



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO  
DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS



**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN PARA LA  
MEJORA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA MOPROSOFT  
PARA EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LOS RÍOS.**

Trabajo recepcional bajo la modalidad de Tesis

Que para obtener el grado de:

**Maestro en Administración de Tecnologías de Información**

Presenta:

**ISC. Jorge Magaña Govea**

Directores:

**Dr. Manuel Villanueva Reyna**

**Dra. Laura Beatriz Vidal Turrubiates**

LGAC:

**Administración, diseño e implementación de la innovación de Tecnologías de  
la Información**

Cunduacán, Tabasco

Enero 2017

i



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO  
DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS



**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN PARA LA  
MEJORA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA MOPROSOFT  
PARA EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LOS RÍOS.**

Trabajo recepcional bajo la modalidad de Tesis

Que para obtener el grado de:

**Maestro en Administración de Tecnologías de Información**

Presenta:

**ISC. Jorge Magaña Govea**

Directores:

**Dr. Manuel Villanueva Reyna  
Dra. Laura Beatriz Vidal Turrubiates**

Comisión revisora:

**MC. Carlos Custodio Izquierdo  
MASI. Arturo Corona Ferreira  
Dr. Pablo Payró Campos**

LGAC:

**Administración, diseño e implementación de la innovación de Tecnologías de  
la Información**

Cunduacán, Tabasco

Enero 2017

iii



UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE



1111100011

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Oficio No.2249/15/DAIS/D  
10 de Septiembre 2015

**Dr. Manuel Villanueva Reyna**  
Profesor Investigador  
PRESENTE

De acuerdo al Reglamento General de Estudios de Posgrado Vigente, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, me permito informar a Usted, que ha sido designado Director del trabajo de Tesis titulado **"DEFINICIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE UN PROCESO DE MEJORA A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA MOPROSOFT. CASO INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LOS RÍOS"**, realizada por el **C. Jorge Magaña Govea**, para obtener el grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información.

No omito manifestarle que dispone de 10 días calendarios a partir de esta fecha para realizar la aceptación u observaciones pertinentes.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

Atentamente

MAT. Eduardo Cruces Gutiérrez  
Director

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

c. c. p. Coordinación de Investigación y Posgrado.  
Archivo.  
Consecutivo.

Miembro CUMEX desde 2008  
Consortio de  
Universidades  
Mexicanas  
UNA MANO LE DA LUZ POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690. Cunduacán, Tabasco, México.  
E-mail: direccion.dais@ujat.mx  
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870



UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



1111100011

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Oficio No.2258/15/DAIS/D  
11 de Septiembre 2015

**M.I.S. Laura Beatriz Vidal Turrubiates.**

Profesora Investigadora  
PRESENTE

De acuerdo al Reglamento General de Estudios de Posgrado Vigente, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, me permito informar a Usted, que ha sido designada Directora del trabajo de Tesis titulado **"DEFINICIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE UN PROCESO DE MEJORA A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA MOPROSOFT. CASO INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LOS RÍOS"**, realizada por el **C. Jorge Magaña Govea**, para obtener el grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información.

No omito manifestarle que dispone de 10 días calendarios a partir de esta fecha para realizar la aceptación u observaciones pertinentes.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

Atentamente

MAT. Eduardo Cruces Gutiérrez  
Director

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO



DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Recibí  
25/Nov/2015

c.c.p. Coordinación de Investigación y Posgrado.  
Archivo.  
Consecutivo.

Miembro CUMEX desde 2008  
Consortio de  
Universidades  
Mexicanas  
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690. Cunduacán, Tabasco, México.  
E-mail: direccion.dais@ujat.mx  
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870

## F5: Liberación de Dirección de Tesis

2016

Cunduacán, Tabasco., a 18 de agosto de 2016.

**Asunto: Liberación de dirección de tesis.**

**M.A.T.I. Eduardo Cruces Gutiérrez**  
Director de la División Académica de Estudios de Posgrado y Sistemas  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Por medio de la presente nos permitimos comunicarle que después de haber concluido la dirección de la Tesis: "ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN PARA LA MEJORA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA MOPROSOFT PARA EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LOS RÍOS", elaborada por el C. Jorge Magaña Govea, de la Maestría en: Administración de Tecnologías de Información, consideramos que puede continuar con los trámites para la obtención del grado.

Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

  
Dra. Laura Beatriz Vidal-Turrubiate

  
Dr. Manuel Villanueva Reyna

C.c.p. Coordinación de Investigación y Posgrado.  
Estudiante



Cunduacán, Tabasco, a 25 de agosto de 2016.

Asunto: Solicitud de Jurado

MAT. Eduardo Cruzes Gutiérrez  
Director de la DAIS  
Presente

Por este medio me permito informarle que la tesis: "ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN PARA LA MEJORA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA MOPROSOFT PARA EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LOS RÍOS", ha sido liberada por nuestros asesores: Dra. Laura Beatriz Vidal Turrubiates y Dr. Manuel Villanueva Reyna, por lo que en atención a ello me dirijo a usted con la finalidad de solicitarle tenga a bien nombrar al jurado para que evalúe el citado trabajo.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

Jorge Magaña Govea.

Nombre y firma

Matrícula:	142H11005
Domicilio:	Moctezuma No. 37
Localidad:	Emiliano Zapata, Tabasco
Teléfono:	9341114454
E-mail:	totosaus@hotmail.com

C.c.p. Coordinadora de Investigación y Posgrado.  
Estudiante.





## UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Cunduacán, Tabasco a 06 diciembre 2016

En la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, de acuerdo al Reglamento de Estudios de Posgrado vigente, se revisó el trabajo de investigación titulado "Estandarización del proceso de evaluación para la mejora de la implementación de la norma MOPROSOFT para el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos", realizado por el C. Jorge Magaña Govea, para obtener el Grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información bajo la modalidad de Tesis.

Los integrantes del jurado, después de revisar el trabajo, lo declararon aceptado.

  
MC. Carlos Arturo Custodio Izquierdo  
Profesor-Investigador

  
Dr. Pablo Peyró Campos  
Profesor-Investigador

  
MASI. Arturo Corona Ferreira  
Profesor-Investigador



UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



11111000011

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Oficio No.2495/16/DAIS/D  
07 de octubre de 2016

**C. Jorge Magaña Goyea**  
PRESENTE

En virtud de que cumple satisfactoriamente los requisitos establecidos en el Reglamento de Estudios de Posgrado vigente en la Universidad, informo a Usted que se autoriza la impresión del trabajo de investigación **"Estandarización del proceso de evaluación para la mejora de la implementación de la norma MOPROSOFT para el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos"**, para presentar Examen de Grado de la Maestría en Administración de Tecnologías de la Información, bajo la modalidad de Tesis.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

Atentamente

MATL. Eduardo Cruces Gutiérrez  
Directór

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS



DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

c.c. Dr. Jesús Hernández del Real .- Responsable del Área de Posgrado.  
Archivo.  
Consecutivo.

Miembro CUMEX desde 2016  
Consortio de  
Universidades  
Mexicanas  
UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690. Cunduacán, Tabasco, México.  
E-mail: direccion.dais@ujat.mx

Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870

Cunduacán, Tabasco., a 24 de octubre de 2016.

**Asunto: Cesión de Derechos.**

A quien corresponda:

El que suscribe la presente, declara que el trabajo de tesis titulado, "**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN PARA LA MEJORA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA MOPROSOFT PARA EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LOS RÍOS**" es de mi autoría intelectual y por lo tanto cedo todos los **derechos** sobre este proyecto a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, a la cual relevamos de cualquier sanción y asumimos responder a cualquier reclamo de derechos de autor ante las autoridades competentes.

Atentamente

Autores:

Nombre	Domicilio	Firma autógrafa
Estudiante: Jorge Magaña Govea	Calle Moctezuma No37. Emiliano Zapata, Tabasco.	
Director Dr. Manuel Villanueva Reyna	C. Dorado Lote.37 Mza. 51 Fracc. Estrellas de Buena Vista CP. 86250 Villahermosa, Tabasco	
Director Dra. Laura Beatriz Vidal Turrubiates	C. Carlos A. Madrazo 218 Villa Parrilla CP.86280 Centro, Tabasco	

o.c.p. M.A.T.I. Eduardo Cruces Gutiérrez - Director de la DAIS  
Dr. Jesús Hernández del Real - Responsable del Área de Posgrado.  
Directores de tesis  
Estudiante

## CARTA DE AUTORIZACIÓN

La que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente la tesis de grado denominada **“ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN PARA LA MEJORA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA MOPROSOFT PARA EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LOS RÍOS”** de la cual soy autor y titular de los Derechos de Autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la tesis antes mencionada, será única y exclusivamente para la difusión, educación y sin fines de lucro, autorización que se hace de manera enunciativa más no limitativa para subir a la Red Abierta de Biblioteca Digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la Universidad tenga relación institucional.

Por lo antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que se pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis antes mencionada y para los fines estipulados en éste documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Cunduacán, Tabasco a los 07 días del mes de diciembre del año 2016.

**AUTORIZO**

JORGE MAGAÑA GOVEA  
Ingeniero en Sistemas Computacionales

*Dedicatoria*

**A Dios**

Por ser el amigo, encontrado como una estrella en el firmamento que no para de brillar, cuyo resplandor engrandece mi espíritu a través de su guía; motor y generador de Fe que todo lo puede, que se convierte en fortaleza y sensibilidad al acercarme cada vez más a Él.

**A mis padres**

Por ser el ejemplo de superación que me motivó a trazar un camino con metas y objetivos definidos, que con su amor, consejo y compañía he ido recorriendo.

**A mis hermanos**

Por su cariño, entusiasmo y motivación en el trayecto de esta meta, y por ser junto con mis padres "Mi Familia".

Con aprecio y cariño Jorge.

## *Agradecimientos*

### **A mis directores de tesis:**

Dra. Laura Beatriz Vidal Turrubiates y Dr. Manuel Villanueva Reyna por todo el apoyo brindado durante la realización de esta investigación, por compartir sus conocimientos, recomendaciones y consejos, por su disposición a trabajar en equipo y por guiarme durante la realización de esta meta tan importante en mi vida profesional.

### **A mis profesores de asignatura:**

Dra. Laura Beatriz Vidal Turrubiates, Dr. Arturo Corona Ferreira, Dr. Óscar Alberto González González, Dr. Miguel Antonio Wister Ovando, Dr. Pablo Payró Campos, Dra. Marbella Araceli Gómez Lemus, M.I.S. Homero Alpuin Jiménez y Dr. Hermán Aguilar Mayo, por compartirme sus conocimientos y experiencia, así como por sus consejos y apoyo.

# Índice

Resumen .....	xvii
Introducción .....	xviii
<b>Capítulo I. Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 Planteamiento del problema .....	3
1.2.1 Preguntas de investigación .....	5
1.3 Objetivo general .....	5
1.3.1 Objetivos específicos .....	5
1.4 Justificación .....	6
1.5 Delimitación .....	7
1.5.1 Alcances .....	7
1.5.2 Limitaciones .....	7
1.6 Metodología a utilizar .....	8
1.6.1. Metodología de Investigación .....	8
1.6.2. Metodología aplicada de TI .....	10
<b>Capítulo II. Marco teórico .....</b>	<b>12</b>
2.1 Marco referencial o estado del arte .....	12
2.2 Marco Conceptual .....	18
2.3 Marco Tecnológico .....	29
2.4 Marco legal .....	31
<b>Capítulo III. Aplicación de la Metodología y Desarrollo .....</b>	<b>33</b>
3.1 Método cualitativo de la investigación .....	33
3.2 Metodología para el desarrollo de la propuesta .....	34
3.3 Planeación del proyecto .....	36
3.4 Análisis de los procesos .....	36

3.4.1	Análisis de la Norma MoProSoft en su nivel Administrado y sus procesos.....	37
3.4.2	Análisis de los procesos implementados en el CDS.....	40
3.4.2	Creación de una Red de dependencias de actividades.....	41
3.5	Definición del Modelo .....	43
3.5.1	Descripción del Modelo .....	43
3.5.2	Definición del proceso de implementación del modelo .....	47
3.6	Propuesta de valor obtenida. ....	48
<b>Capítulo IV.</b>	<b>Pruebas y Resultados.....</b>	<b>49</b>
4.1	Implementación del Modelo.....	49
4.1.1	Definición del flujo de actividades para la Gestión de Procesos. ....	50
4.1.2	Elaboración del Plan de Procesos.....	51
4.2	Fase de Supervisión y Control.....	55
4.2.1	Recursos de TI para la implementación del Modelo de Supervisión y Control en la Administración de los proyectos de Software.....	55
4.3	Resultados .....	59
<b>Capítulo V.</b>	<b>Conclusiones y trabajos futuros .....</b>	<b>61</b>
5.1	Conclusiones .....	61
5.2	Trabajos futuros.....	63
<b>Referencias</b> .....		<b>64</b>
<b>ANEXO A.</b>	<b>Red de dependencias por procesos de acuerdo a la Norma MoProSoft en su nivel Administrado.....</b>	<b>68</b>
<b>ANEXO B.</b>	<b>Documentación de Procesos. ....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXO C.</b>	<b>Formato de Evaluación, PAC y Plan de Mantenimiento y Manejo de Riesgos.....</b>	<b>82</b>
<b>APÉNDICE</b> .....		<b>87</b>

## Índice de figuras

Figura 1 Fases metodológicas para la realización del proyecto. ....	11
Figura 2. MoProSoft y los estándares y metodologías para el desarrollo de software.....	22
Figura 3. Categorías de los procesos de la norma MoProsoft.....	27
Figura 4 Metodología de desarrollo del proyecto por fases. ....	34
Figura 5 Ejemplo de Red de Dependencia para el Proceso de Gestión de Proyectos.....	42
Figura 6 Elementos del proceso de evaluación. ....	47
Figura 7 Diagrama de Actividades para la implementación del modelo. ....	48
Figura 8. Flujo de las actividades de la Gestión de Procesos,.....	50
Figura 9. Definición de los elementos de proceso según la norma MoProSoft. ....	51
Figura 10. Modelo conceptual de la Base de Conocimiento.....	55
Figura 11. Implementación de Google Drive para el proceso “Desarrollo y Mantenimiento de SW” .....	58
Figura 12. Uso del Google Drive a través del Explorador de Archivos.....	58
Figura 13. Calendarización implementada a través del uso de Microsoft Project Professional. ...	59
Figura 14. Dependencias del proceso Gestión de Negocio.....	68
Figura 15. Dependencias del proceso Gestion de Procesos.....	68
Figura 16. Dependencias del proceso Gestión de Proyectos.....	69
Figura 17. Dependencias del proceso Gestión de Recursos.....	69
Figura 18. Dependencias del proceso Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo.....	70
Figura 19. Dependencias del proceso Bienes, Servicios e Infraestructura.....	70
Figura 20. Dependencias del proceso Conocimiento de la Organización.....	71
Figura 21. Dependencias del proceso Administración de Proyectos Específicos.....	71
Figura 22. Dependencias del proceso Desarrollo y Mantenimiento de Software.....	72

## Resumen

Cada día surgen compañías dedicadas al desarrollo de Software, sin embargo, entre ellas, hay algunas que se distinguen por brindar un agregado de valor a sus productos de software por ser proactivas hacia el interior de su organización. Contar con un Modelo que genere Calidad permite definir los procesos que lleven a la organización que los implementa hacerlos suyos, como propuesta de valor que los posicionará en la competitividad que el mercado demande. La implantación de MoProSoft, como un modelo de procesos para la industria del software, en el Centro de Desarrollo de Software (CDS) del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos, coadyuvará en la búsqueda para garantizar la calidad en los productos de software generados, orientados al desarrollo y mantenimiento de productos, definidos por la organización institucional basada en procesos, que a través de esta norma puedan ser mejorados y evaluados. Esta investigación de enfoque cualitativo sobre la “Estandarización del proceso de evaluación para la mejora de la implementación de la norma MoProSoft”, será una contribución para la calidad hacia la misión institucional del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos al permitirle a través de su Centro de Desarrollo de Software como caso de estudio de esta investigación, generar valor a partir de la implementación de los resultados agregados al CDS como una estrategia de mejora continua para la competitividad, sustentabilidad y posicionamiento en la Región de los Ríos y el estado de Tabasco. De esta manera, el Modelo de Supervisión y Control para la Administración de los proyectos de software, permitirá garantizar el cumplimiento de la norma MoProsoft en los nueve procesos organizacionales implementados en el CDS del ITSR en su nivel Administrado.

## Introducción

El presente trabajo de investigación está estructurado en cinco capítulos; de los cuales el **primero** se hace referencia a los antecedentes bajo el contexto de la administración de los proyectos de software y la importancia del uso de normas y/o estándares de calidad para la industria del software, mismos que nos llevan a plantear la problemática que da pie a esta investigación. Se definen en este primer capítulo, las preguntas de investigación que permitirán la definición de un objetivo general soportado por otros específicos, para finalizar con la delimitación del trabajo.

El **segundo**, se presenta el estado del arte para esta investigación, a través del análisis de trabajos realizados en el área, así como la definición de conceptos de utilidad alrededor del área de la Ingeniería de Software, que orienten y permitan la integración necesaria para dar la solución más adecuada a la realización del trabajo de investigación.

La propuesta metodológica para la realización de esta investigación es abordada en el **tercer** capítulo, en este, se describe paso a paso el proceso de la obtención del Modelo, a través de la realización de actividades de Investigación y análisis de documentos, creación de estrategias de obtención de datos, definición de actividades, para terminar con la presentación del mismo.

Una vez definido el modelo y sus actividades, es a través del capítulo **cuarto**, donde se define el Modelo de Supervisión y Control para la Administración de los proyectos de software a través de a través de la Gestión de Procesos, así como las herramientas de TI, como estrategia de apoyo para su implementación.

Finalmente, en el **quinto** capítulo se concluye con la presentación de los resultados obtenidos a través de la respuesta a las preguntas de investigación y el planteamiento de trabajos futuros derivados de este trabajo de investigación.

# Capítulo I. Introducción

## 1.1 Antecedentes

Los cambios ocurridos a nivel mundial en la producción del software a partir de los años 90's ha incrementado las necesidades inherentes a la obtención de productos de alta calidad relacionado a un completo apego a los requerimiento de los clientes quienes determinan las formas para la mejora continua en la industria del software.

Según Sommerville (2011), menciona que: *"... la calidad del software cuando logramos un completo cumplimiento de los requerimientos funcionales y no funcionales del mismo, cuando implementamos estrategias de control en su desarrollo, adoptamos acciones administrativas encaminadas a organizar, dirigir y controlar el proceso iterativo de su producción"*.

Hablar de la industria del software, es citar lo realizado por grandes y medianas empresas de desarrollo, quienes han creado un mercado dinámico y basado en los requerimientos funcionales y no funcionales de los clientes, por lo cual surge la interrogante sobre ¿Qué tienen en común estos grupos de producción de software?, la respuesta está en la construcción y diseño a la medida de las necesidades con una amplia definición de la calidad del software para tener un producto final que garantice el uso metodológico en el desarrollo del mismo; siendo esto último, la garantía de la calidad para la correcta implementación de los procesos y necesidades de los usuarios, basados en lineamientos o normas internacionales para la calidad.

Lineamientos o normas internacionales, dictan que los estándares mejoran los procesos para la industria del software, En México, existe la Norma Mexicana del Software MoProSoft por H. (Oktaba et al, 2005), la cual busca el aseguramiento de la calidad de

los productos de software, basado en los procesos metodológicos acorde a los requerimientos funcionales y no funcionales de los clientes.

Definido según Oktaba et al. (2005) como un Modelo para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software, esta norma mexicana de la calidad ha sido implementada con éxito en empresas desarrolladoras y buscado su cumplimiento como garantía de buenas prácticas en la producción del software. MoProSoft según Barradas-Reyes (2008), involucra la ejecución de 9 procesos, actividades y productos a generar claramente definidos por la norma que son: Gestión de negocios, Gestión de procesos, Gestión de proyectos, Gestión de recursos, formado a su vez por los subprocesos Recursos Humanos y Ambiente de trabajo, Bienes Servicio e Infraestructura y Conocimiento de la Organización, a su vez se considera los procesos de Administración de Proyectos Específicos y Desarrollo y Mantenimiento de Software.

La implementación de MoProSoft en las empresas permite alcanzar los mejores niveles en calidad de procesos de una manera sencilla considerando la estructura de desarrollo básica, ejemplo de esto es la implementación de la Norma en Instituciones educativas como menciona Díaz y Marín Vilchez (2008), en su Tesis de implementación del Modelo MoProSoft en los talleres de proyectos de la carrera de computación de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas o en empresas de iniciativa privada como menciona Barradas-Reyes (2008), en su tesis "Implementación del modelo de calidad enfocado a procesos: MoProsoft en una empresa dedicada al desarrollo de Software".

