



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE
III PROMOCIÓN

TÉSIS DE GRADO MAESTRÍA EN INGENIERIA DEL SOFTWARE

**TEMA: “DISEÑO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA E
IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO
DE SOFTWARE EN LA “FÁBRICA DE SOFTWARE” DE LA ESPE
EXTENSIÓN LATACUNGA”**

AUTORES:

ING. LÓPEZ CHICO XIMENA DEL ROCÍO
ING. MONTALUISA PILATASIG EDGAR FABIAN

DIRECTOR: ING. MARCO V. QUINTANA Ph.D.

LATACUNGA, FEBRERO 2015

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
EXTENSIÓN LATACUNGA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE**

CERTIFICADO

ING. MARCO V. QUINTANA Ph.D

CERTIFICA

En mi calidad de tutor del trabajo de grado, titulado: DISEÑO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA E IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE EN LA “FÁBRICA DE SOFTWARE” DE LA ESPE EXTENSIÓN LATACUNGA, presentado por la ING. XIMENA DEL ROCÍO LÓPEZ CHICO y el ING. EDGAR FABIAN MONTALUISA PILATASIG, requisito previo para la obtención del título de MAGISTER en Ingeniería del Software, doy fe de que dicho trabajo reúne los requisitos y los méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Latacunga, a los once días del mes de febrero de 2015.

Ing. Marco V. Quintana Ph.D

Director

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
EXTENSIÓN LATACUNGA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

**ING. XIMENA DEL ROCÍO LÓPEZ CHICO
ING. EDGAR FABIÁN MONTALUISA PILATÁSIG**

DECLARO QUE

El contenido e información que se encuentra en esta Tesis denominada “DISEÑO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA E IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE EN LA “FÁBRICA DE SOFTWARE” DE LA ESPE EXTENSIÓN LATACUNGA” es responsabilidad exclusiva del autor y ha respetado derechos intelectuales de terceros, conforme a las fuentes que se incorporan en la bibliografía.

En la ciudad de Latacunga, a los once días del mes de febrero de 2015.

Ing. Ximena del Rocío López Chico
C.C. 1801894724

Ing. Edgar Fabián Montaluisa Pilatásig
C.C. 0501960900

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
EXTENSIÓN LATACUNGA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE**

AUTORIZACIÓN

**ING. XIMENA DEL ROCIO LOPEZ CHICO
ING. EDGAR FABIÁN MONTALUISA PILATÁSIG**

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del trabajo de grado denominado “DISEÑO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA E IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE EN LA “FÁBRICA DE SOFTWARE” DE LA ESPE EXTENSIÓN LATACUNGA”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

En la ciudad de Latacunga, a los once días del mes de febrero del 2015.

Ing. Ximena del Rocío López Chico
C.C. 1801894724

Ing. Edgar Fabián Montaluisa Pilatásig
C.C. 0501960900

DEDICATORIA

A todos aquellos, que con mucho amor, día a día dedicaron su tiempo y esfuerzo a forjar en nosotros personas de bien y que a su partida nos dejaron grandes enseñanzas de la vida.

Edgar y Ximena.

AGRADECIMIENTO

A esta gran institución que nos acogió y que ha sido parte de nuestra vida. A nuestro director de proyecto, quien ha sabido guiarnos con sus sabios conocimientos y paciencia hacia la culminación del mismo.

Edgar y Ximena.

A la gran persona que me ha impulsado y ha sido quien con su preocupación y persistencia me ha dado el soporte para llegar con éxito a la conclusión de este objetivo de vida. Sol.

Edgar M.

ÍNDICE GENERAL

PRELIMINARES

CERTIFICADO DIRECTOR	i
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
INDICE GENERAL	vi
INDICE DE TABLAS	x
INDICE DE FIGURAS.....	xi
INDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN	xiv

INTRODUCCIÓN

MARCO CONTEXTUAL.....	1
PROBLEMA.....	1
OBJETIVO GENERAL.....	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
IDEA A DEFENDER.....	3
VARIABLES (INDEPENDIENTE - DEPENDIENTE).....	3
METODOLOGÍA.....	3

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO	4
1.1 Organización empresarial.....	4
1.1.1 División de trabajo.....	4

1.1.2	Tipos de Organización	7
a.	Por sus fines	7
b.	Por su formalidad	8
c.	Por la centralización	12
1.1.3	Elementos de constitución	13
1.1.4	Tipos de graficación de estructura empresarial.....	14
1.1.5	Funciones del Organigrama	15
1.1.6	Tipos de Organigramas.....	15
a.	Según su disposición gráfica.....	15
b.	Según la forma de representar la estructura	18
c.	Por su contenido	19
1.2	Desarrollo de software	23
1.2.1	Ciclo de vida.....	26
1.2.2	Modelo Lineal Secuencial.	32
1.2.3	Modelo de Construcción de Prototipos.....	34
1.2.4	Modelo DRA (Desarrollo Rápido de Aplicaciones).....	35
1.2.5	Modelos Evolutivos.	37
1.2.6	Metodología de desarrollo de Software.....	40
1.2.7	Tipos de Metodologías	43
1.2.8	Caracterización de las metodologías y sus artefactos	52
a.	Metodologías.....	52
b.	Los Artefactos.	56
1.2.9	Estado del desarrollo de software en Ecuador.....	58
CAPÍTULO 2. SITUACIÓN ACTUAL		61

2.1	Estructura organizacional	61
2.1.1	Sistema ESPE.....	61
2.1.2	Sistema ESPE Extensión Latacunga	64
2.2	División de trabajo	67
2.3	Elementos de constitución	75
2.4	Procesos de desarrollo de software.....	77
2.4.1	Sistemas Implantados.....	78
2.4.2	Software Libre Implantado.....	83
2.4.3	Sistemas Desarrollados.....	84
CAPÍTULO 3. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA “FÁBRICA DE SOFTWARE”		93
3.1	Diseño de la Estructura Organizacional.....	93
3.2	División de Trabajo	100
3.2.1	Profesiogramas de la propuesta	102
3.3	Elementos de constitución	103
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA “FÁBRICA DE SOFTWARE”		105
4.1	Fases de la Metodología.....	105
4.1.1	Formalización de la Necesidad	106
4.1.2	Requerimientos	107
4.1.3	Diseño	109
4.1.4	Implementación.....	110
4.1.5	Pruebas.....	111
4.1.6	Puesta en Marcha	112

4.2	Artefactos y Manuales	113
4.2.1	Formalización de la Necesidad	114
4.2.2	Requerimientos	115
4.2.3	Diseño	115
4.2.4	Implementación	116
4.2.5	Pruebas	117
4.2.6	Puesta en Marcha	117
4.2.7	Manuales.....	118
CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA		120
5.1	Caracterización de evaluadores	120
5.2	Propuesta	120
5.3	Artefactos de evaluación.....	121
5.4	Procedimiento	122
5.5	Resultados.....	122
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		126
6.1	Conclusiones.	126
6.2	Recomendaciones.	127

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Artefactos por fases	57
Tabla 2. Funciones del Técnico de Mantenimiento de Sistemas	68
Tabla 3. Funciones de Especialista de Tecnología de Información 1	70
Tabla 4. Funciones de Especialista de Tecnología de Información 2	72
Tabla 5. Funciones de Especialista de Tecnología de Información 3	73
Tabla 6. Nivel Jerárquico del Profesiograma	101
Tabla 7. Clase Profesional del Profesiograma	101
Tabla 8. Variables de la propuesta en evaluación	121
Tabla 9. Resultados de los instrumentos - Flexibilidad	123
Tabla 10. Rango de aceptación de Flexibilidad.	123
Tabla 11. Resultados de los instrumentos – Relación Metodología Organización.....	124
Tabla 12. Rango de aceptación – Relación Metodología Organización.....	124
Tabla 13. Resultados de la Evaluación.....	125

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de Tipos de Organización	7
Figura 2. Esquema de un Organigrama Horizontal.....	16
Figura 3. Esquema de un Organigrama Vertical	16
Figura 4. Esquema de un Organigrama Circular.....	17
Figura 5. Esquema de un Organigrama General	18
Figura 6. Esquema de un Organigrama Suplementarios	19
Figura 7. Esquema de un Organigrama General	20
Figura 8. Esquema de un Organigrama Funcional	21
Figura 9. Esquema de un Organigrama Posicional.....	22
Figura 10. El proceso del Software	23
Figura 11. Ciclo de Vida del desarrollo de Software	27
Figura 12. Modelo lineal secuencial.....	33
Figura 13. El paradigma de construcción de prototipos	35
Figura 14. El Modelo DRA	37
Figura 15. Modelo Incremental	38
Figura 16. Modelo Espiral	39
Figura 17. Impacto de la Metodología en el entorno de desarrollo de Software.....	41
Figura 18. Fases de RUP	46

Figura 19. Marco de trabajo SCRUM.....	47
Figura 20. Las 5 etapas de la metodología OOHDM	50
Figura 21. Ciclo de desarrollo Mobile-D.....	52
Figura 22. Inversión en el Ecuador	60
Figura 23. Ingresos totales del sector de Software	60
Figura 24. Organización de ESPE	62
Figura 25. Estructura Organizacional de ESPE Extensión Latacunga.....	66
Figura 26. Estructura Organizacional de UTIC ESPE Extensión Latacunga	67
Figura 27. Plano de distribución de Puestos de UTIC	77
Figura 28. Organigrama Estructural “Fábrica de Software”	95
Figura 29. Organigrama Funcional “Fábrica de Software”	97
Figura 30. Organigrama Posicional “Fábrica de Software”	99
Figura 31. Metodología para desarrollo de la Fábrica de Software.....	106

ANEXOS

Anexo 1. Constitución del Ecuador Art. 326

Anexo 2. Art. 390 - Normativas de Seguridad y Salud en el Trabajo IESS

Anexo 3. Res. 333 – Sistema de Auditoría de Riesgos de Trabajo

Anexo 4. Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad

Anexo 5. Profesiogramas de la propuesta organizacional

Anexo 6. Plantilla: Formalización de desarrollo de software

Anexo 7. Plantilla: Planificación de entregas

Anexo 8. Plantilla: Requisitos específicos

Anexo 9. Plantilla: Diseño de interfaces

Anexo 10. Plantilla: Diseño de base de datos

Anexo 11. Plantilla: Versión de software

Anexo 12. Plantilla: Pruebas de sistema

Anexo 13. Plantilla: Entrega del sistema

Anexo 14 . Artefactos de evaluación de la Propuesta

Anexo 15. Artefactos de evaluación contestadas.

Anexo 16. Certificados de los Directivos

RESUMEN

La Ingeniería de Software proporciona las guías necesarias para el desarrollo de aplicaciones de software considerando factores como la calidad y la usabilidad, relacionándolos con los métodos necesarios para implementarlos en el entorno empresarial, la realidad de cada empresa habitualmente presenta requerimientos diferentes ante un proceso metodológico. Para propiciar el entorno adecuado para el desarrollo del producto software en la ESPE Extensión Latacunga se requiere contar con una estructura organizacional que cumpla con las expectativas de la política de la ESPE y una metodología que satisfaga los requerimientos internos con eficiencia y eficacia. La propuesta organizacional para la “Fábrica de Software” y su división de trabajo proporcionarán el entorno necesario para desarrollar software a medida dentro del perfil esperado. En la Unidad de desarrollo propuesta se puede percibir los 5 niveles constitutivos, así como el rol dentro de la organización planteada. Este entorno organizacional en conjunto con la metodología de desarrollo proporcionará productos software acorde al entorno y madurez requerido y buscando la fidelidad en el cliente tanto patrocinador como el usuario. En la “Fábrica de Software” su crecimiento numérico será dinámico en pos de la demanda recibida. La metodología propuesta establecerá el proceso de desarrollo en un esquema que permite escalar en versiones de software cumpliendo los requerimientos del cliente y observando altos niveles de calidad, al mismo tiempo que generará los documentos de soporte para el proceso de desarrollo.

PALABRAS CLAVE:

Ingeniería de Software / Software – Industria / Software - Metodología

ABSTRACT

Software engineering provides tools for developing software applications considering factors such as quality and usability, relating to the methods required to implement in the business environment, the reality of each company usually has different requirements to a methodological process guides. To foster the right environment for the development of software product in the ESPE Extension Latacunga is required to have an organizational structure that meets the expectations of the policy of the ESPE and methodology that meets internal requirements efficiently and effectively. The organizational proposal for the "Software Factory" and its division of labor will provide the necessary software to develop as expected profile within the environment. In Unit of proposed development can be perceived constitutive levels 5 and the role within the organization raised. This organizational environment together with development methodology provides software products according to the environment and required maturity and looking for customer loyalty in both sponsor and the user. In the "Software Factory" numerical growth will be dynamic demand after received. The proposed methodology will establish the development process in a scheme that enables scaling in software versions fulfilling customer requirements and observing high standards, while generate supporting documents to the development process.

KEYWORDS:

Software Engineering / Software - Industry / Software - Methodology

MARCO CONTEXTUAL.

El crecimiento de población estudiantil en la ESPE Extensión Latacunga obliga a la misma a crecer tanto en infraestructura como en tecnología, esto transmite complejidad para el desarrollo de ciertos servicios en algunas unidades operativas entre las que se encuentra la denominada Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación (UTIC), cuya misión es: Administrar y proveer en forma eficiente y segura los recursos y servicios de Tecnologías de Información y Comunicación, de acuerdo a las necesidades institucionales y tendencias globales, cumpliendo normas y estándares internacionales.

Por lo mencionado se evidencia que la responsabilidad es global y su esfuerzo se materializa en la satisfacción de los clientes internos y externos, pues el riesgo que un puesto de trabajo deba suspender sus actividades porque el servicio de las UTIC no llegó a tiempo, debe ser nulo.

PROBLEMA

El desarrollo de software se ha constituido a nivel mundial en un mecanismo que proporciona soluciones a los procesos vitales de las empresas y las instituciones educativas, es así que en América Latina podemos encontrar Universidades que en países como Argentina, Brasil, México entre otras, definen en sus estructuras organizativas a unidades destinadas al desarrollo de software. En la ESPE Extensión Latacunga, la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación no cuenta con un perfil acorde a la situación actual o futura inmediata de la Universidad, por lo que requiere adoptar una nueva división de trabajo que se ajuste a la realidad actual y una metodología a medida del desarrollo que se requiere,

con un paradigma local, diferente y que proporcione valor agregado que fortalezca la diferenciación.

Los profesionales que allí están asignados poseen los diferentes perfiles según la universidad en donde se formaron, el personal tiene las tareas asignadas pero su cumplimiento muchas veces está mermado por la cantidad de trabajo en relación con tiempo disponible para cumplirlo.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar la Estructura Organizativa e Implementar una Metodología para el desarrollo de software en la "Fábrica de Software" de la ESPE Extensión Latacunga.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la división y organización de trabajo de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación de la ESPE Extensión Latacunga.
- Evaluar la necesidad futura e inmediata de la ESPE Extensión Latacunga, en las que la UTIC deberá actuar para satisfacer las mismas.
- Diseñar la estructura de la Unidad denominada "Fábrica de Software", así como documentar los puestos de trabajos.
- Formular e implementar la metodología que se implementará con todos sus artefactos.

IDEA A DEFENDER

En la "Fábrica de Software", se desarrollará software de calidad con una metodología que permita optimizar los recursos y prioridades, sin afectar al tiempo de entrega y costo de producción; a la vez, la metodología y la estructura permitirá la ejecución de buenas prácticas, posibilitando el crecer profesionalmente y desarrollar una imagen institucional robusta.

VARIABLES INDEPENDIENTES

- La estructura organizacional
- La metodología de desarrollo de software

VARIABLE DEPENDIENTE

- La "Fábrica de Software"

METODOLOGÍA

El proyecto se servirá del método de investigación inductivo, deductivo de análisis y síntesis, que nos permitirá conocer la situación actual y proyectarnos para la situación futura dentro de un entorno de productividad.

CAPÍTULO 1.

MARCO TEÓRICO

Este capítulo revisa varios enfoques de organización, su diagramación y estructura, permitiendo alinear la empresa con el entorno de desarrollo de software. Aborda el proceso del software, los ciclos de vida, así como los diferentes modelos que han sido concebidos como respuesta a las necesidades de enfocar adecuadamente el problema y plasmarlo en un producto de software.

1.1 Organización empresarial

La organización es el arreglo metódico de los recursos, funciones, tareas laborales, artefactos, normas, etc. que se estima necesario para cumplir el objetivo propuesto, si se logra organizar los recursos (humanos, financieros, materiales y otros) en forma racional, para vincularlos con las tareas laborales diseñadas para el efecto se garantiza que al crear estas condiciones los actores y entorno funcionarán para alcanzar el éxito.

1.1.1 División de trabajo

Para la división del trabajo es importante conocer el objetivo de la empresa en forma clara pues permitirá identificar la especialización y el capital humano contratable que se requiere para las diferentes tareas y roles a actuar en un ambiente tecnológico establecido.

Al indagar en la historia de la División del Trabajo podemos mirar que El Taylorismo “se basa en la aplicación de métodos científicos de orientación positivista y mecanicista al estudio de la relación entre obrero y técnicas modernas de producción industrial, con el fin de maximizar la eficiencia de la mano de obra, máquinas y herramientas,

mediante la división sistemática de las tareas, la organización racional del trabajo en sus secuencias y proceso, y el cronometraje de las operaciones, más un sistema de motivación ...".ARNOLETTO EDUARDO JORGE 2007.

Con la aplicación del Taylorismo se consiguió en la industria:

- Especializar a los actores
- Reducir la improvisación
- Minimizar costos de producción
- Maximizar el potencial de los actores
- Reorganizar en forma científica el trabajo

Pero esto ocasionó que se generen masas sociales que protagonizaron reclamos y migración de Europa a Norte América, permitiendo a Henry Ford diseñar un sistema laboral pionero en un estado de bienestar, buscando mejorar el nivel de vida de sus trabajadores y reducir su rotación implantando un jornada laboral de ocho horas, cinco días a la semana; de esta manera dio paso a que se especialicen y sepan hacer bien su trabajo, obteniendo como resultado un producto con un estándar de calidad definido.

Cuando la organización irradia su coordinación, disposición y ordenamiento, logra inducir en la cultura empresarial al personal nuevo que se vincula con el entorno generado, permitiendo una integración mediata, que permite lograr las metas aplicando sinergia y empatía en procura de la satisfacción del actor como de la organización.

Al documentar la caracterización del perfil mínimo de la organización, comunicación, roles, actores, procesos, tareas y demás, permitirá que se logre el objetivo en forma eficiente garantizando así el

desarrollo y crecimiento de la organización reflejado en la satisfacción del cliente externo y en la pertenencia de los clientes internos.

Una eficiente organización permite:

- Maximizar la suma de esfuerzos.
- Minimizar el esfuerzo al desempeñar actividades eficientemente.
- Una organización predispuesta a los cambios.
- Evitar la lentitud e ineficiencia en las actividades.
- Reducir los costos e incrementar la productividad.
- Reducir o eliminar la duplicidad de esfuerzos al delimitar las funciones y responsabilidades.
- Optimizar el uso de los medios disponibles.
- Robustecer la comunicación formal, delimitar la comunicación informal y mejorar la comprensión en el entorno.

Los principales factores situacionales que condicionan la estructura son:

- Edad y tamaño de la compañía, pues cuando más antigua sea la empresa posee actores con destrezas conductuales más formales.
- Sistema técnico empleado por el subsistema productivo para elaborar los productos o servicios; la metodología, sus artefactos y formulación del aspecto operativo de la empresa.
- El medio ambiente del contexto externo a la organización; las estructuras orgánicas resultan las más adecuadas para los ambientes dinámicos.
- El poder, expresado en el control externo que formaliza y centraliza su estructura

1.1.2 Tipos de Organización

En el desarrollo de la empresa se puede observar diferentes tipos de organizaciones clasificadas desde tres puntos de vista, como se aprecia en la figura 1.



Figura 1. Clasificación de Tipos de Organización

a. Por sus fines

Por sus fines, es decir por la razón de realizar sus actividades, se clasifican en:

- **Con fines de lucro.-** Se les denomina empresas y su fin es generar ganancia o utilidad para su o sus propietarios.
- **Sin fines de lucro.-** Su rol es aportar con su actividad para la sociedad sin pretender una ganancia o utilidad.

b. Por su formalidad

Aquellas según tengan o no estructuras y sistemas oficiales y definidos para la toma de decisiones, la comunicación y el control. Las organizaciones formales son:

- **Organización Lineal.-** Se constituye de la forma estructural más simple y es la más antigua, tiene su origen en la organización de los antiguos ejércitos y en la organización eclesiástica de los tiempos medievales, siendo la más antigua.

La denominación de Lineal se debe a la línea directa entre superior y colaborador y el único flujo de autoridad y responsabilidad. Sus características son:

- **Autoridad lineal o única.-** La principal característica de la organización lineal es la autoridad única y absoluta del superior sobre sus colaboradores, como secuencia de inicio de la unidad de mando. Son las características típicas de las organizaciones militares.
- **Líneas formales de comunicación.-** La comunicación entre los órganos o cargos existentes en la organización es realizada únicamente a través de las líneas que existen en el organigrama. Todo órgano o cargo (con excepción de aquellos situados en la cúspide y de aquellos situados en la base de organigrama) posee dos terminales de comunicación: uno orientado, al órgano superior, o sea el de mando y otro exclusivamente a sus subordinados.
- **Centralización de las decisiones.-** La autoridad que comanda toda la organización centraliza los canales de comunicación y de responsabilidad en la cima del organigrama.
- **Aspecto piramidal.-** A medida que se asciende en la escala

jerárquica disminuye el número de cargos u órganos. El resultado es que a medida que aumenta el nivel jerárquico, más aumenta la generalización, centralización y visión global de la organización. A medida que se desciende en el nivel jerárquico, más aumenta la especialización, la delimitación de las responsabilidades y la visión específica del cargo o función.

Ventajas.

- Es sencillo y claro.
- No hay conflicto de autoridad ni fugas de responsabilidad.
- Se facilita la rapidez de acción.
- Se crea una firme disciplina, cada jefe adquiere toda la autoridad ya que para sus subordinados es el único que la posee.
- Es útil en la pequeña empresa.
- La autoridad lineal recibe el asesoramiento y servicio técnico de un cuerpo especialista.

Desventajas.

- Se carece de especialización.
- No hay flexibilidad para futuras expansiones.
- Es muy difícil capacitar a un jefe en todos los aspectos que debe coordinar.
- Se propicia la arbitrariedad de que el jefe observe toda la responsabilidad de la autoridad.
- La autoridad lineal basada en el mando puede tornarse autocrática
- La comunicación, por obedecer a la escala jerárquica, se vuelve indirecta, lenta y está sujeta a intermediarios y distorsiones.

Campos de aplicación.- La organización lineal es aplicable específicamente en los siguientes casos:

- Cuando la organización es pequeña, no requiere de ejecutivos especialistas en las tareas altamente técnicas.
- Cuando la organización está en las etapas iniciales de su historia.
- Cuando las tareas desarrolladas por la organización son estandarizadas, rutinarias y con raras alteraciones o modificaciones, permitiendo plena concentración en las actividades principales de la organización, ya que la estructura es estable y permanente.
- Cuando la organización tiene corta vida y la rapidez en la ejecución del trabajo se hace más importante que la calidad del trabajo.
- **Organización funcional.-** Es aquella que determina la existencia de diversos supervisores, dando categoría a la especialización en determinadas áreas, acorde con la línea de negocio, en consecuencia no se cumple el principio de unidad de mando.

Las características de la organización funcional son:

- Autoridad funcional o dividida, es una autoridad que se sustenta en el conocimiento.
- Ningún superior tiene autoridad total sobre los subordinados, sino autoridad parcial y relativa.
- Línea directa de comunicación, directa y sin intermediarios, busca la mayor rapidez posible en las comunicaciones entre los diferentes niveles.
- Descentralización de las decisiones, las cuales se delegan a los órganos con cargos especializados.

- Énfasis en la especialización de todos los órganos a cargo.
- Cada una de las acciones tiene su límite; cada quien hace lo que debe hacer y esta normado en el manual.

Ventajas.

- Proporciona el máximo de especialización a los diversos órganos, lo cual permite que cada cargo se concentre exclusivamente en su trabajo o función.
- La especialización en todos los niveles, permite la mejor supervisión técnica posible, pues cada cargo responde ante “expertos” en su campo de especialización.
- Desarrolla la comunicación directa sin intermediarios, más rápida y con menos interferencias.

Desventajas.

- Subordinación múltiple, dado que cada subordinado responde por sus funciones ante muchos supervisores, cada uno es especialista en una determinada función, y dado que hay funciones que se superponen, existe el peligro de que el subordinado busque la orientación del especialista menos indicado para solucionar un problema.
- Tendencia a la competencia entre los especialistas; como los diversos cargos son especialistas en determinadas actividades, tienden a imponer su punto de vista y su enfoque a la organización en los problemas que surgen. Esto conduce a la pérdida de la visión de conjunto de la organización.
- Tendencia a la tensión y a los conflictos en la organización, debido a la competencia y la pérdida de la visión de conjunto de la organización, se puede llevar a divergencias y a multiplicidad de objetivos que pueden ser opuestos.

- **Organización línea staff.-** Este tipo de organización también es formal y es la combinación de las organizaciones descritas anteriormente, esta fusión tiene la finalidad de sumar ventajas y obtener mejores resultados minimizando las desventajas, transformándola en una organización más compleja y completa.

En la organización línea-staff coexisten órganos de línea (órganos de ejecución) y de asesoría (órganos de apoyo y de consultoría) manteniendo relaciones entre sí. Los órganos de línea se caracterizan por la autoridad lineal y por el principio escalar, mientras los órganos de staff prestan asesoría y servicios especializados.

- **Comités.-** Denominadas también juntas, consejos, grupos de trabajo, etc., este tipo de organización no tiene uniformidad de criterio al caracterizarlo, algunos comités cumplen con funciones administrativas, técnicas, de asesoramiento y su autoridad y responsabilidad no tiene definición.

Las organizaciones informales consisten en medios no oficiales pero que influyen en la comunicación, la toma de decisiones y el control, que son las áreas que permiten desarrollar la actividad en una organización. Según Hitt, Black y Porter 1983, toda organización aun la más formal tiene cierto grado de informalidad.

c. **Por la centralización**

Las organizaciones desde el punto de vista de centralización, es decir según la medida que se delega la autoridad se clasifica en:

- **Organización Centralizada.-** La autoridad se localiza en la parte superior, la toma de decisiones se delega a varios niveles inferiores y dentro de un campo limitado.

- **Organización Descentralizada.-** Este tipo de organización se puede evidenciar en organizaciones complejas e impredecible cuyo entorno ejerce fuerza sobre ella, la autoridad se delega en la cadena de mando hasta donde sea posible.

1.1.3 Elementos de constitución

La empresa, para cumplir sus objetivos y desarrollar el conjunto de sus actividades, ha de disponer de unos medios o factores, que podemos reunir en dos grandes grupos:

- Personas o factores activos
- Bienes económicos o factores pasivos.

Los segundos, son denominados restrictivos, por ser factores en sí mismo limitados.

Los primeros, forman la dinámica de la empresa, actuarán sobre los factores pasivos para intentar alargar sus límites y mejorar sus resultados.

La empresa precisa de una organización impuesta por quien posee la facultad de dirigir, el empresario. Genéricamente, la clasificación de los elementos constituyentes de la estructura de la empresa sería la siguiente:

- **El grupo humano o las personas.-** Dentro de este grupo humano podemos señalar la existencia de grupos diferenciados por sus intereses y relaciones con los grupos restantes, estos son:
 - Los propietarios del capital o socios.
 - Los administradores o directivos.
 - Los trabajadores o empleados.

Entre los dos primeros grupos, y básicamente en el segundo, surge la figura del empresario tal y como hoy se le concibe.

- **Los bienes económicos.-** Los bienes económicos se suelen clasificar en inversiones o duraderos y en corrientes o no duraderos, según su vinculación al ciclo productivo de la explotación, ya que si los mismos no se consumen o transforman en el mismo estaremos ante el primer caso.
- **La organización.-** Aparece como el conjunto de relaciones de autoridad, de coordinación y de comunicación que forman la actividad del grupo humano entre sí y con el exterior. Esta estructura organizativa es definida por el empresario.

1.1.4 Tipos de graficación de estructura empresarial

La graficación de una estructura empresarial se puede representar por medio de organigramas, llamados también cartas o gráficas de organización los mismos que permiten plasmar de forma consistente:

- Líneas de autoridad y responsabilidades
- Las relaciones que existen entre las unidades de trabajo
- La estructura formal que la empresa posee
- La descentralización o centralización de la toma de decisiones
- La comunicación de la información que ha de transmitirse
- La persona que se incorpora a la unidad de trabajo en mención, puede conocer su interdependencia

Los organigramas, es una herramienta que debe ser utilizada por personas con conocimiento de la estructura empresarial, división de trabajo y con habilidad de practicar la objetividad.

Los organigramas poseen las siguientes características:

- Define claramente lo que representa (la empresa, parte de la empresa, para quien, etc.)
- Su función es informativa
- Cumple normas
- Se representa en forma de árbol con disposición vertical u horizontal

Utiliza figuras geométricas normalmente cuadrados y rectángulos las mismas que son unidas por líneas que expresan la relación existente.

1.1.5 Funciones del Organigrama

- **Para la Ciencias de la Administración.-** Sirve de asistencia y orientación de todas las unidades administrativas al reflejar la estructura administrativa.
- **Para el Área de Organización y Sistemas.-** Mantener al día la documentación de la situación actual de la empresa por acción de control interno.
- **Para el Área de Administración de Personal.-** Sirve de base fundamental para mantener al día su manual de puestos, de apoyo en el reclutamiento de personal y capacitación, en pos de incrementar el capital humano.
- **Para el área de Marketing o Relaciones Institucionales.-** Para dar a conocer la estructura de la empresa en el entorno e inducción de la imagen institucional con el compromiso que debe poseer.

1.1.6 Tipos de Organigramas.

Existen diversas clasificaciones de organigramas:

a. Según su disposición gráfica.

- **Horizontal.-** Como podemos ver en la figura 2, las unidades de

trabajo se desplazan a la derecha, la jerarquía se evidencia de izquierda a la derecha, la unidad de mayor jerarquía a la izquierda.



Figura 2. Esquema de un Organigrama Horizontal

- **Vertical.-** Como su nombre induce y se esquematiza en la figura 3, se ubica la unidad de mayor autoridad o jerarquía en la cabecera del diagrama y descendiendo se encuentra el resto de unidades de trabajo en niveles inferiores.

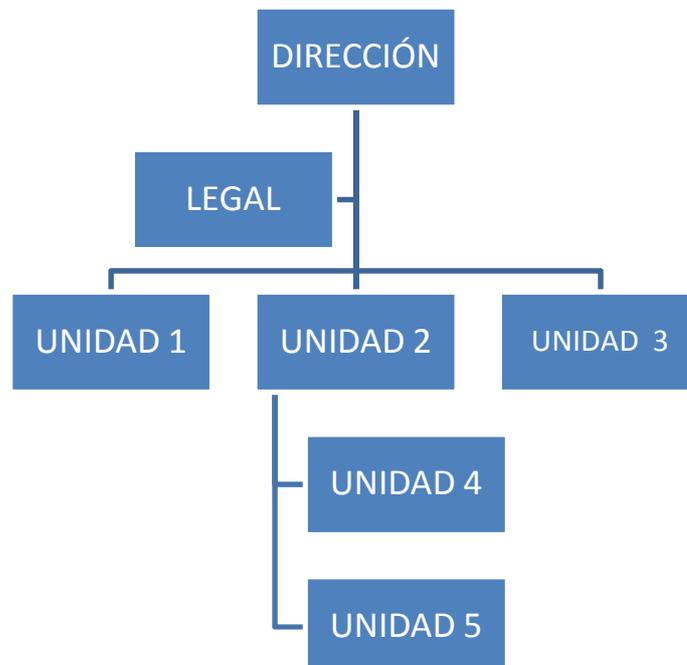


Figura 3. Esquema de un Organigrama Vertical

- **Mixto.-** En esta forma de graficar la organización, se combina la distribución horizontal y vertical, cuidando no generar ambigüedad o mala interpretación de la jerarquía de cada una de las unidades de trabajo.
- **Circular.-** Esta forma de graficar localiza en el centro las unidades de mayor jerarquía, mientras se avanzan al círculo exterior se llega a la unidad de trabajo de menor jerarquía, el círculo a las que pertenecen las unidades de trabajo determinan el nivel a la que pertenece; unidades en el mismo nivel poseen el mismo nivel jerárquico, como podemos observar la figura 4.

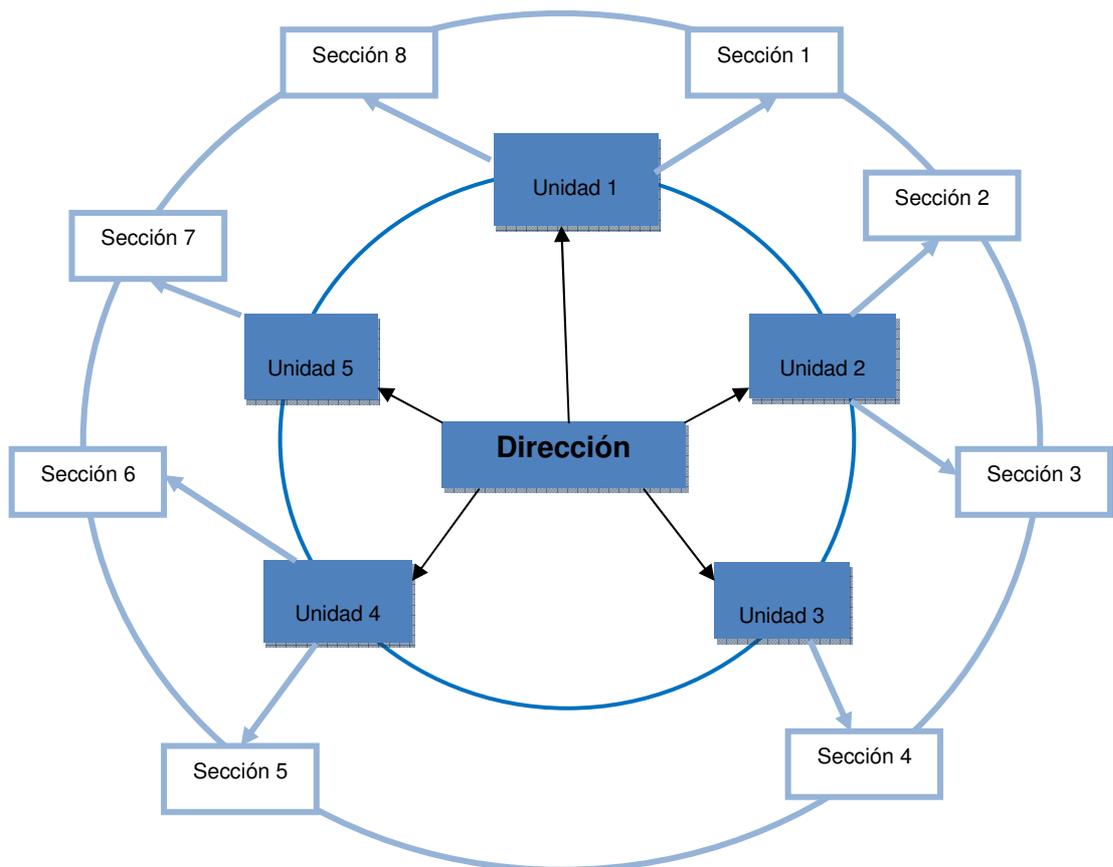


Figura 4. Esquema de un Organigrama Circular

b. Según la forma de representar la estructura

- **Analíticos.-** Son organigramas específicos que suministran información detallada llegando a complementarse con datos anexos y símbolos convencionales referidos a datos circunstanciales.
- **Generales.-** Representa la organización completa, como lo muestran la figura 5, dando a primera vista un panorama de todas las relaciones entre las unidades de trabajo.

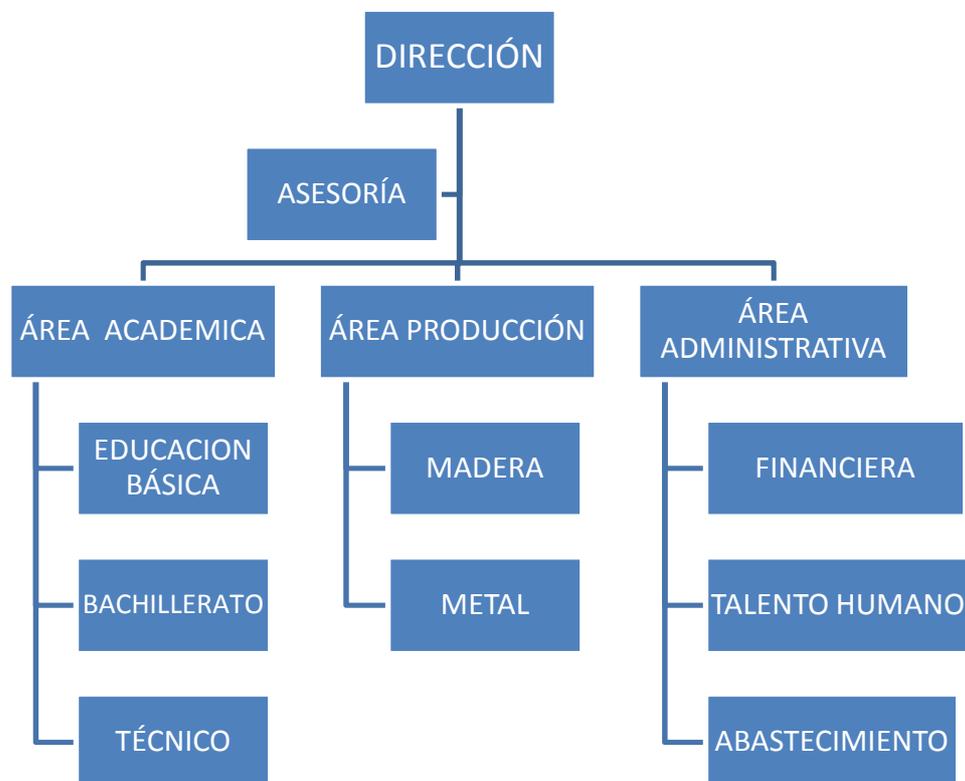


Figura 5. Esquema de un Organigrama General

- **Suplementarios.-** Estos organigramas se emplean para mostrar una parte de la estructura organizativa en forma más detallada. Como se puede ver una representación de la Subdirección Académica en la figura 6.

