



Escuela de Ingeniería Informática

Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de
Bachillerato

“Propuesta de Metodología de Gestión Documental
para la información técnica generada por los proyectos
en el departamento de desarrollo de Altavista”

Estudiante: Gerardo Cortés Benavides
Ced. 1-1291-0175

Heredia, Costa Rica

2017

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	7
1 CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1 PROBLEMÁTICA	12
1.1.1 Causas y efectos.....	15
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	16
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO	20
1.3.1 Objetivo general.....	21
1.3.2 Objetivos Específicos.....	21
1.4 MARCO DE REFERENCIA EMPRESARIAL Y CONTEXTUAL	22
1.4.1 Servicios	24
1.4.2 Tendencia del mercado.....	25
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO.....	26
1.5.1 Alcances	26
1.5.2 Limitaciones.....	28
1.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	30
2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	31
2.1 DIAGRAMAS BPM.....	32
2.1.1 Diagramas BPMN.....	33
2.1.2 Proceso "Tal Como Está" (As - Is).....	39
2.2 ESTÁNDARES DE DOCUMENTACIÓN.....	42
2.2.1 Organización Internacional para la Estandarización (ISO)	44
2.2.1.1 ISO 30300:2011.....	44
2.2.1.2 ISO 30301:2011.....	46
2.2.2 Lenguaje Modelado Unificado (UML).....	49
2.2.2.1 Modelado de Clases.....	51
2.2.3 Casos de Uso	53
2.2.3.1 Modelado de Casos de uso con UML	56
2.2.4 Requerimientos.....	58
2.2.4.1 Requerimientos funcionales	60
2.2.4.2 Requerimientos no funcionales	60
2.3 ARQUITECTURA, MODELO DE 4+1 VISTAS.....	61
3 CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	64
3.1 TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	65
3.1.1 Finalidad	65
3.1.2 Dimensión temporal.....	66
3.1.3 Marco.....	66
3.1.4 Condiciones en las que se hace.....	67
3.1.5 Carácter	67
3.1.6 Naturaleza	68
3.2 FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN.....	69
3.2.1 Sujetos de Información	69
3.2.2 Fuentes Primarias	70
3.2.3 Fuentes Secundarias	71
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA EL TRABAJO DE CAMPO.....	72
1.6.1 Entrevista.....	72

1.6.2	Observación	73
3.4	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	74
3.4.1	Inicio.....	75
3.4.2	Etapa 1.....	76
3.4.3	Etapa 2.....	76
3.4.4	Etapa 3.....	76
3.4.5	Etapa 4.....	77
3.4.6	Fin	77
4	CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	78
4.1	DOCUMENTACIÓN ACTUAL	79
4.2	DEMORAS EN PROYECTOS.....	82
4.3	DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO U OPERATIVO	84
4.4	DIAGNÓSTICO TÉCNICO	89
4.4.1	Infraestructura lógica	89
4.4.2	Infraestructura Física	92
4.5	DIAGNÓSTICO DE PERCEPCIÓN.....	94
4.6	CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO.....	97
5	CAPÍTULO V: PROPUESTA DE PROYECTO.....	99
5.1	NORMAS Y ESTÁNDARES DE DOCUMENTACIÓN	100
5.2	REQUERIMIENTOS DE DOCUMENTACIÓN.....	103
5.3	METODOLOGÍA DE GESTIÓN DOCUMENTAL.....	105
5.3.1	Guía de Documentación Técnica.....	108
5.3.1.1	Introducción.....	109
5.3.1.2	SECCION A.....	110
5.3.1.2.1	Información Básica	110
5.3.1.2.2	Propósito.....	111
5.3.1.2.3	Descripción General del Sistema	111
5.3.1.2.4	Objetivos Generales y Específicos del Sistema.....	111
5.3.1.2.5	Definiciones, siglas y abreviaturas.	111
5.3.1.2.6	Especificación de Requerimientos.....	112
5.3.1.2.7	Requerimientos Funcionales	112
5.3.1.2.8	Requerimientos no Funcionales	113
5.3.1.3	SECCION B.....	114
5.3.1.3.1	Vista Lógica.....	115
5.3.1.3.1.1	Diagramas de clase	115
5.3.1.3.1.2	Diagramas de secuencia	116
5.3.1.3.2	Vista de procesos	117
5.3.1.3.2.1	Diagramas de actividades	117
5.3.1.3.3	Vista de Desarrollo	119
5.3.1.3.3.1	Módulos del Sistema	119
5.3.1.3.3.2	Diagrama de Base de datos	120
5.3.1.3.3.3	Diagrama de componentes.....	122
5.3.1.3.4	Vista física	123
5.3.1.3.4.1	Diagrama de despliegue	123
5.3.1.3.4.2	Requisitos de Hardware	124
5.3.1.3.5	Escenarios (Casos de uso)	124
5.3.1.3.5.1	Descripción de los actores del sistema	124
5.3.1.3.5.2	Diagramas de casos de uso.....	125
5.3.1.3.5.3	Descripción de casos de uso	126
5.3.1.4	SECCION C.....	127

5.3.1.4.1	Control de Mantenimiento Correctivo	127
5.3.1.4.2	Control de mantenimiento perfecto	128
5.3.1.4.3	Acerca del Sistema	130
5.3.1.4.4	Historial de revisiones	130
5.3.1.4.5	Recomendaciones	130
5.3.2	<i>Guía de elaboración de diagramas UML y BMP</i>	131
5.3.2.1	Introducción	134
5.3.2.2	Antecedente	134
5.3.2.3	Diagrama de clases	136
5.3.2.4	Diagrama de casos de uso	139
5.3.2.5	Diagrama de secuencia	141
5.3.2.6	Diagrama de actividades	144
5.3.2.7	Diagramas BPM	146
5.3.2.8	Diagrama de componentes	149
5.3.2.9	Diagrama de Despliegue	150
5.3.2.10	Recomendaciones	152
5.4	REQUISITOS DE PROPUESTA DE SOFTWARE GESTOS DE DOCUMENTOS	153
5.4.1	<i>Requerimientos Funcionales</i>	154
5.4.2	<i>Requerimientos No Funcionales</i>	156
5.5	PROPUESTA DE SOFTWARE GESTOS DE DOCUMENTOS	158
5.5.1	<i>Descripción de general de SmarterTracker</i>	160
5.5.2	<i>Funcionamiento de SmarterTrack</i>	161
5.5.3	<i>Requisitos del sistema</i>	162
5.5.4	<i>Requisitos del navegador</i>	163
5.5.5	<i>Licenciamiento SmarterTrack 12</i>	164
5.5.6	<i>Instalación y configuración de SmarterTrack 12</i>	165
5.5.7	<i>Uso básico del sistema</i>	166
5.5.8	<i>Diagramas de software</i>	167
5.5.9	<i>Compatibilidad de metodología documental y SmarterTrack</i>	170
5.5.10	<i>Plan de implementación de metodología documental</i>	171
5.6	DIAGRAMA DE INTERRELACIÓN DE LA METODOLOGÍA Y SISTEMA GESTOR DE DOCUMENTACIÓN EN LA DOCUMENTACIONES PROYECTOS	173
6	CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL PROYECTO	175
6.1	CONCLUSIONES	175
6.2	RECOMENDACIONES	179
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	182
7.1	FUENTES DE INFORMACIÓN DOCUMENTO DE PROPUESTA	182
7.2	FUENTES DE INFORMACIÓN GUÍA DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	184
7.3	FUENTES DE INFORMACIÓN GUÍA DE ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS UML Y BPM	185
ANEXOS Y APÉNDICES	187
ANEXO 1.	MINUTA, DIAGNOSTICO OPERATIVO	187
ANEXO 2.	MINUTA, DIAGNOSTICO TÉCNICO	188
ANEXO 3.	MINUTA, DIAGNOSTICO DE PERCEPCIÓN	189
ANEXO 4.	MINUTA, ENTREVISTA DE REQUERIMIENTOS DE DOCUMENTACIÓN Y SISTEMA GESTOR DE DOCUMENTOS	190
ANEXO 5.	ÍNDICE DE CONTENIDOS DEL WIKI	191
ANEXO 6.	LISTA DE PROYECTOS DEL WIKI	191
ANEXO 7.	CONTENIDO DE SECCIÓN DE SOFTWARE DEL WIKI	192
ANEXO 8.	PROYECTOS COMPILADOS, TEAM FOUNDACIÓN	193

ANEXO 9. PROYECTOS EN PRODUCCIÓN Y DESARROLLO, TEAM FOUNDACIÓN.....	193
APÉNDICE 1. ENTREVISTA, DIAGNOSTICO OPERATIVO	194
APÉNDICE 2. OBSERVACIÓN, DIAGNOSTICO TÉCNICO.....	195
APÉNDICE 3. ENTREVISTA, DIAGNOSTICO TÉCNICO.....	196
APÉNDICE 4. ENTREVISTA, DIAGNOSTICO DE PERCEPCIÓN	198
APÉNDICE 5. ENTREVISTA, REQUERIMIENTOS PARA LA DOCUMENTACIÓN.....	199
APÉNDICE 6. GUÍA DE INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SMARTERTRACK 12.....	200
APÉNDICE 7. GUÍA DE USO BÁSICO DE SOFTWARE SMATERTRACK 12	220

Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de Causas y Efectos	16
Figura 2. Cronograma de Actividades	30
Figura 3. Interrelación objetos, y conexiones, BPMN	36
Figura 4. Participantes y carriles interrelación objetos, conexiones BPMN.....	37
Figura 5. Obtención de información General (AS - IS).....	40
Figura 6. Obtención de información específica (AS -IS).....	41
Figura 7. Relación de MSR, Clientes y partes interesadas, ISO 30301.	47
Figura 8. Diagrama de Clases, UML.....	53
Figura 9. Ejemplo de Diagramas de Caso de Uso	57
Figura 10. Ilustración, Modelo de vistas 4+1	63
Figura 11. Diagrama del diseño de Investigación.....	75
Figura 12. Fecha de última actualización, Wiki.....	80
Figura 13. Diagrama de proceso de requerimientos Extracción	87
Figura 14. Diagrama de proceso para la definición casos de uso.....	87
Figura 15. Diagrama de proceso de implementación y pruebas.....	88
Figura 16. Diagrama de proceso de mantenimiento	88
Figura 17. Infraestructura lógica de red.....	91
Figura 18. Diagrama de Clases, relacionado	115
Figura 19. Diagrama de Secuencia.....	116
Figura 20. Diagrama de Actividades BPM	118
Figura 21. Diagrama de Actividades, UML.....	118
Figura 22. Diagrama Relacional de Base de Datos.....	121
Figura 23. Ejemplo de diagrama de componentes	122
Figura 24. Diagrama de Despliegue	123
Figura 25. Diagrama de casos de uso.....	125
Figura 26. Ejemplo de Diagrama de Clases	139
Figura 27. Ejemplo de Diagramas de casos de uso	141
Figura 28. Representación de Diagrama de Secuencia	143
Figura 29. Diagramas de Actividades.....	145
Figura 30. Diagrama de actividades con BPM	148
Figura 31. Representación de diagrama de Componentes.....	150
Figura 32. Representación, Diagrama de Despliegue	152
Figura 33. Diagrama de Despliegue, SmarterTrack.....	168
Figura 34. Diagrama de Componentes, SmarterTrack	169
Figura 35. Diagrama de Distribución SmarterTrack.....	170
Figura 36. Diagrama de Relación de Metodología de Gestión Documental.....	174

Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Objetos de Flujo, BPMN</i>	34
<i>Tabla 2. Conexión de objetos BPMN</i>	35
<i>Tabla 3. Canales de Flujo, BPMN</i>	37
<i>Tabla 4. Artefactos, BPMN</i>	38
<i>Tabla 5. Generalidades ISO 30300</i>	45
<i>Tabla 6. Requisitos de MSR, ISO 30301</i>	48
<i>Tabla 7. Elementos de clases UML</i>	51
<i>Tabla 8. Relaciones entre clases, UML</i>	52
<i>Tabla 9. Elementos de Caso de Uso</i>	54
<i>Tabla 10. Contenidos, Casos de Uso</i>	55
<i>Tabla 11. Elementos de casos de uso, UML</i>	56
<i>Tabla 12. Modelo de Vistas 4+1</i>	63
<i>Tabla 13. Sujetos de Información</i>	70
<i>Tabla 14. Etapas del Diseño</i>	78
<i>Tabla 15. Licenciamiento de Software</i>	90
<i>Tabla 16. Resumen de hardware, departamento de desarrollo</i>	92
<i>Tabla 17. Hardware de red</i>	93
<i>Tabla 18. Hardware del centro de datos</i>	94
<i>Tabla 19. Información básica del Manual</i>	110
<i>Tabla 20. Plantilla, definición de Nomenclatura</i>	111
<i>Tabla 21. Formulario de Requerimientos Funcionales</i>	112
<i>Tabla 22. Clasificación de requerimientos no funcionales</i>	113
<i>Tabla 23. Plantilla, requerimientos no funcionales</i>	114
<i>Tabla 24. Plantilla de Módulos</i>	120
<i>Tabla 25. Plantilla de Requerimientos de Hardware</i>	124
<i>Tabla 26. Plantilla, actores del sistema</i>	125
<i>Tabla 27. Plantilla de Casos de uso</i>	126
<i>Tabla 28. Plantilla de Control, Mantenimiento Correctivo</i>	127
<i>Tabla 29. Plantilla, Control de mantenimiento Perfectivo</i>	128
<i>Tabla 30. Plantilla, Acerca del Sistema</i>	130
<i>Tabla 31. Plantilla, Histórico de Revisiones</i>	130
<i>Tabla 32. Componentes de diagramas de Clases</i>	136
<i>Tabla 33. Relaciones entre clases, UML</i>	137
<i>Tabla 34. Elementos, diagramas UML casos de uso</i>	140
<i>Tabla 35. Elementos, Diagramas de Secuencia</i>	142
<i>Tabla 36. Componentes, Diagramas de actividades</i>	144
<i>Tabla 37. Elementos, Diagramas BPM</i>	146
<i>Tabla 38. Elementos, Diagrama de componentes</i>	149
<i>Tabla 39. Elementos, Diagramas de Despliegue</i>	151
<i>Tabla 40. Evaluación de Requerimientos de Software Gestor de Documentos</i>	159

INTRODUCCIÓN.

El rol que cumple el tratamiento documental dentro del ámbito administrativo y organizacional en una entidad influye directamente en el buen desarrollo de las funciones que allí se desempeñan: *“En muchas Empresas del sector privado no se tiene en cuenta el concepto de Gestión Documental técnica de proyectos de desarrollo y principalmente, no se tiene claro el concepto de Archivo como centro vital de la información de la compañía.” (STB, 2014)*

Razón por la cual ésta propuesta se desarrollará teniendo en cuenta que la empresa Altavista, exactamente el Área de desarrollo informático, tiene la necesidad de organizar la información de sus proyectos con el fin de evitarse problemas en el futuro por posibles cambios en los proyectos. La falta de documentos formales y ausencia de estándares para documentar dificultan el mantenimiento posterior a la liberación del software.

La propuesta del Modelo de Gestión Documental diseñado para el departamento de desarrollo de software se realizará con el fin de implementar el mecanismo de acción para la organización de las mismas, y a su vez, que los desarrolladores encargados de producir, manipular, organizar y consultar este tipo de documentación obtengan los conocimientos necesarios en cuanto a legislación documental y procesos archivísticos para determinar el contenido de los proyectos y mantenerlos organizados en su interior.

Por lo tanto, que esta propuesta se enfoca en la búsqueda del medio más idóneo para implementar un modelo de gestión documental que cumpla con todas las expectativas de la empresa Así las cosas, se describirán en detalle los antecedentes de la misma

reseña histórica, misión, visión, objetivos, también se realizará un diagnóstico donde se describe la situación actual sobre la gestión documental del departamento de desarrollo.

De igual manera, se describirá detalladamente el origen del problema, las consecuencias que este trae, la justificación de porque se debe realizar el proyecto, una descripción de la empresa dónde se realizará el proyecto, así como los objetivos del proyecto con los alcances y limitaciones del mismo. Junto con un cronograma de actividades planificadas para todo el proyecto.

Se hará conocimiento y descubrimiento de normas internacionales y métodos de estandarización de documentación, de carácter documental para aplicar en la propuesta de metodología de gestión documental, tales como ISO, UML, BPM, reforzando documentación acerca de requerimientos, casos de uso y un modelo de vistas correspondiente a la arquitectura del software. En el plano metodológico, se puede observar la naturaleza y características del proyecto acompañado de un grupo de fuentes de información esenciales en el cual se apoya la información teórica del mismo, describiendo los instrumentos a utilizar en el proyecto y mostrando cómo será el desarrollo a lo largo del tiempo en cada etapa abarcando todos los objetivos planteados.

Con base en las problemática y en las teoría propiamente seleccionadas para la investigación, se puede observar un diagnóstico de situación actual en el cual muestra los métodos de documentación con los que se trabaja hasta la fecha, fundamental para crear una propuesta que comprenda los aspectos técnicos y esenciales que el departamento de desarrollo necesita para elaborar la documentación técnica de los proyectos por elaborar.

En la metodología documental a elaborar, se pueden comprender los aspectos alineados con requerimientos de documentación y normas de estandarización, gracias a una fructífera extracción de requerimientos, tanto a nivel de documentación como para una recomendación de software que administre y valide la documentación; cumpliendo con los recursos disponibles en el departamento y que cumpla con las restricciones de la empresa, alcance y limitaciones de la empresa. Además de contar con una serie de documentos elaborados conformando la metodología de documentación, un documento base para efectuar dicho proceso, un manual de apoyo para la elaboración de diagramas, manuales de instalación y configuración del software a recomendar acompañado de un uso básico del sistema.

1 CAPÍTULO I: Planteamiento del Problema

En tiempos actuales todos los artículos de venta al público en general, dispositivos electrónicos, equipo tecnológico entre otros, que se puede conseguir para uso personal y para diversos fines, se cuenta con información de uso para los compradores, lo cual hace manifestar los primeros inicios de una documentación de un producto a la venta de los clientes.

Es muy viable observar que desde el nacimiento de una pequeña idea se hace uso de documentación para que quede plasmada y se le puedan hacer mejoras, para llegar a perfeccionar dicho producto. Lo anterior hace referencia a una premisa de lo importante que es en cualquier proyecto tener una documentación óptima.

Hoy en día, en materia comercial, es indispensable contar con herramientas que faciliten el trabajo del día a día, por lo cual en la era tecnológica se revoluciona la manera de trabajar sistematizando procesos manuales, facilitando las tareas cotidianas.

Con el pasar del tiempo se ha podido ver la evolución de las generaciones de computadoras.” *Quinta Generación (1983 al presente), en vista de la acelerada marcha de la microelectrónica, la sociedad industrial se ha dado a la tarea de poner también a esa altura el desarrollo del software y los sistemas con que se manejan las computadoras.*” (CAD, 2010).

Actualmente estamos en la quinta generación computacional, obligando a buscar nuevas opciones en materia tecnológica, soluciones integrales que benefician a una

empresa, un negocio, una forma de ofrecer servicios; la integración de sistemas informáticos invadió la ideología comercial e industrial.

Tomando fuerza, los sistemas de información resultaron ser una herramienta útil y necesaria dentro de un contexto empresarial y comercial, surgiendo una nueva demanda en el mundo de la Informática. Actualmente el mercado de servicio de software está en auge, proporcionando soluciones tecnológicas, a continuación se describe la importancia de la sistemas información en las organizaciones: *“Un sistema de información para la organización es de suma importancia pues facilita la organización y normalización de la información, con lo cual permite conocer el estado de los datos, la información sobre mercados y competidores, estadísticas de proyectos, proveedores y otras informaciones relevantes para la gestión organizacional y la toma de decisiones.”* (EcuRed, 2015).

Asimismo, se hace notar la importancia y la competencia sobre los sistemas de información a nivel empresarial, por la eficiencia de estos servicios es la mejor carta de recomendación para una empresa desarrolladora, el mercado es variado y muy diverso. Es en este punto donde una empresa desarrolladora brinda servicios al público en general, donde se puede obtener, software para la empresa que contemple todos los requerimientos y nuevas formas de realizar los procedimientos, con los que se ha trabajado.

1.1 PROBLEMÁTICA

En la empresa Altavista, específicamente en el departamento de desarrollo de proyectos (programación) es el encargado de crear soluciones a las necesidades de los clientes, por lo cual llevar un control desde sus inicios de los requerimientos del sistema, hasta lo más complejo como los manuales técnicos, documentación de la información recabada durante el proceso, resulta de suma importancia para tener un control sobre lo que se está elaborando y concretarlo como un producto final.

De acuerdo con una reunión realizada el día 6 de setiembre del 2016, en la cual estuvieron presentes, los miembros del departamento de desarrollo, personal de recursos humanos, gerente del área de TI y mi persona, el encargado de departamento plantea una serie de inconvenientes relativas a la documentación de proyectos, además se mencionan las repercusiones que estas traen con respecto al ciclo de vida de un proyecto de software, seguidamente se estará mencionando parte de los que se comentó en esta reunión.

Internamente en el departamento de desarrollo hace dos años aproximadamente se adoptó una metodología ágil para el desarrollo de proyectos llamada Scrum¹, como fundamento del ciclo de vida de proyectos. Esta facilita y aliviana los proyectos, pero desde el uso de esta metodología la gestión documental ha sido uno de los problemas que afectan al departamento de desarrollo de Altavista.

¹ Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. (Agiles, 2006, p. 1)

El departamento presenta una debilidad en materia de documentación, un faltante en la aplicación de estándares de documentación técnica en los proyectos de desarrollo, la carencia de una estructura metodológica documental, por lo cual es muy difícil llevar un control de la documentación en todas las etapas del ciclo de vida de los proyectos a desarrollar.

Citando como ejemplos a este faltante de documentación, se puede mencionar el ajuste de requerimientos, recuperación de información, cambios, ajustes, se complica al no estar documentado correctamente, de igual forma se ve afectado el proceso de mantenimiento correctivo y preventivo, provocando que no exista una retroalimentación general a nivel de proyecto, que se pueda acceder y examinar para orientar a los participantes en el desarrollo de proyectos.

El control de cambios en los proyectos; resulta complicado al no tener material documental necesario y actualizado, para llevar a cabo las tareas de mantenimiento, seguimiento de proyectos, actualización de bitácoras de proyectos, provocando demoras y sobre carga de trabajo en distintas etapas del desarrollo de proyectos.

La demora en las fechas de entrega es uno de los aspectos principales que afectan el desarrollo de los proyectos, a raíz de este inconveniente de documentación, se consume mucho tiempo en tratar de inferir e interpretar cuales fueron los cambios que se realizaron en una etapa anterior del proyecto, generando un contratiempo para inicializar etapas posteriores en los proyectos, prolongando el tiempo de entrega. Siendo esto un inconveniente que afecta el desarrollo de los proyectos y trae como consecuencia el descontento de los clientes quienes esperan se cumpla con las fechas de entrega.

En el departamento de desarrollo, se ha estado comentando la opción de implementar el teletrabajo, como una opción alternativa para casos especiales, el simple hecho de tener una documentación correcta y actualizada, brinda beneficios para esta actividad, ya que en determinado momento un colaborador puede brindar continuidad a un proyecto en el cual no está familiarizado, contar con documentación actualizada, lo ubica en el proyecto y se informa de cómo están trabajando en determinada etapa del proyecto, de esta forma no pierde tiempo en llamadas e investigaciones acerca de proyectos, ni se incurre en duplicidad laboral.

En muchas empresas se toma una metodología a seguir, sugerida por normas internacionales, ya sea para optar por una certificación, para llevar un control interno de proyectos, tener índices de referencia conforme al desarrollo del proyectos, entonces ¿De qué forma afectan las áreas operativas y funcionales del departamento de desarrollo, no poseer una estructura clara de documentación?

Desde el inicio de la empresa se debe trabajar en base a documentos previos de proyectos, elaborar un historial de cómo se hacen las cosas, llevar un control porque si se asume que no hay ningún tipo de documentación se tornaría contradictorio asegurando que nunca se ha realizado ningún proyecto por lo cual surge la inquietante; ¿Cómo se ha realizado la documentación de los proyectos en el departamento de desarrollo?

La definición de estándares y guías para la documentación lleva una compleja sinergia entre desarrolladores y etapas del proyecto, por lo cual la aplicación de normativas, sistematización de documentación, es un papel serio ya que se trata de cómo se va a

seguir trabajando la documentación. Entonces, ¿cuál es la mejor alternativa para establecer una estructura documental para los proyectos de desarrollo?

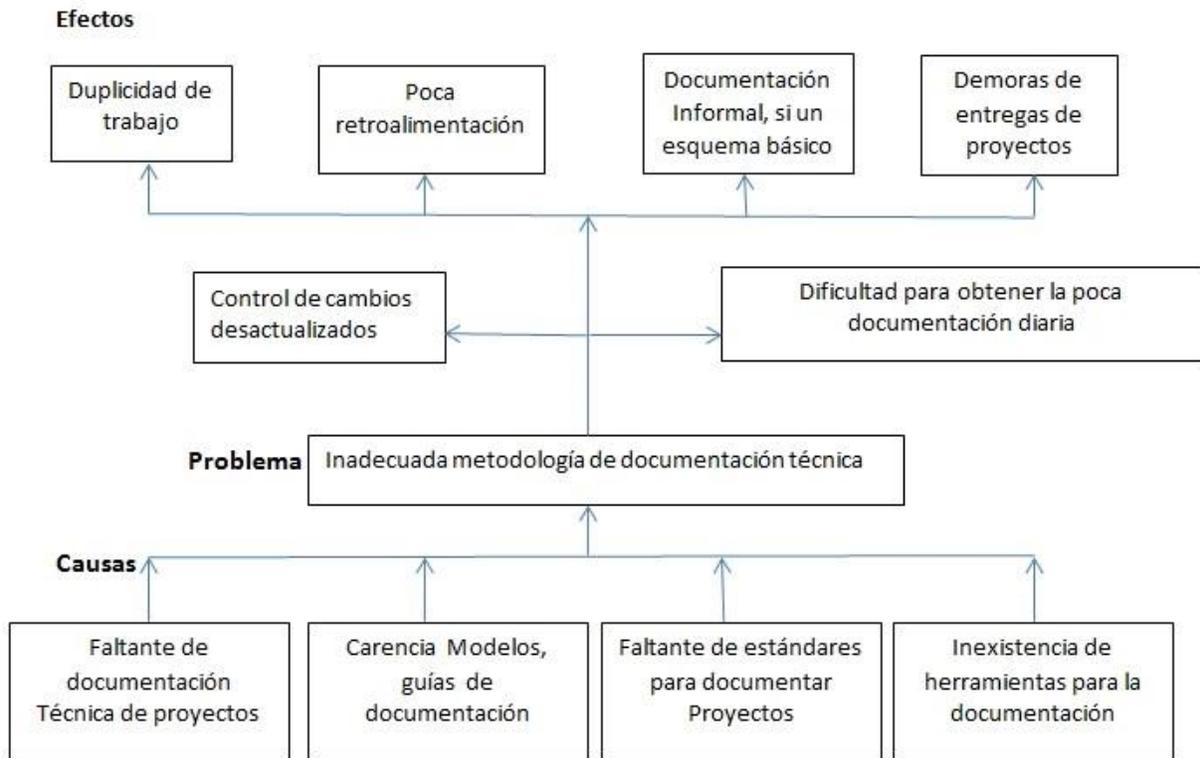
Se sabe que introducir un producto, nuevas técnicas y herramientas siempre trae una etapa de resistencia al cambio, asimilación y aceptación, por lo cual empezar a trabajar con nuevas directrices y nuevos métodos es un ambiente complicado para los miembros del grupo de trabajo y para la persona que está incentivando a realizar estas practica entonces ¿Cuáles serán los beneficios que generará la gestión documental a los miembros del grupo de trabajo en las labores de desarrollo de proyectos?

A continuación se elaborara un diagrama donde se exponen las causas y los efectos que determinan la problemática general, la cual está generando los efectos negativos en el departamento de programación.

1.1.1 Causas y efectos

Para poder visualizar claramente los problemas identificados hay que buscar las causas que lo están desarrollando (ver figura 1), las fuentes que provocan los problemas actuales en el departamento de desarrollo de Altavista, todo tiene una sinergia ya sea positiva o negativa, la cual desencadena un efecto, en este caso es negativo, cada causa contribuye a un efecto que al final se sintetiza en un problema general; una inadecuada metodología de gestión documental, es lo que afecta al departamento, en la gestión de proyectos de desarrollo. Corrigiendo el origen de los problemas, la sinergia solventara las consecuencias y los efectos desaparecen, dando una solución al problema de documentación de proyectos.

Figura 1. Diagrama de Causas y Efectos



Fuente: Elaboración propia.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En materia de documentación de proyectos de desarrollo es importante tener una metodología de gestión documental, aunque a primera vista puede parecer que no tenga que ser uno de los puntos de mayor importancia para una empresa. Sin embargo, las ventajas que aporta, nos muestran que es un beneficio importante obtener una metodología de gestión documental durante el ciclo de vida de un proyecto para tener una mayor eficiencia y centralizar dicha información.

Precisamente en el mundo TI² se ve afectado por la falta de documentación, teniendo en cuenta que la interrupción del servicio en una organización TI puede llegar a detener por completo las operaciones de la organización. La causa de este problema radica en desvalorizar la buena documentación y, una vez más, en la falta de rigor metodológico.

Resumiendo la problemática se sintetiza en la ausencia de métodos de documentación de proyectos y manejar un estándar adecuado para el departamento, ya que es una reacción en cadena, que va desatando una serie de inconvenientes, que al final todo apunta a realizar una óptima documentación.

Con todo este panorama anteriormente descrito surge la necesidad de un modelo de gestión documental donde no solo es importante la documentación interna del código sino todo lo que conlleva este proceso, utilizando estándares de documentación que describa todo el proceso de inicio a fin, para que cualquier persona miembro del grupo de trabajo pueda hacer una continuidad del proyecto sin ningún problema:

“La finalidad principal de todos los documentos que componen el Modelo de Gestión de Documentos y administración de archivos es convertirse en soporte y apoyo para la gestión documental y de archivos” (Nicolas, 2015).

El modelo de gestión documental proporciona información valiosa de un proyecto de desarrollo, con el propósito de poder ingresar a todos los documentos, registros y cualquier otro tipo de información relacionada con un proyecto determinado. El contar con un modelo de gestión documental simplifica el trabajo, recortando tiempo de

² Se conoce como tecnología de información (TI) a la utilización de tecnología – específicamente computadoras y ordenadores electrónicos - para el manejo y procesamiento de información (degerencia, 2014)

búsqueda, aclaración de dudas, una correcta documentación facilita los procesos de mantenimiento, correctivo y adaptivo. Actualmente en el departamento de desarrollo de Altavista, una labor de mantenimiento tarda en promedio de 2 a 4 horas. Conversado con los desarrolladores, ellos indican lo siguiente:

“A la hora de abordar un tiquete con una falla en algún de los sistemas, primero hay que testear la falla luego buscar a la persona que desarrollo esa parte del sistema que explique el funcionamiento y lo que puede afectar esos cambios lo cual se torna lento, primero comprender que es lo que hace y luego corregir la falla y por ultimo revisar que todo esté funcionando correctamente”.

Con un modelo de gestión documental, se tiene toda la información necesaria a la mano, contando con un fácil acceso a la información, reduce el tiempo de respuesta a la mitad, y solo se enfoca en resolver la falla, porque tiene toda la información requerida para proceder adecuadamente. No solo en la corrección de fallas sino que el control de cambios se lleva de forma actualizada y disponible para futuras consultas.

Según la Asociación para la Información y Gestión de Imágenes (Association for Information and Image Management), organismo mundial de las empresas de gestión de contenidos, la Gestión Documental o ECM (Enterprise Content Management) se define como: *“Las estrategias, herramientas y métodos utilizados para capturar, gestionar, almacenar, preservar, difundir contenidos y documentos relacionados con los procesos organizativos.”* (Comunidadbaratz, 2015). Es decir, la gestión del ciclo de vida de la documentación desde su creación, gestión, paso normalizado al archivo, su publicación y, finalmente, su preservación y eliminación.

Un modelo de gestión documental mantiene a flote la vida útil de un proyecto de desarrollo de software, el cual se sabe que ningún sistema está libre de fallas. Elaborar una documentación técnica adecuada y seguir los lineamientos de una metodología agiliza el proceso, ya que a lo interno se desglosa muy detalladamente qué hace un sistema, cómo lo hace, cómo está constituido, posibles soluciones de fallas, y un control de cambios actualizado facilitando las labores del desarrollador.

Es una buena práctica, contar con la correcta documentación de todo el ciclo de vida de un proyecto de desarrollo, además de poseer estándares que están asegurando la correcta ejecución, óptima y eficaz en el proceso documental de la información. A partir del material anteriormente citado y explicado, se justifica la realización del proyecto con el propósito de brindar una metodología adecuada para la documentación técnica de la información, generada por el desarrollo de proyectos en el departamento de desarrollo de Altavista.

