

*Evaluación ampliada de procesos a partir del proyecto  
COMPETISOFT*

**Tesista:** Leonardo Anibal Fernández

**Director de Tesis:** Rodolfo Bertone

*Tesis presentada para obtener el grado de Magister en  
Ingeniería de Software*

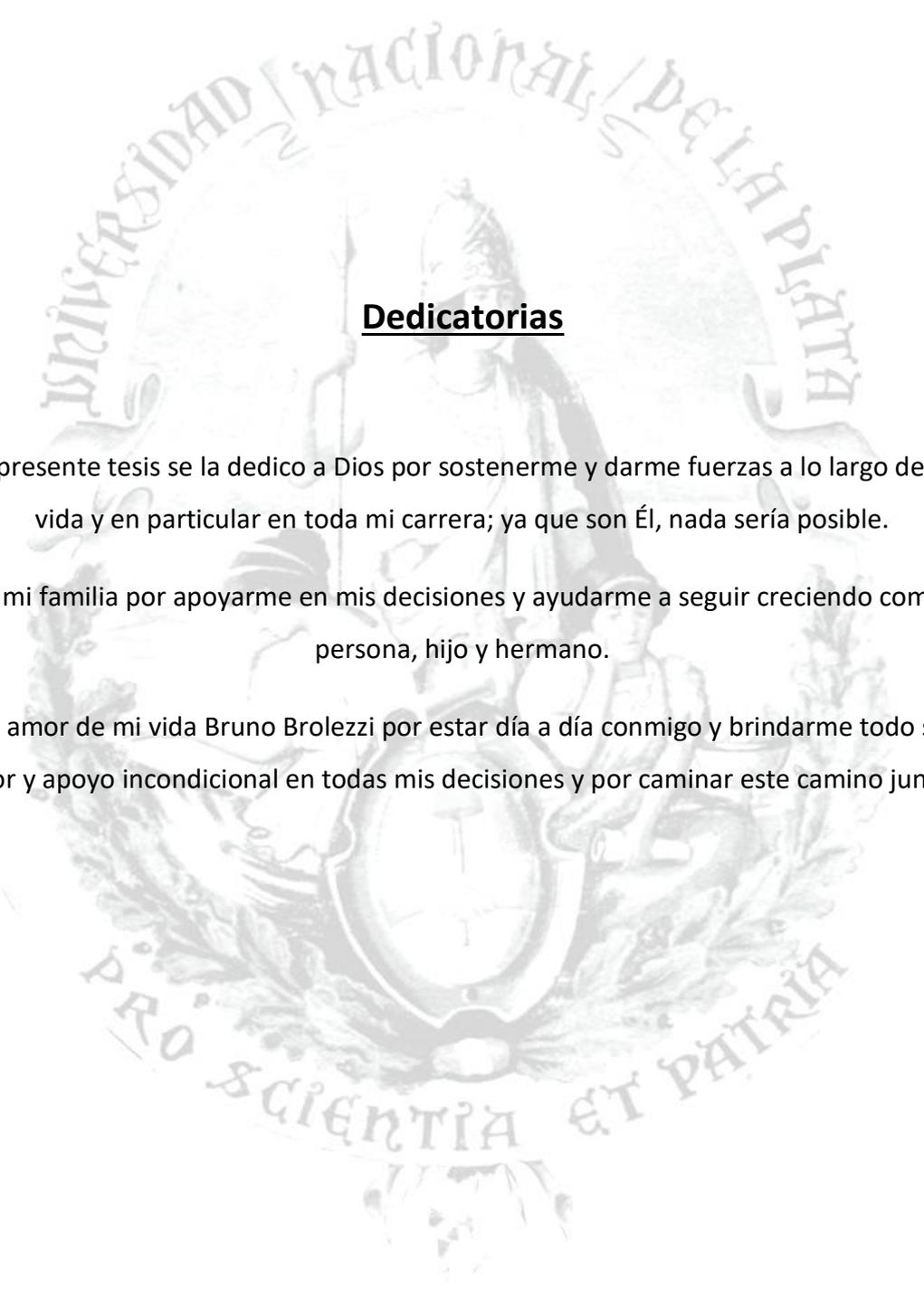
**Facultad de Informática**

**Universidad Nacional de La Plata**



**Junio de 2017**



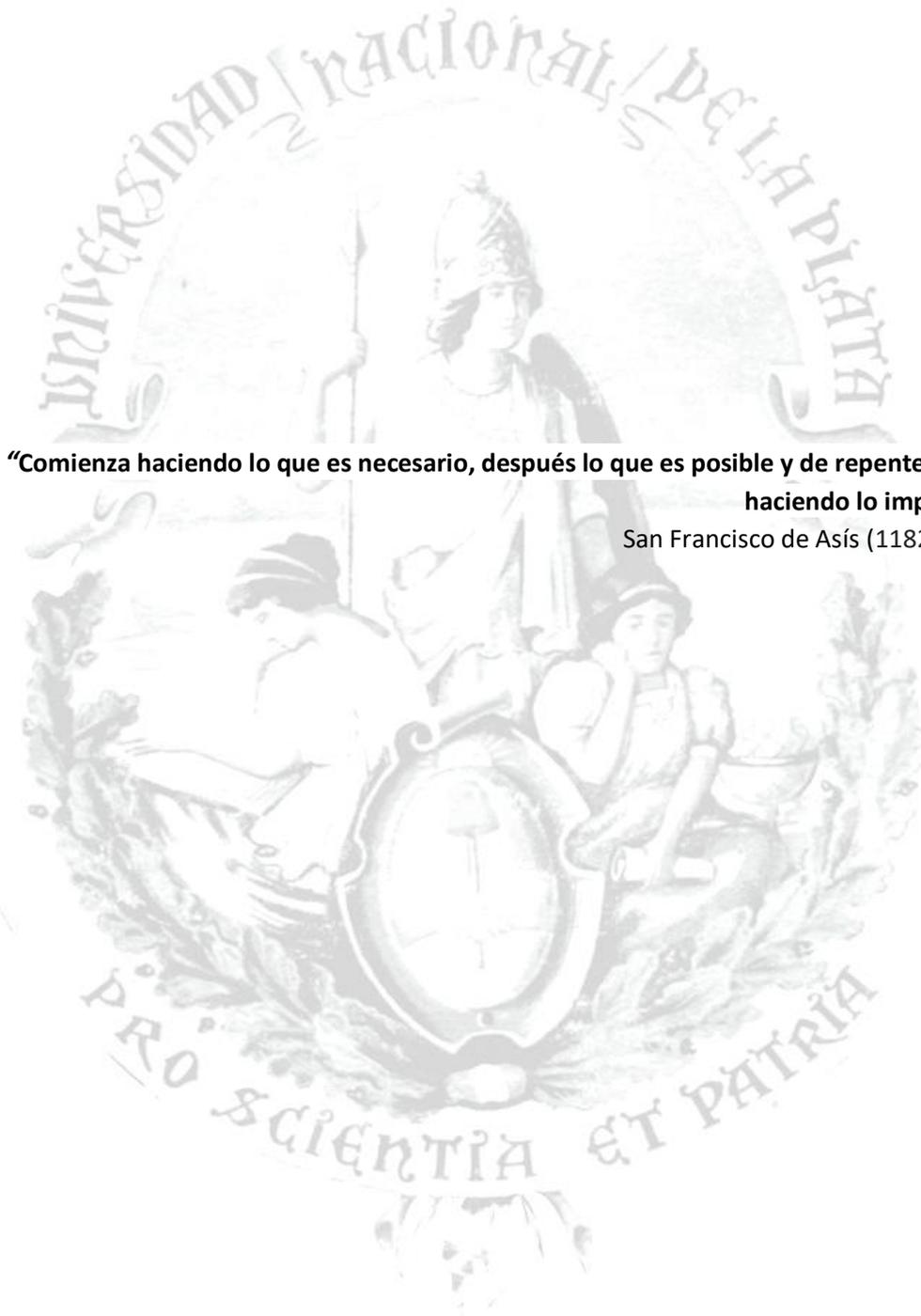


## Dedicatorias

La presente tesis se la dedico a Dios por sostenerme y darme fuerzas a lo largo de mi vida y en particular en toda mi carrera; ya que son Él, nada sería posible.

A mi familia por apoyarme en mis decisiones y ayudarme a seguir creciendo como persona, hijo y hermano.

Al amor de mi vida Bruno Brolezzi por estar día a día conmigo y brindarme todo su amor y apoyo incondicional en todas mis decisiones y por caminar este camino juntos.



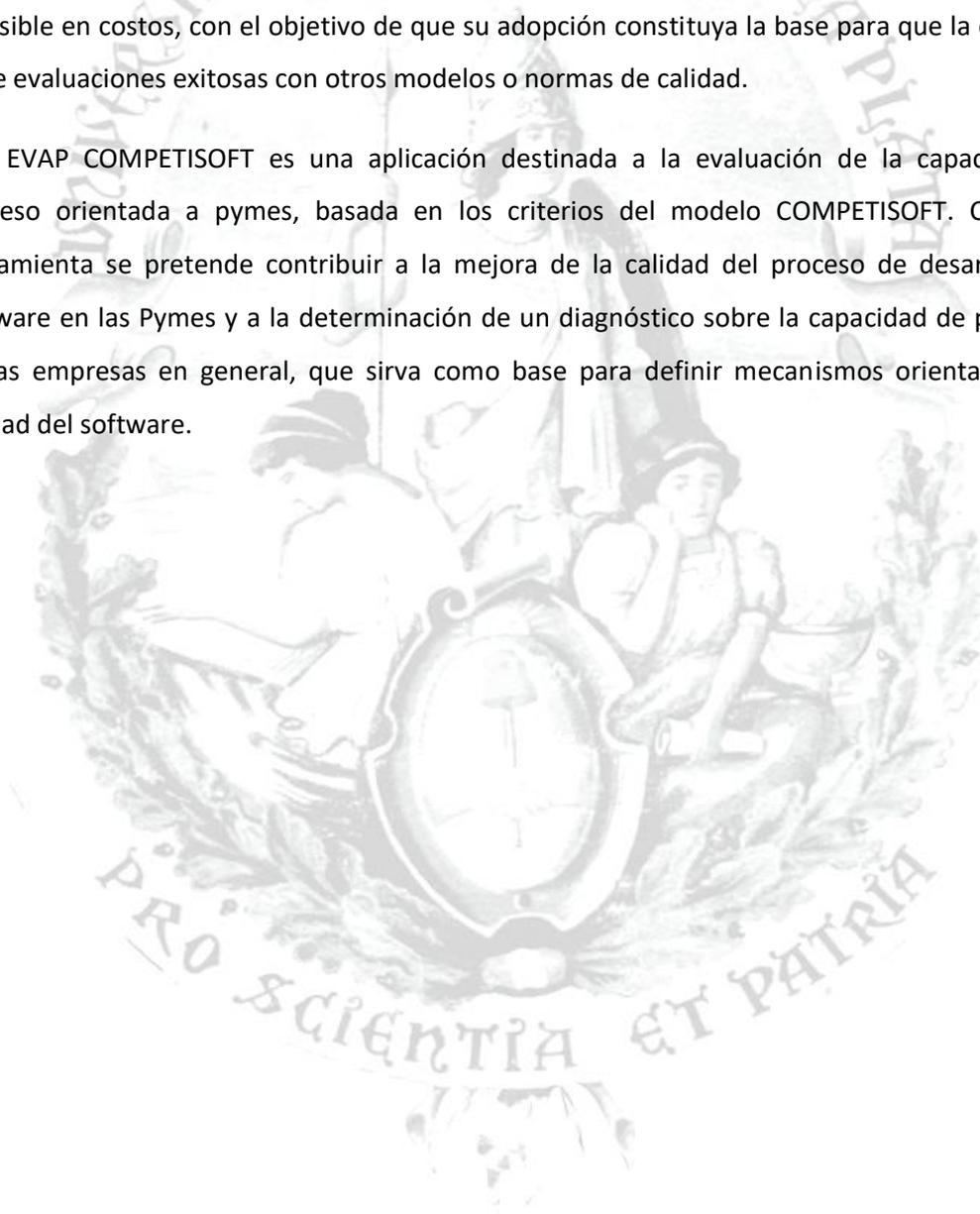
**“Comienza haciendo lo que es necesario, después lo que es posible y de repente estarás haciendo lo imposible.”**

San Francisco de Asís (1182 - 1226)

## Resumen

Las pequeñas y medianas empresas de software (pymes) constituyen un porcentaje importante en el sector informático del país pero, por sus características particulares, tienen dificultades para acceder a mecanismos de certificación de calidad. Por este motivo se estudian modelos de calidad adecuados a sus características y envergadura. El modelo Competisoft proporciona un esquema basado en las mejores prácticas internacionales, fácil de aplicar y accesible en costos, con el objetivo de que su adopción constituya la base para que la empresa logre evaluaciones exitosas con otros modelos o normas de calidad.

EVAP COMPETISOFT es una aplicación destinada a la evaluación de la capacidad de proceso orientada a pymes, basada en los criterios del modelo COMPETISOFT. Con esta herramienta se pretende contribuir a la mejora de la calidad del proceso de desarrollo de software en las Pymes y a la determinación de un diagnóstico sobre la capacidad de procesos de las empresas en general, que sirva como base para definir mecanismos orientados a la calidad del software.



## Índice General

Resumen .....	4
Índice General .....	5
Índice de Figuras.....	8
Índice de Tablas.....	9
Objetivos.....	10
<i>Objetivo general</i> .....	10
<i>Objetivos Específicos:</i> .....	10
Organización del Trabajo .....	10
Capítulo 1 .....	12
1.1 <i>Introducción</i> .....	12
1.2 <i>Modelos de Calidad</i> .....	13
1.3 <i>Las Pymes Desarrolladoras de Software y la Certificación</i> .....	15
Capítulo 2 .....	19
2.1 <i>Introducción</i> .....	19
2.1.1 <i>Objetivos del Proyecto COMPETISOFT</i> .....	19
2.1.2 <i>Alcance</i> .....	20
2.2 <i>Marco Metodológico</i> .....	21
2.2.1 <i>Modelo de Procesos</i> .....	21
2.2.2 <i>Modelo de Evaluación de Procesos</i> .....	22
2.2.3 <i>Modelo de capacidades de procesos</i> .....	24
2.2.4 <i>Modelo de Mejora de Procesos de COMPETISOFT - PMCOMPETISOFT</i> .....	26
2.4 <i>Conclusiones COMPETISOFT</i> .....	29
Capítulo 3 .....	30
3.1 <i>Introducción</i> .....	30
3.2 <i>Importancia de Seguridad en Aplicaciones Web</i> .....	30
3.2.1 <i>Balancear riesgo y usabilidad</i> .....	31
3.3 <i>Criptografía Como Seguridad</i> .....	31
3.4 <i>Criptografía en Aplicaciones Web</i> .....	33
3.5 <i>Conclusiones</i> .....	34
Capítulo 4 .....	35
4.1 <i>Introducción</i> .....	35

4.2 Herramientas para valoración de procesos: .....	36
4.2.1 Herramientas comerciales .....	36
4.2.2 Herramientas académicas .....	38
4.2.3 Conclusiones acerca de las herramientas comerciales .....	46
4.2.4 Conclusiones acerca de las herramientas académicas .....	46
Capítulo 5 .....	48
5.1 Introducción .....	48
5.2 Descripción de la herramienta .....	48
5.2.1 Diagramas .....	51
5.2.2 Modelo Lógico de la Aplicación .....	59
5.2.3 Diseño de la Base de Datos .....	61
5.3 Conclusión .....	62
Capítulo 6 .....	63
6.1 Introducción .....	63
6.2 Mejoras .....	63
6.2.1 Menú de usuarios .....	63
6.2.2 Visualización de evaluaciones anteriores .....	64
6.2.3 Cuestionario para evaluación de procesos .....	64
6.2.4 Seguridad Web .....	65
6.3 Mejoras Adicionales .....	66
6.3.1 Categorización de preguntas .....	66
6.3.2 Procesos a evaluar .....	67
6.3.3 Cuestionario Gestión de Negocios .....	68
6.3.4 Responder un cuestionario más de una vez en un día .....	70
6.3.5 Confirmación de datos de la empresa .....	70
6.4 Diagramas .....	71
6.5 Modelo Lógico de EVAP .....	78
6.5.1 Modelo Lógico usuarios .....	78
6.5.2 Modelo lógico Administrador .....	79
6.5.3 Modelo Base de datos .....	80
Capítulo 7 .....	82
7.1 Introducción .....	82
7.2 Procesos evaluados .....	83

7.3 Prácticas de calidad no implementadas.....	86
7.4 Comentarios de las empresas evaluadas .....	87
7.5 Conclusiones .....	89
7.5.1 Respeto de las evaluaciones realizadas.....	89
7.5.2 Respeto de las prácticas de calidad no implementadas .....	90
7.5.3 Respeto de las empresas evaluadas .....	92
Capítulo 8 .....	93
8.1 Introducción.....	93
8.2 Conclusiones acerca de las modificaciones de la aplicación.....	93
8.3 Conclusiones acerca de la modificación del cuestionario .....	93
8.4 Conclusiones acerca de la creación del cuestionario del proceso “Gestión de Negocios” .	94
8.5 Conclusiones acerca de la incorporación de medidas de seguridad .....	94
8.6 Conclusiones acerca de pedir colaboración a empresas. ....	95
8.7 Conclusiones acerca de los resultados obtenidos de las evaluaciones .....	95
8.8 Trabajos Futuros .....	96
Referencias Bibliográficas .....	98
Anexo 1.....	103
Anexo 2.....	119
Caso 1 .....	119
Caso 2 .....	120
Caso 3 .....	121
Caso 4 .....	122
Caso 5 .....	124
Caso 6 .....	125
Caso 7 .....	127
Caso 8 .....	131
Caso 9 .....	136
Caso 10 .....	139
Anexo 3.....	144
Anexo 4.....	154

# Índice de Figuras

Figura 1: Proporción de empresas por certificación de calidad a diciembre de 2015.....	16
Figura 2: Distribución de empresas sin certificaciones de calidad de acuerdo a su tamaño - 2015 .....	17
Figura 3: Estructura del Modelo de procesos .....	22
Figura 4: Relación entre los elementos del Método de Evaluación .....	23
Figura 5: Modelado bajo SPEM de las fases de PMCOMPETISOFT .....	28
Figura 6: Encriptación y desencriptación de un texto plano usando una llave para realizar el proceso de encriptado.....	32
Figura 7: Modelo de procesos - Categoría contemplada en el desarrollo de la aplicación .....	49
Figura 8: Diagrama de Casos de Uso de la aplicación .....	51
Figura 9: Diagrama Caso de uso “Administrar Usuario” .....	52
Figura 10: Diagrama de Caso de Uso – “Ver Evaluaciones Anteriores” - Administrador.....	55
Figura 11: Diagrama Caso de uso “Responder Cuestionario” .....	56
Figura 12: Diagrama de Caso de Uso – “Ver Evaluaciones Anteriores” - Usuario .....	57
Figura 13: Diagrama Casos De Uso – “Modificar Datos” .....	58
Figura 14: Modelo lógico del sitio web – Perfil Usuario.....	60
Figura 15: Modelo Lógico del sitio web – Perfil Administrador .....	61
Figura 16: Diseño de la Base de datos de la aplicación.....	62
<b>Figura 17:</b> Diagrama de Casos de Uso de la aplicación .....	72
Figura 18: Diagrama Caso de uso “Administrar Usuario” .....	73
Figura 19: Diagrama Caso de uso “Responder Cuestionario” .....	75
Figura 20: Diagrama de Caso de Uso – “Ver Evaluaciones Anteriores” - Usuario .....	77
Figura 21: Modelo Lógico de Usuarios - EVAP .....	79
Figura 22: Modelo Lógico del administrador - EVAP.....	79
Figura 23: Diseño dela base de datos - EVAP.....	81

# Índice de Tablas

Tabla 1: Descripción de cada nivel de capacidad .....	25
Tabla 2: Escala de cumplimiento del atributo del proceso .....	25
Tabla 3: Calificación del nivel de capacidad del proceso .....	26
Tabla 4: Ejemplo Cuestionario .....	50
Tabla 5: Niveles de Madurez en el modelo COMPETISOFT .....	50
Tabla 6: Rango de aceptación de respuestas .....	65
Tabla 7: Procesos evaluados por cada empresa .....	84
Tabla 8: Resumen de procesos evaluados por nivel .....	84
Tabla 9: Resumen de escala de cumplimiento de procesos evaluados.....	85
Tabla 10: Resumen de categorías de prácticas de calidad no implantadas por proceso .....	87



# Objetivos

## ***Objetivo general***

En el marco del trabajo final de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información de la Universidad Nacional del Nordeste se desarrolló una herramienta web que aplica modelo de evaluación propuesto por el proyecto COMPETISOFT. Esta herramienta denominada AACP COMPETISOFT implementa solo una parte del modelo procesos el cual está compuesto por tres categorías “Alta Dirección”, “Gerencia” y “Operaciones” por lo cual la evaluación de la organización no es completa.

Se propone objetivo general modificar la herramienta para realizar una evaluación integral de la organización ayudando de esta manera a las pequeñas y medianas empresas desarrolladoras de software a obtener buenas prácticas en calidad de software.

## ***Objetivos Específicos:***

1. Ampliar la herramienta “AACP COMPETISOFT” para que no solo evalúe los procesos de la categoría “Operaciones” que proporciona COMPETISOFT en su modelo de procesos, sino también las categorías “Alta Dirección” y “Gerencia” obteniendo así una evaluación completa de la organización.
2. Modificar el cuestionario que presenta COMPETISOFT para que no solo admita respuestas cerradas del tipo “Si/No/Vacío” sino que presente un rango de aplicabilidad para lograr de esta manera una mayor aproximación de la realidad y no volver el proceso de responder el cuestionario una tarea tediosa.
3. Desarrollar un esquema de seguridad más elaborado, incorporando criptografía en la gestión de claves tanto en el Perfil del Administrador como en el Perfil del Usuario.
4. Analizar y evaluar el resultado de la aplicación de la herramienta en PyMEs desarrolladoras de software.

## **Organización del Trabajo**

El presente trabajo se encuentra organizado en los siguientes capítulos:

- *Calidad de Software*: presenta una visión acerca de la importancia de la calidad del software y describe los principales modelos de calidad que se encuentran vigentes, junto a sus características más representativas.
- *Modelo COMPETISOFT*: describe los objetivos del modelo de evaluación como así también como está compuesto su marco metodológico.
- *Seguridad Web*: se describe la importancia de adoptar medidas de seguridad en las aplicaciones web y el uso de criptografía como medida de seguridad.
- *Herramientas de soporte a la validación de procesos*: se presentan herramientas comerciales y académicas que fueron desarrolladas para poder dar soporte a la validación rápida de procesos.
- *AECP COMPETISOFT*: se detallan los aspectos más significativos de la herramienta AECP.
- *EVAP COMPETISOFT*: se describen las modificaciones realizadas a AECP COMPETISOFT.
- *Resultados*: se presentan los resultados de las aplicaciones de EVAP a PyMEs desarrolladoras de software.
- *Conclusiones*: se presentan las conclusiones a las que se ha llegado durante el desarrollo del presente trabajo.

# Capítulo 1

## ***Calidad de Software***

### ***1.1 Introducción***

El término calidad deriva de la raíz latina *qualitas* que significa condición, se la usa para caracterizar propiedades valiosas. Es la satisfacción de expectativas, en otras palabras podemos decir que es un término relativo. Tiene sentido únicamente cuando se compara o en relación a necesidades, expectativas pretensiones o especificaciones.

En la Norma ISO 8402 se definió a la calidad como: *“la totalidad de las características de una entidad que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas e implícitas”*.

Según Pressman [1] la calidad del software se define como *“la concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y con las características implícitas que se esperan de todo software desarrollado profesionalmente”*.

Entonces, lograr calidad de software es importante para cualquier empresa porque, además de permitirles ofrecer a sus clientes productos de mayor calidad, pueden mejorar el manejo de los tiempos de entrega y disminuir el retrabajo, además de obtener mayores ventajas para acceder a mercados internos y externos.

Para lograr calidad se requiere la utilización de metodologías o procedimientos estandarizados para el análisis, diseño, programación y prueba del software que permitan uniformar la forma de trabajo, de manera de lograr una mayor confiabilidad y mantenibilidad del software, a la vez que se eleva la productividad, tanto en el desarrollo como en el control de la calidad de software.

A su vez, los estándares o metodologías solamente definen un conjunto de criterios de desarrollo para guiar la forma en que se aplica la ingeniería del software. No indican cómo hacerlo. Pero, si no se sigue ninguna metodología siempre habrá falta de calidad. Hay que tener presente que la adopción de una buena política contribuye en gran medida a lograr la calidad del software, pero esta no la asegura. Para el aseguramiento de la calidad es necesario su control o evaluación.

Entonces, además de conocer los criterios de calidad es importante evaluar el cumplimiento de la aplicación de estos criterios.

La evaluación es importante porque contribuye a identificar fortalezas y debilidades y proporciona información que puede ayudar a mejorar la efectividad de los esfuerzos de desarrollo de aplicaciones que se desarrollen posteriormente.

## ***1.2 Modelos de Calidad***

¿Qué aportan los modelos de calidad? Un modelo de calidad es un conjunto de prácticas vinculadas a los procesos de gestión y desarrollo de proyectos. Este modelo supone una planificación para alcanzar un impacto estratégico, cumpliendo con los objetivos fijados en lo referente a la calidad del producto o servicio.

La aplicación de modelos de calidad favorece a la mejora continua, establece procesos estándares con insumos y resultados medibles, reduce costos y promueve la eficiencia. Las empresas se ven beneficiadas al poder ofrecer a sus clientes productos de mayor calidad y seguridad cumplidos en los tiempos previstos [2].

Las principales organizaciones que lideran los modelos más difundidos son: La Organización de Normalización Internacional (ISO) y el Instituto de Ingeniería de Software (SEI) [2].

Como ventajas de la aplicación de normas de calidad podemos señalar el acceso a los mercados y el funcionamiento confiable. Es importante que se pueda recomendar usarlas para ingresar a mercados que lo exigen, por cuestiones de calidad y seguridad. Como desventaja está el costo económico. Cualquier empresa que trabajaba sin estar normalizada al incorporar

esta modalidad de trabajo afecta la cultura de la misma, entonces puede disminuir la productividad.

Los beneficios que se pueden obtener como resultado de aplicar los procesos de aseguramiento de calidad son muchos y variados, algunos que se pueden citar con brevedad son [3]:

1. Se detectan problemas rápidamente, Es posible identificar problemas en tempranas etapas del desarrollo de productos de software, ayudando al desarrollador a corregirlos inmediatamente y poder avanzar con más rapidez.
2. Se crean y se siguen estándares de trabajo, Con apoyo del proceso de aseguramiento de calidad, se pueden establecer estándares tan diversos como son los de codificación o de documentación, los cuales apoyan a uniformizar y consolidar el proceso de desarrollo.
3. Se verifica que los objetivos individuales vayan acordes con los objetivos de la organización, Se busca y se recomienda que los requerimientos expuestos por usuarios finales estén alineados con los objetivos globales de la empresa, facilitando así el logro de los mismos y la integración total de los usuarios a la organización.
4. Se recomiendan métodos para realizar el trabajo, Las prácticas de aseguramiento de calidad, como son muy robustas ya que aplican técnicas muy completas de medición, pueden proponer en un momento dado qué métodos se ajustan más a la naturaleza del producto a ser desarrollado, teniendo como efecto final que el producto tenga más posibilidades de ser un producto con calidad.
5. Se evita incurrir en costos innecesarios, Como un efecto generalizado de algunos de los puntos mencionados con anterioridad, la práctica de procesos de aseguramiento de calidad lleva a las organizaciones a evitar costos no deseados como pueden ser todos aquellos ocasionados por mantenimiento correctivo.
6. Se planea la calidad, Está claro que el concepto de calidad no es algo que se da de una manera automática e impredeciblemente. Es algo que se busca. Por lo mismo, se debe de planear, construir e implantar en el producto.

Entre las normas orientadas hacia la calidad de proceso de software, se encuentran:

- ISO/IEC 12207:2008 establece un marco común para los procesos del ciclo de vida del software. Esta norma contiene procesos, actividades y tareas que pueden aplicarse durante la adquisición de un producto o servicio software y durante el suministro, desarrollo, operación, mantenimiento y disposición de productos software.
- ISO/IEC 15504: Es una norma internacional para establecer y mejorar la capacidad de las organizaciones en la adquisición, el suministro, el desarrollo, la evolución y el soporte de productos y servicios. Esta norma proporciona un marco de trabajo para la evaluación del proceso y establece los requisitos mínimos para realizar una evaluación que asegure la consistencia de las valoraciones obtenidas.
- ISO 90003: Esta norma internacional proporciona una guía a las organizaciones para la aplicación de la ISO 9001:2008 para la adquisición, suministro, desarrollo, instalación y mantenimiento de software y servicios de soporte. No está destinada para ser utilizada como criterio de evaluación en el registro/certificación del sistema de calidad.

Pero además de las normas ISO, para poder lograr una efectiva gestión de la calidad resulta necesario compatibilizarlas con otras normas específicas adecuadas al tipo de actividades que desarrollan. Dentro de las empresas dedicadas a la industria del software se usan metodologías como el CMM y la ISO SPICE, entre otros.

El CMM-CMMI (Capability Maturity Model) es un modelo de calidad de software que clasifica las empresas en niveles de madurez. Estos niveles sirven para conocer la madurez de los procesos que se realizan para producir software.

Este modelo de madurez, ha influido notablemente en la comunidad de la Ingeniería del Software para considerar la mejora de procesos. Para determinar el nivel de madurez del proceso utiliza un cuestionario y un esquema de cinco grados o niveles, desde una organización sin procesos definidos (nivel 1) hasta una organización en la cual los procesos están controlados y optimizados (nivel 5) [4].

### ***1.3 Las Pymes Desarrolladoras de Software y la Certificación***

Las Pequeñas o Medianas Empresas (PyMEs) forman gran parte de las empresas en la Industria del Desarrollo de Software de Latinoamérica, y en especial en Argentina con una creciente penetración en diversas actividades económicas y en la creación de nuevos puestos de trabajo. Las mismas constituyen un eslabón fundamental en el sector productivo del país ya que es la que experimentó el mayor crecimiento en los últimos años [5].

El gobierno por considerar a este sector clave para el desarrollo tecnológico del sistema productivo en su conjunto, pues aporta conocimientos y herramientas necesarios para la incorporación de valor agregado a la producción primaria y demás sectores de la economía tomó medidas para fortalecerlo mediante la Ley de Promoción del software.

Sin embargo, la ley que promueve los servicios informáticos en nuestro país exige la obtención de una certificación de calidad para el acceso a los beneficios impositivos [6].

Según el último reporte que OPSSI [5] Al evaluar las certificaciones de calidad que poseen las empresas del sector, podemos constatar que al menos un 66% de las empresas manifestó tener algún tipo de certificación a diciembre de 2015 (el 60% del total tenía al menos ISO9001).

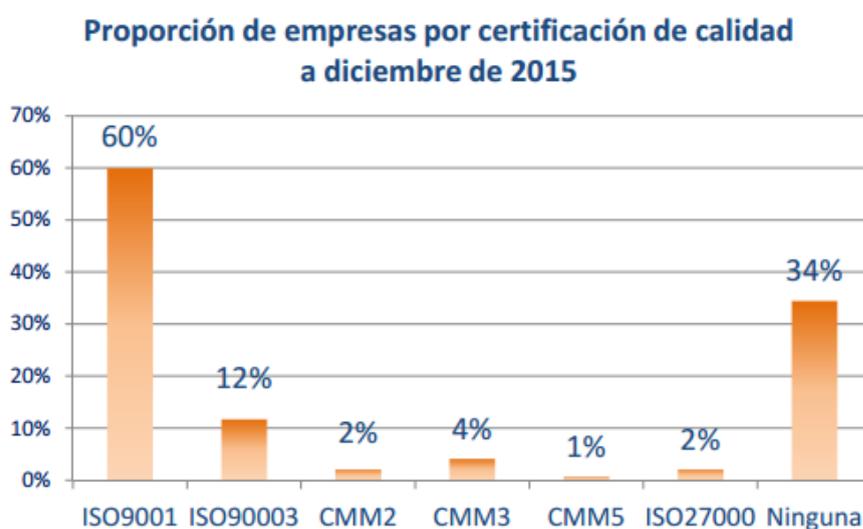
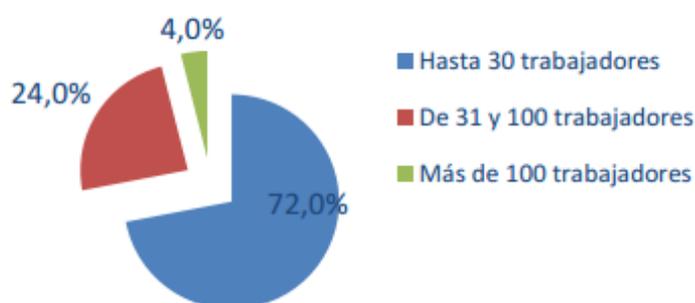


Figura 1: Proporción de empresas por certificación de calidad a diciembre de 2015

Esta elevada proporción no es de extrañar siendo que las certificaciones de calidad son uno de los requisitos para entrar dentro del régimen de promoción de la Ley de Software (la mayoría de las empresas relevadas percibe beneficios por el régimen o está en proceso de inscripción). Cabe aclarar que el total no suma 100% porque un 7% de las empresas indicó tener dos o más tipos de certificación.

Como se observa en el gráfico siguiente, del 34% de las empresas que no tiene certificación de calidad alguna, la amplia mayoría (72%) son empresas pequeñas (de hasta 30 trabajadores).

