



ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN CON
LA COLECTIVIDAD**

MAESTRÍA EN GERENCIA DE SISTEMAS XII PROMOCIÓN

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN GERENCIA DE
SISTEMAS**

**“EVALUACIÓN DE LA NORMA ISO 12207 EN EL PROCESO DE
DESARROLLO DE SOFTWARE DE LA EMPRESA LOGICIEL
CIA. LTDA.”**

ING. GEOVANNA FERNANDA AGUINAGA VILLAMAR

ING. MAYRA GISELA ARAUJO VÁSQUEZ

SANGOLQUÍ, ABRIL 2013

AUTORIZACIÓN

Nosotras, **ING. GEOVANNA FERNANDA AGUINAGA VILLAMAR e
ING. MAYRA GISELA ARAUJO VÁSQUEZ**

Autorizamos a la Escuela Politécnica del Ejército, la publicación, en la Biblioteca Virtual de la institución del trabajo “EVALUACIÓN DE LA NORMA ISO 12207 EN EL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE DE LA EMPRESA LOGICIEL CIA. LTDA.”, cuyo contenido, ideas y criterio son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 03 de abril del 2013

Ing. Geovanna Aguinaga V.

Ing. Mayra Araujo V.

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Que el trabajo titulado: “EVALUACIÓN DE LA NORMA ISO 12207 EN EL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE DE LA EMPRESA LOGICIEL CIA. LTDA.”, realizado por la Ing. Geovanna Fernanda Aguinaga Villamar y la Ing. Mayra Gisela Araujo Vásquez, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la ESPE, en el reglamento de estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército.

Sangolquí, 03 de abril de 2013

ING. GERMÁN ÑACATO
DIRECTOR

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, **ING. GEOVANNA FERNANDA AGUINAGA VILLAMAR e
ING. MAYRA GISELA ARAUJO VÁSQUEZ**

DECLARAMOS QUE:

El proyecto de grado denominado “EVALUACIÓN DE LA NORMA ISO 12207 EN EL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE DE LA EMPRESA LOGICIEL CIA. LTDA.”, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan en el pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí, 03 de abril del 2013

Ing. Geovanna Aguinaga V.

Ing. Mayra Araujo V.

AGRADECIMIENTO

A ti Dios, Ser Supremo, que bendices cada día de nuestra existencia, por la fuerza y sabiduría que me has brindado para culminar este proyecto.

A mi madre y hermano, por su paciencia y apoyo incondicional durante el tiempo de estudios del programa y proceso de este trabajo final.

A mi familia y amigos, por tener siempre una sonrisa y palabra de ánimo cuando lo necesitaba.

A mi compañera de tesis, por su amistad y compromiso para alcanzar con éxito esta meta.

A todos mis compañeros de LOGICIEL, por la oportunidad brindada para el desarrollo de este trabajo y ayuda en todo momento.

A todos los docentes que participaron en el programa, por compartir sus conocimientos y experiencias profesionales que nos motivan a ser mejores en nuestra área profesional y aportar de forma útil a la sociedad.

A los ingenieros Germán Ñacato, Carlos Prócel y Mario Ron por su constancia y guía durante el desarrollo del este proyecto.

Ing. Geovanna Fernanda Aguinaga Villamar

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme gozar de un nuevo logro en el ámbito profesional y por bendecir mi vida con personas valiosas que me motivan a seguir creciendo y alcanzando metas grandiosas.

A mis padres, un infinito agradecimiento por forjar personas de bien, muy valiosas para la sociedad y por su ejemplo y apoyo incondicional en todo momento.

A mi hermano, familiares y amigos, por depositar su confianza en mí, por sus palabras de aliento y admiración y en especial por su cariño.

A mi compañera de tesis, por su valioso aporte en el desarrollo del presente proyecto y especialmente por su amistad.

Al gerente de la empresa LOGICIEL Cía. Ltda., por permitir aplicar el proyecto en su empresa y a su personal por la apertura en todo el proceso.

A los docentes de tan prestigiosa institución, quienes compartieron sus conocimientos y nos motivaron a ser mejores profesionales y en especial a Carlos Prócel, Germán Ñacato y Mario Ron quienes estuvieron en todo el proceso de desarrollo del proyecto solventando dudas y guiándonos.

A mis compañeros de clases, que con su amistad y alegría, hicieron de la etapa de aprendizaje, una experiencia única e inolvidable.

Ing. Mayra Gisela Araujo Vásquez

DEDICATORIA

A mi madre, mi orgullo, luz, fuerza e inspiración, por su apoyo y consejos; enseñándome a no decaer nunca para lograr mis objetivos.

A mi hermano, por su comprensión y ayuda en todo momento, por ser un amigo con el que puedo contar.

A mi familia, que siempre está presente brindándome su ayuda y transmitiéndome la fuerza necesaria para culminar mis metas.

A la familia LOGICIEL, un grupo maravilloso de seres humanos, amigos y compañeros a los cuales admiro y respeto y con quienes se comparte las vivencias del día a día, espero que este trabajo sea un pequeño aporte en nuestra meta de brindar siempre servicios y productos de calidad a la comunidad.

Ing. Geovanna Fernanda Aguinaga Villamar

DEDICATORIA

A Dios, quien me ha dado su inmenso amor y sabiduría para enfrentarme al mundo y cumplir mis objetivos.

A mis padres, quienes con sus consejos, sus valores y ejemplo de perseverancia y constancia que han hecho de mí una persona de bien.

A mi hermano, para que esto le motive a llegar muy alto sabiendo que todo es posible lograr, venciendo obstáculos y sin perder de vista el objetivo.

A mis familiares que de una u otra forma han intervenido en el desarrollo de este proyecto, siendo ejemplo de superación o motivando a sus hijos a mejorar y cosechar buenos frutos.

A la Mujer Ecuatoriana, trabajadora, luchadora, digna de admirar por la tenacidad que demuestra en todos los ámbitos de la vida, especialmente a esa mujer a quien tanto admiro, mi madre!

Ing. Mayra Gisela Araujo Vásquez

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|------|
| AUTORIZACIÓN..... | ii |
| CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR | iii |
| DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD | iv |
| AGRADECIMIENTO | v |
| AGRADECIMIENTO | vi |
| DEDICATORIA | vii |
| DEDICATORIA | viii |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS..... | ix |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | xv |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | xix |
| PRÓLOGO..... | 1 |
| RESUMEN..... | 2 |
| ABSTRACT..... | 3 |
| CAPITULO 1..... | 4 |
| Generalidades..... | 4 |
| 1.1 Introducción | 4 |
| 1.1.1 Antecedentes | 4 |
| 1.1.2 Definición del Problema | 5 |
| 1.1.3 Justificación..... | 5 |
| 1.1.4 Alcance | 6 |
| 1.1.5 Objetivos | 6 |
| 1.1.5.1 Objetivo General | 6 |
| 1.1.5.2 Objetivo Específico | 7 |
| 1.1.6 Metodología a Utilizarse..... | 7 |
| 1.1.7 Factibilidad del Proyecto | 8 |
| 1.1.7.1 Técnica | 8 |
| 1.1.7.2 Económica | 8 |
| 1.1.7.3 Operativa | 9 |
| CAPITULO 2..... | 10 |
| MARCO TEORICO | 10 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 2.1 | Situación Actual del sector desarrollador de software en Ecuador | 10 |
| 2.2 | ITIL (Information Technologies Infrastructure Library) | 13 |
| 2.2.1 | Historia | 14 |
| 2.2.2 | ITIL v3 | 15 |
| 2.2.2.1 | Estrategia del Servicio | 16 |
| 2.2.2.2 | Diseño del Servicio. | 16 |
| 2.2.2.3 | Transición del Servicio | 17 |
| 2.2.2.4 | Operación del Servicio | 17 |
| 2.2.2.5 | Mejora Continua del Servicio | 18 |
| 2.3 | CMMI (Capability Maturity Model Integration) | 19 |
| 2.3.1 | Historia | 19 |
| 2.3.2 | Estructura | 21 |
| 2.3.2.1 | Áreas de Proceso | 21 |
| 2.3.2.2 | Representación Continua (Nivel de Capacidad) | 22 |
| 2.3.2.3 | Representación Escalonada (Nivel de Madurez) | 24 |
| 2.3.3 | Áreas de Procesos en CMMI | 26 |
| 2.3.4 | Relación entre Áreas de Proceso..... | 30 |
| 2.4 | NORMAS ISO..... | 31 |
| 2.4.1 | Normalización | 31 |
| 2.4.2 | Historia | 31 |
| 2.4.3 | La Familia ISO..... | 32 |
| 2.4.3.1 | ISO 12207:2008..... | 33 |
| 2.4.3.1.1 | Introducción | 33 |
| 2.4.3.1.2 | Alcance | 34 |
| 2.4.3.1.3 | Propósito..... | 34 |
| 2.4.3.1.4 | Limitaciones | 34 |
| 2.4.3.1.5 | Conformidad | 35 |
| 2.4.3.1.6 | Aplicación de la Norma ISO/IEC 12207:2008 | 36 |
| 2.4.3.1.7 | Organización de la Norma ISO/IEC 12207:2008 | 36 |
| 2.4.3.1.8 | Procesos del Ciclo de Vida del Software | 38 |
| 2.4.3.1.9 | Modelo de Referencia de Procesos | 42 |

| | |
|--|----|
| CAPITULO 3..... | 43 |
| EVALUACION DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE DE LOGICIEL | 43 |
| 3.1 Situación Actual LOGICIEL..... | 43 |
| 3.1.1 Antecedentes de la Empresa | 43 |
| 3.1.2 Segmento de Mercado | 44 |
| 3.1.3 Productos y Servicios..... | 45 |
| 3.1.4 Recurso Humano | 46 |
| 3.1.5 Misión..... | 48 |
| 3.1.6 Valores..... | 48 |
| 3.2 Modelo de Desarrollo de Software..... | 49 |
| 3.3 Nivel de madurez del proceso de desarrollo de software con CMMI ... | 52 |
| 3.3.1 Evaluación de Metas y Prácticas Específicas por Área de Proceso | 53 |
| 3.3.1.1 Gestión de configuración (CM) | 53 |
| 3.3.1.1.1 Evaluación del Proceso | 54 |
| 3.3.1.2 Medición y Análisis (MA)..... | 56 |
| 3.3.1.2.1 Evaluación del Proceso | 57 |
| 3.3.1.3 Monitorización y control del proyecto (PMC)..... | 58 |
| 3.3.1.3.1 Evaluación del Proceso | 59 |
| 3.3.1.4 Planificación del proyecto (PP) | 61 |
| 3.3.1.4.1 Evaluación del Proceso | 62 |
| 3.3.1.5 Aseguramiento de la calidad de proceso y producto (PPQA) | 63 |
| 3.3.1.5.1 Evaluación del Proceso | 64 |
| 3.3.1.6 Gestión de requerimientos (REQM)..... | 66 |
| 3.3.1.6.1 Evaluación del Proceso | 67 |
| 3.3.1.7 Gestión de acuerdos con proveedores (SAM) | 68 |
| 3.3.1.7.1 Evaluación del Proceso | 69 |
| 3.3.2 Resultado Evaluación Procesos de desarrollo de software con CMMI | 71 |
| 3.4 Evaluación del proceso de desarrollo de software con la Norma ISO 12207 | 73 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 3.4.1 | Mapeo de las etapas del modelo de desarrollo de software de LOGICIEL con los procesos de la Norma ISO 12207. | 76 |
| 3.4.2 | Evaluación de los procesos del modelo de desarrollo..... | 78 |
| 3.4.2.1 | Fase de Análisis de Requerimientos..... | 78 |
| 3.4.2.1.1 | Proceso de Definición de los Requisitos de las partes interesadas | 78 |
| 3.4.2.2 | Fase de Análisis del Sistema | 80 |
| 3.4.2.2.1 | Proceso de Análisis Requisitos del Sistema | 80 |
| 3.4.2.2.2 | Proceso de Análisis de los Requisitos del Software | 81 |
| 3.4.2.3 | Fase Diseño Lógico | 83 |
| 3.4.2.3.1 | Proceso Diseño Arquitectónico del Sistema | 83 |
| 3.4.2.4 | Fase Diseño Físico | 84 |
| 3.4.2.4.1 | Proceso de Diseño Arquitectónico del Software | 84 |
| 3.4.2.4.2 | Proceso de Diseño Detallado del Software..... | 86 |
| 3.4.2.5 | Fase Construcción | 87 |
| 3.4.2.5.1 | Proceso de Implementación del Software..... | 87 |
| 3.4.2.5.2 | Proceso de Construcción del Software | 88 |
| 3.4.2.5.3 | Proceso de Integración del Software | 90 |
| 3.4.2.5.4 | Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software | 91 |
| 3.4.2.6 | Fase Pruebas..... | 92 |
| 3.4.2.6.1 | Proceso de Prueba de Calificación del Software | 92 |
| 3.4.2.6.2 | Proceso de Verificación del Software | 94 |
| 3.4.2.6.3 | Proceso de Validación del Software | 95 |
| 3.4.2.6.4 | Proceso de Revisión del Software | 96 |
| 3.4.2.7 | Fase Implementación..... | 98 |
| 3.4.2.7.1 | Proceso de Prueba de Calificación del Sistema | 98 |
| 3.4.2.7.2 | Proceso de Instalación del Software..... | 99 |
| 3.4.2.7.3 | Proceso de Soporte de Aceptación del Software..... | 100 |
| 3.4.2.7.4 | Proceso de Operación del Software | 101 |
| 3.4.2.8 | Procesos de Apoyo..... | 103 |
| 3.4.2.8.1 | Proceso de Suministro | 103 |
| 3.4.2.8.2 | Proceso de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida | 104 |

| | | |
|---|--|-----|
| 3.4.2.8.3 | Proceso Gestión de la Infraestructura..... | 106 |
| 3.4.2.8.4 | Proceso de Gestión de Portafolios de Proyectos..... | 107 |
| 3.4.2.8.5 | Proceso de Recursos Humanos | 108 |
| 3.4.2.8.6 | Proceso de Gestión de Planificación del Proyecto..... | 110 |
| 3.4.2.8.7 | Proceso de Evaluación y Control del Proyecto | 111 |
| 3.4.2.8.8 | Proceso de Gestión de Decisiones | 112 |
| 3.4.2.8.9 | Proceso de Gestión de Riesgos..... | 114 |
| 3.4.2.8.10 | Proceso de Gestión de la Configuración | 115 |
| 3.4.2.8.11 | Proceso de Gestión de la Información | 116 |
| 3.4.2.8.12 | Proceso de Medición..... | 118 |
| 3.4.2.8.13 | Proceso de Integración del Sistema..... | 119 |
| 3.4.2.8.14 | Proceso de Mantenimiento del Software..... | 120 |
| 3.4.2.8.15 | Proceso Disposición Final del Software | 122 |
| 3.4.2.8.16 | Proceso de Gestión de la Configuración del Software | 123 |
| 3.4.2.8.17 | Proceso de Gestión de la Documentación del Software ... | 124 |
| 3.4.2.8.18 | Proceso de Solución de Problemas del Software | 126 |
| 3.5 | Resultado de la evaluación del proceso de desarrollo de software de LOGICIEL en base a la Norma ISO 12207..... | 127 |
| CAPITULO 4 | | 129 |
| PLAN DE MEJORAS DEL PROCESO DE DESARROLLO EVALUADO EN BASE DE ITIL v3 | | 129 |
| 4.1 | Asignación de Prioridad a los Procesos Evaluados..... | 130 |
| 4.1.1 | Matriz de Riesgos por Procesos Evaluados..... | 130 |
| 4.2 | Descripción Procesos ITIL v3.0 | 137 |
| 4.2.1 | Gestión Niveles de Servicio | 137 |
| 4.2.2 | Gestión de la Capacidad | 138 |
| 4.2.3 | Gestión de la Disponibilidad..... | 139 |
| 4.2.4 | Gestión de la Continuidad de los servicios de TI | 139 |
| 4.2.5 | Planificación y Soporte a la Transición..... | 140 |
| 4.2.6 | Gestión de Entregas y Despliegues | 141 |
| 4.2.7 | Gestión de Eventos | 141 |
| 4.2.8 | Gestión de Incidentes..... | 142 |

| | | |
|-------------------------------------|---|-----|
| 4.2.9 | Gestión de Problemas..... | 142 |
| 4.3 | Plan de Mejoras de Procesos Evaluados | 143 |
| CAPÍTULO 5 | | 147 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | | 147 |
| 5.1 | Conclusiones | 147 |
| 5.2 | Recomendaciones | 148 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | | 149 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Factibilidad Económica del proyecto..... | 8 |
| Tabla 2 Empresas de Software por Tipo de Actividad | 12 |
| Tabla 3 Distribución empresas Software a nivel nacional..... | 12 |
| Tabla 4 Criterios para Evaluación Procesos CMMI..... | 52 |
| Tabla 5 Metas y Prácticas (CM)..... | 54 |
| Tabla 6 Metas y Prácticas Genéricas (MA)..... | 56 |
| Tabla 7 Metas y Prácticas Genéricas (PMC) | 58 |
| Tabla 8 Metas y Prácticas Genéricas (PP) | 61 |
| Tabla 9 Metas y Prácticas Genéricas (PPQA) | 63 |
| Tabla 10 Metas y Prácticas Genéricas (REQM) | 66 |
| Tabla 11 Metas y Prácticas Genéricas (SAM) | 68 |
| Tabla 12 Promedio de Cumplimiento por proceso | 71 |
| Tabla 13 Niveles de capacidad y atributos del proceso | 74 |
| Tabla 14 Criterios de Evaluación | 75 |
| Tabla 15 Atributos de Proceso..... | 76 |
| Tabla 16 Mapeo Procesos ISO 12207 con modelo de desarrollo LOGICIEL ... | 76 |
| Tabla 17 Descripción y Outcomes del Proceso Definición de los Requisitos de las partes interesadas | 78 |
| Tabla 18 Evaluación Proceso Definición de los Requisitos de las partes interesadas | 79 |
| Tabla 19 Descripción y Outcomes del Proceso Análisis Requisitos del Sistema..... | 80 |
| Tabla 20 Evaluación Proceso Análisis Requisitos del Sistema..... | 81 |
| Tabla 21 Descripción y Outcomes del Proceso Análisis de los Requisitos del Software | 81 |
| Tabla 22 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Análisis de los Requisitos del Software | 82 |
| Tabla 23 Descripción y Outcomes del Proceso Diseño Arquitectónico del Sistema..... | 83 |
| Tabla 24 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Diseño Arquitectónico del Sistema | 84 |
| Tabla 25 Descripción y Outcomes del Proceso Diseño Arquitectónico del Software..... | 84 |
| Tabla 26 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Diseño Arquitectónico del Software..... | 85 |
| Tabla 27 Descripción y Outcomes del Proceso Diseño Detallado del Software..... | 86 |
| Tabla 28 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Diseño Detallado del Software..... | 86 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 29 Descripción y Outcomes del Proceso Implementación del Software..... | 87 |
| Tabla 30 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Implementación del Software..... | 88 |
| Tabla 31 Descripción y Outcomes del Proceso Construcción del Software..... | 88 |
| Tabla 32 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Construcción del Software..... | 89 |
| Tabla 33 Descripción y Outcomes del Proceso Integración del Software..... | 90 |
| Tabla 34 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Integración del Software..... | 90 |
| Tabla 35 Descripción y Outcomes del Proceso Aseguramiento de la Calidad del Software..... | 91 |
| Tabla 36 Evaluación Proceso Aseguramiento de la Calidad del Software..... | 92 |
| Tabla 37 Descripción y Outcomes del Proceso Prueba de Calificación del Software..... | 92 |
| Tabla 38 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Prueba de Calificación del Software..... | 93 |
| Tabla 39 Descripción y Outcomes del Proceso Verificación del Software..... | 94 |
| Tabla 40 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Verificación del Software..... | 94 |
| Tabla 41 Descripción y Outcomes del Proceso Validación del Software..... | 95 |
| Tabla 42 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Validación del Software..... | 96 |
| Tabla 43 Descripción y Outcomes del Proceso Revisión del Software..... | 96 |
| Tabla 44 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Revisión del Software..... | 97 |
| Tabla 45 Descripción y Outcomes del Proceso Prueba de Calificación del Sistema..... | 98 |
| Tabla 46 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Prueba de Calificación del Sistema..... | 98 |
| Tabla 47 Descripción y Outcomes del Proceso Instalación del Software..... | 99 |
| Tabla 48 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Instalación del Software..... | 100 |
| Tabla 49 Descripción y Outcomes del Proceso Soporte de Aceptación del Software..... | 100 |
| Tabla 50 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Soporte de Aceptación del Software..... | 101 |
| Tabla 51 Descripción y Outcomes del Proceso Operación del Software..... | 101 |
| Tabla 52 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Operación del Software..... | 102 |
| Tabla 53 Descripción y Outcomes del Proceso de Suministro..... | 103 |
| Tabla 54 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso de Suministro..... | 104 |
| Tabla 55 Descripción y Outcomes Proceso Gestión del Modelo de Ciclo de Vida..... | 104 |
| Tabla 56 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Gestión del Modelo de Ciclo de Vida..... | 105 |
| Tabla 57 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de la Infraestructura..... | 106 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 58 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Gestión de la Infraestructura..... | 106 |
| Tabla 59 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de Portafolio de Proyectos..... | 107 |
| Tabla 60 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Gestión de Portafolio de Proyectos..... | 108 |
| Tabla 61 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de Recursos Humanos..... | 108 |
| Tabla 62 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Gestión de Recursos Humanos..... | 109 |
| Tabla 63 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de Planificación del Proyecto..... | 110 |
| Tabla 64 Evaluación Nivel Capacidad Proceso Gestión de Planificación del Proyecto..... | 110 |
| Tabla 65 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de Evaluación y Control..... | 111 |
| Tabla 66 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Gestión de Evaluación y Control..... | 112 |
| Tabla 67 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de Decisiones..... | 112 |
| Tabla 68 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Gestión de Decisiones..... | 113 |
| Tabla 69 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de Riesgos..... | 114 |
| Tabla 70 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Gestión de Riesgos..... | 114 |
| Tabla 71 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de la Configuración..... | 115 |
| Tabla 72 Evaluación Proceso Gestión de la Configuración..... | 116 |
| Tabla 73 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de la Información..... | 116 |
| Tabla 74 Evaluación Proceso Gestión de la Información..... | 117 |
| Tabla 75 Descripción y Outcomes Proceso de Medición..... | 118 |
| Tabla 76 Evaluación Proceso de Medición..... | 118 |
| Tabla 77 Descripción y Outcomes Proceso Integración del Sistema..... | 119 |
| Tabla 78 Evaluación Proceso de Integración del Sistema..... | 120 |
| Tabla 79 Descripción y Outcomes Proceso Mantenimiento de Software..... | 120 |
| Tabla 80 Evaluación Proceso de Mantenimiento de Software..... | 121 |
| Tabla 81 Descripción y Outcomes Proceso Disposición Final del Software ... | 122 |
| Tabla 82 Evaluación Proceso Disposición Final del Software..... | 122 |
| Tabla 83 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de la Configuración del Software..... | 123 |
| Tabla 84 Evaluación Proceso Gestión de la Configuración del Software..... | 124 |
| Tabla 85 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de la Documentación del Software..... | 124 |
| Tabla 86 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Gestión de la Documentación del Software..... | 125 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 87 Descripción y Outcomes Proceso Solución de Problemas de Software..... | 126 |
| Tabla 88 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Solución de Problemas de Software..... | 126 |
| Tabla 89 Procesos considerados en el Plan de Mejoras | 129 |
| Tabla 90 Matriz de Riesgos por Proceso | 131 |
| Tabla 91 Secciones utilizados en Plan de mejoras..... | 143 |
| Tabla 92 Plan de mejoras para procesos evaluados | 144 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1 Ciclo de Vida de los Servicios TI | 15 |
| Figura 2 Ciclo PDCA..... | 19 |
| Figura 3 Estructura Proceso CMMI..... | 22 |
| Figura 4 Niveles de Madurez CMMI – Representación Escalonada | 26 |
| Figura 5 Relación Áreas de Proceso CMMI..... | 30 |
| Figura 6 Grupos de Procesos del Ciclo de Vida ISO 12207 | 37 |
| Figura 7 Estructura Organizacional de la Empresa..... | 47 |
| Figura 8 Arquitectura n- capas..... | 49 |
| Figura 9 Modelo de Desarrollo..... | 50 |
| Figura 10 Tendencia del Cumplimiento de la Gestión de la Configuración..... | 55 |
| Figura 11 Promedio de cumplimiento de SP y GP del Proceso Gestión de la Configuración | 55 |
| Figura 12 Tendencia del Cumplimiento de la Medición y Análisis | 57 |
| Figura 13 Promedio de cumplimiento de SP y GP del Proceso Medición y Análisis..... | 58 |
| Figura 14 Tendencia del Cumplimiento en el proceso de Gestión de Seguimiento y Control del Proyecto..... | 60 |
| Figura 15 Promedio de cumplimiento de SP y GP del proceso de Gestión Seguimiento y Control del Proyecto..... | 60 |
| Figura 16 Tendencia del Cumplimiento en el proceso de Planificación del Proyecto..... | 62 |
| Figura 17 Promedio de cumplimiento de SP y GP del proceso de Planificación del Proyecto..... | 62 |
| Figura 18 Tendencia del Cumplimiento del Aseguramiento de la Calidad de Producto y Proceso..... | 65 |
| Figura 19 Promedio de cumplimiento de SP y GP del Proceso Aseguramiento de la Calidad de Producto y Proceso..... | 65 |
| Figura 20 Tendencia del Cumplimiento en el proceso de Gestión de Requerimientos..... | 67 |
| Figura 21 Promedio de cumplimiento de SP y GP del Proceso de Gestión de Requerimientos..... | 67 |
| Figura 22 Porcentaje de respuestas de la Gestión de Acuerdos con proveedores..... | 70 |
| Figura 23 Tendencia del Cumplimiento en el proceso de la Gestión de Acuerdos con Proveedores..... | 70 |
| Figura 24 Promedio de cumplimiento de SP y GP..... | 71 |
| Figura 25 Promedio de Cumplimiento por Proceso | 73 |
| Figura 26 Promedio Nivel de Capacidad de Procesos de Norma ISO 12207 en LOGICIEL | 127 |

| | |
|---|-----|
| Figura 27 Evaluación del Riesgo para un Proceso | 130 |
| Figura 28 Gestión de los Niveles de Servicio | 138 |
| Figura 29 Gestión de la Capacidad..... | 138 |
| Figura 30 Gestión de la Disponibilidad | 139 |
| Figura 31 Gestión de la Continuidad de los Servicios TI | 140 |
| Figura 32 Proceso de la Planificación y Soporte a la Transición | 140 |
| Figura 33 Gestión de Entregas y Despliegue | 141 |
| Figura 34 Gestión de Incidentes | 142 |

PRÓLOGO

Actualmente, existe una relación directa entre el desarrollo de las TIC's y el desarrollo social y económico de una nación, según la Asociación Ecuatoriana de Software (AESOFT). Razón por la cual, las empresas desarrolladoras de software se ven en la necesidad de establecer una metodología de desarrollo para mejorar la calidad de sus productos; pero no es suficiente con definir un modelo de desarrollo de software si este no es ejecutado de forma adecuada. El presente proyecto se enfoca en la evaluación de la metodología de desarrollo de software definido, en LOGICIEL Cía. Ltda., para el desarrollo de sus productos; con el objetivo de mejorar sus procesos actuales.

Previa la evaluación del proceso de desarrollo de software, se determina el nivel de madurez de los procesos existentes en la empresa, aplicando CMMI; con lo cual se demostró que LOGICIEL tiene un nivel de madurez **Gestionado**, es decir que los procesos son planificados y ejecutados, monitoreados y controlados, revisados y evaluados. Posteriormente se realiza la evaluación de los procesos de desarrollo de LOGICIEL, con la Norma ISO/IEC 12207:2008 identificando el nivel de capacidad de cada uno de los procesos existentes y finalmente se elabora un plan de mejora.

El presente trabajo se encuentra estructurado en cinco capítulos, en los cuales encontrará las generalidades del tema, el marco teórico de las tecnologías a aplicar en el proyecto, la evaluación del proceso de desarrollo de software, el plan de mejoras y finalmente las conclusiones y recomendaciones.

RESUMEN

LOGICIEL Cía. Ltda., es una compañía que lleva más de 12 años en el mercado nacional, cuenta con 28 colaboradores y su principal actividad económica es el desarrollo de software. La compañía ha definido un modelo de desarrollo de software que tiene inmerso el ciclo de vida del software, iniciando con el análisis de requerimientos, pasando por el análisis del sistema, el diseño físico y lógico, la construcción, las pruebas y finalmente llegando a la implementación del software.

