UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRÉS BELLO
VICERRETORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE DESARROLLO DE APLICACIONES WEB EN UNA ORGANIZACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO VENEZOLANO. CASO: SENIAT

presentado por
Ing. Freites Sánchez Thay Ling Katiuska

para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor:
MSc. Guillén Guédez Ana Julia

Caracas, junio 2009

3454

AGRADECIMIENTOS

A **Dios** por ser el apoyo principal en el logro de mis objetivos.

A mi esposo **Michel Vallvé** por ser mi apoyo y mi luz de guía.

A mis **familiares y amigos** por su constante aliento y admiración.

Al **SENIAT** por ser la fuente del desarrollo de este trabajo.

A la **Universidad Católica Andrés Bello** por ser la institución pionera en mi formación como *Especialista en Gerencia de Proyectos.*

RECONOCIMIENTOS

Al profesor **MSc Oswaldo Marquez** por todo el apoyo académico.

A **FUNDAYACUCHO** por confiar en mí y en todas aquellas personas que desean construir un país mejor y no cuentan con recursos propios; muchas gracias mil veces por su apoyo económico incondicional.

"Sin ustedes no hubiera sido posible lograr esta valiosa meta".

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE DESARROLLO DE APLICACIONES WEB EN UNA ORGANIZACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO VENEZOLANO. CASO: SENIAT

Autor: Thay Ling K Freites S
Asesor: Ana J Guillén G
Año: 2009

RESUMEN

Esta investigación, está orientada a evaluación el proceso de desarrollo de aplicaciones Web en una organización del sector público. Caso SENIAT. Por ello está dirigido a describir el proceso actual de desarrollo de aplicaciones, caracterizar la estructura, contenido y alcance de la gestión de proyectos, identificar la estructura, el alcance y el contenido del proceso de desarrollo de aplicaciones Web según los modelos teóricos y las mejores prácticas, y así identificar deficiencias, brechas, oportunidad de mejoras y barreras en el proceso de desarrollo de aplicaciones Web en la organización objeto de estudio, a través de la aplicación de la metodología de la Red Nacional de Integración y Desarrollo de Software Libre. La metodología para este estudio fue de tipo explicativa, documental y de campo. Se realizó una revisión bibliográfica sobre el tema que permitió orientar la investigación. También se aplicó un censo a los funcionarios que representan al nivel analista de la organización. Se comparó la situación actual del proceso de desarrollo de aplicaciones Web en la organización con la metodología de la Red Nacional de Integración y Desarrollo de Software Libre que permitió determinar las brechas y las oportunidades de mejoras. Se concluyó que en el SENIAT, existen brechas importantes que deben ser "cerradas" y deficiencias que deben ser corregidas a los fines de satisfacer las expectativas de los usuarios internos y externos y cumplir con la propuesta de valor que soporta la gestión de proyectos informáticos dentro de la organización representadas por confiabilidad, exactitud, oportunidad, calidad y amigabilidad de los sistemas implantados.

Descriptores: SENIAT, Evaluación de Proyectos, Aplicaciones Web.
Línea de trabajo: Gerencia de Proyectos Tecnológicos.

INDICE GENERAL

	Pág.
AGRADECIMIENTOS	
RECONOCIMIENTOS	
RESUMEN	
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS	vii
LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: EL PROBLEMA.	
Planteamiento del Problema.	3
Formulación del Problema.	6
Objetivos de la Investigación.	
Objetivo General.	6
Objetivos Específicos.	7
Justificación de la Investigación.	7
Delimitación de la Investigación.	8
Código de Ética.	9
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.	
Antecedentes de la Investigación.	10
Bases Teóricas.	13
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO.	
Procedimiento de la Investigación.	40
Tipo o Nivel de la Investigación.	42
Diseño de la Investigación.	43
Población y Muestra.	
Población.	44
Muestra.	45

Técnicas e Instrumentos de Recolección de los Datos. 45
Validación del Instrumento de Recolección de los Datos 46
Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos. 47
Operacionalización de los Objetivos 47
CAPITULO IV: MARCO ORGANIZACIONAL.
El Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria (SENIAT). 49
Gerencia General de Tecnología de la Información y Comunicaciones (GGTIC). 52
Situación Actual. 56
Tiempo de Ciclo 59
La Gestión de Proyectos en el SENIAT 59
CAPITULO V: ANALISIS DE RESULTADOS. 62
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 96
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. 109
ANEXOS.
Anexo A: Carta de Aprobación del SENIAT 115
Anexo B: Modelo del Censo Aplicado 117

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

FIGURAS **Pág.**

1 Origen del Proyecto. 13
2 Diamante del Negocio. 15
3 Representación Gráfica de una Iteración. 25
4 Diversos Modelos Propuestos. 31
5 Fases e Hitos encontrados. 33
6 Fase de Inicio e Hito. 34
7 Fase de Elaboración e Hito. 35
8 Fase de Construcción e Hito. 36
9 Fase de Transición e Hito. 37
10 Estructura Organizativa SENIAT. 52
11 Estructura Organizativa de la GGTIC. 54
12 Modelo del Negocio. 57
13 Situación Actual en el SENIAT. 58
14 Tiempo de Ciclo. 59
15 Cadena de Valor en el SENIAT. 64

TABLAS **Pág.**

1 Población. 45
2 Muestra. 45
3 Operacionalización de los objetivos. 48
4 Tabla Cotejo. "Resumen respuesta nivel Analista". 68
5 Relación entre los Componentes y las Fases de la Metodología. 84
6 Análisis Comparativo del Modelo Seleccionado y Situación en el SENIAT. 90

LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

ERS	Especificación de Requerimiento de Sistemas
GGTIC	Gerencia General de Tecnología de Información y Comunicaciones
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PMI	Project Management Institute
PMP	Project Management Professional
RR.HH	Recursos Humanos
SENIAT	Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria
SNAT	Superintendencia Nacional de Administración Tributaria
TI	Tecnologías de Información
W3C	Word Wide Web Consortium

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de información constituyen un elemento estratégico crítico para las empresas y que les facilitan generar información de manera oportuna, confiable, relevante, pertinente y exacta para aquellos usuarios de carácter interno y externo de la organización. Es por ello que las empresas en ese continuo proceso de mejorar sus sistemas de información deben recurrir al uso de la tecnología que soporte el logro de ese objetivo. Para ello diseñan, formulan, evalúan e implantan proyectos de tecnología que de resultar exitosos van a respaldar la generación de información confiable que satisfaga las expectativas de los usuarios.

Dada la importancia del tema, luce pertinente el desarrollo de esta investigación que aporta elementos teóricos y metodológicos sobre el tratamiento de las iniciativas asociadas a las creadas y manejo de información que refleje las operaciones y resultados generados por las organizaciones.

En este contexto, se inserta esta investigación que esta orientada a la evaluación de un proceso de desarrollo de aplicaciones Web en una organización del sector publico venezolano representado en este caso por el Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria, conocida por las siglas SENIAT.

Los resultados de la investigación permiten señalar cuales son las causas que explican el desempeño del proceso de desarrollo de aplicaciones Web en la empresa objeto de la investigación.

Dentro del estudio, además de analizar el aspecto teórico y metodológico del tema, se realiza una investigación de campo basada en entrevistas que sirven de apoyo para dar respuesta a los interrogantes y objetivos formulados.

La investigación está estructurada en seis (6) capítulos. Capítulo I, el Problema; referido al Planteamiento y Formulación del Problema; Objetivos General y Específicos; Justificación; Delimitación y Código de Ética de la Investigación.

Capítulo II, Marco Teórico; que contiene los Antecedentes de la Investigación y las Bases Teóricas que respaldan la investigación documental.

Capítulo III, Marco Metodológico; referido al Procedimiento utilizado en la investigación; Nivel o Tipo de investigación; Diseño de la Investigación; Población y Muestra; Técnicas e Instrumentos de Recolección de los Datos y Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.

Capítulo IV, Marco Organizacional, referido a la Organización investigada.

Capitulo V, referido al Análisis Resultados que contiene el análisis de la información interna de la organización, bibliográfica, investigaciones previas, Trabajos de Grado, del censo aplicado y de la aplicación del análisis del proceso a través de la metodología de la red nacional de integración y desarrollo de software libre conocida por sus siglas MeRinde.

Capitulo VI, Conclusiones y Recomendaciones en el cual se da respuesta a las interrogantes y objetivos de la investigación y las recomendaciones las cuales se orientan a señalar posibles soluciones a la problemática identificada durante el desarrollo de esta investigación.

Finalmente se presentan las Referencias Bibliográficas consultadas que soportan el desarrollo de esta investigación así como los anexos correspondientes.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

Partiendo de los tres objetivos de una empresa competitiva: Crecimiento, Rentabilidad y Riesgo aceptable, surge la necesidad de desarrollar y evaluar iniciativas que conduzcan a lograr dichos objetivos.

Estas iniciativas se conocen como proyectos. Según Project Management Professional, conocido por sus siglas como PMP (2004):

> Un proyecto es un emprendimiento temporal realizado para crear un producto o servicio único, en donde temporal significa que cada proyecto tiene un comienzo definido y un final definido; y único significa que el producto o servicio es diferente de alguna manera que lo distingue de otros productos o servicios. (Pág. 1).

Todo proyecto representa, según fue señalado anteriormente, un esfuerzo lógico, estructurado y sistémico con un objetivo determinado. Por ello los proyectos representan un proceso que contienen actividades que de forma lógica canaliza el esfuerzo, reúne diferentes participantes con tiempo y responsabilidad definida que en forma lógica conduce a lograr el objetivo. Según Michael Hammer (2006), un proceso es una serie de actividades y recursos interrelacionados entre si que convierte insumos en productos, llámese recursos a la finanzas, instalaciones e infraestructura, equipamiento, técnica, métodos, y recursos humanos participante.

Las empresas para ser competitivas deben manejar un cúmulo de información que les proporcione datos relevantes sobre el negocio,

el mercado, o sector que puede diferenciarlo con respecto a la competencia.

Esta información que debe ser oportuna, confiable, relevante, pertinente y exacta, debe ser manejada a través de sistemas de información basado en soporte tecnológico, por ello la tecnología de información a jugado, juega y jugará un papel fundamental para las empresas por lo cual los proyectos de tecnología contribuyen un esfuerzo primordial especialmente en el momento actual de desarrollo de la Intranet y Extranet que ha contribuido y mejorado la velocidad de la empresa.

No obstante, los planteamientos expuestos anteriormente, asociado a las organizaciones del sector privado en lo particular; la percepción que se tiene sobre los sistemas de información y la calidad de la misma manejada en el sector público en general es totalmente distinta. Vale decir que, el concepto que se tiene sobre la confiabilidad, la exactitud y la calidad de la información generada por las organizaciones del sector público no satisface las expectativas de los usuarios, no sólo los usuarios internos sino también los terceros que por alguna razón tienen que recurrir al uso de la información generada por dicho ente y la respuesta de la misma se genera en un tiempo largo.

Por ello, se percibe que las características de oportunidad, disponibilidad, calidad y exactitud están siendo consideradas con un concepto negativo por parte de los usuarios.

Adicionalmente se percibe que los sistemas de información del sector público presentan debilidades en cuanto a su nivel tecnológico lo cual podría constituir una posible explicación de la baja calidad de información.

En este escenario opera el Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria organización del estado venezolano que tiene como objetivo principal recaudar con niveles óptimos los tributos nacionales, a través de un sistema integral de administración tributaria moderno, eficiente, equitativo y confiable, bajo los principios de legalidad y respeto al contribuyente.

Para alcanzar este objetivo el SENIAT requiere disponer de una plataforma tecnológica que le permita manejar y generar información confiable, exacta, pertinente, oportuna y con una velocidad de respuesta adecuada que satisfaga no solo las expectativas de los contribuyentes sino también los usuarios internos, es decir, los funcionarios.

Partiendo de esta situación no es de extrañar que la calidad de la información constituya un factor crítico de éxito para las operaciones del SENIAT. Este planteamiento en consecuencia es aplicable a los proyectos de tecnología de información entre ellos aplicaciones Web que deben satisfacer las expectativas de los contribuyentes en cuanto a disponibilidad, velocidad de respuesta, amigabilidad, exactitud y confiabilidad de la información resultante de la aplicación.

No obstante se destaca el hecho que los contribuyentes y funcionarios internos han emitidos comentario y opiniones sobre elementos tales como: amigabilidad, diseño, velocidad de respuesta que está dificultando que dichos usuarios obtengan información que satisfaga sus expectativas y en consecuencia, han mostrado resistencia al uso de las correspondientes aplicaciones. Vale decir que se percibe un problema de calidad asociado a las aplicaciones e información generada.

Esta situación ha originado la necesidad por parte de los directivos de evaluar el proceso, con el fin de identificar que factores podrían estar distorsionando la percepción de calidad de la información por parte de los usuarios de las aplicaciones de la institución y en consecuencia afectando la imagen de proveedor confiable a dichos usuarios.

Por esta razón, con base en lo anteriormente expuesto luce pertinente desarrollar una investigación que tenga como orientación dar respuesta a esta necesidad.

Formulación del Problema

Con base en lo anteriormente expuesto, surgen las siguientes interrogantes:

- ¿Por qué la calidad de los proyectos Web expuestos, desarrollados, implantados por el SENIAT no satisface las expectativas de los usuarios: Contribuyentes y Funcionarios?
- ¿Cuáles elementos estarían afectando la calidad de los proyectos Web?
- ¿Qué factores en el proceso de desarrollo de las aplicaciones Web estarían afectando la calidad del producto final?
- ¿Qué características deberían satisfacer una aplicación Web para cumplir las expectativas de calidad con el usuario final?
- ¿Cuales serían las deficiencias de desarrollo de aplicaciones Web en el SENIAT con respecto a las mejores prácticas implantadas en el mercado?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General:

Evaluar el proceso de desarrollo de aplicaciones Web en una organización del sector público venezolano. Caso: SENIAT

Objetivos Específicos:

- Describir el proceso actual de desarrollo de aplicaciones Web en el SENIAT.
- Caracterizar la estructura, contenido y alcance de la gestión de proyectos en el SENIAT.
- Identificar la estructura, el alcance y el contenido del proceso de desarrollo de aplicaciones Web según los modelos teóricos y las mejores prácticas.
- Identificar deficiencias, brechas, oportunidad de mejoras y barreras en el proceso de desarrollo de aplicaciones Web a través de la aplicación de la metodología de análisis de ruptura.

Justificación de la Investigación

Edwards Deming (1982) define como calidad "a todo aquello que le hiciera ahorrar a la empresa y a su vez cumplir a tiempo con la entrega del producto al cliente", esto en otras palabras significa darle al cliente lo que quiere, cuando lo necesita, y a un precio justo, es darle una buena razón para que vuelva a comprar nuestros productos.

En este sentido, luce apropiado esta investigación cuyos resultados generará los siguientes beneficios:

1. Al organismo objeto de esta investigación (SENIAT), en el sentido que, podría conocer que factores estarían afectando el desempeño de los sistemas de información, la calidad, exactitud y oportunidad de la información que genera, de tal manera que pueda satisfacer las expectativas de los usuarios (contribuyentes y funcionarios internos).
2. A los empleados del SENIAT, en el sentido que, conociendo sus atributos de satisfacción la investigación podría identificar aquellos factores que están afectando el uso de los sistemas y manejo de la información, la cual podría facilitar al SENIAT para que tome las acciones correctivas correspondientes.
3. A los contribuyentes, en el sentido que, los correctivos que pueda implantar el SENIAT para corregir las deficiencias en la calidad de la información que le permitirían disponer de información oportuna, confiable y exacta que satisfaga sus expectativas.
4. A otros investigadores, ya que podrían utilizar los resultados de esta investigación en caso que quisieran profundizar sobre el tema en el desarrollo de estudios de organización del sector público.

Delimitación de la Investigación

Esta investigación orientada a evaluar el proceso de desarrollo de aplicaciones Web en una organización del sector público venezolano. Caso: SENIAT; fue desarrollada tomando como referencia la sede central normativa del organismo ubicado en: Av. Blandín, Centro Comercial Mata de Coco, Gerencia General de Tecnología de Información y Comunicaciones, Torre SENIAT, y estuvo basada en la información disponible para los años 2007 y 2008.

Se pretende:

- Describir el proceso actual de desarrollo de aplicaciones Web en el SENIAT.
- Caracterizar la estructura, contenido y alcance de la gestión de proyectos en el SENIAT.
- Identificar la estructura, el alcance y el contenido del proceso de desarrollo de aplicaciones Web según los modelos teóricos y las mejores prácticas.
- Identificar deficiencias, brechas, oportunidad de mejoras y barreras en el proceso de desarrollo de aplicaciones Web a través de la aplicación de la metodología de análisis de ruptura.

Código de Ética

Para el desarrollo de esta investigación serán utilizados como respaldo, fuentes de tipo secundarias representadas por: los planteamientos del Project Management Institute, conocido por sus siglas PMI, autores reconocidos en el tema, de documentos no publicados, de Trabajos Especiales de Grado, y del organismo objeto de esta investigación (SENIAT).

Para tal fin se reconocerá la autoria de las fuentes de información a través de citas textuales y de referencias bibliográficas. En caso de parafraseo se da referencia al origen y la autoría correspondiente.

CAPITULO II
MARCO TEORICO

El marco teórico precisa y organiza las ideas y conceptos contenidos en la sección introductoria de manera que los mismos puedan ser manejados y convertidos en acciones concretas.

Sampieri, Fernández y Baptista (2004), señalan que el marco teórico "implica analizar teorías, investigaciones y antecedentes que se consideren válidos para el encuadre del estudio (parafrasear). No es sinónimo de teoría" (Pág. 64).

Antecedentes de la Investigación

Gámez (2007), en su Trabajo Especial de Grado titulado "**DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS DE FISCALIZACIÓN EN EL SENIAT USANDO LA METODOLOGÍA SEIS SIGMA**", Universidad Católica Andrés Bello, para optar al Título de Especialista de Gerencia de Proyectos; tuvo como objetivo Diagnosticar el estado actual de los procesos de fiscalización de la División de Fiscalización de la Gerencia Regional de Tributos Internos de Contribuyentes Especiales - SENIAT - a través de la metodología Seis Sigma. Esta investigación fue desarrollada bajo la modalidad de investigación acción y proyecto factible. Para el desarrollo de esta investigación, se diagnosticó y evaluó el estado actual de los procesos de fiscalización, se identificó elementos que impactan los tiempos de los procesos de la División de Fiscalización y se generó indicadores para medir el rendimiento de los procesos estudiados. El autor concluyó que existen debilidades en los grupos de procesos de fiscalización en la Gerencia

ESTUDIO ORGANIZACIÓN AERONÁUTICA", Universidad Católica Andrés Bello, para optar al Título de Especialista de Gerencia de Proyectos; tuvo como objetivo evaluación de la calidad de la información de la pagina Web de RR.HH y elaboración de propuesta para implementación de mejores practicas basadas en normas y técnicas de comercio electrónico B2B (negocio a negocio) orientadas al RR.HH en la empresa Organización Aeronáutica. Esta investigación fue desarrollada bajo la modalidad de investigación de campo y descriptivo. Para el desarrollo de esta investigación, se evalúo el criterio de autoridad del documento de la página Web, se valoró el propósito de la página Web de RR.HH de la institución, se determinó la cobertura de la fuente de la página Web de RR.HH de la Organización Aeronáutica, se precisó la actualidad de la fuente de la página Web objeto de estudio, se realizó el diagnostico de la calidad de información de la página Web de RR.HH de la Organización Aeronáutica, se realizó una propuesta para mejorar el uso y aplicación de la página Web de RR.HH de la Organización Aeronáutica basadas en normas de gestión de la calidad y técnicas de comercio electrónico B2B (negocio a negocio) orientadas al RR.HH. El autor concluyó que se dispone de una buena página Web que cumple con los criterios estandarizados de medición de calidad de la información como lo son autoridad, propósito, cobertura y actualidad.

Bases Teóricas

Proyectos.

Conceptualización, características, alcance, modalidades, tipos y riesgos asociados.

El PMI, en su "Guía de Fundamentos de la Dirección de Proyectos" (2004), define un proyecto como: "es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único" (Pág. 5). Se puede señalar entonces que un proyecto implica un cambio, único (no se repite), temporal (tiene inicio y fin), multidisciplinario, regulado (sujeto a leyes, normas, etc.), influenciable por el entorno o cultura, consensual (sujeto a negociaciones). El origen de un proyecto se puede observar en la figura 4.