**Distribución de empresas sin certificaciones de calidad de acuerdo a su tamaño - 2015**



**Figura 2:** Distribución de empresas sin certificaciones de calidad de acuerdo a su tamaño - 2015

La certificación según el IRAM [7], *“La certificación es la demostración objetiva de conformidad con normas de calidad, seguridad, eficiencia, desempeño, gestión de las organizaciones y buenas prácticas de manufactura y comerciales. La certificación contribuye al desarrollo tecnológico de las organizaciones, genera un mejor posicionamiento, facilita la apertura de nuevos mercados”*. Es la puerta de entrada a la Mejora Continua y la Competitividad.

Un buen nivel de calidad se logra a través del uso de herramientas metodológicas adecuadas, lo cual no solo permitirá un desarrollo del sector productivo de software, como así también la obtención de mejoras competitivas con el consecuente desarrollo económico y social que estas mejoras conllevan.

Pero ante la cantidad de modelos teóricos y normas de certificación, las pequeñas empresas se encuentran ante el dilema de cuál es el mejor camino a escoger, el más rápido y menos costoso que le permita asegurar la calidad de sus productos.

Teniendo presente que las principales limitaciones de las pymes son la necesidad de una fuerte inversión de dinero, tiempo y recursos humanos, y considerando que la industria del software en el mundo está compuesta principalmente de este tipo de empresas, se desarrollaron distintos modelos destinados a contribuir a la mejora de la calidad en las mismas. Dentro del ámbito iberoamericano se desarrollaron diferentes modelos orientados a este fin,

dentro de los cuales se puede mencionar el modelo MoProSoft en México, el proyecto MPS Br en Brasil, el modelo Agile SPRL en Colombia y el modelo COMPETISOFT en Iberoamérica.



## Capítulo 2

# Proyecto Competisoft

### 2.1 Introducción

COMPETISOFT es el resultado de trabajos de diferentes grupos de investigación iberoamericanos. Este proyecto fue financiado por el CYTED (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo) el cual es un programa internacional de cooperación científica y tecnológica multilateral, de ámbito iberoamericano, cuyo objetivo principal contribuir al desarrollo de la Región Iberoamericana.

#### 2.1.1 Objetivos del Proyecto COMPETISOFT

COMPETISOFT tiene el siguiente objetivo general:

*“Incrementar el nivel de competitividad de las PyMES Iberoamericanas productoras de software mediante la creación y difusión de un marco metodológico común que, ajustado a sus necesidades específicas, pueda llegar a ser la base sobre la que establecer un mecanismo de evaluación y certificación de la industria del software reconocido en toda Iberoamérica.” [8]*

Para poder lograr este objetivo se propone los objetivos específicos que se detallan a continuación:

1. Desarrollar un Marco Metodológico común ajustado a la realidad socio-económica de las PYMES iberoamericanas, orientado a la mejora continua de sus procesos. Este Marco Metodológico, que estará compuesto por un Modelo de Procesos, un Modelo de Capacidades y un Método de Evaluación.
2. Difundir la cultura de la mejora de procesos en el sector informático iberoamericano.
3. Incidir en los diferentes organismos de normalización y certificación de los países iberoamericanos, para que asuman que los principios metodológicos objeto de este proyecto CYTED pueden ser la base para establecer un mecanismo común y

mutuamente reconocido de evaluación y certificación de la industria del software Iberoamericana.

COMPETISOFT tiene como propósito presentar su Marco Metodológico el cual está compuesto por el Modelo de Referencia de Procesos, el Modelo de Evaluación y el Modelo de Mejora de Procesos para PyMES dedicadas al desarrollo de software, pudiendo lograr así fomentar la mejora de prácticas en la gestión e ingeniería del software y alcanzar mejores niveles internacionales de competitividad.

El proyecto también busca proporcionar a la industria de software iberoamericana, que en su gran mayoría es pequeña y mediana, un modelo basado en las mejores prácticas internacionales. Las principales características que la distinguen son su facilidad para entenderla, su facilidad de aplicación, que no es costoso en su adopción (aspecto importante cuando se habla de PyMES) y quizás la más importante es que es la base para alcanzar evaluaciones exitosas con otros modelos o normas, como ser ISO 9000:2000 o CMM®1 V1.1 cómo se indican en diferentes casos de estudio [9] [10].

### *2.1.2 Alcance*

COMPETISOFT está dirigido a las empresas o áreas internas dedicadas al desarrollo y/o mantenimiento de software. Las organizaciones, que no cuenten con los 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.

#### *Enfoque basado en procesos*

La Ingeniería de Software se ha dedicado a identificar las mejores prácticas para realizar las actividades de desarrollo y mantenimiento de software, las cuales fueron recopiladas de las experiencias exitosas de la industria de software a nivel mundial y se han organizado por áreas de aplicación.

El modelo que se propone está enfocado en procesos y considera los tres niveles básicos de la estructura de una organización que son: la Alta Dirección, Gestión y Operación. El modelo pretende apoyar a las organizaciones en la estandarización de sus prácticas, en la evaluación de su efectividad y en la integración de la mejora continua.

## **2.2 Marco Metodológico**

### *2.2.1 Modelo de Procesos*

El modelo de procesos de COMPETISOFT está basado en el definido por MoProSoft <sup>1</sup>. Tiene tres categorías de procesos: Alta Dirección, Gerencia y Operación que reflejan la estructura de una organización.

La categoría de Alta Dirección contiene el proceso de Gestión de Negocio (la razón de ser de la organización, sus objetivos y las condiciones para lograrlos).

La categoría de Gerencia está integrada por los procesos de Gestión de Procesos (establece los procesos de la organización), Gestión de Proyectos (asegura que los proyectos contribuyan al cumplimiento de los objetivos y estrategias de la organización) y Gestión de Recursos (consigue y dota a la organización de los recursos humanos, infraestructura, ambiente de trabajo y proveedores). Éste último está constituido por los subprocesos de Gestión de Recursos Humanos, Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura y Gestión de Conocimiento.

La categoría de Operación está integrada por los procesos de Administración de Proyectos Específicos y Mantenimiento de Software (establece y lleva a cabo sistemáticamente las actividades que permitan cumplir con los objetivos de un proyecto en tiempo y costo esperados) y de Desarrollo de Software (realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevos cumpliendo con los requisitos especificados y con las normativas de seguridad de información).

#### *Estructura del Modelo de Procesos*

Los procesos definidos en el Modelo de Procesos se incluyen dentro de tres categorías:

##### *1. Categoría de Alta Dirección (DIR)*

Incluye los procesos que abordan las prácticas de la Alta Dirección relacionadas con la gestión del negocio. Proporciona también los lineamientos a los procesos de la Categoría de Gerencia y se retroalimenta con la información generada por ellos.

---

<sup>1</sup> Página oficial del modelo. <http://www.moprosoft.com.mx/>

## 2. Categoría de Gerencia (GER)

Aborda las prácticas de gestión de procesos, proyectos y recursos en función de los lineamientos establecidos en la Categoría de Alta Dirección. Proporciona además los elementos para el funcionamiento de los procesos de la Categoría de Operación, recibe y evalúa la información generada por éstos y comunica los resultados a la Categoría de Alta Dirección.

## 3. Categoría de Operación (OPE)

Aborda las prácticas de los proyectos de desarrollo y de mantenimiento de software. Esta categoría realiza las actividades de acuerdo a los elementos proporcionados por la Categoría de Gerencia y entrega a ésta la información y productos generados.

En la figura 3 se puede observar la estructura del Modelo de Procesos.

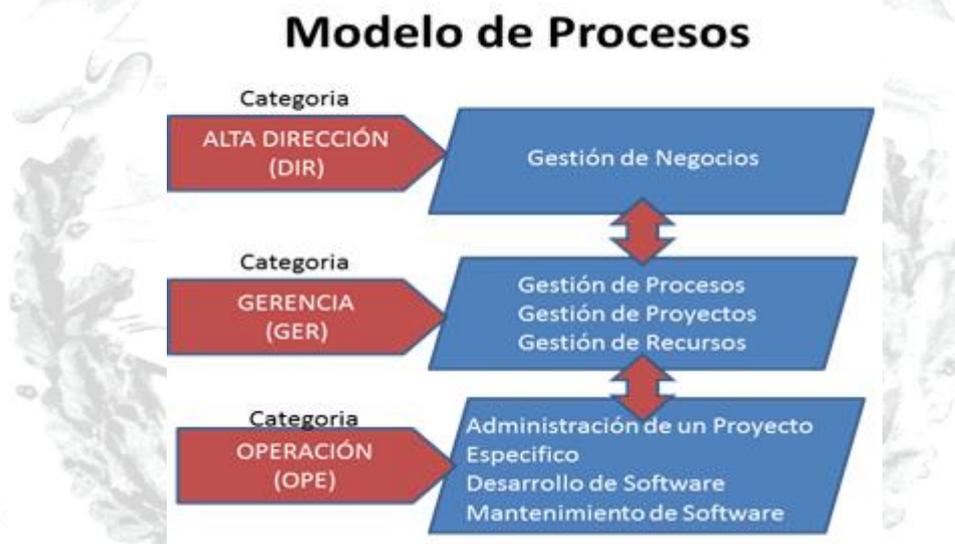


Figura 3: Estructura del Modelo de procesos

### 2.2.2 Modelo de Evaluación de Procesos

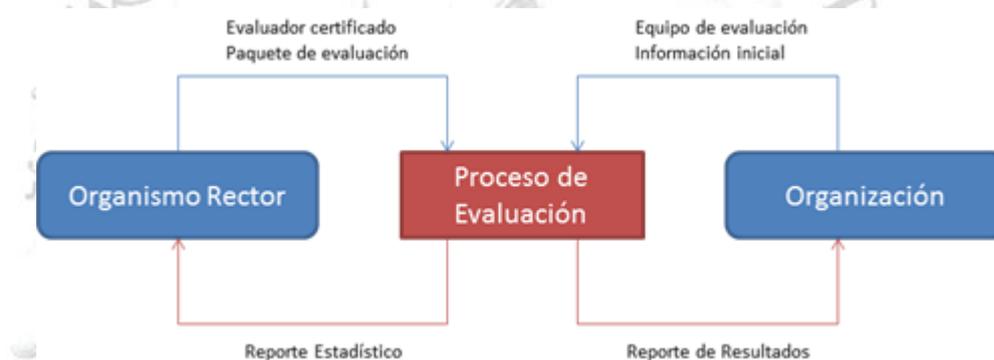
El propósito que se busca obtener con el Método de Evaluación (EvalProSoft)<sup>2</sup> de procesos para la industria de software es que lograr otorgar a la organización solicitante un perfil del

<sup>2</sup> Método de Evaluación de procesos para la industria de software (EvalProSoft) - Versión 1.1 -Marzo 2004  
[http://materias.utags.edu.mx/claroline/backends/download.php?url=L0FydGlijdWxvcy9FdmFsUHJvU29mdHYxMS5wZGY%3D&cidReset=true&cidReq=CALS\\_IVET](http://materias.utags.edu.mx/claroline/backends/download.php?url=L0FydGlijdWxvcy9FdmFsUHJvU29mdHYxMS5wZGY%3D&cidReset=true&cidReq=CALS_IVET)

nivel de capacidad de los procesos implantados y un nivel de madurez de capacidades de la organización.

El Método de Evaluación, EvalProSoft, se aplica a las organizaciones dedicadas al desarrollo y/o mantenimiento de software y en particular a aquellas que han utilizado como modelo de procesos de referencia a MoProSoft para la implantación de sus procesos.

La relación entre los elementos del Método de Evaluación se puede observar en la Figura 4.



**Figura 4:** Relación entre los elementos del Método de Evaluación

Una vez concluido el método de evaluación se obtiene un reporte de resultados que es enviado a la organización evaluada, en el cual se documenta el perfil del nivel de capacidad de los procesos y el nivel de madurez de capacidades, como así también el resumen de hallazgos detectados. En el reporte estadístico se proporciona la información general de la organización evaluada, los resultados de la evaluación y las lecciones aprendidas sobre el Método de Evaluación y su modelo de procesos de referencia, MoProSoft.

#### *Usos del Método de Evaluación*

Los posibles usos del Método de Evaluación son los siguientes:

- Evaluar la acreditación de capacidades: es cuando una organización solicita a un Evaluador Certificado la realización de la evaluación para obtener un perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados y un nivel de madurez de capacidades.
- Evaluar las capacidades del proveedor: es cuando un cliente solicita a un Evaluador Certificado la realización de una evaluación para obtener un perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados por el proveedor de desarrollo y

mantenimiento de software. La particularidad de este tipo de evaluación es que el cliente elige los procesos a evaluar dependiendo del servicio que va a contratar.

- Auto-evaluación de capacidades de proceso: es cuando una organización realiza una evaluación por personal interno o externo en la cual no necesariamente debe ser Evaluador Certificado. En este caso no interviene el Organismo Rector.

Una vez concluida la evaluación los posibles usos de los resultados son:

- La evaluación para la acreditación de capacidades le sirve a la organización para obtener un estado certificado del perfil del nivel de capacidad por proceso, el cual puede usarse como base para la elaboración del plan de mejora.
- La evaluación de capacidades del proveedor sirve para que un cliente seleccione a un proveedor.
- La auto-evaluación de capacidades de proceso sirve a la organización para obtener un perfil del nivel de capacidad por proceso la que luego puede ser la base para la elaboración del plan de mejora de la organización.

### 2.2.3 Modelo de capacidades de procesos

La evaluación de las capacidades de proceso utiliza una escala de 0 a 5, en donde el valor cero representa el nivel de capacidad más bajo y significa que no se alcanza el propósito del proceso. A su vez el valor cinco representa el nivel de capacidad más alto y significa que se logran las metas de negocio actuales y proyectadas a través de la optimización y mejora continua del proceso.

A continuación en la tabla 1 se presenta la descripción de cada nivel de capacidad:

Nivel	Descripción
<b>Nivel 0. Proceso Incompleto</b>	El proceso no está implantado o falla en alcanzar el propósito del proceso.
<b>Nivel 1: Proceso Realizado</b>	El proceso implantado logra su propósito.
<b>Nivel 2: Proceso Administrado</b>	El proceso <b>Realizado</b> se implanta de manera administrada y sus productos de trabajo están apropiadamente establecidos, controlados y mantenidos.

<b>Nivel 3: Proceso Establecido</b>	El proceso <b>Administrado</b> es implantado mediante el proceso definido, el cual es capaz de lograr los resultados del proceso.
<b>Nivel 4: Proceso Predecible</b>	El proceso <b>Establecido</b> opera dentro de límites para lograr sus resultados.
<b>Nivel 5: Optimizando el proceso</b>	El proceso <b>Predecible</b> es continuamente mejorado para lograr las metas de negocio actuales y futuros relevantes.

**Tabla 1:** Descripción de cada nivel de capacidad

Para determinar el grado del cumplimiento del nivel se utiliza una escala ordinal cuyos rangos y valores se indican en la Tabla 2.

Resultado	Descripción	Rango de valores del alcance
<b>N</b>	No alcanzado	Entre 0 y 15%
<b>P</b>	Parcialmente alcanzado	> 15 % hasta 50 %
<b>A</b>	Ampliamente alcanzado	> 50 % hasta el 85 %
<b>C</b>	Completamente alcanzado	> 85 hasta el 100 %

**Tabla 2:** Escala de cumplimiento del atributo del proceso

El conjunto de las calificaciones de un proceso forman su perfil. El resultado de la evaluación incluye un conjunto de perfiles del proceso para los procesos evaluados.

#### *Calificaciones del nivel de capacidad del proceso*

El nivel de capacidad del proceso es el nivel cuyo cumplimiento es, al menos, ampliamente alcanzado y el cumplimiento de los atributos de los niveles inferiores es completamente alcanzado (Ver Tabla 3).

Nivel Calificación	1	2	3	4	5
<b>Realizado</b>	A	C	C	C	C
<b>Gestionado</b>	-	A	C	C	C
<b>Establecido</b>	-	-	A	C	C
<b>Predecible</b>	-	-	-	A	C

Optimizado	-	-	-	-	A
------------	---	---	---	---	---

Tabla 3: Calificación del nivel de capacidad del proceso

#### 2.2.4 Modelo de Mejora de Procesos de COMPETISOFT - PMCOMPETISOFT

*Origen del modelo: Agile SPI Framework*

PMCOMPETISOFT (Proceso de Mejora COMPETISOFT) está basado en Agile SPI<sup>3</sup>, el cual es un framework creado para la industria del software de Colombia formada en gran parte por micro, pequeñas y medianas empresas – PyMEs.

Agile SPI es un framework de SPI (Software Process Improvement) que se caracteriza por:

- Guiar la mejora de los procesos de desarrollo de software, manteniendo el nivel de agilidad que la empresa desee.
- Ser un framework basado en modelos livianos para el soporte de un programa de mejoramiento continuo, a través de un proceso de mejora ágil.
- Estar acorde con una industria dinámica, creativa, innovadora e incierta como lo es la industria del software. Una industria donde el conocimiento y el talento humano son elementos fundamentales para garantizar su éxito.

#### *PMCOMPETISOFT*

El proceso de mejora PMCOMPETISOFT es un proceso ágil de mejora de procesos de software, el cual puede ser utilizado como guía para la ejecución de un programa de mejora de procesos de software en pequeñas y medianas empresas (PyMES). Liviano porque empresas como las PyMEs al poseer ciertas características como: bajos recursos, procesos livianos, recurso humano pequeño, disponibilidad económica limitada, etc., necesitan un modelo que soporte un programa de mejora que tenga en cuenta las características reales de su industria, además de ofrecer resultados rápidos en sus programas de mejora.

El propósito de este proceso es brindar una guía de mejoramiento del proceso software en la PyME. Al aplicar el proceso se espera visualizar una mejora en algunos de los siguientes aspectos: incremento de la productividad, mejora en la calidad, adecuación a estándares del

<sup>3</sup> MEJORA DE PROCESOS DE SOFTWARE ÁGIL CON AGILE - SPI PROCESS.

<http://dyna.unalmed.edu.co/ediciones/164/articulos/a25v77n164/a25v77n164.pdf>

proceso software, mejora en la satisfacción del cliente y mejora en la percepción del proceso al interior de la organización.

PMCOMPETISOFT es un proceso, iterativo e incremental organizado a través de mini-proyectos de mejora que abarcan casos de mejora dentro de un programa de mejoramiento global. El objetivo de esta estructuración es obtener resultados rápidos de mejora.

El arrojar resultados rápidos de mejora permitirá que las mejoras sean visibles desde las actividades tempranas del proyecto de mejora, más ágiles y rápidas en la medida que los miniprogramas de mejora terminan dependiendo de los criterios de priorización que la empresa ha definido previamente. Con esto se busca mantener una motivación del personal frente al programa de mejora, a través de resultados de mejora permanentes, eliminar los riesgos del proyecto en las primeras fases, para enfocar el mayor esfuerzo en las áreas que la empresa considere más importantes para su negocio.

Puede existir paralelismo entre proyectos o mini-programas de mejora, esto se puede hacer y es ventajoso en el sentido en que se pueden desarrollar mejoras en áreas de procesos en donde exista una clara independencia.

En los procesos de certificación, la valoración antes de la puesta en marcha de un programa de mejora es muy importante, ya que esta nos permite estimar que áreas de procesos posee una empresa y cuál es el grado de madurez de estas. Actualmente existen muchas herramientas con las cuales se pueden valorar las áreas de procesos de una empresa según un modelo de calidad en particular, como por ejemplo: CMMI en su versión continua o escalonada, ISO/IEC 15504, ISO 9001-2000, entre otros.

#### *Objetivos*

Los objetivos que se propone PMCOMPETISOFT son:

- Lograr la mejora de procesos de manera disciplinada mediante el cumplimiento y realización sistemática de las actividades y productos de trabajo propuestas.
- Definir objetivos y metas para el ciclo de mejora con base en los objetivos del negocio de la organización descritos en el Plan Estratégico.
- Evaluar los resultados de cada ciclo de mejora con respecto a las mejoras introducidas en los procesos. También, monitorear y supervisar el ciclo de mejora evaluando frecuentemente su eficiencia en la organización.

- Identificar nuevas estrategias para mejorar el proceso y las lecciones aprendidas, con el fin de aprender continuamente del proceso y mejorarlo con la experiencia adquirida por la gente que participa en el ciclo de mejora.

#### *El ciclo de vida de PMCOMPETISOFT*

El ciclo de vida es altamente influenciado por los modelos de ciclo de vida iterativo e incremental presente en muchos procesos de desarrollo.

Como se muestra en la Figura 5 PMCOMPETISOFT está compuesto de 5 macro-actividades: Instalación, Diagnóstico, Formulación, Mejora y Revisión del Programa.



**Figura 5:** Modelado bajo SPEM de las fases de PMCOMPETISOFT

**INSTALACIÓN DEL PROGRAMA:** Esta es la actividad de partida para el proyecto de mejora. Debe existir motivación por parte de la empresa para emprender un plan de mejora de sus procesos. En esta actividad se crea una propuesta de mejora basada en las necesidades del negocio, la cual ayudará a guiar a la organización a través de cada una de las actividades siguientes, esta propuesta debe ser aprobada por la gerencia para garantizar así la asignación de los recursos necesarios para el proyecto de mejora. Durante esta actividad también se definen los objetivos, los cuales son establecidos a partir de las necesidades de la empresa.

**DIAGNÓSTICO:** En esta actividad ya se ha iniciado un programa hacia la mejora de los procesos y el trabajo que aquí se realiza es fundamental para la realización de las actividades siguientes. Se realizan actividades de valoración para saber cuál es el estado general de los procesos de la empresa. Además, se realiza un análisis de los resultados que permita establecer la prioridad de los casos de mejora, permitiendo así crear uno de los productos principales de esta actividad conocido como guía o plan general de mejora.

**FORMULACIÓN:** En ésta actividad se toman los casos de mejora de mayor prioridad, según los resultados arrojados por la valoración hecha en la actividad de diagnóstico y se realiza la planificación de una primera iteración de mejora, esto con el fin de realizar una medida del esfuerzo que sirva de base para la estimación del esfuerzo que tomará llevar a cabo el resto del proyecto de mejora.

*MEJORA:* En esta actividad se ejecuta y gestiona todo el esfuerzo de los casos de mejora basados en la estimación hecha en el plan de ejecución de mejora. Para ello se desarrollan las planificaciones correspondientes a las diferentes iteraciones que pueden resultar con cada uno de los casos de mejora definidos. Debe existir un documento donde se registre la ejecución de los pilotos de prueba, la evaluación de lo nuevo o la nueva mejora que se ha realizado.

*REVISIÓN DEL PROGRAMA:* En esta actividad se hace una retroalimentación antes de volver a comenzar la fase de inicio. En esta fase todas las lecciones aprendidas y las métricas desarrolladas para medir el cumplimiento de los objetivos sirven como base de conocimiento o fuente de información para las personas involucradas en el siguiente ciclo de mejora. Con toda la información recolectada se debe evaluar el trabajo realizado y se deben corregir o ajustar todos los elementos relacionados con la ejecución de un programa SPI.

## ***2.4 Conclusiones COMPETISOFT***

El modelo COMPETISOFT es un marco de referencia en el cual sus principios se fundamentan en factores considerados de éxito para facilitar la implantación de la mejora de procesos en Pequeñas y Medianas Empresas de software de forma económica, con pocos recursos y en poco tiempo. Además el modelo tiene como propósito que el proceso de mejora quede funcionando en la organización para promover la mejora continua de procesos.

## Capítulo 3

# Seguridad Web

### 3.1 Introducción

En la actualidad, el crecimiento de internet ha impactado directamente en la seguridad de la información que se maneja cotidianamente. Intercambiar información a través de redes sociales y el crecimiento de los negocios en la adopción de la Web como un medio para hacer negocios y ofrecer servicios, son solo algunos ejemplos que hoy en día se aplica al uso de internet.

Sitios de comercio electrónico, servicios, bancos e incluso redes sociales contienen información sensible que en la mayoría de los casos resulta ser muy importante por lo cual los sitios web son constantemente atacados por hackers que buscan comprometer la red de la corporación o a los usuarios finales.

Teniendo en cuenta esta realidad es cómo surgió la seguridad web, la cual es una rama de la Seguridad Informática orientada específicamente de la seguridad de sitios web, aplicaciones web y servicios web.

### 3.2 Importancia de Seguridad en Aplicaciones Web

Los ataques en aplicaciones web plantean una amenaza cada vez mayor a la seguridad de la web. Utilizan varios medios para paralizar y penetrar en un sitio web, con resultados que van desde la ralentización del rendimiento del sitio hasta filtraciones de datos e infraestructuras expuestas.

Es por ello que una de las preocupaciones más comunes relacionadas con las bases de datos de aplicaciones web es la exposición de datos sensibles. Cuanto más valiosa sea la

información en su base de datos, mayores serán las probabilidades de que la información sea blanco de ataques. Por ejemplo, si los registros consisten en información confidencial o financiera que podría facilitar el fraude, su base de datos será más atractiva para hackers que puedan utilizar o vender esta información para obtener beneficios económicos.

### *3.2.1 Balancear riesgo y usabilidad*

La usabilidad es el eslabón más débil de la cadena de seguridad de muchas aplicaciones importantes. Por tanto, un conjunto de principios de usabilidad de seguridad debe ser considerado en el diseño e ingeniería de soluciones de seguridad. Al mejorar la usabilidad de las aplicaciones de seguridad existente, es necesario examinar las tecnologías de seguridad de base utilizados para construirlos, y considerar si necesitan ser reemplazados por completo las nuevas tecnologías de seguridad que proporcionan una mejor base para una buena usabilidad.

Mientras que la facilidad de uso y medidas de seguridad no son mutuamente excluyentes, las medidas adoptadas para aumentar la seguridad a menudo disminuir la facilidad de uso. Si bien es importante tener en cuenta los usuarios ilegítimos de sus aplicaciones a medida que escribe código, también es importante ser consciente de sus usuarios legítimos. El equilibrio adecuado puede ser difícil de lograr.

Es conveniente emplear medidas de seguridad que sean transparentes a los usuarios y que no resulten engorrosas en su empleo. Si esto no es posible, es conveniente utilizar medidas que sean familiares para el usuario (o factibles de serlo). Por ejemplo, proporcionar un nombre de usuario y una contraseña para acceder a información o servicios es un procedimiento restringido esperado.

## **3.3 Criptografía Como Seguridad**

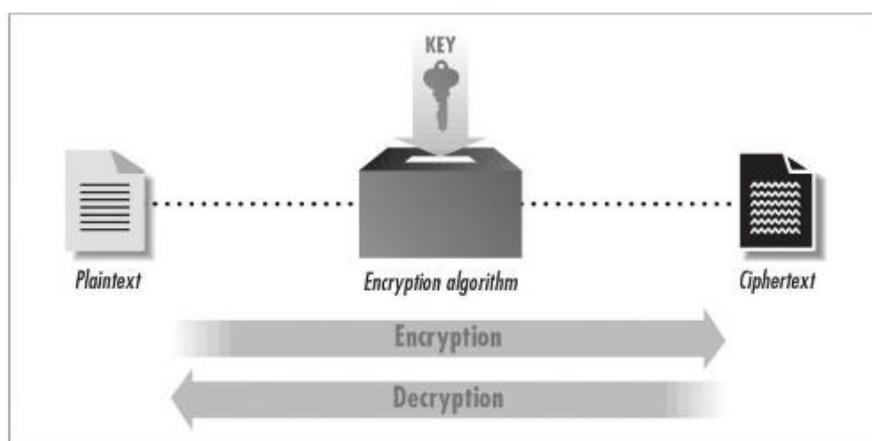
Gran parte del énfasis inicial en el campo de la seguridad web envolvía el problema de la protección de la información que viajaba a través de Internet desde un servidor web al del usuario final. La preocupación era que alguien espiando en la red (en los nodos intermedios) podría copiar la información sensible o alterar la información en el camino.

Hay muchas maneras de proteger la información de espionaje a medida que viaja a través de una red:

- Asegurar físicamente la red, por lo que el espionaje es imposible.
- Ocultar la información que desea asegurar dentro de la información que aparece inocua.
- Cifrar la información de modo que no puede ser decodificado por cualquier parte que no está en posesión de la clave adecuada.

De estas técnicas, el cifrado es la única técnica que es práctica en una red pública a gran escala. Además, el cifrado puede evitar la alteración exterior, o que sea evidente cuando la información ha sido alterada. Proveer seguridad física en toda Internet no es posible. Ocultación de la información sólo funciona si las personas que se está ocultando la información no saben que está oculta.

La criptografía es una colección de técnicas matemáticas para proteger la información. El uso de la criptografía, puede transformar las palabras escritas y otros tipos de mensajes de manera que sean ininteligibles para cualquier persona que no posee una clave matemática específica necesaria para desbloquear el mensaje. El proceso de utilización de la criptografía para codificar un mensaje se llama el cifrado. El proceso de descifrar el mensaje mediante el uso de la tecla correspondiente se llama el descifrado. [11]



**Figura 6:** Encriptación y desencriptación de un texto plano usando una llave para realizar el proceso de encriptado.

La criptografía se utiliza para evitar que la información que sea accedida por un destinatario autorizado. En teoría, una vez que la información es encriptada, esta puede ser accidentalmente revelada o interceptada por un tercero sin poner en peligro la seguridad de la

información, siempre que la necesaria clave para descifrar la información no sea de público conocimiento y que el método de cifrado resista los intentos de descifrar el mensaje sin la clave.

Existen fundamentalmente dos tipos de algoritmos de cifrado:

1. *Algoritmos de criptografía simétrica*: estos algoritmos, lo mismo es clave utiliza para cifrar y descifrar el mensaje.

2. *Algoritmos de clave asimétrica*: con estos algoritmos, se utiliza una clave para cifrar el mensaje y otra clave para descifrarlo.

### **3.4 Criptografía en Aplicaciones Web**

Criptografía, que se traduce como "escritura secreta", se refiere a la ciencia de ocultar el significado de los datos para que solo las partes especificadas puedan entender el contenido de una transmisión. La criptografía ha existido desde hace miles de años; para la mayor parte de la historia, sin embargo, los usuarios de la criptografía fueron asociados con un gobierno o grupo organizado y estaban trabajando para ocultar mensajes secretos de los enemigos. En estos días, millones y millones de transmisiones seguras, codificadas suceden en línea cada día - y normas de cifrado se utilizan para proteger los datos bancarios, información de salud, y mucho más. Sin criptografía, el comercio electrónico como lo conocemos, sería imposible. Puesto que las amenazas de seguridad en línea evolucionan tan rápidamente, hay docenas de diferentes escuelas de pensamiento sobre la mejor manera de utilizar el cifrado para mejorar la seguridad de red - no sólo para los gobiernos, sino también para las empresas y los usuarios finales, también.

Hoy en día, la criptografía es la tecnología fundamental utilizada para proteger la información a medida que viaja a través de Internet. Cada día, el cifrado se utiliza para proteger el contenido de las transacciones web, mensajes de correo electrónico, grupos de noticias, chat, conferencia web y llamadas telefónicas que se envían a través de Internet. Sin el cifrado, cualquier ladrón, el proveedor de servicios de Internet, la compañía telefónica, corporación hostil, o empleado del gobierno que tiene acceso físico a los cables que llevan sus datos podrían espiar a su contenido.

Tras la recepción de los datos sensibles, el servidor de aplicaciones Web debe enviar al servidor de base de datos para su verificación. El servidor de aplicaciones Web y el servidor de base de datos son por lo general en la misma red de confianza, pero se recomienda utilizar SSL para cifrar la comunicación.

Idealmente, estos elementos de datos se encriptan con una clave simétrica que ha sido pre-negociado con el sistema mainframe. El cifrado se trata de garantizar la confidencialidad. Sólo un destinatario autorizado puede leer los datos. Las técnicas de cifrado también se basan en la fuerza y el tipo de algoritmos que se utiliza.

### ***3.5 Conclusiones***

Adoptar medidas de seguridad en las aplicaciones web es fundamental tomando en cuenta las amenazas que existen y que cada vez toman mayor presencia en la web. Proteger la información usando criptografía es la única forma que tenemos para evitar no solo el espionaje en la transmisión de la información sino también para garantizar que la información no sufrió alteraciones en su recorrido desde el usuario emisor al usuario receptor.

## Capítulo 4

# ***Herramientas de Soporte a la Valoración de Procesos***

### ***4.1 Introducción***

Para poder evaluar los procesos de una empresa es preciso seguir un método de evaluación que sea capaz de producir resultados cuantitativos que caractericen la capacidad o madurez del proceso [12]. Estos resultados ofrecerán información sobre el estado actual (fortalezas, debilidades y riesgos) de los procesos software que servirán para definir las estrategias para la ejecución de la mejora de procesos (conocida por las siglas inglesas SPI, Software Process Improvement).

Para que una empresa pueda obtener información relevante acerca de la ejecución de sus procesos, se pueden llevar a cabo evaluaciones de procesos internas que consuman poco tiempo, pocos recursos y que tengan poca rigurosidad, mejor conocidas como “valoraciones rápidas de procesos software” [13].

Las valoraciones rápidas son consideradas como un factor de éxito en la mejora de los procesos llevados a cabo en una organización, ya que pueden ser aplicadas con frecuencia, con poco tiempo y pocos recursos. A partir de estas valoraciones se puede obtener información sobre el impacto de las acciones de mejora introducidas a través del esfuerzo SPI en los procesos.

Para que las empresas puedan obtener esta información relevante de los procesos, es importante proporcionar a las mismas herramientas que den soporte y ayuden a la ejecución de valoraciones rápidas de procesos. Estas herramientas permiten soportar acciones repetitivas, para de esta manera reducir la carga de las personas involucradas en la actividad de valoración y reducir cualquier carga administrativa asociada con la aplicación manual de esta actividad.