Se determinó el nivel de madurez de los procesos relacionados al desarrollo de software, se evalúa la ejecución de éstos procesos con CMMI a través de encuestas a los expertos de la compañía. Luego se evaluó el modelo de desarrollo de software definido en la compañía, con la norma ISO/IEC 12207:2008, con la cual se determina el nivel de capacidad de los procesos utilizados a través del cumplimiento de las buenas prácticas y como resultado de la evaluación se diseña un plan de mejoras, con actividades y responsables de los procesos. Para la elaboración del plan de mejoras, se utiliza la Biblioteca de Infraestructura de TI (ITIL), misma que provee un conjunto de publicaciones que se utilizan para optimizar un marco de trabajo en el área de TI de una organización; ITIL sirve también de guía para infraestructura, desarrollo y operaciones de TI independientemente de la organización.

ABSTRACT

LOGICIEL Cía. Ltda., is a company with over 12 years in Ecuador, it has 28 employees and its main activity is software development. The company has a defined software development model that has immersed the software lifecycle, starting with requirements analysis, through system analysis, hardware and software design, construction, testing and finally reaching the software implementation.

The maturity level of processes related to software development was determined, the implementation of these processes were evaluated with CMMI through surveys to expert people of the company. Then the software development model defined in the company was evaluated with ISO/IEC 12207:2008, which is determined by the skill level of the processes used by compliance with the best practices and as a result of evaluation, it gives an improvement plan, with activities and process owners. To prepare the Improvement Plan, using the IT Infrastructure Library (ITIL), it provides a set of publications that are used to optimize a framework in the area of IT in an organization; ITIL is used as a guide for infrastructure development and IT operations independently of the organization.

CAPITULO 1

Generalidades

1.1 Introducción

1.1.1 Antecedentes

En los últimos años en el Ecuador se ha incrementado la cantidad de empresas desarrolladoras de software sobretodo PYMES y SEMI_PYMES, cuyo segmento de mercado se ha enfocado a ámbitos como: Banca, Seguros, Telecomunicaciones, Exportación, Sociedades, Gobierno, entre otras. En un alto porcentaje estas empresas cumplen en un nivel mínimo o no cumplen con normas y estándares que apoyen la mejora de sus procesos de desarrollo, especialmente por falta de conocimiento, capacitación, presupuesto, apoyo económico o gubernamental, que no les permite llevar a cabo un proceso de certificación que garantice el desarrollo de software de calidad, que podría comercializarse tanto nacional como internacionalmente.

La evaluación de la norma ISO 12207 en el proceso de desarrollo de software en LOGICIEL Cía. Ltda., proporcionará información referente al cumplimiento de buenas prácticas enfocadas a la metodología de desarrollo utilizada en la empresa, y presentará un plan de mejoras que especifique actividades y responsables de los procesos relacionados.

Con este objeto se utilizará ITIL (Biblioteca de Infraestructura de TI), que se encuentra alineado con el estándar internacional ISO/IEC 20000. ITIL es un conjunto de publicaciones que se utilizan para describir y optimizar un marco

de trabajo para la administración de los procesos de IT dentro de una organización. Estos procedimientos sirven de guía para la parte de infraestructura, desarrollo y operaciones de IT; son independientes del proveedor y tamaño de la empresa.

1.1.2 Definición del Problema

Las metodologías de desarrollo de software se fundamentan en principios básicos que permiten: organizar, planear y controlar el proceso de creación de un producto de software; son en estas metodologías en las que se apoyan las empresas dedicadas al desarrollo en particular. En ocasiones, aun cuando una metodología es utilizada pueden existir inconsistencias en su aplicación, creando un producto final débil en relación a su diseño estructural aunque la funcionalidad proporcionada sea la esperada.

1.1.3 Justificación

Actualmente las empresas de desarrollo de software, enfocan sus esfuerzos para proveer al usuario final un producto de calidad, que satisfaga sus necesidades en un área de mercado específico; para esto, las empresas a lo largo del proceso de creación del producto, se fundamentan en una metodología de desarrollo conocida o en una establecida como propia; cualquiera que sea el caso de estas empresas, se debe asegurar que las metodologías empleadas cumplan con ciertos estándares básicos, que le permitan a la empresa relacionarse bajo un mismo idioma con otras empresas desarrolladoras, proveedores o potenciales clientes del producto. Por tanto la aplicación de la norma ISO 12207 permitirá conocer el nivel de aplicabilidad de

los procesos existentes, con el propósito de optimizarlos o establecer nuevos procesos a través de un plan de mejoras.

1.1.4 Alcance

La meta del proyecto se basa en dos puntos: las publicaciones principales de núcleo de ITIL 3.0 que son: Estrategia de Servicio, Diseño de Servicio y Transición de Servicio; y en la norma ISO/IEC 12207 la cual nos indica los procesos que necesitan ser evaluados en el ciclo de vida de desarrollo de software.

Para iniciar con el proyecto se describirá el proceso actual de desarrollo de software y se determinará su nivel de madurez respecto a CMMI, seguido de la evaluación del cumplimiento de la norma ISO 12207, con la cual se puede determinar los aciertos y falencias en el proceso utilizado por la empresa.

Finalmente se elaborará un plan de mejoras con la estrategia, diseño y el proceso de transición de la implantación de la Norma ISO 12207 en la empresa LOGICIEL, que será ejecutado cuando la empresa lo considere oportuno.

1.1.5 Objetivos

1.1.5.1 Objetivo General

Realizar la evaluación de la norma ISO 12207 en el proceso de desarrollo de software en la empresa LOGICIEL Cía. Ltda., para lograr establecer el nivel de cumplimiento de buenas prácticas de ITIL 3.0 asociadas a la norma.

1.1.5.2 Objetivo Específico

- Evaluar la situación actual de los procesos relacionados a la metodología de desarrollo de software utilizada en la empresa con el uso de la norma ISO12207.
- Determinar el nivel de madurez del proceso de desarrollo de software de la empresa respecto a CMMI.
- Diseñar un plan de mejoras basado en las mejores prácticas de ITIL 3.0 y enfocadas al desarrollo de software con la utilización de la Norma ISO 12207.

1.1.6 Metodología a Utilizarse

El desarrollo del presente trabajo se basará en el uso del método deductivo, es decir que partiendo de lo general se llega a lo particular; por lo tanto el estudio se iniciara con la norma ISO 12207 que nos permitirá evaluar el proceso de desarrollo de software de la empresa LOGICIEL.

Los pasos a seguir para el desarrollo del proyecto son:

- Determinar el nivel de madurez del proceso de desarrollo de software de la empresa respecto a CMMI.
- Planteamiento de los requisitos de la norma ISO 12207.
- Evaluación de la metodología de desarrollo de software usada en la empresa, partiendo de los requisitos de la norma ISO 12207.
- Realizar un plan de mejoras de los procesos evaluados basados en las mejores prácticas de ITIL 3.0

1.1.7 Factibilidad del Proyecto

1.1.7.1 Técnica

Técnicamente el proyecto es viable, pues se cuenta con las herramientas y recurso humano necesarios.

1.1.7.2 Económica

Económicamente el proyecto es viable pues se cuenta con los recursos necesarios durante el tiempo de desarrollo del proyecto.

Tabla 1 Factibilidad Económica del proyecto

| INGRESOS | VALOR |
|-------------------------|--------------|
| Aporte participantes | 3270,00 |
| EGRESOS | VALOR |
| EQUIPOS | |
| Computadores personales | 1.200,00 |
| Impresora | 600,00 |
| SERVICIOS | |
| Energía Eléctrica | 320,00 |
| Internet | 300,00 |
| Movilización | 150,00 |
| OTROS RECURSOS | VALOR |
| Material de oficina | 300,00 |
| Varios | 400,00 |

Fuente: Investigación Propia
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

1.1.7.3 Operativa

El proyecto es viable, pues se cuenta con el apoyo de la empresa para la obtención de la información que se requiera durante el proceso de la evaluación.

CAPITULO 2

MARCO TEORICO

2.1 Situación Actual del sector desarrollador de software en Ecuador

En los últimos años la evolución de la tecnología ha producido cambios en la economía mundial, es así que varios organismos multilaterales de cooperación y asistencia técnica como Naciones Unidas, Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y empresas del sector privado comparten el mismo criterio sobre la relación directa entre el desarrollo de TIC's y el desarrollo social y económico de un país. (Estudio de Mercado del Sector de Software y Hardware en Ecuador. (AESOFT, 2011)

En 2010 en la conferencia Trade and Development organizada por las Naciones Unidas se resaltó que “los bienes y servicios asociados con información y tecnologías de comunicación, están creando oportunidades para los pobres” y urgen a las economías en desarrollo a hacer del sector de TIC's un componente más importante en sus estrategias de reducción de la pobreza. (AESOFT, 2011)

Por otro lado el Banco Mundial señala que “las economías en desarrollo han visto un espectacular crecimiento en el sector de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la última década”, mas sin embargo, se debe superar el obstáculo de la inequidad de acceso entre países desarrollados y países en desarrollo, ya que esto será una barrera para el desarrollo económico y la inclusión social. (AESOFT, 2011)

Ecuador no se ha quedado fuera de este avance tecnológico ya que la automatización de los procesos de una empresa hace que las compañías que ofertan estos servicios o productos se vuelvan más competitivos en el mercado, es así que las ventas en el 2008, representaban el 0,35% del PIB, contrataba al 0,12% de la fuerza laboral del país y las ventas del exterior equivalían al 1,1% de las exportaciones no petroleras del país. (AESOFT, 2011)

Para el 2009 según datos del Servicio de Rentas Internas (SRI) las empresas enfocadas a actividades relacionadas a software y hardware obtuvieron ingresos totales por \$1,050 millones; 75% de estos ingresos proviene del sector de hardware y equipos de computación, en tanto que el 25% corresponde al sector de software que alcanzó ingresos por 260 millones.

La oferta de software nacional comprende diferentes áreas como: financiero-bancario; administrativo-financiera y procesamiento de lenguaje natural. La exportación del software en el país se inició en 2004 abarcando países de la región Andina como Argentina, Colombia, Paraguay, Perú, México y extendiéndose a otros como Estados Unidos, Francia, España en los últimos años. De acuerdo a cifras del SRI para el 2009 las exportaciones por este concepto alcanzaron los \$32 millones.

Actualmente según información de la Superintendencia de Compañías existen 633 empresas a nivel nacional enfocadas al sector de software y distribuidas como se explica en la tabla 2.

Tabla 2 Empresas de Software por Tipo de Actividad

| Actividad | No. Empresas | Porcentaje (%) |
|--|---------------------|-----------------------|
| Recuperación en casos de desastre informático, instalación de programas informáticos | 306 | 47 |
| Adaptación de programas informáticos | 304 | 47 |
| Venta al por mayor de programas informáticos | 18 | 3 |
| Diseño del código informático y/o estructura | 13 | 2 |
| Aplicación y diseño de sistemas informáticos | 7 | 2 |
| Servicios de gestión y manejo in situ de sistemas informáticos | 2 | 0 |
| Actividades de instalación de computadoras personales | 1 | 0 |
| TOTAL | 651 | 100 |

Fuente: AESOFT

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

La distribución de las empresas a nivel nacional se detalla en la tabla 3:

Tabla 3 Distribución empresas Software a nivel nacional

| Ciudad | No. Empresas | Porcentaje (%) |
|----------------|---------------------|-----------------------|
| Quito | 319 | 49 |
| Guayaquil | 240 | 37 |
| Cuenca | 42 | 6 |
| Loja | 13 | 2 |
| Ambato | 6 | 1 |
| Machala | 6 | 1 |
| Otras ciudades | 25 | 4 |
| TOTAL | 651 | 100 |

Fuente: AESOFT

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Desde 2007 el gobierno ecuatoriano estableció como estratégico al sector “Tecnología: hardware y software” y con el apareamiento del software

libre y el decreto 104 se incentivó a la creación de nuevas empresas y regulación del mercado.

Actualmente las empresas desarrolladoras de software han hecho importantes avances para la implementación de estándares internacionales y gestión de calidad de sus productos.

2.2 ITIL (Information Technologies Infrastructure Library)

ITIL (Information Technologies Infrastructure Library - Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información) es un marco de referencia de las mejores prácticas para administrar los servicios de tecnología de información; desarrollado y regulado por la OGC (Office of Government Commerce).

ITIL está alineado con el estándar internacional ISO/IEC 2000 para optimizar la Gestión de Calidad de Servicios TI; los procedimientos de gestión planteados son independientes del proveedor, pues proporciona un vocabulario común, consistente en un glosario de términos bien definidos y ampliamente aceptados.

La implementación de las mejores prácticas ayuda a alcanzar objetivos del negocio, pues permiten incrementar su productividad a través de la reducción de costos, mejorar la calidad del servicio a clientes internos y externos, aprovechando las habilidades y experiencia del personal.

ITIL provee a la empresa beneficios como:

- Promover la gestión por procesos

- Definir procesos y sus interrelaciones
- Establecer roles y responsabilidades específicos

ITIL se complementa con los requerimientos y procesos de otros estándares y mejores prácticas como:

- COBIT
- CMMI
- ISO/BS/EIC 17799
- Six Sigma
- ISO 9000
- Total Quality Management
- Project Management Institute
- PRINCE

2.2.1 Historia

ITIL fue desarrollado en el Reino Unido durante los años 80's por la CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency), en respuesta a la necesidad de minimizar errores y costos causados por la falta de prácticas estándar en la gestión de las tecnologías de la información y en el año 2001 la CCTA pasó a ser parte de la OGC (Oficina de Comercio Gubernamental).

En un inicio los libros publicados de ITIL cubrían las áreas de Soporte y Prestación del Servicio con 31 publicaciones, las cuales estuvieron vigentes desde 1989 hasta 1995. Para la versión 2 se publican 7 libros cubriendo las áreas que abarcaban desde el cableado hasta la gestión de la continuidad del

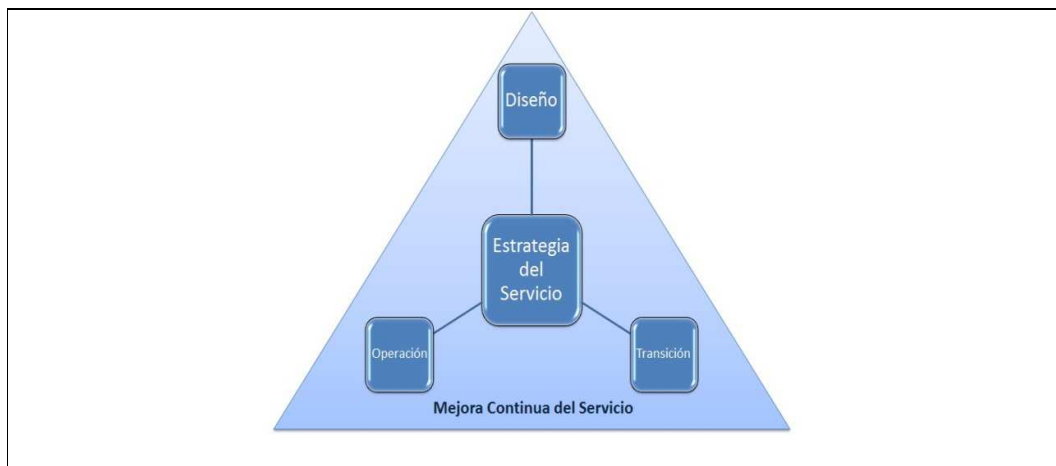
negocio, esta versión estuvo vigente desde el 2000 al 2004. Actualmente la versión 3 tiene 5 publicaciones más, enfocándose en el ciclo de vida del servicio.

2.2.2 ITIL v3

ITIL v3, también denominado Biblioteca ITIL “Edición 2011”, consolida el modelo de ciclo de vida del servicio con un enfoque para grandes corporaciones que ya usan ITIL y quieren mejorar, razón por la cual los especialistas recomiendan no aplicarlo en Pymes. ITIL v3 consta de 5 libros, tal como se indica en la figura 1.

- Estrategia del Servicio
- Diseño del Servicio
- Transición del Servicio
- Operación del Servicio
- Mejora Continua del Servicio

Figura 1 Ciclo de Vida de los Servicios TI



Fuente: Investigación Propia
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Estos cinco libros proveen una guía para estructurar la Gestión de los Servicios TI de tal forma que se encuentren alineados con los procesos del negocio.

2.2.2.1 Estrategia del Servicio

En este libro se encuentran los Principios de la Estrategia del Servicio, se definen términos como: servicio y espacios de mercado y se describen los siguientes procesos:

- Gestión Financiera
- Gestión de Portafolio de Servicios
- Gestión de la Demanda

2.2.2.2 Diseño del Servicio.

Este proceso propone un ordenamiento para el diseño de servicios de TI implementando las mejores prácticas tanto en el Diseño como en la mejora del Diseño del Servicio y describe los procesos a ejecutarse en esta fase:

1. Gestión de los Niveles de Servicio
2. Gestión del Catálogo de Servicios
3. Gestión de la Capacidad
4. Gestión de la Disponibilidad
5. Gestión de la Continuidad de los servicios de TI
6. Gestión de la Seguridad de la Información
7. Gestión de Proveedores

2.2.2.3 Transición del Servicio

La función de la fase de Transición del Servicio es lograr que los productos y servicios definidos en la fase de Diseño de Servicio se integren en el entorno de producción y se encuentren disponibles para usuarios con privilegios.

Los procesos correspondientes a esta etapa son:

1. Planificación y Soporte a la Transición
2. Gestión de Cambios
3. Gestión de la Configuración y Activos del Servicio
4. Gestión de Entregas y Despliegues
5. Validación y Pruebas del Servicio
6. Evaluación Gestión del Conocimiento

2.2.2.4 Operación del Servicio

La Operación del Servicio coordina y ejecuta actividades y procesos necesarios para ofertar y gestionar los servicios. Es importante administrar y controlar los procesos para asegurar que funcionen de manera adecuada todo el tiempo, pues no basta con solo diseñarlos bien.

Sus principales procesos son:

1. Gestión de Eventos
2. Gestión de Incidentes
3. Gestión de Peticiones
4. Gestión de Problemas

5. Gestión de Accesos

2.2.2.5 Mejora Continua del Servicio

En esta etapa se desarrolla los Principios de la Mejora Continua del Servicio, describe métodos y técnicas, plantea consideraciones acerca de la tecnología que habilita la mejora continua del servicio.

El ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) es la base fundamental para los procesos de mejora continua:

Planificar: definir los objetivos y como lograr alcanzarlos.

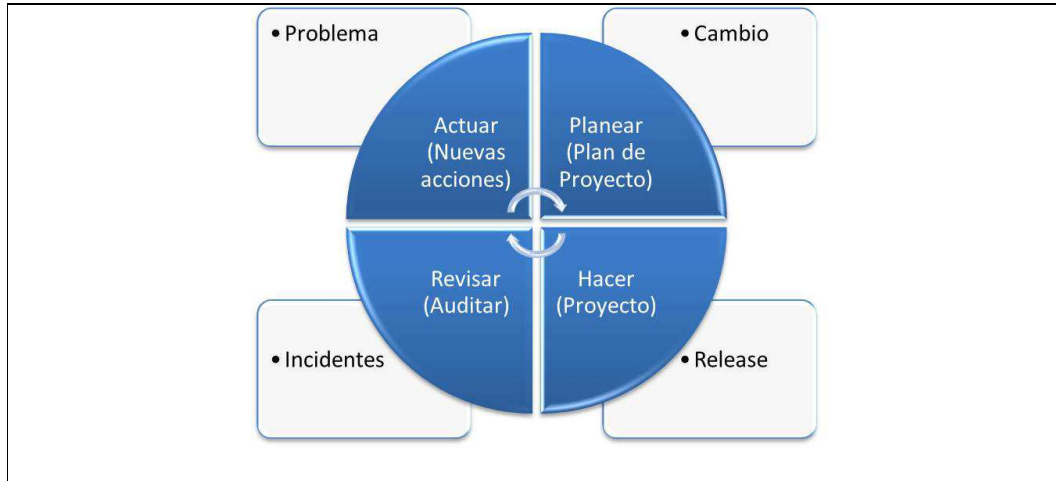
Hacer: implementar la planificación.

Verificar: comprobar el logro de los objetivos con el recurso asignado.

Actuar: analizar y corregir desviaciones presentadas y proponer mejoras a los procesos.

La figura 2 muestra la interrelación existente entre el ciclo PCDA y la Gestión de Cambios.

Figura 2 Ciclo PDCA



Fuente: Investigación Propia
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

2.3 CMMI (Capability Maturity Model Integration)

CMMI (Capability Maturity Model Integration) es un modelo de evaluación y mejora de los procesos de desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software en una organización. Se basa en evaluaciones que al ser aplicadas permiten definir las mejoras necesarias para alcanzar un nivel de capacidad o madurez.

2.3.1 Historia

La creación del SEI (Software Engineering Institute) fue patrocinado por la Universidad de Carnegie-Mellon quienes se encontraban desarrollando un modelo que ayude a evaluar el nivel de calidad de un producto o servicio. Para el año 1991 SEI publicó la versión 1.1 del modelo CMM-SW (Capability Maturity Model for Software) que tuvo gran aceptación dentro de las organizaciones, por esto se comenzó con el desarrollo de otras versiones orientadas a diferentes áreas como la Ingeniería de Software (CMMI-SE), Adquisiciones (CMM-ACQ),

entre otros. Para el 2005 estas versiones se integraron en una sola conocida como CMMI® (Capability Maturity Model Integration) con la publicación de su versión 1.1.

CMMI es una combinación de tres modelos fuente:

- Software Capability Maturity Model (SW-CMM) v2.0 enfocado en prácticas y conceptos de ingeniería de software.
- Systems Engineering Capability Maturity Model (SE-CMM) - Electronic Industries Alliance 731 (EIA731) relacionado a prácticas y conceptos de Ingeniería de Sistemas.
- Integrated Product Development Capability Maturity Model (IPD-CMM) v0.98 que presenta las normas necesarias para el desarrollo de productos.

Las áreas de alcance que proporciona CMMI son:

- **Ingeniería de Sistemas (SE):** Incluye el desarrollo de sistemas integrales que pueden o no incluir software, orientado a transformar necesidades de clientes en productos y ofrecer un mantenimiento a estos productos.
- **Ingeniería de Software (SW):** Enfocado al desarrollo de sistemas de software, con la aplicación de un enfoque sistémico, disciplinado y cuantificable para el desarrollo, operación y mantenimiento del software.

- **Desarrollo de procesos y productos integrados (IPPD):** Una guía integral para establecer una colaboración oportuna de las partes interesadas en el desarrollo de un producto.
- **Fuente proveedora (SS):** Relacionada a la adquisición de productos de terceros (proveedores).

La versión 1.2 se encuentra especializada en las aéreas de:

- a) Desarrollo (CCMI-DEV)
 - a. CMMI-DEV
 - b. CMMI-DEV + IPPD (Integrated Product and Process Development)
- b) Adquisiciones (CCMI-ACQ) y
- c) Servicios (CMMI-SCV).

Actualmente la versión 1.3 de CMMI® está enfocada al área de servicios.

2.3.2 Estructura

CMMI se ha estructurado de forma que las organizaciones logren mejoras tanto a nivel de madurez de la empresa (representación escalonada) como en la capacidad de los procesos (representación continua).

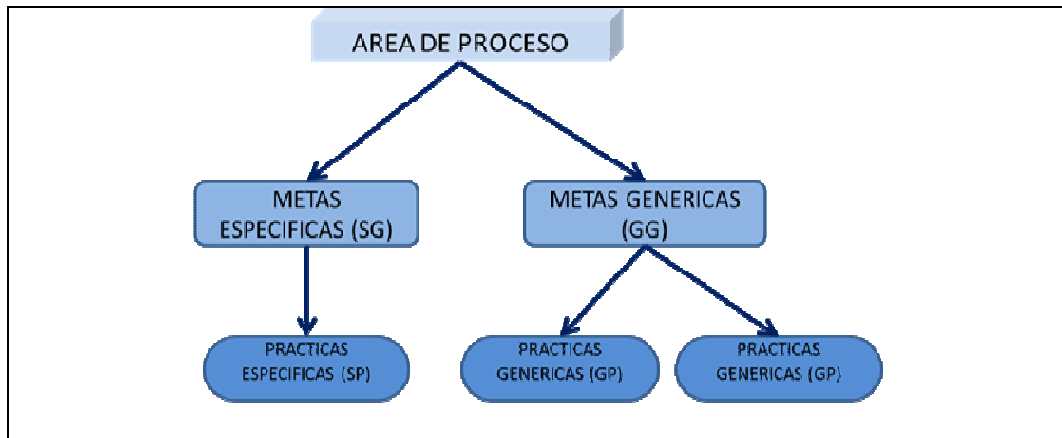
2.3.2.1 Áreas de Proceso

Avantare Consultores en su artículo “¿Qué es CMMI® o Capability Maturity Model Integration ®? (s.f.) menciona que:

Las áreas de proceso son un grupo de prácticas, o actividades realizadas en conjunto para alcanzar un objetivo específico. Estas contienen un

propósito, notas introductorias y áreas de proceso relacionadas que nos ayudan a entender mejor cada una de las áreas de proceso. (párr. 14)

Figura 3 Estructura Proceso CMMI



Fuente: <http://www.avantare.com/portal/page.aspx?8,11,145,O,S,0,PAG;CONC;0;0;D;39059728;1;PAG;>
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Un área de proceso está conformada como lo indica la figura 3 por:

Metas Específicas.- Son pequeños objetivos que se satisfacen para cumplir con los objetivos de un área de proceso en particular. Estas metas definen un conjunto de prácticas específicas (actividades), que se deben llevar a cabo para alcanzar las metas de cada área de proceso. Una meta específica empieza con el prefijo SG y cada práctica específica con el prefijo SP.

Metas Genéricas.- Son metas comunes a múltiples áreas de proceso determinando la autenticidad del proceso. Estas metas generan un conjunto de prácticas genéricas que indican cómo se debe elaborar la misma. Una meta genérica empieza con el prefijo GG y cada práctica genérica con el prefijo GP.

2.3.2.2 Representación Continua (Nivel de Capacidad)

CMMI define cinco niveles de capacidad para la mejora de procesos en las áreas de interés para lograr cumplir con los objetivos de la empresa. Se

recomienda su uso cuando se tiene identificados los procesos que se desean mejorar, estos niveles son:

Nivel 0 – Incompleto

Un proceso se encuentra en este nivel cuando se encuentra parcialmente o nada desempeñado, es decir que no se cumplen con los objetivos específicos del área del proceso y los objetivos genéricos no existen.

Nivel 1 – Desempeñado

Cuando un proceso satisface los objetivos específicos del área de proceso a través de actividades que apoyan la ejecución del trabajo, se dice que es un proceso desempeñado.

Nivel 2 – Gestionado

Cuando el proceso es planificado y ejecutado en base a políticas, además de monitoreado, controlado, revisado y evaluado, se tiene un proceso en nivel Gestionado.

Nivel 3 – Definido

Un proceso se encuentra en este nivel cuando a más de ser gestionado está adaptado a los estándares de la organización.

Nivel 4 – Gestionado Cuantitativamente

Quando el proceso definido es controlado con técnicas cuantitativas para mejorar la calidad y el desempeño, se dice que el proceso se encuentra en nivel 4.

Nivel 5 – Optimizado

El proceso gestionado cuantitativamente se mejora de forma continua.

2.3.2.3 Representación Escalonada (Nivel de Madurez)

CMMI plantea cinco niveles de madurez que están relacionados con la implementación de mejora de un conjunto de procesos en la organización. Se recomienda su uso cuando no se tiene identificado prioridades de mejora.

Nivel 0 – No Aplicable

Una organización se encuentra en este nivel cuando no se puede aplicar o no se logra concluir los procesos.

Nivel 1 – Inicial

Considerado como el primer nivel de madurez, todas las organizaciones se encuentran aquí aun sin tener procesos establecidos para el desarrollo del software, es decir que los proyectos son realizados sin planificación. El éxito de los proyectos se fundamenta en el esfuerzo personal, no se toma en cuenta al equipo de trabajo, lo cual ocasiona la mayoría de veces retrasos y sobrecostos. Los resultados de proyectos en este nivel son impredecibles y probablemente controlados.

Nivel 2 – Gestionado (Repetible)

Es el segundo nivel de madurez, aquí las organizaciones implementan procesos de planificación y seguimiento de proyectos, pero aun así existe un alto riesgo de no alcanzar a cumplir las metas.

Nivel 3 - Definido

En el tercer nivel de madurez, existe un conjunto de procesos generales establecidos dentro de la organización. A diferencia del nivel anterior aquí ya se encuentran definidos el alcance de estándares, procesos y procedimientos para todos los proyectos que se gestionen en la organización.