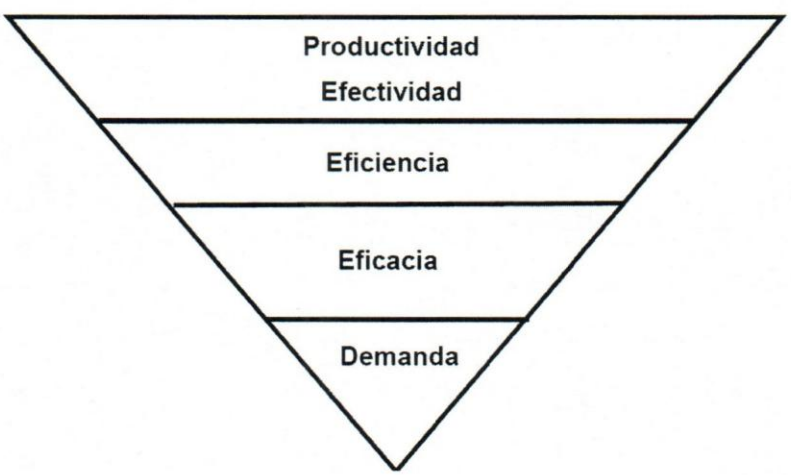

Figura N° 1 Origen del proyecto
Fuente: Lenin Mariño, Procesos de la Gerencia de Proyectos (2005)

Gestión

Según la Norma COVENIN-ISO 9000:2000. Fundamentos y vocabulario (3.3.1), la define como: actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.

A continuación de describen una serie de conceptos que integran el marco contextual del marco teórico, según Láminas de Clases de Procesos de la Gerencia de Proyectos. Presentadas en la Cátedra de Procesos en la Gerencia de Proyectos. Mariño, Enero 2005.

Gerencia

Conjunto de actividades dirigidas hacia los recursos de una empresa con la finalidad de lograr las metas de una manera eficaz y efectiva.

Gerencia y Gestión de Proyectos

Palacios (2005) la define como: "aplicación sistemática de una serie de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para alcanzar o exceder los requerimientos de todos los involucrados con un proyecto" (Pág. 47). El PMI, en su "Guía de Fundamentos de la Dirección de Proyectos" (2004), la define como: "es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto.

Los objetivos de la empresa y los proyectos

Partiendo de los tres objetivos de una empresa competitiva: Crecimiento, Rentabilidad y Riesgo aceptable, surge la necesidad de desarrollar, evaluar iniciativas que conduzcan a lograr dichos objetivos.

Esta iniciativa se conoce como proyecto. Según PMI (Ob. cit.), "un proyecto es un emprendimiento temporal realizado para crear un producto o servicio único, en donde temporal significa que cada proyecto tiene un comienzo definido y un final

Procesos en las Empresas

Según Hammer (2006), en su Diamante del Negocio, conocido por sus siglas en inglés como The Diamond Hammer", una empresa es la combinación de cuatro elementos: Procesos; Actividades y Estructura Organizacional; Gerencia y Sistemas; y Cultura y Valores.

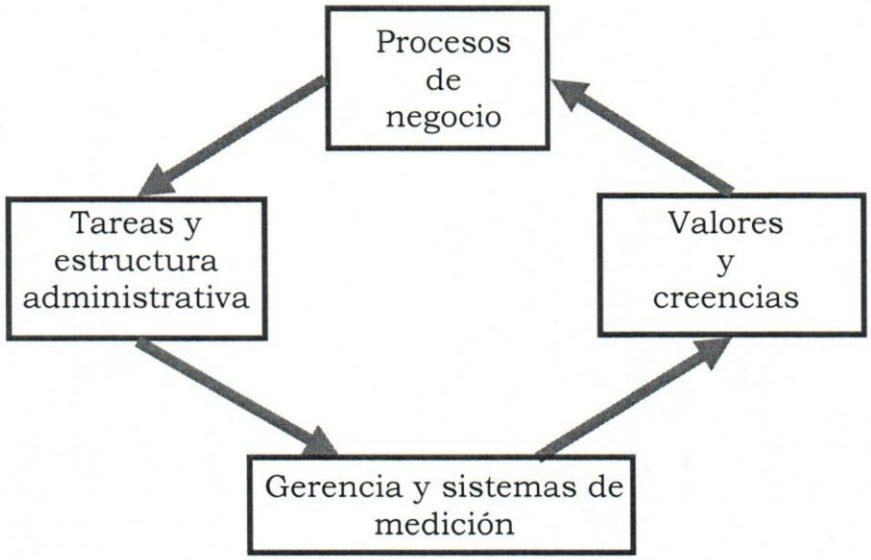

Figura N° 2 Diamante del Negocio
Fuente: Michael Hammer, Beyond the Reengineering, Reengineering the Corporation

Según Michael Hammer (Ob cit.), un proceso es una serie de actividades y recursos interrelacionados entre sí que convierten insumos en productos. Llámese recursos a las finanzas, instalaciones o infraestructura, equipamiento, técnicas, métodos y recursos humanos participantes.

Los procesos se componen principalmente de actividades: las que agregan valor (actividades importantes para los clientes), actividades de traspaso (las que mueven el flujo de trabajo a través de fronteras que son principalmente funcionales, departamentales u organizacionales), y actividades de control (las que se crean en su

mayor parte para controlar los traspasos a través de las fronteras mencionadas).

Los procesos poseen diferentes grados dentro de la estructura que los conforman: subprocesos, actividades y tareas.

Los subprocesos son partes definidas de un proceso. Se establecen con el fin de separar o delimitar sectores donde pudiese presentarse un problema, y por ende identificar diferentes soluciones dentro de un mismo proceso.

Las actividades son la suma de las tareas. La secuencia entre las actividades, de forma lógica y ordenada es lo que genera los subprocesos y por ende los procesos.

Los procedimientos se refieren a la manera específica de llevar a cabo una actividad. En algunas situaciones, como es el caso, estos procedimientos son plasmados en documentos que describen quién, cómo, cuándo y dónde, debe ejecutarse dicha actividad, tal es el caso de los manuales de procedimientos internos de la organización.

Las tareas, según PMBOK. (2004): Es un término que reemplaza a trabajo, cuyo significado y ubicación dentro de un plan estructurado para un trabajo del proyecto varía de acuerdo con el área de aplicación.

Importancia de los Procesos

Tal como hace referencia Michael Hammer (Ob cit.) en su libro La Agenda, el mundo empresarial de hoy está impulsado por los clientes, es por esto que las organizaciones, deben abocarse a ellos, sin embargo, lo cierto es que a los clientes sólo les interesa los resultados, mas no todos aquellos procesos o medios necesarios para llegar a ellos. Es decir, los procesos son los que crean los resultados que las empresas entregan a sus clientes.

La mayoría de las empresas logran completar sus resultados o entregables, pero los mecanismos utilizados para dicho cumplimiento no logran obtener la calificación de procesos, es decir, la relación, organización y secuencia de actividades dirigidas hacia un objetivo común.

El valor se crea por la totalidad de los procesos en el que todas las tareas se fusionan de un modo sistemático para lograr una finalidad concreta y clara.

Las actividades de cualquier organización pueden ser concebidas como integrantes de un proceso determinado.

Desde este punto de vista, una organización cualquiera puede ser considerada como un sistema de procesos, más o menos relacionados entre sí, en los que buena parte de las entradas serán generadas por proveedores internos, y cuyos resultados irán frecuentemente dirigidos hacia clientes también internos.

Porter y la cadena de Valor

Michael Porter (1996) define el valor como la suma de los beneficios percibidos que el cliente recibe menos los costos percibidos por él al adquirir y usar un producto o servicio. La cadena de valor es esencialmente una forma de análisis de la actividad empresarial mediante la cual descomponemos una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor. Esa ventaja competitiva se logra cuando la empresa desarrolla e integra las actividades de su cadena de valor de forma menos costosa y mejor diferenciada que sus rivales. Por consiguiente la cadena de valor de una empresa está conformada por todas sus actividades generadoras de valor agregado y por los márgenes que éstas aportan.

La cadena de valor de una empresa y la forma en que desempeña sus actividades individuales son un reflejo de su historia, de su estrategia, y de su enfoque para implementar la estrategia. El crear el valor para los compradores que exceda el costo de hacerlo es la meta de cualquier estrategia genérica.

El marco conceptual de la cadena de valor de Michael Porter es un modelo que ayuda a analizar las actividades específicas con las cuales las firmas pueden crear valor y ventaja competitiva.

Las actividades de la Cadena de Valor

- **Actividades primarias** (línea funcional)
  - Logística de entrada.
  - Operaciones.
  - Logística de salida.
  - Marketing y ventas.
  - Servicio.
- **Actividades de apoyo** (procesos de personal, margen)
  - Adquisiciones.
  - Desarrollo de tecnología.
  - Administración de recurso humano.
  - Infraestructura de la empresa.

Figura N° 2 La Cadena de Valor
Fuente: Michael Porter (1996), Cadena de Valor.

Reingeniería o Análisis de Procesos

Partiendo de los planteamientos de Hammer y Champ, reingeniería es conocida como la reconsideración fundamental y el reajuste radical de procesos de organización, para lograr la mejoría drástica del desempeño actual en costo, servicios y velocidad.

El análisis de procesos es una metodología para examinar la dinámica de las organizaciones, teniendo como punto de partida el hecho de que éstas, las organizaciones, se crean para llevar a cabo ciertos propósitos u objetivos perdurables, mediante la ejecución de una secuencia articulada de actividades.

Los objetivos perdurables, aquellos vigentes en el mediano plazo, son de naturaleza compleja, pues su realización permanente involucra el desarrollo de muchos programas con fines propios. En sí mismos, los programas pueden definirse como grandes conjuntos de actividades específicas que se desarrollan ordenada y secuencialmente, de acuerdo con sus fines particulares y que siempre entregan un producto o servicio a un beneficiario.

Un proceso es una secuencia de actividades que transforman de manera coordinada unos insumos en productos o servicios con valor agregado para un beneficiario; un proceso bien diseñado, con información acerca de lo que ocurre y controles de calidad incorporados a lo largo del mismo, producirá calidad en los resultados. El diseño de los procesos hace referencia a la manera como se organizan los distintos factores que conducen al logro de los resultados.

De esta manera, el análisis de procesos permite alcanzar una visión sistémica de las organizaciones como el transcurrir continuo de un conjunto articulado de procesos, subprocesos y actividades, uno de los cuales toma el carácter de dominante y los otros de subordinados. La realización de la misión institucional constituye el proceso dominante, que le da sentido a la existencia de los demás y determina tanto su pertinencia como la coherencia de sus entrelazamientos; es decir, todos los procesos y actividades que contribuyan positivamente al desarrollo de la misión de la empresa, son imprescindibles, mientras que aquellos que no lo hagan son susceptibles de eliminación.

Este análisis de procesos difiere, por tanto, radicalmente del simple ordenamiento de actividades -con miras al logro de la eficiencia- propuesto en los manuales de organización y métodos. En éstos últimos, la meta es el de reducir tiempos y movimientos en la ejecución de cualquier operación, compleja o simple; es decir, se pretende llevar la actividad laboral al máximo posible de eficiencia. Por el contrario, el análisis de procesos hace énfasis en el desarrollo de la misión, razón de ser de las organizaciones, y en todo lo que le es pertinente; se busca la coherencia entre lo que se enuncia, lo que se hace y lo que se obtiene (los resultados).

Un análisis de procesos facilita entonces una autoevaluación institucional de carácter integral, en donde la Universidad se examina como un todo complejo y articulado que tiene unos objetivos de corto, mediano y largo plazo, integrados de manera sistémica, alrededor de la Visión y Misión Institucionales.

Metodología de la Red Nacional de Integración y Desarrollo de Software Libre (MeRinde).

MeRinde es un proyecto de Software Libre (SL) que propone un estándar para el proceso de desarrollo de software que puede ser empleado y adaptado según los requerimientos de cualquier comunidad u organización para el desarrollo de sistemas y además para producir y mantener una librería de plantillas reutilizables para la ingeniería de software. Estas plantillas proveen un punto partida para los documentos utilizados en proyectos de desarrollo de software, con lo que pueden ayudar a los desarrolladores a trabajar más rápido y evitar pasar por alto aspectos importantes del proceso de desarrollo.

El contexto de esta metodología está enmarcado dentro de un diseño documental bibliográfico, debido a que una buena parte de esta metodología está sustentada en revisiones bibliográficas de diversas fuentes y por un diseño de campo, para ello se empleó las instalaciones del Centro Nacional de Tecnologías de Información, conocida por las siglas CNTI.

Mejores Prácticas Implementadas en la Metodología

El proceso de software propuesto por MeRinde se inspira en catorce (14) mejores prácticas, dirigidas a facilitar el desarrollo colaborativo de software entre equipos de trabajo de diversa magnitud

e índole, con el fin de que se desarrolle productos de software con alta calidad, aprovechando al máximo los recursos disponibles de una forma eficaz y eficiente. A continuación se listan las mejores prácticas consideradas:

- **Adaptar el proceso de desarrollo:** MeRinde es un marco de desarrollo ajustable que tiene como objetivo mantener la agilidad durante el proceso de desarrollo, establecer planes con representación realista, y estimaciones conforme a las condiciones del proyecto y durante todo el ciclo de vida del proyecto. MeRinde propicia a que los planificadores de los proyectos ajusten el proceso de desarrollo a sus necesidades ya que no tiene como objetivo ser prescriptiva.

  Los proyectos de software en MeRinde mientras más grandes sean requerirán un mayor control para asegurar que se cumplan con los objetivos del mismo y que no existan desviaciones.

  Son muchos los factores que determinan el control que se debe tener sobre un proyecto, la cantidad de artefactos a emplear, el detalle de la documentación, la cantidad de revisiones, entro otros; pero fundamentalmente esto es proporcional al tamaño del proyecto, la distribución de los equipos de desarrollo, la cantidad de personas involucradas, la complejidad de las tecnologías con que se trabaje, complejidad de los requerimientos, etc. Por ello MeRinde es un marco de trabajo que se presenta como ajustable, y no descarta que se empleen componentes externos a los aquí presentados y a su vez tampoco descarta que sus componentes sirvan para otros marcos de trabajo.

- **Alto nivel de abstracción:** MeRinde favorece a que se tenga un alto nivel de abstracción para reducir la complejidad y mejorar la comunicación entre los involucrados de los proyectos, a través de la recomendación de emplear herramientas de modelado de alto nivel como UML, el empleo de estándares abiertos, el establecimiento temprano de la arquitectura, reutilización de componentes, sistemas heredados y el empleo de software de código libre.

- **Centrarse en la arquitectura:** MeRinde además de empelar los Casos de Uso para guiar el proceso de desarrollo, presta especial atención al establecimiento temprano de una buena arquitectura que no se vea fuertemente impactada ante cambios posteriores durante la construcción y el mantenimiento. La arquitectura de los proyectos es representada a través del modelo de las 4+1 vistas propuesto por Kruchten en 1995, con el fin de proveer una representación arquitectónica estándar para que todos los involucrados en el desarrollo la puedan comprender, discutir y razonar.

  Adicionalmente al acuerdo de la representación de la arquitectura, MeRinde provee un proceso para diseñar la arquitectura a través de un conjunto de actividades y define un artefacto fundamental llamado Documento de Arquitectura del Software (DAS) para describir las vistas asociadas con los proyectos. MeRinde especifica un rol responsable de la arquitectura del sistema denominado Arquitecto de Software, el cual a través del ciclo de vida del sistema va refinando la arquitectura y haciéndola más robusta.

- **Código estándar:** MeRinde propicia para las organizaciones el empleo de código estándar dentro de las actividades de implementación, a fin de favorecer la reducción de la complejidad, la reutilización de componentes y que cualquier involucrado con los conocimientos pertinentes pueda entender, revisar y opinar sobre cualquier componente implementado.

- **Colaboración entre equipo:** Esta práctica en MeRinde es fundamental y es abordada por el modelo de trabajo propuesto, por las actividades y por los roles contemplados. MeRinde es un marco de trabajo donde la comunicación y la colaboración entre los miembros del equipo de trabajo son favorecidas a fin de crear un ambiente de trabajo altamente productivo.

- **Demostrar resultados iterativamente e incrementalmente:** En MeRinde las fases están divididas en iteraciones, cuyo resultado es una versión ejecutable (hito secundario), el Objetivo de la metodología con cada iteración será mitigar los riesgos de mayor a menor, donde el concepto de riesgo se refiere a ciertos casos de uso que son más críticos a la hora de hacer el proyecto. La figura 3 señala como son representadas las iteraciones dentro de la metodología.

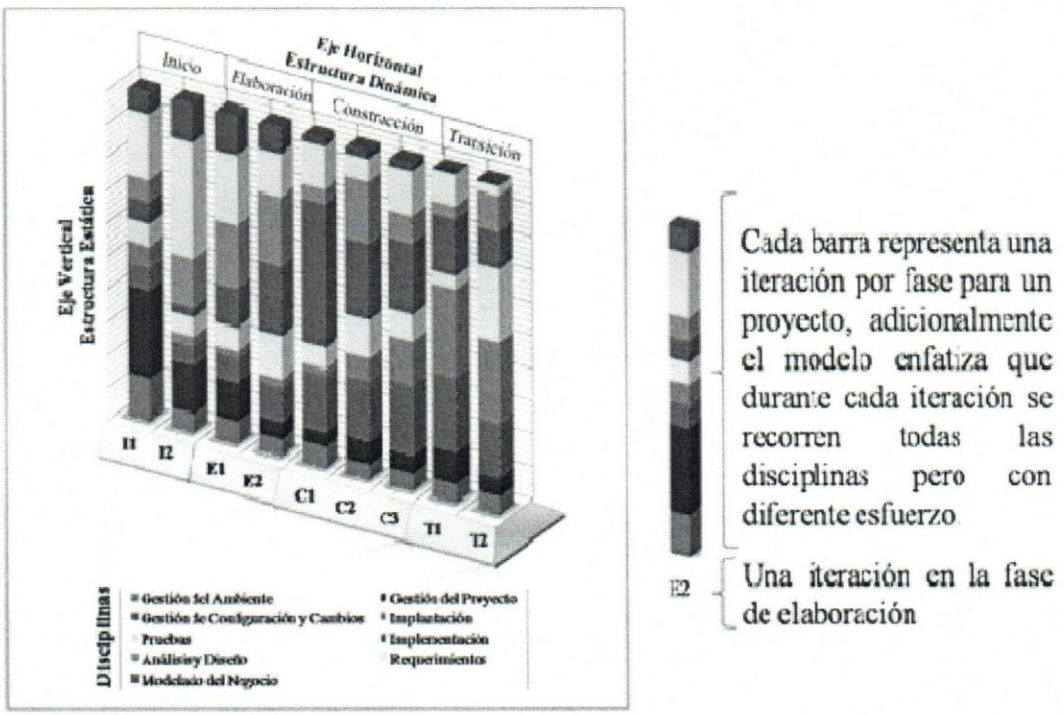

Figura N° 3 Representación Gráfica de una Iteración
Fuente: MeRinde (2007).

La cantidad de iteraciones a realizar en un proyecto va a ser directamente proporcional a la magnitud del proyecto y el tipo de proyecto. Cada iteración con MeRinde debe ser controlada y se debe abordar una parte de la funcionalidad total, pasando por todos los flujos de trabajo relevantes y refinando la arquitectura. Cada iteración se analiza cuando termina. Se puede determinar si han aparecido nuevos requerimientos o han cambiado los existentes, afectando a las iteraciones siguientes.

Las actividades en MeRinde durante la planificación de los detalles de cada una de las iteraciones permiten que el equipo examine cómo afectarán los riesgos que aún quedan al trabajo en curso. Toda la retroalimentación de una iteración hecha permite reajustar los objetivos para las siguientes iteraciones. Esta dinámica continúa hasta que se haya finalizado por completo con

la versión actual del producto.

MeRinde divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en los distintas actividades.

Las iteraciones deben estar dirigidas por el riesgo. Las primeras iteraciones que se deben abordar serán aquellas que impliquen mayores riesgos, ya que seguramente tendrán una fuerte influencia en la arquitectura del sistema o subsistema a construir y ayudarán a detectar en una fase temprana los problemas que retroalimentarán la siguiente Iteración, donde serán resueltos. Las primeras iteraciones en un proyecto bajo MeRinde se deben enfocar hacia la comprensión del problema y la tecnología, la delimitación del ámbito del proyecto, la eliminación de los riesgos críticos, y al establecimiento de una base para la arquitectura.

Como soporte a las organizaciones de desarrollo MeRinde provee un proceso para planificar las iteraciones de los proyectos a través de un conjunto de actividades y define un artefacto fundamental llamado Plan de Iteración y como soporte ofrece varios artefactos adicionales para la gestión de los riesgos.

Para cada iteración se selecciona algunos Casos de Uso, se refina su análisis y diseño y se procede a su implementación y pruebas. Se realiza una pequeña espiral para cada ciclo. Se realizan tantas iteraciones hasta que se termine la implementación de la nueva versión del producto. En cada fase participan todas las disciplinas, pero que dependiendo de la fase el esfuerzo dedicado a una disciplina varía.

Toda iteración para un proyecto debe ser corta y contar

con una duración fija (2 a 6 semanas). Para una iteración se elige un conjunto reducido de requerimientos, se diseña, implementa y prueba. El resultado de cada iteración es un sistema que puede ser probado, integrado y ejecutado. La salida es un subconjunto con calidad de producción final. Si existiesen inconvenientes para terminar una iteración planificada en lugar de retrasar el final de ésta se recomienda eliminar algunos de los requerimientos (se dejan para la siguiente iteración).