## ***4.2 Herramientas para valoración de procesos:***

Para la valoración de procesos software existen diferentes tipos de herramientas que van desde comerciales hasta académicas. Dentro de las herramientas comerciales se pueden mencionar herramientas como CMM-Quest [14], Appraisal Wizard [15], SPiCE 1-2-1 [16]. Dentro de las herramientas creadas desde el área académico se encuentran: “Evaluación Asistida de CMMI-SW” [17], IDCompetiSoft [18] [19], APGestion [20], SPQA.web [21], “Herramienta para gestión de proyectos basada en XPDL para el proyecto Competisoft”[22], AECF Competisoft. [23]

### ***4.2.1 Herramientas comerciales***

#### ***CMM-Quest***

CMM Quest es una herramienta de autoevaluación para organizaciones de desarrollo de software y proyectos para evaluar y analizar los procesos de desarrollo de software, de forma rápida y eficiente conforme a CMMI-DEV v1.3.

La herramienta realiza una evaluación para determinar las fortalezas y debilidades con respecto a la forma de desarrollar software.

Se puede utilizar CMM Quest para calificar las categorías de proceso más importantes para el desarrollo de software en pocas horas.

El resultado contiene exhaustivas evaluaciones y análisis en forma de gráficos, que corresponden a los perfiles de capacidad. Si se solicita, se puede generar un Informe Web.

La calificación se puede hacer por cuenta propia, dentro de un grupo de su organización (Self-Appraisal) o puede ser guiado con la ayuda de un consultor (Self-Appraisal guiado).

También puede realizar el estilo de evaluación en auditoría y tener la calificación realizada por consultores externos.

***Método de referencia:*** CMMI-DEV v1.3

***Método de Evaluación:*** ISO/IEC 15504

### ***Appraisal Wizard and Wizard Lite***

Appraisal Wizard es una solución integral para preparar y realizar evaluaciones y auditorías. Su funcionalidad ayuda a las empresas a organizar y gestionar la gestión del cumplimiento y las actividades de gobernanza mediante cualquier modelo, método o norma interna o externa.

Appraisal Wizard facilita una mejor preparación para la auditoría, una planificación más eficaz y una preparación eficiente, en el lugar y actividades posteriores a la evaluación.

La versión portable, Appraisal Wizard Lite, puede proporcionar un equipo de evaluación con un mecanismo fácil de usar, independiente para recopilar y consolidar datos durante una evaluación. Wizard Lite puede facilitar la recopilación de datos cuando la funcionalidad completa del servidor de Appraisal Wizard no está disponible.

Con Appraisal Wizard es posible:

- Realizar evaluaciones de alta calidad utilizando una variedad de métodos.
- Configurar el Asistente de evaluación para otros métodos de auditoría que diseñe.
- Trabajar con modelos estándar de la industria tales como CMMI, ISO 9001, ITIL, P-CMM, eSCM, ISO 15288, DMM e ISD ISD.
- Reutilizar los activos de tasación, evidencia o resultados de tasación.
- Utilice la base de datos histórica para comparar los resultados entre las unidades de negocio o supervisar el progreso en el tiempo.

***Método de referencia:*** CMMI, ISO 9001, ITIL, P-CMM, eSCM, ISO 15288, DMM e ISD ISD.

***Método de evaluación:*** SCAMPI (Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement).

### ***SPICE 1-2-1***

SPICE 1-2-1 es una herramienta de autoevaluación para organizaciones de desarrollo de software y proyectos para evaluar y analizar los procesos de desarrollo de software de acuerdo con ISO / IEC IS 15504.

Realiza una evaluación para determinar las fortalezas y debilidades con respecto a la forma de desarrollar software.

Se puede utilizar SPiCE 1-2-1 para clasificar los procesos seleccionados para el desarrollo de software para un proyecto dentro de uno o dos días.

El resultado contiene evaluaciones y análisis exhaustivos en forma de gráficos. Si se solicita, se puede generar un informe.

La calificación se puede hacer por cuenta propia, dentro de un grupo de su organización (Autoevaluación) o puede guiarse con la ayuda de un consultor (autoevaluación guiada).

También puede realizar evaluaciones externas y tener la calificación realizada por asesores capacitados y experimentados.

**Método de referencia:** ISO/IEC TR 15504

**Método de evaluación:** ISO/IEC TR 15504

#### *4.2.2 Herramientas académicas*

##### ***Evaluación asistida de CMMI-SW***

Esta herramienta fue desarrollada por el Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento (CAPIS) de la Escuela de Postgrado del Instituto Tecnológico de Buenos Aires y surge como el resultado del estudio de diferentes herramientas comerciales y tomando en consideración el principal problema de las pequeñas organizaciones, costos y tiempos necesarios para la preparación y adopción de las mismas.

El objetivo de esta herramienta es que actúe como un asistente en la evaluación del modelo CMMI de acuerdo al método SCAMPI, facilitando la labor de los interesados en la evaluación, ya sean usuarios profesionales o no profesionales. Las utilidades de la herramienta se focalizaron en las fases 2 y 3 del método SCAMPI.

**Modelo de referencia:** CMMI SW

**Modelo de evaluación:** SCAMPI

##### ***Descripción de la herramienta***

La herramienta cuenta con una interfaz gráfica donde se muestra un árbol de navegación con los distintos componentes del modelo.

El usuario puede evaluar cada componente (áreas de proceso, objetivos, prácticas) asignando valores de acuerdo a guías y sugerencias provistas por la herramienta. Las guías contienen la documentación del modelo CMMI-SW completa, contemplando las áreas de proceso, sus objetivos específicos y genéricos, y las prácticas que permiten evaluar esos objetivos. Las sugerencias se presentan de acuerdo a las reglas definidas en el método SCAMPI, esto es, de acuerdo a los valores asignados por el usuario a las diferentes prácticas, la herramienta utiliza las reglas de SCAMPI para sugerir valores a asignar en los objetivos; de la misma manera, de acuerdo a los valores de los objetivos sugiere valores para las áreas de proceso; finalmente, de acuerdo a los valores de las áreas de proceso, sugiere valores para el nivel de madurez.

La herramienta cuenta con una ventana de evaluación de prácticas donde en la parte superior de la misma aparece la guía online de la práctica seleccionada, y en la parte del medio los valores a indicar por el usuario. En la parte inferior aparece la Valoración sugerida (la cual surge de aplicar las reglas del método SCAMPI sobre los valores seleccionados por el usuario en Artefactos directos, Artefactos indirectos y Observaciones) y un campo donde el usuario puede seleccionar una valoración elegida, la cual será asignada como valoración final de la práctica.

A su vez la ventana de evaluación de objetivos cuenta en la parte superior de la misma con una guía online del objetivo seleccionado, y en la parte inferior aparecen la Valoración sugerida y el campo para la Valoración elegida. La Valoración sugerida surge de aplicar las reglas del método SCAMPI sobre las Valoraciones elegidas asignadas por el usuario a las prácticas del objetivo. La herramienta distingue con una marca de aprobación los componentes ya evaluados, y con una cruz los componentes que deben ser revisados, ya sea porque tienen valoraciones sugeridas y aún no fueron evaluados, o porque su valoración sugerida ha cambiado como consecuencia de alguna asignación efectuada por el usuario.

En cualquier momento de la evaluación, la herramienta permite obtener un reporte en el cual se incluyen todas las valoraciones efectuadas por el usuario. Además de las facilidades mencionadas, la herramienta posee también la capacidad de almacenar y recuperar de archivos las evaluaciones en curso. La herramienta se encuentra íntegramente implementada en Java, lo que posibilita su ejecución en múltiples sistemas operativos.

### ***IDCompetiSoft***

IDCompetisoft fue desarrollado por el Grupo de Ingeniería de Software. Escuela de Posgrado del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Nacional de La Matanza para realizar una evaluación inicial y establecer un proceso de mejora basado en los procesos de la Categoría de Operación del Modelo COMPETISOFT.

El Instrumento de Diagnóstico “IDCompetiSoft”, fue desarrollado para realizar un análisis inicial de la madurez en una organización, en una instancia del Proceso de Mejora del PMCompetisoft. Este instrumento, contiene un conjunto de cuestionarios orientado a los Procesos de Operación del Modelo COMPETISOFT, que incluye el Proceso de Administración de Proyectos Específicos y el Proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software y un método definido para la implementación de los cuestionarios, de manera tal que permita realizar una evaluación inicial sobre las prácticas realizadas por una organización y el inicio de un ciclo de mejora.

La implementación del IDCompetiSoft permite realizar un diagnóstico inicial, para poder instalar un Proceso de Mejora, comenzando con la definición de la estructura de Roles de una organización, los Productos de trabajo que utiliza en el momento del diagnóstico y las herramientas que dispone como soporte a la gestión y al desarrollo.

### ***Descripción de la herramienta***

El Método de Diagnóstico IDCompetiSoft es iterativo incremental y se aplica desde dos aspectos, uno cuantitativo y otro cualitativo. Comienza por la realización del análisis cuantitativo, luego el análisis cualitativo y en base al resultado del mismo propone Recomendaciones, aplica un ciclo de mejora y vuelve a iniciar el ciclo con el siguiente incremento de análisis. El método finaliza cuando se llega a cumplir el nivel de madurez deseado por la empresa que encara este proceso de mejora.

El aspecto cuantitativo permite detectar cual es el porcentaje de realización de las actividades en cada uno de los niveles de capacidad y para cada una de las fases, aplicando un conjunto de cuestionarios desarrollados para tal fin, que evalúan la evidencia objetiva a través

de documentación, sistematización, y asignación de responsabilidades por medio de la designación de Roles para cada actividad.

El segundo aspecto, es cualitativo debe permitir detectar el enlazamiento entre las actividades de Administración de Proyectos Específicos y las actividades de desarrollo y Mantenimiento de software con los Roles, Productos de Trabajo y herramientas disponibles, utilizadas por la empresa en el momento del diagnóstico.

El Método en su primera etapa de Diagnóstico, permite establecer la visión general de la organización en busca de evidencia objetiva, para luego comenzar a diagnosticar el nivel de madurez de una organización aplicando el conjunto de cuestionarios para el primer nivel de Madurez en una organización, siguiendo los siguientes pasos:

*Paso 1 Visión General:* Establecer Roles, Productos de Trabajo y Herramientas que utiliza la organización en el momento del Diagnóstico.

*Paso 2 Diagnóstico del Proceso Desarrollo y Mantenimiento de Software:* Responder el cuestionario del Proceso Desarrollo y Mantenimiento de Software para el primer nivel de madurez del Método CompetiSoft, Realizado.

*Paso 3 Diagnóstico del proceso Administración de Proyectos Específicos:* Responder el cuestionario del Proceso Administración de Proyectos Específicos para el primer nivel de madurez del Método CompetiSoft, Realizado.

*Paso 4 Análisis Cuantitativo:* Realizar el Análisis Cuantitativo de ambos cuestionarios, si el resultado está entre el 86% y el 100% de respuestas positivas, se debe volver al Paso 2 para comenzar con el siguiente nivel de madurez.

*Paso 5 Análisis Cualitativo:* Realizar el Análisis Cualitativo de ambos cuestionarios, definiendo cuales son los Roles, Productos de Trabajo y vinculación entre Procesos que deben ser mejorados.

*Paso 6 Recomendaciones:* En base al Análisis deben establecerse las Recomendaciones y los objetivos propuestos para un ciclo de mejora.

### ***ApGestion***

ApGestión fue desarrollado por Esponda Silvia de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata y surge como el resultado del análisis de experiencias realizadas en PyMEs respecto a la Mejora de Procesos, modelos y normas existentes. Los modelos y normas analizados fueron los siguientes:

- CETIC
- IEEE
- WG24
- COMPETISOFT

Como resultado del análisis de las experiencias realizadas detectaron diferentes actividades las cuales estaban ausentes o con baja definición y que tienen un lugar prioritario en los modelos como ser:

- Gestión de roles
- Gestión de Cambios
- Gestión de riesgos
- Gestión de verificación y la validación

ApGestión tiene como objetivo lograr que las PyMEs inicien el camino de realización de un proceso de mejora completo, efectuando todas las practicas sugeridas en los modelos de una manera simple y sencilla, manteniéndola abierta a modificaciones sugeridas por las mismas.

***Modelo de referencia:*** ISO 29110.

***Modelo de evaluación:*** ISO 29110.

### ***SPQA.web***

La herramienta SPQA.web ha sido desarrollada y mantenida por el “Grupo de Mejora de Procesos Software” del grupo de investigación IDIS (Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software de la Universidad del Cauca - Colombia). Es una herramienta Web gratuita que sirve de apoyo a las valoraciones rápidas de procesos software y tiene dos características fundamentales:

- i. Soporta diferentes instrumentos de valoración obtenidos de los modelos de procesos de referencia, y

- ii. Permite gestionar los instrumentos de valoración de acuerdo a las necesidades del entorno

La herramienta SPQA.web tiene un instrumento que soporta la valoración de algunas áreas de procesos del modelo CMMI y otro instrumento que soporta la valoración de los procesos del estándar ISO/IEC 12207:2002. El método de evaluación está basado en el estándar ISO/IEC 15504:2004. Para la evaluación de los procesos se asignan directamente valores a las prácticas base (o específicas) y a las prácticas genéricas.

**Modelo de referencia:** CMMI e ISO/IEC 12207.

**Modelo de evaluación:** ISO/IEC 15504:2004

#### **Descripción de la herramienta**

La herramienta SPQA.web permite realizar valoraciones rápidas sobre cómo se está llevando a cabo el proceso de desarrollo de software en la organización. La herramienta tiene dos instrumentos de valoración, uno basado en algunas áreas de proceso del modelo CMMI y otro basado en el estándar ISO/IEC 12207.

La valoración se realiza asignando valores acerca del cumplimiento o no de las prácticas específicas (o base) y genéricas del modelo de procesos de referencia escogido. Por ejemplo, hay un instrumento de valoración de la herramienta SPQA.web que permite verificar a nivel de prácticas el estado actual de los procesos software de la empresa con respecto a las áreas de proceso del modelo CMMI. Este instrumento de valoración consta de 123 preguntas sobre las diferentes prácticas específicas y genéricas de las áreas de proceso del nivel 2 de CMMI versión escalonada.

Los diferentes instrumentos de valoración están compuestos por encuestas independientes sobre cada área de proceso, permitiéndole al usuario escoger el área de proceso a evaluar. Las preguntas hacen alusión a la realización o no de actividades que son consideradas como las mejores prácticas para el desarrollo de software dentro de una organización que pretende garantizar la capacidad de sus procesos software.

## ***Herramienta para gestión de proyectos basada en XPDL para el proyecto Competisoft***

La herramienta fue desarrollada por los alumnos de Evelyn Lindsay Ocampo Moreno y Carlos Gonzáles Cajahuanca de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) y forma parte del componente de desarrollo de herramientas que realiza el Grupo de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software y Sistemas de Información de la PUCP.

La herramienta software basada en el lenguaje XPDL (XML Process Definition Language), fue concebida con el propósito de realizar el seguimiento y control de cualquier tipo de proyecto de software, gestionando su avance, plazos, esfuerzos, recursos y ofreciendo la información necesaria sobre cada elemento para su administración oportuna. Permite también crear la instancia de una metodología a través de una interfaz gráfica, así como apoyar con el manejo de otros elementos críticos en los proyectos informáticos como es la gestión de la configuración.

### ***Descripción de la herramienta***

La herramienta cuenta con tres módulos a los cuales solo se puede acceder a través de un usuario y clave que son otorgados por el administrador:

1. El primer módulo está destinado para la administración de proyectos.
2. El segundo módulo está destinado para la administración de proyectos específicos, y
3. El tercer módulo está destinado a la gestión de la configuración.

### ***Módulo para la Administración de Proyectos.***

El módulo de administración de proyectos tiene como propósito la planificación, realización, evaluación y control de todos los proyectos así como también se ocupa de los proyectos internos y externos de la organización.

Para poder cumplir con su propósito este módulo cuenta con una interfaz gráfica a partir de la cual se pueden gerenciar los proyectos, actividades, usuarios, empresas y generar reportes que pueden ser reportes detallado por proyecto o reportes de esfuerzo. La principal diferencia entre estos reportes es que el primero detalla todos los datos pertenecientes al proyecto y al personal incluido en el proyecto y el segundo reporte mostrará el esfuerzo realizado por los usuarios para cumplir con sus actividades designadas.

### *Módulo para la Administración de Proyectos Específicos.*

El módulo de administración de proyectos específicos tiene como propósito configurar y llevar a cabo sistemáticamente las actividades que permitan cumplir con los objetivos de un proyecto en tiempo y costos esperados mediante la coordinación y el manejo de los recursos del mismo, además de llevar el control de la configuración del proyecto y sus artefactos.

Para poder cumplir con su propósito, este módulo cuenta con una interfaz gráfica a partir de la cual se puede gerenciar el personal del proyecto a través de la asignación de roles y actividades, los artefactos correspondientes al proyecto y la generación de reportes tipo Gantt. Los reportes muestran las actividades según su distribución de acuerdo al calendario y la jerarquía entre actividades contenedoras y sus actividades internas esto se muestra en forma de árbol, como así también se puede visualizar el período de duración de cada actividad, las fechas de inicio y fin, el tiempo total requerido para la ejecución de una actividad determinada y el personal asignado como responsable de la actividad.

### *Módulo para la Gestión de la configuración.*

El módulo de gestión de la configuración, el cual tiene como propósito asegurar la validez y disponibilidad de las versiones de los artefactos en todas las etapas de vida del software, manteniendo la integridad de los elementos de trabajo identificando, controlando y auditando dichos elementos.

Para poder cumplir con su propósito, este módulo cuenta con una interfaz gráfica a partir de la cual se puede gerenciar los artefactos del proyecto como así también su versionado.

### ***AECP Competisoft***

AECP COMPETISOFT (Aplicación para la Evaluación de Capacidad de Procesos basada en el modelo COMPETISOFT) es una aplicación web desarrollada por Fernández, Leonardo Anibal de la Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste que presenta una auto-evaluación a partir del cuestionario que propone el modelo COMPETISOFT en su Modelo de Evaluación de Procesos para la operacional de la organización, es decir, en los aspectos referidos al desarrollo del software desde que surge la necesidad del mismo hasta su mantenibilidad y permanente mejora que pudiera realizarse.

La aplicación fue desarrollada para implementar las dos primeras fases del modelo de mejora de procesos que propone COMPETISOFT, la INSTALACIÓN DEL PROGRAMA y el DIAGNOSTICO de manera que las restantes tres fases (FORMULACIÓN, MEJORA y REVISIÓN DEL PROGRAMA) la pueda realizar la organización evaluada a partir del diagnóstico que brinda como resultado AECF COMPETISOFT.

#### *4.2.3 Conclusiones acerca de las herramientas comerciales*

La restricción que poseen las herramientas comerciales presentadas es que solamente soportan un único modelo de procesos y un solo método de evaluación. Además tomando en cuenta las restricciones de presupuesto de muchas pequeñas empresas desarrolladoras de software resulta inviable el poder adquirir herramientas comerciales.

#### *4.2.4 Conclusiones acerca de las herramientas académicas*

Todas las herramientas académicas fueron desarrolladas por grupos de investigación de diferentes universidades en materia de calidad de software para poder mejorar la realidad de las PyMEs desarrolladoras de software de Iberoamérica. El aspecto común en la mayoría de ellas pasa por detectar de forma rápida y de la manera más simple posible aquellas fallas o falta de prácticas de calidad que son las más recomendadas dependiendo del modelo de calidad elegido por cada una de las herramientas.

La herramienta desarrollada por la Pontificia Universidad Católica del Perú es la única herramienta que se diferencia en su finalidad ya que la misma fue desarrollada con el propósito de realizar el seguimiento y control de cualquier tipo de proyecto de software , gestionando su avance, plazos, esfuerzos, recursos y ofreciendo la información necesaria sobre cada elemento para su administración oportuna.

Se pudo observar una similitud entre las herramientas SPQA.web, IDCompetisoft y AECF Competisoft.

La principal diferencia de SPQA.web respecto de IDCompetisoft y AECF Competisoft se basa en que esta herramienta solo presenta preguntas sobre las diferentes prácticas específicas y genéricas de las áreas de proceso del nivel 2 del modelo CMMI.

Entre IDCompetisoft y AECOP Competisoft existen algunos aspectos comunes:

- Ambos evalúan los procesos de la categoría Operación del modelo de procesos de COMPETISOFT.
- Ambos proponen el inicio del ciclo de mejora una vez obtenido los resultados de las evaluaciones.
- Ambos proponen recomendaciones acerca de los aspectos faltantes para poder obtener el nivel de madurez deseado.

Entre los aspectos que la diferencian se mencionan los siguientes:

- IDCompetisoft provee de un aspecto cualitativo que permite detectar el enlazamiento entre las actividades de Administración de Proyectos Específicos y las actividades de desarrollo y Mantenimiento de software.
- Las recomendaciones que propone IDCompetisoft son basadas en el análisis cualitativo de los cuestionarios lo cual puede demorar en ser obtenido.
- AECOP Competisoft provee de una respuesta inmediata no solo del nivel de madurez del proceso evaluado sino también propone una lista de recomendaciones basados en los resultados analizados.
- Las recomendaciones que AECOP Competisoft reporta son aquellas prácticas no implementadas por la empresa.

## Capítulo 5

# ***AECP COMPETISOFT***

### ***5.1 Introducción***

Comprendiendo la importancia que implica contar con modelos de calidad en las organizaciones, como así también las ventajas que éstas aportan al cumplimiento de los objetivos de las mismas, y en particular comprendiendo que las PyMEs son aquellas que más necesitan modelos que se ajusten a su realidad para poder ampliar su competitividad y establecerse sólidamente en el mercado, se definió la necesidad de contar con una herramienta automatizada que permita implementar el Modelo de Evaluación de procesos que propone el modelo COMPETISOFT, agilizando así el resultado de la evaluación con el fin de minimizar los tiempos de espera por parte de la organización que realice la evaluación.

Las premisas que impulsaron el desarrollo de la herramienta fueron las siguientes:

- Permitir determinar el nivel de calidad de procesos en el cual se encuentran las PyMEs productoras de software de la región.
- Difundir la importancia de los modelos de calidad como guía para la implementación de buenas prácticas para el desarrollo de software.

### ***5.2 Descripción de la herramienta***

La aplicación denominada AECP COMPETISOFT (Aplicación para la Evaluación de Capacidad de Procesos basada en el modelo COMPETISOFT) es una aplicación web donde se presenta una auto-evaluación a través del cuestionario que propone el modelo COMPETISOFT en su Modelo de Evaluación de Procesos.

La aplicación fue desarrollada para implementar las dos primeras fases del modelo de mejora de procesos que propone COMPETISOFT, la **INSTALACIÓN DEL PROGRAMA** y el

DIAGNOSTICO de manera que las restantes tres fases (FORMULACIÓN, MEJORA y REVISIÓN DEL PROGRAMA) la pueda realizar la organización evaluada a partir del diagnóstico que brinda como resultado AACP COMPETISOFT.

AACP COMPETISOFT es también un sitio web informativo, ya que en su contenido público brinda la posibilidad de informarse sobre el modelo COMPETISOFT como así también sobre la aplicación.

La aplicación se concentra principalmente en la parte operacional de la organización (Ver Figura 7), es decir, en los aspectos referidos al desarrollo del software desde que surge la necesidad del mismo hasta su mantenibilidad y permanente mejora que pudiera realizarse. Esta categoría incluye los procesos la Administración de un Proyecto Específico, Desarrollo de Software y Mantenimiento de Software.

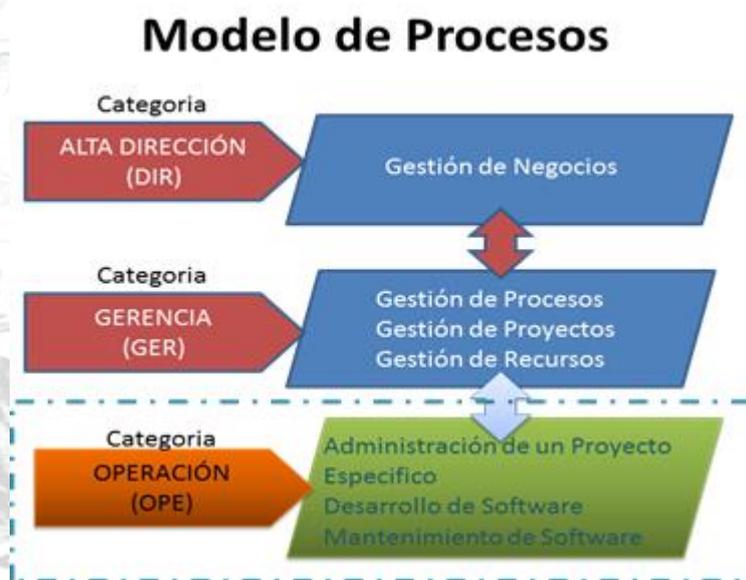


Figura 7: Modelo de procesos - Categoría contemplada en el desarrollo de la aplicación

Para el análisis y diseño de la aplicación se tuvieron en cuenta otros trabajos relacionados sobre este modelo [2] [10] [24].

El modelo de Evaluación presenta dos tipos de respuestas dependiendo de la pregunta. En la tabla 4 se muestra un ejemplo del cuestionario para el Proceso “Administración de un Proyecto Específico” para el rubro “Cierre”.

Nivel	Pregunta	Si/No	Comentario
	¿Se sigue el protocolo de Entrega? ¿Qué documento se obtiene?		
	¿Se efectúa el cierre con subcontratistas?		
	¿Se genera el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora de Proceso?		
	¿Se identifican las lecciones Aprendidas? ¿Dónde se integran?		

**Tabla 4:** Ejemplo Cuestionario

Cada pregunta está categorizada en un nivel determinado el cual luego se utilizará para determinar el nivel de madurez del proceso. En la tabla 5 se muestran los distintos niveles y su color correspondiente.

Nivel	Capacidad del Proceso	Color
1	Realizado	Amarillo
2	Gestionado	Azul
3	Establecido	Verde
4	Predecible	Rosa
5	Optimizado	Ninguno

**Tabla 5:** Niveles de Madurez en el modelo COMPETISOFT

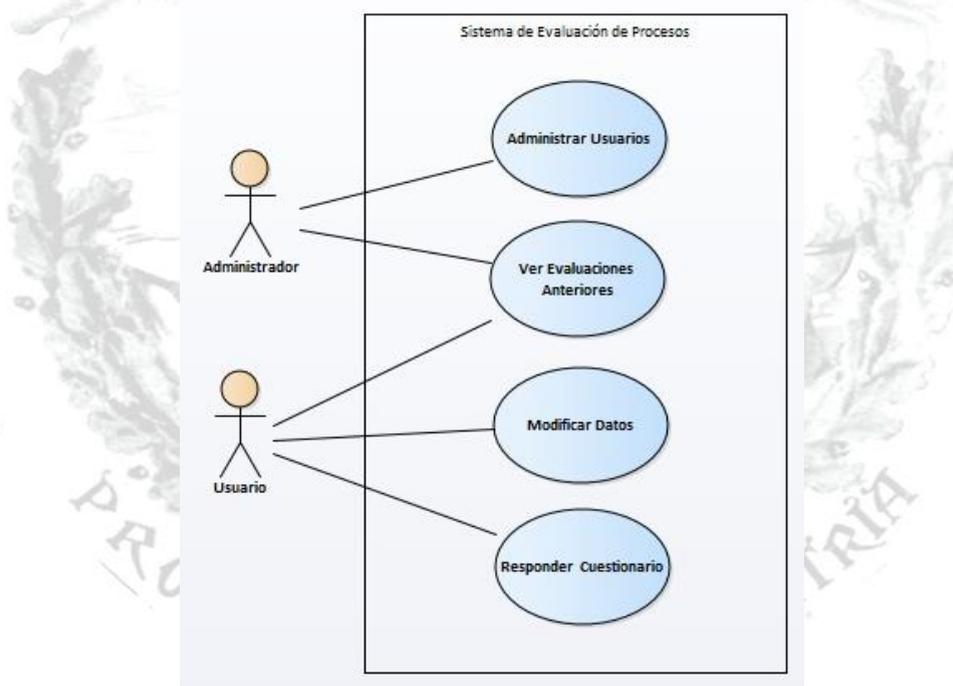
Los resultados se presentan una vez concluida la evaluación del/los proceso/s que fueron evaluados, como así también se presenta la posibilidad de que el usuario pueda ver cuáles fueron los aspectos que le faltan para cumplimentar con las buenas prácticas del proceso. Vale destacar que entre los resultados que se muestran se encuentra el nivel de madurez del proceso.

## 5.2.1 Diagramas

### Casos de Uso

**“Definición:** Un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas. O lo que es igual, un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema. Una relación es una conexión entre los elementos del modelo. Los diagramas de casos de uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar cómo reacciona a eventos que se producen en su ámbito o en él mismo.”<sup>4</sup>

En la figura 8 se muestra el caso de uso de trazo grueso de la herramienta, es decir, mostrando sus actores principales y sus casos de uso asociados.



**Figura 8:** Diagrama de Casos de Uso de la aplicación

Como se puede observar en la figura anterior se cuenta solamente con dos actores, los cuales serán los que interactuarán con la herramienta, el Administrador y el Usuario.

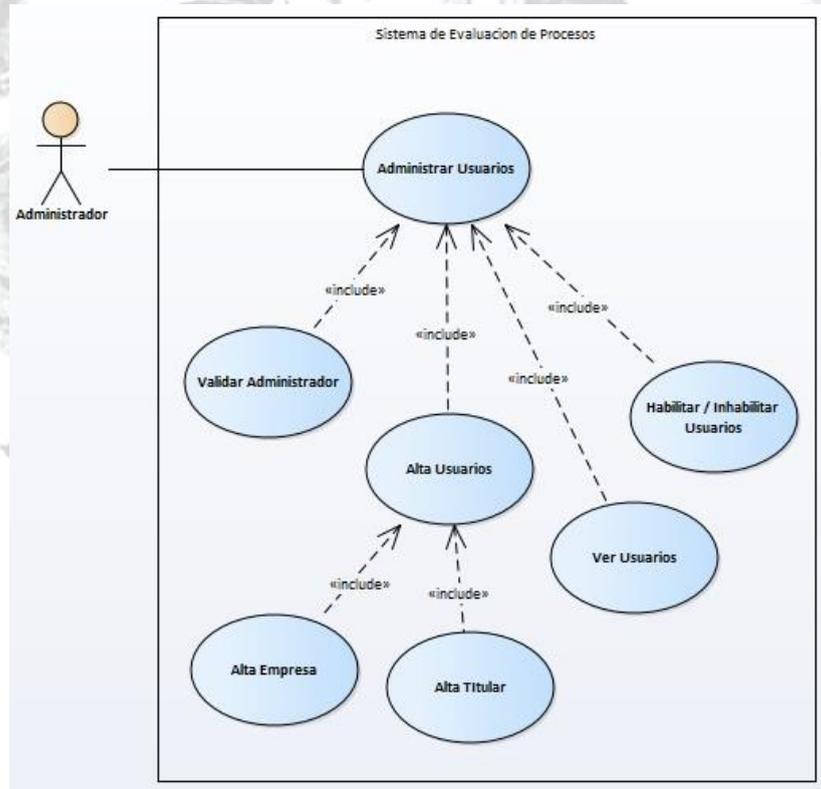
<sup>4</sup> Casos de Uso. [https://es.wikipedia.org/wiki/Caso\\_de\\_uso](https://es.wikipedia.org/wiki/Caso_de_uso)

El administrador es el encargado del mantenimiento de los usuarios, es decir su tarea consiste darlos de alta, habilitarlos a usar la aplicación o inhabilitarlos. También tiene la posibilidad de visualizar las empresas dadas de alta y ver el resultado de sus evaluaciones realizadas.

El usuario por su parte es aquel que interactuará con la herramienta, respondiendo los cuestionarios que ésta incluye, como así también el solicitará su alta para poder utilizar la herramienta, como así también podrá solicitar su habilitación o inhabilitación si así lo desea. El usuario también tiene la posibilidad de modificar sus datos como los de la empresa a la cual representa y de visualizar el resultado de sus evaluaciones anteriores.

**Actor:** Administrador

En la figura 9 se muestra las actividades del caso de uso “Administrar Usuarios” con un mayor detalle:



**Figura 9:** Diagrama Caso de uso “Administrar Usuario”

El Administrador recibe las solicitudes de alta o de habilitación/inhabilitación de los usuarios, es decir, recibe la solicitud por parte de la empresas interesadas en utilizar la

herramienta y a partir de ellas se da de alta a un nuevo usuario, el cual tendrá habilitada la posibilidad de interactuar con la herramienta, o bien solicita su baja con lo cual se lo inhabilita al uso de la misma, o si desea volver a usar la herramienta estando el usuario inhabilitado, se lo habilita nuevamente. Para realizar ambas opciones el Administrador debe previamente ingresar al sistema a través de su Identificación y su clave.

*Contrato "Administrar Usuario – Validar Administrador"*

**Nombre de la operación:** Validar Administrador

**Responsabilidades:** El sistema debe verificar que sea el Administrador el que intenta acceder al sistema. El sistema recupera la clave del administrador almacenada en la base de datos y compara con la clave ingresada.

**Excepciones:** La clave ingresada no es la misma que la clave almacenada por lo cual no es posible ingresar al sistema.

**Pre-Condiciones:** Tener conexión a la aplicación y a la base de datos.

**Post-Condiciones:** El administrador consigue ingresar al sistema correctamente.

*Contrato "Administrar Usuario –Alta Usuarios"*

**Nombre de la operación:** Alta usuarios

**Responsabilidades:** El sistema debe verificar que sea el Administrador el que intenta dar de alta los datos que el Administrador ingresa y guardarlos correctamente. El sistema tiene que registrar los datos de la empresa que solicita el alta y del titular de la misma. A su vez el usuario dado de alta debe tener ya la posibilidad de interactuar con la aplicación, es decir, debe estar habilitado para la misma.

