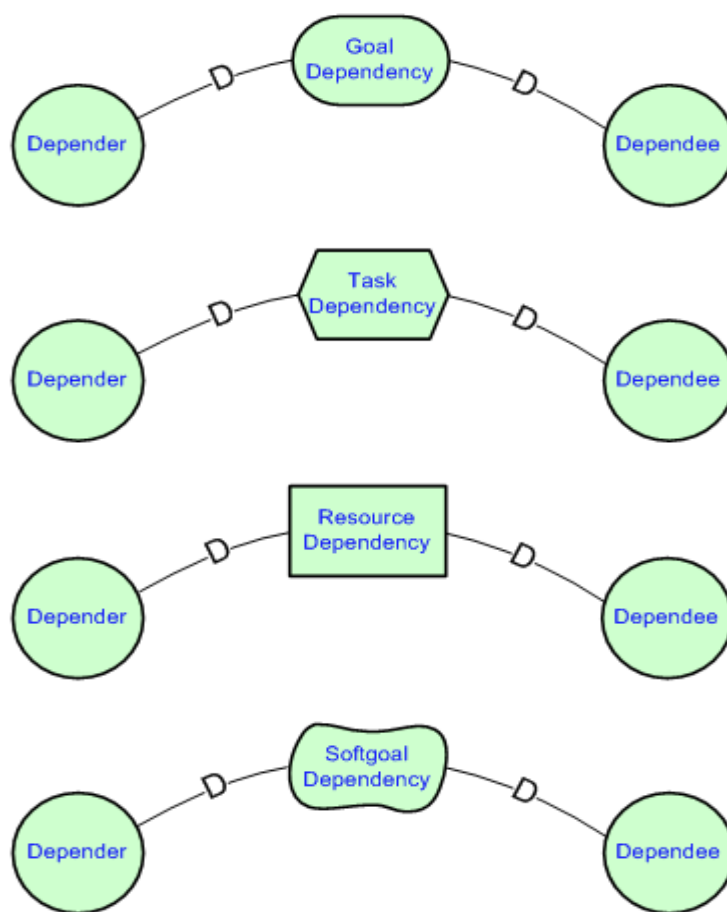


Figura 3. Modelo de dependencias estratégicas SD

Fuente: <http://istar.rwth-aachen.de/tiki-index.php?page=iStarQuickGuide>

Elaborado por: <http://istar.rwth-aachen.de/tiki-index.php?page=iStarQuickGuide>

En el modelado *i** se puede identificar como actores a un *dependier* y un *dependee*, en correspondencia a Actor 1 y Actor 2.

Un actor es una entidad activa que lleva a cabo acciones para alcanzar los objetivos mediante el ejercicio de su *know-how*.(*i** Wiki, 2006). Se utiliza el término actor para referirse a una unidad a la que se le pueden atribuir dependencias intencionales. En *i** un actor se representa gráficamente por un círculo.

Los actores se pueden especializar en *agentes*, *roles* y *posiciones*. Una posición cubre roles. Los agentes representan instancias particulares de personas, máquinas o software dentro de la organización y ocupan posiciones (y como consecuencia, juegan los roles cubiertos por esas posiciones). Los actores y sus especializaciones pueden ser descompuestos en otros actores utilizando la relación es-parte-de.(Carvallo & Franch, 2009)

Un modelo SR por su parte, permite visualizar los elementos intencionales en la frontera de un actor a fin de refinar el modelo SD con capacidades de razonamiento. Una dependencia del modelo SD es incluida en el modelo SR sólo si es considerada suficientemente importante para afectar la consecución de algún objetivo. El modelo SR incluye el modelo SD y por lo tanto los actores pueden ser capaces de lograr algo por sí mismos, o dependiendo de otros actores.(Yu, 1995)

Los elementos incluidos en el modelo SR se descomponen conforme a dos tipos de vínculos:

- Vínculos *medios-fin* que establecen que uno o más de los elementos intencionales son los medios que contribuyen a la consecución de un fin. Diversas variantes del lenguaje definen de distinta manera la naturaleza de los elementos conectados; así, aunque con frecuencia el medio es una tarea, otras variantes como Tropos permiten descomposiciones objetivo-objetivo, entre otras.(Carvallo & Franch, 2009)
- Vínculos *tarea-descomposición* que establecen la descomposición de una tarea en diferentes elementos intencionales. Existe una relación AND cuando una tarea se descompone en más de un elemento intencional.(Carvallo & Franch, 2009)

En la figura 4 se representa gráficamente un ejemplo de un proceso de descomposición para un modelo SR.

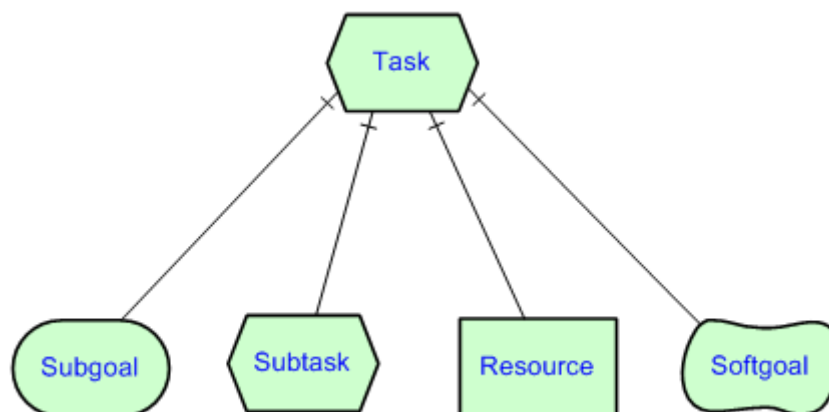


Figura 4.Descomposición para un modelo SR

Fuente: <http://istar.rwth-aachen.de/tiki-index.php?page=iStarQuickGuide>

Elaborado por: <http://istar.rwth-aachen.de/tiki-index.php?page=iStarQuickGuide>

1.6 Modelo de las 5 fuerzas de Porter

Las cinco fuerzas de Porter es un modelo estratégico elaborado por el ingeniero y profesor Michael Porter de la Escuela de Negocios Harvard, en el año 1979. Este modelo establece un marco para analizar el nivel de competencia dentro de una industria, y poder desarrollar una estrategia de negocio. Este análisis deriva en la respectiva articulación de las 5 fuerzas que determinan la intensidad de competencia y rivalidad en una industria, y por lo tanto, en cuan atractiva es esta industria en relación a oportunidades de inversión y rentabilidad.

Si bien a simple vista las industrias pueden parecer muy distintas entre sí, los motores subyacentes de la rentabilidad son los mismos. La industria global de automoción, por ejemplo, no parece tener nada en común con el mercado mundial de las obras de arte o con el sector sanitario europeo, fuertemente regulado. Sin embargo, si queremos comprender la competencia industrial y la rentabilidad en cada uno de estos tres casos, primero debemos analizar las cinco fuerzas que conforman su estructura subyacente común: **la amenaza de nuevos competidores, poder de negociación de los proveedores, poder de negociación de los clientes, la amenaza de productos sustitutivos y la rivalidad entre competidores existentes.**(Porter, 2009)

Amenaza de nuevos competidores: Los aspirantes a entrar en una industria aportan una nueva capacidad y un deseo de obtener una cuota de mercado que ejerce presión en los precios, los costes y el índice de inversión necesario para competir. La amenaza de entrada marca, por tanto, un límite al potencial de beneficios de una industria. Cuando la amenaza es real, los miembros deben reducir los precios o incrementar la inversión para detener a los nuevos competidores. La amenaza de entrada en una industria depende de lo elevadas que sean las barreras de acceso y de la relación que pueden esperar los aspirantes por parte de los miembros establecidos.(Porter, 2009)

Poder de negociación de los proveedores: Los proveedores influyentes acaparan más valor para sí mismos al cobrar un precio elevado, limitar la calidad o los servicios o al traspasar sus costes a los participantes en la industria. Los proveedores poderosos, incluidos los que proporcionan mano de obra, pueden sacar la máxima rentabilidad de una industria que no pueda traspasar un incremento del coste al precio final. Así, Microsoft ha contribuido a la erosión de la rentabilidad entre los productores de ordenadores personales subiendo los precios de los sistemas operativos.(Porter, 2009)

Poder de negociación de los clientes: Los clientes influyentes —la otra cara de los proveedores influyentes— pueden acaparar más valor al forzar los precios a la baja, exigiendo mejor calidad o más prestaciones (lo cual hace subir los costes) y enfrentando, en general, a

los distintos participantes en una industria. Los compradores son poderosos si cuentan con influencia negociadora sobre los participantes en una industria, especialmente si son sensibles a los precios, porque emplean ese peso para ejercer presión en la reducción de precios. Los clientes intermediarios, o los clientes que compran el producto, pero no son el usuario final (como los ensambladores o los canales de distribución), obtienen una significativa capacidad de negociación cuando son capaces de influir en las decisiones de compra de los clientes finales. Los vendedores de pequeños electrodomésticos, los joyeros y los distribuidores de equipamiento agrícola son ejemplos de canales de distribución que ejercen una poderosa influencia en los clientes finales.(Porter, 2009)

La amenaza de productos sustitutivos. Un sustitutivo realiza una función idéntica o similar a la del producto de una industria, pero de distinta manera. La videoconferencia es un sustitutivo del viaje. El plástico es un sustitutivo del aluminio, etc. Tenemos a un sustitutivo cuando podemos prescindir de un producto, cuando preferimos comprar uno usado en vez de adquirir otro nuevo o cuando lo fabrica el consumidor.

Cuando la amenaza de sustitutivos es elevada, la rentabilidad de la industria se resiente por ello. Los productos o servicios sustitutivos limitan el potencial de rendimiento de una industria al colocar un techo en los precios. Si una industria no se distancia de los sustitutivos a través de las prestaciones que ofrece el producto, por campañas de marketing o por otros medios, este se resentirá en cuanto a su rentabilidad y a menudo inhibirá su capacidad de crecimiento.(Porter, 2009)

Rivalidad entre competidores existentes. La rivalidad entre competidores existentes adopta muchas formas conocidas, entre las cuales se incluyen los descuentos en los precios, nuevas mejoras en el producto, campañas de publicidad y mejoras en el servicio. El grado de rivalidad que hace descender el potencial de beneficio de una industria depende, primero, de la intensidad con la que las empresas compiten y, segundo, de la base sobre la que están compitiendo.(Porter, 2009)

Las cinco fuerzas de Porter se presentan en la figura 5.

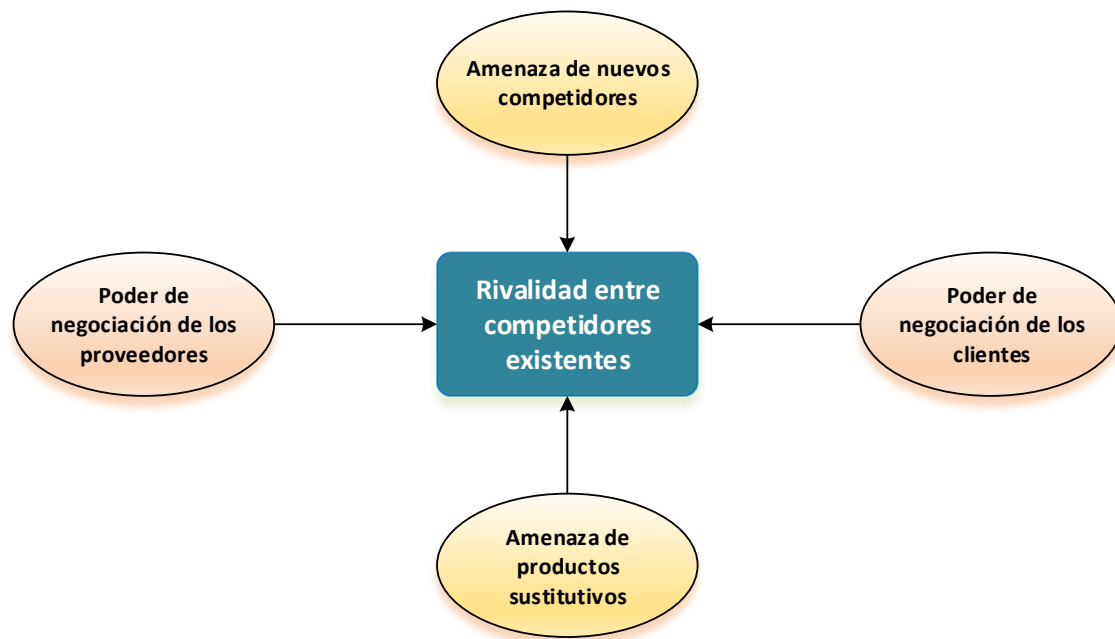


Figura 5. Identificación de las 5 fuerzas de Porter

Fuente: Ser Competitivo

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

1.7 La cadena de valor

Porter propuso el concepto de la cadena de valor como un instrumento para identificar el modo de generar más valor para los clientes, que en definitiva es buscar un valor que favorezca la compra por este, convirtiéndose en la generación de valor para la empresa. La cadena de valor se basa en desagregar las actividades de la empresa, con el fin de observar las actividades que aportan valor y observar su estructura de costes, con el fin de analizarlos para optimizarlos si se pudiera o comprenderlos dentro del encaje competitivo. La cadena de valor busca desentrañar las ventajas competitivas de la empresa para potenciarlas o replantearlas.(Pulido, 2016)

La cadena de valor tiene nueve actividades que se dividen en actividades de apoyo y principales, en la figura 6 se presenta esta clasificación:



Figura 6. Cadena de valor de Porter

Fuente: <http://www.raulpulidopinero.es/2016/03/cadena-valor.html>
 Elaborado por: Raúl Pulido Piñero

Las actividades principales forman parte del proceso productivo básico de la organización, se centra en los aspectos físicos del producto. Las actividades principales son las siguientes:

- **Logística de entrada:** se refiere a la compra y almacenamiento de la materia primas utilizada en la elaboración de los productos y servicios.
- **Operaciones:** se refiere a las actividades relacionadas con la transformación de la materia prima en productos finales.
- **Logística de salida:** se refiere a las actividades asociadas con el almacenamiento y distribución física de los productos terminados hacia los compradores.
- **Marketing y ventas:** se refiere a las actividades asociadas con la provisión de un medio para que los compradores puedan adquirir el producto y las estrategias realizadas para la publicidad y venta de productos y servicios.
- **Servicio postventa:** se refiere aquellas actividades de atención al cliente sobre el producto posterior a la venta del mismo.

Las actividades de apoyo son aquellas que no interfieren con el proceso productivo de la organización de manera directa, pero intervienen en la generación del producto complementado a las actividades primarias, las actividades de apoyo son las siguientes:

- **Adquisiciones o compras:** se refiere a la adquisición de las materias para la generación del producto.

- **Desarrollo tecnológico:** se refiere a las actividades asociadas con la investigación y desarrollo que buscan potenciar el I+D+I de la empresa con la finalidad de potenciar en un futuro el valor agregado al producto/servicio o la reducción del costo para satisfacción de los clientes.
- **Administración de recursos humanos:** es aquel departamento que desarrolla la función de gestión del personal de la empresa, se refiere a actividades como selección, contratación, capacitación, entre otros.
- **Infraestructura de la empresa:** se refiere a las actividades de planeación, control, contabilidad, finanzas e incluso la dirección de la propia empresa.

2. APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA DHARMA PARA LA ELABORACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN

2.1 Análisis de la institución

2.1.1 Misión

La Universidad de Cuenca es una Institución de Educación Superior, cuya misión es formar profesionales y científicos comprometidos con el mejoramiento de la calidad de vida, en el contexto de la interculturalidad y en armonía con la naturaleza. Fundamenta en la calidad académica, en la creatividad y en la innovación, su capacidad para responder a los retos científicos y humanos de la época y sociedad regional, nacional e internacional equitativa, solidaria y eficiente.(Universidad de Cuenca, 2017)

2.1.2 Visión

La Universidad de Cuenca se proyecta como una institución con reconocimiento nacional e internacional por su excelencia en docencia con investigación y vinculación con la colectividad; comprometida con los planes de desarrollo regional y nacional; que impulsa y lidera un modelo de pensamiento crítico en la sociedad.(Universidad de Cuenca, 2017)

2.1.3 Dependencias estratégicas externas (análisis de las fuerzas de Porter)

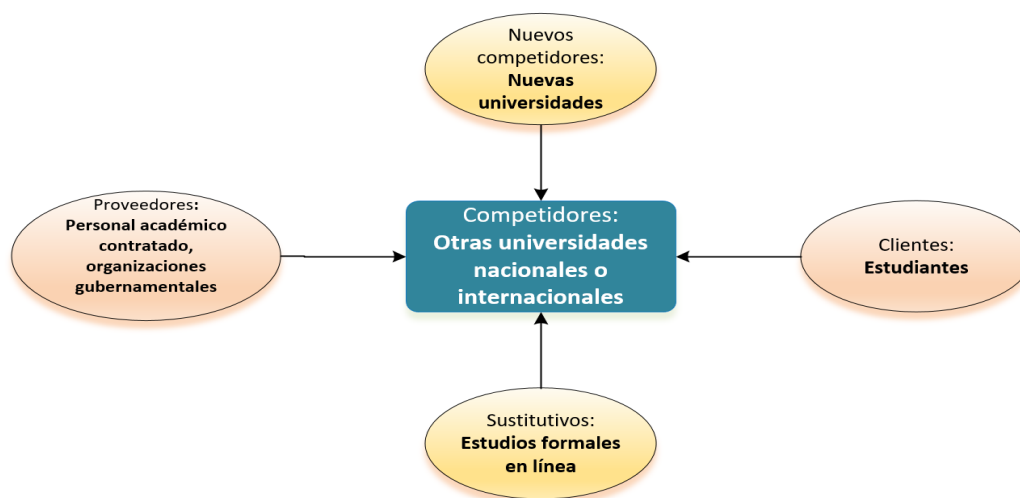


Figura 6. Cadena de valor Universidad de Cuenca

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

2.1.4 Organigrama institucional

En la siguiente figura se indica el Organigrama de la Universidad de Cuenca, a partir de la cual se obtendrá la cadena de Valor.

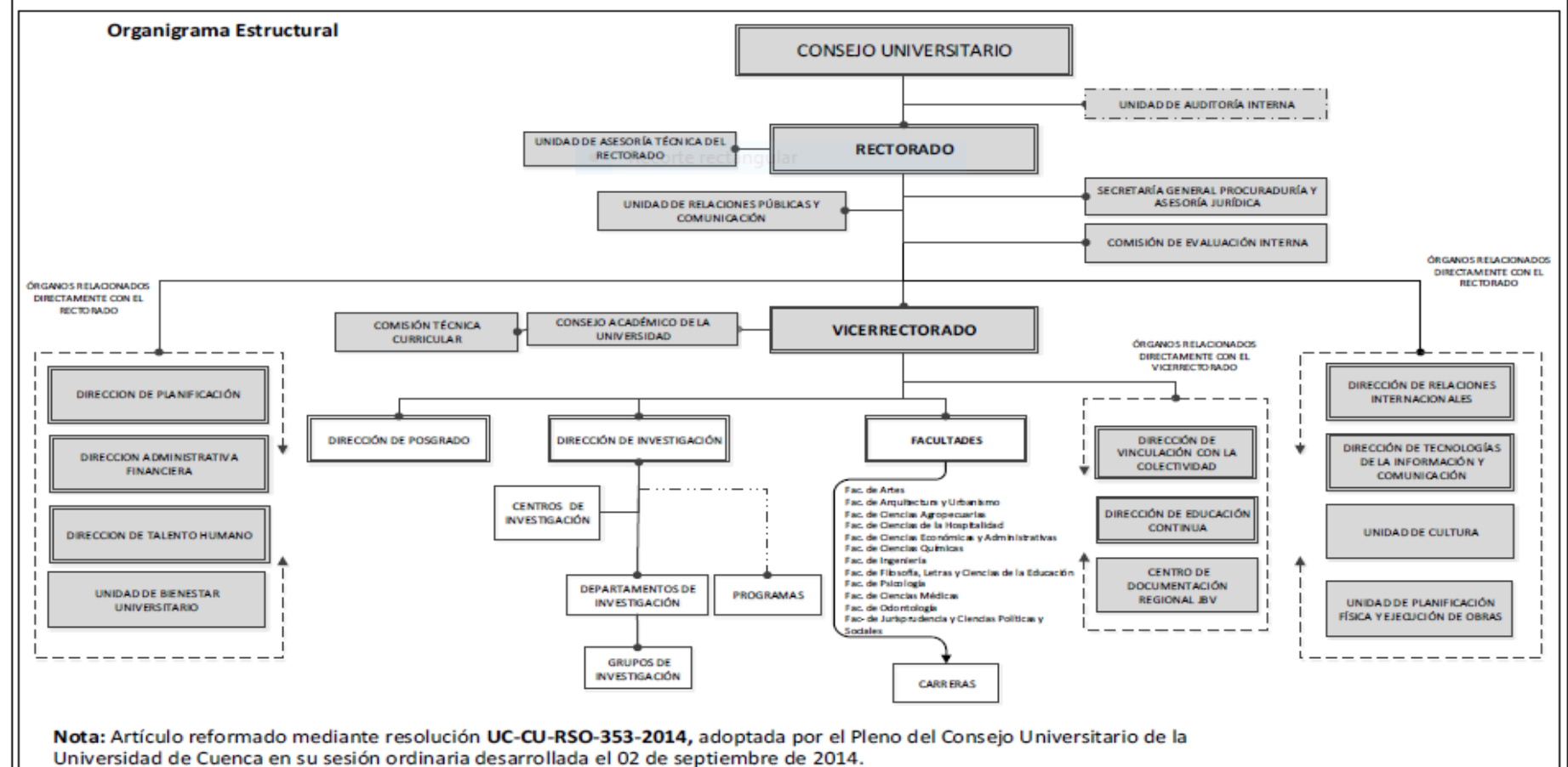


Figura 7. Organigrama de la Universidad de Cuenca

Fuente: Estatuto de la Universidad de Cuenca
Elaborado por: Universidad de Cuenca

2.1.5 Dependencias estratégicas internas (cadena de Valor)

Luego de analizar el organigrama institucional participarán en el levantamiento de requerimientos los departamentos que forman parte fundamental de la cadena de valor de la Universidad, los cuales son:



Figura 8. Cadena de valor de la Universidad de Cuenca

Fuente: Estatuto de la Universidad de Cuenca
Elaborado por: María Eugenia Fajardo

Para cada departamento se seleccionaron a funcionarios que los representen, la selección se hizo en base al nivel de conocimiento en las funciones del área, experiencia en la organización y facilidad de comunicación. Dichos funcionarios participarán en el trabajo de campo de este proyecto, es decir, en el levantamiento de la información primaria que servirá de base para todas las actividades contempladas en el método DHARMA.

Tabla 1. Departamentos seleccionados para entrevistas

Departamentos	Representantes
Dirección de Talento Humano	Ing. Mayra Barreto Ing. Mónica Sanchez
Dirección Administrativa Financiera	Eco. Soledad Escandón
Dirección de Planificación	Ing. David Otavalo
Dirección de Relaciones Internacionales	Ing. Gustavo Guillén
Secretaría General Procuraduría	Lcda. Patricia Gallegos
Comisión de Evaluación Interna	Dr. Jorge Luis García
Unidad de Relaciones Públicas	Lcda. Verónica Sandoval

Unidad de Bienestar Universitario	Lcda. María Pacheco
Dirección de Educación Continua	Lcda. Catalina Dávila
Facultades	Secretario/a Abogado de Jurisprudencia - Dra. Graciela Encalada Secretario/a Abogado de Filosofía – Dra. Monserath Solano Secretario/a Abogado de Química – Dra. Ma. José Carrión
Dirección de Vinculación	Lcda. Andrea Rodal
Dirección de Investigación	Ing. Karina Quinde
Centro Documental Regional	Lcda. Margarita Guitierrez
Dirección de Posgrados	Ing. Lourdes Gonzalez
Unidad de Cultura	Lcda. Rosanna Encalada

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

2.2 Modelado del entorno de la organización

El modelado del entorno de una organización requiere abordar al menos dos sub-actividades, la identificación de los actores de entorno y la identificación de sus dependencias con la organización.

2.2.1 Identificación de actores del entorno

Al estudiar el entorno de una organización varios actores pueden ser identificados. Los actores pueden ser de cuatro tipos:(Carvallo & Franch, 2009)

- Personas, que representan diferentes tipos de usuarios de los servicios proporcionados por la organización.
- Organizaciones, que representan organizaciones externas con sus propios objetivos sobre la organización o que le proveen servicios.
- Hardware, que representan dispositivos físicos que son gobernados por o proveen datos a la organización.

- Software, que representan sistema de software que proveen o reciben datos de la organización.

Existen varias técnicas que se pueden aplicar para la identificación de los actores en el entorno, la utilizada en esta actividad fue la técnica de la entrevista personal a los representantes de cada departamento. La primera parte de la entrevista consiste en identificar con cuales de los departamentos internos (actores internos) se relaciona y con qué entidades, usuarios o sistemas externos a la institución (actores externos) se relaciona el departamento al que representa.

Para una mayor comprensión de la metodología utilizada y presentar el trabajo realizado de una manera más organizada, se describe en este documento la aplicación del método DHARMA a un solo departamento de la Universidad. Para el resto de departamentos se utilizó la misma metodología y los resultados obtenidos se presentan en los Anexos.