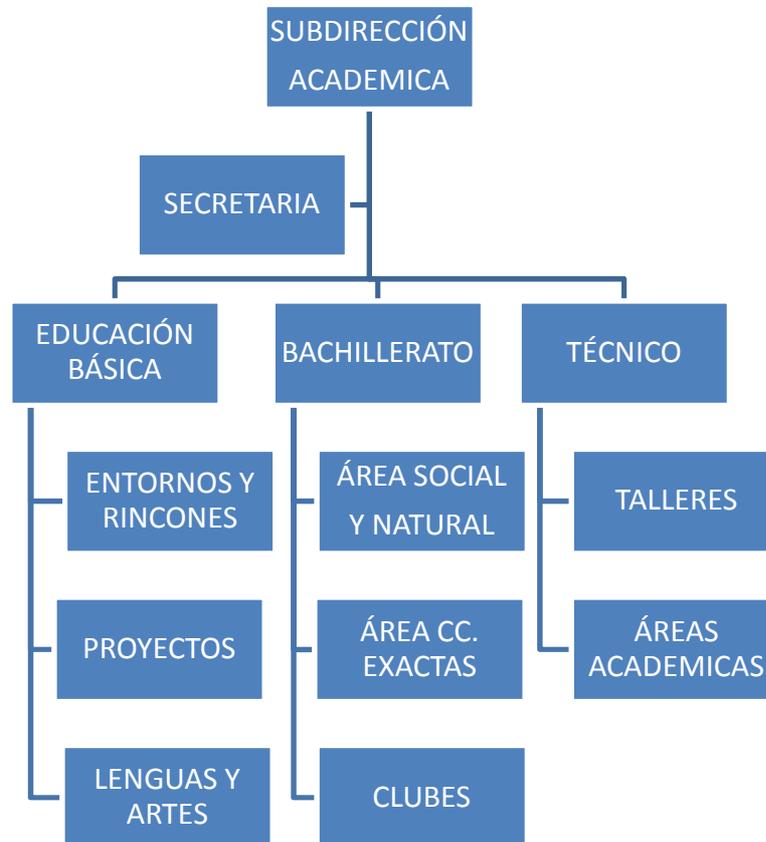


Figura 6. Esquema de un Organigrama Suplementarios

c. Por su contenido

- **Integrales.-** Tal como lo observamos en la figura 7, son llamados también estructurales, son las representaciones de las estructuras administrativas de la organización con todas las unidades de trabajo y sus relaciones de jerarquías o dependencia, estos organigramas son equivalentes con los generales.

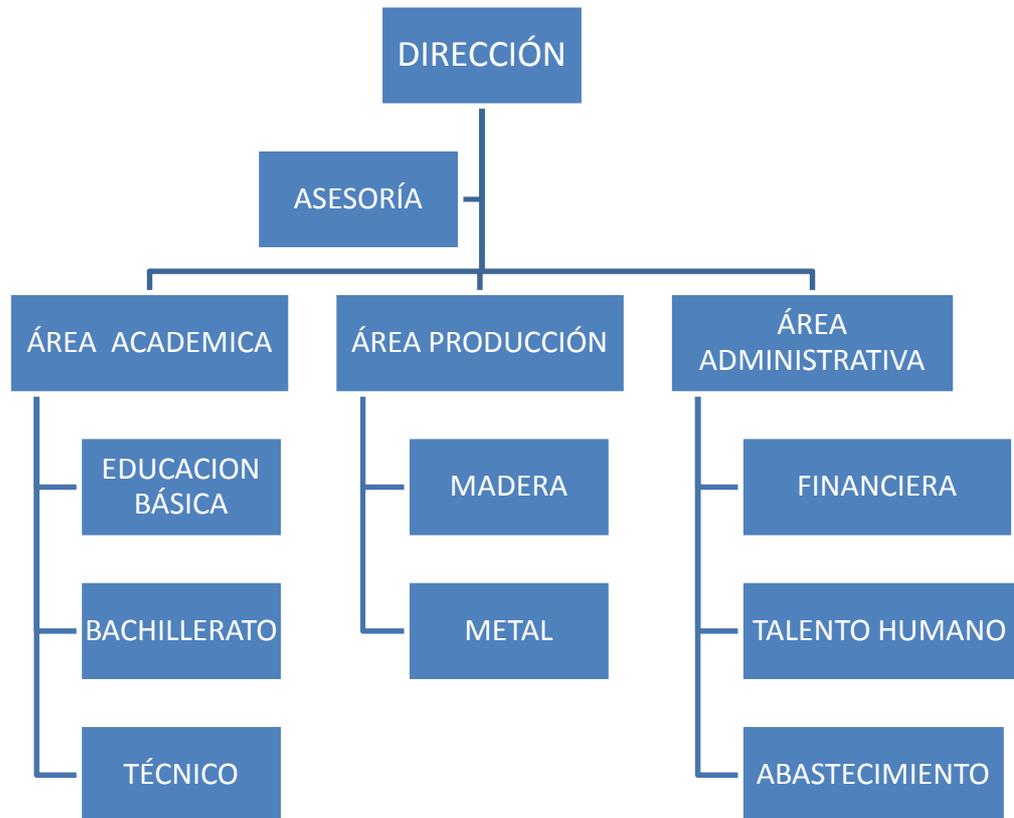


Figura 7. Esquema de un Organigrama General

- **Funcionales.-** Son organigramas que a más de presentar su estructura y dependencia, incluyen las funciones significativas de la unidad de trabajo, se encuentra representado en la figura 8, este tipo de organigramas es de gran utilidad en las inducciones de personal reclutado.

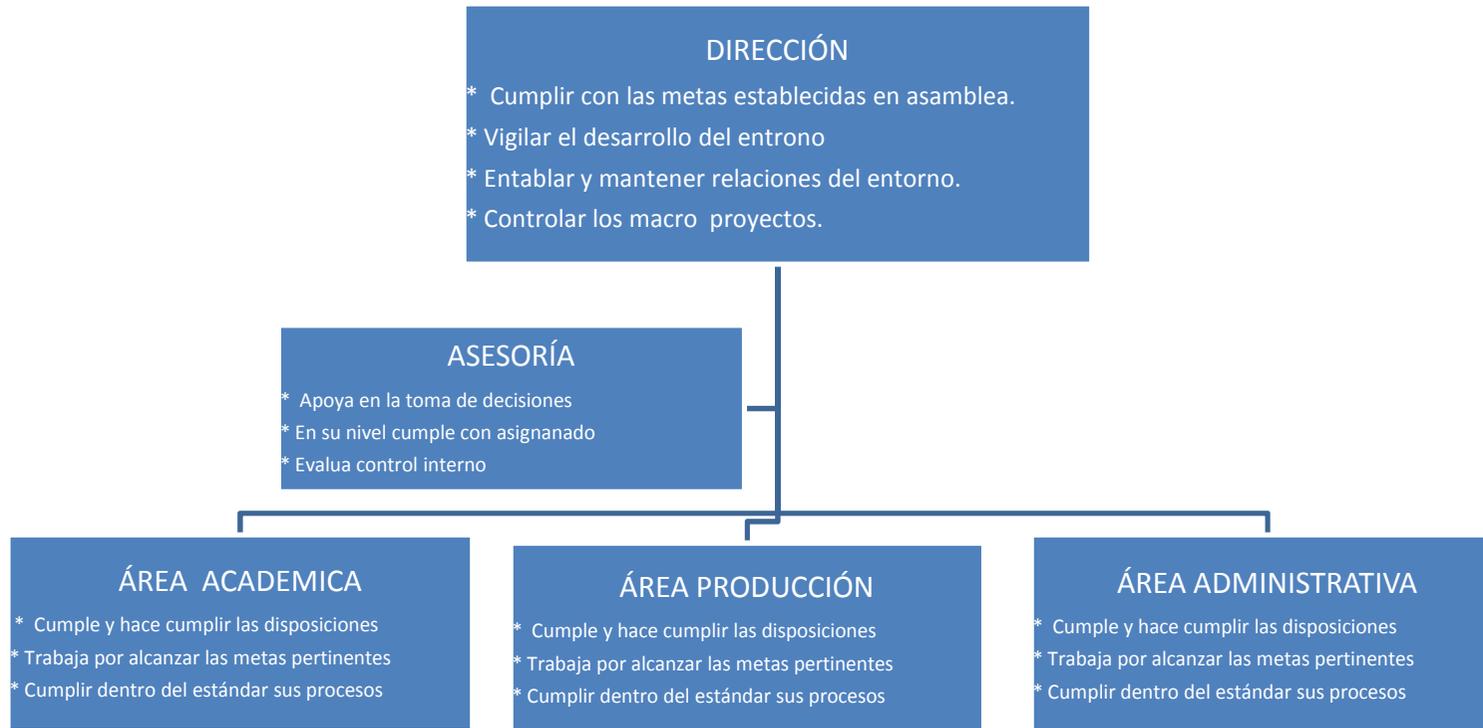
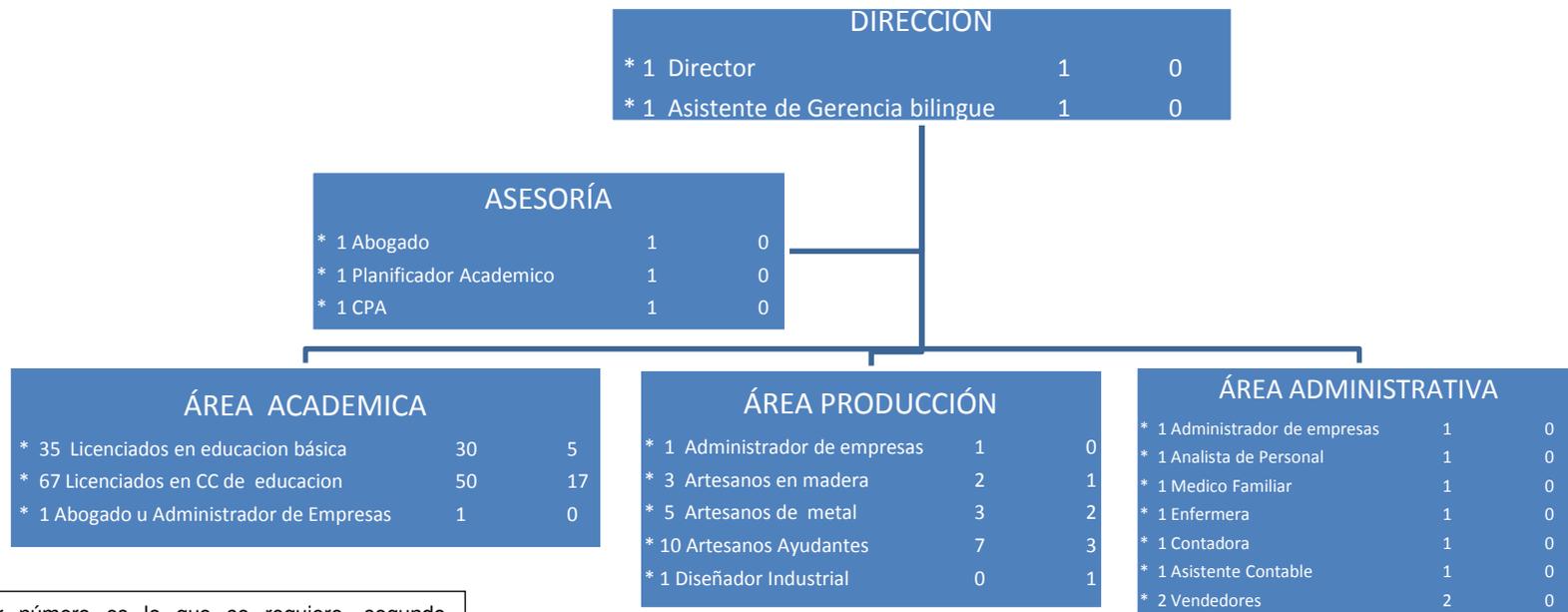


Figura 8. Esquema de un Organigrama Funcional

- **De puestos, plazas y unidades.-** Se representa en figura 9, son denominados también posicionales, son los organigramas que resaltan a más de la estructura, el numérico del personal que se requiere para la unidad de trabajo, plazas existentes y plazas que se necesitan para encontrarse 100% operativo.



Nota: primer número es lo que se requiere, segundo número lo que existe y tercer número lo que se necesita

Figura 9. Esquema de un Organigrama Posicional

1.2 Desarrollo de software

El proceso de desarrollo de software establece un marco común, definiendo un pequeño número de actividades que son aplicables a todos los proyectos del software, con independencia de su tamaño o complejidad. Cada actividad es una colección de tareas de trabajo de ingeniería del software, hitos de proyectos, productos de trabajo, y puntos de garantía de calidad que permiten que las actividades del marco de trabajo se adapten a las características del proyecto del software y a los requisitos del equipo. Este marco de trabajo es representando por (Pressman, 2002) la figura 10.

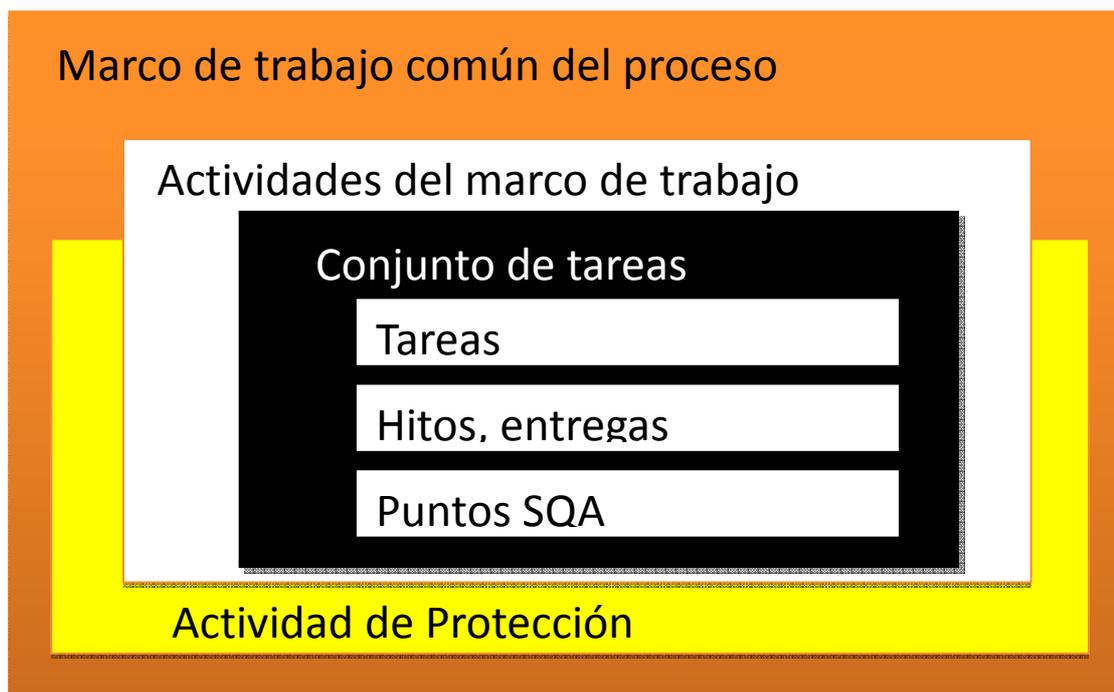


Figura 10. El proceso del Software

Fuente: Pressman 2002

Las actividades de protección tales como garantía de calidad del software, gestión de configuración del software y medición, abarcan el modelo de procesos. Las actividades de protección son independientes de cualquier actividad del marco de trabajo y aparecen durante todo el proceso.

En los últimos años, se ha hecho mucho énfasis en la madurez del proceso. El Software Engineering Institute (SEI) ha desarrollado un modelo completo que se basa en un conjunto de funciones de ingeniería de software que deberían estar presentes conforme la organización alcanza diferentes niveles de madurez del proceso.

El enfoque del SEI proporciona una medida de la efectividad global de las prácticas de ingeniería del software de una compañía y establece cinco niveles de madurez del proceso, que se definen de la forma siguiente:

- **Nivel 1: Inicial.-** El proceso del software se caracteriza según el caso, y ocasionalmente incluso de forma caótica. Se definen pocos procesos, y el éxito depende del esfuerzo individual.
- **Nivel 2: Repetible.-** Se establecen los procesos de gestión del proyecto para hacer seguimiento del coste, de la planificación y de la funcionalidad. Para repetir éxitos anteriores en proyectos con aplicaciones similares se aplica la disciplina necesaria para el proceso.
- **Nivel 3: Definido.-** El proceso del software de las actividades de gestión y de ingeniería se documenta, se estandariza y se integra dentro de un proceso de software de toda una organización. Todos los proyectos utilizan una versión documentada y aprobada del proceso de la organización para el desarrollo y mantenimiento del software. En este nivel se incluyen todas las características definidas

para el nivel 2.

- **Nivel 4: Gestionado.-** Se recopilan medidas detalladas del proceso del software y de la calidad del producto. Mediante la utilización de medidas detalladas, se comprenden y se controlan cuantitativamente tanto los productos como el proceso del software. En este nivel se incluyen todas las características definidas para el nivel 3.
- **Nivel 5: Optimización.-** Mediante una retroalimentación cuantitativa del proceso, ideas y tecnologías innovadoras se posibilita una mejora del proceso. En este nivel se incluyen todas las características definidas para el nivel 4.

Los desarrolladores deben ir alcanzando paulatinamente los diferentes niveles de madurez, esto les asegura un nivel de calidad de acuerdo al nivel que hayan logrado.

El SEI ha asociado áreas claves del proceso (ACPs) a cada uno de los niveles de madurez. Las ACPs describen esas funciones de la ingeniería del software que se deben presentar para satisfacer una buena práctica a un nivel en particular. Se definen 18 ACPs en el modelo de madurez y se distribuyen en niveles diferentes de madurez del proceso.

Las ACPs se deberían lograr en cada nivel de madurez de proceso:

- Nivel 2 de Madurez del Proceso
 - Gestión de configuración del software
 - Garantía de calidad del software
 - Gestión de subcontratación del software
 - Seguimiento y supervisión del proyecto del software
 - Planificación del proyecto del software
 - Gestión de requisitos
- Nivel 3 de Madurez del Proceso

- Revisiones periódicas
- Coordinación entre grupos
- Ingeniería de productos de software
- Gestión de integración del software
- Programa de formación
- Definición del proceso de la organización
- Enfoque del proceso de la organización
- Nivel 4 de Madurez del Proceso
 - Gestión de calidad del software
 - Gestión cuantitativa del proceso
- Nivel 5 de Madurez del Proceso
 - Gestión de cambios del proceso
 - Gestión de cambios de tecnología
 - Prevención de defectos

Cada una de las ACPs se define como un conjunto de prácticas clave que contribuyen a cumplir estos objetivos. Se debe tener en cuenta que las ACPs son acumulativas, es decir que el nivel 3 deberá tener todas aquellas citadas en el nivel 2, y así sucesivamente.

1.2.1 Ciclo de vida

El ciclo de vida de desarrollo de software es usado para facilitar el desarrollo de productos de software grandes en un sistemático, bien definido y costo efectivo. B.B.Agarwal, 2010. Generalmente se establece entre 5 y 9 fases como componentes del ciclo de vida de desarrollo de software, estas se representan en la figura 11, y son:

- Iniciación del proyecto y planeación / Reconocimiento de la necesidad / Investigación Preliminar
- Identificación del proyecto y selección / Estudio de Factibilidad
- Análisis de Proyecto

- Diseño de Sistemas
- Codificación
- Pruebas
- Implementación
- Mantenimiento

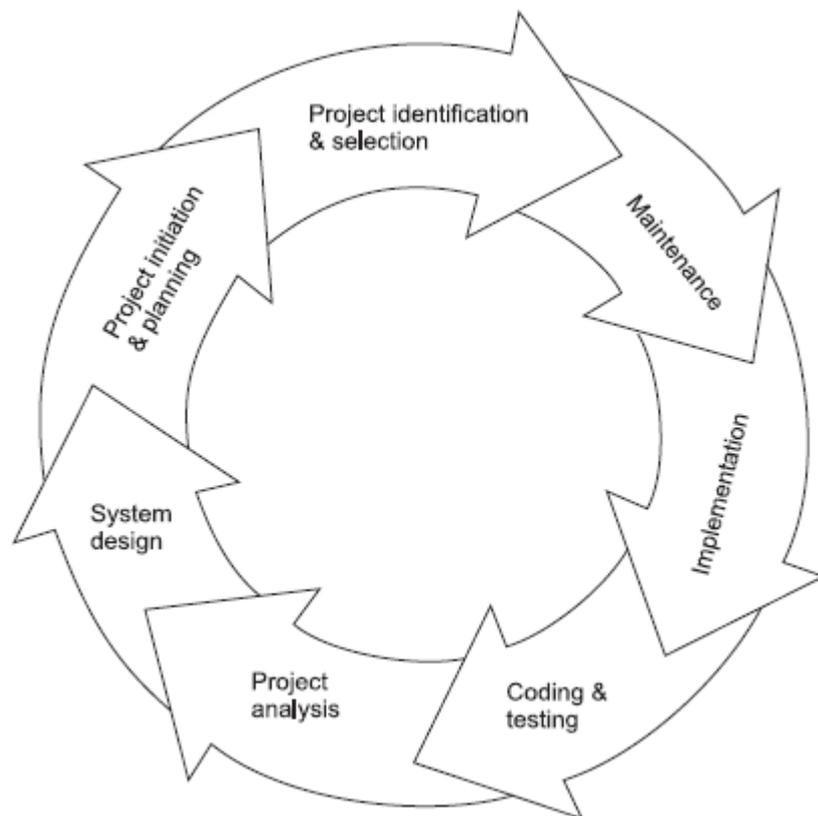


Figura 11. Ciclo de Vida del desarrollo de Software

Fuente: B.B.Agarwal, 2010

- **Reconocimiento de la necesidad.-** Este primer paso es llamado investigación preliminar, esta investigación proporciona a la organización y a cualquier equipo de proyecto un conjunto de términos y referencias para un trabajo más detallado. Esto se lleva a

cabo por un gerente senior y dará lugar a una propuesta de estudio. En esta etapa se identifican las necesidades de cambios en el sistema existente y las deficiencias del mismo.

- **Estudio de Factibilidad.-** Un estudio de factibilidad es un estudio preliminar que investiga las necesidades de información de los usuarios potenciales y determina las necesidades de recursos, costos, beneficios y viabilidad de un proyecto propuesto. El objetivo de los estudios de factibilidad es la evaluación de los sistemas alternativos y proponer los sistemas más viables y deseables para el desarrollo. La factibilidad de un sistema propuesto puede ser evaluada en términos de cuatro grandes categorías.
 - **Factibilidad organizativa.-** Es qué tan bien una propuesta de un sistema de información es compatible con los objetivos de la organización. Por ejemplo, los proyectos que no contribuyen directamente al cumplimiento de los objetivos estratégicos de una organización no suelen financiarse.
 - **Factibilidad Económica.-** Se refiere a los ahorros de costes, aumento de ingresos, aumento de los beneficios, reducciones en inversiones requeridas, y otros tipos de beneficios que excederán el costo de desarrollo y operación de un sistema propuesto. Por ejemplo, si un proyecto no puede cubrir sus costos de desarrollo, no se aprobará, salvo que sea un mandato de regulaciones gubernamentales u otras consideraciones.
 - **Factibilidad Técnica.-** Pretende demostrar si el hardware y software es capaz de satisfacer las necesidades del sistema propuesto, la propuesta del sistema puede determinar si el sistema puede ser adquirido o desarrollado por la empresa en tiempo requerido.
 - **Factibilidad Operativa.-** Es la voluntad y capacidad de los gerentes, empleados, clientes, proveedores y otros para operar,

utilizar y mantener un sistema propuesto. Por ejemplo, si el software para un nuevo sistema es demasiado difícil de usar, los empleados pueden hacer demasiados errores y evitar el uso del mismo.

- **Análisis del Proyecto.-** Es un estudio detallado de las operaciones realizadas por el sistema y sus relaciones con el entorno. El detalle de la investigación debe ser conducido con el personal involucrado del área de investigación. Las tareas a ser realizadas deben estar claramente definidas tales como:
 - Examinar y documentar los aspectos relevantes del sistema existente, sus limitantes y problemas
 - Analizar los hallazgos y registros de resultados
 - Definir y documentar en resumen el sistema propuesto
 - Probar el diseño propuesto a través de los factores conocidos
 - Producir reportes detallados que soporten la propuesta
 - Estimar los recursos requeridos para diseñar e implementar el sistema. El objetivo en esta fase es proveer soluciones al problema en estudio, usualmente en forma de especificaciones de los requerimientos del usuario y realizar recomendaciones para el nuevo sistema.
- **Diseño del Sistema.-** El diseño es la fase de mayor creatividad de las fases del ciclo de vida de desarrollo de software. El término diseño describe el sistema final y los procesos para desarrollarlo. Esta fase incluye actividades como:
 - Evaluación de referencias
 - Evaluación del análisis del sistema existente, particularmente áreas que ocasionen problemas.
 - Definición precisa de las salidas del sistema.
 - Determinación de datos requeridos para producir las salidas.
 - Decidir los medios

- Procesar métodos y utilizar software para manejar los archivos y producir salidas del sistema
 - Determinar métodos de captura y entrada de datos
 - Diseño de formularios de salida
 - Definir detalles de procedimientos críticos
 - Calcular los tiempos de respuesta de los datos
 - Documentar todos los aspectos del diseño
- **Codificación.-** El objetivo de la codificación es trasladar el diseño del sistema a líneas de código en un lenguaje de programación. En esta fase el objetivo es implementar el diseño de la mejor forma posible. Esta fase afecta a las fases de Pruebas y de Mantenimiento. Durante la codificación se debe procurar obtener código fácil de leer y comprender y no simplemente un programa que sea simple de escribir. La codificación puede estar sujeta a estándares que definen el entorno de la programación, convenciones de variables, clases y funciones, el máximo número de líneas por componente y otros aspectos de estandarización.

La estructura de programación ayuda a comprender el programa, El objetivo de la estructura de la programación es establecer el flujo de control en un programa. Entradas simples y salidas simples deberían ser utilizadas en los bloques de programación, siendo estos if-then-else, while, repeat, etc.

- **Pruebas.-** Las pruebas son la mejor medida para determinar el control de calidad durante el desarrollo del software. Su función básica es detectar errores en el software, ya sean estos en los requerimientos, diseño y codificación. Las pruebas son críticas y consumen tiempo, se hace necesaria una planificación adecuada para este proceso. Durante las pruebas de unidad, los casos de pruebas son ejecutados y los resultados obtenidos son comparados

con resultados esperados. La salida final de esta fase será un reporte de pruebas y los errores detectados.

Las pruebas no pueden demostrar la ausencia de errores, solamente los errores presentes en el sistema. Durante la fase de pruebas se debe enfatizar en lo siguiente:

- Las pruebas deben ser planeadas mucho antes de iniciar a probar el sistema.
 - Todas las pruebas deben mantener trazabilidad con los requerimientos.
 - Las pruebas deben aplicarse “en lo pequeño” y progresivamente avanzar a probar “en lo grande” del sistema.
 - Para una mejor efectividad de las pruebas, terceras personas deben conducir la ejecución de las mismas.
- **Implementación.-** Esta es la fase menos creativa del desarrollo del sistema, consiste principalmente en entrenar al usuario, seleccionar los sitios y preparar la conversión de los datos. La implementación está relacionada con las tareas a ejecutarse inmediatamente para la operación completa del sistema. Involucra a programadores, usuarios y administradores. La implementación incluye las pruebas finales de sistema completo para satisfacer al usuario. Existen tres tipos de implementación:
 - Implementación de un sistema computacional para reemplazar a un sistema manual.
 - Implementación de un nuevo sistema computacional para reemplazar un sistema existente.
 - Implementación de modificación de la aplicación para reemplazar una funcionalidad existente usando el mismo sistema.
 - **Mantenimiento.-** El mantenimiento es una parte importante del ciclo

de vida, si hay algún error a corregir o cambiar entonces este se hace en la fase de mantenimiento. Muchas veces el mantenimiento consume más tiempo que el consumido para el desarrollo del sistema, entonces el costo del mantenimiento varía entre el 50% al 80% del total del costo de desarrollo.

El mantenimiento puede ser clasificado como:

- **Mantenimiento Correctivo.-** Significa reparar los procesos, fallas en el rendimiento, o hacer cambios porque existen problemas no corregidos previamente.
- **Mantenimiento Adaptivo.-** Significa cambiar las funciones del programa, hay que adaptarlo para cambios externos que exige el medio ambiente.
- **Mantenimiento Perfectivo.-** Significa mejorar el rendimiento o modificar los programas para responder a las nuevas necesidades del usuario.
- **Mantenimiento Preventivo.-** Este es el proceso por el cual nosotros prevenimos que nuestro sistema inicie a ser obsoleto, involucra los conceptos de reingeniería e ingeniería reversa.

1.2.2 Modelo Lineal Secuencial.

Llamado algunas veces “ciclo de vida básico” o “modelo en cascada”, el modelo lineal secuencial sugiere un enfoque sistemático, secuencial, para el desarrollo del software que comienza en un nivel de sistemas y progresa con el análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento, tal como se muestra en la figura 12. (Pressman, 2002)

El modelo lineal secuencial es el paradigma más antiguo y más extensamente utilizado en la ingeniería del software. Ha recibido duras

críticas debido a que no se adapta al dinámico mundo del desarrollo de software. Entre los problemas se puede citar:

- Los proyectos reales raras veces siguen el modelo secuencial que propone el modelo. Aunque el modelo lineal puede acoplar interacción, lo hace indirectamente. Como resultado, los cambios pueden causar confusión cuando el equipo del proyecto comienza.
- A menudo es difícil que el cliente exponga explícitamente todos los requisitos. El modelo lineal secuencial lo requiere y tiene dificultades a la hora de acomodar la incertidumbre natural al comienzo de muchos proyectos.
- El cliente debe tener paciencia. Una versión de trabajo del (los) programa(s) no estará disponible hasta que el proyecto esté muy avanzado. Un grave error puede ser desastroso si no se detecta hasta que se revisa el programa.

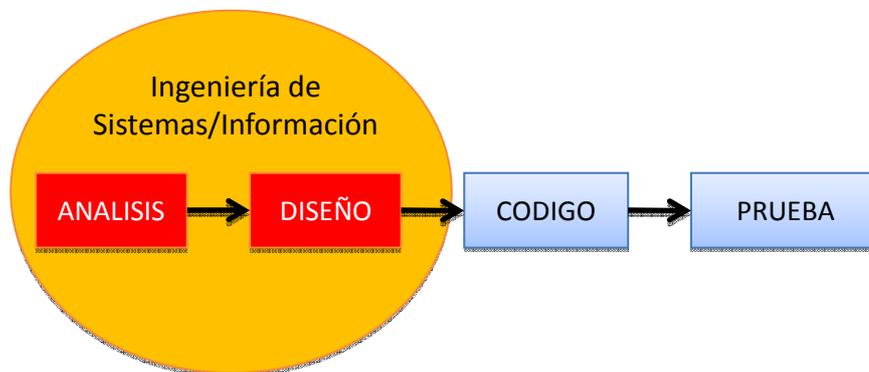


Figura 12. Modelo lineal secuencial

Fuente: Pressman, 2002

1.2.3 Modelo de Construcción de Prototipos.

El paradigma de construcción de prototipos comienza con la recolección de requisitos. El desarrollador y el cliente encuentran y definen los objetivos globales para el software, identifican los requisitos conocidos y las áreas del esquema en donde es obligatoria más definición. Entonces aparece un “diseño rápido”, el mismo que se centra en una representación de esos aspectos del software que serán visibles para el usuario/cliente. El diseño rápido lleva a la construcción de un prototipo, que es evaluado por el cliente/usuario y se utiliza para refinar los requisitos del software a desarrollar. La iteración ocurre cuando el prototipo se pone a punto para satisfacer las necesidades del cliente, permitiendo al mismo tiempo que el desarrollador comprenda mejor lo que se necesita hacer. Este proceso de refinamiento se puede evidenciar en la figura 13.

Lo ideal sería que el prototipo sirviera como un mecanismo para identificar los requisitos del software. En el prototipo de trabajo, el desarrollador intenta hacer uso de los fragmentos del programa ya existentes o aplica herramientas (por ejemplo: generadores de informes, gestores de ventanas, etc.) que permiten generar rápidamente programas de trabajo. El uso de prototipos conlleva algunos problemas como los citados a continuación:

- El cliente ve lo que parece ser una versión de trabajo del software, sin saber que con la prisa de hacer que funcione no se ha tenido en cuenta la calidad del software global o la facilidad de mantenimiento a largo plazo.
- Cuando se informa de que el producto se debe construir otra vez para que se puedan mantener los niveles altos de calidad, el cliente no lo entiende y pide que se apliquen unos pequeños ajustes para

que se pueda hacer del prototipo un producto final.

- El desarrollador, a menudo, hace compromisos de implementación para hacer que el prototipo funcione rápidamente. Se puede utilizar un sistema operativo o lenguaje de programación inadecuado simplemente porque está disponible y porque es conocido.

La construcción de prototipos puede ser un paradigma efectivo para la ingeniería de software. La clave es ponerse de acuerdo en que el prototipo se construya para servir como un mecanismo de definición de requisitos.

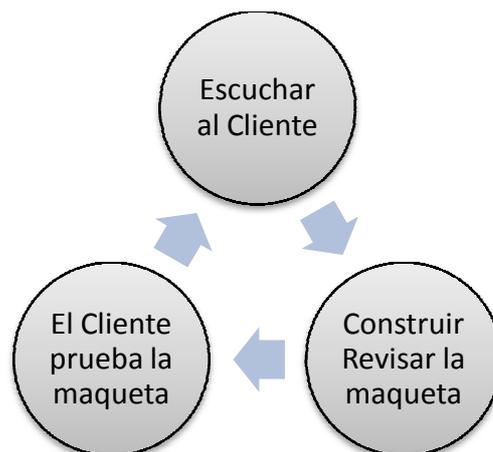


Figura 13. El paradigma de construcción de prototipos

Fuente: Pressman, 2002

1.2.4 Modelo DRA (Desarrollo Rápido de Aplicaciones)

El Desarrollo Rápido de Aplicaciones es un modelo de proceso del desarrollo del software lineal secuencial que enfatiza un ciclo de desarrollo extremadamente corto. El modelo DRA es una adaptación a alta velocidad del modelo lineal secuencial en el que se logra el desarrollo rápido utilizando una construcción basada en componentes.

Si se comprenden bien los requisitos y se limita el ámbito del proyecto, el proceso DRA permite al equipo de desarrollo crear un sistema completamente funcional dentro de períodos cortos de tiempo (por ejemplo: de 60 a 90 días). (Pressman, 2002). Este proceso de construcción de componentes se puede apreciar de forma clara en la figura 14.

El enfoque DRA comprende 4 fases:

- **Modelado de gestión.-** Modela el flujo de información entre las funciones de gestión.
- **Modelado de datos.-** Se definen las características de cada uno de los objetos y las relaciones entre estos objetos.
- **Modelado del proceso.-** Se describe los procesos para añadir, modificar, suprimir o recuperar un objeto de datos.
- **Generación de aplicaciones.-** El proceso DRA asume la utilización de herramientas de cuarta generación para facilitar la construcción del software, trabaja para volver a utilizar componentes de programas ya existentes o crear componentes reutilizables.

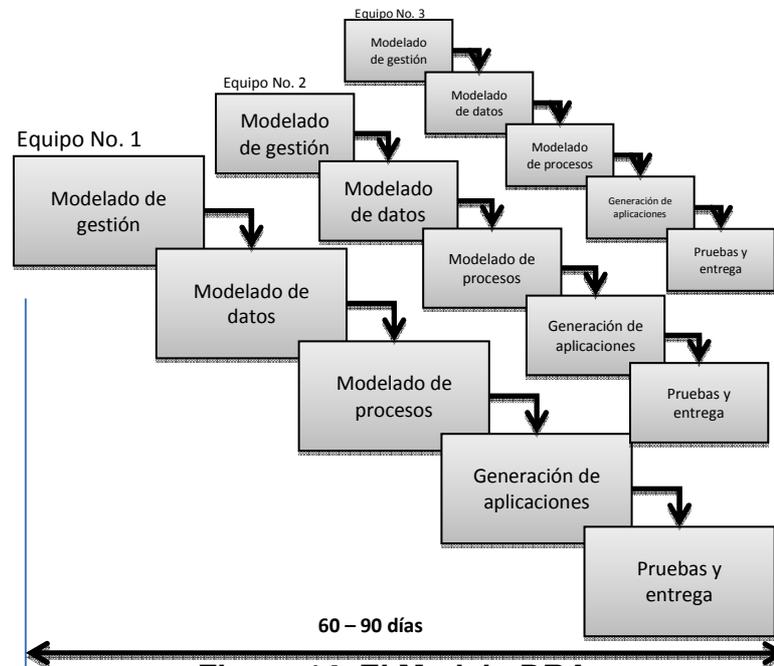


Figura 14. El Modelo DRA

Fuente: Pressman, 2002

1.2.5 Modelos Evolutivos.

Los requisitos de gestión y de productos a menudo cambian conforme el desarrollo avanza haciendo que el camino que lleva al producto final no sea real; las estrictas fechas tope del mercado hacen que sea imposible finalizar un producto completo, por lo que se debe introducir una versión limitada para cumplir la presión competitiva y de gestión. En estas y en otras situaciones similares, los ingenieros del software necesitan un modelo de proceso que se ha diseñado explícitamente para acomodarse a un producto que evolucione con el tiempo. (Pressman, 2002)

Los modelos evolutivos son iterativos y se caracterizan por la forma en que permiten a los ingenieros del software desarrollar versiones

cada vez más completas del software. Dentro de los modelos evolutivos tenemos variantes como:

- **Modelo Incremental.-** El modelo incremental combina elementos del modelo lineal secuencial (aplicados repetidamente) con la filosofía interactiva de construcción de prototipos. El modelo incremental aplica secuencias lineales de forma escalonada mientras progresa el tiempo en el calendario, tal como se puede observar en la figura 15. Cada secuencia lineal produce un incremento del software. Se debería tener en cuenta que el flujo del proceso de cualquier incremento puede incorporar el paradigma de construcción de prototipos.

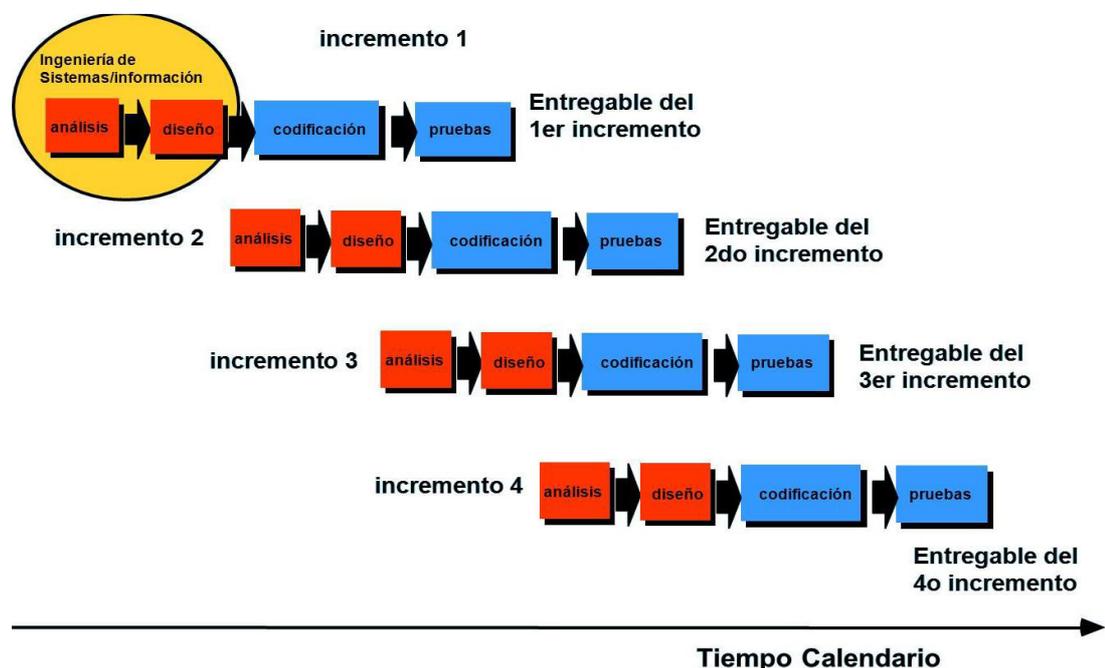


Figura 15. Modelo Incremental

Fuente: Pressman, 2002

El desarrollo incremental es particularmente útil cuando la dotación de personal no está disponible para una implementación completa en la fecha límite que se haya establecido para el proyecto. Los primeros incrementos se pueden implementar con menos personas.