- **Dirigido por Casos de Uso:** Para MeRinde los casos de uso son la herramienta estándar empleada para especificar los requerimientos funcionales del sistema, son los que guían el diseño, implementación y pruebas de todo el sistema, y adicionalmente son los elementos que permiten la trazabilidad.

- **Diseño simple:** MeRinde apoya que los equipos de desarrollo eliminen las complejidades innecesarias y código extra, que el énfasis se deposite en diseñar la solución más simple susceptible de implementarse en el momento. Es sumamente importante que el equipo cumpla con las metas planteadas para cada una de las iteraciones, para ello se debe manejar metas alcanzables y evitar complejidades que no sean necesarias, posteriormente alcanzado el nivel funcional planteado si se dispone de los recursos se podrá aplicar más funcionalidad si así se requiere.

- **Enfoque continuo en la calidad:** MeRinde contiene mecanismos para que la calidad de todos los artefactos se evalúe en varios puntos durante todo el proceso de desarrollo,

especialmente al final de cada iteración. A lo largo de todo el proceso de desarrollo de MeRinde se pueden encontrar actividades enfocadas a probar, evaluar y revisar, las cuales juegan un papel fundamental para asegurar calidad no solo al final de los proyectos sino que por el contrario durante todo su ciclo de vida.

Existen una gama de artefactos destinados al enfoque continuo de calidad en MeRinde que soportan las actividades planteadas por los flujos de trabajos, entre dichos artefactos tenemos: Plan de Pruebas, Registro de Pruebas, Resumen del Ciclo de Pruebas, Resultados de Pruebas, Registro de Revisión, Registro de Evaluación, Criterios de Aceptación, entre otros más que fortalecen la calidad constante durante el desarrollo. Adicionalmente a esto MeRinde contempla dos (2) roles fundamentales para asegurar calidad y menor perdida de recursos como son el Mentor y el Analista de Calidad, con los cuales también se asegura que no solo se cumplan con las actividades básicas de calidad sino que las actividades se sigan de la mejor manera y que se apliquen con la suficiente profundidad requerida.

Otro papel muy importante en cuanto a calidad en MeRinde lo juegan las continuas actividades provistas de retroalimentación a las que son expuestos los sistemas, las cuales permiten evaluar el proceso y hacer los ajustes que sean necesarios, ampliar la experiencia del equipo de trabajo y permiten mejorar los recursos para el proyecto actual como para los futuros.

- **Enfoque en los riesgos:** La gestión de los riesgos es contemplada MeRinde desde el inicio del proyecto hasta el final del mismo a través de diferentes artefactos, fundamentalmente se manejan dos artefactos pilotos el Plan de Gestión de Riesgos y el Registro de Riesgos, donde se describen los posibles riesgos de recursos, técnicos, o del negocio implicados en el proyecto, y formula un plan para abordar los mismos con medidas de mitigación y correctivas para afrontar cada uno de ellos. El enfoque en los riesgos en MeRinde sirve de punto principal para la programar las actividades que deben ejecutarse durante las iteraciones.

- **Fomento del aprendizaje de experiencias:** El fomento del aprendizaje de las experiencias obtenidas en cada uno de los proyectos realizados es un papel fundamental que la metodología MeRinde propicia como parte de obtener más eficacia y eficiencia en los futuros desarrollos.

  Dicha práctica es fomentada por MeRinde a través de las continuas retroalimentaciones que se ven en las diversas actividades con los involucrados; el establecimiento de un ambiente de desarrollo donde tanto el equipo como cada individuo tiene la oportunidad de aprender y mejorar sus conocimientos a través del compartimiento de conocimiento y de lecciones aprendidas; la reutilización de componentes y con actividades que promueven la continua mejora de los componentes empleados para los proyectos para su actual y futuro empleo en los proyectos.

- **Interacción continúa con cliente:** El cliente esta inmiscuido dentro de los involucrados en MeRinde, rol fundamental en la metodología para llevar a cabo muchas de las actividades fundamentales del proceso de desarrollo de software a lo largo de todo el ciclo de vida propuesto, con lo cual se busca de que el cliente participe continuamente para satisfacer sus requerimientos a fin de evitar la pérdida de recursos y malentendidos durante el desarrollo.

- **Modelar el software:** El tipo de artefacto más fundamental utilizado en la Metodología MeRinde es el modelo. Cada rol necesita una perspectiva diferente del sistema. El diseño de MeRinde permite identificar todos los roles y cada una de las perspectivas que posiblemente podrían necesitar. Las perspectivas recogidas de todos los roles se estructuran en unidades más grandes, es decir, modelos, de modo que un rol pueda tomar una perspectiva concreta del conjunto de modelos. La elección de los modelos para un sistema es una de las decisiones más importantes del equipo de desarrollo. En la figura 4 se pueden observar los modelos principales propuestos de la Metodología MeRinde.

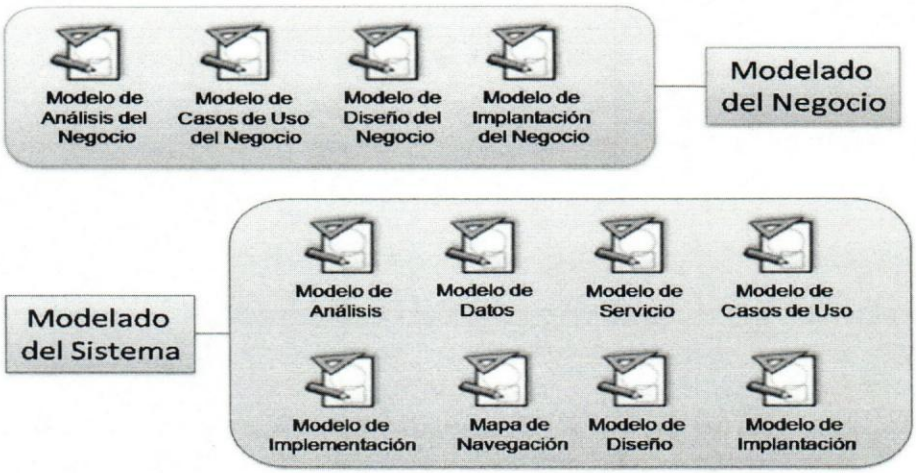

Figura N° 4 Diversos Modelos Propuestos
Fuente: MeRinde (2007).

La Metodología MeRinde contempla un conjunto de modelos propuestos relacionados que facilitan el entendimiento del sistema para todos los involucrados, incluyendo a los clientes, usuarios y líderes de proyecto. Fueron elegidos para satisfacer las necesidades de información de esos roles.

La Metodología del CNTI MeRinde emplea UML como único lenguaje de modelamiento para el desarrollo de todos los modelos dada las ventajas de este lenguaje y la trazabilidad que permite.

- **Permanecer ágil y esperar los cambios:** El cambio es un factor de riesgo crítico en los proyectos de software, ante los cuales MeRinde crea las condiciones necesarias a través de sus actividades para gestionarlos con un enfoque ágil lo más tempranamente posible con su proceso iterativo e incremental, con la participación continua del cliente y con las actividades de retroalimentación. Los artefactos software cambian no sólo debido a acciones de mantenimiento posteriores a la entrega del

producto, sino que durante el proceso de desarrollo.

MeRinde asume que las cosas están constantemente cambiando y que ningún proyecto está aislado del impacto de estos cambios. Es importante para abordar más eficientemente cualquier cambio que se presente, que el equipo de proyecto se mantenga ágil para gestionar los cambios y que todos los involucrados participen de manera activa para obtener diferentes perspectivas para abordar estos

Estructura Dinámica de la Metodología

MeRinde se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un producto. Cada ciclo concluye con una generación del producto y consta de cuatro fases. Cada fase se subdivide a la vez en iteraciones, el número de iteraciones en cada fase es variable.

Cada fase se concluye con un hito bien definido, un punto en el tiempo en el cual se deben tomar ciertas decisiones críticas y alcanzar las metas clave antes de pasar a la siguiente fase, ese hito principal de cada fase se compone de hitos menores que podrían ser los criterios aplicables a cada iteración. Los hitos son puntos de control en los cuales los involucrados en el proyecto revisan el progreso del proyecto.

Fases de la Metodología

El ciclo de vida de un proyecto de software desarrollado por el CNTI se descompone en el tiempo en cuatro fases secuenciales (ver figura 5) que son: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Al final de cada fase el equipo gestor del proyecto realiza una evaluación para determinar si los objetivos se cumplieron y así pasar a la fase

siguiente.

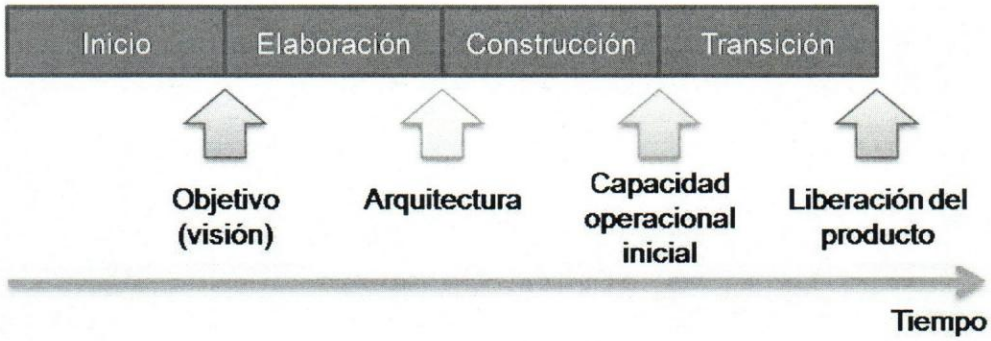

Figura N° 5 Fases e Hitos encontrados
Fuente: MeRinde (2007).

A continuación se muestran el objetivo general, los objetivos específicos y las iteraciones recomendadas para cada una de las fases antes mencionadas.

Inicio

Su propósito general es establecer los objetivos para el ciclo de vida del producto. Durante esta fase se define el modelo del negocio y el alcance del proyecto. Se identifican todos los actores y casos de uso. Se desarrolla, un plan de negocio para determinar qué recursos deben ser asignados al proyecto.

Los objetivos específicos de esta fase son:

- Establecer el ámbito del proyecto y sus límites.
- Encontrar los casos de uso críticos del sistema, los escenarios básicos que definen la funcionalidad.
- Mostrar al menos una arquitectura candidata para los escenarios principales.
- Estimar el costo en recursos y tiempo de todo el proyecto.
- Estimar los riesgos, las fuentes de incertidumbre.

El hito en esta fase finaliza con el establecimiento del ámbito del producto, e identificación de los principales riesgos y la viabilidad del proyecto.

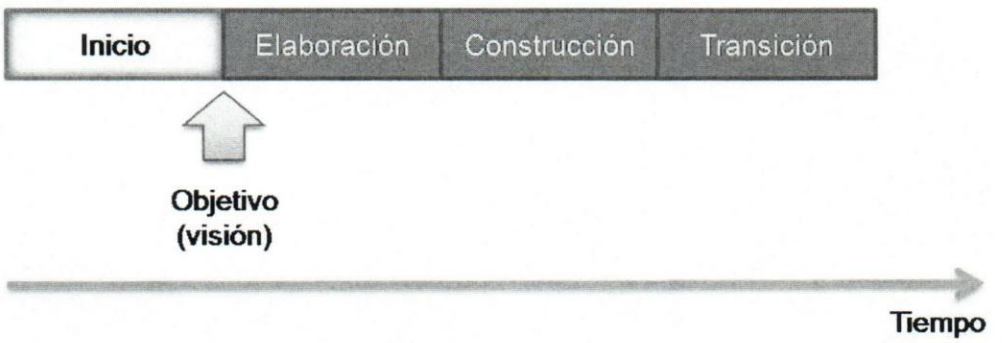

Figura N° 6 Fase de Inicio e Hito
Fuente: MeRinde (2007).

Se recomienda utilizar dos iteraciones en esta fase. Sin embargo, algunos de los proyectos podrían requerir más o menos iteraciones para alcanzar su objetivo.

Elaboración

Su objetivo general es plantear la arquitectura para el ciclo de vida del producto. Se construye un modelo de la arquitectura, que se desarrolla en iteraciones sucesivas hasta obtener el producto final, este prototipo debe contener los casos de uso críticos que fueron identificados en la fase de inicio. En esta fase se realiza la captura de la mayor parte de los requerimientos funcionales, manejando los riesgos que interfieran con los objetivos del sistema, acumulando la información necesaria para el plan de construcción y obteniendo suficiente información para hacer realizable el caso del negocio.

Los objetivos específicos de esta fase son:

- Definir, validar y establecer la arquitectura.
- Completar la visión.
- Crear un plan fiable para la fase de construcción. Este plan puede evolucionar en sucesivas iteraciones. Debe incluir los costos si procede.
- Demostrar que la arquitectura propuesta soportará la visión con un costo razonable y en un tiempo razonable.

El hito en la fase de elaboración finaliza con la obtención de una línea base de la arquitectura del sistema, la captura de la mayoría de los requerimientos y la reducción de los riesgos importantes así como permitir la escalabilidad del equipo del proyecto durante la fase de construcción.

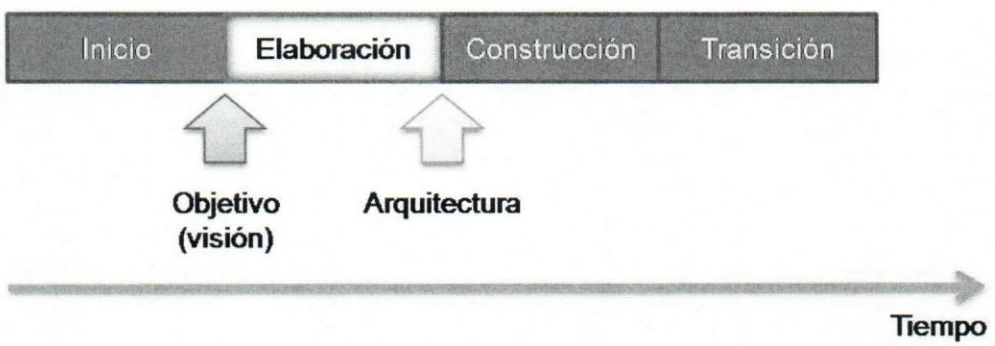

Figura N° 7 Fase de Elaboración e Hito
Fuente: MeRinde (2007).

Se recomienda utilizar dos iteraciones en la fase de elaboración. Aunque algunos de los proyectos en esta fase podrían requerir más iteraciones para alcanzar su objetivo.

Construcción

El objetivo general de esta fase es alcanzar la capacidad operacional del producto de forma incremental a través de las

sucesivas iteraciones. En esta fase todas las características, componentes, y requerimientos deben ser integrados, implementados, y probados en su totalidad, obteniendo una versión aceptable del producto comúnmente llamada versión beta.

Se hace énfasis en controlar las operaciones realizadas, administrando los recursos eficientemente, de tal forma que se optimicen los costos, los calendarios y la calidad.

Los objetivos específicos de esta fase son:

- Minimizar los costos de desarrollo mediante la optimización de recursos y evitando el tener que rehacer un trabajo o incluso desecharlo.
- Conseguir una calidad adecuada tan rápido como sea práctico.
- Conseguir versiones funcionales (alfa, beta, y otras versiones de prueba) tan rápido como sea práctico.

El hito en esta fase culmina con el desarrollo del sistema con calidad de producción y la preparación para la entrega al equipo de transición. Toda la funcionalidad debe haber sido implementada y las pruebas para el estado beta de la aplicación completadas. Si el proyecto no cumple con estos criterios de cierre, entonces la transición deberá posponerse una iteración.

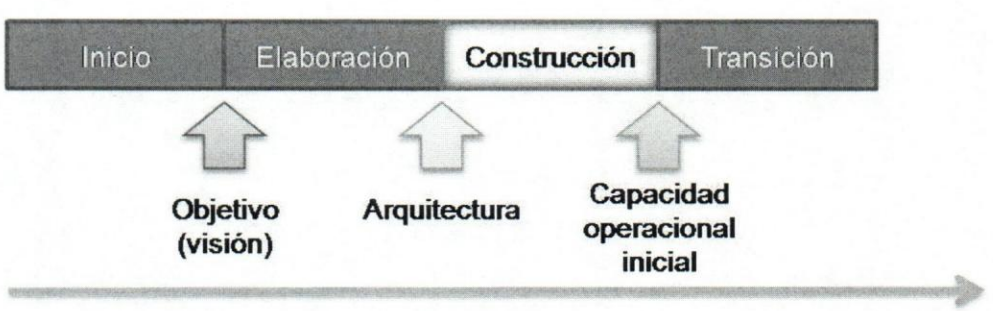

Figura N° 8 Fase de Construcción e Hito
Fuente: MeRinde (2007).

Para esta fase se recomienda realizar tres iteraciones. Tomando en cuenta las dimensiones de algunos proyectos el número de iteraciones puede variar.

Transición

Tiene como objetivo general entregar el producto funcional en manos de los usuarios finales una vez realizadas las pruebas de aceptación por un grupo especial de usuarios, para lo que se requerirá desarrollar nuevas versiones actualizadas del producto, entrenar a los usuarios en el manejo del sistema, completar la documentación, y en general tareas relacionadas con la configuración, instalación y usabilidad del producto.

Los objetivos específicos de esta fase son:

- Garantizar que el usuario aprenda a operar y mantener el sistema.
- Conseguir un producto final que cumpla los requerimientos esperados.

El hito en la fase de transición corresponde a haber decidido si los objetivos se cumplieron y el comienzo de otro ciclo de desarrollo. El cliente debe haber revisado y aceptado los artefactos que le han sido entregado.

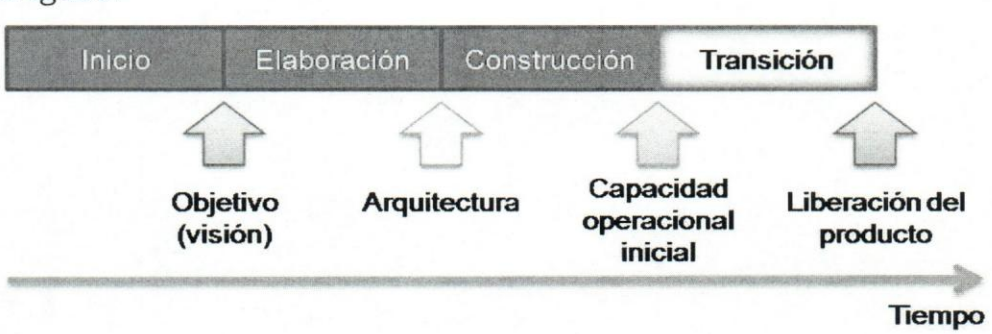

Figura N° 9 Fase de Transición e Hito
Fuente: MeRinde (2007).

Las iteraciones de esta fase irán dirigidas normalmente a conseguir una nueva versión. La complejidad de esta fase depende totalmente de la naturaleza del proyecto, de su alcance y de la organización en la que deba implantarse. En esta fase se recomienda utilizar dos iteraciones para los proyectos.

En cada fase se persiguen objetivos, se finaliza con un hito y se puede realizar las iteraciones recomendadas o las que se consideren necesarias dependiendo de la magnitud y complejidad del proyecto.

Como se pudo observar la estructura dinámica de la MeRinde tiene cuatro fases y cuatro hitos fundamentales, y además en cada fase se pueden realizar las iteraciones que convengan según las características del proyecto. Como criterio de cierre de una fase y comienzo de la otra se debe haber finalizado la fase con un hito.

Aplicación Web

El World Wide Web Consortium (1991) conocido por sus siglas W3C define el término "Web" como: "el universo de información accesible a través de la red". Una aplicación Web es un sistema que permite a un usuario final acceder a una parcela de información contenida en el universo al que se hace referencia la anterior definición W3C. Las aplicaciones Web son aplicaciones basadas en el muy extendido paradigma "cliente/servidor". Este paradigma consiste en un servidor que sabe como proporcionar un servicio y un cliente que desea acceder al servicio.

Según Conallen (1999) una aplicación Web es, un sitio Web donde la navegación a través del sitio, y la entrada de datos por parte de un usuario, afectan el estado de la lógica del negocio. En esencia, una aplicación Web usa un sitio Web como entrada (front-end) a una aplicación típica (...) si no existe lógica del negocio en el servidor, el sistema no puede ser llamado aplicación Web.

Para construir aplicaciones Web, primero se necesita conocer su arquitectura, para luego pasar a su desarrollo.

Arquitectura de una aplicación Web

Según grupo de ingeniería de software del Departamento de Lenguajes Sistemas Informáticos de la Universidad de Sevilla (2004), en su documento en línea sobre la introducción a las aplicaciones Web exponen que "la arquitectura de una aplicación define como se organiza los distintos módulos que la componen". Destacan además, que una aplicación Web se suelen distinguir tres niveles: interfaz de usuario, lógica de negocios y datos.