El departamento con el que se va a presentar la aplicación del método DHARMA es la Dirección de Investigación (DIUC), que es el órgano académico encargado de la coordinación, asesoramiento, difusión y evaluación de programas y proyectos de investigación y está dirigida por un profesor investigador. (Universidad de Cuenca, 2013)

A continuación, se detalla el listado de actores internos que se relacionan con la DIUC, y fueron obtenidos de las entrevistas realizadas:

Tabla 2. Actores Internos de la DIUC

Código	Actor interno
AI1	FACULTADES
AI2	UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACION
AI3	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
AI4	DIRECCION DE TALENTO HUMANO
AI5	DIRECCION DE POSGRADOS
AI6	DIRECCION DE PLANIFICACION
AI7	DIRECCIÓN DE VINCULACIÓN
AI8	SECRETARIA GENERAL PROCURADURIA
AI9	COMISIÓN DE EVALUACIÓN INTERNA
AI10	UNIDAD DE BIENESTAR UNIVERSITARIO
AI11	DIRECCIÓN DE RELACIONES INTERNACIONALES

AI12	UNIDAD DE CULTURA
AI13	DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
AI14	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

Listado de actores externos relacionados con la Dirección de Investigación:

Tabla 3. Actores Externos de la DIUC

Código	Actor externo
AE1	PROVEEDOR DE BIENES/SERVICIOS
AE2	CES
AE3	SENESCYT
AE4	INEC
AE5	PROVEEDOR DE SERVICIO ACADEMICO

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

En el Anexo - A se encuentra la entrevista realizada a la Dirección de Investigación en el levantamiento de actores internos y externos.

2.2.2 Identificación de dependencias estratégicas

Una vez identificados los actores del entorno de la organización, las dependencias entre ellos pueden ser presentadas utilizando modelos SD. Las primeras dependencias estratégicas en identificarse son los objetivos, para los cuales los actores del entorno dependen de la organización y viceversa y se modelan como dependencias de tipo objetivo (*goal*), luego se identifican los recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos y modelarlos como dependencias de tipo recurso (*resource*) y finalmente se analizan las dependencias de tipo requisitos no funcionales (*quality*).

Para el levantamiento de requerimientos, se continua con la segunda parte de las entrevistas realizadas a los representantes de cada Departamento, para lo cual se plantearon las siguientes preguntas:

Tabla 4. Preguntas para identificación de requerimientos

Pregunta	Objetivo
¿Qué necesitan Ustedes del Actor Interno/Externo?	Para cada actor interno/externo se realiza esta pregunta para analizar la necesidad de la Dependencia hacia cada actor. A partir de esta pregunta se empiezan a extraer las dependencias de tipo objetivo y requisitos no funcionales.
¿Qué necesita Actor Interno/Externo de Ustedes?	Para cada actor interno/externo se realiza esta pregunta para analizar la necesidad el actor hacia la Dependencia. A partir de esta pregunta se empiezan a extraer las dependencias de tipo objetivo y requisitos no funcionales.
¿Existe algún intercambio de documentos entre Ustedes?	Mediante esta pregunta se busca obtener un listado de recursos que comparten entre la Dependencia y cada Actor. A partir de esta pregunta se empiezan a extraer las dependencias de tipo recurso.

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

El proceso de entrevistas resultó una actividad compleja y laboriosa, se recopilaron alrededor de 700 requerimientos, en el Anexo - A se incluye como ejemplo la entrevista realizada a la Dirección de Investigación para el levantamiento inicial de requerimientos y el mismo procedimiento se aplicó a cada Departamento de la organización.

Cada requerimiento identificado en el proceso de entrevistas, fue analizado y transformado a *dependums/dependencias* que son parte del modelo del entorno, utilizando la terminología y redacción sugerida por *i**, quedando como resultado alrededor de 600 dependencias que visualizan la relación entre actores internos y externos de toda la organización. Por ejemplo, si el requerimiento identificado dice: *“Se necesita asesoría para la gestión de estudiantes que inician en la investigación.”*, el *dependum* sería: *“Asesoría para la gestión de estudiantes que inician en la investigación brindada”*.

Continuando con la aplicación de la metodología y el detalle trabajado sobre la Dirección de Investigación, entre las funciones que realiza la DIUC de acuerdo al estatuto de la Universidad y al levantamiento de requerimientos realizado se encuentran las siguientes:

- Proponer y definir políticas y reglamentos de investigación, en coordinación con las Facultades y unidades académicas.
- Apoyar y coordinar la formación de grupos de investigación y departamentos disciplinarios e interdisciplinarios de investigación.
- Incentivar, asesorar y apoyar en programas y proyectos de investigación.
- Gestionar las convocatorias anuales para proyectos de investigación
- Gestionar la distribución de la carga horaria para docentes e investigadores
- Realizar la evaluación a los investigadores
- Aprobar los programas de investigación disciplinaria e interdisciplinaria en coordinación con las unidades académicas
- Incentivar y apoyar a la participación estudiantil en los programas de investigación.
- Definir, evaluar y revisar periódicamente las líneas de investigación institucionales.
- Gestión de la propiedad intelectual

Existen ciertas funciones adicionales que realiza el personal que labora en la DIUC y que no están definidas claramente en el manual de funciones del Talento Humano ni en el Estatuto de la Universidad, aunque por la gestión organizacional actual las tienen que realizar, entre las cuales están:

- Elaboración de contratos por servicios profesionales para el personal que participa en los proyectos de investigación.
- Gestión financiera de los proyectos de investigación
- Elaboración de convenios con los investigadores
- Procesos para adquisición de bienes/servicios
- Procesos de difusión de las convocatorias

El detalle de las dependencias estratégicas obtenidas para la Dirección de Investigación se encuentra en la tabla 8.

Tabla 5. Detalle de Dependencias DIUC

Actor1	Tipo <<IntentionalType>>	Dirección <<direction>>	Dependencia <<dependum>>	Actor 2
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	↔	ASESORIA Y SOPORTE EN EL USO DE LAS BASES DIGITALES, GESTION DE LAS COMUNIDADES, MANEJO DEL DSPACE BRINDADO	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL
DIRECCION DE INVESTIGACION	Quality	→	BIBLIOGRAFIA ACTUALIZADA	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL
DIRECCION DE INVESTIGACION	Quality	→	BIBLIOGRAFIA DISPONIBLE	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	INSTALACIONES PRESTADAS	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	LINEAS DE INVESTIGACION DEFINIDAS	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	↔	POLITICAS DE ORGANIZACION DE INFORMACION DE INVESTIGACION EN HERRAMIENTAS INFORMATICAS ESTABLECIDAS	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	PUBLICACIONES CIENTIFICAS REGISTRADAS	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL
DIRECCION DE INVESTIGACION	Quality	→	REPOSITORIOS DIGITALES DISPONIBLES	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	INFORMACION DE INVESTIGACION PARA MINISTERIO ENTREGADA	CES
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	ASESORIA EN EL MODELO DE EVALUACION PARA LA ACREDITACION EN INDICADORES DE INVESTIGACION BRINDADO	COMISION DE EVALUACION INTERNA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	INDICADORES DE INVESTIGACION DEFINIDOS	COMISION DE EVALUACION INTERNA

DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	INFORMACION DE INVESTIGACION SOLICITADA	COMISION DE EVALUACION INTERNA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	INFORMACION DE LAS EVALUACIONES REALIZADAS	COMISION DE EVALUACION INTERNA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	PERSONAL ACADEMICO CON HORAS DE INVESTIGACION EVALUADOS	COMISION DE EVALUACION INTERNA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Resource	←	(DOCUMENTOS DE COMPRA)	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Resource	←	(DOCUMENTOS DE PAGO)	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	CERTIFICACIONES PRESUPUESTARIAS GENERADAS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Quality	↔	COMUNICACION DE PROCESOS FINANCIEROS ADECUADA	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	CUENTAS CONTABLES CREADAS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	FINANCIAMIENTO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACION GESTIONADO	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	INVENTARIOS GESTIONADOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	PLAZOS CUMPLIDOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	PLAZOS ESTABLECIDOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	PRESUPUESTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACION REALIZADOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	PROCESOS DE COMPRAS DEFINIDOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA

DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	PRODUCTOS COMPRADOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	PROFORMAS ENTREGADAS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Quality	↔	RESPUESTAS A TRAMITES <DE GESTIÓN FINANCIERA DE LA INVESTIGACION> OPORTUNAS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	TRAMITE DE PAGO ATENDIDO	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	TRAMITES FINANCIEROS <ORDENES DE PAGO> REALIZADOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	TRAMITES FINANCIEROS <SOLICITUDES DE CONTRATACION DE BIENES O SERVICIOS> INSPECCIONADOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	INFORMACION DE INDICADORES DE INVESTIGACION PARA ACREDITACION SOLICITADA	DIRECCION DE PLANIFICACION
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	PLANES OPERATIVOS (POA) CONTROLADO	DIRECCION DE PLANIFICACION
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	PLANES OPERATIVOS (POA) ELABORADO	DIRECCION DE PLANIFICACION
DIRECCION DE INVESTIGACION	Quality	←	COMUNICACION DE PROCESOS DE INVESTIGACION ADECUADA	DIRECCION DE POSTGRADO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Quality	→	COMUNICACION DE PROCESOS DE POSGRADOS ADECUADA	DIRECCION DE POSTGRADO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	CONVENIOS DE REDES DE POSTGRADOS ENTREGADOS	DIRECCION DE POSTGRADO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	ESTUDIOS DE DOCTORANDOS CONTROLADOS	DIRECCION DE POSTGRADO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	ESTUDIOS DE MAESTRANTES CONTROLADOS	DIRECCION DE POSTGRADO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	↔	EVENTOS CIENTIFICOS GESTIONADOS	DIRECCION DE POSTGRADO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	HORAS DE DEDICACION PARA REALIZAR ESTUDIOS DE CUARTO NIVEL DE UN DOCENTE APROBADAS	DIRECCION DE POSTGRADO

DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	INFORMACION ACADEMICA DE DOCTORANDOS ENTREGADA	DIRECCION DE POSTGRADO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	INFORMACION ACADEMICA DE MAESTRANTES ENTREGADA	DIRECCION DE POSTGRADO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	LINEAS DE INVESTIGACION DEFINIDAS	DIRECCION DE POSTGRADO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	NORMATIVA LEGAL DE INVESTIGACION ALINEADAS	DIRECCION DE POSTGRADO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	NORMATIVA LEGAL DE POSTGRADO ALINEADAS	DIRECCION DE POSTGRADO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	ASESORIA PARA EL APOYO AL INVESTIGADOR BRINDADO	DIRECCION DE RELACIONES INTERNACIONALES
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	CONVENIO DE MOVILIDAD CIENTIFICA ELABORADO	DIRECCION DE RELACIONES INTERNACIONALES
DIRECCION DE INVESTIGACION	Resource	↔	CONVENIOS DE PROYECTOS DE INVESTIGACION	DIRECCION DE RELACIONES INTERNACIONALES
DIRECCION DE INVESTIGACION	Resource	↔	DOCUMENTOS EN GESTOR DOCUMENTAL	DIRECCION DE RELACIONES INTERNACIONALES
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	FINANCIAMIENTO EXTERNO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACION GESTIONADOS	DIRECCION DE RELACIONES INTERNACIONALES
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	INFORMACION TURISTICA ORIENTADA A VISITANTES GENERADA	DIRECCION DE RELACIONES INTERNACIONALES
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	CAPACITACION PARA SERVIDORES SOLICITADA	DIRECCION DE TALENTO HUMANO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	CONCURSOS DE OPOSICION Y MERITOS GESTIONADOS	DIRECCION DE TALENTO HUMANO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	↔	CONTRATOS PARA INVESTIGADORES ELABORADOS	DIRECCION DE TALENTO HUMANO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	DIMENSIONAMIENTO DE TRABAJO PROCESADO	DIRECCION DE TALENTO HUMANO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	FORMATOS DE CONTRATOS POR SERVICIOS PROFESIONALES ESTANDARIZADO	DIRECCION DE TALENTO HUMANO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	PERSONAL ADMINISTRATIVO CAPACITADO	DIRECCION DE TALENTO HUMANO

DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	PERSONAL ADMINISTRATIVO EVALUADO	DIRECCION DE TALENTO HUMANO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	PERSONAL ADMINISTRATIVO PLANIFICADO	DIRECCION DE TALENTO HUMANO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	REMUNERACIONES ESTANDARIZADAS	DIRECCION DE TALENTO HUMANO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	REPORTES DE DOCENTES GENERADOS	DIRECCION DE TALENTO HUMANO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Quality	→	RESPUESTAS A TRAMITES <DE GESTION DE TALENTO HUMANO> OPORTUNAS	DIRECCION DE TALENTO HUMANO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	TRÁMITE DE CONTRATACION DE PERSONAL REALIZADO	DIRECCION DE TALENTO HUMANO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	INFORMACION ESTADISTICA DE INVESTIGACION SOLICITADA	DIRECCION DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACION
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	PROCESOS AUTOMATIZADOS	DIRECCION DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACION
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	AREAS DE APLICACION IDENTIFICADAS	DIRECCION DE VINCULACION
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	PROYECTOS DE INVESTIGACION CON INTERVENCION GENERADOS	DIRECCION DE VINCULACION
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	AVAL ACADEMICO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACION CONCEDIDO	FACULTAD
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	DISTRIBUTIVO DE INVESTIGACION APROBADO	FACULTAD
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	DISTRIBUTIVO DE INVESTIGACION REGISTRADO	FACULTAD
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	NORMATIVA LEGAL DE INVESTIGACION ALINEADAS	FACULTAD
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	INFORMACION DE INVESTIGADORES ENTREGADA	INEC
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	INFORMACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION ENTREGADA	INEC
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	PROFORMAS ENTREGADAS	PROVEEDOR DE BIENES O SERVICIOS

DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	RESULTADOS DE EVALUACION DE TRABAJOS DE INVESTIGACION ENTREGADOS	PROVEEDOR DE SERVICIO ACADEMICO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	ASESORIA JURIDICA BRINDADA	SECRETARIA GENERAL PROCURADURIA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	CONVENIOS DE PROYECTOS DE INVESTIGACION LEGALIZADOS	SECRETARIA GENERAL PROCURADURIA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	INFORMACION DE INVESTIGACION INSTITUCIONAL ENTREGADA	SENESCYT
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	↔	ASESORIA PARA EL APOYO A ESTUDIANTES INVESTIGADORES BRINDADA	UNIDAD DE BIENESTAR UNIVERSITARIO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	INFORMACION DE AYUDANTES DE INVESTIGACION ENTREGADA	UNIDAD DE BIENESTAR UNIVERSITARIO
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	ASESORIA EN LA APROBACION Y GESTION DE LAS PUBLICACIONES CIENTIFICAS Y ACADEMICAS BRINDADO	UNIDAD DE CULTURA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	PUBLICACIONES GESTIONADAS	UNIDAD DE CULTURA
DIRECCION DE INVESTIGACION	Resource	←	CONVOCATORIA A CONCURSOS DE PROYECTOS DE INVESTIGACION	UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACION
DIRECCION DE INVESTIGACION	Quality	→	DIFUSION A TIEMPO	UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACION
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	DIFUSION DE EVENTOS GESTIONADO	UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACION
DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	←	INFORMACION DE CONCURSOS DE PROYECTOS ENTREGADA	UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACION
DIRECCION DE INVESTIGACION	Quality	→	INFORMACION DE DIFUSION VALIDA	UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACION

DIRECCION DE INVESTIGACION	Goal	→	INFORMACION DE DIFUSION VALIDADA	UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACION
DIRECCION DE INVESTIGACION	Quality	↔	INFORMACION SOBRE INVESTIGACION DIFUNDIDA COHERENTE Y OPORTUNA	UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACION

Fuente: Software S-DHARMA de la DTIC
Elaborado por: María Eugenia Fajardo

Los modelos SD permiten ser presentados de manera gráfica, lo que facilita la comprensión por parte de los usuarios en las relaciones identificadas entre actores y dependencias. A continuación, se muestra la representación gráfica de las dependencias y actores descritos en la Tabla 8.