- **Modelo Espiral.**- El modelo en espiral, propuesto originalmente por Boehm, es un modelo de proceso de software evolutivo que conjuga la naturaleza iterativa de construcción de prototipos con los aspectos controlados y sistemáticos del modelo lineal secuencial. Proporciona el potencial para el desarrollo rápido de versiones incrementales del software. En el modelo espiral, el software se desarrolla en una serie de versiones incrementales que se evidencia en la figura 16. Durante las primeras iteraciones, la versión incremental podría ser un modelo en papel o un prototipo. Durante las últimas iteraciones, se producen versiones cada vez más completas del sistema diseñado.(Pressman, 2002)

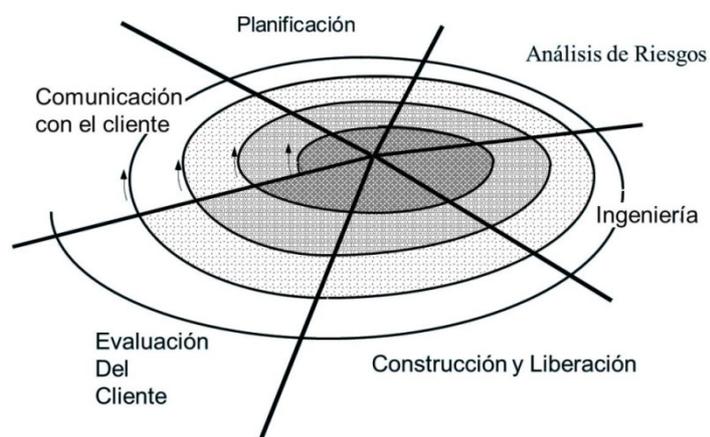


Figura 16. Modelo Espiral

Fuente: Pressman, 2002

El modelo en espiral se divide en un número de actividades de marco de trabajo, también llamadas regiones de tareas. Generalmente, existen entre tres y seis regiones de tareas. Cada paso por la región de planificación produce ajustes en el plan del proyecto. El coste y la planificación se ajusta con la realimentación ante la evaluación del cliente. Además, el gestor del proyecto ajusta el número planificado de comunicación con el cliente. Las regiones de tareas establecidas en este modelo son:

- **Planificación.-** Las tareas requeridas para definir recursos, el tiempo y otra información relacionadas con el proyecto.
- **Análisis de riesgos.-** Las tareas requeridas para evaluar riesgos técnicos y de gestión.
- **Ingeniería.-** Las tareas requeridas para construir una o más representaciones de la aplicación.
- **Construcción y acción.-** Las tareas requeridas para construir, probar, instalar y proporcionar soporte al usuario.
- **Evaluación del cliente.-** Las tareas requeridas para obtener la reacción del cliente según la evaluación de las representaciones del software creadas durante la etapa de ingeniería e implementada durante la etapa de instalación.

A diferencia del modelo de proceso clásico que termina cuando se entrega el software, el modelo en espiral puede adaptarse y aplicarse a lo largo de la vida del software.

1.2.6 Metodología de desarrollo de Software

A lo largo de la evolución del desarrollo de software se han ido manifestando varias tendencias tecnológicas en desarrollo de aplicaciones, lo que sumado con la complejidad que ha ido en aumento, han originado el apareamiento de técnicas y metodologías

para hacer frente a este cambio acelerado y a los requerimientos de gestión del proceso de desarrollo de software.

Se concibe a una metodología como un “Conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar nuevo software”, relacionados tal como se esquematiza en la figura 17. Alarcos, Grupo, 2012.

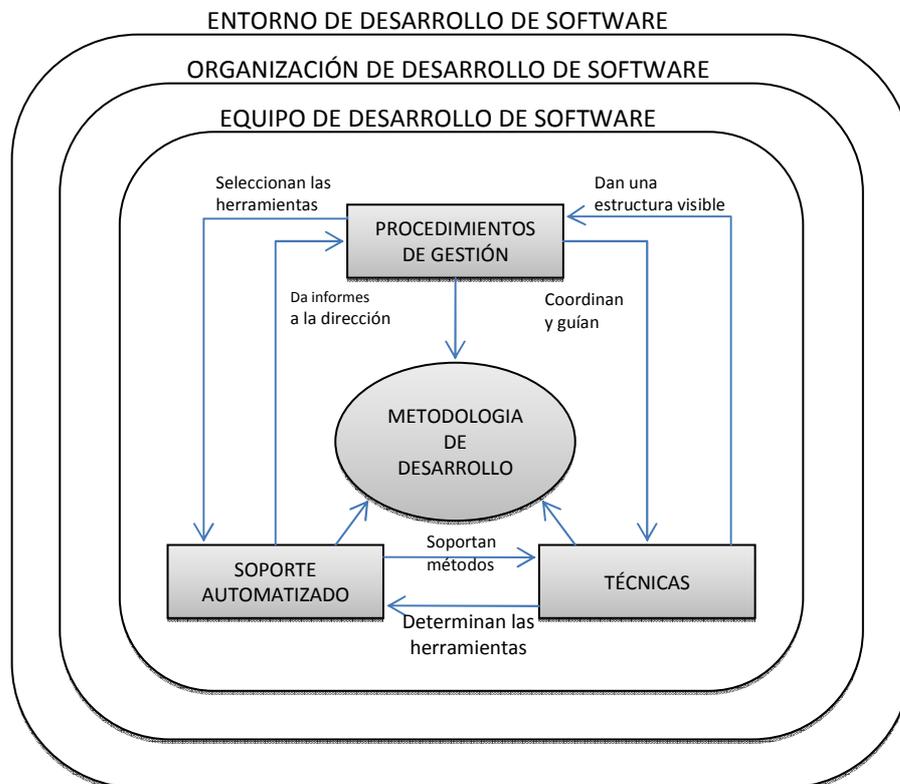


Figura 17. Impacto de la Metodología en el entorno de desarrollo de Software

Fuente: Alarcos, Grupo, 2012

Se han identificado tres generaciones bien marcadas en la evolución de las metodologías a saber:

- **Desarrollo convencional (sin metodología).**- Caracterizado por la obtención de resultados impredecibles, no existe forma de controlar lo que sucede en el proyecto, y un cambio en la organización tiene un alto impacto en el desarrollo del producto software.
- **Desarrollo estructurado.**- Relacionado con la programación estructurada, diseño estructurado, análisis estructurado y especificaciones funcionales gráficas y mínimamente redundantes.
- **Desarrollo Orientado a Objetos.**- Caracterizado por la identificación y organización de conceptos del dominio de la aplicación y no tanto de su representación final en un lenguaje de programación. Permite eliminar las fronteras entre fases debido a su naturaleza iterativa de desarrollo.

Las metodologías han aportado grandes avances en el proceso de desarrollo de software, debiendo considerarse las siguientes características como deseables de cualquier metodología:

- Existencia de reglas predefinidas
- Cobertura total del ciclo de desarrollo
- Verificaciones intermedias
- Planificación y control
- Comunicación efectiva
- Utilización sobre un abanico amplio de proyectos
- Fácil formación
- Herramientas CASE
- Actividades que mejoren el proceso de desarrollo
- Soporte al mantenimiento
- Soporte de la reutilización de software

El aporte de una metodología ampliamente desarrollada a la Industria del Software se constituye en el marco de referencia de los

procesos de desarrollo que en esta se ejecutan, y tiene un fuerte impacto en el entorno de desarrollo.

La importancia de una metodología madura y ampliamente probada se convierte en uno de los factores de éxito en el desarrollo de aplicaciones de software, habiéndose convertido en uno de los artefactos más ampliamente buscados para dar soporte a los procesos de desarrollo.

1.2.7 Tipos de Metodologías

Las metodologías de desarrollo de software han evolucionado acorde a las tendencias tecnológicas que han dominado el mercado de la programación y los nuevos paradigmas desarrollados en este ámbito, las podemos clasificar de la siguiente forma:

- **Metodologías Estructuradas**
 - **Orientadas a procesos.-** Se basa en el modelo básico de entrada/proceso/salida de un sistema. Está compuesta por:
 - Diagrama de flujo de datos (DFD).
 - Diccionario de datos.
 - Especificaciones de proceso.

Ejemplos: metodologías de DeMarco, Gene y Sarson, Yourdon
 - **Orientadas a datos.-** Basadas en la información. Primero se definen las estructuras de datos ya partir de éstos, se derivan los componentes procedimentales. Ejemplos: metodologías de Jackson, Warnier, Warnier-Orr.
 - **Mixtas.-** Combinación de metodologías orientadas a procesos y orientadas a datos.

- **Metodologías no Estructuradas**
 - **Orientada a Objetos.-** Unifica procesos y datos encapsulándolos en el concepto de objetos. Tiene dos enfoques distintos:
 - Revolucionario, puro u ortodoxo, ejemplos: metodologías OOD de Booch, CRC/RDD de Wirfs-Brock.
 - Sintetista o evolutivo.- Toman como base los sistemas estructurados y conforman elementos de uno y otro tipo. Ejemplos: metodología OMT de Rumbaugh.
 - **Metodologías para Sistemas de Tiempo Real.-** Procesan información orientada al control más que a los datos. Se caracterizan por concurrencia, priorización de procesos, comunicación entre tareas y acceso simultáneo a datos comunes.

A lo largo de las décadas en las que se han desarrollado y evolucionado se han destacado un gran número de metodologías las mismas que enfocan con cierta particularidad algún aspecto del desarrollo de software, factor que debe ser analizado a fin de utilizar una metodología u otra. Todas las metodologías concuerdan en un conjunto de pasos que se desarrollan con mayor o menor grado dependiendo del enfoque al cual están orientados, estos pasos se sintetizan en los siguientes:

- Análisis
- Especificación
- Diseño
- Programación
- Prueba
- Documentación
- Mantenimiento

En mayor o menor profundidad cada una de las metodologías desarrolladas ha logrado enfocar sus esfuerzos a soportar el desarrollo de aplicaciones de software llegando a tener una variedad significativa de propuestas metodológicas, sin descartar la posibilidad del usuario de tomar las mejores prácticas de cada una de ellas para adaptarla a su entorno específico de desarrollo.

Las metodologías pueden también ser clasificadas de acuerdo al punto de vista de la arquitectura de software y la administración, logrando dos grandes grupos:

- **Metodologías tradicionales.-** Se centran en la definición detallada de los procesos y tareas a realizar, herramientas a utilizar, y requiere una extensa documentación, ya que pretende prever todo de antemano. Este tipo de metodologías son más eficaces y necesarias cuanto mayor es el proyecto que se pretende realizar respecto a tiempo y recursos que son necesarios emplear, donde una gran organización es requerida. Una de las metodologías tradicionales más conocidas y utilizadas es la metodología RUP (Rational Unified Process) que se muestra en la figura 18. EcuRed, 2010.

Se han desarrollado varias metodologías en este grupo, dentro de las más utilizadas podemos citar las siguientes:

- Capability Maturity Model (SW-CMM)
- Capability Maturity Model Integration for Development (CMMI-DEV)
- Big Design Up Front (BDUF)
- Clean room Software Engineering
- Rational Unified Process (RUP)
- Essential Unified Process for Software Development (EssUP)
- Fusebox Lifecycle Process (FLiP)

- Software Process Improvement and Capability Determination (SPICE)
- Métrica
- Jackson System Development (JSD)
- Joint Application Development (JAD)
- Open Unified Process (OpenUP)

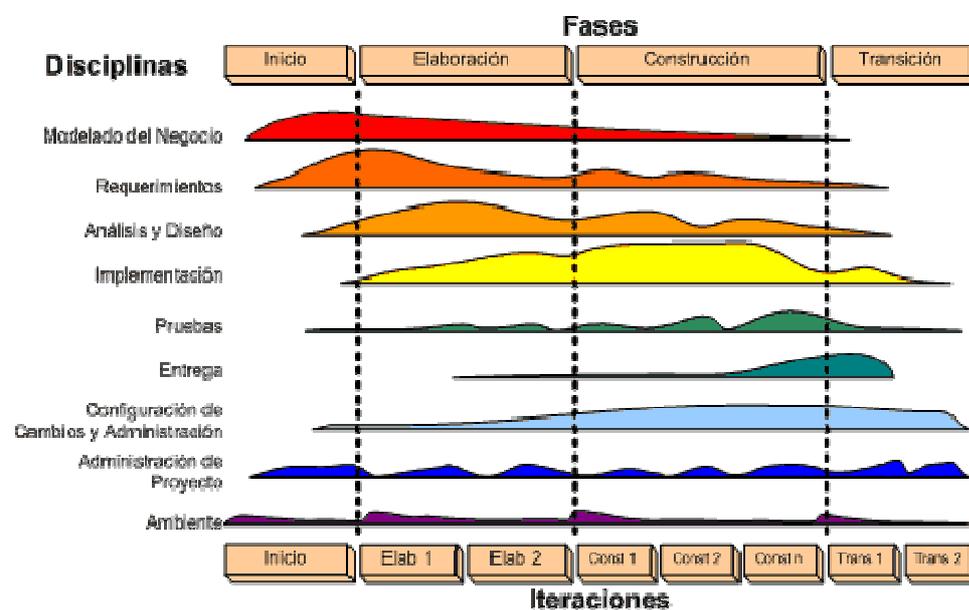


Figura 18. Fases de RUP

Fuente: IBM, 2012, PHYLUM, 2012

- **Metodologías ágiles-** Estas metodologías nacen en febrero del 2001 en una reunión celebrada en Utah, EEUU. Se plantea como ideas principales de estas metodologías las siguientes: EcuRed, 2010
 - Se encarga de valorar al individuo y las iteraciones del equipo más que a las herramientas o los procesos utilizados.
 - Se hace mucho más importante crear un producto software que funcione que escribir mucha documentación.

- El cliente está en todo momento colaborando en el proyecto.
- Es más importante la capacidad de respuesta ante un cambio realizado que el seguimiento estricto de un plan.

Las propuestas en este ámbito han generado varias metodologías de las cuales se esquematiza la metodología Scrum en la figura 19, y citamos otros ejemplos como:

- Extreme Programming (XP)
- Agile Modeling Adaptive Software Development (ASD)
- Crystal Clear
- Dynamic Systems Development Method (DSDM)
- Feature Driven Development (FDD)
- Lean Software Development (LSD)
- Agile Unified Process (AUP)
- Software Development Rhythms
- Agile Documentation
- ICONIX Process
- Microsoft Solutions Framework (MSF)
- Agile Data Method

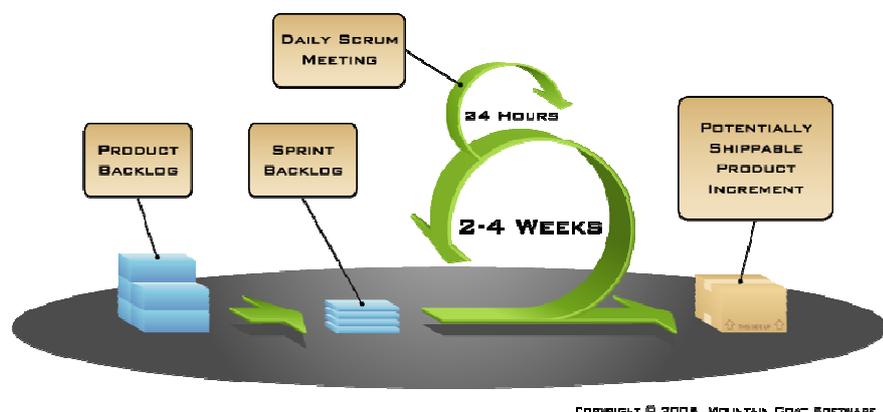


Figura 19. Marco de trabajo SCRUM

Fuente: Scrum.org, 2012

Las Metodologías Ágiles se han presentado como el planteamiento a la necesidad del usuario de resolver problemas de poco o mediana envergadura y con un tiempo de desarrollo muy corto en el cual se prioriza la generación de la aplicación y se requiere una alta participación del usuario final, quien será miembro del grupo de desarrollo. Este tipo de metodologías no elimina la generación de entregables documentales, sino minimizan el tiempo en su desarrollo la implementación de prefabricados que conllevan menor tiempo de desarrollo.

- **Metodologías Web.-** La web se ha convertido en una plataforma de distribución más importante para una variedad de aplicaciones empresariales complejas y sofisticadas en varios dominios. Además de su funcionalidad multifacética inherente, estas aplicaciones web exhiben un comportamiento complejo y algunas demandas exclusivas sobre su usabilidad, rendimiento, seguridad y capacidad para crecer y evolucionar. El desarrollo web se beneficia de las prácticas establecidas desde otras disciplinas afines, tiene ciertas características distintivas consideraciones especiales de la demanda, se centra en las metodologías, técnicas y herramientas que son la base de desarrollo de aplicaciones web y compatibles con su diseño, desarrollo, evolución y evaluación. Las Metodologías Web deben proporcionar herramientas que permitan el desarrollo de la Ingeniería Web que abarque el diseño y análisis de sistemas, ingeniería de software, ingeniería de hipermedia/hipertexto, ingeniería de requisitos, interacción hombre-máquina, interfaz de usuario, ingeniería de información, indexación de información y recuperación, pruebas, modelado y simulación, Project management, diseño gráfico y presentación.

Algunas de las metodologías Web que han sido ampliamente difundidas son:

- UWE UML (UML-Based Web Engineering) es una metodología de desarrollo de aplicaciones web, utilizada en la ingeniería web, prestando especial atención en sistematización y personalización (sistemas adaptativos).
- EORM es una Metodología de Relación entre Objeto (Enhanced Object Relationship Methodology), es definido por un proceso iterativo que se concentra en el modelado orientado a objetos por la representación de relaciones entre los objetos (acoplamientos) como objetos, es por ello que fue una de las primeras propuestas para Web centrada en el paradigma de la orientación a objetos.
- OOHDM es un Método de Diseño de Desarrollo en Hipermedia Orientado a Objetos (Object Oriented Hypermedia Design Method) y abarca las cuatro actividades: El modelado conceptual, diseño navegacional, diseño abstracto de interfaz y la puesta en práctica. Estas actividades se realizan en una mezcla de estilo incremental, iterativo y basado en prototipos de desarrollo, como se puede observar en la figura 20.
- SOHDM es un Método que Desarrolla Diseño en panoramas (escenario) Orientada a Objetos en Hipermedia (Scenario – based Object – oriented Hypermedia Design Methodology). Presenta la necesidad de disponer de un proceso que permita capturar las necesidades del sistema. Para ello, propone el uso de escenarios.
- WSDM es un Método de Diseño para Sitios Web (Web Site Design Method), donde hay un acercamiento al usuario que define los objetos de información basado en sus requisitos de información para el uso de la Web. En este método se definen

una aplicación Web a partir de los diferentes grupos de usuarios que vaya a reconocer el sistema.

- RNA es un método de Análisis de Navegación Relacional (Relationship Navigational Analysis), que define una secuencia de pasos que se utilizarán para el desarrollo de la Web. Es especialmente útil para uso de la Web creados en base de sistema de herencia. En este método encontramos cinco fases las cuales son: Análisis del entorno, donde el propósito de esta fase es el de estudiar las características de la audiencia, luego encontramos las definiciones de elementos de interés, el análisis del conocimiento y navegación y finalmente la implementación de los análisis realizados.
- UWE la propuesta de Ingeniería Web basada en UML (UWE (Koch, 2000)) es una metodología detallada para el proceso de autoría de aplicaciones con una definición exhaustiva del proceso de diseño que debe ser utilizado. Este proceso, iterativo e incremental, incluye flujos de trabajo y puntos de control, y sus fases coinciden con las propuestas en el Proceso Unificado de Modelado.



Figura 20. Las 5 etapas de la metodología OOADM

Fuente: Pinto, 2010

Actualmente no existe una metodología universalmente aceptada, que guíe en el proceso de desarrollo de aplicaciones Web. En

cualquier caso, existen criterios universalmente aceptados acerca del desarrollo software. Paloma Cáceres, 2012.

- **Metodologías para dispositivos móviles.-** Las Metodologías deberán ir evolucionando para satisfacer los nuevos requerimientos, tal es el caso de las aplicaciones de software móviles, debiendo personalizar las metodologías existentes a fin de lograr el producto de software que se ejecute en dispositivos móviles y que por sus características centren su mejor esfuerzo en las fases relevantes a fin de lograr un producto de calidad y en el menor tiempo posible. Paco Blanco, 2009
 - **Mobile-D.-** Es una mezcla de muchas técnicas, los investigadores no dudaron en echar mano de las prácticas habituales de desarrollo software, pero al mismo tiempo, consiguieron crear una contribución original para el nuevo escenario del desarrollo de aplicaciones para sistemas móviles. El ciclo del proyecto se divide en cinco fases: exploración, inicialización, producción, estabilización y prueba del sistema. En general, todas las fases (con la excepción de la primera fase exploratoria) contienen tres días de desarrollo distintos: planificación, trabajo y liberación, lo que podemos observar en la figura 21. Paco Blanco, 2009

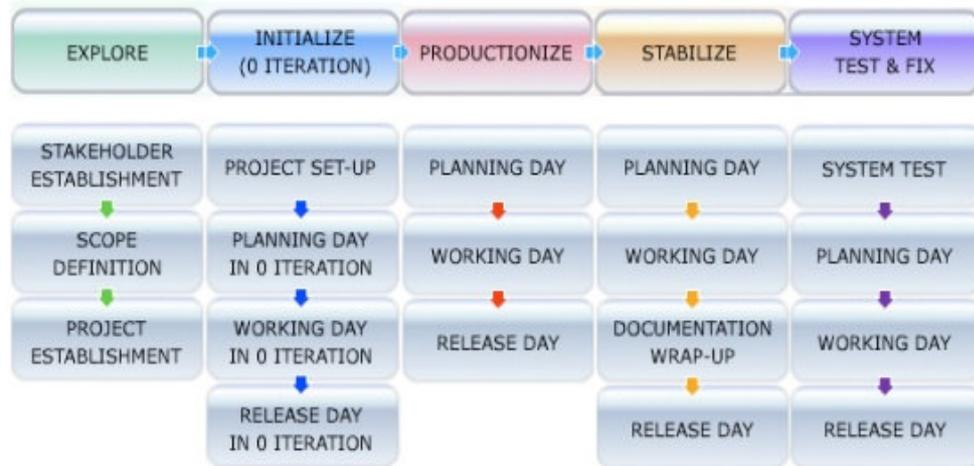


Figura 21. Ciclo de desarrollo Mobile-D

Fuente: AGILE, 2008

1.2.8 Caracterización de las metodologías y sus artefactos

La Ingeniería de Software ha tenido que ir procurando el uso de herramientas y técnicas que le permita propiciar un marco de trabajo acorde a las tendencias tecnológicas y los requerimientos del entorno informático y de procesos.

a. Metodologías

Las metodologías han surgido a la par con el desarrollo de los lenguajes y las técnicas de programación a fin de establecer lineamientos que le permitan al desarrollador realizar aplicaciones de software en un entorno controlado y propiciando la calidad del mismo.

Podemos citar como aspectos que enfocan las metodologías los siguientes:

- Optimizar el proceso y el producto software

- Convertirse en métodos que guían en la planificación y en el desarrollo del software
- Definir qué hacer, cómo y cuándo, durante todo el desarrollo y mantenimiento de un proyecto
- Determinar las fases dentro del ciclo de vida especificando su orden de ejecución
- Definir los resultados intermedios y finales
- Proporcionar un conjunto de métodos, herramientas y técnicas para facilitar la tarea del ingeniero de software y aumentar su productividad

Se han desarrollado numerosas propuestas metodológicas que inciden en distintas dimensiones del proceso de desarrollo. Por una parte tenemos aquellas propuestas más tradicionales que se centran especialmente en el control del proceso, estableciendo rigurosamente las actividades involucradas, los artefactos que se deben producir, y las herramientas y notaciones que se usarán. Estas propuestas han demostrado ser efectivas y necesarias en un gran número de proyectos, pero también han presentado problemas en muchos otros. Una posible mejora es incluir en los procesos de desarrollo más actividades, más artefactos y más restricciones, basándose en los puntos débiles detectados.

Sin embargo, el resultado final sería un proceso de desarrollo más complejo que puede incluso limitar la propia habilidad del equipo para llevar a cabo el proyecto. Otra aproximación es centrarse en otras dimensiones, como por ejemplo el factor humano o el producto software. Esta es la filosofía de las metodologías ágiles, las cuales dan mayor valor al individuo, a la colaboración con el cliente y al desarrollo incremental del software con iteraciones muy cortas. Este enfoque está mostrando su efectividad en proyectos con requisitos muy cambiantes y

cuando se exige reducir drásticamente los tiempos de desarrollo pero manteniendo una alta calidad. Las metodologías ágiles están revolucionando la manera de producir software, y a la vez generando un amplio debate entre sus seguidores y quienes por escepticismo o convencimiento no las ven como alternativa para las metodologías tradicionales. INTECO, Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación España, 2009.

Un objetivo de décadas ha sido encontrar procesos y metodologías, que sean sistemáticas, predecibles y repetibles, a fin de mejorar la productividad en el desarrollo y la calidad del producto software.

Una metodología es un conjunto integrado de técnicas y métodos que permite abordar de forma homogénea y abierta cada una de las actividades del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo. Las metodologías se basan en una combinación de los modelos de proceso genéricos (cascada, incremental). Definen artefactos, roles y actividades, junto con prácticas y técnicas recomendadas. La metodología para el desarrollo de software es un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito. Una metodología para el desarrollo de software comprende los procesos a seguir sistemáticamente para idear, implementar y mantener un producto software desde que surge la necesidad del producto hasta que cumplimos el objetivo por el cual fue creado. Podemos englobar ciertas características deseables en cualquier metodología que nos permita llegar a tener una metodología ideal para afrontar el proceso de desarrollo.

Elementos de las Metodologías.

- **Fases.**- Tareas a realizar en cada una de estas fases.
- **Productos.**- E/S de cada fase, documentos generados.

- **Procedimientos y herramientas.-** Apoyo a la realización de cada tarea.
- **Criterios de evaluación.-** Del proceso y producto, saber si se han logrado los objetivos.

Una metodología de desarrollo de software es un marco de trabajo que se usa para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de sistemas de información. INTECO, Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación España, 2009

Una metodología de desarrollo de sistemas no tiene que ser necesariamente adecuada para usarla en todos los proyectos. Cada una de las metodologías disponibles es más adecuada para tipos específicos de proyectos.

El marco de trabajo de una metodología de desarrollo de software consiste en:

- Una filosofía de desarrollo de software, con el enfoque o enfoques del proceso de desarrollo de software
- Múltiples herramientas, modelos y métodos para ayudar en el proceso de desarrollo de software

Expondremos las ventajas que puede aportar el uso de una metodología, desde diferentes puntos de vista.

Desde el punto de vista de gestión:

- Facilitar la tarea de planificación
- Facilitar la tarea del control y seguimiento de un proyecto
- Mejorar la relación costo/beneficio
- Optimizar el uso de recursos disponibles
- Facilitar la evaluación de resultados y cumplimiento de los objetivos

- Facilitar la comunicación efectiva entre usuarios y desarrolladores

Desde el punto de vista de los ingenieros del software:

- Ayudar a la comprensión del problema
- Optimizar el conjunto y cada una de las fases del proceso de desarrollo
- Facilitar el mantenimiento del producto final
- Permitir la reutilización de partes del producto

Desde el punto de vista del cliente o usuario:

- Garantía de un determinado nivel de calidad en el producto final
- Confianza en los plazos de tiempo fijados en la definición del proyecto

b. Los Artefactos.

Todas las metodologías citan en sus componentes los documentos y/o salidas de cada una de sus fases, estas entradas y salidas conocidas como “Artefactos” de las metodologías deben poseer características particulares de acuerdo a la fase que describen o a la metodología que representan.

La selección adecuada y la forma como se apliquen los artefactos demandará tiempo y esfuerzo del grupo de desarrollo, por eso es importante la adecuada aplicación y reflejar en estos documentos la realidad del proyecto.

Como ejemplo citamos el proceso unificado para desarrollo de software (PUDS) o bien en ICONIX que recomienda la aplicación de un subconjunto de los modelos sugeridos por PUDS, en donde se aplican algunas de las mejores prácticas en Ingeniería de Software,

como las indicadas a continuación, María de Lourdes Hernández Rodríguez, 2010:

- Desarrollo iterativo
- Administración de requerimientos
- Uso de una arquitectura de componentes
- Modelado visual
- Verificación continua de la calidad
- Administración del cambio

Como soporte a estas prácticas se elaboran diferentes artefactos con objetivos muy puntuales, de acuerdo a la fase ejecutada. Ver la tabla 1.

Tabla 1. Artefactos por fases

Fase	Artefacto
Requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Guiones • Casos de uso • Diagrama de actividades • Diagrama de estados • Requisitos no funcionales • Prototipo interfaz de Usuario • Análisis de riesgos • Glosario
Análisis y diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Capas de análisis • Clases de análisis y/o colaboración • Modelo de datos • Capas de diseño • Diagrama de secuencia • Clases de diseño
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de despliegue • Diagrama de componentes
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de pruebas • Procedimiento • Casos • Reporte de incidentes
Administración del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Cronogramas • Reportes de progreso

Fuente: (María de Lourdes Hernández Rodríguez, 2010)

Cada una de las metodologías ha identificado los mejores artefactos que les permitan cumplir sus objetivos, llegando a ser muy extensas tal

como en las metodologías tradicionales como RUP, o ligeramente exigentes como en las metodologías ágiles como XP.

La definición y aplicación de los artefactos permitirán generar las entradas y salidas requeridas por cada una de las fases de las metodologías. Los errores en un artefacto provocarán una cadena de errores posteriores que podrían ocasionar el retraso de la entrega del proyecto

1.2.9 Estado del desarrollo de software en Ecuador

En países en vías del desarrollo como Ecuador, que se encuentran ingresando recientemente o de forma tardía al mundo del desarrollo de software, Zuluaga, 2011, es importante puntualizar que tendrán desventajas competitivas ante otros países con economías emergentes que ya han ingresado a la industria del software tales como la India, Irlanda, Israel, China y Brasil, estos países han ingresado, surgido y crecido exitosamente en la industria:

- **India.-** En los últimos quince años ha surgido como un exportador importante de servicios de software en la economía internacional, cuyo incremento en ventas de software entre 1995 y 2000 creció a una tasa superior al 50%.
- **Irlanda.-** En poco más de 20 años alcanzó uno de los niveles más altos de desarrollo humano e ingreso per cápita de la región. En Irlanda el ingreso de las multinacionales de computadores, equipos de telecomunicaciones, electrónica y software es anterior al crecimiento de la industria de software local.
- **Israel.-** La industria de software ha crecido notablemente durante las dos últimas décadas. En el 2003, la industria exportó más de US\$ 2,6 mil millones, con ingresos de US\$ 3,7 mil millones. Distinto a la industria India de software, la industria Israelí se basa en la

innovación orientada al producto, y es intensiva en Investigación y Desarrollo.

- **China.-** Su economía doméstica ha provisto de amplias oportunidades a las empresas de software nacionales y extranjeras, las empresas nacionales Chinas dominan el 33% de su mercado doméstico, un mercado que tiene el potencial de incrementarse de 33% a 60% en 10 años.
- **Brasil.-** Durante los años 90, desarrolló una grande y dinámica industria de software. Su proporción en el mercado interno de TI se incrementó, superando el hardware, para convertirse (junto con los servicios relacionados) en el segmento más importante después del 2002.

En América Latina los países que se destacan en el ámbito de la producción de software son México, Brasil y Argentina, siendo referentes en las innovaciones para el desarrollo de aplicaciones de software.

En el Ecuador se puede identificar que el área de Tecnologías de Información ocupa un segundo lugar en inversión de las empresas a nivel nacional, tal como se evidencia en la figura 22 de la Asociación Ecuatoriana de Software (AESOFT), 2011, dejando en primer plano a la inversión en talento humano.

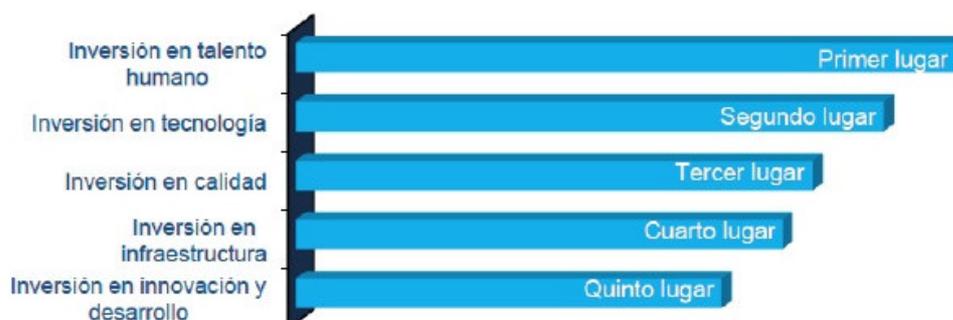


Figura 22. Inversión en el Ecuador

Fuente: Ecuador Competitivo Deloitte 2011

Este parámetro nos proporciona una visión de la importancia que ha tomado el desarrollo de producto de TI dentro de los cuales se encuentra el desarrollo de software, siendo entonces muy importante que su producción y desarrollo sigan los más altos estándares de calidad y guarden relación con la evolución a nivel mundial. En la figura 23 se evidencia que el sector del software presenta una importante evolución en los últimos años, con una tasa de crecimiento anual compuesta entre 2004 y 2009 del 22.4%, pasando de US\$ 95 millones hasta los US\$ 260 millones. AESOFT, 2011

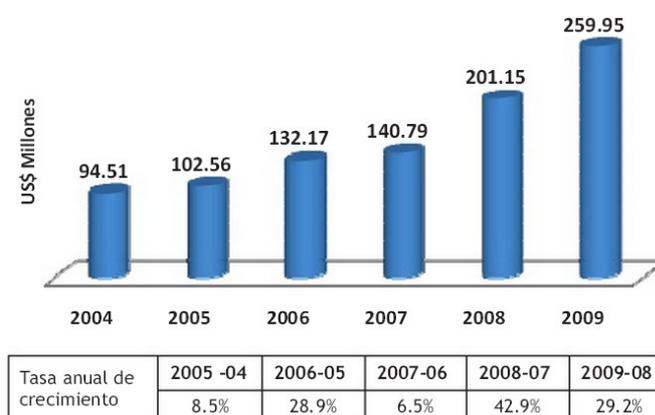


Figura 23. Ingresos totales del sector de Software

Fuente: Servicio de Rentas Internas SRI 2011

CAPÍTULO 2.

SITUACIÓN ACTUAL

Este capítulo describe el estado actual en el cual se encuentra la organización de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación de la ESPE Extensión Latacunga identificando como se integra en la estructura organizacional del Sistema ESPE. Se detalla la forma como se ha llevado a cabo el proceso de desarrollo de software como respuesta a los requerimientos de la institución y su evolución en el transcurso del tiempo.

2.1 Estructura organizacional

2.1.1 Sistema ESPE

En la figura 24 se representa a la ESPE vista como un sistema y permite identificar las áreas de gestión estratégica.



Figura 24. Organización de ESPE

Fuente: Plan Estratégico ESPE 2010

- **Visión.-** Al 2016, líder en la gestión del conocimiento y de la tecnología en el Sistema de Educación Superior, con prestigio internacional y referente de práctica de valores éticos, cívicos y de servicio a la sociedad.
- **Misión.-** Formar académicos, profesionales e investigadores de excelencia, creativos, humanistas, con capacidad de liderazgo, pensamiento crítico y alta conciencia ciudadana; generar, aplicar y difundir el conocimiento y, proporcionar e implementar alternativas de solución a los problemas del país, acordes con el Plan Nacional de Desarrollo.
- **Valores Institucionales.-** La conducta de todos y cada uno de los

miembros de la comunidad politécnica, se mantendrá siempre bajo la práctica de los valores institucionales que se describen en el código de ética.

- **Principios filosóficos**

- La institución se debe fundamentalmente a la nación ecuatoriana; a ella orienta todo su esfuerzo, contribuyendo a la solución de sus problemas, mediante la formación profesional y técnica, la investigación, y el estudio y planteamiento de soluciones para los problemas del país
- La institución es abierta a todas las corrientes del pensamiento universal, sin proselitismo político, ni religioso;
- La autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad y autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global;
- La búsqueda permanente de la excelencia a través de la práctica de la cultura de la calidad en todos sus actos;
- La formación consciente, participativa y crítica con libertad académica y rigor científico, que comprenda y respete los derechos fundamentales del ser humano y de la comunidad;
- El cultivo de valores morales, éticos y cívicos, respetando los derechos humanos con profunda conciencia ciudadana; coadyuva a la búsqueda de la verdad y forma hombres y mujeres de honor, libres y disciplinados;
- El mantenimiento de las bases históricas de la identidad nacional, para incrementar el orgullo de lo que somos, y así proyectarnos hacia el futuro;
- La conservación, defensa y cuidado del medio ambiente y el racional aprovechamiento de los recursos naturales; y,

- La práctica de los valores tradicionales de orden, disciplina, lealtad, justicia, gratitud y respeto, en el contexto de la responsabilidad, la honestidad a toda prueba, el autocontrol, la creatividad, el espíritu democrático, la solidaridad y la solución de los problemas mediante el diálogo y la razón.

2.1.2 Sistema ESPE Extensión Latacunga

Dentro del gran sistema ESPE se encuentra la Extensión Latacunga, localizada en la zona centro del país, en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, Barrio Sur, en la calle Quijano y Ordoñez entre Márquez de Maenza y Hermanas Páez, ocupando un edificio colonial icono de la historia y el baluarte de la gente latacungueña; su estructura organizacional se encuentra representada en la figura 25.

En el sistema ESPE Extensión Latacunga podemos observar la Unidad de Tecnología de Información y Comunicación, la misma que se encuentra caracterizada de la siguiente manera:

- **Misión.-** La Unidad de Tecnología de Información y Comunicación de la Extensión es responsable de asegurar la disponibilidad, actualización tecnológica, innovación y operación de los recursos y servicios TICs, para alcanzar un alto nivel de tecnología con estándares de calidad acorde con las exigencias institucionales. La Unidad de Tecnología de Información y Comunicación de la Extensión, será responsable de los siguientes procesos:
 - De la Gestión estratégica de tecnología informática
 - Del soporte técnico en lo que corresponda
 - De la administración de redes y telecomunicaciones
 - De desarrollo, implantación y mantenimiento de aplicativos
 - De administración del software

Al momento se encuentra estructurada en forma departamental, y su organización se la representada en la figura 26.