La arquitectura básica de una aplicación Web tiene al menos los siguientes componentes: pagina Web, formularios, servidor Web, una conexión de red, y uno o más clientes.

CAPITULO III
MARCO METODOLÓGICO

Según Arias (2006) "...la metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los instrumentos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el "como" se realizará el estudio para responder al problema planteado". (Pág. 110)

Todo este conjunto de factores mencionados se refiere específicamente al marco metodológico que debe presentar un trabajo de investigación, el cual debe exponer una visión detallada del proceso para investigar el problema detectado, el tipo de investigación, las técnicas y procedimientos utilizados, el nivel y diseño de la investigación, el punto de vista o enfoque de los investigadores, etc.

El marco metodológico establece una base firme para denotar las comparaciones ente la teoría y los resultados de la investigación.

A continuación se muestran los criterios asociados al procedimiento de la investigación; clasificación y descripción del nivel de la investigación, el diseño y propósito de la misma.

Procedimiento de la Investigación.

A continuación se presente el procedimiento que fue utilizado para el desarrollo de esta investigación con el fin de dar respuesta al problema formulado.

Con respecto al objetivo N° 1, "**Describir el proceso actual de desarrollo de aplicaciones Web en el SENIAT**"; se accedió y analizó la información existente en la organización objeto de esta investigación (SENIAT) con el fin de conocer los entes participantes,

los subprocesos, las actividades realizadas, los productos generados, los tiempos de ciclo correspondiente y la existencia documentada de los flujogramas de procesos correspondientes. Todo ello con el fin de identificar las políticas, estrategias y guías operativas asociadas al proceso aplicado en la organización implantar aplicaciones Web.

Al fin de complementar la información documental fue aplicado un censo al nivel analista con el fin de conocer su opinión sobre el proceso actual de desarrollo de aplicaciones Web.

Con respecto al objetivo N° 2, "**Caracterizar la estructura, contenido y alcance de la gestión de proyectos en el SENIAT**"; se accedió y analizó la información documentada y existente en la organización objeto de esta investigación (SENIAT) con el fin de conocer el enfoque estructural y sistémico del esfuerzo existente en la misma asociado a la gestión de proyectos; así como el alcance, políticas, normas y procedimientos que soportan dicha gestión.

Con respecto al objetivo N° 3, "**Identificar la estructura, el alcance y el contenido del proceso de desarrollo de aplicaciones Web según los modelos teóricos y las mejores prácticas**"; se accedió y analizó información documentada representada por: PMI, textos de autores reconocidos en el tema, Trabajos Especiales de Grado, documentos no publicados, revistas especializadas, y publicaciones periódicas; con el fin de identificar los diferentes enfoques y modelos teóricos; así como también mejores practicas referidas al proceso de desarrollo de aplicaciones Web. Como resultado de este análisis fue seleccionado un modelo normativo el cual fue comparado con la situación existente en la organización objeto de esta investigación.

Con respecto al objetivo N° 4, "**Identificar deficiencias, brechas, oportunidad de mejoras y barreras en el proceso de desarrollo de aplicaciones Web en el SENIAT**"; se procedió a comparar el modelo normativo seleccionado con la situación observada en la organización objeto de esta investigación a través de la cual fueron identificados debilidades, brechas, oportunidad de mejoras y barreras existente en el proceso actual de desarrollo de aplicaciones Web en el SENIAT.

Todo ello condujo a evaluar el proceso actual de desarrollo de aplicaciones Web en el SENIAT.

Tipo o Nivel de la Investigación

La investigación puede ser clasificada con base a los siguientes criterios: por el propósito o las finalidades perseguidas la investigación es básica o aplicada; según la clase de medios utilizados para obtener los datos, es documental, de campo o experimental; atendiendo al nivel de conocimientos que se adquieren podrá ser exploratoria, descriptiva o explicativa; dependiendo del campo de conocimientos en que se realiza, es científica o filosófica; conforme al tipo de razonamiento empleado, es espontánea, racional o empírico-racional; acorde con el método utilizado, es analítica, sintética, deductiva, inductiva, histórica, comparativa, etc.; y conforme al número de investigadores que la realizan, es individual o colectiva.

Hernández, Fernández y Baptista (2003) establecen cuatro tipos de investigación, basándose en la estrategia de investigación que se emplea, ya que "el diseño, los datos que se recolectan, la manera de obtenerlos, el muestreo y otros componentes del proceso de investigación son distintos en estudios exploratorios, descriptivos, correlaciónales y explicativos" (p. 114).

Según Arias (Ob cit.)

> Una investigación explicativa se encarga de buscar el por qué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de al determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos. (Pág. 26)

Con base en los planteamientos expuestos anteriormente esta investigación por su nivel es de tipo explicativa ya que su desarrollo está basado en señalar las causas que explican el desempeño del proceso de desarrollo de aplicaciones Web en el SENIAT, vale decir, un análisis de causalidad.

Diseño de la Investigación

Según Arias (Ob cit.) expone el diseño de la investigación como: "La estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado". (Pág. 26)

El diseño de la investigación documental de acuerdo con Arias (Ob cit.):

> Es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o eléctricas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (Pág. 27).

En atención al planteamiento anterior, esta investigación, por su diseño, es documental ya que su desarrollo está fundamentado en información de origen secundaria, representado por textos, los planteamientos del PMI, autores reconocidos en el tema, de

documentos no publicados, de Trabajos Especiales de Grado, y del organismo objeto de esta investigación (SENIAT).

El diseño de la investigación de campo de acuerdo con Arias (Ob cit.):

> Es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), *sin manipular o controlar variable alguna*, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes.(Pág. 31).

Esta investigación por su nivel, es también de campo ya que la información es de carácter primario, recolectada directamente de la realidad, representada por este caso por la organización objeto de estudio.

Población y Muestra

Población

Según Arias (Ob cit.) la población es: "un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio". (Pág. 81)

En esta investigación la población esta representada por 19 funcionarios del SENIAT, representantes del nivel gerencial supervisorio y nivel analista, según se señala en la tabla N° 1, a continuación:

Tabla N° 1 Población

Niveles	Cantidad
Gerencial Supervisorio	3
Divisional	4
Coordinación	1
Análisis	11
Total	**19**

Fuente: Elaboración propia (2008)

Muestra

Según Arias (Ob cit.) la muestra es: "un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible". (Pág. 83)

En esta investigación la muestra está representada por el 100% por la población integrada por el nivel analista, según se señala en la tabla N° 2, a continuación:

Tabla N° 2 Muestra

Niveles	Población	Muestra
Analistas	11	11
Total	**11**	**11**

Fuente: Elaboración propia (2008)

Técnicas e instrumentos de recolección de los datos.

Es importante destacar que toda investigación en su desarrollo utiliza métodos de recolección de datos. En tal sentido se puede definir al método de recolección de datos como: el medio a través del cual el investigador se relaciona con los participantes para obtener la información necesaria que le permita lograr los objetivos de la investigación.

Arias (Ob cit.) plantea que

> Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Son ejemplos de técnicas, la observación directa, la encuesta en sus dos modalidades: oral o escrita (cuestionario), la entrevista, el análisis documental, análisis de contenido, etc. (Pág.111).

En esta investigación fue utilizada la técnica del censo a once (11) funcionarios que representan al nivel analista.

Siguiendo con Arias (Ob cit.) a su vez plantea que:

> El censo busca recavar información acerca de la totalidad de una población. (...). También se puede aplicar un censo al total de pobladores de una región, al total de miembros de una organización. Su principal limitación es el alto costo que implica su ejecución. (Pág.33).

Como instrumentos fue aplicado el cuestionario para el nivel analista.

Arias (Ob cit.) define como cuestionario:

> Es la modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario autoadministrado porque debe ser llenado por el encuestado, sin intervención del encuestador. (Pág. 74)

Validación de instrumento de recolección de datos:

Arias (Ob cit.) define variables como:

> "... es el proceso mediante el cual se valida que el instrumento de recolección de datos responde a la orientación del objetivo de la investigación. Esta validación se realiza mediante dos modalidades la primera a través de la consulta a un experto y la segunda a través de un piloto seleccionado al cual se le aplica el documento referenciado..."

Ambos enfoques persiguen obtener comentarios sobre el contenido y consistencia del instrumento con el fin de obtener informaciones que serian incorporadas al instrumento respectivo.

En esta investigación fue utilizado como mecanismo de validación la modalidad "piloto".

Técnicas de procesamiento y análisis de datos:

Arias (Ob cit.) explica en este punto: "...se describe las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuere el caso". (Pág. 110)

A los fines de esta investigación fue aplicado la lista de cotejo para las respuestas de los funcionarios del nivel analistas, para la tabulación de las repuestas de los funcionarios analistas y el análisis del información; técnicas de análisis lógicos (deductivo-inductivo-deductivo), análisis-síntesis, análisis-documental, gráficos y tablas.

Operacionalización de los objetivos:

Balestrini (Ob cit.) indica que son:

> "... aquellos estudios que no se precisan como un requisito indispensable, la formulación de hipótesis, relacionados con los descriptivos, diagnósticos o evaluativos, se requiere localizar explícitamente, las variables sujetas a ser estudiadas".

Arias (Ob cit.) explica en este punto: "...se describe las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuere el caso". (Pág. 110). A continuación en la tabla N° 3, se señala la operacionalización de los objetivos de esta investigación.

Tabla N° 3 Operacionalización de los objetivos.

Objetivo General	Objetivos Específicos	Variables	Técnicas	Instrumentos	Fuentes de Información
Evaluar el proceso de desarrollo de aplicaciones Web en una organización del sector público venezolano. Caso: SENIAT	Describir el proceso actual de desarrollo de aplicaciones Web en el SENIAT	Entes Participantes, subprocesos, Actividades y Productos	Análisis documental y de Campo (Censo).	✓ Análisis de contenido. ✓ Cuestionario	✓ SENIAT. ✓ Analistas
	Caracterizar la estructura, contenido y alcance de la gestión de proyectos en el SENIAT	✓ Agentes Participantes. ✓ Políticas, normas y procedimientos.	Análisis documental y de Campo (Censo).	Análisis de contenido.	SENIAT.
	Identificar la estructura, el alcance y el contenido del proceso de desarrollo de aplicaciones Web según los modelos teóricos y las mejores prácticas	Estructura, Alcance y Contenido.	Análisis documental.	Análisis de contenido.	Textos, PMI, Trabajos especiales de Grado, Documentos no publicados y mejores practicas.
	Identificar deficiencias, brechas, oportunidad de mejoras y barreras en el proceso de desarrollo de aplicaciones Web en el SENIAT	Deficiencias, Brechas, Mejoras y Barreras.	Análisis documental.	Análisis de contenido.	Bibliográfica.

Fuente: Elaboración propia (2009).

CAPITULO IV
MARCO ORGANIZACIONAL

El desarrollo del presente trabajo requiere del establecimiento de un conjunto de elementos conceptuales sobre los cuales se apoya. Para ello se presenta un marco organizacional, el cual expone en forma clara cual es la organización, su objeto de negocio y la unidad especifica en la que se desarrolla el trabajo definiendo su misión, visión y estructura organizativa. En este caso nos referimos al Sistema Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria SENIAT.

EL SENIAT

Descripción

El Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanero y Tributario SENIAT, es un servicio autónomo sin fines de lucro, con autonomía funcional, técnica y financiera, adscrito al Ministerio de Finanzas, al cual corresponde la aplicación de la legislación aduanera y tributaria nacional, así como el ejercicio, gestión y desarrollo de las competencias relativas a la ejecución integrada de las políticas aduanera y tributaria fijadas por el Ejecutivo Nacional.

Según el decreto 310 de la Gaceta Oficial de la República de Venezuela número 35.525 del 16 de Agosto de 1.994 se crea el Servicio Nacional Integrado de Administración Tributaria (SENIAT), servicio autónomo y sin personalidad jurídica, con autonomía funcional y financiera, el cual es organizado como una entidad de carácter técnico, dependiente del Ministerio de Hacienda, cuyo

objeto es la administración del sistema de los ingresos tributarios nacionales.

Según la página oficial del SENIAT, la Administración tiene como "misión recaudar con niveles óptimos los tributos nacionales, a través de un sistema integral de administración tributaria moderno, eficiente, equitativo y confiable bajo los principios de legalidad y respeto al contribuyente" (SENIAT, 2004).

De conformidad con la resolución 32 del 24 Marzo de 1995, sobre la organización, atribuciones y funciones del Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria (SENIAT), corresponde a este servicio autónomo, sin personalidad jurídica, dependiente del Ministerio de Finanzas el ejercicio de todas las funciones y potestades atribuidas para la administración de los tributos internos y aduaneros conforme al ordenamiento jurídico vigente, así como otorgar los contratos y ordenar los gastos inherentes a la autonomía funcional financiera del servicio.

La misma Resolución N° 32 en su Artículo N° 7, establece la Gerencia General de Informática, la cual además de contar con el Despacho de la Gerencia General, esta dividida en la Gerencia de Planificación y Tecnología, la Gerencia de Seguridad Integral de Informática, La Gerencia de Dotación y la Gerencia de Mantenimiento.

Actualmente la Gerencia General de Informática tiene su sede operativa en el Municipio Chacao de nuestra ciudad capital, en los pisos 6 y 7 en el edificio del SENIAT en Mata de Coco.

Misión

De acuerdo a la información extraída de la página Web del SENIAT (2004):

Recaudar con niveles óptimos los tributos nacionales, a través de un sistema integral de administración tributaria

moderno, eficiente, equitativo y confiable, bajo los principios de legalidad y respeto al contribuyente.

Visión

Ser una institución modelo para el proceso de transformación del Estado Venezolano, de sólido prestigio, confianza y credibilidad nacional e internacional, en virtud de su gestión transparente, sus elevados niveles de productividad, la excelencia de sus sistemas y de su información, el profesionalismo y sentido de compromiso de sus recursos humanos, la alta calidad en la atención y respeto a los contribuyentes, y también por su contribución a que Venezuela alcance un desarrollo sustentable con una economía competitiva y solidaria.

Objetivos Estratégicos

- Incremento de la recaudación tributaria de origen no petrolero.
- Modernización del sistema jurídico tributario.
- Desarrollo de la cultura tributaria y, mejora de la eficiencia y eficacia institucional.
- Ofrecer un servicio de calidad a los Contribuyentes.

Estructura.

De acuerdo a la información extraída de la página Web del SENIAT (2004):

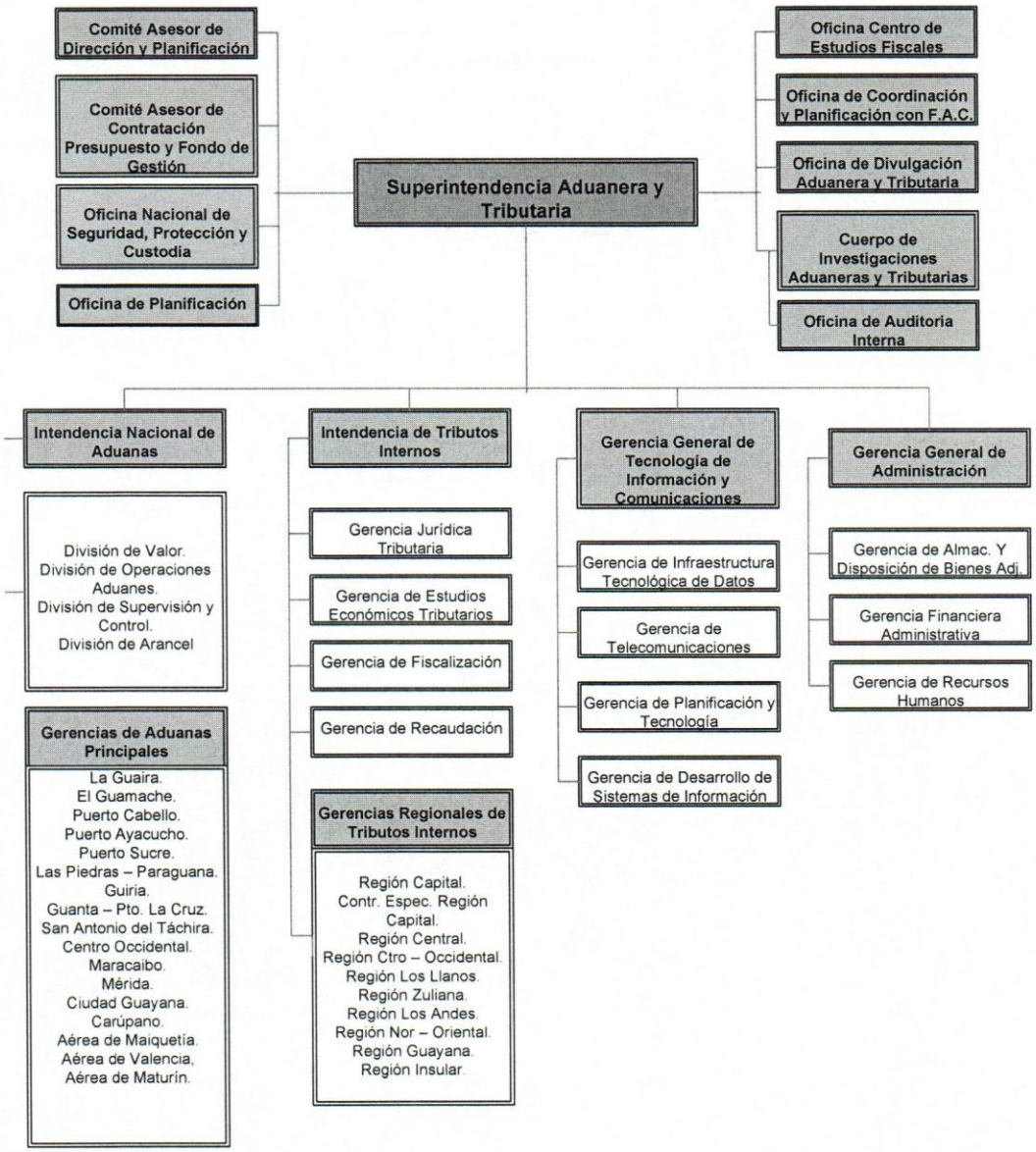

Figura N° 10 Estructura Organizativa SENIAT
Fuente: SENIAT Portal http://www.seniat.gov.ve. (Consultado el 06/12/2008)

GERENCIA GENERAL DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES.

Descripción.

Una vez creado el SENIAT, de conformidad con el Decreto N° 310 del 10 de agosto de 1994, y con el artículo 14 del Decreto N°

363 del 28 de septiembre de 1994, el cual establece el Estatuto Reglamentario del Servicio Nacional Integrado de Administración Tributaria SENIAT, la Resolución N° 2802 del 20 de marzo de 1995, por la cual se establece el Reglamento interno del SENIAT. El Superintendente Nacional Tributario José Ignacio Moreno León mediante artículo 7° de la resolución N° 32 de fecha 24 de marzo de 1995, crea la Gerencia General de Informática integrada por la Gerencia de Planificación y Tecnología, la Gerencia de Seguridad Integral Informática, la Gerencia de Dotación y la Gerencia de Mantenimiento.

Esta estructura se mantuvo hasta el año 2006 cuando a través de la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.514 de fecha 4 de septiembre de 2006, la Gerencia General de Informática paso a denominarse Gerencia General de Tecnología de Información y Comunicaciones conformada ahora por la Gerencia de Desarrollo de Sistemas de Información, Gerencia de Infraestructura Tecnológica de Datos, Gerencia de Telecomunicaciones, Gerencia de Planificación y Tecnología y la Coordinación de Apoyo Técnico y sus respectivas divisiones.

Misión

De acuerdo al estatuto de funcionamiento interno del SENIAT disponible en la intranet del organismo tenemos:

Proveer los servicios tecnológicos institucionales que permitan producir la información oportuna tanto estratégica como operativa a los usuarios internos y externos del Sistema Aduanero y Tributario Venezolano, conducentes a optimizar la gestión de recaudación y servicio de manera tal que permita fomentar el cumplimiento voluntario de las obligaciones tributarias.

Visión

Ser una gerencia modelo para el proceso de transformación del SENIAT, de sólido prestigio, confianza y credibilidad institucional, en razón de su gestión, legalidad, transparencia, vocación de servicio, eficiencia y productividad, la excelencia de sus sistemas, alta calidad en la atención técnica a funcionarios, contribuyentes y público en general, así como por su aporte tecnológico y especializado en forma oportuna y efectiva, a los fines de que el Servicio cumpla con los planes, los objetivos y las metas propuestas.

Estructura.