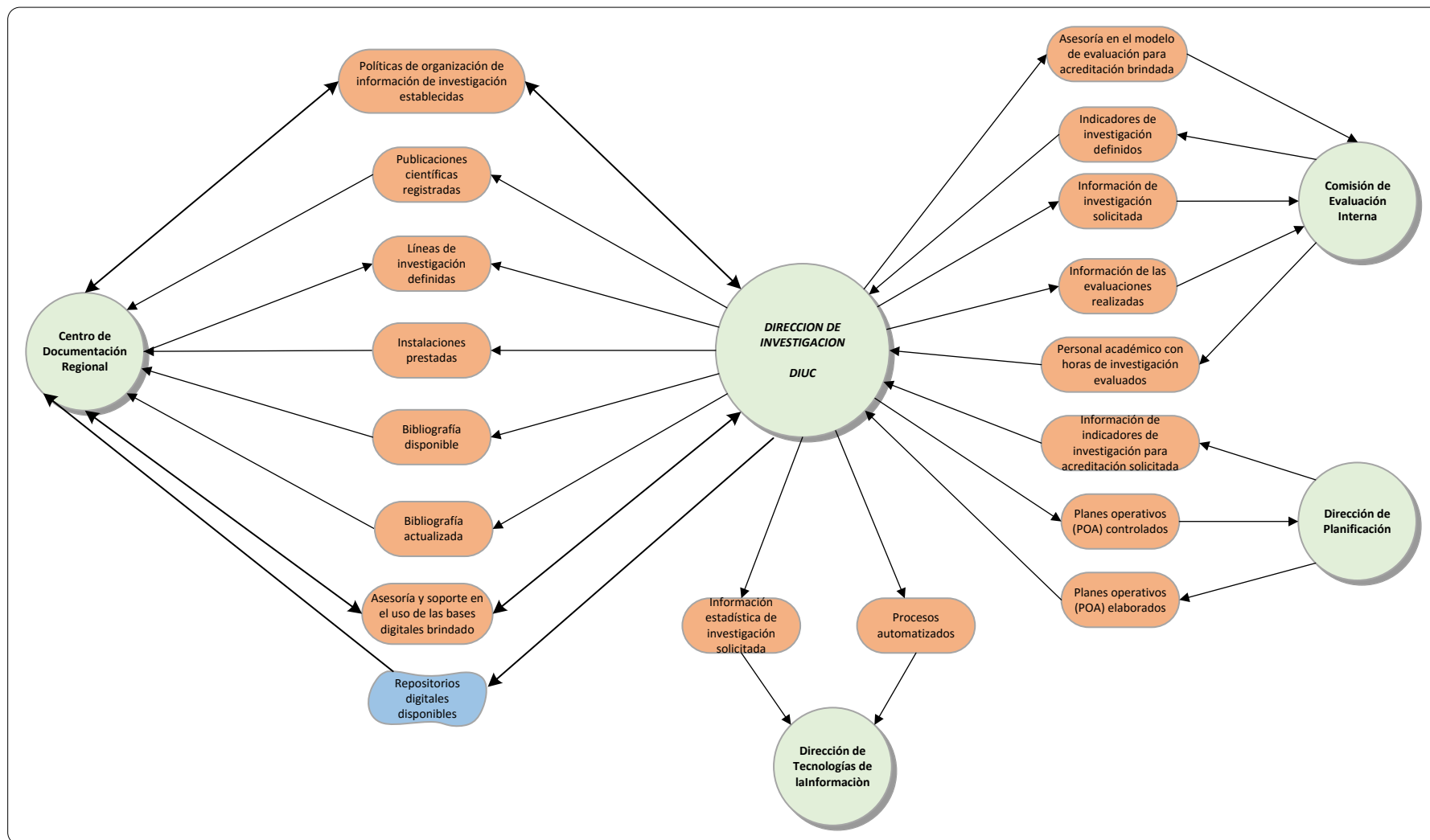


Figura 9. Modelo SD 1 - DIUC

Fuente: Información de la DTIC
Elaborado por: María Eugenia Fajardo

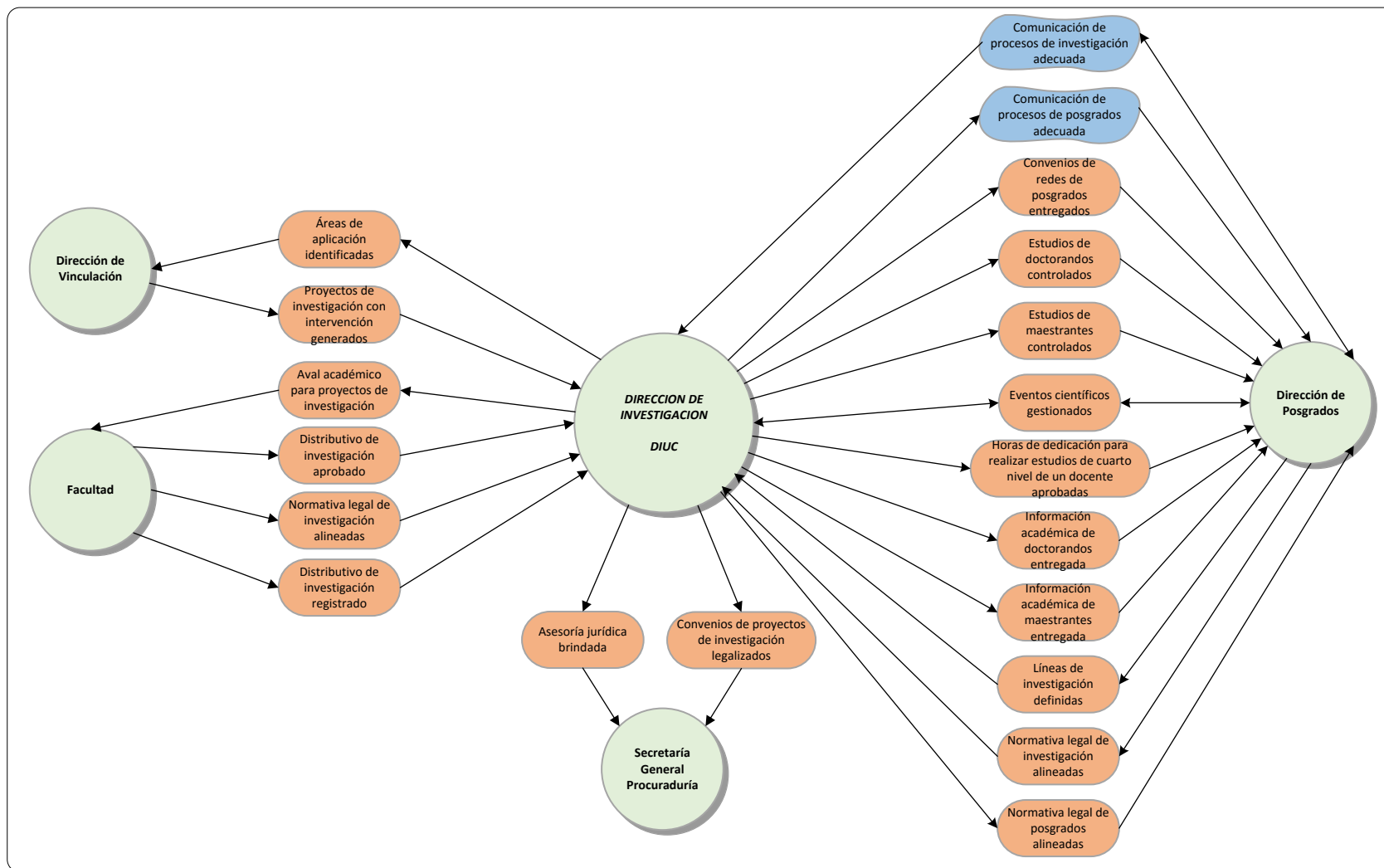


Figura 10. Modelo SD 2 - DIUC

Fuente: Información de la DTIC

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

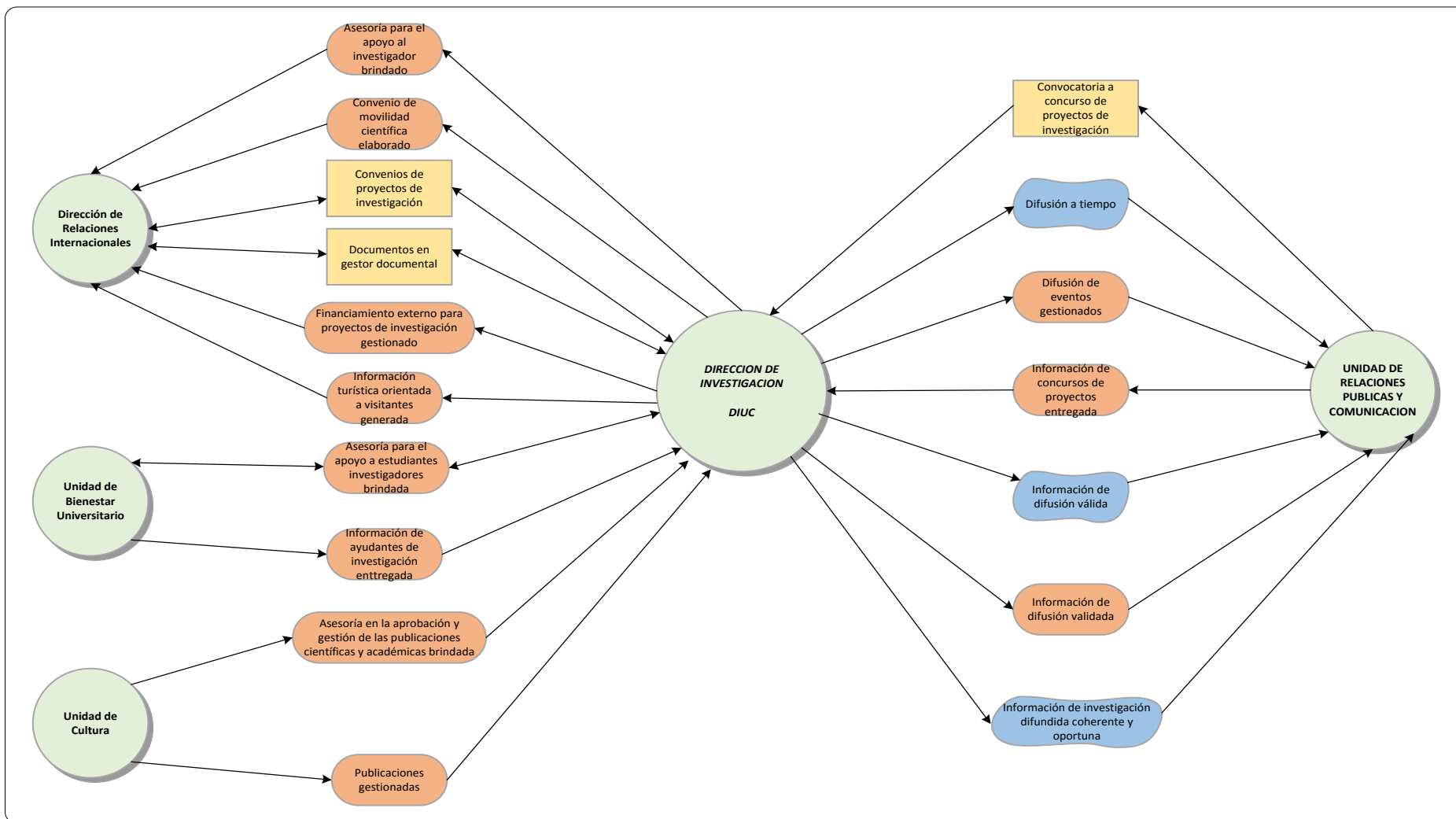


Figura 11. Modelo SD 3 - DIUC

Fuente: Información de la DTIC
Elaborado por: María Eugenia Fajardo

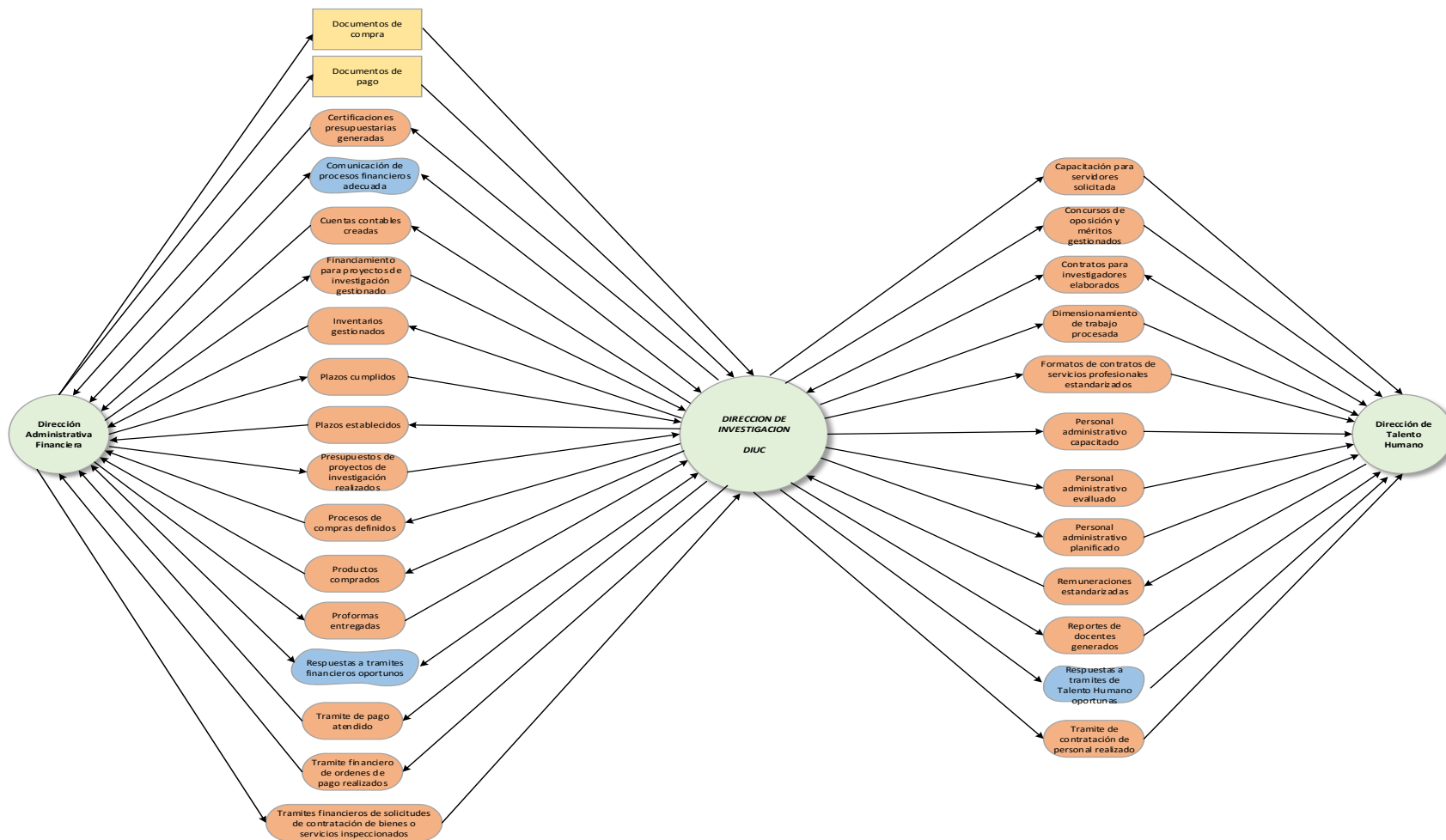


Figura 12. Modelo SD 4 - DIUC

Fuente: Información de la DTIC
Elaborado por: María Eugenia Fajardo

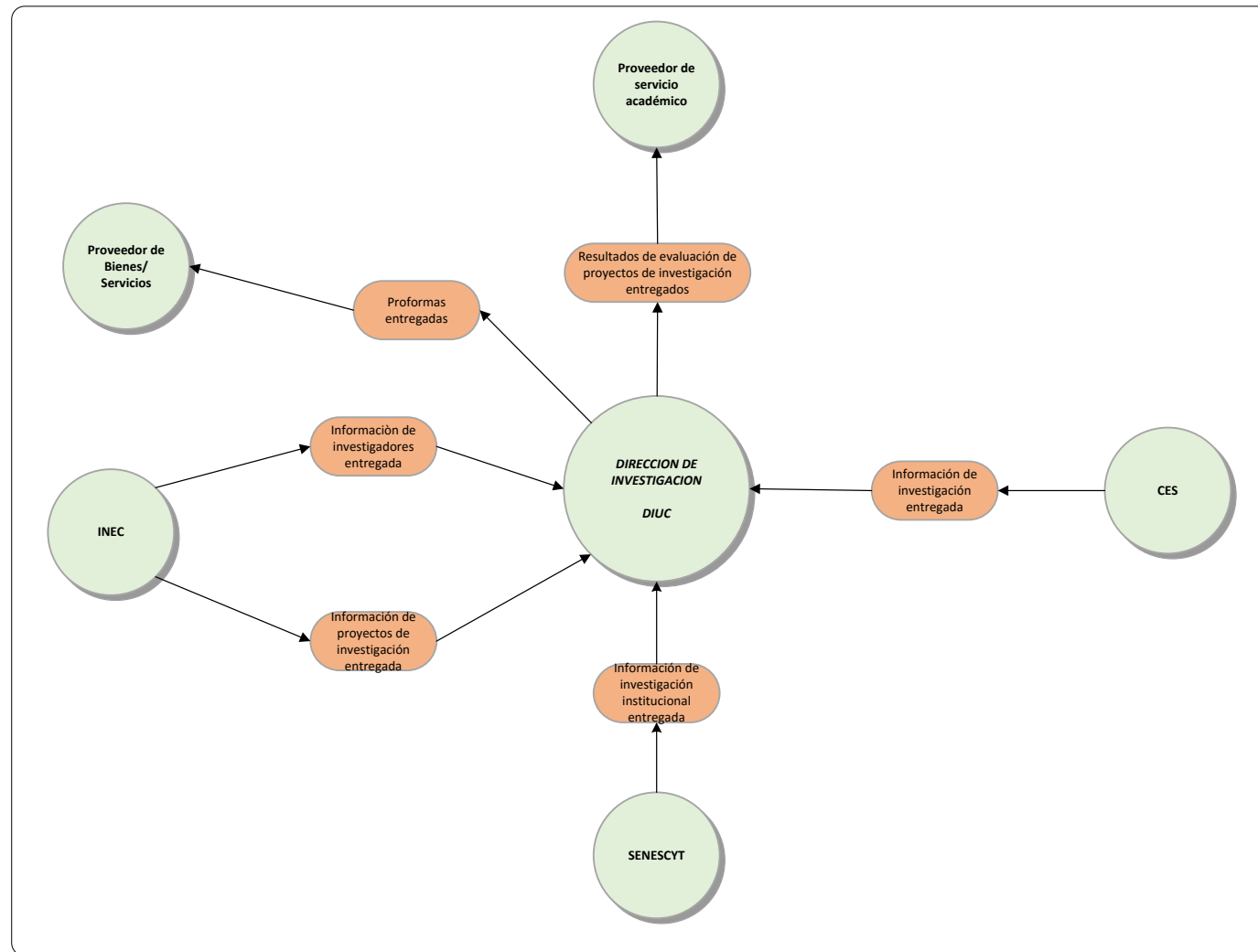


Figura 13. Modelo SD 5 - DIUC

Fuente: Información de la DTIC

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

2.3 Modelado del entorno del sistema

Una vez concluido el modelado del entorno de la organización, se debe analizar el impacto que la introducción de un sistema tendría sobre los elementos incluidos en el mismo. Cabe anotar que el sistema no necesariamente tiene que ser un sistema de información construido exclusivamente por componentes de software, sino que también puede ser un sistema mixto que incluya componentes de hardware.(Carvallo & Franch, 2009)

El objetivo de esta etapa es construir un modelo de entorno del sistema a partir del modelo de entorno de la organización, esto se logra identificando aquellas dependencias relacionadas con el sistema; es decir, las que podrán ser satisfechas por el sistema al ser factibles de algún tipo de automatización y aquellas dependencias que no estarían relacionadas con el sistema y quedarían desplazadas para las siguientes etapas del modelo.

2.3.1 Identificación de dependencias relevantes para el sistema

En esta actividad cada una de las dependencias identificadas en el modelo del entorno de la organización son analizadas de manera sistemática, es decir con una visión hacia la automatización parcial o total de la misma, con la finalidad de definir si deben o no mantenerse en el modelo del entorno del sistema de información.

Para llevar a cabo esta actividad, se realizaron varias sesiones de trabajo con el personal de la Dirección de Tecnología, con la finalidad de analizar si para cada dependencia identificada en el Modelo del Entorno de la Organización, tiene sentido que el sistema de información actúe como *dependen* o *depende* en la misma. En caso de un análisis positivo, la dependencia es redireccionada al sistema de información y la organización es relevada de su rol sobre la misma y en caso negativo se descarta la dependencia. Para esto, es necesario identificar la cobertura de automatización de la dependencia esto es: Total / Parcial / Ninguna.

Para cada dependencia relacionada con la Dirección de la Investigación que tenga en la columna Cobertura la característica de *Total*, quiere decir que el nivel de implementación en el Sistema es completo. A continuación, se detalla el listado de dependencias con esta característica.

Tabla 6. Dependencias de cobertura total

Actor 1:	DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN		
DEPENDENCIA (dependum)	Actor 2	Cobertura (coverage)	¿Por qué se puede automatizar? (why)
BIBLIOGRAFIA DISPONIBLE	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL	Total	SE PUEDE TENER UN CATALOGO EN LINEA
INSTALACIONES PRESTADAS	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL	Total	SE PUEDE MANTER UN CONTROL DEL USO DE LOS ESPACIOS FISICOS
POLITICAS DE ORGANIZACION DE INFORMACION DE INVESTIGACION EN HERRAMIENTAS INFORMATICAS ESTABLECIDAS	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL	Total	ES NECESARIO CONTAR CON UN REPOSITORIO DE DOCUMENTACION QUE DEBE SER CONOCIDO Y CUMPLIDO
PUBLICACIONES CIENTIFICAS REGISTRADAS	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL	Total	SE PUEDE CREAR UNA BASE DE DATOS DE PUBLICACIONES DE DIFERENTE INDOLE PARA REGISTRAR LA PRODUCCION CIENTIFICA DE LA UNIVERSIDAD
REPOSITORIOS DIGITALES DISPONIBLES	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL	Total	SE PUEDE TENER UN CATALOGO EN LINEA
INFORMACION ENTREGADA/INFORMACION DE INVESTIGACION PARA MINISTERIO ENTREGADA	CES	Total	SE PUEDE GENERAR REPORTES QUE SERAN ENTREGADOS A LAS ORGANIZACIONES GUBERNAMENTALES Y MANTENER UNA BASE DE CONOCIMIENTO
INDICADORES DE INVESTIGACION DEFINIDOS	COMISION DE EVALUACION INTERNA	Total	PARA GENERAR LOS INDICADORES NECESARIOS PARA MEDIR A LOS INVESTIGADORES
INFORMACION DE INVESTIGACION SOLICITADA	COMISION DE EVALUACION INTERNA	Total	EXISTEN SISTEMAS DE LOS CUALES SE PUEDE EXTRAER INFORMACION - UTILIZAR TABLEROS DE CONTROL - DATAWAREHOUSE QUE FACILITEN LA TOMA DE DECISIONES
INFORMACION DE LAS EVALUACIONES REALIZADAS	COMISION DE EVALUACION INTERNA	Total	SE PUEDE MANTENER UN HISTORICO DE LAS CALIFICACIONES OBTENIDAS POR LOS DOCENTES EN LOS DIFERENTES PROCESOS DE EVALUACION QUE PERMITA LA TOMA DE DECISIONES PARA LA MEJORA EN LA CALIDAD DOCENTE
PERSONAL ACADEMICO CON HORAS DE INVESTIGACION EVALUADOS	COMISION DE EVALUACION INTERNA	Total	SE PUEDE INCLUIR EN EL PROCESO DE EVALUACION EL REGISTRO DE LOS EVALUADOS CON HORAS DE INVESTIGACION

(DOCUMENTOS DE COMPRA)	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Total	SE PUEDE INTEGRAR A UN SISTEMA DE COMPRAS
(DOCUMENTOS DE PAGO)	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Total	SE PUEDE INTEGRAR A UN SISTEMA DE COMPRAS
CERTIFICACIONES PRESUPUESTARIAS GENERADAS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Total	ES NECESARIO AGILIZAR LOS TRAMITES FINANCIEROS
COMUNICACION DE PROCESOS FINANCIEROS ADECUADA	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Total	SE PUEDE TENER UNA SOCIALIZACION DE PROCESOS EFECTIVA, MANTENER ACTUALIZADOS LOS PROCESOS Y DIGITALIZADOS RESPOSITORIOS DE ACCESO COMUN.
CUENTAS CONTABLES CREADAS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Total	SE REQUIERE EL PLAN DE CUENTAS CONTABLES PARA MANEJOS FINANCIEROS DE LAS DEPENDENCIAS DE LA UNIVERSIDAD.
INVENTARIOS GESTIONADOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Total	SE PUEDE MEJORAR EL PROCESO DE ASIGNACION DE BIENES A LOS FUNCIONARIOS, EL INGRESO A LA BODEGA. MEDIANTE NOTIFICACIONES Y SEGUIMIENTO CONTINUO AL PROCESO DE COMPRA.
PLAZOS CUMPLIDOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Total	ES NECESARIO LLEVAR UN CONTROL DE LOS CUMPLIMIENTOS Y QUE LAS DEMAS DEPENDENCIAS HAGAN TRAMITES INECESARIOS FUERA DE PLAZOS
PLAZOS ESTABLECIDOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Total	ES NECESARIO LLEVAR UN CONTROL DE LOS CUMPLIMIENTOS Y QUE LAS DEMAS DEPENDENCIAS HAGAN TRAMITES INECESARIOS FUERA DE PLAZOS
PRESUPUESTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACION REALIZADOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Total	ES NECESARIO TENER LA INFORMACION DEL PRESUPUESTO - FUENTES DE INGRESO - FINANCIAMIENTOS - PARA PLANIFICAR LA INVERSION - GASTOS - ETC
PROCESOS DE COMPRAS DEFINIDOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Total	SE PUEDE CREAR UN REPOSITORIO DE PROCESOS QUE ESTE DISPONIBLE A TODAS LAS DEPENDENCIAS ADEMAS AUTOMATIZAR PROCESOS MEDIANTE HERRAMIENTAS BPM
PRODUCTOS COMPRADOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Total	SE REQUIERE LLEVAR UN CONTROL DE LOS INVENTARIOS Y DE SERVICIOS CONTRATADOS Y RECIBIDOS
PROFORMAS ENTREGADAS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Total	SE PUEDE CREAR UNA BASE DE DATOS DE PROVEEDORES CALIFICADOS Y UN

			PROCESO DE COMPRAS AUTOMATIZADO PROPIO DE LA UNIVERSIDAD
RESPUESTAS A TRAMITES FINANCIEROS OPORTUNOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Total	SE PUEDE LLEVAR UN CONTROL DE LOS REQUERIMIENTOS Y ENCONTRAR OPORTUNIDADES DE MEJORA
TRAMITE DE PAGO ATENDIDO	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Total	SE PUEDEN REALIZAR NOTIFICACIONES AUTOMATICAS CUANDO EL TRAMITE ESTE REALIZADO O BIEN SOBRE EL ESTADO DEL MISMO.
TRAMITES FINANCIEROS <ORDENES DE PAGO> REALIZADOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Total	SE PUEDE LLEVAR UN CONTROL Y SEGUIMIENTO A LAS ORDENES DE PAGO
TRAMITES FINANCIEROS <SOLICITUDES DE CONTRATACION DE BIENES O SERVICIOS> INSPECCIONADOS	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Total	SE PUEDE HACER EL SEGUIMIENTO DE LOS TRATIMETES - CONTROLAR LOS TIEMPOS DE RESPUESTA Y LAS NOTIFICACIONES
INFORMACION DE INDICADORES DE INVESTIGACION PARA ACREDITACION SOLICITADA	DIRECCION DE PLANIFICACION	Total	EXISTEN SISTEMAS DE LOS CUALES SE PUEDE EXTRAER INFORMACION - UTILIZAR TABLEROS DE CONTROL - DATAWAREHOUSE QUE FACILITEN LA TOMA DE DECISIONES
PLANES OPERATIVOS (POA) CONTROLADO	DIRECCION DE PLANIFICACION	Total	SE NECESITA TENER INFORMACION CENTRALIZADA SOBRE LA EJECUCION Y DIFUSION DE LOS PLANES CON CADA DEPENDENCIA
PLANES OPERATIVOS (POA) ELABORADO	DIRECCION DE PLANIFICACION	Total	SE NECESITA TENER INFORMACION CENTRALIZADA SOBRE LA EJECUCION Y DIFUSION DE LOS PLANES CON CADA DEPENDENCIA, GESTIONAR LOS POA ANUALES CON INFORMACION DE APOYO, VALORES ESTADISTICOS DE AÑOS ANTERIORES QUE FACILITEN LA GESTION DEL MISMO.
CONVENIOS DE REDES DE POSTGRADOS ENTREGADOS	DIRECCION DE POSTGRADO	Total	SE REQUIERE UN REGISTRO UNICO DE TODOS LOS CONVENIOS DE LA UNIVERSIDAD QUE SEAN ACCEDIDOS POR USUARIOS AUTORIZADOS
ESTUDIOS DE DOCTORANDOS CONTROLADOS	DIRECCION DE POSTGRADO	Total	PARA MANTENER EL REGISTRO - CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS DOCENTES QUE REALIZAN ESTUDIOS DE CUARTO NIVEL
ESTUDIOS DE MAESTRANTES CONTROLADOS	DIRECCION DE POSTGRADO	Total	PARA MANTENER EL REGISTRO - CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS DOCENTES QUE REALIZAN ESTUDIOS DE CUARTO NIVEL

EVENTOS CIENTIFICOS GESTIONADOS	DIRECCION DE POSTGRADO	Total	SE PUEDE LLEVAR UN CONTROL DE LOS REQUERIMIENTOS
HORAS DE DEDICACION PARA REALIZAR ESTUDIOS DE CUARTO NIVEL DE UN DOCENTE APROBADAS	DIRECCION DE POSTGRADO	Total	PARA GESTIONAR LAS HORAS DE DEDICACION DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES ACADEMICAS
INFORMACION ACADEMICA DE DOCTORANDOS ENTREGADA	DIRECCION DE POSTGRADO	Total	PARA MANTENER EL REGISTRO - CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS DOCENTES QUE REALIZAN ESTUDIOS DE CUARTO NIVEL Y SU RELACION CON LOS PROYECTOS DE INVESTIGACION
INFORMACION ACADEMICA DE MAESTRANTES ENTREGADA	DIRECCION DE POSTGRADO	Total	PARA MANTENER EL REGISTRO - CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS DOCENTES QUE REALIZAN ESTUDIOS DE CUARTO NIVEL Y SU RELACION CON LOS PROYECTOS DE INVESTIGACION
CONVENIO DE MOVILIDAD CIENTIFICA ELABORADO	DIRECCION DE RELACIONES INTERNACIONALES	Total	SE REQUIERE UN REGISTRO UNICO DE TODOS LOS CONVENIOS DE LA UNIVERSIDAD QUE SEAN ACCEDIDOS POR USUARIOS AUTORIZADOS
CONVENIOS DE PROYECTOS DE INVESTIGACION	DIRECCION DE RELACIONES INTERNACIONALES	Total	SE REQUIERE UN REGISTRO UNICO DE TODOS LOS CONVENIOS DE LA UNIVERSIDAD QUE SEAN ACCEDIDOS POR USUARIOS AUTORIZADOS
DOCUMENTOS EN GESTOR DOCUMENTAL	DIRECCION DE RELACIONES INTERNACIONALES	Total	ES POSIBLE IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE COMUNICACION ENTRE DEPENDENCIAS
INFORMACION TURISTICA ORIENTADA A VISITANTES GENERADA	DIRECCION DE RELACIONES INTERNACIONALES	Total	SE PUEDE DISPONER DE UN CATALOGO DE INFORMACION EN LINEA POR EJEMPLO HOTELES - RESTAURANTES -ETC
CAPACITACION PARA SERVIDORES SOLICITADA	DIRECCION DE TALENTO HUMANO	Total	SE PUEDE DAR SEGUIMIENTO A LAS CAPACITACIONES QUE ASISTA EL PERSONAL Y EL BENEFICIO QUE TIENE PARA LA INSTITUCION.
CONCURSOS DE OPOSICION Y MERITOS GESTIONADOS	DIRECCION DE TALENTO HUMANO	Total	SE REQUIERE DAR SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS DE SELECCION Y DE LOS CONCURSOS
CONTRATOS PARA INVESTIGADORES ELABORADOS	DIRECCION DE TALENTO HUMANO	Total	ES NECESARIO CONTAR CON UNA BASE DE DATOS UNICA DE TODOS LOS CONTRATOS DE MANERA DIGITAL
DIMENSIONAMIENTO DE TRABAJO PROCESADO	DIRECCION DE TALENTO HUMANO	Total	ES NECESARIO AUTOMATIZAR EL PROCESO DE EVALUACION DE CARGA DE TRABAJO DE LOS SERVIDORES ADMINISTRATIVOS