Nivel 4 –Gestionado Cuantitativamente

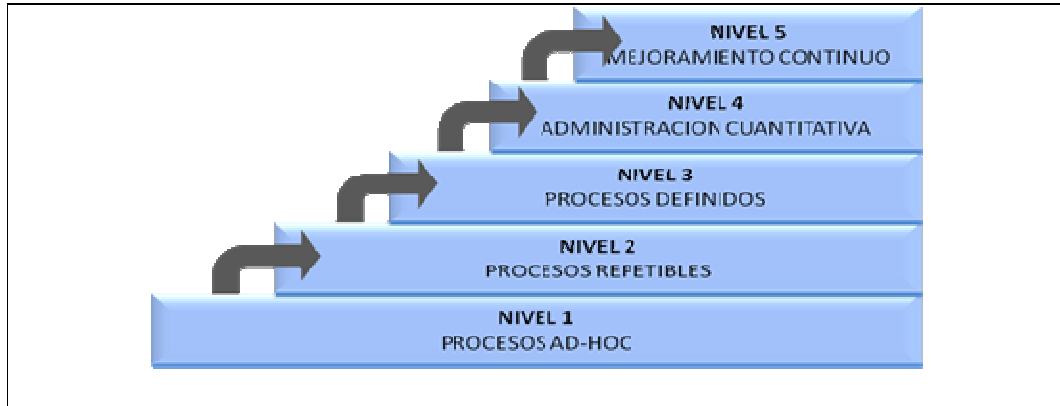
Este nivel de madurez se caracteriza por el manejo de métricas de calidad y productividad dentro de la organización, las mismas que apoyan a la toma de decisiones y gestión de riesgos.

Nivel 5 - Organizado

Para este nivel de madurez las organizaciones se encuentran en la mejora continua de los procesos utilizados, con la ayuda de las métricas generadas.

Los cinco niveles de madurez que están relacionados con la implementación de mejora de un conjunto de procesos en la organización se indican en la figura 4.

Figura 4 Niveles de Madurez CMMI – Representación Escalonada



Fuente: Investigación Propia
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

2.3.3 Áreas de Procesos en CMMI

Existen 22 áreas de procesos las cuales pueden agruparse considerando:

- Niveles de Madurez (representación escalonada)
- Categorías (representación continua)

a) Áreas de proceso por Nivel de Madurez

Las áreas de proceso en la representación escalonada o por nivel de madurez son:

1. Áreas de proceso para Nivel 2

Existe un proceso definido para la ejecución de proyectos básicos.

- Planificación del proyecto (PP)
- Monitorización y control del proyecto (PMC)
- Gestión de acuerdos con proveedores (SAM)

- Medición y Análisis (MA)
- Aseguramiento de la calidad de proceso y producto (PPQA)
- Gestión de configuración (CM)
- Gestión de requerimientos(REQM)

2. Áreas de proceso para Nivel 3

Los procesos de gerencia se encuentran integrados, en tanto que los proceso de ingeniería se encuentran definidos.

- Gestión de riesgos (RSKM)
- Integración de producto (PI)
- Gestión integrada del proyecto + IPPD (IPM + IPPD)
- Enfoque en procesos de la organización (OPF)
- Definición de procesos de la organización + IPPD (OPD + IPPD)
- Análisis de decisiones y resolución (DAR)
- Formación organizativa (OT)
- Desarrollo de requerimientos (RD)
- Solución técnica (TS)
- Verificación (VER)
- Validación (VAL)

3. Áreas de proceso para Nivel 4

Los procesos se encuentran organizados y administrados cuantitativamente.

- Gestión cuantitativa de proyecto (QPM)

- Rendimiento del proceso de la organización (OPP)

4. Áreas de Proceso para Nivel 5

Los procesos implementados se encuentran en mejora continua.

- Innovación y despliegue en la organización (OID)
- Análisis causal y resolución (CAR)

b) Áreas de Proceso por Categorías

Las áreas de proceso pueden agruparse dentro de cuatro grupos, lo que permite a la organización concentrar sus esfuerzos en un grupo de procesos.

1. Gestión de Procesos

En esta categoría se encuentran los procesos cuyas actividades apoyan a los proyectos en áreas enfocadas en la definición, planificación, despliegue, implementación, monitorización, control, evaluación, medición y mejora de procesos. Las áreas de proceso que se encuentran en este grupo son:

- Enfoque en procesos de la organización (OPF)
- Definición de procesos de la organización + IPPD (OPD + IPPD)
- Formación organizativa (OT)
- Rendimiento del proceso de la organización (OPP)
- Innovación y despliegue en la organización (OID)

2. Gestión de Proyectos

Las áreas de proceso de este grupo cubren las actividades relacionadas con la planificación, monitorización y control de proyectos. Las áreas de proceso de este grupo son:

- Planificación del proyecto (PP)
- Monitorización y control del proyecto (PMC)
- Gestión de acuerdos con proveedores (SAM)
- Gestión integrada del proyecto + IPPD (IPM + IPPD)
- Gestión de riesgos (RSKM)
- Gestión cuantitativa de proyecto (QPM)

3. Ingeniería

Las áreas de proceso en este grupo abarcan actividades de desarrollo y mantenimiento que se comparten entre las áreas de ingeniería. Las áreas de proceso de ingeniería son:

- Desarrollo de requerimientos (RD)
- Gestión de requerimientos(REQM)
- Solución técnica (TS)
- Integración de producto (PI)
- Validación (VAL)
- Verificación (VER)

4. Soporte

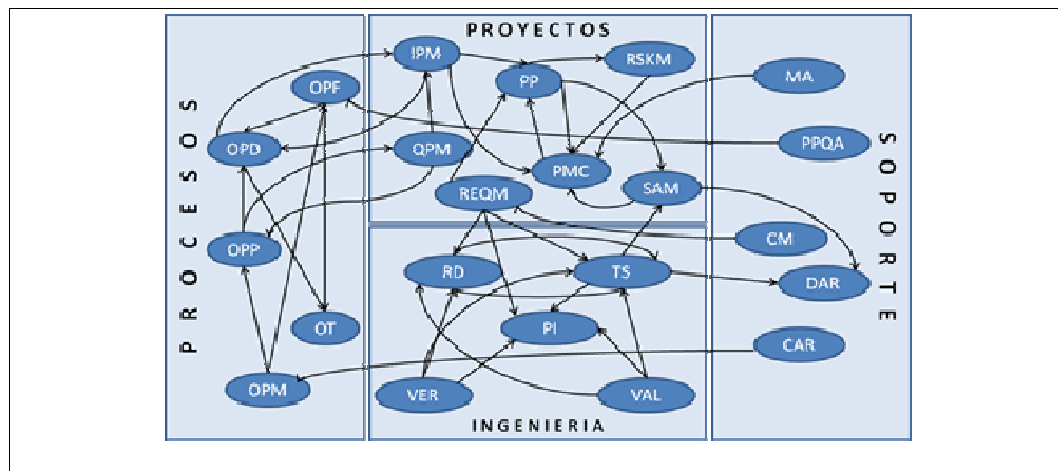
Las áreas de este grupo cubren las actividades que proporcionan soporte al desarrollo y mantenimiento de producto. Las áreas de proceso de soporte son:

- Gestión de configuración (CM)
- Aseguramiento de la calidad de proceso y producto (PPQA)
- Medición y Análisis (MA)
- Análisis de decisiones y resolución (DAR)
- Análisis causal y resolución (CAR)

2.3.4 Relación entre Áreas de Proceso

La relación entre las diferentes áreas de proceso pertenecientes a los grupos: Gestión de Proyectos, Gestión de Proyectos, Ingeniería y Soporte se explica en la figura 5.

Figura 5 Relación Áreas de Proceso CMMI



Fuente: <http://asprotech.blogspot.com/2012/05/diagrama-de-relaciones-entre-areas-de.html>

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

2.4 NORMAS ISO

El comercio a nivel mundial hace necesaria la mejora continua de los productos, bienes y /o servicios debido a la gran cantidad de consumidores existentes en el mercado; esta mejora involucra procesos productivos y tecnológicos con el fin de optimizar los recursos: materiales, maquinaria, equipos y también el personal que colabora en la organización.

2.4.1 Normalización

La normalización es el proceso mediante el cual se formula, elabora, aplica y mejora las normas existentes para las diferentes actividades económicas que se encuentran en el medio, ya sean éstas económicas, industriales o científicas.

La normalización hoy en día juega un papel importante en la mayoría de las actividades de los seres humanos, en el campo del sector privado es un soporte muy efectivo al impulsar a constituir estándares internacionales de calidad, a nivel público o estatal su desempeño es de vital importancia al dotar al estado de suficientes instrumentos de control en las políticas relacionadas con el medio ambiente, la salud, la agricultura y particularmente el sector de los consumidores. (Magaña)

2.4.2 Historia

La normalización internacional inicia por el año 1906 en el campo de la electrotecnia, con la creación de la Comisión Internacional de la Electrotécnica (IEC); en 1926 se crea la Federación Internacional de Asociaciones Nacionales de Normalización, la misma que fue disuelta en 1942 a causa de una guerra circundante en Europa. Finalmente en 1948 se crea la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) con la participación de 64 delegados de 25 países.

2.4.3 La Familia ISO

Las series de normas ISO relacionadas con la calidad, conforman la denominada familia de normas, éstas son:

ISO 9000: Sistemas de Gestión de Calidad

La familia de Normas ISO 9000 que se describen a continuación, han sido elaboradas para asistir a todo tipo de organizaciones, en la implementación y operación de una eficaz gestión de la calidad.

- La Norma **ISO 9000** describe fundamentos de sistemas de gestión de calidad especificando la terminología para los sistemas de gestión de calidad.
- La Norma **ISO 9001** especifica los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad de producir productos que satisfagan las necesidades de los clientes.
- La Norma **ISO 9004** provee de directrices que consideran la eficacia y la eficiencia del sistema de gestión de la calidad. Su objetivo es mejorar el desempeño de la organización.

ISO 10000: Guías para implementar Sistemas de Gestión de Calidad/Reportes Técnicos

Estas normas garantizan la calidad desde la gestión de los proyectos, logrando con ello incrementar la competitividad de manera estratégica.

ISO 14000: Sistemas de Gestión Ambiental de las Organizaciones

Estas normas se orientan a la gestión del medio ambiente, su objetivo es producir la menor cantidad posible de daños al medio ambiente con las actividades humanas que se realizan. Este tipo de normas son voluntarias, la mayoría de ellas se usan como mecanismo de control.

ISO 19011: Directrices para la Auditoría de los SGC y/o Ambiental

Proporciona orientación relativa a las auditorías de sistemas de gestión de la calidad y de gestión ambiental.

2.4.3.1 ISO 12207:2008

2.4.3.1.1 Introducción

La ISO/IEC 12207 fue publicada el 1 de Agosto de 1995, fue el primer estándar internacional que proporciona una serie de procesos, actividades y tareas para el ciclo de vida del software.

En el 2002 y 2004 la ISO/IEC 12207 incluyó procesos y salidas al estándar internacional y estableció un Modelo de Referencia de Procesos de acuerdo a los requerimientos de la ISO/IEC 15540-2.

La ISO/IEC 12207:2008 es producto del esfuerzo conjunto de IEEE e ISO/IEC JTC 1/SC 7. Esta norma contiene el estándar ISO/IEC, sus complementos y el estándar IEEE/EIA en un solo documento.

2.4.3.1.2 Alcance

Esta norma establece un marco de trabajo común para los procesos del ciclo de vida del software, con terminología definida que puede ser referenciada por la industria de software.

También provee un proceso que puede ser empleado para definir, controlar y mejorar los procesos del ciclo de vida del software.

2.4.3.1.3 Propósito

El propósito de la ISO/IEC 12207:2008 es proveer un conjunto de procesos definidos para facilitar la comunicación entre adquirientes, proveedores y demás involucrados en el ciclo de vida del software.

Esta norma internacional está dirigida a adquirientes de productos y servicios software, a proveedores, desarrolladores, operadores, personal de mantenimiento, administradores, gerentes de aseguramiento de calidad y usuarios del producto software.

2.4.3.1.4 Limitaciones

Esta norma no detalla los procesos del ciclo de vida del software en términos de métodos o procedimientos necesarios para cumplir con los requisitos; además no cuenta con documentación detallada: nombre, formato, contenido explícito y medios de grabación.

La Norma ISO/IEC 15289 abarca la documentación de los elementos del ciclo de vida.

La norma puede requerir documentación, la cual será definida por el usuario. Así como también la elección de la metodología de desarrollo del software es decisión de la empresa que ofrece sus productos y/o servicios software.

2.4.3.1.5 Conformidad

La norma ISO/IEC 12207:2008 establece los requisitos para una serie de procesos adecuados para ser usados durante el ciclo de vida del software. No es necesario aplicar todos los procesos de la norma en un determinado proyecto u organización; por lo tanto, la aplicación de esta norma consiste en seleccionar un conjunto de procesos adecuados para el proyecto u organización. Existen dos formas de que la implementación sea aceptada:

2.4.3.1.5.1 Conformidad completa

Una declaración de conformidad completa declara el conjunto de procesos para los cuales se solicita conformidad, se verifica que éstos cumplan con todos los requisitos y se demuestra a través de las evidencias obtenidas.

2.4.3.1.5.2 Conformidad adaptada

Cuando esta norma es usada como una base para establecer un conjunto de procesos que no califican para conformidad completa, las cláusulas de la norma son seleccionadas o modificadas de acuerdo con el proceso adaptación previsto en el Anexo A. Se demuestra la conformidad adaptada a través de las evidencias obtenidas, las mismas que demuestran que los requerimientos de los procesos han sido satisfechos.

2.4.3.1.6 Aplicación de la Norma ISO/IEC 12207:2008

A continuación se presenta un resumen de los procesos del ciclo de vida del software que pueden ser aplicados para la adquisición, venta, desarrollo, operación y mantenimiento de productos y servicios software. El objetivo es proveer una guía para los usuarios de esta norma internacional y que pueda ser aplicada con criterio.

2.4.3.1.7 Organización de la Norma ISO/IEC 12207:2008

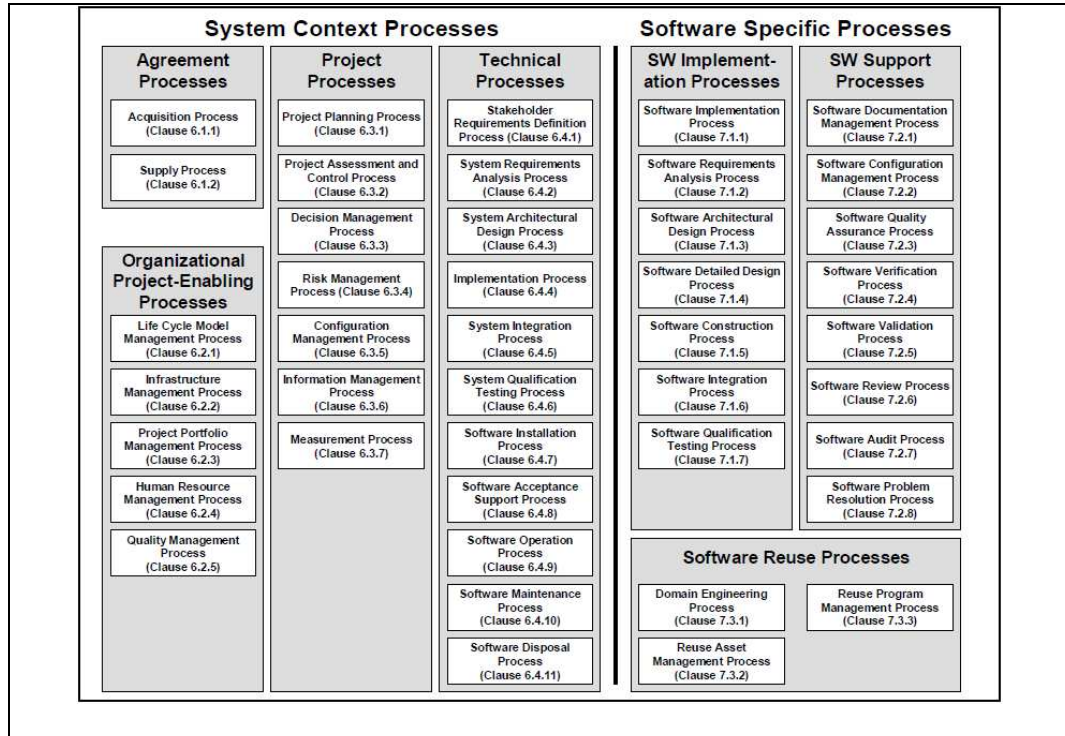
2.4.3.1.7.1 Categorías de los procesos del Ciclo de Vida

Esta norma agrupa las actividades, que se pueden realizar durante el ciclo de vida del software, en siete grupos de procesos. Cada proceso es descrito en términos de su propósito y resultados deseados y se enlista las actividades y tareas necesarias para alcanzar dichos resultados.

- a) Procesos de Acuerdo
- b) Proyecto Organizacional - Procesos de Habilitación
- c) Procesos de Proyecto
- d) Procesos Técnicos
- e) Procesos de Implementación del Software
- f) Procesos de Soporte de Software
- g) Procesos de Reutilización de Software

Los grupos de procesos del ciclo de vida están representados en la figura 6.

Figura 6 Grupos de Procesos del Ciclo de Vida ISO 12207



Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008

Autor: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008

El Modelo de Referencia de Procesos no representa la implementación de un proceso en particular, tampoco establece un modelo, metodología o técnica para el ciclo de vida del software.

El modelo de referencia está enfocado a ser adoptado por una organización basada en sus necesidades del negocio dominio de la aplicación. Los procesos definidos de la organización son adoptados por los proyectos de la organización en contexto con los requerimientos del cliente.

Las salidas de los procesos son usados para demostrar el logro satisfactorio del propósito del proceso. Esto ayuda a determinar a los auditores

la capacidad de la implementación de procesos en la organización y provee material para planificar la mejorar del proceso organizacional.

2.4.3.1.8 Procesos del Ciclo de Vida del Software

Existen dos secciones de procesos en esta norma: Procesos del Contexto del Sistema y Procesos Específicos del Software.

2.4.3.1.8.1 Procesos del Contexto del Sistema

2.4.3.1.8.1.1 Procesos de Acuerdo

Este proceso define las actividades necesarias para establecer un acuerdo entre dos organizaciones. Si el proceso de adquisición es invocado, este provee el medio para realizar negocios con un proveedor, quien aprovisiona productos como: sistemas, de servicios de sirven de apoyo a un sistema, o elementos de un sistema que son parte de un proyecto de desarrollo. Si se invoca al proceso de aprovisionamiento, éste provee el medio para conducir un proyecto en el cual el resultado es un producto o servicio que es entregado al adquirente.

2.4.3.1.8.1.2 Proyecto Organizacional - Procesos de Habilitación

Los Procesos de Habilitación del Proyecto Organizacional gestionan la capacidad de adquisición y provisión de productos y servicios software de la organización, a través de la iniciación, soporte y control de proyectos. Además proveen recursos e infraestructura, necesarios para el soporte de proyectos y aseguran la satisfacción de los objetivos organizacionales y acuerdos establecidos. No están destinados a ser un conjunto de procesos que permiten la gestión del negocio de la organización. Los procesos son los siguientes:

- a) Procesos de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida
- b) Procesos de Gestión de Infraestructura
- c) Procesos de Gestión de Cartera de Proyectos
- d) Procesos de Gestión de Recursos Humanos
- e) Procesos de Gestión de la Calidad

2.4.3.1.8.1.3 Procesos de Proyecto

Existen dos categorías de procesos de proyecto. Los procesos de Gestión de Proyectos son usados para planificar, ejecutar, evaluar y controlar el progreso del proyecto, mientras que los Procesos de Apoyo al Proyecto apoyan a los objetivos de gestión especializada.

Los procesos de gestión de proyectos son usados para establecer y mejorar los planes de proyecto, para evaluar el logro y el progreso según lo establecido en el plan y controlar la ejecución del proyecto a través del cumplimiento. Los procesos de proyecto son:

- a) Procesos de Planificación de Proyecto
- b) Procesos de Evaluación y Control de Proyecto

2.4.3.1.8.1.4 Procesos Técnicos

Los procesos técnicos son usados para definir los requerimientos para un sistema, los cuales serán transformados en un producto efectivo, permite reproducir el producto de forma consistente en caso de ser necesario, usar el producto, proporcionar los servicios necesarios, mantener la prestación de dichos servicios y desechar el producto cuando se retiró el servicio.

Los procesos técnicos son los siguientes:

- a) Definición de Requerimientos de los Actores
- b) Análisis de Requerimientos del Sistema
- c) Diseño de la Arquitectura del Sistema
- d) Procesos de Implementación
- e) Procesos de Integración del Sistema
- f) Procesos de Pruebas de Calificación del Sistema
- g) Procesos de Instalación del Software
- h) Procesos de Apoyo a la Aceptación del Software
- i) Procesos de Operación del Software
- j) Procesos de Mantenimiento del Software
- k) Procesos de Retirada del Software

2.4.3.1.8.2 Procesos Específicos del Software

2.4.3.1.8.2.1 Procesos de Implementación del Software

Los Procesos de Implementación son usados para producir un elemento específico del sistema implementado; es decir transformar los requerimientos del sistema en elementos del sistema.

El Proceso de Implementación del Software tiene varios procesos de bajo nivel de especificación del software:

- a) Proceso de Análisis de Requerimientos de Software
- b) Proceso de Diseño de la Arquitectura del Software
- c) Proceso de Diseño Detallado del Software

- d) Proceso de Construcción del Software
- e) Proceso de Integración del Software
- f) Proceso de Pruebas de Calificación del Software

2.4.3.1.8.2.2 Procesos de Soporte de Software

Los procesos de Soporte de Software proveen un conjunto de actividades específicas, enfocadas al desarrollo de un proceso de software especializado. Un proceso de apoyo ayuda al Proceso de Implementación del Software, como una parte integral con distinto propósito, contribuye al cumplimiento y calidad del proyecto de software. Existen 8 procesos y son los siguientes:

- a) Proceso de Gestión de Documentación de Software
- b) Proceso de Gestión de Configuración de Software
- c) Proceso de Aseguramiento de la Calidad de Software
- d) Proceso de Verificación de Software
- e) Proceso de Validación de Software
- f) Proceso de Revisión de Software
- g) Proceso de Auditoría de Software
- h) Proceso de Resolución de Problemas de Software

2.4.3.1.8.2.3 Procesos de Reutilización de Software

El grupo de Procesos de Reutilización de Software consiste en tres procesos que apoyan a la habilidad de reutilizar los elementos de software en la organización a lo largo del proyecto. Estos procesos son únicos debido a su naturaleza, ellos funcionan independientemente de un proyecto en particular.

Los procesos de Reutilización de Software son:

- a) Proceso de Dominio de Ingeniería
- b) Proceso de Gestión de Reutilización de Activos
- c) Proceso de Gestión de Reutilización de Programa

2.4.3.1.9 Modelo de Referencia de Procesos

El Anexo B define el Modelo de Referencia de Procesos (PRM) en un nivel de abstracción más alto que el de los requisitos detallados en la norma. El PRM es aplicable a una organización que se encuentra evaluando sus procesos con el objetivo determinar la capacidad de estos procesos. Se establece el propósito y los resultados esperados; esta definición de metas permite evaluar la eficacia de los procesos.

CAPITULO 3

EVALUACION DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE DE LOGICIEL

3.1 Situación Actual LOGICIEL

3.1.1 Antecedentes de la Empresa

LOGICIEL Cía. Ltda. es una compañía de responsabilidad limitada, fue constituida en el mes de mayo e inscrita en el registro mercantil el 13 de junio del año 2000, con tres socios fundadores cuya inversión principal fue el conocimiento y experiencia de cada uno en diferentes áreas informáticas y procesos de negocio financiero principalmente, dejando en un segundo plano la inversión económica que en ese momento fue mínima, pues el país acababa de pasar por el triste episodio del feriado bancario que afecto a varias familias.

En los 3 primeros años la empresa no generó ingresos en absoluto, sin embargo este periodo sirvió para el desarrollo de una de sus principales aplicaciones “Gestor de Activos Financieros”, que le permitieron obtener clientes de diversos sectores a finales del 2003. En la actualidad la empresa mantiene en su portafolio de clientes a la mayoría de éstas empresas.

En los últimos 10 años la empresa ha logrado mantener un incremento continuo de sus ingresos generando siempre un beneficio, con una tasa promedio de 10% considerada como una tasa aceptable de rendimiento.

3.1.2 Segmento de Mercado

La meta principal de LOGICIEL es ser una empresa innovadora en la entrega de servicios en Tecnología de la Información para organizaciones preferentemente del sector financiero pero sin dejar de lado la cobertura de otros segmentos previo a un análisis costo beneficio de las ofertas realizadas sobre los productos y servicios solicitados.

La prioridad que ha establecido la empresa en relación a los segmentos de negocio a los cuales se orienta son:

a) Segmento Financiero:

- Bancos
- Administradoras de Cartera
- Mutualistas
- Cooperativas
- Cajas de ahorro

b) Empresas industriales (pymes y semi-pymes), de comercialización y servicios.

c) Organizaciones Sociales.

d) Apoyo al área de investigación con la incorporación de herramientas informáticas a estudios de Biotecnología y conservación del medio ambiente.

3.1.3 Productos y Servicios

LOGICIEL posee una cartera de productos y servicios orientados a resolver necesidades principalmente del sector financiero para ambientes: intranet/extranet/internet, centralizado, o cliente/servidor.

Los productos desarrollados apoyan en la generación e integración de información y conocimiento, facilitando la toma de decisiones para el cumplimiento de las metas empresariales de sus clientes. Para el desarrollo de estas aplicaciones, la empresa se apoya en plataformas tecnológicas como:

- .NET y DNA (COM) Microsoft
- ORACLE
- JAVA(J2EE)
- WEBSHERE(IBM)

Los productos desarrollados son de propiedad intelectual de la empresa y pueden ser ofertados a sus clientes a través del servicio de Outsourcing en modalidades SSP¹ o en las instalaciones propias del cliente.

Otros servicios prestados por la empresa son:

- a) Consultoría y Asesoría en Tecnología de la Información en aspectos como: elaboración e implementación de planes estratégicos, de seguridad y contingencia; bases para la elaboración de especificaciones técnicas y funcionales;

¹ Servicio de Outsourcing modalidad Proveedor de Soluciones de Software a través de internet, conocido también como Software como Servicio (SaaS)

reingeniería de procesos claves del negocio; capacitación en temas y herramientas informáticas; entre otros.

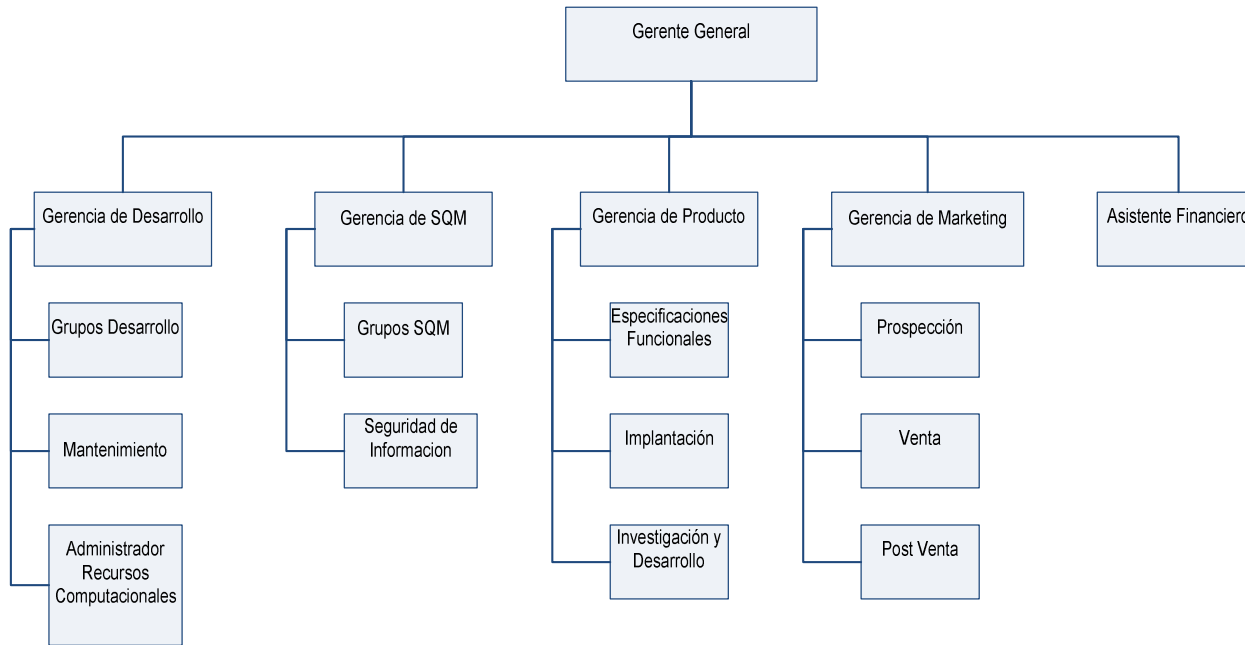
- b) Implantación de Soluciones Informáticas Integradas, que incluye la integración de la infraestructura computacional, sistema de información y sistema de recursos humanos.

3.1.4 Recurso Humano

LOGICIEL actualmente posee un grupo de 28 profesionales de diferentes niveles académicos con la experiencia y conocimiento en tecnologías de la información, que apoyados en las capacitaciones continuas logran proporcionar un buen nivel de servicio al cliente a través de la productividad, eficiencia y compromiso en las tareas que se realizan.

La estructura organizacional de la empresa se explica en la figura 7.