La realización del proyecto es pertinente al área de la documentación técnica de los proyectos, ya que este brinda bases sólidas documentales a lo largo del ciclo de vida de un proyecto, un seguimiento adecuado documental da un valor agregado a los proyectos. Con una metodología documental se solventan muchos problemas que están repercutiendo en el departamento.

La importancia de una metodología de gestión documental es que esta llegaría a solucionar problemas de eficiencia en realización de proyectos, situación que se contempla en el plan estratégico anual de la empresa porque es un tema de suma relevancia a nivel organizativo para poder cumplir con el objetivo general de la organización en materia de eficiencia y eficacia. La gestión documental es relevante e

indispensable para el proceso de cumplimiento de objetivos competitivos y de compromiso con los clientes.

La metodología crea nuevas reglas, lineamientos, estándares herramientas nuevas de trabajo. Tomando en cuenta que existe una documentación por mínima que sea se forman los argumentos para la creación de nuevos lineamientos introduciendo una herramienta nueva en el contexto laboral.

El aporte de este proyecto a la Universidad Hispanoamericana será fortalecer y concientizar acerca de la importancia de la documentación de proyectos para una organización, pues forma parte primordial del ciclo de vida de un proyecto. Además, reforzaría materias como Análisis y Diseño de sistemas, en las cuales, si bien se toca el tema de documentación, se hace con muy poca profundidad, y se podría hablar sobre normas, estándares de documentación que pueden ser útiles a la hora de realizar un proyecto de desarrollo.

Los beneficios del proyecto van a fortalecer el área operativa, nutriendo de documentación de los proyectos, facilitando las labores cotidianas, administrando mejor los tiempos de desarrollo, además se está inculcando la cultura de documentación, siendo parte primordial en el desarrollo, fortaleciendo un ciclo laboral más eficiente y eficaz.

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Definiendo las metas a llegar para brindar una óptima solución, se debe de hacer paso a paso para poder concretar las etapas previas para el producto final, por tanto los

objetivos del proyecto son la columna vertebral para dicha realización, a continuación se define los objetivos.

1.3.1 Objetivo general

Proponer una metodología de gestión documental técnica para los proyectos de la empresa Altavista mediante la aplicación de normas de documentación internacional ISO 303000, 30301 utilizando el modelo 4+1 vistas.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Examinar los actuales métodos de documentación utilizados en el desarrollo del ciclo de vida de proyectos en el departamento de desarrollo de software de la empresa Altavista.
- Investigar las normas de estandarización y documentación internacional relacionadas con las mejores prácticas del mercado poniendo especial énfasis en gestión documental de software.
- Especificar requerimientos de documentación, estandarización, que la empresa necesita en el departamento de desarrollo de software en la empresa Altavista.
- Diseñar una metodología de gestión documental abarcando los requisitos propuestos por el departamento de desarrollo, las cuales están alineadas a las mejores prácticas y normas internacionales de la industria.
- Sugerir un prototipo funcional de un sistema para la administración y validación de la documentación de proyectos de software, ajustándose a los requerimientos funcionales y no funcionales del departamento de desarrollo en Altavista.

1.4 MARCO DE REFERENCIA EMPRESARIAL Y CONTEXTUAL

La empresa en la cual se va a realizar el proyecto, es uno de los actores más importantes, porque se estará aplicando directamente una solución a un problema en particular. A nivel contextual, se puede ubicar la empresa Altavista como una entidad que brinda múltiples servicios, tal como se indicará más adelante. Es una empresa con fuerte competencia tecnológica en el mercado, por lo tanto, tiene que brindar servicios de alta calidad para poder surgir entre la competencia actual en el sector informático. Altavista se encuentra ubicada en ubicada en el centro comercial Cariari, Belén. Heredia, frente al parqueo del hotel Double Tree Cariari, Teléfonos, (506)4032-0220, 4032-0222, 4032-0230 (AOS, 2014).

Altavista Outsourcing Solutions, nombre de la empresa dedicada brindar servicios de Outsourcing (subcontratos que por servicios profesionales) en diversas áreas. Para poder cumplir con las metas de la empresa, esta cuenta con varios departamentos como lo son Recursos Humanos, Soporte técnico, Operaciones, Desarrollo de Proyectos, este departamento se ve en la tarea de adecuar software, plataformas, bases de datos, páginas web y portales web de aplicaciones para satisfacer las necesidades que demanda Altavista para sus clientes.

Según información tomada del sitio web de la empresa (AOS, 2014), AltaVista se define a la empresa de la siguiente manera:

“Somos una empresa costarricense dedicada a los servicios de Oficinas Virtuales, el cual es un nuevo modelo de oficina que permite a pymes, profesionales independientes o

medianas empresas contar con una oficina totalmente equipada con una mínima inversión.” (AOS, 2014).

Altavista fue conocida en el mercado el 18 de setiembre del 2014 se efectuó el lanzamiento oficial de Altavista Outsourcing Services, contamos con la presencia de la prensa, y varios invitados especiales, entre ellos clientes, socios y aliados comerciales nos acompañaron en esta ceremonia. (AOS, 2014).

Dentro del Contexto Organizacional se pueden mencionar los aspectos básicos de una organización, las metas propuestas y los objetivos a alcanzar, a continuación se mostraran La misión y la visión de la empresa.

“Ser la mejor herramienta de comunicación y de servicio al cliente para nuestros aliados comerciales, contando con equipo humano altamente calificado, la mejor infraestructura y lo último en tecnología.” (AOS, 2014).

De igual manera se presenta el principal objetivo a cumplir para la empresa Altavista información recopilada del sitio web de la empresa. (AOS, 2014).

“Nuestro principal objetivo es proporcionar el mejor servicio a nuestros clientes, cumpliendo con sus necesidades y expectativas en un 100% asegurándoles calidad y eficiencia en sus niveles de venta, conquistar nuevos mercados y fidelizar a sus clientes” (AOS, 2014).

1.4.1 Servicios

Altavista es pionera en servicios de oficina virtuales. Sin embargo, no es solo ese el negocio principal. Existen muchos otros servicios como los siguientes (información tomada del sitio web de (AOS, 2014) accesible al público):

Oficina Virtual: es una modalidad de oficinas fuera del sitio de trabajo, consiste en tener una oficina remota y funciona igual que cualquiera, el detalle es que se encuentra en el espacio físico de Altavista, es un asistente virtual para asistir en las tareas administrativas que son necesarias para el cliente.

Outsourcing³ de servicio al cliente: Es una modalidad de brindar servicios profesionales a los clientes por subcontrato, dentro de los cuales destacan los siguientes:

Software a la medida: sistemas para clientes en los ámbitos administrativos de clientes, productos, factura, inventarios. Actividad fundamental en la empresa ya que se cuenta con un equipo de programadores capacitados para dar solución de software a los clientes

Servicios de centro de llamadas: Altavista cuenta con Infraestructura telefónica y de telecomunicaciones, además de espacios distribuidos para colocar agentes de servicio al cliente, brindando una opción para labores como, oficina de reclamos toma de pedidos, soporte técnico básico, asistencia al cliente, concertación de citas, seguimiento de correo, creación de bases de datos, confirmación de asistencia a eventos, campañas de

³ Outsourcing: “Es un término inglés muy utilizado en el idioma español, pero que no forma parte del diccionario de la Real Academia Española (RAE). Su vocablo equivalente es subcontratación, el contrato que una empresa realiza a otra para que ésta lleve a cabo determinadas tareas que, originalmente, estaban en manos de la primera.” (Definicion, 2008)

contactos periódicos, gestión de cobros y recordación de pagos y encuestas telefónicas de satisfacción, entre otros.

1.4.2 Tendencia del mercado

Actualmente la competencia laboral está muy reñida por la oferta y la demanda de diversos servicios, en el cual el cliente selecciona el mejor postor, productos de calidad, eficiencia y eficacia. Brindando seguridad en el cumplimiento de contratos, hace que la calidad y prestigio de la empresa demuestre compromiso y calidad con los clientes. El ámbito tecnológico alcanza una estabilidad, toda industria necesita soluciones tecnológicas para el desarrollo de sus operaciones.

Las opciones tecnológicas que brinda Altavista son diversas como se mencionaron recientemente, la principal actividad es el software a la medida, para un cliente lo que quiere es ver el resultado de lo que está solicitando, las expectativas son muchas por parte de ellos, ya que ponen la confianza en la empresa, y como un deber empresarial es la satisfacción total del cliente porque cada uno de ellos es al grano de arena que hace crecer la compañía.

El departamento de desarrollo está compuesto de competentes colaboradores capaces de resolver problemáticas de los clientes por medio de un sistema informático, que es el producto final y deseado, pero crear un proyecto de este tipo conlleva un proceso y una serie de requisitos indispensables, desde los más básicos como son los requerimientos, hasta las pruebas de caja blanca y caja negra, para dar una garantía de la funcionalidad del producto; es aquí donde se asoma el tema de la documentación herramientas necesaria para iniciar un proyecto, y asegurar un ciclo de vida funcional eficiente y eficaz.

Por esta razón, se necesita aportar una solución con respecto al tema de documentación, tanto para el ámbito interno como los resultados esperados por el cliente, brindando confianza en la empresa cumpliendo las metas propuestas y establecidas desde un inicio, porque esto puede dar pie para que el cliente se interese en otras opciones en el mercado.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO

En la planificación de un proyecto se deben contemplar los alcances y limitaciones. Así las cosas, en esta sección se explican los márgenes, las aspiraciones del proyecto a realizar, y se refiere a los elementos que componen el proyecto. A su vez, se delimita lo que se va a elaborar y hasta donde se restringe.

1.5.1 Alcances

- El primer entregable del proyecto consiste en un análisis de cómo ha sido el trabajo de la documentación anterior, qué métodos usan cómo está estructurado y el tema de gestión documental, ya que la documentación se realiza y se ha realizado en todo este tiempo; por lo tanto, se debe tener un antecedente de cómo se ha realizado la documentación de los proyectos en el departamento de Desarrollo de Altavista.
- En el segundo entregable se puede observar una investigación sobre las mejores técnicas, estándares y lineamientos internacionales, en la gestión de

documentación y tecnología de información, con el fin de acoplar estos aspectos en funcionalidad del Departamento de Desarrollo, comparando y extrayendo la esencia de la gestión documental, tomándolos de referencia para un homologación a nivel departamental.

- El tercer entregable incluye una definición de las necesidades del departamento relativo al tema de la documentación de proyectos, mediante reuniones, retroalimentación e información de primera mano a cargo de los miembros del departamento de desarrollo, adecuando los requerimientos a las normas del departamento y tomando en cuenta los documentos necesarios y de fácil uso para agilizar el proceso de documentación de proyectos.
- En el entregable contempla la propuesta de un modelo de gestión documental, según el análisis realizado sobre los métodos de documentación que se han realizado en el departamento, alineados con las normas internacionales sobre las buenas prácticas de gestión documental y adecuarlos con respecto a las necesidades del departamento, creando un modelo de gestión documental para el departamento de desarrollo, creando así una herramienta que solucione los problemas generados a raíz de una inadecuada técnica de documentación de proyectos.
- Dentro del quinto entregable se puede visualizar un estudio de mercado con respecto a software que facilitan la gestión documental, analizar las características de prototipos funcionales que ayuden a la administración de documentación y validación de los recursos que se estarían creando a partir de un modelo de

gestión documental. Dicho prototipo agilizaría el almacenamiento y recuperación de información, siempre manteniéndose dentro de los márgenes de los requerimientos funcionales, no funcionales y recursos disponibles (hardware y software) del departamento de desarrollo. Proporcionando un plan de implementación para enlazar la metodología de gestión documental, el prototipo funcional y el departamento de desarrollo de Altavista, con el objetivo de poner en funcionamiento la propuesta del proyecto.

1.5.2 Limitaciones

En la elaboración del proyecto con lo estipulado por la empresa existen ciertas limitaciones que, pese a afectar al proyecto indirectamente, no afecta su desarrollo en totalidad. A continuación se describirán las limitaciones del caso:

- Al ser una empresa privada y brindar servicios de outsourcing, hay de por medio un contrato de confidencialidad del personal interno, el cual no se autoriza la salida de información de la cartera de clientes. A la hora de presentar los resultados se mostrará la base de los documentos, estructuras, flujos de datos representativos, ejemplificaciones para explicar la funcionalidad del modelo de documentación. Lo anterior se admite como limitante y restricción, aunque no como obstáculo para el desarrollo del proyecto.
- Las reuniones técnicas con el jefe de departamento están limitadas a una por semana, ya que el cronograma de actividades del departamento está planificado

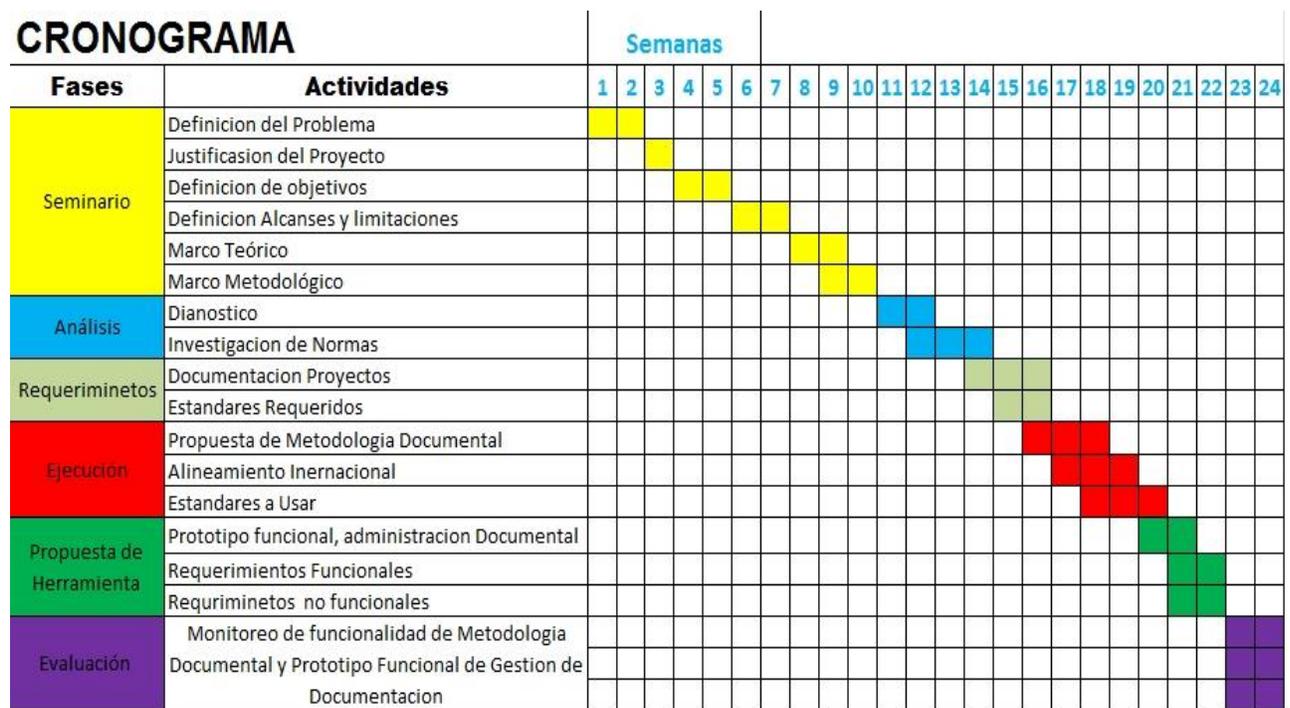
para los proyectos internos. Entonces, en una reunión semanal específicamente los jueves de cada semana; es el espacio que se podrá dedicar para, aportes, criterios, recomendaciones, retroalimentación, surgimiento de ajustes a lo diagnosticado, implementaciones de estándares cuya participación es valiosa y fructífera.

- La etapa de evaluación de resultados tiene que ser programada para después del 5 de marzo del 2017, ya que es la temporada de actualizaciones y cambios dentro de la compañía, tanto en áreas de producción como en infraestructura.
- Las políticas de la empresa permiten la realización del proyecto de graduación, siempre y cuando no interfiera con la jornada laboral, no obstante se trabajara en tiempos fuera de la oficina.
- En materia de propiedad intelectual, todos los documentos, aportes y resultados quedan exclusivamente para la compañía, por lo cual se debe dar original y copia de todo lo documentado durante el proyecto.
- En el ambiente tecnológico legal, con respecto a los licenciamientos, se cuenta con una licencia corporativa de Microsoft y otros software utilizados a nivel general, razón por la que si algún programa es requerido para la elaboración del proyecto queda a disposición, pero si es una licencia de un ente externo no se podrá facilitar, a menos que sea software libre, por su naturaleza se ha usado en ocasiones y no causa problemas legales por el uso de software libre.

1.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En esta sección, se puede observar la planificación del proyecto en las distintas etapas que lo conforman, tomando así una línea de tiempo a seguir, la cual se va realizando respectivamente para lograr cumplir los objetivos específicos del proyecto por medio de actividades, y conjuntamente cumplir el objetivo principal (ver figura 2).

Figura 2. Cronograma de Actividades



Fuente: Elaboración propia

2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se van a contemplar las teorías, conocimientos, términos y demás aspectos fundamentales utilizando fuentes bibliográficas que respalden la información suministrada. Asimismo, se desglosa la información que está muy escueta, tanto en la problemática del proyecto como en los objetivos.

El objetivo principal de este capítulo es informar al lector sobre las teorías tecnicismo que giran en el entorno de la documentación de proyecto, estándares de documentación y las mejores prácticas establecidas en la gestión documental, contemplando las técnicas que se utilizarán en la construcción de documentos que ayuden y agilicen la elaboración del material, el cual será utilizado en la resolución de la problemática de documentación en el departamento de desarrollo de Altavista.

2.1 DIAGRAMAS BPM

Los procesos de las empresa se convierten en las herramientas de trabajo diario, después de un proceso de perfeccionamiento, y corrección de inconvenientes, se da a conocer el procedimiento, de manera que, en muchas ocasiones, los empleados más antiguos de una organización, conocen a la perfección dicho proceso de forma que mentalmente es una acción normal en el quehacer diario. Sin embargo, cuando se renueva las fuentes de trabajo, donde queda plasmado el proceso como tal, pasos a seguir, documentación, restricciones, etc. Por este motivo, se toca el tema sobre diagramas BPM:

“... Business Process Modeling (BPM), que se basa en una técnica de grafos de flujo para crear modelos gráficos de operaciones de procesos de negocio. Un modelo de procesos de negocio, es una red de objetos gráficos, que son actividades (trabajo) y controles de flujo que definen su orden de rendimiento.” (Alvarado, 2011)

El principal objetivo de los diagramas BPM es brindar una representación fácil de interpretar y comprender (el proceso) para diferentes puntos de vista en distintos ámbitos laborales de manera que todos se sintonicen y se tenga un conocimiento claro del funcionamiento del proceso.

El beneficio más importante es brindar el intercambio de experiencias entre creadores y usuarios, para afinar detalles en las especificaciones de un proceso (Alvarado, 2011) con el fin de llegar a una perfección y comprensibilidad de un proceso BPM se encarga de facilitar visualmente el proceso de manera fácil de comprender.

2.1.1 Diagramas BPMN

Los diagramas de un proceso como BPM son de gran utilidad visual. BPMN es una de las herramientas que se deben utilizar para elaborar diagramas de los procesos y actividades para plasmarlo de tal forma sea comprensible y fácil de interpretar basados en el objetivo de BPM. Los diagramas BPMN constituyen el modo de ejecutar la información recabada y tener una visualización concreta de procedimientos.

Según información administrada por Víctor Javier Madrid, consultor tecnológico de desarrollo de proyectos informáticos, define BPMN de la siguiente forma:

“BPMN es el acrónimo de Business Process Modeling Notation y no es otra cosa que una notación gráfica estandarizada para el modelado de los procesos de negocio” (Madrid, 2010). Un modelado que sintetiza procedimiento en diagramas para ser comprendidos y visualizados, cuyo principal objetivo es eliminar los conflictos de comunicación e interpretación del lenguaje común, seguidamente se denotarán los beneficios de utilizar diagramas BPMN.

- *“Proporciona un método normalizado para representar procesos de negocio*
- *Facilita su entendimiento debido a la poca complejidad de su notación*
- *Proporciona un lenguaje común entre los usuarios de negocio y los técnicos*
- *Facilita la diagramación de los procesos de negocio” (Madrid, 2010).*

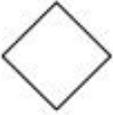
Un BPD se compone de un conjunto de elementos gráficos. Estos elementos permiten el fácil desarrollo de diagramas simples que parecerán familiares a la mayoría de los analistas de negocios los elementos fueron elegidos para distinguirse unos de otros y

utilizar formas que son familiares para la mayoría de los modeladores. Por ejemplo, las actividades son rectángulos y las decisiones son diamantes. Enfatizó que uno de los motores para el desarrollo de BPMN debe ser crear un mecanismo simple (White, 2004).

Dentro de las categorías básicas de elementos, la variación adicional y la información se puede agregar para apoyar los requisitos para la complejidad sin cambiar la apariencia básica del diagrama. Las cuatro categorías básicas de elementos son (White, 2004):

- Objetos de flujo: un BPD tiene un pequeño conjunto de (tres) elementos básicos que son los objetos de flujo, razón por la cual los modeladores no tienen que aprender y reconocer un gran número de formas diferentes. Los tres objetos de flujo se describen a continuación en una tabla de resumen (ver tabla 1):

Tabla 1. Objetos de Flujo, BPMN

Objeto	Descripción	Representación Grafica
Evento	Es representado por un círculo y es algo que "sucede" durante el curso de un proceso de negocio. Estas Los eventos afectan el flujo del proceso y usualmente tienen una causa o un resultado,	
Actividad	Se representa mediante un rectángulo de esquina redondeada. Una actividad puede ser atómica o no atómica Los tipos de actividades son: tarea y subproceso. El subproceso se distingue por un pequeño más signo en el centro inferior de la forma.	
Compuertas (Gateway)	Está representada por la conocida forma de diamante y se utiliza para controlar la divergencia y convergencia del flujo secuencia.	

Fuente: Elaborada por Cortés Benavides Gerardo, información tomada de (White, 2004)

• Conexión de objetos: los objetos de flujo están conectados juntos en un diagrama para crear la estructura esquelética básica de un procesos de negocio. Hay tres objetos de conexión que proporcionan esta función. A continuación en la siguiente tabla (ver tabla 2) se describen los objetos de conexión (White, 2004):

Tabla 2. Conexión de objetos BPMN

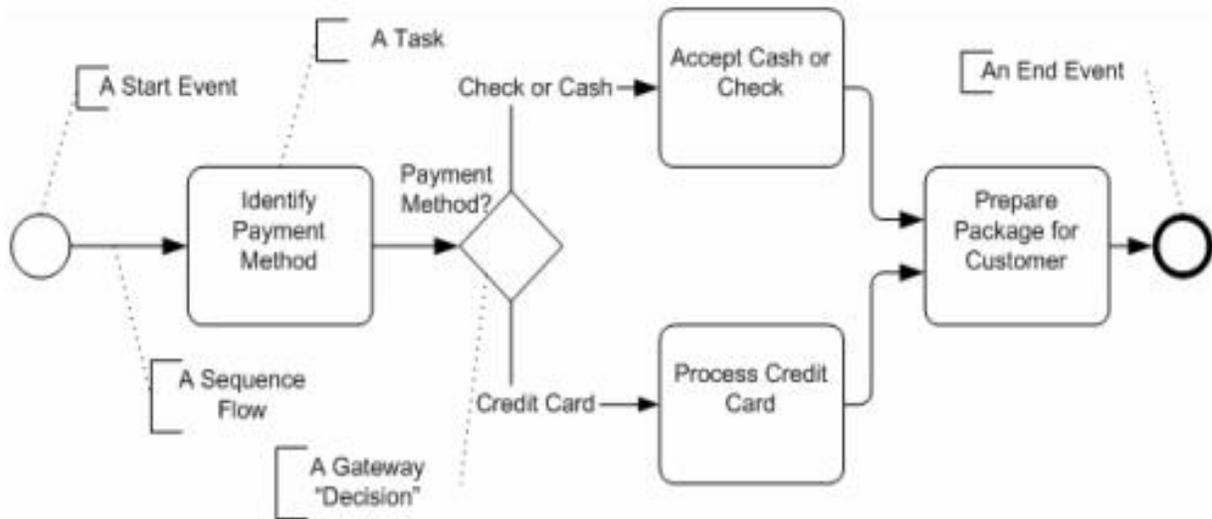
Objeto de Conexión	Descripción	Representación Grafica
Secuencia de flujo	Un flujo de secuencia se representa por una línea continua con una punta de flecha sólida y se usa para mostrar el orden (la secuencia) de las actividades a ejecutar, realizado en un proceso.	
Flujo de mensajes	Un flujo de mensajes se representa mediante una línea discontinua con una flecha abierta y se usa para mostrar el flujo de mensajes entre dos proceso Participantes (entidades comerciales o roles comerciales).	
Asociación	Una asociación está representada por una línea punteada con una flecha y se usa para: Asociar datos, texto y otros artefactos con objetos de flujo. Las asociaciones se utilizan para mostrar las entradas y salidas del flujo.	

Fuente: Elaboración propia, información tomada de (White, 2004).

En seguida, se ilustra el uso de objetos de flujos con la conexión de objetos en un ejemplo meramente representativo acerca del proceso de los métodos de pago, ya sea por medio

de una tarjeta de débito o crédito, o por medio de efectivo donde se puede apreciar la interrelación de los objetos anteriormente citados (ver figura 3).

Figura 3. Interrelación objetos, y conexiones, BPMN



Fuente: Información tomada de (White, 2004)

- Canales: muchas metodologías de modelización de procesos utilizan el concepto de "canales" como un mecanismo para organizar en categorías visuales separadas para ilustrar diferentes capacidades funcionales o responsabilidades. BPMN apoya los canales con dos construcciones principales. Los dos tipos de BPD se describen a continuación (ver tabla 3).

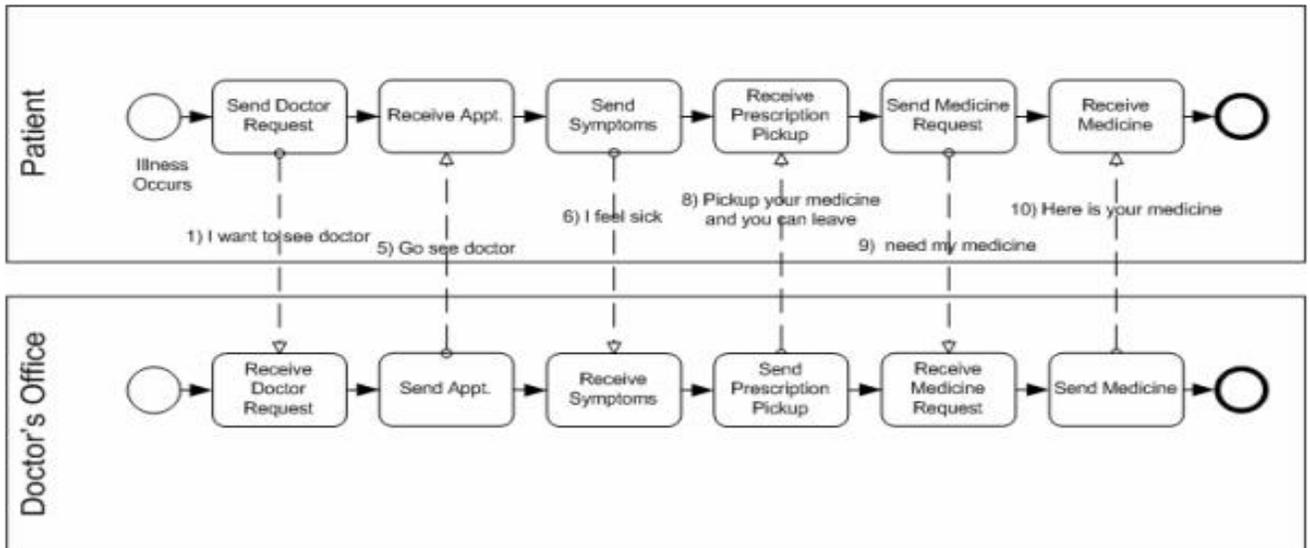
Tabla 3. Canales de Flujo, BPMN

Objeto	Descripción	Representación Grafica
Participante	Representa a un participante en un proceso. También actúa, o proceso, como un contenedor gráfico para dividir un conjunto de actividades de otras agrupaciones, un participante puede ser un Humano , Sistema	
Carril	Es una subparte dentro de un participante y extenderá toda la longitud de la piscina, ya sea verticalmente u horizontalmente, los carriles se utilizan para Organizar y clasificar las actividades.	

Fuente: Elaboración propia, información tomada de (White, 2004)

Ahora, se presenta un ejemplo de carácter ilustrativo sobre los participantes y los carriles en un BPMN, el ejemplo ilustra la interrelación entre un paciente y un doctor, en el cual dos participantes interactúan (Ver figura 4).

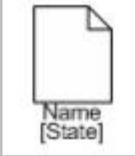
Figura 4. Participantes y carriles interrelación objetos, conexiones BPMN

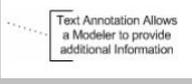


Fuente: Información tomada de (White, 2004)

•Artefactos: BPMN fue diseñado para permitir a los modeladores y herramientas de modelado cierta flexibilidad en la notación y en proporcionar la capacidad de agregar contexto apropiado a una situación de modelado específica, tal como para un mercado vertical, cualquier número de artefactos se puede agregar a un diagrama, según sea apropiado para el contexto de los procesos de negocio que están siendo modelados. (White, 2004) La versión de la especificación BPMN predefinía solo tres tipos de artefactos BPD. A continuación se describen detalladamente (ver Tabla 4):

Tabla 4. Artefactos, BPMN

Objeto	Descripción	Representación Grafica
Objeto de datos	Los objetos de datos son un mecanismo para mostrar cómo los datos son requeridos o producidos por las actividades. Están conectados a actividades a través de asociaciones.	

Grupo	Un grupo está representado por una esquina redondeada rectángulo dibujado con una línea discontinua el agrupamiento puede ser utilizado para fines de documentación o análisis.	
Anotación	Las anotaciones son un mecanismo para un modelador, proporcionar información de texto adicional Lector de un Diagrama de BPMN	

Fuente: Elaboración propia, información tomada de (White, 2004)

2.1.2 Proceso "Tal Como Está" (As - Is)

En la definición de objetivos generales, uno de estos planteaba la evaluación del estado actual relativa a la documentación de proyectos de software, por tanto es necesaria una metodología para diagnosticar la situación actual.

A continuación se describirá un método llamado "AS - IS" por sus siglas en inglés, equivalen a decir "Tal como está" la siguiente información mostrara un panorama del proceso de investigación y diagnóstico, esta información es proporcionada por la Comisión Económica de las Naciones Unidas de Europa (CEPE/ONU, 2012):

"En el Análisis de Proceso de Negocios la descripción de los procesos Tal como Está (As is) constituye la primera fase después de haber identificado el alcance del trabajo" (CEPE/ONU, 2012).

El proceso "Tal como está" es una evaluación de lo que se vive actualmente. Es como tomar una fotografía de la situación actual y analizarla para poder entender el mecanismo con el que se está trabajando. Esta es la primera fase que se debe realizar luego de identificar un problema que afecta a una determinada agrupación.

Con el propósito de realizar este análisis, se deben cumplir ciertos pasos para poder extraer la información brindada por los protagonistas, en este caso será el departamento de programación de Altavista. En primer lugar, es importante obtener la información básica y general (ver figura 5), mediante la cual se sabrá qué hacer durante esta etapa.

Figura 5. Obtención de información General (AS - IS)

Resultados	Lo que debe hacerse	Lo que no debe hacerse
Una carpeta con información general sobre los procesos de negocio que puede acompañarse con una breve nota explicativa sobre cada actividad de comercio.	Recabe información general de distintas fuentes disponibles tan distantes una de otra como sea posible.	No lleve a cabo ninguna sesión de entrevistas antes que su entrevistado cuente con suficiente información general y esté familiarizado con la organización y los procesos de comercio específicos que se van a comentar.
Un listado de las preguntas guía para la entrevista.		

Fuente: Información tomada de (CEPE/ONU, 2012).

Para la extracción de información específica, realizar entrevistas cuestionarios y recolección de información documental son las bases para un buen análisis de situación en la figura 5, se puede observar una dinámica de estas etapas con las cuales se puede mezclar una con otra para cumplir dicho objetivo de análisis.