FORMATOS DE CONTRATOS POR SERVICIOS PROFESIONALES ESTANDARIZADO	DIRECCION DE TALENTO HUMANO	Total	ES NECESARIO CONTAR CON UNA BASE DE DATOS UNICA DE TODOS LOS CONTRATOS DE MANERA DIGITAL
PERSONAL ADMINISTRATIVO CAPACITADO	DIRECCION DE TALENTO HUMANO	Total	SE PUEDE DAR UN SEGUIMIENTO AL PLAN DE CAPACITACION ELABORADO POR TALENTO HUMANO ACORDE A LAS NECESIDADES DE LAS DEPENDENCIAS PARA BENEFICIO DE LOS SERVIDORES
PERSONAL ADMINISTRATIVO EVALUADO	DIRECCION DE TALENTO HUMANO	Total	ES NECESARIO CONTAR CON LA INFORMACION PARA PROPONER MEJORAS E IDENTIFICAR LAS NECESIDADES DE CAPACITACION Y FORMACIÓN DE PERSONAL.
PERSONAL ADMINISTRATIVO PLANIFICADO	DIRECCION DE TALENTO HUMANO	Total	ES NECESARIO CONTAR CON LA PLANIFICACION DEL PERSONAL REQUERIDO - CAMBIOS DE PUESTOS DE TRABAJO
REMUNERACIONES ESTANDARIZADAS	DIRECCION DE TALENTO HUMANO	Total	SE PUEDE TENER INFORMACION REFERENTE A LAS POSIBLES REMUNERACIONES QUE LOS DIFERENTES SERVIDORES PUEDEN PERCIBIR DENTRO DE UNA HERRAMIENTA INFORMATICA
REPORTES DE DOCENTES GENERADOS	DIRECCION DE TALENTO HUMANO	Total	ES NECESARIO REALIZAR EL REGISTRO - CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PERSONAL
RESPUESTAS A TRAMITES <DE GESTION DE TALENTO HUMANO> OPORTUNAS	DIRECCION DE TALENTO HUMANO	Total	SE PUEDE LLEVAR UN CONTROL DE LOS REQUERIMIENTOS Y ENCONTRAR OPORTUNIDADES DE MEJORA
TRAMITE DE CONTRATACION DE PERSONAL REALIZADO	DIRECCION DE TALENTO HUMANO	Total	ES NECESARIO CONTAR CON UNA BASE DE DATOS UNICA DE TODOS LOS CONTRATOS DE MANERA DIGITAL. ESTANDARIZAR EL PROCESO DE CONTRATACION PARA AGILITAR EL TRAMITE RESPECTIVO.
INFORMACION ESTADISTICA DE INVESTIGACION SOLICITADA	DIRECCION DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACION	Total	EXISTEN SISTEMAS DE LOS CUALES SE PUEDE EXTRAER INFORMACION - UTILIZAR TABLEROS DE CONTROL - DATAWAREHOUSE QUE FACILITEN LA TOMA DE DECISIONES
PROYECTOS DE INVESTIGACION CON INTERVENCION GENERADOS	DIRECCION DE VINCULACION	Total	SE PUEDE REALIZAR UN CONTROL DE LOS PROYECTOS EJECUTADOS EN LA INSTITUCION EN RELACION A TIEMPO - CALIDAD - PRESUPUESTO - ETC Y QUE ESTEN ALINEADOS A LOS OBJETIVOS ESTRATEGICOS VIGENTES PARA PODER OBTENER INDICADORES DEL CUMPLIMIENTO DE LOS MISMOS
DISTRIBUTIVO DE INVESTIGACION APROBADO	FACULTAD	Total	SE PUEDE GESTIONAR LAS HORAS DE DEDICACION DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES ACADEMICAS

DISTRIBUTIVO DE INVESTIGACION REGISTRADO	FACULTAD	Total	SE PUEDE GESTIONAR LAS HORAS DE DEDICACION DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES ACADEMICAS
INFORMACION DE INVESTIGADORES ENTREGADA	INEC	Total	SE PUEDE GENERAR REPORTES QUE SERAN ENTREGADOS A LAS ORGANIZACIONES GUBERNAMENTALES Y MANTENER UNA BASE DE CONOCIMIENTO
INFORMACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION ENTREGADA	INEC	Total	SE PUEDE GENERAR REPORTES QUE SERAN ENTREGADOS A LAS ORGANIZACIONES GUBERNAMENTALES Y MANTENER UNA BASE DE CONOCIMIENTO
PROFORMAS ENTREGADAS	PROVEEDOR DE BIENES O SERVICIOS	Total	SE PUEDE CREAR UNA BASE DE DATOS DE PROVEEDORES CALIFICADOS Y UN PROCESO DE COMPRAS AUTOMATIZADO PROPIO DE LA UNIVERSIDAD
RESULTADOS DE EVALUACION DE TRABAJOS DE INVESTIGACION ENTREGADOS	PROVEEDOR DE SERVICIO ACADEMICO	Total	SE PUEDE MANTENER UNA BASE DE CONOCIMIENTO QUE AYUDE A LA MEJORA CONTINUA DE LOS PROCESOS DE LA DEPENDENCIA
CONVENIOS DE PROYECTOS DE INVESTIGACION LEGALIZADOS	SECRETARIA GENERAL PROCURADURIA	Total	SE REQUIERE UN REGISTRO UNICO DE TODOS LOS CONVENIOS DE LA UNIVERSIDAD QUE SEAN ACCEDIDOS POR USUARIOS AUTORIZADOS
INFORMACION DE INVESTIGACION INSTITUCIONAL ENTREGADA	SENESCYT	Total	EXISTEN SISTEMAS DE LOS CUALES SE PUEDE EXTRAER INFORMACION - UTILIZAR TABLEROS DE CONTROL - DATAWAREHOUSE QUE FACILITEN LA TOMA DE DECISIONES
INFORMACION DE AYUDANTES DE INVESTIGACION ENTREGADA	UNIDAD DE BIENESTAR UNIVERSITARIO	Total	SE PUEDE GENERAR ACCESO A LA INFORMACION ACADEMICA A TODOS LOS USUARIOS QUE LO NECESITEN
PUBLICACIONES GESTIONADAS	UNIDAD DE CULTURA	Total	SE PUEDE CREAR UNA BASE DE DATOS DE PUBLICACIONES DE DIFERENTE INDOLE PARA REGISTRAR LA PRODUCCION CIENTIFICA DE LA UNIVERSIDAD
CONVOCATORIA A CONCURSOS DE PROYECTOS DE INVESTIGACION	UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACION	Total	SE PUEDE TENER UN SEGUIMIENTO DE TODAS LAS CONVOCATORIAS DIFUNDIDAS POR LA UNIVERSIDAD
DIFUSION A TIEMPO	UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACION	Total	SE NECESITA CONTAR CON INDICADORES DE TIEMPO DE DIFUSION DE LA COMUNICACION PARA MEJORAR EL PROCESO DE RELACIONES PUBLICAS

DIFUSION DE EVENTOS GESTIONADO	UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACION	Total	SE NECESITA CONTAR CON INDICADORES DE TIEMPO DE DIFUSION DE LA COMUNICACION PARA MEJORAR EL PROCESO DE RELACIONES PUBLICAS
INFORMACION DE CONCURSOS DE PROYECTOS ENTREGADA	UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACION	Total	SE PUEDEN GENERAR REPORTES SOBRE CADA CONVOCATORIA ACCESIBLE POR DIFERENTES USUARIOS Y PUEDAN SER PUBLICADOS DIRECTAMENTE PARA OPTIMIZAR TIEMPO Y CONTROL DE LA PUBLICACION.

Fuente: Software S-DHARMA de la DTIC
Elaborado por: María Eugenia Fajardo

Para las dependencias que tengan en la columna Cobertura la característica de *Partial*, quiere decir que el nivel de implementación en el Sistema es de una parte de la dependencia y en la columna *Why* se especifica en que parte es factible realizar un proceso de automatización. A continuación, se detalla el listado de dependencias con esta característica.

Tabla 7. Dependencias de cobertura parcial

Actor 1:	DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN		
DEPENDENCIA (dependum)	Actor 2	Cobertura (coverage)	¿Por qué se puede automatizar? (why)
ASESORIA Y SOPORTE EN EL USO DE LAS BASES DIGITALES, GESTION DE LAS COMUNIDADES, MANEJO DEL DSPACE BRINDADO	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL	Partial	SE PUEDE GENERAR UNA BASE DE CONOCIMIENTO - CON PREGUNTAS FRECUENTES
BIBLIOGRAFIA ACTUALIZADA	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL	Partial	SE PUEDE LLEVAR UN SISTEMA DE NOTIFICACIONES A LOS USUARIOS
LINEAS DE INVESTIGACION DEFINIDAS	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL	Partial	SE PUEDE TENER UN REGISTRO DE LAS LINEAS DE INVESTIGACION APROBADAS EN EL TIEMPO
ASESORIA EN EL MODELO DE EVALUACION PARA LA ACREDITACION EN INDICADORES DE INVESTIGACION BRINDADO	COMISION DE EVALUACION INTERNA	Partial	SE PUEDE GENERAR UNA BASE DE CONOCIMIENTO - CON PREGUNTAS FRECUENTES
FINANCIAMIENTO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACION GESTIONADO	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	Partial	PARA MANTENER UN REGISTRO Y CONTROL DE LOS INGRESOS A LA UNIVERSIDAD POR FUENTES DE FINANCIAMIENTO EXTERNO

LINEAS DE INVESTIGACION DEFINIDAS	DIRECCION DE POSTGRADO	Partial	SE PUEDE TENER UN REGISTRO DE LAS LINEAS DE INVESTIGACION APROBADAS EN EL TIEMPO
NORMATIVA LEGAL DE INVESTIGACION ALINEADAS	DIRECCION DE POSTGRADO	Partial	SE PUEDE MANTENER UN REGISTRO DIGITALIZADO DE TODOS LOS REGLAMENTOS Y NORMATIVAS VIGENTES PARA LA INSTITUCION
NORMATIVA LEGAL DE POSTGRADO ALINEADAS	DIRECCION DE POSTGRADO	Partial	SE PUEDE MANTENER UN REGISTRO DIGITALIZADO DE TODOS LOS REGLAMENTOS Y NORMATIVAS VIGENTES PARA LA INSTITUCION
ASESORIA PARA EL APOYO AL INVESTIGADOR BRINDADO	DIRECCION DE RELACIONES INTERNACIONALES	Partial	SE PUEDE GENERAR UNA BASE DE CONOCIMIENTO - CON PREGUNTAS FRECUENTES
FINANCIAMIENTO EXTERNO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACION GESTIONADOS	DIRECCION DE RELACIONES INTERNACIONALES	Partial	PARA MANTENER UN REGISTRO Y CONTROL DE LOS INGRESOS A LA UNIVERSIDAD POR FUENTES DE FINANCIAMIENTO EXTERNO Y GENERAR NUEVOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.
PROCESOS AUTOMATIZADOS	DIRECCION DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACION	Partial	EXISTEN PROCESOS QUE PUEDEN SER AUTOMATIZADOS DE FORMA TOTAL - PERO OTROS NO SE PUEDEN AUTOMATIZAR O SE PUEDE HACER DE FORMA PARCIALSE PUEDE REALIZAR DESARROLLOS PROPIOS - TERCERIZACION O IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTAS EXISTENTES O SERVICIOS EN LA NUBE
AREAS DE APLICACION IDENTIFICADAS	DIRECCION DE VINCULACION	Partial	SE PUEDE CONTAR CON UN REPOSITORIO DE PROYECTOS PARA DAR EL SEGUIMIENTO RESPECTIVO
AVAL ACADEMICO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACION CONCEDIDO	FACULTAD	Partial	SE REQUIERE MANTENER LA INFORMACION DE AVALES DIGITALIZADA PARA POSTERIORES CONSULTAS - EJ GESTOR DOCUMENTAL
NORMATIVA LEGAL DE INVESTIGACION ALINEADAS	FACULTAD	Partial	SE PUEDE MANTENER UN REGISTRO DIGITALIZADO DE TODOS LOS REGLAMENTOS Y NORMATIVAS VIGENTES PARA LA INSTITUCION
ASESORIA JURIDICA BRINDADA	SECRETARIA GENERAL PROCURADURIA	Partial	SE PUEDE GENERAR UNA BASE DE CONOCIMIENTO - CON PREGUNTAS FRECUENTES
ASESORIA PARA EL APOYO A ESTUDIANTES INVESTIGADORES BRINDADA	UNIDAD DE BIENESTAR UNIVERSITARIO	Partial	SE PUEDE GENERAR UNA BASE DE CONOCIMIENTO - CON PREGUNTAS FRECUENTES

ASESORIA EN LA APROBACION Y GESTION DE LAS PUBLICACIONES CIENTIFICAS Y ACADEMICAS BRINDADO	UNIDAD DE CULTURA	Partial	SE PUEDE GENERAR UNA BASE DE CONOCIMIENTO - CON PREGUNTAS FRECUENTES
INFORMACION DE DIFUSION VALIDA	UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACION	Partial	LOS SISTEMAS DE INFORMACION PUEDEN SER IMPLEMENTADOS CON CONTROLES SUFICIENTES PARA EVITAR REGISTRO DE DATOS INCOSISTENTES E INCOHERENTES
INFORMACION DE DIFUSION VALIDADA	UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACION	Partial	LOS SISTEMAS DE INFORMACION PUEDEN SER IMPLEMENTADOS CON CONTROLES SUFICIENTES PARA EVITAR REGISTRO DE DATOS INCOSISTENTES E INCOHERENTES
INFORMACION SOBRE INVESTIGACION DIFUNDIDA COHERENTE Y OPORTUNA	UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACION	Partial	SE PUEDE LLEVAR UN SISTEMA DE MEDICION A TRAVES DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO.

Fuente: Software S-DHARMA de la DTIC
Elaborado por: María Eugenia Fajardo

Para cada dependencia relacionada con la Dirección de la Investigación que tenga en la columna Cobertura la característica de *None*, quiere decir que el nivel de implementación en el Sistema es ninguno, lo que implica que estas dependencias serán excluidas del resto del proceso metodológico, debido a que su nivel de implementación desde el punto de vista de automatización no es factible. A continuación, se detalla el listado de dependencias con esta característica.

Tabla 8. Dependencias sin relación con el sistema

Actor 1:	DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN		
DEPENDENCIA (<i>dependum</i>)	Actor 2	Cobertura (<i>coverage</i>)	¿Por qué se puede automatizar? (<i>why</i>)
COMUNICACION DE PROCESOS DE INVESTIGACION ADECUADA	DIRECCION DE POSTGRADO	None	
COMUNICACION DE PROCESOS DE POSGRADOS ADECUADA	DIRECCION DE POSTGRADO	None	

Fuente: Software S-DHARMA de la DTIC
Elaborado por: María Eugenia Fajardo

2.4 Descomposición del sistema

El modelo del entorno del sistema permite comprender lo que los actores en su entorno esperan de él, sin embargo, la identificación de los servicios específicos que debe proveer, requiere un examen más detallado. Esta actividad se enfoca en la descomposición del sistema mediante jerarquías medio-fin, de tipo objetivo-objetivo, ya que éstas describen la funcionalidad (servicios) que el sistema debe proveer a los actores en su entorno.(Carvallo & Franch, 2009)

Para esta actividad es necesario realizar un análisis detallado de cada *dependum* (objetivo, recursos, quality) identificado como parte del modelo del entorno del sistema y cada uno descomponerlo en sub-objetivos mediante vínculos objetivo-objetivo, en relación a las principales áreas funcionales que se espera que el sistema provea. El proceso de descomposición se lo realiza a través del planteamiento de “*como*” el sistema implementara el *dependum* planteado. Es decir, para cada *dependum* se plantea la siguiente pregunta *¿Cómo se puede automatizar en un sistema informático?*, las respuestas que de allí se obtengan permite la descomposición en sub-objetivos, que son clasificados en 4 categorías: Mantenimientos, Transacciones, Procedimientos y Reportes/Consultas; que significan:

- *Mantenimientos*: En informática un Mantenimiento es equivalente a un CRUD que es el acrónimo de “Crear, Leer, Actualizar y Borrar” (del original en inglés Create, Read, Update and Delete), que se usa para referirse a las funciones básicas sobre una tabla de una base de datos o la capa de persistencia en un sistema.
- *Transacciones*: En términos informáticos una transacción es una interacción con una estructura de datos compleja se podría decir un CRUD complejo, compuesta por varios procesos que se han de aplicar uno después del otro. La transacción debe realizarse de una sola vez y sin que la estructura a medio manipular pueda ser alcanzada por el resto del sistema hasta que se hayan finalizado todos sus procesos.
- *Procedimientos*: Se considera como procedimiento aquellos procesos informáticos en los que el usuario no tiene contacto continuo con el sistema a través de interfaces, es decir son procesos que se realizan automáticamente por el sistema o bien la interacción del usuario es mínima.
- *Reportes y consultas*: Un reporte es un informe o documento que puede ser impreso o mantenerse en medios digitales, donde la información que lo conforma se extrae de

una base de datos a través de un sistema de información bajo los criterios definidos por el usuario.

Para aquellos dependums identificados en el modelo del entorno del sistema como “*tareas*” es preferible obviar las descomposiciones, porque estas representan “cómo” hacer algo en lugar del “por qué” tiene que ser hecho, por lo tanto, no tiene sentido realizar una descomposición a una tarea.

A continuación, en las tablas de la 12 a la 18 se presenta un extracto de la descomposición de objetivos para ejemplificar el proceso realizado y en el Anexo - B se encuentra la descomposición completa para la Dirección de Investigación.

En las figuras 10 – 14 se puede visualizar gráficamente los diagramas SR que permiten una mejor comprensión de la descomposición de cada objetivo.

Tabla 9. Extracto 1 descomposición del sistema

	Actor 1:	DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN			
Actor 2	DEPENDENCIA	Cobertura	¿Por qué se puede automatizar?	¿Cómo se puede automatizar?	
	(dependum)	(coverage)	(why)	(how)	Catálogo
CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL	BIBLIOGRAFIA ACTUALIZADA	Partial	SE PUEDE LLEVAR UN SISTEMA DE NOTIFICACIONES A LOS USUARIOS	RECURSO BIBLIOGRAFICO CATALOGADO	Transacción
				PUBLICAR EN PAGINA WEB DE LA INSTITUCION LOS NUEVO RECURSOS BIBLIOGRAFICOS	Transacción
				COMUNICAR A LA BIBLIOTECA LA NUEVA BIBLIOGRAFIA	Procedimiento
				ENVIAR NOTIFICACIONES POR AREA DE CONOCIMIENTO A DOCENTES Y ESTUDIANTES VIA CORREO ELECTRONICO CON LOS ENLACES DE ACCESO	Procedimiento
CES	INFORMACION DE INVESTIGACION ENTREGADA	Total	SE PUEDE GENERAR REPORTES QUE SERAN ENTREGADOS A LAS ORGANIZACIONES GUBERNAMENTALES Y MANTENER UNA BASE DE CONOCIMIENTO	CRITERIOS DE EVALUACION DE ACREDITACION SOBRE EL REPOSITORIO	Reportes
				PROYECTOS DE INVESTIGACION	Reportes
				EJECUCION FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVESTIGACION	Reportes
				AVANCE DE ACUERDO A LA PLANIFICACION INICIAL DE PROYECTOS DE INVESTIGACION	Reportes
				RESULTADOS DEL PROYECTO SEGUN LO PLANIFICADO	Reportes
				DATOS INVESTIGADOR	Reportes
				INFORMACION POR EDAD Y SEXO	Reportes
				INVESTIGADORES POR DEPENDENCIA	Reportes
				PUBLICACIONES POR INVESTIGADOR	Reportes
				CURRICULUM INVESTIGADOR	Reportes
				PATENTES POR INVESTIGADOR	Reportes
				ASIGNACIÓN DE HORAS	Reportes
				INVESTIGADOR POR PROYECTO	Reportes
				EXPORTAR REPORTE/CONSULTA A EXCEL-PDF	Procedimiento

Fuente: Información de la DTIC

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

Tabla 10. Extracto 2 descomposición del sistema

Actor 1:		DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN			
Actor 2	DEPENDENCIA	Cobertura	¿Por qué se puede automatizar?	¿Cómo se puede automatizar?	
	(dependum)	(coverage)	(why)	(how)	Catálogo
COMISION DE EVALUACION INTERNA	PERSONAL ACADEMICO CON HORAS DE INVESTIGACION EVALUADOS	Total	SE PUEDE INCLUIR EN EL PROCESO DE EVALUACION EL REGISTRO DE LOS EVALUADOS CON HORAS DE INVESTIGACION	ACTORES	Mantenimiento
				AREAS DE EVALUACION	Mantenimiento
				CUESTIONARIOS	Mantenimiento
				PREGUNTAS	Mantenimiento
				PROCESOS DE EVALUACION	Mantenimiento
				TIPOS DE RESPUESTA	Mantenimiento
				EVALUACION DIRECTOR DE INVESTIGACION REALIZADA	Transacción
				RESULTADO DE LA EVALUACION	Reportes
DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA	CERTIFICACIONES PRESUPUESTARIAS GENERADAS	Total	ES NECESARIO AGILIZAR LOS TRAMITES FINANCIEROS	ESTRUCTURA PRESUPUESTARIA VERIFICADA	Transacción
				CERTIFICACION PRESUPUESTARIA EMITIDA	Reportes
				REPORTE ECONOMICO DE PROYECTO	Reportes
				DISPONIBILIDAD DE FONDOS VERIFICADA	Procedimiento
	TRAMITE DE PAGO ATENDIDO	Total	SE PUEDEN REALIZAR NOTIFICACIONES AUTOMATICAS CUANDO EL TRAMITE ESTE REALIZADO O BIEN SOBRE EL ESTADO DEL MISMO.	PROVEEDORES	Mantenimiento
				SOLICITUD DE PAGO REGISTRADO	Transacción
				ORDEN DE PAGO GENERADA	Transacción
				PAGO REALIZADO	Transacción
				PAGO ATENDIDO	Transacción
				PAGO DE SERVICIOS A PROVEEDORES APROBADO	Transacción
				FACTURAS EN EL SISTEMA REGISTRADAS	Transacción
				CALCULOS PARA PAGOS GENERADOS	Procedimiento
				MOVIMIENTO CONTABLE REALIZADO	Transacción
				TRANSFERENCIA BANCARIA REALIZADA	Procedimiento
				INFORME DE CONFORMIDAD DE RECEPCION DE SERVICIO CONTRATADO	Reportes
				ESTADO DE TRAMITE DE PAGO	Reportes
				LISTADO DE PAGOS REALIZADOS A PROVEEDORES DE SERVICIOS	Reportes

Fuente: Información de la DTIC
Elaborado por: María Eugenia Fajardo

Tabla 11. Extracto 3 descomposición del sistema

	Actor 1:	DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN			
Actor 2	DEPENDENCIA	Cobertura	¿Por qué se puede automatizar?	¿Cómo se puede automatizar?	
	(dependum)	(coverage)	(why)	(how)	Catálogo
DIRECCION DE PLANIFICACION	PLANES OPERATIVOS (POA) ELABORADO	Total	SE NECESITA TENER INFORMACION CENTRALIZADA SOBRE LA EJECUCION Y DIFUSION DE LOS PLANES CON CADA DEPENDENCIA, GESTIONAR LOS POA ANUALES CON INFORMACION DE APOYO, VALORES ESTADISTICOS DE AÑOS ANTERIORES QUE FACILITEN LA GESTION DEL MISMO.	PLAN OPERATIVO ANUAL (POA) GESTIONADO	Transacción
				PUBLICAR EL PLAN OPERATIVO EN LA PAGINA WEB DE LA INSTITUCION	Transacción
				PLAN OPERATIVO APROBADO	Transacción
				PLAN OPERATIVO REGISTRADO	Transacción
DIRECCION DE POSGRADOS	ESTUDIOS DE DOCTORANDOS CONTROLADOS	Total	PARA MANTENER EL REGISTRO - CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS DOCENTES QUE REALIZAN ESTUDIOS DE CUARTO NIVEL	CRONOGRAMA DE ESTUDIOS DE CUARTO NIVEL GESTIONADO	Transacción
				SERVIDOR REGISTRADO	Transacción
				NOTIFICACIONES A ATRAVES DE ALERTAS A LOS INTERESADOS SOBRE LOS AVANCES DE ESTUDIOS	Reportes
				AVANCES DE ESTUDIO REGISTRADOS	Transacción
				LICENCIA PARA ESTUDIOS APROBADA	Transacción
DIRECCION DE RELACIONES INTERNACIONALES	CONVENIO DE MOVILIDAD CIENTIFICA ELABORADO	Total	SE REQUIERE UN REGISTRO UNICO DE TODOS LOS CONVENIOS DE LA UNIVERSIDAD QUE SEAN ACCEDIDOS POR USUARIOS AUTORIZADOS	REPORTE DE DOCTORANDOS Y ESTADOS DE LOS ESTUDIOS	Reportes
				CONVENIO REGISTRADO	Mantenimiento
				FORMATO DE CONVENIO ESTABLECIDO	Transacción
				CONVENIO APROBADO	Transacción