Figura 7 Estructura Organizacional de la Empresa



Fuente: Plan de Negocio LOGICIEL 2012
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Dentro del plan estratégico planteado por la empresa se contempla un plan de capacitaciones proyectado para tres años, lo que ayudará a reforzar los conocimientos obtenidos o conocer nuevas tecnologías que serán empleadas en el desarrollo de nuevas aplicaciones o mejoramiento continuo de las existentes.

3.1.5 Misión

De acuerdo al Plan de Negocio de (LOGICIEL, 2012) se define que la misión de la empresa es:

Brindar soluciones integradas en Tecnología de la información que apoyen a las empresas de producción y servicio en la consecución de sus metas críticas. Para ello entregamos productos y servicios informáticos con valor agregado que superen las expectativas y necesidades de nuestros clientes, principalmente aquellos del segmento financiero. Buscamos además que el conocimiento, la calidad de vida y los valores compartidos, sean el eje para el desarrollo tanto personal como de nuestros empleados y usuarios, así como de nuestras organizaciones relacionadas.

3.1.6 Valores

De acuerdo al Plan de Negocio de (LOGICIEL, 2012) se indican los valores de la empresa como:

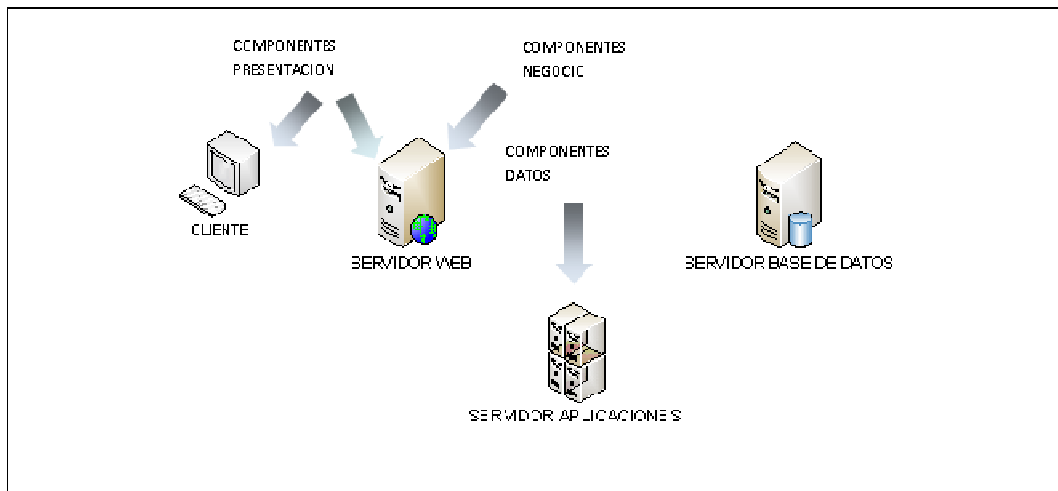
- La integridad de nuestro personal y por lo tanto de nuestra empresa, basada en valores humanos como la honestidad, solidaridad, equidad y responsabilidad.
- Cultura de servicio a los clientes (calidad, efectividad, compromiso, comunicación, pro actividad)
- La rentabilidad basada en la efectividad, el conocimiento y experiencia de nuestros recursos humanos.
- Reconocimiento y motivación al recurso productivo, efectivo, innovador.
- Buscar el éxito personal, de la empresa y de nuestros clientes.

3.2 Modelo de Desarrollo de Software

“LOGICIEL ha elaborado un modelo de desarrollo de aplicaciones utilizando la metodología orientada a componentes que contempla una orientación total a objetos; aplicando esta técnica en las fases de análisis, diseño, y construcción del sistema de información”. (LOGICIEL, 2012)

El modelo promueve el desarrollo de aplicaciones en arquitectura de n capas lógicas integradas en componentes como se muestra en la figura 8.

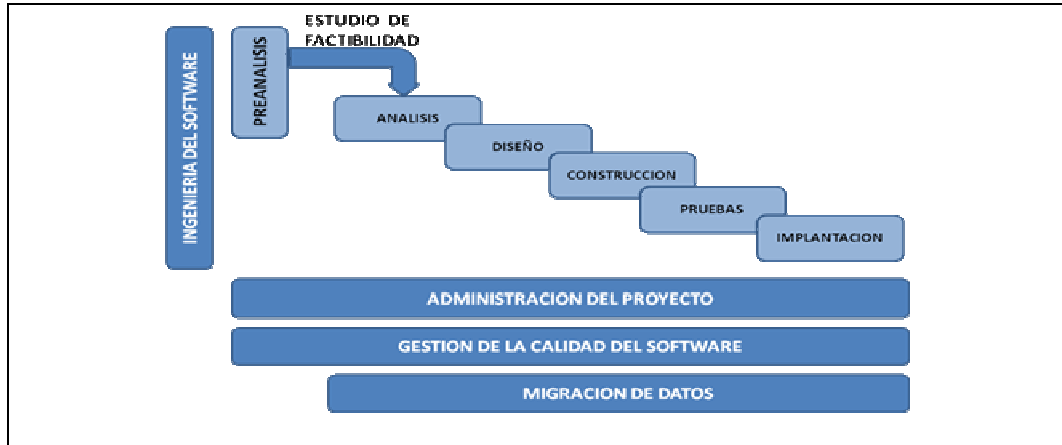
Figura 8 Arquitectura n- capas



Fuente: Plan de Negocio LOGICIEL
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Las actividades relacionadas en el proceso de desarrollo de aplicaciones y que pertenecen a las áreas de Ingeniería de Software, Administración de proyectos, Gestión de Calidad del Software y migración de datos se describen en la figura 9.

Figura 9 Modelo de Desarrollo



Fuente: Plan de Negocio LOGICIEL
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo al documento de Modelo de Desarrollo de LOGICIEL (2010,4) se establece que los elementos de los principales procesos de desarrollo son:

a) Ingeniería de Software y Administración del Proyecto

Las fases relacionadas con cada etapa se han especificado en:

- Análisis de Requerimientos
- Análisis del Sistema (Diseño Conceptual)
- Diseño Lógico
- Diseño Físico
- Construcción
- Pruebas
- Implementación

Para cada fase se han definido objetivos, actividades, herramientas y entregables generados que han sido especificados en los documentos correspondientes a cada etapa de desarrollo.

b) Gestión de Calidad del Software

Un área importante dentro del modelo de desarrollo de aplicaciones y en la cual la empresa ha enfocado sus esfuerzos de mejora continua es la Gestión de Calidad del Software (SQM) basado en estándares y propuestos del modelo CMMI.

LOGICIEL cuenta, desde noviembre de 2010, con el certificado de cumplimiento de calidad de procesos de desarrollo de software, de negocio y de seguridad de la información, de acuerdo con el modelo IT Mark²

c) Migración de Datos

Una actividad importante dentro del desarrollo de un proyecto así como en la etapa de implementación es la carga de información o migración de datos.

Para la aplicación del modelo del desarrollo, la empresa ha definido un conjunto de estándares que deben ser aplicados para el desarrollo y elaboración de documentos a ser entregados.

² Modelo de calidad internacional diseñado para pequeñas y medianas empresas del sector de las TIC.

3.3 Nivel de madurez del proceso de desarrollo de software con CMMI

En la empresa actualmente se ejecutan de forma sistemática procesos relacionados al desarrollo de software. Sin embargo no todas las actividades o procesos existentes se apoyan en un método establecido, es por esto que la evaluación de la ejecución de estos procesos con CMMI, permitirá conocer el nivel de capacidad de los procesos existentes.

Para realizar la evaluación de los procesos relacionados al desarrollo de software de acuerdo al modelo CMMI en LOGICIEL, se utilizó una herramienta libre de Management Information System bvba, conocida como IME Toolkit la cual asigna valores numéricos a las prácticas, y en los cuales se basa para generar puntajes a nivel de las áreas de proceso. Esta herramienta no brinda soporte para el método SCAMPI (Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement) y no posee guías de asistencia para la evaluación.

La versión de IME Toolkit utilizado es el conocido como Evaluación de Madurez provisional basado en las personas Capability Maturity Model V 2.0.

Los valores usados para la evaluación son los indicados en la tabla 4.

Tabla 4 Criterios para Evaluación Procesos CMMI

| Rango | Descripción |
|--------------|---|
| 0 - 1 | Esta práctica no es requerida y casi nunca es realizada |
| 2 - 3 | Esta práctica es requerida ocasionalmente |
| 4 - 5 | Esta práctica es requerida pero no siempre se realiza o se realiza regularmente a pesar de no ser requerida |
| 6 - 7 | Esta práctica normalmente es requerida y realizada |
| 8 - 9 | Esta práctica es requerida, realizada y comprobada |

| | |
|----|-------------------------------------|
| 10 | Esta práctica es institucionalizada |
| NA | No Aplica |
| ? | No sabe |

Fuente: Herramienta IME Toolkit CM2_10
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Las áreas de proceso que serán evaluadas de acuerdo a IME Toolkit CM2_10 son:

- Gestión de requerimientos (REQM)
- Planificación del proyecto (PP)
- Monitorización y control del proyecto (PMC)
- Gestión de acuerdos con proveedores (SAM)
- Medición y Análisis (MA)
- Aseguramiento de la calidad de proceso y producto (PPQA)
- Gestión de configuración (CM)

Con las áreas de proceso identificadas y los rangos de evaluación definidos, se realizó un conjunto de encuestas a personal especialista en diferentes áreas dentro de la empresa.

3.3.1 Evaluación de Metas y Prácticas Específicas por Área de Proceso

3.3.1.1 Gestión de configuración (CM)

De acuerdo a (Konrad, Shrum, & Chrissis, 2006) el objetivo del proceso Gestión de la Configuración es:

“El propósito de la Gestión de configuración (CM) es establecer y mantener la integridad de los productos de trabajo utilizando la identificación de

configuración, el control de configuración, el registro del estado de configuración y las auditorías de configuración”.

Las metas genéricas y prácticas específicas relacionadas con el proceso Gestión de Configuración se indican en la tabla 5.

Tabla 5 Metas y Prácticas (CM)

| Metas Genéricas | Prácticas Específicas |
|---------------------------------------|--|
| SG1 Establecer líneas base | SP1.1 Identificar elementos de configuración. SP1.2 Establecer un sistema de gestión de configuración. SP1.3 Crear o liberar líneas base. |
| SG2 Seguir y controlar cambios | SP2.1 Seguir las peticiones de cambio. SP2.2 Controlar los elementos de configuración. |
| SG3 Establecer integridad | SP3.1 Establecer registros de gestión de configuración. SP3.2 Realizar auditorías de configuración. |

Fuente: <http://www.sei.cmu.edu/library/assets/cmmi-dev-v12-spanish.pdf>

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Los responsables de implementar las prácticas y metas genéricas para este proceso son:

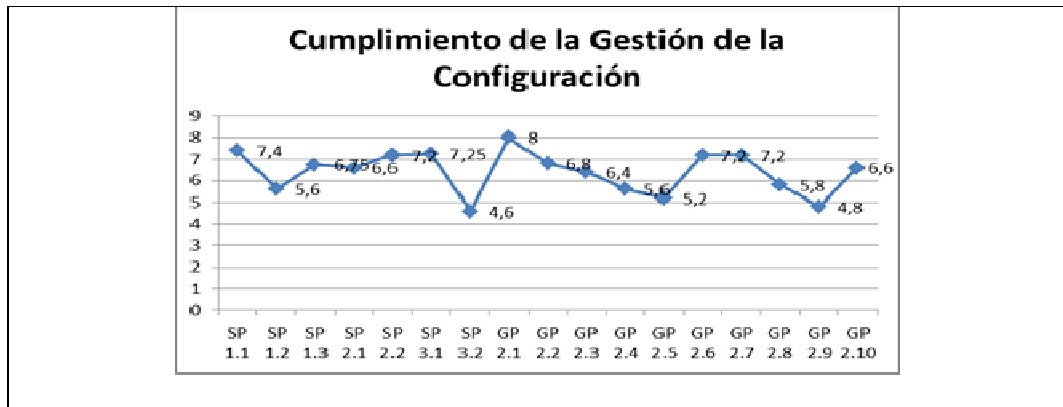
- Líder de proyecto
- Responsables de configuración
- Miembro del equipo de trabajo.

3.3.1.1.1 Evaluación del Proceso

De las encuestas realizadas se determina que en LOGICIEL se aplica el proceso de Gestión de la Configuración en un porcentaje superior al 50% de cumplimiento. Los resultados de las encuestas se presentan en la tabla C.1.

En la figura 10 se grafica la tendencia del cumplimiento de la Gestión de la Configuración con los datos de la tabla C.1 que refleja el valor promedio de las calificaciones provistas por los encuestados.

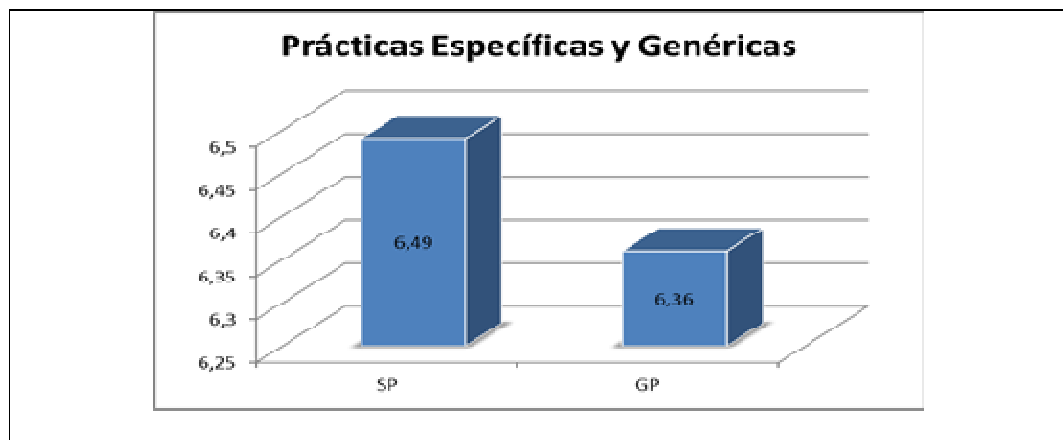
Figura 10 Tendencia del Cumplimiento de la Gestión de la Configuración



Fuente: Investigación Propia
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

En la figura 11 se grafica el valor promedio de las prácticas específicas y metas genéricas, del proceso de Gestión de la Configuración, con los valores obtenidos de las encuestas.

Figura 11 Promedio de cumplimiento de SP y GP del Proceso Gestión de la Configuración



Fuente: Investigación Propia
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.3.1.2 Medición y Análisis (MA)

De acuerdo a (Konrad, Shrum, & Chrissis, 2006), el objetivo del proceso Medición y Análisis es:

“El propósito de la Medición y Análisis (MA) es desarrollar y sustentar una capacidad de medición que se utiliza para poder dar soporte a las necesidades de información de la gerencia”.

Las metas genéricas y prácticas específicas relacionadas con el proceso Medición y Análisis se indican en la tabla 6.

Tabla 6 Metas y Prácticas Genéricas (MA)

| Metas Genéricas | Prácticas Específicas |
|---|--|
| SG1 Alinear las actividades de medición y análisis | SP1.1 Establecer los objetivos de medición. SP1.2 Especificar las medidas. SP1.3 Especificar los procedimientos de recogida y de almacenamiento de datos. SP1.4 Especificar los procedimientos de análisis. |
| SG1 Proporcionar los resultados de la medición | SP2.1 Recoger los datos de la medición. SP2.2 Analizar los datos de la medición. SP2.3 Almacenar los datos y los resultados. SP2.4 Comunicar los resultados. |

Fuente: <http://www.sei.cmu.edu/library/assets/cmmi-dev-v12-spanish.pdf>

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Los responsables de implementar las prácticas y metas genéricas para este proceso son:

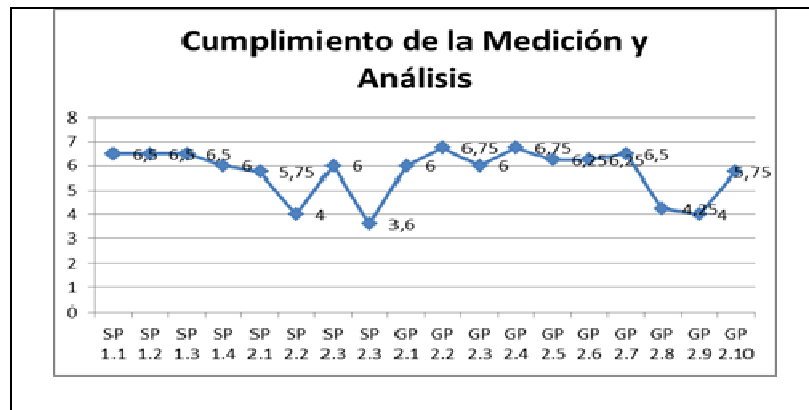
- Líder de Proyecto.
- Responsable de métricas.
- Área de Proyectos.

3.3.1.2.1 Evaluación del Proceso

Las encuestas realizadas retornan los siguientes valores mostrados en la tabla C.2 que corresponden al valor promedio de cumplimiento de la Medición y Análisis.

A continuación se muestra la gráfica de la tendencia del cumplimiento del proceso de Medición y Análisis en la figura 12.

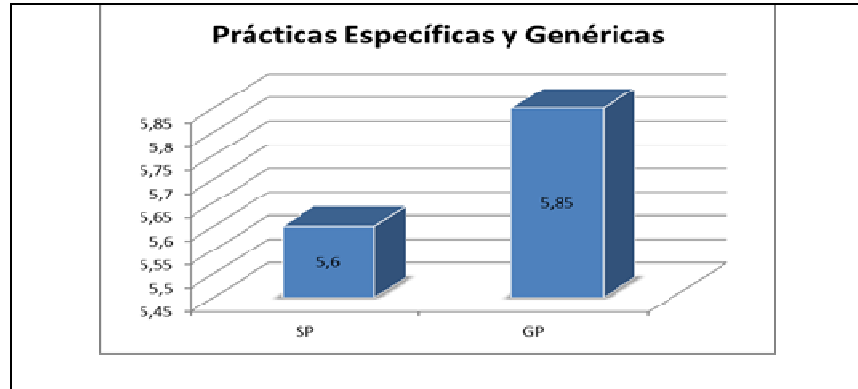
Figura 12 Tendencia del Cumplimiento de la Medición y Análisis



Fuente: Investigación Propia
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De la tabla C.2 se obtiene que el cumplimiento de las prácticas específicas para el proceso de Medición y Análisis alcanza un promedio de 6,14 puntos; mientras que las metas genéricas para el mismo proceso tienen un promedio de cumplimiento de 3,6 puntos; estos valores se reflejan en la figura 13.

Figura 13 Promedio de cumplimiento de SP y GP del Proceso Medición y Análisis



Fuente: Investigación Propia
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.3.1.3 Monitorización y control del proyecto (PMC)

De acuerdo a Chrissis, Konrad y Shrum (2009,387), el objetivo del proceso Monitorización y control del Proyecto es:

“El propósito de la Monitorización y control de proyecto (PMC) es proporcionar una comprensión del progreso del proyecto para que se puedan tomar las acciones correctivas apropiadas, cuando el rendimiento del proyecto se desvíe significativamente del plan”.

Las metas genéricas y prácticas específicas relacionadas con el proceso Monitorización y control del proyecto se indican en la tabla 7.

Tabla 7 Metas y Prácticas Genéricas (PMC)

| Meta Genéricas | Prácticas Específicas |
|---|--|
| SG1 Monitorizar el proyecto frente al plan | <p>SP1.1 Monitorizar los parámetros de planificación del proyecto.</p> <p>SP1.2 Monitorizar los compromisos.</p> <p>SP1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto.</p> <p>SP1.4 Monitorizar la gestión de datos.</p> <p>SP1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas.</p> <p>SP1.6 Llevar a cabo revisiones de progreso.</p> <p>SP1.7 Llevar a cabo revisiones de hitos.</p> |

| | |
|---|--|
| SG2 Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre | SP2.1 Analizar problemas. SP2.2 Llevar a cabo las acciones correctivas. SP2.3 Gestionar las acciones correctivas. |
|---|--|

Fuente: <http://www.sei.cmu.edu/library/assets/cmmi-dev-v12-spanish.pdf>

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Los responsables de implementar las prácticas y metas genéricas para este proceso son:

- Líder de proyecto.

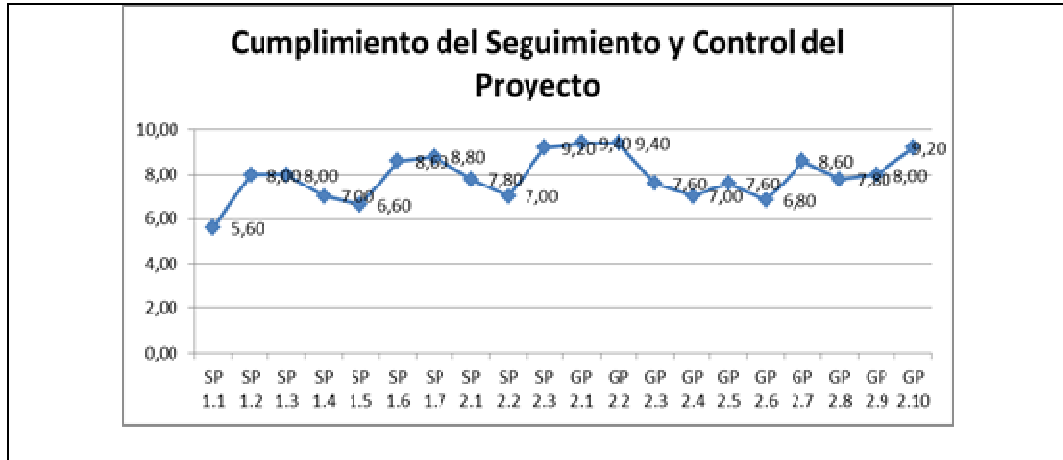
3.3.1.3.1 Evaluación del Proceso

Los resultados de la encuesta permiten identificar que no están claramente establecidos en la planificación, los parámetros para el seguimiento del proyecto, los mismos que ayudan a cumplir con el propósito de la Monitorización y Control del Proyecto, que es verificar el progreso del proyecto para tomar acciones correctivas en caso de que el plan cambie.

Los resultados de la encuesta de muestran en la tabla C.3 que corresponden al valor promedio de cumplimiento del proceso de Monitorización y Control del Proyecto.

A continuación se muestra la gráfica de la tendencia del cumplimiento del proceso de Seguimiento y Control en la figura 14.

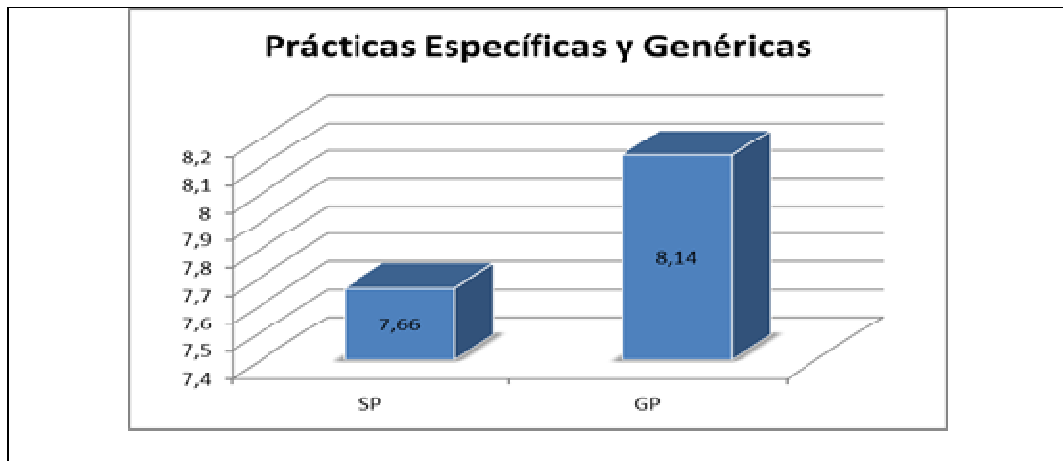
Figura 14 Tendencia del Cumplimiento en el proceso de Gestión de Seguimiento y Control del Proyecto



Fuente: Investigación Propia
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De la tabla C.3 se obtiene que el cumplimiento de las prácticas específicas tenga un promedio de 7,66 puntos; mientras que las metas genéricas tienen un promedio de cumplimiento de 8,14 puntos; estos valores se reflejan en la figura 15.

Figura 15 Promedio de cumplimiento de SP y GP del proceso de Gestión de Seguimiento y Control del Proyecto



Fuente: Investigación Propia
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.3.1.4 Planificación del proyecto (PP)

De acuerdo a (Konrad, Shrum, & Chrissis, 2006), el objetivo del proceso Planificación del Proyecto es:

“El propósito de la Planificación de proyecto (PP) es establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto”.

Las metas genéricas y prácticas específicas relacionadas con el proceso Planificación del proyecto se indican en la tabla 8.

Tabla 8 Metas y Prácticas Genéricas (PP)

| Meta Genéricas | Prácticas Específicas |
|--|---|
| SG1 Establecer estimaciones | SP1.1 Estimar el alcance del proyecto. SP1.2 Establecer las estimaciones de los atributos del producto de trabajo y de las tareas. SP1.3 Definir el ciclo de vida del proyecto. SP1.4 Determinar las estimaciones de esfuerzo y de coste. |
| SG2 Desarrollar un plan de proyecto | SP2.1 Establecer el presupuesto y el calendario. SP2.2 Identificar los riesgos del proyecto. SP2.3 Planificar la gestión de los datos. SP2.4 Planificar los recursos del proyecto. SP2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias. SP2.6 Planificar la involucración de las partes interesadas. SP2.7 Establecer el plan de proyecto. |
| SG3 Obtener el compromiso con el plan | SP3.1 Revisar los planes que afectan al proyecto. SP3.2 Reconciliar los niveles de trabajo y de recursos. SP3.3 Obtener el compromiso con el plan. |

Fuente: <http://www.sei.cmu.edu/library/assets/cmmi-dev-v12-spanish.pdf>

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Los responsables de implementar las prácticas y metas genéricas para este proceso son:

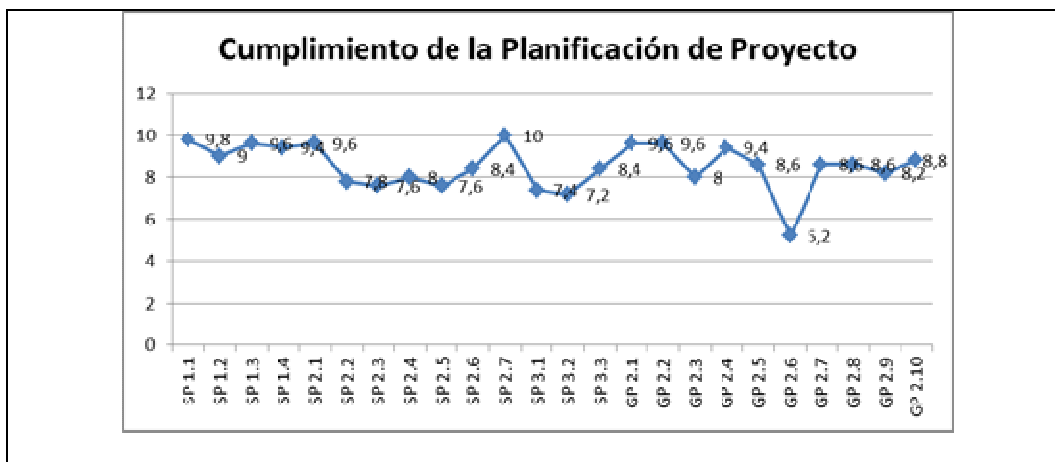
- Líder de proyecto.

3.3.1.4.1 Evaluación del Proceso

Los resultados de las encuestas realizadas indican que la empresa cumple con el propósito de la Planificación de proyecto (PP), que es establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto. Estos resultados se muestran en la tabla C.4.

A continuación se muestra la gráfica de la tendencia del cumplimiento del proceso de Planificación de Proyecto en la figura 16.

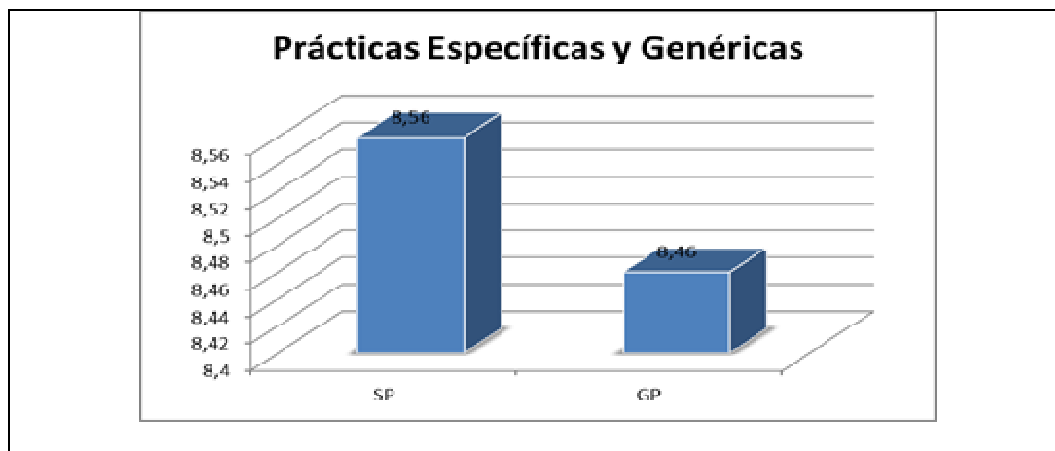
Figura 16 Tendencia del Cumplimiento en el proceso de Planificación del Proyecto



Fuente: Investigación Propia
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

En la figura 17 se resume la tendencia del cumplimiento de las prácticas específicas (SP) con 8,56 puntos y las metas genéricas (GP) con 8,46 puntos para el proceso de Planificación del Proyecto.