**Excepciones:** Dar de alta al usuario con estado Inhabilitado con lo cual no puede realizar la evaluación.

**Pre-Condiciones:** Tener conexión a la aplicación y a la base de datos.

**Post-Condiciones:** Registrar al usuario.

*Contrato “Administrar Usuario – Ver Usuarios”*

**Nombre de la operación:** Ver Usuarios

**Responsabilidades:** El sistema debe validar que sea el Administrador el que intenta visualizar los usuarios dados de alta. El sistema debe recuperar de la base de datos todos los usuarios y la empresa a las que pertenecen.

**Pre-Condiciones:** Tener conexión a la aplicación y a la base de datos.

**Post-Condiciones:** Visualizar un listado de los titulares y las empresas a las que pertenecen.

*Contrato “Administrar Usuario – Habilitar/Inhabilitar Usuarios”*

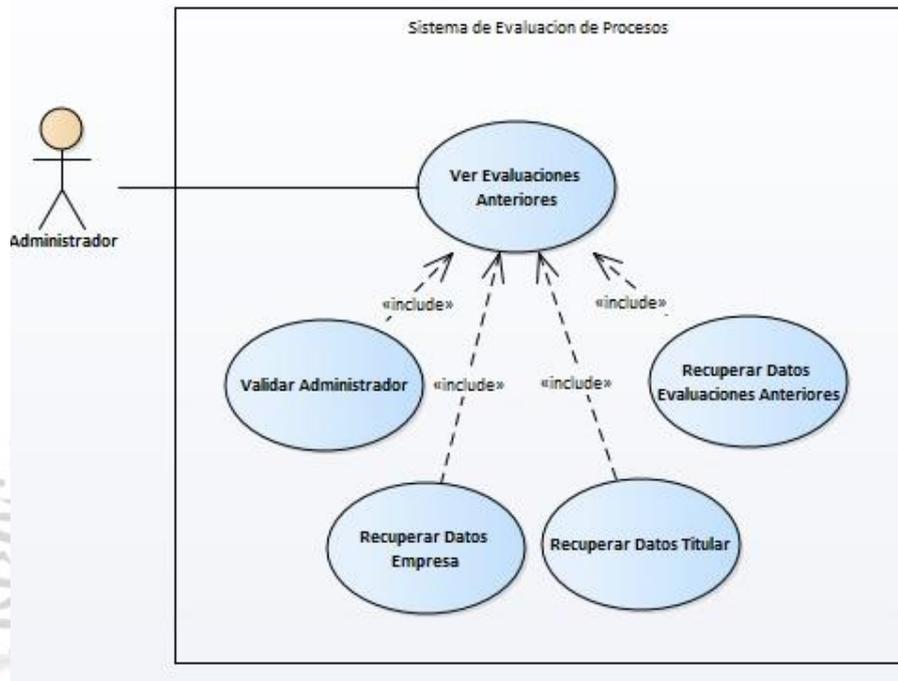
**Nombre de la operación:** Habilitar/Inhabilitar Usuarios

**Responsabilidades:** El sistema debe validar que sea el Administrador el que intenta realizar la habilitación/inhabilitación. El sistema desplegará los titulares y las empresas a las que pertenecen y el administrador podrá modificar el estado de las misma para habilitar o deshabilitar a los mismos para responder o no los cuestionarios.

**Pre-Condiciones:** Tener conexión a la aplicación y a la base de datos y que la empresa ya se encuentre registrada en el sistema.

**Post-Condiciones:** Modificar el estado del titular.

En la figura 10 se muestra las actividades del caso de uso “Ver Evaluaciones Anteriores” con un mayor detalle:



**Figura 10:** Diagrama de Caso de Uso – “Ver Evaluaciones Anteriores” - Administrador

El Administrador desea visualizar el resultado de las evaluaciones realizadas hasta la fecha de consulta de alguna de las empresas registradas, para realizar la operación el Administrador debe previamente ingresar al sistema a través de su Identificación y su clave.

*Contrato “Ver Evaluaciones Anteriores”*

**Nombre de la operación:** Ver Evaluaciones Anteriores.

**Responsabilidades:** El sistema debe validar que sea el Administrador. Debe recuperar de la base de datos los datos de todos los usuarios y a la empresa a la que pertenece y permitir visualizar sus evaluaciones anteriores de la empresa seleccionada.

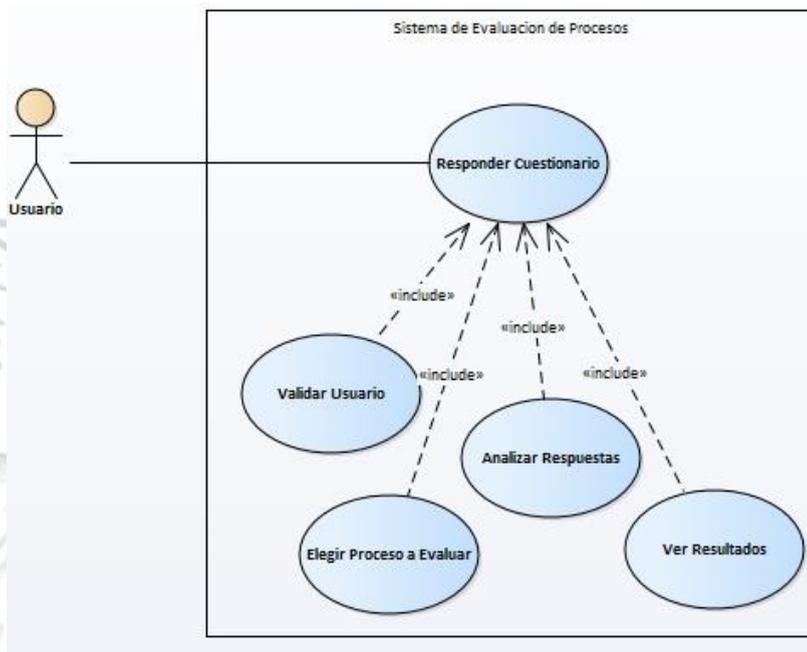
**Excepciones:** Que la empresa no tenga evaluaciones realizadas a la fecha de consulta.

**Pre-Condiciones:** Tener conexión a la aplicación y a la base de datos.

**Post-Condiciones:** Visualizar los resultados de las evaluaciones anteriores de la empresa seleccionada.

**Actor:** Usuario

En la figura 11 se muestra las actividades que están incluidas en el caso de uso “Responder Cuestionario” con un mayor detalle:



**Figura 11:** Diagrama Caso de uso “Responder Cuestionario”

Para poder responder el cuestionario primeramente el usuario debe ingresar su Identificación y su clave, las cuales serán verificadas por el sistema para que sólo puedan acceder a la herramienta las personas autorizadas por el administrador. Una vez que han accedido a ella se muestran los procesos a evaluar dejándolo a elección del usuario el proceso a elegir. Una vez concluido el cuestionario se puede visualizar los resultados, los cuales se mostrarán en la pantalla del sistema después de haber sido analizadas las respuestas.

*Contrato “Responder Cuestionario”*

**Nombre de la operación:** Responder Cuestionario.

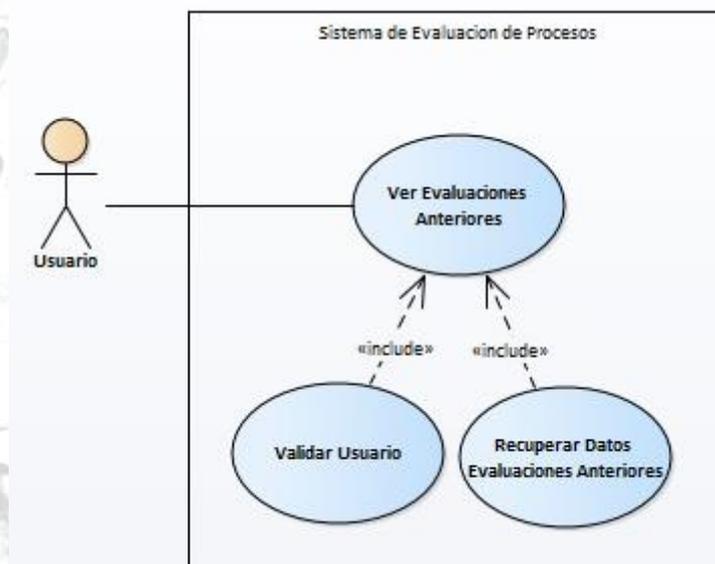
**Responsabilidades:** El sistema debe validar que sea un usuario válido el que intenta responder el cuestionario. Se deben listar los procesos a evaluar quedando a elección del usuario cual proceso evaluar. Se deben registrar las respuestas del cuestionario del proceso seleccionado. Terminado el proceso de responder las preguntas del cuestionario se analizan las respuestas y se presentan los resultados.

**Excepciones:** Respecto de responder el cuestionario, que ya haya respondido al cuestionario del proceso el mismo día. Respecto de visualizar las respuestas, que no haya respondido ningún cuestionario ese día.

**Pre-Condiciones:** Tener conexión a la aplicación y a la base de datos.

**Post-Condiciones:** Visualizar el resultado de la evaluación.

En la figura 12 se muestra las actividades del caso de uso “Ver Evaluaciones Anteriores” en un trazo más fino, es decir, con un mayor detalle:



**Figura 12:** Diagrama de Caso de Uso – “Ver Evaluaciones Anteriores” - Usuario

El usuario desea visualizar el resultado de sus evaluaciones realizadas hasta la fecha de consulta, para realizar la operación el Usuario debe previamente ingresar al sistema a través de su Identificación y su clave.

*Contrato “Ver Evaluaciones Anteriores”*

**Nombre de la operación:** Ver Evaluaciones Anteriores.

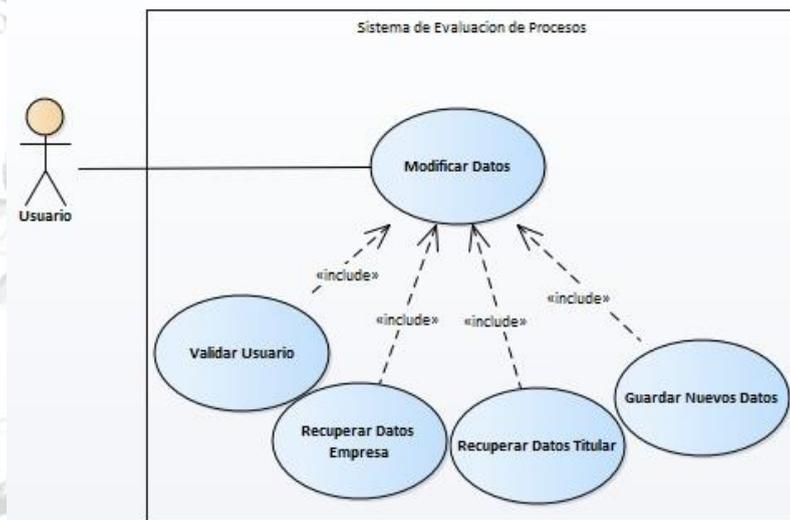
**Responsabilidades:** El sistema debe validar que sea un usuario válido el que desea visualizar las evaluaciones. Se debe mostrar los datos del usuario y la empresa a la que pertenece y sus evaluaciones anteriores.

**Excepciones:** Que no tenga evaluaciones realizadas a la fecha de consulta.

**Pre-Condiciones:** Tener conexión a la aplicación y a la base de datos.

**Post-Condiciones:** Visualizar los resultados de las evaluaciones anteriores.

En la figura 13 se muestra las actividades del caso de uso “Modificar Datos” con un mayor detalle:



**Figura 13:** Diagrama Casos De Uso – “Modificar Datos”

El usuario desea modificar alguno de los datos ingresados por el Administrador al dar de alta la Empresa o al Titular, pudiendo cambiarlas si son erróneas o completarlas si los datos están incompletos.

*Contrato “Modificar Datos”*

**Nombre de la operación:** Modificar Datos.

**Responsabilidades:** El sistema debe validar que sea un usuario válido el que intenta modificar los datos. Debe mostrar los datos del usuario y la empresa a la que pertenece, los cuales fueron ingresados por el Administrador cuando lo dio de Alta. Debe validar que los datos ingresados sean correctos. El sistema debe guardar los nuevos datos ingresados por el usuario.

**Excepciones:** Que los datos sean correctos.

**Pre-Condiciones:** Tener conexión a la aplicación y a la base de datos.

**Post-Condiciones:** Modificar los datos del usuario titular y/o empresa.

### 5.2.2 *Modelo Lógico de la Aplicación*

Se definió que la aplicación web sea dividida en dos partes diferenciadas: una parte de acceso público que consiste en una página web informativa acerca del proyecto COMPETISOFT como así también sobre la aplicación, y la otra parte que es de acceso limitado que consiste en la autoevaluación de las capacidades de proceso a través del cuestionario que propone el Modelo de Evaluación.

El ingreso a la aplicación (parte privada) se realiza mediante un login de usuario y password, los cuales son otorgados a las pymes de software a evaluar. La finalidad de esta restricción es tener datos de empresas reales con autorización para el acceso.

Cuando el usuario ha ingresado en la parte privada lo primero que observa son los datos del usuario como de la empresa a la que representa, brindando la posibilidad de modificar algunos de estos datos a fin de que sean los correctos.

Una vez que se ha verificado y/o modificado los datos personales se pasa al menú de opción de los procesos, dejando a criterio del usuario el proceso que desea evaluar. Una vez que se eligió el proceso a evaluar se muestra el cuestionario a responder el cual corresponde al que proporciona el Método de Evaluación.

Terminada la evaluación del/de los procesos se procede a ver los resultados de la evaluación. A su vez por cada proceso se pueden visualizar aquellos aspectos faltantes o buenas prácticas que no implementan en la organización evaluada, estos se presentan a modo de sugerencia ya que son las buenas prácticas que proporciona el modelo COMPETISOFT.

En la figura 14 se puede observar el modelo lógico de la estructura del sitio web tanto su parte pública como la privada desde el perfil del Usuario.



**Figura 14:** Modelo lógico del sitio web – Perfil Usuario

Desde el perfil del Administrador las funcionalidades son diferentes, ya que éste es el encargado de dar el alta de las empresas y sus respectivos titulares, como así también es el que puede habilitar o inhabilitar a un titular para que pueda acceder o no a la aplicación y a su vez el Administrador también puede ver los resultados de las evaluaciones de todas las empresas y realizar consultas SQL a la base de datos.

En la figura 15 se puede observar el modelo lógico de la estructura del sitio web tanto su parte pública como la privada desde el perfil del administrador

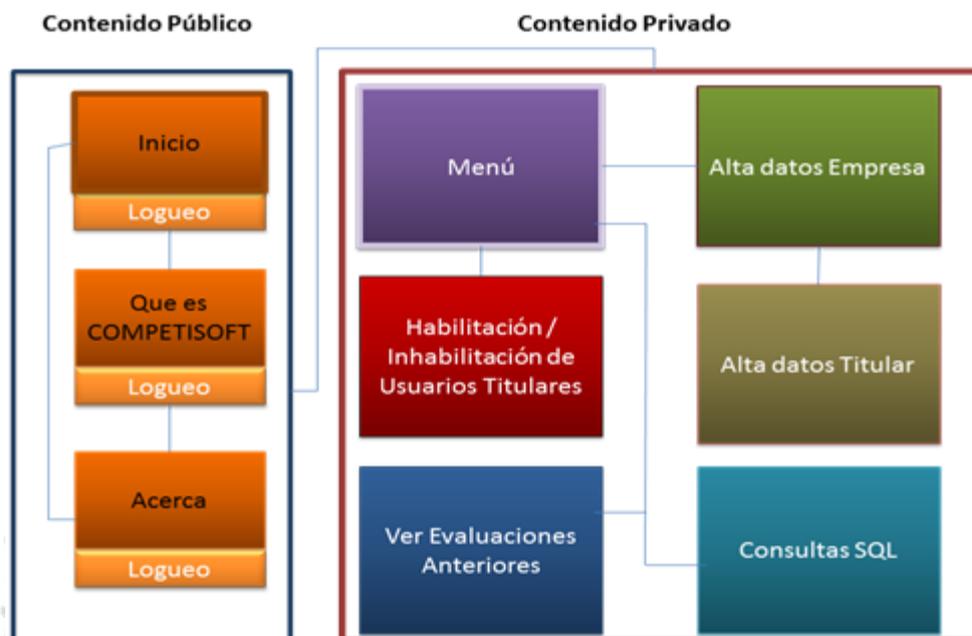


Figura 15: Modelo Lógico del sitio web – Perfil Administrador

### 5.2.3 Diseño de la Base de Datos

En la figura 16 el diseño de la base de datos la cual responde a la estructura del Modelo de Procesos y el Modelo de Evaluación de Procesos que propone el modelo COMPETISOFT. A su vez se le añadieron las tablas necesarias para registrar a los usuarios titulares y a las empresas, como así también la tabla del administrador.

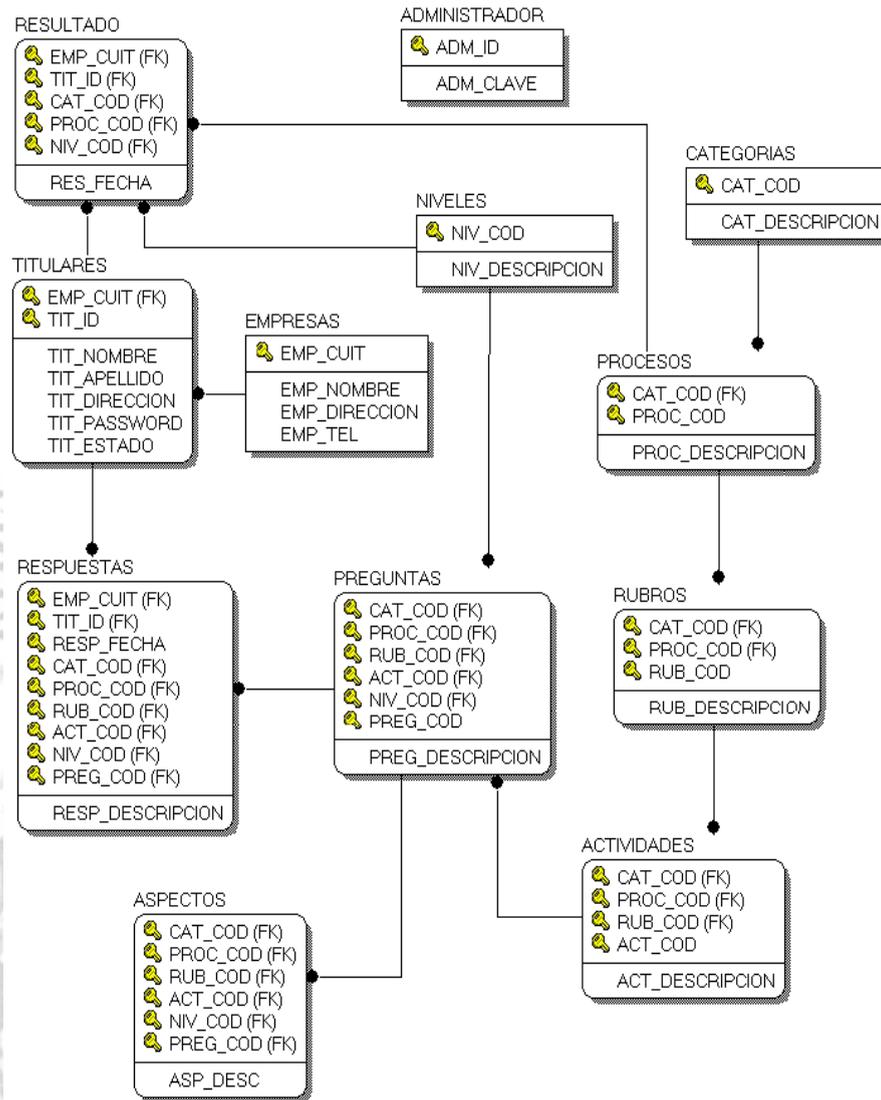


Figura 16: Diseño de la Base de datos de la aplicación

### 5.3 Conclusión

El desarrollo de la aplicación fue pensado para implementar de manera automática el método de evaluación del modelo COMPETISOFT automatizando la autoevaluación de los procesos con el fin de agilizar la obtención de los resultados.

## Capítulo 6

# EVAP

### 6.1 Introducción

AACP COMPETISOFT es una herramienta para poder realizar auto-evaluaciones de procesos siguiendo el modelo de evaluación que propone COMPETISOFT pero que cuenta con algunos defectos los cuales se detallan a continuación:

1. No se pueden realizar evaluaciones a los procesos de las otras categorías que presenta el Modelo de Procesos.
2. Se cuenta con un histórico de resultado de evaluaciones pero el resultado detallado solo se puede visualizar una vez terminada la auto-evaluación, luego ya no es posible realizarlo.
3. Las preguntas presentan una inflexibilidad en las opciones de respuestas; aceptan "SI/NO/VACIO" pero no presentan rangos de aceptación como respuesta.
4. El esquema de seguridad utilizado para el manejo de claves no maneja conceptos claves en materia de Seguridad Web.

Tomando en consideración estos defectos o carencias se desarrolló el sistema denominado EVAP (Evaluación Ampliada de Procesos). En el no solo se realizaron estas mejoras, también se mejoraron otros aspectos que fueron surgiendo durante el desarrollo de las mejoras de la herramienta para que la misma pueda ser lo más completa y eficiente posible.

### 6.2 Mejoras

#### 6.2.1 Menú de usuarios

En AECp los únicos procesos que se pueden evaluar son “Administración de un proyecto Específico” y “Desarrollo y Mantenimiento de Software” ambos pertenecientes a la categoría “Operación”.

EVAP introdujo una modificación para poder evaluar todas las categorías del Modelo de Procesos. Se desarrolló un nuevo menú para que una vez que se elige la categoría a evaluar se desplieguen los procesos disponibles para la evaluación.

Con esta nueva disposición de menús se consigue una elección más intuitiva ya que cada proceso a ser evaluado se encuentra debidamente organizado dentro de su respectiva categoría.

### *6.2.2 Visualización de evaluaciones anteriores*

En AECp una vez finalizada la evaluación de un proceso era posible ver el resultado detallado de la evaluación como así también un histórico de evaluaciones con el nivel alcanzado para el proceso evaluado.

El principal problema que presenta AECp con la visualización detallada de la evaluación es que la misma está disponible solamente durante el día que se realizó la evaluación.

Teniendo en cuenta que el resultado detallado es de mucha importancia para la empresa que realiza la evaluación, ya que se muestran cuáles son las buenas prácticas de calidad que la misma no implementa, se modificó la visualización del histórico de evaluaciones para que cada proceso evaluado pueda generar un informe en formato PDF con el resultado detallado de la evaluación seleccionada.

### *6.2.3 Cuestionario para evaluación de procesos*

Como se mencionó en el punto 4.2 AECp tomó del cuestionario de evaluación propuesto por COMPETISOFT aquellas preguntas que admiten como respuesta “SI/NO” logrando de esta manera agilizar los tiempos de respuesta una vez finalizado la auto-evaluación.

Ahora bien, teniendo en cuenta preguntas como “¿Se planifican las actividades teniendo en cuenta los recursos disponibles?” podemos determinar que todos planifican, bien o mal, con

plantillas o mentalmente, pero todo es planificado de alguna manera, por lo que en la mayoría de los casos la respuesta a esta pregunta será “SI”.

Con el objetivo de que las preguntas puedan alcanzar una mayor aproximación a la realidad se analizaron las preguntas de los diferentes procesos y se realizó una adaptación de las mismas para poder aceptar como respuesta un rango aceptación.

A modo de ejemplo se muestra la adaptación de la pregunta presentada anteriormente:

*“¿En qué medida son planificadas las actividades respecto de los recursos disponibles?”.*

De esta manera las preguntas que antes solo aceptaban “SI/NO” como respuesta ahora pueden aceptar un rango de aceptación.

A los efectos prácticos y para no transformar el proceso de responder el cuestionario una tarea tediosa se definió el rango de aceptación en cuatro grupos:

Porcentaje	Descripción
1-25%	[Muy Poco]
26-50%	[Poco]
51-75%	[Casi Todo]
76-100%	[Todo]

**Tabla 6:** Rango de aceptación de respuestas

El cuestionario modificado se adjunta en el Anexo 1.

#### 6.2.4 Seguridad Web

A partir de lo descrito en el capítulo 3 donde se mencionó la importancia de la seguridad en las aplicaciones web se estudiaron diferentes modelos criptográficos que sean aplicables para aplicaciones web y que no sean costosos en su implementación; entendiéndose por costoso que no demande tiempos de respuesta altos.

Dentro del universo de posibilidades que ofrece la criptografía se eligieron dos algoritmos para el manejo de contraseñas de la aplicación: Advanced Encryption Standard (AES), también conocido como Rijndael y Base64.

## **Advanced Encryption Standard**

AES es un algoritmo especificado de Rijndael, un bloque de cifrado simétrico que puede procesar bloques de datos de 128 bits usando llaves de cifrado con longitudes de 128, 192 y 256 bits.

Rijndael fue diseñado para manejar los tamaños de bloque y longitudes de clave adicionales, sin embargo estas características no fueron adoptadas en AES.

Se transformó en un estándar efectivo el 26 de mayo de 2002. Desde 2006, el AES es uno de los algoritmos más populares usados en criptografía simétrica. [25]

## **Base64**

Base 64 es un sistema de numeración posicional que usa 64 como base. Es la mayor potencia de dos que puede ser representada usando únicamente los caracteres imprimibles de ASCII. Todas las variantes famosas que se conocen con el nombre de Base64 usan el rango de caracteres A-Z, a-z y 0-9 en esta orden para los primeros 62 dígitos, pero los símbolos escogidos para los últimos dos dígitos varían considerablemente de unas a otras. [25]

EVAP realiza una doble encriptación para el almacenamiento de las claves en la base de datos. Primero se transforma la clave usando el algoritmo AES y luego se aplica el algoritmo base64.

Se decidió utilizar este esquema de doble encriptación a los efectos de seguridad en el almacenamiento de base de datos, ya que si por algún motivo la base es hackeada se puede determinar que están almacenadas siguiendo el algoritmo base64 por el formato del string almacenado, pero realizando la decodificación de la clave se llegaría a una clave encriptada en AES que solo podría ser descifrada si se conoce la llave que se usó para la conversión la cual es privada.

## ***6.3 Mejoras Adicionales***

### ***6.3.1 Categorización de preguntas***

En AECOP una vez finalizada la evaluación del proceso se podía visualizar detalladamente el resultado de la evaluación y se presentaba una opción para visualizar aquellas buenas prácticas de calidad que no fueron respondidas o bien fueron respondidas negativamente.

Para ello se disponía de un acceso al lado del porcentaje del cumplimiento del nivel que conducía a una nueva página donde se listaban los aspectos faltantes para completar el 100% del nivel, agrupados por rubros.

A los efectos de poder mejorar la visualización de los aspectos faltantes para poder cumplir con las prácticas que propone COMPETISOFT para EVAP se realizó una categorización de las preguntas. Cada pregunta está incluida en alguna de las siguientes categorías:

1. Base de conocimientos
2. Automatización
3. Documentación
4. Control
5. Definiciones
6. Evaluaciones
7. Validaciones
8. Gestión
9. Capacitación

Para poder determinar estas categorías se realizó un análisis de las preguntas de todos los procesos y se determinaron aquellas categorías que eran más representativas.

EVAP presenta dentro del reporte PDF donde se visualiza el resultado detallado de la evaluación, un reporte de falencias que muestra agrupado por categoría de pregunta y por rubro aquellas buenas prácticas que no son implementadas por la empresa que realizó la evaluación.

### *6.3.2 Procesos a evaluar*

Con EVAP es posible evaluar todas las categorías que propone el Modelo de Procesos de COMPETISOFT pero la disponibilidad de los procesos a evaluar depende de cada empresa, en otras palabras, los procesos disponibles para evaluar son elegidos por la empresa.

La habilitación o deshabilitación de los procesos que la empresa puede evaluar es realizada por el administrador al momento de alta de la empresa o bien bajo la solicitud de la misma logrando de esta manera otorgar flexibilidad a las empresas para que las mismas solo puedan visualizar y evaluar los cuestionarios de aquellos procesos que realmente tienen interés en evaluar.

### 6.3.3 Cuestionario Gestión de Negocios

El proyecto COMPETISOFT no cuenta con un cuestionario para el proceso “Gestión de Negocios” de la categoría “Alta Dirección” por lo cual se desarrolló un cuestionario para poder evaluar el proceso.

Para la elección de las preguntas del proceso “Gestión de Negocios” se realizó una búsqueda de artículos, papers y libros de los cuales se tomaron las mejores prácticas en gestión de negocios. [[40] – [53]].

Se realizó una búsqueda de los principales aspectos a tener en cuenta en la “Gestión de Negocios”:

- **Planificación:** La planificación es la primera y más importante función de gestión. Es necesario en todos los niveles de gestión. En ausencia de la planificación de todas las actividades comerciales de la organización dejan de tener sentido. La importancia de la planificación se incrementa aún más teniendo en cuenta el aumento del tamaño de las organizaciones y sus complejidades.

La planificación es importante por los siguientes motivos.

1. Ayuda a obtener el logro de los objetivos.
2. Planificar evita realizar acciones al azar.
3. Planificar minimiza la incertidumbre.
4. Planificar trae economía en las operaciones.
5. Planificar proporciona la base para el control.
6. Planificar es importante para el desarrollo tecnológico.
7. La planificación ayuda en la utilización adecuada de los recursos.

• **Comunicación:** Un buen gerente de negocios debe ser capaz de manejar, delegar, proponer nuevas ideas y evaluar los éxitos y fracasos de negocios. Sin embargo, para ser capaz de realizarlo con éxito, un gerente de negocios debe ser capaz de comunicarse. Los gerentes de negocios que saben cómo comunicar con éxito pueden mejorar las posibilidades de éxito del programa / área que ellos están la gestión.

La falta de comunicación causa serios problemas de eficiencia, lo que termina afectando la economía de la empresa. Tomarse el tiempo para mantener a todos en el circuito soluciona todos estos problemas, y por esa razón es absolutamente esencial para todas las empresas hacer hincapié en la comunicación.

• **Evaluación:** *“La evaluación es un proceso que examina críticamente un programa. Se trata de recoger y analizar la información sobre las actividades, características y resultados de un programa. Su propósito es hacer juicios acerca de un programa, para mejorar su eficacia, y / o para informar las decisiones de programación.”* (Patton, 1987).

La evaluación estratégica es el proceso de evaluación que proporcionan a los ejecutivos y gerentes de información sobre el rendimiento de los programas, proyectos y actividades diseñadas para cumplir con las metas y objetivos de negocio.

Se debe lograr hacer de la evaluación una parte integral del programa: la evaluación debe ser parte de todo lo que se realiza. El diseño del programa debe realizarse con la evaluación en mente, debe realizar recopilación de datos y utilizar estos datos para mejorar continuamente el programa.

Desarrollando e implementando un sistema con este tipo de evaluación ayuda a obtener muchos beneficios, incluyendo los siguientes:

1. Entender mejor las necesidades de sus audiencias y de la forma de satisfacer estas necesidades
2. Diseñar objetivos de que sean más alcanzables y medibles.
3. Monitorear el progreso hacia objetivos de manera más eficaz y eficiente
4. Aprender más del proceso de evaluación.

5. Aumentar la productividad y la eficacia de su programa.

El cuestionario del proceso “Gestión de Negocios” se encuentra en el Anexo 1.

*6.3.4 Responder un cuestionario más de una vez en un día.*

Como se mencionó en el punto 4.2 AACP fue desarrollada para implementar las dos primeras fases del modelo de mejora de procesos que propone COMPETISOFT, la INSTALACIÓN DEL PROGRAMA y el DIAGNOSTICO de manera que las restantes tres fases (FORMULACIÓN, MEJORA y REVISIÓN DEL PROGRAMA) la pueda realizar la organización evaluada a partir del diagnóstico que brinda como resultado la aplicación.

Tomando en consideración lo mencionado anterior AACP fue desarrollado para que los cuestionarios puedan ser respondidos una vez por día ya que una vez que la empresa obtiene un diagnóstico con el nivel de calidad que se encuentra el proceso evaluado se procederá a un ciclo de adaptación y mejora por parte de la empresa lo cual podría demorar días, semanas o incluso meses hasta poder realizar una nueva evaluación.

Teniendo en cuenta lo anterior en AACP cuando una empresa intenta responder un cuestionario en el mismo día la aplicación muestra un mensaje de error impidiendo poder continuar otorgando poca flexibilidad a las empresas usuarias de la herramienta.

EVAP mantiene el mismo esquema de responder el cuestionario una vez por día, solo que se advierte al titular de la empresa encargado de responder el cuestionario que las respuestas anteriores serán borradas mediante un mensaje de confirmación.

Con este nuevo esquema se gana flexibilidad para las empresas que pudiendo haber respondido erradamente el cuestionario y gustarían de responder nuevamente con las respuestas correctas puedan lograrlo y al mismo tiempo se mantiene el esquema original que propone AACP.

*6.3.5 Confirmación de datos de la empresa*

En AECp cada vez que el titular de una empresa ingresaba a la aplicación lo primero que aparecía era la confirmación de los datos de la empresa con el fin de mantener la información de la misma siempre actualizada.

Considerando que los datos de la empresa o del titular de la misma no varían continuamente, esta pantalla puede resultar molesta para la persona que quiere responder los cuestionarios y que toda vez que ingresa al sistema tiene que confirmar los datos de la empresa.