En primera instancia, describir cómo se realizan los procesos actualmente ofrece un panorama claro sobre la realización de la labor. Trazar diagramas que muestren el flujo de los procesos es un aporte valioso, ya que queda plasmado visualmente y entre los participantes se logra sintetizar el proceso actual para la elaboración de diagramas BPMN.

Solicitar información legal, acuerdos estatutos y documentación departamental resulta valioso para analizar la situación planteada. Lo anterior permite obtener el resultado deseado, pues uniendo dicha información se logra tener un análisis completo de la situación actual convirtiéndose en un diagnóstico complejo (ver figura 6).

Figura 6. Obtención de información específica (AS -IS)

Resultados	Lo que debe hacerse	Lo que no debe hacerse
<p>Un conjunto de descripciones de procesos de comercio que incluye:</p> <p>* Diagramas del proceso; (Caso de Uso y Diagramas de Actividad)</p>	<p>Defina y documente los procesos de manera que reflejen el estado actual de las prácticas.</p> <hr/> <p>Cuando describa y documente un proceso, comience con el diagrama de la actividad. Trazar dibujos ayuda a formular las ideas y a presentar una secuencia lógica de las actividades. Trazar el primer diagrama probablemente sea un tanto complicado. Cuando se percate de que no hace sentido conectar dos actividades en una secuencia lógica, significa que pueden faltar algunas actividades intermedias.</p>	<p>En la primera entrevista, no comparta anticipadamente las preguntas con los entrevistados ya que esto no conduce a una discusión abierta. Sin embargo, se les debe informar de las expectativas generales y de los procesos de comercio que tengan un interés específico.</p>
<p>*Descripción de Procesos: Descripciones de Caso de Uso</p>	<p>Anote las preguntas que surjan al trazar los dibujos y utilice estos apuntes para otra sesión de entrevistas. Estructure la segunda ronda de entrevistas con base en estas preguntas.</p>	<p>No intente al inicio crear procesos que parezcan perfectos. La perfección no representa lo que sucede en la realidad y, por lo tanto, no puede servir como un punto de referencia para las mejoras.</p>
<p>*Gráfica de plazos de Procedimiento</p>	<p>Tenga consideración del tiempo valioso de los entrevistados. Trate de usar el tiempo de los entrevistados de una manera eficaz.</p>	
<p>*Formularios y documentos comerciales</p> <p>*Leyes, normas y reglamentos relacionados al comercio</p>	<p>Realice periódicamente sesiones donde se compartan experiencias entre los integrantes del equipo de analistas del proceso. Compartir experiencias permite observar y describir patrones de los procesos a lo largo de las esferas temáticas de comercio. Por ejemplo, los analistas del proceso que son responsables de definir los procesos de diferentes productos descubrirán por ellos mismos que sin importar cuáles sean los productos, los comerciantes tienen que cumplir con las reglamentaciones aduaneras al momento de presentar las declaraciones aduaneras de acuerdo con instrucciones similares que proporcionan las Aduanas.</p> <hr/> <p>Siempre que sea posible reutilice los patrones (diagramas de procesos idénticos). Al reutilizar patrones se ahorra tiempo y se garantiza la consistencia de los procesos a lo largo de la esfera temática de comercio.</p>	

Fuente: información tomada de (CEPE/ONU, 2012).

2.2 ESTÁNDARES DE DOCUMENTACIÓN

El correcto seguimiento de los estándares garantizan una correcta forma de hacer las cosas, una forma de hacer que todo este uniformemente y asegurar que el estándar este cumpliéndose de la forma correcta, ya que, si no es así, surgen los imprevistos. En una buena documentación es esencial para lograr un diseño correcto y un mantenimiento eficiente de los sistemas. Además de ser precisa y completa e intuitiva, para lograr completar el proceso de documentación se debe tener una estandarización de términos:

“Un estándar es un documento establecido por consenso, aprobado por un cuerpo reconocido, y que ofrece reglas, guías o características para que se use repetidamente.”

(Project Management Institute, 2016).

De los estándares, se puede denotar que son las reglas a seguir, y basado en estos, se pueden construir diversas documentaciones. La finalidad del estándar es hablar un mismo idioma que cualquier persona tenga la capacidad de entender claramente lo que está escrito, y, hacerlo de manera correcta, para que todo tenga la misma forma.

Para realizar este proceso de estándares, se tienen que cumplir ciertos requisitos, tal como se detalla en la siguiente cita textual tomada del artículo “Estándares de calidad”:

“–Que el producto que se está elaborando sea apto para lo que el cliente está pidiendo

– Que cumpla con las especificaciones del cliente, que pueden estar representadas en normas oficiales.

– Considerar que el producto ofrezca un “plus”, un valor agregado contra la competencia.

– *Verificar la confiabilidad de mi producto, que el producto cumpla con sus características a lo largo del tiempo pues si es confiable puedo otorgar garantías.*” (Castellanos, 2014).

Esto quiere decir que, cualquier producto sea tangible o no, debe cumplir con los requisitos. Acá se está hablando de productos físicos, pero el software, aunque sea un producto intangible, tiene que apegarse también a lo establecido. Como se menciona, debe cumplir con las demandas de un cliente. De igual manera, un software conlleva un apartado de requisitos, estos son, cumplir con las especificaciones, brindar novedades y ser confiable. Para ello, existen los estándares de documentación de proyectos que son guías de cómo y cuándo realizar dichas actividades.

Como cierre de esta sección, los estándares son fundamentales en la elaboración de documentos que cumplen ciertas normas de redacción, estructura, lógica y cronología. Los estándares de documentación son un pilar importante en el desarrollo de los documentos que se solicitan en los proyectos, de desarrollo y de todo tipo de proyectos, adaptado a nomenclaturas propias de cada área. Se puede encontrar la documentación en muchas formas ya sean digitales, físicas, o audiovisuales. El punto es que debe existir este tipo de materiales de apoyo, ya que no son solo un requisito más de un proyecto, sino una ayuda fundamental para determinados momentos, antes durante y después de culminada la elaboración de documentación fundamentada en los estándares que pueden ser apegados a estándares internacionales, personalizados y mixtos.

2.2.1 Organización Internacional para la Estandarización (ISO)

Los estándares definen la forma ordenada y clara de realizar una acción, pero para ello tiene que existir un ente regulador o una norma que especifique como se deben realizar dichas acciones, una de ellas es el conjunto de normas ISO.

Las normas ISO se definen de la siguiente manera: *"La Organización Internacional para la Estandarización, ISO por sus siglas en inglés (International Organization for Standardization), es una federación mundial que agrupa a representantes de cada uno de los organismos nacionales de estandarización y que tiene como objeto desarrollar estándares internacionales que faciliten el comercio internacional "* (Monterroso, 2013).

El mismo ente regulador ISO trabaja bajo estándares internacionales ellos lo definen en la página oficial como: *"Ofrecen especificaciones de clase mundial para productos, servicios y sistemas, para garantizar la calidad, la seguridad y la eficiencia"* (ISO, 2017).

Tomando como base un sistema uniforme para la gestión de control y calidad, valiéndose de estándares internacionales y cuyas normas han tenido un proceso de investigación y mejoras a lo largo del tiempo, con el fin de brindar estándares actualizados y de calidad.

Existen innumerables Normas ISO para diferentes áreas, en este caso, por la naturaleza del proyecto se va a enfatizar en las Normas ISO 30300 y 30301, las cuales tienen como tópico común la gestión documental.

2.2.1.1 ISO 30300:2011

ISO 30300 especifica la terminología para la serie de estándares de sistemas de gestión de registros, objetivos y beneficios. Con el fin de resaltar la importancia documental en

una organización se capaz de crear y controlar los registros de sus actividades empresariales durante el tiempo que sean requeridos.

ISO define a un sistema de gestión como un conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan en una organización, con el fin de establecer políticas y objetivos, así como los procesos para alcanzarlos (ISO, 2017). En la tabla 5, se mostrará información generalizada acerca del ISO 30300 (ver tabla 5):

Tabla 5. Generalidades ISO 30300

Tema	Descripción
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Reflejo de las actividades de la organización. • Ámbito de aplicación: Cualquier organización de cualquier tamaño y cualquier sector. • Alcance: totalidad de la organización, funciones específicas, secciones específicas, o una o más de las funciones de un grupo de organizaciones.
Fundamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque al cliente y otras partes interesadas • Liderazgo y rendición de cuentas • Toma de decisiones basada en evidencias. • Participación de las personas • Enfoque basado en procesos • Enfoque de sistema para la gestión • Mejora continua
Beneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar actividades y prestar los correspondientes servicios eficientemente. • Cumplir con los requisitos legales, reglamentarios y de rendición de cuentas. • Proteger los intereses de la organización y los derechos de los empleados, clientes y partes interesadas. • Facilitar el funcionamiento efectivo en caso de desastre. • Proporcionar protección y apoyo en los litigios. • Optimizar la toma de decisiones, la consistencia operativa y la continuidad del negocio. • Apoyar las actividades promocionales de la organización, investigación y desarrollo. • Promover conciencia corporativa o colectiva y apoyar la responsabilidad social.
Terminología	<ul style="list-style-type: none"> • Ayudar a organizar el trabajo terminológico de una manera práctica y eficiente; • Garantizar la consistencia y la coherencia de las terminologías tanto dentro del sistema de gestión para los documentos y entre los campos relacionados. • Contribuir a la armonización de los sistemas de concepto y términos en diferentes idiomas. • Incentivar tomas de decisiones basadas en casos concretos. • Prestar asistencia a las personas involucradas en la gestión de terminología.

Fuente: Elaboración propia, información obtenida de (Bermudes, 2013) y (ISO, 2017)

2.2.1.2 ISO 30301:2011

ISO 30300 especifica información acerca de sistemas de gestión para los documentos, requisitos, creación y control de los documentos durante el tiempo necesario.

El éxito organizacional depende en gran medida de la implementación y mantenimiento de un sistema de gestión diseñado para mejorar continuamente el desempeño y satisfacer las necesidades de todas las partes interesadas: *“Los sistemas de gestión ofrecen metodologías para tomar decisiones y administrar recursos para lograr los objetivos de la organización” (ISO, 2017).*

La creación y gestión de registros son parte integrante de las actividades, procesos y sistemas de cualquier organización. Permiten la eficiencia empresarial, la rendición de cuentas, la gestión de riesgos y la continuidad del negocio.

Las normas relativas a los sistemas de gestión de los registros preparados por la ISO / TC 46 / SC 11 están diseñadas para ayudar a las organizaciones de todos los tipos y tamaños y grupos de organizaciones con actividades empresariales compartidas a implementar, operar y mejorar un sistema de gestión eficaz de los registros. El MSR⁴ dirige y controla una organización con el propósito de establecer una política y objetivos con respecto a los registros y lograr esos objetivos. Esto se hace mediante el uso de (ISO, 2017).

A) funciones y responsabilidades definidas

B) procesos sistemáticos

⁴ Management System Records (MSR) equivalente a decir Sistema Gestor de Documentos

C) medición y evaluación

D) revisión y mejora

Estas normas están dedicadas a ser ejecutadas por los siguientes cargos empresariales:

- Altos directivos que tomen decisiones sobre el establecimiento y la implantación de sistemas de gestión dentro de su organización.
- Responsables de la implementación de MSR, tales como profesionales en las áreas de gestión de riesgos, auditoría, registros, tecnología de la información y seguridad de la información.

A continuación se muestra una representación la estructura del MSR y la relación con los clientes y partes interesadas que cumplen con los requisitos y expectativas (ver figura 7):

Figura 7. Relación de MSR, Clientes y partes interesadas, ISO 30301.



Fuente: Información obtenida de (Bermudes, 2013) y (ISO, 2017)

En la siguiente tabla, se brindará información sobre los requisitos de un sistema MSR o sistema gestor de documentos SGD (ver tabla 6):

Tabla 6. Requisitos de MSR, ISO 30301

Requisito	Descripción
Contexto de la organización	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación del contexto interno y externo que afecta al MSR • Identificación de requisitos de negocio, legales y de otra índole • Determinación del alcance
Compromiso y liderazgo	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso de la dirección: MSR compatible con la dirección estratégica de la organización • Integración de los requisitos del MSR dentro de los procesos de negocio • Provisión de los recursos para diseñar, implementar, mantener y mejorar el MSR. • Divulgación de la importancia del MSR.
Planificación del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos de Gestión Documental, eliminando documentación desactualizada • Planes (qué, quién, cómo, cuándo, con qué) • Riesgos y oportunidades: contexto y requisitos del negocio, legales y otras regulaciones.
Soporte	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación: establecer, implementar, documentar y mantener procedimientos de comunicación interna sobre el MSR. • Documentación: Identificar y controlar la documentación del MSR, tales como el propósito del MSR, política y objetivos, relaciones entre el MSR y otros sistemas de gestión, procedimientos, otra documentación que se requiera.
Operación.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de procesos de gestión documental • Implementación de las aplicaciones de gestión documental • Planificación y control de las aplicaciones

Fuente: Elaboración propia, Cortés Benavides Gerardo, información obtenida de (Bermudes, 2013) y (ISO, 2017)

En cuanto a la creación de documentación, se denota la importancia de determinar qué documentos, cuándo y cómo deben ser creados y capturados en cada proceso del negocio, determinando la necesidad de requisitos información para crear documentos confiables, indicando el almacenamiento de estos y creando un cronograma de conservación.

Determinar la información sobre los contenidos contexto y control debe estar presentes en la documentación, decidir en cual formato y estructura se deben crear y capturar, identificando requisitos específicos, y, por último, seleccionar el medio tecnológico en el cual se va a trabajar para la elaboración de documentos y métodos de almacenamiento.

El control del almacenamiento de documentación determina la información que debe crearse en los procesos de gestión documental, cómo se vinculan con la información a largo plazo y la disponibilidad de esta información, manteniendo la integridad, autenticidad y usabilidad de documentos. Además, establecer procedimientos de transferencia, destrucción, traslado y llevar un control detallado sobre los elementos eliminados para tener una mayor control de lo que esta y lo que no está disponible (ISO, 2017).

2.2.2 Lenguaje Modelado Unificado (UML)

Uno de los requisitos actuales en la mayor parte de empresas dedicadas al desarrollo de Software es trabajar bajo el sistema de N capas relacionado con la programación orientada a objetos (POO).

Según José Enrique González Cornejo, ingeniero en informática procedente de Colombia, introduce el tema de la siguiente manera: “*Se necesitaba un lenguaje que fuese gráfico, a fin de especificar y documentar un sistema de software, de un modo estándar incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema*” (Cornejo, 2008). Proporcionando una herramienta gráfica que sea fácil de

interpretar, con una notación estándar de programación, artefacto útil en las etapas iniciales como el levantamiento de requerimientos y el diseño funcional de un sistema.

“El Lenguaje de Modelado Unificado (UML:Unified Modeling Language) es la sucesión de una serie de métodos de análisis y diseño orientadas a objetos que aparecen a fines de los 80's y principios de los 90s.UML es llamado un lenguaje de modelado, no un método. Los métodos consisten de ambos de un lenguaje de modelado y de un proceso” (Cornejo, 2008). Una breve reseña histórica muestra los orígenes y el fin para el cual fue creado, revoluciona las etapas de análisis y diseño de sistemas.

El lenguaje de modelado es la notación gráfica para inicializar los diseños de un sistema, parte importante de los procesos de comunicación entre todos los participantes, llámense personal y módulos, la estandarización de un lenguaje de modeladores, un aporte importante en la comunicación:

“La notación es la parte gráfica que se ve en los modelos y representa la sintaxis del lenguaje de modelado. Por ejemplo, la notación del diagrama de clases define como se representan los elementos y conceptos como son: una clase, una asociación y una multiplicidad” (Cornejo, 2008). En otras palabras, se hace referencia a un diagrama, producto de un análisis previo, con la particularidad que está totalmente relacionado por medio de las notaciones. UML es capaz de funcionar para múltiples áreas de trabajo. En este caso, se va a especificar propiamente el modelado de clases con sus respectivas indicaciones, elementos y representaciones gráficas.

2.2.2.1 Modelado de Clases.

La creación de diagramas utilizando UML sirve para visualizar las relaciones entre las clases que están presentes en el sistema. Todo esto surge a raíz de un proceso previo de abstracción, en el cual solamente se utiliza lo necesario y se crea de forma generalizada. Para que el modelado de las clases se encuentre completo, debe estar conformado por clases y relaciones. En la tabla de abajo, se ampliará más sobre los componentes, notaciones y representaciones (ver tabla7):

Tabla 7. Elementos de clases UML

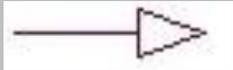
Elemento	Componentes	Representación
<p>Clase: Es la unidad básica que encapsula toda la información de un Objeto A través de ella podemos modelar el entorno en estudio como por ejemplo un auto, una casa, un departamento etc.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de clase (ubicada en la parte superior). Atributos (ubicada en el centro). Métodos (ubicada al final) 	
<p>Atributos: Son características propias que distinguen a una clase (, color, tamaño, nombre apellido, edad etc.)</p>	<p>Público: indica que el atributo será visible tanto dentro como fuera de la clase.</p> <p>Privado: indica que el atributo sólo será accesible desde dentro de la</p> <p>Protegido: indica que el atributo no será accesible desde fuera de la clase, pero si podrá ser accesado por métodos de la clase además de las subclases que se deriven (herencia).</p>	<p>(+,)</p> <p>(-,)</p> <p>(#,):</p>
<p>Métodos: Son métodos u operaciones de una clase son la forma en como ésta interactúa con su entorno</p>	<p>Público :Indica que el método será visible tanto dentro como fuera de la clase,</p> <p>Privado: Indica que el método sólo será accesible desde dentro de la clase (sólo otros métodos de la clase lo pueden accesar).</p> <p>Protegido: Indica que el método no será accesible desde fuera de la clase, pero si podrá ser accesado por métodos de la</p>	<p>(+,) ,(+))</p> <p>(-,), (-))</p> <p>(#,) , (#))</p>

clase además de métodos de las subclases que se deriven (herencia).

Fuente: Elaboración propia, información obtenida de (Salinas, 2011).

Otro de los elementos importantes que se utilizan para entre lazar las clases se llaman las relaciones entre dos o más clases, también hay que definir que en cada relación existe una cardinalidad las cuales pueden ser: uno o muchos 1.*, (1...n), cero o muchos 0...*(0...n) y número fijo (m), la letra m indica el número, a continuación se explicaran la relaciones entre clases (ver tabla 8):

Tabla 8. Relaciones entre clases, UML

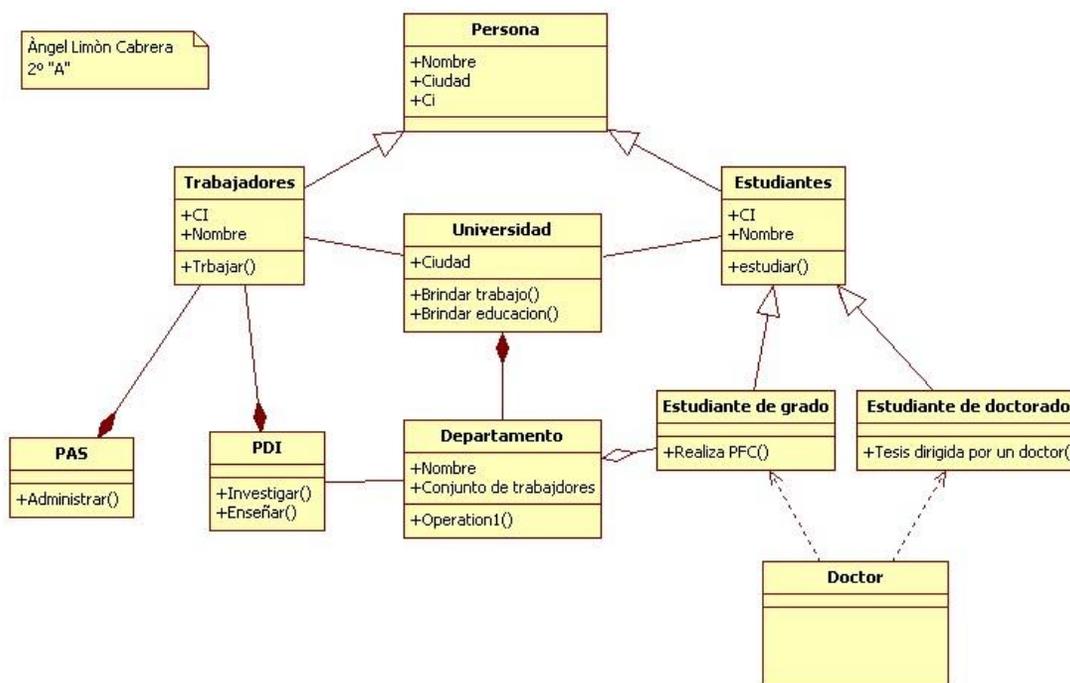
Relación	Descripción	Representación
Herencia	Indica que una clase hija, hereda los métodos y atributos especificados por una clase madre, la clase hija posee atributos propios y los de la clase madre.	
Agregación	Es un tipo de asociación que indica que una clase es parte de otra clase, los componentes pueden ser compartidos por varios compuestos.	
Asociación	Permite asociar objetos que colaboran entre si.	
Dependencia	Relación particular, en la que una clase es instanciada (su instanciación es dependiente de otro objeto/clase)	

Fuente: Elaboración propia, información obtenida de (Salinas, 2011)

Para entender cómo funcionan todos estos elementos juntos, se tomará como ejemplo la elaboración de un diagrama de clases de una universidad, el cual está compuesto por estudiantes, departamentos y trabajadores. Se puede observar una relación clara de

herencia donde la clase madre se llama persona y esta hereda atributos y métodos a las clases hija estudiante, que a su vez, es la clase madre de estudiantes de grado y estudiantes de doctorado. Si se aprecia una herencia de nivel tres, se observan relaciones de dependencia entre doctor y estudiantes de grado y doctorado, relaciones de asociación, entre universidad y estudiantes, y por último, una clara agregación entre estudiantes de grado y departamentos (ver figura 8).

Figura 8. Diagrama de Clases, UML



Fuente: información tomada de <http://modeladoulmsena-ads.blogspot.com>

2.2.3 Casos de Uso

Las primeras etapas del análisis y diseño de software son las fundamentales. Recabando información, requisitos que solicita un cliente, este proceso es el que permite que el

desarrollo del proyecto cumpla con lo solicitado y sea de calidad. La extracción de requerimientos es un proceso que recolecta información desordenada y sin clasificar; por ello, sale a relucir la documentación, los casos de uso son documentos de texto y diagramas.

Antes de entrar en concreto con casos de uso, se describe brevemente las terminologías que podrán encontrarse a lo largo del texto (ver tabla 9):

Tabla 9. Elementos de Caso de Uso

Elemento	Descripción
Actores	Un actor puede ser cualquier cosa con comportamiento, como una persona (identificada por un rol), un sistema. La misma persona física puede interpretar varios roles como actores distintos.
Escenario	Es una secuencia específica de acciones e interacciones entre actores y el sistema.
Caso de uso	Colección de escenarios relacionados con el éxito y la falla que describen a un actor usando un sistema para lograr el objetivo principal según sea el requerimiento.

Fuente: Elaboración propia, información obtenida de: (Larman, 2004)

El modelo de casos de uso explica cómo se llevan a cabo las interacciones entre actores y escenarios, también brinda glosario, visión y reglas de negocio.

El modelo de caso de uso puede incluir, opcionalmente, un diagrama de casos de uso UML para mostrar los nombres de los casos de uso y los actores con sus relaciones, proporcionando de manera rápida una idea concreta acerca de las funcionalidades del sistema (Larman, 2004).

Sin embargo, para que todo esto quede de forma clara, existe un flujo de eventos que describe paso a paso la interacción de los actores con el sistema en diversos escenarios. No existe una estructura definida de que elementos contenga el caso de uso, pero esencialmente deben estar la numeración, el nombre del caso de uso, la descripción del

caso de uso, los actores involucrados y las precondiciones, los cuales son eventos que se deben cumplir para poder realizar el caso de uso, pasos a seguir dentro del flujo principal y flujos alternos. Según Craig Larman (Larman, 2004), en un documento llamado Casos de Uso, sugiere un formato para su elaboración. Seguidamente se mostrara una tabla descriptiva con los elementos necesarios del caso de uso (ver tabla 10):

Tabla 10. Contenidos, Casos de Uso

Elemento	Descripción
Numeración y descripción	La numeración consecutiva de los casos de uso, seguido de una descripción de lo que ejecuta el caso de uso, ejemplo CU1 Venta de Artículos, CU2 Proceso de ventas...
Nivel	Nivel de subsunción que desempeñan los actores
Alcance	Delimitación de hasta dónde puede llegar, lo que debe realizar y hasta donde llega sus participación en el sistema
Actor Primario	Actor que va hacer uso del sistema en este caso de uso, el que se participa directamente
Partes de interés(Stakeholders) e intereses	Denota a todas aquellas partes de interés que se ven beneficiadas con el caso de uso, y los intereses del caso de uso para que pueda ser realizado exitosamente
Precondiciones	Todo aquello que es necesario que se cumpla para poder realizar el caso de uso, ejemplo para matricular un curso de la universidad, el estudiante debe estar inscrito en una carrera y ser estudiante activo
Postcondiciones	Acciones que se cumplen después de haber concluido el caso de uso, las acciones esperadas ejemplo, después de haber inscrito un estudiante a una carrera, este puede realizar trámites de matrícula de cursos
Flujo Principal	Describe las acciones del actor principal y el sistema paso a paso indicando si se repiten paso o no, este sería el flujo básico o esperado
Extensiones	Es un flujo secundario o alternativo en caso que no se cumpla con el flujo principal, esto introduce al tema de escenarios,
Requerimientos especiales	Indica la necesidad de dispositivos especializados para que el caso de uso se ejecute exitosamente, ejemplo, pantallas táctiles de interfaz de usuario, autorizaciones de crédito con respuesta en 30 segundos, multilinguaje disponible...etc.
Variaciones tecnológicas de datos	Diferentes formas de introducción de datos al sistema, ejemplo un producto que contenga código de barras puede ser leído por el escáner y también introducido por medio del teclado, recibos de compras digitales y físicos

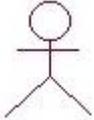
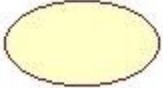
Frecuencia de uso	Que tan seguido es utilizado este caso de uso, frecuencia de uso en el sistema, ejemplo un reporte que se corre semanalmente, el cierre de caja diario, anulación de acciones, reportes semestrales... etc.
--------------------------	---

Fuente: Elaboración propia, información obtenida de (Larman, 2004)

2.2.3.1 Modelado de Casos de uso con UML

Como se mencionó anteriormente, los casos de uso no son diagramas sino textos, pero es conveniente tener una representación gráfica. Para esta denotación se usa UML, lenguaje de modelado unificado que se abordó más arriba con respecto a diagramas de clases. Los diagramas de caso de uso representan la forma en cómo un actor opera el sistema, cómo se interrelaciona en el ambiente a desarrollar. Un diagrama de casos de uso consta de los siguientes elementos (ver tabla 11):

Tabla 11. Elementos de casos de uso, UML

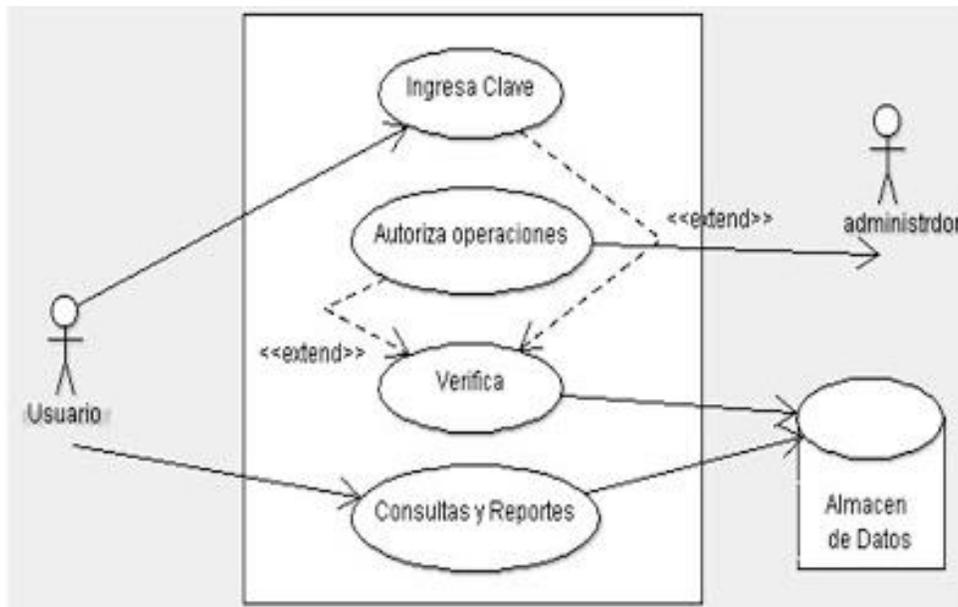
Elemento	Descripción	Representación Gráfica
Actor	Es un rol que un usuario juega con respecto al sistema, puede ser una persona, un sistema externo.	
Caso de Uso	Es una operación/tarea específica que se realiza tras una orden de algún agente externo, sea desde una petición de un actor o bien desde la invocación desde otro caso de uso.	
Relaciones	<p>Asociación: es el tipo de relación más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra operación.</p> <p>Dependencia: es una forma muy particular de relación entre clases, en la cual una clase depende de otra, es decir, se instancia (se crea).</p> <p>Generalización: este tipo de relación está orientado exclusivamente para casos de uso.</p> <ul style="list-style-type: none"> Extends: se recomienda utilizar cuando un caso de uso es similar a otro (características). 	  

	<ul style="list-style-type: none"> • Uses: se recomienda utilizar cuando se tiene un conjunto de características que son similares en más de un caso de uso y no se desea mantener copiada la descripción de la característica. 	
Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende la unión de todos los casos para su interactuar con los actores. 	□

Fuente: Elaboración propia, información obtenida de (Cornejo, 2008).

A continuación, se muestra la unión de todos los elementos en un diagrama, con una relación básica entre actores y casos de uso con una relación de asociación y de dependencia, en un sistema para generar reportes, en el cual se pide una autenticación, validación y creación del reporte (ver figura 9):

Figura 9. Ejemplo de Diagramas de Caso de Uso



Fuente: imagen tomada de <http://adsiplace.blogspot.com/p/casos-de-uso.html>

Cuando se elabora un diagrama de caso de uso, como requisitos básicos se deben cumplir: un caso de uso debe estar relacionado como mínimo con un actor, caso de uso esta iniciado por un actor y siempre debe devolver un valor. Los diagramas de casos de uso permiten documentar los requerimientos de un sistema, lo cual es importante cuando el proyecto está creado para actualizaciones y cambios debido a un mantenimiento perfectivo.

2.2.4 Requerimientos

Los requerimientos de un sistema de software son el propósito por el cual se está iniciando un análisis de diseño:

“En esta actividad, los ingenieros de software trabajan con los clientes y los usuarios finales del sistema para determinar el dominio de la aplicación, qué servicios debe proporcionar el sistema, el rendimiento requerido del sistema, las restricciones hardware” (Fuentes, 2011).

La extracción de requerimientos es la parte de más cuidado a seguir, ya que cualquier malentendido, ambigüedad u otra anomalía, desenfoca el objetivo del requerimiento.

Para ello, los requerimientos deben de cumplir con ciertas características:

- Necesario: lo que pida un requisito debe ser necesario para el producto.
- No ambiguo: el texto debe ser claro, preciso y tener una única interpretación posible.
- Válido: el análisis puede identificar que se requieren funciones adicionales o diferentes a las que pidieron las partes interesadas.

- Consistente: no debe haber restricciones o descripciones contradictorias en el sistema.
- Conciso: un requerimiento es conciso si es fácil de leer y entender. Su redacción debe ser simple.
- Completo: el documento de requerimientos debe incluir requerimientos que definan todas las funciones y restricciones propuestas por el usuario del sistema.
- Realista: asegurar que los requerimientos pueden cumplirse teniendo en cuenta la tecnología existente, el presupuesto y el tiempo disponible.
- Verificable: los requerimientos del sistema siempre deben redactarse de tal forma que sean verificables. Esto significa que se debe poder escribir un conjunto de pruebas que demuestren que el sistema a entregar cumple cada uno de los requerimientos (Sommerville, 2005).

“Los requerimientos para un sistema son la descripción de los servicios proporcionados por el sistema y sus restricciones operativas: “Estos requerimientos reflejan las necesidades de los clientes en un sistema que ayude a resolver algún problema” (Sommerville, 2005). Dicho con palabras de Lan Sommerville, los requerimientos son las necesidades de un cliente, pero dentro de estos requerimientos, también se contemplan aquellas necesidades y restricciones que el cliente no ve y no debe de saber. Los requerimientos se clasifican en dos tipos, funcionales y no funcionales.