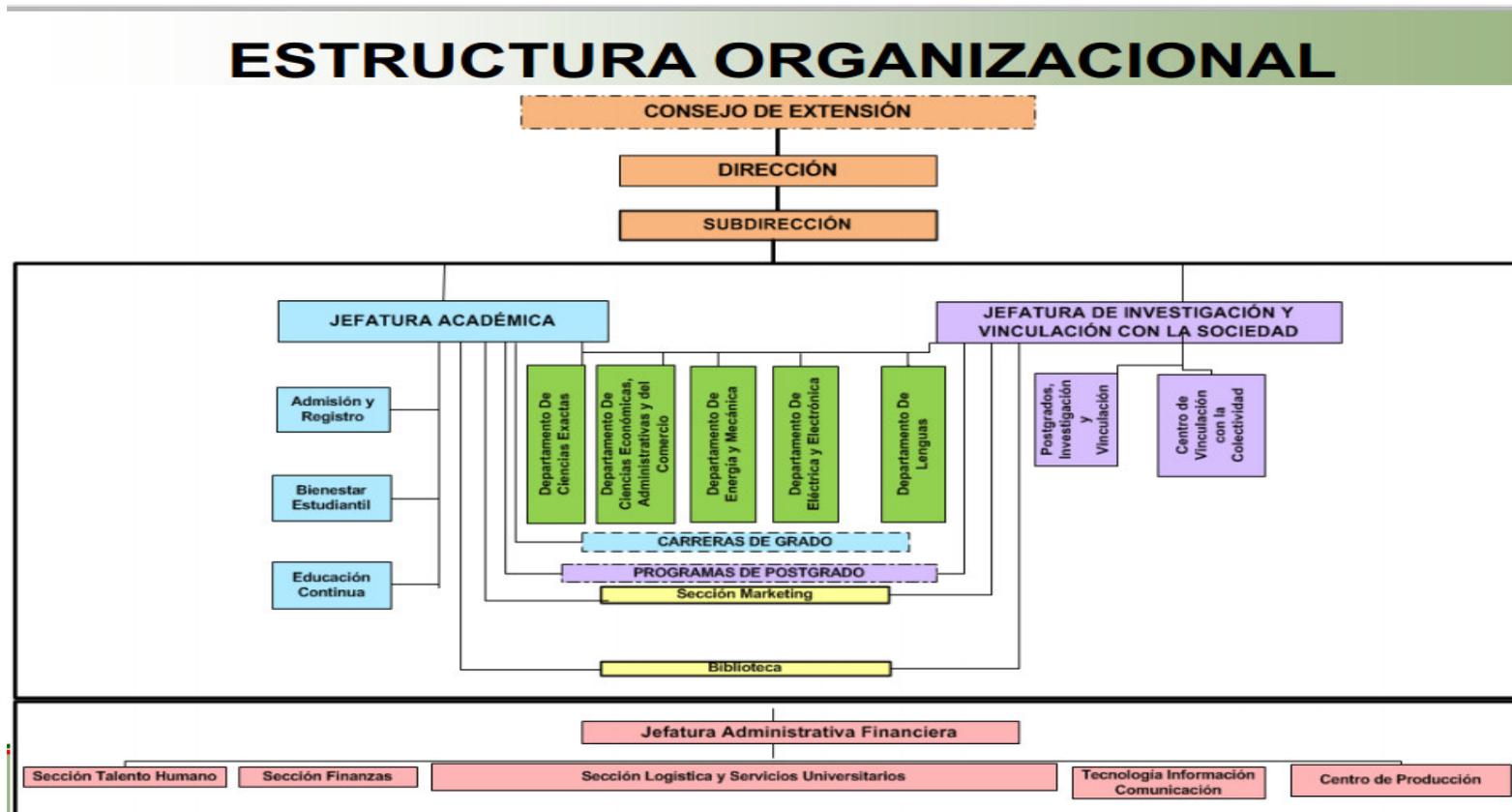


Figura 25. Estructura Organizacional de ESPE Extensión Latacunga

Fuente: Plan Estratégico ESPE 2012



Figura 26. Estructura Organizacional de UTIC ESPE Extensión Latacunga

En la Unidad de TIC existen al momento 6 personas que cumplen los diferentes roles de los puestos en esta organización, cuyo funcional se podrá apreciar en los elementos de Constitución.

2.2 División de trabajo

La Unidad de TIC nació conjuntamente con la Extensión, e igual que ella posee un perfil que ha ido evolucionando con la necesidad que el mercado lo definió; la población estudiantil, docente y administrativa creció significativamente en el tiempo y con ello las necesidades.

La división de trabajo de la UTIC, se lo ha realizado de acuerdo al manual de cargos que se implementó en la ESPE en años anteriores.

La Unidad de TIC estaba conformada por el siguiente personal:

- El Jefe de la Unidad de TIC.
- Dos Analistas de Sistemas.
- Un Laboratorista.

Hoy en día se encuentran laborando 6 personas de perfil técnico y 1 persona que cumple el funcional de asistente administrativa. El personal

técnico se enmarca en las funciones establecidas en el manual de clasificación de puestos que se detallan de la siguiente forma:

- En la tabla 2 las funciones del Técnico de Mantenimiento de Sistemas.
- En la tabla 3 las funciones de Especialista de Tecnología de Información 1.
- En la tabla 4 las funciones de Especialista de Tecnología de Información 2.
- En la tabla 5 las funciones de Especialista de Tecnología de Información 3.

Tabla 2. Funciones del Técnico de Mantenimiento de Sistemas

CÓDIGO	<u>1031010</u>	TÍTULO DEL PUESTO:	Técnico en Mantenimiento de Sistemas
FECHA ELABORACIÓN	Diciembre 2008	ÁREA DE GESTIÓN:	Informática
MISIÓN	Organizar y Ejecutar Actividades de mantenimiento preventivo o correctivo de las maquinarias, equipos y demás instalaciones de aplicación informática de la ESPE; a fin de garantizar su correcto y oportuno funcionamiento.		
ACTIVIDADES ESENCIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar el mantenimiento preventivo o correctivo de los equipos, máquinas y demás instalaciones eléctricas o electrónicas de las diferentes dependencias o laboratorios de informática de la ESPE; a fin de mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento y operación. • Solicitar y mantener un inventario mínimo de repuestos y materiales de las maquinarias y equipos de frecuente utilización, a fin de ponerlas en funcionamiento de manera oportuna. • Llevar el control y registro de mantenimiento regular de las máquinas y equipos, a fin de efectuar los chequeos y ajustes recomendados por el fabricante. • Programar el mantenimiento preventivo y efectuar el mantenimiento correctivo de los equipos e instalaciones de aplicación informática y de computación, de la matriz y sedes politécnicas del país; registrar utilización de repuestos y elementos sustituidos de los mismos a fin de llevar el control histórico del mantenimiento y garantizar el funcionamiento continuo de los mismos. 		

Continua 

INSTRUCCIÓN FORMAL	Título de Tecnólogo en Computación e Informática
COMPETENCIAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Dos años de experiencia en mantenimiento y/o ensamblaje de computadores e instalación de servicios computacionales • Ingeniería y Tecnología: conocimientos sobre equipo, máquinas de aplicación computacional y su funcionamiento electromecánico, tanto como las facilidades para su control o reparación.
COMPETENCIAS DE GESTIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de equipos: habilidad para planificar y ejecutar rutinas y mantenimiento, determinando cuando y qué tipo de mantenimiento es requerido para los equipos o sistemas computacionales. • Detección de averías: habilidad para determinar el causante de un error de operación y decidir las acciones correctivas respectivas. • Evaluación de soluciones: habilidad para observar y evaluar los resultados alcanzados en la solución de los problemas e identificar los tropiezos para fundamentar los cambios. • Monitoreo: habilidad para evaluar cuán bien están funcionando los programas y equipos computacionales y/o plantearse los correctivos oportunamente.
OTRAS COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo: capacidad o disposición para participar activamente con los grupos de trabajo hacia la consecución de objetivos comunes. • Orientación al Logro: capacidad para realizar bien el trabajo y sobrepasar los estándares de rendimiento pasados, con la finalidad de cumplir con la programación anual de mantenimiento y ejecución de planes. • Identificación organizacional: capacidad para practicar los valores de la ESPE e identificar con precisión los objetivos institucionales y canalizar sus esfuerzos hacia la consecución de las metas previstas a su unidad de trabajo

Fuente: Manual de Clasificación de Puestos ESPE 2008

Tabla 3. Funciones de Especialista de Tecnología de Información 1

CÓDIGO	<u>1031021</u>	TÍTULO DEL PUESTO:	Especialista en Tecnología de Información 1
FECHA ELABORACIÓN	Diciembre 2008	ÁREA DE GESTIÓN:	Informática
MISIÓN	Organizar, ejecutar, monitorear las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo de primer nivel o helpdesk, las maquinarias, equipos y demás instalaciones de aplicación informática de la ESPE; a fin de garantizar su correcto y oportuno funcionamiento.		
ACTIVIDADES ESENCIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar el mantenimiento preventivo, correctivo, diagnóstico, configuración y soporte técnico sobre la operación de los equipos, máquinas y demás componentes eléctricos o electrónicos de las diferentes dependencias o laboratorios de informática de la ESPE; a fin de mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento y operación. • Solicitar y mantener un inventario mínimo de repuestos y materiales de las maquinarias y equipos de frecuente utilización, a fin de ponerlas en funcionamiento de manera oportuna. • Llevar el control y registro de mantenimiento regular de las máquinas y equipos, a fin de efectuar los chequeos y ajustes recomendados por el fabricante. • Programar el mantenimiento preventivo y efectuar el mantenimiento correctivo de los equipos e instalaciones de aplicación informática y de computación, de la matriz y sedes politécnicas del país; registrar utilización de repuestos y elementos sustituidos de los mismos a fin de llevar el control histórico del mantenimiento y garantizar el funcionamiento continuo de los mismos. 		
INSTRUCCIÓN FORMAL	Título de profesional en ingeniería en Sistemas o carreras afines.		
COMPETENCIAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Dos años de experiencia en mantenimiento y/o ensamblaje de computadores e instalación de servicios computacionales • Ingeniería: conocimientos sobre equipo, máquinas de aplicación computacional y su funcionamiento electromecánico, tanto como las facilidades para su control o reparación. 		
COMPETENCIAS DE GESTIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de equipos: habilidad para planificar y ejecutar rutinas de mantenimiento, determinando cuando y qué tipo de mantenimiento es requerido para los equipos y sistemas computacionales. • Detección de averías: habilidad para determinar el causante error de operación y decidir las acciones correctivas respectivas 		

Continua 

OTRAS COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none">• Evaluación de soluciones: habilidad para observar y evaluar los resultados alcanzados en la solución de los problemas e identificar los tropiezos para fundamentar los cambios.• Monitoreo: habilidad para evaluar cuán bien están funcionando los programas y equipos computacionales y/o plantearse los correctivos oportunos.• Trabajo en equipo: capacidad o disposición para participar activamente con los grupos de trabajo hacia la consecución de objetivos comunes.• Orientación al logro: capacidad para realizar bien el trabajo y superar los estándares de rendimientos pasados, con la finalidad de cumplir con la programación anual de mantenimiento y ejecución de planes.• Identificación organizacional: capacidad para practicar los valores de la ESPE e identificar con precisión los objetivos institucionales y canalizar sus esfuerzos hacia la consecución de las metas previstas a su unidad de trabajo.
-----------------------	--

Fuente: Manual de Clasificación de Puestos ESPE 2008

Tabla 4. Funciones de Especialista de Tecnología de Información 2

CÓDIGO	<u>1031022</u>	TÍTULO DEL PUESTO:	Especialista en Tecnología de Información 2
FECHA ELABORACIÓN	Diciembre 2008	ÁREA DE GESTIÓN:	Informática
MISIÓN	Organizar y dirigir los procesos de análisis, diseño y desarrollo de los programas, sistemas y procedimientos técnicos para el tratamiento automático de datos e información de la Institución, a fin de facilitar y garantizar el funcionamiento óptimo de los sistemas y aplicaciones computacionales, en concordancia con el plan Informático Institucional, las necesidades de usuarios. Disponibilidades de equipamiento y recursos humanos disponibles.		
ACTIVIDADES ESENCIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar, diseñar, codificar y elaborar programas especializados de los procesos de tratamiento automático de datos de las diferentes unidades administrativas de la Institución, realizar las pruebas de aplicación, modificar los programas existente y documentar los programas existentes; a fin de optimizar el funcionamiento, aumentar la velocidad de los procesos y seguridad en la información alimentada procesada y entregada por esos medios computacionales. • Evaluar, recomendar y adaptar los sistemas de información y aplicaciones informáticas suministradas por proveedores; a fin de que se tomen las decisiones que sean del caso, se ajusten a las necesidades institucionales y compatibilicen con los sistemas desarrollados en la ESPE. • Preparar manuales del usuario de las diferentes aplicaciones, asesorar en la correcta utilización de las mismas y evaluar la operación de acuerdo con los estándares establecidos en la institución; a fin de que las herramientas, programas, seguridades, protocolos y sistemas sean optima utilizados. 		
INSTRUCCIÓN FORMAL	Título de profesional en ingeniería en Sistemas o carreras afines.		
COMPETENCIAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia de cuatro años en la administración de sistemas de información, programación, y diseño de sistemas informáticos. • Amplios conocimientos del idioma inglés. • Computación: conocimiento de procesadores electrónico de datos, software y hardware de última generación, para el desarrollo de programas y aplicaciones informáticas. 		
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Destreza científica: habilidad para utilizar los métodos 		

Continua 

DE GESTIÓN	<p>científicos para la solución de problemas, con el apoyo de sistemas y herramientas computacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientación al servicio: habilidad dirigida a satisfacer los requerimientos personales e institucionales de los clientes internos y demandas de los clientes externos de la Institución. • Planificación de la ejecución: habilidad para desarrollar estrategias para la implementación de las soluciones informáticas con eficacia.
OTRAS COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo: capacidad o disposición para participar activamente con los grupos de trabajo hacia la consecución de objetivos comunes. • Orientación al logro: capacidad para realizar bien el trabajo y sobrepasar los estándares de rendimientos pasados, con la finalidad de cumplir con la programación anual de mantenimiento y ejecución de planes. • Identificación organizacional: capacidad para practicar los valores de la ESPE e identificar con precisión los objetivos institucionales y canalizar sus esfuerzos hacia la consecución de las metas previstas a su unidad de trabajo.

Fuente: Manual de Clasificación de Puestos ESPE 2008

Tabla 5. Funciones de Especialista de Tecnología de Información 3

CÓDIGO	<u>1031023</u>	TÍTULO DEL PUESTO:	Especialista en Tecnología de Información 3
FECHA ELABORACIÓN	Diciembre 2008	ÁREA DE GESTIÓN:	Informática
MISIÓN	Organizar, dirigir, supervisar y controlar los procesos de análisis, diseño, programación y operación de los sistemas y procedimientos técnicos para el tratamiento automático de datos e información de la institución, a fin de facilitar y garantizar el funcionamiento óptimo de los sistemas, equipos, redes y programas computacionales, en concordancia con la tecnologías de información y de comunicación de la ESPE, las facilidades de equipamiento y recursos humanos disponibles.		
ACTIVIDADES ESENCIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar, organizar y dirigir el análisis diseño, codificación y elaborar programas especializados de los procesos de tratamiento automático de datos de la Unidad Académica o modificar los programas existentes, de acuerdo a sus necesidades; a fin de 		

Continua 

	<p>optimizar el funcionamiento, aumentar la velocidad de los procesos y seguridad en la información alimentada, procesada y entregada por estos medios computacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizar, dirigir y supervisar la elaboración, diseño e implementación de sistemas, normas, manuales e instructivos de carácter: informático, administrativo, financiero, académico y de comunicaciones; a fin de sistematizar y optimizar el desarrollo de las actividades de la Unidad Académica, en concordancia con las leyes, reglamentos y disposiciones normativas que rigen las actividades de la Institución. • Controlar el diseño y administración de las redes de comunicación y la base de datos de los sistemas informáticos desarrollados en la Unidad Académica; documentar su funcionamiento y orientar el adiestramiento en el manejo a los usuarios, a fin de optimizar la operación de la red, la estandarización de fuentes de almacenamiento, recuperación y respaldos de toda la información procesada y la conservar la integridad de los programas y equipos. • Asesorar a directivos y personal operativo de la Unidad Académica en la implementación de sistemas, manuales y procesos de mejoramiento institucional y evaluarlo de manera permanente, a fin de garantizar la comprensión y puesta en práctica efectiva de los instrumentos técnicos administrativos.
INSTRUCCIÓN FORMAL	Título de profesional en ingeniería en Sistemas o Electrónica.
COMPETENCIAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia de cinco años en la dirección de centros de cómputo, administración de redes, programación y diseño de sistemas informáticos. • Suficiencia en el conocimiento del idioma inglés. • Computación: conocimiento de procesadores electrónicos de datos, software y hardware de última generación, para la operación y desarrollo de redes de comunicación.
COMPETENCIAS DE GESTIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Destreza científica: habilidad para utilizar los métodos científicos para la solución de problemas, con el apoyo de sistemas y herramientas computacionales. • Selección de equipos: capacidad de determinar el tipo de equipos y facilidades computacionales para

OTRAS COMPETENCIAS	<p>realizar los trabajos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientación de Resultados: habilidad para conseguir que las acciones y decisiones se orienten al cumplimiento de las metas y objetivos propuestos en las diferentes Unidades de Trabajo, a las que soporta con equipos y programas computacionales en óptimas condiciones de funcionamiento. • Identificación organizacional: capacidad para practicar los valores de la ESPE e identificar con precisión los objetivos institucionales y canalizar sus esfuerzos hacia la consecución de las metas previstas a su unidad de trabajo. • Trabajo en equipo: capacidad o disposición para participar activamente con los grupos de trabajo hacia la consecución de objetivos comunes. • Orientación al logro: capacidad para realizar bien el trabajo y sobrepasar los estándares de rendimientos pasados, con la finalidad de cumplir con la programación anual de mantenimiento y ejecución de planes. • Identificación organizacional: capacidad para practicar los valores de la ESPE e identificar con precisión los objetivos institucionales y canalizar sus esfuerzos hacia la consecución de las metas previstas a su unidad de trabajo.
-----------------------	---

Fuente: Manual de Clasificación de Puestos ESPE 2008

2.3 Elementos de constitución

Los elementos de constitución según Adalberto Chiavenato 2007, son:

- **Objetivo.-** Uno de los requerimientos de la ESPE es apoyarse en la tecnología para lo que requiere de las UTIC, la misma que será la encargada de planificar, diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, normas y planes para facilitar el logro de la misión hacia la visión de la ESPE.
- **Base legal.-** En la base legal se presenta la orden de rectorado, en

la que se aprueba la actualización de la Red Organizacional de la ESPE, en la que se puede observar la existencia de la Extensión de la UTIC. En la figura 25 se puede ver a detalle la organización de la Extensión y que en el nivel operativo se encuentra la UTIC local.

- **Recursos.-** Como ya se había mencionado la unidad está conformada por seis personas de perfil técnico con el título académico de Ingenieros en Sistemas e Informática, Ingenieros en Informática, Ingeniero en computación y personal como asistente. Los mismos se encuentran funcionalmente como Especialista 3 (1), Especialista 1(2), y Técnico de Mantenimiento (3),
- **Estructura.-** La estructura representada es departamental jerárquica.
- **Proceso.-** Los procesos que debe cumplir la Unidad se basa en el Sistema de Gestión de la Calidad de la ESPE(SGC-ESPE, 2012), en respuesta a los cuales se ejecutan los siguientes procesos:
 - Gestión de proyectos y requerimientos de TIC's
 - Gestión de riesgos de TIC's
 - Gestión de incidencias
 - Asistencia técnica
 - Mantenimiento correctivo
 - Asistencia técnica especializada
 - Cableado estructurado
 - Análisis y diseño de aplicaciones
 - Implantación de aplicativos
 - Administración de bases de datos
- **Infraestructura.-** La infraestructura física que posee la Unidad, está localizada en el campus del centro, constituida por dos áreas:
 - **Centro de Datos.-** Espacio en el cual se encuentran ubicado los equipos servidores y los equipos de comunicación de la Extensión Latacunga. Ocupan un área de 30m² (6.80m x 4.40m)

- **Oficina.-** Espacio en el cual se encuentran los puestos de trabajo para el personal que labora en la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación, constituido por 8 puestos de trabajos en los cuales se desarrolla el trabajo administrativo técnico de soporte en las diferentes áreas. Ocupa un área de 60m² (6.80m X 8.80m) tal como se puede observar en la figura 27.

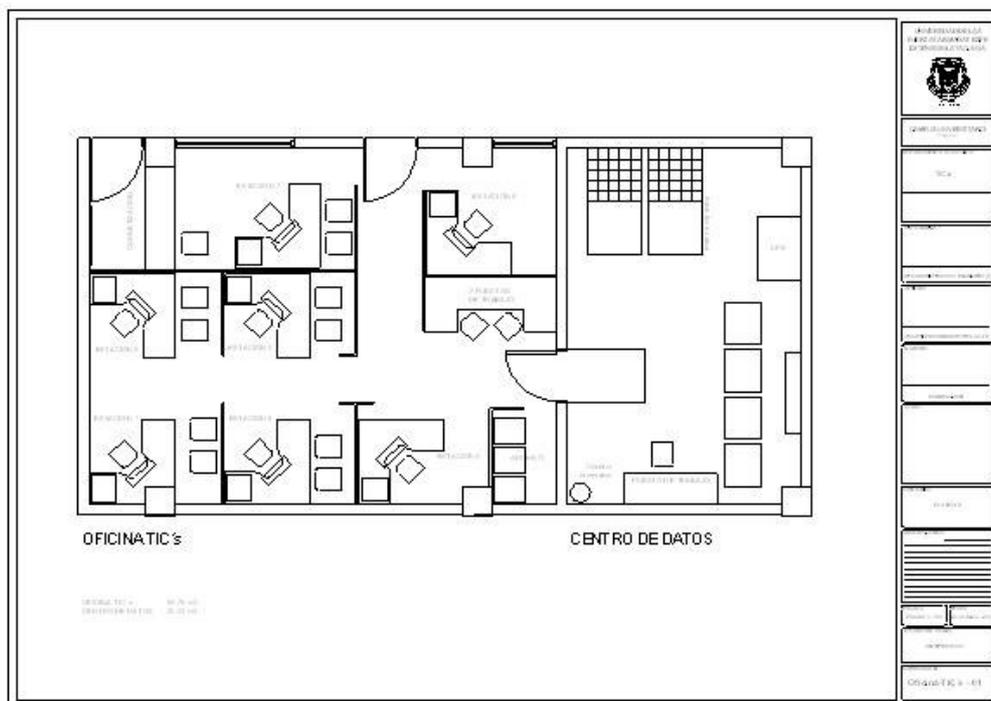


Figura 27. Plano de distribución de Puestos de UTIC

Fuente: Unidad de Construcciones de la Extensión Latacunga 2014

2.4 Procesos de desarrollo de software

En la ESPE Extensión Latacunga se han desarrollado varias aplicaciones de software que han sido originadas por el requerimiento

propio de los procesos que se desarrollan en las diferentes unidades administrativas, académicas y de investigación. De la misma forma se han implementado varias aplicaciones de software libre y aquellas proporcionadas por la ESPE Matriz para los procesos académicos, así como la Extensión Latacunga se ha constituido en proveedora de software desarrollado en la misma sobre procesos comunes con la Matriz, propiciando que sea necesario mejorar los procesos de desarrollo.

Reseñaremos los sistemas que actualmente se encuentran en funcionamiento en la ESPE Extensión Latacunga y que los clasificaremos en las siguientes categorías:

- **Sistemas Implantados.-** Todos aquellos que fueron proporcionados por la ESPE Matriz, y aquellos que fueron adquiridos por la ESPE Extensión Latacunga.
- **Software Libre Implantado.-** Software Libre obtenido desde las comunidades de desarrolladores y que han sido personalizados para su uso en la ESPE Extensión Latacunga.
- **Sistemas Desarrollados.-** Software que ha sido desarrollado utilizando algún lenguaje de programación y una metodología de desarrollo.

2.4.1 Sistemas Implantados.

Las necesidades de gestión ha propiciado la adquisición directa de software para los diferentes procesos que se desarrollan en la ESPE Extensión Latacunga, así como el requerimiento a la ESPE Matriz de aplicaciones desarrolladas por la Unidad de Tecnologías de Información y aquellas aplicaciones adquiridas como soluciones integrales para toda la comunidad universitaria.

Actualmente en esta categoría citaremos los siguientes aplicativos de software que se encuentran en producción: Montaluisa&Llumitasig, 2012

- **Sistema Contable Financiero “Olympo”**.- Software propietario desarrollado por la empresa PROTELCOTELSA S.A. Actualmente se cuenta con la versión “Olympo V7” que incluye los módulos: Contabilidad, Cartera y Proyecto, Inventarios, Cuentas por Cobrar, Facturación, Especies, Activos Fijos. Se encuentra en producción en el área Financiera, Bienes y Centro de Producción de la ESPE Extensión Latacunga.
 - Arquitectura: Cliente Servidor 3 capas.
 - Front End: Microsoft .NET
 - Back End: Oracle 8i
 - Gestión de Accesos: Mantiene dos perfiles generalizados (Administrador y Usuario). El perfil de usuario es parametrizable individualmente de acuerdo al requerimiento de procesos o el uso de perfiles predeterminados.
- **Sistema de Control Biométrico “SQUARENET”**.- Software propietario desarrollado por la empresa Squarenet. Tiene como finalidad el control de asistencia del recurso humano mediante la interacción de relojes biométricos y registro de novedades por parte de los usuarios de la aplicación. Se encuentra en producción en la Unidad de Talento Humano de la ESPE Extensión Latacunga.
 - Arquitectura: Cliente Servidor 3 capas
 - Front End: PowerBuilder
 - Back End: MySQL 5.0
 - Gestión de Accesos: Mantiene dos perfiles generalizados (Administrador, Usuario). El perfil de usuario permite el acceso a toda la funcionalidad del sistema.
- **Sistema Integrado de Tributación “SITAC”**.- Software propietario

desarrollado por la empresa El Asesor Contable. Su objetivo es gestionar la información de facturación y generar los anexos en formato XML que serán subidos al sistema del Servicio de Rentas Internas (SRI) mediante su portal de servicios. Se encuentra en producción en la Unidad Financiera.

- Arquitectura: Cliente Servidor 2 capas
 - Front End: Visual FoxPro
 - Back End: Visual FoxPro
 - Gestión de Accesos: Mantiene un solo perfil (Usuario). El perfil de usuario permite el acceso a toda la funcionalidad del sistema incluyendo procesos de soporte y actualización de la aplicación.
- **Sistemas DIMM Anexos y Formularios.-** Software libre provisto por el Servicio de Rentas Internas (SRI). Tiene como finalidad la recopilación de información de la facturación y generar archivos XML que serán cargados como entrada en el portal de servicios. Se encuentra en producción en la Unidad Financiera de la ESPE Extensión Latacunga.
 - Arquitectura: Cliente Servidor 2 capas
 - Front End: Java
 - Back End: XML
 - Gestión de Accesos: Tiene perfil de usuario público que permite el acceso a toda la funcionalidad del sistema.
- **Sistema Académico.-** Software propietario desarrollado por la Unidad de Tecnologías de Información de la ESPE Matriz con la finalidad de gestionar los procesos académicos de la Universidad sin integrar la información de las diferentes extensiones y modalidades de enseñanza; De este sistema se han desarrollado las siguientes variantes: Sistema de carreras de la ESPE, Sistema de carreras de la ESPE Extensión Latacunga, Sistema del instituto de Idiomas de la ESPE, Sistema del instituto de Idiomas de la ESPE Extensión

Latacunga, Sistema de educación a distancia MED, y Sistema de gestión de Posgrados. Actualmente se encuentra en producción en las Unidades de Admisión y Registro de la ESPE, ESPE Extensión Latacunga e Instituto de Idiomas Quito.

- Arquitectura: Cliente Servidor 3 capas
 - Front End: Power Builder
 - Back End: Sybase SQL Server System 11
 - Gestión de Accesos: Mantiene un perfil de acceso variable (Administrador, Usuario). El perfil de usuario permite el acceso a la funcionalidad parametrizada para cada uno de los usuarios registrados en la aplicación.
- **Sistema de Gestión de Biblioteca “SIABUC9”.**- Software propietario desarrollado por la Universidad de Colima México. Su finalidad es controlar todos los procesos de administración de la bibliografía, control de usuario, préstamos y devoluciones, control de otros recursos de la biblioteca de la ESPE Extensión Latacunga. Se encuentra actualmente en producción en la biblioteca de la Extensión Latacunga.
 - Arquitectura: Cliente Servidor 3 capas + Webservice ABCSIS(IIS)
 - Front End: Java
 - Back End: PostgreSQL 8.2
 - Gestión de Accesos: Mantiene cuatro perfiles generalizados (Administrador, Súper Usuario, Usuario Nivel 1, Usuario Nivel 2). El perfil permite restringir el acceso a la funcionalidad del sistema.
 - **Sistema de Encuestas.**- Software libre, implantado por la ESPE Matriz y proporcionado a todos sus campus para la gestión de encuestas on-line. Se encuentra en producción y es administrada por la Unidad de Tecnologías de Información de la ESPE Matriz.

- Arquitectura: Cliente Servidor
- Front End: PHP
- Back End: MySQL
- Gestión de Accesos: Mantiene perfiles de Administración y Usuario, el usuario es propietario de sus encuestas y puede delegar su visualización a otros usuarios creados por este perfil.
- **Micrositios de la ESPE Extensión Latacunga.-** Software libre, implantado por la ESPE Matriz, proporciona un Hosting para sitios Web para todas las unidades de la ESPE. Se encuentra en producción y es administrada por la Unidad de Tecnologías de Información de la ESPE Matriz. Proporciona en la ESPE Extensión Latacunga la plataforma para los Sitios Web de las Carreras, Departamentos y Unidades Administrativas que lo han requerido.
 - Arquitectura: Cliente Servidor
 - Front End: PHP (CMS Wordpress y Drupal)
 - Back End: MySQL
 - Gestión de Accesos: Mantiene perfiles de administrador de usuarios de diferentes niveles de acuerdo al Sistema de Administración de Contenidos (CMS).
- **Proyecto BANNER.-** Banner es un ERP que proporciona múltiples servicios para la ESPE y sus unidades, utilizando varios subsistemas relacionados entre sí. Se pueden identificar los siguientes módulos: Académico, Financiero, Recursos Humanos, Servicios Web (miESPE), WorkFlow. Es administrado por la Unidad de TIC de la ESPE Matriz. Los procesos de administración se centralizan en la ESPE Matriz, proporcionando a los usuarios procesos específicos de acuerdo a sus funciones.
 - Arquitectura: Cliente Servidor
 - Front End: Java
 - Back End: Oracle

- Gestión de Accesos: Mantiene perfiles de administrador a diferentes niveles, tanto vía web como en aplicación de escritorio.

2.4.2 Software Libre Implantado.

El Gobierno Constitucional del Economista Rafael Correa Delgado promueve el uso de Software Libre como política de Gobierno (Secretaría de Tecnologías de la Información, 2012). En coincidencia con el Decreto Ejecutivo No. 1014 emitido el 10 de Abril de 2008, que dispone el uso de Software Libre en los sistemas y equipamientos informáticos de la Administración Pública de Ecuador, la ESPE Extensión Latacunga ha implementado varias aplicaciones de Software Libre para resolver sus requerimientos específicos, los que detallaremos a continuación:

- **Servidor de Servicios Web: webtga.espe.edu.ec.**- A fin de permitir la implementación de servicios vía Web y que estén disponibles para toda la comunidad politécnica se ha implementado un servidor con software libre y las aplicaciones de base requeridas para este fin.
 - Sistema Operativo: Cientifics Linux 5
 - Aplicaciones: PHP 5, MySQL 5, Apache 2.0, FTP
 - Gestión de Accesos: se utiliza la autenticación proporcionada por el sistema operativo.
- **Sitio Web para publicación de Información Pública.**- Proporciona un mecanismo vía web que se enlaza desde el sitio web principal de la ESPE Extensión Latacunga (<http://espe-el.espe.edu.ec>) y que permite el registro y visualización de la información pública. El Sistema mantiene un registro de descargas de cada uno de los archivos publicados.

- Software Base: CMS Joomla 1.5.23
- Extensión: Cabinet
- Arquitectura: Cliente Servidor 3 capas
- Front End: Apache + PHP
- Back End: MySQL 5.0
- Gestión de Accesos: se utiliza la autenticación proporcionada por el asesor de contenidos Joomla.
- **Plataforma Virtual “EduVirtual ESPEL”**.- Basado en software libre, permite la creación de aulas virtuales como soporte a la enseñanza presencial mediante el uso de herramientas para publicación de contenidos, evaluación on-line e interacción mediante foros y chats del docente con sus alumnos.
 - Software Base: Moodle 1.9
 - Arquitectura: Cliente Servidor 3 capas
 - Front End: Apache + PHP
 - Back End: MySQL 5.0
 - Gestión de Accesos: Mantiene un perfil de Administración que es el encargado de gestionar los perfiles de la aplicación, pudiendo ser: Creador de Curso, Profesor, Profesor sin permisos de edición, Estudiante, Invitado. Permite adicionalmente la creación de perfiles personalizados de acuerdo a los requerimientos particulares de la entidad educativa.

2.4.3 Sistemas Desarrollados.

En la ESPE Extensión Latacunga se han desarrollado algunas aplicaciones de software como respuesta a necesidades específicas de diferentes áreas. Estos desarrollos han sido realizados por la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación de la ESPE Extensión Latacunga mediante la aplicación de varias herramientas metodológicas.

Es muy importante citar que se han evidenciado varios problemas en los procesos de desarrollo, las alternativas metodológicas no han logrado ser aplicadas de forma satisfactoria habiéndose identificado algunos factores del entorno que han propiciado este evento:

- La poca cantidad de personal destinada a los procesos de desarrollo.
- La falta de especialización de las personas dedicadas al desarrollo de aplicaciones, pues se encuentran a cargo de varias actividades de soporte e implantación.
- Los requisitos de un nuevo sistema son volátiles debido a los cambios en los niveles directivos de forma periódica, así como la falta de canales de comunicación con los niveles encargados de la toma de decisiones en la elaboración de las nuevas aplicaciones de software.
- La elaboración de los artefactos no ha podido ser concluida debido a la urgencia del desarrollo de las aplicaciones, convirtiéndose en documentos incompletos y carentes de gestión.

En los procesos de desarrollo se han aplicado varias tendencias metodológicas, que han ido variando de acuerdo a los lenguajes de programación utilizados y la experiencia de los desarrolladores.

La Unidad de TIC de la ESPE Extensión Latacunga ha desarrollado varias aplicaciones de software las cuales citaremos a continuación:

- **Sistema Registro de Ingresos “SISRIN”**.- Sistema que permite el registro de los valores recaudados en la Pagaduría, fue originado por la necesidad de establecer el control de valores recibidos en los puntos de recaudación. El software fue desarrollado en el año 1999 y ha sido sometido a mantenimiento en varias ocasiones a fin de incrementar su funcionalidad pero respetando su principio básico de

funcionamiento. Actualmente se encuentra en producción en la oficina de Recaudación de la Unidad Financiera de la ESPE Extensión Latacunga.

- Arquitectura: Cliente Servidor 2 capas
 - Front End: Visual FoxPro 8 (Originalmente desarrollado en FoxPro 2.6 para Windows)
 - Back End: Visual FoxPro 8
 - Gestión de Accesos: Mantiene tres perfiles (Administrador, Usuario, Reportes).
 - Proceso de Desarrollo: Se utilizó una metodología estructurada basada en un ciclo de vida de Cascada. La principal deficiencia detectada es la ausencia de documentación del proceso de desarrollo así como la documentación necesaria para el usuario, esta carencia de documentación se constituye en un riesgo potencial si se requiriese realizar adecuaciones o cambiar la funcionalidad básica por personal diferente al grupo que lo desarrolló. El mantenimiento ha sido posible en consideración que el personal desarrollador no ha cambiado en la Unidad de TICs de la ESPE Extensión Latacunga. Se cuenta con código fuente del desarrollo y se ha indexado esta información teniendo respaldos adecuados.
- **Sistema Órdenes de Pago “GASPAG”.-** Sistema que permite la generación de las Órdenes de Pago para los procesos de Adquisición en la ESPE Extensión Latacunga, fue originado por la necesidad de generar los documentos de órdenes de pago en la Secretaría de la Unidad Financiera de la ESPE Extensión Latacunga. El software fue desarrollado en el año 2001 y no ha requerido de mantenimiento. Actualmente se encuentra en producción en la secretaria de la Unidad Financiera.
 - Arquitectura: Cliente Servidor 2 capas

- Front End: Visual FoxPro 8 (Originalmente desarrollado en FoxPro 2.6 para Windows)
- Back End: Visual FoxPro 8
- Gestión de Accesos: Mantiene dos perfiles (Administrador, Usuario).
- Proceso de Desarrollo: Se utilizó una metodología estructurada basada en un ciclo de vida de Cascada. No cuenta con documentación del proceso de desarrollo así como la documentación necesaria para el usuario, siendo una limitante a considerar si se requiriese realizar adecuaciones o cambiar la funcionalidad básica por personal diferente al grupo de desarrollo. No ha requerido mantenimiento debido a que los procesos no han cambiado y los funcionarios han adoptado como válido su funcionamiento. No se cuenta con el código fuente del desarrollo.
- **Sistema Escolástico del Curso de Inglés de Niños “ESCOING”.-**

Sistema que permite la gestión de los cursos de inglés de niños del Departamento de Lenguas. Su funcionalidad incluye matriculación, registro de pagos, liquidaciones, registro de calificaciones, cierre y emisión de pases de período. Fue originado por la necesidad de controlar los cursos de inglés que no corresponden a los programas de suficiencia. El software fue desarrollado en el año 2003, ha requerido ciertas adecuaciones que han sido ejecutadas por el desarrollador de la Unidad de TIC de la ESPE Extensión Latacunga. Actualmente se encuentra en producción en la secretaria del Departamento de Lenguas y tiene un ciclo de inicialización anual.

 - Arquitectura: Cliente Servidor 2 capas
 - Front End: Visual FoxPro 8 (Originalmente desarrollado en FoxPro 2.6 para Windows)
 - Back End: Visual FoxPro 8

- Gestión de Accesos: Mantiene dos perfiles (Administrador, Usuario).
- Proceso de Desarrollo: Se utilizó una metodología estructurada basada en un ciclo de vida de Cascada. Cuenta con muy poca documentación de soporte, siendo esto una limitante a considerar si se requiriese realizar adecuaciones o cambiar la funcionalidad. El mantenimiento requerido ha sido proporcionado por el desarrollador que inició con el proyecto. Se cuenta con el código fuente del desarrollo.
- **Sistema de Biblioteca Virtual.-** Complemento de los Sistemas de biblioteca. Desarrollado vía Web para la consulta de la bibliografía digitalizada en la biblioteca, su ámbito de funcionamiento se limita a la sala de consulta al interior de la Biblioteca ESPE Extensión Latacunga. El software fue desarrollado en el año 2007, ha requerido ciertas adecuaciones que han sido ejecutadas por el desarrollador de la Unidad de TIC de la ESPE Extensión Latacunga. Actualmente se encuentra en producción en biblioteca.
 - Arquitectura: Cliente Servidor 2 capas
 - Front End: PHP + HTML
 - Back End: MySQL 5.0
 - Proceso de Desarrollo: Se utilizó la metodología estructurada con el ciclo de vida Cascada. Por la premura en el tiempo de desarrollo no se finalizó los procesos de documentación. El mantenimiento requerido ha sido proporcionado por el desarrollador que inició con el proyecto. Se cuenta con el código fuente del desarrollo.
- **Record Académico Histórico.-** Sistema desarrollado para almacenar los registros de calificaciones históricos de períodos académicos que no han sido controlados por los sistemas académicos desarrollados por la ESPE Matriz. El software fue

desarrollado en el año 2004, ha requerido ciertas adecuaciones que han sido ejecutadas por el desarrollador de la Unidad de TIC de la Extensión. Actualmente se encuentra en producción en la Unidad de Admisión y Registro.