Figura 17 Promedio de cumplimiento de SP y GP del proceso de Planificación del Proyecto



Fuente: Investigación Propia
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Se puede afirmar entonces que en el proceso de Planificación del Proyecto, las prácticas específicas y genéricas son requeridas, realizadas y comprobadas.

3.3.1.5 Aseguramiento de la calidad de proceso y producto (PPQA)

De acuerdo a (Konrad, Shrum, & Chrissis, 2006), el objetivo del proceso Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto es:

“El propósito de Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto (PPQA) es proporcionar al personal y a la gerencia una visión objetiva de los procesos y de los productos de trabajo asociados”.

Las metas genéricas y prácticas específicas relacionadas con el proceso Aseguramiento de la calidad de proceso y producto se indican en la tabla 9

Tabla 9 Metas y Prácticas Genéricas (PPQA)

| Meta Genéricas | Prácticas Específicas |
|--|--|
| SG1 Evaluar objetivamente los procesos y los productos de trabajo | SP1.1 Evaluar objetivamente los procesos. SP1.2 Evaluar objetivamente los productos de trabajo y los servicios. |

| | |
|---|--|
| SG2 Proporcionar una visión objetiva | SP2.1 Comunicar y asegurar la resolución de las no conformidades. SP2.2 Establecer registros. |
|---|--|

Fuente: <http://www.sei.cmu.edu/library/assets/cmmi-dev-v12-spanish.pdf>

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Los responsables de implementar las prácticas y metas genéricas para este proceso son:

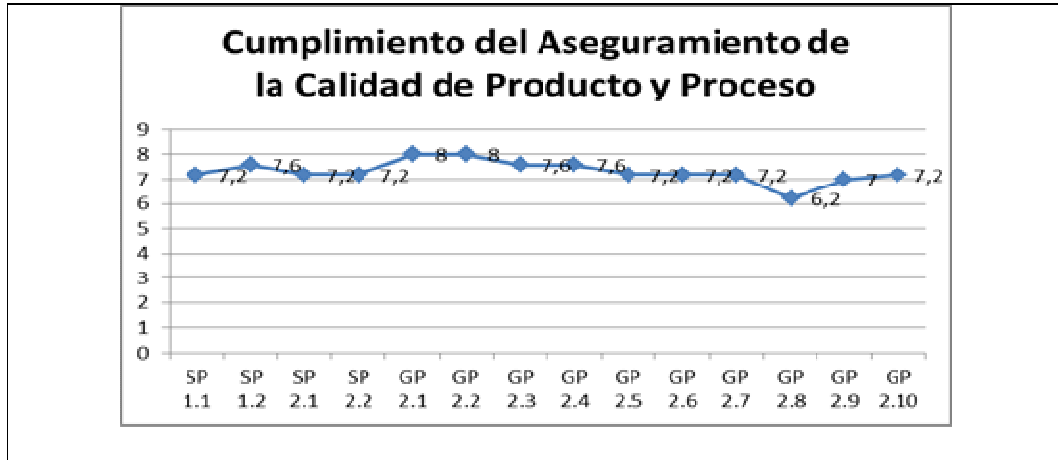
- Grupo de Aseguramiento de la calidad.

3.3.1.5.1 Evaluación del Proceso

Los resultados de la encuesta muestran que el proceso de Aseguramiento de la Calidad de Proceso y de Producto se aplica en el desarrollo de los productos software en LOGICIEL, es decir que cumple con el objetivo de proporcionar al personal y a la gerencia una visión objetiva de los procesos y de los productos.

En la figura 18 se grafican los resultados de la tabla C.5 para determinar la tendencia que tiene la empresa LOGICIEL en cuanto al cumplimiento del proceso de Aseguramiento de la Calidad de Producto y Proceso.

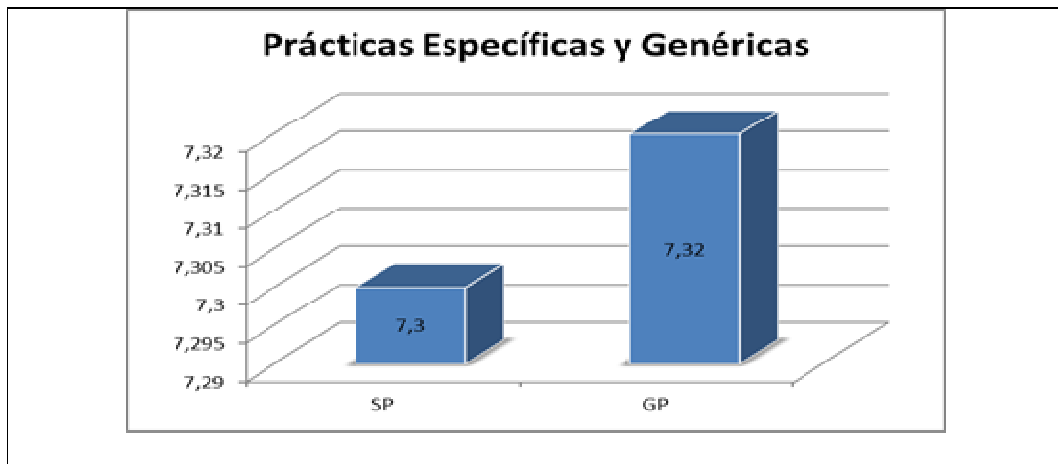
Figura 18 Tendencia del Cumplimiento del Aseguramiento de la Calidad de Producto y Proceso



Fuente: Investigación Propia
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

En la figura 19 se grafica el promedio de los resultados de las encuestas del proceso de Aseguramiento de la Calidad de Producto y Proceso, clasificadas en prácticas específicas y metas genéricas.

Figura 19 Promedio de cumplimiento de SP y GP del Proceso Aseguramiento de la Calidad de Producto y Proceso



Fuente: Investigación Propia
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.3.1.6 Gestión de requerimientos (REQM)

De acuerdo a (Konrad, Shrum, & Chrissis, 2006), el objetivo del proceso Gestión de requerimientos es:

“El propósito de la Gestión de requerimientos (REQM) es gestionar los requerimientos de los productos y de los componentes del producto del proyecto, e identificar inconsistencias entre esos requerimientos y los planes y productos de trabajo del proyecto”.

Las metas genéricas y prácticas específicas relacionadas con el proceso Gestión de requerimientos se indican en la tabla 10.

Tabla 10 Metas y Prácticas Genéricas (REQM)

| Metas Genéricas | Prácticas Específicas |
|---|--|
| SG1 Gestionar los requerimientos | SP1.1 Obtener una comprensión de los requerimientos. SP1.2 Obtener el compromiso sobre los requerimientos. SP1.3 Gestionar los cambios de los requerimientos. SP1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos. SP1.5 Identificar las inconsistencias entre el trabajo del proyecto y los requerimientos. |

Fuente: <http://www.sei.cmu.edu/library/assets/cmml-dev-v12-spanish.pdf>

Autores: Giovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Los responsables de implementar las prácticas y metas genéricas para este proceso son:

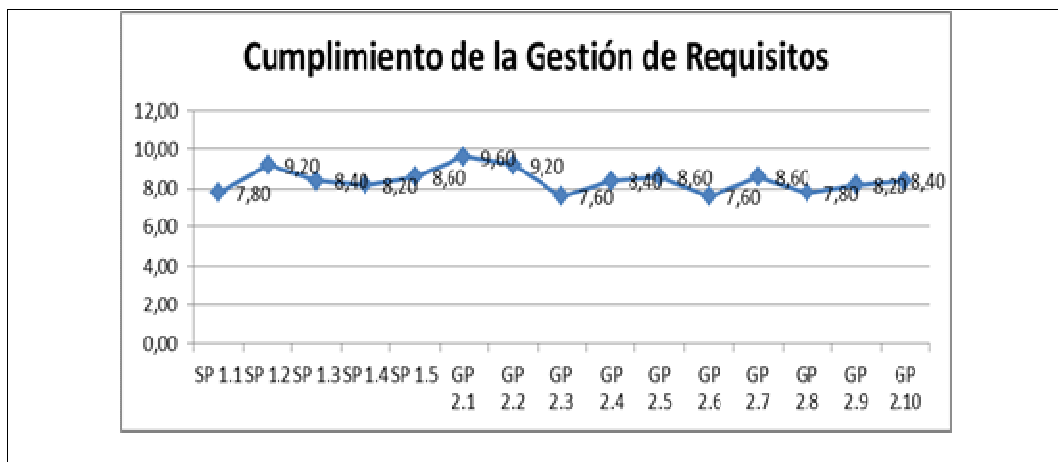
- Líder de Proyecto,
- Áreas del negocio del lado del cliente.

3.3.1.6.1 Evaluación del Proceso

Los resultados de la encuesta en el proceso de la Gestión de Requerimientos muestra que LOGICIEL gestiona de manera adecuada sus proyectos en lo que a requerimientos de los productos software se refiere.

A continuación se visualizan en la figura 20 los resultados promedio de las encuestas realizadas en la tabla C.6 para determinar el nivel de cumplimiento de las metas específicas (SP) y metas genéricas (GP) del área de proceso de Gestión de Requerimientos.

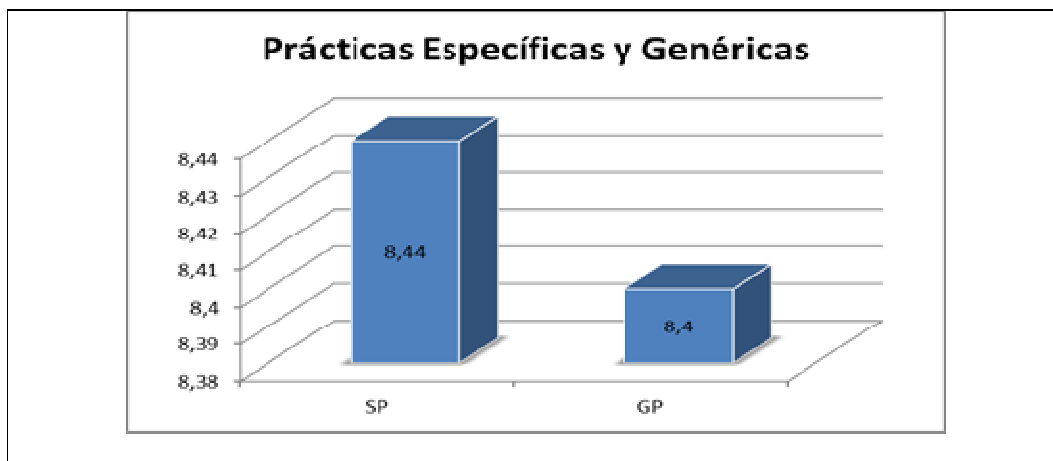
Figura 20 Tendencia del Cumplimiento en el proceso de Gestión de Requerimientos



Fuente: Investigación Propia
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

En la figura 21 se resume la tendencia del cumplimiento de las prácticas específicas (SP) y metas genéricas (GP) para el proceso de Gestión de Requerimientos. Teniendo un promedio general de 8,4 puntos de cumplimiento.

Figura 21 Promedio de cumplimiento de SP y GP del Proceso de Gestión de Requerimientos



Fuente: Investigación Propia
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Se puede afirmar entonces que en el proceso de Gestión de Requerimientos, las prácticas específicas y genéricas son requeridas, realizadas y comprobadas.

3.3.1.7 Gestión de acuerdos con proveedores (SAM)

De acuerdo a (Konrad, Shrum, & Chrissis, 2006), el objetivo del proceso Gestión de acuerdos con proveedores es:

“El propósito de la Gestión de acuerdos con proveedores (SAM) es gestionar la compra de productos”.

Las metas genéricas y prácticas específicas relacionadas con el proceso Gestión de acuerdos con proveedores se indican en la tabla 11.

Tabla 11 Metas y Prácticas Genéricas (SAM)

| Meta Genéricas | Prácticas Específicas |
|--|---|
| SG1 Establecer los acuerdos con proveedores | SP1.1 Determinar el tipo de compra. SP1.2 Seleccionar los proveedores. SP1.3 Establecer los acuerdos con el proveedor. |

| | |
|--|--|
| SG2 Satisfacer los acuerdos del proveedor | <p>SP2.1 Realizar el acuerdo del proveedor.</p> <p>SP2.2 Monitorizar los procesos seleccionados del proveedor.</p> <p>SP2.3 Evaluar los productos de trabajo seleccionados del proveedor.</p> <p>SP2.4 Aceptar los productos adquiridos.</p> <p>SP2.5 Transferir los productos.</p> |
|--|--|

Fuente: <http://www.sei.cmu.edu/library/assets/cmmi-dev-v12-spanish.pdf>
 Autores: Giovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Los responsables de implementar las prácticas y metas genéricas para este proceso son:

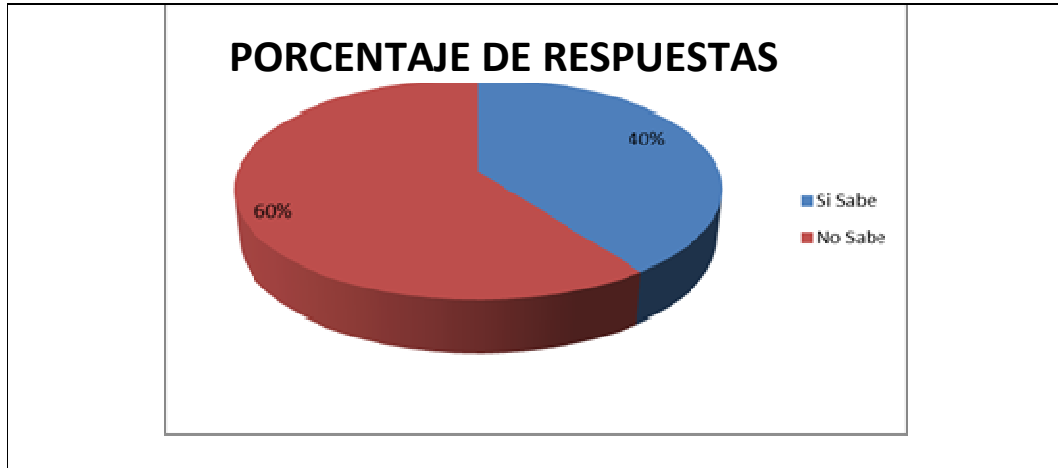
- Equipo de marketing/ventas.

3.3.1.7.1 Evaluación del Proceso

El core del negocio de LOGICIEL es el desarrollo de productos software con personal de la empresa, más no la compra de productos o servicios software; sin embargo en ocasiones realizan acuerdos con proveedores; esto es lo que reflejan las encuestas realizadas:

Del 100% de las personas encuestadas, el 60% no saben cómo se maneja la Gestión de Acuerdos con Proveedores, mientras que el 40% restante califica con valores bajos a esta gestión, teniendo un promedio general de 4,65 puntos. Los porcentajes de respuesta de la Gestión de Acuerdos con Proveedores se muestran en la figura 22.

Figura 22 Porcentaje de respuestas de la Gestión de Acuerdos con proveedores

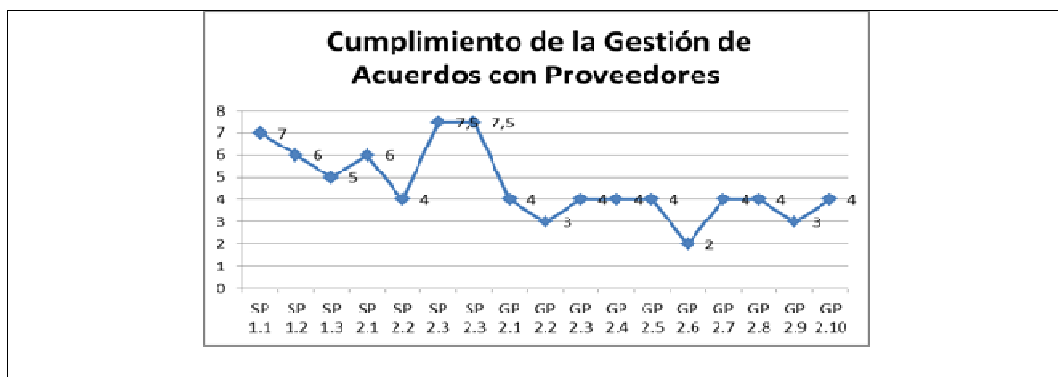


Fuente: Investigación Propia
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

En la tabla C.7 se muestran los resultados de las encuestas, en la columna Valor se muestra el promedio de los resultados del 40% de encuestados que han calificado el cumplimiento de las prácticas específicas y genéricas.

En la figura 23 se grafica los valores de la tabla C.7 con los valores provistos por los encuestados:

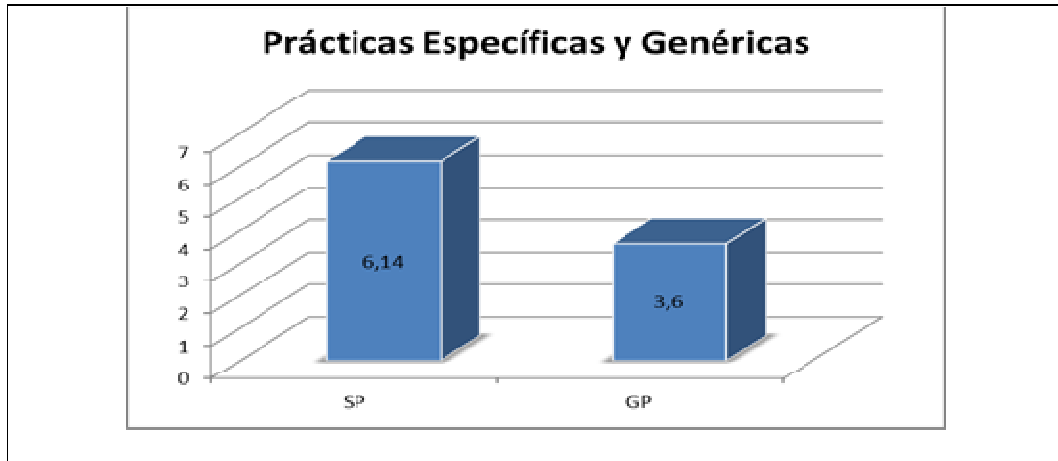
Figura 23 Tendencia del Cumplimiento en el proceso de la Gestión de Acuerdos con Proveedores



Fuente: Investigación Propia
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De la tabla C.7 se obtiene que el cumplimiento de las prácticas específicas tenga un promedio de 6,14 puntos; mientras que las metas genéricas tienen un promedio de cumplimiento de 3,6 puntos; estos valores se reflejan en la figura 24.

Figura 24 Promedio de cumplimiento de SP y GP



Fuente: Investigación Propia

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Se comprueba que LOGICIEL subcontrata servicios de proveedores muy poco, ya que el desarrollo de los proyectos de software son realizados por el personal de la misma empresa.

3.3.2 Resultado Evaluación Procesos de desarrollo de software con CMMI

Finalmente se obtiene el valor promedio de las encuestas por cada uno de los procesos evaluados, los cuales se reflejan en la tabla 12.

Tabla 12 Promedio de Cumplimiento por proceso

| PROCESO | PROMEDIO |
|----------------------------------|----------|
| Gestión de requerimientos (REQM) | 8,41 |
| Planificación del proyecto (PP) | 8,52 |

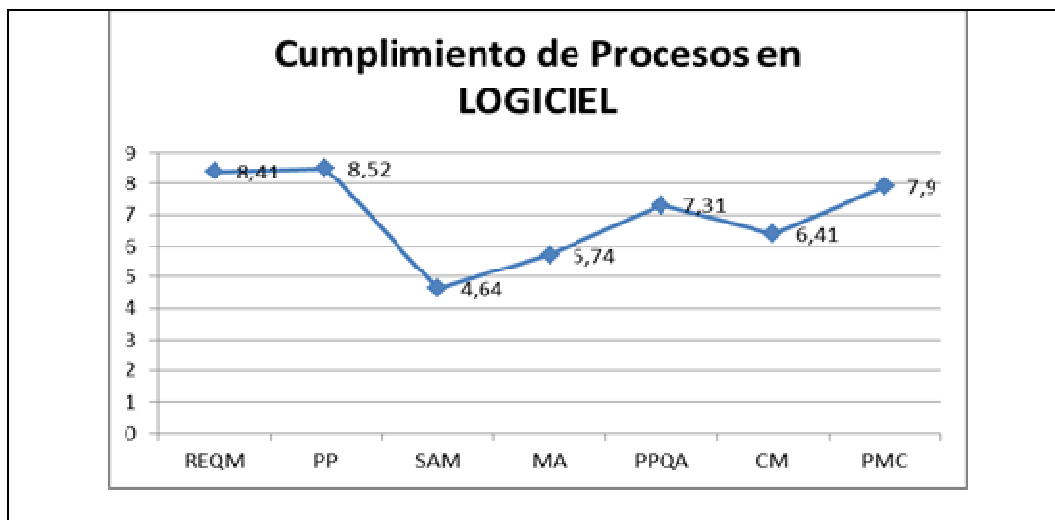
| | |
|--|------|
| Gestión de acuerdos con proveedores (SAM) | 4,64 |
| Medición y Análisis (MA) | 5,74 |
| Aseguramiento de la calidad de proceso y producto (PPQA) | 7,31 |
| Gestión de configuración (CM) | 6,41 |
| Monitorización y control del proyecto (PMC) | 7,9 |

Fuente: Resultados Evaluación CMMI
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

En la figura 25 se visualiza el promedio de cumplimiento de cada uno de los procesos, teniendo el siguiente orden de cumplimiento; siendo 1 el proceso con mayor porcentaje de cumplimiento y 7 el proceso con menor porcentaje de cumplimiento.

- Planificación del proyecto (PP)
- Gestión de requerimientos (REQM)
- Monitorización y control del proyecto (PMC)
- Aseguramiento de la calidad de proceso y producto (PPQA)
- Gestión de configuración (CM)
- Medición y Análisis (MA)
- Gestión de acuerdos con proveedores (SAM)

Figura 25 Promedio de Cumplimiento por Proceso



Fuente: Investigación Propia
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

El análisis de las áreas de proceso definidas demuestra que LOGICIEL maneja respecto a CMMI un nivel de madurez Gestionado, es decir que los procesos son planificados y ejecutados, monitoreados y controlados, revisados y evaluados.

3.4 Evaluación del proceso de desarrollo de software con la Norma ISO 12207

Para la evaluación de la Norma ISO 12207 se utilizara el MRP (Modelo Referencial del Proceso) especificado en el Anexo B del documento "ISO/IEC 12207:2008". Este MRP establece los métodos para la evaluación de los procesos de acuerdo con la Norma "ISO/IEC 15504-2, Tecnología de la Información – Proceso de Evaluación – Parte 2: Realización de una evaluación".

Es necesario destacar que las actividades y outcomes de cada proceso, se encuentran definidos en el modelo de procesos en el que se basa la Norma ISO/IEC 12207; mientras que los atributos de proceso y las prácticas atributo se describen en la Norma ISO/IEC 15504.

El MRP se compone de la declaración del propósito y resultado de cada uno de los procesos (outcomes). La evaluación del proceso se realiza de acuerdo a los atributos del proceso y los resultados del proceso (outcomes). A continuación se detallan los atributos que apoyan al desarrollo de cada nivel de capacidad, en la tabla 13.

Tabla 13 Niveles de capacidad y atributos del proceso

| NIVEL DE CAPACIDAD | ATRIBUTO DEL PROCESO (PA) |
|-------------------------------------|--|
| Nivel 1: Proceso Realizado | PA 1.1 Realización del Proceso |
| Nivel 2: Proceso Gestionado | PA 2.1 Gestión de la realización PA 2.2 Gestión del producto de trabajo |
| Nivel 3: Proceso Establecido | PA 3.1 Definición del Proceso PA 3.2 Despliegue del Proceso |
| Nivel 4: Proceso Predecible | PA 4.1 Medición del Proceso PA 4.1 Control del Proceso |
| Nivel 5: Proceso Optimizado | PA 5.1 Innovación del Proceso PA 5.1 Optimización del Proceso |

Fuente: <http://www.ati.es/IMG/pdf/GarzasVol5Num2.pdf>

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Para evaluar cada atributo de proceso, se requiere evaluar las prácticas atributo (PA), que no son más que las actividades principales a realizar para la consecución del atributo de proceso asociado.

Los atributos de proceso son comunes para todos los procesos, es decir que no están relacionados sólo con un nivel de capacidad, pues deben mantenerse progresivamente para determinar el nivel de capacidad del proceso.

La evaluación de los atributos de proceso, se realiza de acuerdo a los siguientes criterios, indicados en la tabla 14:

Tabla 14 Criterios de Evaluación

| Calificación | Rango de Cumplimento |
|--|--|
| CI Completamente Implementado | Entre 86% y 100% se cumple el atributo en el proceso evaluado y existen las evidencias de un logro significativo. |
| AI Ampliamente Implementado | Entre 51% y 85% se cumple el atributo en el proceso evaluado y existen las evidencias de un logro significativo. Sin embargo pueden existir inconsistencias en algunas áreas de trabajo. |
| PI Parcialmente Implementado | Entre el 16% y 50% se cumple el atributo en el proceso evaluado y existe la evidencia de algún logro; pero algunos aspectos del proceso no han sido implementados por completo. |
| NT No Implementado | Entre 0% y 15% se cumple el atributo definido por el proceso evaluado y existe poca o ninguna evidencia. |

Fuente: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1942/194222473013.pdf>

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Una vez que se califica los atributos de proceso, se puede determinar el nivel de capacidad del proceso. Para alcanzar un nivel de capacidad por proceso, se califica con CI los procesos inferiores y con AI o CI a los atributos de proceso del nivel de capacidad, como se muestra en la tabla 15.

Tabla 15 Atributos de Proceso

| NIVEL DE CAPACIDAD | ATRIBUTO DE PROCESO | CALIFICACIÓN |
|--------------------|--|--------------|
| Nivel 1 | PA 1.1 Realización del proceso | AI ó CI |
| Nivel 2 | PA 1.1 Realización del proceso | CI |
| | PA 2.1 Gestión de la realización | AI ó CI |
| | PA 2.2 Gestión de los productos de trabajo | AI ó CI |
| Nivel 3 | PA 1.1 Realización del proceso | CI |
| | PA 2.1 Gestión de la realización | CI |
| | PA 2.2 Gestión de los productos de trabajo | CI |
| | PA 3.1 Definición del proceso | AI ó CI |
| | PA 3.2 Despliegue del proceso | AI ó CI |

Fuente: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1942/194222473013.pdf>

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

En la tabla B.2 del Anexo B del documento “ISO/IEC 12207:2008” se especifican el grupo de procesos que pueden ser evaluados bajo el MRP indicado en el mismo documento.

3.4.1 Mapeo de las etapas del modelo de desarrollo de software de LOGICIEL con los procesos de la Norma ISO 12207.

Para conocer que procesos de la Norma ISO 12207 serán evaluados en LOGICIEL, se necesita conocer la relación de las etapas del modelo de desarrollo utilizado con los procesos de la Norma ISO 12207; este resultado se detalla en la tabla 16

Tabla 16 Mapeo Procesos ISO 12207 con modelo de desarrollo LOGICIEL

| Etapas modelo de desarrollo de Software LOGICIEL | Relación con Proceso Norma ISO 12207 |
|--|---|
| Análisis de Requerimientos | Proceso de Definición de los requisitos de las partes interesadas |

| | |
|-----------------------------|---|
| Análisis del Sistema | Proceso de Análisis de los Requisitos del Sistema |
| | Proceso de Análisis de los Requisitos del Software |
| Diseño Lógico | Proceso Diseño Arquitectónico del Sistema |
| Diseño Físico | Proceso de Diseño Arquitectónico del Software |
| | Proceso de Diseño Detallado del Software |
| Construcción | Proceso de Implementación del Software |
| | Proceso de Construcción del Software |
| | Proceso de Integración del Software |
| | Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software |
| Pruebas | Proceso de Prueba de Calificación del Software |
| | Proceso de Verificación del Software |
| | Proceso de Validación del Software |
| | Proceso de Revisión del Software |
| Implementación | Proceso de Prueba de Calificación del Sistema |
| | Proceso de Instalación del Software |
| | Proceso de Soporte de Aceptación del Software |
| | Proceso de Operación del Software |

Fuente: Resultado Evaluación de Modelo de Desarrollo
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

Otros procesos de la Norma ISO 12207 que sirven de apoyo al modelo de desarrollo de software utilizado son:

- Proceso de Suministro
- Proceso de Gestión del modelo de ciclo de vida
- Proceso Gestión de la Infraestructura
- Proceso de Gestión de Portafolios de Proyectos
- Proceso de Recursos Humanos
- Proceso de Planificación del Proyecto
- Proceso de Evaluación y Control del Proyecto

- Proceso de Gestión de Decisiones
- Proceso de Gestión de Riesgos
- Proceso de Gestión de la Configuración
- Proceso de Gestión de la Información
- Proceso de Medición
- Proceso de Integración del Sistema
- Proceso de Mantenimiento del Software
- Proceso de Disposición Final del Software
- Proceso de Gestión de la Documentación del Software
- Proceso de la Gestión de la Configuración del Software
- Proceso de Solución de Problemas del Software

3.4.2 Evaluación de los procesos del modelo de desarrollo

Con los criterios de evaluación definidos por el MRP se realiza una evaluación de los procesos por etapa de modelo de desarrollo y de apoyo especificados en el punto 3.4.1, esto permitirá conocer de forma general el nivel de capacidad de los procesos de desarrollo de software existentes en la empresa.