2.2.4.1 Requerimientos funcionales

“Son declaraciones de los servicios que deben proporcionar al sistema, de la manera en que este debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares” (Sommerville, 2005). Son aquellas especificaciones que provienen directamente del usuario, partes interesadas, que son las expectativas que el sistema debe de cumplir, a continuación se mostraran ejemplos de requerimientos funcionales, dicha información tomada de (Sommerville, 2005).

- *El usuario deberá tener la posibilidad de buscar en el conjunto inicial de la base de datos o seleccionar un subconjunto de ella.*
- *El sistema deberá proporcionar visores adecuados para que el usuario lea documentos en el almacén de documentos.*
- *A cada pedido se le deberá asignar un identificador único (ID_PEDIDO), que el usuario podrá copiar al área de almacenamiento permanente en la cuenta.*

2.2.4.2 Requerimientos no funcionales

“Son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema sino a las propiedades emergentes de este como fiabilidad, el tiempo de respuesta capacidad de almacenamiento” (Sommerville, 2005). Para resumir lo anterior, se trata de requerimientos no funcionales todo aquello que esté relacionado con el funcionamiento del sistema, como bases de datos, alojamiento, interfaces de usuario, hardware de entradas y salidas.

Por ejemplo, el tiempo de respuesta en una transacción bancaria en un cajero automático, con su debida autorización, balances, saldos y verificación de usuarios, debe ser de forma rápida y eficiente, el solicitante del sistema no indica qué tipo de ancho de banda usar, qué sistema gestor de base de datos utiliza, cómo será la interfaz de usuario, ni la comunicación usuario-hardware-aplicación. El cliente lo que solicita es que el sistema sea capaz de realizar un depósito a una cuenta bancaria; por lo tanto, los requerimientos no funcionales son todos aquellos necesarios para el funcionamiento del sistema. Entre ellos podemos mencionar seguridad, dependencia, comunicación, almacenamiento y usabilidad entre otros.

2.3 ARQUITECTURA, MODELO DE 4+1 VISTAS

Los modelos de arquitectura, en la fase de análisis y diseño, son complejos y se tienen que definir de la mejor forma posible, ya que esto desencadena una serie de etapas que en conjunto dan como resultado un producto de software para satisfacer las demandas de un usuario o cliente.

Para ello, a continuación se describirá un modelo de vistas diseñado por el profesor Philippe Kruchten, en el que se pueden visualizar los diferentes puntos de vista, de acuerdo con la tipología del lector.

La arquitectura de software se ocupa del diseño e implementación de la estructura de alto nivel del software, eso es el resultado de ensamblar un cierto número de elementos arquitectónicos en algunas formas bien elegidas para satisfacer los principales requisitos de funcionalidad y rendimiento del sistema, así como otros requisitos no funcionales,

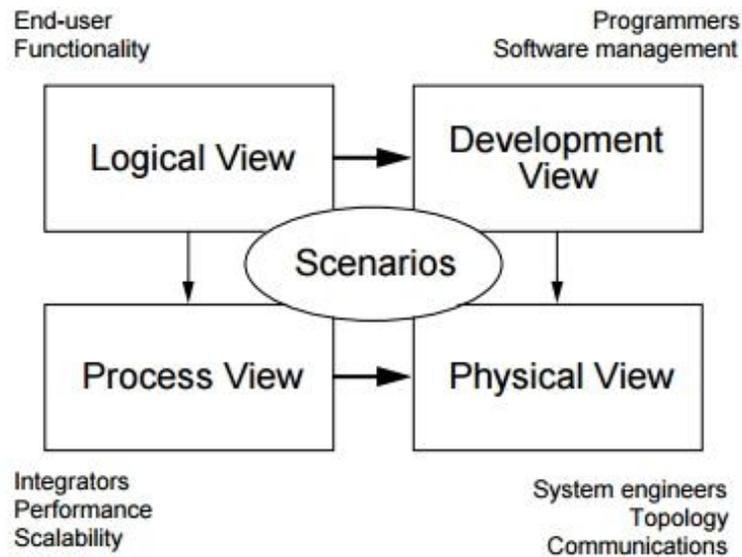
Requisitos tales como fiabilidad, escalabilidad, portabilidad y disponibilidad (Kruchten, 1995).

La arquitectura del software muestra la abstracción, compuesta y descompuesta con estilo, dando una cierta impresión del enfoque al que se quiere llegar. Las vistas son la manera en que se presenta la información desde diferentes ámbitos, Kruchten propone las siguientes vistas.

- Vista lógica: modelo de objeto del diseño (método de diseño orientado a objetos).
- Vista de proceso: captura los aspectos de concurrencia y sincronización del diseño.
- Vista física: describe el mapeo del software en el hardware y refleja su aspecto distribuido.
- Vista de desarrollo: describe la organización estática del software en su desarrollo ambiente (Kruchten, 1995).

La arquitectura puede organizarse en torno a estas cuatro vistas mencionadas, luego de ser representadas por escenarios se convierten en una quinta vista, esta arquitectura está en constante cambio, por lo que está evolucionando a partir de los escenarios. Para ilustrar estas vistas de mejor forma, en seguida se presenta la relación de las cuatro vistas, más escenarios con sus debidos participantes, respectivamente (ver figura 10).

Figura 10. Ilustración, Modelo de vistas 4+1



Fuente: imagen tomada de (Kruchten, 1995)

Cada una de estas vistas muestra toda la arquitectura del sistema software que se esté documentando, pero cada una debe documentarse de forma diferente y mostrar aspectos diferentes del sistema software. A continuación, se explicará cada una de estas vistas y qué se debe documentar en cada una de ellas (ver tabla 12):

Tabla 12. Modelo de Vistas 4+1

Vista	Definición	Documentación
Lógica:	Esta vista brinda la funcionalidad que el sistema proporciona para los usuarios finales, representa lo que el sistema debe hacer con sus funciones y servicios.	Diagramas de clase Diagramas de comunicación Diagramas de secuencia
Desarrollo	Vista realizada para la perspectiva del programador o desarrollador, que realiza la gestión de software, se ve como está hecha la modularidad del sistema de software, con componentes, dependencias que existen entre ellos.	Diagramas de Componentes Diagramas de Paquetes
Procesos	Muestra los procesos que hay en un sistema y como se interrelacionan con otros procesos, es un integrador del sistema, flujo de trabajo, reglas de negocio y operaciones.	Diagramas de actividades
Física	Muestra todos los componentes físicos del sistema, conexiones físicas, alojamiento, interfaces de usuario, hardware requerido.	Diagramas de despliegue

Escenarios	Representada por los casos de uso y tiene como función unir y relacionar las otras 4 vistas, donde podemos ver que un casos de uso se van ligando las demás vistas, donde se puede ver una trazabilidad de componentes.	Diagramas de casos de uso
-------------------	---	---------------------------

Fuente: Elaboración propia, información extraída de (Moya, 2012)

Kruchten no señala de qué manera se ha de documentar cada vista, sino brinda los principios de cada vista indicando qué es lo que se debe documentar en cada vista, no así diciendo la manera en la que se debe hacer. Cada vista puede ser documentada de manera libre, siempre y cuando cumpla con los criterios de cada una.

3 CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En este apartado titulado capítulo, se contempla el diseño metodológico con el cual se va a realizar el proyecto, donde conjuntamente se trabaja con un solo objetivo, el cual es dar solución a una problemática en el departamento de desarrollo de Altavista. La planificación del proyecto se contempla en este capítulo, definiendo específicamente el enfoque que tiene el proyecto, tomando como referencias el enfoque cuantitativo y cualitativo, ubicando el proyecto en el enfoque que se adecue a lo que se quiere realizar y al tipo de proyecto.

Adjuntamente, se establece un apartado para la descripción de los tipos de fuentes de información clasificándolos en fuentes primarias y secundarias, dando fe de las fuentes bibliográficas frecuentes que se estarán utilizando en el desarrollo del proyecto.

Las técnicas y herramientas que se van a utilizar para diferentes etapas del proyecto especificando las técnicas de cada herramienta, ya sea para la extracción de información, observaciones y métodos para concluir sobre un tema en particular, de la mano con este apartado se puede contemplar las variables de la investigación, parte fundamental de los objetivos generales del proyecto.

La forma en que se va a realizar el proyecto, debe de tener un orden establecido y un diseño de cómo y cuándo avanzar en la investigación. Cada etapa está previamente regulada para que sea complemento de la siguiente y de forma sinérgica, con el fin de realizar un proyecto de forma óptima y ver cada etapa como un conjunto de pasos para obtener un resultado final.

3.1 TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La clasificación del proyecto es una de las partes en las cuales se distingue hacia dónde va dirigido, qué aspectos se están tomando en cuenta, espacio físico temporal, la naturaleza y tipo de investigación son parte de los siguientes temas por desarrollar. En las definiciones del enfoque se puede observar que toma muchas características mixtas, dando así un proyecto interdisciplinario que conjuntamente busca dar un producto final para resolver el problema del departamento de desarrollo de Altavista.

3.1.1 Finalidad

En materia de clasificación del tipo de proyecto se contemplan dos categorías: la teórica o la aplicada, tomando en cuenta que hay que tener conocimiento sobre el tema, ya que

con base en las teorías sobre la gestión documental y la estandarización de documentos, tiene la finalidad de resolver la problemática de documentación de proyectos de software que afecta el departamento de desarrollo.

Con la aplicación de las normas de documentación basadas en información que está establecida por entes externos, no se crea un nuevo paradigma, metodología sobre lo que ya existe, se aplican las teorías de documentación, estatutos internacionales sobre las mejores prácticas para realizar una gestión documental de proyectos. Como la solución al problema actual en el departamento de desarrollo es dar una solución al problema con la documentación técnica generada por proyectos, se está aportando una nueva herramienta de trabajo. En conclusión, la finalidad del proyecto es mixta, ya que se están aplicando teorías para realizar la solución a una problemática.

3.1.2 Dimensión temporal

En el aspecto temporal del proyecto, tomando en cuenta que se va realizar en un periodo de tiempo delimitado, muestra las características propias de una dimensión transversal porque se está iniciando el proceso a partir de setiembre del 2016 y finaliza en febrero del 2017, periodo en el cual se elaboran todas las respectivas indicaciones, se realiza el trabajo de campo y se ejecuta la solución para el problema, un proyecto delimitado a seis meses.

3.1.3 Marco

En materia de espacio, el proyecto es catalogado de forma micro proyecto, puesto que estaría beneficiando directamente y únicamente al departamento de desarrollo de

proyecto. La empresa está constituida por múltiples áreas y departamentos. La naturaleza del proyecto va dirigida a la informática, área específica formada por dos departamentos, uno de soporte técnico y otro de desarrollo. El proyecto funciona propiamente para la documentación de proyectos, por ende el impacto recae sobre uno solo, el beneficiario principal, puesto que, con este proyecto, se ven beneficiados tanto los clientes como la empresa en general en eficacia y eficiencia.

3.1.4 Condiciones en las que se hace

La realización del proyecto está identificada con una condición de campo, debido a que todo el trabajo se realizará en el departamento de desarrollo, donde se interactúa con los miembros del grupo de programadores. Se hacen charlas, entrevistas, en el sitio con reuniones que fomentan la retroalimentación para estudiar las conductas del trabajo diario del proceso de documentación. Muy presencial en lo que corresponde al trabajo a realizar, se recaba información necesaria para elaborar las diferentes etapas del proyecto.

3.1.5 Carácter

El realizar este proyecto se puede notar un carácter descriptivo, porque se está narrando lo acontecido en el departamento de desarrollo de Altavista, situaciones que provocan la problemática de la documentación, se describe detalladamente mediante una problematización, investigando y diagnóstico, sobre el problema de documentación de proyectos y todo lo que sucede relacionado con la documentación.

Analítico: luego de un buen diagnóstico, sigue una etapa de análisis de la situación, en la cual se explota la problematización para definir las causas del problema de documentación de proyectos que está afectando al departamento de desarrollo, dando así el carácter analítico, con el propósito de brindar las soluciones para poder solventar la problemática de gestión documental.

Participativo: hay una interrelación con los miembros del departamento de desarrollo de la empresa Altavista, cuyas opiniones son de suma importancia para identificar las causas de los problemas de documentación de proyectos en el departamento de desarrollo de AltaVista. La participación es directa con las fuentes primarias de información, esta no se basa en estadísticas ni informes.

3.1.6 Naturaleza

El principal objetivo es brindar una solución para que mejoren los proyectos de desarrollo con eficacia y eficiencia, por medio de una cultura documental que actualmente está desvalorizada, y midiendo los cambios que esta trae a la hora de operar con las nuevas técnicas de documentación. Evaluar las conductas de los miembros del departamento de desarrollo, el nivel de aceptación y los beneficios departamentales que genera la implementación de una metodología documental.

Todas estas características se acercan al tipo de investigación cualitativo, pues el producto final no se puede cuantificar. Es decir, el proyecto tiene una naturaleza cualitativa, al no presentar variables medibles.

3.2 FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN

Para la realización del proyecto, ha sido necesario tener diversas fuentes de información. Además, se ha conformado una documentación variada y concisa que brinda los aportes requeridos para el desarrollo del proyecto. A continuación, se describe una clasificación de los tipos de fuentes a utilizar. Se consultaron miembros del departamento como sujetos de información directo, por ser ellos son quienes: presentan la problemática, brindan la información más relevante porque con base en la información recolectada y se pueden tomar decisiones para contribuir con el resultado final de la investigación. Todo esto es posible dado que ellos solicitan los requerimientos fundamentales.

Contemplando fuentes de normas internacionales, las fuentes primarias y secundarias son un complemento para la información que se obtiene de los sujetos de información y así aplicando las teorías, se logra tener unas fuertes bases para realizar el proyecto.

3.2.1 Sujetos de Información

Como sujeto de información, sobre la problemática del departamento, la persona adecuada para describir la situación, es el propio jefe de departamento Leonardo González Rodríguez, quien brinda información actualizada, recolectada y necesaria para la definición de problemática y de la solución a más conveniente bajo criterio propio, dicha información se puede recolectar mediante las reuniones semanales y por medio de entrevistas a él. Como miembros del departamento, se encuentra Marco Ortiz Valverde, encargado de Desarrollo Web y Bases de Datos, Allan Fallas Bermúdez,

programador web, y Nelson Sánchez Encargado del diseño de los sitios web, diseñador Gráfico. En seguida, se mostrará un resumen (ver tabla 13) donde se describen los sujetos de información relacionados con el proyecto a realizar:

Tabla 13. Sujetos de Información

Puesto Laboral	Profesión u Oficio	Experiencia	Relación con el tema
Jefe de Departamento/Programador/Analista	Ingeniero en Sistemas	Programación , Desarrollo de Proyectos	Colaborador Principal de la Investigación, encargado de Proyectos
Programador	Ingeniero en Sistemas	Programación Web	Desarrollador de módulos de Proyectos
DBA/Programador	Ingeniero Industrial	Diseño de Base de Datos, Programación	Implicado en la Documentación de proyectos
Diseñador Grafico	Ingeniero en sistemas	Diseño gráfico de sitios Web	Control de Cambios de Proyectos

Fuente: Elaboración propia

3.2.2 Fuentes Primarias

Las fuentes secundarias principales de información, en las cuales está basada la teoría fundamental para la construcción de la propuesta del proyecto, han sido estudiadas y clasificadas con anticipo para brindar una fuerte base bibliográfica y teórica en el presente proyecto a desarrollar.

Gestión Documental en las Organizaciones: es un libro realizado por Patricio Russo Gallo publicado en 2009, en el cual se muestra un panorama actual sobre la documentación dentro de las organizaciones, pues presenta un conjunto de actividades que permiten

coordinar y controlar los aspectos relacionados con la creación, recepción, organización, almacenaje, preservación, acceso y difusión de la documentación.

Modelo de vistas “4+1” de Philip Kutchin: en su publicación habla sobre el tipo de información que se debe documentar, según el área que en que se trabaje, comenta sobre las vistas que sumadas todas junto con los escenarios brinda una correcta información documental útil y ágil para la documentación de proyectos.

Requerimientos y tipos de requerimientos: publicación de Ian Sommerville llamada “Ingeniería de Software”, contiene informa sobre extracción de requerimientos clasificación de los mismos y de qué forma está relacionado con un proyecto determinado, y la importancia de realizar esta etapa, dado que es base fundamental del proyecto y pilar de las siguientes etapas, independientemente de la metodología a seguir.

“Casos de Uso” de Craig Larman: trata sobre los casos de uso desarrollado un modelo con todos los aspectos importantes, sin dejar de lado la teoría que respalda los fundamentos de la creación de casos de uso. Dicha metodología facilita el proceso de casos de uso, sintetizando un producto final útil para el desarrollador.

3.2.3 Fuentes Secundarias

Manual de Gestión Documental: es un documento publicado en 2008 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Fue compuesto e impreso en los talleres de la Unesco. Asimismo, manifiesta las normas, procedimientos y directivas de la gestión documental.

Normas ISO 303000 y la ISO30301 ambas dirigidas a organizaciones de cualquier tamaño y sector. La ISO 30300 toca los temas sobre fundamentos y vocabulario, y regula los requisitos que cualquier sistema debe cumplir para conseguir una mejora continua. La ISO 30301 indica sobre requisitos cómo debe implantarse un sistema que garantice la gestión de documentos.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA EL TRABAJO DE CAMPO

Con el propósito de cumplir los objetivos de la investigación, se aplican técnicas y herramientas específicas para obtener los resultados esperados. Las técnicas utilizadas en el proyecto fueron las siguientes:

1.6.1 Entrevista

Un instrumento útil es la guía temática, necesaria para extracción de información, aplicando la técnica de entrevista, en la cual se interactúa con los miembros del grupo de trabajo, y se obtiene información valiosa y de primera mano.

Según fuentes de la Universidad Autónoma de México (UNAM), la entrevista se define de la siguiente manera:

⁵ ISO (International Standardization Organization) es la entidad internacional encargada de favorecer la normalización en el mundo, conjunto de normas sobre calidad y gestión de calidad (sans, 1998, p. 1)

“Es una recopilación verbal sobre algún tópico de interés para el entrevistador. A diferencia del cuestionario, requiere de una capacitación amplia y de experiencia por parte del entrevistador, así como un juicio sereno y libre de influencias para captar las opiniones del entrevistado sin agregar ni quitar nada en la información proporcionada” (UNAM, 2012).

Esta técnica de la entrevista se emplea en el diagnóstico de la investigación. Por lo tanto, el cumplimiento de los objetivos específicos uno y dos queda abarcado con la entrevista. Para poder ejemplificar, obsérvese los apéndices 1 ,3 ,4 y 5, los cuales se utilizarán en el capítulo cuatro del diagnóstico.

1.6.2 Observación

La observación es una herramienta cuya función es visualizar cómo se hacen las documentaciones de proyectos actualmente, indispensable para realizar en un diagnóstico sobre la problemática de la gestión documental de proyectos de desarrollo. Esta herramienta es muy versátil, ya que cuenta con múltiples formas de aplicarla.

“Es el examen atento de los diferentes aspectos de un fenómeno a fin de estudiar sus características y comportamiento dentro del medio en donde se desenvuelve éste.

La observación directa de un fenómeno ayuda a realizar el planteamiento adecuado de la problemática a estudiar. Adicionalmente, entre muchas otras ventajas, permite hacer una formulación global de la investigación, incluyendo sus planes, programas, técnicas y herramientas a utilizar” (UNAM, 2012).

Para esta investigación, se realizará una observación directa, sin ninguna interacción directa con los miembros del departamento, para visualizar cómo es que se lleva a cabo el proceso de documentación de proyectos.

“La observación participativa, es cuando el observador forma parte del fenómeno estudiado y le permite conocer más de cerca las características, conducta y desenvolvimiento del fenómeno en su medio ambiente” (UNAM, 2012).

Este tipo de observación brinda interactividad para realizar preguntas, sugerencias, y tener más contacto con los miembros del grupo de trabajo departamental. Por lo tanto, estos dos tipos de observación serán fundamentales dentro de la investigación. Para ejemplificar este tipo de observación (véase el apéndice 2) como parte del instrumento a utilizar en el diagnóstico, se aprecia una lista de objetivos a cumplir en dicha observación realizando observación directa y participativa.

3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es la construcción de las bases del proyecto. Es donde se planifica cada etapa a realizar. Es la estructura que da forma a la investigación donde cada etapa tiene actividades ligadas a los objetivos específicos mediante aplicación de técnicas y herramientas. Estas últimas se concretan en la conclusión de una etapa que es fundamental para la siguiente etapa:

Una definición que describe esta etapa de diseño de la investigación, “Según Trochim (2005), el diseño de la investigación "es el pegamento que mantiene el proyecto de investigación cohesionado” (Department of Health and Human, 2013) .

A continuación, se puede una representación del comportamiento en el flujo de las etapas dentro del proyecto. Más adelante se estará detallando cada etapa, actividades objetivos implicados herramientas y técnicas a utilizar (ver en la figura 11):

Figura 11. Diagrama del diseño de Investigación



Fuente: Elaboración propia

3.4.1 Inicio

En el inicio de la investigación para el proyecto de graduación, se contempla todas las documentaciones necesarias que solicita la Escuela de Informática para ser aceptado

como un proyecto válido, y así poder llevar el Seminario de Graduación que solicita la Universidad Hispanoamericana.

3.4.2 Etapa 1

Esta etapa contempla lo fundamental de una investigación, el objetivo por el cual se va a realizar el proyecto, la definición de la problemática del proyecto, justificación alcances limitaciones y objetivos, ya sean específicos o generales. Sumado a esto, se toman decisiones sobre la delimitación temporal y el alcance por constituir una base primordial para la siguiente.

3.4.3 Etapa 2

Esta etapa contempla la definición de marco teórico y metodológico. Además, se empieza a tocar temas como lo son el análisis de la situación actual, el diagnóstico, se están cubriendo objetivos específicos uno y dos, con la aparición de las investigaciones de cómo se lleva a cabo el proceso de documentación, un análisis de las mejores prácticas actuales con lineamientos, normas y estándares internacionales con el fin de acoplarlos en la implementación de la propuesta de gestión documental, también se puede observar el uso de herramientas y técnica especiales para la extracción de información, tales como la observación directa y participativa.

3.4.4 Etapa 3

En esta sección se contempla todo lo relacionado con extracción de requerimientos, información tanto para las necesidades del departamento con respecto a materia de

gestión documental, lo necesitan actualmente, y también requerimientos funcionales y no funcionales del prototipo para administración y validación de documentos, se contemplan los objetivos tres y seis , al ser de la misma naturaleza se puede aprovechar para utilizar la herramienta de la encuesta para extraer requerimientos, y sugerencias en gestión de documentación aptas para tomar en cuenta para la recomendación del software gestor de documentos.

3.4.5 Etapa 4

Esta etapa es una de las más relevantes porque logra entrelazar todas las etapas anteriores, moldeando así las investigaciones y requerimientos para lograr un producto fina, el diseño de una metodología de gestión documental, cumpliendo las necesidades del departamento de desarrollo, adecuando un prototipo funcional de administración y validación de documentos, satisface lo requerido en los objetivos específicos cuatro y cinco, en los cuales herramientas como la entrevista, contribuyen a la elaboración de un resultado para el departamento de desarrollo.

3.4.6 Fin

La finalización del proyecto después de la conclusión de los objetivos específicos y el cumplimiento del objetivo general, produce un mar de conclusiones y recomendaciones vitales para la documentación de este proyecto de graduación. Esta es una etapa para la depuración del documento afinando detalles para un desenlace construido a lo largo de estas cuatro etapas.

A continuación, un resumen de las etapas y las actividades que se realizan durante las mismas, es una representación más esquemática de esta sección (ver tabla 14):

Tabla 14. Etapas del Diseño

Etapa	Objetivos Específicos	Herramientas/ Técnicas
Etapa 1	Planeamiento	Observación directa
Etapa 2	Objetivos 1	Observación directa
	Objetivos 2	Observación participativa
Etapa 3	Objetivos 3	Encuesta
	Objetivos 4	Entrevista
Etapa 4	Objetivos 5	Entrevista

Fuente: Elaboración propia

4 CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo contempla el análisis de resultados de la parte de investigación del proyecto. El objetivo principal del diagnóstico de la situación actual es dar una imagen, una idea del estado actual del departamento de desarrollo en Altavista, describiendo cómo se ha estado trabajando el tema de documentación de proyectos hasta el momento. Con respecto a los resultados del diagnóstico se da una clara representación de la forma de operar.

Asimismo, el diagnóstico contempla cuatro secciones importantes a destacar. El diagnóstico administrativo que abarca temas como reglamentos internos de departamento, políticas de seguridad, directrices a nivel empresarial, todo lo relacionado

con la parte administrativa y operativa, donde se muestran límites de la empresa para poder realizar el proyecto.

Un diagnóstico técnico en el que se describe la infraestructura física y lógica, revisión de las capacidades de la empresa para poder ejecutar el proyecto tanto a nivel de software como de hardware, para planear a futuro una posible actualización y nuevas implementaciones relacionadas con el tema de documentación de proyectos en el departamento de desarrollo de Altavista.

Un diagnóstico de percepción es el que se puede observar mediante la ejecución de herramientas, mencionadas en el marco metodológico para dar un panorama y punto de vista de los miembros del departamento. Por último, las conclusiones acerca del diagnóstico de la situación actual en el departamento de desarrollo de Altavista.

4.1 DOCUMENTACIÓN ACTUAL

La propuesta de proyecto describirá los métodos de documentación actuales en el departamento de desarrollo de Altavista, mientras retoma la problemática de la poca o desactualizada documentación. El tema de la documentación de proyectos en el departamento de desarrollo, es caso que desea solucionar, ya que ocasiona cierto tipo de inconvenientes a la hora de darles continuidad, mantenimiento y tener documentado cada aspecto importante de un proyecto.

El primer método de documentación encontrada en el departamento es una herramienta en línea, llámese sitio web, elaborada por el departamento en el año 2012, el cual está alojada en los servidores de la empresa llamada Wiki (wiki, 2013), acceso web desde

dispositivos móviles y aplicaciones de escritorio. Esta herramienta se compone de una sección principal donde se selecciona que tipo de contenido desea visualizar (ver anexo 5). Es un sitio web sencillo de información, en el la sección de proyectos, se encuentra documentación realizada con anterioridad, pero que en un momento determinado se dejó de actualizar (ver anexo 6).

También se encuentra en la sección de software (ver anexo 7), una serie herramientas de apoyo, manuales de uso de herramientas, información referente a lenguajes de información, se logra encontrar información de otros proyectos que se encuentran en producción. Esta herramienta de acceso web es meramente estática, la información es solo de consulta, por consiguiente, si se desea agregar o actualizar el contenido, se debe comunicar con el administrador de dicha herramienta para que apruebe y actualice un determinado contenido. En los aspectos de seguridad, existe una política de acceso público para información general y un rol de administrador (el ya mencionado encargado de la aplicación).

La aplicación no se actualiza desde el 1 de junio del 2013 (ver figura 12), por lo que tiene mucho tiempo de tener la misma información, y, en dado caso de que se incorpore un nuevo miembro al departamento de desarrollo, esta herramienta será de poca ayuda, ya que a lo largo de un año, se han creado muchos proyectos que no se han documentado y se manejan de una manera informal e inadecuada.

Figura 12. Fecha de última actualización, Wiki

This page was last modified on 1 June 2013, at 18:10.

This page has been accessed 9,523 times.

Content is available under [Attribution-NonCommercial 3.0 Unported](#).

[Privacy policy](#) [About TSGdocs](#) [Disclaimers](#)

Fuente: Información tomada de (wiki, 2013)

Por otra parte, se localiza la herramienta de trabajo Team Foundation Server, un software dedicado exclusivamente al control de código fuente y control de versiones compiladas (ver anexo 8), herramienta cliente servidor que se acopla al Visual Estudio 12, donde se administran los proyectos, producción, pruebas y versiones de proyectos (ver anexo 9), Team Foundation Server, está compuesto principalmente por servicios web y un servidor de nivel de datos, conformado por bases de datos de SQL. Su principal objetivo es la documentación digital de código y proyectos en su fase de desarrollo. Como se mencionó, esta herramienta es dedicada a la documentación de código fuente, es de gran utilidad para un control de las aplicaciones, pero el desarrollo es solo una parte del proyecto.

De esta forma es como el departamento de desarrollo realiza una documentación en la forma de operar con respecto a los proyectos de desarrollo, tal vez es la adecuada, pero con esto es lo que cuenta actualmente, de manera que la propuesta del proyecto llega a brindar solución a las brechas documentales existentes.

4.2 DEMORAS EN PROYECTOS

Dentro de la problemática que existe en el departamento de desarrollo de Altavista, la documentación de proyectos afecta el tópico de fechas de entregas de proyectos, avances, módulos y demoras en mantenimientos de proyectos. Todo esto, a raíz de la falta de información agrupada y estandarizada, creando un inconveniente con el cumplimiento de la planificación de proyectos y entregas al cliente.

Los asuntos relacionados con demoras en proyectos son variados, desde entrega del producto final al cliente, finalización de módulos, hasta tiempo de ejecución en mantenimientos correctivos. Para fines informativos, en esta sección del diagnóstico, se estarán analizando los periodos comprendidos entre setiembre del 2016 y diciembre del 2016, periodo en el cual se han elaborado proyectos, mantenimientos correctivos, entregas parciales y finales con clientes y desarrollo de etapas en proyectos. Por temas de confidencialidad, no se podrá aportar el nombre del proyecto, el cual se ve involucrado por demoras en proyectos. A su vez se nombraran de forma genérica, ejemplo proyecto A, B...etc. Se analizaran distintas problemáticas presentadas en los proyectos y el tiempo total de la demora que provoca cada uno de estos aspectos.

El proyecto A, trata del desarrollo de una aplicación móvil que se debe conectar a un sitio web del cliente para obtener datos y realizar órdenes de compra, el sitio web del cliente fue realizado por el departamento de Altavista en meses anteriores, a la hora de empezar a implementar la solución, no se tenía conocimiento de qué o cómo era el sitio web, requerimientos, básicos módulos, etc., provocando una nueva reunión con el cliente solicitando requerimientos, periodo en el cual generó un atraso de dos días, mientras se

recopilaba la información de requerimientos y análisis del sitio web previamente elaborado. Tiempo de retraso dos días, posteriores a la fecha de entrega acordada.

El proyecto B, trata de un mantenimiento perfectivo en el cual se agregan nuevos requerimientos a una aplicación web, lo cual se define con el cliente, pero se descubre que esos cambios afectan otros componentes de la aplicación, por lo cual había que revisar cada módulo, el problema es que no se tenía documentación actualizada de ese proyecto, indicando los módulos y su interrelación con la aplicación, además de no tener a mano los requerimientos y casos de uso para implementar el nuevo requerimiento. Se tuvo que analizar nuevamente cada módulo. Tiempo de demora nueve horas para realizar una operación de mantenimiento.

El proyecto C, trata de un sitio web para la administración de insumos de oficina, desde el inicio se tuvieron problemas, ya que en entregas parciales, el cliente no estaba conforme con lo desarrollado, dado que, en cada entrega, se imponían nuevas funcionalidades, requisitos que no fueron contemplados inicialmente. Por lo tanto, esto no estaba documentado y no se tenía un respaldo para demostrarlo. A raíz de estos cambios en la ejecución, se presentan problemas a nivel funcional, ya que los nuevos cambios generaba conflictos, situación que implicó una revisión puntual de cada componente, tratar de inferir qué era lo que se solicitaba antes de realizar cambios, y adaptar todo con los nuevos lineamientos la corrección de estas fallas tardó tres días, tiempo que sobrepasaba el tiempo de entrega del producto.

Esta información fue suministrada por el departamento de desarrollo de Altavista. Cabe mencionar que estos proyectos, el tiempo de retraso se pudo haber reducido. Si hubiera existido una documentación por cada proyecto para agilizar labores de desarrollo y de

mantenimiento, ya que las fallas no se pueden evitar del todo, pero si la forma de proceder.

Queda expuesto que con una metodología de gestión documental que lleve un control de proyectos se pueden evitar demoras reduciendo los tiempos de mantenimiento y reestructuración de requisitos.

4.3 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO U OPERATIVO

El área operativa y administrativa es un factor importante en el desarrollo de proyectos en el departamento de desarrollo en Altavista, por consiguiente, en una pequeña reunión realizada el día 06 de febrero del 2017, con el jefe de departamento Leonardo González, (ver apéndice 1) se conversó sobre el tema de los procesos en cuanto a desarrollo de proyectos y mantenimiento de los mismos, también se habló sobre el tema de seguridad, y brindo una serie de información que el departamento contempla estos aspectos.