El Instituto Tecnológico Superior de los Ríos cuenta con un Centro de Desarrollo de Software (CDS) que tiene por objetivo el desarrollar software interno, para el mismo instituto, o bien software definido como externo, orientado a empresas y/o prestadores de servicio de la región y del estado, así como la misión de incorporar en el desarrollo

de estos proyectos alumnos del instituto con la intención de formarlos profesionalmente en el área, logrando con la creación de este CDS impactar en la calidad de los egresados de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, ofrecer soluciones informáticas innovadoras con calidad. Para lograr la calidad de los productos se debe buscar la estandarización de los procesos en el desarrollo de los Sistemas, como el caso del Centro de Desarrollo quien se encuentra en la necesidad de Implementar una norma que permita de forma fácil y segura de hacer frente a la búsqueda de la calidad de sus productos y los procesos de software.

## **1.2 Planteamiento del problema**

El Instituto Tecnológico Superior de los Ríos (ITSR) cuenta con un Centro de Desarrollo de Software (CDS) que pretende implementar el nivel Administrado de la norma MoProSoft. La adopción de esta norma tiene como consecuencia la definición de la operatividad de sus nueve procesos: Gestión de negocios (GN), Gestión de proyectos (GPY), Gestión de procesos (GP), Gestión de recursos (GR), Recursos humanos y ambiente de trabajo (RHAT), Bienes servicio e infraestructura (BSI), Conocimiento de la Organización (CO), Administración de proyectos específicos (APE) así como Desarrollo y mantenimiento de Software (DMS). Se desea que al momento de generarse un proyecto de software, estos procesos puedan operar individualmente y de forma coordinada entre ellos.

La norma MoProSoft, plantea un mecanismo de supervisión y control desde la Gestión de Procesos que para el caso del CDS del ITSR, debe ser adaptado considerando su situación organizacional y disposición de los recursos, por ser el CDS una institución educativa.

El CDS, cuenta en su mayoría con un personal transitorio al estar compuesto por estudiantes residentes, tesistas y prestadores de servicio social, lo que conlleva al desconocimiento de la norma, así como los productos y patrones de calidad a seguir por cada uno de sus procesos, en el flujo de las actividades de la institución.

Durante el desarrollo de los proyectos de software, dentro de la metodología de Moprosoft, se genera una serie de productos internos en cada uno de los procesos del CDS, encontrándose inconsistencias de forma y fondo que afectan al proceso para la Administración de los Proyectos de Software (APS). Esto genera atrasos en las entregas y supervisión de los productos, lo cual, afecta a los procesos y control, repercutiendo en los tiempos de producción en la industria del software.

### **1.2.1 Preguntas de investigación.**

Basado en la problemática surgen las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo el Modelo de Supervisión y Control impactará en la calidad de los productos de software a través de las actividades de los nueve procesos implantados en el Centro de Desarrollo de Software del ITSR?

¿Cómo las estrategias de TI, dan soporte tecnológico a la mejora continua para la Administración de los Proyectos de Software, en la implementación del Modelo de Supervisión y Control?

### **1.3 Objetivo general**

Implementar un Modelo de Supervisión y Control a través de estrategias de TI, que garanticen la mejora continua para la Administración de los Proyectos de Software, a través de la coordinación de los nueve procesos de la norma MoProSoft en su nivel administrado, para el CDS del ITSR.

#### **1.3.1 Objetivos específicos**

- Analizar el Modelo propuesto por la norma MoProSoft de la Gestión de procesos, para definir los aspectos a evaluar en los nueve procesos que permiten la implementación de la norma.
- Adaptar la Gestión de procesos, con las necesidades del CDS para llevar a cabo el seguimiento del modelo de supervisión y control para la administración de los proyectos de software.
- Implementar estrategias de TI para la mejora continua de la administración de los proyectos de software definidos por el modelo de supervisión y control para el CDS del ITSR.

## 1.4 Justificación

Esta investigación, tendrá impacto al garantizar la calidad en la Administración de los Proyectos de Software del CDS del ITSUR, al proponer un mecanismo de supervisión y control para la implantación de la Norma MoProSoft en su nivel Administrado, estas mejoras, tendrán repercusión al Instituto Tecnológico Superior de los Ríos, al plantear acciones de mejora, criterios y políticas a través de las cuales se evaluará la coordinación y alineación de los procesos institucionales a la norma MoProSoft, así como también al permitir la participación de la institución en Convocatorias de programas de mejora de equipamiento u obtención de recursos económicos para beneficio de la misma.

La Norma MoProSoft, plantea la incorporación de procesos que se encargan de la planeación, la gestión de los proyectos, gestión de los recursos, base de conocimiento así como la administración de la función de desarrollo de los sistemas, que al operar de manera conjunta y coordinada logran la obtención de Sistemas de Información de calidad desde la perspectiva administrativa, hasta el posicionamiento a nivel regional como una institución líder en la producción de software para soluciones informáticas de la región de los Ríos del estado de Tabasco.

Aunado a esto, la implementación de un Modelo de Supervisión y Control para la Administración de los Proyectos de Software, basado en la norma MoProSoft, brindará al CDS la posibilidad de acceder a recursos de Prosoft (Programa para el Desarrollo de la Industria del Software). La implementación del modelo derivará en la generación de datos de tipo cualitativo que al ser analizados debidamente servirán como base para la generación de un proceso de mejora continua que permita a la institución certificarse al tercer nivel de la norma MoProSoft.

## **1.5 Delimitación**

### **1.5.1 Alcances**

La norma Mexicana de software MoProSoft, propone la implementación de nueve procesos para el nivel administrado, con el propósito de generar un proceso de mejora continua para la administración de proyectos de software, a través de recursos metodológicos y operativos para la generación de software de calidad.

- Implementar la Norma Mexicana MOPROSOFT en el Centro de Desarrollo de Software del ITSr, en el nivel 2 como nivel administrado.
- Definir e implementará el Modelo de Supervisión y Control para el mejoramiento de los procesos de la norma MoProSoft
- Definir estrategias de TI que mejoren la implementación del Modelo Supervisión y Control para la administración de los proyectos de software para el CDS.

### **1.5.2 Limitaciones**

- El Modelo de Supervisión y Control únicamente es aplicable para su uso en la implementación de la norma MoProSoft en su nivel Administrado.
- Esta investigación está limitada la Gestión de Procesos.
- Los modelos para los procesos de Gestión de Negocios, Proyectos, y Recursos, estarán fuera de este Proyecto de investigación.

## **1.6 Metodología a utilizar**

### **1.6.1. Metodología de Investigación**

La importancia metodológica de esta investigación de tipo cualitativo, se enfoca al estudio de casos con muestras dirigidas, utilizando como referencia el “Modelo de Supervisión y Control” para la Administración de Proyectos de Software, definidos por la norma Moprosoft en su nivel Administrado. Lo anterior, justifica a la investigación cualitativa por su base de estudio enfocado a fenómenos de contexto natural e interpretados por las personas relacionadas que darán solución a la investigación.

La justificación del por qué esta investigación se considera del tipo de Cualitativa es que el diseño de estrategias no puede ser definido a partir de valores medibles, sino a través de la comprensión de las características relativas a la implementación de los procesos de la norma.

Para asegurar la validez y confiabilidad en los estudios cualitativos se utiliza la técnica de triangulación ((Álvarez-Gayou (2004); Patton (2002); Rodríguez, Gil y García (1996)). La investigación considera una triangulación de investigadores basada en los colaboradores de la investigación y una triangulación metodológica basada en las tradiciones cualitativas de: Hermenéutica, Investigación Heurística y la Teoría de Sistemas.

La muestra sustenta la representatividad de un universo y se presenta como el factor crucial para generalizar los resultados (Álvarez-Gayou (2004)), las muestras consideradas para su realización son del tipo intencionadas.

Para los propósitos de este estudio se utilizarán las siguientes técnicas de recolección de datos:

1. Observación: orientada al análisis de actividades individuales y colectivas de los colaboradores identificados, así como de eventos ocurridos, donde el grado de involucramiento del investigador con los colaboradores será variable (Patton, 2002).
2. Entrevista: Se considera la realización de entrevistas abiertas dirigidas a los responsables de la implementación de la Gestión de Procesos y los responsables de los procesos colaboradores.
3. Recolección de documentos: Se consideran documentos y materiales organizacionales y grupales.
4. Grupos focales, integrados por los identificados como colaboradores a la investigación.

Esta investigación será abordada desde el contexto de la tradición de la Teoría de Sistemas, la cual considera el análisis de las cosas desde una perspectiva sistémica para un mejor entendimiento de su complejidad (Patton, 2002).

Bounocore (1980) define a las fuentes primarias de información como "las que contienen información original no abreviada ni traducida: tesis, libros, nomografías, artículos de revista, manuscritos. Se les llama también fuentes de información de primera mano...". Las fuentes primarias de información serán: la Norma MoProSoft, y las Entrevistas abiertas a los responsables de los procesos implementados en el Centro de Desarrollo de Software.

Las fuentes secundarias de información serán los documentos de la institución usados para la definición de las funciones de los procesos al igual que los documentos generados por estos. El Reporte del experimento se presentará como informe de investigación en un formato de Tesis.

### 1.6.2. Metodología aplicada de TI

MoProSoft, propone en su Guía para la implementación la definición y descripción de las actividades de los nueve procesos contemplados en toda organización que la adopte, considerando esto, se propone la siguiente metodología de desarrollo para este proyecto, que está alineada a través de cinco etapas.

Esta metodología considera el conocimiento de la Norma MoProSoft en su nivel Administrado así como de sus nueve procesos en el CDS del ITSr, identifica 3 momentos de desarrollo: Preparación del proyecto, Definición del Modelo y generación de Pruebas y Análisis de resultados, con esto, se garantiza la mejora continua del Modelo de Supervisión y Control propuesto y por consiguiente la calidad en la Administración de los proyectos de software.

1. **Planeación del proyecto.** Consiste en la definición de un calendario de actividades, Análisis de Riesgo, así como un desglose de los recursos requeridos para la implantación del proyecto en la organización.
2. **Análisis de los procesos.** En esta etapa se pretende analizar los principios establecidos en la norma para los nueve procesos, así como definir los elementos imprescindibles para su implementación en la institución.
3. **Definición del Modelo.** Esta actividad se describirá con la realización de los diagramas de procesos para la organización, considerando los lineamientos de la norma y las características de cada proceso de acuerdo a su implementación en el CDS.
4. **Implementación.** Una vez definido el Modelo, serán definidas las actividades desde la perspectiva de la Gestión de Procesos que permitirán la ejecución de la fase de Supervisión y Control.
5. **Supervisión y Control,** en esta actividad se pretende supervisar y evaluar la implementación de los nueve procesos a través de estrategias de TI.

El orden en la ejecución de estas etapas es importante ya que el producto de cada una de ellas constituye la entrada de la siguiente.

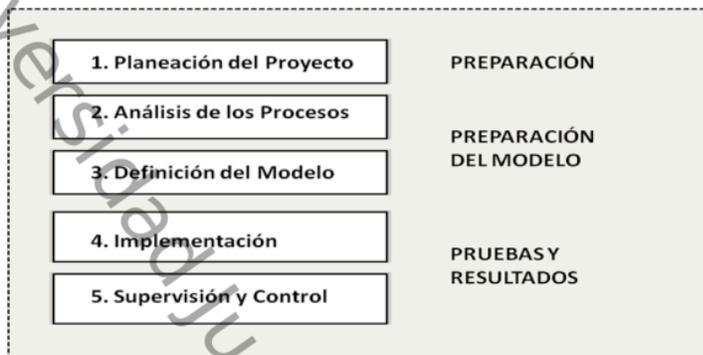


Figura 1. Fases metodológicas para la realización del proyecto.

## Capítulo II. Marco teórico

En este capítulo, se presentan los antecedentes que darán soporte en lo sucesivo a la estructuración de este proyecto de investigación, permite ubicarnos en el contexto de la norma MoProSoft y su implementación en instituciones del sector educativo y en empresas de la iniciativa privada, del mismo modo nos permite conocer trabajos de investigación que han aportado al proceso de implementación de la norma y al desarrollo de herramientas informáticas con el mismo fin.

### 2.1 Marco referencial o estado del arte

El presente trabajo de investigación tiene por finalidad Desarrollar e implementar un mecanismo de mejora continua para el desarrollo de software que defina políticas, criterios y acciones, teniendo como base la aplicación de la norma MoProSoft en el nivel 2; el caso de estudio se desarrolla en el instituto Tecnológico Superior de los Ríos, una institución educativa de nivel licenciatura.

En el entorno empresarial actual, el equilibrio entre las necesidades de una empresa y su grupo de interés se reconoce como una estrategia crítica para el éxito y la supervivencia a largo plazo de cualquier empresa. Sin embargo, la comprensión de la estrategia sostenible sigue siendo un desafío clave. Según Karun y Pilaipan (2011), la construcción de la estrategia para ser sostenible debe basarse en un modelo de capacidad para medir la madurez de la empresa, en el desempeño financiero y la imagen corporativa, con esto se busca satisfacer a todos los interesados.

Según Serna Hernández y Vega (s.f.) en su artículo acerca de la planeación estratégica, es necesario que toda empresa tenga definidos los siguientes aspectos:

- Objetivos de la empresa.
- Estrategias para cumplir con los objetivos.
- Cartera de proyectos que cumplen con los objetivos y estrategias de la empresa.
- Proyectos definidos.
- Seleccionado el modelo de mejora que se adapte a sus necesidades.

Para lo cual define al modelo MoProSoft como la norma por excelencia para el apoyo de la industria del desarrollo del software (PYMES), permitiéndoles a estas alcanzar estándares de calidad de competencia internacional. MoProSoft incluye en su estructura de procesos los aspectos antes planteados como fundamentales de la Planeación estratégica de toda empresa desarrolladora del software, del mismo modo es indispensable en el camino para el otorgamiento de apoyos a las PYMES por el Programa para el Desarrollo de la Industria de Software (ProSoft), en México.

La implementación de modelos de calidad del software en las empresas de desarrollo hace necesario el conocer que tanto saben estas acerca de producir y al respecto se han realizado trabajos de investigación como el publicado por Gutiérrez Gasca, F, Aurora, y Pérez (2010), en donde después de realizar una encuesta a 114 empresas desarrolladoras de software, de las que un 71% carece de modelos de aseguramiento de la calidad de sus procesos, llegan a las siguientes conclusiones: las empresas tienen un conocimiento reducido de los modelos de calidad de software, desconocen los métodos específicos para evaluar la calidad de su producto y finalmente expresan la necesidad de contar con modelos integrales que valoren la calidad del proceso y del producto. Del mismo trabajo de investigación se concluye que los modelos de calidad implementados por las empresas mexicanas desarrolladoras de software deben considerar lo siguiente:

- Adaptarse a equipos pequeños de desarrollo y a entregas de productos en tiempos menores a tres meses.
- Definir desarrollos iterativos y entregas de prototipos funcionales al cliente con base en su especificación de requerimientos.
- Aumentar la calidad de la documentación generada en el proceso del desarrollo del software.

Implementar MoProSoft va mas allá de seguir una serie de pasos, existen una serie de herramientas para la gestión de los procesos y documentos generados , un ejemplo es Kualí, otra herramienta es FTIMoN enfocada a aplicar un modelo de procesos de negocio, centrándose en el patrón de procesos y los diagramas de actividades definidos por MoProSoft, Asistente HIM herramienta guía que provee a los usuarios de la información de sus responsabilidades y posibilidades, MDM auxiliar en la implantación a través de la documentación de los procesos de Gestión de Negocios, Procesos y Administración de proyectos específicos, y SelfVation que es la única de todas capaz de evaluar el nivel de los procesos, identificar debilidades y fortalezas respecto a las situaciones actuales de las empresas. Según Ambrosio et al. (2010), en Linkert, uno de los trabajos que en el área del desarrollo de herramientas de autoevaluación para la implementación de modelos de calidad, es necesario definir una herramienta que permita autoevaluar sus procesos, identificar sus fortalezas y debilidades respecto a los actuales y elaborar planes de acción para acelerar la implantación de la norma y disminuir el tiempo requerido a través de un proceso de evaluación utilizando el enfoque de mejora de proceso Software (SPI) que implique evaluar la situación actual de la empresa, a través de cuestionarios en un formato de escala.

23

Otros trabajos al respecto exponen la metodología utilizada para la trazabilidad entre MoProSoft por niveles de capacidad de procesos y el modelo de requisitos de una arquitectura base para la interpretación e implantación de dicho modelo de procesos, a

través del diseño arquitectónico de la herramienta fTIMoN para la coordinación de los diagramas de actividades definidos en MoProSoft según Valenzuela, Flores y Olgún (2006).

La elección de un modelo de calidad, no es suficiente, es necesaria la implementación de una metodología de desarrollo adecuada a los requerimientos de la empresa, los clientes y usuarios finales. Actualmente se ha convertido en una necesidad construir un software más rápido y con menos recursos, la prioridad de las organizaciones es reducir el tiempo de salida al mercado o cualquier actividad que requiera la entrega rápida y de calidad de una aplicación. Esto se ha convertido en la base del desarrollo ágil según cita Aguilar-García(2014).

Nace el término “ágil” aplicado al desarrollo de software con el objetivo de reforzar valores y principios que deberían de permitir a la adopción de los siguientes principios:

- 1) Prioridad a los individuos e interacciones sobre procesos y herramientas.
- 2) Prioridad a la creación de software que funcione sobre documentación exhaustiva.
- 3) Prioridad a la colaboración con el cliente sobre la negociación de contratos.
- 4) Prioridad a la respuesta ante el cambio sobre seguimiento de un plan (Enríquez-Ramírez y Gómez-Gil, 2012).

En el trabajo presentado por Enríquez-Ramírez y Gómez-Gil (2012),<sup>6</sup> mediante la aplicación de un cuestionario en línea se evalúa el tiempo, motivos de adopción y las metodologías más concurridas para su uso. Las encuestas fueron dirigidas principalmente a las empresas que cuentan con un modelo de calidad establecido como lo es Moprosoft. Usando los resultados obtenidos, se estableció una propuesta para el desarrollo de un modelo de Capacitación de Ambientes Ágiles bajo Moprosoft, que se utilice en las pequeñas y medianas empresas.

Definiendo los factores más importantes que motivan la adopción de las metodologías ágiles en las empresas encuestadas, la principal característica que motiva a la adopción de las metodologías ágiles es la productividad en el equipo de desarrollo. Le siguen en orden de importancia: trabajo en equipo, comunicación, y cooperación del equipo de desarrollo y temprana detección de errores y defectos en conjunto con previsión de problemas, los siguientes elementos son vistos en una menor escala a los tres primeros, lo que hace a Scrum como la más importante entre las metodologías ágiles a implementar.

En este sentido se observa que <sup>4</sup> los diseñadores de software tienen interés de trabajar con metodologías lo suficientemente documentadas, que nos faciliten la obtención de información, pero también es interesante trabajar con metodologías que dispongan de algún tipo de certificación y training. Según estas condiciones, se determinan seis clasificaciones que permiten seleccionar una metodología, las cuales son:

- La metodología con mayor presencia en Internet.
- La metodología mejor documentada.
- Metodologías certificadas y con training.
- Metodologías con comunidades.
- Metodología más utilizada por empresas. Presencia empresarial.
- Metodología más utilizada en proyectos software.

Todos estos trabajos de investigación vienen a poner a MoProSoft y la Metodología Scrum, como el binomio ideal para garantizar el éxito desde el punto de vista Estratégico de negocio, Organizacional, y a nivel procedural en cuanto al desarrollo de software.

En lo que respecta a su implementación se tienen resultados como los que a continuación se mencionan.

La implementación de MoProSoft en los talleres de proyectos de computación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas tuvo como principal interés el de conocer como este modelo de procesos de software es beneficioso para mejorar la gestión de negocio, procesos, proyectos y recursos humanos, desarrollo y mantenimiento de software de los talleres de proyectos, obteniéndose las siguientes conclusiones al final del proyecto:

- Se mejoró la gestión de sus proyectos, la formalización de sus procesos y proporcionó los lineamientos necesarios para el cumplimiento de sus objetivos establecidos en su Plan Estratégico.
- Se lograron establecer las actividades necesarias para formalizar los procesos, gestionar proyectos internos y externos, y proporcionar los recursos necesarios para el cumplimiento de sus objetivos generales y específicos.
- Logró estandarizar los artefactos de desarrollo de software en los equipos de proyectos que utilizaron las plantillas diseñadas para esta categoría.
- Las evaluaciones realizadas en cada una de los niveles sugeridos por la norma contribuyeron a la mejora continua de sus procesos desde la gestión hasta el desarrollo de proyectos, mediante el levantamiento de las observaciones generadas por el equipo MoProSoft según Díaz & Marín Vilchez (2008).