Fuente: Información de la DTIC

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

Tabla 12. Extracto 4 descomposición del sistema

	Actor 1:	DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN			
Actor 2	DEPENDENCIA	Cobertura	¿Por qué se puede automatizar?	¿Cómo se puede automatizar?	
	(dependum)	(coverage)	(why)	(how)	Catálogo
DIRECCION DE TALENTO HUMANO	CONCURSOS DE OPOSICION Y MERITOS GESTIONADOS	Total	SE REQUIERE DAR SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS DE SELECCION Y DE LOS CONCURSOS	PLANIFICACION ANUAL DE CONCURSOS DE OPOSICION Y MERITOS REALIZADA	Transacción
				PLANIFICACION DE CONCURSOS DE OPSICION Y MERITOS APROBADA	Transacción
				CONCURSO DE OPOSICION Y MERITOS CONVOCADO	Transacción
				BANCO DE PREGUNTAS REGISTRADO	Mantenimiento
				CUESTIONARIOS PARA PRUEBAS TECNICAS ELABORADO	Transacción
				CUESTIONARIO PARA PRUEBAS PSICOMETRICAS ELABORADO	Transacción
				CONFORMACION DE TRIBUNAL REGISTRADO	Transacción
				CONFORMACION DE TRIBUNAL DE APELACIONES REGISTRADO	Transacción
				SOLICITUD DE APELACION REGISTRADA	Transacción
				SOLICITUD DE APELACION TRAMITADA	Transacción
				GANADOR DE CONCURSO DECLARADO	Transacción
				CORREO ELECTRONICO ENVIADO	Procedimiento
				ENVIAR NOTIFICACIONES DE POSTULACIONES AL PERSONAL INTERESADO	Procedimiento
				CALIFICACION DE CUESTIONARIOS REALIZADO	Procedimiento
				CONVOCATORIA DE CONCURSO DE OPOSICION Y MERITOS PUBLICADA EN MEDIOS DE COMUNICACION	Transacción
				POSTULACIONES A CONVOCATORIA DE CONCURSO DE OPOSICION Y MERITOS REGISTRADAS	Transacción
				CALIFICACIONES DE POSTULACIONES REGISTRADAS	Transacción
				RESULTADOS POR CADA FASE DEL CONCURSO PUBLICADOS	Transacción
				ACCIONES DE PERSONAL ELABORADAS	Transacción
				ACCIONES DE PERSONAL APROBADOS	Transacción
				ACCIONES DE PERSONAL FIRMADAS ELECTRONICAMENTE	Transacción

Fuente: Información de la DTIC
Elaborado por: María Eugenia Fajardo

Tabla 13. Extracto 5 descomposición del sistema

Actor 1:		DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN			
Actor 2	DEPENDENCIA	Cobertura	¿Por qué se puede automatizar?	¿Cómo se puede automatizar?	
	(dependum)	(coverage)	(why)	(how)	Catálogo
DIRECCION DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACION	INFORMACION ESTADISTICA DE INVESTIGACION SOLICITADA	Total	EXISTEN SISTEMAS DE LOS CUALES SE PUEDE EXTRAER INFORMACION - UTILIZAR TABLEROS DE CONTROL - DATAWAREHOUSE QUE FACILITEN LA TOMA DE DECISIONES	SERVIDORES (EMPLEADOS, DOCENTES, TRABAJADORES)	Mantenimiento
				DOCENTES POR FACULTAD	Reportes
				DISTRIBUTIVO GENERAL	Reportes
				HORARIO DOCENTE	Reportes
				NUMERO DE DOCENTES POR FACUTLAD	Reportes
				INVESTIGADORES POR DEPENDENCIA	Reportes
				PUBLICACIONES POR INVESTIGADOR	Reportes
				CURRICULUM INVESTIGADOR	Reportes
				PATENTES POR INVESTIGADOR	Reportes
				INVESTIGADOR POR PROYECTO	Reportes
				INVESTIGACIONES SEGUN EL TIPO POR AÑO	Reportes
				PROG/PROY POR ÁREA INVESTIGACIÓN	Reportes
				INVESTIGADORES PERMANENTES/ESPORÁDICOS	Reportes
				PUBLICACIONES EN REVISTAS INDEXADAS	Reportes
DIRECCION DE VINCULACION	AREAS DE APLICACION IDENTIFICADAS	Partial	SE PUEDE CONTAR CON UN REPOSITORIO DE PROYECTOS PARA DAR EL SEGUIMIENTO RESPECTIVO	PROYECTOS VINCULACION REGISTRADO	Transacción
				ASIGNAR AREA DE INVESTIGACION DE UN PROYECTO	Procedimiento
FACULTAD	DISTRIBUTIVO DE INVESTIGACION APROBADO	Total	SE PUEDE GESTIONAR LAS HORAS DE DEDICACION DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES ACADEMICAS	ACTIVIDADES PARA EL DISTRIBUTIVO	Mantenimiento
				FLUJO DE APROBACIONES DEL DISTRIBUTIVO REALIZADO	Transacción
				HORAS DE INVESTIGACION PARA DISTRIBUTIVO REGISTRADAS	Transacción
				PROYECTOS REGISTRADOS EN EL DISTRIBUTIVO APROBADOS	Transacción
				HORAS POR PROYECTO ASIGNADAS	Transacción
				MODIFICACION A DISTRIBUTIVOS SOLICITADA	Transacción
				DISTRIBUTIVO MODIFICADO	Transacción

Fuente: Información de la DTIC
Elaborado por: María Eugenia Fajardo

Tabla 14. Extracto 6 para descomposición del sistema

Actor 1:		DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN			
Actor 2	DEPENDENCIA	Cobertura	¿Por qué se puede automatizar?	¿Cómo se puede automatizar?	
	(dependum)	(coverage)	(why)	(how)	Catálogo
INEC	INFORMACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION ENTREGADA	Total	SE PUEDE GENERAR REPORTES QUE SERAN ENTREGADOS A LAS ORGANIZACIONES GUBERNAMENTALES Y MANTENER UNA BASE DE CONOCIMIENTO	PROYECTOS POR CONVOCATORIA	Reportes
				PRESUPUESTO DE CADA PROYECTO	Reportes
				EJECUCION DE CADA PROYECTO	Reportes
				PROG/PROY POR ÁREA INVESTIGACIÓN	Reportes
PROVEEDOR DE BIENES O SERVICIOS	PROFORMAS ENTREGADAS	Total	SE PUEDE CREAR UNA BASE DE DATOS DE PROVEEDORES CALIFICADOS Y UN PROCESO DE COMPRAS AUTOMATIZADO PROPIO DE LA UNIVERSIDAD	CONSULTA DE PROFORMAS	Reportes
				PROFORMAS REGISTRADAS	Transacción
PROVEEDOR DE SERVICIO ACADEMICO	RESULTADOS DE EVALUACION DE TRABAJOS DE INVESTIGACION ENTREGADOS	Total	SE PUEDE MANTENER UNA BASE DE CONOCIMIENTO QUE AYUDE A LA MEJORA CONTINUA DE LOS PROCESOS DE LA DEPENDENCIA	NOTIFICACIONES A ATRAVES DE ALERTAS A LOS INTERESADOS SOBRE EL PROCESO	Procedimiento
				EVALUACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION REGISTRADO	Transacción
				PROYECTO A EVALUADORES ASIGNADO	Transacción
SECRETARIA GENERAL PROCURDURÍA	CONVENIOS DE PROYECTOS DE INVESTIGACION LEGALIZADOS	Total	SE REQUIERE UN REGISTRO UNICO DE TODOS LOS CONVENIOS DE LA UNIVERSIDAD QUE SEAN ACCEDIDOS POR USUARIOS AUTORIZADOS	FORMATO DE CONVENIO ESTABLECIDO	Transacción
				CONVENIO APROBADO	Transacción
				CONSULTAS DE CONVENIO	Transacción
				CONVENIO REGISTRADO	Transacción
				CONVENIOS INTERNACIONALES	Transacción
				CONVENIOS DE INVESTIGACION	Transacción
				CONVENIOS CON ALIADOS ESTRATEGICOS DE EVENTOS ESTABLECIDOS	Transacción
				REPORTES ECONOMICOS SOBRE CONVENIOS REALIZADOS	Reportes

Fuente: Información de la DTIC

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

Tabla 15. Extracto 7 descomposición del sistema

Actor 1:		DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN			
Actor 2	DEPENDENCIA	Cobertura	¿Por qué se puede automatizar?	¿Cómo se puede automatizar?	
	(dependum)	(coverage)	(why)	(how)	Catálogo
SENESCYT	INFORMACION DE INVESTIGACION INSTITUCIONAL ENTREGADA	Total	EXISTEN SISTEMAS DE LOS CUALES SE PUEDE EXTRAER INFORMACION - UTILIZAR TABLEROS DE CONTROL - DATAWAREHOUSE QUE FACILITEN LA TOMA DE DECISIONES	CRITERIOS DE EVALUACION DE ACREDITACION SOBRE EL REPOSITORIO	Reportes
				PROYECTO DE INVESTIGACION POR ESTADO DE EJECUCION	Reportes
				EJECUCION FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVESTIGACION	Reportes
				AVANCE DE ACUERDO A LA PLANIFICACION INICIAL DE PROYECTOS DE INVESTIGACION	Reportes
				INVESTIGADORES POR DEPENDENCIA	Reportes
				PUBLICACIONES POR INVESTIGADOR	Reportes
				CURRICULUM INVESTIGADOR	Reportes
				PATENTES POR INVESTIGADOR	Reportes
				ASIGNACIÓN DE HORAS	Reportes
				INVESTIGADOR POR PROYECTO	Reportes
				INVESTIGACIONES SEGUN EL TIPO POR AÑO	Reportes
				RESULTADOS DEL PROYECTO SEGUN LO PLANIFICADO	Reportes
UNIDAD DE BIENESTAR UNIVERSITARIO	INFORMACION DE AYUDANTES DE INVESTIGACION ENTREGADA	Total	SE PUEDE GENERAR ACCESO A LA INFORMACION ACADEMICA A TODOS LOS USUARIOS QUE LO NECESITEN	ESTUDIANTES	Transacción
				LISTADO DE AYUDANTES DE INVESTIGACION	Reportes
				AYUDANTES DE INVESTIGACION DESIGNADOS	Transacción
UNIDAD DE CULTURA	PUBLICACIONES GESTIONADAS	Total	SE PUEDE CREAR UNA BASE DE DATOS DE PUBLICACIONES DE DIFERENTE INDOLE PARA REGISTRAR LA PRODUCCION CIENTIFICA DE LA UNIVERSIDAD	PUBLICACION CIENTIFICA REGISTRADA	Transacción
				BIBLIOMETRICO DE USO DE PUBLICACIONES CIENTIFICAS	Transacción
				ENVIAR NOTIFICACIONES POR AREA DE CONOCIMIENTO A DOCENTES Y ESTUDIANTES VIA CORREO ELECTRONICO CON LOS ENLACES DE ACCESO	Procedimiento
UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACIÓN	INFORMACION SOBRE INVESTIGACION DIFUNDIDA COHERENTE Y OPORTUNA	Partial	SE PUEDE LLEVAR UN SISTEMA DE MEDICION A TRAVES DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO.	REQUERIMIENTOS DE RELACIONES PÚBLICAS Y COMUNICACIÓN GESTIONADOS	Transacción
				INDICADORES DE DIFUSIÓN DE RELACIONES PÚBLICAS	Reportes
				ESTADO DE ACTUALIZACIÓN DE SITIOS WEB POR FECHAS Y RESPONSABLES	Reportes

Fuente: Información de la DTIC
Elaborado por: María Eugenia Fajardo

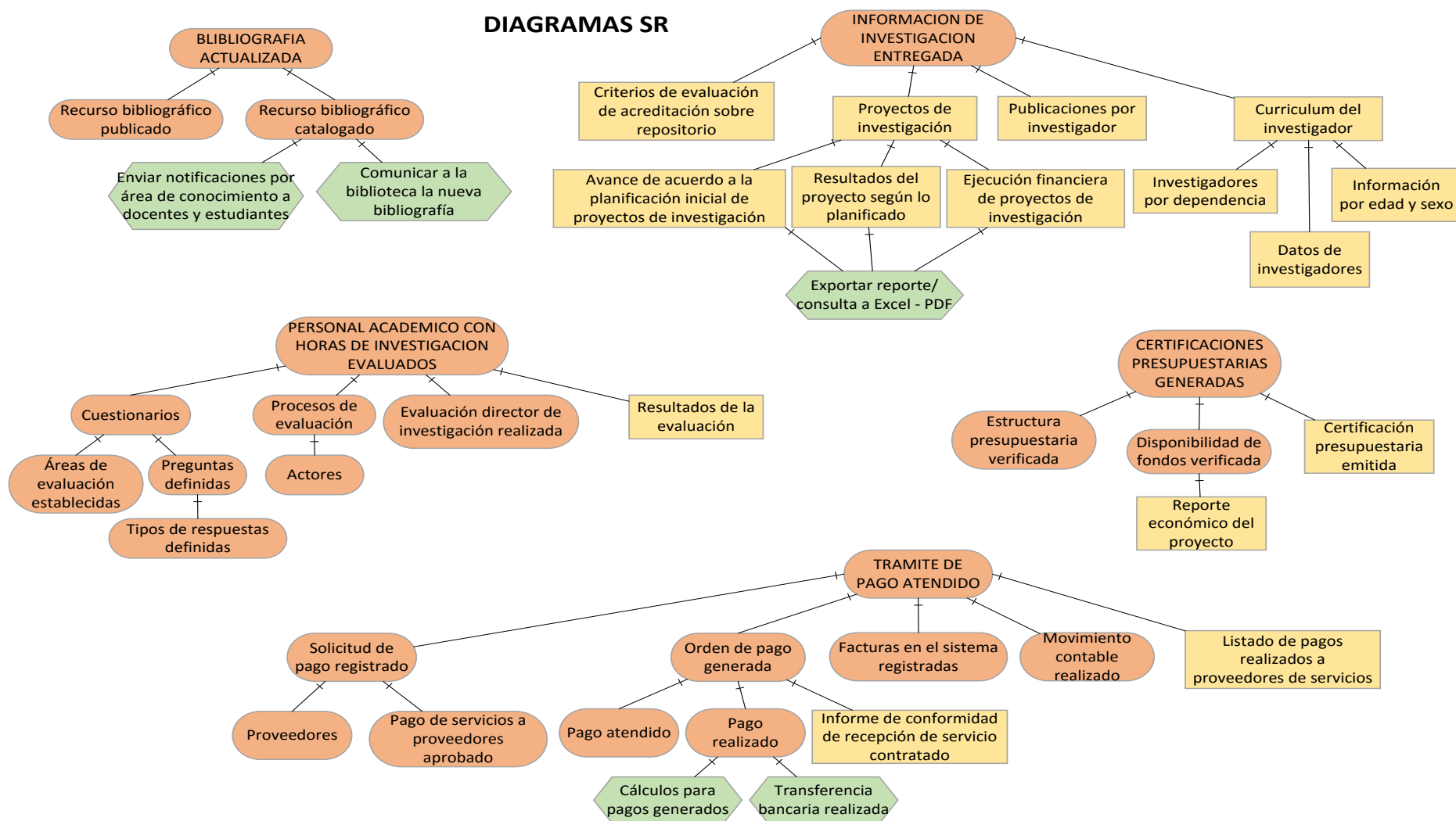


Figura 14. Modelo SR 1 – DIUC

Fuente: Información de la DTIC

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

DIAGRAMAS SR

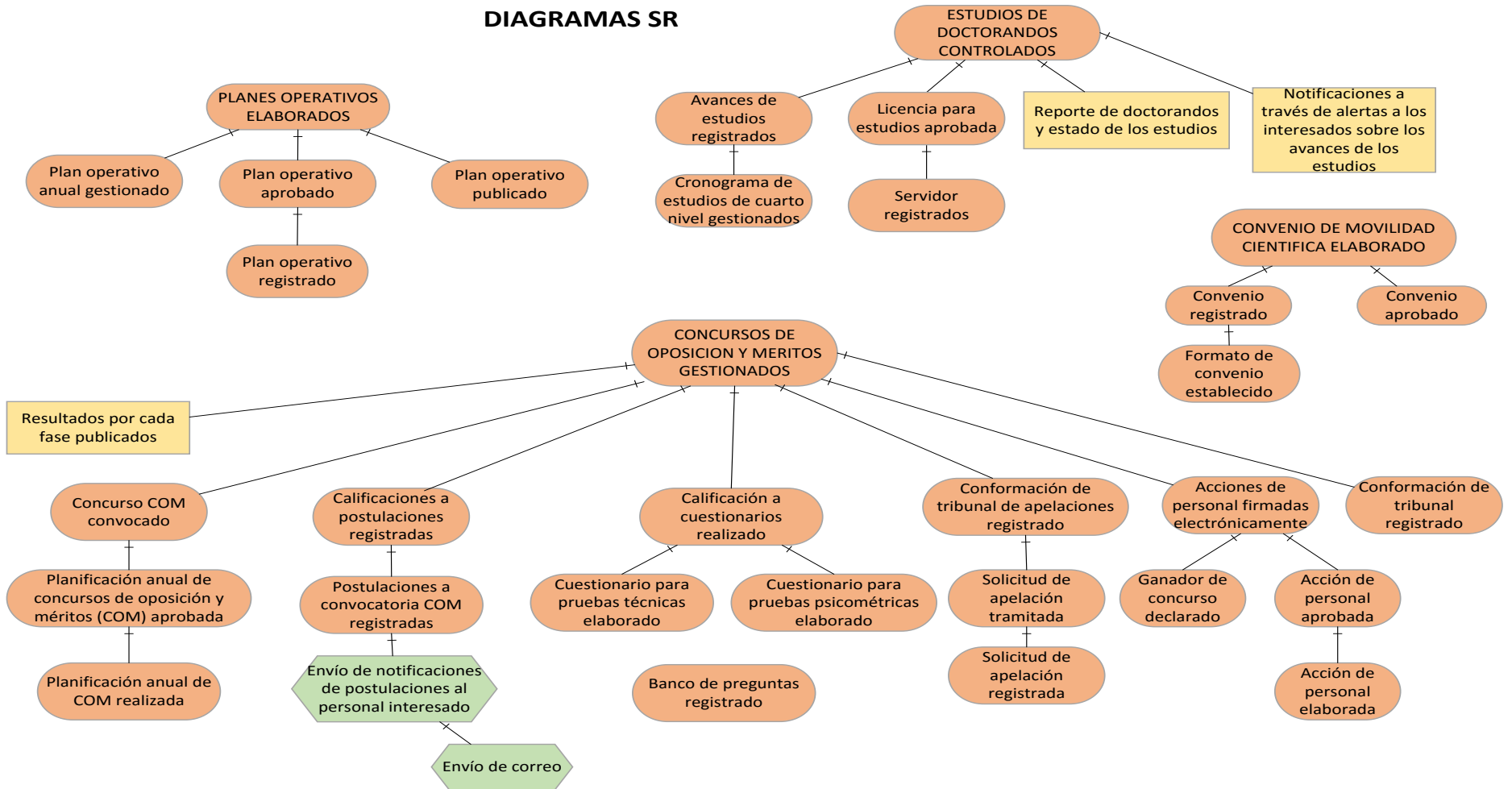


Figura 15. Modelo SR 2 – DIUC

Fuente: Información de la DTIC

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

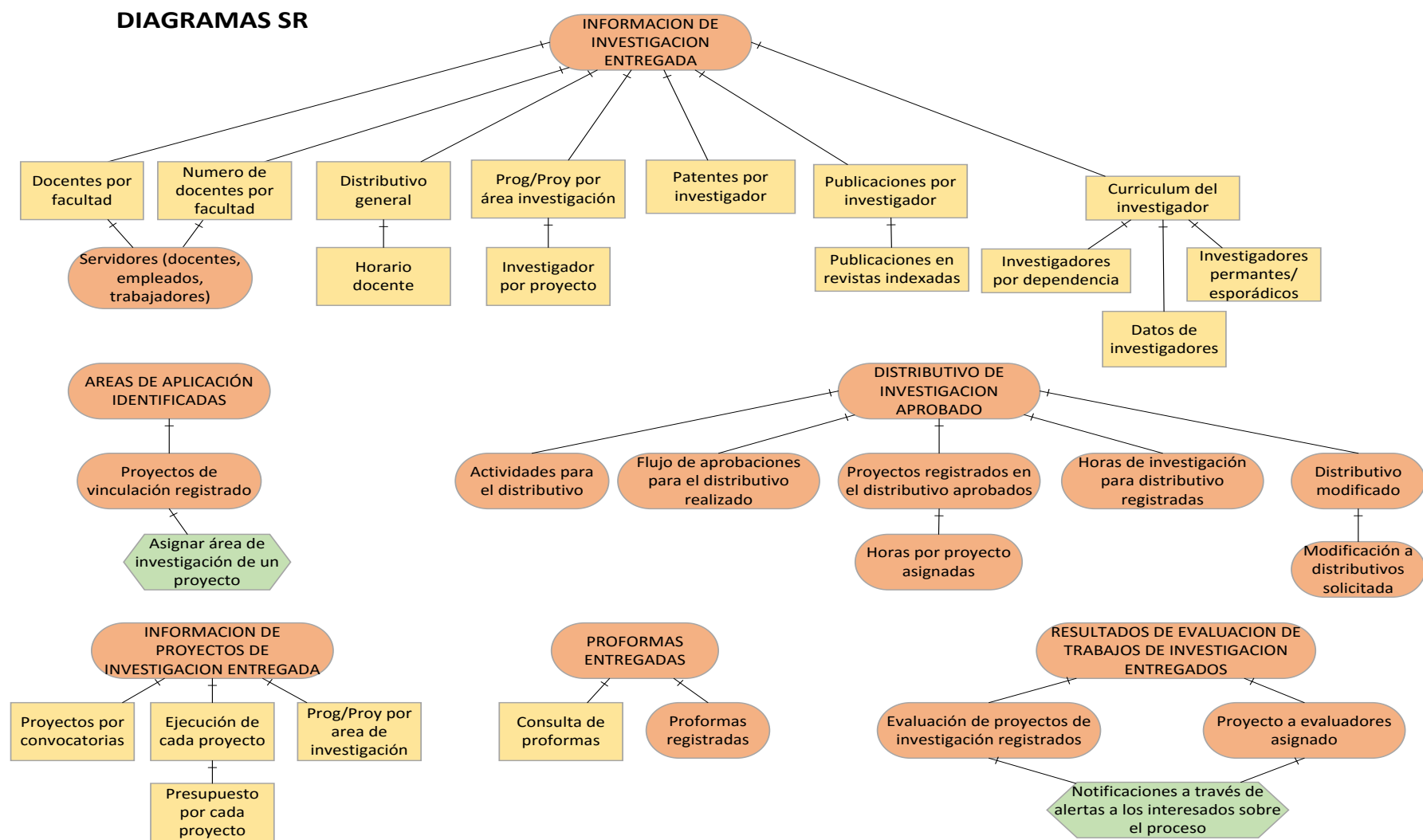


Figura 16. Modelo SR 3 – DIUC

Fuente: Información de la DTIC

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

DIAGRAMAS SR

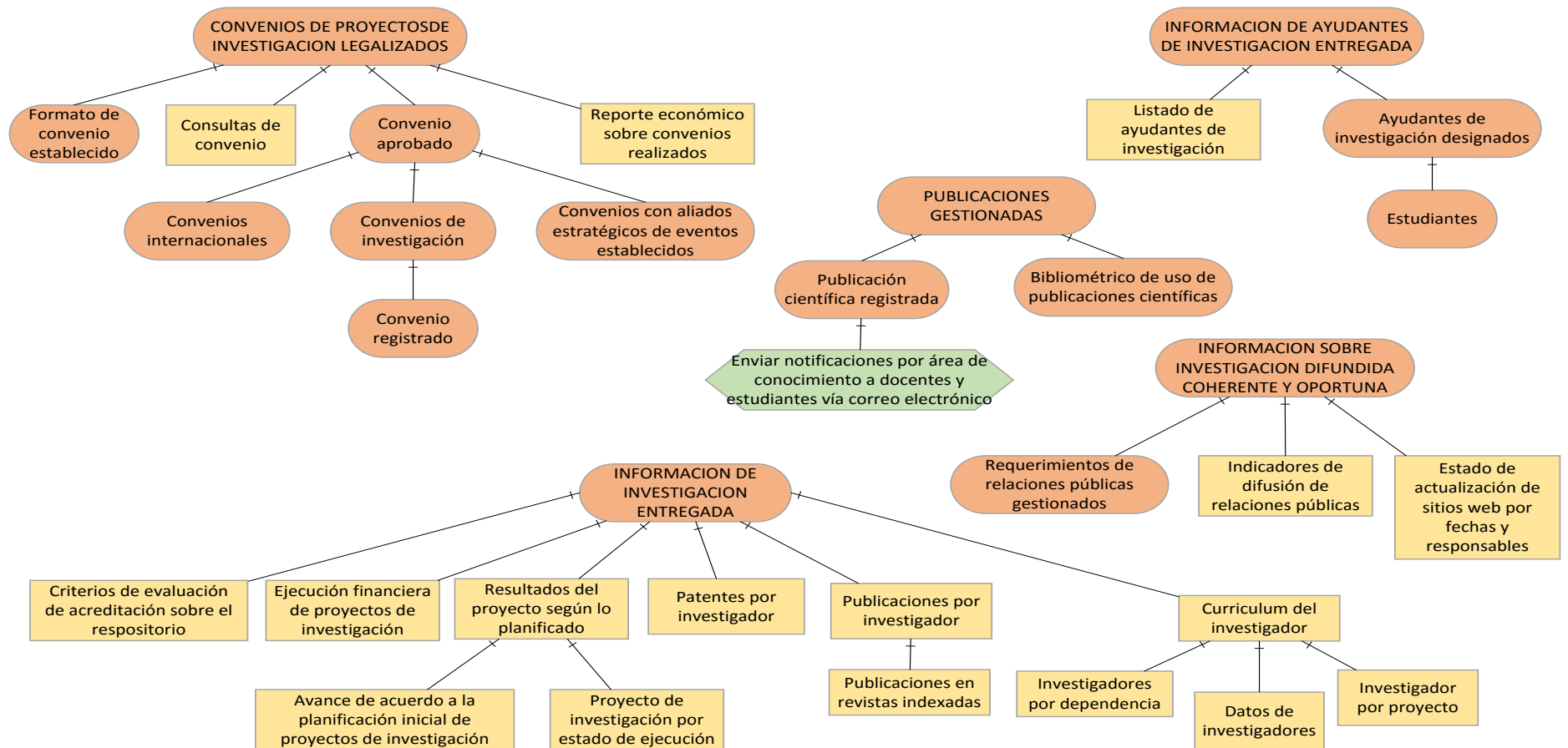


Figura 17. Modelo SR 4 – DIUC

Fuente: Información de la DTIC

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

2.5 Identificación de los actores del sistema

La actividad final del método DHARMA comprende la descomposición del sistema en subsistemas, cada objetivo incluido en el Modelo SR realizado en la actividad 3 es analizado y sistemáticamente agrupados en Actores del Sistema que representan dominios atómicos, lo que significa que no existe un mercado de componentes que cubra tan solo una parte de la funcionalidad considerada para el dominio. (Carvallo & Franch, 2009)

La identificación de los actores del sistema es guiada por los objetivos incluidos en el modelo SR del sistema. Estos objetivos revelan los servicios que se espera que sean cubiertos por los actores del sistema. (Carvallo & Franch, 2009)

Los objetivos son asociados en grupos de servicios claramente definidos, para lo cual se realizó un análisis de las dependencias estratégicas con el entorno y una revisión del mercado para la identificación de componentes existentes. Es decir, todos los “*como*” identificados en la fase anterior se agruparon en actores atómicos de acuerdo a las relaciones o características comunes que existan entre ellos. Los actores del sistema son mapeados a componentes tecnológicos requeridos para la implementación práctica de la arquitectura de software. Estos componentes pueden ser de distinta naturaleza, sistemas legados preexistentes en la institución, servicios web, sistemas a ser adquiridos o bien componentes a ser desarrollados.