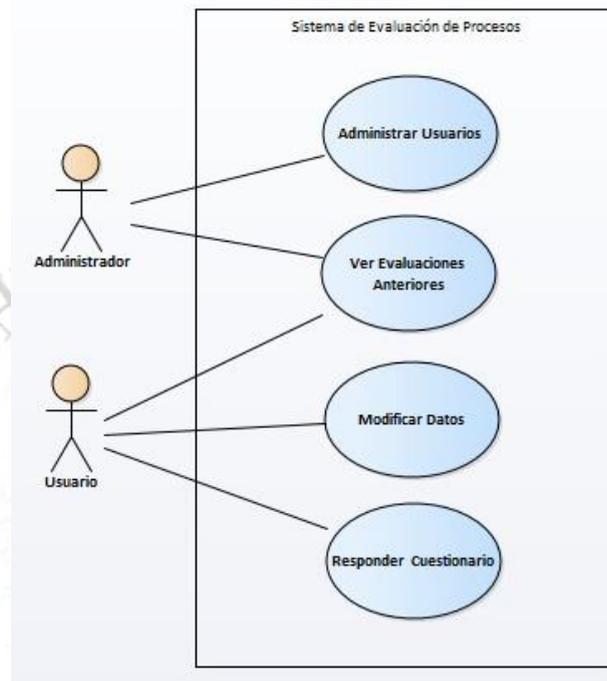
Por este motivo EVAP realizó una modificación en la aplicación para que esta pantalla aparezca solo una vez cuando el titular de la empresa a la aplicación por primera vez.

Si el titular de la empresa quisiera modificar los datos se definió un punto de menú en el menú principal para poder acceder a la visualización de la información de la empresa y su posible modificación si así fuere necesario.

#### **6.4 Diagramas**

Anteriormente en la sección 5.2.1 se mostraron los principales casos de uso de la herramienta AECp Competisoft con un grado de detalle que fue desde lo más general a lo más específico. A continuación se muestra en detalle los diagramas de casos de uso de la herramienta junto con las mejoras descritas en los puntos anteriores siguiendo los objetivos del presente trabajo.

En la figura 17 se muestra el caso de uso de trazo grueso de la herramienta mostrando sus actores principales y sus casos de uso asociados.



**Figura 17:** Diagrama de Casos de Uso de la aplicación

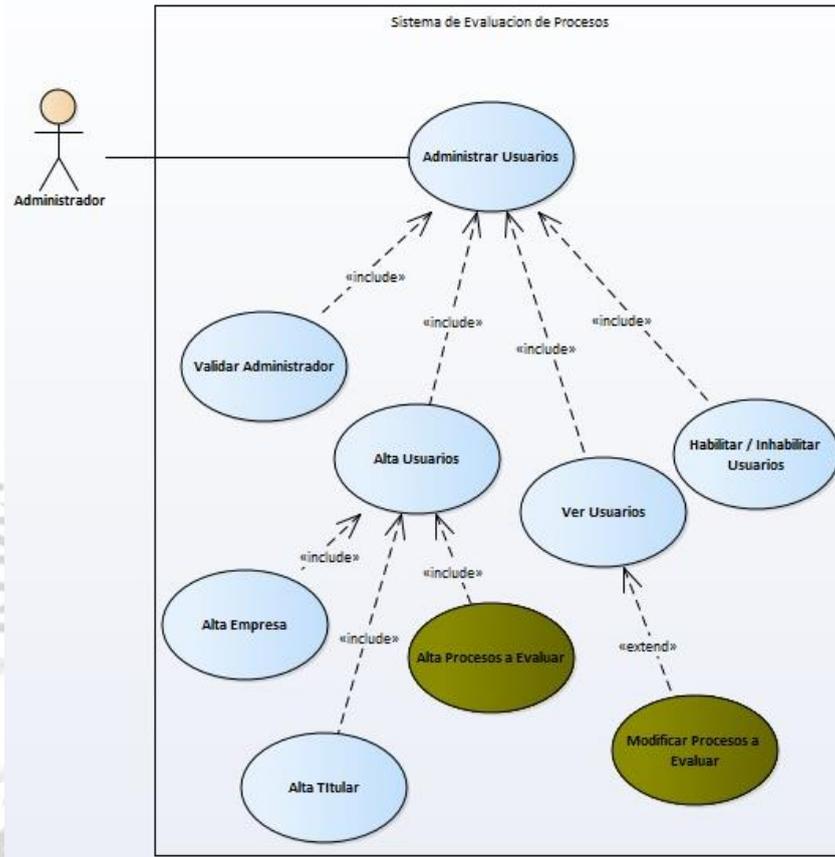
Como se puede observar en la figura los casos de uso principales al igual que los actores son los mismos.

El administrador continúa siendo el encargado del mantenimiento de los usuarios, como así también tiene la posibilidad de visualizar las empresas dadas de alta y ver el resultado de sus evaluaciones realizadas.

El usuario por su parte, continúa siendo aquel que interactuará con la herramienta, respondiendo los cuestionarios que ésta incluye, como así también puede solicitar su habilitación o inhabilitación si así lo desea. El usuario también tiene la posibilidad de modificar sus datos como los de la empresa a la cual representa y de visualizar el resultado de sus evaluaciones anteriores.

**Actor: Administrador**

En la figura 18 se muestra las actividades del caso de uso “Administrar Usuarios” con un mayor detalle:



**Figura 18:** Diagrama Caso de uso “Administrar Usuario”

El Administrador recibe las solicitudes de alta o de habilitación/inhabilitación de los usuarios, es decir, recibe la solicitud por parte de la empresas interesadas en utilizar la herramienta y a partir de ellas se da de alta a un nuevo usuario, el cual tendrá habilitada la posibilidad de interactuar con la herramienta, o bien solicita su baja con lo cual se lo inhabilita al uso de la misma, o si desea volver a usar la herramienta estando el usuario inhabilitado, se lo habilita nuevamente. Para realizar ambas opciones el Administrador debe previamente ingresar al sistema a través de su Identificación y su clave.

*Contrato “Administrar Usuario – Validar Administrador”*

**Nombre de la operación:** Validar Administrador

**Responsabilidades:** El sistema debe verificar que sea el Administrador el que intenta acceder al sistema. **El sistema debe encriptar la clave ingresada siguiendo los métodos de**

encriptación correspondientes, luego recuperar la clave del administrador almacenada en la base de datos y comparar con la clave encriptada ingresada.

**Excepciones:** La clave ingresada no es la misma que la clave almacenada por lo cual no es posible ingresar al sistema.

**Pre-Condiciones:** Tener conexión a la aplicación y a la base de datos.

**Post-Condiciones:** El administrador consigue ingresar al sistema correctamente.

*Contrato "Administrar Usuario –Alta Usuarios"*

**Nombre de la operación:** Alta usuarios

**Responsabilidades:** El sistema debe verificar que sea el Administrador el que intenta dar de alta los datos que el Administrador ingresa y guardarlos correctamente. El sistema tiene que registrar los datos de la empresa que solicita el alta, del titular de la misma y de los procesos que el titular de la empresa podrá responder los cuestionarios. A su vez el usuario dado de alta debe tener ya la posibilidad de interactuar con la aplicación, es decir, debe estar habilitado para la misma.

**Excepciones:** Dar de alta al usuario con estado Inhabilitado con lo cual no puede realizar la evaluación.

**Pre-Condiciones:** Tener conexión a la aplicación y a la base de datos.

**Post-Condiciones:** Registrar al usuario.

*Contrato "Administrar Usuario – Modificar procesos a evaluar"*

**Nombre de la operación:** Modificar procesos a evaluar

**Responsabilidades:** El sistema debe validar que sea el Administrador el que intenta realizar la modificación de los procesos disponibles para evaluar. El sistema desplegará los titulares y las empresas a las que pertenecen y el administrador podrá seleccionar cuales son aquellos procesos que podrán responder o no los cuestionarios.

**Pre-Condiciones:** Tener conexión a la aplicación y a la base de datos y que la empresa ya se encuentre registrada en el sistema.

**Post-Condiciones:** Habilitar o deshabilitar procesos a evaluar.

**Actor:** Usuario

En la figura 19 se muestra las actividades que están incluidas en el caso de uso “Responder Cuestionario” con un mayor detalle:

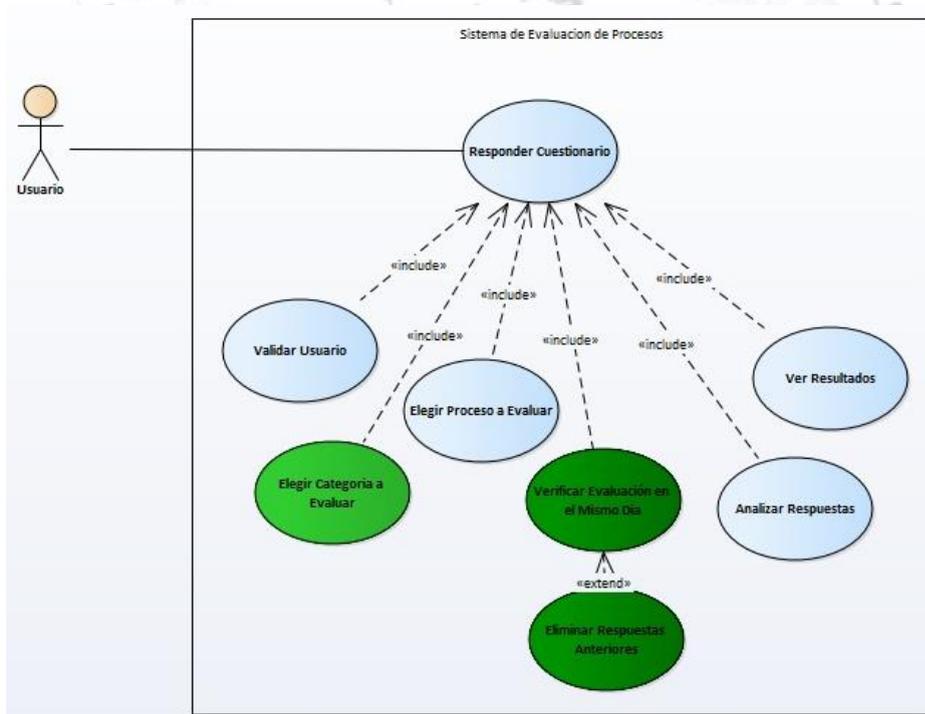


Figura 19: Diagrama Caso de uso “Responder Cuestionario”

Para poder responder el cuestionario primeramente el usuario debe ingresar su identificación y su clave, las cuales serán verificadas por el sistema para que sólo puedan acceder a la herramienta las personas autorizadas por el administrador. **Una vez que el usuario ingresó al sistema se muestran las categorías de procesos a los que el mismo tiene autorización para responderlos cuestionarios. Una vez elegido la categoría se muestran los procesos habilitados a evaluar dejándolo a elección del usuario cual cuestionario responder. Una vez elegido el proceso el sistema debe controlar si el usuario ya contestó el cuestionario del proceso elegido en el mismo día, de ser así debe informar si desea conservar las respuestas anteriores o bien borrar las mismas y contestar el cuestionario nuevamente.**

Una vez concluido el cuestionario el usuario puede visualizar los resultados, los cuales se mostrarán en la pantalla del sistema después de haber sido analizadas las respuestas.

*Contrato “Responder Cuestionario”*

**Nombre de la operación:** Responder Cuestionario.

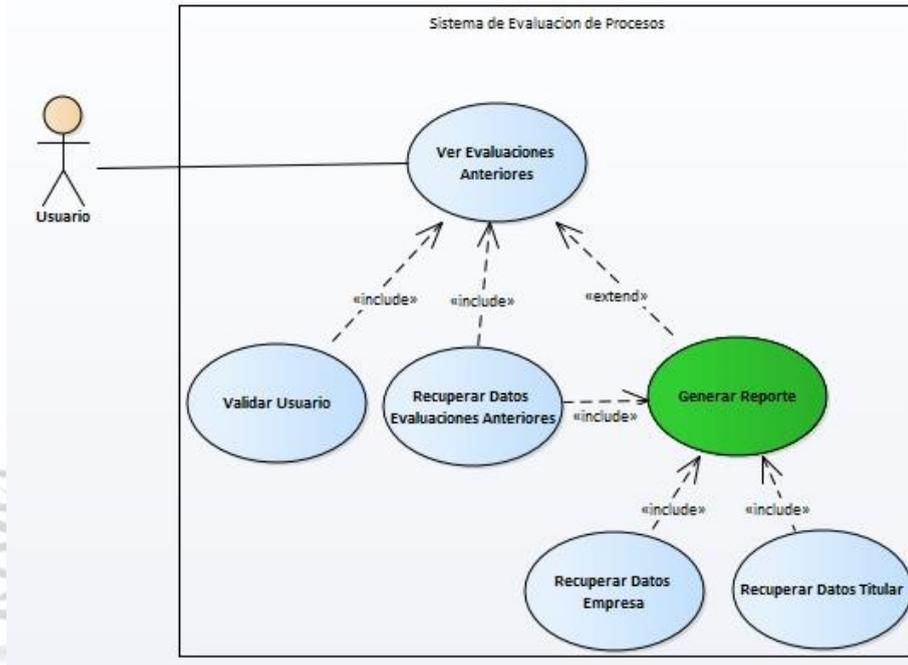
**Responsabilidades:** El sistema debe validar que sea un usuario válido el que intenta responder el cuestionario. **Se deben listar las categorías de los procesos a los cuales el usuario está habilitado para responder los cuestionarios. Una vez seleccionada la categoría** se deben listar los procesos a evaluar quedando a elección del usuario cual proceso evaluar. Se deben registrar las respuestas del cuestionario del proceso seleccionado. **El sistema debe controlar si el usuario ya respondió el cuestionario del proceso elegido en el mismo día, de ser así debe informar si desea conservar las respuestas anteriores o bien borrar las mismas y contestar el cuestionario nuevamente.** Terminado el proceso de responder las preguntas del cuestionario se analizan las respuestas y se presentan los resultados.

**Excepciones:** Respecto de responder el cuestionario, que ya haya respondido al cuestionario del proceso el mismo día. Respecto de visualizar las respuestas, que no haya respondido ningún cuestionario ese día.

**Pre-Condiciones:** Tener conexión a la aplicación y a la base de datos.

**Post-Condiciones:** Visualizar el resultado de la evaluación.

En la figura 20 se muestra las actividades del caso de uso “Ver Evaluaciones Anteriores” en un trazo más fino, es decir, con un mayor detalle:



**Figura 20:** Diagrama de Caso de Uso – “Ver Evaluaciones Anteriores” - Usuario

El usuario desea visualizar el resultado de sus evaluaciones realizadas hasta la fecha de consulta, para realizar la operación el Usuario debe previamente ingresar al sistema a través de su Identificación y su clave.

*Contrato “Ver Evaluaciones Anteriores”*

**Nombre de la operación:** Ver Evaluaciones Anteriores.

**Responsabilidades:** El sistema debe validar que sea un usuario válido el que desea visualizar las evaluaciones. Se debe mostrar los datos del usuario y la empresa a la que pertenece y sus evaluaciones anteriores. **Se ofrece la posibilidad de generar un reporte en formato PDF con una información más detallada de la evaluación seleccionada.**

**Excepciones:** Que no tenga evaluaciones realizadas a la fecha de consulta.

**Pre-Condiciones:** Tener conexión a la aplicación y a la base de datos.

**Post-Condiciones:** Visualizar los resultados de las evaluaciones anteriores.

*Contrato “Generar Reporte”*

**Nombre de la operación:** Generar Reporte.

**Responsabilidades:** El sistema debe validar que sea un usuario válido el que desea generar el reporte detallado de la evaluación. Se debe mostrar los datos del usuario y la empresa a la que pertenece y los datos detallados de la evaluación. El reporte debe incluir un listado con las falencias encontradas durante el proceso de evaluación.

**Excepciones:** Que no tenga evaluaciones realizadas a la fecha de consulta.

**Pre-Condiciones:** Tener conexión a la aplicación y a la base de datos.

**Post-Condiciones:** Visualizar un reporte en formato PDF con los datos detallados de la evaluación.

## ***6.5 Modelo Lógico de EVAP***

Luego de realizadas las mejoras y modificaciones a la aplicación se muestra a continuación el nuevo modelo lógico de EVAP.

### ***6.5.1 Modelo Lógico usuarios***

La nueva navegación de los usuarios dentro de la aplicación se resume en la siguiente imagen:

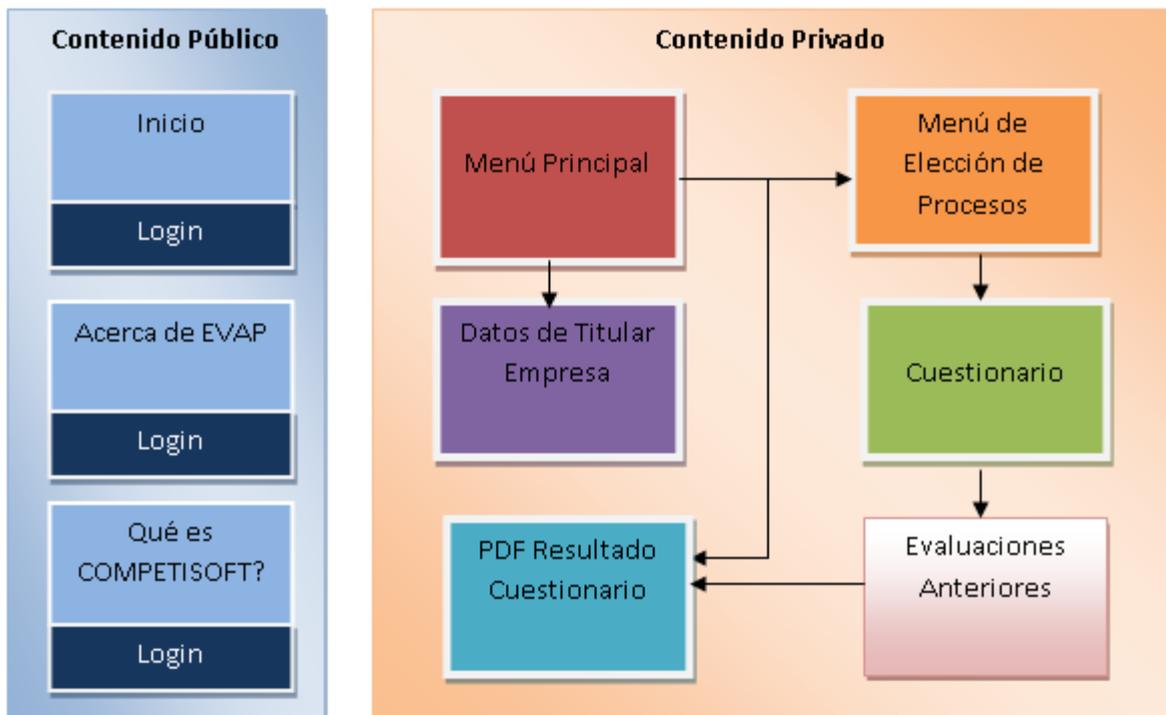


Figura 21: Modelo Lógico de Usuarios - EVAP

### 6.5.2 Modelo lógico Administrador

A continuación se describe el nuevo modelo lógico del administrador:

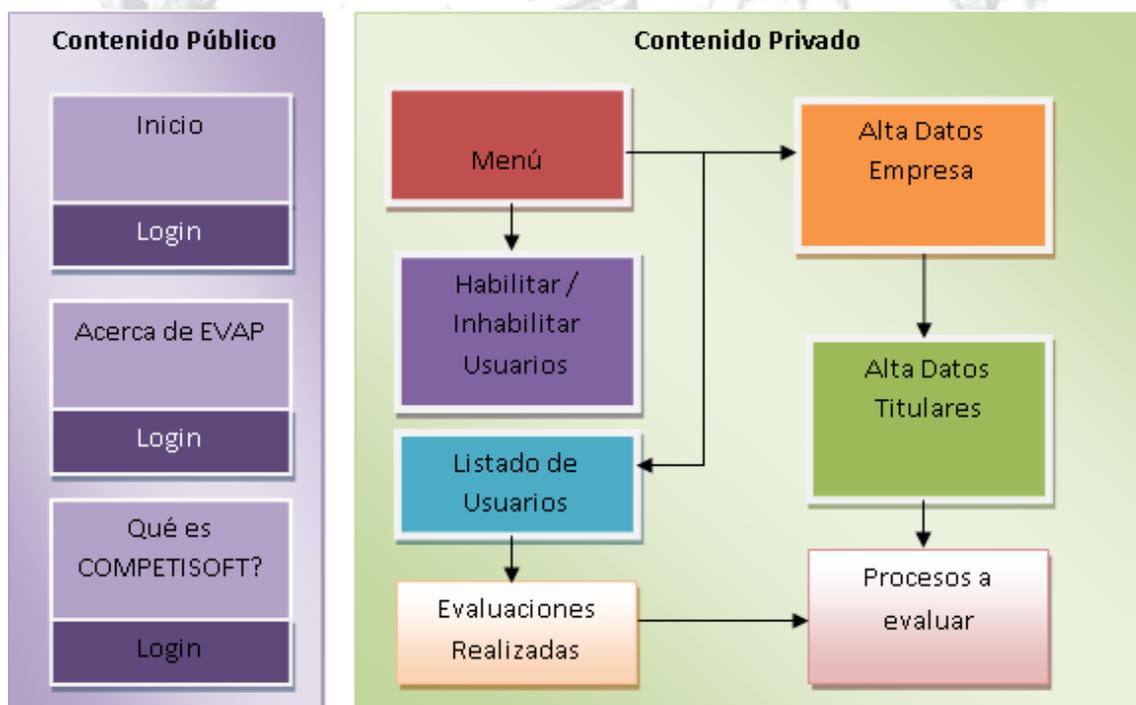


Figura 22: Modelo Lógico del administrador - EVAP

### 6.5.3 Modelo Base de datos

Para poder realizar las mejoras descritas en este capítulo se realizaron algunos ajustes al modelo original de la base de datos indicado en el punto 4.2.2.

Se agregaron tres tablas:

- **categoriaspreguntas:** Esta tabla se creó para cumplir con la modificación indicada en el punto 5.2.1 y contiene las categorías a las que puede pertenecer una pregunta.
- **procxemp:** Esta tabla se creó para cumplir con la modificación indicada en el punto 5.2.2 y contiene los procesos que puede evaluar una empresa.
- **ky:** Esta tabla se creó para cumplir con la modificación indicada en el punto 5.1.4 y contiene las llaves para la encriptación/desencriptación de las claves. Las mismas se almacenan usando base64.

Se modificó también la tabla de preguntas para adicionar dos campos:

- **PREG\_TIPO:** Este campo indica si la pregunta acepta respuestas “SI/NO” o un rango de aceptación. De esta manera se cumple con la modificación indicada en el punto 5.1.3.
- **PREG\_CAT:** Este campo indica a que categoría de pregunta pertenece y mantiene una relación con la tabla *categoriaspreguntas*.

A continuación se muestra como quedó la base de datos y sus relaciones:

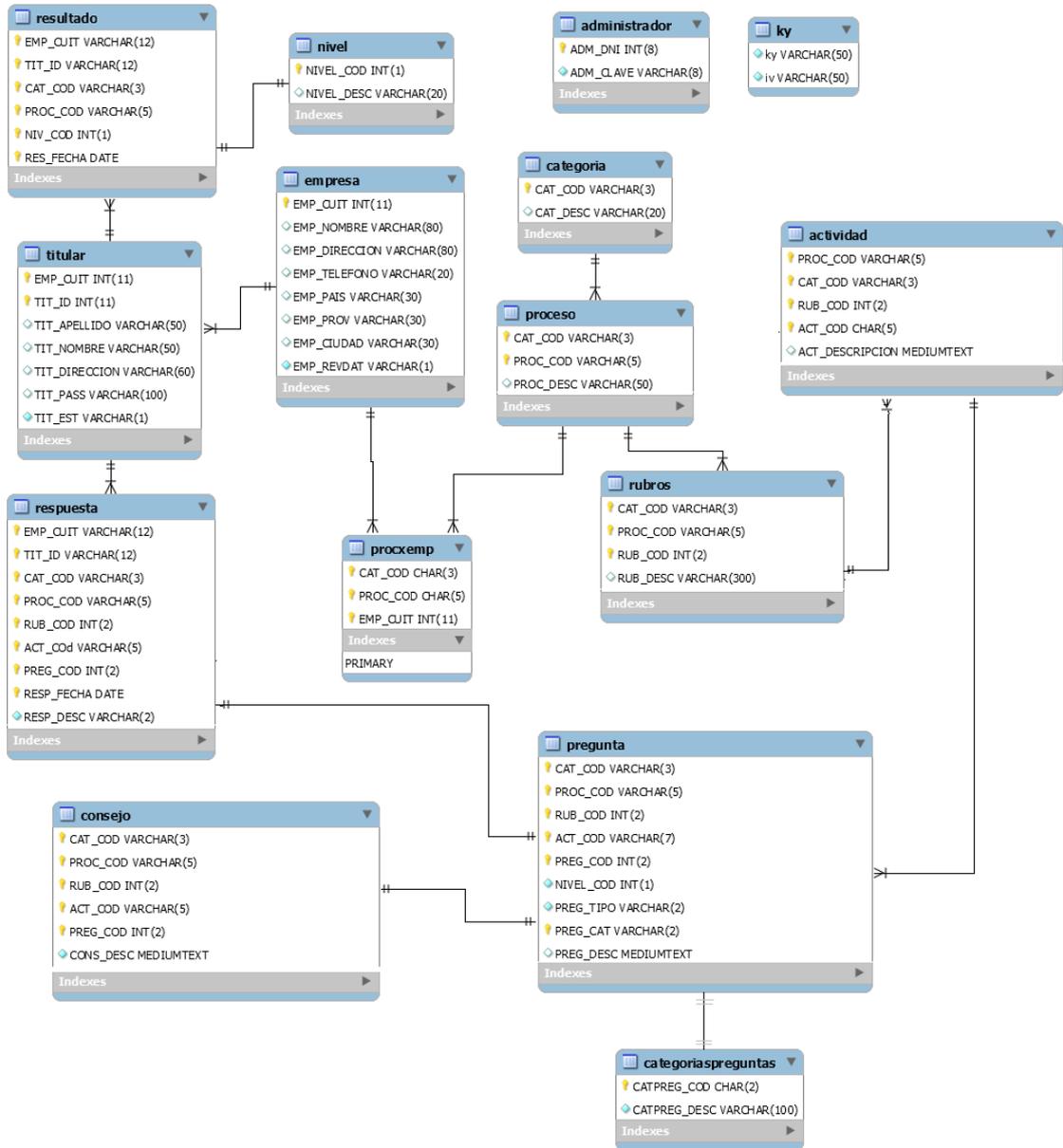


Figura 23: Diseño de la base de datos - EVAP

## Capítulo 7

# Resultados

### 7.1 Introducción

EVAP COMPEISOFT solicitó la ayuda de diferentes empresas desarrolladoras de software de diferentes áreas para poder usar la aplicación con las modificaciones descritas en el capítulo 6. Las empresas que usaron la aplicación varían considerablemente entre de tamaño y de cantidad de empleados como así también el área en el que trabajan, van desde desarrollo de software para administración pública hasta empresas privadas.

Pero antes de que las empresas respondan el nuevo cuestionario se realizó una conversación previa para explicar el objetivo de su ayuda y explicarles acerca del proyecto COMPETISOFT y los beneficios que puede generar en materia de calidad para pequeñas y medianas empresas.

La idea de que empresas desarrolladoras de software reales usen la aplicación fue para mostrar que COMPETISOFT no es solamente un modelo teórico, es un framework real y practico que puede ayudar a mejorar las prácticas de calidad. Otro de los objetivos fue a descubrir cuáles de las buenas prácticas que el cuestionario presenta son más difíciles de cumplir tomando en consideración la realidad de las pequeñas y medianas empresas. Por último para obtener una visión general de la realidad de este tipo de empresas respecto de calidad de software.

La validación de EVAP Competisoft se llevó a cabo mediante la aplicación del mismo en 10 (diez) empresas y diferentes grupos de desarrollo, dentro de las cuales se ha encontrado: 1 (una) empresa grande, 2 (dos) empresas medianas, 5 (cinco) PyMEs y 2 (dos) Organismos Públicos, lo que ha permitido lograr una base datos con la cual es posible analizar de forma más detallada la herramienta.

## 7.2 Procesos evaluados

Para que las empresas puedan realizar la evaluación se otorgó a cada una de ellas un perfil en la aplicación con la posibilidad de evaluar los procesos de las diferentes categorías que componen el modelo de procesos de COMPETISOFT, dejando que cada empresa elija los procesos que desea evaluar.

El resultado de la evaluación de los procesos que realizó cada organización se detalla en la siguiente tabla:

Empresa	Proceso Evaluado	Nivel de Capacidad
Empresa 1	Desarrollo y Mantenimiento De Software	Incompleto
Empresa 2	Desarrollo y Mantenimiento De Software	Realizado
Empresa 3	Gestión De Procesos	Realizado
	Gestión De Recursos	Realizado
Empresa 4	Desarrollo y Mantenimiento De Software	Incompleto
Empresa 5	Gestión De Procesos	Incompleto
	Desarrollo y Mantenimiento De Software	Realizado
Empresa 6	Gestión de Procesos	Incompleto
	Gestión de Recursos	Incompleto
Empresa 7	Gestión de Procesos	Incompleto
	Gestión de Recursos	Incompleto
	Gestión de Recursos Humanos	Incompleto
	Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura	Incompleto
	Desarrollo y Mantenimiento De Software	Realizado
Empresa 8	Gestión de Procesos	Realizado
	Gestión de Recursos	Incompleto
	Gestión de Recursos Humanos	Realizado
	Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura	Incompleto
	Administración de Proyectos Específicos.	Realizado
	Desarrollo y Mantenimiento De Software	Realizado
Empresa 9	Gestión de Procesos	Realizado
	Administración de Proyectos Específicos.	Realizado
	Desarrollo y Mantenimiento De Software	Realizado
Empresa 10	Gestión de Procesos	Realizado
	Gestión de Recursos	Gestionado

	Gestión de Recursos Humanos	Predecible
	Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura	Gestionado
	Administración de Proyectos Específicos.	Gestionado
	Desarrollo y Mantenimiento De Software	Gestionado

**Tabla 7:** Procesos evaluados por cada empresa

Como se puede visualizar la mayoría de las empresas respondieron el cuestionario del proceso “Desarrollo y Mantenimiento de Software” el cual es un proceso clave en cualquier empresa desarrolladora de software pero es aún más importante en pequeñas y medianas empresas donde el foco en la producción de software.

En el anexo 2 se muestra el detalle de los procesos y resultados por niveles y porcentaje de cumplimiento.

Del análisis de los procesos evaluados se crearon dos tablas de resumen donde se detallan los procesos evaluados. En la primera tabla se agruparon los resultados por categorías y procesos evaluados detallando en que nivel se encuentran cada uno de ellos.

Categoría	Proceso	Nivel						Total
		0	1	2	3	4	5	
Gerencia	Gestión De Procesos	3	4	-	-	-	-	7
	Gestión De Recursos	3	1	1	-	-	-	5
	Gestión De Recursos Humanos	1	1	-	-	1	-	3
	Gestión De Bienes Servicios e Infraestructura	2	-	1	-	-	-	3
Operación	Administración De Proyectos Específicos	-	2	1	-	-	-	3
	Desarrollo y Mantenimiento De Software	2	5	1	-	-	-	8
<b>Total</b>		11	13	4	-	1	-	29

**Tabla 8:** Resumen de procesos evaluados por nivel

Como se puede observar, del total de los procesos evaluados:

- 11 casos se encuentran en nivel 0 o Incompleto → 38% de los casos evaluados.
- 13 casos se encuentran en nivel 1 o Realizado → 45% de los casos evaluados.
- 4 casos se encuentran en nivel 2 o Gestionado → 14% de los casos evaluados.
- 1 caso se encuentra en nivel 4 o Predecible → 3% de los casos evaluados.

En la segunda tabla se muestran los resultados de los diferentes procesos evaluados agrupados la otra por categoría, proceso y cumplimiento del nivel.

Nivel	Escala de Cumplimiento	Gerencia				Operación		Total
		GPR	GR	GRH	GBSI	APE	DS-MS	
1	Entre 0 y 15%	-	1	-	2	-	1	4
	> 15 % hasta el 50 %	3	2	1	-	-	1	7
	> 50 % hasta el 85 %	4	1	1	-	2	5	13
	> 85 hasta el 100 %	-	1	1	-	2	1	5
2	Entre 0 y 15%	-	-	-	1	-	-	1
	> 15 % hasta el 50 %	2	4	2	1	1	1	11
	> 50 % hasta el 85 %	5	1	-	-	3	7	16
	> 85 hasta el 100 %	-	-	1	-	-	-	1
3	Entre 0 y 15%	-	1	-	2	-	-	3
	> 15 % hasta el 50 %	2	3	1	-	1	5	12
	> 50 % hasta el 85 %	5	1	1	-	1	2	10
	> 85 hasta el 100 %	-	-	1	-	2	1	4
4	Entre 0 y 15%	2	-	2	1	-	5	10
	> 15 % hasta el 50 %	-	4	-	1	1	-	6
	> 50 % hasta el 85 %	-	-	-	-	2	-	2
	> 85 hasta el 100 %	5	1	1	-	1	3	11

**Tabla 9:** Resumen de escala de cumplimiento de procesos evaluados

Siguiendo la calificación del nivel de capacidad del proceso descrito en la tabla 3 y observando el resultado de la tabla anterior se puede determinar que de los 11 procesos evaluados que se encuentran en nivel 0 o nivel Incompleto, 7 de ellos se encuentran en una escala anterior a la del cumplimiento mínimo para alcanzar el nivel 1 los que representan un 64% de los procesos evaluados en nivel 0.

### 7.3 Prácticas de calidad no implementadas

Con el resultado de las evaluaciones realizadas se pudo identificar aquellas buenas prácticas que propone COMPETISOFT que son más difíciles de cumplir por parte de las pequeñas y medianas empresas.

Se detalla en el anexo 3 aquellas prácticas de calidad no implementadas que fueron comunes entre las diferentes empresas evaluadas agrupadas por procesos, rubro y tipo de pregunta.

A continuación, se muestra una tabla resumiendo los resultados descritos en el anexo 3.