En la iniciativa privada en la empresa Lógica S.C (PYME) de la ciudad de Xalapa, Veracruz la implementación de MoProSoft generó los siguientes resultados:

Implantan el modelo obteniendo cambios organizacionales y procedurales, así como la adopción de mejores prácticas y estandarización de sus procesos de construcción de los productos software, que los convierten en una empresa con potencial para la

exportación de productos software (Barradas-Reyes, 2008). Del mismo modo Guerola-Ochoa (2009), en su trabajo de tesis Administración de proyectos Informáticos implementación de PMI en la administración del Software concluye sugiriendo a MoProSoft como un modelo de calidad confiable en su implementación y con reconocimiento en otros países.

## **2.2 Marco Conceptual**

El software ha evolucionado, pasado por una serie de etapas de las cuales en la actualidad podríamos situarnos en la cuarta de ellas, en esta las técnicas para el desarrollo del software cambian totalmente, se caracterizan por alejarse de las computadoras personales, creando programas que impactan colectivamente, es decir, un mismo programa puede ser usado en miles de computadoras, esto gracias al manejo de sistemas altamente sofisticados, así como también a que las tecnologías orientadas a objetos están desplazando rápidamente los enfoques de desarrollo de software más convencionales.

Desarrollar software con tecnología orientada a objetos se ha vuelto popular, pues presenta diferentes ventajas que antaño no se tenían, el código se vuelve reutilizable para distintos programas, se pueden desarrollar sistemas más complejos, se agiliza el uso del software, se facilita el trabajo de equipo y el mantenimiento. Una de las cosas más importantes es que los sistemas se pueden relacionar de mejor manera con el mundo real (Villalobos, 2006).

Vivimos en los tiempos de la informatización, donde el valor de la información corresponde con las necesidades que pueden ser solucionadas con tenerlas al alcance, el desarrollo de software ha tenido avances sorprendentes, como hemos podido observar, y se ha ido transformando un una industria competente a nivel mundial,

países como India, Israel e Irlanda son exitosos han incursionado con éxito y podríamos decir que : “ México puede llegar a ser un líder en la industria del software en Latinoamérica, pero necesita tomar ciertas medidas para poder lograrlo, tenemos en cuenta que no se partirá desde cero, pues ya existen “mejores prácticas” que se pueden llevar a cabo para lograr que las empresas y sus productos sean altamente competitivos, sobre todo a nivel internacional (Barradas-Reyes, 2008) .

Como respuesta a esto el gobierno de México nota la necesidad de que la industria del software se vuelva competitiva, por ello en el “Plan nacional de desarrollo 2001-2006” (Fox, 2001), se contempla el programa para el desarrollo de la industria de software (ProSoft) donde se mencionan siete líneas estratégicas:

1. Promover las exportaciones y la atracción de inversiones.
2. Educar y formar personal competente en el desarrollo de software, en cantidad y calidad convenientes.
3. Contar con un marco legal promotor de la industria.
4. Desarrollar el mercado interno.
5. Fortalecer a la industria local.
6. Alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos.
7. Promover acciones conjuntas con los gobiernos estatales y construir infraestructura.

El punto 6 dice: “Alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos”, para lograrlo las empresas necesitan apoyarse en estándares de producción y/o calidad. Ante esta situación, el gobierno de México se dió a la tarea de evaluar los siguientes modelos:

- ISO (International Organization for Standardization).
- CMMI (Capability Maturity Model Integration).

Después de la evaluación se encontró que ninguno de los dos modelos cumplía características para poder adaptarse a las empresas que se encuentran en el país, por lo que se encomendó la elaboración de un modelo que cumpliera con las especificaciones necesarias para la industria del software mexicano. Es en ese momento que se encomienda a la asociación mexicana para la calidad en ingeniería del software (AMCIS) en colaboración con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) la elaboración de MoProSoft (Modelo de Procesos para la industria del Software), la encargada de dirigir el proyecto fue la Dra. Hanna Oktaba, profesora de la facultad de ciencias de la UNAM (Barradas-Reyes, 2008).

### **2.2.1. Aseguramiento de la calidad**

El Aseguramiento de la Calidad consiste, en seguir una línea de actuación dirigida a conseguir trabajar en base a un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas, implantadas dentro del Sistema de Calidad de la empresa (AEC, 2016). Por lo que puede definirse como el esfuerzo total para plantear, organizar, dirigir y controlar la calidad en un sistema de producción con el objetivo de dar al cliente productos con la calidad adecuada, es simplemente asegurar que la calidad sea lo que debe ser (López, 2001).

#### **Normas**

Son reglas de conductas que nos imponen un determinado modo de obrar o de abstenernos. Las normas pueden ser establecidas desde el propio individuo que se las auto impone, y en este caso son llamadas normas autónomas, como sucede con las éticas o morales. Así, una persona ayuda a un necesitado porque se lo ordena su propia conciencia, y cuyo castigo también es personal, y está dado por el remordimiento.

En otro contexto, una norma es una regla que debe ser respetada y que permite ajustar ciertas conductas o actividades. Las normas se enfocan más en los procesos por los que tienen que pasar los productos y los estándares especifican la calidad con la que debe contar los productos (Karron, 2013).

6 "La norma, que surge como resultado de la actividad de normalización, es un documento que establece las condiciones mínimas que debe reunir un producto o servicio para que sirva al uso al que está destinado".

Según la norma IRAM 50-1:1992 basada en la Guía ISO/IEC 2:1991, una norma es "un documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido que establece, para usos comunes y repetidos, reglas, criterios o características para las actividades o sus resultados, que procura la obtención de un nivel óptimo de ordenamiento en un contexto determinado", (Dergarabedian, 2016).

## Modelos

Un modelo de procesos del software es una descripción simplificada de un proceso del software que presenta una visión de ese proceso. Estos modelos pueden incluir actividades que son parte de los procesos y productos de software y el papel de las personas involucradas en la ingeniería del software (Feijoo, 2013).

16 Un modelo es una representación de un objeto, sistema o idea, de forma diferente al de la entidad misma. El propósito de los modelos es ayudarnos a explicar, entender o mejorar un sistema. Un modelo de un objeto puede ser una réplica exacta de éste o una abstracción de las propiedades dominantes del objeto (Martínez, 2012).

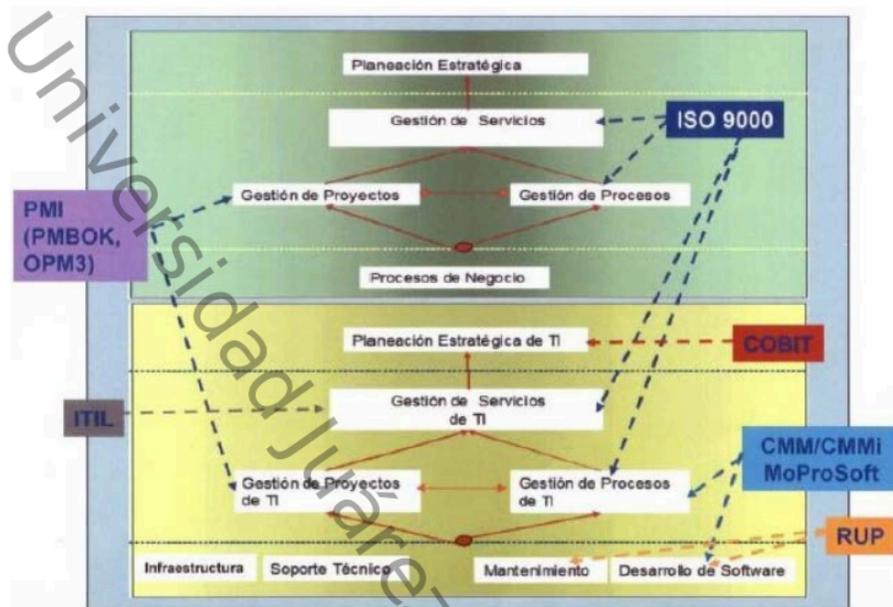


Figura 2. MoProSoft y los estándares y metodologías para el desarrollo de software. Tomado de [www.innevo.com](http://www.innevo.com).

### Buenas prácticas

El poder identificar y transferir las mejores prácticas al interior de una organización es crítico para poder obtener una ventaja competitiva y es por ello que se ha convertido en una de las técnicas de administración más prominentes a partir de la segunda mitad de los años noventa.

Una práctica es un método o técnica utilizada para llevar a cabo una parte de un proceso y describe cómo se realiza. Las mejores prácticas son aquellas técnicas o métodos que permiten incrementar la satisfacción del cliente al incorporar su uso en nuestro proceso (Velázquez, 2012).

Se entiende un conjunto coherente de acciones que han rendido bien o incluso excelente servicio en un determinado contexto y que se espera que, en contextos similares, rindan similares resultados (Canarias, 2012).

### **MoProSoft**

Es un modelo para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software (Barradas-Reyes, 2008). El surgimiento de MoProSoft se generó con base en estándares de calidad, como un modelo para la estandarización y mejora de los procesos de desarrollo de software, entre cuyos objetivos está ayudar a las empresas o áreas internas dedicadas al desarrollo y/o mantenimiento de software en México a alcanzar niveles de competencia internacionales.

### **Características de MoProSoft**

Según Ventura y Peñaloza (2006):

- Es específico para el desarrollo y mantenimiento de software.
- Es sencillo de entender y adoptar.
- Facilita el cumplimiento de los requisitos de otros modelos como ISO9000:2000, CMM y CMMI.
- Se enfoca a procesos.
- Se le considera práctico en su aplicación, principalmente en organizaciones pequeñas, con bajos niveles de madurez.
- Comprende un documento de menos de 200 páginas que, al compararlo con otros modelos y estándares, lo hacen bastante práctico.
- Resulta acorde con la estructura de las organizaciones mexicanas de la industria de software.

- Está orientado a mejorar los procesos, para contribuir a los objetivos de negocio, y no simplemente ser un marco de referencia o certificación.
- Tiene un bajo costo, tanto para su adopción como para su evaluación.

### **Mejoras obtenidas al implementar MoProSoft:**

- 17
- Mejora la calidad del software producido por la empresa que adopta el modelo.
- Eleva la capacidad de las organizaciones para ofrecer servicios con calidad y alcanzar niveles internacionales de competitividad.
- Integra todo los procesos de la organización y mantiene la alineación con los dos objetivos estratégicos.
- Sirve para implantar un programa de mejora continua.
- Permite reconocer a las organizaciones mexicanas por su nivel de madurez de procesos.
- Facilita la selección de proveedores.
- Permite obtener acceso a las prácticas de ingeniería de software de clase mundial. (Ventura & Peñaloza, 2006).

### **Beneficios de adoptar MoProSoft:**

- 7
- Al tener practicas integradas, que abarca desde la gestión de negocio hasta el desarrollo y mantenimiento de software, las empresas logran un mayor control sobre su desempeño en el mercado.
- El costo de incorporación del nuevo personal podría disminuir si se enfoca en la educación y a la capacitación sobre un modelo único.
- Las empresas pequeñas, al seguir procesos similares, podrían asociarse con mayor facilidad para afrontar proyectos de mayor envergadura.
- La exportación de servicios de software se vuelve viable, al ser MOPROSOFT un modelo reconocido internacionalmente.

## Alcances de la implementación del modelo MOPROSOFT

El modelo de procesos MoProSoft está dirigido a las empresas o áreas internas dedicadas al desarrollo y/o mantenimiento de software. Las organizaciones, que no cuenten con procesos establecidos, pueden usar el modelo ajustándolo de acuerdo a sus necesidades. Mientras que las organizaciones, que ya tienen procesos establecidos, pueden usarlo como punto de referencia para identificar los elementos que les hace falta cubrir (Oktaba et al., 2005).

## Criterios para la elaboración del modelo

1. Generar una estructura de los procesos que esté acorde con la estructura de las organizaciones de la industria de software (Alta Dirección, Gestión y Operación).
2. Destacar el papel de la Alta Dirección en la planificación estratégica, su revisión y mejora continua como el promotor del buen funcionamiento de la organización.
3. Considerar a la Gestión como proveedor de recursos, procesos y proyectos, así como responsable de vigilar el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización.
4. Considerar a la Operación como ejecutor de los proyectos de desarrollo y mantenimiento de software.
5. Integrar de manera clara y consistente los elementos indispensables para la definición de procesos y relaciones entre ellos.
6. Integrar los elementos para la administración de proyectos en un solo proceso.
7. Integrar los elementos para la ingeniería de productos de software en un solo marco que incluya los procesos de soporte (verificación, validación, documentación y control de configuración).
8. Destacar la importancia de la gestión de recursos, en particular los que componen la base de conocimiento de la organización tales como: productos generados por

proyectos, datos de los proyectos, incluyendo las mediciones, documentación de procesos y los datos recaudados a partir de su uso y lecciones aprendidas.

9. Basar el modelo de procesos en ISO9000:2000 y nivel 2 y 3 de CMM i V.1.1. Usar como marco general ISO/IEC 15504 - Software Process Assessment e incorporar las mejores prácticas de otros modelos de referencia tales como PMBOK, SWEBOK y otros más especializados.

### **Estructura del modelo MOPROSOFT**

MoProSoft cuenta con nueve procesos: Gestión de Negocios, Gestión de Proyectos, Gestión de Procesos, Gestión de Recursos, Administración de proyectos específicos, Desarrollo y Mantenimiento de Software y los subprocesos: Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo, Bienes Servicios e Infraestructura y Conocimiento de la organización.

Al igual que el Modelo de Capacidad y Madurez (CMM), MoProSoft se divide en niveles de madurez y cuenta con 5:

1. Nivel 1. Realizado. El proceso implementado logra su propósito.
2. Nivel 2. Gestionado. El proceso se implementa de manera administrada (planeado, supervisado, y ajustado) y sus productos están apropiadamente establecidos, controlados y mantenidos.
3. Nivel 3. Establecido. El proceso se implementa mediante el proceso definido, el cual es capaz de lograr los resultados del proceso.
4. Nivel 4. Predecible. El proceso opera dentro de ciertos límites para lograr sus resultados.
5. Nivel 5. Optimizado. El proceso se mejora continuamente para lograr las metas de negocio actualmente y futuras aplicables.

### Definición de los procesos

MoProSoft, cuenta con una estructura que clasifica sus procesos en categorías, así encontramos los procesos de tipo dirección, gerencia y operación, la siguiente figura nos lo ilustra.



Figura 3. Categorías de los procesos de la norma MoProsoft.

### Gestión de negocios

<sup>14</sup> El propósito de Gestión de Negocio es establecer la razón de ser de la organización, sus objetivos y las condiciones para lograrlos, para lo cual es necesario considerar las necesidades de los clientes, así como evaluar los resultados para poder proponer cambios que permitan la mejora continua. Adicionalmente habilita a la organización para responder a un ambiente de cambio y a sus miembros para trabajar en función de los objetivos establecidos.

## **Gestión de procesos**

El propósito de Gestión de Procesos es establecer los procesos de la organización, en función de los procesos requeridos identificados en el plan estratégico. Así como definir, planificar, e implantar las actividades de mejora en los mismos.

3

## **Gestión de proyectos**

El propósito de la Gestión de Proyectos es asegurar que los proyectos contribuyan al cumplimiento de los objetivos y estrategias de la organización.

## **Gestión de recursos**

El propósito de Gestión de Recursos es conseguir y dotar a la organización de los recursos humanos, infraestructura, ambiente de trabajo y proveedores, así como crear y mantener la base laboral para el cumplimiento de los objetivos del plan estratégico de la organización y el conocimiento de la organización. La finalidad es apoyar el cumplimiento de los objetivos del plan estratégico de la organización.

## **Recursos humanos y ambiente de trabajo**

El propósito de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo es proporcionar los recursos humanos adecuados para cumplir las responsabilidades asignadas a los roles dentro de la organización, así como la evaluación del ambiente de trabajo.

## **Bienes Servicios e Infraestructura**

El propósito de Bienes Servicios e Infraestructura es proporcionar proveedores de bienes, Servicios e Infraestructura que satisfagan los requisitos de adquisición de los procesos y proyectos.

## **Conocimiento de la Organización**

El propósito de Conocimiento de la Organización es mantener disponible y administrar la base de conocimiento que contiene la información y los productos generados por la organización.

3

### **Administración de Procesos Específicos**

El propósito de la Administración de Procesos Específicos de la organización es establecer y llevar a cabo sistemáticamente las actividades que permitan cumplir con los objetivos de un proyecto en tiempo y costo esperados.

### **Desarrollo y Mantenimiento de Software**

El propósito de Desarrollo y mantenimiento de software es la realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevo o modificados, cumpliendo con los requerimientos especificados.

## **2.3 Marco Tecnológico**

La implementación de este proyecto, conlleva dar seguimiento a lo que describe la Norma MOPROSOFT en sus 9 procesos, por lo que a continuación se detallan los Requerimientos Tecnológicos de su puesta en marcha.

21

Para la implementación de los procesos de Gestión de Negocios, Gestión de Proyectos, Gestión de procesos, Gestión de Recursos, Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo, Bienes Servicios e Infraestructura, Conocimiento de la organización, Administración de proyectos específicos y Desarrollo y Mantenimiento de Software, en lo referente a sus actividades administrativas será usada la paquetería de Microsoft Office en cualquiera de sus versiones superiores a la 2010, con plataforma de Sistema Operativo Windows Vista, Windows XP, Windows 7, Windows 8, Mac.

29

Es importante mencionar que para efectos de implementar el proceso de Conocimiento de la Organización es necesario el uso de una base de conocimiento para lo cual se hará uso de la herramienta Google Drive el cual está disponible para versiones móviles como Android e IOS y tener un explorador como Google Chrome, Firefox o Internet explorer. Del mismo modo se definirá Gmail de Google como la plataforma de correo electrónico oficial; como sistema administrador de versiones se hará uso de Subversion o SVN.

Una de las herramientas Informáticas seleccionadas para la implementación de este proyecto es GoogleDrive el cual permite el almacenamiento de archivos en la nube, incluidos documentos, presentaciones, música, fotos y vídeos. La aplicación permite abrir los archivos directamente desde el navegador, incluidos los archivos PDF, archivos Microsoft Office, vídeos de alta definición y muchos tipos de archivos de imagen, así como también su administración desde una versión de escritorio.

Google Drive mantiene actualizados todos los elementos automáticamente, lo que permite realizar modificaciones y acceder a la última versión desde cualquier lugar.

Las plataformas de programación definidas para su uso son:

- **Netbeans**<sup>11</sup>: es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java, es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial que lo identifica como módulo. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente,

las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software.

- **Java:** es un lenguaje de programación y una plataforma informática necesaria para que muchas aplicaciones funcionen adecuadamente, Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, todos hacen uso de Java, lo que la hace una plataforma de programación esencial en el desarrollo de aplicaciones de este centro de desarrollo de software.
- **MySQL:** es la base de datos de código abierto de mayor aceptación mundial, ya que permite una creación asequible y fiable de aplicaciones de bases de datos integradas basadas en web de alto rendimiento y fácilmente ampliables.
- **Glassfish:** es un servidor de aplicaciones de software libre desarrollado por Sun Microsystems, que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación. Es gratuito, de código libre y se distribuye bajo un licenciamiento dual a través de la licencia CDDL y la GNU GPL.

## 2.4 Marco legal

Este proyecto de implementación, análisis y generación de propuesta tomando como base la norma MOPROSOFT en su versión 2011, presenta dos aspectos en lo que a marco legal se refiere, los cuales son descritos a continuación.

- Derechos de autor, por la naturaleza del proyecto aquí planteado, es necesario considerar la normativa descrita en el Capítulo 4, denominado "De los Programas de computación y las Bases de Datos", de la ley Federal de Derechos de Autor, la cual se describe en el apéndice.

- Implementación de la norma MOPROSOFT, la implementación de este proyecto está regido por el seguimiento a detalle de lo estipulado en la Norma Mexicana NMX-I-059/02-NYCE-2011, versión 2011, norma desarrollada por la Asociación Mexicana para la Calidad en Ingeniería de Software a través de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y a solicitud de la Secretaría de Economía para obtener una norma mexicana que resultara apropiada a las características de tamaño de la gran mayoría de empresas mexicanas de desarrollo y mantenimiento de software. Esta fue declarada Norma Mexicana el 15 de agosto de 2005 con la publicación de su declaratoria en el Diario oficial de la Federación, la cual se describe en el apéndice.