Para cada “*como*” se identifica que actor atómico lo implementa y que módulos de otros sistemas lo utilizan, esta nomenclatura es marcada con la letra “*i*” para implementación y la letra “*u*” para uso, la matriz que se obtiene permite identificar claramente la relación entre los sistemas y medir el impacto de un cambio en algún componente tecnológico.

En el Anexo - C se encuentra el detalle del análisis realizado para la Dirección de Investigación, donde se puede evidenciar la descomposición del sistema en Actores Atómicos y el mapeo a componentes tecnológicos (módulos y proyectos).

En las figuras 18 – 22 se puede visualizar gráficamente los diagramas SR que permiten una mejor comprensión de la descomposición del sistema en actores atómicos y a su vez la agrupación en componentes tecnológicos.

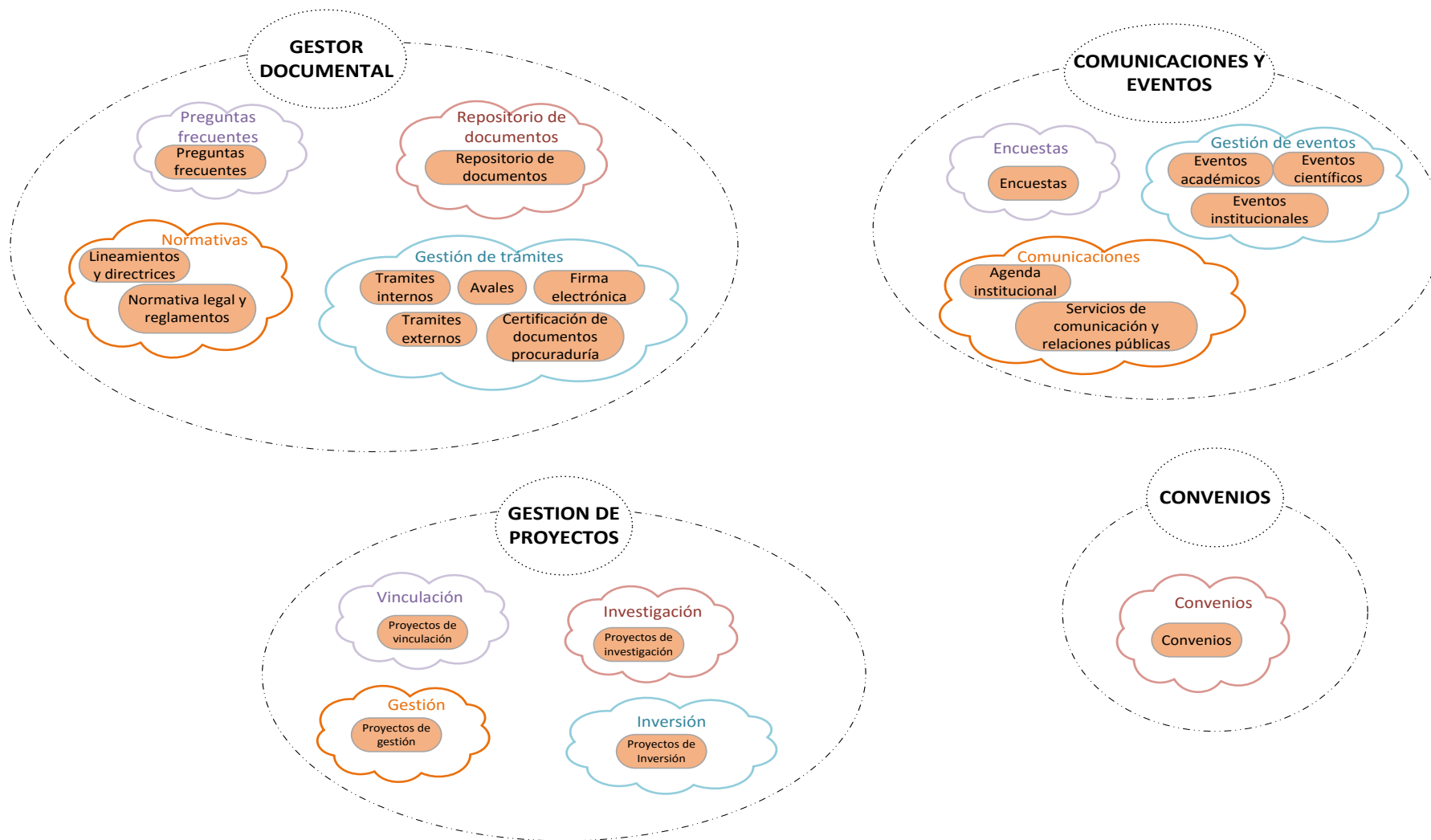


Figura 18. Modelo SR Componentes tecnológicos – 1

Fuente: Información de la DTIC

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

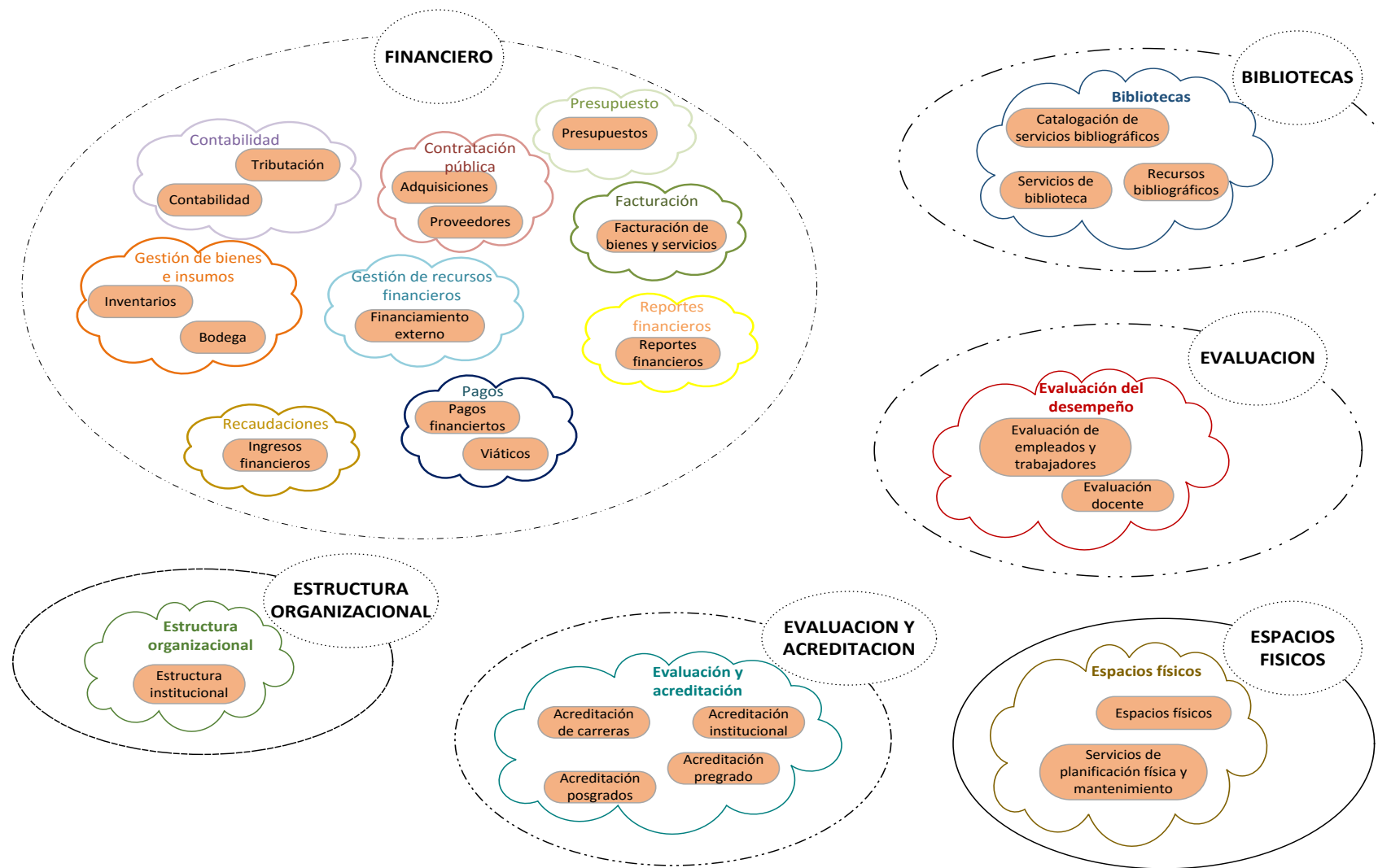


Figura 19. Modelo SR Componentes tecnológicos – 2

Fuente: Información de la DTIC

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

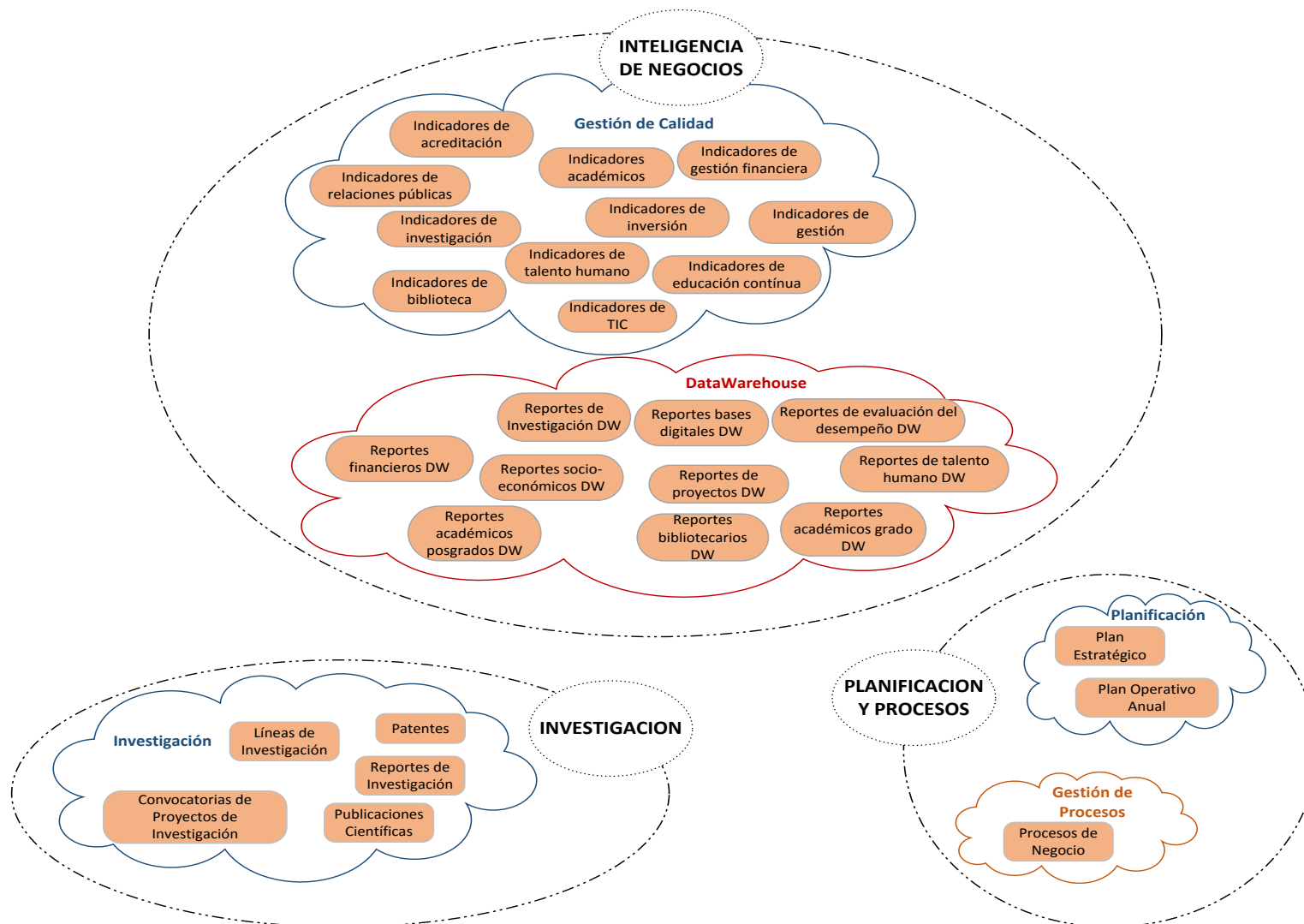


Figura 20. Modelo SR Componentes tecnológicos – 3

Fuente: Información de la DTIC

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

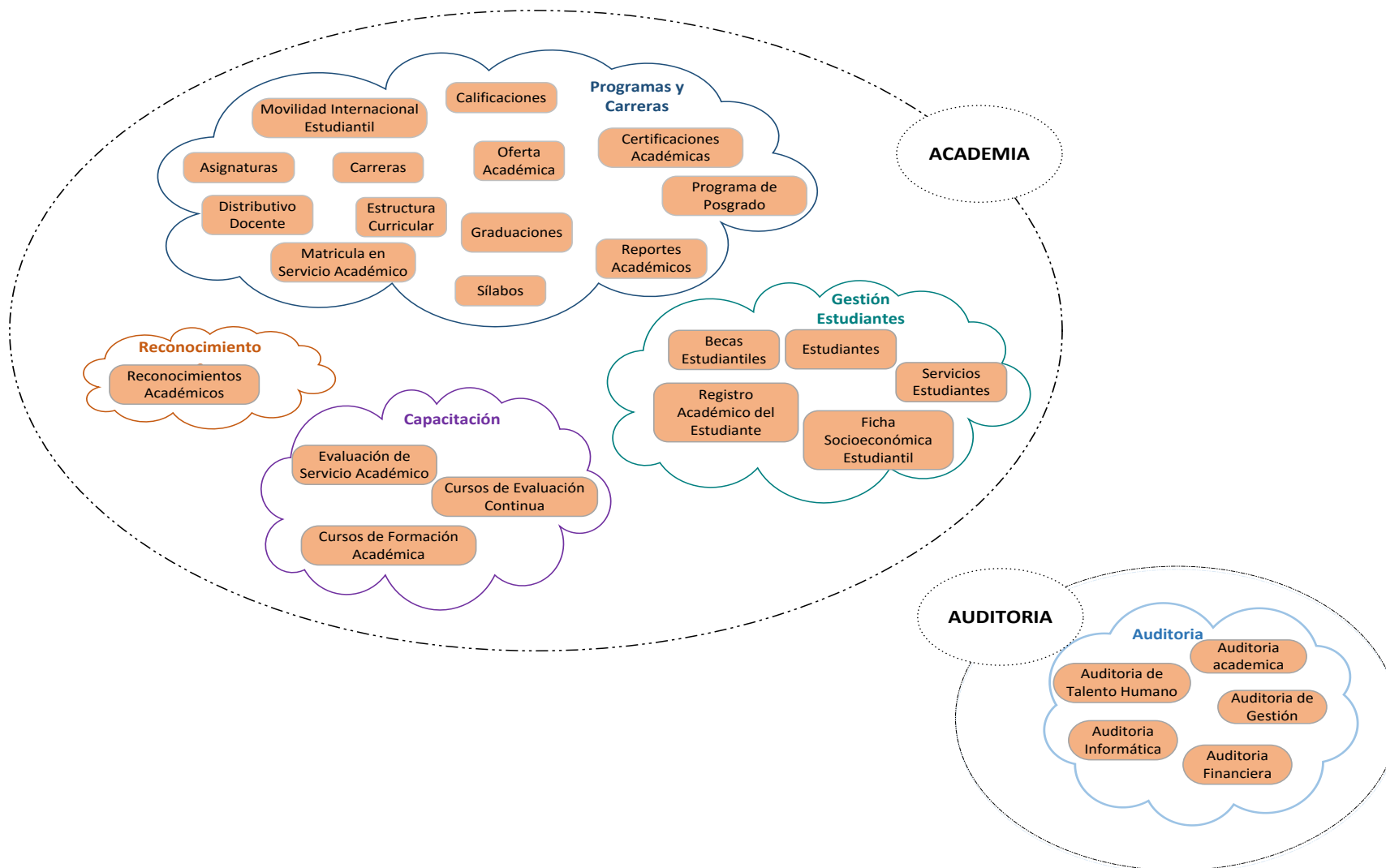


Figura 21. Modelo SR Componentes tecnológicos – 4

Fuente: Información de la DTIC

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

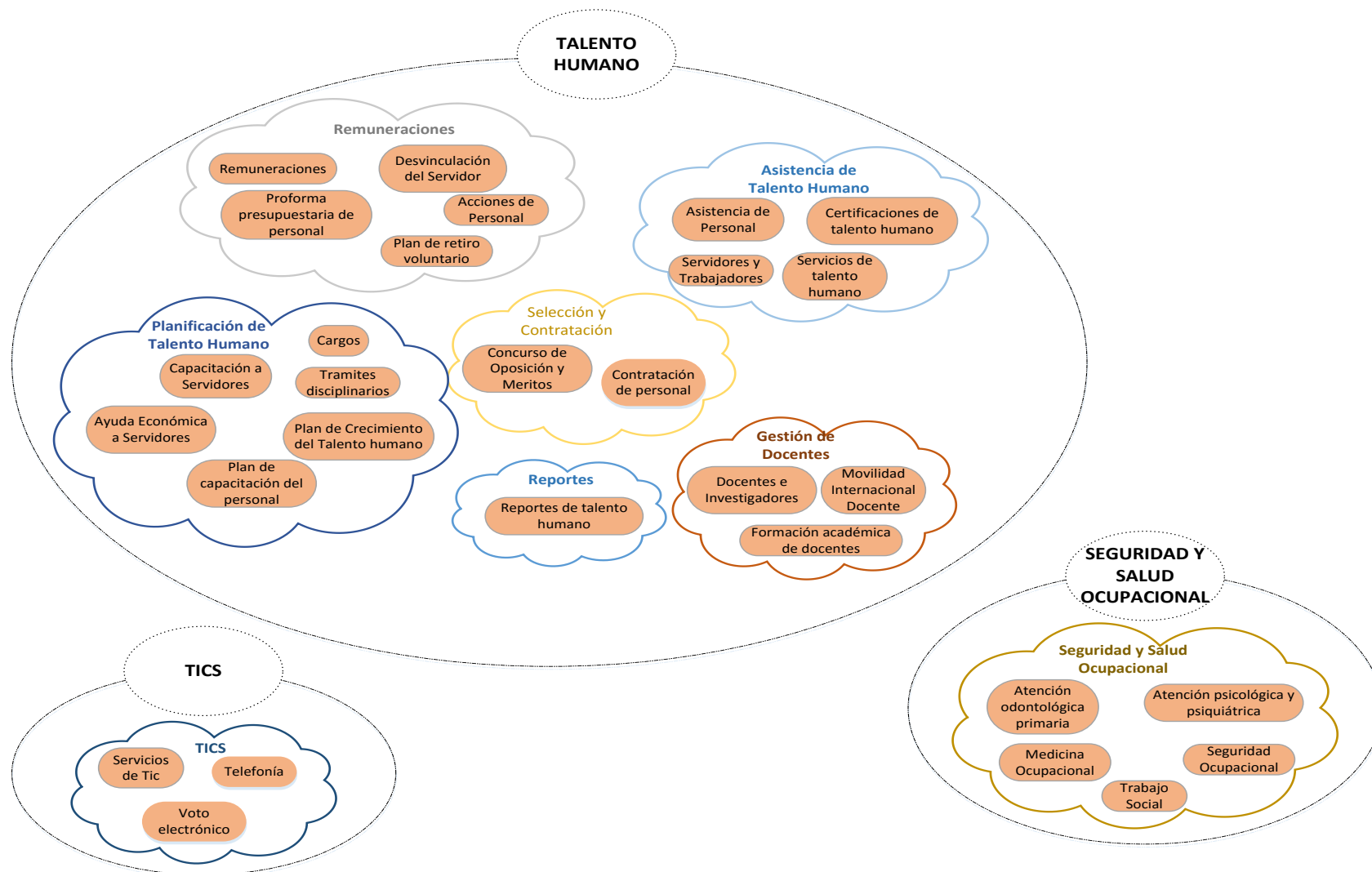


Figura 22. Modelo SR Componentes tecnológicos - 5

Fuente: Información de la DTIC

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

3. CARTERA DE PROYECTOS y ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Cartera de Proyectos

Para identificar la cartera de proyectos que la Dirección de Tecnologías de la Información puede ejecutar en el área de Sistemas de Información, se considera la arquitectura tecnológica descrita en el capítulo anterior. De esta manera se han identificado 18 proyectos que se requieren para implementar cada uno de los sistemas, módulos y actores que los conforman. El listado de proyectos se presenta en las tablas 17 y 18 clasificados por tipo, en cada una se incluye una referencia al alcance que debería tener cada proyecto.