- Arquitectura: Cliente Servidor 2 capas
 - Front End: PHP 5.0
 - Back End: MySQL 5.0
 - Gestión de Accesos: Mantiene dos perfiles (Administrador, Usuario).
 - Proceso de Desarrollo: Se utilizó la metodología estructurada con uso del ciclo de vida de Cascada. No se cuenta con documentación de su desarrollo ni artefactos que proporcionen guías para su mantenimiento. El mantenimiento requerido ha sido proporcionado por el desarrollador que inició con el proyecto. Se cuenta con el código fuente del desarrollo.
- **Sistema de Gestión de Servicios (Rancho).**- Sistema desarrollado para realizar el control de los servicios complementarios que se proporcionan en la ESPE Extensión Latacunga. Se han enfocado en controlar los servicios de Rancho, Agua, Luz y Vivienda. Permite gestionar los consumos, su seguimiento, los pagos realizados por el personal y los estados de cuenta. El software fue desarrollado en el año 2011, ha requerido ciertas adecuaciones que han sido ejecutadas por el desarrollador de la Unidad de TIC de la ESPE-L. Se ha personalizado una versión para la ESPE Matriz. Su ámbito de ejecución en la ESPE Extensión Latacunga involucra las unidades de Talento Humano, Financiero, Secretaría de Departamentos Académicos, y Comedor de la ESPE Extensión Latacunga.
 - Arquitectura: Cliente Servidor 3 capas
 - Front End: PHP 5.0
 - Back End: MySQL 5.0

- Gestión de Accesos: Mantiene dos perfiles (Administrador, Usuario).
- Proceso de Desarrollo: Se utilizó la metodología ágil SCRUM con la limitante de cumplir con ciertos entregables que no se han podido realizar. Se cuenta con los esquemas básicos de requerimientos y artefactos del diseño. El mantenimiento requerido ha sido proporcionado por el desarrollador que inició con el proyecto. Se cuenta con el código fuente del desarrollo.
- **Punto de Venta del Sistema de Gestión Servicios “Rancho”.-**
Complemento del Sistema de Gestión de Servicios (Control de Rancho) de la ESPE Extensión Latacunga, tiene como finalidad registrar el consumo del personal en el comedor de la ESPE Extensión Latacunga, considerando los servicios de desayuno, almuerzo, meriendas del personal civil y militar, emitiendo un ticket de control del servicio consumido. El software fue desarrollado en el año 2011, ha requerido ciertas adecuaciones que han sido ejecutadas por el desarrollador de la Unidad de TIC. Actualmente se encuentra en producción en el comedor de la ESPE Extensión Latacunga. Una versión personalizada fue adecuada para el funcionamiento en la ESPE Matriz, la cual funciona en conjunto con los sistemas biométricos de control de asistencia.
 - Arquitectura: Cliente Servidor 3 capas
 - Front End: Java (Multiplataforma)
 - Back End: MySQL 5.0
 - Gestión de Accesos: Mantiene un perfil (Usuario).
 - Proceso de Desarrollo: Se utilizó la metodología ágil SCRUM con la limitante de cumplir con ciertos entregables que no se han podido realizar. Se cuenta con los esquemas básicos de requerimientos. Se siguió el paradigma Orientado a Objetos para la programación. El mantenimiento requerido ha sido

proporcionado por el desarrollador que inició con el proyecto. Se cuenta con el código fuente del desarrollo.

- **Sistema de Gestión de la Escuela de Conducción de la ESPE Latacunga (SG-ECP).**- Sistema desarrollado para realizar el control del proceso académico de la Escuela de Conducción de la ESPE Latacunga, incluye los procesos de admisión (inscripción, pagos de inscripciones, exámenes de admisión), matriculación (registro, pago de matrículas), control de asistencia, control de calificaciones, evaluación al docente, cierre de calificaciones y records. El software inició su desarrollo en el año 2012 y se encuentra en desarrollo actualmente, utiliza el Framework Yii como plataforma de desarrollo. El grupo de desarrollo de la Unidad de TICs de la ESPE Extensión Latacunga se encuentra utilizando la metodología SCRUM con personalización de algunos artefactos.
 - Arquitectura: Cliente Servidor 3 capas
 - Front End: PHP 5.0 + Yii Framework
 - Back End: MySQL 5.0
 - Gestión de Accesos: Mantiene dos perfiles (Administrador, Usuario personalizado por perfiles de acceso).
 - Proceso de Desarrollo: Se utiliza la metodología ágil SCRUM con personalización de artefactos pero toma mucho tiempo el desarrollo de los artefactos y su desarrollo se ve interferido por la interacción infructuosa con los usuarios finales que deben proporcionar la información para continuar el desarrollo. Se cuenta con el código fuente del desarrollo.

El desarrollo de aplicaciones de software en la ESPE Extensión Latacunga se ha caracterizado por la utilización de metodologías estructurales a inicios de la creación de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación, en gran medida influenciada por la experiencia del personal dedicado a esta actividad. Ha evolucionado a

la utilización de metodologías ágiles como SCRUM principalmente influenciado por el entorno, en consideración de la dificultad de cristalizar los requerimientos y la urgencia de las unidades de contar con el aplicativo para viabilizar los procesos.

La identificación de los requerimientos se ha convertido en una de las tareas que ha costado sobrellevarse en los desarrollos, debiendo retroalimentar constantemente el proceso y obligando a realizar actualizaciones en productos ya desarrollados. Esta volatilidad se ha producido por los cambios en las políticas internas y los cambios de enfoque de los niveles directivos y operativos al poner en funcionamiento el sistema.

La utilización de metodologías ágiles y el desarrollo con ciclos de vida evolutivos han ayudado en gran medida a mejorar el proceso de desarrollo, quedando pendiente el desarrollo de artefactos que no han podido ser adaptados acertadamente y su aplicación conlleva tiempo que no se ha previsto en los plazos de desarrollo de los proyectos.

Para finalizar podemos citar que el desarrollo realizado en la ESPE Extensión Latacunga obedece a los requerimientos internos y el personal dedicado a este trabajo se organiza de forma temporal, no existiendo una verdadera política para el desarrollo, situación que será replanteada a fin de contar con el marco legal, estructural y metodológico para contar con el entorno adecuado para el desarrollo de aplicaciones de software que son requeridas por la institución y por otras externas a la misma.

CAPÍTULO 3.

DISEÑO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA “FÁBRICA DE SOFTWARE”

Este capítulo describe la propuesta de la estructura organizacional de la “Fábrica de Software” tomando en cuenta aspectos como la organización, funciones y los perfiles requeridos. Para continuar se identifican en el entorno de la ESPE Extensión Latacunga los componentes necesarios para llevar a cabo la gestión de los proyectos de desarrollo del producto software. La estructura organizacional propuesta mantiene relación con la metodología a fin de lograr que los proyectos de desarrollo se ejecuten en forma ágil.

3.1 Diseño de la Estructura Organizacional

La propuesta presentada por los autores de este trabajo, permite el desarrollo institucional y de capital humano en cada una de las unidades de trabajo propuesto con su jerarquía y comunicación formal requerida, en conjunto con la metodología.

El Organigrama Estructural nos permite identificar los componentes de los cuales estará constituida la propuesta organizativa, lo cual podemos evidenciar en la figura 28. Un resumen de las funciones a desempeñarse en cada área de la propuesta se muestra en el Organigrama Funcional de la figura 29, considerando su relación con la propuesta metodológica. La Figura 30 permite apreciar el Organigrama Posicional en el cual podemos establecer el número de profesionales que se requiere para la implementación de la “Fábrica de Software” tomando en consideración que las personas serán asignadas a cada una de las áreas en función de los proyectos a realizarse y la misma persona podrá tomar diversos roles y ser integrante de varios proyectos.

Podemos enunciar que se minimizará los problemas de tiempo, trabajo en equipo, socialización de documentación y sobre todo se desarrollará software a medida con un seguimiento de constante mejora en concordancia de la línea de negocio, es decir, coadyuvando al logro de la misión. Se evidencia también, que cuando está en el desarrollo se torna una organización matricial alineada a los proyectos o productos en desarrollo.

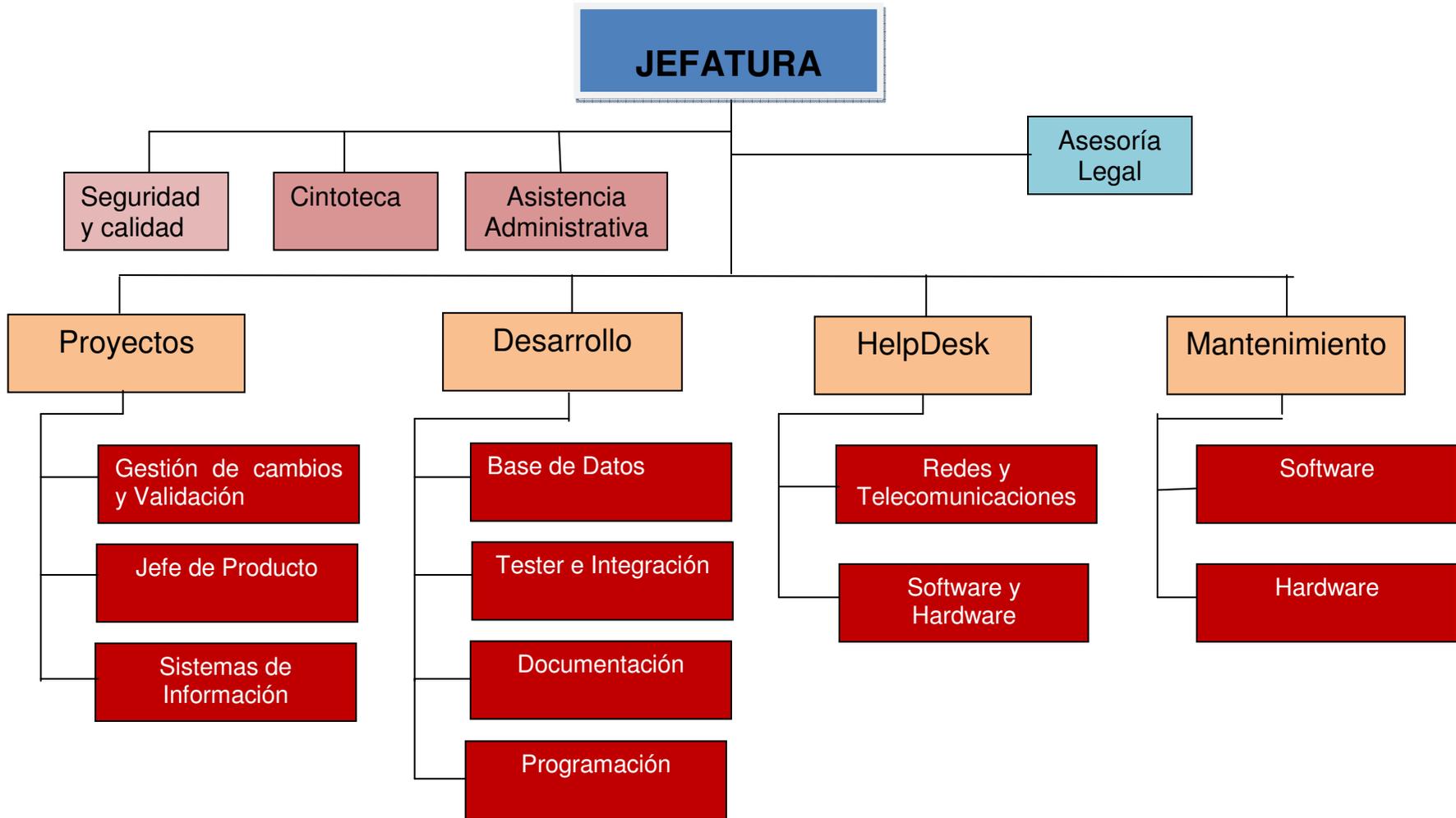
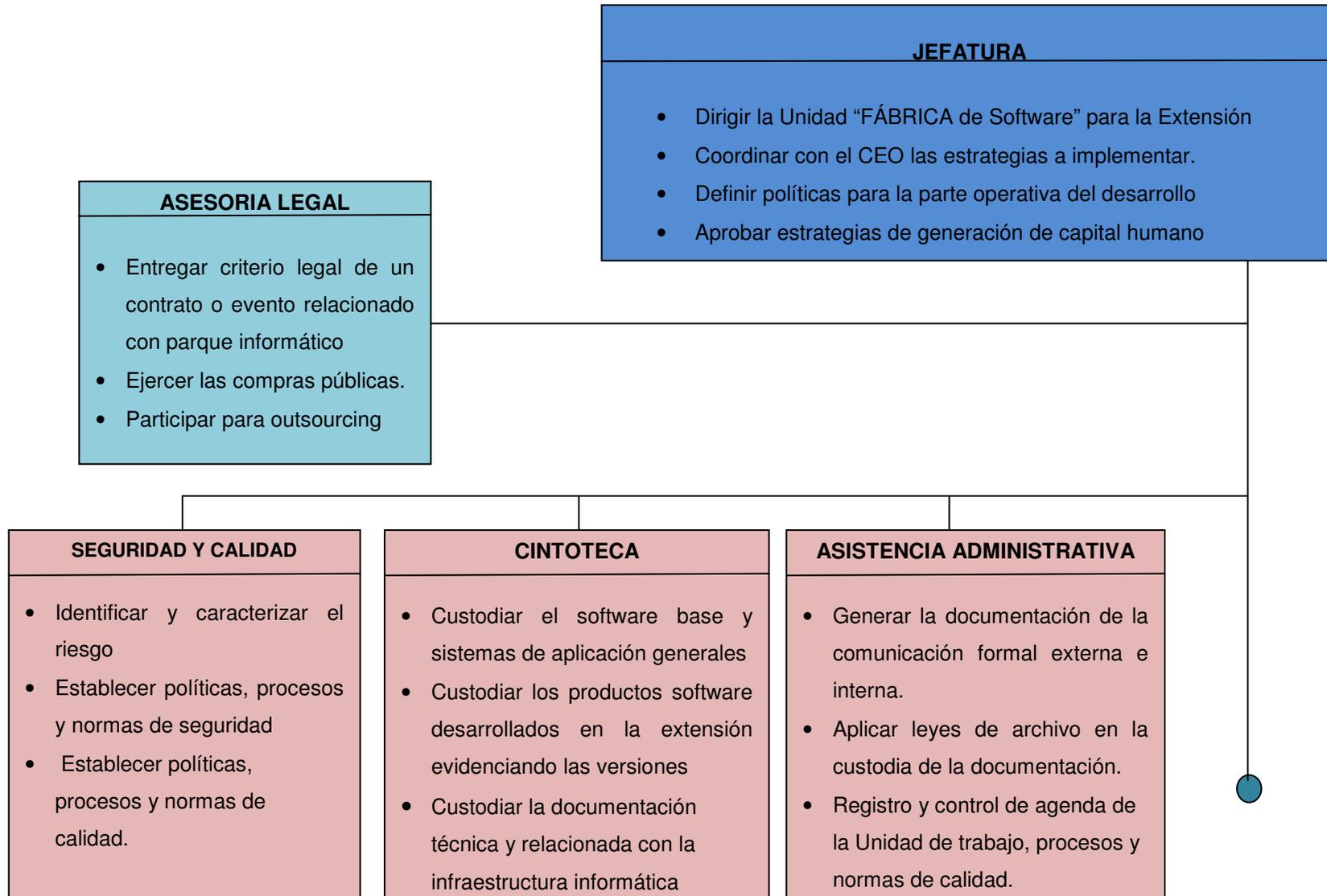


Figura 28. Organigrama Estructural “Fábrica de Software”



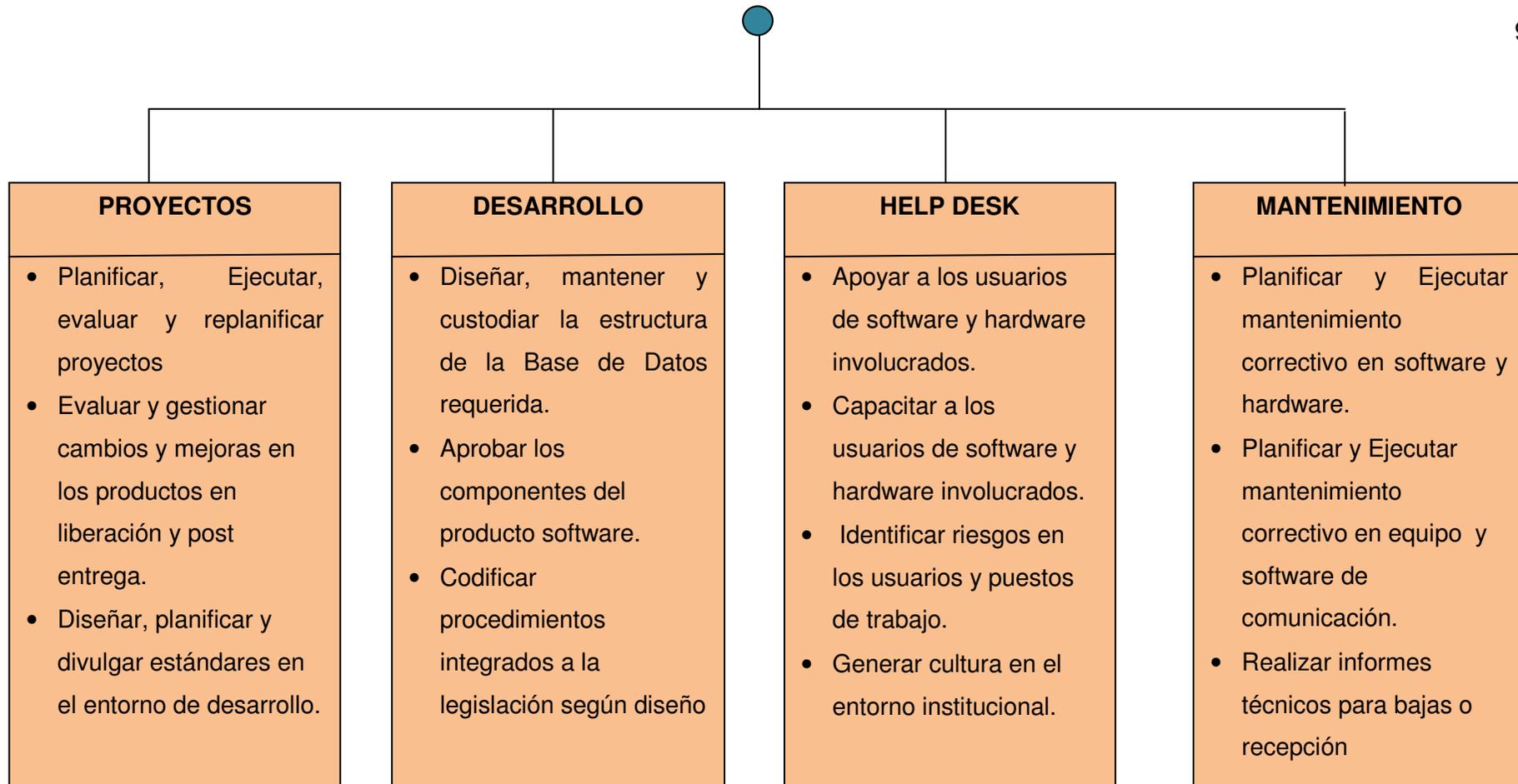
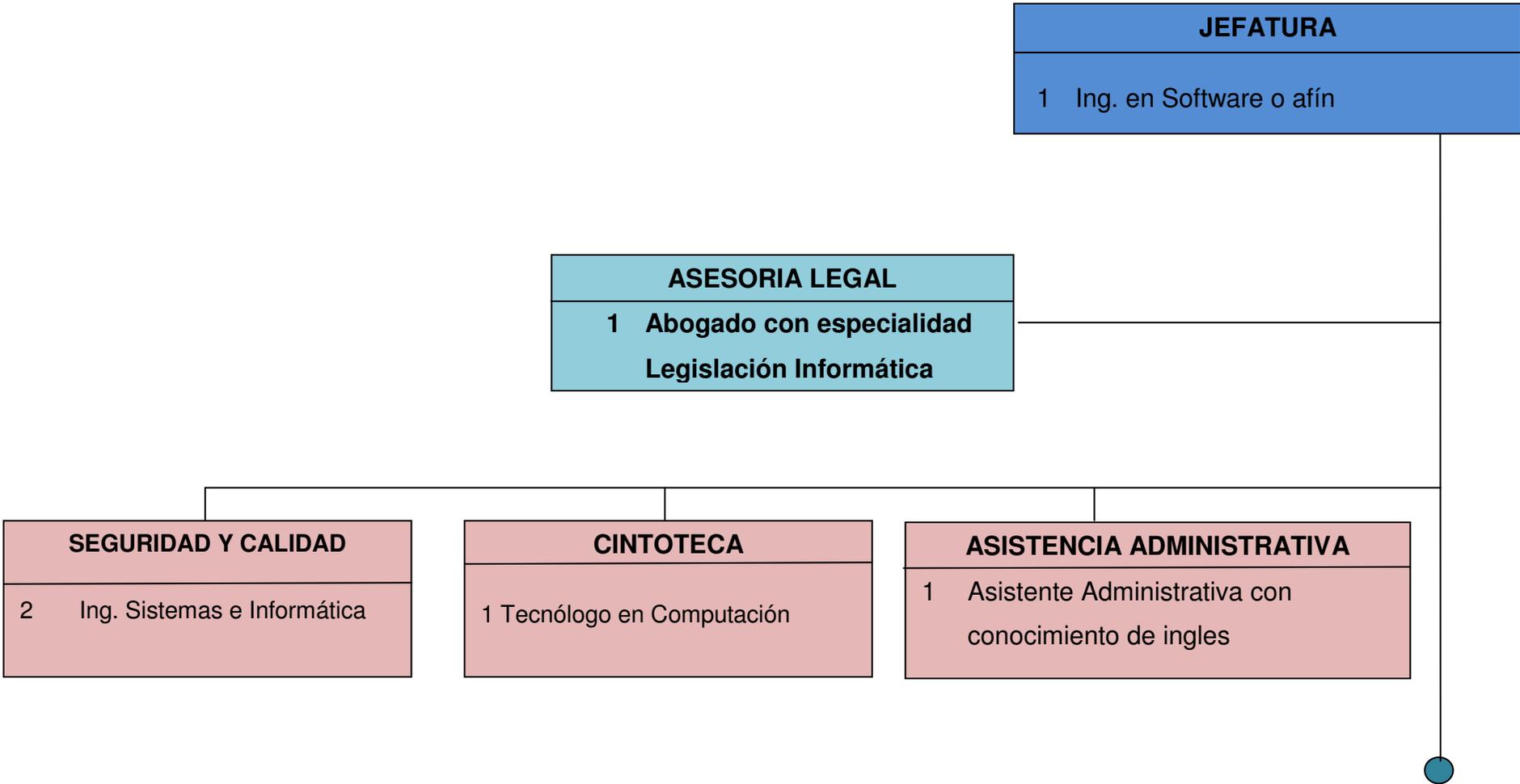


Figura 29. Organigrama Funcional "Fábrica de Software"



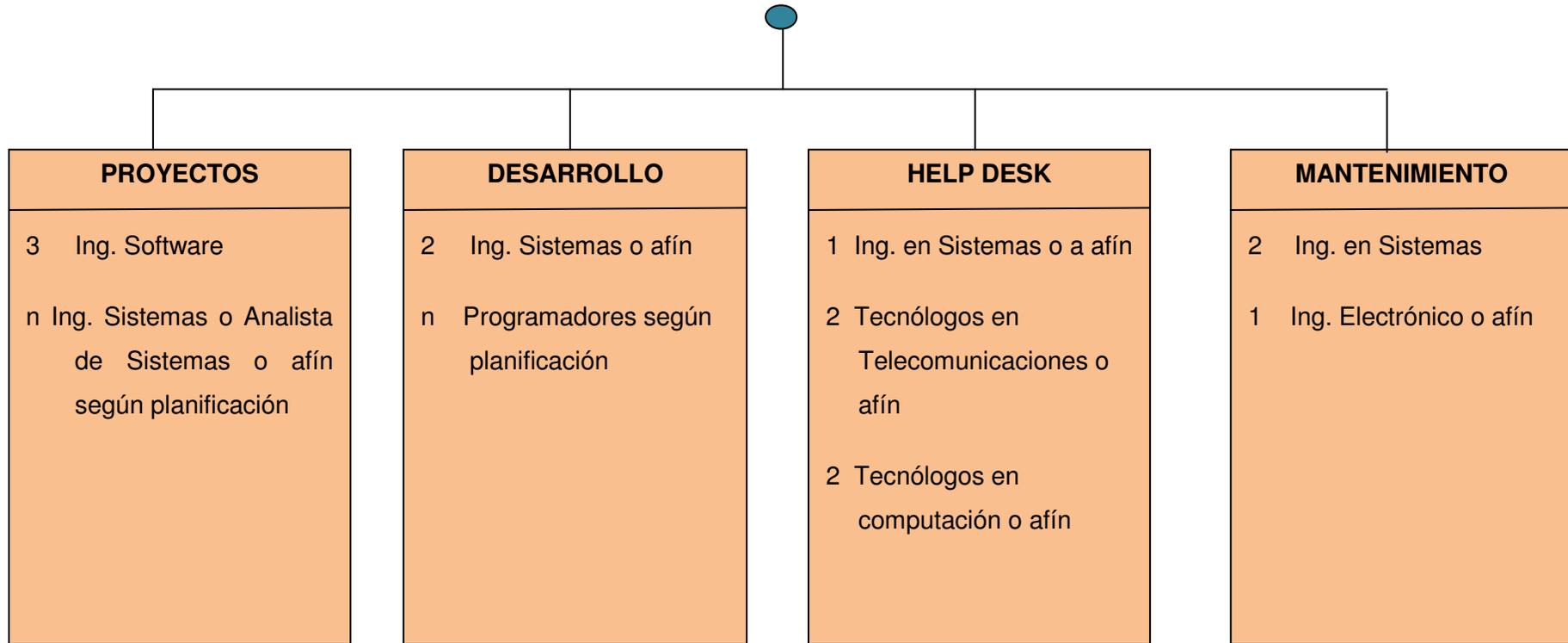


Figura 30. Organigrama Posicional “Fábrica de Software”

3.2 División de Trabajo

Para expresar la división de trabajo utilizaremos los profesiogramas diseñado para cada puesto de trabajo, dejando la libertad de modificar la codificación ya que institucionalmente lo requiere.

El objetivo del profesiograma es representar en forma íntegra la definición del puesto de trabajo, así como su misión, el estándar básico de las Competencias institucionales, conductuales y cognoscitivas contratables por la institución en una persona que cumpla determinados indicadores que conlleven a un alto desempeño laboral y evolución del capital humano generado en la misma.

Adicional se ha incluido un área para definir los riesgos laborales generales que día a día este profesional está expuesto y los exámenes médicos considerados de ingreso.

Deberemos tomar en cuenta lo siguiente para entender la esencia del profesiograma:

- **El nombre.-** Es al puesto en referencia, así existan varios.
- **El código.-** Del puesto lo componen 999999(6 dígitos), representando:
 - El primer dígito, indica el nivel jerárquico, valores que se describen en la Tabla 6.

Tabla 6. Nivel Jerárquico del Profesiograma

DIGITO	REPRESENTA
5	Alta gerencia
4	Staff
3	Asesoría
2	Operativo
1	Apoyo

- El segundo dígito, indica la clase profesional a la que se encuentra vinculada el grupo de tareas, los valores posibles se detallan en la Tabla 7.

Tabla 7. Clase Profesional del Profesiograma

DIGITO	REPRESENTA
3	Técnico
2	Humanístico
1	Especializado

- El nivel referencial de la remuneración, estaría acorde a la codificación de la institución y lo representarán dos dígitos, en este trabajo se asigna 00.
- Por último tendremos dos dígitos que es un secuencial de Unidad jerárquica (Departamento).
- **Género.-** Se definirá el género no orientándose a ser discriminativo, sino buscando la equidad de género en la línea base, para acoplarse en la legislación actual.
- **Misión.-** Es la caracterización de la razón de ser del puesto.
- **Destrezas.-** En el grupo de destrezas se encuentra clasificadas en tres tipos; la Institucional, que serán aquellas sumativas para formar parte de la cultura institucional; Conductual, es aquella que se encuentra en la forma expresa y fortalecen las actividades

profesionales que debe cumplir; y por último las cognoscitivas, que es el capital técnico contratable para el ingreso del recurso humano.

- **Riesgos.-** El artículo 326 numeral 5 de la constitución dice “toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”, descrito en el Anexo 1. Los riesgos registrados en cada uno de los puestos de trabajo en cumplimiento del artículo 12 de la Resolución 390, ver Anexo 2, permitirán mantener latente un indicador en donde la institución controle y prevenga conflictos de los mismos. Estos se establecen en la Resolución C.D. No. 333 Artículo 4.2 que se detallan en el Anexo3, y en los requisitos básicos del reglamento interno de seguridad y salud de trabajo en el capítulo IV artículos del 19 al 24.
- **Los exámenes médicos.-** Son aquello que se hallan comprometidos con enfermedades laborales a cada uno de estos puestos de trabajo, los mismos que deben realizarlos al ingreso a la dependencia patronal y periódicos para mantener la salud laboral en cumplimiento del artículo 12 y 14 de la Decisión 584 que se detalla en el Anexo 4, el mismo que es el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como en los requisitos básicos del reglamento interno de seguridad y salud de trabajo en el capítulo VII artículo 29 literal a y b.

3.2.1 Profesiogramas de la propuesta

En el Anexo 5 se detalla la propuesta de los profesiogramas que se han considerado en la propuesta organizacional, detallando cada uno de estos mediante tablas que configuran las características de los mismos como:

- Misión

- Destrezas institucionales, conductuales y cognoscitivas
- Riesgos psicosociales, ergonómicos, físicos
- La seguridad, saneamiento y medio ambiente
- Exámenes médicos al ingreso

3.3 Elementos de constitución

Los elementos de constitución para el diseño presentado, son:

- **Objetivo.-** Uno de los requerimientos de la ESPE es apoyarse en la tecnología para lo que requiere de las UTIC, la misma que será la encargada de planificar, diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, normas y planes para facilitar el logro de la misión hacia la visión de la ESPE, con el personal necesario y con especialización en las tareas a cumplir.
- **Base legal.-** La actualización de la Red Organizacional de la ESPE, en la que se puede observar la existencia en la Extensión de la UTIC. En la figura 2.2, La Extensión forma profesionales en Ingeniería de Software en donde los estudiantes requieren realizar prácticas en situaciones reales y en donde exista la prueba de efectividad en los productos logrados en la misma.
- **Recursos.-** Está considerado en tres tipos de pertenencia, sin violentar las leyes involucradas al respecto (Código de trabajo, Ley Orgánica de Educación Superior), las mismas que se describe a continuación:
 - **De Planta.-** aquel que tiene dependencia de estabilidad (nombramiento) y en donde se debe poner énfasis en formar el capital humano propio de la Extensión.
 - **Ocasional.-** El personal que se considere ocasional por el requerimiento de formar parte de un proyecto de desarrollo de un producto software, aprobado por las instancias competentes

(es expresamente necesario) y cuya pertenencia se concluya a la liberación del producto o fin de fase en donde esté latente la necesidad.

- **Vinculados.-** Los docentes y alumnos involucrados en el desarrollo de producto software de interés para la Extensión o parte de un proyecto de desarrollo de software aprobado y vinculado de una u otra forma con ésta Unidad de Trabajo.
- **Estructura.-** La estructura representada es departamental jerárquica en concordancia con la metodología diseñada y presentada en el capítulo siguiente.
- **Proceso.-** Los procesos se encuentran cada uno caracterizado por la metodología a emplearse, de acuerdo a la fase, artefacto y actor. Los procesos no excluyen de los estipulados en el control de calidad existe.
- **Infraestructura.-** Se utilizará para la gestión administrativa el espacio destinado en el edificio de la oficina de la UTIC, en la misma que funcionarán las áreas de planeación y gestión de proyectos. Se estima la ocupación de tres puestos de trabajo con un área de 6.25m² cada uno. En consideración de que el personal necesario para el desarrollo del aplicativo dependerá del tamaño del mismo se prevé el uso de las aulas de uso informático ubicados en el cuarto piso del bloque C.

CAPÍTULO 4.

METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA “FÁBRICA DE SOFTWARE”

El capítulo 4 describe la metodología de desarrollo de software propuesta, la cual se acoplará a los procesos internos de la “Fábrica de Software”. Proporciona una visión de las fases que se dividen en tres secciones: planificación, desarrollo y puesta en marcha; en cada una de ellas se detallan las etapas y los documentos que serán generados en el proceso de desarrollo del producto software sobre la premisa de una entrega ágil con calidad.

4.1 Fases de la Metodología

La metodología de desarrollo software que es objeto de esta propuesta consta de varias fases que orientarán el desarrollo del producto software en un proceso que se ejecuta al iniciar el proyecto que no deberá exceder de 3 días, un proceso iterativo el cual dará como resultado el desarrollo de versiones de software con operatividad autónoma que se ejecutarán en un tiempo de 2 a 4 semanas, y un proceso de entrega donde el usuario final podrá usar el sistema para ejecutar sus procesos administrativos y se proporcionará la capacitación en un tiempo entre 3 a 5 días.

Las fases de la Metodología de Desarrollo de Software propuesta que plantea, se esquematizan en la figura 31 y son las siguientes:

- Formalización de la Necesidad
- Requerimientos
- Diseño
- Implementación
- Pruebas

- Puesta en Marcha

La metodología propicia el desarrollo en un entorno en el cual los requerimientos se presentan de forma urgente y en la cual el contacto con el dueño del procesos suele ser dificultoso por cuestiones de la organización y los procesos internos, así como la urgencia de contar con la herramienta de software que ayude a acelerar el trabajo de forma automatizada.



Figura 31. Metodología para desarrollo de la Fábrica de Software

4.1.1 Formalización de la Necesidad

La fase de Formalización de la Necesidad constituye el primer proceso de la metodología que se ejecutará por única vez al inicio del proceso metodológico.

Esta fase determina el inicio del proyecto, propiciada por la iniciativa de desarrollo de una aplicación de software como respuesta a una necesidad. Considerando las circunstancias que rodean el entorno en el cual se originan estas necesidades, en esta fase se establece el inicio del proyecto de desarrollo mediante una disposición que es propiciada por la Unidad Operativa Requirente, esta necesidad se modelará mediante un pedido formal que se denominará “Formalización de la Necesidad”. La Formalización de la Necesidad establecerá los responsables y una primera indagación de lo requerido, citando las leyes, reglamentos y procesos establecidos que respalden dicha necesidad.

La Formalización de la Necesidad tendrá como finalidad dar inicio formalmente al proceso de desarrollo de software, comprometer a los actores a aportar en todas las fases requeridas para el desarrollo, e identificar el entorno en el cual se desarrollará y se ejecutará la aplicación de software desarrollada.

En esta fase se establecerá un cronograma de entregas parciales que determinará el alcance del proyecto y de las versiones de software a desarrollarse, estas versiones tendrán autonomía y que en su conjunto conformarán la aplicación de software resultante del proyecto.

Se propicia garantizar los compromisos adquiridos tanto por parte del desarrollador como del requirente.

4.1.2 Requerimientos

La fase de Requerimientos es la segunda fase del proceso metodológico, y se constituye como un componente que es parte del proceso repetitivo para el desarrollo de las versiones de software. Esta fase se ejecutará cada vez que se repita el proceso de desarrollo de

una nueva versión, en esta fase se detallará la descripción formal de los requerimientos logrando plasmar el alcance del sistema.

Se considera en la metodología que el desarrollo del proyecto se ejecuta en un entorno complejo que dificulta la obtención de los requerimientos y debido al corto tiempo que se establece para el desarrollo de los proyectos se propone la esquematización de historias de usuarios con la variante que el técnico responsable de la elaboración del sistema será el encargado de recopilar y plasmar en el formato la información necesaria para detallar el requerimiento y luego deberá confrontarlo con el usuario responsable del proceso a fin de legalizarlo. Para esta fase deberá aprovechar al máximo el tiempo disponible del personal operativo responsable de los procesos y recopilar la información necesaria aplicando técnicas como:

- Entrevistas al personal involucrado con los procesos a automatizar
- Recopilación de documentos de apoyo y formatos que hayan sido establecidos para el trabajo diario
- Observación de reglamentos e instructivos desarrollados para la ejecución de proyectos que están relacionados con el requerimiento

Los requerimientos describirán de la mejor forma posible la información necesaria para obtener versiones de software de rápida entrega y que contemplen funcionalidades que el usuario final pueda iniciar a ejecutar, los requerimientos serán agrupados y levantados desde dos puntos de vista:

- La necesidad del usuario
- El criterio del técnico que permitirá estructurar paquetes de software de uso autónomo.

En la definición de los requerimientos se establecerá una sección que permita establecer los aspectos necesarios que serán validados en las siguientes fases del desarrollo a fin de establecer si el software desarrollado cumple las expectativas del usuario que lo requiere.

4.1.3 Diseño

La fase de diseño constituye la tercera fase y es parte del proceso iterativo de desarrollo de la aplicación de software, su ejecución se refleja en los modelos producto de los requerimientos establecidos para la versión de software en ejecución.

El proceso de diseño contemplará la esquematización de los requerimientos agrupados por funcionalidades, por consiguiente generará modelos parciales que provean funcionalidad independientes.

La fase de diseño considerará los siguientes aspectos que deberán ser modelados:

- **Diseño de Datos.-** El diseño establecerá el modelo de datos que dará soporte al sistema en desarrollo, se realizará mediante la aplicación de software relacionado directamente con el DBMS que se haya definido para el proyecto. Por ejemplo para MySQL se usará MySQLWorkbench.
- **Diseño de Interfaces.-** El Diseño de interfaces se establecerá de acuerdo al Framework a utilizarse, se realizará un único diseño base para todas las interfaces de mantenimiento de las tablas en la cual se establecerá el posicionamiento para:
 - Texto en el formulario
 - Cajas de entrada de datos (texto, combos, casillas de selección, etc.)
 - Botones de comando y enlaces de funcionalidad

- Gráficos y logos

Se personalizará aquellas interfaces que requieran de complejidad en la implementación y que difieren del esquema general de entradas y presentación de datos. El diseño de interfaces determina en forma gráfica mediante esquemas la distribución y operatividad deseada de la interface la que concordará con los requerimientos establecidos.

4.1.4 Implementación

La fase de Implementación es la cuarta fase del proceso iterativo de desarrollo y se enfocará en obtener código de forma rápida, con la mayor fiabilidad posible y con un alto grado de calidad.

Para lograr un estilo homogéneo y eficiente se deberá observar los diseños establecidos de interfaces y se utilizará técnicas de programación que permitan acelerar la generación de código, tal como Frameworks que posibiliten generar código fuente con una arquitectura de software MVC (Modelo Vista Controlador).

El objetivo al integrar el Framework y la arquitectura MVC es permitir un desarrollo rápido de cada módulo y las versiones establecidas en el cronograma de entregas, pasando de la necesidad al producto software de la forma más rápida posible y la entrega al usuario final luego de las pruebas y validaciones necesarias.

La Implementación generará versiones de software que serán autónomos y fácilmente acoplables en un producto final.

El proceso para la generación de código establece seguir varios pasos de forma metódica, los que tomando como insumo los diseños de datos e interfaces generarán el código:

- Creación de Tablas de Datos en el DBMS

- Uso del generador de código
- Personalización del Modelo
- Personalización de la Vista
- Personalización del Controlador
- Pruebas Unitarias (Funcionalidad del código)

Para la implementación, así como para el resto de fases se recomienda el uso de herramientas de software dentro del marco que regula a las instituciones públicas. El decreto 1014 recomienda el uso del Software Libre, y en este marco podemos usar herramientas de desarrollo como NetBeans, así como herramientas de gestión de versiones como SubVersion (SVN).