Actualmente en base a la Providencia Administrativa N° SNAT/2006/0286 de fecha 08 de Junio de 2006, la estructura de la Gerencia General de Tecnología de Información y Comunicaciones es:

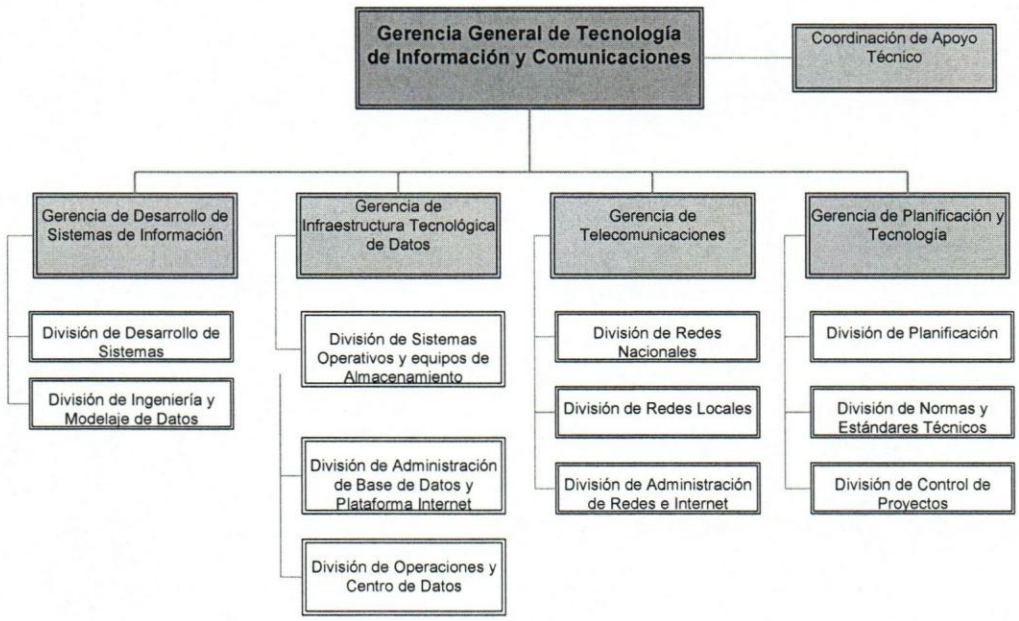

Figura N° 11 Estructura Organizativa de la GGTIC.
Fuente: Elaboración propia (2008) Adaptado de Providencia Administrativa N° SNAT/2006/0286.

A la Gerencia General de Informática le corresponde:

- Dirigir, planificar, coordinar, supervisar, controlar y evaluar las actividades relacionas con la Gestión de la Gerencia e impartir las instrucciones para la ejecución de las funciones correspondientes;
- Aprobar los planes, presupuestos y programas de sus gerencias y sus oficinas y evaluar su gestión, así como los correspondientes a las funciones de informática de todo el Servicio;
- Coordinar y supervisar la aplicación y administración de las normas sobre desarrollo, mantenimiento, operación, seguridad y planificación informática;
- Mantener sistemas de información tributaria, aduanera y administrativa, que faciliten y permitan lograr los objetivos de la entidad;
- Dirigir la planificación y la realización de diagnósticos, estudios y el establecimiento de normas técnicas, estándares y procedimientos de desarrollo y seguridad en materia informática y en reingeniería de procesos;
- Programar y controlar el presupuesto asignado para el desarrollo informático del Servicio;
- Proponer las políticas, normas y procedimientos en materia de informática e incorporarlas al Servicio;
- Participar con las diferentes unidades del Servicio en la elaboración, implantación y seguimiento de los servicios de informática;
- Planificar, dirigir, coordinar y controlar las actividades relacionadas con la valuación, selección, adquisición, rendimiento, contratación, asignación, operación, instalación, uso y mantenimiento de equipos para el

procesamiento automático de datos, programas, sistema de información y comunicaciones.

- Planificar y coordinar con la Oficina Centro de Estudios Fiscales el adiestramiento del personal técnico del SENIAT en materia de informática;
- Establecer normas y procedimientos de seguridad de los sistemas de información y protección de las instalaciones y equipos del Servicio;
- Asesorar al Superintendente Nacional Tributario y a las dependencias del SENIAT en materia de informática;
- Asistir al nivel operativo en el cumplimiento de sus funciones, normas y demás disposiciones referentes a las materias de competencia de esta Gerencia General;
- Firmar los actos y documentos relativos a las funciones de su competencia;
- Elaborar, ejecutar, supervisar y controlar el plan operativo de su área, de acuerdo a los lineamientos y procedimientos establecidos por la Oficina de Planificación;
- Elaborar su manual de funciones y procedimientos, de acuerdo a los lineamientos e instrucciones establecidos por la Gerencia de Organización; y,
- Las demás que le atribuyan.

Situación Actual

El modelo de negocio (ver figura 12) que determina las actividades asociado al desarrollo de aplicaciones Web del SENIAT está apalancado en los en los requerimientos que surgen para solventar problemas puntuales, asociado para solucionar una necesidad.

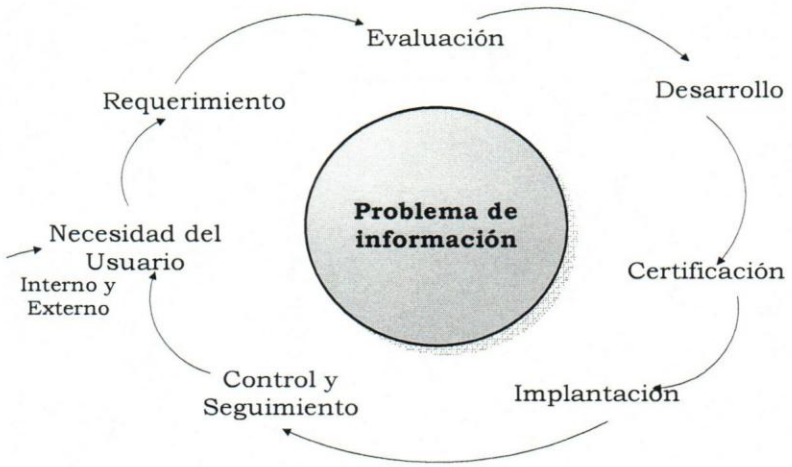

Figura N° 12 Modelo del Negocio
Fuente: Elaboración propia, basado del modelo de Márquez (2008)

Este modelo de negocio se "dispara" cuando el usuario genera un requerimiento producto de una necesidad de información, este requerimiento necesita ser evaluado por las unidades correspondientes, evaluación que de resultar positiva genera el proceso de desarrollo de la situación para solventar la situación planteada por el usuario; que será certificada previa a su implantación. Implantación que será objeto de control y requerimiento a los fines de determinar si la solución implantada satisface las expectativas del usuario.

Este modelo de negocio desde el punto de vista de proceso usando el enfoque de la cadena de Porter estará compuesto por cinco (5) procesos medular representado por especificación de requerimientos de software, evaluación de requerimiento, desarrollo de aplicaciones, certificación de aplicaciones e implantación de aplicaciones.

En cuanto al flujograma (ver figura 13) del proceso de requerimiento, diseño, desarrollo e implantación de software en el cual interviene cuatro (4) "agentes participantes"; está conformado por una actividad de entrada representada por la preparación del requerimiento por parte del usuario y una actividad de salida

representada por la puesta en producción de las aplicaciones Web; por veintiún (21) actividades y cinco (5) decisiones.

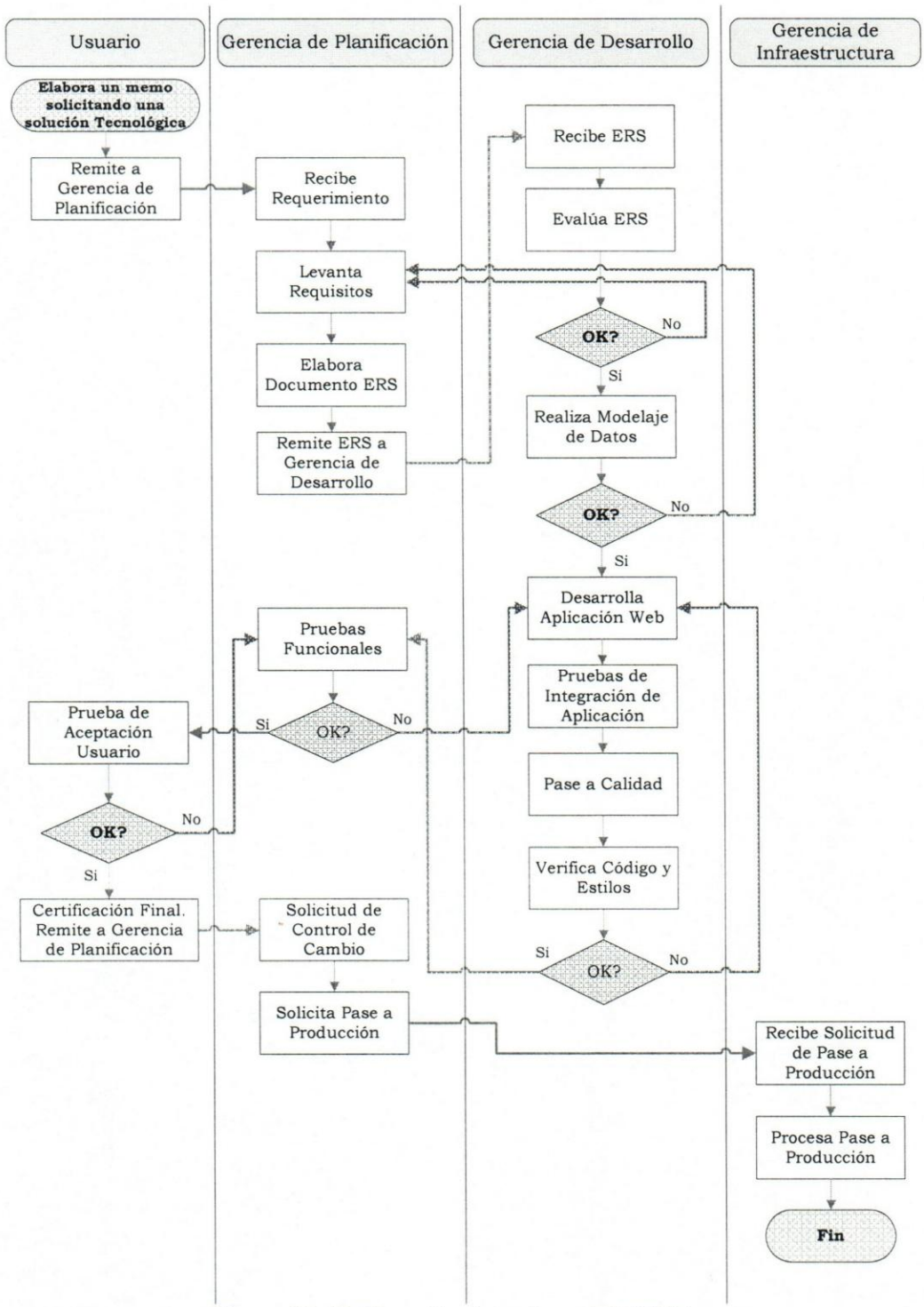

Figura N° 13 Situación Actual en el SENIAT

Fuente: Elaboración propia (2008).

Tiempo de Ciclo

El flujo del ciclo asociado a las aplicaciones Web en la organización objeto de estudio se desarrolla en cuatro (4) fases representadas por la fase conceptual, fase desarrollo de la planificación, fase de implementación y fase terminación.

El tiempo del ciclo que va desde la solicitud de requerimiento hasta la implantación de la aplicación dependerá de la complejidad de la misma, no obstante se estima que el tiempo promedio oscila entre cuatro (4) y seis (6) meses.

En la figura N° 14, se presenta el desarrollo del tiempo del ciclo.

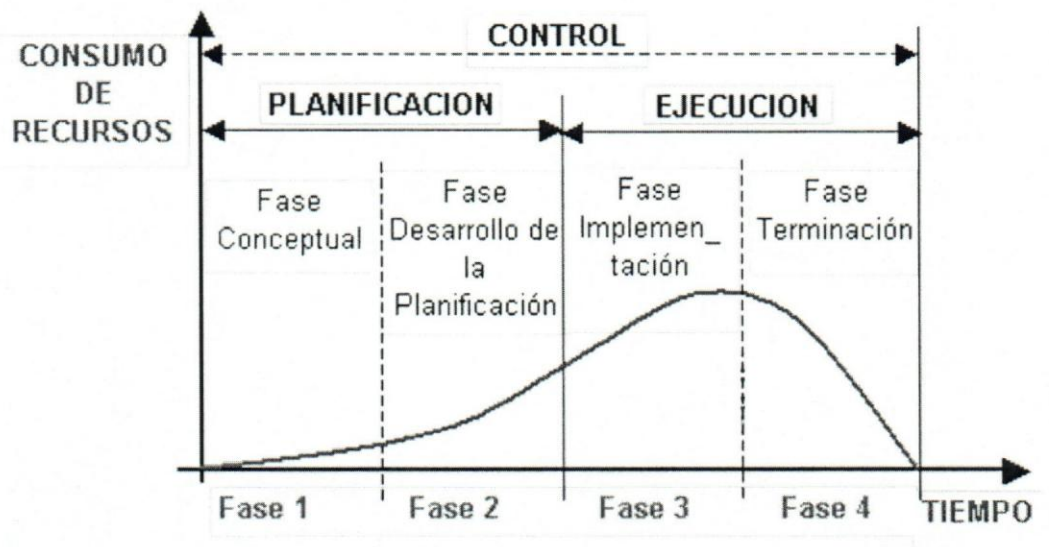

Figura N° 14 Tiempo de Ciclo
Fuente: Adaptado del Modelo RUP (2009).

La Gestión de Proyectos en el SENIAT

La División de Control de Proyectos está conformada por las coordinaciones de: Planificación y seguimiento, Gestión de Proyectos y Evaluación Tecnológica, y tiene las siguientes funciones:

1. Asegurar la correcta implantación y uso de la metodología de evaluación y control de proyectos;

2. Planificar conjuntamente con las unidades Ejecutoras de los recursos técnicos, humanos y presupuestarios necesarios para el desarrollo de proyectos;
3. Proveer los mecanismos técnicos, metodológicos y funcionales que garanticen la culminación exitosa de los proyectos del Tecnología de Información y Comunicaciones;
4. Garantizar los mecanismos técnicos y metodológicos para el seguimientos de las actividades de conceptualización, desarrollo, implantación y prueba de los sistemas de información o de soportes requeridos;
5. Suministrar en forma oportuna y veraz la información sobre la situación de cada uno de los proyectos de desarrollo o soporte;
6. Presentar oportunamente informes de desviaciones o riesgos presentes en los proyectos en desarrollo o implantados;
7. elaborar y presentar a su nivel inmediato superior la información gerencial referida a los proyectos tecnológicos;
8. Identificar y definir los requerimientos y cambios tecnológicos necesarios, de acuerdo a los objetivos trazados en los Planes Estratégicos y Operativos Anual; así como, por las necesidades planteadas por los usuarios de las plataforma tecnológica;
9. Fijar las necesidades de la información, recursos tecnológicos, y comunicaciones e la unidades del SENIAT y presentar informes de soluciones tecnológicas;
10. Evaluar productos tecnológicos a través de las herramientas metodológicas de investigación adecuadas para la selección de equipos, dispositivos y sistemas;
11. Elaborar y presentar informes de recomendaciones sobre la evaluación de productos;

12. Impartir instrucciones necesarios para la ejecución de las funciones inherentes a las coordinaciones de: Planificación y Seguimiento, Gestión de Proyectos y Evaluación Tecnológica;
13. Proponer a la Gerencia de Planificación Tecnológica las necesidades de capacitación y adiestramiento del personal bajo su supervisión;
14. Elaborar, ejecutar, supervisar y controlar el Plan Operativo de su área, de acuerdo a los lineamientos y procedimientos establecidos por la Oficina de Planificación;
15. Elaborar su manual de normas y procedimientos, de acuerdo a los lineamientos e instrucciones establecidos por la Gerencia de Organización;
16. Firmar los actos y documentos relativos a las funciones de su competencia;
17. Recibir y tramitar la correspondencia;
18. Las demás que en materia de su competencia se le atribuyan.

CAPITULO V
ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se presenta los resultados del análisis de la información documental y de campo que dan respuesta a las interrogantes y a los objetivos formulados de esta investigación.

Con respecto al objetivo N° 1, "**Describir el proceso actual de desarrollo de aplicaciones Web en el SENIAT**"; se observó como resultado de análisis de la información existente en el SENIAT, referido a la estructura, contenido y alcance del proceso actual de desarrollo de aplicaciones Web; de los flujogramas del proceso; de las practicas y estrategias correspondientes; que, en el SENIAT existe una Gerencia General de Tecnología de Información y Comunicaciones.

Esta Gerencia, tiene bajo su responsabilidad; dirigir, planificar, coordinar, supervisar, controlar y evaluar las actividades que le son asignadas e impartir las instrucciones para la ejecución de las funciones correspondientes. Entre las funciones bajo su responsabilidad se encuentra, aprobar los planes, presupuestos y programas de sus gerencias y sus oficinas y evaluar su gestión; así como los correspondientes a las funciones de informática de todo el Servicio; coordinar y supervisar la aplicación y administración de las normas sobre desarrollo, mantenimiento, operación, seguridad y planificación informática; y mantener sistemas de información tributaria, aduanera y administrativa, que faciliten y permitan lograr los objetivos de la entidad; entre otras.

Esta Gerencia responde al modelo de negocio que da direccionamiento estratégico a la gestión de proyectos de tecnología. Este modelo de negocio está alineado con el direccionamiento

estratégico de la gestión de proyectos y focalizado a generar soluciones a los problemas tecnológicos que se presenten en las operaciones del SENIAT. Este modelo de negocio está estructurado de la forma lógica y sistémica de la siguiente manera, nace de la necesidad de un requerimiento por parte de un usuario interno o externo; luego se elabora la especificación de requerimientos de software; se evalúa dicho requerimiento para luego dar paso al desarrollo de la solución o aplicación Web; la aplicación es certificada por el usuario final, y en último lugar la aplicación pasa por la fase de implantación de aplicaciones Web.

A continuación en la figura N° 12 se presenta el Modelo del Negocio del SENIAT.

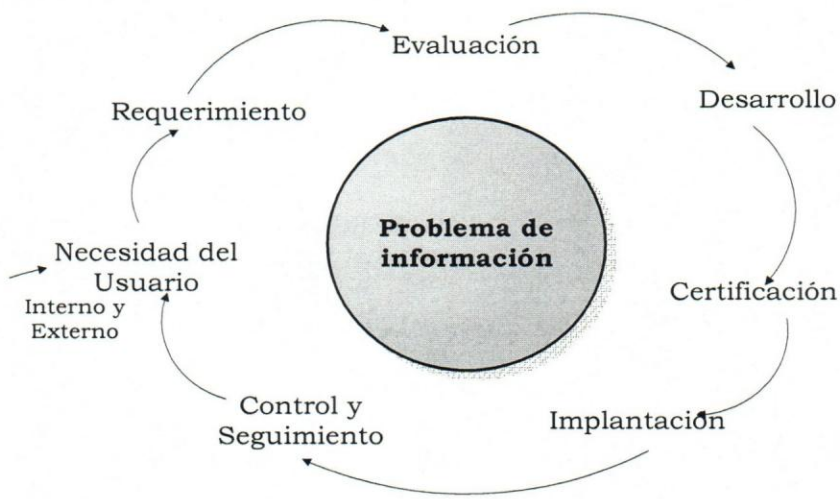

Figura N° 12 Modelo del Negocio
Fuente: Elaboración propia, basándome del modelo de Márquez (2008)

Adicionalmente este modelo de negocio se corresponde con la cadena de valor, según el enfoque de Porter (1996) de la gerencia de proyectos. En la figura N° 15, a continuación, se presenta la Cadena de Valor en el SENIAT

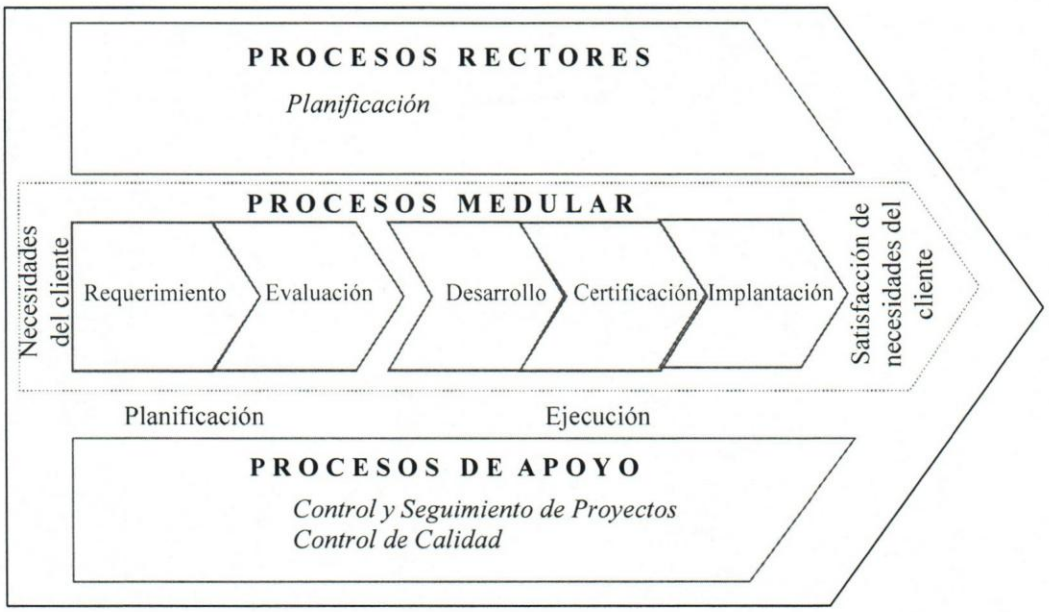

Figura N° 15 Cadena de Valor en el SENIAT
Fuente: Adaptado de Cadena de Valor de Porter (2009).