3.4.2.1 Fase de Análisis de Requerimientos

3.4.2.1.1 Proceso de Definición de los Requisitos de las partes interesadas

Tabla 17 Descripción y Outcomes del Proceso Definición de los Requisitos de las partes interesadas

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| PROCESO ISO 12207: 6.4.1 | Dominio: TEC (Técnico) |
|-------------------------------------|-------------------------------|

| | |
|--------------------|--|
| DESCRIPCION | <p>El propósito del proceso es definir los requisitos para el sistema con el fin de proporcionar los servicios requeridos por los usuarios y otras partes interesadas, en un entorno definido.</p> <p>El proceso identifica a las partes interesadas, o las clases de partes interesadas, involucrados con el sistema a lo largo de su ciclo de vida, y sus necesidades y deseos. Se analiza y transforma estos en un conjunto común de requisitos de las partes interesadas que expresan la interacción deseada que el sistema tendrá con su entorno operativo, y que son la referencia contra el que se valida cada servicio operativo resultante con el fin de confirmar que el sistema cumple con las necesidades.</p> |
| OUTCOMES | <p>a) Se especifican las característica requeridas y el contexto de uso de los servicios;</p> <p>b) Se definen las restricciones en una solución de sistema;</p> <p>c) Se logra la trazabilidad de los requisitos de las partes interesadas hacia las partes interesadas y sus necesidades;</p> <p>d) Se describe la base para la definición de los requisitos del sistema;</p> <p>e) Se define la base para validar la conformidad de los servicios; y</p> <p>f) Se ofrece una base para la negociación y el acuerdo para suministrar un producto y/o servicio.</p> |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.1.1.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.1.1

3.4.2.1.1.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 18 Evaluación Proceso Definición de los Requisitos de las partes interesadas

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|--|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.4.1. DEFINICION DE LOS REQUISITOS DE LAS PARTES INTERESADAS | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | CI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |

| | | | | | | | |
|--|---------------------------------|--|--|--|--|----|--|
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |
|--|---------------------------------|--|--|--|--|----|--|

Fuente: ISO/IEC 15004-2
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 18 el proceso de Definición de los Requisitos de las partes interesadas de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso está establecido e implementado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.2 Fase de Análisis del Sistema

3.4.2.2.1 Proceso de Análisis Requisitos del Sistema

Tabla 19 Descripción y Outcomes del Proceso Análisis Requisitos del Sistema

| | |
|---------------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 6.4.2 | Dominio: TEC (Técnico) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es transformar las necesidades definidas de los interesados en un conjunto de requisitos técnicos adecuados que guiaran el diseño del sistema. |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se establece un conjunto de requisitos funcionales y no funcionales del sistema que describen el problema a resolver; b) Se llevan a cabo las técnicas apropiadas para optimizar la solución del proyecto; c) Se analizan los requisitos del sistema para determinar si son correctos y su facilidad de prueba; d) Se entiende el impacto de los requisitos del sistema en el entorno de trabajo; e) Se priorizan, aprueban y actualizan los requisitos según sea necesario; f) Se establecen la consistencia y trazabilidad entre los requisitos del sistema y la línea base de los requisitos del cliente; g) Se evalúan los cambios en la línea base para determinar los impactos de costos, cronograma y técnicos; h) Los requisitos del sistema son comunicados a todas las partes afectada y se asigna la línea base. |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.2.1.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.2.1

3.4.2.2.1.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 20 Evaluación Proceso Análisis Requisitos del Sistema

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|--|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.4.2. ANALISIS REQUISITOS DEL SISTEMA | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 20 el proceso de Requisitos del Sistema de las partes interesadas de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso está establecido e implementado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.2.2 Proceso de Análisis de los Requisitos del Software

Tabla 21 Descripción y Outcomes del Proceso Análisis de los Requisitos del Software

| | |
|--------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 7.1.2 | Dominio: IMS (Implementación Software) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es establecer los requisitos de los elementos de software del sistema. |

| | |
|-----------------|---|
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se definen los requisitos asignados a los elementos de software del sistema y sus interfaces; b) Se analizan los requisitos de software por la exactitud y verificabilidad; c) Se entiende el impacto de los requisitos del software en el ambiente operativo; d) Se establecen la consistencia y la trazabilidad entre los requisitos del software y los requisitos del sistema; e) Se define la prioridad para la implementación de los requisitos del software; f) Los requisitos del software son aprobados y actualizados según sea necesario; g) Se evalúan los cambios en los requisitos de software para determinar el impacto de costos, cronograma y técnicos, y h) Se establece la línea base de los requisitos de software y se comunican a todas las partes afectadas. |
|-----------------|---|

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.2.2.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.2.2

3.4.2.2.2.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 22 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Análisis de los Requisitos del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel – Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 7.1.2. ANALISIS DE LOS REQUISITOS DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 22 el proceso de Análisis de los Requisitos del Software de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso está establecido e implementado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.3 Fase Diseño Lógico

3.4.2.3.1 Proceso Diseño Arquitectónico del Sistema

Tabla 23 Descripción y Outcomes del Proceso Diseño Arquitectónico del Sistema

| | |
|-------------------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 6.4.3 | Dominio: TEC (Técnico) |
| DESCRIPCION | <p>El propósito del proceso es identificar que requerimientos del sistema se deben asignar a los elementos del sistema.</p> |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se define un diseño de la arquitectura del sistema que identifica los elementos del sistema y cumple con los requisitos definidos; b) Se administra los requisitos funcionales y no funcionales del sistema; c) Se asignan los requisitos a los elementos del sistema; d) Se definen las interfaces internas y externas de cada elemento del sistema; e) Se lleva a cabo la verificación entre los requisitos y arquitectura del sistema; f) Se realiza la trazabilidad de los requisitos asignados a los elementos del sistema y sus interfaces hasta la línea base de los requisitos del cliente; g) Se mantiene la consistencia y trazabilidad entre los requisitos del sistema y el diseño de la arquitectura; h) Se comunica a todas las partes afectadas los requisitos del sistema, el diseño de la arquitectura del sistema y sus relaciones en la línea base. i) Se incorporan los factores humanos y las técnicas y el conocimiento ergonómicos en el diseño del sistema; j) Se identifica y lleva a cabo las actividades de diseño centrado en los seres humanos. |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.3.1.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.3.1

3.4.2.3.1.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 24 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Diseño Arquitectónico del Sistema

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|--|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.4.3. DISEÑO ARQUITECTONICO DEL SISTEMA | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2

Autores: Giovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 24 el proceso Diseño Arquitectónico del Sistema de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso está establecido e implementado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.4 Fase Diseño Físico

3.4.2.4.1 Proceso de Diseño Arquitectónico del Software

Tabla 25 Descripción y Outcomes del Proceso Diseño Arquitectónico del Software

| | |
|--------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 7.1.3 | Dominio: IMS (Implementación del Software) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es proporcionar un diseño para el software que se implementa y puede ser verificado contra los requisitos. |

| | |
|-----------------|---|
| OUTCOMES | <p>a) Se desarrolla y establece la línea base del diseño arquitectónico del software que describe los elementos de software que implementaran los requisitos de software;</p> <p>b) Se definen las interfaces internas y externas de cada elemento de software; y</p> <p>c) Se establece la consistencia y la trazabilidad entre los requisitos de software y diseño de software.</p> |
|-----------------|---|

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.4.1.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.4.1

3.4.2.4.1.2 Evaluación Nivel de Capacidad

Tabla 26 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Diseño Arquitectónico del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|--|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 7.1.3. DISEÑO ARQUITECTONICO DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 26 el proceso Diseño Arquitectónico del Software de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso está establecido e implementado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.4.2 Proceso de Diseño Detallado del Software

Tabla 27 Descripción y Outcomes del Proceso Diseño Detallado del Software

| | |
|---------------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 7.1.4 | Dominio: IMS (Implementación del Software) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es proporcionar un diseño para el software que se implementa y puede ser verificado contra los requisitos y la arquitectura del software, y que este suficientemente detallado para la codificación y pruebas. |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se desarrolla un diseño detallado de cada componente de software, que describe las unidades de software a construir; b) Se definen las interfaces externas de cada unidad de software, y c) Se establece la consistencia y trazabilidad entre el diseño detallado y los requisitos y el diseño arquitectónico. |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.4.2.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.4.2

3.4.2.4.2.2 Evaluación Nivel de Capacidad

Tabla 28 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Diseño Detallado del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|--------------------------------------|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 7.1.4. DISEÑO DETALLADO DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 28 el proceso Diseño Detallado del Software de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de

capacidad Establecido, es decir el proceso está establecido e implementado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.5 Fase Construcción

3.4.2.5.1 Proceso de Implementación del Software

Tabla 29 Descripción y Outcomes del Proceso Implementación del Software

| | |
|-------------------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 7.1.1 | Dominio: IMS (Implementación del Software) |
| DESCRIPCION | <p>El propósito del proceso es producir un elemento especificado del sistema implementado como un producto o servicios de software.</p> <p>Este proceso transforma el comportamiento específico, las interfaces y las restricciones de implementación en acciones que crean un elemento del sistema implementado como un producto o servicio de software, también conocido como "elemento del software".</p> <p>Este proceso da como resultado un elemento de software que satisface los requisitos de diseño arquitectónico a través de la verificación y requisitos de las partes interesadas mediante la validación.</p> |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se define una estrategia de implementación; b) Se definen las limitaciones de la tecnología de implantación sobre el diseño; c) Se obtiene un elemento de software, y d) El elemento de software se empaqueta y almacena de conformidad con un acuerdo para el suministro. |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.5.1.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.5.1

3.4.2.5.1.2 Evaluación Nivel de Capacidad

Tabla 30 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Implementación del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|-----------------------------------|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 7.1.1. IMPLEMENTACION DE SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | PI | | | | | REALIZADO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | PI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | PI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | PI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | PI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 30 el proceso Implementación del Software de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Realizado, es decir el proceso está establecido e implementado parcialmente, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.5.2 Proceso de Construcción del Software

Tabla 31 Descripción y Outcomes del Proceso Construcción del Software

| | |
|--------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 7.1.5 | Dominio: IMS (Implementación del Software) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es producir unidades de software ejecutable que reflejan adecuadamente el diseño de software. |

| | |
|-----------------|--|
| OUTCOMES | <p>a) Se definen los criterios de verificación para todas las unidades de software frente a sus requisitos;</p> <p>b) Se producen unidades de software definidos por el diseño;</p> <p>c) Se establecen la consistencia y la trazabilidad entre las unidades de software y los requisitos y el diseño, y</p> <p>d) Se lleva a cabo la verificación de las unidades de software frente a los requisitos y diseño.</p> |
|-----------------|--|

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.5.2.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.5.2

3.4.2.5.2.2 Evaluación Nivel de Capacidad

Tabla 32 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Construcción del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 7.1.5. CONSTRUCCION DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 32 el Proceso Construcción del Software de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso está establecido e implementado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.5.3 Proceso de Integración del Software

Tabla 33 Descripción y Outcomes del Proceso Integración del Software

| | |
|---------------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 7.1.6 | Dominio: IMS (Implementación del Software) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es combinar las unidades de software y componentes de software, produciendo elementos de software integrado, consistentes con el diseño de software, que demuestran que los requisitos de software funcionales y no funcionales se cumplen en una plataforma operacional equivalente o completa. |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se desarrolla una estrategia de integración para unidades de software consistente con el diseño de software y los requerimientos prioritarios de software; b) Se desarrollan los criterios de verificación para los elementos de software que garantizan el cumplimiento con los requisitos del software asignados a los elementos; c) Se verifican los elementos de software utilizando los criterios definidos; d) Se producen elementos de software definidos por la estrategia de integración; e) Se registran los resultados de las pruebas de integración; f) Se establecen la consistencia y la trazabilidad entre el diseño y los elementos de software, y g) Se desarrolla y se aplica una estrategia de regresión para volver a verificar los elementos de software cuando se produce un cambio en las unidades de software (incluyendo los requisitos asociados, el diseño y el código). |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.5.3.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.5.3

3.4.2.5.3.2 Evaluación Nivel de Capacidad

Tabla 34 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Integración del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---------------------------------|--|----------------------|----|----|----|---|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 7.1.6. INTEGRACION DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | REALIZADO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | | PI | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | | PI | | |

| | | | | | | |
|--|---------------------------------|--|--|----|----|----|
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | PI | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 34 el Proceso Integración del Software de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Realizado, es decir el proceso está establecido e implementado parcialmente, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.5.4 Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software

Tabla 35 Descripción y Outcomes del Proceso Aseguramiento de la Calidad del Software

| | |
|---------------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 7.2.3 | Dominio: SUP (Soporte) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es garantizar que los productos y procesos de trabajo predefinidos cumplen con las disposiciones y planes definidos. |
| OUTCOMES | a) Se desarrolla una estrategia para llevar a cabo el aseguramiento de la calidad; b) Se produce y conserva la evidencia sobre el aseguramiento de la calidad del software; c) Se identifican y registran los problemas y/o no conformidades con los requisitos, y d) Se verifica el cumplimiento de los productos, los procesos y las actividades con las normas, los procedimientos y los requisitos aplicables. |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.5.4.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.5.4

3.4.2.5.4.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 36 Evaluación Proceso Aseguramiento de la Calidad del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 7.2.3. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 36 el proceso Aseguramiento de la Calidad del Software de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso está establecido e implementado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.6 Fase Pruebas

3.4.2.6.1 Proceso de Prueba de Calificación del Software

Tabla 37 Descripción y Outcomes del Proceso Prueba de Calificación del Software

| | |
|--------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 7.1.7 | Dominio: IMS (Implementación del Software) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es confirmar que el producto de software integrado cumple con sus requisitos definidos. |

| | |
|-----------------|---|
| OUTCOMES | <p>a) Se desarrollan los criterios para el software integrado que demuestre el cumplimiento de los requisitos de software;</p> <p>b) Se verifica el software integrado utilizando los criterios definidos;</p> <p>c) Se registran los resultados de las pruebas y</p> <p>d) Se desarrolla y aplica una estrategia de regresión para volver a probar el software integrado cuando se produce un cambio en los elementos de software.</p> |
|-----------------|---|

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.6.1.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.6.1

3.4.2.6.1.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 38 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Prueba de Calificación del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 7.1.7. PRUEBA DE CALIFICACION DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 38 el proceso Prueba de Calificación del Software de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso está establecido e implementado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.6.2 Proceso de Verificación del Software

Tabla 39 Descripción y Outcomes del Proceso Verificación del Software

| | |
|---------------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 7.2.4 | Dominio: SUP (Soporte) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es confirmar que cada producto y/o servicio de trabajo del software de un proceso o proyecto, refleja correctamente los requisitos especificados. |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se desarrolla e implementa una estrategia de verificación; b) Se identifican los criterios para la verificación de todos los productos necesarios de trabajo de software; c) Se realizan las actividades de verificación requeridas; d) Se identifican y registran los defectos, y e) Los resultados de las actividades de verificación se ponen a disposición del cliente y de otras partes interesadas. |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.6.2.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.6.2

3.4.2.6.2.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 40 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Verificación del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|----------------------------------|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 7.2.4. VERIFICACION DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 40 el proceso Verificación del Software de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso está establecido e implementado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.6.3 Proceso de Validación del Software

Tabla 41 Descripción y Outcomes del Proceso Validación del Software

| | |
|---------------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 7.2.5 | Dominio: SUP (Soporte) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es confirmar que se cumplen los requisitos de uso específicos previstos para el producto de software. |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se desarrolla e implementa una estrategia de validación; b) Se identifican los criterios para la validación de todos los productos de trabajo requeridos; c) Se llevan a cabo las actividades de validación requeridas; d) Se identifican y registran los problemas; e) Se proporcionan evidencias de que los productos de trabajo de software, tal como se han desarrollado, son adecuados para su uso previsto, y f) Los resultados de las actividades de validación se ponen a disposición del cliente y otras partes interesadas. |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.6.3.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.6.3

3.4.2.6.3.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 42 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Validación del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|--------------------------------|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 7.2.5. VALIDACION DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 42 el proceso Validación del Software de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso está establecido e implementado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.6.4 Proceso de Revisión del Software

Tabla 43 Descripción y Outcomes del Proceso Revisión del Software

| | |
|--------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 7.2.6 | Dominio: SUP (Soporte) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es mantener un entendimiento común con las partes interesadas en cuanto al progreso en relación con los objetivos del acuerdo y de lo que se debería hacer para facilitar el desarrollo de un producto que satisfaga a las partes interesadas. Las revisiones del software están tanto a nivel de gestión de proyectos como técnico y se realizan durante toda la duración del proyecto. |

| | |
|-----------------|---|
| OUTCOMES | <p>a) Se realizan revisiones técnicas y de la gestión sobre la base de las necesidades del proyecto;</p> <p>b) Se evalúan el estado y los productos de una actividad de un proceso a través de las actividades de revisión;</p> <p>c) Se dan a conocer los resultados de la revisión a todas las partes afectadas;</p> <p>d) Se hace el seguimiento de los elementos de acción resultantes de las revisiones hasta el cierre, y</p> <p>e) Se identifican y registran los riesgos y problemas.</p> |
|-----------------|---|

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.6.4.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.6.4

3.4.2.6.4.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 44 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Revisión del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|-------------------------------------|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 7.2.6. REVISION DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 44 el Proceso Revisión del Software de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso está establecido e implementado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.7 Fase Implementación

3.4.2.7.1 Proceso de Prueba de Calificación del Sistema

Tabla 45 Descripción y Outcomes del Proceso Prueba de Calificación del Sistema

| | |
|---------------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 6.4.6 | Dominio: TEC (Técnico) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es asegurar que la implementación de cada requisito del sistema se someta a una prueba de cumplimiento, y que el sistema está listo para la entrega. |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se desarrollan los criterios para evaluar el cumplimiento de los requisitos del sistema; b) Se prueba el sistema integrado utilizando los criterios definidos; c) Se registran los resultados de las pruebas; d) Se asegura la preparación del sistema para la entrega. |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.7.1.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.7.1

3.4.2.7.1.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 46 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Prueba de Calificación del Sistema

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.4.6. PRUEBA DE CALIFICACION DEL SISTEMA | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 46 el Proceso Prueba de Calificación del Sistema de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso está establecido e implementado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.7.2 Proceso de Instalación del Software

Tabla 47 Descripción y Outcomes del Proceso Instalación del Software

| | |
|---------------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 6.4.7 | Dominio: TEC (Técnico) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es instalar el producto de software que cumple con los requisitos acordados en el ambiente de producción. |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se desarrolla una estrategia de instalación del software; b) Se desarrollan los criterios para la instalación del software que demuestren el cumplimiento de los requisitos de instalación del software; c) Se instala el producto de software en el ambiente de producción; y d) Se asegura la preparación del producto de software para su uso en el ambiente previsto. |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.7.2.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.7.2

3.4.2.7.2.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 48 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Instalación del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---------------------------------|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.4.7. INSTALACION DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | PI | | | | | REALIZADO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | PI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | PI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | PI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | PI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 48 el Proceso Instalación del Software de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Realizado, es decir el proceso está establecido e implementado parcialmente, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.7.3 Proceso de Soporte de Aceptación del Software

Tabla 49 Descripción y Outcomes del Proceso Soporte de Aceptación del Software

| | |
|--------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 6.4.8 | Dominio: TEC (Técnico) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es ayudar al cliente a obtener la confianza de que los productos satisfacen los requisitos. |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) El producto se ha completado y entregado al adquirente; b) Se da soporte a las pruebas de aceptación y revisiones del adquirente; c) El producto se pone en funcionamiento en el ambiente del cliente; y d) Los problemas detectados durante la recepción están identificados y comunicados a los responsables de la resolución. |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.7.3.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.7.3

3.4.2.7.3.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 50 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Soporte de Aceptación del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.4.8. SOPORTE DE ACEPTACION DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | REALIZADO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | NT | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | NT | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | PI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 50 el Proceso Soporte de Aceptación del Software de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Realizado, es decir el proceso está establecido e implementado parcialmente, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.7.4 Proceso de Operación del Software

Tabla 51 Descripción y Outcomes del Proceso Operación del Software

| | |
|-----------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 6.4.9 | Dominio: TEC (Técnico) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es utilizar el producto de software en su ambiente previsto y proporcionar soporte al cliente con relación al producto de software. |

| | |
|-----------------|--|
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se define una estrategia de operación; b) Se identifican y evalúan las condiciones para el correcto funcionamiento del software en su ambiente previsto; c) El software se somete a prueba y se determina que puede operar en su ambiente previsto; d) El software funciona en su ambiente previsto; y e) Se proporciona asistencia y consultoría a los clientes del producto de software de acuerdo con lo acordado. |
|-----------------|--|

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.7.4.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.7.4

3.4.2.7.4.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 52 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Operación del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|--------------------------------------|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.4.9. OPERACIÓN DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | REALIZADO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | PI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | PI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | PI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | PI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 52 el Proceso Operación del Software de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Realizado, es decir el proceso está establecido e implementado parcialmente, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.8 Procesos de Apoyo

La evaluación de los procesos de apoyo relacionados al modelo de desarrollo se describe a continuación:

3.4.2.8.1 Proceso de Suministro

Tabla 53 Descripción y Outcomes del Proceso de Suministro

| | |
|-------------------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 6.1.2 | Dominio: AGR (Acuerdo) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es proporcionar un producto y/o servicio que cumpla con los requerimientos acordados con el adquiriente. |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none">a) Se identifica un comprador para un producto y/o servicio,b) Se produce una respuesta a una petición del cliente.c) Se establece un acuerdo entre el comprador y el proveedor para el desarrollo, mantenimiento, operación, empaquetamiento, entrega e instalación del producto y/o servicio.d) El proveedor desarrolla un producto y/o servicio que cumpla con los requerimientos acordados.e) El producto y/o servicio es entregado al adquiriente de acuerdo con los requerimientos acordados; yf) El producto es instalado de acuerdo con los requerimientos acordados. |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.1.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.1

3.4.2.8.1.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 54 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso de Suministro

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|-------------------|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.1.2. SUMINISTRO | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 54 el proceso de Suministro de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso es implementado y gestionado pero no medido, controlado o mejorado.

3.4.2.8.2 Proceso de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida

Tabla 55 Descripción y Outcomes Proceso Gestión del Modelo de Ciclo de Vida

| | |
|---------------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 6.2.1 | Dominio: ORG (Organizacional) |
| DESCRIPCION | <p>El propósito del proceso es definir, mantener y asegurar la disponibilidad de las políticas, procesos y modelos de ciclo de vida, además de los procedimientos para su uso en la organización.</p> <p>El proceso proporciona políticas, procesos y procedimientos que sean compatibles con los objetivos de la organización y que se definen, adaptan, mejoran o mantienen para apoyar las necesidades de cada proyecto en la organización, y que son capaces de ser aplicados con eficacia, métodos y herramientas probadas.</p> |

| | |
|-----------------|---|
| OUTCOMES | <p>a) Se proporcionan las políticas y procedimientos para la administración e implementación de modelos de ciclo de vida y sus procesos.</p> <p>b) Se definen la responsabilidad y autoridad para la gestión del ciclo de vida</p> <p>c) Se definen, mantienen y mejoran los procesos del ciclo de vida, modelos y procedimientos para el uso por parte de la organización; y</p> <p>d) Se prioriza la implementación de mejoras en los procesos.</p> |
|-----------------|---|

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.2.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.2

3.4.2.8.2.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 56 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Gestión del Modelo de Ciclo de Vida

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.2.1. GESTIÓN DEL MODELO DE CICLO DE VIDA | PA 1.1 Realización del Proceso | CI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | PI | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 56 el proceso de Gestión del Modelo de Ciclo de Vida de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso es implementado y gestionado, parcialmente medido, pero no controlado o mejorado.

3.4.2.8.3 Proceso Gestión de la Infraestructura

Tabla 57 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de la Infraestructura

| | |
|---------------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 6.2.2 | Dominio: ORG (Organizacional) |
| DESCRIPCION | <p>El propósito del proceso es proporcionar la disponibilidad de la infraestructura y servicios a los proyectos, con el fin de dar soporte a la organización y los objetivos del proyecto en todo el ciclo de vida del proyecto.</p> <p>Este proceso define, provee y mantiene los recursos, herramientas y formas de comunicación y tecnología de información que son necesarios para el negocio de la organización.</p> |
| OUTCOMES | <p>a) Se definen los requisitos para la infraestructura de apoyo a los procesos;</p> <p>b) Se identifican y especifican los elementos de la infraestructura;</p> <p>c) Se adquieren los elementos de la infraestructura;</p> <p>d) Se implementan los elementos de la infraestructura; y</p> <p>e) Se mejora y mantiene una infraestructura estable y confiable.</p> |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.3.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.3

3.4.2.8.3.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 58 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Gestión de la Infraestructura

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel -Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|--------------------------------------|--|---------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.2.2. GESTION DE LA INFRAESTRUCTURA | PA 1.1 Realización del Proceso | CI | | | | | REALIZADO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | PI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | PI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | PI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | NT | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | PI | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | PI | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 58 el proceso Gestión de la Infraestructura de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Realizado, es decir el proceso es implementado y gestionado parcialmente; pero no medido, controlado o mejorado.

3.4.2.8.4 Proceso de Gestión de Portafolios de Proyectos

Tabla 59 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de Portafolio de Proyectos

| | |
|---------------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 6.2.3 | Dominio: ORG (Organizacional) |
| DESCRIPCION | <p>El propósito del proceso es iniciar y sostener los proyectos suficientes y adecuados para cumplir con los objetivos estratégicos de la organización.</p> <p>Este proceso obliga a la organización a la inversión de fondos y recursos adecuados y autoriza a los niveles respectivos para emprender los proyectos seleccionados. Se lleva a cabo una calificación continua de los proyectos para confirmar su justificación o pueden ser re direccionados para justificar la continuidad de su inversión.</p> |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se califican, priorizan y seleccionan las oportunidades de operaciones de negocios, inversiones o necesidades; b) Se asignan e identifican los recursos y presupuestos para cada proyecto; c) Se asigna la responsabilidad de las acciones y la autoridad de la gestión del proyecto; d) Se respaldan los proyectos que satisfacen los requisitos del acuerdo y de las partes interesadas, y e) Los proyectos que no cumplan con los requisitos del acuerdo o de las partes interesadas son redirigidos o terminados. |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.4.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.4

3.4.2.8.4.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 60 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Gestión de Portafolio de Proyectos

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.2.3. GESTION DE PORTAFOLIO DE PROYECTOS | PA 1.1 Realización del Proceso | CI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | AI | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | AI | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | AI | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | AI | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 60 el proceso Gestión de Portafolio de Proyectos de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso es implementado y gestionado parcialmente; pero no medido, controlado o mejorado.

3.4.2.8.5 Proceso de Recursos Humanos

Tabla 61 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de Recursos Humanos

| | |
|--------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 6.2.4 | Dominio: ORG (Organizacional) |
| DESCRIPCION | <p>El propósito del proceso es proporcionar a la organización los recursos humanos necesarios y mantener sus competencias, de acuerdo con las necesidades del negocio.</p> <p>El proceso garantiza la prestación del suministro de personal experimentado y con habilidades, calificado para llevar a cabo los procesos de ciclo de vida, con el fin de lograr los objetivos de la organización, proyecto y cliente.</p> |

| | |
|-----------------|--|
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se identifican las habilidades que requieren los proyectos; b) Se proporcionan los recursos humanos necesarios a los proyectos; c) Se desarrollan, mantienen o mejoran las habilidades del personal; d) Se resuelven los conflictos en la demanda de recursos de varios proyectos; e) Se registra la información del conocimiento individual y habilidades, para ser compartidas, reutilizadas y mejoradas en toda la organización. |
|-----------------|--|

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.5.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.5

3.4.2.8.5.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 62 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Gestión de Recursos Humanos

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.2.4. GESTION DE RECURSOS HUMANOS | PA 1.1 Realización del Proceso | CI | | | | | REALIZADO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | PI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | PI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | PI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | PI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 62 el proceso Gestión de Recursos Humanos de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Realizado, es decir el proceso es implementado y gestionado parcialmente; pero no medido, controlado o mejorado.