Tipo de Pregunta	Gerencia				Operación		Total
	GPR	GR	GRH	GBSI	APE	DS-MS	
Base De Conocimientos	-	-	-	-	1	-	1
Automatización	-	4	-	1	9	-	14
Documentación	11	12	11	6	99	-	139
Control	1	-	2	-	-	7	10
Definiciones	8	10	11	1	47	17	94
Evaluaciones	2	-	2	5	-	-	9
Validaciones	-	-	2	2	-	-	4
Gestionamiento	2	-	-	-	-	-	2
Capacitación	3	16	7	23	2	20	71
<b>Total</b>							<b>344</b>

**Tabla 10:** Resumen de categorías de prácticas de calidad no implantadas por proceso

Según se puede observar en la tabla anterior los aspectos más débiles dentro de los procesos evaluados son principalmente la falta de documentación, la falta de definiciones y la falta de capacitación.

A continuación los detalles en porcentajes

- Base de Conocimientos → 0.29%
- Automatización → 4.06%
- Documentación → 40.40%
- Control → 2.90%
- Definiciones → 27.35%
- Evaluaciones → 2.61%
- Validaciones → 1.16%
- Gestionamiento → 0.58%
- Capacitación → 20.63%

#### ***7.4 Comentarios de las empresas evaluadas***

Luego de realizada las evaluaciones se consultó a las empresas su opinión sobre las prácticas de calidad propuestas por el modelo y si creen que las mismas son de difícil aplicación tomando en cuenta la realidad de las pequeñas y medianas empresas. A continuación se detallan los comentarios recibidos.

##### ***Empresa 1:***

- *“Entendí bien las preguntas, creo que para los que trabajaos en el área deberíamos conocer a que se refiere.”*
- *“La implementación de las medidas depende de la entidad donde estás trabajando, a que me refiero con esto, que en una administración pública es muy complicado porque lamentablemente se rige por la política y hay cambios permanente y muchas veces*

*cambian todo de un día para el otro. Lo veo más factibles en entidades privadas y con personal suficiente para las áreas necesarias debido a que si no hay sobrecarga de trabajo en una persona y las cosas se termina haciendo a las apuradas y mal.”*

- *“Tiene que haber mucho hincapié en esto porque a veces el tiempo es el factor que le juega en contra a las empresas y con nuestra economía se tarda más en el desarrollo y lo que vale el sistema hoy, en dos meses no es lo mismo. Eso también llevan a que se salteen muchos pasos que deberían ser obligatorios en esto, salvo empresas grandes que ya tienen todo los pasos bien establecidos.”*

**Empresa 2:**

- *“Las preguntas no resultaron complicadas para entenderlas y responderlas.”*
- *“Actualmente estoy trabajando en un área chica y relativamente nueva, y muchas de las medidas mencionadas no las aplicamos.”*
- *“Pienso que no sería difícil aplicar las medidas mencionadas en la aplicación incluso sería bastante útil si se pudieran aplicarlas.”*

**Empresa 4:**

- *“La empresa donde trabajo no se maneja mucho en materia relativa a calidad, es poco y nada.”*
- *“Creo que sería bueno y que habría que implementarlas acá, pero demandaría mucho esfuerzo y tiempo pero estaría bueno implementarlas pues mejoraría muchas de las deficiencias que tenemos.”*
- *“Para una empresa grande sería fácil de llevar a cabo la implementación de estas medidas que en una chica como esta.”*

**Empresa 5:**

- *“Considero las preguntas excelentes aunque no creo que ellas sean factibles de implementarse en su totalidad en empresas de pequeño porte. Considero también que las exigencias van a venir de parte de las empresas que lo implementen.”*

- *“También me pareció que en el formulario de preguntas era muy largo, tenía demasiadas preguntas.”*
- *“Como mencioné anteriormente las preguntas están bien redactadas, pero algunas tuve que leer dos veces para saber a que se referían, creo que deberían de colocarse un contexto para hacer poder comprenderlas mejor.”*

**Empresa 6:**

- *“En el caso de mi empresa aún no es factible porque aún somos muy chicos.”*
- *“Creo que en caso de las grandes empresas de software este tipo de prácticas es más fácil de implementar.”*
- *“Las preguntas se entienden y son claras. No dan caso a ambigüedades a la hora de responder.”*
- *“Es casi imposible para una PyME adoptar así como están las preguntas propuestas. Considero que habría q bajar las exigencias para este tipo de empresas.”*

**Empresa 9:**

- *“Las preguntas son fáciles de entender pero creo que se debería usar un lenguaje más accesible y no tan técnico.”*
- *“Creo que las practicas mencionadas son muy idealistas respecto a la realidad de una PyME de software, pero de poder implementarlas estas ayudarían considerablemente en el desempeño de las empresas.”*

## **7.5 Conclusiones**

### *7.5.1 Respecto de las evaluaciones realizadas*

De las evaluaciones realizadas se pudo observar que el 83% del total de los procesos evaluados se encuentran en nivel de madurez cero o nivel Incompleto y nivel de madurez uno o Realizado.

Respecto de los procesos se encuentren en nivel 0 implica que el proceso no está implantado o falla en alcanzar su propósito. Son procesos que son típicamente indocumentados y en un estado de cambio dinámico que tienden a ser conducidos de manera ad hoc lo que deriva en un ambiente caótico e inestable.

Estos procesos requieren de más definiciones y planes en la forma de actuar para poder asegurar el cumplimiento del proceso y reducir el nivel de inestabilidad del mismo.

A su vez, los procesos que se encuentran en nivel 1 implican que el proceso implantado logra su propósito y cuenta con resultados consistentes pero es improbable que la disciplina del proceso sea rigurosa, ya que la misma puede realizarse de forma informal, pero puede ayudar a asegurar que los procesos se mantengan estables en tiempos de tensión.

Estos procesos requieren ajustar sus métodos y forma de trabajo para que sean realizadas siguiendo padrones. De esta manera se logrará que los mismos sean realizados siempre de la mejor manera posible y siempre siguiendo el mismo esquema de trabajo.

#### *7.5.2 Respecto de las prácticas de calidad no implementadas*

Gracias a las modificaciones realizadas a la aplicación, en particular en la que se realizó una categorización de las preguntas por tipo de pregunta ayudo a descubrir cuáles son los principales aspectos en los que las empresas presentan falta de implementación. Estos aspectos se detallan a continuación.

Evaluando los resultados obtenidos se puede determinar que de los principales aspectos que falta ajustar dentro de las empresas evaluadas es la **documentación**.

Teniendo en cuenta que “La documentación de una empresa representa su capital intelectual, es decir el “saber hacer” que se ha adquirido con la experiencia. Si no se preserva adecuadamente ese conocimiento difícilmente logrado, se podría perder.” [<http://iso9001-calidad-total.com/importancia-de-la-documentacion-de-un-sistema-de-calidad/>] es importante que la documentación sea uno de los pilares fuertes de las empresas desarrolladoras de software desde el momento cero ya que, la documentación no solo mejora la calidad de un producto de software sino también desempeña un papel importante en el entorno de desarrollo de software y el mantenimiento del sistema. [<http://ijcsi.org/papers/IJCSI-10-5-1-223-228.pdf>].

Otro de los aspectos importantes que fue detectado es la falta de **definiciones**.

Esta falta de definiciones puede derivar en riesgos en la producción del software. En su libro sobre análisis y gestión del riesgo, Robert Charette presenta la siguiente definición de riesgo: [Robert N. Charette , “Software Engineering Risk Analysis and Management” McGraw-Hill, 1989]

“En primer lugar, el riesgo afecta a los futuros acontecimientos. El hoy y el ayer están más allá de lo que nos pueda preocupar, pues ya estamos cosechando lo que sembramos previamente con nuestras acciones del pasado. La pregunta es, podemos por tanto, cambiando nuestras acciones actuales, crear una oportunidad para una situación diferente y, con suerte, mejor para nosotros en el futuro. Esto significa, en segundo lugar, que el riesgo implica cambio, que puede venir dado por cambios de opinión, de acciones, de lugares... En tercer lugar, el riesgo implica elección y la incertidumbre que entraña la elección. Por tanto, el riesgo, como la muerte, es una de las pocas cosas inevitables de la vida.”

Generalmente el riesgo implica dos características:

- Incertidumbre: El acontecimiento que caracteriza al riesgo puede o no puede ocurrir; por ejemplo, no hay riesgos de un 100 por ciento de probabilidad.
- Pérdida: Si el riesgo se convierte en una realidad, ocurrirán consecuencias no deseadas o pérdidas.

La mejor estrategia entonces para poder evitar riesgos es adoptar un enfoque proactivo frente a los mismos tomando las siguientes acciones:

- Evitar el riesgo.
- Supervisar el riesgo
- Gestionar el riesgo y contar con planes de contingencia.

El último de los aspectos detectados que falta ajustar fue la falta de **capacitación**.

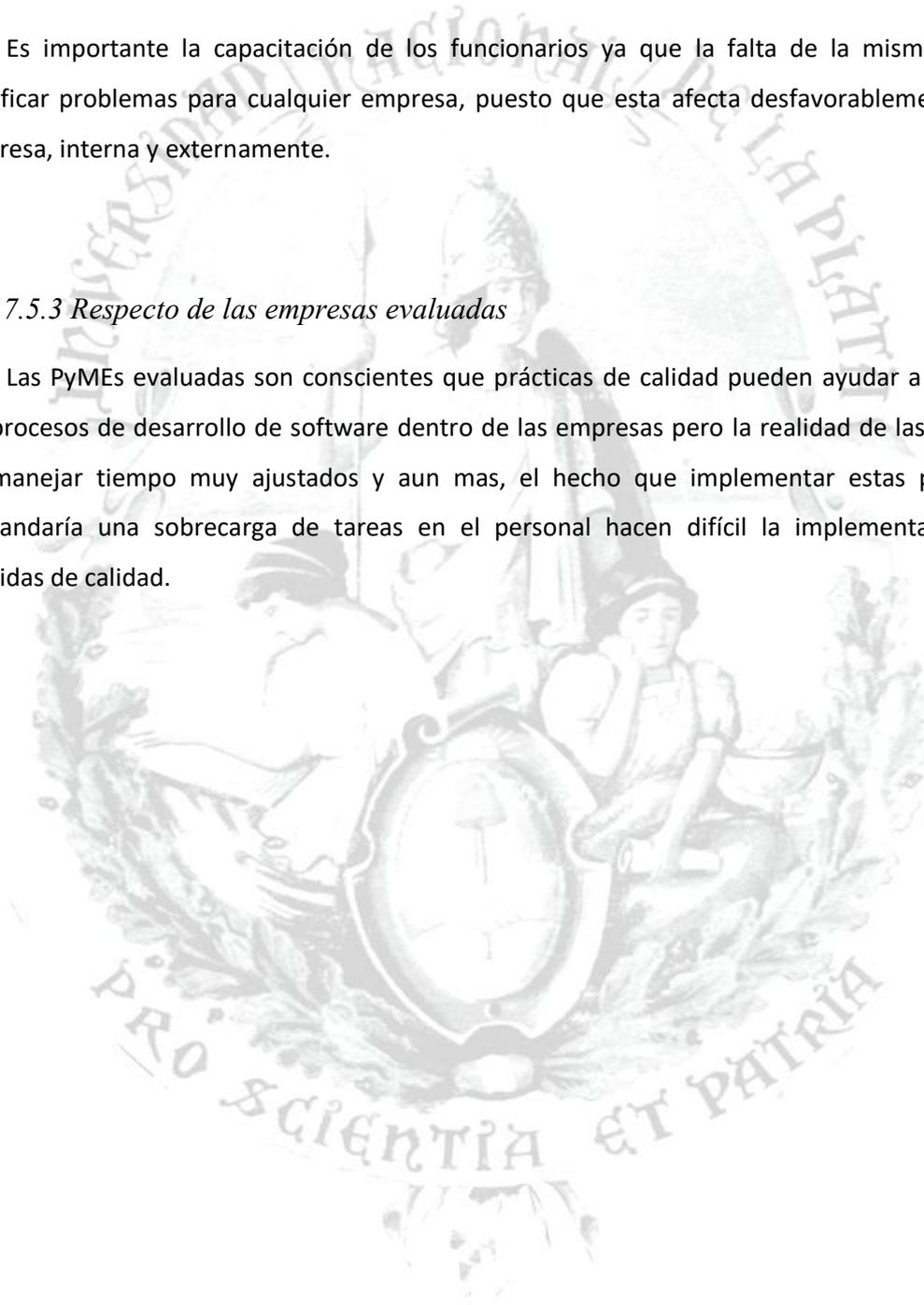
Las capacitaciones son importantes para que los funcionarios de la empresa puedan realizar sus trabajos de acuerdo con los estándares de la industria contribuyendo al mismo tiempo al éxito de la empresa. Algunos de los problemas en que pueden derivar la falta de capacitación pueden ser:

- Baja productividad.
- Ambiente de trabajo inseguro.
- Aumentar los gastos.
- Pérdida de clientes.

Es importante la capacitación de los funcionarios ya que la falta de la misma puede significar problemas para cualquier empresa, puesto que esta afecta desfavorablemente a la empresa, interna y externamente.

### *7.5.3 Respecto de las empresas evaluadas*

Las PyMEs evaluadas son conscientes que prácticas de calidad pueden ayudar a mejorar los procesos de desarrollo de software dentro de las empresas pero la realidad de las mismas de manejar tiempo muy ajustados y aun mas, el hecho que implementar estas prácticas demandaría una sobrecarga de tareas en el personal hacen difícil la implementación de medidas de calidad.



## Capítulo 8

# ***Conclusiones y Trabajos Futuros***

### ***8.1 Introducción***

El presente trabajo fue muy importante ya que ayudó a incrementar el conocimiento que poseía acerca de la calidad de software y en particular sobre COMPETISOFT, pero también fue muy positivo respecto de otras áreas que no había investigado antes, como ser aspectos de seguridad web o ahondar en conocimientos sobre la gestión de negocios.

A continuación se realiza un detalle de las conclusiones obtenidas de cada aspecto que surgieron a lo largo del desarrollo del presente trabajo como así también las líneas a seguir para trabajos futuros.

### ***8.2 Conclusiones acerca de las modificaciones de la aplicación***

Las modificaciones realizadas a la aplicación ayudaron a ampliar conceptos sobre páginas web dinámicas y a afianzar conocimientos sobre el lenguaje PHP y MySQL que fueron los lenguajes utilizados para el desarrollo de la aplicación.

Las modificaciones realizadas a la aplicación ayudaron también a repasar conceptos sobre diseño web y sus tres pilares: funcionalidad, Usabilidad y Estética logrando de esta manera hacer de EVAP una herramienta lo más completa y eficiente posible.

### ***8.3 Conclusiones acerca de la modificación del cuestionario***

La modificación al cuestionario fue un punto muy importante ya que fue el motor que inició el desarrollo del presente trabajo.

En el proceso de reformulación de las preguntas para que las mismas puedan aceptar como respuesta rangos de aceptación y no solo “SI/NO” se afianzaron aspectos claves de la calidad de software para las pequeñas y medianas empresas.

La reformulación de las preguntas también ayuda a las empresas que utilizan esta herramienta para realizar la evaluación de sus procesos, a que puedan alcanzar una mayor aproximación a la realidad.

#### ***8.4 Conclusiones acerca de la creación del cuestionario del proceso “Gestión de Negocios”***

Durante la modificación de la herramienta se investigó sobre el cuestionario del proceso “Gestión de Negocios” en el modelo COMPETISOFT y se descubrió que el mismo no poseía un cuestionario para poder evaluar este proceso. Si bien la creación del cuestionario del proceso “Gestión de Negocios” no era uno de los objetivos principales del desarrollo del presente trabajo, si lo era la ampliación de AECP para poder evaluar todas las categorías que presenta el modelo de procesos de COMPETISOFT.

Se procedió entonces a la investigación de prácticas de calidad sobre los aspectos principales que envuelven la Gestión de Negocios: la planificación, comunicación y la evaluación.

Durante la investigación se ahondaron en conceptos de claves de la Gestión de Negocios en una organización lo cual ayudo a comprender y a aprendes técnicas y aspectos esenciales que todo gerente de negocios debe conocer y cumplir para poder garantizar el éxito de su empresa.

#### ***8.5 Conclusiones acerca de la incorporación de medidas de seguridad***

Investigar sobre Seguridad Web ayudó a entender la importancia que requiere adoptar medidas de seguridad en las aplicaciones web que desarrollamos y que están disponibles en Internet.



Se pudo observar también que las modificaciones incorporadas ayudaron no solo a tener preguntas que se acerquen más a la realidad de los procesos evaluados, sino también a determinar las causas o factores que influyeron en el resultado a través de la categorización de las preguntas del cuestionario.

## **8.8 Trabajos Futuros**

Como lineamientos futuros para la herramienta se propone:

1. ***Dentro del perfil del administrador agregar la gestión de alta, baja y modificación de las preguntas, actividades, rubros, procesos y categorías.*** Actualmente las mismas son fijas y fueron cargadas siguiendo el modelo propuesto por COMPETISOFT pero a la hora de incorporar preguntas del proceso de Gestión de Negocios de la categoría Alta Dirección el mismo se hizo a partir de queries SQL.
2. ***Dentro del perfil del administrador agregar la generación de reportes estadísticos basados en los resultados de las evaluaciones.*** Los reportes presentados en el presente informe fueron realizados a partir de queries SQL.
3. ***Dentro del perfil del usuario modificar que un mismo usuario pueda ser titular de más de una empresa y responder cuestionarios de cualquiera de las empresas registradas.*** Actualmente si una misma persona es titular de dos empresas no puede responder los cuestionarios sin usuarios diferentes. Se propone crear una relación entre las tablas empresa y titular para poder permitir esa posibilidad lo cual reduciría en número de usuarios titulares creados en caso de presentarse esta situación.
4. ***Dentro del perfil del usuario modificar para que el cuestionario no sea restricto a responder todo de una sola vez.*** Actualmente no es posible continuar el cuestionario otro día que no sea el día que se comenzó a responder el cuestionario. De esa manera se ganará flexibilidad con los tiempos de los usuarios, sobre todo en cuestionarios largos como el de Administración de Proyectos Específicos.
5. ***Dentro del perfil del usuario modificar para que el reporte con los resultados de la evaluación contenga recomendaciones basadas en las prácticas faltantes.*** Actualmente el reporte generado luego de la evaluación del proceso contiene un sector dedicado a las falencias encontradas que son aquellas prácticas que la empresa respondió que no cumplen. Se propone modificar el sector de falencias del reporte

para que la misma no solo muestre las prácticas no realizadas sino también recomendaciones acerca de cómo mejorar estos aspectos faltantes.



# Referencias Bibliográficas

- [1] Pressman, R.S. (1998). "Ingeniería del software. Un enfoque práctico". 4ª Edición. Mc Graw Hill.
- [2] Bertone, R; Pasini, A.; Esponda, C.; Pesado, P; Mon, A; Gigante, N; De María, E; Estayno; M. (2006). CACIC. Congreso Argentino de Ciencias De La Computación. Gestión de Calidad en la Construcción del Software. Un enfoque para PyME's. Universidad Nacional de La Matanza.
- [3] Beneficios de los procesos de Aseguramiento de la calidad en el software. <http://www.eumed.net/libros/2008a/351/Beneficios%20de%20los%20procesos%20de%20Aseguramiento%20de%20la%20Calidad%20en%20el%20Software.htm>. Fecha de Consulta: 31/05/2011
- [4] Merino, N.; Pérez, C.; Quintana, D. Calidad de Software. <http://www.monografias.com/trabajos59/calidad-software/calidad-software.shtml>. Fecha consulta: 29/08/2010.
- [5] Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios Informáticos (OPSSI). "Reporte anual sobre el Sector de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina". Abril 2016. Publicado en: <http://www.cessi.org.ar/descarga-institucionales-2007/documento2-130347cd83ae771a9f3db3da5407269a> Fecha de Consulta: 19 de Junio 2016.
- [6] Ley 25.856/2003. Boletín Oficial de la República Argentina, primera sección, p. 3. Buenos Aires, 08/01/2004.
- [7] IRAM. Instituto Argentino de Normalización y Certificación. Publicado en: <http://www.iram.org.ar/seccion.php?ID=3>. Fecha de Consulta: 5 de marzo del 2013.
- [8] COMPETISOFT. Mejora de Procesos para Fomentar la Competitividad de la Pequeña y Mediana Industria del Software de Iberoamérica. Versión 0.2. Proyecto COMPETISOFT 506PI287.CYTED. Publicado en: [http://artemisa.unicauca.edu.co/~ecaldon/docs/spi/COMPETISOFT\\_v02\\_27-11\\_2315.pdf](http://artemisa.unicauca.edu.co/~ecaldon/docs/spi/COMPETISOFT_v02_27-11_2315.pdf). Fecha consulta: 06/11/2014.
- [9] Nora Martinez, Hugo Ramon, Rodolfo Bertone. Aplicabilidad de Competisoft a partir de un método ágil como Scrum. Un caso práctico. XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación 2012. Publicado en: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/23722/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/23722/Documento_completo.pdf?sequence=1). Fecha de consulta: 04/11/2014.
- [10] Silvia Esponda, Ariel Pasini, Patricia Pesado, Marcos Boracchia. ISO 9001 in software-developing VSEs assisted by the COMPETISOFT Model. XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación 2012. Publicado en: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/23725/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/23725/Documento_completo.pdf?sequence=1). Fecha de consulta: 04/11/2014
- [11] Chris Shiflett. Essential PHP Security. 2002. Publicado en: [https://books.google.com.br/books?id=HuDy3EYTK1YC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=HuDy3EYTK1YC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false) Fecha de consulta: 04/06/2016.

- [12] Selt Assessment Tool CMM-Quest. 2001. Publicado en: <http://www.cmm-quest.com/cms/en/> Fecha de consulta: 19/11/2016
- [13] Cater-Steel, A.P. Low-rigour, Rapid Software Process Assessments for Small Software Development Firms. 2004. Australian Software Engineering Conference (ASWEC'04). pp. 368-377.
- [14] Selt Assessment Tool CMM-Quest. 2001. Publicado en: <http://www.cmm-quest.com/cms/en/> Fecha de consulta: 19/11/2016
- [15] Appraisal Wizard, Formal or informal appraisal tool. 2003. Disponible en: <http://isd-inc.com/tools.appraisalWizard/> Fecha de consulta: 19/11/2016
- [16] SPiCE 1-2-1. 2004. Available on <http://www.spice121.com/cms/en/> 19/11/2016
- [17] Peralta, M., E. Diez, P. Britos, and R. García Martínez. Evaluación asistida de CMMI-SW. 2004. Jornadas en Ingeniería de Sistemas Informáticos y de Computación (JISIC 2004). Disponible en: <http://www.iidia.com.ar/rgm/comunicaciones/JISIC2004-Evaluacion-Asistida-de-CMMI.pdf> Fecha de consulta: 19/11/2016
- [18] Herramienta Competisoft. Soporte a la evaluación de procesos. Publicado en: <https://competisoft.wordpress.com/herramienta/> Fecha de consulta: 19/11/16
- [19] Mon, A., Estayno, M., Arancio, A. "Método de Diagnóstico para aplicar un Modelo de Madurez en PyMES de la industria del software." Publicado en: <http://www.cyta.com.ar/ta0801/v8n1a1.htm> Fecha de consulta: 19/11/16
- [20] Esponda, Silvia. "Ambiente para la ayuda a la mejora de procesos en las PyMEs." Publicado en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/26294> Fecha de consulta: 19/11/16
- [21] Pino, F., García F., Piattini, M. "Herramienta de Soporte a la Valoración Rápida de Procesos Software". Publicado en: [http://www.ewh.ieee.org/reg/9/etrans/ieee/issues/vol05/vol5issue4July2007/5TLA4\\_04Pino.pdf](http://www.ewh.ieee.org/reg/9/etrans/ieee/issues/vol05/vol5issue4July2007/5TLA4_04Pino.pdf) Fecha de consulta: 19/11/16
- [22] Evelyn Lindsay Ocampo Moreno, Carlos Gonzáles Cahuanca. "HERRAMIENTA PARA GESTION DE PROYECTOS BASADA EN XPD L PARA EL PROYECTO COMPETISOFT". Publicado en: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1122> Fecha de consulta: 07/06/2017
- [23] Fernández, Leonado. "Aplicación para la evaluación de capacidad de proceso basado en el modelo COMPETISOFT." Publicado en: <http://www.info-pfc.com.ar/tfapfc/graduados/detalleDeGraduados.php?ID=781> Fecha de consulta: 19/11/16
- [24] Estayno, M.; Dapozo, G.; Greiner, C.; Cuenca Pletch, L.; Pelozo, S. (2009). CACIC. Congreso Argentino de Ciencias De La Computación. "Caracterización de las Pymes de software de la región NEA orientada hacia un marco de la mejora de calidad". Universidad Nacional Del Nordeste. Publicado en: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/21071/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/21071/Documento_completo.pdf?sequence=1). Fecha de consulta: 04/11/2014

- [25] Advanced Encryption Standard. Publicado en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Advanced Encryption Standard](https://es.wikipedia.org/wiki/Advanced_Encryption_Standard) Fecha de consulta: 11/06/2016
- [26] Base 64. Publicado en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Base64> Fecha de consulta: 11/06/2016.
- [27] "Beneficios de los procesos de Aseguramiento de la calidad en el software". Publicado en: <http://www.eumed.net/libros/2008a/351/Beneficios%20de%20los%20procesos%20de%20Aseguramiento%20de%20la%20Calidad%20en%20el%20Software.htm>. Fecha de Consulta: 15/11/2014
- [28] CMMI Institute. "CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3. Mejora de los procesos para el desarrollo de mejores productos y Servicios". Publicado en: <http://cmmiinstitute.com/assets/Spanish%20Technical%20Report%20CMMI%20V%201%203.pdf>. Fecha de Consulta: 17/11/2014
- [29] Seguridad en aplicaciones web. Publicado en [https://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad de aplicaciones web](https://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_de_aplicaciones_web) Fecha de consulta: 01/06/2016
- [30] Sebastián López. Seguridad en desarrollo de aplicaciones Web. Publicado en <http://www.monografias.com/trabajos75/seguridad-desarrollo-aplicaciones-web/seguridad-desarrollo-aplicaciones-web.shtml> Fecha de consulta: 01/06/2016
- [31] Curso Introducción a la seguridad en internet y aplicaciones. Publicado en [http://www.capacinet.gob.mx/Cursos/Tecnologia%20amiga/desarrolladoresoftware/Seguridad Internet SE.pdf](http://www.capacinet.gob.mx/Cursos/Tecnologia%20amiga/desarrolladoresoftware/Seguridad_Internet_SE.pdf) Fecha de consulta: 01/06/2016
- [32] Aspectos Básicos de la Seguridad en Aplicaciones Web. . Publicado en <http://www.seguridad.unam.mx/documento/?id=17> Fecha de consulta: 01/06/2016.
- [33] El desafío de aumentar la seguridad de las aplicaciones web. Publicado en: <https://www.akamai.com/es/es/resources/increase-web-application-security.jsp> Fecha de consulta: 02/06/2016.
- [34] Security Usability Principles for Vulnerability Analysis and Risk Assessment. Publicado en: [http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=4412995&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs\\_all.jsp%3Farnumber%3D4412995](http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=4412995&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D4412995) Fecha de consulta: 02/06/2016.
- [35] Computer Security Applications Conference, 2007. ACSAC 2007. Twenty-Third Annual. Date of Conference:10-14 Dec. 2007. ISBN 978-0-7695-3060-4. Publicado en <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=4412959> Fecha de consulta: 02/06/2016.
- [36] Simson Garfinkel, Gene Spafford. Web Security, Privacy & Commerce. 2002. Publicado en: <https://books.google.com.br/books?hl=es&lr=&id=KzabAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=cryptography+and+security+in+web+app&ots=XGZSZRp8At&sig=XdZ8lpEILy0EuFPwarTbPgMloDo#v=onepage&q&f=false> Fecha de consulta: 02/06/2016.
- [37] Henk C.A. van Tilborg,Sushil Jajodia. Encyclopedia of Cryptography and Security. Second Edition. Springer. 2005. Publicado en: <https://books.google.com.br/books?id=UGyUUK9LUhUC&pg=PR12&dq=Encyclopedia+of+Cryptography+and+Security&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiH1OX1sI NAhWJQSYKHTzJBs4Q6AEIHAA#>

<v=onepage&q=Encyclopedia%20of%20Cryptography%20and%20Security&f=false> Fecha de consulta: 04/06/2016.

[38] Ron Lepofsky. The Manager's Guide to Web Application Security: A Concise Guide to the Web. Apress. Publicado en: <https://books.google.com.br/books?isbn=1484201485> Fecha de consulta: 04/06/2016.

[39] Federal Information Processing Standards Publications (FIPS PUBS) - National Institute of Standards and Technology (NIST). Advanced Encryption Standard. 2001. Publicado en: <http://csrc.nist.gov/publications/fips/fips197/fips-197.pdf> Fecha de consulta: 11/06/2016

[40] Josie Chun. Top 10 management practices of effective leaders. Publicado en: <http://www.careerfags.com.au/news/news-and-views/top-10-management-practices-of-effective-leaders/> Fecha de consulta: 13/06/2016.

[41] A Summary of Best Practice Approaches in Strategic Planning Processes. Publicado en: <http://trugroup.com/whitepapers/tru-strategic-planning-best-practice.pdf> Fecha de consulta: 13/06/2016.

[42] 14 Best Practices for More Effective Communication. Publicado en: <http://www.inc.com/young-entrepreneur-council/14-best-practices-for-more-effective-communication.html> Fecha de consulta: 13/06/2016.

[43] H.A. Reijers; S. Liman Mansarb. Best practices in business process redesign:an overview and qualitative evaluation of successful redesign heuristics. Publicado en: <http://www.win.tue.nl/~hreijers/H.A.%20Reijers%20Bestanden/BPRpractices.pdf> Fecha de consulta: 14/06/2016.

[44] Voinovich School of Leadership and public affairs - Ohio University. Evaluation Best Practices. Publicado en: [http://www.ournonprofitalliance.org/evaluation\\_best\\_practices.aspx](http://www.ournonprofitalliance.org/evaluation_best_practices.aspx) Fecha de consulta: 14/06/2016.

[45] Importance of Performance Management Process & Best Practices To Optimize Monitoring Performance Work Reviews/Feedback and Goal Management. Publicado en: [https://www.successfactors.com/en\\_us/lp/articles/optimize-performance-management.html](https://www.successfactors.com/en_us/lp/articles/optimize-performance-management.html) Fecha de consulta: 14/06/2016.

[46] Developing an Effective Evaluation Plan. Publicado en: <http://www.cdc.gov/obesity/downloads/cdc-evaluation-workbook-508.pdf> Fecha de consulta: 14/06/2016.

- [47] Smriti Chand 7 Importance of Planning in Business Management. Publicado en: <http://www.yourarticlelibrary.com/management/7-importance-of-planning-in-business-management/25636/> Fecha de consulta: 18/06/2016.
- [48] Miranda Morley. The Importance of Communication in Business Management. Publicado en: <http://smallbusiness.chron.com/importance-communication-business-management-20923.html> Fecha de consulta: 18/06/2016.
- [49] April Klazema. The Importance of Communication in Business. Publicado en: <https://blog.udemy.com/importance-of-communication-in-business/> Fecha de consulta: 18/06/2016.
- [50] Patton, M.Q. Qualitative Research Evaluation Methods. Thousand Oaks, CA: Sage Publishers.1987
- [51] The Importance of Evaluation. Publicado en: <https://www.guidestar.org/Articles.aspx?path=/rxa/news/articles/2005/importance-of-evaluation.aspx> Fecha de consulta: 18/06/2016.
- [52] Evaluation: What is it and why do it?. Publicado en: <http://meera.snre.umich.edu/evaluation-what-it-and-why-do-it> Fecha de consulta: 18/06/2016
- [53] Vanessa Cross.The Importance of Strategic Evaluation. Publicado en: <http://smallbusiness.chron.com/importance-strategic-evaluation-13127.html> Fecha de consulta: 18/06/2016



# Anexo 1

## **CATEGORIA: Alta Dirección**

- **Proceso: Gestión de Negocios**

- **Rubro: Planificación**

1. Cuando se planifican metas de ampliación se definen objetivos que requieran un cambio del negocio
2. Se utiliza la filosofía de mejora continua como guía de diseño en el proceso de planificación.
3. Los procesos de planificación son evolutivos y flexibles.
4. Se comunican las decisiones del plan estratégico.
5. En qué medida los planes de acción y en el pensamiento estratégico forman parte de las planificaciones.
6. En qué medida se los planificadores distinguen entre planificación estratégica y planificación empresarial.
7. Se utilizan los recursos humanos y estructuras organizativas como parte de la planificación estratégica.
8. Se realiza hincapié en la documentación del pensamiento estratégico.
9. El desarrollo de nuevos negocios se basa en diversas competencias como base para obtener ventajas competitivas.
10. Recibe información de una variedad de fuentes para aumentar la aceptación y dar lugar a un plan más eficaz, fácil de usar.

- **Rubro: Comunicación**

1. Utiliza técnicas de comunicación informales para acercarse a sus empleados, socios y clientes.
2. Se hace hincapié en los puntos clave a través de la repetición.
3. Utiliza el sentido del humor como un medio para relajar los estados de ánimo y ayudar a transmitir claramente los mensajes.
4. Escucha activamente a los demás como parte de su comunicación con ellos.
5. Emplea el mismo tiempo de respuesta para los empleados, proveedores o potenciales clientes.
6. Usa las analogías como una herramienta de comunicación.
7. Cuando interactúa con las personas elimina todas las distracciones con el fin de ofrecer su atención al 100%.
8. Usa un lenguaje propio, pero que al mismo tiempo que no sea excesivamente específico para un entorno corporativo, cuando se comunica con los demás.
9. Guarda registro de las llamadas telefónicas y de las conversaciones en persona con el fin de evitar olvidar detalles de las mismas.
10. Usa un lenguaje fácil o expresiones coloquiales con el fin de que su audiencia se sienta a gusto.