Tabla 16. Proyectos de Desarrollo

Proyecto	Módulos	Actores	Alcance
GESTION DE PROYECTOS	VINCULACION	PROYECTOS DE VINCULACION	NUEVO
	INVESTIGACION	PROYECTOS DE INVESTIGACION	NUEVO
	GESTION	PROYECTOS DE GESTION	NUEVO
	INVERSION	PROYECTOS DE INVERSION	NUEVO
CONVENIOS	CONVENIOS	CONVENIOS	NUEVO
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	ESTRUCTURA INSTITUCIONAL	REINGENIERIA
EVALUACION DEL DESEMPEÑO	EVALUACION DEL DESEMPEÑO	EVALUACION DE EMPLEADOS Y TRABAJADORES	NUEVO
		EVALUACION DOCENTE	REINGENIERIA
EVALUACION Y ACREDITACION	EVALUACION Y ACREDITACION	ACREDITACION DE CARRERAS	NUEVO
		ACREDITACION INSTITUCIONAL	MEJORAR
		ACREDITACION POSGRADOS	NUEVO
		ACREDITACION PREGRADO	NUEVO
INVESTIGACIÓN	INVESTIGACIÓN	LINEAS DE INVESTIGACION	REINGENIERIA
		PATENTES	REINGENIERIA
		CONVOCATORIAS PROYECTOS DE INVESTIGACION	REINGENIERIA
		PUBLICACIONES CIENTIFICAS	REINGENIERIA
		REPORTES DE INVESTIGACION	REINGENIERIA
ACADEMIA	PROGRAMAS Y CARRERAS (ACADEMICO)	MOVILIDAD INTERNACIONAL ESTUDIANTEL	REINGENIERIA
		ASIGNATURAS	REINGENIERIA
		CALIFICACIONES	REINGENIERIA
		CARRERAS	REINGENIERIA
		CERTIFICACIONES ACADEMICAS	REINGENIERIA
		DISTRIBUTIVO DOCENTE	REINGENIERIA
		ESTRUCTURA CURRICULAR	REINGENIERIA
		GRADUACIONES	REINGENIERIA
		MATRICULA EN SERVICIO ACADEMICO	REINGENIERIA
		OFERTA ACADEMICA	REINGENIERIA
		PROGRAMAS DE POSGRADO	REINGENIERIA
		REPORTES ACADEMICOS	REINGENIERIA
		SILABOS	MEJORAR
	CAPACITACION	CURSOS DE EDUCACION CONTINUA	REINGENIERIA
		EVALUACION DE SERVICIO ACADEMICO	REINGENIERIA
		CURSOS DE FORMACION ACADEMICA (INGLES, CISCO, SEMINARIOS, ETC)	REINGENIERIA
	RECONOCIMIENTOS	RECONOCIMIENTOS ACADEMICOS	REINGENIERIA

	GESTION ESTUDIANTES	BECAS ESTUDIANTILES	REINGENIERIA
		FICHA SOCIOECONOMICA ESTUDIANTIL	REINGENIERIA
		ESTUDIANTES	REINGENIERIA
		REGISTRO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE	REINGENIERIA
		SERVICIOS A ESTUDIANTES	REINGENIERIA
TALENTO HUMANO	REMUNERACIONES	ACCIONES DE PERSONAL	REINGENIERIA
		REMUNERACIONES	REINGENIERIA
		PROFORMA PRESUPUESTARIA DE PERSONAL	REINGENIERIA
		PLAN DE RETIRO VOLUNTARIO	REINGENIERIA
		DESVINCULACION DEL SERVIDOR	REINGENIERIA
	ASISTENCIA DE TALENTO HUMANO	ASISTENCIA DE PERSONAL	REINGENIERIA
		CERTIFICACIONES DE TALENTO HUMANO	NUEVO
		SERVIDORES Y TRABAJADORES	REINGENIERIA
		SERVICIOS DE TALENTO HUMANO	REINGENIERIA
	PLANIFICACION DE TALENTO HUMANO	AYUDA ECONOMICA A SERVIDORES	NUEVO
		CAPACITACION A SERVIDORES	NUEVO
		CARGOS	REINGENIERIA
		PLAN DE CAPACITACION DEL PERSONAL	NUEVO
		TRAMITES DISCIPLINARIOS	NUEVO
		PLAN DE CRECIMIENTO DEL TALENTO HUMANO	NUEVO
	SELECCIÓN Y CONTRATACION	CONCURSO DE OPOSICION Y MERITOS	NUEVO
		CONTRATACION DE PERSONAL	REINGENIERIA
	REPORTES	REPORTES DE TALENTO HUMANO	REINGENIERIA
	GESTION DE DOCENTES	DOCENTES E INVESTIGADORES	REINGENIERIA
		MOVILIDAD INTERNACIONAL DOCENTE	NUEVO
		FORMACION ACADEMICA DE DOCENTES	NUEVO
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	GESTION DE CALIDAD	INDICADORES DE RELACIONES PUBLICAS	NUEVO
		INDICADORES DE GESTION FINANCIERA	NUEVO
		INDICADORES DE ACREDITACION	NUEVO
		INDICADORES DE GESTION	NUEVO
		INDICADORES DE INVESTIGACION	NUEVO
		INDICADORES DE INVERSION	NUEVO
		INDICADORES DE TALENTO HUMANO	NUEVO
		INDICADORES ACADEMICOS	NUEVO
		INDICADORES DE BIBLIOTECA	NUEVO
		INDICADORES DE EDUCACION CONTINUA	NUEVO
		INDICADORES DE TIC	NUEVO
	DATAWAREHOUSE	REPORTES FINANCIEROS DW	NUEVO
		REPORTES DE TALENTO HUMANO DW	NUEVO
		REPORTES ACADEMICOS POSGRADO DW	NUEVO
		REPORTES ACADEMICOS GRADO DW	NUEVO
		REPORTES BIBLIOTECARIOS DW	NUEVO

		REPORTE DE DE EVALUACION DEL DESEMPEÑO DW	NUEVO
		REPORTES DE INVESTIGACION DW	NUEVO
		REPORTES BASES DIGITALES	NUEVO
		REPORTES SOCIOECONOMICOS DW	NUEVO
		REPORTES DE PROYECTOS DW	NUEVO

Fuente: Información de la DTIC
Elaborado por: María Eugenia Fajardo

Tabla 17. Proyectos de Implementación

Proyecto	Módulos	Actores	Alcance
AUDITORIA	AUDITORIA	AUDITORIA DE TALENTO HUMANO	NUEVO
		AUDITORIA ACADEMICA	NUEVO
		AUDITORIA INFORMATICA	NUEVO
		AUDITORIA DE GESTION	NUEVO
		AUDITORIA FINANCIERA	NUEVO
GESTOR DOCUMENTAL	BASE DE CONOCIMIENTO	PREGUNTAS FRECUENTES	NUEVO
	REPOSITORIO DE DOCUMENTOS	REPOSITORIO DE DOCUMENTOS	REINGENIERIA
	NORMATIVAS	LINEAMIENTOS Y DIRECTRICES	NUEVO
		NORMATIVA LEGAL Y REGLAMENTOS	NUEVO
	GESTION DE TRAMITES	TRAMITES EXTERNOS	NUEVO
		TRAMITES INTERNOS	REINGENIERIA
		AVALES	NUEVO
		CERTIFICACION DE DOCUMENTOS PROCURADURIA	NUEVO
		FIRMA ELECTRONICA	REINGENIERIA
BIBLIOTECAS	BIBLIOTECAS	CATALOGACION DE SERVICIOS BIBLIOGRAFICOS	REINGENIERIA
		RECURSOS BIBLIOGRAFICOS	REINGENIERIA
		SERVICIOS DE BIBLIOTECA	REINGENIERIA
		AGENDA INSTITUCIONAL	REINGENIERIA
COMUNICACIONES Y EVENTOS	COMUNICACIONES	SERVICIOS DE COMUNICACION Y RELACIONES PUBLICAS	NUEVO
	ENCUESTAS	ENCUESTAS	REINGENIERIA
	GESTION DE EVENTOS	EVENTOS ACADEMICOS	NUEVO
		EVENTOS CIENTIFICOS	NUEVO
		EVENTOS INSTITUCIONALES	NUEVO
FINANCIERO	REPORTES FINANCIEROS	REPORTES FINANCIEROS	REINGENIERIA
	CONTABILIDAD	CONTABILIDAD	REINGENIERIA
		TRIBUTACION	REINGENIERIA
	CONTRATACION PUBLICA	ADQUISICIONES	REINGENIERIA
		PROVEEDORES	REINGENIERIA
	GESTION DE BIENES E INSUMOS	BODEGA	REINGENIERIA
		INVENTARIOS	REINGENIERIA
	GESTION DE RECURSOS FINANCIEROS	FINANCIAMIENTO EXTERNO	REINGENIERIA
	PRESUPUESTO	PRESUPUESTOS	REINGENIERIA
	FACTURACION	FACTURACION DE BIENES Y SERVICIOS	REINGENIERIA
	RECAUDACIONES	INGRESOS FINANCIEROS	REINGENIERIA
	PAGOS	PAGOS FINANCIEROS	REINGENIERIA
		VIATICOS	REINGENIERIA

ESPACIOS FISICOS	ESPACIOS FISICOS	ESPACIOS FISICOS	NUEVO
		SERVICIOS DE PLANIFICACION FISICA Y MANTENIMIENTO	NUEVO
PLANIFICACION Y PROCESOS	PLANIFICACION	PLAN ESTRATEGICO	REINGENIERIA
	GESTION DE PROCESOS	PLAN OPERATIVO ANUAL	NUEVO
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	PROCESOS DE NEGOCIO	REINGENIERIA
		ATENCIÓN ODONTOLÓGICA PRIMARIA	NUEVO
		ATENCIÓN PSICOLÓGICA Y PSIQUIÁTRICA	NUEVO
		MEDICINA OCUPACIONAL	NUEVO
		SEGURIDAD OCUPACIONAL	NUEVO
TICS	TICS	TRABAJO SOCIAL	NUEVO
		SERVICIOS DE TIC	REINGENIERIA
		TELEFONIA	REINGENIERIA
		VOTO ELECTRONICO	REINGENIERIA

Fuente: Información de la DTIC

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

3.2 Priorización de los Proyectos

Para la priorización de los proyectos identificados se utilizaron técnicas basadas en AHP (Analytical Hierarchical Process), método que maneja matrices cuadradas, en las que los proyectos se colocan en filas y columnas y de esta manera se realiza un análisis comparativo asignando prioridades a cada proyecto de manera menos subjetiva. Este proceso se realizó con un equipo designado por el Director de Tecnologías de la Información, tomando como único criterio de comparación si el proyecto es “*estratégico*” para la Universidad.

Las matrices resultantes de la priorización de los Proyectos para desarrollo e implementación, se presentan en las tablas 18 a 19.

Tabla 18. Priorización de Proyectos de Desarrollo

PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS <i>¿Qué proyecto es estratégico para la institución?</i>	GESTION DE PROYECTOS	CONVENIOS	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	EVALUACION DEL DESEMPEÑO	EVALUACION Y ACREDITACION	INVESTIGACIÓN	ACADEMIA	TALENTO HUMANO	INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	TOTAL	ORDEN
GESTION DE PROYECTOS		1	0,5	0	0,5	0	0	1	1	4	5
CONVENIOS	0		0	1	0	0	0	1	0	2	6
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	0,5	1		1	0,5	0	0	1	1	5	3
EVALUACION DEL DESEMPEÑO	1	0	0		0	0	0	1	1	3	6
EVALUACION Y ACREDITACION	0,5	1	0,5	1		0	0	1	1	5	4
INVESTIGACIÓN	1	1	1	1	1		0	1	1	7	2
ACADEMIA	1	1	1	1	1	1		1	1	8	1
TALENTO HUMANO	0	0	1	0	0	0	0		0	1	7
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	0	1	0	0	0	0	0	1		2	6

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

Tabla 19. Priorización de Proyectos de Implementación

PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS <i>¿Qué proyecto es estratégico para la institución?</i>	AUDITORIA	GESTOR DOCUMENTAL	BIBLIOTECAS	COMUNICACIONES Y EVENTOS	FINANCIERO	ESPACIOS FISICOS	PLANIFICACION Y PROCESOS	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	TICS	TOTAL	ORDEN
AUDITORIA		0	0	1	0	0	0	1	0	2	8
GESTOR DOCUMENTAL	1		0	1	0	0	0,5	1	0	3,5	6
BIBLIOTECAS	1	1		1	1	0	1	1	1	7	1
COMUNICACIONES Y EVENTOS	0	0	0		0	0	0	0	0	0	9
FINANCIERO	1	1	0	1		1	0,5	1	1	6,5	2
ESPACIOS FISICOS	1	1	1	1	0		0	0,5	0,5	5	4
PLANIFICACION Y PROCESOS	1	0,5	0	1	0,5	1		1	0,5	5,5	3
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	0	0	0	1	0	0,5	0		1	2,5	7
TICS	1	1	0	1	0	0,5	0,5	0		4	5

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

Para la ejecución de los proyectos, se propone el uso de la Metodología para Gestión de Proyectos basada en las mejores prácticas que propone el PMBOK y el uso intensivo de metodologías ágiles, para lo cual los proyectos se manejen 3 fases: Inicio (definición del proyecto y planificación inicial); Implementación (planificación del Sprint, creación del entregable, monitoreo y control, retrospectiva del sprint, entregable aceptado); y Cierre (terminación del proyecto); en la Figura 23 se pueden distinguir las diferentes fases para el desarrollo de proyectos ágiles:

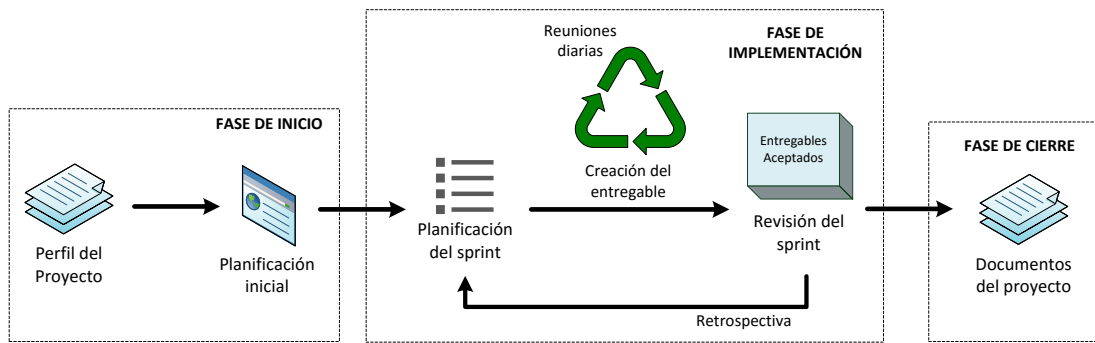


Figura 23. Ciclo de vida para proyectos ágiles

Fuente: PMBOK y SBOK

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

Fase de Inicio

Esta primera fase consiste en la identificación de una necesidad, problema u oportunidad que puede dar como resultado que el cliente o dueño del producto autorice la ejecución del proyecto. En la fase de inicio el objetivo fundamental es tener una visión del proyecto y transformar los requerimientos, necesidades y expectativas del cliente (por ej. Rector, DTIC) en los objetivos de alto nivel que regularán el proyecto. Una vez identificado el proyecto se autoriza formalmente mediante un documento denominado perfil del proyecto. El perfil puede incluir las razones o la justificación de los objetivos del proyecto y los beneficios esperados, los requerimientos generales y condiciones, como el monto de los fondos autorizados, la fecha de terminación requerida, los entregables principales, el equipo scrum y la definición de los roles, las revisiones y aprobaciones, y los supuestos más importantes.

Adicionalmente, en esta fase se elabora el Cronograma de Planificación del Lanzamiento donde es necesario establecer un plan de trabajo que muestre cómo se completará el alcance del proyecto dentro del presupuesto y en el tiempo previsto. El resultado es un plan inicial, es decir, un plan de acción según los requerimientos y las limitaciones estipuladas en el perfil del proyecto o contrato. El plan inicial sirve de línea base para comparar el avance del proyecto con respecto a los requerimientos iniciales.

Fase de Implementación

En esta fase se inicia con la planificación del Sprint, que es una reunión del equipo Scrum para determinar que se entregará al finalizar el sprint, el trabajo se requiere para realizar el incremento previsto y cómo se lo llevara a cabo. Esta reunión se basa en los Requerimientos del Proyecto y su prioridad, el equipo desglosa cada funcionalidad en tareas y estima el tiempo para cada una de ellas, formando de esta manera las tareas que forman la lista de pendientes

del sprint. En este desglose el equipo toma en cuenta los elementos de diseño y arquitectura que deberá incorporar el sistema, es decir los elementos de programación necesarios. Los miembros del equipo se auto asignan las tareas que van a realizar tomando como criterios sus conocimientos, intereses y una distribución homogénea del trabajo, el equipo es el encargado de descomponer las tareas estimar y asignar el trabajo, formado como un equipo auto dirigido.

La siguiente parte es la creación del entregable donde se implementan de las tareas detalladas en la lista de pendientes del sprint para crear los entregables del mismo, en este proceso se lleva a cabo diariamente una reunión de pie, en la que el equipo coordina el trabajo, el avance realizado del proyecto, los problemas presentados y establece el plan para el día de trabajo. Este proceso es cíclico hasta terminar el sprint.

Al finalizar el sprint, se realiza la Revisión del Sprint, que se refiere a una reunión con el objetivo de comprobar el incremento obtenido, el dueño del producto comprueba el progreso del proyecto e identifica que funcionalidades se consideran como aceptadas, cuáles no y los cambios que se requieran realizar. De esta reunión, el equipo obtiene un feedback relevante para revisar la lista priorizada del producto y para constancia de la entrega realizada se tiene el acta de Aceptación parcial del Proyecto.

Además, en esta fase se deben gestionar los cambios que se presenten durante la ejecución del proyecto. Todo proyecto está expuesto al cambio, por lo que es imperativo que los miembros del equipo entiendan que la metodología ágil está diseñada para aceptar el cambio, sin embargo, es importante entender que, aunque el marco de Scrum hace hincapié en la flexibilidad, también es de importancia tener estabilidad durante el proceso de cambio, de la misma manera que la rigidez extrema es ineficaz, la flexibilidad extrema también es improductiva. La clave está en lograr un equilibrio entre la flexibilidad y la estabilidad que se necesita para realizar el trabajo sin causar un caos en la gestión del proyecto. (SCRUMstudy, 2016)

Por lo tanto, Scrum utiliza el desarrollo iterativo y sus otras características y principios para lograr este equilibrio. Scrum mantiene la flexibilidad de que las solicitudes de cambio se pueden crear y aprobar en cualquier momento durante el proyecto; sin embargo, estas se priorizan cuando se crea o se actualiza la lista priorizada de pendientes del producto. Al mismo tiempo, Scrum asegura que la estabilidad permanezca al mantener la lista de pendientes del sprint, y al no permitir la interferencia con el equipo Scrum durante un sprint.(SCRUMstudy, 2016)

Ningún cambio se introduce hasta que se termina el Sprint, a menos que un cambio se considere lo suficientemente importante como para detener el Sprint. En el caso de un cambio

urgente, el Sprint se termina y el equipo se reúne para planificar uno nuevo.(SCRUMstudy, 2016)

Posterior a la revisión del sprint y previo a la reunión de planificación del siguiente, se realiza una reunión de Retrospectiva, en la cual se realiza un autoanálisis sobre la forma de trabajo, identificación de fortalezas y debilidades.

El objetivo de la revisión del sprint es analizar “qué” se está construyendo, mientras que una reunión retrospectiva se centra en “cómo” lo estamos construyendo: cómo estamos trabajando, con el objetivo de analizar problemas y aspectos mejorables.(SCRUMstudy, 2016)

Fase de Cierre

En esta etapa se da la clausura formal del proyecto. Es en esta fase en donde se espera formalizar toda la experiencia adquirida para una mejora continua de los procesos metodológicos seguidos. El proceso de cierre también comprende acciones diversas que incluyen cobro de facturas y últimos pagos. Finalmente, en esta fase se liberan los recursos utilizados por el proyecto, los mismos que pueden ser asignados a nuevos proyectos.

La documentación correspondiente al proyecto debe quedar debidamente organizada y archivada para que en el futuro se pueda recuperar o consultar con facilidad.

3.3 Estructura organizacional

La Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación en busca brindar un servicio innovador y de la mejor calidad en TICs a la comunidad universitaria, ve la necesidad de plantear una nueva estructura organizacional que permita definir estrategias de mejora continua que vayan acorde a las necesidades institucionales.

El análisis realizado a la institución a través el método DHARMA y la cartera de proyectos identificados, han permitido obtener un mejor entendimiento sobre el actual funcionamiento de la DTIC, así como las unidades que requieren ajustes urgentes de tal manera que permita llegar a una mejora continua desde el punto de vista de eficacia y eficiencia. En la figura 23 se puede observar la estructura organizacional propuesta para la DTIC.

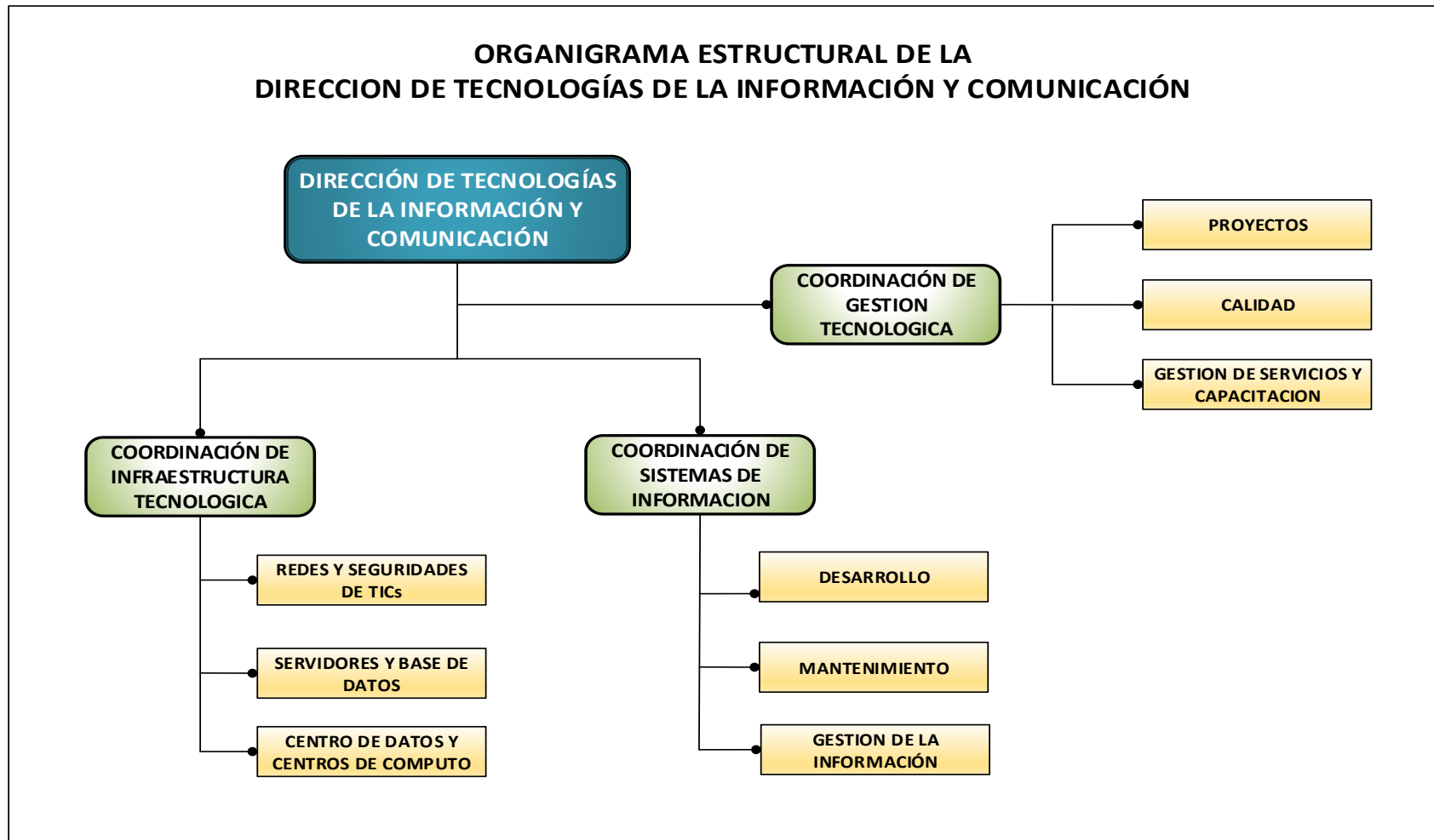


Figura 24. Propuesta de Estructura Organizacional DTIC

Fuente: Información de la DTIC

Elaborado por: María Eugenia Fajardo

3.4 Descripción de las unidades

3.4.1 Coordinación de Sistemas de información

Unidad de Desarrollo

La Unidad de Desarrollo es la encargada de analizar, diseñar e implementar sistemas de información y de supervisar aquellos sistemas que sean desarrollados por externos para la Universidad. Además, es competencia del área de Desarrollo aspectos relacionados con la automatización de procesos, ingeniería de requerimientos, análisis y diseño, la implementación, el despliegue, la gestión de cambios y de configuración de productos de Software. Entre las funciones que se realizarán en la Unidad se encuentran:

- ❖ Participar en la definición de metodologías y estándares para el diseño y desarrollo de Sistemas de Información.
- ❖ Desarrollar los proyectos de software, mediante planes de trabajo que consideren las necesidades de información de las diversas áreas de la institución, de conformidad con los principios técnicos y metodológicos que se establezcan en la Unidad de Proyectos de Tecnología.
- ❖ Establecer un plan de mantenimiento y actualización de los sistemas y proyectos en producción.
- ❖ Participar en la definición de requerimientos de infraestructura para los Sistemas de Información.
- ❖ Automatizar los procesos de las diversas dependencias de la Universidad
- ❖ Generar y mantener actualizada la documentación técnica y de usuario para cada sistema.
- ❖ Diseñar e implementar mecanismos de auditoría de la información sobre los sistemas, para garantizar su consistencia e integridad.
- ❖ Llevar a cabo pruebas de primer nivel de consistencia y validación para verificar el correcto funcionamiento de los aplicativos informáticos.
- ❖ Gestionar las bases de datos que se utilicen en los sistemas para creación de esquemas, usuarios y permisos.
- ❖ Elaborar TDR para la adquisición de software
- ❖ Elaborar informes sobre la funcionalidad de las aplicaciones.
- ❖ Elaborar informes de factibilidad técnica y económica para el desarrollo de nuevas aplicaciones o requerimientos.
- ❖ Mantener permanentemente informado y de manera oportuna al Coordinador de Sistemas de Información de las actividades realizadas.

Unidad de Mantenimiento

La Unidad de Mantenimiento es la encargada de la modificación de un proyecto de software después de la entrega definitiva, con la finalidad de corregir errores, mejorar su rendimiento, eliminar funciones obsoletas y otros que se puedan presentar. Los cambios a un sistema de información son inevitables, por lo que es necesario establecer los mecanismos adecuados para gestionarlos, los cuales son definidos en la etapa de mantenimiento del ciclo de vida de los proyectos de software. Entre las funciones que se realizarán en la Unidad se encuentran:

- ❖ Brindar asistencia técnica permanente a los usuarios sobre los sistemas implantados por la Dirección de Tecnologías de la Información.
- ❖ Participar en la definición de los mecanismos para controlar la gestión de cambios en los proyectos de software.
- ❖ Elaborar informes sobre la funcionalidad de las aplicaciones.
- ❖ Analizar, diseñar e implementar cambios en sistemas de información que se encuentran en producción.
- ❖ Analizar y elaborar informes técnicos de los nuevos requerimientos que deben ser tratados como proyectos.
- ❖ Supervisar y asumir la responsabilidad de nuevos productos de software implementados.
- ❖ Mantener permanentemente informado y de manera oportuna al Coordinador de Sistemas de Información de las actividades realizadas.
- ❖ Participar en el desarrollo de planes de contingencia que garanticen el restablecimiento de la capacidad operativa de los sistemas de información en caso de fallas en los equipos o de los aplicativos.