4.1.5 Pruebas

La fase Pruebas es la quinta fase y es parte del proceso iterativo de desarrollo. Una vez finalizada la generación del código se realizarán pruebas del software a fin de garantizar la calidad mediante la concordancia entre los requerimientos, el diseño y el producto resultante.

Las pruebas se establecerán en 2 puntos a fin de minimizar los fallos residuales en el software:

- **Pruebas de Desarrollo.-** Las realizará el técnico a cargo del desarrollo y se basa en examinar de forma detallada los objetos creados y su funcionalidad. Propicia la eliminación de errores a nivel de código la funcionalidad individual del módulo.
- **Pruebas de Función.-** Las realizará un técnico a fin encontrar residuos de fallos que no han sido detectados y también establecerá la correcta relación entre los módulos desde el punto de vista funcional del software, de esta manera se asegura que la versión de

software sea un elemento entregable al usuario final. En esta evaluación se contrapondrá los requerimientos establecidos para la versión de software contra el desempeño de la aplicación desarrollada.

Conseguiremos entonces una versión que pasará a estado de producción y podrá ser implantada.

4.1.6 Puesta en Marcha

La Fase de puesta en marcha se ejecutará al finalizar cada una de las versiones de software planificadas. La ejecución de esta fase requiere la puesta en marcha de la versión de software, realizando paralelamente la capacitación sobre las funcionalidades incluidas en la determinada versión.

Se orientará al usuario final a utilizar las funcionalidades implementadas y se determinará el grado de satisfacción sobre los requerimientos.

Se realizará un Acta de Conformidad en la cual se indicará las funcionalidades implementadas en la versión y se registrarán las novedades suscitadas en la capacitación.

Mientras se avanza en el proceso de Puesta en Marcha por parte de un técnico, el grupo de trabajo iniciará inmediatamente a trabajar en la nueva versión.

Los fallos residuales detectados en la Puesta en Marcha serán incluidos como parte de la nueva versión a fin de viabilizar de forma fluida el desarrollo del software.

4.2 Artefactos y Manuales

Para lograr la operatividad de la metodología se plantea un conjunto de artefactos de apoyo, que permitirán documentar el proceso de desarrollo e integrar el esfuerzo de las personas involucradas en el proyecto. Estos artefactos se establecerán en cada una de las fases de la metodología.

Se requiere además de los formatos de base para los manuales que estarán a disposición del cliente o usuario final para poder implantar el sistema o capacitar a nuevos funcionarios que no fueron parte del grupo de personal capacitado durante la ejecución del proyecto.

Para poder organizar los entregables que se definen en la metodología se ha establecido un árbol de directorios que contendrán cada uno de los entregables de forma organizada y nos permitirán que todos los miembros del equipo de desarrollo sean capaces de encontrar fácilmente los artefactos que han desarrollado otros colaboradores.

- Raíz [Repositorio de Proyectos de Desarrollo]
 - Proyecto [Nombre Corto del Proyecto]
 - Entregables [Documentos de Texto y Modelos]
 - Código [Versiones de Código Fuente]
 - Sistema Versión 1.0 [Primera Versión]
 - Sistema Versión 2.0 [Segunda Versión]
 - Manuales [Versiones de Manuales]

Una vez establecido el repositorio para los artefactos que serán desarrollados como producto de la metodología procederemos a detallar cada uno de ellos de acuerdo a la fase en la cual se elaborarán.

4.2.1 Formalización de la Necesidad

En esta primera fase se establecen los documentos que permiten dar legalidad al pedido y proporcionan el marco de responsabilidad de las áreas involucradas en el futuro desarrollo.

Se plantea la utilización de los siguientes documentos:

- **Formalización de Desarrollo de Software.-** Este documento recopila la necesidad del desarrollo expresado en una disposición, memorando o pedido formal para el desarrollo de la aplicación. Estará compuesto por una descripción general del proyecto de desarrollo, la especificación de los responsables para la ejecución del proyecto, legalizado por las firmas del requirente y del responsable del grupo de desarrollo. En el anexo el Anexo 6 se detalla la estructura del documento.
- **Planificación de Entregas.-** Este documento se establecerá como resultado del análisis del requerimiento general, refleja el cronograma de entregas parciales de las versiones resultantes del proceso de desarrollo, las versiones deberán ajustarse en el tiempo establecido por la metodología, entre 2 y 4 semanas. Es necesario considerar que se ejecutará un proceso completo de desarrollo por cada versión. Este cronograma tendrá la aceptación del grupo de desarrollo y de la unidad requirente, siendo compromiso que a la entrega de cada versión se proceda inmediatamente a trabajar con las funcionalidades desarrolladas. En este documento se detallará de forma resumida que contendrá cada versión a entregar a fin de que sirva de guía para las fases posteriores. En el Anexo 7 encontramos el detalle de este documento.

4.2.2 Requerimientos

En esta fase, que constituye parte del proceso iterativo de desarrollo, se inicia con la especificación detallada del problema en forma de Historia de Usuario, identificando los requerimientos y las relaciones que permitan llegar a la comprensión del problema. En esta fase se utilizará el siguiente documento para cada una de las historias de usuarios identificadas:

- **Requisitos Específicos.-** Este documento basado en el formato de Historia de Usuarios sintetiza la información necesaria y suficiente para avanzar en el proceso de desarrollo. En ningún momento se pretenderá que su elaboración tome tanto tiempo que retrase el desarrollo de software, su objetivo será guiar y proporcionar los suministros para el diseño, implementación y pruebas del sistema. Para la especificación del requerimiento se utilizará de un documento que recopile esta necesidad de forma detallada. En el Anexo 8 se detalla la plantilla para el registro de este documento.

4.2.3 Diseño

En el diseño se establecerán dos artefactos, los que detallarán aspectos como la interface del sistema y al almacenamiento de información. El modelamiento de las interfaces estándar se realizará en la primera versión, y en las siguientes versiones solamente aquellas que difieran del estándar. El documento de interfaces será único ya que es un repositorio incremental de los diseños que se podrán usar en el desarrollo de la aplicación. El modelamiento de datos será incremental de acuerdo a los requerimientos establecidos en cada versión y a la Planificación de Entregas, en el documento se especificará la instancia correspondiente a cada una de las versiones implementadas. Se establecen dos artefactos para esta fase:

- **Diseño de Interfaces.-** Este documento detallará las interfaces estándar a utilizarse en todas las vistas de mantenimiento de la información, estas serán usadas durante el desarrollo de todas las versiones de software. Además proporcionará la plantilla para la documentación de nuevas interfaces que se vayan presentando en el desarrollo del proyecto y sus versiones. El diseño de la interface guardará concordancia con la utilización de las herramientas de desarrollo a fin de minimizar el paso del diseño a la implantación. El detalle de la plantilla se describe en el Anexo 9.
- **Diseño de Base de Datos.-** El documento establece cada una de las versiones de incremento a la base de datos, capturando de forma gráfica y proporcionando los lineamientos de documentación de las innovaciones implementadas. El documento establecerá la operatividad que proporciona la versión de base de datos en base a los requisitos establecidos, especifica los almacenamientos creados en la versión. La plantilla se detalla en el Anexo 10.

4.2.4 Implementación

La implementación al ser un proceso de desarrollo de la aplicación requiere la documentación de la versión creada, para lo cual se hará uso del documento:

- **Versión de Software.-** Este documento especificará en número de versión, los requisitos implementados, los parámetros necesarios para la implantación y las ubicaciones de los códigos fuentes. Cada versión incrementará la funcionalidad de la versión anterior y detallará si se han incluido correcciones a versiones anteriores como parte del proceso de desarrollo. La plantilla diseñada para este documento se detalla en el Anexo 11.

4.2.5 Pruebas

La ejecución de la fase de pruebas de función concluirá con la elaboración del documento que se denominará:

- **Pruebas del Sistema.-** Este documento se elaborará luego de haber retroalimentado hacia la fase de desarrollo los fallos detectados y se considere resueltos y superados todos estos. El documento se elaborará al finalizar y haber superado las pruebas, resumiendo las falencias encontradas y los fallos reportados y solucionados. Registrará el tiempo tomado para el proceso de revisión y el tiempo que fue requerido para la solución de fallos. El detalle de la plantilla se detalla en el Anexo 12.

4.2.6 Puesta en Marcha

La puesta en marcha requerirá la formalización de la entrega de la versión a fin de iniciar con el trabajo por parte del requirente con la versión desarrollada. Al finalizar el proceso de puesta en marcha y capacitación se elaborará el documento:

- **Entrega del Sistema.-** En este documento se detallará la versión, las personas capacitadas, las novedades suscitadas en la capacitación y la implementación del Sistema. Se requiere de la aceptación mediante la firma de los usuarios capacitados y la autoridad requirente. Se compromete al usuario a usar el sistema de forma que permita acoplar las nuevas versiones de forma continua y se establecen los compromisos a cumplirse en lo referente al registro de información usando el sistema. El formato de la plantilla de este documento se detalla en el Anexo 13.

4.2.7 Manuales

El desarrollo de manuales se convierte en un trabajo que no es planificado en el tiempo de desarrollo, razón por la cual se propone que los manuales a ser incluidos en cada proyecto sean los siguientes:

- **Manual de Administrador.-** El manual de administrador deberá contar con las instrucciones necesarias para poner en funcionamiento el sistema, será desarrollado por el técnico encargado de la implantación del sistema, quien debe conocer los requerimientos técnicos de funcionamiento de la plataforma en la que se ejecuta el sistema. Deberá incluir lo siguiente:
 - Proceso de instalación y configuración de la Plataforma Base (Por ejemplo: Apache, PHP, MySQL)
 - Creación de la Base de Datos del Sistema a partir del Script y configuraciones de seguridad.
 - Instalación y configuración de la aplicación.
 - Registro de Usuarios.
 - Inicializaciones importantes para arrancar el sistema.
- **Manual de Usuario.-** El manual de usuario será desarrollado en versiones de acuerdo a las versiones de software que serán liberadas y puestas en marcha. Su desarrollo estará a cargo del técnico encargado de la puesta en marcha aprovechando la retroalimentación por parte del usuario final. En cada versión del manual de usuario deberá contener los siguientes aspectos:
 - Ingreso y salida al sistema
 - Manejo de los menús de opciones
 - Manejo de las interfaces desarrolladas por procesos
 - Manejo de reportes y exportación de datos a otros formatos
 - Índices de búsqueda temática
 - Gráficos ilustrativos

Los manuales estarán disponibles en repositorios en formato PDF que permita un fácil acceso vía internet.

CAPÍTULO 5.

EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

En este capítulo se explica el proceso de evaluación para la propuesta presentada, que busca aplicar en un caso práctico el proceso y artefactos desarrollados que permitan generar un producto software. Específicamente se evaluará la viabilidad y flexibilidad para la implementación de la propuesta.

5.1 Caracterización de evaluadores

La población que participará en la evaluación son personas involucradas en el desarrollo de software a medida, es decir personas que conocen y aplican diferentes metodologías dentro de una división de trabajo acorde a la exigencia que ha vivido nuestro país. Así como personas que conocen de la división de trabajo para lograr un ordenamiento departamental jerárquico y con acción de responsabilidad por proyecto.

5.2 Propuesta

La propuesta de trabajo está orientada en la hipótesis planteada y en las variables dependientes e independientes, identificadas en su momento, las mismas que se describen en la Tabla 8.

Tabla 8. Variables de la propuesta en evaluación

Hipótesis	Variables	Atributos	Valor
Es posible desarrollar la “Fábrica de Software” mediante el diseño organizacional y establecimiento de la Metodología de desarrollo.	Estructura Organizacional	Dinámica	
	Metodología de desarrollo	Viabilidad	Número de proyectos implementados por los creadores de la propuesta
		Flexibilidad	Número de proyectos implementados por personal diferente a los creadores de la propuesta

5.3 Artefactos de evaluación

La propuesta será evaluada mediante el análisis de los atributos de Viabilidad y Flexibilidad.

Para el proceso de evaluación de la viabilidad de la metodología los creadores de la propuesta deben implementar al menos un proyecto de desarrollo de software.

Para la evaluación de la flexibilidad se generan tres artefactos de evaluación, adaptados desde el Test de Usabilidad de Lewis y Sauro 2006, que permitirán conocer el grado de aplicabilidad del proceso de desarrollo propuesto y sus artefactos. Además, se considera que la propuesta es flexible si ésta permite su implementación en al menos un proyecto distinto al que se utilizó en la evaluación de la viabilidad. Estos artefactos de evaluación se describen en el Anexo 14.

Por último se interpretará como la metodología se ajusta a la organización dinámica propuesta, sin existir gasto de capital innecesario en recurso humano y congruente a la demanda que satisfacemos.

5.4 Procedimiento

A diferentes grupos de desarrolladores se les entrega la documentación de la metodología, la que utilizarán para desarrollar un producto software.

Posteriormente, cuando ya se desarrolló el producto software con el uso de la metodología, se efectuó una reunión de trabajo, en la cual se expone el trabajo efectuado por los desarrolladores, y ellos deben asignar un valor a cada una de las preguntas que se encuentran en los artefactos desarrollados para la evaluación.

5.5 Resultados

Como resultados de las encuestas contestadas por los desarrolladores, que se incluyen en el Anexo 15, se evidencian los siguientes resultados:

VIABILIDAD

- Los evaluadores discurren:
 - Que la metodología contribuyen al desarrollo del software.
 - Ayuda a la validación por parte del usuario
 - Existe comunicación por intermedio de los artefactos.
 - Permite una planificación adecuada.
 - Permite incrementar el capital intangible en marca y madurez

Teniendo como resultado que la propuesta es viable, ya que la aplicación de la metodología permite instanciar el proyecto de software “Proyecto INNOVATE” que se encuentra en producción en la URL:

<http://webltga.espe.edu.ec/sg-innovate>

FLEXIBILIDAD

- El personal desarrollador adopta como suya la metodología presentada, por considerarla entendible de fácil aplicación, sus instrumentos tienen

coherencia y pertenencia.

- Consideran que la documentación es la necesaria.
- No requiere de capacitación personalizada del autor.
- Los entregables son consistentes.

El análisis de los datos procesados usando SUS Calculation, nos permite demostrar que la propuesta es flexible, ya que nos permitió instanciar dos aplicaciones, obteniéndose una calificación aceptable que se representa con un valor mayor a 70, valores que podemos observar en la Tabla 9.

Tabla 9. Resultados de los instrumentos - Flexibilidad

PARTICIPANTE	PREGUNTAS										CALIFICACIÓN
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	4	2	4	3	4	2	4	2	4	2	72,5
2	4	1	4	3	4	2	4	1	4	1	80,0
3	5	2	5	2	5	4	5	1	5	4	80,0

El rango de aceptación está definido por parámetros de la tabla 10, sobre un valor de 100.

Tabla 10. Rango de aceptación de Flexibilidad.

LIMITES	ESTADO
<50	No Aceptable
[50, 70]	Marginal
>70	Aceptable

RELACION METODOLOGIA - ORGANIZACIÓN DE TRABAJO

La relación entre la división del trabajo propuesto, considerando que las personas evaluadoras son aquellas que tienen su experiencia profesional ligada a un escalafón estructural, con la metodología adquiere una calificación

superior a 56 considerándose como aceptable, como se evidencia en la tabla 11.

Tabla 11. Resultados de los instrumentos – Relación Metodología Organización

PARTICIPANTE	PREGUNTAS								CALIFICACIÓN
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	5	5	5	5	5	5	5	5	80,0
2	4	3	5	3	4	4	4	3	55,0
	PROMEDIO								67,5

El rango de aceptación está definido por los valores de la tabla 12, sobre una calificación de 80.

Tabla 12. Rango de aceptación – Relación Metodología Organización

LIMITES	ESTADO
<40	No Aceptable
[40, 56]	Marginal
>56	Aceptable

Lo expresado es referencia de los autores y la población evaluadora, mientras que la parte Directiva de la ESPE Extensión Latacunga manifiestan su aceptación a la propuesta, la misma que se evidencia en las certificaciones que se encuentra en el Anexo 16.

Las instancias de desarrollo del producto software aplicando la metodología planteada se publicarán el año 2015 en el repositorio de la ESPE, estos proyectos han sido desarrollados por los señores David Vásconez, Fabricio Robayo y la señora Sofía Gallardo.

Los resultados obtenidos de la evaluación de la propuesta se muestran en la tabla 13.

Tabla 13. Resultados de la Evaluación

Hipótesis	Variables	Atributos	Valor
Es posible desarrollar la “Fábrica de Software” mediante el diseño organizacional y establecimiento de la Metodología de desarrollo	Estructura Organizacional	Dinámica	Aceptable
		Viabilidad	1 proyecto Aceptable
	Metodología de desarrollo	Flexibilidad	2 proyectos Aceptables

Se concluye que la metodología está enmarcada en los atributos que permiten la implementación en relación con la división de trabajo propuesta.

CAPÍTULO 6.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones.

- La estructura de una empresa o institución, es decir la división de trabajo y su organización, los canales de comunicación y la especialización, permite responder al mercado en forma eficiente.
- En la ESPE Extensión Latacunga es factible implementar una estructura que permita incursionar en un mercado importante, con futuros clientes en diverso tipo de negocios y características de constitución.
- En la ESPE Extensión Latacunga la implementación de una estructura dinámica, permitirá el desarrollo de software a medida, en forma productiva con capacidad de evaluar la satisfacción del cliente post entrega e incursionar en generar en forma incremental un capital humano propio con posibilidad de exportar y mantener una marca ESPE.
- La Unidad de Tecnología de Información y Comunicación debe adaptar su estructura para cumplir con los requerimientos del entorno a fin de proporcionar un proceso adecuado de desarrollo de aplicaciones de software.
- El proceso de desarrollo debe adecuarse al entorno de la empresa de software y sus clientes, propiciando la aplicación de un proceso que permita cumplir los requerimientos de forma eficiente, con calidad y en los tiempos requeridos.
- La metodología propuesta establece un proceso que mediante la obtención de versiones de software autónomo mediante un ciclo repetitivo y artefactos que son de fácil elaboración y seguimiento, permiten cumplir con los requerimientos del cliente en un entorno cambiante y de cortos tiempos de entrega.

- La metodología propuesta propicia la obtención de versiones de software que puede ser utilizado de forma inmediata por los clientes, permitiendo aportar inmediatamente a los procesos productivos de la empresa del cliente.

6.2 Recomendaciones.

- Propiciar en la propuesta de la estructura institucional, las consideraciones de este trabajo para contar con una organización dinámica que permita de forma ágil y eficiente la gestión de los productos de software desarrollados e implantados en la institución mediante el aprovechamiento del recurso humano producto de la carrera de Ingeniería de Software, a la vez que genera imagen de la misma.
- Formalizar el uso de una metodología de desarrollo de software en la Unidad de Tecnologías de Información permitiendo de esta manera cumplir con las normas de control interno y proporcionar los lineamientos que permitan el desarrollo de proyectos de desarrollo de software con calidad y estricto cumplimiento de los requerimientos del usuario.
- Instanciar más proyectos de desarrollo mediante la aplicación de la metodología a fin de permitir una apreciación más clara de las ventajas de su uso.
- Aprovechar el entorno que proporciona la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación de la ESPE Extensión Latacunga para la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos por los alumnos de la carrera de Ingeniería de Software aplicando estándares de calidad y afrontando situaciones reales de desarrollo que les permitan obtener la experiencia necesaria como parte de su formación profesional.

Bibliografía

AESOFT, A. E. (Septiembre de 2011). *Estudio de Mercado del Sector de Software y Hardware en Ecuador*. Recuperado el 30 de Septiembre de 2012, de <http://es.scribd.com/doc/112972751/Ot-20489-Microsoft-Folleto>

AGILE. (2008). *AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT METHODOLOGIES AT VTT ELECTRONICS*. Recuperado el 27 de diciembre de 2012, de <http://agile.vtt.fi/mobiled.html>

Alarcos, Grupo. (2012). *Grupo Alarcos*. Recuperado el 03 de 12 de 2012, de <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/>

B.B.Agarwal, S. M. (2010). *Software Engineering & Testing*. United States of America: Laxmi Publications Pvt. Ltd.

Economía, L. G. (01 de 03 de 2012). *La gran enciclopedia de la economía*. Obtenido de <http://www.economia48.com/spa/d/organizacion-lineal/organizacion-lineal.htm>

EcuRed. (2010). *Metodologías de desarrollo de Software*. Recuperado el 27 de diciembre de 2012, de http://www.ecured.cu/index.php/Metodolog%C3%ADas_de_desarrollo_de_software

IBM. (2012). *Rational Software RUP*. Recuperado el 27 de diciembre de 2012, de <http://www-01.ibm.com/software/rational/>

INTECO Instituto Macional de Tecnologías de la Comunicación España. (marzo de 2009). *Guía de Ingeniería de Software*. Recuperado el 30 de diciembre de 2012, de www.inteco.es/file/N85W1ZWFHifRgUc_oY8_Xg

JCarreto. (10 de octubre de 2007). *Estructura Organizacional*. Recuperado el 01 de 03 de 2012, de <http://es.scribd.com/doc/387850/Estructura-Organizacional>

María de Lourdes Hernández Rodríguez, J. M. (2010). *Evaluación de algunos artefactos aplicados en el proceso de desarrollo de*. Recuperado el 31 de diciembre de 2012, de <http://www.uv.mx/mis/productividad/documents/HernandezRodriguezFernandezPena.pdf>

Paco Blanco, J. C. (2009). *Metodología de desarrollo ágil para sistemas móviles*. Recuperado el 18 de 12 de 2012, de http://www.adamwesterski.com/wp-content/files/docsCursos/Agile_doc_TemasAnv.pdf

Paloma Cáceres, E. M. (2012). *Procesos ágiles para el desarrollo de aplicaciones Web*. Recuperado el 12 de diciembre de 2012, de <http://www.dlsi.ua.es/webe01/articulos/s112.pdf>

PHYLUM. (2012). *Mejores prácticas RUP*. Recuperado el 27 de diciembre de 2012, de <http://www.phylum.com.mx/es/compania/67-metodologias.html?start=5>

Pinto, J. (2010). *Metodología OOHDM*. Recuperado el 27 de diciembre de 2012, de http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=metodologia+OOHDM&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fpintojairo.files.wordpress.com%2F2011%2F09%2Fmetodologc3ada-oohdm1.pptx&ei=3t_cUIbEJ4Gm8ASv_4GYDw&usg=AFQjCNEEV3xIHLiU6ZjCgXEs05PXFOg_Q&bvm

Pressman, R. S. (2002). *Ingeniería del Software un enfoque práctico - Quinta Edición*. España: Mc Graw Hill.

Robbins, S. P. (2005). *Administración*. México: Prentice Hall.

Scribd. (2012). *Metodología de Desarrollo de Software*. Recuperado el 10 de diciembre de 2012, de <http://es.scribd.com/doc/12983329/Metodologia-de-Desarrollo-de-Software>

Scribd. (2012). *Metodologías de desarrollo para aplicaciones Web*. Recuperado el 12 de diciembre de 2012, de <http://es.scribd.com/doc/57552560/Metodologias-de-Desarrollo-Para-Aplicaciones-Web>

Scrum.org. (2012). *SCRUM Org*. Recuperado el 27 de diciembre de 2012, de <http://www.scrum.org/>

Secretaría de Tecnologías de la Información. (2012). *Secretaría de Tecnologías de la Información*. Recuperado el 6 de enero de 2013, de <http://www.informatica.gob.ec/software-libre/estrategia-de-migracion/implementacion-en-la-administracion-publica-central>

SGC-ESPE. (01 de 2012). *Sistema de Gestión de la Calidad ESPE*. Recuperado el 20 de 10 de 2014, de <http://sgc.espe.edu.ec>

SlideShare. (junio de 2008). *Metodologías y Ciclos de Vida*. Recuperado el enero de diciembre de 2012, de <http://www.slideshare.net/vdaniel20/metodologas-y-ciclos-de-vida>

Zuluaga, K. C. (Julio de 2011). *Repositorio de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Colombia*. Recuperado el 12 de Agosto de 2012, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/5411/1/200802180-2011.pdf>

Anexo 1. Constitución del Ecuador Art. 326

Art. 323.- Con el objeto de ejecutar planes de desarrollo social, manejo sustentable del ambiente y de bienestar colectivo, las instituciones del Estado, por razones de utilidad pública o interés social y nacional, podrán declarar la expropiación de bienes, previa justa valoración, indemnización y pago de conformidad con la ley. Se prohíbe toda forma de confiscación.

Art. 324.- El Estado garantizará la igualdad de derechos y oportunidades de mujeres y hombres en el acceso a la propiedad y en la toma de decisiones para la administración de la sociedad conyugal.

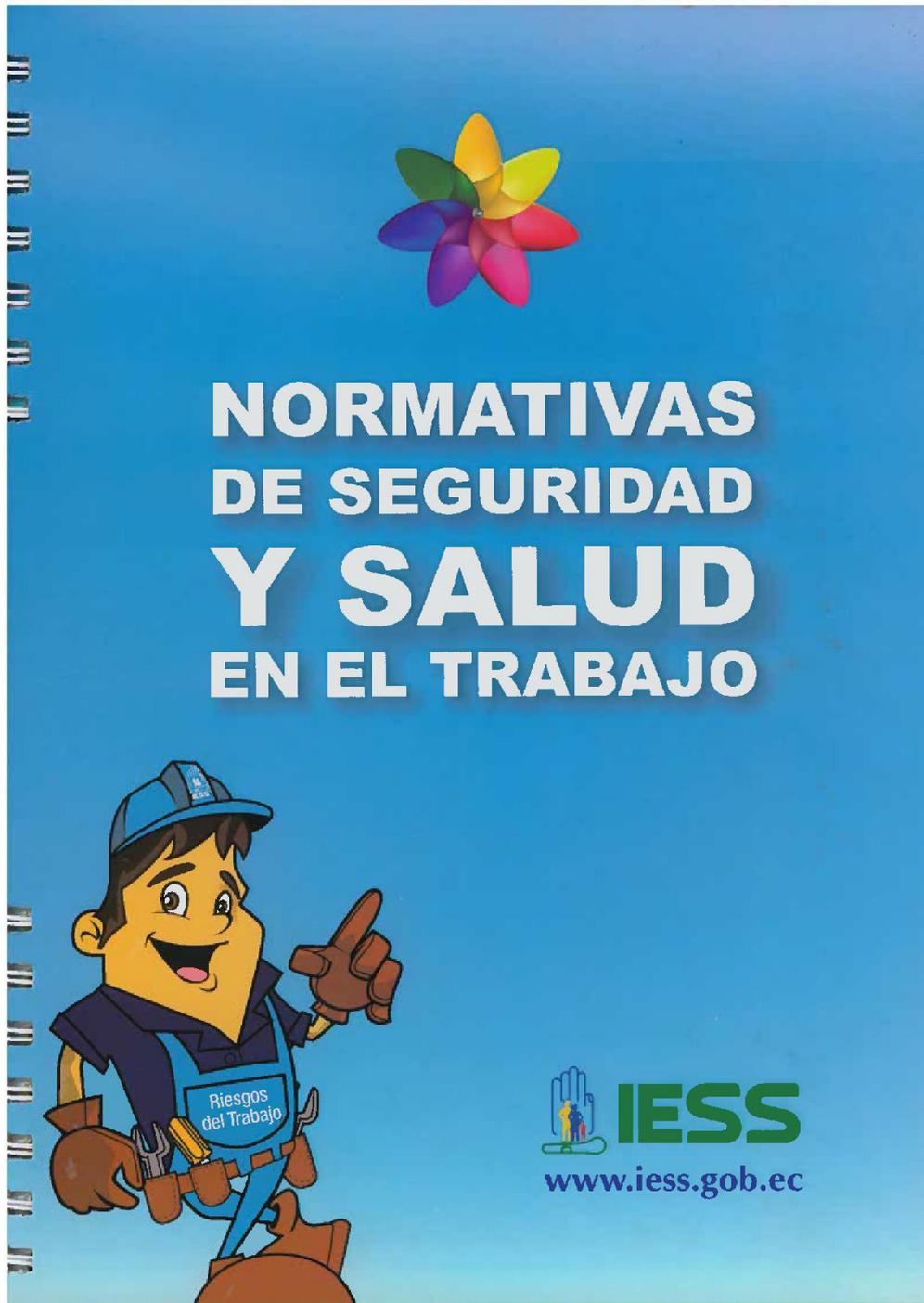
Sección tercera Formas de trabajo y su retribución

Art. 325.- El Estado garantizará el derecho al trabajo. Se reconocen todas las modalidades de trabajo, en relación de dependencia o autónomas, con inclusión de labores de autosustento y cuidado humano; y como actores sociales productivos, a todas las trabajadoras y trabajadores.

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

1. El Estado impulsará el pleno empleo y la eliminación del subempleo y del desempleo.
2. Los derechos laborales son irrenunciables e intangibles. Será nula toda estipulación en contrario.
3. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales, reglamentarias o contractuales en materia laboral, estas se aplicarán en el sentido más favorable a las personas trabajadoras.
4. A trabajo de igual valor corresponderá igual remuneración.
5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.
6. Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.
7. Se garantizará el derecho y la libertad de organización de las personas trabajadoras, sin autorización previa. Este derecho comprende el de

Anexo 2. Art. 390 - Normativas de Seguridad y Salud en el Trabajo
IESS



Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo



IESS

RESOLUCIÓN C.D. No. 390



b) Si el afiliado intencionalmente, por sí o valiéndose de otra persona, causare la incapacidad;

c) Si el accidente es el resultado de alguna riña, juego o intento de suicidio; salvo el caso de que el accidentado sea sujeto pasivo en el juego o en la riña y que se encuentre en cumplimiento de sus actividades laborales;

d) Si el siniestro fuere resultado de un delito por el que hubiere sentencia condenatoria contra el asegurado; y,

e) Cuando se debiere a circunstancias de caso fortuito o de fuerza mayor, conforme las definiciones del Código Civil, extraña al trabajo, entendiéndose como tal la que no guarde ninguna relación con el ejercicio de la actividad laboral.

Art. 12.-

Factores de Riesgo.-

Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: mecánico, químico, físico, biológico, ergonómico y sicosocial.

Se considerarán enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo, OIT, así como las que determinare la Comisión de Valuación de Incapacidades, CVI, para lo cual se deberá comprobar la relación causa-efecto entre el trabajo desempeñado y la enfermedad aguda o crónica resultante en el asegurado, a base del informe técnico del Seguro General de Riesgos del Trabajo.

Art. 13.-

Relación Causa-Efecto.- Los factores de riesgo nombrados en el artículo anterior, se considerarán en todos los trabajos en los que exista exposición al riesgo específico, debiendo comprobarse la presencia y acción del factor respectivo. En todo caso, será necesario probar la relación causa-efecto.

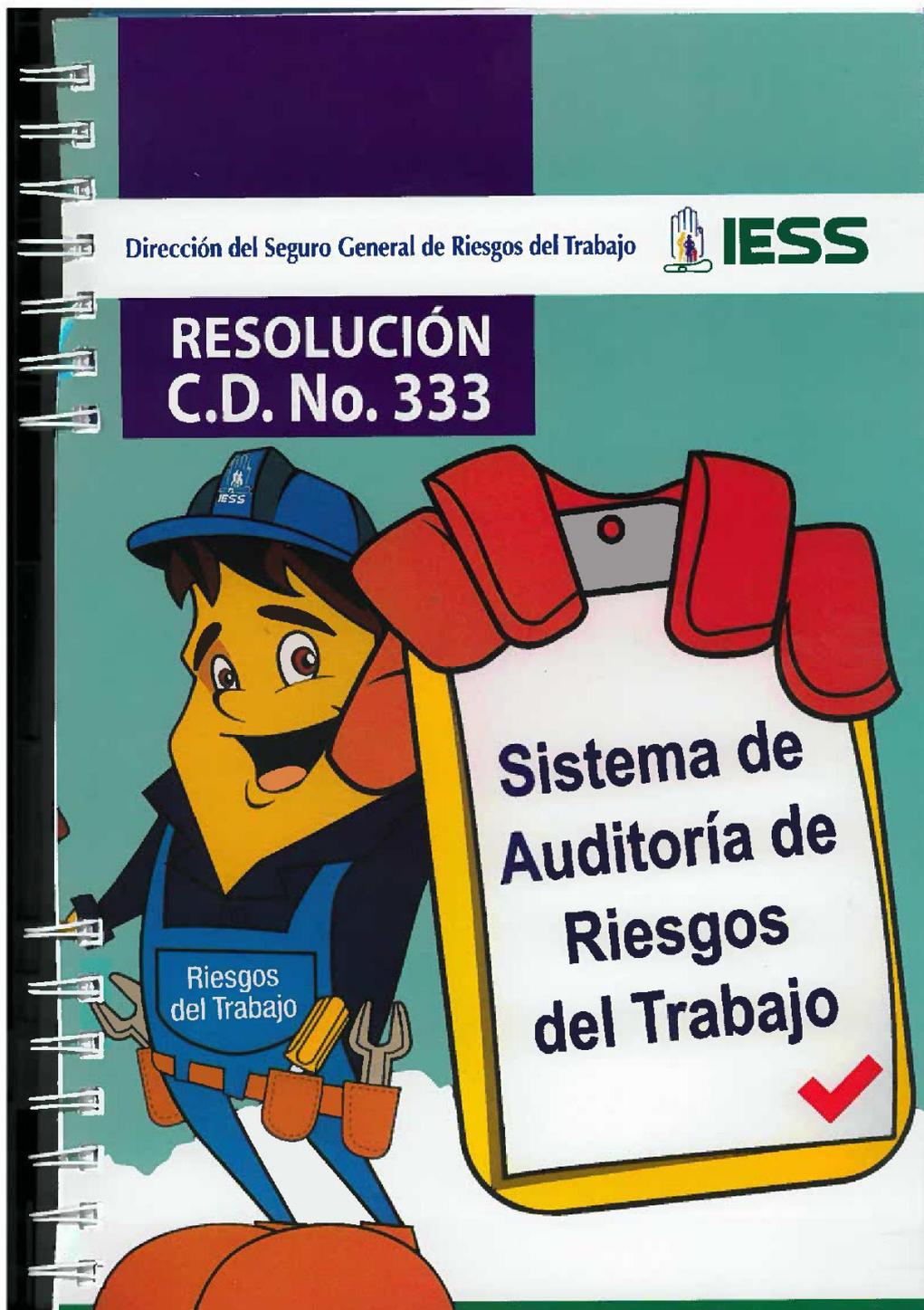
Art. 14.-

Parámetros Técnicos para la Evaluación de Factores de Riesgo.-

Las unidades del Seguro General de Riesgos del Trabajo utilizarán estándares y procedimientos ambientales y/o biológicos de los factores de riesgo contenidos en la ley, en los convenios internacionales suscritos por el Ecuador y en las normas técnicas nacionales o de entidades de reconocido prestigio internacional



Anexo 3. Res. 333 – Sistema de Auditoría de Riesgos de Trabajo



- a.2. Las consecuencias relacionadas a las lesiones y/o a las pérdidas generadas por el accidente;
- a.3. Las acciones preventivas o correctivas para todas las causas iniciando por los correctivos para las causas fuente;
- a.4. El seguimiento de la integración-implantación de las medidas correctivas; y,
- a.5. Realizar estadísticas y entregar anualmente a las dependencias del Seguro General de Riesgo de Trabajo en cada provincia.
- b. Se tiene un protocolo médico para investigación de enfermedades profesionales-ocupacionales que considere:
 - b.1. Exposición ambiental a factores de riesgo ocupacional;
 - b.2. Relación histórica causa efecto;
 - b.3. Exámenes médicos específicos y complementarios; y, análisis de laboratorio específico y complementario;
 - b.4. Sustento legal; y,
 - b.5. Realizar las estadísticas de salud ocupacional y/o estudios epidemiológicos y entregar anualmente a las dependencias del Seguro General de Riesgos de Trabajo en cada provincia;

4.2. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES:

Se realizan mediante los siguientes reconocimientos médicos en relación a los factores de riesgo ocupacional de exposición, incluyendo a los trabajadores vulnerables y sobreexpuestos:

- a. Pre empleo;
- b. De inicio;
- c. Periódico
- d. Reintegro;
- e. Especialidades; y,
- f. Al término de la relación laboral de la empresa u organización.

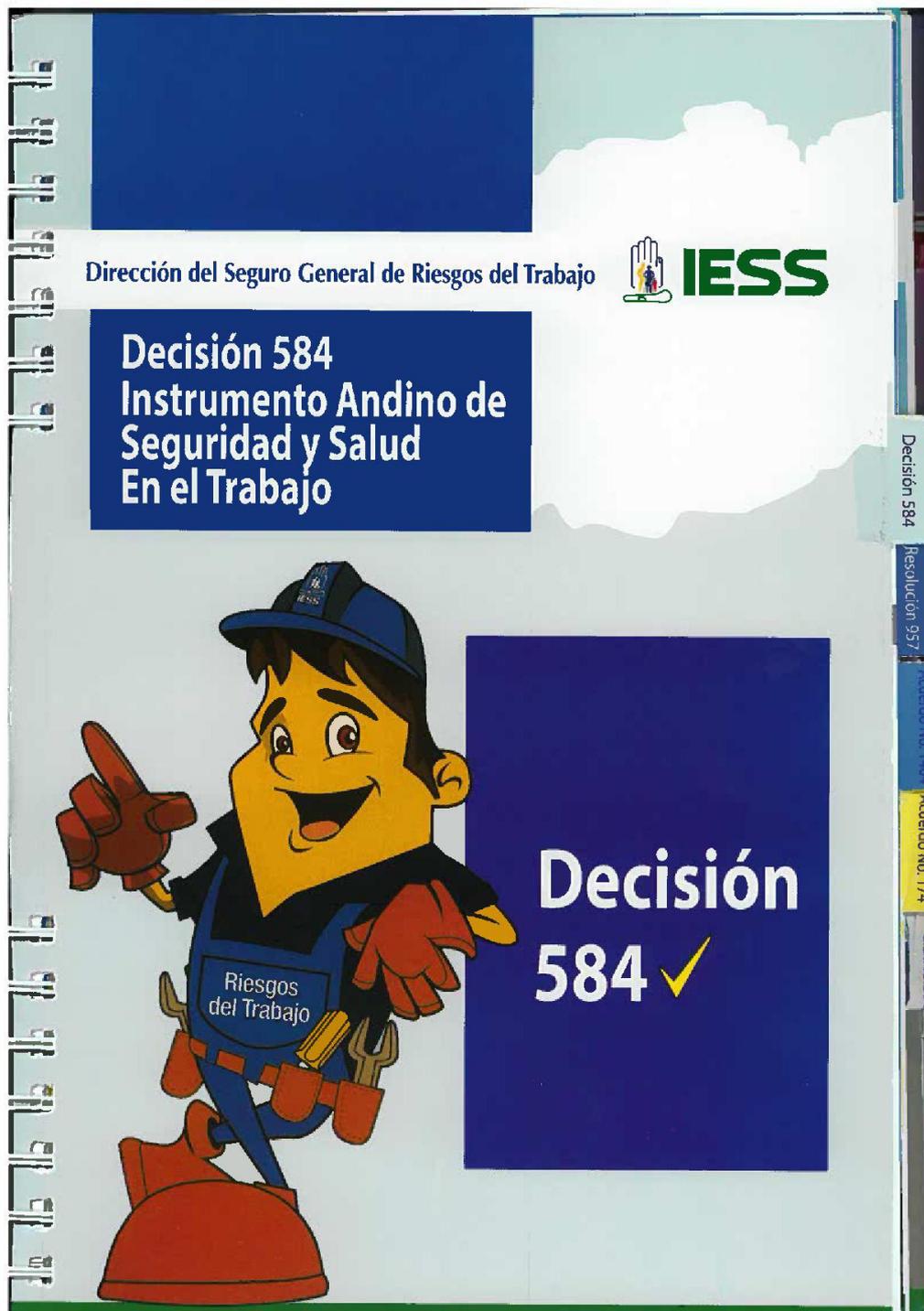
4.3. PLANES DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES

*Primero se
foto de la
empresa y del
mapa de*

- a. Se tiene un programa técnicamente idóneo para emergencias, desarrollado e integrado-implantado luego de haber efectuado la evaluación de potencial riesgo de emergencia, dicho procedimiento considerara:
 - a.1. Modelo descriptivo (caracterización de la empresa u organización);
 - a.2. Identificación y tipificación de emergencias que considere las variables hasta llegar a la emergencia;
 - a.3. Esquemas organizativos;
 - a.4. Modelos y pautas de acción;
 - a.5. Programas y criterios de integración-implantación; y,
 - a.6. Procedimiento de actualización, revisión y mejora del plan de emergencia.