## **Capítulo III. Aplicación de la Metodología y Desarrollo.**

A través de este capítulo, se definirá el tipo de investigación abordado y podrá encontrarse la descripción de aplicación de la metodología de desarrollo propuesta. Su intención es servir como referencia en el desarrollo del proyecto y a trabajos futuros en este contexto.

### **3.1 Método cualitativo de la investigación**

Según Sampieri (2006) la Investigación cualitativa tiene como característica el examen del mundo social y en este proceso desarrollar una teoría coherente con lo que observa, es decir, se fundamenta en un proceso inductivo donde el investigador explora, descubre para luego generar perspectivas teóricas.

Esta investigación definida como Cualitativa, es abordada a través de un Estudio de Caso.

El método de investigación que aborda el presente proyecto de investigación es cualitativo, debido a que la información sobre la problemática de la investigación es obtenida a partir de la perspectiva de los usuarios responsables de cada uno de los procesos que conforman la organización, principalmente el Gestor de Procesos, Auditores Internos y Externos, así como el responsable de la revisión de la documentación que se genera.

Una investigación cualitativa permite la obtención de datos directamente de su contexto, de tal forma que debe ser interpretada a través de una visión sistemática, amplia e integrada.

### 3.2 Metodología para el desarrollo de la propuesta

El desarrollo metodológico de este proyecto de investigación está alineado a la metodología descrita a través de la siguiente Figura 2.



Figura 4. Metodología de desarrollo del proyecto por fases.

En la figura 4, pueden observarse las cinco fases que integran la metodología: Planeación del proyecto, Análisis de los Procesos, Definición del Modelo, Implementación del Modelo y la Supervisión y Control, cada una de estas deberá ejecutarse siguiendo el orden de su numeración.

La metodología sugiere Desarrollar este proyecto de investigación en cuatro momentos de ejecución denominados:

- **Preparación:** Corresponde a la definición de los elementos de la Planeación del Proyecto que deberán ser considerados durante la implementación del mismo.
- **Definición del Modelo:** Está definido por las fases de Análisis de los procesos y Definición del Modelo, tiene por objetivo el análisis, descripción y generación de los elementos que serán considerados en la implementación del Modelo de evaluación que será implantado por la Gestión de Procesos como parte del Modelo de Supervisión y Control.
- **Pruebas:** Este momento de ejecución del proyecto corresponde a la etapa de: Implementación del Modelo de Supervisión y Control desde la perspectiva de la Gestión de Procesos y del uso de estrategias de TI que permitan su implementación.
- **Análisis:** La inclusión de este momento en el desarrollo del proyecto es prioritario ya que corresponde a la generación de conclusiones que permitirán la aceptación del modelo propuesto o su mejora a través de la redefinición del mismo en la Fase tres. A Través de este se cumple con la Mejora continua propuesta por todo modelo de calidad.

### **3.3 Planeación del proyecto**

El desarrollo de esta etapa, considerada como el momento de Preparación del proyecto, se centra en la descripción del mismo, desde sus funcionalidades definidas por el cliente y grupo de desarrolladores, así como por sus características no funcionales, esto con la intención de definir aspectos fundamentales de la Supervisión y Control como: la calendarización de actividades, el análisis de riesgo y la definición de los recursos necesarios para la puesta en marcha y ejecución de un proyecto en desarrollo, mismas que constituyen parte del Plan de proyecto a partir del cual se lleva a cabo la Administración de los proyectos de Software desde la Gestión de Procesos.

### **3.4 Análisis de los procesos**

La fase de Análisis de los procesos, corresponde al momento de ejecución del proyecto denominado "Definición del Modelo" y es fundamental en el desarrollo de esta investigación ya que a través de este se pretende el estudio y análisis de la información que determinará los elementos a evaluar en los procesos que propone la norma MoProSoft en su nivel Administrado en el CDS del ITSR.

Se analizan dos fuentes de información que marcarán la directriz en la definición del Modelo propuesto: La definición de los procesos según la norma MoProSoft en su nivel Administrado y los Patrones de procesos ya definidos e implementados en el CDS.

### **3.4.1 Análisis de la Norma MoProSoft en su nivel Administrado y sus procesos**

La fuente de información primaria para la realización de cada una de las fases metodológicas de este proyecto de tesis es la Norma MoProsoft, razón por la cual, es utilizada como documento de investigación y revisión en lo referente a la implementación de los nueve procesos. Parte importante para la definición del Modelo de Supervisión y control, es conocer, los mínimos requeridos por la norma en cuanto a los productos que deberán ser generados como resultado de las actividades realizadas en cada uno de los procesos, las siguientes aspectos nos describen las actividades consideradas dentro de la metodología de esta investigación.

#### **4.1.1 Definición de los productos generados por proceso**

La Norma es específica en la definición de qué productos deben ser generados en cada uno de los procesos durante su implementación, esto dependiendo del nivel alcanzado en la organización, por lo que en este apartado se analizará cada uno de los procesos que conforman la organización del CDS, para definir qué productos deberán ser evaluados. El nivel de capacidad de la organización, determina las prácticas y por consecuencia los productos generados. Para la realización de esta investigación, corresponde al Nivel Administrado.

En la Tabla 1 se muestra el listado de los productos mínimos que deberán ser evaluados por cada uno de los procesos implementados en el CDS del ITSR, clasificados de acuerdo a su nivel organizacional, Alta dirección, Gerencia, subprocesos gerenciales y Operación.

ALTA DIRECCIÓN	
<b>Gestión de Negocios</b>	
▪ Plan Estratégico	▪ Plan de Comunicación e Implantación
▪ Plan de Adquisiciones y Capacitación	▪ Reporte(s) de Verificación (i)
▪ Reporte(s) de Validación (i)	
GERENCIA	
<b>Gestión de Procesos</b>	
▪ Plan de Procesos	▪ Documentación de Procesos
▪ Reporte(s) de verificación (i)	▪ Reporte(s) de Validación (i)
<b>Gestión de Proyectos</b>	
▪ Reporte de acciones correctivas o preventivas relacionadas con el cliente	▪ Plan de adquisiciones y capacitación
▪ Contrato	▪ Registro de Proyecto
▪ Responsable de Administración del proyecto específico	▪ Descripción del proyecto
▪ Acciones correctivas o preventivas (i)	▪ Plan de Gestión de proyectos (i)
▪ Comentarios y quejas del cliente (i)	▪ Alternativas de realización de proyectos internos (i)
▪ Mecanismos de comunicación con el cliente (i)	▪ Reporte(s) de validación (i)
<b>Gestión de Recursos</b>	
▪ Plan Operativo de Recursos Humanos y Ambiente de trabajo	▪ Plan Operativo de Bienes, Servicios e Infraestructura
▪ Plan Operativo de Conocimiento de la Organización	▪ Acciones correctivas
▪ Plan de Adquisiciones y Capacitación (i)	▪ Reporte(s) de verificación (i)
SUBPROCESOS GERENCIALES	
<b>Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo</b>	
▪ Asignación de Recursos	▪ Reporte de Recursos Humanos disponibles, Capacitación y Ambiente de Trabajo.
▪ Plan de Capacitación	▪ Registro de Recursos Humanos (i)
▪ Reporte de Ambiente de Trabajo (i)	▪ Reporte de Capacitación (i)
▪ Evaluación de desempeño (i)	▪ Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo (i)
▪ Reporte(s) de Validación (i)	
<b>Bienes, Servicios e Infraestructura</b>	
▪ Reporte de Bienes, Servicios e Infraestructura	▪ Plan de Mantenimiento (i)
▪ Registro de Mantenimiento (i)	▪ Solicitud de Bienes o Servicios (i)
▪ Registro de Bienes o Servicios (i)	▪ Catálogo de Proveedores (i)
▪ Reporte(s) de Validación (i)	
<b>Conocimiento de la Organización</b>	
▪ Base de Conocimiento	▪ Reporte del estado de la Base de Conocimiento
▪ Plan de administración de la Base de Conocimiento (i)	▪ Diseño de la Base de Conocimiento (i)
▪ Reporte(s) de Validación (i)	

Tabla 1. Productos generados por proceso según la norma MoProSoft en su nivel Administrado.

OPERACIÓN	
<b>Administración de Proyectos Específicos</b>	
▪ Plan de Proyecto	▪ Reporte de seguimiento
▪ Documento de aceptación	▪ Plan de adquisiciones y capacitación
▪ Plan de desarrollo	▪ Acciones correctivas
▪ Minutas(i)	▪ Reporte(s) de Verificación (i)
▪ Reporte(s) de validación (i)	
<b>Desarrollo y Mantenimiento de Software</b>	
▪ Especificación de Requerimientos	▪ Análisis y Diseño
▪ Componentes	▪ Software
▪ Configuración de Software	▪ Manual de Usuario
▪ Manual de Operación	▪ Manual de Mantenimiento
▪ Reporte de Actividades	▪ Registro de rastreo
▪ Plan de Pruebas de sistema	

Es importante notar en este análisis que los productos antes mencionados deben estar constituidos en su *forma* de ciertos aspectos mencionados en la norma, por lo que para efectos de la fase de “Definición del Modelo” deberán considerarse.

### **3.4.2 Análisis de los procesos implementados en el CDS.**

#### **4.1.2 Análisis del Flujo de los Procesos implementados en el CDS del ITSR**

La norma considera los términos *Patrón de procesos* y *Documentación de procesos*; el primero representa los elementos de cada proceso en función de su: definición general, prácticas y guías de ajuste y el segundo corresponde a la implementación de este esquema para la documentación de los procesos de MoProSoft en las organizaciones. Para esta investigación consideraremos el análisis de la Documentación de los nueve procesos implementados en el CDS del ITSR mismos definidos a partir de la estructura definida por el Patrón de procesos de la norma.

El centrar nuestra atención sobre los elementos relativos a las prácticas de cada proceso, nos permite identificar los roles involucrados en el proceso y la capacitación requerida, la descripción de las actividades en detalle, asociándolas a los objetivos del proceso, el análisis de <sup>3</sup> un diagrama de flujo de trabajo, la descripción de las verificaciones y validaciones requeridas, el listado de los productos que se incorporan a la base de conocimiento, la identificación de los recursos de infraestructura necesarios para apoyar las actividades, el establecimiento de las mediciones del proceso, así como las prácticas para la capacitación, manejo de situaciones excepcionales y uso de lecciones aprendidas.

El análisis de los diagramas de flujo de trabajo nos permite identificar los productos generados por cada uno de los procesos que se convierten en entradas para la

realización de las actividades de otros, de esta manera estamos definiendo las dependencias en la realización de las actividades propias de los procesos, algo que causa un impacto directo al momento de la evaluación, ya que un atraso en la realización de una actividad se convierte en una demora y pérdida de recursos en las actividades dependientes. Del mismo modo es importante señalar en el estudio de estos diagramas de flujo de trabajo la identificación de los roles relativos a las actividades dependientes. Los aspectos: actividades, productos, roles y dependencias deberán ser incluidos como parte del Modelo del proceso de evaluación propuesto.

En este apartado se propone el análisis de la Documentación de los procesos: Gestión de Negocios, Gestión de Procesos, Gestión de Proyectos, Gestión de Recursos, Recursos Humanos y Ambiente de trabajo, Bienes Servicios e Infraestructura, Conocimiento de la Organización, Administración de proyectos específicos y Desarrollo y Mantenimiento de Software, definida para su implantación en el CDS del ITSR. Este análisis será usado como punto de partida para la realización de una Red de dependencias de actividades entre los procesos.

### **3.4.2 Creación de una Red de dependencias de actividades.**

Tomando como punto de partida el análisis del flujo de las actividades de los procesos implementados en el CDS, se puede observar la existencia de dependencias entre actividades de los productos, es decir, para la realización de algunos productos es requerida la terminación de otra u otras actividades que no necesariamente deben ser generadas por el mismo proceso.

La existencia de dependencias entre actividades crea situaciones no favorables durante la realización de la evaluación de la implementación de la norma, al ocasionar problemas como:

- Atrasos en la entrega de los productos
- Subestimación de los recursos
- Gastos no previstos al excederse los tiempos de entrega
- Insatisfacción del cliente

La presencia de estos problemas es relevante durante el desarrollo del proyecto, por el impacto que ocasiona, lo que hace importante su inclusión en el modelo de evaluación a proponer.

Como una herramienta gráfica para el análisis de esta situación, se realizaron diagramas para los 9 procesos, los cuales son ilustrados en las siguientes figuras.

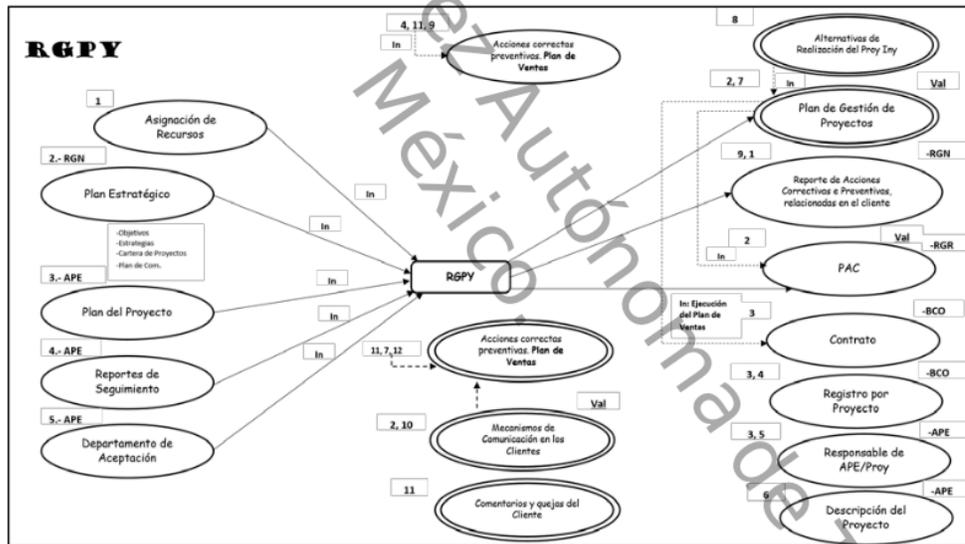


Figura 5. Ejemplo de Red de Dependencia para el Proceso de Gestión de Proyectos.

En la figura 5, que se muestra como un ejemplo de los generados por proceso, se representan los productos que según la norma deben generarse en el proceso de Gestión de Proyectos, teniéndose como entradas para este, la asignación de recursos, el Plan estratégico, Plan de Proyecto, Reporte de seguimiento y el Documento de Aceptación. A partir de estos productos de entrada, el proceso de Gestión de Proyectos deberá generar: Plan de Gestión de proyectos, Reporte de acciones correctivas y preventivas relacionadas con el cliente, el PAC, Contrato, Registro por proyecto, la asignación de responsable por proyecto, la descripción del proyecto, acciones correctivas y preventivas, mecanismos de comunicación con el cliente y los comentarios y quejas con el cliente; como puede observarse esta lista corresponde a los elementos de la derecha de la figura; los productos en doble elipse, son productos internos del proceso, es decir, no representan entradas para otros procesos. El diagrama identifica si el producto requiere una Verificación (ver) o una Validación (val), palabras que pueden ubicarse en el lado derecho de cada producto, del mismo modo en el lado izquierdo puede observarse el número de referencia del producto (de entrada) que es necesario para la generación del mismo.

A través de este diagrama es posible identificar las dependencias y requerimientos de entradas para la realización de las actividades del proceso de Gestión de Negocios, permitiéndonos el uso de esta herramienta el conocimiento de las dependencias entre productos generados por procesos y dependencias entre procesos.

### **3.5 Definición del Modelo**

#### **3.5.1 Descripción del Modelo**

Es actividad del Proceso Gerencial de Gestión de Procesos el realizar actividades encaminadas a la Supervisión y control de los procesos.

Según la norma, es responsabilidad de la Gestión de Procesos:

- Dar seguimiento a las actividades del Plan de proceso
- Implementar un plan de evaluación que permita, verificar la implantación de los procesos, recopilar hallazgos y oportunidades de mejora.
- Supervisar y controlar los riesgos.

Bajo este entendido, y después de que en la etapa anterior se han analizado los Planes de Procesos, los flujos de las actividades de los mismos y las relaciones de dependencias entre ellos, es necesario definir los elementos que permitirán la ejecución de las actividades antes descritas de la Gestión de Procesos.

La definición del modelo para el proceso de evaluación de la implementación de la Norma MoProSoft en su nivel Dos en el Centro de Desarrollo de Software del ITSR, implica la definición de:

- **Calendarización de actividades**, a través de ella se determinarán los tiempos de duración de los proyectos, identificación de actividades por proceso implicadas en el proyecto, asignación de responsabilidades, duración de las actividades, procesos relacionados por actividad, porcentaje de avance al momento de la evaluación (auditoría interna) y actividades predecesoras a la actividad.

Esta calendarización servirá de apoyo a la implementación de otros elementos del modelo de evaluación, ya que será la referencia de medición, medio de conocimiento de hallazgos, punto de revisión de los productos que deberán generarse por proceso en la realización de todo proyecto en desarrollo y elemento principal en la realización de las funciones de la auditoría interna.

- **Auditoría Interna**. La realización de auditorías internas como elemento del proceso de evaluación, tiene su fundamento en la definición de las actividades

orientadas a la evaluación de la Gestión de Procesos, estas permiten el descubrimiento de errores y omisiones, así como observar que se siguieron los estándares dictados por la norma.

La realización de la auditoría interna deberá ser calendarizable, como una actividad de la Gestión de Procesos, especificándose fecha de realización para la misma. Deberá ser programada con los responsables de proyectos y consistirá en una revisión de los productos generados por cada proceso según la planeación prevista en el calendario de actividades.

La realización de la misma deberá ser documentada a través de un formato que será de uso del Responsable de Gestión de Procesos, mismo que deberá incluir los siguientes elementos: objetivos, alcances, métodos de evaluación, criterios de evaluación, periodo y materiales necesarios para su realización.

Los hallazgos deberán ser reportados a través del reporte de hallazgos.

- **Reporte de hallazgos**, es un documento que resume los problemas, omisiones o errores encontrados en los productos que define la norma por procesos. Estos descubrimientos deberán ser comunicados a los responsables o autores de los mismos con el fin de ser corregidos.
- **Reportes de Verificación y Validación**, las actividades definidas para confirmar que el producto refleja propiamente los requerimientos especificados para él, así como su capacidad para satisfacer los requerimientos para su aplicación son la Verificación y la Validación respectivamente, ambas actividades son incorporadas dentro del Patrón de cada proceso y forman parte del flujo de actividades que han de realizar cada uno de los procesos.

El proceso de verificación de los productos generados por cada proceso consiste en la verificación del cumplimiento de los elementos que debe incluir cada producto, misma que es realizada a través de un checklist de estos. El proceso de validación, a diferencia de este, consiste en un análisis de fondo de la información proporcionada por el producto a validar.

Para ambas actividades, es necesario definir los formatos necesarios para dar soporte a las evidencias de la realización de estas. La responsabilidad de la realización de las actividades está dada por su patrón de proceso, pero la supervisión y control de su realización como elemento del proceso de Administración de los proyectos de software es del RGP (Responsable de la Gestión de procesos).

- **Minutas**, este elemento es un sustento en la incorporación de actividades, acuerdos o desviaciones a lo previsto, ya que constituye la aprobación a las actividades consensadas o discutidas por los integrantes de la organización. Pueden realizarse como resultado de reuniones en la toma de acuerdos, después de la realización de las auditorías internas o en el momento que sea requerido guardar un registro documentado de un suceso o hecho.

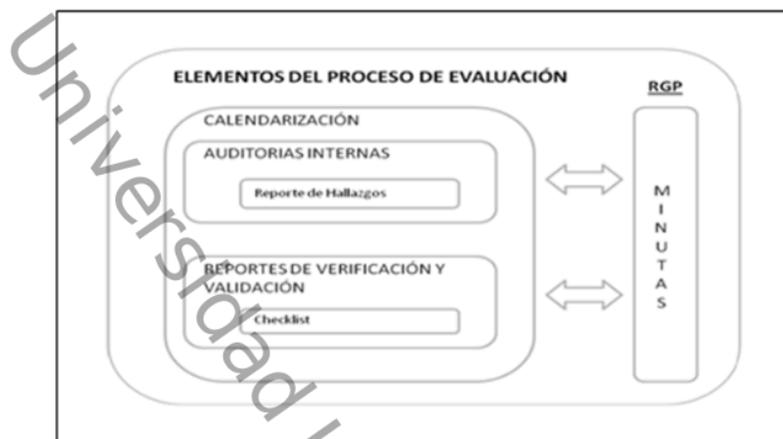


Figura 6. Elementos del proceso de evaluación.