Existen dos tipos de procedimientos sobre desarrollo de proyectos de la siguiente manera:

- Reunión con el cliente
- Extracción de requerimientos
- Análisis de requerimientos a nivel departamental
- Validación de requerimientos con el cliente
- Definición de casos de uso
- Implementación

- Pruebas del sistema, control de calidad
- Implantación
- Mantenimiento, depuración

Este proceso es el realizado para una implementación nueva. Esta información no se encuentra documentada en el departamento, es un protocolo memorizado por los miembros del departamento de desarrollo de proyectos. Dicha información suministrada en la reunión del 06 de febrero del 2017 (ver apéndice 1 y anexo 1).

El segundo procedimiento es el mantenimiento de proyectos, el cual está basado en un sistema interno de control de eventos, donde el cliente se registra hace un reporte del problema y crea un tiquete activo el cual cae en una lista de espera, cuando un programador ingresa al sistema de tiquetes, puede ver todos los tiquetes activo, según el grupo al que corresponda, y puede tomar el caso y darle su respectivo seguimiento.

Una vez tomado el caso, se procede a la verificación del error, consultar sobre el proceso que está fallando y se procede hacer el mantenimiento correctivo, se hacen pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento, se da respuesta al tiquete y queda el caso cerrado, este proceso puede tardar minutos y hasta días en resolver un problema determinado en algún sistema, la única documentación que se realiza es el cierre del tiquete que fue realizado y está funcionando correctamente.

Como se puede notar la ausencia de documentación, está presente en ambos procedimientos, por los cuales se tiene una idea básica de que es lo que se debe

hacer, en el desarrollo de un sistema desde inicios no queda rastro de documentación ya que no hay un mecanismo el cual apoyarse para hacer dicha documentación, Palabras propias de Leonardo Gonzales.

En lo relativo a temas de Seguridad interna, esta es la información suministrada por el Jefe de Departamento de Desarrollo:

Seguridad a nivel de sistema: consiste en un grupo de módulos para la administración de la lógica del negocio. Las personas que pueden usar los modules y sus funcionalidades se restringe por medio de logins (inicios de sección de usuario) almacenados en la base de datos principal; estos logins son validados-autenticados contra el servidor de dominio en el proceso de ejecución de cada uno, si las credenciales no coinciden, el modulo no se ejecuta.

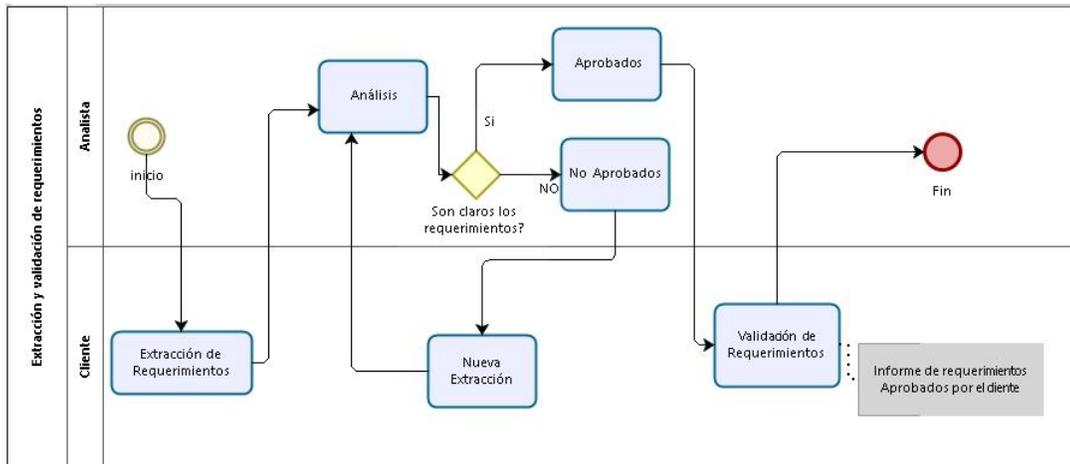
Seguridad a nivel de base de datos: los logins que se utilizan para la conexión a base de datos forman parte de roles específicos con permisos de ejecución de procedimientos almacenados únicamente. Estos no cuentan con permisos para realizar operaciones directas (INSERT, UPDATE, DELETE) sobre tablas.

Seguridad de código fuente: se utiliza la herramienta de control de versiones llamada Team Foundation Server, la cual también por medio de usuarios del Controlador de Dominio lleva control de los cambios realizados y sus liberaciones en ambiente de producción.

A continuación, se presentan los diagramas de los procesos para mayor comprensión de lo antes descrito, los diagramas BPM que se contemplan en el marco teórico, tienen como función describir como se realiza un proceso determinado, en un

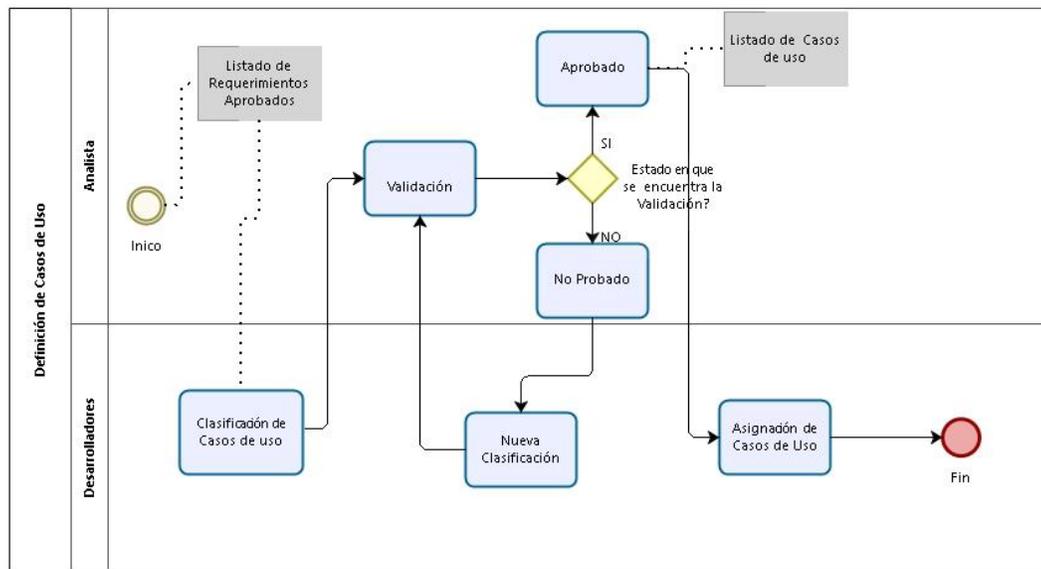
ambiente gráfico. Los siguientes diagramas representan los procesos que se realizan en el departamento de desarrollo de Altavista, el proceso de extracción y validación de requerimientos (ver figura 13), definición de casos de uso (ver figura 14), Implementación y pruebas (ver figura 15), proceso de mantenimiento (ver figura 16).

Figura 13. Diagrama de proceso de requerimientos Extracción



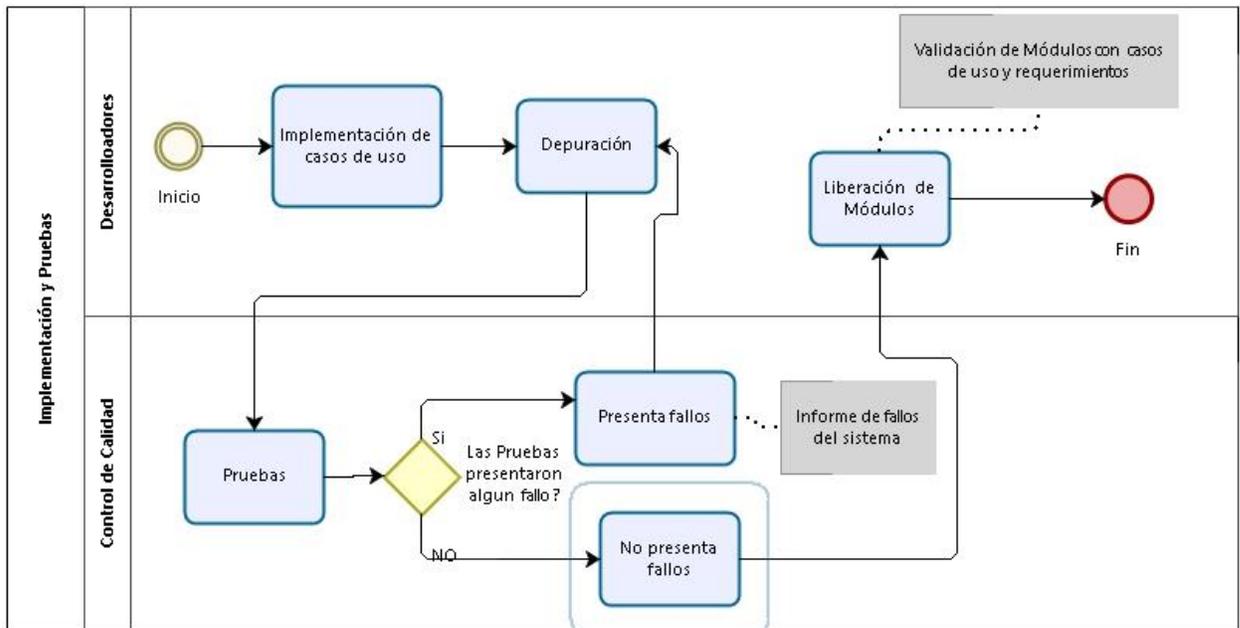
Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Diagrama de proceso para la definición casos de uso



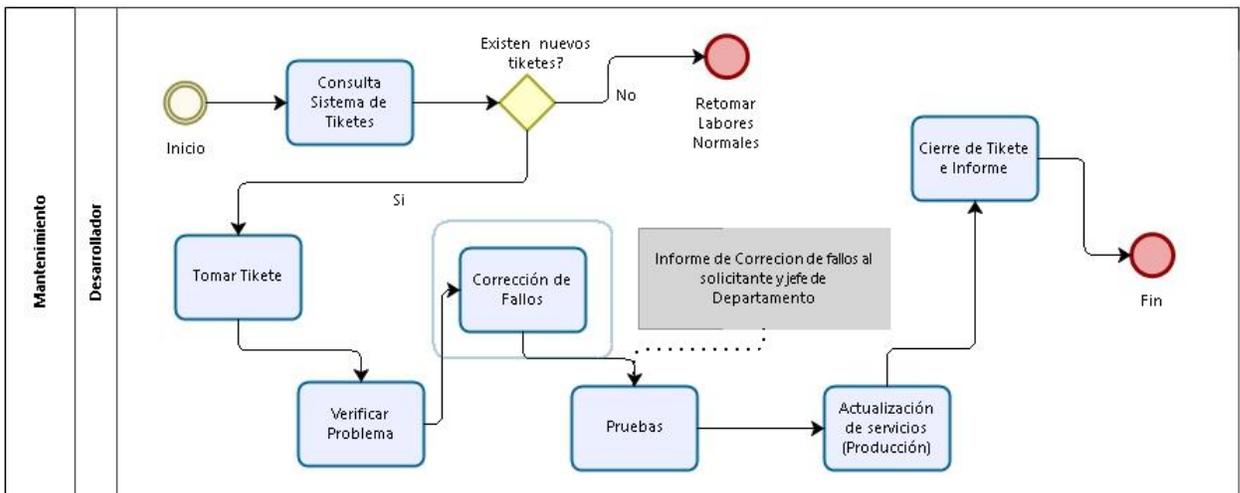
Fuente: Elaboración propia

Figura 15. Diagrama de proceso de implementación y pruebas



Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Diagrama de proceso de mantenimiento



Fuente: Elaboración propia

4.4 DIAGNÓSTICO TÉCNICO

Esta sección del diagnóstico corresponde a toda la parte de infraestructura de tecnología de información (T.I), donde se contempla tanto la parte física como la parte lógica, se presenta en dos secciones, el departamento de desarrollo de informática, y el departamento de soporte técnico que brinda apoyo y mantenimiento a los equipos disponibles para el alojamiento de proyectos, bases de datos, y demás infraestructura; también contando con la parte lógica, el licenciamiento y el software que se ve implicado en las dos capas la física y la lógica seguidamente se explicaran y se mencionaran los componentes de estas dos infraestructuras, toda esta información fue sustentada por medio de observación participativa y entrevista, a los Jefes de departamento de Desarrollo y T.I, Leonardo González Y Douglas González respectivamente (Ver apéndice 2, 3 y anexo 2).

4.4.1 Infraestructura lógica

La infraestructura lógica corresponde a todo el software, implicado directa e indirectamente con el departamento de desarrollo, el tema de licenciamiento es importante ya que se invierte dinero para licencias empresariales de diversos software para el desarrollo y mantenimiento para lograr el objetivo del desarrollo de proyectos de software, contando con el software de los miembros del equipo de trabajo en el departamento(programadores), y el licenciamiento de los servidores y bases de datos que se utilizan para hacer posible el funcionamiento de Software.

A continuación, la siguiente tabla resume la infraestructura lógica tanto del departamento de desarrollo y los recursos utilizados en el departamento de soporte técnico, trabajando

en un centro tecnológico de datos que brinda servicios internos y externos, cumpliendo con las normas de auditoria contando con las licencias al día y actualizadas para la empresa Altavista. (ver Tabla 15):

Tabla 15. Licenciamiento de Software

Software	Licencia	Descripción	Departamento
Microsoft Windows 10 PRO	Microsoft Licencia por volumen	Sistema operativo para el funcionamiento de las computadoras	Desarrollo
Microsoft Office 2010	Microsoft Licencia por volumen	Paquete de herramientas de oficina, creación de documentos	Desarrollo
Microsoft Visual Studio 2012	Microsoft Licencia	Paquete de Desarrollo de Software	Desarrollo
Microsoft SQL Server 2016	Microsoft Licencia	Motor de base de datos	Soporte técnico
Microsoft Windows Server 2012 Enterprise	Microsoft Licencia	Sistema operativo para servidores de la empresa	Soporte técnico
Team Foundation Server 2013	Team Foundation	Control de versiones, Código Fuente	Desarrollo
Smarter Track	Propietaria, Enterprise 12.2	Sistema gestionados de tiquetes y eventos	Desarrollo

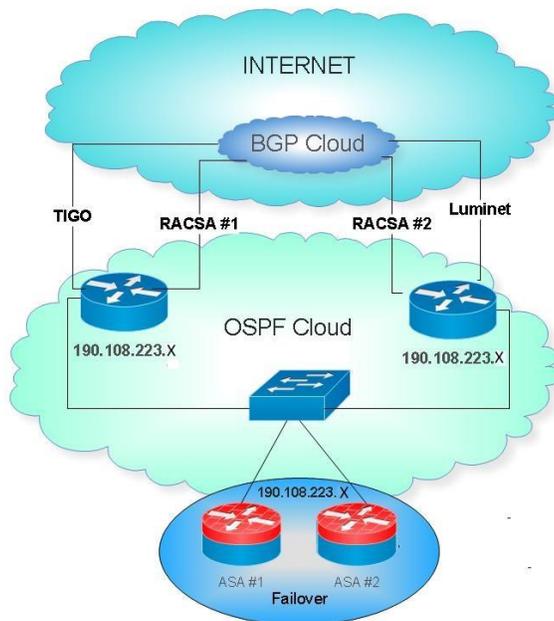
Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que la distribución lógica de los servidores se orientan a una controladora de dominio (TSG) con autenticación de roles en directorio activo de usuarios por lo cual la seguridad está centralizada en este servicio, con respecto a la interconexión de servidores, existen otros equipos pero estos quedan totalmente desvinculados con la parte de desarrollo de proyectos, existe un Rol del servidor llamado Failover Clustering, traducido es equivalente a decir clúster de conmutación de errores, lo cual significa que la redundancia de los servidores esta activa y conformada por una serie de nodos(servidores) entrelazados apuntando a una SAN(Storage área network)

donde se aloja la base de datos, cada nodo del clúster apunta a la SAN para el almacenamiento y consulta de solicitudes de la aplicaciones, donde la redundancia esta duplicada para evitar cualquier fallo de comunicación y garantizar la estabilidad de las operaciones.

Con Respecto a la Infraestructura lógica de la red local, está conformada por un protocolo de enrutamiento OSPF, contando con tres enlaces externos principales y una auxiliar bajo el protocolo BGP llegando hasta los enrutadores de allí se comunican con un Switch de capa 3, para interconectarse con equipos CISCO ASA, que son los filtros de seguridad de la compañía de este punto en adelante se trabajan con la red local e internet, donde se encuentra un segmento de red especializado para el Failover Clustering, y una red especializada para el resto de servidores, a continuación se mostrara un diagrama de cómo está estructurada la infraestructura de red (ver figura 17):

Figura 17. Infraestructura lógica de red



Fuente: Elaboración propia, información recopilada del Departamento de TI, Altavista

4.4.2 Infraestructura Física

En cuanto al hardware utilizado para el funcionamiento de los equipos de cómputo, se cuenta con una infraestructura distribuida en estaciones de trabajo, en el departamento de desarrollo y en la parte de T.I se cuenta con los servidores de alojamiento, bases de datos, los equipos utilizados seguidamente se mostrará la información de los equipos que se utilizan en el departamento de desarrollo, propiamente los programadores (ver tabla 16).

Tabla 16. Resumen de hardware, departamento de desarrollo

Rol de Usuario	Tipo de equipo	CPU	Otros
Programador	Estación de trabajo	Intel Corporation DX58SO, Core i3, 8 Gb RAM, SD 512 Gb, HD 720 GB	Monitores duales AOC 19”
Programador	Estación de trabajo	MSI H61M-P31 (G3) Core i3 , 8 Gb RAM, SD 512 Gb, HD 720 GB	Monitores duales AOC 19”
Programador Font end	Estación de trabajo	Gigabyte Technology H67MA-USB3-B3, Core i3 8 Gb RAM, SD 512 Gb, HD 720 GB	Monitores duales AOC 19”, Acelerador grafico NVIDIA Ge Forcé GTX 1080
Analista	Estación de trabajo	Intel Corporation DX58SO, Core i5, 8 Gb RAM, SD 512 Gb, HD 720 GB	Monitores duales AOC 19”
Pruebas	Dispositivo Móvil	iPad 2 / Samsung Glaxy Tab 3	

Fuente: Elaboración propia información recopilada del Departamento de Desarrollo de Altavista

La parte estructural de la red es la sección que permite la comunicación interna de los equipos, ya sean servidores, estaciones de trabajo, terminales de prueba, por lo cual se cuenta con el hardware adecuado, para la distribución lógica de la topología conectada con medios físicos, cable categoría seis, seguidamente se presenta una tabla de resumen donde se puede apreciar la información del hardware de red implicado en la topología que se mencionó en la infraestructura lógica (ver tabla 17):

Tabla 17. Hardware de red

Dispositivo	Modelo	Fabricante	Descripción	Cantidad
Firewall	ASA 115000	Cisco	Equipo encargado de filtrar el tráfico de Datos , contrafuego de seguridad empresarial	2
Router	7200 VXR series	Cisco	Router modular, de alta calidad con amplia gama de opciones de implementación	2
Switch	Procurve	HP	Stich de 24 puertos, 10/100 fast Ethernet capa 2,	2
Switich	Catalys 6500 -E	Cisco	Stich de Capa 3 modular, capaz de administrar alto tráfico, cuenta con 6 módulos de 24 puertos fast Ethernet y dos módulos de 24 puerto gigabit	1

Fuente: Elaboración propia, información recopilada del departamento de T.I

El equipo descrito anteriormente es el hardware que conforma la infraestructura de red, cabe mencionar que existen 4 enlaces que conforman el BGP, 3 de ellos son de 30 MB simétricos, transportados por medio físico de fibra óptica. El enlace restante es un enlace de 30 MB simétrico con un medio inalámbrico por medio de satélite,

La infraestructura de hardware de los equipos involucrados con el departamento de desarrollo, son alojados en el departamento de T.I como se mencionó, trabajan bajo un rol de Failover Clustering, que a continuación se detallará el hardware involucrado en el desarrollo de proyectos (ver tabla 18):

Tabla 18. Hardware del centro de datos

Dispositivo	Modelo	Fabricante	Descripción	Cantidad
Servidor	Power Edge R720	DELL	Procesador Intel Xeon E5-2600(12 núcleos) ,24 DIMMs para discos duros SAS,Cache 2.5MB por núcleo , memoria RAM (24 DIMM slots)64GB DDR3, almacenamiento 2 TB, SAS , controladora RAID PERC H710P, comunicación de red Broadcom 5720, 1GbE Base, fuente de alimentación, Titanium conexión en caliente redundante 750W	2
Storage Area Network (SAN)	Power Voul MD 3220i	DELL	Almacenamiento SSD, 6 discos de 750 para un total de 4 TB de almacenamiento, 8 interfaces de red, broadcom 5720, soporta Niveles de RAID 0, 1, 10, 5, 6, Captura de 16 snapshots por disco duro virtual	1
Switch	Power Conect 7024	DELL	24 puerto Giga, para la interconexión de los servidores y la SAN, exclusivo del failover clustering	2

Fuente: Elaboración propia, información recopilada del Departamento de T.I

4.5 DIAGNÓSTICO DE PERCEPCIÓN

Realizar un diagnóstico, consiste en evaluar como suceden los procesos, hacer una radiografía de cómo se encuentra el departamento de desarrollo de Altavista. El diagnóstico de persecución es un poco más libre, con respecto a los dos anteriores, en este puede tener una interacción más libre, participativa y de opinión abierta, por lo cual se aplicó un instrumento de entrevista para dicho diagnóstico (ver apéndice 4), donde, cada miembro del departamento tiene funciones y tareas asignadas con respecto al desarrollo de proyectos, por lo cual los puntos de vista varían de uno a otro pero sin perder la objetividad del desarrollo de proyectos.

Desde el punto de vista de analista y administrador de proyectos, los procesos de que se realizan son las reuniones con los clientes, revisión de proyectos en ejecución aparte se cumple el rol de asignación de tareas, análisis de sistemas y también con el desarrollo e implementación de proyectos.

Asimismo, los mantenimientos de Software se sigue el procedimiento de revisión de tickets, se utiliza una herramienta para el control de versiones (Team Foundation), luego de haber realizado la corrección o el mantenimiento se envía a pruebas de Control de calidad para verificar el correcto funcionamiento y poder ser liberado para posteriormente ponerlo en producción, en todo el proceso no se realiza una actualización de información documental, aunque es poca pero no se realiza una correcta actualización de información, se maneja de forma informal, vía correo electrónico, pero no de manera formal en un documento.

La perspectiva de los programadores o desarrolladores, queda asignada a procesos de desarrollo y mantenimiento de software, donde se continúa con la implementación de nuevos proyectos asignados por el administrador de departamento (analista) con tareas asignadas y con las responsabilidades de atención de tickets. Estas últimas son los mantenimientos y corrección de errores de sistemas, fallas que son administradas por el sistema de tickets que siguen el respectivo proceso para el mantenimiento correctivo de sistemas. De igual manera la poca documentación que existe se maneja informalmente en el departamento y no hay actualización de documentación (escasa pero existe).

Por último, el punto de vista del diseño web va más enfocado con interfaces de usuario, apariencia, funcionalidad, usabilidad, y a un ambiente fácil de utilizar para facilitar la manipulación a los usuarios. Los procesos son más evolutivos en entregas de avances y revisiones semanales con los clientes. Las interfaces de usuario constituyen la cara del proyecto, por lo cual debe estar bien depurada y cumplir con lo solicitado. En esta área de Diseño web, la documentación que se realiza es muy poca, no porque no se realice, sino porque la documentación más útil se encuentra en el código fuente, pero si se debe de realizar documentación de reuniones con los clientes.

Ante todos estos diversos puntos de vista, se puede observar que existe una sinergia de trabajo con cada miembro del departamento, lo cual es bueno, pero existen puntos importantes que debe llevar una correcta documentación para implementar un mayor control sobre los proyectos. En general, el tema de documentación se encuentra descuidado y existe conciencia de que se debe documentar lo que realmente sea relevante para el departamento, ya que áreas como la de análisis, conlleva una amplia gama de documentación que se encuentra desactualizada. Sumada a una inadecuada metodología de documentación.

Toda la información mencionada fue recabada bajo una encuesta departamental a nivel individual (ver apéndice 4), con lo que se corrobora la participación, la realización y las conclusiones en una minuta (ver anexo 3), para garantizar la fiabilidad y veracidad de la información suministrada.

4.6 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

Finalizado el diagnóstico en el departamento de desarrollo de Altavista, se pueden enlistar observaciones negativas y positivas:

- El Departamento de Desarrollo se encuentra bien estructurado en funciones que se desempeña cada miembro. El trabajo en conjunto hace posible el cumplimiento de objetivos semanales y a nivel de proyectos.
- El nivel de seguridad (a nivel lógico) se encuentra bien definido y validado con respecto a la autenticación de usuarios en las diferentes herramientas y módulos, lo cual brinda estabilidad. Además, se encuentra restringido y monitoreado cualquier acceso ajeno al departamento.
- Los procesos para el desarrollo de proyectos, mantenimiento y corrección de fallas están bien definidos con un procedimiento a seguir, apoyado por un sistema de tiquetes que indica eventos creados por clientes.
- A nivel de Infraestructura física y lógica, se muestra que cumple con el correcto licenciamiento para el software utilizado. Cuenta con el apoyo de hardware certificado para el desarrollo de proyectos, brindando las herramientas necesarias y facilitando el trabajo diario. Además, contar con una topología robusta y con redundancia garantizando la continuidad de las operaciones.
- Se puede notar un faltante importante a nivel documental de procesos, procedimientos, documentación acerca de proyectos realizados, en tanto, la poca documentación que existe se encuentra desactualizada, generando un problema

general de afectación de labores reflejado en tiempo y perjudicial en el desarrollo de proyectos.

- Existe una clara definición de roles de trabajo que es un fuerte beneficio para el departamento, lo que falta definir es que es lo que se debe documentar y lo que no. La definición de prioridades de documentación basadas en estándares y teorías probadas que garanticen que el proceso de documentación de proyectos es una herramienta más de trabajo.
- Se puede notar un claro interés por mejorar estos aspectos de faltante o inadecuado proceso de documentación, lo cual muestra importantes indicadores de que la propuesta del proyecto va a llegar a realizar incentivar una cultura de documentación fundamental para el proceso de desarrollo de proyectos y mantenimiento correctivo.

5 CAPÍTULO V: PROPUESTA DE PROYECTO

En este capítulo, se plasma toda la información mencionada en el marco teórico, combinada con la información recolectada en el diagnóstico, alineados en función de los objetivos específicos para conformar el cumplimiento del objetivo general. Así las cosas, se observa la propuesta de metodología documental de proyectos para el departamento de desarrollo de Altavista (desarrollada en su totalidad). Brindando una herramienta con el objetivo de disminuir el faltante de documentación de proyectos.

Los métodos actuales de documentación encontrados en el departamento de desarrollo de Altavista muestran un panorama de cómo se ha trabajado el tema de documentación en este tiempo, analizando los métodos por medio de un diagnóstico realizado al departamento.

La propuesta de la metodología basada en teorías fundamentadas como el modelo de vistas 4+1, los diagramas UML extracción de requerimientos, normas ISO entre otro, logra conformar una sólida idea de que es lo que se debe documentar y de qué manera realizarlo, haciéndolo de una manera ágil que facilite el proceso y no lo contrario. La elaboración de estos instrumentos de trabajo que se incorporaran a las labores normales, tiene como propósito, crear una documentación adecuada y optima de los proyectos contribuyendo con la eficiencia y la eficacia de desarrollo de sistemas, además de inculcar una cultura de documentación, poco utilizada y que puede brindar grandes beneficios.

La elaboración de la metodología se realiza basada en los requerimientos solicitados por el departamento se generan dos herramientas que van a satisfacer las necesidades solicitadas. Sumado a esto, inicia un proceso evolutivo de actualización y mejoras.

Se podrá ver el trabajo realizado con la extracción de requerimientos funcionales y no funcionales del prototipo funcional para la administración y validación de documentos, en el cual se evalúan requerimientos y se selecciona una alternativa viable para el departamento. Esta herramienta es analizada de forma profunda. Dicho análisis se puede observar más adelante en el documento, siendo este de fácil acceso y adecuado a la infraestructura física del departamento, con la meta de conformar un producto final y brindar la solución deseada.

5.1 NORMAS Y ESTÁNDARES DE DOCUMENTACIÓN

En este apartado, se va hacer énfasis en la relación del contenido del marco teórico y la metodología de gestión documental elaborada, tomando como base las mejores prácticas documentales y estandarización especializada para la gestión documental de software. Cabe mencionar que hay dos bases fundamentales: la estandarización y normas de documentación. La estandarización se refleja en las teorías de los ISO 30300 , ISO 30301 relativas a actividades de la organización, a qué sector va dirigida la información, la participación del personal del departamento de desarrollo, en colaboración para aplicar la metodología y la definición de una terminología. Es uno de los objetivos cumplidos, ya que se logra establecer un lenguaje documental estándar que

todos entienden, aportando una gran ventaja en la organización de proyectos de desarrollo.

Según la información fundamentada en ISO 30301, denota la importancia de un sistema gestor de documentos para la administración de toda esta documentación. Esto se logra con la recomendación de una herramienta tecnológica que cumple con estas funciones, aparte del ciclo que se genera entorno a los proyectos, como por ejemplo listado de requerimientos, planificación, operación, evaluación y mejoras. Todos estos elementos se ven reflejados en la metodología de documentación técnica para el departamento de desarrollo de Altavista.

Todas estas terminologías de estandarización de los ISO 30300 y 303001 generan el material necesario de aplicación de estándares a nivel documental dentro de la organización, administrándolo un modo correcto y seguro.

Seguidamente, de forma más involucrada con la documentación de software se destaca la inclusión de UML dentro de esta documentación. Este aporte que se conocía en el departamento, pero que no se utilizaba mucho. El lenguaje unificado de modelado aporta fundamentos y el material adecuado para la elaboración de diversos diagramas que se incorporan en la metodología, generando un importante documento con la información, necesaria para elaborar la documentación. Dicho documento se llama: Guía de elaboración de diagramas UML y BPM (ver anexo 17). Este se puede encontrar en los diagramas generadores de documentación técnica de proyectos.

En las teorías sobre documentación encontradas en el marco teórico, Craig Larmant, propone un modelo de casos de uso propone un modelo base que contempla toda la

información requerida para un caso de uso, proponiendo que un caso de uso no es una representación gráfica, sino una explicación de cómo se comportan los actores con el sistema en un flujo determinado, sugiriendo un método fácil, informativo y entendible.

Con respecto a las necesidades de documentación de requerimientos, Ian Somerville, en su artículo refuerza la importancia de este proceso, ya que son las bases para la cadena de etapas que se generan producto de extracción de requerimientos, aporta la clasificación y definición de requerimientos funcionales y no funcionales, teorías que se aplican en la metodología de documentación técnica, contribuyendo con el respaldo documental de requerimientos (ver anexo 17, sección A).

A nivel organizacional de documentación Philippe Kruchten, propone un modelo de vistas, en el ciclo de desarrollo de proyectos, de este modo segregando la documentación a razón del área de trabajo en el proyecto, se puede visualizar los diferentes puntos de vista según sea el área especializada. Dicha propuesta de vistas se aplica en la metodología de documentación técnica, brindando un aporte sumamente eficiente a la hora de crear la documentación. (ver anexo17, Sección B)

Así pues, para la elaboración de la metodología cumpliendo con los requerimientos solicitados, se contempla no usar un solo método de gestión documental, sino más bien crear un consolidado basándose en las Normas ISO 30300 y 30301, tomado como base un sistema gestor de registros que es apoyada con la metodología a desarrollar, plasmando el núcleo del modelo de vistas 4+1, ajustándolo a las necesidades del departamento, incluyendo UML para trabajar con el estándar del lenguaje de modelado unificado, elaborando diagramas precisos y notación comprensible, de manera que los tópicos correspondientes a requerimientos y casos de uso, se pueda manipular de una

forma uniforme en la documentación de proyectos en el departamento de Altavista. El objetivo de este compendio de metodologías documentales es crear una herramienta útil, eficiente y eficaz que contemple todos los requerimientos solicitados por el departamento, tomando lo esencial de cada una en la elaboración de un producto final.

5.2 REQUERIMIENTOS DE DOCUMENTACIÓN

Dentro de los aspectos necesarios y básicos para empezar a diseñar la metodología de documentación, se realiza una entrevista el día 22 de febrero del 2016 (ver apéndice 5 y anexo 4), al jefe de departamento que realiza labores de analista y de desarrollo, encargado de proyectos. En dicha entrevista, se tocan puntos específicos como el tema de documentación, lo que se desea documentar y de qué forma, estableciendo así una serie de requisitos que deben estar presente en la metodología. Estos requisitos se enlistan abajo:

- La metodología debe proporcionar la elaboración de documentos de uso sencillo, crear alguna tipo de base documental para instruir a la documentación elaborada por el personal: tener una especie de manual para la inducción a nuevo personal.
- La metodología debe contener un pequeño diccionario de datos que se utilizan en el proyecto, con respecto a la documentación: las nomenclaturas son muy usadas para acortar escritura, en la documentación es más usual, definir ese tipo de nomenclaturas, como una especie de diccionario.