Anexo 4. Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad



g) Investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares, además de servir como fuente de insumo para desarrollar y difundir la investigación y la creación de nueva tecnología;

h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas;

i) Establecer los mecanismos necesarios para garantizar que sólo aquellos trabajadores que hayan recibido la capacitación adecuada, puedan acceder a las áreas de alto riesgo;

j) Designar, según el número de trabajadores y la naturaleza de sus actividades, un trabajador delegado de seguridad, un comité de seguridad y salud y establecer un servicio de salud en el trabajo; y

k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.

El plan integral de prevención de riesgos deberá ser revisado y actualizado periódicamente con la participación de empleadores y trabajadores y, en todo caso, siempre que las condiciones laborales se modifiquen.

Artículo 12.-

Los empleadores deberán adoptar y garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, entre otros, a través de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Artículo 13.-

Los empleadores deberán propiciar la participación de los trabajadores y de sus representantes en los organismos paritarios existentes para la elaboración y ejecución del plan integral de prevención de riesgos de cada empresa. Asimismo, deberán conservar y poner a disposición de los trabajadores y de sus representantes, así como de las autoridades competentes, la documentación que sustente el referido plan.

Artículo 14.-

Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de preempleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados, preferentemente, por médicos especialistas en salud ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realizarán durante la jornada de trabajo.



Anexo 5. Profesiogramas de la propuesta organizacional

		UNIDAD DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN		PROFESIOGRAMA FORMATO ESPExífm_2014_001					
NOMBRE DEL PUESTO		JEFE DE LA "FÁBRICA DE SOFTWARE" o UTIC							
CÓDIGO DEL PUESTO		430001							
Género		Masculino _____	Femenino _____	Insensible _____	x				
Edad referencial de ingreso		28 Años	Tiempo de Adaptación	Días	03 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:		ING. SOFTWARE O AFÍN							
Experiencia:		Dos años en puesto similar							
MISIÓN		Establecer los reglamentos, políticas y estrategias para fortalecer la consecución de la misión de la ESPE, mediante el diseño, desarrollo y puesta en marcha de productos software. Así como también mantener operable la infraestructura tecnológica de la información y la comunicación.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético						X	
		Trabajo en equipo							X
		Pensamiento crítico					X		
		Alta conciencia ciudadana						X	
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad							X

Continua 

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones						X	
	Pensamiento crítico					X		
	Monitoreo					X		
	Negociación						X	
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos						X	
	Percibir detalles						X	
	Simplificación de brechas						X	
	COGNOSCITIVAS	Metodologías, identificando sus fases, artefactos y actores.						
		Ciclo de vida de la información, empresas y paradigmas.						
		Herramientas case, que sirva de apoyo en las fases de la metodología.						
Gestión de capital humano								
Administración de proyectos técnico de software								
Planificación estratégica								
Estrategias e indicadores								

Continua 

RIESGOS	ERGONOMICO	RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO	
		Movimientos repetitivos			X	
		Lesiones por trauma	X			
		Espacio de trabajo	X			
		Uso de plantillas de visualización de datos		X		
		Diseño de puesto de trabajo		X		
		Postura sedente prolongada				X
	PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas				X
		Complejidad de tareas				X
		Grado de responsabilidad				X
		Personal a cargo				X
		Jornadas de trabajo		X		
		Trabajo bajo presión				X
		Actividades de campo	X			
		Ritmo de trabajo		X		
		Planeación de tareas				X
		Complejidad para la comunicación				X
		Complejidad con el grupo de trabajo		X		
		Complejidad en la relación institucional		X		
		FÍSICO	Ruido		X	
Iluminación			X			
Temperaturas ambientales altas			X			
Temperaturas ambientales bajas			X			

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad		X	
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática		X	
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emisiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico				X	
Astenopia (cansancio visual)				X	
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		ING. DE SEGURIDAD							
CÓDIGO DEL PUESTO		130002							
Género		Masculino	<input checked="" type="checkbox"/>	Femenino	<input type="checkbox"/>	Insensible			
Edad referencial de ingreso		27 Años	Tiempo de Adaptación	Días	03 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:		ING. SISTEMAS E INFORMÁTICA O AFÍN ,CON ESPECIALIZACIÓN O CERTIFICACIÓN EN SEGURIDAD							
Experiencia:		Un año en puesto de seguridad							
MISIÓN		Proporcionar un ambiente empresarial dotado de elementos de disuasión a accesos no autorizados en los diferentes niveles, manteniéndose siempre alerta para identificar riesgos y vulnerabilidades, formulando y estableciendo políticas, procesos y normas de seguridad.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético						X	
		Trabajo en equipo							X
		Pensamiento crítico							X
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad							X

Continua 

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones						X	
	Pensamiento crítico						X	
	Monitoreo						X	
	Negociación			X				
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos						X	
	Percibir detalles						X	
	Simplificación de brechas						X	
	COGNOSCITIVAS	Conocimiento de la legislación sobre seguridad						
		Procedimiento y límites acción en seguridad.						
Generar y custodiar la documentación sobre políticas, procedimientos y estándares de seguridad								
Establecer regulaciones y controles de seguridad informática.								
Administrar controles de seguridad.								
Soporte a usuarios en seguridad								
Evaluación de efectividad controles								
Investigación de incidentes de seguridad.								
Evaluación de efectividad de controles								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
		ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos	X	
Lesiones por trauma				X	
Espacio de trabajo				X	
Uso de plantillas de visualización de datos					X
Diseño de puesto de trabajo	X				
Postura sedente prolongada	X				
PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas				
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo				X
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión				X
	Actividades de campo				X
	Ritmo de trabajo			X	
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación				X
	Complejidad con el grupo de trabajo				X
	Complejidad en la relación institucional			X	
	FÍSICO	Ruido			X
Iluminación				X	
Temperaturas ambientales altas				X	
Temperaturas ambientales bajas				X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos		X	
		Eléctricos		X	
		Instalaciones locativas		X	
		Orden y aseo	X		
		Transporte		X	
		Atentado a la integridad			X
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emisiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)			X		
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExIfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		ING. EN CALIDAD							
CÓDIGO DEL PUESTO		130003							
Género		Masculino _____ Femenino <u>X</u> Insensible _____							
Edad referencial de ingreso		27 Años	Tiempo de Adaptación	Días	03 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:		ING. SISTEMAS E INFORMÁTICA O AFÍN ,CON ESPECIALIZACIÓN O CERTIFICACIÓN EN CALIDAD							
Experiencia:		Un año en puesto de calidad							
MISIÓN		Proveer un entorno de desarrollo teórico y práctico con “actividades de Protección” para todo el proceso de ingeniería de software.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético						X	
		Trabajo en equipo							X
		Pensamiento crítico							X
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad							X

Continua 

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES		Comunicación					X	
		Escucha Activa					X	
		Toma de decisiones					X	
		Pensamiento crítico					X	
		Monitoreo					X	
		Negociación			X			
		Proactivo					X	
		Empatía					X	
		Perseverante					X	
		Recordar palabras, números y signos					X	
		Percibir detalles					X	
		Simplificación de brechas					X	
	COGNOSCITIVAS	Conocimiento de la legislación sobre seguridad						
		Procedimiento y métricas internacionales de calidad.						
Generar y custodiar la documentación sobre políticas, procedimientos y estándares de calidad.								
Establecer regulaciones y controles de calidad.								
Administrar controles de seguridad.								
Soporte a usuarios en calidad								
Control de la desviación de los promedios de calidad y productividad.								
Investigación de incidentes de calidad.								
Evaluación de efectividad de las métricas.								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
		ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos	X	
Lesiones por trauma				X	
Espacio de trabajo				X	
Uso de plantillas de visualización de datos					X
Diseño de puesto de trabajo	X				
Postura sedente prolongada	X				
PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas				
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo				X
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión				X
	Actividades de campo				X
	Ritmo de trabajo			X	
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación				X
	Complejidad con el grupo de trabajo				X
	Complejidad en la relación institucional			X	
	FÍSICO	Ruido			X
Iluminación				X	
Temperaturas ambientales altas				X	
Temperaturas ambientales bajas				X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos		X	
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad	X		
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emissiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)			X		
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExIfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		TÉCNICO DE CINTOTECA							
CÓDIGO DEL PUESTO		130004							
Género		Masculino <input checked="" type="checkbox"/>		Femenino <input type="checkbox"/> Insensible <input type="checkbox"/>					
Edad referencial de ingreso		22 Años	Tiempo de Adaptación	Días	03 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:			TECNÓLOGO EN SISTEMAS O AFÍN ,CON CAPACITACIÓN EN ARCHIVO						
Experiencia:		De ser posible.							
MISIÓN		Proveer un área que ejerza controles necesarios para garantizar la óptima calidad de los documentos que caracterizan el producto y el proceso desarrollo, así como la organización eficiente que responda proceso de referencia en desarrollo.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo					X		
		Pensamiento crítico							X
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad					X		

Continua

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones						X	
	Pensamiento crítico						X	
	Monitoreo						X	
	Negociación			X				
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos		X					
	Percibir detalles						X	
	Simplificación de brechas				X			
	COGNOSCITIVAS	Control de flujo y calidad de documentos						
		Controlar la seguridad y confidencialidad de la información que se procesa y se archiva.						
Mantener archivos históricos de los procesos y trabajos realizados								
Administrar los sistemas de Cintoteca								
Generar estadísticas								
Realizar procesos de respaldo de información de los productos en desarrollo y mantenimiento.								
Mantener un inventario efectivo de la documentación, sistemas, software y hardware								
Documentación de procesos de respaldos y recuperación.								
Evaluación de los periodos de respaldos y eliminación.								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
		ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos		
Lesiones por trauma				X	
Espacio de trabajo					X
Uso de plantillas de visualización de datos					X
Diseño de puesto de trabajo				X	
Postura sedente prolongada				X	
PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas				
	Complejidad de tareas	X			
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo	X			
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión	X			
	Actividades de campo	X			
	Ritmo de trabajo			X	
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación				X
	Complejidad con el grupo de trabajo			X	
	Complejidad en la relación institucional			X	
	FÍSICO	Ruido			X
Iluminación				X	
Temperaturas ambientales altas				X	
Temperaturas ambientales bajas				X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos		X	
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad		X	
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emisiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)			X		
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		ASISTENTE ADMINISTRATIVO							
CÓDIGO DEL PUESTO		130005							
Género		Masculino <input type="checkbox"/>		Femenino <input checked="" type="checkbox"/>		Insensible <input type="checkbox"/>			
Edad referencial de ingreso		21 Años	Tiempo de Adaptación	Días	03 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:			ASISTENTE ADMINISTRATIVA BILINGÜE						
Experiencia:		Un año en función							
MISIÓN		Ejecutar actividades de secretaria: digitación, transcripción, archivo, traducción y control de agenda para que la gestión en la tecnología de información y comunicación se ejecute de forma óptima.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo							X
		Pensamiento crítico							X
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo					X		
		Reconocimiento a la creatividad			X				

Continua 

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones		X					
	Pensamiento crítico					X		
	Monitoreo						X	
	Negociación				X			
	Proactivo				X			
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos						X	
	Percibir detalles						X	
	Simplificación de brechas				X			
	COGNOSCITIVAS	Conocimiento de la legislación sobre archivo.						
		Procedimiento y clasificación en archivo.						
Generar y custodiar la documentación de comunicación interna y externa.								
Controlar el flujo de documentación y de trámites vinculados a la unidad.								
Traducir información técnica necesaria para la gestión.								
Atención al cliente interno y externo con calidez humana.								
Coordinación expresa en proyectos bilaterales.								
Control de agenda de la jefatura y la unidad expresa.								
Organización de información en proceso.								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
		ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos		
Lesiones por trauma				X	
Espacio de trabajo					X
Uso de plantillas de visualización de datos					X
Diseño de puesto de trabajo	X				
Postura sedente prolongada					X
PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas				
	Complejidad de tareas			X	
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo	X			
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión				X
	Actividades de campo	X			
	Ritmo de trabajo			X	
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación				X
	Complejidad con el grupo de trabajo			X	
	Complejidad en la relación institucional			X	
	FÍSICO	Ruido	X		
Iluminación		X			
Temperaturas ambientales altas		X			
Temperaturas ambientales bajas		X			

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad		X	
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emissiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico				X	
Astenopia (cansancio visual)				X	
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExIfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		ASESOR LEGAL									
CÓDIGO DEL PUESTO		310006									
Género		Masculino _____ Femenino <u>X</u> Insensible _____									
Edad referencial de ingreso		24 Años	Tiempo de Adaptación	Días	03 Meses	Años					
Formación Profesional mínima:			DR. EN LEYES O AFÍN CON ESPECIALIZACIÓN O CERTIFICACIÓN EN LEGISLACIÓN INFORMÁTICA								
Experiencia:		un año en puesto similar									
MISIÓN		Asesorar al Director, Subdirector, Jefe Administrativo y jefe de la Unidad en temas legales de tecnología, recibir receptor, analizar, interpretar y preparar informes en materia contractual de compra de equipo, software outsourcing: facilitando los procesos administrativos.									
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima					1	2	3	4	5
		Ético									X
		Trabajo en equipo								X	
		Pensamiento crítico									X
		Alta conciencia ciudadana									X
		Compromiso									X
		Liderazgo								X	
		Reconocimiento a la creatividad							X		

Continua 

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones			X				
	Pensamiento crítico						X	
	Monitoreo						X	
	Negociación						X	
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos						X	
	Percibir detalles						X	
	Simplificación de brechas					X		
	COGNOSCITIVAS	Conocimiento de la legislación informática.						
		Conocimiento en legislación contractual.						
Adhesión a normas y políticas dentro del entorno laboral tecnológico.								
Mantener seguimiento de los procesos judiciales tecnológicos.								
Soporte en ámbito legal tecnológico.								
Generar convenios de interinstitucionales vinculados con la tecnología o desarrollo de la misma								
Evaluación de término forzados de contratos.								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
		ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos	X	
Lesiones por trauma	X				
Espacio de trabajo	X				
Uso de plantillas de visualización de datos					X
Diseño de puesto de trabajo	X				
Postura sedente prolongada	X				
PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas				X
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo	X			
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión			X	
	Actividades de campo	X			
	Ritmo de trabajo			X	
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación				X
	Complejidad con el grupo de trabajo				X
	Complejidad en la relación institucional			X	
	FÍSICO	Ruido	X		
Iluminación		X			
Temperaturas ambientales altas		X			
Temperaturas ambientales bajas		X			

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte		X	
		Atentado a la integridad		X	
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática		X	
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emisiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)			X		
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		JEFE DE PROYECTOS							
CÓDIGO DEL PUESTO		230007							
Género		Masculino <input checked="" type="checkbox"/>		Femenino <input type="checkbox"/>		Insensible <input type="checkbox"/>			
Edad referencial de ingreso		28 Años	Tiempo de Adaptación	Días	06 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:			ING.EN SOFTWARE A FIN ,CON ESPECIALIZACIÓN O CERTIFICACIÓN EN DESARROLLO						
Experiencia:		Un año en puesto de proyectos a producto							
MISIÓN		Establecer los procedimientos de planificación, seguimiento y evaluación de proyectos, respetando los estándares de desarrollo, calidad y seguridad implementados en la unidad de trabajo y la empresa vinculada.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo							X
		Pensamiento crítico							X
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad							X

Continua

		Valoración mínima	1	2	3	4	5		
	CONDUCTUALES	Comunicación					X		
		Escucha Activa					X		
		Toma de decisiones					X		
		Pensamiento crítico					X		
		Monitoreo					X		
		Negociación					X		
		Proactivo					X		
		Empatía					X		
		Perseverante					X		
		Recordar palabras, números y signos					X		
		Percibir detalles					X		
		Simplificación de brechas					X		
		COGNOSCITIVAS	Conocimiento de proceso de desarrollo en software						
			Procedimiento y métricas internacionales de calidad.						
	Planificar, ejecutar, evaluar y actuar en un proyecto								
	ERM, CRM y KM								
	Estrategias post venta								
	Que no es calidad.								
	Herramientas case para el desarrollo de productos software.								
	Herramientas case para evaluar la satisfacción post entrega								
	Costos.								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO	
	ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos	X			
		Lesiones por trauma		X		
		Espacio de trabajo		X		
		Uso de plantillas de visualización de datos			X	
		Diseño de puesto de trabajo	X			
		Postura sedente prolongada	X			
	PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas				X
		Complejidad de tareas				X
		Grado de responsabilidad				X
		Personal a cargo				X
		Jornadas de trabajo				X
		Trabajo bajo presión				X
		Actividades de campo				X
		Ritmo de trabajo				X
		Planeación de tareas				X
		Complejidad para la comunicación			X	
		Complejidad con el grupo de trabajo			X	
		Complejidad en la relación institucional	X			
	FÍSICO	Ruido			X	
		Iluminación			X	
		Temperaturas ambientales altas			X	
		Temperaturas ambientales bajas			X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad	X		
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emisiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)			X		
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		JEFE DE DESARROLLO							
CÓDIGO DEL PUESTO		230008							
Género		Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input checked="" type="checkbox"/> Insensible <input type="checkbox"/>							
Edad referencial de ingreso		28 Años	Tiempo de Adaptación	Días	06 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:		ING. EN SISTEMAS E INFORMATICA O AFÍN CON ESPECIALIZACIÓN O CERTIFICACIÓN EN DESARROLLO							
Experiencia:		Un año en puesto de desarrollo de productos software							
MISIÓN		Supervisar y coordinar la aplicación de los recursos informáticos, garantizando, en términos de oportunidad y efectividad el desarrollo de un producto software, debidamente probado e integrado para satisfacción del usuario y su cliente.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo							X
		Pensamiento crítico							X
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad							X

Continua 

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones						X	
	Pensamiento crítico						X	
	Monitoreo						X	
	Negociación						X	
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos						X	
	Percibir detalles						X	
	Simplificación de brechas						X	
	COGNOSCITIVAS	Conocimiento de proceso de desarrollo en software						
		Herramientas para el desarrollo.						
Estrategias para la gestión de administración de RRHH								
Administración de agenda								
Puesta en marcha del software								
Capacitar y dar soporte al personal técnico a su cargo.								
Herramientas case para el desarrollo.								
Lenguajes requeridos en el área.								
Legislación involucrada en la línea del negocio								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
		ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos	X	
Lesiones por trauma				X	
Espacio de trabajo					X
Uso de plantillas de visualización de datos					X
Diseño de puesto de trabajo	X				
Postura sedente prolongada					X
PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas				
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo				X
	Jornadas de trabajo				X
	Trabajo bajo presión				X
	Actividades de campo				X
	Ritmo de trabajo				X
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación			X	
	Complejidad con el grupo de trabajo			X	
	Complejidad en la relación institucional	X			
	FÍSICO	Ruido			X
Iluminación				X	
Temperaturas ambientales altas				X	
Temperaturas ambientales bajas				X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad	X		
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emisiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)				X	
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		JEFE DE HELPDESK							
CÓDIGO DEL PUESTO		230009							
Género		Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input checked="" type="checkbox"/> Insensible <input type="checkbox"/>							
Edad referencial de ingreso		28 Años	Tiempo de Adaptación	Días	06 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:		ING. EN SISTEMAS E INFORMÁTICA							
Experiencia:		Un año en puesto de desarrollo de productos software							
MISIÓN		Supervisar y coordinar la asistencia in situ tanto de hardware y software con un control adecuado de agenda.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo					X		
		Pensamiento crítico					X		
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad				X			

Continua 

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones						X	
	Pensamiento crítico						X	
	Monitoreo						X	
	Negociación						X	
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos						X	
	Percibir detalles						X	
	Simplificación de brechas				X			
	COGNOSCITIVAS	Conocimiento de proceso de programación neurolingüística.						
		Servicio al cliente.						
Impacto, Riesgos y vulnerabilidades informática								
Capacitar al personal a su cargo.								
Presentación de los productos software								
Documentar planes de contingencia.								
Generar el plan maestro de Help Desk.								
Tipos y usos de Licencias de software.								
Desarrollar manuales y normas de procedimientos para help desk								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
	ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos			X
		Lesiones por trauma		X	
		Espacio de trabajo			X
		Uso de plantillas de visualización de datos			X
		Diseño de puesto de trabajo	X		
		Postura sedente prolongada			X
		PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas		
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo			X	
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión				X
	Actividades de campo				X
	Ritmo de trabajo				X
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación				X
	Complejidad con el grupo de trabajo			X	
	Complejidad en la relación institucional		X		
	FÍSICO		Ruido		X
		Iluminación		X	
		Temperaturas ambientales altas		X	
		Temperaturas ambientales bajas		X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad	X		
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emissiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)				X	
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		JEFE DE MANTENIMIENTO							
CÓDIGO DEL PUESTO		230010							
Género		Masculino <input checked="" type="checkbox"/>		Femenino <input type="checkbox"/>		Insensible <input type="checkbox"/>			
Edad referencial de ingreso		28 Años	Tiempo de Adaptación	Días	06 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:			ING. EN SISTEMAS E INFORMÁTICA						
Experiencia:		Un año en puesto de desarrollo de productos software							
MISIÓN		Planificar, coordinar y ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo de hardware y software con un control adecuado de agenda.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo					X		
		Pensamiento crítico					X		
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad				X			

Continua 

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones						X	
	Pensamiento crítico						X	
	Monitoreo						X	
	Negociación			X				
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos				X			
	Percibir detalles				X			
	Simplificación de brechas				X			
	COGNOSCITIVAS	Conocimiento de proceso de programación neurolingüística.						
		Servicio al cliente.						
Impacto, Riesgos y vulnerabilidades informática								
Capacitar al personal a su cargo.								
Ciclo de vida del producto software								
Documentar planes de contingencia.								
Puntos picos de línea de negocios.								
Tipos y usos de Licencias de software.								
Informes técnicos.								
Desarrollar procedimientos para puesta en marcha								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
		ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos		
Lesiones por trauma				X	
Espacio de trabajo					X
Uso de plantillas de visualización de datos					X
Diseño de puesto de trabajo	X				
Postura sedente prolongada					X
PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas				
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo			X	
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión				X
	Actividades de campo				X
	Ritmo de trabajo				X
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación				X
	Complejidad con el grupo de trabajo			X	
	Complejidad en la relación institucional	X			
	FÍSICO	Ruido			X
Iluminación				X	
Temperaturas ambientales altas				X	
Temperaturas ambientales bajas				X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad	X		
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emissiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)				X	
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		GESTOR DE CAMBIOS							
CÓDIGO DEL PUESTO		230011							
Género		Masculino <input checked="" type="checkbox"/>		Femenino <input type="checkbox"/>		In sensible <input type="checkbox"/>			
Edad referencial de ingreso		28 Años	Tiempo de Adaptación	Días	06 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:		ING. EN SOFTWARE O AFÍN CON CERTIFICACIÓN O CAPACITACIÓN EN EL TEMA							
Experiencia:		Un año en puesto de desarrollo de productos software							
MISIÓN		Validar o Planificar, documentar y ejecutar los cambios en los sistemas de aplicación en desarrollo, mantenimiento o implantación.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo							X
		Pensamiento crítico							X
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad							X

Continua 

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones						X	
	Pensamiento crítico						X	
	Monitoreo						X	
	Negociación			X				
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos				X			
	Percibir detalles				X			
	Simplificación de brechas				X			
	COGNOSCITIVAS	Ciclo de vida del producto.						
		Metodología estructurada de desarrollo.						
Herramientas de desarrollo.								
Documentación técnica.								
Línea base del producto software.								
Línea base de la línea de negocio.								
Calidad de software.								
Control de cambios y versiones del producto.								
Modelos de gestión de datos								
Generación de documentos técnicos								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
	ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos			X
		Lesiones por trauma		X	
		Espacio de trabajo			X
		Uso de plantillas de visualización de datos			X
		Diseño de puesto de trabajo	X		
		Postura sedente prolongada			X
		PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas		
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo				X
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión				X
	Actividades de campo				X
	Ritmo de trabajo				X
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación				X
	Complejidad con el grupo de trabajo			X	
	Complejidad en la relación institucional		X		
	FÍSICO		Ruido		X
		Iluminación		X	
		Temperaturas ambientales altas		X	
		Temperaturas ambientales bajas		X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad	X		
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emissiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)				X	
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		JEFATURA DE PRODUCTO							
CÓDIGO DEL PUESTO		230012							
Género		Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Insensible <input checked="" type="checkbox"/>							
Edad referencial de ingreso		28 Años	Tiempo de Adaptación	Días	06 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:		ING. EN SISTEMAS E INFORMÁTICA							
Experiencia:		Un año en puesto de desarrollo de productos software							
MISIÓN		Coordinar y supervisar el desarrollo del producto software asignado respetando las métricas y los estándares establecidos.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo					X		
		Pensamiento crítico					X		
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad				X			

Continua 

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones						X	
	Pensamiento crítico						X	
	Monitoreo						X	
	Negociación			X				
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos				X			
	Percibir detalles				X			
	Simplificación de brechas				X			
	COGNOSCITIVAS	Metodología de desarrollo de software.						
		Estándares y métricas internacionales.						
Requisitos de mercado.								
Valor agregado								
Seguimiento y control del proceso de desarrollo de software								
Imagen y utilidad del producto software								
Liberación de un producto								
Ciclo de vida del producto software								
Herramientas								
Desarrollar procedimientos para puesta en marcha								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
	ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos			X
		Lesiones por trauma		X	
		Espacio de trabajo			X
		Uso de plantillas de visualización de datos			X
		Diseño de puesto de trabajo	X		
		Postura sedente prolongada			X
		PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas		
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo			X	
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión				X
	Actividades de campo				X
	Ritmo de trabajo				X
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación				X
	Complejidad con el grupo de trabajo			X	
	Complejidad en la relación institucional		X		
	FÍSICO		Ruido		X
		Iluminación		X	
		Temperaturas ambientales altas		X	
		Temperaturas ambientales bajas		X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad	X		
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emissiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)				X	
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		ADMINISTRADOR DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN							
CÓDIGO DEL PUESTO		230013							
Género		Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Insensible <input checked="" type="checkbox"/>							
Edad referencial de ingreso		28 Años	Tiempo de Adaptación	Días	06 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:		ING. EN PROCESOS							
Experiencia:		Tres años en puesto similares							
MISIÓN		Diseñar, planeación, simular coordinar, evaluar y mejorar procesos para optimizar los recursos empleados al ejecutarlo, buscando maximizar la calidad, logrando eficiencia y satisfacer las necesidades de la organización.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo					X		
		Pensamiento crítico					X		
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad							X

Continua 

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones						X	
	Pensamiento crítico						X	
	Monitoreo						X	
	Negociación			X				
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos	X						
	Percibir detalles			X				
	Simplificación de brechas						X	
	COGNOSCITIVAS	Gestión de recursos.						
		Programación lineal.						
Investigación de operaciones.								
Calidad								
Logística.								
Programación.								
Ergonomía.								
Salud ocupacional y ambiental								
Herramientas de diseño y simulación								
Sistemas y organización								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
		ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos		
Lesiones por trauma				X	
Espacio de trabajo					X
Uso de plantillas de visualización de datos					X
Diseño de puesto de trabajo	X				
Postura sedente prolongada					X
PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas				
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo			X	
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión			X	
	Actividades de campo				X
	Ritmo de trabajo				X
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación				X
	Complejidad con el grupo de trabajo			X	
	Complejidad en la relación institucional	X			
	FÍSICO	Ruido			X
Iluminación				X	
Temperaturas ambientales altas				X	
Temperaturas ambientales bajas				X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad	X		
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emissiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)			X		
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		GESTOR DE BASE DE DATOS							
CÓDIGO DEL PUESTO		230014							
Género		Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input checked="" type="checkbox"/> Insensible <input type="checkbox"/>							
Edad referencial de ingreso		30 Años	Tiempo de Adaptación	Días	06 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:			ING. EN SISTEMAS E INFORMÁTICA O AFÍN						
Experiencia:		Cuatro años en puesto de desarrollo de productos software							
MISIÓN		Mantener la integridad y la operatividad de las Bases de Datos, así como la documentación necesaria de las estructuras generadas en las mismas, para agilizar el servicio de los sistemas de aplicación							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo							X
		Pensamiento crítico							X
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad							X

Continua

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones						X	
	Pensamiento crítico						X	
	Monitoreo						X	
	Negociación			X				
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos						X	
	Percibir detalles						X	
	Simplificación de brechas				X			
	COGNOSCITIVAS	Metodología de desarrollo de software.						
		Estándares y métricas internacionales.						
Metodología para trabajar con datos (análisis)								
Riesgos y amenazas en las estructuras								
Diseño y clases de base de datos								
Criptografía y seguridad								
Interoperabilidad entre base de datos								
Implementación de base datos								
Herramientas y software para trabajar base de datos								
Minería de base de datos								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
	ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos			X
		Lesiones por trauma		X	
		Espacio de trabajo			X
		Uso de plantillas de visualización de datos			X
		Diseño de puesto de trabajo	X		
		Postura sedente prolongada			X
		PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas		
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo			X	
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión				X
	Actividades de campo				X
	Ritmo de trabajo				X
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación				X
	Complejidad con el grupo de trabajo			X	
	Complejidad en la relación institucional		X		
	FÍSICO		Ruido		X
		Iluminación		X	
		Temperaturas ambientales altas		X	
		Temperaturas ambientales bajas		X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad	X		
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emissiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)				X	
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		TESTER							
CÓDIGO DEL PUESTO		230015							
Género		Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Insensible <input checked="" type="checkbox"/>							
Edad referencial de ingreso		28 Años	Tiempo de Adaptación	Días	06 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:		TECNÓLOGO EN COMPUTACIÓN							
Experiencia:		Un año en puesto de desarrollo de productos software							
MISIÓN		Con la utilización de la estrategia valida y verifica de acuerdo a los requerimientos entregados por el usuario, la operatividad de producto software que se encuentra en análisis de funcionamiento.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo					X		
		Pensamiento crítico					X		
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad				X			

Continua 

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones						X	
	Pensamiento crítico						X	
	Monitoreo						X	
	Negociación			X				
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos				X			
	Percibir detalles				X			
	Simplificación de brechas				X			
	COGNOSCITIVAS	Metodología de desarrollo de software.						
		Estándares y métricas internacionales.						
Errores y fallas								
Generación de flujos de trabajo de la Línea de negocios.								
Configuración y parametrización del producto en evaluación.								
Datos de prueba.								
Prueba unitarias, integración								
Herramientas de registro de prueba, fallos y gestión documental.								
Casos de usos								
Psicología del proceso de pruebas.								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
		ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos		
Lesiones por trauma				X	
Espacio de trabajo					X
Uso de plantillas de visualización de datos					X
Diseño de puesto de trabajo	X				
Postura sedente prolongada					X
PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas				
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo			X	
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión				X
	Actividades de campo				X
	Ritmo de trabajo				X
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación				X
	Complejidad con el grupo de trabajo				X
	Complejidad en la relación institucional			X	
	FÍSICO	Ruido			X
Iluminación				X	
Temperaturas ambientales altas				X	
Temperaturas ambientales bajas				X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad	X		
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emissiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)				X	
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		GESTOR DOCUMENTAL							
CÓDIGO DEL PUESTO		230016							
Género		Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input checked="" type="checkbox"/> Insensible <input type="checkbox"/>							
Edad referencial de ingreso		22 Años	Tiempo de Adaptación	Días	06 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:		TECNÓLOGO EN COMPUTACIÓN							
Experiencia:		Un año en puesto de desarrollo de productos software							
MISIÓN		Mantener y generar la información, respetando las métricas y los estándares establecidos, durante el proceso de desarrollo con un adecuado procesamiento que evidencie la calidad y las buenas prácticas de desarrollo, organizando y garantizando la custodia y la recuperación de los sistemas recientes. Así como generar la plantilla y la documentación de cara al usuario.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo							X
		Pensamiento crítico							X
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad							X

Continua

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones						X	
	Pensamiento crítico						X	
	Monitoreo						X	
	Negociación					X		
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos				X			
	Percibir detalles						X	
	Simplificación de brechas				X			
	COGNOSCITIVAS	Metodología de desarrollo de software.						
		Estándares y métricas internacionales.						
Liberación de producto								
Plantillas estándares								
Organización de almacenamiento								
Planificación de capacitación								
Herramientas de ofimática								
Ciclo de vida del producto software								
Roles y artefactos								
Línea base y versiones								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
	ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos			X
		Lesiones por trauma		X	
		Espacio de trabajo			X
		Uso de plantillas de visualización de datos			X
		Diseño de puesto de trabajo	X		
		Postura sedente prolongada			X
		PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas		
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo			X	
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión				X
	Actividades de campo				X
	Ritmo de trabajo				X
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación.				X
	Complejidad con el grupo de trabajo			X	
	Complejidad en la relación institucional		X		
	FÍSICO		Ruido		X
		Iluminación		X	
Temperaturas ambientales altas			X		
Temperaturas ambientales bajas			X		

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad	X		
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emissiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)				X	
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		PROGRAMADOR							
CÓDIGO DEL PUESTO		230017							
Género		Masculino <input type="checkbox"/>		Femenino <input type="checkbox"/>		Insensible <input checked="" type="checkbox"/>			
Edad referencial de ingreso		22 Años	Tiempo de Adaptación	Días	06 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:			TECNÓLOGO EN COMPUTACIÓN						
Experiencia:		Un año en puesto de desarrollo de productos software							
MISIÓN		Lograr que los sistemas diseñados cumplan con los requerimientos y especificaciones de desarrollo, respetando las métricas y los estándares establecidos, probando exhaustivamente su operación preparando documentación necesaria para los estándares de instalación, actualizando y manteniendo la agenda de trabajo.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo							X
		Pensamiento crítico							X
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad							X

Continua

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones						X	
	Pensamiento crítico						X	
	Monitoreo						X	
	Negociación					X		
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos				X			
	Percibir detalles						X	
	Simplificación de brechas				X			
	COGNOSCITIVAS	Metodología de desarrollo de software.						
		Estándares y métricas internacionales.						
Herramientas de programación								
Plantillas estándares								
Domino en varios Código de desarrollo moderno.								
Base de Datos.								
Pruebas unitarias								
Documentación técnica.								
Roles y artefactos								
Línea base y versiones								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
		ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos		
Lesiones por trauma				X	
Espacio de trabajo					X
Uso de plantillas de visualización de datos					X
Diseño de puesto de trabajo	X				
Postura sedente prolongada					X
PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas				
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo	X			
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión				X
	Actividades de campo				X
	Ritmo de trabajo				X
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación.				X
	Complejidad con el grupo de trabajo			X	
	Complejidad en la relación institucional	X			
	FÍSICO	Ruido			X
Iluminación				X	
Temperaturas ambientales altas				X	
Temperaturas ambientales bajas				X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad	X		
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emissiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)				X	
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		HELPDESK DE REDES Y TELECOMUNICACIONES							
CÓDIGO DEL PUESTO		230018							
Género		Masculino <input checked="" type="checkbox"/>		Femenino <input type="checkbox"/>		Insensible <input type="checkbox"/>			
Edad referencial de ingreso		24 Años	Tiempo de Adaptación	Días	03 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:			TLGO. EN ELECTRÓNICA O AFÍN						
Experiencia:		Seis meses en puesto de mantenimiento de productos hardware							
MISIÓN		Ejecutar y coordinar la asistencia in situ en redes y comunicaciones, manteniéndose alerta para identificar las amenazas y vulnerabilidades en los elementos de la red.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo					X		
		Pensamiento crítico					X		
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad				X			

Continua

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES		Comunicación					X	
		Escucha Activa					X	
		Toma de decisiones					X	
		Pensamiento crítico					X	
		Monitoreo					X	
		Negociación					X	
		Proactivo					X	
		Empatía					X	
		Perseverante					X	
		Recordar palabras, números y signos					X	
		Percibir detalles					X	
		Simplificación de brechas			X			
	COGNOSCITIVAS	Programación neurolingüística.						
		Servicio al cliente.						
Impacto, Riesgos y vulnerabilidades informática								
Redes lógicas y Redes físicas.								
Generar informes del servicio HelpDesk.								
Informes técnicos de vida útil.								
Políticas de utilización y operación de redes.								
Nuevas tecnologías relacionadas con las telecomunicaciones.								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
	ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos			X
		Lesiones por trauma		X	
		Espacio de trabajo			X
		Uso de plantillas de visualización de datos		X	
		Diseño de puesto de trabajo	X		
		Postura sedente prolongada			X
		PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas		
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo			X	
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión				X
	Actividades de campo				X
	Ritmo de trabajo				X
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación				X
	Complejidad con el grupo de trabajo			X	
	Complejidad en la relación institucional		X		
	FÍSICO		Ruido		X
		Iluminación		X	
		Temperaturas ambientales altas		X	
		Temperaturas ambientales bajas		X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte			X
		Atentado a la integridad	X		
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras		X	
		Servicios sanitarios	X		
		Emissiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)				X	
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		HELPDESK DE SOFTWARE Y HARDWARE							
CÓDIGO DEL PUESTO		230019							
Género		Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input checked="" type="checkbox"/> Insensible <input type="checkbox"/>							
Edad referencial de ingreso		24 Años	Tiempo de Adaptación	Días	03 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:		TLGO. EN COMPUTACIÓN O AFÍN							
Experiencia:		Seis meses en puesto de desarrollo de productos software							
MISIÓN		Ejecutar y coordinar la asistencia in situ en software y hardware tanto del general como de aplicaciones específicas.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo					X		
		Pensamiento crítico					X		
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad				X			