11. Su comunicación se adapta dependiendo de las personas con las que se está comunicando.
12. Pregunta antes de hacer suposiciones o malas interpretaciones de lo que un cliente o miembro del equipo está pensando.

○ *Rubro: Evaluación*

1. Se realizan controles entre los recursos, las actividades y objetivos de corto y largo plazo de la organización.
2. Se utiliza el mapa de estrategias para identificar las variables críticas que determinarán el éxito de cada una de las principales actividades y/o objetivos de su organización.
3. Se usan las comparaciones en la planificación del proyecto de evaluación.
4. Para asegurar un programa de evaluación exitoso, incorpora mecanismos de control de calidad y auditorías en el proceso de recolección de datos para verificar la exactitud.
5. Tiene en cuenta las limitaciones del sistema de evaluación del programa.

**CATEGORIA: Gerencia**

● ***Proceso: Gestión De Bienes Servicios e Infraestructura***

○ *Rubro: Preguntas genéricas*

1. ¿En qué medida son incorporados a la Base de Conocimiento los productos de este proceso?
2. ¿Se cuenta con herramientas para documentación?
3. ¿Se realizan reportes de avance con respecto a las metas cuantitativas?
4. ¿En qué medida se ofrecen las facilidades para la capacitación?
5. ¿En qué medida se conoce lo que se debe hacer ante situaciones excepcionales?
6. ¿Se asegura que se consulten las Lecciones Aprendidas?

○ *Rubro: Preparación*

1. ¿Se revisa el Plan Operativo de Gestión de Bienes, Servicio e Infraestructura y Acciones Correctivas?
2. ¿Se definen criterios para la selección y aceptación de bienes y servicios?
3. ¿En qué medida son evaluados los proveedores?
4. ¿Se elabora el Plan de Mantenimiento?
5. ¿En qué medida es validado el Plan de Mantenimiento?
6. ¿Se corrige de acuerdo a la validación?
7. ¿Se obtiene la solicitud de bienes o Servicios?

○ *Rubro: Instrumentación*

1. ¿Se adquiere el bien o servicio pedido en la Solicitud de Bienes o Servicios?

2. ¿En qué medida es evaluada la satisfacción del solicitante?
3. ¿En qué medida es registrada la satisfacción del solicitante?
4. ¿Se lleva a cabo el Plan de Mantenimiento?
5. ¿Se da seguimiento a las actividades de Mantenimiento?
6. ¿Se cuenta con un lugar donde registrar las actividades?

○ *Rubro: Generación de reportes*

1. ¿Se genera el Reporte de Bienes, Servicios e Infraestructura?
2. ¿Se elabora el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora de este proceso?
3. ¿En qué medida son identificadas las lecciones aprendidas?
4. ¿Se cuenta con un lugar donde registrar las lecciones aprendidas?

● **Proceso: Gestión De Procesos**

○ *Rubro: Preguntas Genéricas*

1. ¿En qué medida conoce el objetivo de Gestión de Procesos?
2. ¿En qué medida conoce cuál es el objetivo de Gestión de Procesos?
3. ¿En qué medida se conoce quién es responsable de realizar las actividades?
4. ¿En qué medida son comunicadas las responsabilidades?
5. ¿En qué medida los miembros de la organización conocen su participación en las actividades de este proceso?
6. ¿Se sabe quién autoriza los productos y recursos?
7. ¿Se tienen recursos suficientes para realizar las actividades?
8. ¿En qué medida son identificadas y aprovechadas las Lecciones Aprendidas?
9. ¿En qué medida los involucrados en el proceso realizan sus actividades de acuerdo al proceso ajustado de acuerdo a las guías de ajuste establecidas?
10. ¿Se asignan los roles y se comunican sus responsabilidades de acuerdo al proceso definido?
11. ¿En qué medida las personas asignadas a los roles cuentan con las competencias especificadas para el proceso?
12. ¿En qué medida se cuenta con la infraestructura y herramientas identificadas para realizar las actividades definidas en el proceso?

○ *Rubro: Planificación / Plan de procesos*

1. ¿En qué medida es elaborado el Plan de Procesos?
2. ¿Se tiene plantilla para la documentación del Plan de Procesos?
3. ¿En qué medida se verifica la documentación del Plan de Procesos?
4. ¿En qué medida se valida la documentación del Plan de Procesos?
5. ¿En qué medida se actualiza la documentación del Plan de Procesos?
6. ¿En qué medida se controlan las versiones de la documentación del Plan de Procesos?
7. ¿En qué medida se cuenta con un plan de mediciones de desempeño de procesos, incluyendo responsables, que y cuando se debe medir?

○ *Rubro: Preparación a la Implantación / Documentación de Procesos*

1. ¿En qué medida se elabora Documentación de Procesos?
2. ¿En qué medida se capacita el personal en los procesos?
3. ¿Se tiene plantilla para su documentación de la capacitación del personal?
4. ¿En qué medida se verifica la documentación de la capacitación del personal?
5. ¿En qué medida se valida la documentación de la capacitación del personal?
6. ¿En qué medida se actualiza la documentación de la capacitación del personal?
7. ¿En qué medida son controladas las versiones de la documentación?
8. ¿En qué medida los procesos definidos en la organización cuentan con guías de ajuste, para adecuarlos en situaciones particulares?
9. ¿En qué medida los procesos definidos en la organización están relacionados por medios de los productos de entrada y salida?
10. ¿En qué medida son definidas las competencias requeridas para desempeñar los roles?
11. ¿En qué medida se identifica la infraestructura y herramientas para realizar las actividades definidas en los procesos?

○ *Rubro: Evaluación y Control/ Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora, Reporte Cuantitativo y Cualitativo, Plan de Acción, Plan de Mejora*

1. ¿En qué medida se da seguimiento al Plan de procesos?
2. ¿En qué medida son controlados los riesgos del Plan de Procesos?
3. ¿Se recolectan las mediciones del desempeño del proceso de acuerdo al plan de mediciones?
4. ¿Se elabora el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora de este proceso?
5. ¿Se elabora el reporte cuantitativo periódico de los indicadores de los procesos para alta dirección?
6. ¿Se realizan evaluaciones planeadas y se generan planes de acción?
7. ¿En qué medida son generados planes de mejora de procesos?
8. ¿Se da seguimiento a ambos planes?
9. ¿Se genera el reporte periódico de los indicadores de los procesos con respecto a las metas cuantitativas?

● **Proceso: Gestión De Recursos**

○ *Rubro: Preguntas Genéricas*

1. ¿En qué medida son incorporados a la base de conocimiento los productos de este proceso?
2. ¿Se cuenta con herramientas para documentación y seguimiento de planes?
3. ¿Se cuenta con herramientas que favorezcan la investigación de tecnología?

4. ¿En qué medida son realizados reportes de avance con respecto a las metas cuantitativas?
5. ¿En qué medida se ofrecen las facilidades para la capacitación?
6. ¿En qué medida se conoce lo que se debe hacer ante situaciones excepcionales?
7. ¿En qué medida se asegura que se consulten las Lecciones Aprendidas?

○ **Rubro: Planificación de Recursos**

1. ¿Se elabora Plan de Adquisiciones y Capacitación?
2. ¿Se elabora el Plan Operativo de Gestión de Recursos Humanos?
3. ¿En qué medida es verificado el Plan Operativo de Gestión de Recursos Humanos?
4. ¿El Plan Operativo de Gestión de Recursos Humanos es corregido de acuerdo a la verificación?
5. ¿Se elabora el Plan Operativo de Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura?
6. ¿En qué medida es verificado el Plan Operativo de Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura?
7. ¿El Plan Operativo de Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura es corregido de acuerdo a la verificación?
8. ¿Se elabora el Plan Operativo de Gestión de Conocimiento?
9. ¿En qué medida es verificado el Plan Operativo de Gestión de Conocimiento?
10. ¿El Plan Operativo de Gestión de Conocimiento es corregido de acuerdo a la verificación?

○ **Rubro: Seguimiento y Control**

1. ¿En qué medida se da seguimiento al Plan Operativo de Gestión de Recursos Humanos?
2. ¿En qué medida se da seguimiento al Plan Operativo de Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura?
3. ¿En qué medida se da seguimiento al Plan Operativo de Gestión de Conocimiento?
4. ¿En qué medida es analizado el Plan de Comunicación e Implantación?
5. ¿Se genera el Reporte Cuantitativo y Cualitativo?
6. ¿Se genera el Reporte de mediciones y Sugerencias de Mejora?
7. ¿En qué medida se identifican y aprovechan las Lecciones Aprendidas?

○ **Rubro: Investigación de tendencias**

1. ¿En qué medida son generadas Propuestas Tecnológicas?

● **Proceso: Gestión De Recursos Humanos**

○ **Rubro: Preguntas genéricas**

1. ¿En qué medida son incorporados a la Base de Conocimiento los productos de este proceso?

2. ¿Se cuenta con herramientas para documentar la información?
3. ¿Se realizan reportes de avance con respecto a las metas cuantitativas?
4. ¿En qué medida se ofrecen las facilidades para la capacitación?
5. ¿En qué medida se conoce lo que se debe hacer ante situaciones excepcionales?
6. ¿Se asegura que se consulten las Lecciones Aprendidas?

○ **Rubro: Preparación**

1. ¿Se revisa el Plan Operativo de Recursos Humanos y acciones Correctivas?
2. ¿Se definen criterios para la selección, capacitación u otras acciones que satisfagan estas necesidades?
3. ¿Se definen criterios para la asignación y aceptación de recursos, la evaluación de desempeño y la evaluación de ambiente de trabajo?
4. ¿Se elabora el Plan de Capacitación?
5. ¿En qué medida es validado el Plan de Capacitación?
6. ¿Se corrige de acuerdo a la validación?
7. ¿Se elabora la Evaluación de Desempeño?
8. ¿En qué medida se valida la Evaluación de Desempeño?
9. ¿Se corrige de acuerdo a la validación?
10. ¿Se elabora la Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo?

○ **Rubro: Instrumentación**

1. ¿Se selecciona el personal en función del perfil solicitado?
2. ¿Se registra el personal nuevo en el Registro de Recursos Humanos?
3. ¿Se asigna y se obtiene aceptación de Recursos Humanos?
4. ¿Se emite y obtiene aceptación de la Asignación de Recursos?
5. ¿En qué medida está definido como actuar en caso de que sea rechazada?
6. ¿Se elabora el Reporte de Capacitación?
7. ¿Se registra la capacitación proporcionada?
8. ¿En qué medida es aplicada la Evaluación del desempeño?
9. ¿En qué medida es aplicada la Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo?

○ **Rubro: Generación de reportes**

1. ¿Se genera el Reporte de Recursos Humanos Disponibles, Capacitación y Ambiente de Trabajo?
2. ¿Se genera el reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora?
3. ¿Se selecciona el personal en función del perfil solicitado?

**CATEGORIA: Operación**

● **Proceso: Administración De Proyectos Específicos**

○ **Rubro: Preguntas genéricas**

1. ¿En qué medida son incorporados a la Base de Conocimiento los productos de este proceso?
2. ¿Se cuenta con herramientas para documentar, manejar y controlar los Planes de Proyecto y de Desarrollo?
3. ¿En qué medida son realizados los reportes de avance con respecto a las metas cuantitativas?
4. ¿En qué medida se ofrece al personal facilidades para la capacitación?
5. ¿En qué medida se conoce lo que se debe hacer ante situaciones excepcionales?
6. ¿Se asegura que se consulten las Lecciones Aprendidas?

○ *Rubro: Planificación*

○ **Actividad: Revisar con el Responsable de Gestión de Proyectos la Descripción del Proyecto.**

1. ¿Existe un responsable de la Gestión de Proyectos?
2. ¿Existe un Documento donde se definan objetivos y alcances del proyecto?
  - **Actividad: Con base en la Descripción del Proyecto, definir el Proceso Específico del proyecto a partir del proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software de la organización o a partir del acuerdo establecido con el Cliente. Se considera el alcance, la magnitud y complejidad del proyecto.**
1. ¿Existe un Documento que describa el proceso genérico de Desarrollo y Mantenimiento de Software?
2. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la definición del proceso específico de cada proyecto?
3. ¿En qué medida se define el proceso específico para cada proyecto?
4. ¿En qué medida es pautado con el cliente el Proceso Específico realizado?
  - **Actividad: Definir conjuntamente con el Cliente el Protocolo de Entrega de cada uno de los entregables especificados en la Descripción del Proyecto.**
1. ¿Se cuenta con un protocolo de entrega?
2. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para identificar los ciclos y actividades específicas a cumplir para producir los entregables?
  - **Actividad: Identificar el número de ciclos y las actividades específicas que deben llevarse a cabo para producir los entregables y sus componentes identificados en la Descripción del Proyecto. Identificar las actividades específicas que deben llevarse a cabo para cumplir con los objetivos del proyecto, definir las actividades para llevar a cabo revisiones periódicas al producto o servicio que se está ofreciendo y para efectuar revisiones entre colegas. Identificar las actividades para llevar a cabo el Protocolo de Entrega. Documentar el resultado como Ciclos y Actividades.**
1. ¿En qué medida se cuenta con un proceso definido que identifique los ciclos y actividades específicas a cumplir para producir los entregables?
2. ¿Cada una de las actividades a realizar son acordadas con los que las llevan a cabo?
3. ¿Cada una de las actividades a realizar tienen un responsable?
4. ¿Cada una de las actividades a realizar responden a una plantilla predefinida?
  - **Actividad: Identificar y documentar la relación y dependencia de cada una de las actividades.**

1. ¿En qué medida se identifica la relación y dependencia de cada actividad?
2. ¿Se documenta la relación y dependencia de cada actividad?
3. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para estimar los tiempos de desarrollo de las actividades?
  - **Actividad:** *Establecer el Tiempo Estimado para desarrollar cada actividad considerando la información histórica y las Metas Cuantitativas para el Proyecto.*
1. ¿En qué medida es estimado el tiempo de desarrollo de cada actividad?
2. ¿En qué medida se cuenta con información histórica disponible?
3. ¿En qué medida es procesada estadísticamente la información histórica?
4. ¿En qué medida se utiliza para las estimaciones?
  - **Actividad:** *Elaborar el Plan de Adquisiciones y Capacitación, definiendo las características y el calendario en cuanto a recursos humanos, materiales, equipo y herramientas, incluyendo la capacitación requerida para que el equipo de trabajo pueda desempeñar el proyecto.*
1. ¿Existe un plan de contratación de recursos humanos?
2. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la contratación de recursos humanos?
3. ¿Existe un plan de adquisición de materiales?
4. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la adquisición de materiales?
5. ¿Existe un plan de adquisición de equipos?
6. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la adquisición de equipos?
7. ¿Existe un plan de adquisición de herramientas?
8. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la adquisición de herramientas?
9. ¿Existe un plan de capacitación para recursos humanos?
10. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la capacitación de recursos humanos?
11. ¿Existe un plan de capacitación para adquisición de materiales?
12. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la capacitación de adquisición de materiales?
13. ¿Existe un plan de capacitación para la utilización de equipamiento?
14. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la capacitación de utilización de equipamientos?
15. ¿Existe un plan de capacitación para utilización de herramientas?
16. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la capacitación para la utilización de herramientas?
  - **Actividad:** *Conformar el Equipo de Trabajo, asignando roles y responsabilidades basándose en la Descripción del Proyecto.*
1. ¿Existen roles definidos?
2. ¿Se establecen responsables para cada actividad?
  - **Actividad:** *Asignar fechas de inicio y fin a cada una de las actividades para generar el Calendario de trabajo tomando en cuenta los recursos asignados, la secuencia y dependencia de las actividades.*
1. ¿En qué medida son planificadas las actividades respecto a los tiempos estimados?
2. ¿En qué medida son planificadas las actividades respecto de los recursos disponibles?
3. ¿Se cuenta con un método de estimación?
4. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para las estimaciones?
  - **Actividad:** *Evaluar y documentar el Costo Estimado del proyecto, tomando en cuenta las Metas Cuantitativas para el Proyecto.*

1. ¿En qué medida es estimado el costo del Proyecto?
2. ¿Se cuenta plantilla con una predefinida para la estimación del costo del proyecto?
3. ¿Existe un proceso a aplicar en caso que el costo estimado difiera de las metas cuantitativas establecidas?
4. ¿En qué medida es utilizada información histórica para estimar el costo?
5. ¿Se utiliza la estimación generada para alimentar la base de conocimiento de la empresa?
6. ¿Se utiliza alguna herramienta Automatizada para la alimentación de base de conocimientos de la empresa?
  - **Actividad:** *Identificar, describir y evaluar los riesgos que pueden afectar el proyecto, que contemple riesgos relacionados con el equipo de trabajo incluyendo al Cliente y a los usuarios, riesgos con la tecnología o la metodología, riesgos con la organización del proyecto (costo, tiempo, alcance y recursos) o riesgos externos al proyecto. Identificar la probabilidad e impacto de cada riesgo estimando sus implicaciones en los objetivos del proyecto (análisis cuantitativo). Priorizar los efectos de los riesgos sobre los objetivos del proyecto (análisis cualitativo). Desarrollar procedimientos para reducir el impacto de los riesgos. Documentar en el Plan de Manejo de Riesgos o actualizarlo.*
1. Los riesgos, ¿son clasificados por categoría (como negocio, técnicos, humanos, etc.)?
2. ¿En qué medida es analizado el impacto y la probabilidad de ocurrencia de riesgos?
3. ¿Se ordenan los riesgos y establece la línea de corte?
4. ¿En qué medida se cuenta con un plan de mitigación de los riesgos prioritarios?
5. ¿Se establece un plan de contingencia para los riesgos prioritarios?
6. ¿Se documenta todo el trabajo?
7. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la documentación de plan de contingencia de riesgos prioritarios?
8. ¿Se cuenta alguna herramienta automatizada para la documentación del plan de contingencia de riesgos prioritarios?
  - **Actividad:** *Generar el Plan del Proyecto o actualizarlo antes de iniciar un nuevo ciclo. Además el Plan del Proyecto se puede actualizar a causa de Solicitud de Cambios por parte del Cliente, Acciones Correctivas o Preventivas provenientes de Gestión de Proyectos o Acciones Correctivas de este proceso.*
1. ¿Se documenta un pedido de cambio de requerimientos?
2. ¿Se determina el origen del cambio?
3. ¿Se cuenta con un responsable para la administración del cambio de requerimientos?
4. ¿En qué medida un pedido de cambio motiva la actualización del plan de proyecto?
5. ¿Existen hitos definidos de actualización del plan?
6. ¿Se generan versionados ante la administración de los cambios?
7. ¿En qué medida se documentan adecuadamente las versiones?
8. ¿Se cuenta con alguna herramienta automatizada para la documentación de versiones?
  - **Actividad:** *Generar el Plan de Desarrollo en función del Plan del Proyecto o actualizarlo antes de iniciar un nuevo ciclo. Además el Plan de Desarrollo se puede actualizar a causa de Solicitud de Cambios por parte del Cliente, Acciones Correctivas o Preventivas provenientes de Gestión de Proyectos o Acciones Correctivas de este proceso.*
1. ¿Se cuenta con un plan de Desarrollo independiente del plan de Proyecto?

- **Actividad: Verificar el Plan del Proyecto y el Plan de Desarrollo**
- 2. ¿En qué medida es verificado el plan de Proyecto en cada actualización del mismo?
- 3. ¿En qué medida es documentada la actualización del Plan de proyecto?
- 4. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la documentación de actualización del Plan de Proyecto?
- 5. ¿En qué medida se verifica el plan de Desarrollo?
- 6. ¿En qué medida son documentadas las verificaciones del plan de Desarrollo?
- 7. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la documentación de las verificaciones del Plan de Desarrollo?
- **Actividad: Corregir defectos encontrados en el Plan del Proyecto y en el Plan de Desarrollo con base al Reporte de Verificación y obtener la aprobación de las correcciones.**
- 1. ¿En qué medida son corregidos los defectos encontrados en la verificación del Plan de Proyecto y Plan de Desarrollo?
- 2. ¿Los defectos corregidos son comunicados al resto del equipo?
- 3. ¿En qué medida es documentada las correcciones?
- 4. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la documentación de las correcciones?
- **Actividad: Validar el Plan del Proyecto y el Plan de Desarrollo**
- 1. ¿En qué medida es validado el Plan de Proyecto luego de cada actualización del mismo?
- 2. ¿En qué medida son documentadas las validaciones del Plan de Proyecto luego de cada actualización del mismo?
- 3. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la documentación de las validaciones del Plan de Proyecto?
- 4. ¿En qué medida es validado el Plan de Desarrollo?
- 5. ¿En qué medida son documentadas las validaciones del Plan de Desarrollo?
- 6. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la documentación de las validaciones del Plan de Desarrollo?
- **Actividad: Corregir defectos encontrados en el Plan del Proyecto y Plan de Desarrollo con base al Reporte de Validación y obtener la aprobación de las correcciones.**
- 1. ¿En qué medida son corregidos los defectos encontrados en la validación del Plan de Proyecto y Plan de Desarrollo?
- 2. ¿En qué medida son documentadas las correcciones de defectos encontrados en la validación del Plan de Proyecto y Plan de Desarrollo?
- 3. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la documentación de las correcciones?
- 4. ¿Los defectos corregidos son comunicados al resto del equipo?
- **Actividad: Dar inicio formal a un nuevo ciclo una vez que se haya asegurado el cumplimiento de las condiciones iniciales del ciclo.**
- 1. ¿Al fin de cada ciclo se hace una reunión de revisión?
- 2. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la documentación de las reuniones de revisión?
- 3. ¿Se generan versionados ante la administración de cambios?

- **Rubro: Realización**

- **Actividad:** *Acordar con el Responsable de Desarrollo y Mantenimiento del proyecto la asignación de tareas al Equipo de Trabajo incluyendo a los subcontratistas.*
  1. ¿En qué medida participó el responsable de desarrollo y mantenimiento en el desarrollo del plan de proyecto?
  2. ¿La dedicación del equipo es exclusiva?
  3. ¿Se negoció con los otros proyectos el uso de los recursos humanos compartidos?
    - **Actividad:** *Acordar la distribución de la información necesaria al equipo de trabajo con base en el Plan de Comunicación e Implantación.*
      1. ¿Se cuenta con un plan de comunicación e implantación predefinido?
      2. ¿En qué medida queda documentado el plan de comunicación e implantación?
      3. ¿Se cuenta con alguna herramienta automatizada para la documentación?
        - **Actividad:** *Revisar con el Responsable de Desarrollo y Mantenimiento del proyecto la Descripción del Producto, el Equipo de Trabajo y Calendario.*
          1. ¿En qué medida participó el responsable del desarrollo y Mantenimiento en la asignación de tareas al Equipo de Trabajo?
          2. ¿El responsable del desarrollo y mantenimiento revisó la descripción del producto?
          3. ¿En qué medida queda documentada la revisión del producto realizada por el responsable de desarrollo y mantenimiento?
          4. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la documentación de la revisión del producto?
          5. ¿En qué medida el equipo de trabajo fue revisado por el responsable de desarrollo y mantenimiento?
          6. ¿En qué medida queda documentada la revisión del equipo de trabajo realizada por el responsable de desarrollo y mantenimiento?
          7. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la documentación de la revisión del equipo de trabajo?
          8. ¿En qué medida el calendario fue revisado por el responsable del desarrollo y mantenimiento?
          9. ¿En qué medida queda documentada la revisión del calendario realizada por el responsable de desarrollo y mantenimiento?
          10. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la documentación de la revisión del calendario?
            - **Actividad:** *Dar seguimiento al Plan de Adquisiciones y Capacitación. Aceptar o rechazar la Asignación de Recursos humanos o subcontratistas. Distribuir los recursos a los miembros del equipo para que puedan llevar a cabo las actividades.*
              1. ¿El proceso de aceptación responde a una plantilla predefinida?
              2. ¿En qué medida se documenta la distribución del trabajo?
              3. ¿Se cuenta con una plantilla predefinida para la documentación de la distribución del trabajo?
                - **Actividad:** *Manejar la relación con subcontratistas que implica planear, revisar y auditar las actividades, asegurando la calidad de los productos o servicios contratados y el cumplimiento con los estándares y especificaciones acordadas.*
                  1. ¿Existen subcontratos?
                  2. ¿En qué medida se documenta la comunicación con el subcontratista?



3. ¿La documentación responde a una plantilla predefinida?
4. ¿Se generan reuniones de revisión con el cliente?
5. ¿En qué medida se documenta las reuniones de revisión con el cliente?
6. ¿La documentación responde a una plantilla predefinida?

- **Rubro: Evaluación y Control**

- **Actividad: Evaluar el cumplimiento del Plan del Proyecto y el Plan de Desarrollo, con respecto al alcance, costo, calendario, equipo de trabajo, proceso y se establecen Acciones Correctivas.**

1. ¿En qué medida es realizada evaluación del plan de proyecto?
2. ¿En qué medida es evaluado el cumplimiento del alcance del proyecto?
3. ¿Se documenta el cumplimiento del alcance del proyecto?
4. ¿La documentación responde a una plantilla predefinida?
5. ¿En qué medida es realizada evaluación del cumplimiento de costos?
6. ¿Se documenta el cumplimiento de costos?
7. ¿La documentación responde a una plantilla predefinida?
8. ¿En qué medida es realizada evaluación del cumplimiento del calendario?
9. ¿Se documenta el cumplimiento del calendario?
10. ¿La documentación responde a una plantilla predefinida?
11. ¿En qué medida es realizada evaluación del equipo de trabajo?
12. ¿Se documenta el cumplimiento del equipo de trabajo?
13. ¿La documentación responde a una plantilla predefinida?
14. ¿En qué medida es realizada evaluación del cumplimiento del modelo de proceso utilizado?
15. ¿Se documenta el cumplimiento del modelo de proceso utilizado?
16. ¿La documentación responde a una plantilla predefinida?
17. ¿En qué medida son establecidas acciones correctivas?
18. ¿En qué medida se realiza un seguimiento de las acciones correctivas?

- **Actividad: Dar seguimiento y controlar el Plan de Manejo de Riesgos. Identificar nuevos riesgos y actualizar el plan.**

1. ¿En qué medida es realizado un seguimiento de los riesgos durante el desarrollo del proyecto?
2. ¿En qué medida es documentado el control de los riesgos?
3. ¿La documentación responde a una plantilla predefinida?
4. ¿En qué medida es actualizado el Plan de Manejo de Riesgos con los nuevos posibles riesgos?
5. ¿La documentación responde a una plantilla predefinida?

- **Actividad: Generar el Reporte de Seguimiento del proyecto, considerando los Reportes de Actividades.**

1. ¿Se genera un documento de Reporte de Seguimiento del proyecto?
2. ¿La documentación responde a una plantilla predefinida?
3. El Reporte de Seguimiento, ¿contiene los avances registrados por actividades?
4. El reporte de seguimiento, ¿contiene el registro de mediciones como: costo real del proyecto, esfuerzo, cambios implementados, tiempo real invertido, defectos encontrados, etc.?

- *Rubro: Cierre*

- **Actividad: Formalizar la terminación del ciclo o del proyecto de acuerdo al Protocolo de Entrega establecido en el Plan del Proyecto y obtener el Documento de Aceptación.**

1. ¿En qué medida es cumplido el protocolo de entrega?
2. ¿La documentación responde a una plantilla predefinida?
3. ¿En qué medida es documentado el protocolo de entrega?
4. Si no tiene protocolo de entrega, ¿Se estipula la forma de aceptación del trabajo?
5. ¿La documentación responde a una plantilla predefinida?

- **Actividad: Efectuar el cierre con subcontratistas de acuerdo al contrato establecido.**

1. ¿En qué medida es efectuado el cierre con el subcontratista?
2. ¿En qué medida es documentado el cierre con el subcontratista?
3. ¿La documentación responde a una plantilla predefinida?

- **Actividad: Generar el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora de este proceso, de acuerdo al Plan de Mediciones de Procesos.**

1. ¿Existe una política de mediciones de procesos?
2. ¿En qué medida son generados reportes de mediciones de acuerdo a las políticas definidas?
3. ¿En qué medida son documentados los reportes de mediciones?
4. ¿La documentación responde a una plantilla predefinida?
5. ¿En qué medida son generados reportes de sugerencias generales?
6. ¿En qué medida son documentados los reportes de sugerencias generales?
7. ¿La documentación responde a una plantilla predefinida?
8. ¿En qué medida los diferentes integrantes del equipo de trabajo tienen acceso a dichos reportes?

- **Actividad: Identificar las Lecciones Aprendidas e integrarlas a la Base de Conocimiento. Como ejemplo, se pueden considerar mejores prácticas, experiencias exitosas de manejo de riesgos problemas recurrentes, entre otras.**

1. ¿En qué medida son identificadas las lecciones aprendidas?
2. ¿En qué medida son incorporadas las lecciones aprendidas a la base de conocimiento?
3. ¿En qué medida es utilizada la información de la base de conocimiento para la mejora de las actividades?

- **Proceso: Desarrollo y Mantenimiento De Software**

- *Rubro: Preguntas genéricas*

1. ¿Conoce el objetivo de Gestión de Procesos?
2. ¿Se sabe quién es responsable de realizar las actividades del proceso?
3. ¿En qué medida son comunicadas las responsabilidades?
4. ¿En qué medida los miembros de la organización conocen su grado de participación en las actividades de este proceso?
5. ¿Se sabe quién autoriza los productos y recursos?

6. ¿Se cuenta con recursos suficientes para realizar las actividades del proceso?
7. ¿Son usados los productos y recursos?
8. ¿En qué medida son identificadas y aprovechadas las Lecciones Aprendidas?
9. ¿En qué medida los involucrados en el proceso realizan sus actividades de acuerdo a las guías de ajuste establecidas para el proceso?
10. ¿Se asignan los roles y se comunican sus responsabilidades de acuerdo al proceso definido?
11. ¿En qué medida son asignadas las personas respecto de las competencias que se requieren para los roles del proceso?
12. ¿En qué medida se cuenta con la infraestructura y herramientas identificadas para poder realizar las actividades definidas en el proceso?

○ *Rubro: Planificación / Plan de procesos*

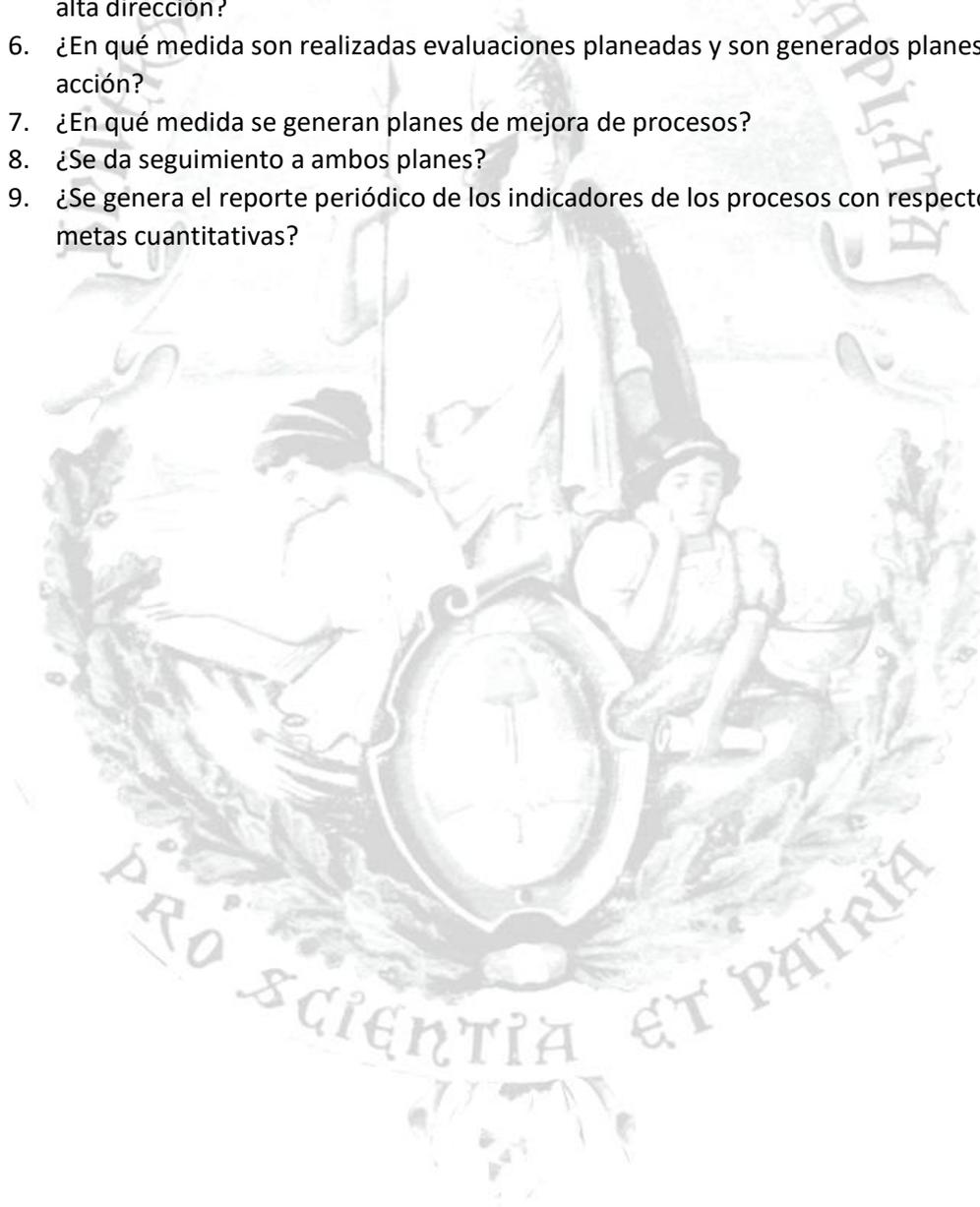
1. ¿Se elabora Plan de procesos?
2. ¿Se cuenta con plantillas para la documentación del Plan de Procesos?
3. ¿En qué medida se verifica el Plan de Procesos?
4. ¿En qué medida se valida el Plan de Procesos?
5. ¿En qué medida es actualizado el Plan de Procesos?
6. ¿En qué medida son controladas las versiones del Plan de Procesos?
7. ¿Se cuenta con un plan de mediciones de desempeño de procesos, donde se incluyen responsables, indicando que y cuando se debe medir?