- La metodología debe establecer un formato para documentar requerimientos de proyectos: fácil acceso y comprensión de que es lo que requiere el proyecto, eliminar la prosa.
- La metodología debe contener diagramas necesarios para las distintas etapas del proyecto: diagramas de bases de datos, actividades secuencias, despliegue componentes entre otros (casos de uso).
- La metodología debe brindar una sección de control de cambios en mantenimiento que se realiza, documentar lo que se hace y como se hace en mantenimientos correctivos y perfectivos.
- La metodología debe proporcionar información del sistema y donde se encuentra alojado.
- La metodología debe tener una herramienta útil en el tema de documentación de proyectos preferiblemente tipo plantilla y sujeta a cambios o mejoras

Con esta lista de requisitos que debe presentar la propuesta, se empieza con la construcción básica de la metodología documental que pretende solucionar los conflictos de documentación en el departamento.

Con base en los requerimientos especificados, ya sea un proyecto determinado, un producto para la venta, un servicio, etc. Es una información evolutiva de constante transformación que cumple el objetivo primordial por el que se iniciaron los requerimientos. De esta manera, se comienza el proceso de construcción y elaboración metodológica en gestión documental.

5.3 METODOLOGÍA DE GESTIÓN DOCUMENTAL

Este apartado contempla la convergencia de las teorías descritas en el capítulo dos, alineándose con el objetivo específico número cuatro, unida a la extracción de requerimientos para la documentación, genera un producto entregable para la empresa como parte de la propuesta de metodología de gestión documental.

Aquí, se presenta la elaboración de la guía de documentación técnica que conforma la metodología de gestión documental, la cual está estructurada por secciones que segregan la documentación cumpliendo con la norma ISO30301, secciones que cumplen con los puntos de planificación del sistema, soporte y operación. En una sección, se encuentra la información básica acerca del sistema, propósitos, alcances objetivos; en otra, la definición de nomenclaturas, terminologías, abreviaturas que se pueden encontrar en el documento y que se utilizan para elaborar la documentación, y otra, consta de un apartado exclusivo para la gestión de requerimientos, teoría respaldada por el aporte que brinda, Ian Sommerville, en un artículo titulado "Ingeniería de Software" (Sommerville, 2005). Con respecto a los requerimientos de un sistema, propone una clasificación, por lo cual se elabora una plantilla para requerimientos funcionales y no funcionales, además aportando una serie de clasificaciones que se pueden encontrar en los requerimientos no funcionales incluidos en la sección A (especificación de requerimientos).

En la sección B del documento, se ve aplicada la teoría de Philippe Kruchten sobre el modelo de vistas llamado "4+1 vistas" donde hace una clasificación de la documentación sobre el área de interés y que todas están relacionadas por medio de casos de uso.

En la primer vista llamada vista lógica, se pueden encontrar los diagramas de clase que se realizan para representar cómo va a estar constituido el sistema, diagramas de secuencia, cuya su función es mostrar cómo es el tránsito del tiempo en una determinada acción. Sección B (vista lógica).

La segunda vista o “vista de procesos” posee un apartado en el que se encuentran los diagramas de actividades, también conocidos como diagramas de flujo. Representa el comportamiento de los procesos según las acciones. Asimismo, presenta la opción de incorporar a esta sección diagramas BMP como complemento. Sección B (vista de procesos).

En la tercera vista o “vista de desarrollo” se encuentran los siguientes contenidos:

- Módulos del sistema: consisten en plantillas que reúnen la información acerca de los módulos que componen el sistema.
- Diagrama de Base de datos: la incorporación de una vista de la base de datos da cierta representación con respecto a las tablas y sus respectivas relaciones, una forma sencilla y fácil ya que el misma interface de usuario de SQL server proporciona la creación y el proceso para generar de dicho diagrama.
- Diagramas de componentes: muestran la distribución lógica de los componentes del sistema, como se relacionan con otros sistemas. Sección B (vista de desarrollo).

En la cuarta vista o “Vista Física, se encuentran los contenidos de diagramas de despliegue, en los cuales se observa los módulos físicos, de cómo se conectan los

módulos con otros módulos y con otros sistemas que hacen posible el funcionamiento del proyecto.

El segundo apartado llamado requisitos de Hardware, presenta una plantilla en la cual se describe los requisitos mínimos para que el sistema pueda ejecutarse de la mejor manera. Sección B, Vista Física.

El apartado llamado escenarios conforma la unión de todas las vistas anteriores, por medio de los casos de uso, en este apartado se encuentra dedicado exclusivamente a casos de uso, donde se debe especificar los actores del sistema por medio de una plantilla, representación de casos de uso por medio de un diagrama para su fácil comprensión, y de una manera rigurosa, la descripción de los casos de uso, tomando como base la información y propuesta de Craig Larman, en su artículo, “Casos de Uso” (Larman, 2004) de esta forma por medio de una plantilla se concreta la información de los casos de uso. Sección B, Escenarios

En la sección C, un apartado en el que se puede encontrar material para documentar los mantenimientos correctivos, y perfectivos, plantillas de información que se requiere documentar en este proceso de cambios y mejoras, contemplando información necesaria para el lector. Una sección C, que habla acerca del sistema, en que versión se está trabajando, contacto de soporte y demás información solicitada en requerimientos, Para finalizar contempla un histórico de revisiones de la guía, que en un determinado momento si se modificó algún requerimiento, contenido, se debe de documentar, quien y cuando lo realizo, además de llevar un control la versión del manual del documentación técnica del proyecto respectivamente.

[Nombre del Proyecto]
Guía de Documentación Técnica



Altavista.

Version [1.0]

27-2-2017

5.3.1.1 Introducción

Con la elaboración de este documento, crea un respaldo informativo correspondiente a un proyecto determinado, el objetivo primordial es crear una herramienta informativa en general, con el propósito de informar al lector en futuras consultas, a este documento. El cual proporciona información básica del sistema, documentación especializada según las metodológica de “4+1 vistas”, y una sección especializada para el mantenimiento correspondiente post producción, donde se observan mejoras, correcciones y nuevas implementaciones. Guía de Documentación Técnica

En el documento, se podrá encontrar paréntesis cuadrados []. Existen textos que dentro de ellos se informa a la persona encargada de documentas sobre debe contemplar ese apartado. Dichos textos se deben seleccionar y sustituir por el contenido que corresponda.

Seguidamente, conforme va creciendo el documento hay que actualizar la tabla de contenidos del documento, para poder realizar la actualización haga clic con el botón derecho del ratón sobre cualquier línea del contenido de la misma y seleccione *actualizar campos*. En el cuadro que aparece seleccione *actualizar toda la tabla* y haga clic en el botón aceptar. Si desea agregar un apartado dentro de una sección, copie un título existente y reemplace el texto por el que corresponda, y proceda a actualizar la tabla nuevamente, ya que es una tabla de contenidos autogenerada.

En las sesiones de diagramas, se muestra una ilustración representativa de cómo debe ir elaborada, para más información de la elaboración de diagramas, consulte “Guía de

Elaboración de diagramas UML/BPM” que se puede localizar dentro del administrador de documentos, o solicítelo al encargado de departamento.

5.3.1.2 SECCION A

En esta sección, se describen generalidades del proyecto para dar una pincelada sobre la información del documento:

5.3.1.2.1 Información Básica

[La introducción debe proporcionar una visión general del proyecto y el objetivo de este documento].

Tabla 19. Información básica del Manual

Nombre del Sistema	[Nombre del sistema al que se refiere el manual].
Versión del Sistema	[La versión del sistema en el manual nos permitirá mantener un control sobre las modificaciones que han afectado al sistema original].
Tipo de Manual:	[Se especifica el tipo de manual al que se hace referencia, permitiendo tener un control en nuestros manuales, además de una fácil identificación].
Fecha de Elaboración	[dd/mm/yyyy].
Área donde fue Elaborado	[Incluir el nombre del área en donde fue elaborado el manual].

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.2.2 Propósito

[Este apartado, debe indicar el propósito por el cual se está desarrollando el proyecto y para que el lector se dé una idea de lo que contiene este documento].

5.3.1.2.3 Descripción General del Sistema

[Descripción a grandes rasgos de lo que realiza el sistema y para que fue elaborado].

5.3.1.2.4 Objetivos Generales y Específicos del Sistema

[Breve descripción de los objetivos generales y específicos que se cumplieron con el desarrollo del sistema].

5.3.1.2.5 Definiciones, siglas y abreviaturas.

[Esta sección debe proporcionar las definiciones de todos los términos, las siglas, y abreviaciones requeridas para interpretar apropiadamente el documento, Ejemplo].

Tabla 20. Plantilla, definición de Nomenclatura

Sigla - abreviatura	Descripción
CU	Caso de Uso
RF	Requerimiento Funcional
RNF	Requerimiento no funcional
FN	Función

IU	Interfaz de usuario
-----------	---------------------

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.2.6 Especificación de Requerimientos

En esta sección, se documentan los requerimientos solicitados por el cliente previamente evaluada por el analista de sistemas, de los cuales se clasifican en dos categorías:

5.3.1.2.7 Requerimientos Funcionales

[Funcionalidades que el sistema debe poseer. A continuación, se presenta un formato para documentar dichos requerimientos. Los requerimientos funcionales pueden ser: cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que se supone, un sistema debe cumplir].

Tabla 21. Formulario de Requerimientos Funcionales

Nombre del requerimiento	[RF001]
Nombre del solicitante	[BCR]
Proyecto /Modulo	[Consulta de Cuentas]
Descripción	[El cliente debe poder, ingresar a la página de consultas, ingresar sus credenciales, posterior a la validación observar un reporte de cuentas activas]

Nombre del campo	Descripción del campo	Tipo de dato	Tamaño	Ej.
[usuario]	[identificador de cliente]	[Numérico]	[12]	[115980489]

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.2.8 Requerimientos no funcionales

[Propiedades o cualidades que el producto debe tener para un mejor rendimiento de la aplicación y satisfacción del usuario.] Son las características que hacen al sistema atractivo, usable, rápido y confiable. A continuación, se presentan categorías de requerimientos no funcionales (Morillo, 2014) y cómo documentarlos.

Tabla 22. Clasificación de requerimientos no funcionales

Categoría	Descripción
Comprobabilidad	Grado en que un sistema, software o servicio de TI permite y facilita que sea probado en un determinado contexto.
Disponibilidad	Corresponde al tiempo total en que un sistema puede ser usado en un período determinado.
Extensibilidad	Grado en que la implementación del sistema toma en consideración y facilita su crecimiento en el futuro.
Escalabilidad	Capacidad de un sistema o servicio de TI de manejar una creciente carga de trabajo, por ejemplo mayor número de conexiones o usuarios.
Mantenibilidad	Mide la facilidad con que puede darse mantenimiento al producto (en este caso al software o servicio de TI), con la finalidad de desarrollar nuevos requerimientos
Seguridad	Grado de protección de los datos, software y plataforma de tecnología de posibles pérdidas, actividades no permitidas o uso para propósitos no establecidos previamente.

Usabilidad	Definido como la facilidad de uso y aprendizaje de un Sistema, Software o Servicio de Tecnología de Información.
-------------------	--

Fuente: Elaboración propia, información tomada de (Morillo, 2014)

Plantilla para la documentación de requerimientos no funcionales

Tabla 23. Plantilla, requerimientos no funcionales

Nombre del requerimiento	Categoría	Requerimiento
[RNF001]	[Seguridad]	[Los permisos de acceso al sistema podrán ser cambiados solamente por el administrador de acceso a datos.]
[RNF002]	[Usabilidad]	[El sistema debe contar con un módulo de ayuda en línea.]
[RNF003]	[Disponibilidad]	El sistema debe soportar 200 usuarios concurrentes

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.3 SECCION B

Esta sección presenta la documentación necesaria para cada vista del proyecto, modularizando la información de forma estructurada y de fácil acceso. Cada vista posee su documentación básica. Está disponible crear documentación que sea de carácter importante y no se encuentre en estas plantillas, como material de apoyo existe un documento instructivo acerca de UML, BPM, diagramas de actividades, secuencias que puede ser consultado para evacuar dudas.

5.3.1.3.1 Vista Lógica

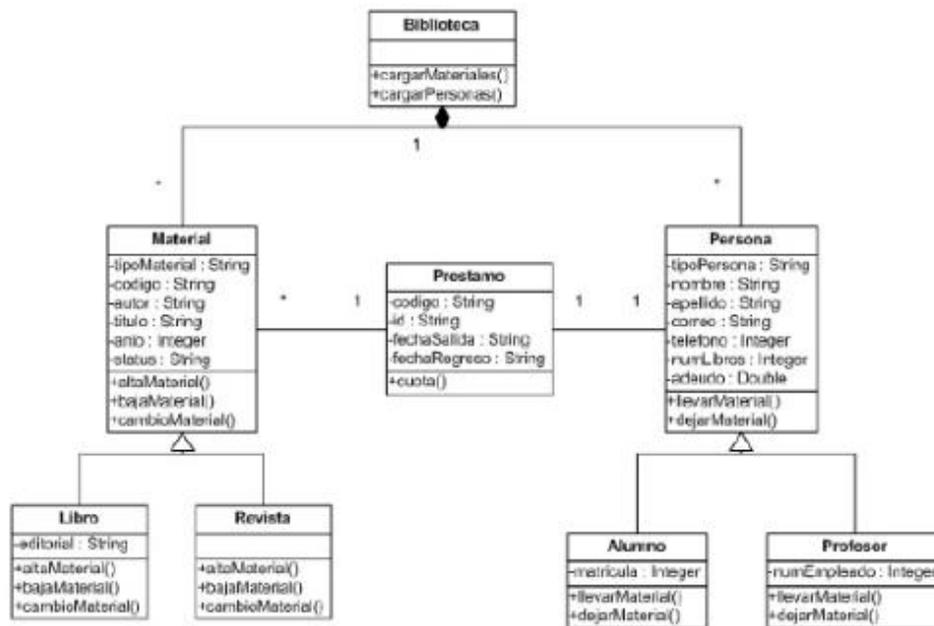
Esta vista se encuentra enfocada en describir la estructura y funcionalidad del sistema. Para ello, las siguientes secciones cumplen con la documentación requerida.

5.3.1.3.1.1 Diagramas de clase

En esta sección, se utiliza la denotación de UML para crear los diagramas de clases y su interrelación, definiendo clases y atributos que son necesarios para la implementación del proyecto.

[A continuación, se presenta un ejemplo de cómo debe estar representado un diagrama de clase, como material de apoyo consulte la “Guía de Elaboración de diagramas UML/BPM”, la cual se explica detalladamente cada componente del diagrama].

Figura 18. Diagrama de Clases, relacionado

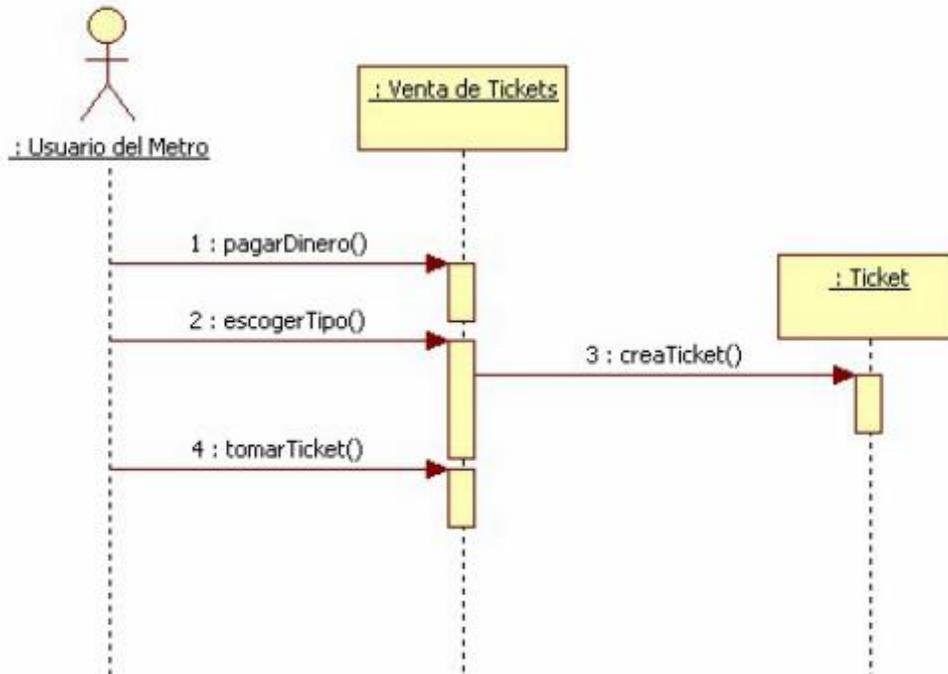


Fuente: imagen tomada de (Alanis, 2010)

5.3.1.3.1.2 Diagramas de secuencia

[Muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo y se modela para cada caso de uso.] En seguida, se muestra un ejemplo ejemplifica un proceso de autenticación de credenciales y cómo se debe observar un diagrama de secuencia, como material de consulta, consulte la “Guía de Elaboración de diagramas UML/BPM”, la cual explica detalladamente cada componente de los diagramas de secuencia.

Figura 19. Diagrama de Secuencia



Fuente: Imagen tomada de (Cevallos, 2015)

5.3.1.3.2 Vista de procesos

Este tipo de vista trata los aspectos dinámicos del sistema. A su vez, explica los procesos de sistema y cómo se comunican, aspecto relevante para comprender la lógica de negocio del cliente y poder plasmarlo en la etapa del desarrollo.

5.3.1.3.2.1 Diagramas de actividades

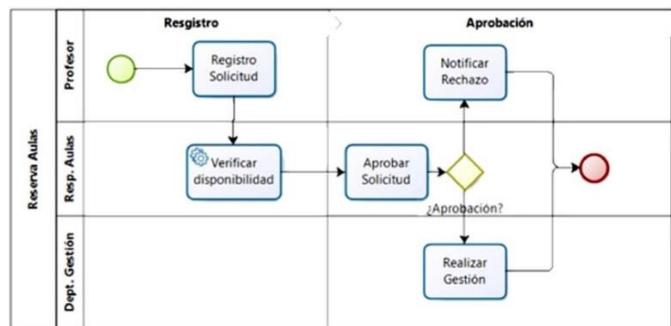
También conocidos como diagramas de flujo, representan el camino que debe tomar un proceso determinado y las alternativas que aparecen en su camino. Un

diagrama de actividades representa los flujos de trabajo paso a paso de negocio y operacionales de los componentes en un sistema. Un diagrama de actividades muestra el flujo de control general.

Seguidamente, se representa un ejemplo de cómo se debe representar un diagrama de actividades, basado en Diagramas BPM, o con notación UML para más información consulte la consulta “Guía de Elaboración de diagramas UML/BPM”, donde detalla la construcción de diagramas de actividades.

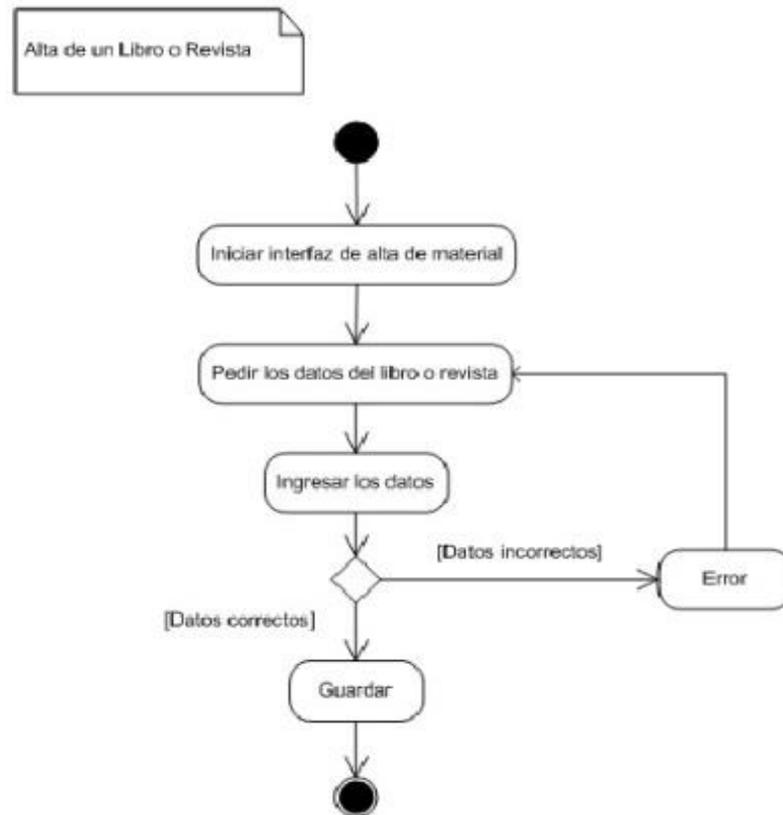
BMP /UML

Figura 20. Diagrama de Actividades BPM



Fuente: imagen tomada de (Metodo Consultores, 2015)

Figura 21. Diagrama de Actividades, UML



Fuente: Imagen tomada de (HCP, 2012)

5.3.1.3.3 Vista de Desarrollo

Esta vista pretende ilustrar el sistema desde el punto de vista del programador y está enfocado en la administración de los componentes del sistema, la documentación que se encuentra en este apartado describe el sistema, componentes que se relacionan entre sí para lograr el funcionamiento.

5.3.1.3.3.1 Módulos del Sistema

[Los módulos están distribuidos de la siguiente manera. A continuación se presenta la plantilla para documentar un módulo].

Tabla 24. Plantilla de Módulos

Nombre módulo	[MD001_Reportes]
Proyecto	[Sistema de Cuentas de Ahorro]
Descripción	[En este módulo se encuentran los distintos reportes, de cuentas bancarias, por cliente, entidad, estados financieros,...etc.]
Dependencias	[conexión con la base de dato,120necesita el módulo de clientes]
Cantidad de niveles	[Máximo 5]
Cantidad de subniveles	[máximo 2]

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.3.3.2 Diagrama de Base de datos

[El diagrama de entidad relación de base de datos es importante para consultas visuales de cómo está constituida la base de datos, SQL server brinda las herramientas para generar estos diagramas. A continuación, se presenta el respectivo procedimiento, (Microsoft, 2013)].

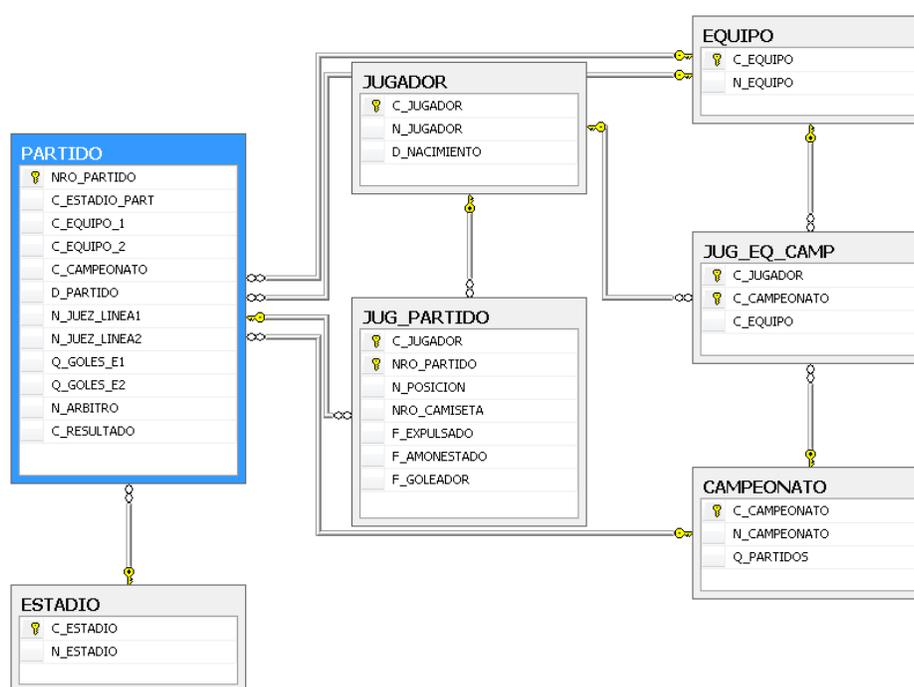
Utilizar SQL Server Management Studio para crear un esquema:

1. En el Explorador de objetos, expanda la carpeta Bases de datos.

Expanda la base de datos en la que se va a crear el esquema de la misma.

2. Haga clic con el botón derecho en la carpeta Seguridad, seleccione Nuevo y seleccione Esquema.
3. En el cuadro de diálogo Esquema - Nuevo, en la página General, escriba un nombre para el nuevo esquema en el cuadro Nombre de esquema.
4. En el cuadro Propietario del esquema, escriba el nombre del usuario o rol de base de datos que va a poseer el esquema. Como alternativa, haga clic en Buscar para abrir el cuadro de diálogo Buscar roles y usuarios.
5. Haga clic en *Aceptar*.

Figura 22. Diagrama Relacional de Base de Datos

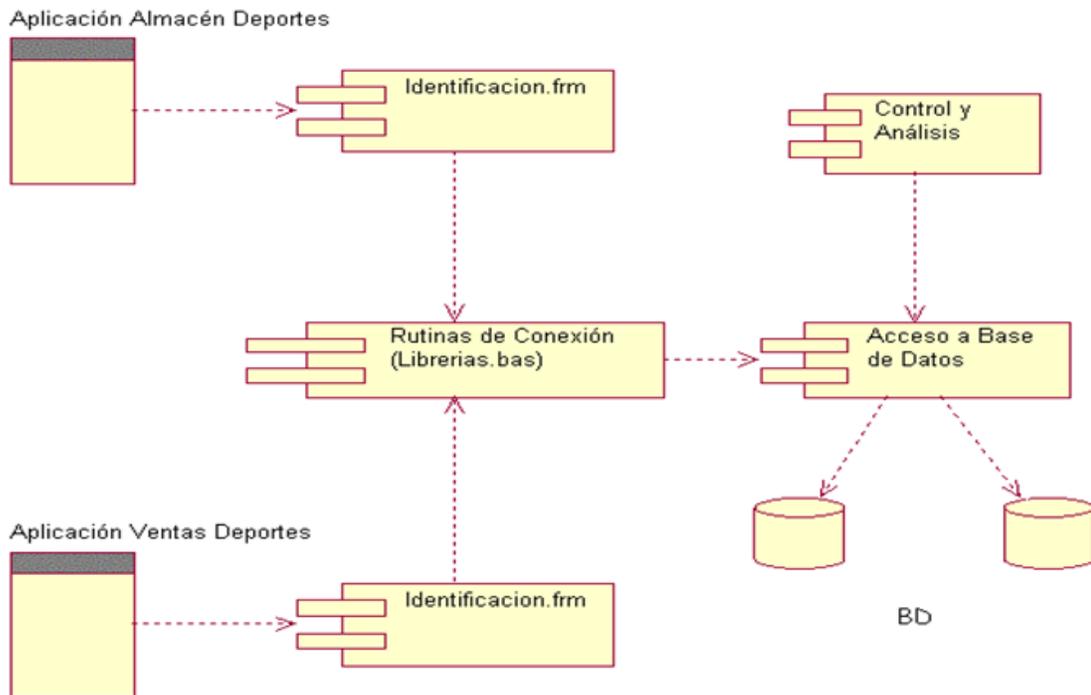


Fuente: Imagen tomada de (Aranda., 2011)

5.3.1.3.3 Diagrama de componentes

[Un diagrama de componentes describe la organización de los componentes de un sistema y como están relacionados, para más información, consulte la consulta “Guía de Elaboración de diagramas UML/BPM”, donde detalla la construcción de diagramas de componentes, véase en la siguiente imagen un ejemplo de cómo se debe ver un diagrama de componentes].

Figura 23. Ejemplo de diagrama de componentes



Fuente: Imagen tomada de (Leon, 2013)

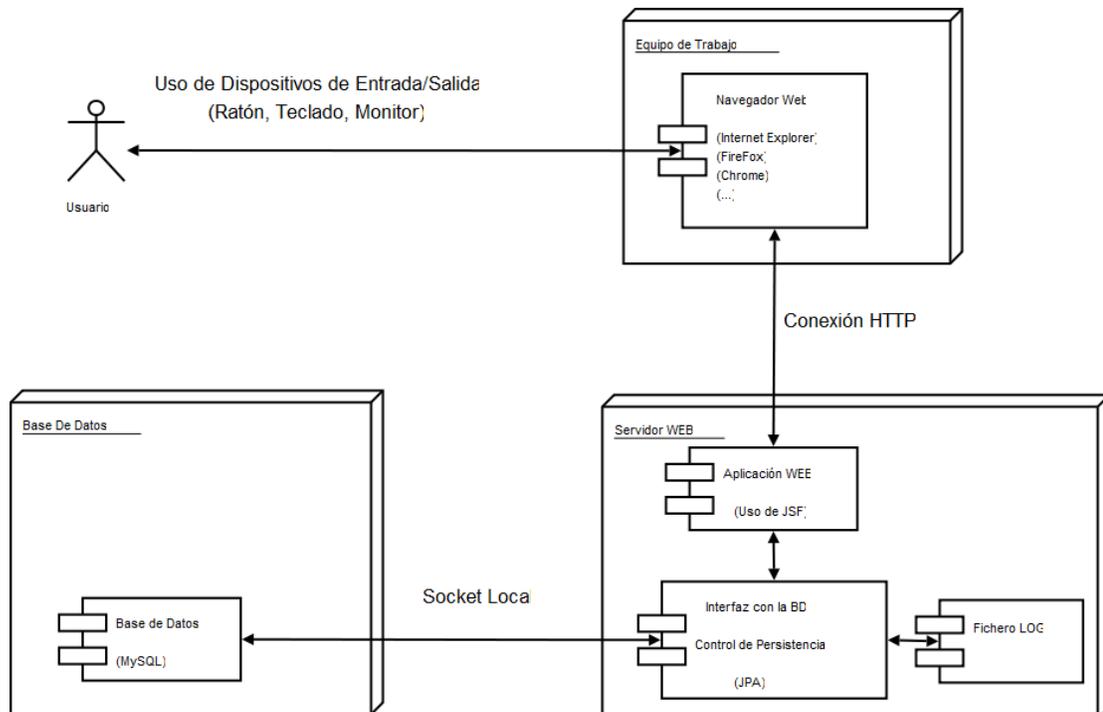
5.3.1.3.4 Vista física

Esta vista se encuentra relacionada con la topología de componentes de software en la capa física, así como las conexiones físicas entre estos componentes. Para visualizar fácilmente el entorno del sistema.

5.3.1.3.4.1 Diagrama de despliegue

[Modelado físico de las interconexiones con el sistema y demás componentes que hacen posible el funcionamiento del proyecto, consulte la “Guía de Elaboración de diagramas UML/BPM”, para más información de los diagramas de despliegue, a continuación un ejemplo de un diagrama de despliegue].

Figura 24. Diagrama de Despliegue



Fuente: Imagen tomada de (Sanchez, 2013)

5.3.1.3.4.2 Requisitos de Hardware

[Esta sección describe las características de las interfaces entre el producto de software y los componentes de hardware del sistema. Incluye características de configuración, dispositivos que se deben soportar.]

Tabla 25. Plantilla de Requerimientos de Hardware

Requerimientos mínimos de hardware	[Procesador dual core, 2 gb RAM, mouse, teclado, monitor, tarjeta de red...etc]
Tipo de dispositivo	[laptop, desktop, dispositivo móvil]
Comunicación de red	[red LAN, inalámbrica, datos móviles]
Puertos específicos para trabajado	8085, 8086, 8080

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.3.5 Escenarios (Casos de uso)

Los escenarios contemplan la unión de todas estas vistas, desde requerimientos, módulos del sistema procesos de lógica de negocios, diagramas, todo quedan representados en los casos de uso.

5.3.1.3.5.1 Descripción de los actores del sistema

[En esta sección se describen los actores del sistema son los que van hacer uso del mismo, pueden ser personas físicas, otros sistemas,...etc., para ello elabora la siguiente tabla de resumen].