Con respecto a flujograma del proceso de desarrollo de aplicaciones Web, no se encontraron en el SENIAT, evidencias documentadas de la existencia de un flujograma formal que de manera estructurada, lógica y sistémica presente las actividades asociadas al proceso objeto de estudio. Por esta razón fue "levantado" y diseñado durante el desarrollo de esta investigación. Este flujograma se presenta a continuación, en la figura N° 13.

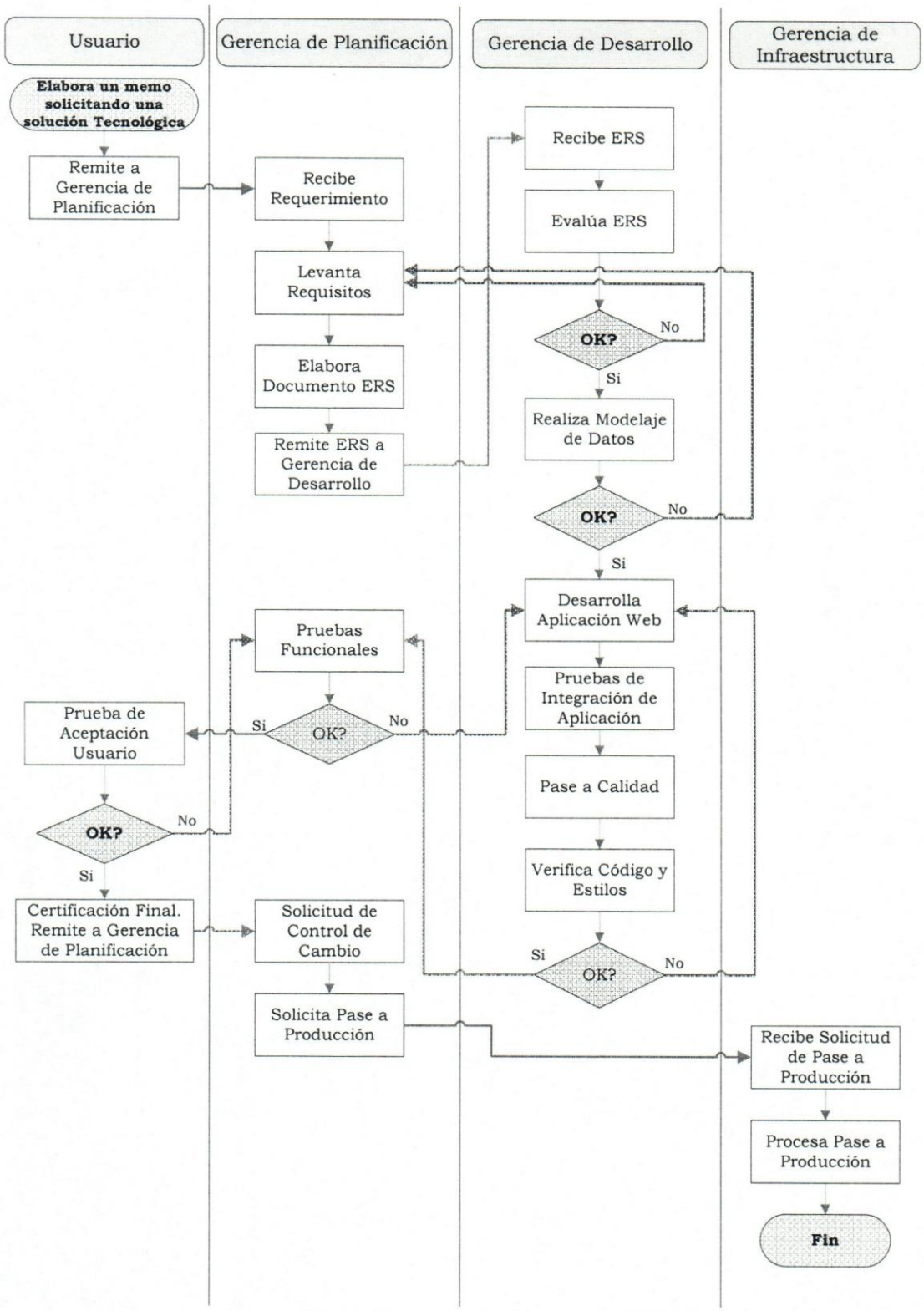

Figura N° 13 Situación Actual en el SENIAT
Fuente: Elaboración propia (2009).

En este proceso interviene cuatro (4) "agentes participantes" representados por el Usuario; la Gerencia de Planificación; la Gerencia de Desarrollo y la Gerencia de Infraestructura. Adicionalmente, está conformado por una actividad de entrada, representada por la "preparación del requerimiento por parte del usuario"; y una actividad de salida representada por la "puesta en producción de las aplicaciones Web". Está constituido por veintiún (21) actividades y cinco (5) decisiones o controles; que recoge todo el esfuerzo orientado en el desarrollo de aplicaciones Web.

El tiempo del ciclo que va desde la solicitud de requerimiento hasta la implantación de la aplicación dependerá de la complejidad de la misma, no obstante esta representado por un tiempo promedio que oscila entre cuatro (4) y seis (6) meses.

Adicionalmente fue aplicado un censo a los funcionarios analistas, con el fin de conocer su opinión sobre el proceso de desarrollo de aplicaciones Web en el SENIAT; cuyos resultados señalan que; el 55% de los analistas no conocen el proceso, debido a que no existe documentación específica sobre dicho proceso y la poca que hay esta muy dispersa. No obstante el 100% de los analistas consideran que el proceso debe ser mejorado incorporando las siguientes soluciones, automatizando los procesos de subida al servidor de los archivos ejecutables de las aplicaciones, realizando matrices lógicas de prueba, definiendo estándares de calidad y realizando un mejor documento de especificación de requerimiento de sistemas mejor conocido por sus siglas ERS; complementa la información señalando que existe en el SENIAT condiciones para implementarlas, destacando que las dichas condiciones son, existe plataforma tecnológica y disposición de la gente.

Sin embargo, el 91% de los analistas destacan que existe una barrera que pudiese limitar la implementación de las mejoras identificándola como "resistencia al cambio".

Así mismo señalan que las bases tecnológicas utilizadas por el SENIAT, es buena y destacan que comparada con esta tecnología con otros organismos públicos es mejor.

Por otra parte señalan que en su opinión la información generada por las aplicaciones Web del SENIAT no satisface las expectativas del Contribuyente así como también a los usuarios internos.

Finalizan destacando que las aplicaciones Web son amigables, siempre y cuando exista plataforma funcione correctamente. A continuación en tabla N° 5 Tabla de Cotejo. Resumen respuesta de Analistas, se detalla esta información.

Tabla N° 4 Tabla de Cotejo. "Resumen respuesta nivel Analista".

Pregunta	Si		No		Total	Observaciones
	Cant	%	Cant	%		
1.- ¿Conoce el proceso?	5	**45**	6	**55**	11	El 55% de los funcionarios opinan que el proceso no posee documentación específica del mismo y lo poco que existe es disperso.
4.- ¿Podría ser mejorado?	11	**100**			11	El 100% de los funcionarios opinan que el proceso podría ser mejorado automatizando los procesos de deploy de las aplicaciones, realizando matrices lógicas de prueba, definiendo estándares de calidad y realizando un mejor documento ERS.
6.- ¿Existen condiciones para implantar las mejoras?	8	**73**	3	**27**	11	El 73% de los funcionarios opinan que existe plataforma tecnológica para ella y que además existe disposición por parte de los funcionarios para mejorar el proceso actual.
7.- ¿Existen barreras para implantar las mejoras?	10	**91**	1	**9**	11	El 91% de los funcionarios opinan que la principal barrera es miedo a la nueva tecnología, también conocido como "resistencia al cambio".
10.- ¿Satisface a los Contribuyentes?	5	**45**	6	**55**	11	El 55% de los funcionarios opinan que las aplicaciones no satisfacen a los Contribuyentes, porque el sistema es muy lento y a veces poco funcional.
11.- ¿Satisface a los Usuarios Internos?	3	**27**	8	**73**	11	El 73% de los funcionarios opinan que los aplicativos desarrollados no satisfacen a los funcionarios ya que no les parece funcional.
12.- ¿Las aplicaciones son amigables?	7	**64**	4	**36**	11	El 64% de los funcionarios opinan que son amigables, siempre y cuando la plataforma funcione correctamente.

Fuente: Elaboración propia (2009).

Tabla N° 4 Tabla de Cotejo. "Resumen respuesta nivel Analista".

Pregunta	Excelente		Buena		Regular		Deficiente		Total	Observaciones
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%		
8.- ¿La tecnología del SENIAT es?	1	**9**	9	**82**	1	**9**			11	El 82% de los funcionarios opinan que la tecnología utilizada es buena, pero puede ser mucho mejor.

Pregunta	Igual		Mejor		Inferior		Total	Observaciones
	Cant	%	Cant	%	Cant	%		
9.- ¿Las bases tecnológicas del SENIAT con otros organismos públicos es?			11	**100**			11	El 100% de los funcionarios opinan que la tecnología utilizada es mejor que otras instituciones publicas.

Fuente: Elaboración propia (2009).

Con respecto al objetivo N° 2, "**Caracterizar la estructura, contenido y alcance de la gestión de proyectos en el SENIAT**"; se observó como resultado al análisis de la información existente en el SENIAT, que la gestión de proyectos en el SENIAT está orientada fundamentalmente a responder a los requerimientos de los "agentes participantes" internos y el capital racional de la organización representados por los contribuyentes naturales y jurídicos, el estado y otros organismos públicos y privados.

Este esfuerzo está enmarcado en actividades tales como asegurar el correcto desarrollo y uso de la metodología de evaluación y control de proyectos; proveer los mecanismos técnicos, metodológicos y funcionales que garanticen la culminación exitosa de los proyectos del Tecnología de Información y Comunicaciones; suministrar en forma oportuna y veraz la información sobre la situación de cada uno de los proyectos de desarrollo o soporte, entre otras, siendo la propuesta de valor que la información sea confiable, exacta, oportuna, de calidad y que los sistemas implantados posean la cualidad de amigabilidad. Todo este esfuerzo es realizado a través de la Gerencia General de Tecnología de Información y Comunicaciones.

No obstante esa propuesta de valor, se observa debilidades tales como un tiempo de ciclo que supera las mejores practicas del mercado, esto a generado resistencia por parte de los contribuyentes al uso de las correspondientes aplicaciones porque no confían en la misma, no es oportuna, no veraz, no hay disponibilidad, entre otros.

Con respecto al objetivo N° 3, "**Identificar la estructura, el alcance y el contenido del proceso de desarrollo de aplicaciones Web según los modelos teóricos y las mejores prácticas**"; se observó del análisis de la información documentada representada

por: PMI, textos de autores reconocidos en el tema, Trabajos Especiales de Grado, documentos no publicados, revistas especializadas, y publicaciones periódicas; y del análisis de las mejores practicas referidas al proceso de desarrollo de aplicaciones Web; que, existen diferentes enfoques y modelos con respecto al desarrollo de aplicaciones Web. Fue seleccionado la Metodología de la Red Nacional de Integración y Desarrollo de Software Libre, conocido por sus siglas MeRinde desarrollada por el Centro Nacional de Tecnología de Información organismo adscrito al Ministerio del Poder Popular para las Telecomunicaciones y la Informática. Adicionalmente en opinión de la investigadora se considera que la estructura, contenido, alcance y características de esta metodología puede ser extrapolada a las condiciones existentes en el SENIAT con las adecuaciones lógicas que caracterizan a un organismo de carácter público. Esta metodología considerada como la mejor practica esta estructurada de la siguiente manera.

Metodología de la Red Nacional de Integración y Desarrollo de Software Libre (MeRinde).

MeRinde es un proyecto de Software Libre (SL) que propone un estándar para el proceso de desarrollo de software que puede ser empleado y adaptado según los requerimientos de cualquier comunidad u organización para el desarrollo de sistemas y además para producir y mantener una librería de plantillas reutilizables para la ingeniería de software. Estas plantillas proveen un punto partida para los documentos utilizados en proyectos de desarrollo de software, con lo que pueden ayudar a los desarrolladores a trabajar más rápido y evitar pasar por alto aspectos importantes del proceso de desarrollo.

El contexto de esta metodología está enmarcado dentro de un diseño documental bibliográfico, debido a que una buena parte de esta metodología está sustentada en revisiones bibliográficas de diversas fuentes y por un diseño de campo, para ello se empleó las instalaciones del Centro Nacional de Tecnologías de Información, conocida por las siglas CNTI.

La metodología propuesta MeRinde se organiza en disciplinas, las mismas se fundamentan en las propuestas por RUP, las cuales se dividirán en dos grupos. El primero comprende las disciplinas fundamentales asociadas con las áreas de ingeniería:

1. Modelado del Negocio.
2. Requerimientos.
3. Análisis y Diseño.
4. Implementación.
5. Pruebas.
6. Implantación.

El segundo grupo lo integran aquellas disciplinas llamadas de soporte o gestión:

1. Gestión de Configuración y Cambios.
2. Gestión del Proyecto.
3. Gestión del Ambiente.

Estas son todas las áreas que de una manera u otra definen el ámbito de la aplicación. Estas disciplinas definen los flujos básicos sobre los cuales se va a ir iterando durante las fases del proyecto.

Modelado del Negocio

Con esta disciplina se pretende llegar a un mejor entendimiento de la organización donde se va a implantar el sistema de software. Los

principales motivos para ejecutar esta disciplina son los siguientes: asegurarse de que el producto será algo útil y no un obstáculo; conseguir que se ajuste de la mejor forma posible en la organización donde se va a implantar; y tener un marco común para el equipo de proyecto, los clientes y los usuarios finales. Esta disciplina no será siempre necesaria. Si sólo se añaden funcionalidades que no verán los usuarios directamente, no hará falta.

Los objetivos específicos del modelado de negocio son:

1. Asegurar que clientes, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización objetivo.
2. Derivar los requerimientos del sistema necesarios para apoyar a la organización objetivo en su mejora.
3. Entender el problema actual en la organización objetivo e identificar potenciales mejoras.
4. Entender la estructura y la dinámica de la organización para la cual el sistema va a ser desarrollado (organización objetivo).
5. Para lograr estos objetivos, el modelado de negocio describe como desarrollar una visión de la nueva organización, basado en esta visión se definen procesos, roles y responsabilidades de la organización por medio de un Modelo de Casos de Uso del Negocio. Los artefactos del modelo de negocio sirven como entrada y referencia para la definición de los requerimientos del sistema.
6. La importancia de esta disciplina radica en que sin el panorama completo del alcance del negocio y sin el entendimiento de sus procesos no podrán identificarse las necesidades inmediatas de mejora y continuidad relativa

a las actividades relacionadas con los sistemas informáticos, que son el producto final del desarrollo.

Requerimientos

El objetivo principal de esta disciplina es establecer las funciones que se quiere que satisfaga el sistema a construir. En esta línea los requerimientos son el contrato que se debe cumplir, de modo que los usuarios finales tienen que comprender y aceptar los requerimientos que se especifiquen. Para obtener los requerimientos se deben aplicar prácticas de licitación a los involucrados en el proyecto, anotar y validar todas sus solicitudes.

Los objetivos específicos de la disciplina requerimientos son:

- Definir el ámbito del sistema.
- Definir una interfaz de usuarios para el sistema, enfocada a las necesidades y metas del usuario.
- Establecer y mantener un acuerdo entre clientes y otros involucrados sobre lo que el sistema debería hacer.
- Proveer a los desarrolladores un mejor entendimiento de los requerimientos del sistema.
- Proveer una base para estimar recursos y tiempo de desarrollo del sistema.
- Proveer una base para la planeación de los contenidos técnicos de las iteraciones.

Los requerimientos pueden ser divididos en dos grupos: Los requerimientos funcionales, los cuales describen las funciones que el software va a ejecutar; por ejemplo, ajustarse a un formato de texto o modular una señal. Los requerimientos no funcionales, los cuales especifican criterios que pueden usarse para juzgar la operación

de un sistema en lugar de sus funciones específicas.

En esta disciplina, y como parte de los requerimientos de facilidad de uso, se diseña la interfaz gráfica del usuario. Para ello habitualmente se construyen prototipos de la interfaz gráfica de usuario que se validan con el usuario final.

Análisis y Diseño

El objetivo principal de esta disciplina es transformar los requerimientos a una especificación que describa cómo implementar el sistema. El análisis fundamentalmente consiste en obtener una visión que se preocupa de ver que hace el sistema de software a desarrollar, por tal motivo este se interesa en los requerimientos funcionales. Por otro lado, el diseño es un refinamiento que toma en cuenta los requerimientos no funcionales, por lo cual se centra en como el sistema cumple sus objetivos.

Los objetivos específicos del análisis y diseño son:

1. Transformar los requerimientos al diseño del futuro sistema.
2. Desarrollar una arquitectura para el sistema.
3. Adaptar el diseño para que sea consistente con el entorno de implementación.

Al principio de la fase de elaboración hay que definir una arquitectura candidata: crear un esquema inicial de la arquitectura del sistema, identificar clases de análisis y actualizar las realizaciones de los Casos de Uso con las interacciones de las clases de análisis. Durante la fase de elaboración se va refinando esta arquitectura hasta llegar a su forma definitiva. En cada iteración hay que analizar el comportamiento para diseñar componentes.

Implementación

El objetivo principal de esta disciplina es convertir los elementos del diseño en elementos de implementación, dichos elementos son códigos fuentes, ejecutables, binarios, entre otros. Otra parte de esta disciplina son las pruebas de unidad, las cuales se limitan a los componentes de software implementados. De esta disciplina se obtiene un sistema ejecutable estable, constituido de los resultados producidos por los programadores individuales.

Los objetivos específicos de la implementación son:

1. Planificar qué subsistemas deben ser implementados y en que orden deben ser integrados, formando el Plan de Integración.
2. Cada desarrollador decide en que orden implementa los elementos del subsistema.
3. Notificar los errores de diseño, si se encuentran.
4. Probar los subsistemas individualmente.
5. Integrar el sistema siguiendo el plan.

La estructura de todos los elementos implementados forma el modelo de implementación. La integración debe ser incremental, es decir, en cada momento sólo se añade un elemento. De este modo es más fácil localizar fallos y los componentes se prueban más a fondo. En fases tempranas del proceso se pueden implementar prototipos para reducir el riesgo. Su utilidad puede ir desde ver si el sistema es viable desde el principio, probar tecnologías o diseñar la interfaz de usuario. Los prototipos pueden ser exploratorios (desechables) o evolutivos. Estos últimos llegan a transformarse en el sistema final.

Pruebas

El principal objetivo de esta disciplina es de evaluar la calidad del producto que se está desarrollando a través de las diferentes fases por las cuales este pasa, mediante la aplicación de pruebas concretas para validar que las suposiciones hechas en el diseño y los requerimientos se estén cumpliendo satisfactoriamente, esto quiere decir que se verifica que el producto funcione como se diseñó y que los requerimientos son satisfechos cabalmente. Esta disciplina brinda soporte para encontrar y documentar (y solucionar) defectos en la calidad del sistema a las otras disciplinas. Esta disciplina debe estar presente en todo el ciclo de vida del desarrollo del sistema para ir refinándolo y no al final del mismo.

Esta disciplina brinda soporte a las otras disciplinas. Sus objetivos específicos son:

1. Encontrar y documentar defectos en la calidad del software.
2. Notificar la calidad percibida del software.
3. Proveer un medio de validación para las suposiciones hechas en el diseño y especificaciones de requerimientos por medio de demostraciones concretas.
4. Validar las funciones del producto de software según lo diseñado.
5. Validar que los requerimientos fueron implementados apropiadamente.

El desarrollo de esta disciplina consistirá en planificar que es lo que hay que probar, diseñar cómo se va a llevar a cabo la prueba, implementar lo necesario para llevarlas a cabo, ejecutarlas en los

niveles necesarios y obtener los resultados, de forma que la información obtenida sirva para ir refinando el producto a desarrollar.