3.4.2.8.6 Proceso de Gestión de Planificación del Proyecto

Tabla 63 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de Planificación del Proyecto

| | |
|---------------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 6.3.1 | Dominio: PRY (Proyecto) |
| DESCRIPCION | <p>El propósito del proceso producir y comunicar los planes del proyecto a través de una comunicación eficaz y viable.</p> <p>Este proceso determina el alcance de la gestión de proyectos y de las actividades técnicas, identifica las salidas del proceso, las tareas y entregables del proyecto, establece los cronogramas para realizar las tareas del proyecto, establece cronogramas para la realización de las tareas del proyecto, incluyendo los criterios de rendimiento, y los recursos necesarios para cumplir las tareas del proyecto.</p> |
| OUTCOMES | <p>a) Se define el alcance de los trabajos para el proyecto;</p> <p>b) Se evalúan la factibilidad de alcanzar los objetivos del proyecto con los recursos y limitaciones disponibles;</p> <p>c) Se estiman y dimensionan las tareas y recursos necesarios para completar el trabajo;</p> <p>d) Se identifican las interfaces entre los elementos del proyecto, así como con otros proyectos y unidades organizacionales;</p> <p>e) Se desarrollan los planes para la ejecución del proyecto;</p> <p>f) Se activan los planes para la ejecución del proyecto.</p> |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.6.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.6

3.4.2.8.6.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 64 Evaluación Nivel Capacidad Proceso Gestión de Planificación del Proyecto

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|-----------------------------------|--|----------------------|----|----|----|---|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.3.1. PLANIFICACION DEL PROYECTO | PA 1.1 Realización del Proceso | CI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | CI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | CI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | PI | | |

| | | | | | | |
|--|---------------------------------|--|--|--|--|----|
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 64 el proceso de Gestión de Planificación del Proyecto de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso es implementado y gestionado, parcialmente controlado, pero no medido o mejorado.

3.4.2.8.7 Proceso de Evaluación y Control del Proyecto

Tabla 65 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de Evaluación y Control

| | |
|---------------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 6.3.2 | Dominio: PRY (Proyecto) |
| DESCRIPCION | <p>El propósito del proceso es determinar el estado del proyecto y asegurar que éste funcione de acuerdo con los planes y cronogramas dentro de los presupuestos proyectados, y que satisface los objetivos técnicos.</p> <p>Este proceso incluye la redirección de las actividades del proyecto, según el caso, para corregir desviaciones identificadas y las variaciones con respecto a otros procesos técnicos o de gestión del proyecto. La redirección puede incluir la repetición de la planificación según sea adecuado.</p> |
| OUTCOMES | <p>a) Se monitorea y reporta el progreso del proyecto;</p> <p>b) Se monitorea las interfaces entre los elementos del proyecto, y con otros proyectos y unidades organizacionales.</p> <p>c) Se toman las acciones para corregir las desviaciones con respecto al plan para evitar la recurrencia de problemas identificados en el proyecto, cuando no se cumplen los objetivos del proyecto, y</p> <p>d) Se cumplen y registran los objetivos del proyecto.</p> |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.7.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.7

3.4.2.8.7.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 66 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Gestión de Evaluación y Control

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|--|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.3.2. EVALUACION Y CONTROL DEL PROYECTO | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | PI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | PI | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 66 el proceso de Gestión de Evaluación y Control del Proyecto de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso es implementado y gestionado, parcialmente controlado, pero no medido o mejorado.

3.4.2.8.8 Proceso de Gestión de Decisiones

Tabla 67 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de Decisiones

| | |
|--------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 6.3.3 | Dominio: PRY (Proyecto) |
| DESCRIPCION | <p>El propósito del proceso es seleccionar la opción más conveniente para el proyecto cuando existen varias alternativas.</p> <p>Este proceso responde a las solicitudes de una decisión encontrada durante el ciclo de vida del sistema, cualquiera sea su naturaleza u origen, con el fin de alcanzar resultados específicos, adecuados y óptimos. Las acciones alternativas se analizan y se selecciona y dirige un curso de acción. Las decisiones y su justificación se registran para sustentar la futura toma de decisiones.</p> |

| | |
|-----------------|---|
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se define la estrategia para la toma de decisiones; b) Se definen los cursos de acción alternativos; c) Se selecciona un curso de acción de preferencia; y d) Se reúnen y reporta la resolución, justificación de la decisión y las afirmaciones. |
|-----------------|---|

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.8.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.8

3.4.2.8.8.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 68 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Gestión de Decisiones

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|-------------------------------------|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.3.3. GESTION DE DECISIONES | PA 1.1 Realización del Proceso | PI | | | | | REALIZADO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | NT | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | NT | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | NT | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | NT | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 68 el proceso de Gestión de Decisiones de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Realizado, es decir el proceso es implementado y gestionado parcialmente, pero no controlado medido o mejorado.

3.4.2.8.9 Proceso de Gestión de Riesgos

Tabla 69 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de Riesgos

| | |
|---------------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 6.3.4 | Dominio: PRY (Proyecto) |
| DESCRIPCION | <p>El propósito del proceso es identificar, analizar, conocer y controlar continuamente los riesgos.</p> <p>El proceso de gestión de riesgos es un proceso continuo para el tratamiento sistemático de riesgo a lo largo del ciclo de vida de un sistema o producto o servicio de software. Puede ser aplicado a los riesgos relacionados con la adquisición, desarrollo, mantenimiento u operación del sistema.</p> |
| OUTCOMES | <p>a) Se determina el alcance de la gestión de riesgos a realizar;</p> <p>b) Se definen e implementan las estrategias adecuadas para la gestión de riesgos;</p> <p>c) Se identifican los riesgos en el desarrollo y durante la realización del proyecto;</p> <p>d) Se analizan los riesgos y determina la prioridad con la cual aplicar los recursos para el tratamiento de los riesgos;</p> <p>e) Se definen, aplican y evalúan las medidas de los riesgos para determinar los cambios en la situación del riesgo y el progreso de las actividades de tratamiento; y</p> <p>f) Se realiza el tratamiento adecuado para corregir o evitar el impacto del riesgo en función de su prioridad, probabilidad y consecuencia u otro umbral definido para el riesgo.</p> |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.9.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.9

3.4.2.8.9.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 70 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Gestión de Riesgos

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---------------------------|--|----------------------|----|----|----|---|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.3.4. GESTION DE RIESGOS | PA 1.1 Realización del Proceso | PI | | | | | GESTIONADO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | PI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | CI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | PI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |

| | | | | | | |
|--|---------------------------------|--|--|--|----|--|
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 70 el proceso de Gestión de Riesgos de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Gestionado, es decir el proceso es implementado y gestionado parcialmente pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.8.10 Proceso de Gestión de la Configuración

Tabla 71 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de la Configuración

| | |
|---------------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 6.3.5 | Dominio: PRY (Proyecto) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es establecer y mantener la integridad de todas las salidas identificadas del proyecto o proceso y ponerlas a disposición de las partes interesadas. |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se define la estrategia para la gestión de la configuración; b) Se definen los artefactos que requieren de gestión de la configuración; c) Se establecen las líneas base para la configuración; d) Se controlan los cambios en los artefactos que están bajo la gestión de la configuración; e) Se controla la configuración de los artefactos entregados, y; f) El estado de los artefactos bajo gestión de la configuración están disponibles durante todo el ciclo de vida. |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.10.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.10

3.4.2.8.10.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 72 Evaluación Proceso Gestión de la Configuración

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|------------------------------------|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.3.5. GESTION DE LA CONFIGURACION | PA 1.1 Realización del Proceso | CI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | CI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | CI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | CI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | CI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 72 el Proceso de Gestión de la Configuración de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso es implementado y gestionado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.8.11 Proceso de Gestión de la Información

Tabla 73 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de la Información

| | |
|--------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 6.3.6 | Dominio: PRY (Proyecto) |
| DESCRIPCION | <p>El propósito del proceso es proporcionar información pertinente, oportuna, completa, valida y, si es necesario, confidencial a las partes designadas durante y según corresponda, después del ciclo de vida del sistema.</p> <p>Este proceso genera, recopila, transforma, conserva, recupera, distribuye y dispone de la información. Además realiza la gestión de la información correspondiente, incluyendo información técnica, del proyecto, de la organización, del acuerdo y del usuario.</p> |

| | |
|-----------------|---|
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se define la información que se debe gestionar; b) Se define las formas de representación de la información; c) La información es modificada y eliminada si es requerido; d) Se registra el estado de la información; e) La información es actualizada, completa y valida; y f) La información está a disposición de las partes designadas. |
|-----------------|---|

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.11.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.11

3.4.2.8.11.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 74 Evaluación Proceso Gestión de la Información

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.3.6. GESTION DE LA INFORMACION | PA 1.1 Realización del Proceso | CI | | | | | REALIZADO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | PI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | PI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | NT | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | NT | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 74 el proceso de Gestión de la Información de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Realizado, es decir el proceso es implementado y gestionado parcialmente pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.8.12 Proceso de Medición

Tabla 75 Descripción y Outcomes Proceso de Medición

| | |
|---------------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 6.3.7 | Dominio: PRY (Proyecto) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es recoger, analizar y presentar datos relativos a los productos desarrollados y procesos implementados dentro de la unidad organizacional, para apoyar a la gestión eficaz de los procesos, y para demostrar objetivamente la calidad de los productos. |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se identifican las necesidades de información de los procesos técnicos y de gestión; b) Se identifican y/o desarrolla un conjunto adecuado de medidas, impulsadas por las necesidades de información; c) Se identifican y planifican las actividades de medición; d) Se recopila, almacena, analiza e interpreta los resultados de los datos exigidos; e) Se utilizan los productos de información para apoyar decisiones y proporcionar una base objetiva para la comunicación; f) Se evalúa el proceso de medición y las medidas; y g) Las mejoras se comunican al responsable del proceso de medición |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.12.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.12

3.4.2.8.12.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 76 Evaluación Proceso de Medición

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|-----------------|--|----------------------|----|----|----|---|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.3.7. MEDICION | PA 1.1 Realización del Proceso | NT | | | | | GESTIONADO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | NT | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | CI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | CI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | PI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |

| | | | | | | | |
|--|---------------------------------|--|--|--|--|----|--|
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 76 el proceso de Medición de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Gestionado, es decir el proceso está establecido, parcialmente implementado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.8.13 Proceso de Integración del Sistema

Tabla 77 Descripción y Outcomes Proceso Integración del Sistema

| | |
|---------------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 6.4.5 | Dominio: TEC (Técnico) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es la integración de los elementos del sistema (incluidos los elementos del software, elementos de hardware, operaciones, manuales y otros sistemas, según sea necesario) para producir un sistema completo que satisfaga el diseño del sistema y las expectativas de los clientes que se expresa en los requisitos del sistema. |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se desarrolla una estrategia para integrar el sistema de acuerdo con las prioridades de los requisitos del sistema; b) Se elaboran criterios para verificar el cumplimiento de los requerimientos del sistema asignados a los elementos del sistema, incluyendo las interfaces entre los elementos del sistema; c) Se verifica la integración del sistema mediante los criterios definidos; d) Se desarrolla y aplica una estrategia de reverso para volver a probar el sistema cuando se realicen cambios; e) Se establecen la consistencia y trazabilidad entre el diseño del sistema y los elementos del sistema integrado; f) Se construye un sistema integrado de forma que demuestre que ha cumplido con el diseño del sistema, y g) Se construye un sistema integrado que esté construido de manera que demuestre que existe un conjunto completo de elementos entregables y utilizables del sistema. |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.13.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.13

3.4.2.8.13.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 78 Evaluación Proceso de Integración del Sistema

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.4.5. PROCESO DE INTEGRACION DEL SISTEMA | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | REALIZADO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | PI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | PI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | PI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2

Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 78 el proceso Integración del Sistema de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Realizado, es decir el proceso es implementado y gestionado, parcialmente controlado, pero no medido o mejorado.

3.4.2.8.14 Proceso de Mantenimiento del Software

Tabla 79 Descripción y Outcomes Proceso Mantenimiento de Software

| | |
|---------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 6.4.10 | Dominio: TEC (Técnico) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es proporcionar soporte eficaz para un producto de software entregado. |

| | |
|-----------------|--|
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se desarrolló una estrategia de mantenimiento para manejar la modificación y la migración de productos de acuerdo con la estrategia de entrega; b) Se identifica el impacto de los cambios en el sistema existente en la organización, operaciones o interfaces; c) Se actualiza el sistema afectado y documentación del software según sea necesario; d) Se desarrollan los productos modificados con pruebas asociadas que demuestren que los requisitos no se vean comprometidos; e) Las actualizaciones del producto se migran al entorno del cliente; y f) La modificación del software del sistema se comunica a todas las partes afectadas. |
|-----------------|--|

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.14.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.14

3.4.2.8.14.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 80 Evaluación Proceso de Mantenimiento de Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.4.10. MANTENIMIENTO DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | REALIZADO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | PI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | PI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | PI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | PI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 80 el proceso Mantenimiento del Software de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Realizado, es decir el proceso es implementado y gestionado, parcialmente controlado, pero no medido o mejorado.

3.4.2.8.15 Proceso Disposición Final del Software

Tabla 81 Descripción y Outcomes Proceso Disposición Final del Software

| | |
|----------------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 6.4.11 | Dominio: TEC (Técnico) |
| DESCRIPCION | <p>El propósito del proceso es poner fin a la existencia de una entidad de software del sistema.</p> <p>Este proceso termina el apoyo activo por parte de la organización de la operación y mantenimiento, o desactiva, desmonta y retira los productos de software afectados, determinándolos a un estado final y dejando el ambiente en un estado aceptable. Este proceso destruye o almacena los elementos del software del sistema y los productos relacionados de una manera racional, de acuerdo con la legislación, los convenios, las limitaciones organizativas y necesidades de los interesados. Cuando sea necesario, mantiene los registros que puedan ser monitoreados.</p> |
| OUTCOMES | <p>a) Se define una estrategia de eliminación de software;</p> <p>b) Se proporcionan las limitaciones para la eliminación del software como entradas para los requisitos;</p> <p>c) Se destruyen o almacenan los elementos del software del sistema;</p> <p>d) El ambiente se deja en un estado según lo acordado; y</p> <p>e) Están disponibles los registros que permiten la retención del conocimiento de las acciones de eliminación y de cualquier análisis de los impactos a largo plazo.</p> |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.15.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.15

3.4.2.8.15.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 82 Evaluación Proceso Disposición Final del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|--|--|----------------------|----|----|----|---|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6.4.11. DISPOSICION FINAL DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | NT | | | | | INCOMPLETO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | NT | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | NT | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | NT | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | NT | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |

| | | | | | | | |
|--|---------------------------------|--|--|--|--|----|--|
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 82 el proceso Disposición Final del Software de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Incompleto, es decir el proceso no es implementado, gestionado, controlado, o medido.

3.4.2.8.16 Proceso de Gestión de la Configuración del Software

Tabla 83 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de la Configuración del Software

| | |
|---------------------------------|--|
| PROCESO ISO 12207: 7.2.2 | Dominio: SUP (Soporte) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es establecer y mantener la integridad de los elementos de software de un proceso o proyecto y ponerlos a disposición de las partes interesadas. |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se desarrolla una estrategia para la gestión de la configuración de software; b) Se identifica, define y establece la línea base de los elementos generados por el proceso o proyecto; c) Se controlan las modificaciones y versiones de los elementos; d) Las modificaciones y versiones están a disposición de las partes afectadas; e) Se registran y comunican el estado de los elementos y las modificaciones; f) Se garantiza la integridad y consistencia de los elementos, y g) Se controla el almacenamiento, manipulación y entrega de los elementos. |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.16.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.16

3.4.2.8.16.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 84 Evaluación Proceso Gestión de la Configuración del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 7.2.2. GESTION DE LA CONFIGURACION DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 84 el proceso Gestión de la Configuración del Software de las partes interesadas de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso está establecido e implementado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.8.17 Proceso de Gestión de la Documentación del Software

Tabla 85 Descripción y Outcomes Proceso Gestión de la Documentación del Software

| | |
|--------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 7.2.1 | Dominio: SUP (Soporte) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es desarrollar y mantener la información registrada del software que se produce en un proceso. |

| | |
|-----------------|---|
| OUTCOMES | <p>a) Se desarrolla una estrategia que permita la identificación de la documentación que se produce durante el ciclo de vida del producto o servicio de software;</p> <p>b) Se identifican las normas que deben aplicarse para la elaboración de la documentación;</p> <p>c) Se identifica la documentación que se va a producir por el proceso o proyecto;</p> <p>d) Se especifican, revisan y aprueban el contenido y propósito de toda la documentación;</p> <p>e) La documentación es desarrollada y puesta a disposición de acuerdo con las normas identificadas, y</p> <p>f) La documentación se mantiene de acuerdo con los criterios definidos.</p> |
|-----------------|---|

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.17.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.17

3.4.2.8.17.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 86 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Gestión de la Documentación del Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---|--|----------------------|----|----|----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 7.2.1. GESTION DE LA DOCUMENTACION DE SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | ESTABLECIDO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | AI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT | |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT | |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 86 el proceso Gestión de la Documentación del Software de las partes interesadas de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado

en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Establecido, es decir el proceso está establecido e implementado, pero no controlado, medido o mejorado.

3.4.2.8.18 Proceso de Solución de Problemas del Software

Tabla 87 Descripción y Outcomes Proceso Solución de Problemas de Software

| | |
|---------------------------------|---|
| PROCESO ISO 12207: 7.2.8 | Dominio: SUP (Soporte) |
| DESCRIPCION | El propósito del proceso es asegurar que todos los problemas descubiertos se identifiquen, analicen, gestionen y controlen hasta su resolución. |
| OUTCOMES | <ul style="list-style-type: none"> a) Se desarrolla una estrategia para la gestión de problemas; b) Los problemas son registrados, identificados y clasificados; c) Se analizan y evalúan los problemas para identificar la solución o soluciones aceptables; d) Se lleva a cabo la resolución de problemas; e) Se realiza un seguimiento de los problemas hasta el cierre; y f) Se conoce el estado de todos los problemas reportados. |

Fuente: ISO/IEC 12207 Std 12207-2008
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

3.4.2.8.18.1 Evaluación del Proceso

Evidencias de Evaluación se detallan en el Anexo D.8.18

3.4.2.8.18.2 Resultado Evaluación del Proceso

Tabla 88 Evaluación Nivel de Capacidad Proceso Solución de Problemas de Software

| PROCESO | ATRIBUTO | Nivel - Calificación | | | | | Evaluación Proceso |
|---|--|----------------------|----|----|---|---|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 7.2.8. SOLUCION DE PROBLEMAS DEL SOFTWARE | PA 1.1 Realización del Proceso | AI | | | | | REALIZADO |
| | PA 2.1 Gestión de la Realización | | AI | | | | |
| | PA 2.2 Gestión de los Productos de Trabajo | | AI | | | | |
| | PA 3.1 Definición de Proceso | | | PI | | | |
| | PA 3.2 Implantación del Proceso | | | AI | | | |

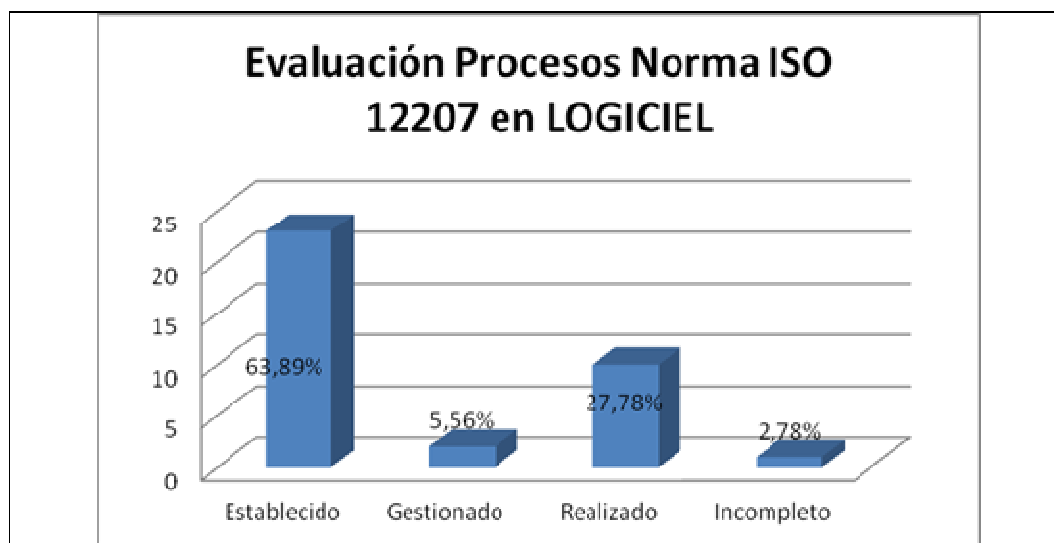
| | | | | | | |
|--|---------------------------------|--|--|--|----|----|
| | PA 4.1 Medición del Proceso | | | | NT | |
| | PA 4.2 Control del Proceso | | | | NT | |
| | PA 5.1 Innovación del Proceso | | | | | NT |
| | PA 5.2 Optimización del Proceso | | | | | NT |

Fuente: ISO/IEC 15004-2
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la tabla 88 el proceso Solución de Problemas de Software de las partes interesadas de acuerdo a la Norma ISO 12207 aplicado en LOGICIEL tiene un nivel de capacidad Realizado, es decir el proceso está establecido e implementado parcialmente, pero no controlado, medido o mejorado.

3.5 Resultado de la evaluación del proceso de desarrollo de software de LOGICIEL en base a la Norma ISO 12207.

Figura 26 Promedio Nivel de Capacidad de Procesos de Norma ISO 12207 en LOGICIEL



Fuente: Evaluación Procesos ISO 12207
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

De acuerdo a la Figura 26 se puede observar que respecto a la evaluación de los procesos de desarrollo de software utilizados en LOGICIEL respecto a la Norma ISO 12207 los resultados son:

- a) El 63,89% de estos tienen un nivel de capacidad Establecido, es decir que los procesos son establecidos, implementados, (esto se apoya en el resultado obtenido en el punto 3.1 - nivel 2 madurez CMMI) parcialmente controlados, pero en su mayoría no revisados y evaluados para ser mejorados.
- b) El 27,78% de los procesos tienen un nivel de capacidad Realizado, es decir son los procesos son parcialmente establecidos, pero si implementados, no controlados o evaluados para ser mejorados.
- c) El 5,56% de los procesos tienen un nivel de capacidad Gestionado, es decir el proceso se realiza en base a un proceso establecido, pero no se controla su ejecución o revisa para su mejora.
- d) Un 2,78% de los procesos utilizados tiene un nivel de capacidad Incompleto, es decir el proceso se realiza de forma genérica sin basarse en un proceso establecido.

CAPITULO 4

PLAN DE MEJORAS DEL PROCESO DE DESARROLLO EVALUADO EN BASE DE ITIL v3

De acuerdo a los resultados de la evaluación especificada en el capítulo anterior, se realiza un plan de mejoras del conjunto de procesos cuyo resultado de evaluación se encuentran en los niveles: Gestionado, Realizado e Incompleto como se explica en la tabla 89.

Tabla 89 Procesos considerados en el Plan de Mejoras

| Etapa modelo de desarrollo de Software LOGICIEL | Proceso Norma ISO 12207 asociado | Resultado de Evaluación |
|--|---|--------------------------------|
| Construcción | Proceso de Implementación del Software | Realizado |
| | Proceso de Integración del Software | Realizado |
| Implementación | Proceso de Instalación del Software | Realizado |
| | Proceso de Soporte de Aceptación del Software | Realizado |
| | Proceso de Operación del Software | Realizado |
| Apoyo | Proceso Gestión de la Infraestructura | Realizado |
| | Proceso de Recursos Humanos | Realizado |
| | Proceso de Gestión de Decisiones | Realizado |
| | Proceso de Gestión de la Información | Realizado |
| | Proceso de Integración del Sistema | Realizado |
| | Proceso de Mantenimiento del Software | Realizado |
| | Proceso de Solución de Problemas del Software | Realizado |
| | Proceso de Medición | Gestionado |
| | Proceso de Gestión de Riesgos | Gestionado |
| | Proceso de Disposición Final del Software | Incompleto |

Fuente: Resultado Evaluación Proceso Desarrollo Software según ISO 12207:2008
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

4.1 Asignación de Prioridad a los Procesos Evaluados

De los procesos indicados en la tabla 89, para el plan de mejoras se seleccionan aquellos que se consideran tienen una prioridad alta respecto a los riesgos existentes, para este cálculo se elabora una matriz de riesgos por proceso.

La prioridad de atención de los riesgos por proceso se determina en base de la probabilidad y el impacto identificados, siendo 1 el riesgo de más alta prioridad y 9 el de menor prioridad. Para determinar el valor de la prioridad se debe ubicar en la figura 27, la intersección generada entre la probabilidad (Alta, Media o Baja) y el Impacto (Alto, Medio o Bajo) y este es el valor asignado a la prioridad

Figura 27 Evaluación del Riesgo para un Proceso

| | | | | |
|----------------|---|-----------|---|---|
| Probabilidad ↑ | A | 4 | 2 | 1 |
| | M | 7 | 5 | 3 |
| | B | 9 | 8 | 6 |
| | | B | M | A |
| | | Impacto → | | |

Fuente: <http://dev.pm4r.org/sites/default/files/content-files/documents/Matriz%20de%20Riesgos%20-%20Plantilla%20y%20ejemplos.xls>

Autores: PM4R

4.1.1 Matriz de Riesgos por Procesos Evaluados

De acuerdo a lo indicado en el punto 4.1, se calcula el valor de prioridad al riesgo asociado a un proceso, como se muestra en la tabla 90.