### 3.5.2 Definición del proceso de implementación del modelo

Una vez definidos los elementos del modelo, mismos que son presentados a través de la figura 6, es necesario precisar el orden de ejecución de estos. A continuación se presenta un Diagrama de Actividades, figura 7, que nos ilustra que el proceso inicia con la aprobación del proyecto a ejecutar, para posteriormente realizar la calendarización del mismo, es en este momento donde deberán planearse las auditorías internas y externas, estas dos actividades serán el inicio de ejecución de las tareas a realizar por los procesos, previamente descritos, durante esta actividad deberán ejecutarse las Auditorías Internas planeadas así como las verificaciones y validaciones pertinentes, esta auditoría puede ser ejecutada por el Responsable de la Gestión de Procesos o la persona indicada en la planeación, una vez completada la actividad de desarrollo del proyecto se finalizará con una Auditoría que dará como terminadas las actividades de los nueve procesos para la ejecución del proyecto.

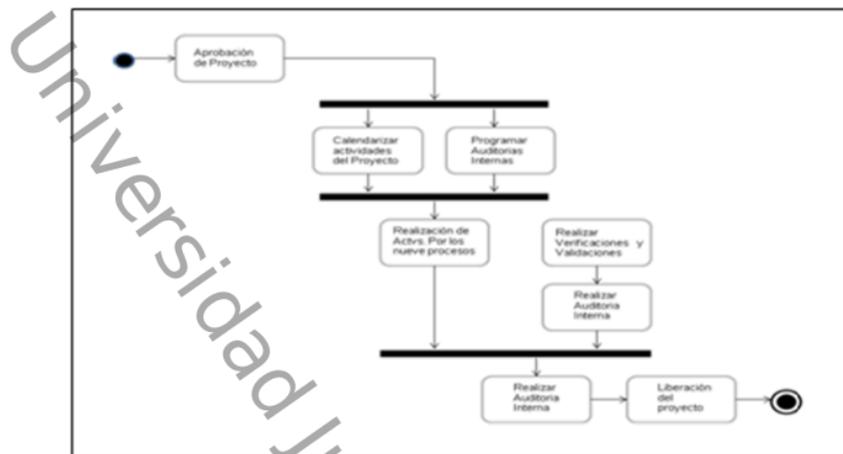


Figura 7. Diagrama de Actividades para la implementación del modelo.

### 3.6 Propuesta de valor obtenida.

Como resultado de este capítulo, se han definido los elementos que integrarán nuestro Modelo de Evaluación y Control, mismos que pueden referenciarse a través de la figura 6, estos elementos son necesarios para la implementación del modelo en todo proyecto que se ejecute y que previamente sea aprobado para su realización. La forma de ejecutarse de estos elementos es conforme al Diagrama de Actividades que se presenta en la Figura 7. Como puede notarse estos dos elementos serán el marco de la implementación del modelo de Evaluación y Control a través del Responsable de la Gestión de Procesos del CDS del ITSR.

## Capítulo IV. Pruebas y Resultados

La implantación del Modelo de Supervisión y Control para la Administración de los proyectos de software del Centro de Desarrollo de Software, conlleva la realización y establecimiento de actividades previas para cada uno de los nueve procesos, que son responsabilidad de la Gestión de Procesos. Es responsabilidad de la Gestión de Procesos la integración del “Plan de Procesos”, el cual estará integrado por: la Definición de los elementos de procesos, Calendarización, Plan de Adquisición y Capacitación, Plan de Evaluación y Plan de Mantenimiento y Manejo de Riesgos, mismos que fueron descritos en el capítulo anterior a través de la Figura 4. La descripción de este capítulo será desde la perspectiva de la Gestión de Procesos, sus actividades y estrategias de TI para la Supervisión y Control de las mismas.

### 4.1 Implementación del Modelo

Implementar el Modelo de Supervisión y Control para la Administración de los proyectos de Software del CDS del ITSR, implica como primer punto definir, cuáles, en que tiempo y de qué manera se habrán de integrar a la Gestión de Procesos, los elementos descritos por el Modelo definido en el Capítulo 3. Esto consiste en integrar actividades como: Definición de los Elementos de los procesos, establecer una Calendarización, un Plan de Evaluación y un Plan de Manejo de Riesgos en el “Plan de Procesos” responsabilidad del Gestor de Procesos, así como incluir las actividades propias de verificación, validación y actualización que esto implica.

#### 4.1.1 Definición del flujo de actividades para la Gestión de Procesos.

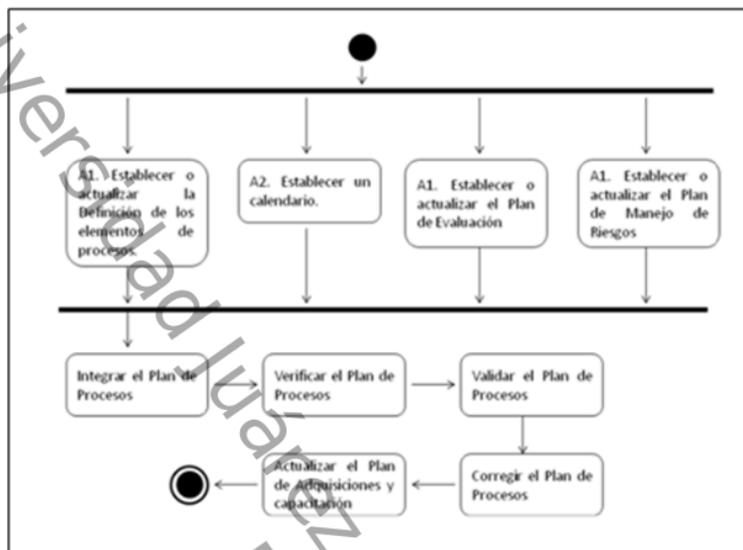


Figura 8. Flujo de las actividades de la Gestión de Procesos, Modelo de Supervisión y Control.

De acuerdo a la figura 8, implementar la Gestión de Procesos en la Administración de los proyectos de software, implica de primera instancia definir los elementos que permitirán describir el funcionamiento y actividades para cada una de los procesos, a la par que establecer un calendario que permita Supervisar y controlarlos en sus tareas, a través de evaluaciones programadas, así como en el Manejo de los Riesgos relativos al proyecto, estas actividades constituyen el "Plan de Procesos", que deberá ser verificado y validado y que representa el Modelo de Supervisión y Control para la Administración de los proyectos de Software.

#### 4.1.2 Elaboración del Plan de Procesos.

El Plan de procesos, es el referéndum de la Gestión de Procesos, ya que marca las actividades que deberán ser ejecutadas por su responsable, este se compone de: los elementos de procesos, la documentación de cada proceso, un Plan de Evaluación, un Plan de Adquisición y Capacitación, un Plan de Mantenimiento y Manejo de Riesgos y una Calendarización que permita llevar a cabo la revisión de los entregables por proceso.

##### 4.1.2.1. Definición de los Elementos de Proceso y su Documentación.

La principal actividad a realizar por parte de la Gestión de Procesos, es el definir cuáles serán los elementos para cada uno de los Procesos según la norma, mismos que serán definidos en relación al nivel que se pretende alcanzar en la implantación de la misma. Para el caso de este proyecto de investigación se trata del nivel Administrado. Ver figura 9.

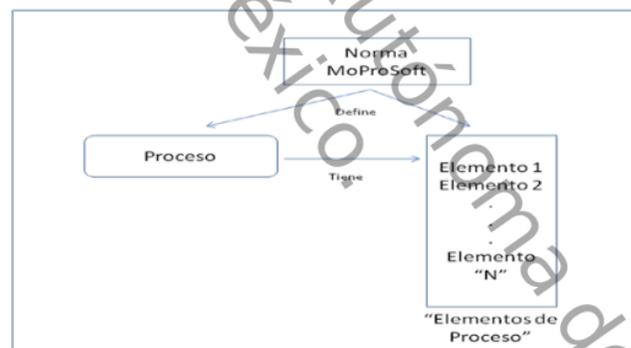


Figura 9. Definición de los elementos de proceso según la norma MoProSoft.

## **Documentación de los Procesos.**

Una vez definidos los elementos de los procesos por la Gestión de Procesos, se delega a cada uno de los Responsables la definición de sus procesos, este punto se realiza con el más estricto apego a la norma. Un punto de suma importancia en este documento de procesos es la definición de los productos “internos” y “externos”, los cuáles son el resultado de las actividades descritas en la “documentación de procesos” y especificadas en el Diagrama de Flujo de cada uno de los procesos. En el Anexo “B” puede observarse un ejemplo de la documentación del Proceso de la Gestión de Negocios, al igual que este, fueron desarrollados para esta investigación los documentos de los nueve procesos, ya son necesarios para la implementación del Modelo de Supervisión y Control su definición.

### **4.1.2.2. El Plan de evaluación**

El plan de evaluación es responsabilidad de Gestor de Procesos, ya que este define las actividades orientadas a facilitar el descubrimiento de errores y omisiones, así como observar que se siguieron los estándares dictados por la norma. El Plan de Evaluación, deberá considerar Auditorías Internas y Externas, previamente descritas en el capítulo 3.

Las auditorías internas son realizadas por personal de la misma organización, en este caso la responsabilidad recae en el Gestor de Procesos, mientras que las Externas son realizadas por auditores asignados por la Norma.

Los elementos definidos como necesarios para la realización del plan de evaluación son: la definición de los Objetivos de la auditoria, su alcance, el método de evaluación, los criterios de evaluación, la fecha de realización especificando Inicio y fin de la auditoria, y los Recursos necesarios para su realización, considerando los materiales y

humanos. Estos elementos son considerados de la misma forma para Auditorías Internas y Externas.

En el Anexo "C" podrá encontrarse el formato de la realización de auditorías.

#### **4.1.2.3. Definición de un Plan de Adquisición y Capacitación**

Parte importante para una buena implantación del modelo es la realización de las solicitudes de los recursos necesarios para poner en marcha el proyecto, esta información se realiza a través de el Plan de Adquisición y Capacitación, generalmente llamado PAC, este se genera en cada uno de los procesos y es recabado por la Gestión de recursos, la importancia de este documento es que es fundamental para la definición y alimentación de la Base de Conocimiento de la organización, misma que es fundamental para la implantación de este modelo a través del uso de herramientas TI. En el Anexo "C" puede verse un ejemplo de este documento.

#### **4.1.2.4. Plan de Mantenimiento y Manejo de Riesgos**

El Gestor de Procesos, tiene como principal función el verificar el buen funcionamiento de cada uno de los procesos en el seguimiento a sus actividades durante la ejecución de un proyecto, guiados a través de la documentación de Proceso, sin embargo también se convierte en el responsable de dar solución a cualquier tipo de anomalías que pudieran ocurrir y que atenten contra la realización en tiempo y forma del proyecto, ante esto, es responsabilidad del mismo la realización de un Plan de Mantenimiento y Manejo de Riesgos, el cuál servirá para determinar que acciones tomar ante circunstancias que puedan ser consideradas como riesgos, así como tener conocimiento del impacto que pudiera tener su presencia.

En el Anexo "C" se muestra un ejemplo de este Plan de Mantenimiento y Manejo de Riesgos.

#### **4.1.2.5. Establecimiento de un calendario de Revisión de Actividades**

La realización del calendario de revisión de actividades, considera todos los procesos que están involucrados durante la ejecución de un proyecto, tanto los gerenciales, subprocesos y procesos de Desarrollo y Mantenimiento de Software, ya que durante la Administración de los Proyectos de software es auditable todo el proceso, en este deben considerarse los productos generados por los proyectos, así como la información obtenida a partir de la redes de dependencia de procesos que se realizó durante la fase de análisis, ver capítulo 3, ya que de esta manera podrá determinarse cuáles son los procesos que están causando cuellos de botella y obstruyendo el buen avance del proyecto.

Parte de las estrategias de TI pensadas para ejecutar la Supervisión y Control de la implementación del modelo, es en función a la realización de este calendario, esto se describirá a detalle en el siguiente apartado.

## 4.2 Fase de Supervisión y Control.

### 4.2.1 Recursos de TI para la implementación del Modelo de Supervisión y Control en la Administración de los proyectos de Software.

#### 4.2.1.1. Google Drive

Una de las estrategias de TI pensadas para dar soporte al Modelo de Supervisión y Control y de Administración de los proyectos de software, fue la implementación de Google Drive, esto como resultado de la necesidad de contar con un espacio que permitiera compartir y llevar a cabo las actividades de Verificación y Control inherentes a los productos internos y externos producidos por los procesos.

#### Modelo Conceptual

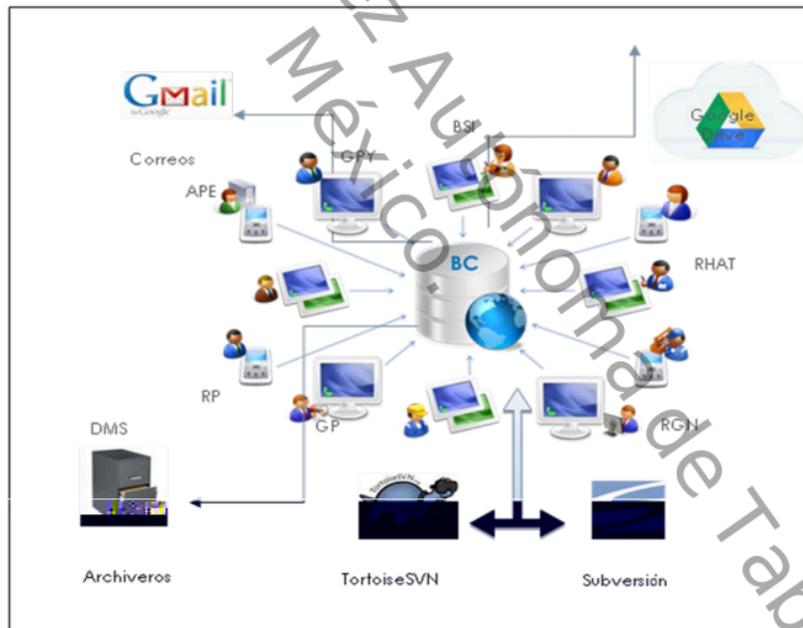


Figura 10. Modelo conceptual de la Base de Conocimiento.

En la figura 10, puede apreciarse como Google Drive constituye la estrategia de TI a utilizar para la implementación de la Base de Conocimiento y que logra unificar información proveniente de los nueve procesos implantados en la institución.

Los tipos de archivos que se subirán a Google Drive son:

- .doc
- .docx
- .xls
- .xlsx
- .pdf
- ppt
- pptx
- .mpp

El modelo conceptual de la base del conocimiento consta de lo siguiente:

Repositorios de procesos de "MoProSoft", en donde cada proceso contiene la siguiente información:

- Nombre del proceso
  - ✓ Productos de trabajo

Todos los nombres de los productos de trabajo deben cumplir con reglas de nomenclatura. Para la nomenclatura de los productos de trabajo, se va a tomar la siguiente regla:

Productos de Trabajo:

-<Acrónimo del proceso>\_<Nombre del producto>\_<Versión>.<Extensión>

Ejemplo: DMS\_EspReq\_V1.0.docx

Productos de Trabajo de proyectos:

<Acrónimo del proceso>\_<PROYECTO>\_<Nombre del producto>\_<Versión>.<Extensión>

Ejemplo: APE\_PWT\_AnaDis\_V1.0.docx

Creación de Carpetas BCO

Se creará el nombre de las carpetas en la BCO con el nombre completo del Producto.

Ejemplo: Reporte de Validación  Reporte de Validación

## **Mecanismos de Operación**

Google Drive es un servicio web que permite almacenar, modificar, compartir y acceder a los archivos, en este caso los documentos generados por los procesos, independientemente de la ubicación a través de Internet. Es posible subir al servicio más de 30 tipos de archivos, dispone de 15Gb de almacenamiento gratuito, dispone de versiones móviles tanto para Android como para IOS para poder acceder a estos datos, editar los documentos etc.

Google drive se integra con otros servicios de Google como Gmail (Gestor de correo vía web) y de otras aplicaciones de terceros que se integran casi de forma nativa con Google Drive.

Por lo que constituye un producto que permitirá a los usuarios, o responsables de los procesos, almacenar de forma centralizada todos sus archivos y sincronizar estos archivos en todos sus dispositivos.

Google Drive y Google Docs son los componentes de un servicio integrado que proporciona un espacio único para almacenar, crear, modificar, compartir y acceder a documentos, archivos y carpetas de todo tipo, formado por editores de documentos, hojas de cálculo, presentaciones, dibujos y formularios de Google. Se trata de documentos online alojados en la nube y que ofrecen funciones de colaboración en tiempo real, lo que facilita las actividades de Verificación y Validación de documentación requeridas según la norma. Google Drive mantiene actualizados todos los elementos automáticamente, así que puedes realizar modificaciones y acceder a la última versión desde cualquier lugar.

Con estas funciones, Google Drive, es la estrategia de soporte para el Modelo de Supervisión y Control que permitirá facilitar las tareas de Administración de los proyectos de software en el CDS del ITSR con apego a la Norma MoProSoft en su nivel Administrado.



Figura 11. Implementación de Google Drive para el proceso “Desarrollo y Mantenimiento de SW”

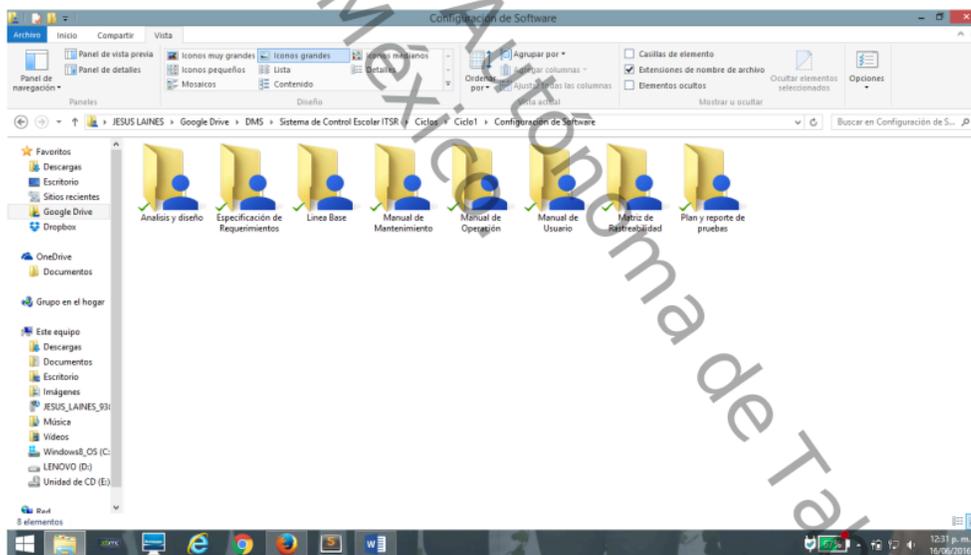


Figura 12. Uso del Google Drive a través del Explorador de Archivos.

### 4.2.1.2. Microsoft Project

Para efecto de llevar a cabo el calendario parte del Modelo de Supervisión y Control se utilizó la aplicación Microsoft Project Professional, ya que esta permite definir de forma adecuada la administración de las tareas del proyecto considerando por cada una de ellas, su duración, dependencias entre actividades, asignación de recursos, comienzo y fin, porcentaje de avances, y hacer notas referentes a puntos de revisión importantes para cada actividad.

La persona encargada de llevar a cabo esta actividad, que corresponde con una Auditoría Interna, es el Responsable de la Gestión de Proyectos.