Tabla 26.Plantilla, actores del sistema

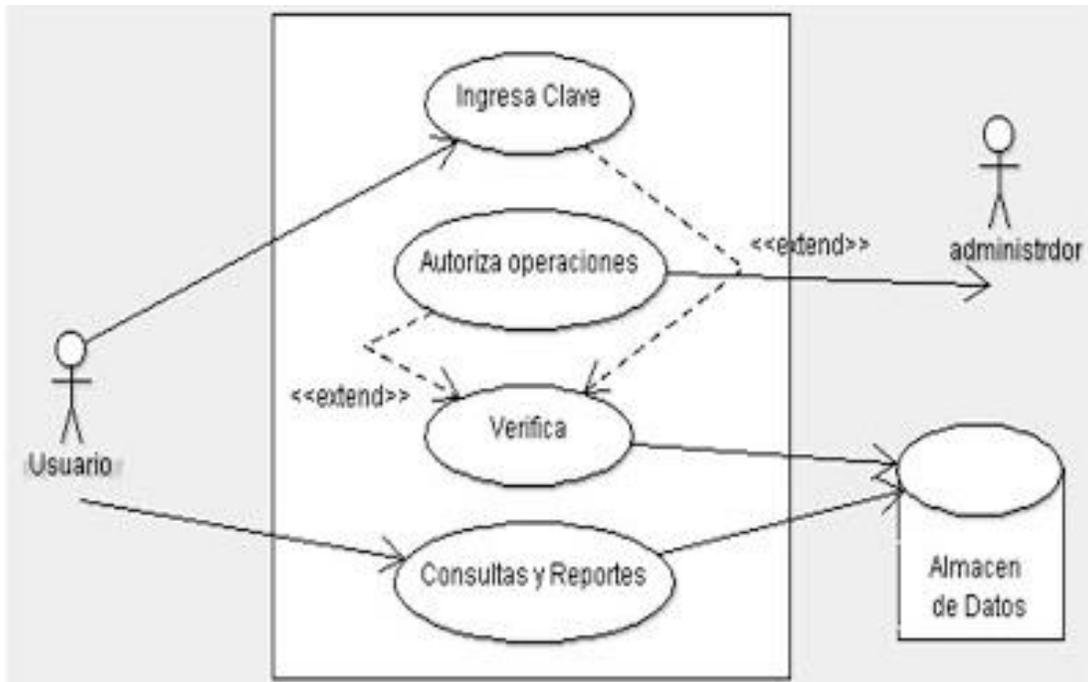
Actor de sistema	Descripción
[Nombre del actor]	[Breve descripción del actor ¿Cómo usa el sistema? ¿Para qué lo hace?].

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.3.5.2 Diagramas de casos de uso

[En estos diagramas, se utilizan para dar una descripción Grafica de como interactúa el sistema con los actores. consulte “Guía de Elaboración de diagramas UML/BPM”].

Figura 25.Diagrama de casos de uso



Fuente: Imagen tomada de (Robujo, 2016)

5.3.1.3.5.3 Descripción de casos de uso

[El caso de uso se describe un flujos principales y alternos denota los pasos a seguir de la interacción del acto con el sistema, sin dejar de lado detalles importantes, seguidamente se representa una plantilla para documentar los casos de uso].

Tabla 27.Plantilla de Casos de uso

Numeración y descripción	[CU001 Autenticación de Usuario]
Nivel	[Básico, intermedio, requiere nivel administrativo].
Alcance	[Verifica los credenciales ingresados en el sistema para poder acceder a sus funciones].
Actor Primario	[Asesor, administrador, cliente].
Partes de interés(Stakeholders) e intereses	[Cliente, administración de transacciones, departamento de finanzas].
Precondiciones	[El usuario debe tener sus credenciales ingresados en el sistema y que este activo].
Postcondiciones	[Garantiza el acceso seguro a el sistema para usar sus componentes].
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. [El cliente ingresa al sistema] 2. [El sistema solicita las credenciales de autenticación]. 3. [El sistema valida las credenciales envía respuesta a la interfaz]. 4. [El cliente es autorizado a usar el sistema].
Flujo Alterno	<ol style="list-style-type: none"> 1. [El cliente ingresa al sistema]. 2. [El sistema solicita las credenciales de autenticación]. 3. [El sistema valida las credenciales envía respuesta a la interfaz]. 4. [El sistema solicita nuevamente credenciales válidos] 5. El sistema verifica credenciales. 6. [Retorna al flujo principal Paso 3]
Requerimientos especiales	[Mouse y teclado]

Variaciones tecnológicas de datos	[N/A]
Frecuencia de uso	[Uso diario para el ingreso al sistema]

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.4 SECCION C

[Esta sección va destinada a documentación acerca de mantenimientos que se lleva en etapas posteriores a la liberación del software pero que son importantes documentar para consultas generales y retroalimentación].

5.3.1.4.1 Control de Mantenimiento Correctivo

Tabla 28. Plantilla de Control, Mantenimiento Correctivo

Nombre del Proyecto	[Sistema de Cuentas Bancarias]
Nombre del solicitante	[Cliente]
Nombre del Técnico a cargo	[Programador]
Numero Tiquete de Referencia	[035611]
Modulo/ Componente que presenta fallos	[Cuentas de ahorro]

Servidores donde se encuentra alojado el Sistema	[192.168.210.XXX/192.168.150..XXX].			
Descripción del fallo	[El sistema no muestra montos decimales de 3 dígitos].			
Descripción de la Solución	[Revisar propiedades del campo numérico y tipo de dato que esta enviando la base de datos, el problema era que el campo estaba como entero y no decimal].			
Implementación de Nuevas funcionalidades	Cambio en tipo de datos en la aplicación			
Fecha	Hora de inicio	Hora de finalización	Pruebas de QC	Numero de Control de Versión del Software
[dd/mm/yy]	[hh:mm]	[hh:mm]	[Realizadas]	[v 3.5.1]
Observaciones: [El módulo funciona correctamente luego del mantenimiento, no presenta fallos, se revisaron campos numéricos para que correspondan al tipo de dato de la base de datos].				

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.4.2 Control de mantenimiento perfectivo

[Mantenimientos para mejorar funcionalidades de Componentes, mantenimientos previamente solicitados].

Tabla 29. Plantilla, control de mantenimiento perfectivo

Nombre del Proyecto	[Sistema de Cuentas Bancarias]			
Nombre del solicitante	[Técnico]			
Nombre del Técnico a cargo del mantenimiento	[Nombre]			
Modulo/ Componente que participantes en mantenimiento	[Usuarios/reportes]			
Versión Actual de software	[v3.2.1]			
Descripción del mantenimiento	[Cambio de formatos en los reportes diarios]			
Servicios que se verán afectados con el cambio	[Consulta de cuentas, estados bancarios, reporte de débitos, créditos,...].			
Servidores donde se encuentra alojado el Sistema	[192.168.210.XXX/192.168.150..XXX].			
Fecha de Inicio	Hora de Inicio	Fecha de finalización	Hora de finalización	Versión de Software post Mantenimiento
[dd/mm/yy]	[hh:mm]	[dd/mm/yy]	[hh:mm]	[v 3.2.2]
Observaciones: [La versión de Software queda actualizada, lista en producción para su uso, los formatos quedaron actualizados].				

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.4.3 Acerca del Sistema

[Esta sección resume la información básica]:

Tabla 30. Plantilla, Acerca del Sistema

Nombre del sistema	[Nombre]
Versión	[3.2.2]
Empresa	[Nombre de Empresa]
Contacto para soporte Técnico	[Encargado, teléfono, Dirección de correo electrónico, etc.].
Servidores donde se encuentra alojado el Sistema	[192.168.210.XXX/192.168.150..XXX Server21. Server2].

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.4.4 Historial de revisiones

Tabla 31. Plantilla, histórico de revisiones

Fecha	Versión	Encargado
[dd/mm/aaaa]	[x.x]	[nombre]

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.4.5 Recomendaciones

[En esta sección, el responsable de la documentación o de una actualización, deben especificar detalles que el sistema presenta en particular, ya que el presente manual funciona a nivel general. Con todo, se presta para hacer observaciones, aclaraciones,

alguna regla de negocio que cambio, y afecta la manera de operar el sistema y se pretende actualizar para futuro funcionamiento].

5.3.2 Guía de elaboración de diagramas UML y BMP

La metodología de gestión documental presenta un documento, en el cual se contempla un instructivo complementario para la creación de documentación de proyectos. Esta guía fue elaborada con el fin de instruir y orientar al lector en materia de creación de diagramas, tomando como referencia, requerimientos de documentación y estándares, como el lenguaje unificado modelado (UML) y diagramas de modelado de procesos de negocio (BPM). Con base en los principios de estos diagramas, se seleccionan los contenidos que se requieren en la guía de documentación técnica, la cual hace referencia a este material de elaboración de diagramas.

La guía se compone de una sección de introducción donde se brinda una perspectiva al lector, acerca de la elaboración de diagramas y que se va a encontrar en el documento. Una pequeña reseña sobre UML para informar al usuario cómo hacer de los temas que se contemplan en el desarrollo de la documentación.

Cada sección presenta una forma de trabajar, en la cual informa sobre el tipo de diagrama que se está elaborando, una descripción que educa al lector, proporcionándole los componentes del diagrama con una descripción por componente, así como la representación gráfica correspondiente. Al final de cada cuadro, se presenta un ejemplo representativo de cómo debe estar conformado un diagrama según corresponda en su clasificación.

La guía de elaboración de diagramas cuenta con una sección diagramas BPM, donde informa al lector de cómo elaborarlos en la sección de diagramas de actividades. BPM se puede utilizar para todo lo que representa un proceso, plasmándolo de forma gráfica, y entendible, con lo cual se brinda la información necesaria para dicha elaboración. Además, cuenta al final del documento con una sección de recomendaciones para el lector, sección en la que se recomiendan las herramientas digitales para elaborar los diagramas.

Seguidamente, se presenta el material antes descrito elaborado de forma sencilla y de fácil comprensión, para que el usuario, en caso de no tener claro los conceptos en el momento de documentar, tenga un material de apoyo para poder instruirse e informarse acerca de los temas encontrados en la metodología de gestión documental elaborada para el departamento de desarrollo de Altavista.

2017

Guía de Elaboración de Diagramas UML y BMP

UNIFIED
MODELING
LANGUAGE



Altavista.

Version [1.0]

27-2-2017

5.3.2.1 Introducción

Este documento contempla la información básica, es decir, los fundamentos para el diseño de los distintos diagramas que se pueden encontrar dentro de la metodología de documentación de proyectos. Dentro de este manual, también se encuentra la teoría y elaboración de los diagramas BMP, los cuales son muy útiles para poder elaborar diagramas de actividades y documentar un proceso determinado.

Cada sección viene acompañada de ejemplos ilustrativos sobre el uso de cada componente y un ejemplo final en cada sección de cómo queda unido todo el diagrama. La documentación que se realiza es la solicitada por el departamento en las diferentes etapas del desarrollo del proyecto, estructuras por vistas para una segregación documental que facilite el acceso a la información.

5.3.2.2 Antecedente

La elaboración de diagramas que se está utilizando en el departamento de desarrollo de AltaVista, esta clasifica específicamente a solicitud departamento. A continuación, una breve reseña sobre que es UML y para que se utilizan los diagramas.

Una de los requisitos actuales en la mayor parte de empresas dedicadas al desarrollo de software es trabajar bajo el sistema de N capas, relacionado con la programación orientada a objetos (POO):

“El Lenguaje de Modelado Unificado (UML: Unified Modeling Language) es la sucesión de una serie de métodos de análisis y diseño orientadas a objetos que aparecen a fines

de los 80's y principios de los 90s. UML es llamado un lenguaje de modelado, no un método. Los métodos consisten de ambos de un lenguaje de modelado y de un proceso” (Cornejo, 2008). Una breve reseña histórica muestra los orígenes y el fin para el cual fue creado. Es evidente cómo revoluciona las etapas de análisis y diseño de sistemas.

El lenguaje de modelado es la notación gráfica para inicializar los diseños de un sistema, parte importante de los procesos de comunicación entre todos los participantes, llámense personal y módulos, la estandarización de un lenguaje de modeladores, un aporte importante en la comunicación.

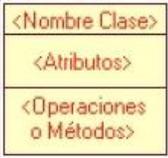
“La notación es la parte gráfica que se ve en los modelos y representa la sintaxis del lenguaje de modelado. Por ejemplo, la notación del diagrama de clases define como se representan los elementos y conceptos como son: una clase, una asociación y una multiplicidad (Cornejo, 2008). En otras palabras, se hace referencia a un diagrama, producto de un análisis previo con la particularidad que está totalmente relacionado, por medio de las notaciones, UML es capaz de funcionar para múltiples áreas de trabajo. En este caso, se va a especificar propiamente el modelado de clases, con sus respectivas indicaciones, elementos y representaciones gráficas.

El UML está conformado por múltiples elementos gráficos que se combinan para elaborar diagramas. A continuación, se describirán los diagramas más comunes del UML y los conceptos que representan según la metodología de documentación de proyectos del departamento de AltaVista.

5.3.2.3 Diagrama de clases

La creación de diagramas utilizando UML sirve para visualizar las relaciones entre las clases que están presentes en el sistema. Todo esto surge a raíz de un proceso previo de abstracción, en el cual solamente se utiliza lo necesario y se crea de forma generalizada. Para que el modelado de las clases se encuentre completo, debe estar conformado por clases y relaciones. Seguidamente se ampliará más de los componentes, notaciones y representaciones.

Tabla 32. Componentes de diagramas de clases

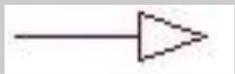
Elemento	Descripción	Representación
<p>Clase: Es la unidad básica que encapsula toda la información de un Objeto A través de ella podemos modelar el entorno en estudio como por ejemplo un auto, una casa, un departamento etc.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de clase (ubicada en la parte superior). Atributos (ubicada en el centro). Métodos (ubicada al final). 	
<p>Atributos: Son características propias que distinguen a una clase (color, tamaño, nombre apellido, edad etc.).</p>	<p>Público: indica que el atributo será visible tanto dentro como fuera de la clase,</p> <p>Privado : indica que el atributo sólo será accesible desde dentro de la clase</p> <p>Protegido: Indica que el atributo no será accesible desde fuera de la clase, pero si podrá ser accedido por métodos de la clase además de las subclases que se deriven (herencia).</p>	<p>(+, )</p> <p>(-, )</p> <p>(#, ):</p>

<p>Métodos: Son métodos u operaciones de una clase son la forma en como ésta interactúa con su entorno</p>	<p>Público: indica que el método será visible tanto dentro como fuera de la clase.</p>	 (+, ) , (+)
	<p>Privado: indica que el método sólo será accesible desde dentro de la clase (sólo otros métodos de la clase lo pueden acceder).</p>	 (-, ) , (-)
	<p>Protegido: indica que el método no será accesible desde fuera de la clase, pero si podrá ser accedido por métodos de la clase además de métodos de las subclases que se deriven (herencia).</p>	 (#, ) , (#)

Fuente: Elaboración propia, información obtenida de (Salinas, 2011)

Otro de los elementos importantes que se utilizan para entre lazar las clases se llaman las relaciones entre dos o más clases, también hay que definir que en cada relación existe una cardinalidad las cuales pueden ser: uno o muchos 1..*, (1..n), cero o muchos 0..*(0..n) y número fijo (m), la letra m indica el número, a continuación se explicaran la relaciones entre clases.

Tabla 33. Relaciones entre clases, UML

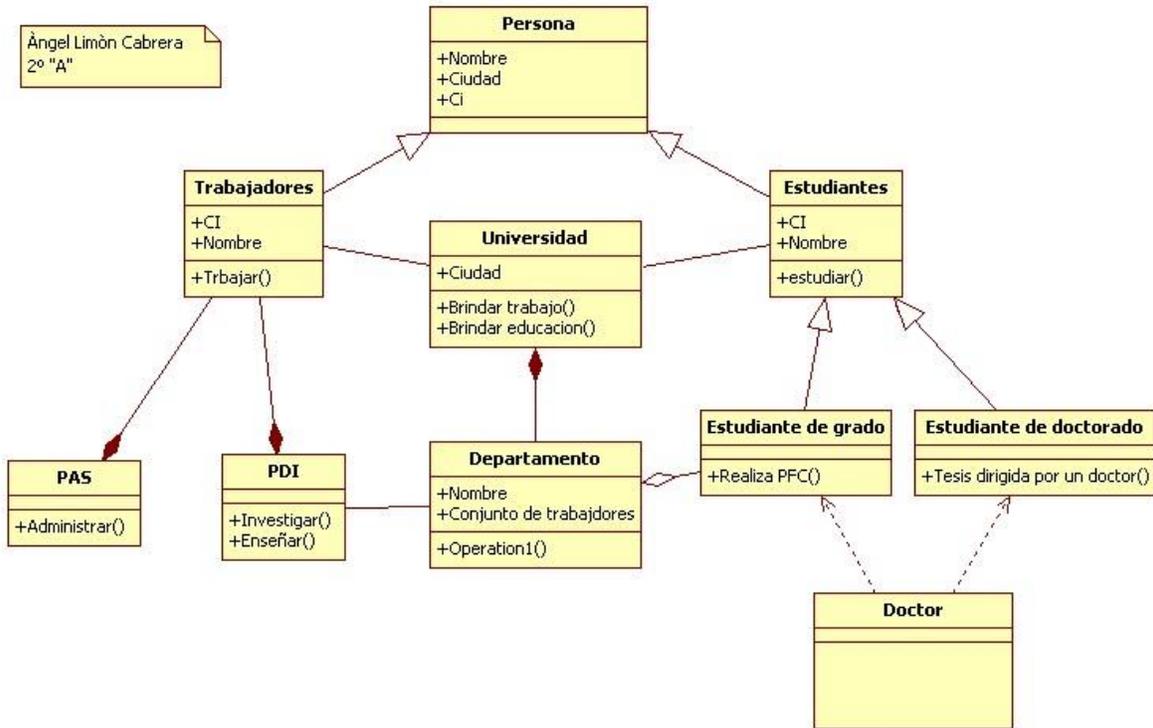
Elemento	Descripción	Representación
Herencia	Indica que una clase hija, hereda los métodos y atributos especificados por una clase madre, la clase hija posee atributos propios y los de la clase madre.	
Agregación	Es un tipo de asociación que indica que una clase es parte de otra clase, los componentes pueden ser compartidos por varios compuestos.	

Asociación	Permite asociar objetos que colaboran entre sí.	
Dependencia	Relación particular, en la que una clase es instanciada (su instanciación es dependiente de otro objeto/clase).	

Fuente: Elaboración propia, información obtenida de (Salinas, 2011)

Para entender cómo funcionan todos estos elementos juntos, se tomará como ejemplo la elaboración de un diagrama de clases de una universidad, donde está compuesta por estudiantes, departamentos, trabajadores, se puede observar una relación clara de herencia donde la clase madre se llama persona y esta hereda atributos y métodos a las clases hija estudiante, que a su vez es la clase madre de estudiantes de grado y estudiantes de doctorado, se aprecia una herencia de nivel tres. Se observan relaciones de dependencia, entre doctor y estudiantes de grado y doctorado, relaciones de asociación, entre universidad y estudiantes, y por último, una clara agregación entre estudiantes de grado y departamentos.

Figura 26. Ejemplo de Diagrama de Clases

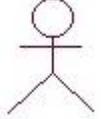
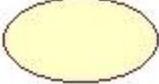


Fuente: información tomada de (Diaz, 2013).

5.3.2.4 Diagrama de casos de uso

Como se mencionó anteriormente, los casos de uso no son diagramas, sino textos, aunque es bueno tener una representación gráfica. Para esta denotación, se usa UML que consiste en un lenguaje de modelado unificado que se abordó más arriba en torno a diagramas de clases. Los diagramas de caso de uso representan la forma en cómo un actor opera el sistema, cómo se interrelaciona en el ambiente a desarrollar. Un diagrama de casos de uso consta de los siguientes elementos:

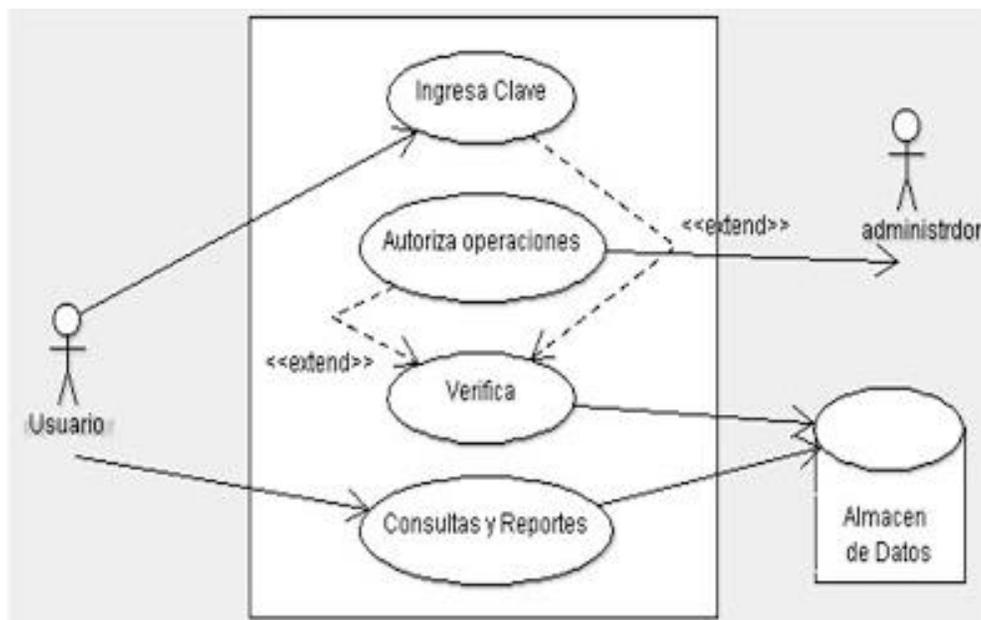
Tabla 34.Elementos, diagramas UML casos de uso

Elemento	Descripción	Representación
Actor	Es un rol que un usuario juega con respecto al sistema, puede ser una persona, un sistema externo.	
Caso de Uso	Es una operación/tarea específica que se realiza tras una orden de algún agente externo, sea desde una petición de un actor o bien desde la invocación desde otro caso de uso.	
Relaciones	<p>Asociación: es el tipo de relación más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra operación.</p> <p>Dependencia: es una forma muy particular de relación entre clases, en la cual una clase depende de otra, es decir, se instancia (se crea).</p> <p>Generalización: este tipo de relación está orientado exclusivamente para casos de uso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extends: se recomienda utilizar cuando un caso de uso es similar a otro (características). • Uses: se recomienda utilizar cuando se tiene un conjunto de características que son similares en más de un caso de uso y no se desea mantener copiada la descripción de la característica. 	  
Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende la unión de todos los casos para su interactuar con los actores. 	

Fuente: Elaboración propia, información obtenida de (Cornejo, 2008)

Ahora, se muestra la unión de todos los elementos en un diagrama con una relación básica entre actores, y casos de uso con una relación de asociación y de dependencia, en un sistema para generar reportes, donde se pide una autenticación, validación y creación del reporte.

Figura 27. Ejemplo de Diagramas de casos de uso

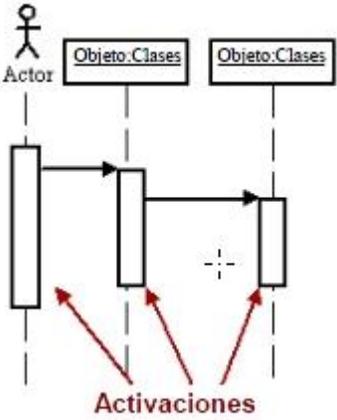
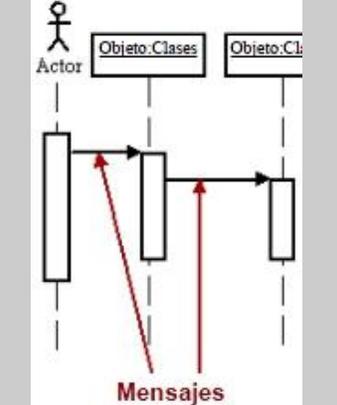


Fuente: Imagen tomada de (Robujo, 2016)

5.3.2.5 Diagrama de secuencia

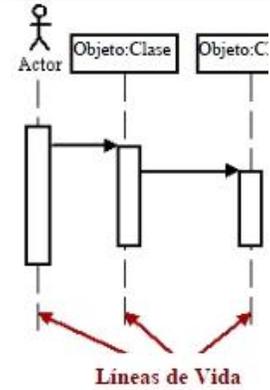
Los diagramas de clases representan información estática. Sin embargo, en un sistema funcional, los objetos interactúan entre sí, y tales interacciones suceden con el tiempo. El diagrama de secuencias UML muestra la dinámica de la interacción con base en tiempos. Obsérvese en seguida un resumen de sus componentes y funcionalidades (Cevallos, 2015).

Tabla 35.Elementos, Diagramas de Secuencia

Elemento	Descripción	Representación												
Rol de la Clase	El rol de la clase describe la manera en que un objeto se va a comportar en el contexto. No se listan los atributos del objeto.													
Activación	Los cuadros de activación representan el tiempo que un objeto necesita para completar una tarea.													
Mensajes	Los mensajes son flechas que representan comunicaciones entre objetos. Las medias flechas representan mensajes asincrónicos. Los mensajes asincrónicos son enviados desde un objeto que no va a esperar una respuesta del receptor para continuar con sus tareas.	 <table border="1" data-bbox="1040 1438 1377 1759"> <thead> <tr> <th data-bbox="1040 1438 1203 1480">Flecha</th> <th data-bbox="1203 1438 1377 1480">Tipo de mensaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1040 1480 1203 1543">→</td> <td data-bbox="1203 1480 1377 1543">Simple</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1040 1543 1203 1606">→</td> <td data-bbox="1203 1543 1377 1606">Sincrónico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1040 1606 1203 1669">→</td> <td data-bbox="1203 1606 1377 1669">Asincrónico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1040 1669 1203 1732">↪</td> <td data-bbox="1203 1669 1377 1732">Rechazado</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1040 1732 1203 1759">→⊙</td> <td data-bbox="1203 1732 1377 1759">Time out</td> </tr> </tbody> </table>	Flecha	Tipo de mensaje	→	Simple	→	Sincrónico	→	Asincrónico	↪	Rechazado	→⊙	Time out
Flecha	Tipo de mensaje													
→	Simple													
→	Sincrónico													
→	Asincrónico													
↪	Rechazado													
→⊙	Time out													

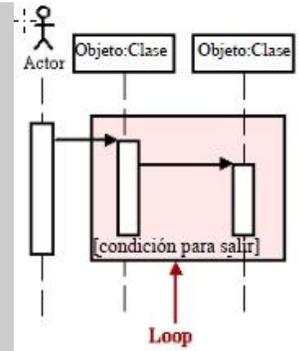
Líneas de Vida

Las líneas de vida son verticales y en línea punteadas, indican la presencia del objeto durante el tiempo.



Bucles

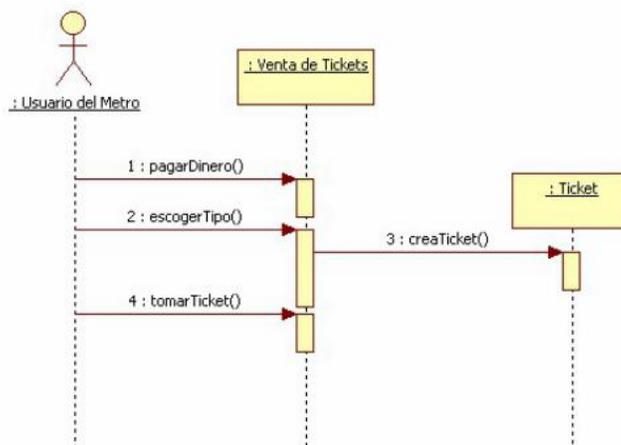
Un ciclo o bucle en un *diagrama de secuencias*, es presentado como un rectángulo. La condición para abandonar el *loop* se coloca en la parte inferior entre Corchetes [].



Fuente: información tomada de (Cevallos, 2015)

A continuación, un ejemplo de un diagrama de secuencia:

Figura 28. Representación de Diagrama de Secuencia

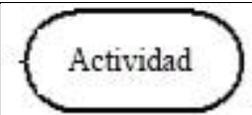


Fuente: Imagen tomada de (Cevallos, 2015)

5.3.2.6 Diagrama de actividades

Los diagramas de grafican la naturaleza el comportamiento de un sistema mediante el modelado del flujo de actividad en actividad, una actividad representa una operación en algún modulo del sistema. A continuación, se presenta un resumen de sus componentes:

Tabla 36. Componentes, Diagramas de actividades

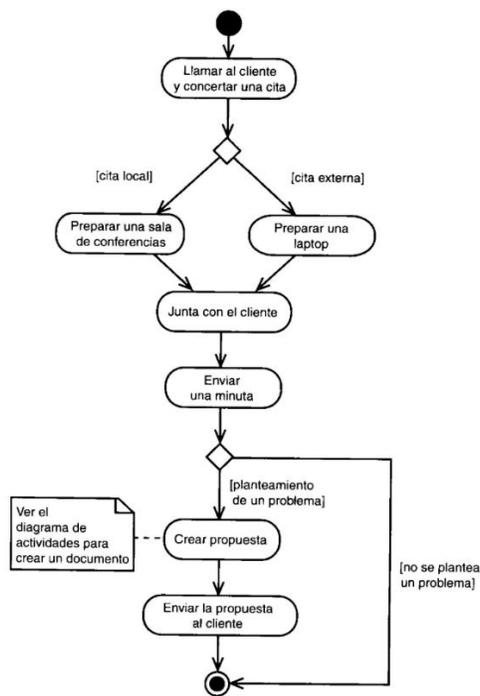
Elemento	Descripción	Representación Grafica
Estados de acción	Los <i>estados de acción</i> representan las acciones no interrumpidas de los <i>objetos</i> .	
Flujo de Acción	Los <i>flujos de acción</i> , representados con flechas, ilustran las relaciones entre los <i>estados de acción</i> .	
Flujo de Objetos	El flujo de objetos se refiere a la creación y modificación de objetos por parte de actividades. Una flecha de flujo de objeto, desde una acción a un objeto, significa que la acción está creando o influyendo sobre dicho objeto. Una flecha de flujo de objeto, desde un objeto a una acción, indica que el estado de acción utiliza dicho objeto.	
Estado Inicial	Indicador de Inicio de Una acción	

Final State	Indicador de finalización de una acción	
Ramificación	Un rombo representa una decisión con caminos alternativos. Las salidas alternativas deben estar etiquetadas con una condición.	
Decisión	Indica el posible camino a tomar dependiendo del proceso, condición del flujo	

Fuente: información tomada de (HCP, 2012)

A continuación, un ejemplo de Un diagrama de actividades UML:

Figura 29. Diagramas de Actividades



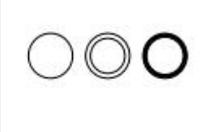
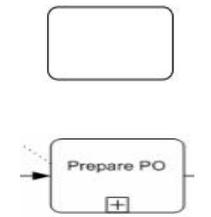
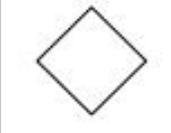
Fuente: Imagen tomada de (HCP, 2012)

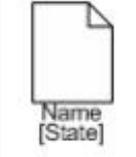
5.3.2.7 Diagramas BPM

“... Business Process Modeling (BPM), que se basa en una técnica de grafos de flujo para crear modelos gráficos de operaciones de procesos de negocio. Un modelo de procesos de negocio, es una red de objetos gráficos, que son actividades (trabajo) y controles de flujo que definen su orden de rendimiento” (Alvarado, 2011).

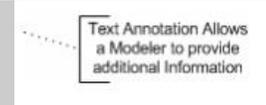
El principal objetivo de los diagramas BPM es brindar una representación fácil de interpretar y comprender (el proceso) para diferentes puntos de vista en diferentes ámbitos laborales, de manera que todos estén en sintonía y se tenga un conocimiento claro del funcionamiento del proceso. Seguidamente, se describirán sus componentes y descripción para su elaboración (White, 2004).

Tabla 37.Elementos, Diagramas BPM

Elemento	Descripción	Representación
Evento	Es representado por un círculo y es algo que "sucede" durante el curso de un proceso de negocio. Estas Los eventos afectan el flujo del proceso y usualmente tienen una causa o un resultado inicio y fin respectivamente.	
Actividad	Se representa mediante un rectángulo de esquina redondeada Una actividad puede ser atómica o no atómica Los tipos de Actividades son: tarea y subproceso. El subproceso se distingue por un pequeño más signo en el centro inferior de la forma.	
Compuertas (Gateway)	Está representada por la conocida forma de diamante y se utiliza para controlar la divergencia y convergencia del flujo secuencia.	

Secuencia de flujo	Un flujo de secuencia se representa por una línea continua con una punta de flecha sólida y se usa para mostrar el orden (la secuencia) de las actividades a ejecutar, realizado en un proceso.	
Flujo de mensajes	Un flujo de mensajes se representa mediante una línea discontinua con una flecha abierta y se usa para mostrar el flujo de mensajes entre dos procesos Participantes (entidades comerciales o roles comerciales).	
Asociación	Una asociación está representada por una línea punteada con una flecha y se usa para Asociar datos, texto y otros artefactos con objetos de flujo. Las asociaciones se utilizan para mostrar las entradas y salidas del flujo.	
Participantes	Representa a un participante en un proceso. También actúa, o proceso, como un contenedor gráfico para dividir un conjunto de actividades de otras agrupaciones, un participante puede ser un humano, sistema.	
Carril	Es una subparte dentro de un participante y extenderá toda la longitud de la piscina, ya sea verticalmente u horizontalmente, los carriles se utilizan para organizar y clasificar las actividades.	
Objeto de datos	Los objetos de datos son un mecanismo para mostrar cómo los datos son requeridos o producidos por las actividades. Están conectados a actividades a través de asociaciones.	
Grupo	Un grupo está representado por una esquina redondeada rectángulo dibujado con una línea discontinua el agrupamiento puede ser utilizado para fines de documentación o análisis.	