Unidad de Gestión de la Información

La Unidad de Gestión de la Información es la encargada de la recolección, procesamiento, análisis y control de los datos que se generan en los Sistemas de Información, para proporcionar los conocimientos necesarios para una buena toma de decisiones. La Gestión de Información aprovecha al máximo los recursos de información y facilita la toma de decisiones institucional a todos los niveles jerárquicos desde la cabeza estratégica hasta el nivel operativo. Entre las funciones que se realizarán en la Unidad se encuentran:

- ❖ Definir estrategias de recolección de información procedente de fuentes internas y externas.
- ❖ Participar en la identificación de las necesidades internas y externas de información.

- ❖ Desarrollar e implementar la base de información de la organización y garantizar su accesibilidad.
- ❖ Desarrollar la estructura de la información de la institución y garantizar su operatividad.
- ❖ Manejar eficientemente los recursos institucionales de información.
- ❖ Evaluar periódicamente la calidad e impacto de la información para la gestión y desarrollo de la institución.
- ❖ Participar en la definición de procedimientos que garanticen la seguridad de la información.
- ❖ Garantizar la calidad y efectividad de los productos de información y asegurar su dimensión efectiva.

3.4.2 Coordinación de Infraestructura

Redes y Seguridades TIC

La Unidad de Redes de Comunicaciones y Seguridad de Infraestructura de TIC es la responsable de la operación, implementación, optimización y mantenimiento de las redes datos Universitaria, la seguridad de los centros de datos y de los servicios de la red Universitaria. Entre las funciones que se realizarán en la Unidad se encuentran:

- ❖ Gestión de la Telefonía IP: planificación, administración, activaciones y soporte de extensiones telefónicas fijas y móviles.
- ❖ Infraestructura de comunicaciones: planificación, instalación, activación y soporte de puntos de conexión a las redes de comunicaciones.
- ❖ Planificación, análisis, diseño, configuración y mantenimiento de la infraestructura de cableado estructurado, fibra óptica, redes inalámbricas.
- ❖ Planificación de la red de datos y conexión a Internet.
- ❖ Gestión de la red inalámbrica.
- ❖ Accesos seguros a los recursos tecnológicos de la Universidad de Cuenca.
- ❖ Seguridad en las comunicaciones: Configuración de filtros, gestión de cortafuegos e incidencias de seguridad, seguridad perimetral de la red.
- ❖ Definición de políticas de seguridad informática.
- ❖ Supervisar y monitorear la conexión a red avanzada de comunicaciones.
- ❖ Supervisar la conectividad del campus central y los campus remotos.
- ❖ Diseño y control de planes de seguridad y contingencia de la red.
- ❖ Monitoreo de infraestructura y servicios, correlacionar eventos y lanzar alertas.
- ❖ Planificación y distribución de direccionamiento privado, configuración lógica de las redes de telecomunicaciones.

Servidores y Bases de Datos

La Unidad de Servidores y Bases de datos es la responsable de la configuración, mantenimiento y afinamiento de las plataformas de servidores corporativos tanto físicos como virtuales, contenedores de software para el despliegue de aplicaciones y motores de bases de datos necesarios para brindar los servicios que las tecnologías de información y comunicaciones ofrecen para apoyar y fortalecer las actividades de investigación, docencia, vinculación y gestión universitaria. Entre las funciones que se realizarán en la Unidad se encuentran:

- ❖ Planificar el aprovisionamiento y configuración de servidores físicos y virtuales.
- ❖ Gestionar la capacidad de los sistemas centrales de información, administrar los servidores y bases de datos que soportan las aplicaciones institucionales.
- ❖ Aprovisionamiento y configuración de almacenamiento transaccional y no transaccional.
- ❖ Gestión, configuración y administración de la infraestructura de contingencia o alta disponibilidad de servidores y almacenamiento.
- ❖ Desplegar, mantener y afinar la configuración de servidores.
- ❖ Desplegar, monitorear, mantener y afinar las Bases de Datos.
- ❖ Desplegar, mantener y afinar los servidores de aplicaciones.
- ❖ Configurar, mantener y afinar contenedores de software para el despliegue de aplicaciones
- ❖ Gestión y configuración de seguridad de los servidores.
- ❖ Configuración, administración, afinamiento de sistemas operativos.
- ❖ Monitoreo, gestión y optimización de recursos de los servidores.
- ❖ Definición de estándares para la administración de servidores, plataformas de almacenamiento, sistemas operativos y base de datos.
- ❖ Administración de las versiones de firmware de los servidores.
- ❖ Planificar, diseñar, configurar, mantener DNS, proxy WEB, reverse proxy, LDAP, Active Directory, Correo Electrónico, DHCP.
- ❖ Diseño, implementación y mantenimiento de un conjunto de buenas prácticas para gestionar eficientemente la accesibilidad de la información.

Centro de Datos y Centros de Cómputo

Esta unidad gestiona los recursos informáticos, eléctricos y electrónicos concentrados en los diferentes centros de datos universitarios, necesarios para el procesamiento de la información de la Universidad. Entre los factores más importantes a tener en cuenta se pueden destacar el garantizar la continuidad de los servicios de TICS, para lo cual es muy importante la

protección física de los equipos informáticos o de comunicaciones implicados, así como servidores de bases de datos que puedan contener información crítica. Así también, esta unidad gestiona los centros de cómputo de las diferentes dependencias universitarias que dan soporte a las actividades académicas. Entre las funciones que se realizarán en la Unidad se encuentran:

- ❖ Registro de fallas, problemas, soluciones, acciones desarrolladas, respaldos y recuperación de información.
- ❖ Monitorea el sistema computarizado con la finalidad de un funcionamiento continuo y detectar fallas o incidencias para corregirlas.
- ❖ Planificar y ejecutar el mantenimiento del centro de datos, así como la limpieza de los equipos.
- ❖ Diseñar, planificar, y ejecutar el mantenimiento y ordenamiento del cableado eléctrico, de datos, de cámaras de seguridad, cableado estructurado y de fibra óptica.
- ❖ Definir la normativa para el uso de los sistemas de cómputo y telecomunicaciones, así como para la instalación y mantenimiento de la infraestructura.
- ❖ Operación, mantenimiento, control y optimización del sistema de climatización de los centros de datos
- ❖ Operación, mantenimiento, control y optimización de los sistemas de energía, tableros de distribución, PDUs, UPS, sistema de puesta a tierra.
- ❖ Controlar el cumplimiento estricto de normas de seguridad establecidas.
- ❖ Diseñar y planificar la optimización del espacio del centro de datos
- ❖ Controlar y aprobar el equipamiento a instalar en el centro de datos.
- ❖ Gestionar, operar y mantener la conectividad dentro del centro de datos.
- ❖ Establecer un plan de recuperación de desastres.
- ❖ Monitoreo y gestión de la energía.
- ❖ Gestionar el inventario de infraestructura (equipamiento) que se encuentra en el centro de datos.
- ❖ Gestionar y ejecutar los planes de mantenimiento preventivo de la infraestructura de centro de datos.
- ❖ Gestionar el soporte y licenciamiento de los equipos de centros de cómputo.
- ❖ Diseñar planes de mantenimiento de salas de cómputo.
- ❖ Diseñar y ejecutar el control de acceso a los centros de cómputo.
- ❖ Diseñar, planificar y ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura de los centros de cómputo.
- ❖ Gestionar y operar los sistemas de seguridad de los centros de cómputo.

3.4.3 Coordinación de Gestión Tecnológica

Unidad de Proyectos

La Unidad de Proyectos es la encargada de coordinar e identificar nuevos requerimientos relacionados con las Tecnologías de la Información a través del planteamiento de proyectos tecnológicos que permitan una administración moderna e innovadora generando resultados orientados a brindar un servicio efectivo y eficaz acorde a las necesidades de la institución. Es un aliado estratégico para el resto de unidades de la DTIC puesto que sus funciones y responsabilidades contribuyen a que la gestión integral de la Dirección pueda realizarse dentro de políticas y estándares definidos. Entre las funciones que se realizarán en la Unidad se encuentran:

- ❖ Elaborar el perfil o acta de constitución de los proyectos para garantizar un inicio adecuado de los mismos.
- ❖ Elabora el modelo y políticas de gestión de proyectos para la DTIC
- ❖ Coordinar y dar seguimiento al Plan Operativo Anual.
- ❖ Promueve y gestiona el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información y Comunicación.
- ❖ Monitoreo y control del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información y Comunicación.
- ❖ Identificar, formular y priorizar los proyectos de innovación tecnológica que satisfacen necesidades de información y comunicación de la institución en conjunto con otras dependencias/facultades de la universidad.
- ❖ Monitorea, controla y evalúa permanentemente los avances de los proyectos de TIC.
- ❖ Formular y gestionar el presupuesto para los proyectos tecnológicos.
- ❖ Establecer, políticas, procedimientos, lineamientos y procedimientos enfocados a la administración y creación de conocimiento.
- ❖ Realizar el análisis de riesgos potenciales de las metodologías aplicadas, la probabilidad de que ocurran, su impacto y las soluciones a cada uno de los riesgos identificados.
- ❖ Entrenar en el manejo de proyectos y en el uso de herramientas asociadas a la gestión de los mismos.
- ❖ Definir entregables para cada uno de los miembros del equipo en cada etapa de desarrollo del proyecto.
- ❖ Coordina la comunicación entre proyectos.
- ❖ Controla el cumplimiento de los estándares, políticas y procedimientos establecidos para el manejo de proyectos.
- ❖ Coordina y gestiona el portafolio de proyectos tecnológicos.

- ❖ Gestiona recursos compartidos a través de todos los proyectos de la DTIC.
- ❖ Coordinar y gestionar los cambios que se efectúan sobre los proyectos.
- ❖ Elaborar informes de factibilidad de nuevos proyectos.
- ❖ Controlar el cierre de los proyectos o de cada fase de su ciclo de vida.

Unidad de Gestión de Servicios y Capacitación de TICs

La Unidad de Gestión de Servicios y Capacitación de TICs es el centro de atención a la comunidad Universitaria para la prestación de servicios de TICs, con la posibilidad de gestionar, orientar y solucionar todas las posibles incidencias relacionadas con las Tecnologías de la Información de manera integral; adicionalmente se encarga de gestionar un plan de capacitación continua en los servicios de tecnologías orientado a brindar un servicio de calidad e innovador. Entre las funciones que se realizarán en la Unidad se encuentran:

- ❖ Definir y dar cumplimiento al Acuerdo de Nivel de Servicio del catálogo de servicios de tecnología.
- ❖ Elaborar, actualizar y difundir el catálogo de servicios de la DTIC.
- ❖ Elaborar un plan de mejora continua en servicios de TICs
- ❖ Innovar en nuevos servicios de la DTIC.
- ❖ Ser el punto único de contacto entre la comunidad universitaria y la Dirección de Tecnologías.
- ❖ Recibir, dar seguimiento y resolver los requerimientos e incidencias de los servicios de tecnología.
- ❖ Formular el plan de capacitación de continua
- ❖ Fomentar y capacitar en el uso de las diferentes herramientas y servicios tecnológicos a la comunidad universitaria.
- ❖ Mantener y actualizar la base de conocimiento del catálogo de servicios.
- ❖ Coordinar y gestionar el plan de capacitaciones en tecnologías de la información y los servicios que brinda la Dirección.
- ❖ Gestionar el uso de herramienta académicas MOOCS
- ❖ Administrar la plataforma tecnológica de la página web de la Universidad

Unidad de Calidad

La Unidad de Calidad es responsable de incorporar estándares y normativas que aseguren la calidad de los productos tecnológicos de la DTIC que permitan realizar mejoras continuas sobre los proyectos implementados, además de garantizar que los servicios que se entregan

a la comunidad universitaria cumplen con los requerimientos institucionales, políticas y normativas legales vigentes. Entre las funciones que se realizarán en la Unidad se encuentran:

- ❖ Definición de criterios de evaluación de aseguramiento de calidad de servicios y sistemas en desarrollo basados en estándares internacionales.
- ❖ Establecer metodologías para medición de satisfacción de los usuarios de los distintos servicios que se ofrecen.
- ❖ Definir métricas de control de calidad de servicios basado en estándares internacionales.
- ❖ Establecer y revisar las especificaciones de los procesos y servicios de tecnología.
- ❖ Valoración en términos de tiempo y dinero del aprovisionamiento de cada uno de los servicios de tecnología.

CONCLUSIONES

La Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación es una dirección transversal y estratégica para el logro de los objetivos institucionales, que busca impulsar y mejorar la academia e investigación a través de servicios tecnológicos innovadores y de excelente calidad, con esta finalidad, formular de un modelo de gestión que permita obtener, planificar y coordinar la ejecución de un portafolio de proyectos innovadores en el ámbito de las tecnologías de la información orientados al mejoramiento de la calidad académica y administrativa de la Universidad; es un instrumento de apoyo a la gestión de la DTIC en corto, mediano y largo plazo.

La metodología DHARMA, aplicada en el desarrollo del modelo fue de mucha utilidad, debido a que parte de la recopilación y análisis detallado de los requerimientos obtenidos en base de entrevistas personales a los usuarios de varias dependencias. Las dependencias fueron seleccionadas en función de las 5 fuerzas de Porter y la cadena de valor de la institución. El nivel de detalle en la recopilación de requerimientos y la colaboración de los usuarios de las diversas dependencias, permitió que el equipo del proyecto de la DTIC obtenga los suficientes insumos sobre los cuales desarrollar las diferentes etapas propuestas en DHARMA, obteniendo de esta manera los modelos organizacionales del entorno y del sistema para identificar los objetivos tecnológicos y posteriormente la definición de los componentes tecnológicos que permitan obtener una cartera proyectos priorizada acorde a las necesidades propias de la institución.

Los proyectos fueron priorizados analizando el factor de estrategia para la Universidad, es decir considerando los objetivos estratégicos planteados en el PEUC, es por ello que los proyectos Academia e Investigación son los primeros que deberían ser ejecutados, en razón que la parte académica (docencia) es su razón de ser y la Investigación es hacia donde se proyecta, es decir consolidarse como una Universidad de docencia con investigación. Adicionalmente, se describe una metodología adecuada para gestionar de manera eficiente estos proyectos, considerando las mejores prácticas del PMI y el uso de metodologías ágiles, lo que se plantea es hacer una metodología híbrida utilizando, de acuerdo a mi experiencia, las mejores herramientas y procesos de las metodologías tradicionales y ágiles.

Durante el proceso de aplicación de la metodología existe una etapa importante y es la validación de la información por el equipo del proyecto y por parte de los directores o jefes de cada departamento, lo que permite verificar la consistencia de la información entre los requerimientos levantados de cada departamento y las fortalezas y debilidades detectadas. De esta manera, no solo se pueden obtener datos para generar el modelo de gestión sino

para proponer una reingeniería en ciertos procesos de la Universidad para obtener una mejor eficacia y efectividad en el trabajo diario.

Con la aplicación de la metodología DHARMA en la Universidad de Cuenca, se obtuvo una clara definición de las necesidades de automatización en sistemas de información que requiere la institución desde el punto de vista de sus servidores, a partir de la elaboración de varios modelos organizacionales que permitan llevar una gestión planificada y eficiente de los recursos tecnológicos, lo que permite a la Dirección de Tecnologías hacer una propuesta formal de su planificación y gestión ante las autoridades universitarias.

RECOMENDACIONES

La metodología DHARMA, para este caso, centró su desarrollo en los requerimientos que nacen de los usuarios y finalmente se convierten en proyectos de Sistemas de Información, quedando de alguna manera rezagada el área de infraestructura, redes y comunicación, por esta razón, sería necesario para las organizaciones, trabajar paralelamente con las áreas de Infraestructura Tecnológica, para identificar proyectos que permitan actualizar, modernizar y potenciar la infraestructura física (hardware, redes, firewall, entre otros) de tal manera que los Sistemas de Información identificados y desarrollados operen bajo una arquitectura robusta, confiable y segura.

Otro tema importante, que sería necesario reforzar en el Método DHARMA, es la falta de documentación como libros, publicaciones científicas o académicas sobre la metodología, que muestren a detalle su forma de aplicación en diferentes ámbitos de las organizaciones, a través de ejemplos y explicaciones claras en cada fase. Este trabajo puede ser utilizado como un aporte de información para la difusión de la metodología.

Para instituciones grandes, como es el caso de la Universidad de Cuenca, la gran cantidad de información que se genera conforme avanza el desarrollo de la metodología, vuelve complejo la gestión y manipulación de los datos y el sistema S-DHARMA que se encuentra disponible para su procesamiento no satisface las necesidades requeridas, por lo que se recomendaría la implementación o fortalecimiento del software, que permita tener una plataforma web y multiusuario para poder trabajar con la información de manera óptima, eficiente y eficaz, de esta manera los miembros del equipo del proyecto pueden trabajar simultáneamente sobre la misma plataforma y gestionar la información paralelamente con la finalidad de ahorrar tiempo y recursos valiosos para la institución.

Como sugerencia u oportunidad para fortalecer aún más el alcance y potencial de la metodología DHARMA, sería de gran utilidad crear una quinta actividad en la metodología que permita establecer la gestión de una cartera de proyectos a partir de los componentes tecnológicos, considerando su tipología, catalogación y finalmente priorización de proyectos, por ejemplo se puede apoyar en la catalogación de los proyectos para poder definir cómo se van a implementar podrían ser: desarrollo en casa, software libre, compra de sistemas de información o bien contratación de servicios.

Finalmente, algo indispensable que se requiere para el éxito de un proyecto es la colaboración del personal de la institución en diferentes niveles tanto operativo, mandos medios y autoridades, por lo que es fundamental que previo a iniciar un proyecto de esta magnitud que incluye a casi todas las áreas de la Universidad, se tenga el apoyo y compromiso total de

todos los involucrados en el proyecto, para poder conseguir el éxito del mismo y el logro de sus objetivos.

BIBLIOGRAFÍA

- Abad, K., & Carvallo, J. P. (2015). Descubriendo patrones de modelos de contexto basados en i*. *Maskana*, Vol. 8(No. 2), 87–98.
- Aramayo, O. (2010). Manual de Planificación Estratégica. Retrieved from http://formacion.educalab.es/pluginfile.php/44056/mod_folder/content/0/ResultadosDelModeloEFQMDeGestionDeCalidadTotalEnLo-2517641.pdf?forcedownload=1
- Carvallo, J. P., & Franch, X. (2009). Descubriendo la Arquitectura de Sistemas de Software Híbridos: Un Enfoque Basado en Modelos i*. *Workshop on Requirements Engineering*, 12th, 45–56. Retrieved from <http://hdl.handle.net/2117/12995>
- i* Wiki. (2006). i* Wiki | iStarQuickGuide. Retrieved from <http://istar.rwth-aachen.de/tiki-index.php?page=iStarQuickGuide>.
- Porter, M. (2009). *Ser Competitivo*. Barcelona: Deusto S.A. Ediciones.
- Porto Pérez, J. (2008). Definición de Modelo de Gestión. Retrieved from <http://definicion.de/modelo-de-gestion/>
- Pulido, R. (2016). La cadena de valor. Retrieved from <http://www.raulpulidopinero.es/2016/03/cadena-valor.html>
- SCRUMstudy. (2016). *CUERO DE CONOCIMIENTO DE SCRUM (GUIA SBOK)*. SCRUMstudy™, una marca de VMEdU, Inc.
- Sun Tzu. (2009). *El arte de la guerra*. Mexico: Gaia Ediciones.
- Universidad de Cuenca. Plan Estratégico Institucional 2012-2017 (2012).
- Universidad de Cuenca. Estatuto de la Universidad de Cuenca (2013).
- Universidad de Cuenca. (2017). Pagina web Universidad de Cuenca. Retrieved from www.ucuenca.edu.ec
- Yu, E. (1995). Modeling Strategic Relationships for Process Reengineering.

ANEXOS

ANEXO A

ENTREVISTA REALIZADA A LA DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Nombre del Departamento: Dirección de Investigación					
Nombre del Ingeniero Responsable: Ing. María Eugenia Fajardo, Ing. Carmen Rojas					
Nombre del Responsable del Departamento: Ing. Karina Quinde					
Fechas de entrevista: 07 - Abr - 2017, 17 - Abr - 2017, 19 - Abr - 2017					
Sección A: Actores Internos					
1 ¿Cuáles son los departamentos de la universidad con los que se relaciona?					
#	Actor				
AI1	FACULTADES				
AI2	UNIDAD DE RELACIONES PUBLICAS Y COMUNICACIÓN				
AI3	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA				
AI4	DIRECCION DE TALENTO HUMANO				
AI5	DIRECCION DE POSGRADOS				
AI6	DIRECCIÓN DE VINCULACIÓN				
AI7	SECRETARIA GENERAL PROCURADURIA				
AI8	COMISIÓN DE EVALUACIÓN INTERNA				
AI9	UNIDAD DE BIENESTAR UNIVERSITARIO				
AI10	DIRECCIÓN DE RELACIONES INTERNACIONALES				
AI11	UNIDAD DE CULTURA				
AI12	DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN				
AI13	CENTRO DE DOCUMENTACION REGIONAL				
AI14	DIRECCION DE PLANIFICACION				
AI15					
AI16					
AI17					
AI18					
AI19					
AI20					

Nombre del Departamento: Dirección de Investigación					
Nombre del Ingeniero Responsable: Ing. María Eugenia Fajardo, Ing. Carmen Rojas					
Nombre del Responsable del Departamento: Ing. Karina Quinde					
Fechas de entrevista: 07 - Abr - 2017, 17 - Abr - 2017, 19 - Abr - 2017					
Sección A: Actores Externos					
1 ¿Cuáles son los departamentos de la universidad con los que se relaciona?					
#	Actor				
AE1	CES				
AE2	SENESCYT				
AE3	PROVEEDOR DE BIENES O SERVICIOS				
AE4	PROVEEDOR DE SERVICIOS ACADEMICOS				
AE5	INEC				
AE6					
AE7					
AE8					
AE9					
AE10					
AE11					
AE12					
AE13					
AE14					
AE15					
AE16					
AE17					
AE18					
AE19					
AE20					

Sección B: Relación entre Actor y Dependencia	
Código de Actor: AI1	FACULTADES
Tipo:	Hardware Software Persona <u>Organización</u>
1	¿Qué necesita el Actor de ustedes? 1. Bases definidas claramente para cada convocatoria, dos clases de convocatorias. 2. Lanzar anualmente la convocatoria de concursos de proyectos de investigación 2. Definición de las políticas para Investigación, reglamento de líneas de investigación 3. Asignación de presupuesto para ejecución de proyectos 4. Ejecución de compras para los proyectos 5. Seguimiento, monitoreo y control de los proyectos 6. Gestión de horas para investigación a los docentes por cada periodo lectivo 7. Adjudicar proyectos ganadores 8. Gestionar contrataciones de personal para los proyectos 9. Emitir certificados 10. Coordinación con los Directores de Investigación de Facultad 11. Realizar talleres de capacitación para los docentes 12. Asignar evaluadores para las propuestas de proyectos de investigación 13. Elaborar convenios 14. Definir las políticas de propiedad intelectual 15. Divulgar y promocionar la convocatoria para el concurso de proyectos 16. Definir formas de calificación de las propuestas
2	¿Qué necesitan ustedes del Actor? 1. Formulación y presentación de propuestas de proyectos de investigación 2. Participación en los talleres de capacitación 3. Realizar defensa pública de la propuesta del proyecto 2. Cumplimiento de la normativa legal vigente 7. Adecuar los proyectos acorde los cambios solicitados por los evaluadores 8. Firmar convenio 9. Aval por parte de la facultad para las propuestas 10. Ejecución de proyectos 3. Presentación de resultados de las investigaciones
3	¿Existen intercambio de documentos entre su departamento y el Actor?. ¿Qué documentos?. ¿De qué tipo? 1. Reglamento de líneas de investigación 2. Bases de la convocatoria 3. Reglamento DIUC 4. Plan estrategico de la DIUC

Sección B: Relación entre Actor y Dependencia	
Código de Actor: AI3	DIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA
Tipo:	Hardware Software Persona <u>Organización</u>
1	¿Qué necesita el Actor de ustedes?
	1. Enviar documentos para compras de equipos 2. Enviar documentos para pagos de contratos 3. Enviar documentos para creación de cuentas contables para cada proyecto 4. Gestionar proformas para compra de equipos 5. Socializar los procesos definidos
2	¿Qué necesitan ustedes del Actor?
	1. Realizar el proceso de compras (adquisición de equipos, materiales, etc) 2. Realizar proceso de pago a proveedores 3. Realizar proceso de pago a contratos 4. Creación de cuentas contables, presupuesto para cada proyecto 5. Ingreso de la compras a inventario 6. Comunicar cuando se puede retirar los equipos 7. Emitir certificaciones presupuestarias para cada compra
3	¿Existen intercambio de documentos entre su departamento y el Actor?. ¿Qué documentos?. ¿De qué tipo?
	1. Facturas de proveedores 2. Proformas 3. Contratos para pagos