ID	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	% completa	Nombres de los recursos
1		ITSR - Implementación de MoProSoft Nivel 2	114 días	mar 05/08/1	vie 09/01/15		87%	
2		* Gestión de Negocio	89 días	mar 05/08/1	vie 26/09/14		99%	José Francisco Aguilar García
13		* Gestión de Procesos	71 días	mar 05/08/1	mar 11/11/1		99%	Jorge Magaña Govea
14		* Planificación	22 días	mar 05/08/1	mié 03/09/1		99%	Jorge Magaña Govea
18		* Preparación a la Implantación	33 días	jue 04/09/14	lun 20/10/14 14		99%	Jorge Magaña Govea
24		* Evaluación y Control	16 días	mar 21/10/1	mar 11/11/1		100%	
28		* Gestión de Proyectos	94 días	mar 05/08/1	vie 12/12/14		98%	Edgar García García
55		* Gestión de Recursos	81 días	mar 05/08/1	mar 25/11/1		79%	Dany Cambrano Arcos
71		* Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo	73 días	mar 05/08/1	jue 13/11/14		98%	Fabiola Virginia Cruz García
89		* Bienes, Servicios e Infraestructura	59 días	mar 05/08/1	vie 24/10/14		99%	Edna Mariel Mill Chontal
101		* Conocimiento de la Organización	62 días	mar 05/08/1	mié 29/10/1		68%	Luis Antonio López Gómez
102		* Planificación	21 días	mar 05/08/1	mar 02/09/1		99%	Luis Antonio López Gómez
105		* Realización	21 días	mié 03/09/1	mié 01/10/1	102	99%	Luis Antonio López Gómez
109		* Evaluación y Control	20 días	jue 02/10/14	mié 29/10/1	105	0%	Luis Antonio López Gómez
112		* Administración de Proyectos Específicos	81 días	mar 05/08/1	mar 25/11/1		61%	Manuel Segovia López
113		* Planificación	32 días	mar 05/08/1	mié 17/09/1		99%	Manuel Segovia López

Figura 13. Calendarización implementada a través del uso de Microsoft Project Professional.

### 4.3 Resultados

La implementación del Modelo de Evaluación y Control de las actividades desempeñadas por los procesos descritos por la Norma MoProSoft en el CDS del ITSR, es sujeto a la Gestión de Procesos, por lo que, los elementos definidos para el Modelo de Evaluación y Control y el Diagrama de Actividades de su ejecución presentadas en el capítulo tres, deben ser integradas como parte de las actividades de la Gestión de

Procesos, a través de la definición y creación de un “Plan de Procesos”, descrito en este capítulo cuatro, a través del cual para su implementación se propone como estrategias de tecnologías de información la utilización de Google Drive y Microsoft Project, lográndose con estas estrategias, el Plan de Procesos y el Modelo de Evaluación y Control el trinomio necesario para las actividades de Supervisión y alineación de los elementos descritos por la Norma MoProSoft en su nivel Administrado en su implementación en los proyectos desarrollados por el CDS del ITSr.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## Capítulo V. Conclusiones y trabajos futuros

### 5.1 Conclusiones

Con la Estandarización del proceso de evaluación para la mejora de la implementación de la norma MoProSoft, se crearon estrategias a través de las cuales se pudo definir un Modelo de Supervisión y Control de los procesos del CDS, un diagrama para su implementación a través de la Gestión de Procesos y estrategias de tecnologías de la información que permitirán administrar, evaluar y controlar de mejor manera los productos generados por los procesos definidos por la norma en esta organización.

De esta manera, saber *¿Cómo el Modelo de Supervisión y Control impactará en la calidad de los productos de software a través de las actividades de los nueve procesos implantados en el Centro de Desarrollo de Software del ITSR?, tiene respuesta en el Modelo de Supervisión y Control que se propone como resultado de esta investigación, al garantizar una alineación estratégica de TI con la Gestión de Negocios al permitir que a través de éstas se alcancen los objetivos del Plan de Negocios, por otro lado con este modelo se logra el cumplimiento con las actividades mínimas definidas por la norma, desde la Gestión de Procesos.*

Este Modelo impacta en la calidad de los productos de software, cada vez que su implementación asegura la realización de las actividades y la documentación respectiva de los nueve procesos de la norma MoProSoft a través de la inclusión en el proceso, de actividades como la realización de Auditorías, internas y externas, la conformación de una calendarización que permita el seguimiento de la realización de los productos externos y la inclusión de revisiones y verificaciones de los productos, con respecto a la norma en su forma y contenido.

La utilización de herramientas de TI, es determinante en este Modelo de Supervisión y Control para la Administración de los proyectos de Software, ya que dan el soporte tecnológico que permite ser el medio para su implementación. A través de una calendarización basada en Microsoft Project, es posible dar seguimiento a las actividades de los nueve procesos, considerando al mismo tiempo las dependencias de los productos que estas generan, y llevar el control de entregas y avances tanto por proceso como del proyecto. Del mismo modo, la calidad de los productos generados por los nueve procesos en la Administración de los proyectos de software se logrará a través de las actividades de Revisión y Verificación, mismas que son llevadas a cabo teniendo como medio la plataforma de Google Drive, a través de esta, los responsables de los procesos pueden subir sus productos y ponerlos a disposición de los responsables de llevar a cabo estas actividades y generarse la retroalimentación necesaria para su correcta realización, de esta forma es posible coordinar las actividades y productos internos y externos de los nueve procesos que plantea la norma MoProSoft en su nivel Administrado.

Dicho lo anterior, se demuestra como el proyecto de investigación “Estandarización del proceso de Evaluación para la mejora de la implementación de la norma MoProSoft para el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos”, cubre sus objetivos iniciales al lograr a través de la definición de un Modelo de Supervisión y Control, abarcar los aspectos definidos por la norma como mínimos en la ejecución de las actividades definidas para la implementación de los nueve procesos en su nivel Administrado.

## 5.2 Trabajos futuros

Los resultados obtenidos con este trabajo de investigación, dan pauta a los siguientes trabajos de investigación en un futuro:

- Incremento de la fiabilidad en el apego a la norma MoProSoft en su nivel Administrado, a través de la estandarización del Modelo de Supervisión y Control en su uso en los proyectos de desarrollo de Software en el CDS del ITSr.
- Implementar el Modelo de Supervisión y Control en otras organizaciones y describir las variantes de este modelo en su estandarización.
- Implementación del Modelo de Supervisión y Control a través de otras herramientas de TI, que permitan la realización de auditorías, supervisión y control de actividades de los nueve procesos definidos por la norma en su nivel Administrado.

## Referencias

- AEC. (2016). Aseguramiento de la calidad. Recuperado de <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/aseguramiento-de-la-calidad>.
- Aguilar-García, J. F. (2014). *Integración de tecnologías para el desarrollo de sistemas web complejos: el caso del sistema estatal de información científica y tecnológica (seicyt)*. Tesis de Maestría. Fundación Arturo Rosenblud.
- Alvarez-Gayou, J. L.(2004). *Cómo hacer investigación cualitativa*. México:Editorial Paidós.
- Ambrosio, M., Andrade, G., Cruz, G., García, I., García, J., José, M., Ortiz, R., y Sánchez, H. (2010). *Desarrollo de una herramienta de autoevaluación para agilizar el tiempo de adopción de la Norma NMX-059-NYCE-2005*. [versión electrónica]. *Memorias del Coloquio Nacional de Investigación en Ingeniería de Software y Vinculación Academia-Industria*.
- Barradas-Reyes, F. D. (2008). *Implementación del modelo de calidad enfocado a procesos:MoProSoft en una empresa dedicada al desarrollo de software*. Tesina de Licenciatura. Universidad Veracruzana.
- Buonacore, D. (1980). *Diccionario de bibliotecología*. Buenos Aires, Argentina: Marymar. Recuperado de <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.mx/2010/fuentes-primarias-y-secundarias.html>
- Canarias, I. (2012). Buenas prácticas para la construcción de software. Recuperado de <http://es.slideshare.net/ikercanarias/buenas-prcticas-para-la-construccion-de-software>.
- Carrera, L. A.(2010). *El Modelo de MoProSoft en las Empresas Virtuales*. Tesis de Licenciatura. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

- Dergarabedian, C. (2006). Normas de calidad en software, una llave que abre mercados. Recuperado de <http://www.iprofesional.com/notas/25157-Normas-de-calidad-en-software-una-llave-que-abre-mercados>.
- Díaz, J. J., & Marín-Vilchez, E. (2008). *Implementación del Modelo MOPROSOFT en los Talleres de Proyectos de las carreras de computación*. Tesis de Licenciatura. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Enríquez Ramírez, C., & Gómez-Gil, P. (2012). Análisis empírico sobre la adopción de las metodologías ágiles en los equipos de desarrollo de software en empresas mexicanas. Tópicos selectos de las tecnologías de la información y comunicación. Memorias del Congreso Nacional y Congreso Internacional de Informática y Computación 2012, 8.
- Estayno, M., Dapozo, G., Cuenca, P.L., Greiner, C., Medina, Y., Ferraro, M., Acuña, C., y Pintos, N. (2012). *Métodos y herramientas orientados a la calidad del software*. [versión electrónica]. Memorias del XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, 660-664.
- Feijoo, L. (2013). ¿Qué es un modelo de procesos del software? Recuperado de <https://ipuno.wordpress.com/2013/05/03/que-es-un-modelo-de-procesos-del-software/>.
- Fox Quezada, V. (2001). Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. México:Secretaria de Economía.
- García, I., & Cruz, D. (2010). *Integración de una Herramienta RIA como soporte a la Evaluación, Implementación y Aprendizaje de Iniciativas de Mejora al Proceso Software bajo la Norma NMX-I-059/02-NYCE 2005*. [versión electrónica]. Memorias del Coloquio Nacional de Investigación en Ingeniería de Software y Vinculación Academia-Industria.
- Guerola-Ochoa, L. O. (2009). *Administración de Proyectos Informáticos*. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana.
- Gutiérrez-Gasca, E., Gutiérrez, A. F., y Pérez, A. (2010). *Acerca de la implementación de los modelos de calidad en la construcción de software en México*. [versión electrónica]. Tecnura, núm 25, 119-132.

- López, C. (2001). Aseguramiento de la calidad y sistemas de calidad. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/aseguramiento-calidad-sistemas-calidad/>.
- Karron. (2013). Normas y estándares en proyectos de TI. Recuperado de <https://karron10.wordpress.com/2013/04/14/normas-y-estandares-en-proyectos-de-ti-2/>.
- Karun, P., & Pilaipan, C. (2011). The Impact of Strategy for Building Sustainability on Performance of Software Development Business in Thailand. . *Asian Journal of Business Management*, 32-39.
- Martínez, L. (2012). DEFINICIÓN DE MODELO. Recuperado de <http://softwareverde.blogspot.mx/2012/09/definicion-de-modelo.html>.
- NMX-NICE. (2014). *Norma Mexicana, NMX-I-059/01-NYCE-2005, Tecnologías de la Información – Software – Modelos de proceso y evaluación para desarrollo y mantenimiento de software*. (Edición 2014). México: NYCE.
- Oktava, H., Alquicira Esquivel, C., Su Ramos, A., Martínez Martínez, A., Quintanilla Osorio, G., Ruvalcaba López, M., y otros. (2005). Modelo de procesos para la industria de software MoProSoft, versión 1.3. México D.F., México.
- Pasini, A., Esponda, S., Marcos, B., y Pesado, P. (2013). Q-Scrum: una fusión de Scrum y el estándar ISO/IEC 29110. [versión electrónica]. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10915/32421>.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research&Evaluation Methods*. EEUU: Sage Publications.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software un enfoque práctico*. (7ª Edición). México: Mc Graw Hill.
- Rodriguez, G., Gil-Flores, J., y García-Jiménez, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Editorial Aljibe.
- Serna-Hernández, F., & Vega, C.A. (s.f.). *Planeación Estratégica y MoProSoft para obtener ventaja competitiva en Pymes*.
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software*. (9ª Edición). Mexico: Pearson Educación.

- Valenzuela, L., Flores, B. L. , y Olguín, J. M. (2006). *Arquitectura para la coordinación de Flujos de Trabajo de MoProSoft por niveles de Capacidad de Procesos*. [versión electrónica]. Recuperado de: <http://www.researchgate.net/publication/239522986>.
- Velázquez, A. (2012). Mejores Prácticas para el Desarrollo de Software. Recuperado de [http://sg.com.mx/revista/mejores-pr%C3%A1cticas-para-el-desarrollo-software#.V0NaC\\_nhDIU](http://sg.com.mx/revista/mejores-pr%C3%A1cticas-para-el-desarrollo-software#.V0NaC_nhDIU).
- Ventura Miranda, M. T., & Peñalosa Báez, M. (2006). MoProSoft: Modelo de procesos de software hecho en México. Recuperado de Enterate en Línea: [www.enterate.unam.mx](http://www.enterate.unam.mx).
- Villalobos, C. (2006). Ciberaula. Recuperado de Tecnología orientada a objetos: [http://java.ciberaula.com/articulo/tecnologia\\_orientada\\_objetos/](http://java.ciberaula.com/articulo/tecnologia_orientada_objetos/).

**ANEXO A.** Red de dependencias por procesos de acuerdo a la Norma MoProSoft en su nivel Administrado.

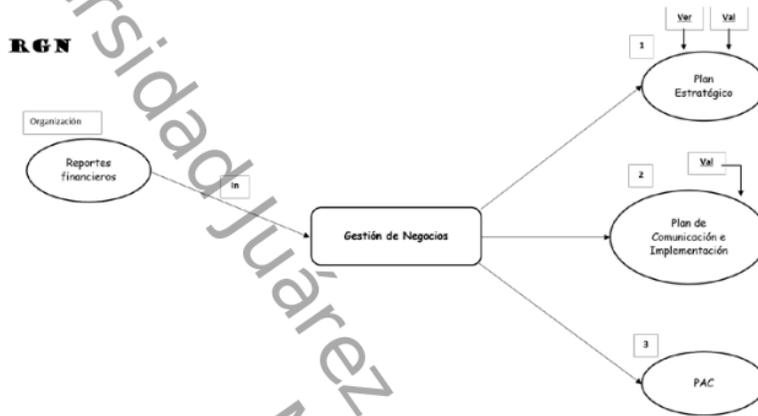


Figura 14. Dependencias del proceso Gestión de Negocio.

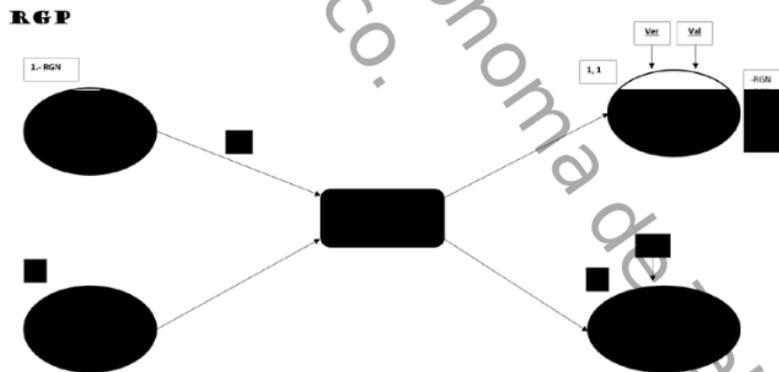


Figura 15. Dependencias del proceso Gestión de Procesos.

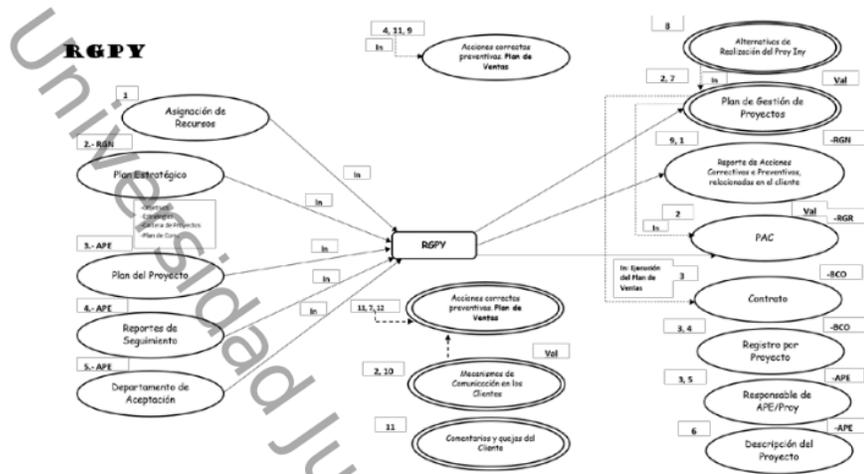


Figura 16. Dependencias del proceso Gestión de Proyectos.

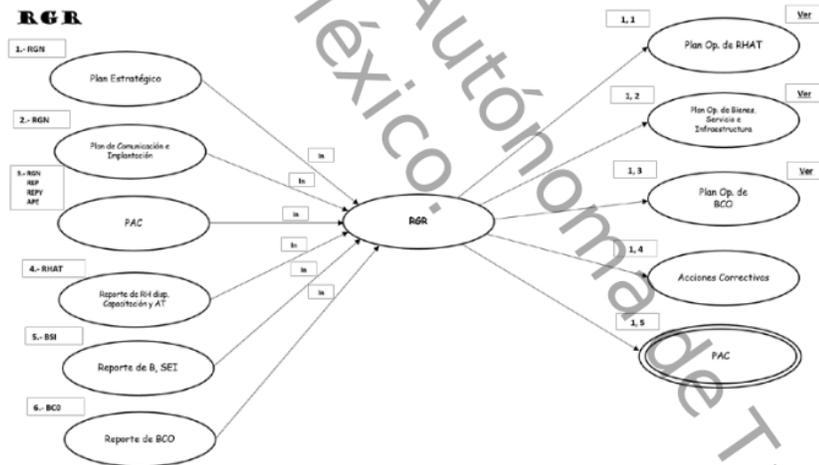


Figura 17. Dependencias del proceso Gestión de Recursos.

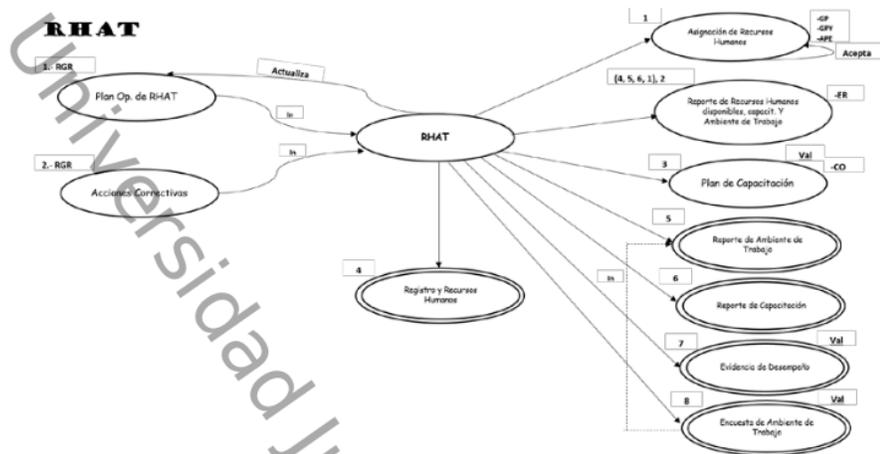


Figura 18. Dependencias del proceso Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo.

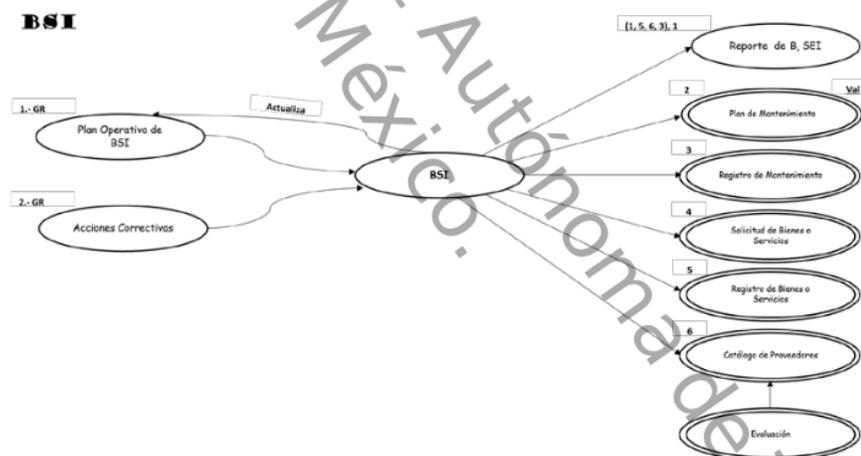


Figura 19. Dependencias del proceso Bienes, Servicios e Infraestructura.