○ *Rubro: Preparación a la Implantación / Documentación de Procesos*

1. ¿Se elabora Documentación de Procesos?
2. ¿En qué medida se realizan capacitaciones al personal en los procesos?
3. ¿Se cuenta con plantillas para la documentación de los procesos?
4. ¿En qué medida se verifica la Documentación de Procesos?
5. ¿En qué medida se valida la Documentación de Procesos?
6. ¿En qué medida es actualizada la Documentación de Procesos?
7. ¿En qué medida son controladas las versiones de la Documentación de Procesos?
8. ¿En qué medida los procesos definidos en la organización cuentan con guías de ajuste para adecuarlos en situaciones particulares?
9. ¿Los procesos definidos en la organización están relacionados por medios de los productos de entrada y salida?
10. ¿En qué medida las competencias requeridas para desempeñar los roles se encuentran definidas?
11. ¿Están identificados la infraestructura y herramientas para realizar las actividades definidas en los procesos?

○ *Rubro: Evaluación y Control/ Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora Reporte Cuantitativo y Cualitativo, Plan de Acción, Plan de Mejora*

1. ¿En qué medida considera que se da seguimiento al Plan de procesos?
2. ¿En qué medida se controlan los riesgos?
3. ¿Se recolectan las mediciones del desempeño del proceso de acuerdo al plan de mediciones?
4. ¿Se elabora el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora de este proceso?
5. ¿Se elabora el reporte cuantitativo periódico de los indicadores de los procesos para alta dirección?
6. ¿En qué medida son realizadas evaluaciones planeadas y son generados planes de acción?
7. ¿En qué medida se generan planes de mejora de procesos?
8. ¿Se da seguimiento a ambos planes?
9. ¿Se genera el reporte periódico de los indicadores de los procesos con respecto a las metas cuantitativas?



# Anexo 2

## Casos de estudio

### Caso 1

#### Perfil de la empresa.

Empresa privada de pequeño porte cuya actividad consiste en desarrollar aplicaciones a medida para ser utilizados en equipos móviles (HHT, PDA's, Smartphone's, Tablet's) y Soluciones integrales Desktop.

#### Procesos evaluados

- Desarrollo y Mantenimiento de Software.

A continuación se detallan los resultados de las evaluaciones realizadas.

#### Proceso: Desarrollo y Mantenimiento de Software

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	3	1	-	1	-	-	1	44%
2	20	6	2	1	9	1	1	62%
3	15	5	4	-	3	-	3	50%
4	1	-	-	-	-	-	1	0%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	P	Parcialmente alcanzado
2	A	Ampliamente alcanzado

<b>3</b>	P	Parcialmente alcanzado
<b>4</b>	N	No alcanzado

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Desarrollo y Mantenimiento de Software es:

*Nivel 0 – Proceso Incompleto: “El proceso no está implantado o falla en alcanzar el propósito del proceso.”*

## **Caso 2**

### Perfil de la empresa.

Departamento de desarrollo de empresa pública encargada del manejo de obras sociales.

### Procesos evaluados

- Desarrollo y Mantenimiento de Software.

A continuación se detallan los resultados de las evaluaciones realizadas.

### Proceso: Desarrollo y Mantenimiento de Software

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cmpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
<b>1</b>	3	-	1	-	-	-	2	11%
<b>2</b>	20	5	9	2	2	-	2	45%
<b>3</b>	15	2	4	-	3	-	6	30%
<b>4</b>	1	-	-	-	-	-	1	0%

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
<b>1</b>	N	No alcanzado

2	P	Parcialmente alcanzado
3	P	Parcialmente alcanzado
4	N	No alcanzado

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Desarrollo y Mantenimiento de Software es:

*Nivel 0 – Proceso Incompleto: “El proceso no está implantado o falla en alcanzar el propósito del proceso.”*

### **Caso 3**

#### Perfil de la empresa.

Empresa privada de mediano porte de desarrollo de software que cubre todos los aspectos, desde el desarrollo y diseño de las soluciones hasta la administración diaria por parte del cliente.

#### Procesos evaluados

- Desarrollo y mantenimiento de software.

A continuación se detallan los resultados de las evaluaciones realizadas.

#### Proceso: Desarrollo y Mantenimiento de Software

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	3	2	1	-	-	-	-	75%
2	20	5	-	4	5	4	2	64%
3	15	4	-	3	3	1	4	50%
4	1	-	-	-	-	-	1	0%

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	A	Ampliamente alcanzado
2	A	Ampliamente alcanzado
3	P	Parcialmente alcanzado
4	N	No alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Desarrollo y Mantenimiento de Software es:

- Nivel 1: Proceso Realizado - "El proceso implantado logra su propósito."

#### **Caso 4**

##### Perfil de la empresa.

Empresa privada de pequeño porte encargada del desarrollo de videojuegos educativos.

##### Procesos evaluados

- Gestión de Procesos.
- Gestión de Recursos.

A continuación se detallan los resultados de las evaluaciones realizadas.

##### Proceso: Gestión de Procesos

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	3	-	-	-	2	1	-	67%
2	20	3	2	2	11	-	2	48%
3	15	4	1	4	4	-	2	51%
4	1	1	-	-	-	-	-	100%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	A	Ampliamente alcanzado
2	P	Parcialmente alcanzado
3	A	Ampliamente alcanzado
4	C	Completamente alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Procesos es:

*Nivel 1 - Proceso Realizado: "El proceso implantado logra su propósito."*

Proceso: *Gestión de Recursos*

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	Cumpl.
1	4	3	-	-	-	-	1	75%
2	14	1	1	3	5	1	3	41%
3	6	-	1	-	1	1	3	29%
4	1	-	-	1	-	-	-	33%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	A	Ampliamente alcanzado
2	P	Parcialmente alcanzado
3	P	Parcialmente alcanzado
4	P	Parcialmente alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Recursos es:

Nivel 1 - Proceso Realizado: "El proceso implantado logra su propósito."

## Caso 5

### Perfil de la empresa.

Empresa privada de mediano porte que realiza soluciones Tecnológicas para el gobierno y sector privado.

### Procesos evaluados

- Gestión de Procesos.
- Desarrollo y Mantenimiento de Software.

A continuación se detallan los resultados de las evaluaciones realizadas.

### Proceso: Gestión de Procesos

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	3	-	-	2	1	-	-	39%
2	20	4	5	4	3	4	-	60%
3	15	5	1	6	2	-	1	55%
4	1	1	-	-	-	-	-	100%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	P	Parcialmente alcanzado
2	A	Ampliamente alcanzado
3	A	Ampliamente alcanzado
4	C	Completamente alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Procesos es:

*Nivel 0 – Proceso Incompleto: “El proceso no está implantado o falla en alcanzar el propósito del proceso.”*

Proceso: Desarrollo y Mantenimiento de Software

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	3	2	1	-	-	-	-	75%
2	20	7	12	1	-	-	-	52%
3	15	8	5	1	1	-	-	67%
4	1	1	-	-	-	-	-	100%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	A	Ampliamente alcanzado
2	A	Ampliamente alcanzado
3	A	Ampliamente alcanzado
4	C	Completamente alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Desarrollo y Mantenimiento de Software es:

*Nivel 1 - Proceso Realizado: “El proceso implantado logra su propósito.”*

## **Caso 6**

Perfil de la empresa.

Empresa privada de pequeño porte encargada del desarrollo de sistemas de gestión diseñados para simplificar la administración diaria de negocios.

Procesos evaluados

- Gestión de Procesos.
- Gestión de Recursos.

A continuación se detallan los resultados de las evaluaciones realizadas.

Proceso: *Gestión de Procesos*

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	3	-	-	1	2	-	-	44%
2	20	2	-	6	3	2	2	44%
3	15	6	-	-	7	2	-	77%
4	1	1	-	-	-	-	-	100%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	P	Parcialmente alcanzado
2	P	Parcialmente alcanzado
3	A	Ampliamente alcanzado
4	C	Completamente alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Procesos es:

*Nivel 0 – Proceso Incompleto: “El proceso no está implantado o falla en alcanzar el propósito del proceso.”*

Proceso: *Gestión de Recursos*

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	4	2	-	-	-	-	2	50%
2	14	1	-	4	5	-	4	35%
3	6	1	-	2	-	1	2	44%
4	1	-	-	-	1	-	-	50%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	P	Parcialmente alcanzado
2	P	Parcialmente alcanzado
3	P	Parcialmente alcanzado
4	P	Parcialmente alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Recursos es:

*Nivel 0 – Proceso Incompleto: “El proceso no está implantado o falla en alcanzar el propósito del proceso.”*

### **Caso 7**

#### Perfil de la empresa.

Empresa privada de pequeño porte que desarrolla software de gestión hospitalaria.

#### Procesos evaluados

- Gestión de Procesos.
- Gestión de Recursos.
- Gestión de Recursos Humanos.

- Gestión de Bienes, Servicio e Infraestructura.
- Desarrollo y Mantenimiento de Software.

A continuación se detallan los resultados de las evaluaciones realizadas.

Proceso: *Gestión de Procesos*

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	3	-	-	2	1	-	-	39%
2	20	2	-	5	5	4	4	51%
3	15	1	-	7	1	-	6	26%
4	1	-	-	-	-	-	1	0%

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	P	Parcialmente alcanzado
2	A	Ampliamente alcanzado
3	P	Parcialmente alcanzado
4	N	No alcanzado

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Procesos es:

*Nivel 0 – Proceso Incompleto: “El proceso no está implantado o falla en alcanzar el propósito del proceso.”*

Proceso: *Gestión de Recursos*

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	4	-	-	-	-	-	4	0%

2	14	-	7	2	1	-	4	21%
3	6	-	1	2	-	-	3	15%
4	1	-	1	-	-	-	-	25%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	N	No alcanzado
2	P	Parcialmente alcanzado
3	N	No alcanzado
4	P	Parcialmente alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Recursos es:

*Nivel 0 – Proceso Incompleto: “El proceso no está implantado o falla en alcanzar el propósito del proceso.”*

Proceso: Gestión de Recursos Humanos

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	6	2	-	-	-	-	4	33%
2	18	2	3	1	1	-	11	20%
3	3	2	-	-	-	-	1	67%
4	1	-	-	-	-	-	1	0%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	P	Parcialmente alcanzado

<b>2</b>	P	Parcialmente alcanzado
<b>3</b>	A	Ampliamente alcanzado
<b>4</b>	N	No alcanzado

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Recursos Humanos es:

*Nivel 0 – Proceso Incompleto: “El proceso no está implantado o falla en alcanzar el propósito del proceso.”*

Proceso: Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cmpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
<b>1</b>	6	-	-	-	-	-	6	0%
<b>2</b>	12	-	1	-	1	-	10	6%
<b>3</b>	2	-	-	-	-	-	2	0%
<b>4</b>	3	-	-	-	-	-	3	0%

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
<b>1</b>	N	No alcanzado
<b>2</b>	N	No alcanzado
<b>3</b>	N	No alcanzado
<b>4</b>	N	No alcanzado

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura es:

*Nivel 0 – Proceso Incompleto: “El proceso no está implantado o falla en alcanzar el propósito del proceso.”*

Proceso: Desarrollo y Mantenimiento de Software

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	Cumpl.
1	3	2	1	-	-	-	-	75%
2	20	7	-	9	4	-	-	60%
3	15	3	3	2	2	-	5	36%
4	1	-	-	-	-	-	1	0%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	A	Ampliamente alcanzado
2	A	Ampliamente alcanzado
3	P	Parcialmente alcanzado
4	N	Completamente alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Desarrollo y Mantenimiento de Software es:

*Nivel 1 - Proceso Realizado: “El proceso implantado logra su propósito.”*

**Caso 8**

Perfil de la empresa.

Empresa privada de pequeño porte que desarrolla software de gestión municipal.

Procesos evaluados

- Gestión de Procesos.

- Gestión de Recursos.
- Gestión de Recursos Humanos.
- Gestión de Bienes, Servicio e Infraestructura.
- Administración de Proyectos Específicos.
- Desarrollo y Mantenimiento de Software.

A continuación se detallan los resultados de las evaluaciones realizadas.

Proceso: *Gestión de Procesos*

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	Cumpl.
1	3	-	-	-	1	2	-	83%
2	20	3	-	6	4	6	1	65%
3	15	1	-	2	5	1	6	34%
4	1	-	-	-	-	-	1	0%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	A	Ampliamente alcanzado
2	A	Ampliamente alcanzado
3	P	Parcialmente alcanzado
4	N	No alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Procesos es:

*Nivel 1 - Proceso Realizado: "El proceso implantado logra su propósito."*

Proceso: *Gestión de Recursos*

Nivel	Total de	Respuestas	Porcentaje
-------	----------	------------	------------

	Preguntas	SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	Cumpl.
1	4	1	-	-	-	-	3	25%
2	14	1	-	-	2	1	10	21%
3	6	1	-	-	1	1	3	42%
4	1	-	-	-	1	-	-	50%

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	P	Parcialmente alcanzado
2	P	Parcialmente alcanzado
3	P	Parcialmente alcanzado
4	P	Parcialmente alcanzado

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Recursos es:

*Nivel 0 – Proceso Incompleto: “El proceso no está implantado o falla en alcanzar el propósito del proceso.”*

Proceso: *Gestión de Recursos Humanos*

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	6	4	-	-	-	-	2	67%
2	18	2	-	-	-	3	13	28%
3	3	1	-	-	-	-	2	33%
4	1	-	-	-	-	-	1	0%

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	A	Ampliamente alcanzado
2	P	Parcialmente alcanzado
3	P	Parcialmente alcanzado
4	N	No alcanzado

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Recursos Humanos es:

*Nivel 1 - Proceso Realizado: "El proceso implantado logra su propósito."*

Proceso: *Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura*

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	6	1	-	-	-	-	5	17%
2	12	-	1	-	3	-	8	15%
3	2	1	-	-	-	-	1	50%
4	3	-	-	-	-	-	3	0%

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	P	Parcialmente alcanzado
2	N	No alcanzado
3	P	Parcialmente alcanzado
4	N	No alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura es:

*Nivel 0 – Proceso Incompleto: “El proceso no está implantado o falla en alcanzar el propósito del proceso.”*

Proceso: Administración de Proyectos Específicos

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	38	12	2	1	1	8	14	56%
2	72	10	15	8	12	7	20	41%
3	78	9	-	3	1	3	62	17%
4	7	1	-	-	4	-	2	43%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	A	Ampliamente alcanzado
2	P	Parcialmente alcanzado
3	P	Parcialmente alcanzado
4	P	Parcialmente alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Administración de Proyectos Específicos es:

*Nivel 1 - Proceso Realizado: “El proceso implantado logra su propósito.”*

Proceso: Desarrollo y Mantenimiento de Software

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	3	2	-	-	1	-	-	83%

2	20	6	1	3	6	3	1	66%
3	15	1	1	-	6	-	7	28%
4	1	-	-	-	-	-	1	0%

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	A	Ampliamente alcanzado
2	A	Ampliamente alcanzado
3	P	Parcialmente alcanzado
4	N	Completamente alcanzado

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Desarrollo y Mantenimiento de Software es:

*Nivel 1 - Proceso Realizado: "El proceso implantado logra su propósito."*

### **Caso 9**

#### Perfil de la empresa.

Departamento de sistemas de establecimiento educativo público.

#### Procesos evaluados

- Gestión de Procesos.
- Administración de Proyectos Específicos.
- Desarrollo y Mantenimiento de Software.

A continuación se detallan los resultados de las evaluaciones realizadas.

#### Proceso: Gestión de Procesos

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas					Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	

1	3	1	-	-	1	1	-	61%
2	20	4	1	4	8	3	-	63%
3	15	5	-	3	6	-	1	60%
4	1	1	-	-	-	-	-	100%

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	A	Ampliamente alcanzado
2	A	Ampliamente alcanzado
3	A	Ampliamente alcanzado
4	C	Completamente alcanzado

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Procesos es:

*Nivel 1 - Proceso Realizado: "El proceso implantado logra su propósito."*

Proceso: Administración de Proyectos Específicos

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	38	26	4	4	2	2	-	82%
2	72	19	15	-	9	11	2	61%
3	78	54	4	3	5	5	7	81%
4	7	3	-	1	1	2	-	83%

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
-------	-----------	-------------

<b>1</b>	A	Ampliamente alcanzado
<b>2</b>	A	Ampliamente alcanzado
<b>3</b>	A	Ampliamente alcanzado
<b>4</b>	A	Ampliamente alcanzado

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Administración de Proyectos Específicos es:

*Nivel 1 - Proceso Realizado: "El proceso implantado logra su propósito."*

Proceso: Desarrollo y Mantenimiento de Software

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
<b>1</b>	3	2	-	-	1	-	-	83%
<b>2</b>	20	7	-	2	10	1	-	68%
<b>3</b>	15	8	1	1	4	1	-	77%
<b>4</b>	1	1	-	-	-	-	-	100%

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
<b>1</b>	A	Ampliamente alcanzado
<b>2</b>	A	Ampliamente alcanzado
<b>3</b>	A	Ampliamente alcanzado
<b>4</b>	C	Completamente alcanzado

Seguendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Desarrollo y Mantenimiento de Software es:

Nivel 1 - Proceso Realizado: "El proceso implantado logra su propósito."

## Caso 10

### Perfil de la empresa.

Empresa privada de gran porte que realiza servicio de tercerización en Sistemas de Información.

### Procesos evaluados

- Gestión de Procesos.
- Gestión de Recursos.
- Gestión de Recursos Humanos.
- Gestión de Bienes, Servicio e Infraestructura.
- Administración de Proyectos Específicos.
- Desarrollo y Mantenimiento de Software.

A continuación se detallan los resultados de las evaluaciones realizadas.

### Proceso: Gestión de Procesos

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	3	-	-	1	1	1	-	61%
2	20	4	1	5	6	4	-	65%
3	15	6	-	3	4	2	-	73%
4	1	1	-	-	-	-	-	100%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	A	Ampliamente alcanzado
2	A	Ampliamente alcanzado

3	A	Ampliamente alcanzado
4	C	Completamente alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Procesos es:

*Nivel 1 - Proceso Realizado: "El proceso implantado logra su propósito."*

Proceso: *Gestión de Recursos*

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	4	4	-	-	-	-	-	100%
2	14	4	-	3	3	4	-	75%
3	6	3	-	-	2	1	-	83%
4	1	-	-	-	-	1	-	100%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	C	Completamente alcanzado
2	A	Ampliamente alcanzado
3	A	Ampliamente alcanzado
4	C	Completamente alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Recursos es:

*Nivel 2 – Proceso Gestionado o Administrado: "El proceso Realizado se implanta de manera administrada y sus productos de trabajo están apropiadamente establecidos, controlados y mantenidos."*

Proceso: Gestión de Recursos Humanos

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	Cumpl.
1	6	6	-	-	-	-	-	100%
2	18	10	-	1	4	3	-	85%
3	3	3	-	-	-	-	-	100%
4	1	1	-	-	-	-	-	100%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	C	Completamente alcanzado
2	C	Completamente alcanzado
3	C	Completamente alcanzado
4	C	Completamente alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Recursos Humanos es:

*Nivel 4 - Proceso Predecible:* "El proceso **Establecido** opera dentro de límites para lograr sus resultados."

Proceso: Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	Cumpl.
1	6	6	-	-	-	-	-	100%
2	12	5	-	3	3	1	-	71%
3	2	2	-	-	-	-	-	100%
4	3	2	-	1	-	-	-	78%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	C	Completamente alcanzado
2	A	Ampliamente alcanzado
3	C	Completamente alcanzado
4	A	Ampliamente alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura es:

*Nivel 2 – Proceso Gestionado o Administrado:* “El proceso realizado se implanta de manera administrada y sus productos de trabajo están apropiadamente establecidos, controlados y mantenidos.”

*Proceso: Administración de Proyectos Específicos*

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	38	24	-	3	3	6	2	86%
2	72	19	4	8	10	27	4	76%
3	78	55	1	3	2	11	6	88%
4	7	2				4	1	86%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	C	Completamente alcanzado
2	A	Ampliamente alcanzado
3	C	Completamente alcanzado
4	C	Completamente alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Administración de Proyectos Específicos es:

*Nivel 2 – Proceso Gestionado o Administrado:* “El proceso realizado se implanta de manera administrada y sus productos de trabajo están apropiadamente establecidos, controlados y mantenidos.”

Proceso: *Desarrollo y Mantenimiento de Software*

Nivel	Total de Preguntas	Respuestas						Porcentaje Cumpl.
		SI	0-25%	26-50%	51-75%	75-100%	NO	
1	3	1	-	-		1	-	100%
2	20	7	-	-	12	1	-	70%
3	15	8	-	2	1	4	-	88%
4	1	1	-	-	-	-	-	100%

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 2 se detallan la escala de cumplimiento del atributo del proceso por nivel.

Nivel	Resultado	Descripción
1	C	Completamente alcanzado
2	A	Ampliamente alcanzado
3	C	Completamente alcanzado
4	C	Completamente alcanzado

Siguiendo lo indicado anteriormente en la tabla 3 el resultado final del proceso evaluado Desarrollo y Mantenimiento de Software es:

*Nivel 2 – Proceso Gestionado o Administrado:* “El proceso realizado se implanta de manera administrada y sus productos de trabajo están apropiadamente establecidos, controlados y mantenidos.”

# Anexo 3

## Practicas no implementadas

### Gerencia

Proceso: Gestión de procesos

Rubro: Preguntas Genéricas

Categoría: Gestionamiento

- No se tienen recursos suficientes para realizar las actividades.

Rubro: Preparación a la Implantación / Documentación de Procesos

Categoría: Documentación

- No se tiene plantilla para documentación de la capacitación del personal.

Rubro: Evaluación y Control/ Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora, Reporte Cuantitativo y Cualitativo, Plan de Acción, Plan de Mejora

Categoría: Definiciones

- No se recolectan las mediciones del desempeño del proceso de acuerdo al plan de mediciones.

Categoría: Documentación

- No se elabora el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora de este proceso.
- No se elabora el reporte cuantitativo periódico de los indicadores de los procesos para alta dirección.

Categoría: Evaluaciones

- No se realizan evaluaciones planeadas y No se generan planes de acción.

**Categoría:** Definiciones

- Los planes de mejora de procesos no son generados correctamente.
- No se da seguimiento a ambos planes.

**Categoría:** Documentación

- No se genera el reporte periódico de los indicadores de los procesos con respecto a las metas cuantitativas.

**Proceso:** Gestión de recursos

**Rubro:** Preguntas Genéricas

**Categoría:** Automatización

- No se cuenta con herramientas para documentación y seguimiento de planes.
- No se cuenta con herramientas que favorezcan la investigación de tecnología.

**Rubro:** Planificación de Recursos

**Categoría:** Definiciones

- No se elabora el Plan Operativo de Gestión de Recursos Humanos.
- No se elabora el Plan Operativo de Gestión de Conocimiento.

**Categoría:** Capacitación

- El Plan Operativo de Gestión de Recursos Humanos no es corregido de acuerdo a la verificación.
- El Plan Operativo de Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura no es corregido de acuerdo a la verificación

- El Plan Operativo de Gestión de Conocimiento no es corregido de acuerdo a la verificación.

**Categoría:** Definiciones

- No se elabora el Plan Operativo de Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura.

**Categoría:** Documentación

- El Plan Operativo de Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura no es verificado en un 100%.

**Rubro:** Seguimiento y Control

**Categoría:** Documentación

- No se genera el Reporte Cuantitativo y Cualitativo.
- No se genera el Reporte de mediciones y Sugerencias de Mejora.

**Proceso:** Gestión de recursos humanos

**Rubro:** Preguntas Genéricas

**Categoría:** Documentación

- No se realizan reportes de avance con respecto a las metas cuantitativas.

**Rubro:** Preparación

**Categoría:** Definiciones

- No se elabora el Plan de Capacitación.

**Categoría:** Capacitacion

- No se corrige de acuerdo a la validación.

**Categoría:** Control

- No se elabora la Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo.

**Rubro:** Instrumentación

**Categoría:** Capacitación

- No se registra el personal nuevo en el Registro de Recursos Humanos.

**Categoría:** Definiciones

- No se asigna ni se obtiene aceptación de Recursos Humanos.
- No se emite ni obtiene aceptación de la Asignación de Recursos.
- No está definido como actuar en caso de que sea rechazada.

**Categoría:** Documentación

- No se elabora el Reporte de Capacitación.
- No es aplicada la Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo.

**Categoría:** Evaluaciones

- No es aplicada la Evaluación del desempeño.

**Rubro:** Generación de reportes

**Categoría:** Documentación

- No se genera el Reporte de Recursos Humanos Disponibles, Capacitación y Ambiente de Trabajo.
- No se genera el reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora.

**Proceso:** Gestión de recursos humanos

**Rubro:** Preguntas Genéricas

**Categoría:** Documentación

- No se realizan reportes de avance con respecto a las metas cuantitativas.

**Rubro:** Preparación

**Categoría:** Capacitación

- No se revisa el Plan Operativo de Gestión de Bienes, Servicio e Infraestructura y Acciones Correctivas.
- No se definen criterios para la selección y aceptación de bienes y servicios.
- No se elabora el Plan de Mantenimiento.
- No se corrige de acuerdo a la validación.
- No se obtiene la solicitud de bienes o Servicios.

**Categoría:** Validaciones

- El Plan de Mantenimiento no es validado en un 100%.

**Rubro:** Instrumentación

**Categoría:** Capacitación

- No se adquiere el bien o servicio pedido en la Solicitud de Bienes o Servicios.
- No se lleva a cabo el Plan de Mantenimiento.
- No se da seguimiento a las actividades de Mantenimiento.
- No se cuenta con un lugar donde registrar las actividades.

**Categoría:** Evaluaciones

- No se evalúa correctamente la satisfacción del solicitante.
- No se registra correctamente la satisfacción del solicitante.

**Rubro:** Generación de reportes

**Categoría:** Documentación

- No se genera el Reporte de Bienes, Servicios e Infraestructura.
- No se elabora el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora de este proceso.

**Categoría:** Capacitación

- No son identificadas correctamente las lecciones aprendidas.
- No se cuenta con un lugar donde registrar las lecciones aprendidas.

**Categoría: Operación**

**Proceso: Administración de un Proyectos Específicos**

**Rubro: Planificación**

**Categoría: Documentación**

- No se cuenta con una plantilla predefinida para estimar los tiempos de desarrollo de las actividades.
- No se cuenta con una plantilla predefinida para la contratación de recursos humanos.
- No se cuenta con una plantilla predefinida para la adquisición de materiales.
- No se cuenta con una plantilla predefinida para la adquisición de equipos.
- No se cuenta con una plantilla predefinida para la adquisición de herramientas.
- No se cuenta con una plantilla predefinida para la capacitación de recursos humanos.
- No se cuenta con una plantilla predefinida para la capacitación de adquisición de materiales.
- No se cuenta con una plantilla predefinida para la capacitación de utilización de equipamientos.
- No se cuenta con una plantilla predefinida para la capacitación para la utilización de herramientas.
- No se cuenta con una plantilla predefinida para las estimaciones.
- No se cuenta con una plantilla predefinida para la estimación del costo del proyecto.
- No se utiliza alguna herramienta Automatizada para la alimentación de base de conocimientos de la empresa.
- No se documenta todo el trabajo.

- No se cuenta con una plantilla predefinida para la documentación de plan de contingencia de riesgos prioritarios.
- No se cuenta con una plantilla predefinida para la documentación de actualización del Plan de Proyecto.
- No se cuenta con una plantilla predefinida para la documentación de las verificaciones del Plan de Desarrollo.
- No se cuenta con una plantilla predefinida para la documentación de las correcciones.

**Categoría:** Definiciones

- No existe un plan de adquisición de materiales.
- No existe un plan de adquisición de equipos.
- No existe un plan de adquisición de herramientas.
- No existe un plan de capacitación para adquisición de materiales.
- No existe un plan de capacitación para la utilización de equipamiento.
- No existe un plan de capacitación para utilización de herramientas.
- No se cuenta con un método de estimación.
- No existe un proceso a aplicar en caso que el costo estimado difiera de las metas cuantitativas establecidas.
- Los riesgos, no son clasificados por categoría.
- No se ordenan los riesgos y establece la línea de corte.
- No se establece un plan de contingencia para los riesgos prioritarios.
- No se cuenta con un plan de Desarrollo independiente del plan de Proyecto.

**Categoría:** Automatización

- No se utiliza alguna herramienta Automatizada para la alimentación de base de conocimientos de la empresa.
- No se cuenta alguna herramienta automatizada para la documentación del plan de contingencia de riesgos prioritarios.

**Rubro:** Realización

**Categoría:** Definiciones

- No se cuenta con un plan de comunicación e implantación predefinido.
- No existen subcontratos.

**Categoría:** Automatización

- No se cuenta con alguna herramienta automatizada para la documentación.

**Categoría:** Documentación

- El plan de aceptación no responde a una plantilla predefinida.
- La documentación de aceptación de solicitud de cambio no responde a una plantilla predefinida.

**Rubro:** Evaluación y Control

**Categoría:** Documentación

- La documentación no responde a una plantilla predefinida.
- La documentación no responde a una plantilla predefinida.

**Rubro:** Cierre

**Categoría:** Definiciones

- No es efectuado el cierre con el subcontratista.

**Categoría:** Documentación

- No es documentado el cierre con el subcontratista.
- La documentación no responde a una plantilla predefinida.

**Proceso:** Desarrollo y Mantenimiento de Software

**Rubro:** Planificación / Plan de procesos

**Categoría:** Definiciones

- No se elabora Plan de procesos.

**Categoría:** Documentación

- No se cuenta con plantillas para la documentación del Plan de Procesos.

**Categoría:** Capacitación

- No se cuenta con un plan de mediciones de desempeño de procesos, donde se incluyen responsables, indicando que y cuando se debe medir.

**Rubro:** *Preparación a la Implantación / Documentación de Procesos*

**Categoría:** Documentación

- No se elabora Documentación de Procesos.
- No se cuenta con plantillas para la documentación de los procesos.

**Categoría:** Definiciones

- Los procesos definidos en la organización no están relacionados por medios de los productos de entrada y salida.
- No están identificados la infraestructura y herramientas para realizar las actividades definidas en los procesos.

**Rubro:** *Evaluación y Control/ Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora, Reporte Cuantitativo y Cualitativo, Plan de Acción, Plan de Mejora*

- No se genera el reporte periódico de los indicadores de los procesos con respecto a las metas cuantitativas.

**Categoría:** Capacitación

- No se recolectan las mediciones del desempeño del proceso de acuerdo al plan de mediciones.

**Categoría:** Documentación

- No se elabora el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora de este proceso.
- No se elabora el reporte cuantitativo periódico de los indicadores de los procesos para alta dirección.

**Categoría:** Definiciones

- No se da seguimiento a ambos planes.



## **Anexo 4**



# **EVAP COMPETISOFT**

**Evaluación para la  
Acreditación de  
Capacidades**

## Datos de la Evaluación

**Tipo de Evaluación:** Evaluación para la acreditación de capacidades  
**Proceso:** Desarrollo y Mantenimiento De Software  
**Inicio:** 2016-06-19  
**Fin:** 2016-06-19  
**Nivel de capacidad:** Incompleto

## Datos Empresa

**Empresa:** TI Solutions  
**Dirección:** Rep. Chile 152  
**Teléfono:** +5493794807837  
**País:** Argentina  
**Provincia:** Corrientes  
**Localidad:** Corrientes

## Datos Titular

**Titular:** Fernandez, Leonardo  
**Dirección:** General Canabarro 354  
**Estado:** Habilitado

# Resultados Cuestionario

## Proceso: Desarrollo y Mantenimiento De Software

Respuestas Positivas	Respuestas Negativas	Respuestas NO Contestadas
29	10	0

### Respuestas Por Niveles Competisoft

Nivel y Descripción	Porcentaje	Cumplimiento
Nivel 1: Proceso Realizado	42%	Parcialmente alcanzado
Nivel 2: Proceso Gestionado	53%	Ampliamente alcanzado
Nivel 3: Proceso Establecido	38%	Parcialmente alcanzado
Nivel 4: Proceso Predecible	100%	Completamente alcanzado
Nivel 5: Proceso Optimizado	0%	No alcanzado

### Nivel de Madurez del Proceso

Proceso	Nivel
Desarrollo y Mantenimiento De Software	Incompleto

## Reporte Falencias

**Categoría:** CAPACITACION

**Rubro:** Preguntas genéricas

No son usados los productos y recursos.

No se recolectan las mediciones del desempeño del proceso de acuerdo al plan de mediciones.

**Categoría:** DEFINICIONES

**Rubro:** Preguntas genéricas

No se asignan los roles y se comunican sus responsabilidades de acuerdo al proceso definido.

No están identificados la infraestructura y herramientas para realizar las actividades definidas en los procesos. No se da seguimiento a ambos planes.

**Categoría:** DOCUMENTACION

**Rubro:** Planificación / Plan de procesos

No se cuenta con plantillas para la documentación del Plan de Procesos. No se elabora Documentación de Procesos.

No se cuenta con plantillas para la documentación de los procesos.

No se elabora el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora de este proceso.

No se elabora el reporte cuantitativo periódico de los indicadores de los procesos para alta dirección.

**Categoría:** DOCUMENTACION

**Rubro:** Planificación / Plan de procesos

No se cuenta con plantillas para la documentación del Plan de Procesos. No se elabora Documentación de Procesos.

No se cuenta con plantillas para la documentación de los procesos.

No se elabora el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora de este proceso.

No se elabora el reporte cuantitativo periódico de los indicadores de los procesos para alta dirección.