Tabla 90 Matriz de Riesgos por Proceso

| Proceso de Implementación del Software | | | | | | |
|--|--|--|--|---------|--------------|-----------|
| Riesgo | Condición | Consecuencia | Efecto | Impacto | Probabilidad | Prioridad |
| No existe una estrategia de implementación del software. | Implementación del software fallida. | Incremento en el coste del software. | No aceptación del software. | A | B | 6 |
| Inadecuada estimación del recurso humano. | La implementación toma más tiempo de lo planificado. | No contar con el recurso necesario para completar el proyecto a tiempo, sobrecarga de actividades a los colaboradores. | Implementación del software fuera de tiempo. | A | B | 6 |
| Desconocimiento por parte del equipo de trabajo del proceso de implementación del proyecto. | Poca experiencia de los integrantes del equipo de trabajo de herramientas utilizadas en el proceso de implementación del software. | Incremento en los costos del proyecto debido a que se invierte más tiempo y dinero en capacitación del personal. | Baja calidad del software. Entrega del software en tiempo mayor al establecido. | A | B | 6 |
| Proceso de Integración del Software | | | | | | |
| No contar con una estrategia de integración del software. | No se tiene documentada la estrategia de integración del software. | El software no cumple con todos los requerimientos para realizar una integración con otra aplicación. | Baja calidad del software. Entrega del software en tiempo mayor al establecido. | A | M | 3 |
| No se puede demostrar que los elementos del software están integrados satisfactoriamente con el diseño del | No se cuenta con un registro adecuado para validar la integración entre aplicaciones. | La ejecución del software no cumple con los requerimientos especificados inicialmente. | No aceptación del software. | A | M | 3 |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|---|
| software. | | | | | | |
| Proceso de Instalación del Software | | | | | | |
| No contar con una estrategia de instalación del software. | Instalación fallida. | No se puede ejecutar el software. | Retraso en la entrega del software. | A | M | 3 |
| No contar con el equipo de computación adecuado para la instalación. | El equipo no soporta la instalación del software. | No se puede instalar ni ejecutar el software. | Retraso en la entrega del software. | A | B | 6 |
| Proceso de Soporte de Aceptación del Software | | | | | | |
| No se registran de forma adecuada los problemas detectados en la recepción del software. | Existen errores en el software que no han sido corregidos. | Mal funcionamiento del software. | Incumplimiento con los requerimientos de software. | M | B | 8 |
| Proceso de Operación del Software | | | | | | |
| No existe una estrategia de operación del software. | Mala distribución de los manuales acordados en el contrato | Mal funcionamiento del software. | No aceptación del software. | M | B | 8 |
| Proceso Gestión de la Infraestructura | | | | | | |
| No existe un proceso de | La infraestructura de producción no soporta al | Mal funcionamiento del | No aceptación del | A | M | 3 |

| | | | | | | |
|--|---|--|-------------------------------------|---|---|---|
| definición de requisitos de infraestructura. | software. | software. | software. | | | |
| No se realiza mantenimiento a la infraestructura. | La infraestructura de producción es obsoleta. | Mal funcionamiento del software. | Baja calidad. | A | M | 3 |
| Proceso de Recursos Humanos | | | | | | |
| Escaso análisis de asignación de recursos a un proyecto. | Personal poco calificado asignado al proyecto. | Incremento en los costos del proyecto. | Retraso en la entrega del proyecto. | M | B | 8 |
| Falta de capacitación al personal. | Desconocimiento de nuevas tecnologías. | Incremento en el tiempo de desarrollo de proyectos con tecnologías nuevas. | Retraso en la entrega del proyecto. | M | M | 5 |
| Concentración de conocimientos en una sola persona o un solo equipo de trabajo. | Desconocimiento de los proyectos de otros equipos de trabajo. | No se puede reutilizar componentes. | Incremento de costos del proyecto. | A | A | 1 |
| Proceso de Gestión de Decisiones | | | | | | |
| No existe un procedimiento formal que apoye la toma de decisiones de forma genérica para un proyecto durante el proceso de desarrollo. | Desconocimiento de las prioridades, responsables o flujos alternos que se deben ejecutar al momento de tomar una decisión durante el desarrollo del proyecto. | Incremento en el tiempo de desarrollo de proyectos. | Retraso en la entrega del proyecto. | M | B | 8 |
| Proceso de Gestión de la Información | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|---|
| Actualización de plantillas utilizadas en los documentos generados durante el desarrollo del proyecto. | No se consideran las actualizaciones de los documentos en el cronograma del proyecto. | Incremento en el tiempo de desarrollo de proyectos | Retraso en la entrega del proyecto. | M | M | 5 |
| No se sociabiliza de manera adecuada la actualización de plantillas o generación de nuevos documentos. | Desconocimiento de aplicación correcta de nuevas plantillas o generación de documentos. | Incremento en el tiempo de desarrollo de proyectos. | Retraso en la entrega del proyecto. | M | M | 5 |
| Proceso de Integración del Sistema | | | | | | |
| No existe un documento que explique el proceso de integración del sistema con otras aplicaciones. | Desconocimiento por parte de los participantes del procedimiento formal que se debe realizar para la integración del sistema con otras aplicaciones en los diferentes ambientes. | No se puede ejecutar el software integrado. | Retraso en la entrega del proyecto. | A | M | 3 |
| No existe un documento que explique el proceso de reverso en la integración del sistema con otras aplicaciones. | Desconocimiento por parte de los participantes del procedimiento de reverso que se debe realizar cuando la integración del sistema con otras aplicaciones en los diferentes ambientes produce fallas. | No se puede ejecutar el software integrado. | Retraso en la entrega del proyecto. Inconsistencias de la data registrada durante el fallo de proceso de integración. | M | A | 2 |
| Personal no capacitado para validar la integración adecuada del | Desconocimiento de funcionalidad general proporcionada por el sistema integrado. | Incremento en el tiempo establecido para la ejecución de pruebas del sistema. | Retraso en la entrega del proyecto. | A | M | 3 |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|
| sistema. | | | | | | |
| Proceso de Mantenimiento del Software | | | | | | |
| No existe un procedimiento formal para el registro de los mantenimientos realizados a una aplicación. | Desconocimiento del lugar donde se registra la información referente a los mantenimientos realizados. | Poco control sobre la administración de los documentos. | No existe un responsable para el manejo de la información | M | M | 5 |
| Proceso de Solución de Problemas del Software | | | | | | |
| No se registran, identifican o clasifican los problemas presentados en el desarrollo o implementación de una aplicación. | No se tiene conocimiento del problema presentado y el tiempo utilizado para buscar e implementar la solución es demasiado extenso. | Incremento en el tiempo de desarrollo de proyectos | Retraso en la entrega del proyecto. | A | M | 3 |
| Proceso de Medición | | | | | | |
| No se cuenta con un histórico de métricas relacionadas a los proyectos implementados. | No existen registros de mediciones referentes a productividad o calidad del software desarrollado. | No se pueden establecer métricas estándar para el desarrollo de proyectos de iguales características. | El tiempo y costo asociado a un nuevo proyecto aún no puede ser establecido en datos reales sino solo en estimaciones que en ocasiones pueden fallar. | M | M | 5 |
| Proceso de Gestión de Riesgos | | | | | | |
| No se establece ni planifica de manera adecuada el manejo de riesgos durante | Desconocimiento del manejo adecuado del riesgo no contemplado. | Incremento en el tiempo de desarrollo de proyectos. | Retraso en la entrega del proyecto. | M | M | 5 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|---|--|
| el desarrollo del proyecto. | | | | | | | |
| Proceso de Disposición Final del Software | | | | | | | |
| No existe un proceso formal que especifique la estrategia que se debe ejecutar para realizar la eliminación del software. | Desconocimiento del proceso a seguir cuando una aplicación ya no es utilizada tanto dentro como fuera de la organización. | No existe registro de las aplicaciones que se encuentran fuera de servicio pero han sido desarrolladas. | Se realizan estimaciones de tiempo y costo para aplicaciones o componentes que ya fueron creados pero no son utilizados. | A | A | 1 | |

Fuente: Resultado Evaluación de Riesgos por Proceso
 Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

4.2 Descripción Procesos ITIL v3.0

Para identificar las actividades que pueden realizarse dentro del plan de mejora de los procesos indicados en la tabla 89 se toma en cuenta las “mejores prácticas” de los siguientes procesos de ITIL v3.0:

a) Diseño del Servicio:

1. Gestión de los Niveles de Servicio
2. Gestión de la Capacidad
3. Gestión de la Disponibilidad
4. Gestión de la Continuidad de los servicios de TI

b) Transición del Servicio:

1. Planificación y Soporte a la Transición
2. Gestión de Entregas y Despliegues

c) Operación del Servicio:

1. Gestión de Eventos
2. Gestión de Incidentes
3. Gestión de Problemas

4.2.1 Gestión Niveles de Servicio

El objetivo principal de esta gestión es poner a disposición del cliente la tecnología disponible en la gestión de servicios TI.

Las interacciones y funcionalidades de la Gestión de Niveles de Servicio se visualizan en la figura 28.

Figura 28 Gestión de los Niveles de Servicio



Fuente: <http://itilv3.osiatis.es/itil.php>

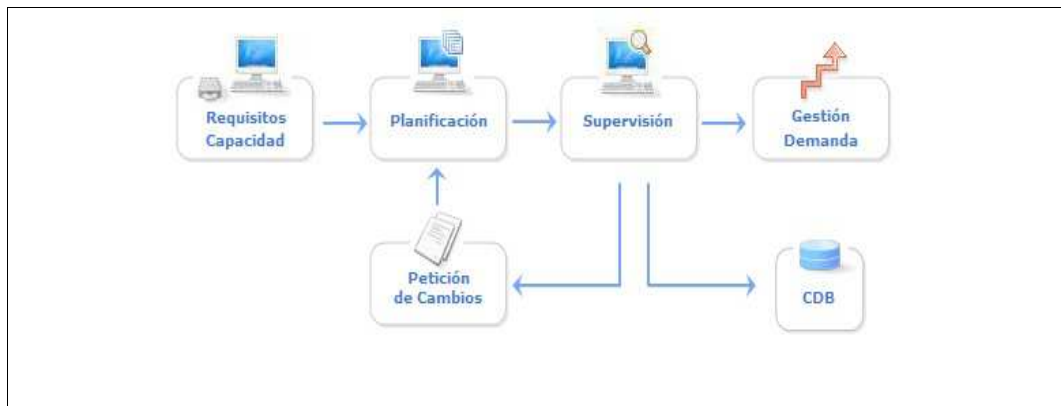
Autores: OSIATIS

4.2.2 Gestión de la Capacidad

Este proceso es responsable de asegurar que la infraestructura sea la adecuada, para alcanzar la capacidad ofrecida en los servicios de TI.

En la figura 29 se muestra la interrelación entre las actividades de la Gestión de la Capacidad.

Figura 29 Gestión de la Capacidad



Fuente: <http://itilv3.osiatis.es/itil.php>

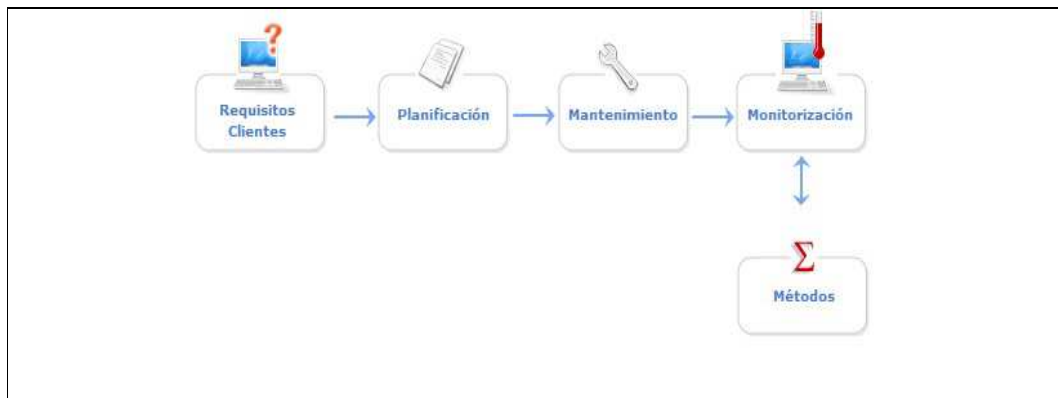
Autores: OSIATIS

4.2.3 Gestión de la Disponibilidad

Se encarga de monitorear y optimizar los servicios TI para que funcionen de manera adecuada sin interrupciones, cubriendo las necesidades del cliente a un precio razonable.

Los procesos de la Gestión de la Disponibilidad se muestran en la figura 30.

Figura 30 Gestión de la Disponibilidad



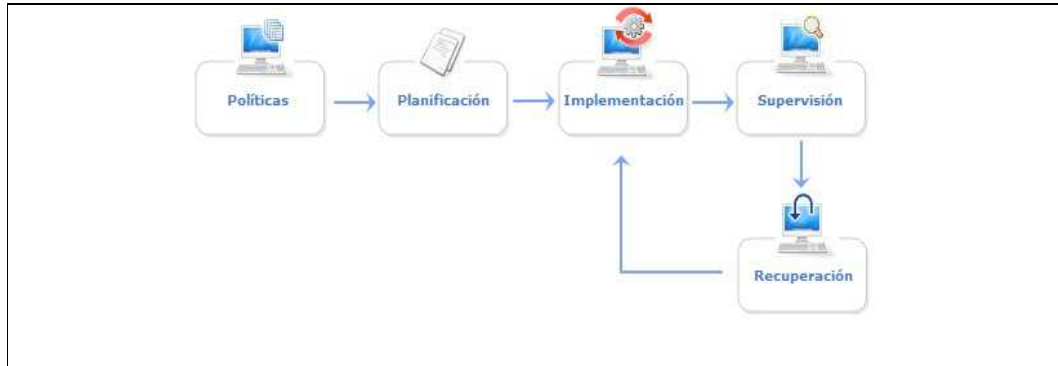
Fuente: <http://itilv3.osiatis.es/itil.php>
Autores: OSIATIS

4.2.4 Gestión de la Continuidad de los servicios de TI

Se encarga de impedir que se interrumpa el servicio TI a causa de desastres naturales. La estrategia de esta Gestión combina procedimientos proactivos y reactivos a través de un análisis de impacto.

En la figura 31 se resumen las principales actividades de la Gestión de la Continuidad de los Servicios TI.

Figura 31 Gestión de la Continuidad de los Servicios TI



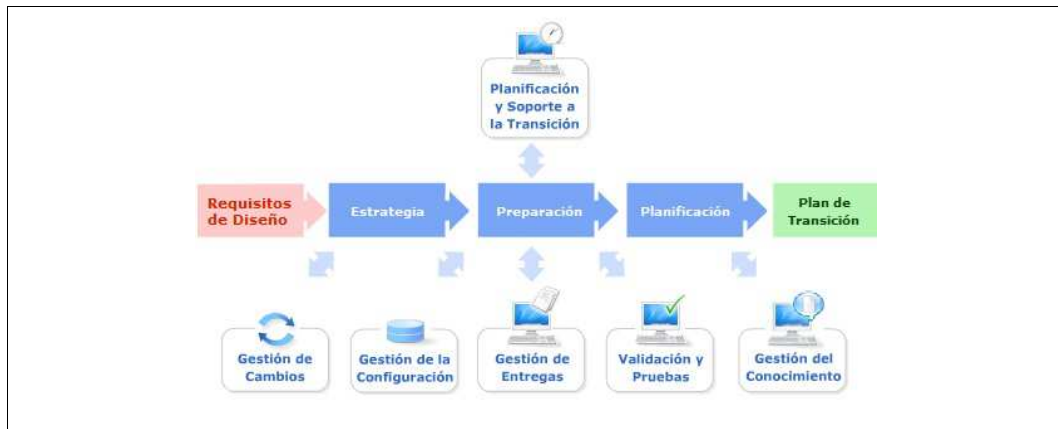
Fuente: <http://itilv3.osiatis.es/itil.php>
Autores: OSIATIS

4.2.5 Planificación y Soporte a la Transición

Se encarga de coordinar los recursos de la organización TI para cumplir con el tiempo, calidad y costos planificados de acuerdo a los requerimientos con la adopción de una metodología de trabajo que permita alinear el plan de transición con las necesidades del cliente.

Las principales actividades de la Planificación y Soporte a la Transición se muestran en la figura 32.

Figura 32 Proceso de la Planificación y Soporte a la Transición



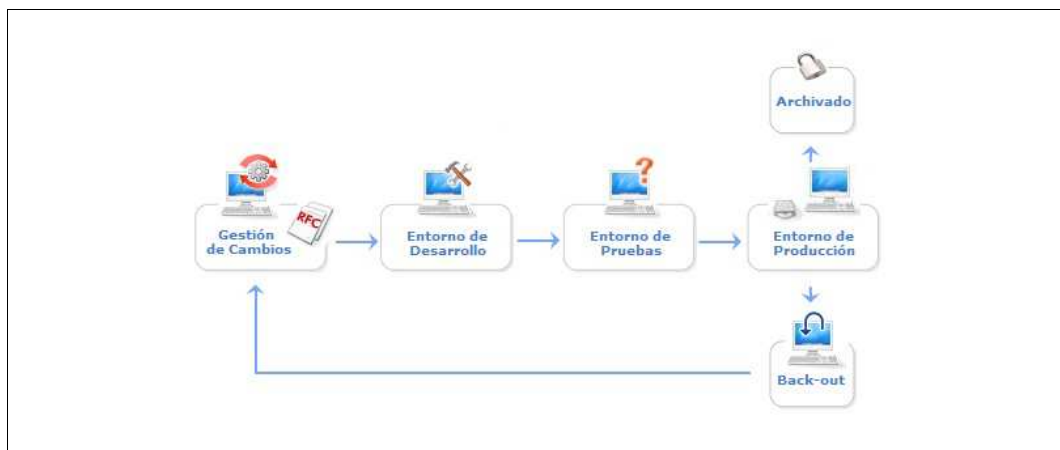
Fuente: <http://itilv3.osiatis.es/itil.php>
Autores: OSIATIS

4.2.6 Gestión de Entregas y Despliegues

Se encarga de implementar y controlar la calidad tanto del hardware como del software instalado, garantizando que se cumpla lo establecido en la RFC; establece políticas de actualización de hardware y software e implementa las nuevas versiones previa validación y pruebas.

En esta gestión se debe disponer de 3 ambientes importantes: desarrollo, ambiente controlado de pruebas y ambiente de producción; como se puede observar en la figura 33.

Figura 33 Gestión de Entregas y Despliegue



Fuente: <http://itilv3.osiatis.es/itil.php>

Autores: OSIATIS

4.2.7 Gestión de Eventos

Cuando el servicio está operando es necesario monitorear los eventos relevantes para prevenir problemas o solucionarlos de manera ágil.

4.2.8 Gestión de Incidentes

El objetivo de esta gestión es resolver cualquier tipo de incidente que interrumpa el servicio, de manera eficaz y eficiente para evitar impactos en la operación del negocio; manteniendo los niveles de calidad y disponibilidad del servicio y asegurando el cumplimiento de los SLA's en cuanto a tiempos, calidad y disponibilidad.

Los procesos de esta gestión se muestran en la figura 34.

Figura 34 Gestión de Incidentes



Fuente: <http://itilv3.osiatis.es/itil.php>

Autores: OSIATIS

4.2.9 Gestión de Problemas

La Gestión de Problemas es la encargada de determinar las causas de un incidente recurrente y las posibles soluciones al mismo. Una correcta gestión ayuda a mejorar la calidad de los servicios TI, minimizando la cantidad de incidentes y solucionando rápidamente los incidentes.

4.3 Plan de Mejoras de Procesos Evaluados

De acuerdo a la visión general de las mejores prácticas establecidas en ITIL v 3.0 se diseña un plan de mejoras para los procesos de desarrollo de software evaluados con la Norma ISO 12207 y con un nivel de riesgos alto (1-3) de acuerdo con los resultados de la tabla 90. El plan de mejoras por proceso contiene información referente a las secciones especificadas en la tabla 91:

Tabla 91 Secciones utilizados en Plan de mejoras

| | |
|-------------------------------------|---|
| Proceso | Nombre del proceso a ser mejorado. |
| Objetivo de Mejora | Especifica el objetivo de mejora para el proceso seleccionado de acuerdo a la matriz de riesgos generada. |
| Actividades | Muestra las actividades de mejora que pueden ser implementadas para el proceso seleccionado |
| Recursos | Indica los recursos participantes en la implementación de la mejora propuesta para el proceso seleccionado. |
| Presupuesto | Indica el costo estimado en la ejecución del proceso seleccionado en el caso de ser implementado. El valor recurso/hora ya considera los costos directos e indirectos asociados a su cálculo. |
| Dificultad de Implementación | Considera el nivel de complejidad en la implementación del proceso. |
| Indicador | Indicadores propuestos para la medición de cumplimiento del proceso en un periodo determinado de tiempo. |
| Beneficios Esperados | Establece de forma general el beneficio obtenido al implementar el proceso dentro de la organización. |

Fuente: Plan de mejoras
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

La información referente al tiempo de ejecución y presupuesto son valores estimados considerando que dentro de la organización se maneja una metodología para el cálculo de tamaño y costos de proyectos en base a PCO's. Las optimizaciones sugeridas por procesos con un nivel de riesgos alto se detallan en la tabla 92:

Tabla 92 Plan de mejoras para procesos evaluados

| | |
|-------------------------------------|---|
| Proceso | Proceso de Integración del Software |
| Objetivo de Mejora | Establecer una estrategia de mejora para el proceso de Integración del Software |
| Actividades | Se adjunta el flujo de actividades para establecer una estrategia para la mejora del proceso de Integración del Software. (ver Anexo E figura E1) |
| Recursos | Líder de Proyecto y Analista Técnico. |
| Presupuesto | \$345,06 (El cálculo del presupuesto del proceso se indica en el Anexo E tabla E1) |
| Dificultad de Implementación | Medio |
| Indicador | Número de componentes creados por aplicación. Número de componentes reutilizados por aplicación. |
| Beneficios Esperados | Contar con un proceso formal para la integración del software que permita ejecutar de forma ordenada y documentada este proceso dentro de la organización. |
| Proceso | Proceso de Instalación del Software |
| Objetivo de Mejora | Establecer una estrategia de instalación del software. |
| Actividades | Se adjunta el flujo de actividades para establecer una estrategia para la mejora del proceso de Instalación del Software. (ver Anexo E figura E2) |
| Recursos | Líder de proyecto, Analista Técnico y Analista SQM |
| Presupuesto | \$347,89 (El cálculo del presupuesto del proceso se indica en el Anexo E tabla E2) |
| Dificultad de Implementación | Medio |
| Indicador | Número de intentos fallidos de despliegue de una aplicación en ambiente controlado de pruebas (test). |
| Beneficios Esperados | Contar con un proceso formal que indique las actividades que deben ser ejecutadas y documentas para la instalación del software en un ambiente determinado. |
| Proceso | Proceso Gestión de la Infraestructura |
| Objetivo de Mejora | Establecer una estrategia de Gestión de Infraestructura |
| Actividades | Se adjunta el flujo de actividades para establecer una estrategia para la mejora del proceso Gestión de la Infraestructura. (ver Anexo E figura E3) |
| Recursos | Líder de Proyecto, Administrador Recursos Computacionales y Analista Técnico |
| Presupuesto | \$298,68 (El cálculo del presupuesto del proceso se indica en el Anexo E tabla E3) |
| Dificultad de | Medio |

| | |
|-------------------------------------|---|
| Implementación | |
| Indicador | Número de cambios respecto a cualquier elemento de infraestructura en los últimos tres meses. |
| Beneficios Esperados | El proceso establecido permitirá el registro formal de infraestructura requerida durante el desarrollo de un proyecto. |
| Proceso | Proceso de Recursos Humanos |
| Objetivo de Mejora | Establecer una estrategia de mejora para el proceso de Recursos Humanos. |
| Actividades | Se adjunta el flujo de actividades para establecer una estrategia para la mejora del proceso de Recursos Humanos. (ver Anexo E figura E4) |
| Recursos | Líder de Proyecto, Área Administrativa y Analista Técnico |
| Presupuesto | \$346,66 (El cálculo del presupuesto del proceso se indica en el Anexo E tabla E4) |
| Dificultad de Implementación | Medio |
| Indicador | Número de rotación de miembros de un equipo de trabajo. |
| Beneficios Esperados | El proceso establecido permitirá el registro formal de las capacitaciones realizadas a los colaboradores de la organización. |
| Proceso | Proceso Integración del Sistema |
| Objetivo de Mejora | Establecer una estrategia para integrar un sistema de acuerdo a las prioridades de los requisitos |
| Actividades | Las actividades para este proceso se pueden tomar del flujo de mejora para el proceso de Integración del Software. (ver Anexo E figura E5) |
| Recursos | Líder de Proyecto, Analista Técnico y Analista SQM |
| Presupuesto | \$425,42 (El cálculo del presupuesto del proceso se indica en el Anexo E tabla E5) |
| Dificultad de Implementación | Medio |
| Indicador | Número de componentes y aplicaciones integradas satisfactoriamente en un sistema. |
| Beneficios Esperados | El proceso establecido permitirá realizar de forma documentada el proceso de integración de elementos de un sistema. |
| Proceso | Proceso Solución de Problemas del Software |
| Objetivo de Mejora | Establecer una estrategia para la gestión de problemas |
| Actividades | Se adjunta el flujo de actividades para establecer una estrategia para la mejora del proceso Solución de problemas del Software. (ver Anexo E figura E6) |
| Recursos | Líder de Proyecto, Analista Técnico y Analista SQM |
| Presupuesto | \$391,48 (El cálculo del presupuesto del proceso se indica en el Anexo E tabla E6) |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Dificultad de Implementación | Medio |
| Indicador | Número de problemas reportados por aplicación durante su desarrollo. |
| Beneficios Esperados | El proceso establecido permitirá generar una base de conocimiento referente a problemas existentes durante el desarrollo, ejecución o explotación de una aplicación. |
| Proceso | Proceso Disposición Final del Software |
| Objetivo de Mejora | Establecer una estrategia de eliminación de software |
| Actividades | Se adjunta el flujo de actividades para establecer una estrategia para la mejora del proceso de Gestión de Decisiones. (ver Anexo E figura E7) |
| Recursos | Líder de Proyecto, Analista Técnico y Analista SQM |
| Presupuesto | \$451,08 (El cálculo del presupuesto del proceso se indica en el Anexo E tabla E7) |
| Dificultad de Implementación | Medio |
| Indicador | Numero de aplicaciones eliminadas en la organización o ambiente de producción del cliente por año. |
| Beneficios Esperados | La ejecución del proceso ayudara a generar información histórica de las aplicaciones desarrolladas así como mantener un repositorio actualizado con el código fuente de cada aplicación. |

Fuente: Investigación propia
Autores: Geovanna Aguinaga, Mayra Araujo

El plan de mejoras propuesto puede ayudar a la empresa a optimizar el proceso de desarrollo de software utilizado actualmente, pues al final de la implementación de cada proyecto se contará con una base de conocimiento que apoye al desarrollo de futuros proyectos.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- El presente proyecto evidencia que el nivel de madurez de los procesos de la empresa Logiciel Cía. Ltda. se encuentra en la categoría de Gestionado; esto de acuerdo con CMMI y la norma ISO 12207:2008.
- El 63,89% de los procesos se encuentran establecidos e implementados; mientras que el 36.04% de los procesos están incompletos, con lo cual se puede concluir que la empresa ha trabajado en la planificación y ejecución de sus procesos; pero aún tiene procesos por mejorar.
- El plan de mejoras presentado organiza las actividades más importantes, de acuerdo a las mejores prácticas especificadas por ITIL v3, que se deben cumplir de manera secuencial y ordenada para desarrollar software de calidad.

5.2 Recomendaciones

- Es imprescindible ejecutar el plan de mejoras propuesto, para implantar así mejores prácticas en el desarrollo de software y conseguir un mayor nivel de madurez, que redundará en una ventaja competitiva, asegurando de esta manera un posicionamiento significativo en el mercado.
- Es necesario monitorear, controlar y evaluar los procesos implementados en forma permanente, para asegurar que el nivel de madurez alcanzado no llegue a descender y se verifique la mejora de los procesos una vez aplicado el plan.
- Es importante que la gerencia se constituya en parte activa del proyecto de mejora de los procesos, de tal manera que se encuentre en capacidad de crear un ambiente adecuado para ejecutar el plan de mejoras propuesto.

BIBLIOGRAFÍA

- AENOR KYBELE CONSULTING. (s.f.). *El Portal de la Norma 15504 en Español*. Obtenido de <http://www.iso15504.es>
- AESOFT. (2011). *CATALOGO DE SOLUCIONES SOFTWARE OF ECUADOR 2011*. Obtenido de <http://aesoft.com.ec>
- AESOFT. (2011). *Estudio de Mercado del Sector de Software y hardware en Ecuador*. Obtenido de <http://www.revistalideres.ec>
- ANECA. (s.f.). *Plan de Mejoras – Herramientas de Trabajo*. Obtenido de <http://www.uantof.cl>
- APM Group Ltd. (s.f.). *ITIL*. Obtenido de <http://www.ital-officialsite.com>
- Avantare Consultores. (s.f.). *Que es CMMI®*. Obtenido de <http://www.avantare.com>
- Axentia. (s.f.). *Una introducción a CMMI*. Obtenido de <http://www.sergiovillagra.com>
- CAPIS. (s.f.). *Capability Maturity Model Integration*. Obtenido de <http://www.ing.unp.edu.ar>
- Chacón, J. (s.f.). *CMMI*. Obtenido de <http://juanmarcosteoria2.blogspot.com>
- Ecured. (s.f.). *ISO 15504*. Obtenido de <http://www.ecured.cu>
- ESPE. (s.f.). *ITIL*. Obtenido de *Que es ITIL © ESPE*.
- Fernández, J. (s.f.). *Plan de Mejoras*. Obtenido de <http://www.slideshare.net>
- Fundación Wikipedia Inc. (s.f.). *ITIL*. Obtenido de <http://es.wikipedia.org>
- INDECOPI. (s.f.). *Norma Técnica Peruana*. Obtenido de <http://www.bvindecopi.gob.pe>
- Konrad, M., Shrum, S., & Chrissis, M. (2006). *CMMI Guía para la integración de procesos y la mejora de productos*. Obtenido de <http://www.sei.cmu.edu>
- LOGICIEL. (Enero de 2012). *PLAN DEL NEGOCIO*.
- LOGICIEL. (Enero de 2012). *PLANIFICACION ESTRATEGICA*.
- Magaña, P. (s.f.). *Normalización y Normas ISO*. Obtenido de <http://www.monografias.com>

Mejores Prácticas de Gestión. (s.f.). *ITIL*. Obtenido de <http://mejorespracticas.ws>

Monterroso, E. (s.f.). *Normas ISO*. Obtenido de <http://www.unlu.edu.ar>

Morales, M. (s.f.). *CMMI®*. Obtenido de <http://www.liderdeproyecto.com>

Ore, A. (s.f.). *INTRODUCCION AL CMMI – CMM*. Obtenido de <http://www.calidadyssoftware.com>

Osiatis. (s.f.). *ITIL v3*. Obtenido de <http://itilv3.osiatis.es>

Peralta, M., Diez, E., Britos, P., & García Martínez, R. (s.f.). *Evaluación Asistida de CMMI-SW*. Obtenido de <http://iidia.com.ar>

Pérez, C. (s.f.). *Resumen de Enfoque de procesos de la Organización*. Obtenido de <http://asprotech.blogspot.com>

Pérez, C. (s.f.). *Roles y funciones por área de Proceso*. Obtenido de <http://asprotech.blogspot.com>

REICIS. (s.f.). *Una aplicación de ISO/IEC 15504 para la evaluación por niveles de madurez de PYMEs y pequeños equipos de desarrollo*. Obtenido de <http://www.ati.es>

Rigoni, C. (s.f.). *CMMI®*. Obtenido de <http://www.aec.es>

SGC. (s.f.). *CMMI*. Obtenido de <http://santexgroup.es>

TiposDe.Org. (s.f.). *Tipos de ISO*. Obtenido de <http://www.tiposde.org>