El papel de las pruebas no es asegurar la calidad, pero sí evaluarla, y proporcionar una realimentación a tiempo, de forma que los aspectos de calidad puedan resolverse de manera efectiva en tiempo y costo.

Los principales aspectos a ser evaluados en un producto software son la Funcionalidad (hace lo que debe), la Fiabilidad (resistente a fallos), y el Rendimiento (lleva a cabo su trabajo de manera efectiva). Las pruebas pueden hacerse a diferentes niveles dependiendo del objetivo de los mismos, entre algunos tenemos: Pruebas de unidad (se prueban las unidades mínimas por separado, y normalmente se hace durante la implementación misma), de integración (varias unidades juntas), de sistema (sobre la aplicación o sistema completo) y de aceptación (realizado sobre el sistema global por los usuarios o terceros).

Implantación

Esta disciplina tiene como objetivo distribuir e instalar con éxito el sistema elaborado por el equipo de desarrollo y asegurar la disponibilidad del producto para los usuarios finales.

Sus objetivos específicos son:

1. Probar el producto en su entorno de ejecución final.
2. Proveer asistencia y ayuda a los usuarios.
3. Migrar el software existente.
4. Instalar el software.
5. Formar a los usuarios y al cuerpo encargado de distribuir el sistema.

Se lleva a cabo con mayor intensidad en la fase de transición, debido a que su propósito es asegurar una aprobación y adaptación sin que existan dificultades del software por parte del usuario. Esta disciplina debe iniciar en fases anteriores, para preparar el camino, sobre todo con actividades relacionadas a la planificación, pero también con la elaboración del manual de usuario y tutoriales. Debido al extenso nivel de aplicaciones que se pueden obtener y las diversas características de los productos necesarios para esta disciplina, se pueden obtener grandes variaciones dependiendo del tipo de sistema a desarrollar. El objeto clave es una distribución del producto.

Dado las diversas especificaciones de implantación que se pueden dar para cada proyecto, se le otorga en esta metodología pocos detalles a esta fase.

Aunque el sistema esté bien diseñado y desarrollado correctamente su éxito dependerá de su implantación y ejecución por lo que es importante capacitar al usuario con respecto a su uso y mantenimiento.

Gestión de Configuración y Cambios.

El objetivo de esta disciplina es mantener la integridad de todos los objetos que se crean en el proceso y controlar los cambios. Se debe identificar elementos de configuración, restringir y auditar los cambios a esos elementos, y definir y dirigir la distribución de los mismos.

Sus objetivos específicos son:

1. Dar soporte a los métodos de desarrollo.
2. Mantener la integridad del producto.

3. Asegurar que los productos desarrollados sean completados y corregidos debidamente.
4. Proveer un ambiente estable durante el desarrollo del producto.
5. Restringir los cambios a los productos según las políticas del proyecto.
6. Proveer una brecha para auditorías que permita identificar el por qué, cuándo y por quién ha sido modificado un proyecto.
7. Mantener la consistencia de los productos durante la evolución de los mismos.
8. Proveer datos para medir el progreso.
9. Proveer los medios eficientes para adaptarse apropiadamente a los cambios y a los replanteamientos de planes de trabajo.

Esta disciplina abarca tres funciones como son:

1. La gestión de la configuración, que maneja estructura del producto, configuraciones, la identificación de los elementos, versiones y espacio de trabajo.
2. La gestión de solicitudes de cambio, regula el proceso de cambiar artefactos de una forma estable.
3. Las métricas y estatus, que permite extraer información de las dos herramientas anteriores, para conducir correctamente el proyecto.

Entre algunas de las causas por las que la evolución de los artefactos puede causar problemas son:

1. Actualización simultánea: Se da cuando dos personas trabajan por separado sobre el mismo artefacto a la vez, el último en hacer las modificaciones sobrescribe lo hecho por el primero.
2. Notificación limitada: Cuando un problema ha sido resuelto en un artefacto compartido por varios roles y algunos de ellos no son notificados del cambio.
3. Múltiples versiones: Cuando se trabaja con diferentes versiones del producto al mismo tiempo en diferentes flujos de trabajo, pueden surgir problemas si los cambios no son convenientemente monitorizados y propagados.

Gestión del Proyecto

El objetivo de la gestión del proyecto es conseguir alcanzar las metas propuestas con el desarrollo del sistema, administrar el riesgo y superar las restricciones para desarrollar un producto que sea acorde a los requerimientos de los clientes y usuarios.

Los objetivos específicos de este flujo de trabajo son:

1. Proveer un marco de trabajo para la gestión de proyectos de software intensivos.
2. Proveer guías prácticas para realizar planeación, contratar personal, ejecutar y monitorear el proyecto.
3. Proveer un marco de trabajo para gestionar riesgos.

Para conseguir estos objetivos el flujo de trabajo de esta metodología se centra en tres aspectos:

1. Planificar un proyecto iterativo y cada iteración en particular.
2. Administrar el riesgo.

3. Monitorear el progreso del proyecto a través de métricas.

Monitorear un proyecto es importante para mantenerlo bajo control. Esto permite medir la magnitud en la que el proyecto se ajusta a los planes, la calidad requerida y los requerimientos. También es necesario para planificar de forma precisa y ver cuál es el comportamiento del proyecto frente a cambios.

La administración del riesgo consiste en ocuparse de las incógnitas de un proyecto, las cuestiones que puede afectar el desarrollo del proyecto y llevarlo al fracaso. En concreto hay que identificar los riesgos, típicamente en la fase de inicio, y hacerles frente, mitigar, transferirlos o asumirlos. En este último caso habrá que tratar de mitigar el riesgo y definir un plan de contingencia por si el riesgo se convierte en un problema real. En definitiva la administración del riesgo consistirá en gestionar una lista de riesgos.

Gestión del Ambiente

La finalidad de esta disciplina es dar soporte al proyecto con los procesos, métodos y herramientas correctas. Ofrece una descripción de las herramientas que se van a necesitar para el apropiado desarrollo del software, que contendrá las herramientas de desarrollo y del proceso, plantillas, documentos, convenciones a seguir, y cualquier otro elemento necesario para llevar adelante con éxito el desarrollo del proyecto.

En concreto los objetivos específicos de esta disciplina de trabajo incluyen:

1. Seleccionar y adquirir herramientas.
2. Establecer y configurar las herramientas para que se ajusten a la organización.

3. Configurar el proceso.
4. Mejorar el proceso de desarrollo.
5. Proveer los servicios técnicos necesarios.

La tabla que se presenta seguidamente resume las disciplinas de la Metodología del CNTI para el desarrollo de software y sus artefactos asociados, indicando también, para las fases de esta, el grado aproximado de desarrollo de cada uno de sus artefactos.

Tabla N° 5 Relación entre los Componentes y las Fases de la Metodología

COMPONENTES		FASES			
Disciplina	**Artefacto**	**Inicio**	**Elaboración**	**Construcción**	**Transición**
Modelado del Negocio	Documento de Arquitectura del Negocio	c			
	Evaluación de la Organización Objetivo	c			
	Visión del Negocio	c			
	Modelo de Análisis del Negocio: 1. Entidad del Negocio 2. Trabajador del Negocio 3. Reglas del Negocio	c			
	Modelo de Caso de Uso del Negocio	c			
	Modelo de Diseño del Negocio: 1. Entidad del Negocio 2. Realizaciones de los Casos de Uso del Negocio 3. Trabajador del Negocio	c			
	Modelo de Implantación del Negocio	c			
	Prueba de Concepto Arquitectónico del Negocio	c			
Requerimientos	Especificación de Requerimientos de Software (*):	c	r	r	

COMPONENTES		FASES			
Disciplina	**Artefacto**	**Inicio**	**Elaboración**	**Construcción**	**Transición**
	1. Especificaciones Suplementarias 2. Modelo de Casos de Uso				
	Glosario del Sistema (*)	c	r	r	r
	Solicitud de Involucrados	c	r	r	r
	Visión del Sistema	c	r		
Análisis y Diseño	Documento de Arquitectura del Software (*)	c	r	r	
	Especificación de Migración de Datos		c		
	Mapa de Navegación		c	r	
	Modelo de Análisis		c		
	Modelo de Datos		c	r	
	Prototipo de la Interfaz de Usuario		c		
	Modelo de Diseño (*): 1. Capsula 2. Realizaciones de los Casos de Uso		c	r	
	Modelo de Implantación			c	r
	Modelo de Servicio		c		
Implementación	Componente Operacional del Sistema		c	c	c

COMPONENTES		FASES			
Disciplina	**Artefacto**	**Inicio**	**Elaboración**	**Construcción**	**Transición**
	Modelo de Implementación: 1. Elemento de Implementación 2. Subsistema de Implementación 3. Elemento de Soporte de Prueba		c	r	r
	Plan de Integración		c	r	r
Pruebas	Resultado de Prueba		c	c	c
	Plan de Pruebas (*): 1. Casos de Pruebas 2. Criterios de Aceptación Datos de Pruebas 3. Escenarios por Caso de Uso 4. Lista de Ideas de las Pruebas 5. Resumen del Ciclo de Prueba	c	r	r	r
	Script de Pruebas			c	
Implantación	El Sistema (*): 1. Lista de Materiales 2. Artefactos de Instalación 3. Unidad de Implantación				c
	Manual de Instalación			c	r
	Manual de Usuario		c	r	r

COMPONENTES		FASES			
Disciplina	**Artefacto**	**Inicio**	**Elaboración**	**Construcción**	**Transición**
	Material de Adiestramiento			c	r
	Mecanismo de Retroalimentación			c	
	Notas de Lanzamiento			c	
	Plan de Adiestramiento			c	r
	Plan de Implantación (*)			c	
Gestión de Configuración y Cambios	Plan de Gestión de Configuración	c	r	r	r
	Solicitud de Cambio	c	c	c	c
	Repositorio de Versiones (*)	c	r	r	r
Gestión del Proyecto	Calificación de los Aspectos Técnicos de los Servicios de Desarrollo de Sistemas	c			
	Licitación de Personal	c			
	Oferta de Servicio del Personal	c			
	Orden de Trabajo	c	c	c	c
	Plan de Gestión de Riesgos (*)	c	r	r	r
	Plan de Iteración	c	r	r	r
	Planificación del Proyecto (*)	c	r		
	Registro de Evaluación	c	c	c	c
	Registro de Revisión	c	c	c	c
	Registro de Riesgos	c	r	r	r
	Solicitud del Sistema (*)	c			
	Términos de Referencia del Sistema (*)	c			

COMPONENTES		FASES			
Disciplina	**Artefacto**	**Inicio**	**Elaboración**	**Construcción**	**Transición**
	Términos de Referencia para el Equipo de Desarrolladores del Sistema (*)	c			
Gestión del Ambiente	Infraestructura de Desarrollo: Herramientas		c	r	
	Marco de Desarrollo: Lineamientos del Proyecto	c	r	r	
	Plantillas para el Proyecto	c			

Fuente: Metodología de la Red Nacional de Integración y Desarrollo de Software Libre (2007).

c: Comienzo de la construcción del artefacto. r: Refinamiento del artefacto (ampliación, corrección).
(*): Artefactos propuestos en MeRinde con indicación de necesidad.

Con respecto al objetivo N° 4, "**Identificar deficiencias, brechas, oportunidad de mejoras y barreras en el proceso de desarrollo de aplicaciones Web a través de la aplicación de la metodología de análisis de ruptura**"; se procedió a comparar el modelo normativo seleccionado con la situación observada y como resultado fueron identificadas brechas y deficiencias que deberían ser solventadas en el organismo objeto de estudio a los fines de responder a las expectativas señaladas por funcionarios analistas y nivel supervisorio durante la estudio de campo realizado en la organización.

Entre estas brechas se encuentran, entre otras, no se incorporan dentro del proyecto el modelo de Análisis de Negocio, el Glosario del Sistema, la Visión del Sistema, el Documento de Arquitectura del Software. Entre las deficiencias se encuentran; entre otras, la descripción general de la Especificación de Requerimientos de Software (ERS); el Modelo de Diseño análisis; la Planificación del Proyecto; la Solicitud del Sistema.

A continuación en la tabla N° 7 Tabla de Análisis Comparativo del Modelos Seleccionado y Situación en el SENIAT se detalla esta información.

Tabla N° 6 Análisis Comparativo del Modelo Seleccionado y Situación en el SENIAT

COMPONENTES		FASES				SENIAT	Brechas y Deficiencias
Disciplina	**Artefacto**	**Inicio**	**Elaboración**	**Construcción**	**Transición**		
Modelado del Negocio	Documento de Arquitectura del Negocio	c				No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
	Evaluación de la Organización Objetivo	c				No se aplica	No Aplica dentro del proyecto.
	Visión del Negocio	c				No se aplica	No se incorpora en el proyecto la Visión del Negocio.
	Modelo de Análisis del Negocio: 1. Entidad del Negocio 2. Trabajador del Negocio 3. Reglas del Negocio	c				No se aplica	No se incorpora dentro del proyecto el Modelo de Análisis den Negocio
	Modelo de Caso de Uso del Negocio	c				OK	
	Modelo de Diseño del Negocio: 1. Entidad del Negocio 2. Realizaciones de los Casos de Uso del Negocio 3. Trabajador del Negocio	c				Se realiza con deficiencias	Se incorpora en el proyecto con deficiencias el Modelo de Diseño del Negocio.

COMPONENTES		FASES				SENIAT	Brechas y Deficiencias
Disciplina	Artefacto	Inicio	Elaboración	Construcción	Transición		
	Modelo de Implantación del Negocio	c				No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
	Prueba de Concepto Arquitectónico del Negocio	c				No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
Requerimientos	Especificación de Requerimientos de Software (*): 1. Especificaciones Suplementarias 2. Modelo de Casos de Uso	c	r	r		Se realiza con deficiencias	Se incorpora en el proyecto con deficiencias la Especificación de Requerimientos de Software.
	Glosario del Sistema (*)	c	r	r	r	No se aplica	No se incorpora en el proyecto el Glosario del Sistema.
	Solicitud de Involucrados	c	r	r	r	No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
	Visión del Sistema(*)	c	r			No se aplica	No se incorpora en el proyecto la Visión del Sistema.
Análisis y Diseño	Documento de Arquitectura del Software (*)	c	r	r		No se aplica	No se incorpora en el Documento de Arquitectura del Software.
	Especificación de Migración de Datos		c			No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
	Mapa de Navegación		c	r		OK	
	Modelo de Análisis		c			No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
	Modelo de Datos		c	r		OK	

COMPONENTES		FASES				SENIAT	Brechas y Deficiencias
Disciplina	Artefacto	Inicio	Elaboración	Construcción	Transición		
	Prototipo de la Interfaz de Usuario		c			Se realiza con deficiencias	Se incorpora en el proyecto con deficiencias el Prototipo de la Interfaz de Usuario
	Modelo de Diseño(*): 1. Capsula 2. Realizaciones de los Casos de Uso		c	r		Se realiza con deficiencias	Se incorpora en el proyecto con deficiencias el Modelo de Diseño.
	Modelo de Implantación			c	r	No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
	Modelo de Servicio		c			No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
Implementación	Componente Operacional del Sistema		c	c	c	No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
	Modelo de Implementación: 1. Elemento de Implementación 2. Subsistema de Implementación 3. Elemento de Soporte de Prueba		c	r	r	No se aplica	No se incorpora en el proyecto El Modelo de Implementación.
	Plan de Integración		c	r	r	No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
Pruebas	Resultado de Prueba		c	c	c	OK	
	Plan de Pruebas (*): 1. Casos de Pruebas	c	r	r	r	Se realiza con deficiencias	Se incorpora en el proyecto con deficiencias el Plan de Pruebas.

COMPONENTES		FASES				SENIAT	Brechas y Deficiencias
Disciplina	Artefacto	Inicio	Elaboración	Construcción	Transición		
	2. Criterios de Aceptación Dato de Pruebas 3. Escenarios por Caso de Uso 4. Lista de Ideas de las Pruebas 5. Resumen del Ciclo de Prueba						
	Script de Pruebas			c		No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
Implantación	El Sistema (*): 1. Lista de Materiales 2. Artefactos de Instalación 3. Unidad de Implantación				c	OK	
	Manual de Instalación			c	r	No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
	Manual de Usuario		c	r	r	OK	
	Material de Adiestramiento			c	r	OK	
	Mecanismo de Retroalimentación			c		No se aplica	No se incorpora en el proyecto el Modelo de Implementación.
	Notas de Lanzamiento			c		No se aplica	No se incorpora en el proyecto las Notas de Lanzamiento.
	Plan de Adiestramiento			c	r	OK	

COMPONENTES		FASES				SENIAT	Brechas y Deficiencias
Disciplina	**Artefacto**	**Inicio**	**Elaboración**	**Construcción**	**Transición**		
	Plan de Implantación (*)			c		No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
Gestión de Configuración y Cambios	Plan de Gestión de Configuración	c	r	r	r	No se aplica	No se incorpora en el proyecto el Plan de Gestión de Configuración.
	Solicitud de Cambio	c	c	c	c	OK	
	Repositorio de Versiones (*)	c	r	r	r	OK	
Gestión del Proyecto	Calificación de los Aspectos Técnicos de los Servicios de Desarrollo de Sistemas	c				No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
	Licitación de Personal	c				No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
	Oferta de Servicio del Personal	c				No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
	Orden de Trabajo	c	c	c	c	No se aplica	No se incorpora en el proyecto la Orden de Trabajo.
	Plan de Gestión de Riesgos (*)	c	r	r	r	No se aplica	No se incorpora en el proyecto el Plan de Gestión de Riesgos.
	Plan de Iteración	c	r	r	r	No se aplica	No se incorpora en el proyecto el Plan de Iteración.
	Planificación del Proyecto (*)	c	r			Se realiza con deficiencias	Se incorpora en el proyecto con deficiencias la Planificación del Proyecto.

COMPONENTES		FASES				SENIAT	Brechas y Deficiencias
Disciplina	Artefacto	Inicio	Elaboración	Construcción	Transición		
	Registro de Evaluación	c	c	c	c	No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
	Registro de Revisión	c	c	c	c	No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
	Registro de Riesgos	c	r	r	r	No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
	Solicitud del Sistema (*)	c				Se realiza con deficiencias	Se incorpora en el proyecto con deficiencias la Solicitud del Sistema.
	Términos de Referencia del Sistema (*)	c				No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
	Términos de Referencia para el Equipo de Desarrolladores del Sistema (*)	c				No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
Gestión del Ambiente	Infraestructura de Desarrollo:		c	r		OK	
	Marco de Desarrollo: Lineamientos del Proyecto	c	r	r		No se aplica	No aplica dentro del proyecto.
	Plantillas para el Proyecto	c				No se aplica	No se incorpora en el proyecto las Plantilla para el Proyecto.

Fuente: Elaboración propia (2009).

c: Comienzo de la construcción del artefacto. r: Refinamiento del artefacto (ampliación, corrección).
(*): Artefactos propuestos en MeRinde con indicación de necesidad.

CAPITULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se presenta las conclusiones resultantes del análisis de la información documental y de campo que dan respuesta a las interrogantes y a los objetivos formulados de esta investigación. Así mismo las recomendaciones correspondientes orientadas a mejorar las deficiencias identificadas en el durante el desarrollo de esta investigación.

Con respecto al objetivo N° 1, "**Describir el proceso actual de desarrollo de aplicaciones Web en el SENIAT**"; se concluye que en el SENIAT dispone de una gerencia representada por Gerencia General de Tecnología de Información y Comunicaciones responsable del proceso de diseño, evaluación, selección, desarrollo, implantación y control de las aplicaciones Web en el SENIAT, y que su modelo de negocio y cadena de valor están orientadas a alinear este proceso con las necesidad del los usuarios internos y externos a la organización. No obstante, no se encontraron evidencias documentas de la existencia de un flujograma de procesos a través del cual se presentes en forma estructurada, lógica y sistemática, las actividades que conforman el proceso objeto de estudio. Por esta razón fue "levantado" durante el proceso de esta investigación. Esta integrado por cuatro (4) agentes participantes veintiún (21) actividades y cinco (5) decisiones con un tiempo de ciclo que oscila de cuatro (4) a seis (6) meses. Del análisis de información obtenida de los analistas, la opinión coincide en que no existe documentación sobre el proceso y la poca que existe está dispersa, que muchas de estas aplicaciones no satisfacen a los usuarios internos y externos. Y que las aplicaciones se caracterizan por ser amigables, siempre y cuando la plataforma funcione

correctamente; que el proceso se caracteriza por ser engorroso y desordenado, que es necesario incorporar mejoras al proceso, no obstante que hay barreras que podrían limitar la implantación de las mejoras, identificándolas entre otras como resistencia al cambio, tiempo de adecuación a la nueva tecnología y capacidad financiera.