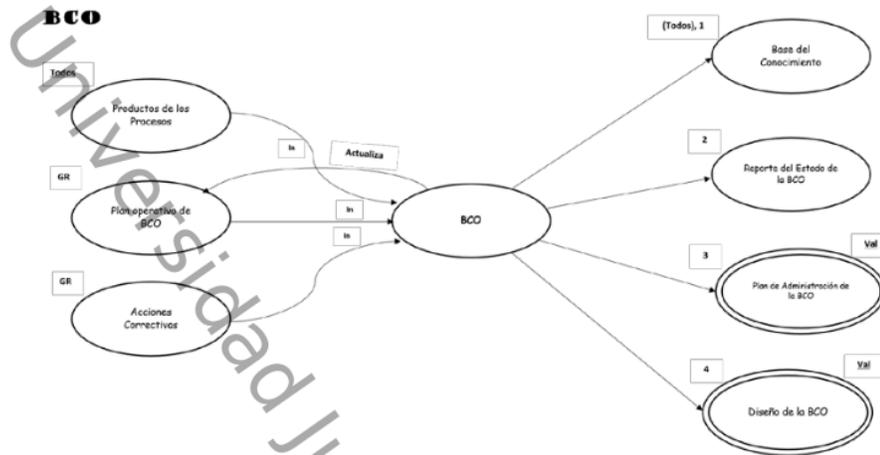


Figura 20. Dependencias del proceso Conocimiento de la Organización.

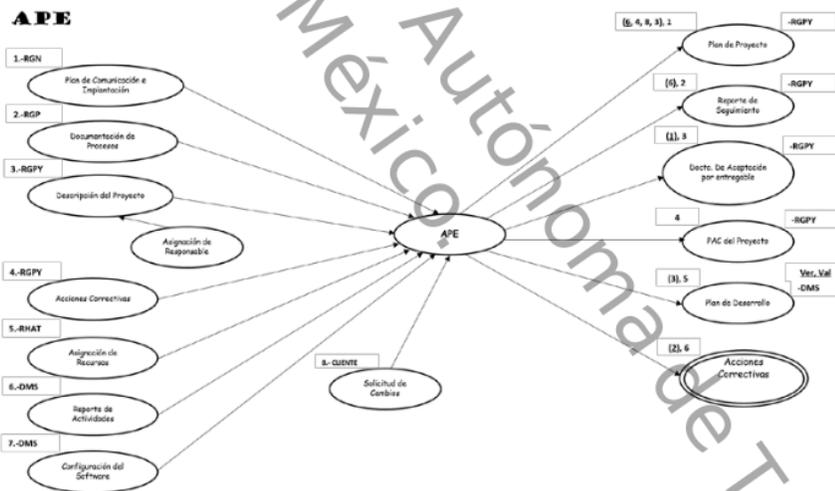


Figura 21. Dependencias del proceso Administración de Proyectos Específicos.

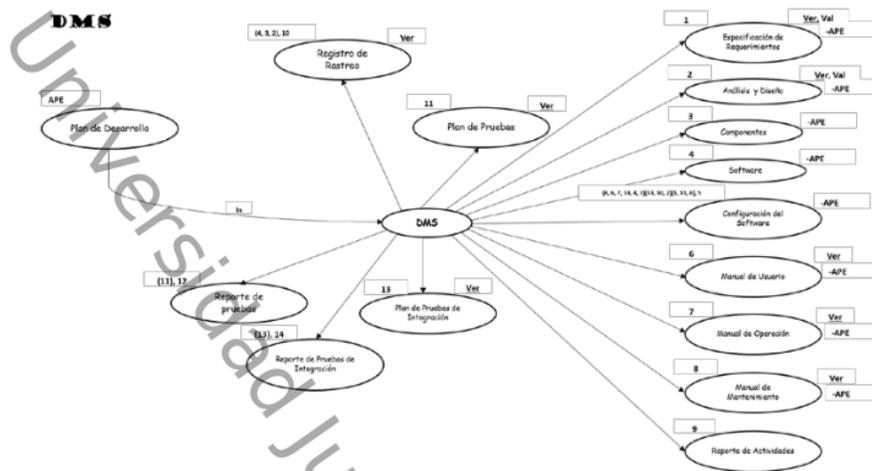


Figura 22. Dependencias del proceso Desarrollo y Mantenimiento de Software.

## ANEXO B. Documentación de Procesos.

PROCESO DE GESTIÓN DE NEGOCIOS	
Nombre del proceso	<b>DIR.1 Gestión de Negocio</b>
Categoría a la que pertenece	2 Alta Dirección (DIR)
Propósito	<p>El propósito de Gestión de Negocio es establecer la razón de ser de la organización, sus objetivos y las condiciones para lograrlos, para lo cual es necesario considerar las necesidades de los clientes, así como evaluar los resultados para poder proponer cambios que permitan la mejora continua.</p> <p>Adicionalmente habilita a la organización para responder a un ambiente de cambio y a sus miembros para trabajar en función de los objetivos establecidos.</p>
Descripción	<p>El proceso de Gestión de Negocio se compone de la planificación estratégica y la preparación para la realización de la estrategia de la organización.</p> <p>Planificación Estratégica: Establece las decisiones sobre qué es lo más importante para lograr el éxito de la organización, definiendo un <i>Plan Estratégico</i>, con los siguientes elementos:</p> <p>La <i>Misión, Visión y Valores</i>.</p> <p>Los <i>Objetivos</i> de la organización, incluyendo los objetivos de calidad, así como la forma de alcanzar éstos por medio de la definición de <i>Estrategias</i>.</p> <p>La forma de medir el logro de los <i>Objetivos</i>, por medio de la definición de <i>Indicadores y Metas Cuantitativas</i> asociadas a dichos <i>Objetivos</i>.</p> <p>Los <i>Procesos Requeridos</i> con sus indicadores y metas.</p> <p>La <i>Cartera de Proyectos</i> que habilite la ejecución de las <i>Estrategias</i>.</p> <p>La <i>Estructura Organizacional y Estrategia de Recursos</i> que soporten la implantación de los procesos y la ejecución de los proyectos definidos, considerando los elementos de la <i>Base de Conocimiento</i> necesarios para el almacenamiento y consulta de la información generada en la organización.</p> <p>El <i>Presupuesto</i>, el cual incluye los gastos e ingresos esperados.</p> <p>5 <i>Frecuencia de Valoración del Plan Estratégico</i>.</p> <p><i>Plan de Comunicación con el Cliente</i>, incluye los mecanismos de comunicación con el cliente para su atención.</p> <p>Preparación para la Realización: Se define el <i>Plan de Comunicación e Implantación del Plan Estratégico</i> que permite difundir éste a los miembros de la organización, asegurando que lo consideran el vehículo para lograr la satisfacción de las necesidades del cliente. En este plan también se establecen las condiciones adecuadas en el ambiente de la organización para la realización de los proyectos e implantación de los procesos.</p>
Objetivos	<p>O1 Lograr una planificación estratégica exitosa mediante el cumplimiento del <i>Plan Estratégico</i>.</p> <p>O2 Lograr que la organización trabaje en función del <i>Plan Estratégico</i> mediante la correcta comunicación e implantación del mismo.</p>
Indicadores	<p>I1 (O1) El desempeño de los <i>Indicadores</i> de los <i>Objetivos</i> del <i>Plan Estratégico</i> es satisfactorio.</p> <p>I2 (O2) Los miembros de la organización conocen el <i>Plan Estratégico</i> y trabajan en función del mismo.</p>

Metas cuantitativas	No aplica para el nivel 2 de MoProsoft.
Responsabilidad y autoridad	Responsable: • Responsable de Gestión de Negocio Autoridad: • Grupo Directivo
Subprocesos	Ninguno.
Procesos relacionados	Gestión de Procesos Gestión de Proyectos Gestión de Recursos Conocimiento de la Organización Administración de Proyectos Específicos

#### Entradas

Nombre	Fuente
<i>Factores Externos</i> (tendencias tecnológicas, clientes y competidores)	Externa
<i>Reportes Financieros</i>	Organización

#### Salidas

Nombre	Descripción	Destino
Plan Estratégico	<p><b>Misión:</b> Razón de ser de la organización.</p> <p><b>Visión:</b> Posición deseada de la organización en el mercado.</p> <p><b>Valores:</b> Cualidades y virtudes que se comparten entre los miembros de la organización y se desean mantener.</p> <p><b>Objetivos:</b> Resultados a buscar para cumplir con la Misión y Visión.</p> <p><b>Estrategias:</b> Forma de lograr los objetivos.</p> <p><b>Procesos Requeridos:</b> Identificación de los procesos con su propósito, objetivos, indicadores para llevar a cabo las estrategias.</p> <p><b>Cartera de Proyectos:</b> Conjunto de proyectos externos e internos u oportunidades de proyectos.</p> <p><b>Estructura de la Organización:</b> Definición de áreas y responsabilidades de la organización requerida para llevar a cabo las estrategias.</p> <p><b>Estrategia de Recursos:</b> Definición, planificación y asignación de recursos en la organización para el cumplimiento de las estrategias, considerando los elementos de la Base de Conocimiento necesarios para el almacenamiento y consulta de la información generada en la organización.</p> <p><b>Presupuesto:</b> Gastos e ingresos esperados para un periodo determinado.</p> <p><b>Periodicidad de Valoración:</b> Definición de los periodos para realizar las revisiones de valoración y mejora.</p> <p><b>Plan de Comunicación con el Cliente:</b> Definición de los mecanismos para establecer los canales de comunicación con los clientes.</p>	Gestión de Procesos Gestión de Proyectos Gestión de Recursos
Plan de	Mecanismos para dar a conocer el Plan Estratégico a toda la organización, haciendo énfasis en la satisfacción de las necesidades	Gestión de Proyectos

Comunicación e Implantación	del cliente. Condiciones requeridas en el ambiente de la organización para la realización de los proyectos e implantación de los procesos	Gestión de Recursos Administración de Proyectos Específicos
Plan de Adquisiciones y Capacitación	Solicitudes con los requerimientos de adquisición de recursos. Incluye personal capacitado, proveedores, infraestructura y herramientas así como requerimientos de capacitación.	Gestión de Recursos

#### Productos Internos

Nombre	Descripción
Reporte(s) de Verificación	Registro de participantes, fecha, lugar, duración y defectos encontrados.
Reporte(s) de Validación	Registro de participantes, fecha, lugar, duración y defectos encontrados.

#### Roles involucrados y capacitación requerida.

Rol	Abreviatura	Capacitación requerida
Grupo Directivo	GD	Conocimiento del esfuerzo requerido para llevar a cabo la planificación estratégica, y sobre todo estar comprometido con éste.
Responsable de Gestión de Negocio	RGN	Conocimiento de las actividades necesarias para definir e implantar exitosamente el proceso de Gestión de Negocio.
Grupo de Gestión	GG	Conocimiento para administrar los proyectos e implantar los procesos definidos.

10

#### Actividades

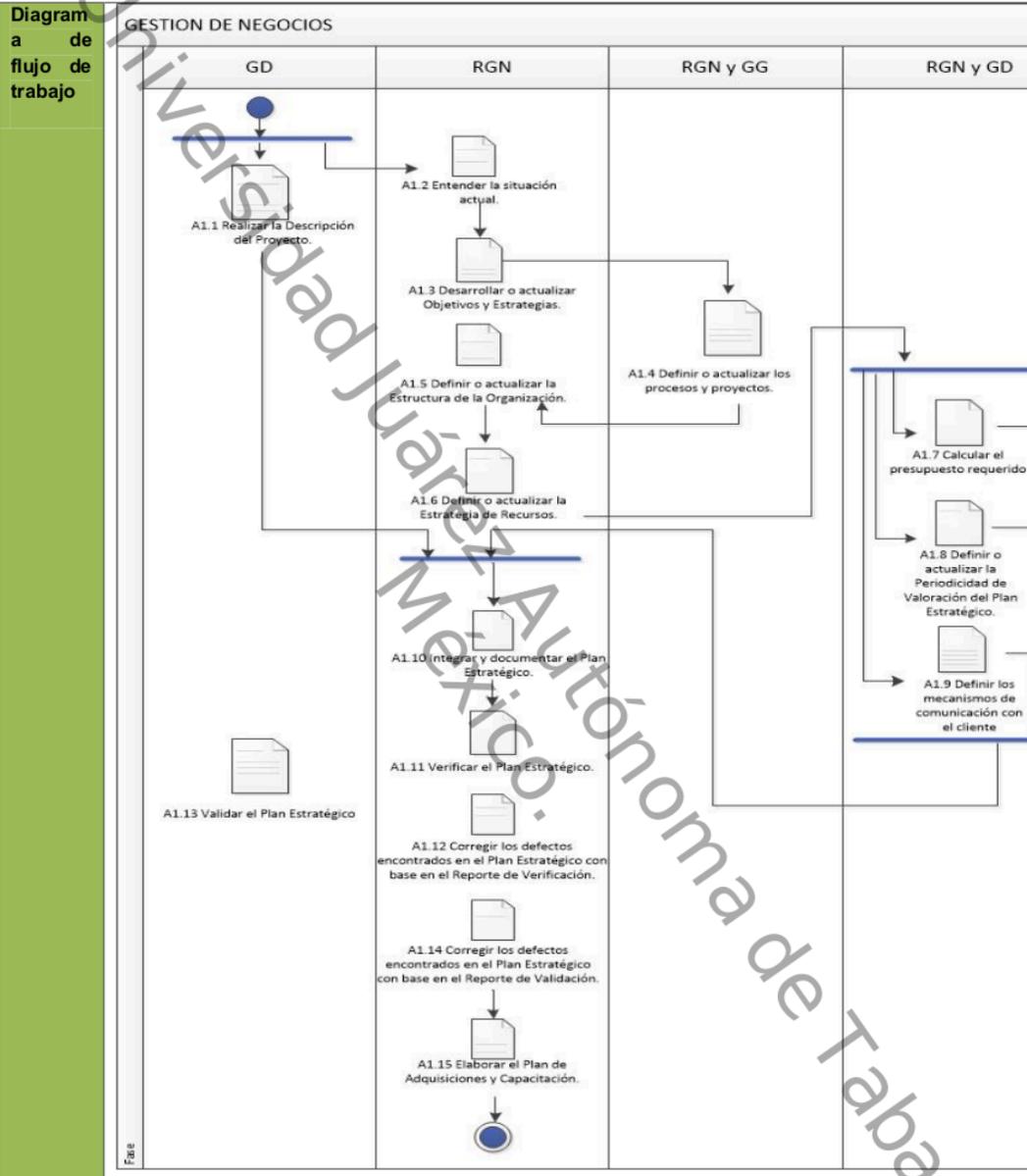
Rol	Descripción
<b>A1. Planificación Estratégica (O1)</b>	
GD	A1.1. Articular, documentar o actualizar la Misión, Visión y Valores.
RGN	A1.2. Entender la situación actual. <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis del entorno – identificación de oportunidades y amenazas con base en: necesidades de los clientes, información sobre competidores, tendencias tecnológicas, etc.</li> <li>Análisis de la situación interna - identificación de las fortalezas y debilidades con base en: análisis financieros, identificación de recursos, entre otras.</li> </ul>
RGN	A1.3. Desarrollar o actualizar Objetivos y Estrategias. <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir o actualizar los Objetivos, y las Estrategias que especifiquen el medio para alcanzar estos</li> </ul>

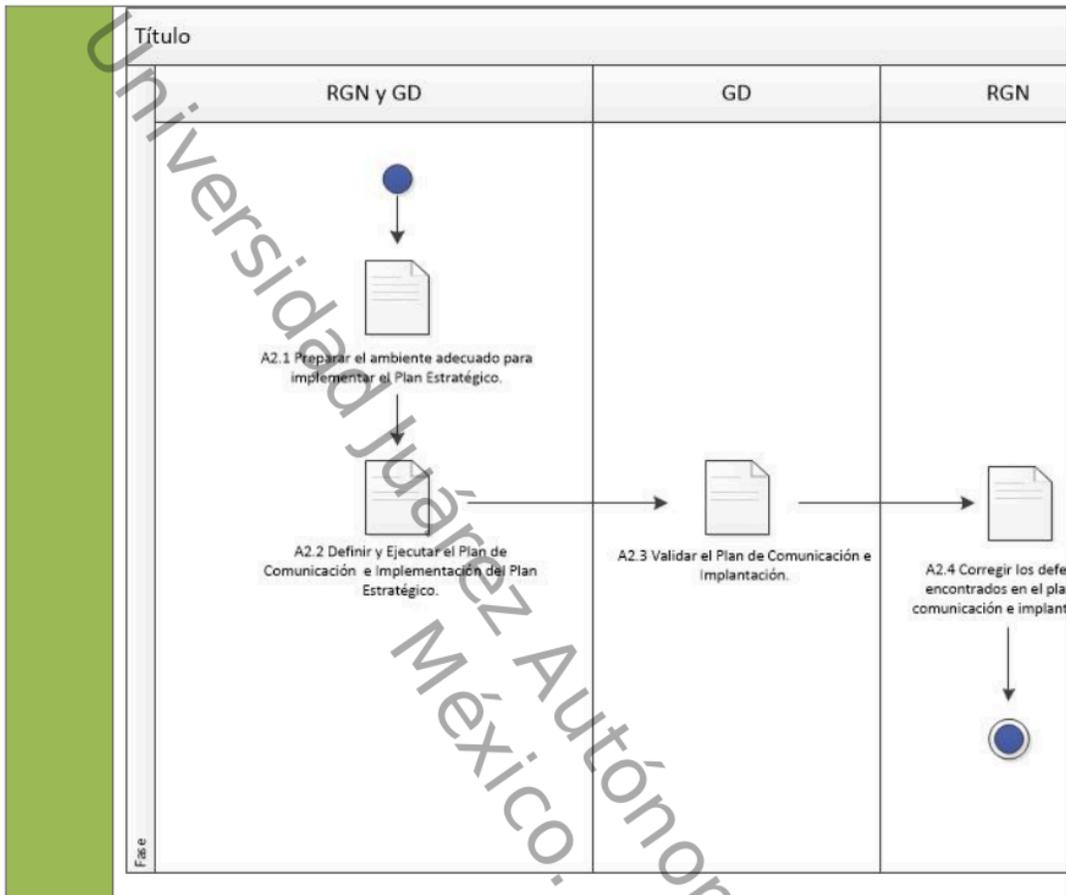
	objetivos.
RGN GG	A1.4. Definir o actualizar los procesos y proyectos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los Procesos Requeridos.</li> <li>• Definir la Cartera de Proyectos necesaria.</li> </ul>
RGN	A1.5. Definir o actualizar la Estructura de la Organización adecuada para la implantación del plan.
RGN	A1.6. Definir o actualizar la Estrategia de Recursos que permita: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y distribuir los recursos necesarios para la implantación del plan.</li> <li>• Identificar los elementos de la Base de Conocimiento necesarios para el almacenamiento y consulta de la información generada en la organización.</li> </ul>
RGN GD	A1.7. Calcular el presupuesto requerido (gastos e ingresos esperados) para lograr la implantación del Plan Estratégico, y determinar el periodo para el que aplicará.
RGN GD	A1.8. Definir o actualizar la Periodicidad de Valoración del Plan Estratégico.
RGN GD	A1.9. Definir los mecanismos de comunicación con el cliente para su atención y documentarlos en el Plan de Comunicación con el Cliente.
RGN	A1.10. Integrar y documentar el Plan Estratégico.
RGN	A1.11. Verificar el Plan Estratégico (Ver1).
RGN	A1.12. Corregir los defectos encontrados en el Plan Estratégico con base en el Reporte de Verificación y obtener la aprobación de las correcciones.
RGN GD	A1.13. Validar el Plan Estratégico (Val1).
GD	4 A1.14. Corregir los defectos encontrados en el Plan Estratégico con base en el Reporte de Validación y obtener la aprobación de las correcciones.
RGN	A1.15. Elaborar el Plan de Adquisiciones y Capacitación para el proceso de Gestión de Negocio.
<b>A2. Preparación para la Realización (O2)</b>	
RGN GD	A2.1. Preparar el ambiente adecuado para la implantación del Plan Estratégico.
RGN GD	A2.2. Definir y ejecutar el Plan de Comunicación e Implantación del Plan Estratégico, en este se deberán identificar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las líneas y medios de comunicación, que permitan la divulgación efectiva del Plan Estratégico.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cómo efectuar los cambios necesarios en la estructura de la organización.</li><li>• Cómo establecer y distribuir los recursos necesarios y adecuados.</li></ul>
GD	A2.3. Validar el Plan de Comunicación e Implantación ( <b>Val2</b> ).
RGN	A2.4. Corregir los defectos encontrados en el Plan de Comunicación e Implantación con base en el Reporte de Validación y obtener la aprobación de las correcciones.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## Diagramas





#### Verificaciones y validaciones

Verificación o Validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Ver1	A1.11	Plan Estratégico	RGN	<p>Verificar que todos los elementos son consistentes y que cumplan con las siguientes características:</p> <p><b>3</b>  <b>Procesos Requeridos, Cartera de Proyectos:</b> que los procesos y proyectos apoyen a uno o varios objetivos previamente definidos, así como asegurar que todos los objetivos están soportados por los procesos o proyectos adecuados.  <b>Estructura de Organización:</b> que es viable en cuanto a presupuesto y</p>

				<p>3</p> <p>ambiente de trabajo.</p> <p><b>Estructura de Recursos:</b> que es viable en cuanto a presupuesto y ambiente de trabajo.</p> <p><b>Plan de Comunicación con el Cliente:</b> que el plan incluye la definición del medio para conocer las necesidades del cliente.</p> <p>Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i>.</p>
Val1	A1.13	Plan Estratégico	GD	Validar que esté de acuerdo con las expectativas de la organización. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i> .
Val2	A2.3	Plan de Comunicación e Implantación	GD	Validar que contempla todos los niveles de la organización. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i> .