Continua

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones						X	
	Pensamiento crítico						X	
	Monitoreo						X	
	Negociación						X	
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos						X	
	Percibir detalles						X	
	Simplificación de brechas				X			
	COGNOSCITIVAS	Programación neurolingüística.						
		Servicio al cliente.						
Impacto, Riesgos y vulnerabilidades informática								
Sistemas Operativos.								
Uso de sistemas de Aplicación de los cuales somos usuarios.								
Uso de sistemas de aplicación implementado por la extensión.								
Generar informes del servicio Help Desk.								
Políticas de utilización y operación de los sistemas y equipos.								
Satisfacción del cliente.								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
		ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos		
Lesiones por trauma				X	
Espacio de trabajo					X
Uso de plantillas de visualización de datos					X
Diseño de puesto de trabajo	X				
Postura sedente prolongada					X
PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas				
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo			X	
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión				X
	Actividades de campo				X
	Ritmo de trabajo				X
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación				X
	Complejidad con el grupo de trabajo			X	
	Complejidad en la relación institucional	X			
	FÍSICO	Ruido			X
Iluminación				X	
Temperaturas ambientales altas				X	
Temperaturas ambientales bajas				X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad	X		
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emissiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)				X	
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		TÉCNICO SOFTWARE							
CÓDIGO DEL PUESTO		230020							
Género		Masculino <input type="checkbox"/>		Femenino <input checked="" type="checkbox"/>		Insensible <input type="checkbox"/>			
Edad referencial de ingreso		25 Años	Tiempo de Adaptación	Días	06 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:			TLGO. EN COMPUTACIÓN						
Experiencia:		Dos años en puesto de desarrollo de productos software							
MISIÓN		Planear y ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo del software para mantener operable el parque tecnológico de la extensión; así como realizar la puesta en marcha de hardware operable.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo							X
		Pensamiento crítico							X
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad							X

Continua 

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones						X	
	Pensamiento crítico						X	
	Monitoreo						X	
	Negociación					X		
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos				X			
	Percibir detalles						X	
	Simplificación de brechas				X			
	COGNOSCITIVAS	Arquitectura lógica del computador.						
		Legislación informática.						
Herramientas de programación a bajo nivel								
Sistemas operativos								
Domino y accesos.								
Base de Datos.								
Sistemas de aplicación.								
Legislación contractual.								
Roles y artefactos								
Línea base y versiones								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
		ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos		
Lesiones por trauma				X	
Espacio de trabajo					X
Uso de plantillas de visualización de datos					X
Diseño de puesto de trabajo	X				
Postura sedente prolongada				X	
PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas				
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo	X			
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión				X
	Actividades de campo				X
	Ritmo de trabajo				X
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación.				X
	Complejidad con el grupo de trabajo			X	
	Complejidad en la relación institucional	X			
	FÍSICO	Ruido			X
Iluminación				X	
Temperaturas ambientales altas				X	
Temperaturas ambientales bajas				X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad	X		
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emissiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)				X	
Psicológico específico				X	



UNIDAD DE
TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN

PROFESIOGRAMA

FORMATO
ESPExlfm_2014_001

NOMBRE DEL PUESTO		TÉCNICO HARDWARE							
CÓDIGO DEL PUESTO		230021							
Género		Masculino <input checked="" type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>	Insensible <input type="checkbox"/>					
Edad referencial de ingreso		24 Años	Tiempo de Adaptación	Días	03 Meses	Años			
Formación Profesional mínima:			TECNÓLOGO EN ELECTRÓNICA						
Experiencia:		Dos años en puesto similar							
MISIÓN		Mantener el equipo informático y de comunicaciones operable cuidando de no afectar a la misión de la empresa, actualizando y manteniendo la agenda de trabajo.							
DESTREZAS	INSTITUCIONALES	Valoración mínima			1	2	3	4	5
		Ético							X
		Trabajo en equipo							X
		Pensamiento crítico							X
		Alta conciencia ciudadana							X
		Compromiso							X
		Liderazgo							X
		Reconocimiento a la creatividad							X

Continua

		Valoración mínima	1	2	3	4	5	
CONDUCTUALES	Comunicación						X	
	Escucha Activa						X	
	Toma de decisiones						X	
	Pensamiento crítico						X	
	Monitoreo						X	
	Negociación					X		
	Proactivo						X	
	Empatía						X	
	Perseverante						X	
	Recordar palabras, números y signos				X	X		
	Percibir detalles						X	
	Simplificación de brechas				X			
	COGNOSCITIVAS	Electrónica básica.						
		Sistemas Digitales.						
Microprocesadores y microcontroladores.								
Procedimiento de mantenimiento.								
Estándares de componentes.								
Arquitectura física y lógica del computador								
Protocolo de ensamblaje de componentes.								
Lecturas de diagramas electrónicos.								
Redes de datos y cableado estructurado								
Protocolo de comunicaciones								

Continua 

		RIESGO / EXPOSICIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
		ERGONOMÍCO	Movimientos repetitivos		
Lesiones por trauma				X	
Espacio de trabajo					X
Uso de plantillas de visualización de datos					X
Diseño de puesto de trabajo	X				
Postura sedente prolongada					X
PSICOSOCIAL	Multiplicidad de tareas				
	Complejidad de tareas				X
	Grado de responsabilidad				X
	Personal a cargo	X			
	Jornadas de trabajo			X	
	Trabajo bajo presión				X
	Actividades de campo				X
	Ritmo de trabajo				X
	Planeación de tareas				X
	Complejidad para la comunicación.				X
	Complejidad con el grupo de trabajo			X	
	Complejidad en la relación institucional	X			
	FÍSICO	Ruido			X
Iluminación				X	
Temperaturas ambientales altas				X	
Temperaturas ambientales bajas				X	

Continua 

	SEGURIDAD	Mecánicos	X		
		Eléctricos	X		
		Instalaciones locativas	X		
		Orden y aseo	X		
		Transporte	X		
		Atentado a la integridad	X		
	SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE	Suministros y disposición de aguas	X		
		Divulgación de cultura informática			X
		Disposición de basuras	X		
		Servicios sanitarios	X		
		Emisiones ambientales	X		
Exámenes médicos al ingreso			BAJO	NORMAL	ALTO
Oftalmológico			X		
Astenopia (cansancio visual)				X	
Psicológico específico				X	

Anexo 6. Plantilla: Formalización de desarrollo de software

Plantilla: “FORMALIZACIÓN DE DESARROLLO DE SOFTWARE”		
Función de la Plantilla: Formalizar el pedido de desarrollo de software, logrando la identificación de las entidades participantes en el proceso de desarrollo, y realizando acuerdos que permitirán una adecuada planificación y garanticen la participación activa tanto del grupo de desarrollo como del requirente.		
Objetivos de la Plantilla: <ul style="list-style-type: none">• Formalizar la necesidad presentada mediante un pedido verbal o mediante una disposición documentada.• Identificar las personas que participarán en el proceso de desarrollo tanto de técnicos como de funcionarios requirentes.• Comprometer la participación del grupo de desarrollo y del requirente mediante el suministro de información y la entrega en los plazos establecidos del producto de software.		
Alcance de la Plantilla: Esta plantilla se usará al inicio del proyecto para formalizar el pedido.		
Notas: Esta plantilla se guardará como un archivo en Formato de Texto (MS Word 2007-2010) y su nombre seguirá la nomenclatura siguiente: Formalizacion.[nombre_de_proyecto].v[número_version(0.0)].docx		
Versiones de la Plantilla:		
Versión:	Fecha:	Responsable:
1.0	10-noviembre-2014	Ing. Edgar Montaluisa Ing. Ximena López

FORMALIZACIÓN DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Proyecto:

[Nombre del Proyecto]

Fecha de Reunión:

[Fecha de Reunión entre las partes]

Documento de Requerimiento:

[No. de documento de requerimiento]

Unidad Requirente:

[Nombre de la Unidad Requirente]

Integrantes Unidad Requirente:

[Personal que participará directamente en el proyecto]

Unidad Desarrollo:

[Nombre de la Unidad Desarrollo]

Integrante Grupo de Desarrollo:

[Personal del Grupo de Desarrollo que participará directamente en el proyecto]

Descripción:

[Relato detallado del requerimiento, que permita establecer el objetivo principal que se persigue con su desarrollo; No incluye requisito solo una descripción global del proyecto a desarrollarse; Debe ser lo suficientemente claro para establecer el alcance global y las iteraciones que serán necesarias para la implementación]

Nombre del Responsable

RESPONSABLE UNIDAD
REQUIRENTE

Nombre del Líder del Proyecto

RESPONSABLE DEL GRUPO DE
DESARROLLO

Anexo 7. Plantilla: Planificación de entregas

Plantilla: “PLANIFICACIÓN DE ENTREGAS”		
Función de la Plantilla: Esta plantilla establecerá los tiempos en los cuales se realizará la entrega de las versiones de software planificadas en el desarrollo.		
Objetivos de la Plantilla: <ul style="list-style-type: none">• Especificar los tiempos estimados en los cuales se entregarán las versiones de software.• Preparar a la Unidad Requirente para el proceso de inducción y organizar su trabajo para dar tiempo a la capacitación del nuevo sistema.• Organizar el trabajo del personal técnico para el cumplimiento de los tiempos estimados en el desarrollo de software.		
Alcance de la Plantilla: Esta plantilla se usará luego de haber formalizado el desarrollo de software y previo al proceso iterativo de desarrollo de la aplicación.		
Notas: Esta plantilla se guardará como un archivo en Formato de Texto (MS Word 2007-2010) y su nombre seguirá la nomenclatura siguiente: Planificacion.[nombre_de_proyecto].v[número_version(0.0)].docx		
Versiones de la Plantilla:		
Versión:	Fecha:	Responsable:
1.0	10-noviembre-2014	Ing. Edgar Montaluisa Ing. Ximena López

PLANIFICACIÓN DE ENTREGAS

Proyecto:

[Nombre del Proyecto]

Fecha Elaboración:

[Fecha de Elaboración del Documento]

Tiempo Total Entrega:

[Tiempo Total de Desarrollo en días]

Cronograma de Entrega de Versiones:

Versión:

[#Versión]

**Tiempo
Desarrollo**

[En días]

**Fecha
Entrega:**

[Fecha]

Resumen de la Entrega:

[Breve descripción de la
Funcionalidad a entregar en la
versión]

Nombre del Responsable
RESPONSABLE UNIDAD
REQUIRENTE

Nombre del Líder del Proyecto
RESPONSABLE DEL GRUPO DE
DESARROLLO

Anexo 8. Plantilla: Requisitos específicos

Plantilla: "REQUISITOS ESPECÍFICOS"		
Función de la Plantilla: Esta plantilla permitirá realizar el levantamiento de los requisitos funcionales detallando de la mejor manera cada uno de los requerimientos del usuario.		
Objetivos de la Plantilla: <ul style="list-style-type: none">• Especificar los requisitos funcionales de cada una de las versiones a desarrollar de la aplicación.• Definir las pruebas a realizarse como comprobación del software realizado, a fin de determinar el grado de implementación del requisito en el sistema.		
Alcance de la Plantilla: Esta plantilla se usará de forma iterativa por cada ciclo que se realice en el desarrollo de una versión específica y será el primero en ser diseñado a fin de proporcionar los parámetros para el desarrollo de la aplicación en las siguientes fases.		
Notas: Esta plantilla se guardará como un archivo en Formato de Texto (MS Word 2007-2010) y su nombre seguirá la nomenclatura: Requisitos.[nombre_de_proyecto].v[número_version(0.0)].docx		
Versiones de la Plantilla:		
Versión:	Fecha:	Responsable:
1.0	10-noviembre-2014	Ing. Edgar Montaluisa Ing. Ximena López

REQUISITOS ESPECÍFICOS

Proyecto:

[Nombre del Proyecto]

Fecha Elaboración:

[Fecha de Elaboración del Documento]

Versión de Software:

[Número de la Versión de desarrollo de software a la que pertenece el requisito]

ID de Requisito:

[Número de Requisito en "R"+ 3 dígitos + versión de software]

Título:

[Nombre que resumen la funcionalidad del requisito]

Descripción:

[Relato que detalla el proceso a automatizarse, identificando los actores, documentos de fuente de la información, documentos de salida de información, las validaciones requeridas, los atributos de información que deberán ser considerados. Incluirá un gráfico explicativo de requerirse]

Estimación:

[Número de Horas que se estima tomará su automatización]

Usuario:

[Usuario quien requiere la funcionalidad del sistema]

Prioridad:

[Escala en números enteros de 1 a 10 que indica la urgencia de realizar el requerimiento]

Dependencia:

[ID de los requisitos de los cuales depende este nuevo requisito para poder ser implementado.]

Fecha Revisiones:

[Fecha en formato dd-mm-aaaa de las revisiones realizadas, y breve descripción de la motivación de la revisión]

Pruebas:

[Se establecerá las pruebas que se realizarán en la aplicación desarrollada para poder verificar la correcta implementación del requisito. Se establecerán los datos de entrada y los resultados esperados]

Continua 

<p>Usuario Responsable</p> <p>USUARIO DE UNIDAD REQUIRENTE</p>	<p>Nombre del Técnico</p> <p>TECNICO RESPONSABLE DEL DESARROLLO</p>
--	---

Anexo 9. Plantilla: Diseño de interfaces

Plantilla: "DISEÑO DE INTERFACES"		
Función de la Plantilla: <p>Esta plantilla detallará la ubicación básica de los componentes en las interfaces a fin de mantener una armonía en el diseño. Los procesos que son recurrentes se modelarán una sola vez, dando la opción de modelar de forma detallada solo las interfaces que requieren mayor complejidad.</p>		
Objetivos de la Plantilla: <ul style="list-style-type: none">• Especificar el diseño de las interfaces a utilizar, usando diagramas de bloques indicando el posicionamiento de elementos como texto, cajas de entrada de datos, cajas de selección, imágenes, etc.• Detallar aquellas interfaces que requieran mayor complejidad de interpretación.• Guardar armonía en el diseño de las interfaces		
Alcance de la Plantilla: <p>Esta plantilla se usará de forma iterativa en cada ciclo que se realice en el desarrollo de todas las versiones. Se diseñará luego de identificar si el requisito requiere un nuevo diseño de los anteriores ya existentes. El diseño es general y no específico a cada requerimiento.</p>		
Notas: <p>Esta plantilla se guardará como un archivo en Formato de Texto (MS Word 2007-2010) y su nombre seguirá la nomenclatura: Interfaces.[nombre_de_proyecto].v[número_version(0.0)].docx</p>		
Versiones de la Plantilla		
Versión:	Fecha:	Responsable:
1.0	10-noviembre-2014	Ing. Edgar Montaluisa Ing. Ximena López

DISEÑO DE INTERFACES

Proyecto:

[Nombre del Proyecto]

Fecha Elaboración:

[Fecha de Elaboración del Documento]

Técnico:

[Nombre del técnico que propuso el uso de la interface]

Título:

[Nombre que resumen la funcionalidad de la interface]

Descripción:

[Relato que detalla la concepción de la interface, especificando en qué casos se debe utilizar este diseño. Se acompañará con una imagen que represente en Bloques el diseño]

Nombre del Técnico Responsable

TÉCNICO RESPONSABLE DEL DESARROLLO

Anexo 10. Plantilla: Diseño de base de datos

Plantilla: "DISEÑO DE BASE DE DATOS"		
Función de la Plantilla: Detallar la funcionalidad de la base de datos que soportará la versión correspondiente de software desarrollado.		
Objetivos de la Plantilla: <ul style="list-style-type: none">• Especificar el modelo de datos que soportará la implementación de una versión completa desarrollada.• Especificar los requerimientos que se han considerado en la versión de la Base de Datos.• Permitir la trazabilidad en la evolución de la Base de Datos		
Alcance de la Plantilla: Esta plantilla se elaborará como resumen del modelamiento de datos, indicando los requisitos implementados y la versión final de la base de datos a ser entregada en la versión del Software.		
Notas: Esta plantilla se guardará como un archivo en Formato de Texto (MS Word 2007-2010) y su nombre seguirá la nomenclatura siguiente: Base.[nombre_de_proyecto].v[número_version(0.0)].docx		
Versiones de la Plantilla:		
Versión:	Fecha:	Responsable:
1.0	10-noviembre-2014	Ing. Edgar Montaluisa Ing. Ximena López

DISEÑO DE BASE DE DATOS

Proyecto:

[Nombre del Proyecto]

Fecha Elaboración:

[Fecha de Elaboración del Documento]

Versión del Software:

[Número de versión del software a la cual da soporte la Base de Datos]

Requisitos Implementados:

[ID de los Requisitos implementados en la base de datos]

Técnico:

[Nombre del técnico que realizó el modelo de la Base de Datos]

Descripción:

[Relato que detalla las funcionalidades a las cuales da soporte la Base de Datos, especificando las implementaciones de la nueva versión. Será necesario anexar la referencia del archivo de modelo de ser necesario, usando el mismo nombre que este documento]

Nombre del Técnico Responsable

TÉCNICO RESPONSABLE DEL DESARROLLO

Anexo 11. Plantilla: Versión de software

Plantilla: "VERSIÓN DE SOFTWARE"		
Función de la Plantilla: Detallar la funcionalidad que se ha implementado en una versión específica de software, especificando la operatividad y las correcciones realizadas sobre la versión anterior.		
Objetivos de la Plantilla. <ul style="list-style-type: none">• Detallar las nuevas funcionalidades de la versión desarrollada.• Detallar las correcciones realizadas sobre una versión anterior.• Definir el entorno necesario para la puesta en marcha de la versión de software desarrollada.		
Alcance de la Plantilla: Esta plantilla se elaborará como resumen de la implementación de cada versión de software desarrollada, recopilando las funcionalidades y requerimientos implementados.		
Notas: Esta plantilla se guardará como un archivo en Formato de Texto (MS Word 2007-2010) y su nombre seguirá la nomenclatura siguiente: Software.[nombre_de_proyecto].v[número_version(0.0)].docx		
Versiones de la Plantilla:		
Versión:	Fecha:	Responsable:
1.0	10-noviembre-2014	Ing. Edgar Montaluisa Ing. Ximena López

VERSION DE SOFTWARE

Proyecto:

[Nombre del Proyecto]

Fecha Elaboración:

[Fecha de Elaboración del Documento]

Versión del Software:

[Número de versión del software]

Requisitos Implementados:

[ID de los requisitos que componen esta nueva versión de software]

Requisitos Corregidos:

[ID de los requisitos revisados en esta nueva versión de software]

Descripción:

[Relato que detalla las funcionalidades implementadas en la versión de software desarrollado. Descripción de los requerimientos técnicos y operativos para la implantación de la versión. Detallará el repositorio en el cual se encontrará la versión del código fuente de la aplicación]

Nombre del Técnico Responsable

TÉCNICO RESPONSABLE DEL DESARROLLO

Anexo 12. Plantilla: Pruebas de sistema

Plantilla: "PRUEBAS DE SISTEMA"		
Función de la Plantilla: La función de esta plantilla es detallar los fallos detectados durante la revisión de funcionalidad del software y los resultados de la retroalimentación hacia el grupo de desarrollo, así como las soluciones establecidas.		
Objetivos de la Plantilla: <ul style="list-style-type: none">• Detallar los fallos detectados sobre la versión final desarrollada.• Retroalimentar las soluciones aplicadas para solventar los fallos detectados.• Establecer el nivel de cumplimiento del proceso de desarrollo de software y la obtención de una versión de software de calidad.		
Alcance de la Plantilla: Esta plantilla se elaborará al final de haber realizado las pruebas de funcionalidad del sistema y deberá mostrar un balance positivo sobre los fallos detectados y solucionados.		
Notas: Esta plantilla se guardará como un archivo en Formato de Texto (MS Word 2007-2010) y su nombre seguirá la nomenclatura siguiente: Pruebas.[nombre_de_proyecto].v[número_version(0.0)].docx		
Versiones de la Plantilla:		
Versión:	Fecha:	Responsable:
1.0	10-noviembre-2014	Ing. Edgar Montaluisa Ing. Ximena López

PRUEBAS DE SISTEMA

Proyecto:

[Nombre del Proyecto]

Fecha Elaboración:

[Fecha de Elaboración del Documento]

Versión del Software:

[Número de versión del software]

Requisitos Validados:

[ID de los requisitos que componen esta nueva versión de software y que han sido validados]

Técnico Revisor:

[Nombre y Firma del Técnico encargado de la Revisión del software]

Tiempo de Revisión:

[Tiempo en número de horas que se utilizaron para la revisión]

Tiempo de Soluciones:

[Tiempo reportado por el Grupo de Desarrollo sobre los fallos reportados]

Descripción de Fallos:

[Relato que detalla los fallos encontrados y como este afecta al desempeño del sistema, las acciones tomadas para solucionarlas y el estado actual del sistema revisado]

No.

Fallo:

Solución:

[Secuencial de Fallos]

[Descripción del Fallo Reportado]

[Descripción de la Solución Aplicada por el grupo de desarrollo]

Nombre del Técnico Responsable

TÉCNICO RESPONSABLE DEL DESARROLLO

Anexo 13. Plantilla: Entrega del sistema

Plantilla: “ENTREGA DEL SISTEMA”		
Función de la Plantilla: Detallar los aspectos más importantes del proceso de entrega de la versión, indicando al requirente la operatividad implementada en esta versión del software y contando con la aceptación del mismo.		
Objetivos de la Plantilla: <ul style="list-style-type: none">• Detallar las funcionalidades entregadas en la versión del software.• Detallar las novedades de capacitación, tales como: personal capacitado y novedades de la implantación.• Propiciar la continuidad del desarrollo del proyecto, evidenciado la aceptación por parte del responsable del proceso y del técnico responsable del proyecto.		
Alcance de la Plantilla: Esta plantilla se elaborará al final del ciclo de desarrollo de la versión de software, y en forma posterior al proceso de puesta en marcha y capacitación. De esta manera se finaliza el proceso de desarrollo de la versión y propicia la nueva iteración.		
Notas: Esta plantilla se guardará como un archivo en Formato de Texto (MS Word 2007-2010) su nombre seguirá la nomenclatura siguiente: Entrega.[nombre_de_proyecto].v[número_version(0.0)].docx		
Versiones de la Plantilla:		
Versión:	Fecha:	Responsable:
1.0	10-noviembre-2014	Ing. Edgar Montaluisa Ing. Ximena López

ENTREGA DEL SISTEMA

Proyecto:

[Nombre del Proyecto]

Fecha Elaboración:

[Fecha de Elaboración del Documento]

Versión del Software:

[Número de versión del software]

Personal Capacitado:

[Nombre de las personas y número de horas usadas en la inducción de la nueva versión del software, sumilla del Personal Capacitado]

Técnico Capacitador:

[Nombre del técnico encargado de la implantación y Capacitación]

Novedades de Puesta en Marcha y la Capacitación:

[Detalle de las novedades suscitadas en la capacitación y el estado de ejecución del sistema por parte de los capacitados]

Detalle de la Versión:

[Funcionalidades implantadas en la versión de Software]

Nombre del Responsable
RESPONSABLE UNIDAD
REQUIRENTE

Nombre del Líder del Proyecto
RESPONSABLE DEL GRUPO DE
DESARROLLO

Anexo 14 . Artefactos de evaluación de la Propuesta



Extensión Latacunga

Encuesta sobre Usabilidad de la Metodología de Desarrollo para la Fábrica de Software de La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.

Nombre: _____

Nombre del Experimento: Flexibilidad de la Metodología de Desarrollo para ESPE.

ROL EN EL EXPERIMENTO	Experimentador	<input type="checkbox"/>
	Replicador	<input type="checkbox"/>
	Otro	<input type="checkbox"/>
	Especifique	<input type="text"/>

Fecha: 05 / 12 / 2014 /
Por favor, marque la casilla que refleje su respuesta inmediata a cada afirmación. No piense demasiado sobre cada afirmación. Asegúrese de que responde todas las afirmaciones. Si no sabe que responder, simplemente marque la casilla "N".

Continua

No.	PREGUNTA	TD	ED	N	DA	TA
1	Le gustaría aplicar la Metodología con frecuencia en el desarrollo de software.					
2	Considera que esta innecesariamente documentada					
3	Me pareció que la Metodología es fácil de aplicar para desarrollar software.					
4	Creo que es necesaria la ayuda del creador de la propuesta para poder aplicar la metodología en el experimento					
5	Me pareció que los conceptos e instrumentos detallados están en las diferentes fases están bien integrados					
6	Me pareció que había demasiada inconsistencia en entregables					
7	Me imagino que la mayoría de desarrolladores de software aprenderían a aplicar la metodología muy rápidamente.					
8	Me pareció que la Metodología es muy complicado de aplicar para el desarrollo de software y obtener sus entregables de calidad.					
9	Me sentí con mucha confianza al usar la Metodología para el desarrollo de software.					
10	Tenía que aprender muchas cosas antes de que pudiera comenzar a aplicarla.					

TD: Totalmente en desacuerdo, ED: En desacuerdo, N: Neutral, DA: De acuerdo, TA: Totalmente de acuerdo



Extensión Latacunga

**Encuesta sobre Utilidad de la Metodología de Desarrollo para la
Fábrica de Software de La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
Extensión Latacunga.**

Nombre: _____

**Nombre del Experimento: Viabilidad de la Metodología de Desarrollo
para ESPE**

ROL EN EL EXPERIMENTO	Experimentador	<input type="checkbox"/>
	Replicador	<input type="checkbox"/>
	Otro	<input type="checkbox"/>
	Especifique	<input type="text"/>

Fecha: 05 / 12 / 2014 /
Por favor, marque la casilla que refleje su respuesta inmediata a cada afirmación. No piense demasiado sobre cada afirmación. Asegúrese de que responde todas las afirmaciones. Si no sabe que responder, simplemente marque la casilla "N".

Continua

No.	PREGUNTA	TD	ED	N	DA	TA
1	La Metodología contribuye al desarrollo de software en el menor tiempo posible.					
2	Considera que la Metodología le ayuda en una validación permanente con usuario					
3	Los artefactos diseñados en la Metodología le permite la comunicación técnica entre actores.					
4	Los artefactos de la metodología permiten tener la información necesaria en el momento preciso.					
5	La Metodología permite una planificación adecuada de la agenda de trabajo.					
6	La metodología no permite tener en su grupo de trabajo un actor técnico indispensable para su avance.					
7	Las versiones del producto software que entrega la aplicación de la Metodología nos permite evaluar a diferentes tiempos la funcionalidad.					
8	Las versiones del producto software que entrega la aplicación de la Metodología nos permite evaluar a diferentes tiempos la satisfacción del usuario.					
9	La Metodología permite incrementar capital intangible en marca					
10	La Metodología permite incrementar capital intangible en calidad					

TD: Totalmente en desacuerdo, ED: En desacuerdo, N: Neutral, DA: De acuerdo, TA: Totalmente de acuerdo.



Extensión Latacunga

Encuesta sobre Perfil de la Población externa que evalúa la Propuesta de Organización y Metodología de Desarrollo para la Fábrica de Software de La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.

Nombre:

Nombre del Experimento:

Estructura Organizativa	
Metodología de Desarrollo	

ROL EN EL EXPERIMENTO	Experimentador	
	Replicador	
	Otro	
	Especifique	

Fecha: 05 / 12 / 2014 /
Por favor, marque la casilla que refleje su respuesta inmediata a cada afirmación. No piense demasiado sobre cada afirmación. Asegúrese de que responde todas las afirmaciones. Si no sabe que responder, simplemente marque la casilla "N".

Continua

No.	PREGUNTA	RESPUESTA
1	Función laboral que desempeña	
2	Nombre de la Empresa	
3	La Empresa está vinculada al desarrollo	

No.	PREGUNTA	TD	ED	N	DA	TA
1	La división de trabajo para la estructura organizacional de la "Fábrica de Software" es acorde al proceso de ingeniería de software.					
2	La Organización de la "Fabrica de Software" es operativa					
3	La división de trabajo de la "Fabrica de Software" es dinámica					
4	Considero que la "Fabrica de Software" se identifica en la clasificación por tamaño de acuerdo a la demanda que se encuentre satisfaciendo en el momento					
5	La Organización está de acuerdo al mercado potencial en donde se desea posesionar					
6	La división de trabajo generada en proyectos permite estar al personal de desarrollo desempeñando dos actores a la vez en diferente entorno.					
7	El perfil del personal de apoyo garantiza un control efectivo en el proceso de desarrollo.					
8	La división de trabajo en el proceso de ingeniería afina el desempeño productivo en un entorno actual.					

TD: Totalmente en desacuerdo, ED: En desacuerdo, N: Neutral, DA: De acuerdo, TA: Totalmente de acuerdo.

Anexo 15. Artefactos de evaluación contestadas.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Extensión Latacunga

Encuesta sobre Usabilidad de la Metodología de Desarrollo para la Fábrica de Software de La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.

Nombre: Eusto Fabricio Robayo Zurita

Nombre del Experimento: Usabilidad de la Metodología de Desarrollo para ESPE

ROL EN EL EXPERIMENTO	Experimentador	<input checked="" type="checkbox"/>
	Replicador	<input type="checkbox"/>
	Otro	<input type="checkbox"/>
	Especifique	

Fecha: 05 / 12 / 2014 /
Por favor, marque la casilla que refleje su respuesta inmediata a cada afirmación. No piense demasiado sobre cada afirmación. Asegúrese de que responde todas las afirmaciones. Si no sabe que responder, simplemente marque la casilla "N".

No.	PREGUNTA	TD	ED	N	DA	TA
1	Le gustaría aplicar la Metodología con frecuencia en el desarrollo de software.					✓
2	Considera que esta innecesariamente documentada		✓			
3	Me pareció que la Metodología es fácil de aplicar para desarrollar software.					✓
4	Creo que es necesaria la ayuda del creador de la propuesta para poder aplicar la metodología en el experimento		✓			
5	Me pareció que los conceptos e instrumentos detallados están en las diferentes fases están bien integrados					✓
6	Me pareció que había demasiada inconsistencia en entregables				✓	
7	Me imagino que la mayoría de desarrolladores de software aprenderían a aplicar la metodología muy rápidamente.					✓
8	Me pareció que la Metodología es muy complicado de aplicar para el desarrollo de software y obtener sus entregables de calidad.	✓				
9	Me sentí con mucha confianza al usar la Metodología para el desarrollo de software.					✓
10	Tenía que aprender muchas cosas antes de que pudiera comenzar a aplicarla.				✓	

TD: Totalmente en desacuerdo, ED: En desacuerdo, N: Neutral, DA: De acuerdo, TA: Totalmente de acuerdo



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Extensión Latacunga

Encuesta sobre Flexibilidad de la Metodología de Desarrollo para la
Fábrica de Software de La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
Extensión Latacunga.

Nombre: Tzuto Fabricio Pobayo Zurite

Nombre del Experimento: Flexibilidad de la Metodología de Desarrollo
para ESPE

ROL EN EL EXPERIMENTO	Experimentador	<input checked="" type="checkbox"/>
	Replicador	<input type="checkbox"/>
	Otro	<input type="checkbox"/>
	Especifique	

Fecha: 05 / 12 / 2014 /

Por favor, marque la casilla que refleje su respuesta inmediata a cada afirmación. No piense demasiado sobre cada afirmación. Asegúrese de que responde todas las afirmaciones. Si no sabe que responder, simplemente marque la casilla "N".

No.	PREGUNTA	TD	ED	N	DA	TA
1	La Metodología contribuye al desarrollo de software en el menor tiempo posible.					✓
2	Considera que la Metodología le ayuda en una validación permanente con usuario					✓
3	Los artefactos diseñados en la Metodología le permite la comunicación técnica entre actores.				✓	
4	Los artefactos de la metodología permiten tener la información necesaria en el momento preciso.				✓	
5	La Metodología permite una planificación adecuada de la agenda de trabajo.				✓	
6	La metodología no permite tener en su grupo de trabajo un actor técnico indispensable para su avance.					✓
7	Las versiones del producto software que entrega la aplicación de la Metodología nos permite evaluar a diferentes tiempos la funcionalidad.					✓
8	Las versiones del producto software que entrega la aplicación de la Metodología nos permite evaluar a diferentes tiempos la satisfacción del usuario.					✓
9	La Metodología permite incrementar capital intangible en marca				✓	
10	La Metodología permite incrementar capital intangible en calidad				✓	

TD: Totalmente en desacuerdo, ED: En desacuerdo, N: Neutral, DA: De acuerdo, TA: Totalmente de acuerdo.



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Extensión Latacunga

Encuesta sobre Perfil de la Población externa que evalúa la Propuesta de Organización y Metodología de Desarrollo para la Fábrica de Software de La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.

Fecha: 05/12/2015

Nombre: Fuente Fabricio Robayo Zurita

Nombre del Experimento:

Estructura Organizativa	<input type="checkbox"/>
Metodología de Desarrollo	<input checked="" type="checkbox"/>

ROL EN EL EXPERIMENTO	Experimentador	<input checked="" type="checkbox"/>
	Replicador	<input type="checkbox"/>
	Otro	<input type="checkbox"/>
	Especifique	

Por favor, marque la casilla que refleje su respuesta inmediata a cada afirmación. No piense demasiado sobre cada afirmación. Asegúrese de que

responde todas las afirmaciones. Si no sabe que responder, simplemente marque la casilla "N".

No.	PREGUNTA	RESPUESTA
1	Función laboral que desempeña	
2	Nombre de la Empresa	
3	La Empresa está vinculada al desarrollo	

No.	PREGUNTA	TD	ED	N	DA	TA
1	La División de trabajo para la estructura organizacional de la "Fábrica de Software" es acorde al proceso de ingeniería de software.					✓
2	La Organización de la "Fabrica de Software" es operativa					✓
3	La división de trabajo de la "Fabrica de Software" es dinámica				✓	
4	Considero que la "Fabrica de Software" se identifica en la clasificación por tamaño de acuerdo a la demanda que se encuentre satisfaciendo en el momento				✓	
5	La Organización está de acuerdo al mercado potencial en donde se desea posesionar					✓
6	La división de trabajo generada en proyectos permite estar al personal de desarrollo desempeñando dos actores a la vez en diferente entorno.				✓	
7	El perfil del personal de apoyo garantiza un control efectivo en el proceso de desarrollo.				✓	
8	La división de trabajo en el proceso de ingeniería afina el desempeño productivo en un entorno actual.			✓		

TD: Totalmente en desacuerdo, ED: En desacuerdo, N: Neutral, DA: De acuerdo, TA: Totalmente de acuerdo.



Extensión Latacunga

Encuesta sobre Usabilidad de la Metodología de Desarrollo para la Fábrica de Software de La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.

Nombre: ADELA SOFIA GALLARDO CUEVA

Nombre del Experimento: Usabilidad de la Metodología de Desarrollo para ESPE

ROL EN EL EXPERIMENTO	Experimentador	<input checked="" type="checkbox"/>
	Replicador	<input type="checkbox"/>
	Otro	<input type="checkbox"/>
	Especifique	

Fecha: 05 / 12 / 2014 /
Por favor, marque la casilla que refleje su respuesta inmediata a cada afirmación. No piense demasiado sobre cada afirmación. Asegúrese de que responde todas las afirmaciones. Si no sabe que responder, simplemente marque la casilla "N".

No.	PREGUNTA	TD	ED	N	DA	TA
1	Le gustaría aplicar la Metodología con frecuencia en el desarrollo de software.				X	
2	Considera que esta innecesariamente documentada		X			
3	Me pareció que la Metodología es fácil de aplicar para desarrollar software.				X	
4	Creo que es necesaria la ayuda del creador de la propuesta para poder aplicar la metodología en el experimento			X		
5	Me pareció que los conceptos e instrumentos detallados están en las diferentes fases están bien integrados				X	
6	Me pareció que había demasiada inconsistencia en entregables		X			
7	Me imagino que la mayoría de desarrolladores de software aprenderían a aplicar la metodología muy rápidamente.				X	
8	Me pareció que la Metodología es muy complicado de aplicar para el desarrollo de software y obtener sus entregables de calidad.		X			
9	Me sentí con mucha confianza al usar la Metodología para el desarrollo de software.				X	
10	Tenía que aprender muchas cosas antes de que pudiera comenzar a aplicarla.		X			

TD: Totalmente en desacuerdo, ED: En desacuerdo, N: Neutral, DA: De acuerdo, TA: Totalmente de acuerdo



Extensión Latacunga

Encuesta sobre Flexibilidad de la Metodología de Desarrollo para la Fábrica de Software de La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.

Nombre: ADELA SOFIA GALLARDO CUEVA

Nombre del Experimento: Flexibilidad de la Metodología de Desarrollo para ESPE

ROL EN EL EXPERIMENTO	Experimentador	X
	Replicador	
	Otro	
	Especifique	

Fecha: 05 / 12 / 2014 /
Por favor, marque la casilla que refleje su respuesta inmediata a cada afirmación. No piense demasiado sobre cada afirmación. Asegúrese de que responde todas las afirmaciones. Si no sabe que responder, simplemente marque la casilla "N".

No.	PREGUNTA	TD	ED	N	DA	TA
1	La Metodología contribuye al desarrollo de software en el menor tiempo posible.					X
2	Considera que la Metodología le ayuda en una validación permanente con usuario					X
3	Los artefactos diseñados en la Metodología le permite la comunicación técnica entre actores.					X
4	Los artefactos de la metodología permiten tener la información necesaria en el momento preciso.					X
5	La Metodología permite una planificación adecuada de la agenda de trabajo.					X
6	La metodología no permite tener en su grupo de trabajo un actor técnico indispensable para su avance.		X			
7	Las versiones del producto software que entrega la aplicación de la Metodología nos permite evaluar a diferentes tiempos la funcionalidad.					X
8	Las versiones del producto software que entrega la aplicación de la Metodología nos permite evaluar a diferentes tiempos la satisfacción del usuario.					X
9	La Metodología permite incrementar capital intangible en marca					X
10	La Metodología permite incrementar capital intangible en calidad					X

TD: Totalmente en desacuerdo, ED: En desacuerdo, N: Neutral, DA: De acuerdo, TA: Totalmente de acuerdo.



Extensión Latacunga

Encuesta sobre Perfil de la Población externa que evalúa la Propuesta de Organización y Metodología de Desarrollo para la Fábrica de Software de La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.

Fecha: 05/12/2015

Nombre: ADELA SOFIA GALLARDO CUEVA

Nombre del Experimento:

Estructura Organizativa	<input type="checkbox"/>
Metodología de Desarrollo	<input type="checkbox"/>

ROL EN EL EXPERIMENTO	Experimentador	X
	Replicador	<input type="checkbox"/>
	Otro	<input type="checkbox"/>
	Especifique	<input type="text"/>

Por favor, marque la casilla que refleje su respuesta inmediata a cada afirmación. No piense demasiado sobre cada afirmación. Asegúrese de que

responde todas las afirmaciones. Si no sabe que responder, simplemente marque la casilla "N".

No.	PREGUNTA	RESPUESTA
1	Función laboral que desempeña	ANALISTA FUNCIONAL
2	Nombre de la Empresa	SISTRAN ANDINA S.A.
3	La Empresa está vinculada al desarrollo	SI

No.	PREGUNTA	TD	ED	N	DA	TA
1	La División de trabajo para la estructura organizacional de la "Fábrica de Software" es acorde al proceso de ingeniería de software.					X
2	La Organización de la "Fabrica de Software" es operativa					X
3	La división de trabajo de la "Fabrica de Software" es dinámica					X
4	Considero que la "Fabrica de Software" se identifica en la clasificación por tamaño de acuerdo a la demanda que se encuentre satisfaciendo en el momento					X
5	La Organización está de acuerdo al mercado potencial en donde se desea posesionar					X
6	La división de trabajo generada en proyectos permite estar al personal de desarrollo desempeñando dos actores a la vez en diferente entorno.					X
7	El perfil del personal de apoyo garantiza un control efectivo en el proceso de desarrollo.					X
8	La división de trabajo en el proceso de ingeniería afina el desempeño productivo en un entorno actual.					X

TD: Totalmente en desacuerdo, ED: En desacuerdo, N: Neutral, DA: De acuerdo, TA: Totalmente de acuerdo.

Latacunga, febrero de 2015

ELABORADO POR:

Ing. Ximena del Rocío López Chico

Ing. Edgar Fabián Montaluisa Pilatásig

APROBADO POR:

Ing. Franklin J. Montaluisa Y.
COORDINADOR(E) DE LA "MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE"
TERCERA PROMOCIÓN

CERTIFICADO POR:

Dr. Rodrigo Vaca
SECRETARIO ACADÉMICO