Con respecto al objetivo N° 2, "**Caracterizar la estructura, contenido y alcance de la gestión de proyectos en el SENIAT**"; se concluye como resultado al análisis de la información existente en el SENIAT, que la gestión de proyectos dentro de la institución está orientada a satisfacer las expectativas de los agentes participantes internos y externos de la organización. Esta orientación está apalancada en la correcta implantación y uso de la metodología evaluación y control de proyectos de tecnología con el fin de garantizar la generación de información apropiada; siendo la propuesta de valor la confiabilidad, exactitud, oportunidad, calidad y amigabilidad de los sistemas implantados. Sin embargo, se destaca el hecho de la existencia de debilidades asociadas a la siguiente situación.

Fundamentalmente a que no satisface los alcances, estructura y características de los requerimientos de los usuarios lo cual genera resistencia al uso, nivel de desconfianza sobre la exactitud y calidad de la información y retraso en la disponibilidad de la información.

Con respecto al objetivo N° 3, "**Identificar la estructura, el alcance y el contenido del proceso de desarrollo de aplicaciones Web según los modelos teóricos y las mejores prácticas**"; se concluye del análisis de la información documentada sobre el tema objeto de estudio, que existen diferentes enfoques y modelos con respecto al desarrollo de aplicaciones Web. De todos estos modelos fue seleccionado la Metodología de la Red Nacional de Integración y

Desarrollo de Software Libre, conocido por sus siglas MeRinde desarrollada por el Centro Nacional de Tecnología de Información organismo adscrito al Ministerio del Poder Popular para las Telecomunicaciones y la Informática. Adicionalmente en opinión de la investigadora se considera que la estructura, contenido, alcance y características de esta metodología puede ser extrapolada a las condiciones existentes en el SENIAT con las adecuaciones lógicas que caracterizan a un organismo de carácter público. Esta metodología considerada como la mejor práctica esta estructurada de manera resumida sus disciplinas para el desarrollo de software y sus artefactos asociados, indicando también, para las fases de esta, el grado aproximado de desarrollo de cada uno de sus artefactos, a continuación:

Tabla N° 5 Relación entre los Componentes y las Fases de la Metodología

COMPONENTES		FASES			
Disciplina	**Artefacto**	**Inicio**	**Elaboración**	**Construcción**	**Transición**
Modelado del Negocio	Documento de Arquitectura del Negocio	c			
	Evaluación de la Organización Objetivo	c			
	Visión del Negocio	c			
	Modelo de Análisis del Negocio: 1. Entidad del Negocio 2. Trabajador del Negocio 3. Reglas del Negocio	c			
	Modelo de Caso de Uso del Negocio	c			
	Modelo de Diseño del Negocio: 1. Entidad del Negocio 2. Realizaciones de los Casos de Uso del Negocio 3. Trabajador del Negocio	c			
	Modelo de Implantación del Negocio	c			
	Prueba de Concepto Arquitectónico del Negocio	c			
Requerimientos	Especificación de Requerimientos de Software (*):	c	r	r	

COMPONENTES		FASES			
Disciplina	**Artefacto**	**Inicio**	**Elaboración**	**Construcción**	**Transición**
	1. Especificaciones Suplementarias 2. Modelo de Casos de Uso				
	Glosario del Sistema (*)	c	r	r	r
	Solicitud de Involucrados	c	r	r	r
	Visión del Sistema	c	r		
Análisis y Diseño	Documento de Arquitectura del Software (*)	c	r	r	
	Especificación de Migración de Datos		c		
	Mapa de Navegación		c	r	
	Modelo de Análisis		c		
	Modelo de Datos		c	r	
	Prototipo de la Interfaz de Usuario		c		
	Modelo de Diseño (*): 1. Capsula 2. Realizaciones de los Casos de Uso		c	r	
	Modelo de Implantación			c	r
	Modelo de Servicio		c		
Implementación	Componente Operacional del Sistema		c	c	c

COMPONENTES		FASES			
Disciplina	**Artefacto**	**Inicio**	**Elaboración**	**Construcción**	**Transición**
	Modelo de Implementación: 1. Elemento de Implementación 2. Subsistema de Implementación 3. Elemento de Soporte de Prueba		c	r	r
	Plan de Integración		c	r	r
Pruebas	Resultado de Prueba		c	c	c
	Plan de Pruebas (*): 1. Casos de Pruebas 2. Criterios de Aceptación Datos de Pruebas 3. Escenarios por Caso de Uso 4. Lista de Ideas de las Pruebas 5. Resumen del Ciclo de Prueba	c	r	r	r
	Script de Pruebas			c	
Implantación	El Sistema (*): 1. Lista de Materiales 2. Artefactos de Instalación 3. Unidad de Implantación				c
	Manual de Instalación			c	r
	Manual de Usuario		c	r	r

COMPONENTES		FASES			
Disciplina	**Artefacto**	**Inicio**	**Elaboración**	**Construcción**	**Transición**
	Material de Adiestramiento			c	r
	Mecanismo de Retroalimentación			c	
	Notas de Lanzamiento			c	
	Plan de Adiestramiento			c	r
	Plan de Implantación (*)			c	
Gestión de Configuración y Cambios	Plan de Gestión de Configuración	c	r	r	r
	Solicitud de Cambio	c	c	c	c
	Repositorio de Versiones (*)	c	r	r	r
Gestión del Proyecto	Calificación de los Aspectos Técnicos de los Servicios de Desarrollo de Sistemas	c			
	Licitación de Personal	c			
	Oferta de Servicio del Personal	c			
	Orden de Trabajo	c	c	c	c
	Plan de Gestión de Riesgos (*)	c	r	r	r
	Plan de Iteración	c	r	r	r
	Planificación del Proyecto (*)	c	r		
	Registro de Evaluación	c	c	c	c
	Registro de Revisión	c	c	c	c
	Registro de Riesgos	c	r	r	r
	Solicitud del Sistema (*)	c			
	Términos de Referencia del Sistema (*)	c			

COMPONENTES		FASES			
Disciplina	**Artefacto**	**Inicio**	**Elaboración**	**Construcción**	**Transición**
	Términos de Referencia para el Equipo de Desarrolladores del Sistema (*)	c			
Gestión del Ambiente	Infraestructura de Desarrollo: Herramientas		c	r	
	Marco de Desarrollo: Lineamientos del Proyecto	c	r	r	
	Plantillas para el Proyecto	c			

Fuente: Metodología de la Red Nacional de Integración y Desarrollo de Software Libre (2007).

c: Comienzo de la construcción del artefacto. r: Refinamiento del artefacto (ampliación, corrección).

(*): Artefactos propuestos en MeRinde con indicación de necesidad.

Con respecto al objetivo N° 4, "**Identificar deficiencias, brechas, oportunidad de mejoras y barreras en el proceso de desarrollo de aplicaciones Web a través de la aplicación de la metodología de análisis de ruptura**"; se concluye que el análisis comparativo del modelo normativo seleccionado y la situación diagnosticada en el SENIAT, que existen brechas importantes que deben ser "cerradas" y deficiencias que deben ser corregidas a los fines de satisfacer las expectativas de los usuarios internos y externos y cumplir con la propuesta de valor que soporta la gestión de proyectos informáticos en el SENIAT representadas por confiabilidad, exactitud, oportunidad, calidad y amigabilidad de los sistemas implantados de esta manera se debe dar un enfoque normal, estructural, lógico y sistémico a la gestión de desarrollo de aplicaciones Web en el organismo objeto de estudio.

Recomendaciones

Producto de las deficiencias y las brechas identificadas durante el desarrollo de esta investigación surge las siguientes recomendaciones:

1. Considerar la incorporación del documento Visión de Negocio con la intención de proporcionar los objetivos principales del proyecto, funcionalidades y restricciones en forma concisa; es un resumen del proyecto apto para la toma de decisiones, ofrece una descripción del sistema a ser desarrollado desde la perspectiva de los requerimientos más importantes. Este documento captura las expectativas de los que soportan el desarrollo del proyecto.

2. Incorporar dentro del proyecto el Modelo de Análisis con el fin de definir los trabajadores internos de negocio y la información que ellos emplean (entidades de negocio).
3. Cerrar la brecha existente en la elaboración de los Modelos de Diseño y de Diseño de Negocio. Se recomienda elaborar diagramas de colaboración, diagramas de secuencia, diagrama de análisis del negocio, diagramas de actividad, diagramas de estado, diagramas de clases y diagrama de paquetes.
4. Cerrar la brecha existente con respecto a la Especificación de Requerimiento de Sistemas. Se sugiere revisar y reestructurar las normas para la elaboración de dicho documento; Para así proporcionar un análisis de los requerimientos confiable, lógico y exacto.
5. Incorporar dentro del proyecto el Glosario del Sistema y refinarlo durante el ciclo completo del desarrollo, con la intención de capturar la información sobre el dominio de negocio del proyecto sobre todo, en los casos donde la planeación del negocio y del dominio no se realiza.
6. Incorporar el documento de Visión de Sistema en la fase de requerimientos con la intención de incluir solamente las principales descripciones de los requerimientos, especificando las capacidades operacionales (volúmenes de trabajo, tiempos de respuestas, precisión), perfiles de usuario, y los límites del sistema.
7. Incorporar el Documento de Arquitectura de Software con la intención de proporcionar una descripción entendible de la arquitectura del sistema software que sirva como medio de comunicación entre el arquitecto de software y otros miembros de equipo del proyecto con respecto a las decisiones

arquitectónicamente significativas que se han tomado en el proyecto. Incluir dentro de dicho documento varias vistas que muestren los aspectos distintos del sistema, las mismas son: Vista de Casos de Uso, Vista Lógica, Vista de Implementación, Vista del Proceso, Vista de Implantación y Vista de Datos.

8. Cerrar la brecha existente con respecto al diseño de Prototipo de la Interfaz de Usuario. Se sugiere revisar y reestructurar las normas para la elaboración de dicho documento; Para así validar que se esté cumpliendo con los requerimientos exigidos antes de que se realice todo el esfuerzo necesario para el desarrollo del sistema.
9. Considerar la incorporación del Modelo de Implementación mediante diagramas de componentes con el fin de describir cómo se implementan los componentes, congregándolos en subsistemas organizados en capas y jerarquías, y señalar las dependencias entre éstos.
10. Cerrar la brecha existente con respecto al Plan de Pruebas. Se sugiere incluir el propósito de las pruebas, qué elemento se va a probar, las herramientas a utilizar y con qué recursos, así como el documento que va hacer entregado. Adicionalmente se debe reflejar las características de hardware y software que serán empleados para realizar el conjunto de las pruebas al sistema.
11. Considerar la incorporación del Modelo de Retroalimentación con el fin de captar los comentarios de los usuarios finales (Contribuyentes y Funcionarios) al probar el producto beta, con el propósito de que dichos usuarios hagan pruebas al sistema sobre el conjunto de características disponibles y en lo posible, retroalimentar a sus desarrolladores con el descubrimiento de fallos y haciendo sugerencias en cuanto a la funcionalidad, etc.

12. Considerar la incorporación de las Notas de Lanzamiento detallando la descripción de las versiones, las actualizaciones, los cambios recientes, problemas y soluciones; con el fin de facilitar las labores de los probadores y el personal técnico encargado de redactar el material de soporte a los usuarios.
13. Considerar la incorporación del Plan de Gestión de Configuración detallando la descripción de todas las actividades de Gestión de Configuración y Cambios que serán realizadas durante todo el ciclo de vida del proyecto. Con el fin de brindar planificaciones detalladas de las actividades, responsabilidades asignadas, recursos necesarios que incluyen personal, herramientas y equipamiento.
14. Considerar la incorporación de la Orden de Trabajo con el fin de que el Líder del Proyecto comunique los planes a los miembros del equipo del proyecto de lo que se hará y cuándo dentro de las iteraciones. Esta orden puede ser desde ejecutar una actividad ó un conjunto, bajo una planificación definida y con unos determinados entregables, esfuerzo, alcance y restricciones de recursos.
15. Incorporar el Plan de Gestión de Riesgos con el fin de describir los posibles riesgos de recursos, técnicos, o del negocio implicados en el proyecto, y formular un plan para abordar los posibles riesgos, con medidas de mitigación y correctivas para afrontar cada uno de ellos.
16. Considerar la incorporación del Plan de Iteración con el fin de definir el orden en que los componentes del sistema deben llevarse a cabo, los resultados al integrar el sistema y cómo serán evaluados.

17. Cerrar la brecha existente con respecto a la Planificación de Proyecto. Se sugiere elaborar un conjunto de artefactos que son desarrollados durante la fase de inicio y que son utilizados durante todo el ciclo de vida del proyecto (gestión de riesgos, aseguramiento de calidad, resolución de problemas, entre otros); con el fin de dirigir las actividades a realizar durante el proceso de desarrollo del software.
18. Cerrar la brecha existente con respecto a la Solicitud del Sistema. Se sugiere revisar y reestructurar las normas para la elaboración de dicho documento e incluir detalladamente la necesidad del sistema, sus objetivos y plantear cuáles son los beneficios que este podría llegar a brindar.
19. Incorporar el desarrollo de Plantillas para el proyecto con el fin de ayudar a los responsables del proyecto a elaborar los artefactos considerados para el desarrollo del sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Libros:

ARIAS, A. (2006). ***El proyecto de Investigación Introducción a la metodología Científica***. (5ª Ed.). Caracas: Editorial Episteme.

BALESTRINI ACUÑA, M. (2002). ***Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación*** *(Para los Estudios Formulativos o Exploratorios, Descriptivos, Diagnósticos, Evaluativos, Formulación de Hipótesis Causales, Experimentales y los Proyectos Factibles).* (6ta ed.).Caracas: Editorial Consultores Asociados BL. 248 pp.

Centro Nacional de Tecnologías de Información (2007). **Metodología de la Red Nacional de Integración y Desarrollo de Software Libre (MeRinde)**. Ministerios del Poder Popular para las Telecomunicaciones y la Informática (MPPTI). Caracas Venezuela.

CONALLEN, J(1999). ***Modeling Web Application Architectures with UML***. Communications of the ACM, 42(10). 63-70 pp.

DEMING, E. ***Out of the crisis***. Editorial: MIT Center for Advanced Engineering Study, New York. 540pp.

HAMMER, M. (2006). ***La Agenda***. Ediciones Deusto

HAMMER, M y CHAMP, J (1994). ***Reingeniería de Procesos***. Ediciones Deusto.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R Y OTROS. (1991). ***Metodología de la Investigación***. McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Segunda Edición. México, D.F., México. 501 pp.

ISO. (2001). ***Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario***. Fondonorma. Segunda Edición. 33 pp.

KRUCHTEN, P (1999). ***Rational Unified Process an Introduction***. Ediciones: Addison-Wesley.

NORMAS COVENIN-ISO 9000:2000. **Sistema de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario**. Fondonorma. Segunda Edición. 33 pp.

PORTER, M (1996). ***Estrategia Competitiva***: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. Ediciones: Continental, México.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, INC. (2004). ***Una Guía a los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK® Guide)***. (3era Edición). Pennsylvania: Lexicomm Internacional Ltd.

SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ, C., BAPTISTA, P. (2004). ***Metodología de la Investigación***. México: McGraw Hill Interamericana.

SANTALLA, Z. (2003). ***Guía para la elaboración formal de reportes de investigación***. Caracas: Publicaciones UCAB.

UPEL. (2003). ***Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestría***. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Tercera Edición. Caracas, Venezuela. 215 pp.

Documentos No Publicados:

MARIÑO, LENÍN (2005, Enero). ***Material no publicado***. Cátedra de Procesos en la Gerencia de Proyectos. Caracas, Venezuela.

MARQUÉZ, Oswaldo (2008). ***Taller de Gerencia de Valor***.

Leyes y Decretos:

Providencia Administrativa sobre la reorganización, atribuciones y funciones de la Gerencia General de Informática. Gaceta Oficial de la Republica Bolivariana de Venezuela N° 38514, junio 04, 2006.

Paginas Web:

Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria (2004): ***Así Somos***. http://www.seniat.gov.ve/portal/page?_pageid=62,62618&_dad=portal&_schema=PORTAL
(Consultado el 06/12/2008).

Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria (2004): ***Estructura Organizativa***. http://www.seniat.gov.ve/pls/portal/docs/PAGE/SENIAT_CA/01SENIAT/1.2ESTRUCTURA_ORGANIZATIVA/1.2.1ORGANIGRAMA/ORGANIGRAMA.PDF
(Consultado el 06/12/2008).

Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria (2001): ***Ley del Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria.*** http://www.seniat.gov.ve/pls/portal/docs/PAGE/SENIATA/01SENIAT/1.4NORMATIVA/LEY_SENIAT.PDF (Consultado el 16/12/2008).

Anexos

Anexo A:
Carta de Aprobación del SENIAT

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
SENIAT
SERVICIO NACIONAL INTEGRADO DE ADMINISTRACION ADUANERA Y TRIBUTARIA
Adscrito al Ministerio de Finanzas

Gerencia General de Tecnología
de Información y Comunicación
Gerencia de Desarrollo de Sistemas
División de Desarrollo de Sistemas

Ciudadano
Prof. Alberto Santana
Postgrado Gerencia de Proyectos
Universidad Católica Andrés Bello

cc: Prof. Ana Julia Guillen

Su despacho.-

Por medio de la presente me dirijo a usted con la finalidad de informarle que el **Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria SENIAT**, le está brindando todo el apoyo técnico y documental a la **Ing. Freites Sánchez Thay Ling Katiuska**, titular de la cedula de identidad **V.-14.446.096**, Expediente **133639**, para la elaboración del Trabajo Especial de Grado: **"EVALUACIÓN DEL PROCESO DE DESARROLLO DE APLICACIONES WEB EN UNA ORGANIZACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO VENEZOLANO. CASO: SENIAT"** con el fin de optar al titulo de Especialista en Gerencia de Proyectos de dicha casa de estudio.

Así mismo quiero hacer de su conocimiento que toda la información suministrada para el mencionado Trabajo Especial de Grado, será con fines académicos, pudiendo hacerse publico al tratar procesos públicos y comunes a todos los entes estadales.

Sin otro particular a que hacer referencia, me despide de usted

Atentamente,

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA ECONOMIA Y FINANZAS
SENIAT
Gerencia de desarrollo de Sistemas de Información
División de Desarrollo de Sistemas

Gregory Padrón
CI V.-13.952.652
Jefe de División de Desarrollo de Sistemas de Información

Anexo B:
Modelo del Censo Aplicado

Universidad Católica Andrés Bello
Dirección General de Estudios de Postgrados
Programa de Administración y Gestión de Proyectos
Postgrado en Gerencia de Proyectos

El presente instrumento tiene como objetivo recopilar información necesaria para el desarrollo de una investigación denominada "**Evaluar el proceso de implantación de aplicaciones Web en una organización del sector público venezolano. Caso: SENIAT**"; con el fin de cumplir con el requisito exigido por la Universidad Católica Andrés Bello para optar al título "**Especialista en Gerencia de Proyectos**". La información será tratada de manera confidencial y para fines estrictamente académicos.

Función Principal: _____
Tiempo en el cargo: _____
Tiempo en la Empresa: _____

1. ¿Conoce usted el proceso de diseño, formulación, evaluación, desarrollo e implantación de aplicaciones Web en el SENIAT?

   Si: ☐ No: ☐

   Si la respuesta es afirmativa:
2. ¿Podría describirlo?

_____
_____
_____

   Si la respuesta es negativa:
3. ¿Por qué no lo conoce?

_____
_____
_____

4. ¿Cree usted que el proceso de diseño, formulación, evaluación, desarrollo e implantación de aplicaciones Web puede ser mejorado?

   Si: ☐ No: ☐

Explique su respuesta: _____
_____
_____

5. ¿Podría usted señalar que mejoras a su juicio pueden incorporarse al proceso de diseño, formulación, evaluación, desarrollo e implantación de aplicaciones Web?

_____
_____
_____

6. ¿Crees usted que existe en el SENIAT las condiciones para implantar las mejoras sugeridas por usted?

Si: ☐ No: ☐

¿Por qué?:

_____
_____
_____

7. ¿Existen barreras a su juicio, que pudiesen limitar la implantación de las mejoras sugeridas por usted?

Si: ☐ No: ☐

Explique su respuesta: _____
_____
_____

8. ¿Cree usted que la base tecnológica utilizada en el SENIAT es?

Excelente: ____ Buena: ____ Regular: ____ Deficiente: ____

Explique su respuesta: _____
_____
_____

9. ¿Cree usted que las bases tecnológicas en el SENIAT comparada con otros organismos públicos es?

Igual: ____ Mejor: ____ Inferior: ____

Explique su respuesta: _____
_____
_____

10. ¿Crees usted que la información generada por la aplicaciones Web satisface a los Contribuyentes del SENIAT?

Si: ☐ No: ☐

Explique su respuesta: _____
_____
_____

11. ¿Crees usted que la información generada por la aplicaciones Web satisface a los usuarios internos en el SENIAT?

Si: ☐ No: ☐

Explique su respuesta: _____
_____
_____

12. ¿Considera usted que las aplicaciones Web implantadas en el SENIAT son amigables?

Si: ☐ No: ☐

Explique su respuesta: _____
_____
_____