#### Definiciones complementarias

Incorporación a la base de conocimiento	<b>Producto</b>	<b>Forma de aprobación</b>
	Plan Estratégico Plan de Comunicación e Implantación Plan de Adquisiciones y Capacitación Reporte(s) de Verificación Reporte(s) de Validación	Ver1,Val1 Val2 Ninguna Ninguna Ninguna
Recursos de infraestructura	<b>Actividad</b>	<b>Recurso</b>
	A1 A2 A3	<p>Herramientas que permitan documentar, manejar y controlar el <i>Plan Estratégico</i> <i>Procesador de texto y hoja de cálculo</i></p> <p>Herramientas que permitan publicar y dar a conocer el <i>Plan Estratégico</i> a todos los miembros de la organización: Mampara, procesador de texto, hoja de cálculo, hoja de presentación electrónica, correo electrónico, Internet, acceso a redes sociales y pagina web.</p> <p>Herramientas que permitan registrar periódicamente el avance de los <i>Indicadores de los Objetivos</i> Hoja de cálculo y hoja de presentación electrónica</p>
Mediciones	No aplica para el nivel 2 de MoProsoft.	
2 Capacitación	El RGN deberá ofrecer las facilidades para que el personal que está involucrado en el proceso de Gestión de Negocio participe en las actividades del <i>Plan de Capacitación</i> actual de la <i>Base de Conocimiento</i> .	

Situaciones excepcionales	<p>2</p> <p>Los roles involucrados en el proceso Gestión de Negocio deberán notificar al RGN, de manera oportuna, las situaciones que les impidan el desarrollo de las actividades asignadas. El RGN deberá dar respuesta a estas situaciones y en caso de no poder resolverlas o no sean de su competencia deberá escalarlas al GD.</p>
Lecciones aprendidas	<p>Antes de iniciar las actividades asignadas, los roles involucrados en el proceso de Gestión de Negocio deberán consultar las Lecciones Aprendidas de la Base de Conocimiento para aprovechar la experiencia de la organización y disminuir la posibilidad de incurrir en problemas recurrentes.</p>

#### Guías de ajuste

Identificación de la guía	Descripción
Plan de comunicación con el cliente.	El plan de comunicación con el cliente corresponde a los mecanismos con el cliente establecidos a el proceso de Gestión de Proyectos.

# ANEXO C. Formato de Evaluación, PAC y Plan de Mantenimiento y Manejo de Riesgos.

## Plan de Evaluación



### Evaluación Interna

Objetivo	Alcance	Métodos de evaluación	Criterios de evaluación	Calendario		Recursos necesarios	
				Inicio	Fin	Materiales	Humanos
Comprobar la elaboración de los productos de trabajo (entregables y evidencias) de los procesos de la norma NMX-I-059/02-NYCE (MaProSoft) por parte de los responsables de procesos involucrados en la aplicación de la norma.	Los nueve (9) procesos de la norma NMX-I-059/NYCE (MaProSoft)	Entrevistas a los responsables gerenciales Reuniones con los puestos gerenciales Revisión de documentación (productos de trabajo, entregables y evidencias)	Productos de trabajo esperados para el Nivel 2 de MaProSoft.	20/11/2014	20/11/2014	Proyector, Lap top, Sala de juntas, Base de Conocimiento, Dependiendo de el modo de operación de la Base de Conocimiento	Cada uno de los responsables de los Procesos.
Comprobar la elaboración de los productos de trabajo (entregables y evidencias) de los procesos de la norma NMX-I-059/02-NYCE (MaProSoft) por parte de los responsables de procesos involucrados en la aplicación de la norma.	Los nueve (9) procesos de la norma NMX-I-059/NYCE (MaProSoft)	Revisión de Archivos de soporte gerenciales Reuniones con los puestos gerenciales Revisión de documentación (productos de trabajo, entregables y evidencias) Actualización de los avances encontrados en el Calendario del Plan de Proyectos	Productos de trabajo esperados para el Nivel 2 de MaProSoft.	04/12/2014	04/12/2014	Proyector, Lap top, Sala de juntas, Base de Conocimiento, Dependiendo de el modo de operación de la Base de Conocimiento	Cada uno de los responsables de los Procesos.

### Evaluaciones Externas

Objetivo	Alcance	Métodos de evaluación	Criterios de evaluación	Calendario		Recursos necesarios	
				Inicio	Fin	Materiales	Humanos
Realizar una Evaluación Acotada por parte de Innevo para revisar el avance en la implantación, así como la realización de una simulación de la Evaluación Oficial.	Los nueve (9) procesos de la norma NMX-I-059/NYCE (MaProSoft)	Parte 4 de la Norma Mexicana NMX-I-059-NYCE (EvaProSoft)	Productos de trabajo esperados, Entregables, Prácticas y Actividades de cada proceso para el Nivel 2 de MaProSoft.	24/11/2014	25/11/2014	Proyector, Lap top, Sala de juntas, Base de Conocimiento	
Realizar la Evaluación Formal por parte de la Unidad de Verificación para revisar los productos de trabajo de la norma NMX-I-059/02-NYCE (MaProSoft) correspondientes al Nivel 2 de MaProSoft.	Los nueve (9) procesos de la norma NMX-I-059/NYCE (MaProSoft)	Parte 4 de la Norma Mexicana NMX-I-059-NYCE (EvaProSoft)	Productos de trabajo esperados, Entregables, Prácticas y Actividades de cada proceso para el Nivel 2 de MaProSoft.	11/12/2014	12/12/2014	Proyector, Lap top, Sala de juntas, Base de Conocimiento	Evaluador de la Unidad de Verificación

**PAC (Plan de Adquisición y Capacitación).**



Nombre del proceso: GESTIÓN DE PROCESOS

Fecha de solicitud: 08/ Agosto/2014

Periodo: Agosto 2014 - Enero 2015

**Recursos humanos**

Cantidad	Perfil del Recurso Humano	Fecha de incorporación al proyecto	Requisitos de Capacitación	Estado	Costo
9	Ingenieros en Sistemas Computacionales y/o carrera afin área de informática.	01 de Septiembre de 2014	En la norma MOPROSOFT		

**Recursos de infraestructura**

Cantidad	Recurso	Proveedor	Fecha de Adquisición	Estado	Costo
1	Espacios tipo oficina para alojar a los nueve procesos	ITSR	01-sep-14		
1	Área o sala de juntas	ITSR	01-sep-14		

**Recursos tecnológicos**

Cantidad	Nombre del recurso	Descripción	Fecha de adquisición	Estado	Costo
9	Pc's con capacidad para el trabajo ofimático	Pc's ensambladas	01-sep-14		
9	Software	Licencias para Microsoft Office V 2010 en adelante	01-sep-14		
9	Software	Microsoft Project	01-sep-14		
	Servicio de Internet	Servicio de internet para nueve terminales	01-sep-14		

**Recursos financieros**

Cantidad	Recurso	Descripción	Fecha de adquisición	Estado	Costo

Capacitaciones					
Nombre de la capacitación	No. De participantes	Objetivo	Fecha de realización	Estado	Costo
Consultoría	11	Tener un guía en la búsqueda de la certificación Moprosoft	05-ago-14		
Talleres de Moprosoft	9	Capacitar a cada uno de	05-ago-14		

\*\* Los campos sombreados en las tablas son para uso de la Gestión de Recursos y sus subprocesos.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

## Plan de Mantenimiento y Manejo de Riesgos



### PLAN DE MANEJO DE RIEGOS

Descripción del Riesgo	Probabilidad de que ocurra	Impacto	Indicadores	Fecha de detección de riesgos	Plan de Contención	Plan de contingencia	Procesos Relacionados	Responsable
Falta de experiencia del personal en el manejo de la norma.	ALTA	Fuerte	No se conoce la norma. El personal no conoce la documentación necesaria para sus procesos. El personal no tiene capacitación en la norma.	06 de Agosto 2014	Contratar un consultor. Capacitar al personal en la norma.	Actividades de consultoría.	Todos los procesos de la norma	Ing. Jorge Magaña Govea, Responsable de G. de Procesos
Desperfección en la señal de comunicación (Consultor)	MEDIA	Medio	No hay servicio de internet. La señal de internet está débil y se interrumpe.	06 de Agosto 2014	Contar con un servicio adicional para la realización de las sesiones a través de almacenamiento y envío de archivos de información. Establecer comunicación con el Depto. de Cómputo del ITSR, para tener informes de posibles desperfecciones o fallas en la señal.	Contar con servicio de internet de forma externa a la institución.	Todos los procesos de la norma	Ing. Jorge Magaña Govea, Responsable de G. de Procesos
Atrasos en la entrega de las actividades	MEDIA	Medio	Demoras en los avances. Falta de información en sus carpetas de evidencias. Atrasos en las actividades de procesos dependientes.	06 de Agosto 2014	Realizar juntas con el personal para hacer consciencia de su función y responsabilidad en las actividades que desempeñan. Definir multas ante la existencia de atrasos no justificados. Elaborar diagramas de dependencias entre los productos generados por los procesos. Definir estrategias de notificaciones oportunas de los compromisos de actividades agendadas. Solicitar alumnos para Servicio Social o Residencia Profesional. Agendar sesiones con el consultor y	Solicitar tiempo extra al responsable para la terminación de sus actividades. Realizar sesiones extraordinarias con el consultor.	Todos los procesos de la norma	Cada uno de los responsables de los procesos.
Desperfección tecnológica del CDS	Medio	Medio	El equipo de cómputo no funciona.	06 de Agosto 2014	Definir un plan de mantenimiento para los equipos del CDS. Tener a disposición 1 o 2 equipos extras. Considerar dentro de los servicios el soporte técnico.	Contar con equipos sustitutos en o fuera de la institución	BSI (Bienes Servicios e Información) y todos los procesos.	MC. Edna Mariel MI Chonral
Problemas de cohesión en el equipo de trabajo	Medio	FLUERTE	No hay delimitadas líneas de comunicación entre los procesos relacionados. Falta retroalimentación entre los procesos. Existencia de lagunas de información entre los procesos. Malos entendidos.	06 de Agosto 2014	Realizar actividades recreativas entre el personal para fomentar el compañerismo. Definir responsabilidades y compromisos entre los procesos de tal forma que el cumplimiento de las actividades sea el esperado. Definir criterios para la toma de decisiones. Establecer un reglamento o políticas internas al equipo de trabajo. Establecer juntas ordinarias de trabajo para retroalimentar la situación laboral de los integrantes del CDS.	Realizar juntas para dar a conocer inconformidades y buscar soluciones viables y rápidas.	Todos los procesos de la norma	Ing. Jorge Magaña Govea, Responsable de G. de Procesos
Falta de Recursos para la operación del CDS	Medio	FLUERTE	Las actividades no se realizan por falta de recursos.	06 de Agosto 2014	Hacer las solicitudes de forma oportuna y con apego a los lineamientos establecidos por la institución y el CDS.	Hacer solicitudes directas con el encargado financiero del ITSR.	BSI (Bienes Servicios e Información) y todos los procesos.	Lic. José Fco. Aguilar García.
Cambio de objetivos y prioridades en el CDS así como en la Dirección Académica	Bajo	Fuerte	Falta de recursos para la realización de las actividades planeadas. Asignación de nuevas actividades a los responsables de procesos. Notificación de los objetivos y prioridades por parte de la división de estudios.	08 de Agosto 2014	Realizar reportes de los avances alcanzados en función de los objetivos planeados para el CDS. Definir estrategias en el plan estratégico que sean de fuerte interés por la Dirección Académica de tal forma que vayan alineados con los objetivos del plan de desarrollo institucional.	Realizar actividades de análisis de las actividades realizadas para la fecha y determinar la viabilidad e los nuevos objetivos y deserción del proyecto.	Gestión de Negocios	Lic. José Fco. Aguilar García
Falta de apoyo por parte de la Dirección Académica	Bajo	Fuerte	Falta de recursos para la realización de las actividades planeadas. No hay asistencia del Director académico a las juntas convocadas por el CDS para entrega de reportes de avances.	08 de Agosto 2014	Establecer minutos de los acuerdos y compromisos entre los gerentes del CDS y la Dirección Académica. Promocionar las ventajas institucionales de la implantación del CDS. Establecer una cartera de proyectos externos que permita generar ingresos extras al CDS.	Obtener financiamiento a través de los ingresos por realización de proyectos externos.	Gestión de proyectos, Gestión de negocios.	Lic. José Fco. Aguilar García y Lic. Edgar García.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## APÉNDICE

1

### Ley Federal de Derechos de Autor, de los Programas de computación y las Bases de Datos.

**Artículo 101.-** Se entiende por programa de computación la expresión original en cualquier forma, lenguaje o código, de un conjunto de instrucciones que, con una secuencia, estructura y organización determinada, tiene como propósito que una computadora o dispositivo realice una tarea o función específica.

**Artículo 102.-** Los programas de computación se protegen en los mismos términos que las obras literarias. Dicha protección se extiende tanto a los programas operativos como a los programas aplicativos, ya sea en forma de código fuente o de código objeto. Se exceptúan aquellos programas de cómputo que tengan por objeto causar efectos nocivos a otros programas o equipos.

**Artículo 103.-** Salvo pacto en contrario, los derechos patrimoniales sobre un programa de computación y su documentación, cuando hayan sido creados por uno o varios empleados en el ejercicio de sus funciones o siguiendo las instrucciones del empleador, corresponden a éste.

Como excepción a lo previsto por el artículo 33 de la presente Ley, el plazo de la cesión de derechos en materia de programas de computación no está sujeto a limitación alguna.

**Artículo 104.-** Como excepción a lo previsto en el artículo 27 fracción IV, el titular de los derechos de autor sobre un programa de computación o sobre una base de datos conservará, aún después de la venta de ejemplares de los mismos, el derecho de

autorizar o prohibir el arrendamiento de dichos ejemplares. Este precepto no se aplicará cuando el ejemplar del programa de computación no constituya en sí mismo un objeto esencial de la licencia de uso.

**Artículo 105.-** El usuario legítimo de un programa de computación podrá realizar el número de copias que le autorice la licencia concedida por el titular de los derechos de autor, o una sola copia de dicho programa siempre y cuando:

- I. Sea indispensable para la utilización del programa, o
- II. Sea destinada exclusivamente como resguardo para sustituir la copia legítimamente adquirida, cuando ésta no pueda utilizarse por daño o pérdida. La copia de respaldo deberá ser destruida cuando cese el derecho del usuario para utilizar el programa de computación.

**Artículo 106.-** El derecho patrimonial sobre un programa de computación comprende la facultad de autorizar o prohibir.

- I. La reproducción permanente o provisional del programa en todo o en parte, por cualquier medio y forma.
- II. La traducción, la adaptación, el arreglo o cualquier otra modificación de un programa y la reproducción del programa resultante;
- III. Cualquier forma de distribución del programa o de una copia del mismo, incluido el alquiler, y
- IV. La decompilación, los procesos para revertir la ingeniería de un programa de computación y el desensamblaje.

**Artículo 107.-** Las bases de datos o de otros materiales legibles por medio de máquinas o en otra forma, que por razones de selección y disposición de su contenido constituyan creaciones intelectuales, quedarán protegidas como compilaciones. Dicha protección no se extenderá a los datos y materiales en sí mismos.

9

**Artículo 108.-** Las bases de datos que no sean originales quedan, sin embargo, protegidas en su uso exclusivo por quien las haya elaborado, durante un lapso de 5 años.

**Artículo 109.-** El acceso a información de carácter privado relativa a las personas contenida en las bases de datos a que se refiere el artículo anterior, así como la publicación, reproducción, divulgación, comunicación pública y transmisión de dicha información, requerirá la autorización previa de las personas de que se trate.

Quedan exceptuados de lo anterior, las investigaciones de las autoridades encargadas de la procuración e impartición de justicia, de acuerdo con la legislación respectiva, así como el acceso a archivos públicos por las personas autorizadas por la ley, siempre que la consulta sea realizada conforme a los procedimientos respectivos.

**Artículo 110.-** El titular del derecho patrimonial sobre una base de datos tendrá el derecho exclusivo, respecto de la forma de expresión de la estructura de dicha base, de autorizar o prohibir:

- I. Su reproducción permanente o temporal, total o parcial, por cualquier medio y de cualquier forma;
- II. Su traducción, adaptación, reordenación y cualquier otra modificación;
- III. La distribución del original o copias de la base de datos;
- IV. La comunicación al público, y
- V. La reproducción, distribución o comunicación pública de los resultados de las operaciones mencionadas en la fracción II del presente artículo.

**Artículo 111.-** Los programas efectuados electrónicamente que contengan elementos visuales, sonoros, tridimensionales o animados quedan protegidos por esta Ley en los elementos primigenios que contengan.

**Artículo 112.-** Queda prohibida la importación, fabricación, distribución y utilización de aparatos o la prestación de servicios destinados a eliminar la protección técnica de los programas de cómputo, de las transmisiones a través del espectro electromagnético y de redes de telecomunicaciones y de los programas de elementos electrónicos señalados en el artículo anterior.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

# ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN PARA LA MEJORA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA MOPROSOFT PARA EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LOS RÍOS.

---

ORIGINALITY REPORT

---

# 18%

SIMILARITY INDEX

---

## PRIMARY SOURCES

---

1	<a href="http://www.bsdcoders.org">www.bsdcoders.org</a> Internet	416 words — 3%
2	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Internet	362 words — 2%
3	<a href="http://kupdf.net">kupdf.net</a> Internet	275 words — 2%
4	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Internet	212 words — 1%
5	<a href="http://cybertesis.unmsm.edu.pe">cybertesis.unmsm.edu.pe</a> Internet	168 words — 1%
6	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Internet	151 words — 1%
7	<a href="http://docshare.tips">docshare.tips</a> Internet	131 words — 1%
8	<a href="http://inform.pucp.edu.pe">inform.pucp.edu.pe</a> Internet	114 words — 1%
9	<a href="http://cgrupo2.blogspot.com">cgrupo2.blogspot.com</a> Internet	108 words — 1%

10	<a href="http://www.imagisaas.com.mx">www.imagisaas.com.mx</a> Internet	101 words — 1%
11	<a href="http://uvadoc.uva.es">uvadoc.uva.es</a> Internet	94 words — 1%
12	<a href="http://jonathanswiftarchive.org.uk">jonathanswiftarchive.org.uk</a> Internet	81 words — 1%
13	<a href="http://prezi.com">prezi.com</a> Internet	79 words — < 1%
14	<a href="http://doczz.es">doczz.es</a> Internet	72 words — < 1%
15	<a href="http://fr.slideshare.net">fr.slideshare.net</a> Internet	72 words — < 1%
16	<a href="http://es.slideshare.net">es.slideshare.net</a> Internet	54 words — < 1%
17	<a href="http://utp0006015calidadsoftware.blogspot.com">utp0006015calidadsoftware.blogspot.com</a> Internet	53 words — < 1%
18	<a href="http://alarcos.esi.uclm.es">alarcos.esi.uclm.es</a> Internet	52 words — < 1%
19	<a href="http://www.revista.unam.mx">www.revista.unam.mx</a> Internet	46 words — < 1%
20	<a href="http://vdocumento.com">vdocumento.com</a> Internet	34 words — < 1%
21	<a href="http://www.liderlab.com.mx">www.liderlab.com.mx</a> Internet	34 words — < 1%
22	<a href="http://d.documentop.com">d.documentop.com</a> Internet	33 words — < 1%

---

23 [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)  
Internet

33 words — < 1%

---

24 [hdl.handle.net](http://hdl.handle.net)  
Internet

30 words — < 1%

---

25 [reini.utcv.edu.mx](http://reini.utcv.edu.mx)  
Internet

30 words — < 1%

---

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE SOURCES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE MATCHES < 30 WORDS