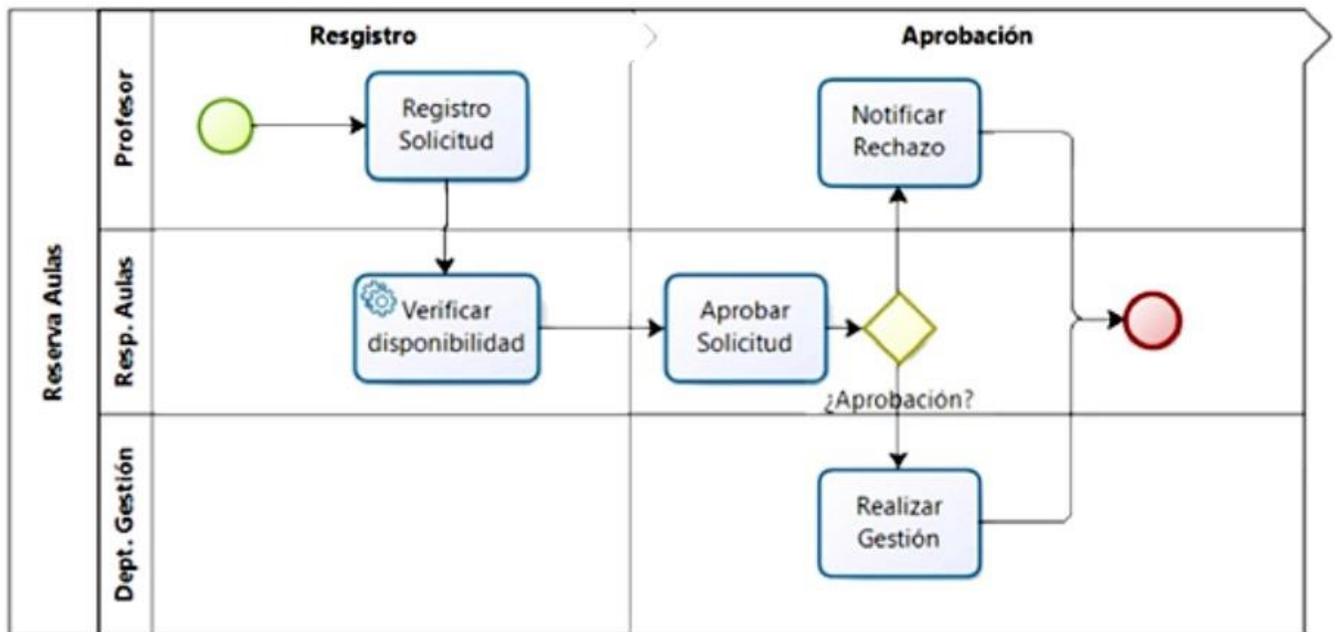
Anotación Las anotaciones son un mecanismo para un modelador, proporcionar información de texto adicional Lector de un Diagrama de BPMN.



Fuente: Elaboración propia, información tomada de (White, 2004)

A continuación, un ejemplo de cómo se representa un diagrama BMP con todos sus componentes, este tipo de diagrama también se puede realizar para la organización, en materia de documentación de algún proceso en particular. Estos diagramas facilitan la comprensión y funcionamiento de los flujos de trabajo.

Figura 30. Diagrama de actividades con BPM

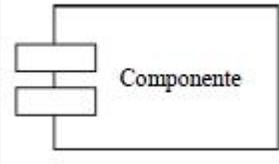
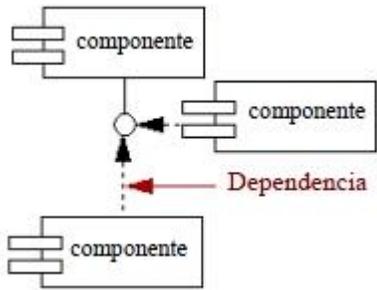


Fuente: imagen tomada de (Metodo Consultores, 2015)

5.3.2.8 Diagrama de componentes

Los diagramas de componentes describen la organización de los componentes físicos de un sistema. Los módulos del sistema como se relacionan con la infraestructura lógica y demás miembros dentro del desempeño de un sistema. Ahora, se detallarán los componentes, descripción, funcionamiento y representación gráfica en UML. (Leon, 2013).

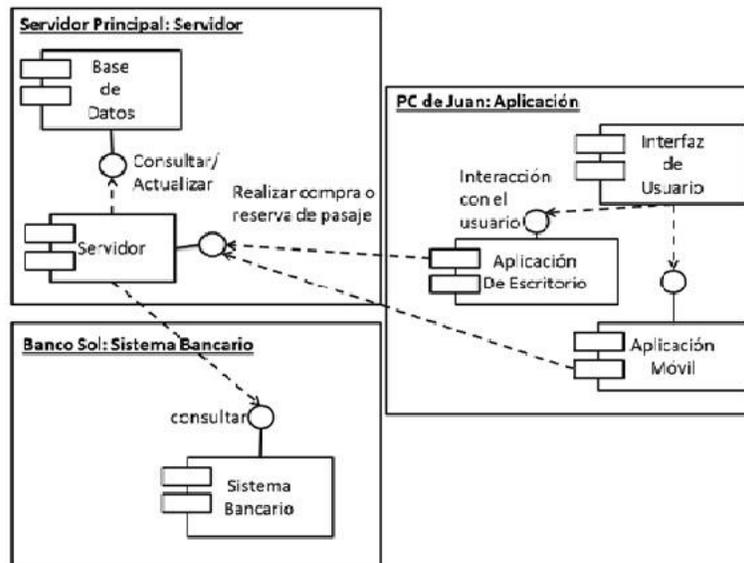
Tabla 38. Elementos, Diagrama de componentes

Elemento	Descripción	Representación
Componente	Un componente es un bloque de construcción física del sistema. Un módulo, otro sistema, un servicio web.	
Interfase	Una interface describe a un grupo de operaciones usada o creada por componentes, comunicación entre componentes y con los usuarios del sistema(actores).	
Dependencias	Las dependencias entre componentes se grafican usando flechas de puntos. Indicando la existencia de un componente para poder existir y acoplarse al sistema.	

Fuente: Elaboración propia, información tomada de (Leon, 2013)

A continuación, una representación de un diagrama de componentes.

Figura 31. Representación de diagrama de Componentes



Fuente: Imagen tomada de: (Umsa FCPN Informatica, 2013)

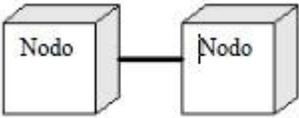
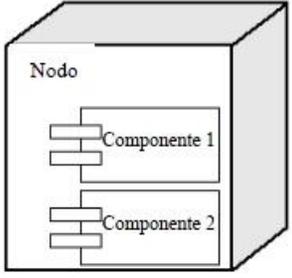
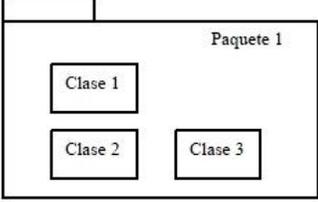
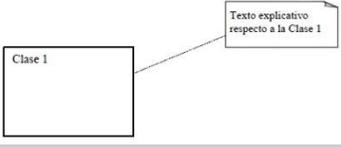
5.3.2.9 Diagrama de Despliegue

El diagrama de despliegue UML muestra la arquitectura física de un sistema informático. Puede representar a los componentes físicos, los dispositivos involucrados, también mostrar sus interconexiones y el software que se encontrará en cada máquina.

Describen la topología del sistema la estructura de los elementos de hardware y el software que ejecuta cada uno de ellos. Los diagramas de despliegue representan a los nodos y sus relaciones. Los nodos están conectados por asociaciones de comunicación tales como enlaces de red, conexiones TCP/IP. En seguida, se presenta un resumen de

sus componentes, descripción y representación en los diagramas de despliegue (teatroabadia, 2010).

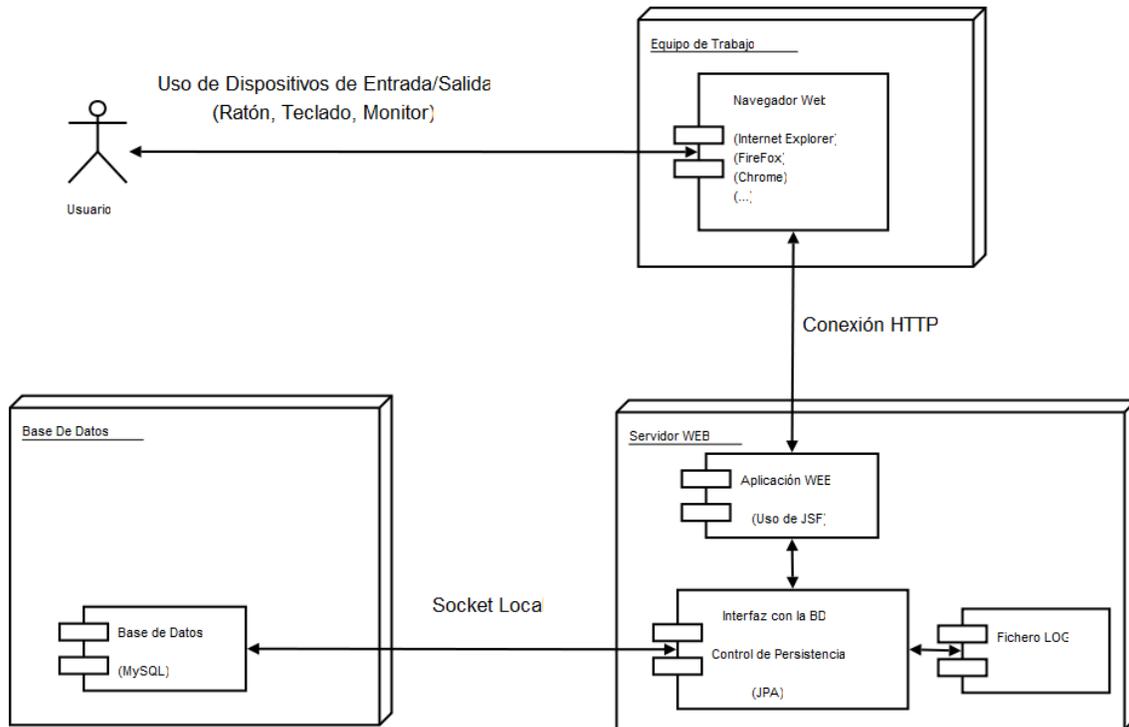
Tabla 39. Elementos, Diagramas de Despliegue

Elemento	Descripción	Representación
Nodo	Un <i>nodo</i> es un recurso físico capaz de ejecutar <i>componentes</i> de código.	
Asociación	La asociación hace referencia a la conexión física entre los nodos (cableado comunicación de red, wimax, etc.).	
Componentes y Nodos	Encapsulación de los componentes de un módulo o nodo agrupados ordenadamente.	
Paquetes	Sirven para agrupar diversas clases con características similares, o son componentes de un módulo o componentes de un subsistema.	
Notas	Aclaraciones, notas documentales, o una breve explicación de un proceso determinado, pasos a seguir, información útil.	

Fuente: Elaboración propia, información tomada de (teatroabadia, 2010)

A continuación, se presenta un ejemplo de un diagrama de despliegue con los elementos relacionados:

Figura 32. Representación, diagrama de despliegue



Fuente: Imagen tomada de (Sanchez, 2013)

5.3.2.10 Recomendaciones

Con la finalización de esta guía instructiva para la elaboración de diagramas utilizando UML, se puede dar como recomendaciones para el mejor uso y el beneficio de la documentación:

- Cuando se revisa la guía de elaboración de diagramas UML, se debe tomar en cuenta que esta adecuada para el departamento de desarrollo de Altavista, por lo cual está sujeta a cambio que logren optimizar la forma de documentar etapas determinadas.

- Para la elaboración de estos manuales, se recomienda utilizar el siguiente software, Microsoft Visio que contiene todo este tipo de diagramas para realizar, también la herramienta online para modelar diagramas UML, el cual se puede acceder en la siguiente dirección: <https://www.lucidchart.com/pages/es/ejemplos/diagrama-UML>.
- Para la elaboración de diagramas BPM, utilizar Bizagi Modeler que se descarga de forma gratuita del siguiente sitio web <http://www.bizagi.com/en/products/bpm-suite/modeler>.
- A la hora de realizar los diagramas guardarlos archivos generados por el programa a usar para futuros cambios y mejoras y no volverlos a realizar nuevamente.
- Consultar sobre algún proceso que no se tenga claro para realizar una documentación correcta y actualizada.
- Si necesita redactar una prosa en el documento, hacerlo en tercera persona, utilizar la puntuación adecuada. Luego de finalizado el documento volver a leer detenidamente para corregir imperfecciones, y realizar una redacción clara y concisa.
- Si encuentra algún tema o método para modelar diagramas con UML, comunicarse con el encargado del departamento de desarrollo para realizar la actualización de esta guía instructiva.

5.4 REQUISITOS DE PROPUESTA DE SOFTWARE GESTOS DE DOCUMENTOS

Este apartado del documento, se enfatiza en la especificación de requerimientos del departamento de desarrollo de proyectos, de Altavista, para una propuesta de un sistema gestor de documentación y validación de documentos, el cual entra en función de prototipo funcional para evaluar el desempeño y funcionalidad para el departamento.

El propósito de esta recomendación es satisfacer sugerencias de la norma ISO 30301, en la cual hace referencia a un sistema administrador de registros (Management System Record, por sus siglas en ingles MSR) como parte de la estandarización de la documentación de proyectos a nivel departamental.

Una vez definidos los requerimientos y analizados, se buscan alternativas viables que cumplan los requisitos del departamento de desarrollo de Altavista, para que el prototipo de administración y validación de información se acople con la metodología de documentación técnica elaborada anteriormente, y a su vez, se convierta en una herramienta de uso para el departamento.

A continuación, se describirán los requerimientos funcionales y no funcionales que debe cumplir dicho software, mediante el instrumento de entrevista, la cual se realiza el 22 de febrero del 2017, donde se aborda en la entrevista el tema de requerimientos del software a recomendar (ver anexo 8 y 9).

5.4.1 Requerimientos Funcionales

Retomando la teoría suministrada por Ian Sommerville, en el artículo llamado “Ingeniería de Software” (Sommerville, 2005) el proceso de extracción de requerimientos es la base de la construcción del sistema, requisitos que se deben cumplir para satisfacer las necesidades del solicitante. Por lo tanto, se muestran los siguientes requerimientos funcionales para el sistema que debe administrar y validar la documentación de proyectos.

- El sistema debe almacenar de forma digital, los documentos que se realicen en las distintas etapas del proyecto.
- A esto podemos agregar que lo que se requiere sea una herramienta totalmente digital, que no se elabore de forma física, para evitar alagar el proceso de documentación.
- El sistema debe contar con un método de autenticación de usuarios, para garantizar el uso de los documentos y llevar un registro de la actividad del usuario autenticado.
- La sección de seguridad, garantiza que los credenciales otorgados sean autorizados a utilizar el software, dependiendo del perfil al que corresponda.
- El sistema debe proporcionar información existente para creación de documentos.
- La información de cómo se debe realizar una documentación debe estar presente dentro del gestor (guías, manuales, etc.).
- El sistema debe realizar búsquedas de contenidos en el sistema, con la información existente.
- El fácil acceso a los diversos contenidos, es de suma importancia para la localización un una determinada información dentro de un proyecto.
- El sistema debe permitir la actualización de documentos.
- Mantener la información actualizada es una de las metas a cumplir con el proyecto, por lo cual la documentación no debe ser de forma estática, debe estar sujeto a constantes cambios y mejoras para garantizar una óptima y correcta documentación.

- El sistema debe mostrar una agrupación de categorías, por ejemplo proyectos, información, manuales, plantillas, etc.
- Una organización según corresponda el tipo de información, el objetivo es segregar la información según su origen para una fácil búsqueda y acceso a ella.

5.4.2 Requerimientos No Funcionales

Este tipo de requerimientos son importantes, pero son requisitos que no van vinculados directamente con el funcionamiento de lo que se debe realizar el sistema, asegura Ian Sommerville, en el artículo llamado “Ingeniería de Software” (Sommerville, 2005). Seguidamente, se describen los requerimientos no funcionales de administración y validación de documentación que será recomendado al departamento de desarrollo de Altavista:

- El sistema debe de ser de fácil acceso compatible con ambiente web, el cual no debe de quedar alojado en un solo sitio.

El sistema debe ser de preferencia en un ambiente web, ya que presenta características de accesibilidad factibles para que la información se pueda visualizar desde cualquier computadora o dispositivo móvil.

- El sistema debe cumplir con una disponibilidad amplia, no limitada a horarios de oficina.

La disponibilidad es un factor importante, de modo que se puede acceder en cualquier momento, preferiblemente veinticuatro horas al día, siete días a la semana.

- El sistema no debe estar a cargo de terceras personas, preferiblemente alojado en el centro de dato del departamento de T.I.

El departamento de T.I el cual está relacionado con el departamento de desarrollo en cuestión de servicios. Posee una infraestructura física y lógica que es capaz de alojar toda la información de la documentación de proyectos, ya que por políticas de seguridad esta información es vital para la empresa razón por la que no debe estar en servidores ajenos a la empresa:

- El sistema debe de soportar la concurrencia de usuarios autenticados.

Los usuarios pueden estar accediendo el software de administración y validación de documentos simultáneamente sí que exista peligro de un error de aplicación:

- El sistema debe proporcionar el material suficiente para su manipulación y configuración.

Material de apoyo con el proveedor del sistema y múltiples ayudas en cada sección en caso de alguna duda en su funcionamiento:

- El sistema debe presentar una interfaz de usuario, fácil de manipular.

El uso del sistema no debe presentar dificultades en su navegabilidad, lo cual se prefiere con interfaz gráfica sobria y sencilla.

5.5 PROPUESTA DE SOFTWARE GESTOS DE DOCUMENTOS

Conforme al análisis de requerimientos, realizado y la metodología de documentación técnica ya finalizada, conlleva a buscar una solución tecnológica viable para la empresa, que sea compatible con la infraestructura actual. En el mercado, hay diversidad de software que está dedicado a la administración de documentación empresarial. No obstante, existe un requerimiento que filtraran de manera importante las opciones que se encuentran disponible.

Se evalúan alternativas que cumplen muy bien con los requerimientos, de manera parcial, lo que las convierte en opciones que pueden ser contempladas, de manera que se hace un análisis de posibilidades, es allí donde aparece un software llamado “SmarterTrack”, usado en la empresa Altavista, a nivel general para la administración de tiquetes dentro de los departamentos y clientes externos, el cual solamente cumple esa función actualmente. Se investiga acerca de las características del software, descubriendo que posee un módulo capaz de administrar la documentación, aunque no está implementado con contenido ni se hace uso de esta funcionalidad, razón por la cual es una buena alternativa para recomendarlo como un sistema de administración y validación de documentos.

Además, existen dos alternativas que son las siguientes: “Openkm” software dedicado a la gestión de documentos, versátil fácil de manejar, de naturaleza “Open Source”, la otra opción es y “Documany”, de la misma naturaleza, destinado a la administración de documentos. Dichas opciones son las grandes candidatas para hacer la recomendación del software administración y validación de documentos. Con esto, se debe evaluar

simultáneamente sus características con respecto al cumplimiento de requerimientos de manera selectiva para recomendar la alternativa adecuada para el departamento de desarrollo de Altavista. La siguiente tabla informativa muestra los requerimientos del software solicitados por el departamento de desarrollo sobre las alternativas de software administrador de documentos (ver tabla 40).

Tabla 40. Evaluación de Requerimientos de Software Gestor de Documentos

Requerimiento(funcional, no funcional)	Openkm	SmarteTrack	Documany
El sistema debe almacenar de forma digital, los documentos que se realicen en las distintas etapas del proyecto.	X	X	X
El sistema debe contar con un método de autenticación de usuarios, para garantizar el uso de los documentos y llevar un registro de la actividad del usuario autenticado.	X	X	X
El sistema debe proporcionar información existente para creación de documentos.	X	X	X
El sistema debe realizar búsquedas de contenidos en el sistema, con la información existente.	X	X	X
El sistema debe permitir la actualización de documentos.	X	X	X
El sistema debe mostrar una agrupación de categorías, por ejemplo proyectos, información, manuales, plantillas, etc.	X	X	X
El sistema debe de ser de fácil acceso compatible con ambiente web, el cual no debe de quedar alojado en un solo sitio.		X	X
El sistema debe cumplir con una disponibilidad amplia, no limitada a horarios de oficina.		X	X
El sistema no debe estar a cargo de terceras persona, preferiblemente alojado en el centro de dato del departamento de T.I.	X	X	
El sistema debe de soportar la concurrencia de usuarios autenticados.	X	X	X
El sistema debe proporcionar el material suficiente para su manipulación y configuración.	X	X	X
El sistema debe presentar una interfaz de usuario, fácil de manipular.	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

Uno de los requerimientos de relevancia es que la información no debe estar en manos de terceros, debe ser compatible con un ambiente web, y debe cumplir con las restricciones del proyecto de trabajar con el licenciamiento disponible. Se puede asegurar que la alternativa a recomendar es “SmarterTrack”, el cual será analizado rigurosamente en su funcionamiento, configuración, instalación y una breve guía de uso en materia de gestión documental.

5.5.1 Descripción de general de SmarterTracker

SmarterTracker en su versión 12.x, es un software, ya conocido en la empresa por la función que cumple en cuestión de administración de tiquetes dentro de la compañía. Además de brindar este servicio, también cuenta con un módulo de base de conocimientos, el cual cumple con los requerimientos para la administración y la validación de documentos, administrándolos y facilitando el acceso a la información de una forma eficiente, cumpliendo con los requisitos para ser un sistema de uso. Es frecuente y qué mejor forma de utilizar al máximo los recursos que este software proporciona a la compañía, de manera que la gestión de tiquetes y documentación quedan unificados en un mismo producto, facilitando su uso y acceso. Seguidamente se presentará una serie de apartados que describen funcionamientos, dependencias para el correcto funcionamiento, requisitos básicos entre otras. Dicha información suministrada por el sitio oficial de SmarterTracker 12.x (Smartertools, 2017) como parte del soporte al software.

SmarterTrack es una plataforma de comunicación en su núcleo, sitio donde las empresas y los particulares pueden interactuar con sus clientes y usuarios finales utilizando uno o más canales de comunicación, desde correo electrónico, chat entre usuarios con sección activa, hasta la creación de comunidades y recursos de autoayuda (Smartertools, 2017).

5.5.2 Funcionamiento de SmarterTrack

Hay dos componentes principales que trabajan juntos en SmarterTrack. La interfaz web es un sitio web que se utiliza para la administración y la interactividad con SmarterTrack. Se divide en dos componentes: la interfaz de gestión y la interfaz de portal. Los administradores utilizan la interfaz de administración para configurar los departamentos y establecer permisos para los agentes. Los agentes utilizan la interfaz de gestión para responder y gestionar entradas y chats. Los clientes pueden utilizar la interfaz del portal para recuperar la información del boleto, enviar nuevos boletos y chats, buscar artículos de la base de conocimientos o participar en la comunidad (Smartertools, 2017).

EL Backend⁶ de la base de datos, SmarterTrack necesita una base de datos para almacenar datos. Para los clientes de SmarterTools que utilizan “Hosted SmarterTrack”, el backend de la base de datos se instala en servidores administrados por la Empresa (Smartertools, 2017).

⁶ Backend: es la parte que procesa la entrada de datos que se efectuó desde la interfaz gráfica, es decir, son los procesos que utiliza el administrador del sitio con sus respectivos sistemas para resolver las peticiones de los usuarios. (culturacion., 2011).

5.5.3 Requisitos del sistema

Para el Correcto funcionamiento de SmarteTrack, se han solicitado los requisitos mínimos para un óptimo y eficiente funcionamiento del software, los cuales serán citados a continuación (Smartertools, 2017):

- Windows Server 2008 R2 64-bit or higher
- Microsoft .NET 4.5 Framework

En las siguientes bases de datos se puede conectar con SmarterTrack:

- Microsoft SQL Server 2008 R2 or higher
- Microsoft SQL Server 2008 Express or higher
- Microsoft SQL Management Studio
- MySQL 5.5 or higher con INNODB y un buffer 512M

Características adicionales que requiere para su funcionalidad total:

- Asignación de IP dedicada
- Conexion activa internet
- Microsoft Internet Information Server (IIS)
- .NET Extensibilidad
- ASP.NET
- ISAPI Extensiones
- ISAPI Filters
- Common HTTP características - default documents
- Directory browsing

- HTTP errors
- Static content
- Health and Ddagnostics
- HTTP logging
- Request monitor
- Performance features -static content compression
- Security -request filtering

5.5.4 Requisitos del navegador

SmarterTrack es funcional en los siguientes navegadores (Smartertools, 2017):

- Google Chrome 10 o superior
- Firefox 3.6 o superior
- Safari 3 o superior
- Opera 10 y superior
- Internet Explorer 9 o superior

En cuanto a los navegadores móviles, la interfaz SmarterTrack funciona bien en la mayoría de los principales navegadores disponibles para tabletas y otros dispositivos móviles de mayor formato:

5.5.5 Licenciamiento SmarterTrack 12

En materia de licenciamiento de software, SmarterTrack 12 trabaja bajo los lineamientos del acuerdo de usuario final [EULA] (Smartertools, 2017), en el cual habla sobre el tipo de licencia que se está adquiriendo que es de carácter propietario e intransferible, motivo por el que su activación es permitida una licencia por instalación de producto.

El tipo de licencia que ofrece SmarterTrack se presenta en tres ediciones según las necesidades de los clientes:

- Profesional: para uso personal o un pequeño negocio, con un costo de \$199.00 pago perpetuo, la cual proporciona dos agentes básicos con derecho a actualizaciones de software.

- Licencia Enterprise: dedicada para grandes organizaciones y corporaciones, la cual varía los precios dependiendo de la cantidad de agentes que desea implementar, para mencionar, un plan básico Enterprise de cinco agentes cuesta alrededor de \$599.00, 100 agentes \$3.999, agentes ilimitados \$11.999.00, esto para dar un ejemplo de los distintos montos por cantidad de agentes, de igual manera con el servicio de soporte técnico incluido y con derecho a realizar actualizaciones de software.

- Licencia Enterprise + Failover: especializada para empresas que necesiten redundancia de servicio, en la cual dos instancias pueden estar funcionando simultáneamente para garantizar una continuidad operativa. Los precios oscilan dependiendo de los agentes que se requieran. Para mencionar cifras, por cinco agentes la licencia tiene un costo de \$749.00 variando a cien agentes con un costo de \$ 4.999.00 y una versión final ilimitada

con un costo de \$ 14.999.00. Todos estos productos contando con servicio de soporte técnico y con derecho a realizar actualizaciones del sistema.

El tema de los agentes se maneja de la siguiente manera: cada agente existe en cantidad de clientes, cada agente puede representar un departamento de una compañía y cada cliente sería la cantidad de usuarios que contenga cada departamento. Información de tipos y licencia y precios tomados del sitio oficial de SmarterTools (Smartertools, 2017).

En el caso de Altavista, ya se cuenta con una licencia Enterprise de diez agentes, los cuales se han utilizado el 60% de agentes para el uso del sistema de tiquetes con el cual se ha venido trabajando desde hace dos años, de tal forma que para hacer uso del módulo de base de conocimientos de SmarterTracker. Además, cumple con las limitaciones del proyecto de trabajar con el licenciamiento disponible por la empresa.

5.5.6 Instalación y configuración de SmarterTrack 12.

En esta sección, se puede encontrar todo el material básico para las instalaciones y configuraciones del software SmarterTrack, el cual es de una forma interactiva y fácil de realizar. Para dicha función, se elaboró una guía de instalación de SmarterTrack con imágenes ilustrativas para ejemplificar dicho proceso (ver apéndice 6).

En dicha información, se puede encontrar la instalación del software en el servidor donde se va a encontrar alojada la aplicación web (ver apéndice 6, paso 1-8), configuración del “Internet Information Services” (IIS), rol necesario para el funcionamiento de la aplicación (apéndice 6, paso 9-16), como realizar una entrada DNS en las zonas primarias para su acceso público vía web (apéndice 6, paso 17), o, la creación de una base de datos en

blanco para que el sistema pueda almacenar la información de la aplicación web (ver apéndice 6, paso 18-22).

Finalmente, se presenta una última sección dedicada a la configuración básica del sistema al ser utilizado por primera vez (ver apéndice 6, paso 23-34):

5.5.7 Uso básico del sistema

Luego de la correcta instalación del software, configuraciones del IIS, base de datos, y una básica información al sistema, ya queda funcionando adecuadamente. Luego de la instalación es como tener una caja vacía, la cual hay que llenar con las configuraciones.

Inicialmente se creó una compañía en la instalación básica, junto con departamentos que debe contener y un usuario administrador de la aplicación, todo esto es necesario para ir conformando parte de la seguridad.

A nivel organizacional se debe tener departamentos y grupos dentro de los departamentos, razón por la cual se puede observar cómo se crean los departamentos organizacionales (ver apéndice 7, pasos 1-7). En la modalidad de la seguridad y restricciones, se emplean los roles del usuario que brindan los accesos correspondientes al usuario para usar el sistema (ver anexo 16, pasos 8-9). En la sección de los empleados, se procede a crear usuarios del sistema (ver apéndice 7, pasos 10-11) ligándolos a los departamentos, grupos y roles que fueron creados con anterioridad, la asignación de roles depende del tipo de información que puede lograr ingresar un usuario que no sea administrador del sistema, esas son decisiones meramente administrativas.

Hasta este punto se creó una estructura departamental, roles de usuarios y usuarios, de modo que esto abre paso a usar el módulo de base de conocimientos que es el encargado de la administración y validación de documentación.

Cuando todo esté listo, se procede a configurar el módulo de base de conocimientos. El encargado de administrar la información documental de proyectos que relativamente es sencillo y fácil de usar, siempre y cuando se cuente con los permisos adecuados.

Para crear las carpetas respectivamente que van a contener los documentos realizados (ver apéndice 7, Pasos 12-17), luego de tener las carpetas listas, se procede a crear el documento, más que todo es agregar un documento y ver propiedades como modificar, eliminar (apéndice 7, Pasos 18-22), y finalmente, ya se puede acceder desde SmarterTrack a la información que se va a generar con la aplicación de esta metodología de gestión documental.

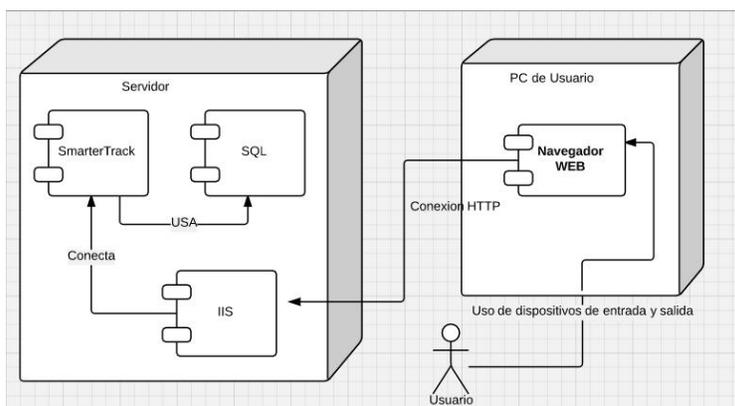
Cabe mencionar que existe una guía instructiva más detallada del resto de funcionalidades que se puede encontrar en el sitio oficial de SmarterTrack (Smartertools, 2017).

5.5.8 Diagramas de software

El funcionamiento de componentes, es decir, la forma en cómo se comunica SmarterTrack y los despliegues del mismo, constituye parte fundamental para comprender el funcionamiento y mediante un diagrama materializar la abstracción que esto provoca, continuación se presenta un diagrama de despliegue, en el cual se puede ver claramente un nodo que es el servidor que contiene los componentes para el funcionamiento del sistema. Luego, la comunicación entre cliente y servidor, mediante

un navegador web, ya que la aplicación es de esa naturaleza. Por último, a un usuario que accede la aplicación mediante un dispositivo de entrada y salida, llámese computadora o dispositivo móvil (ver figura 33):

Figura 33. Diagrama de despliegue, SmarterTrack

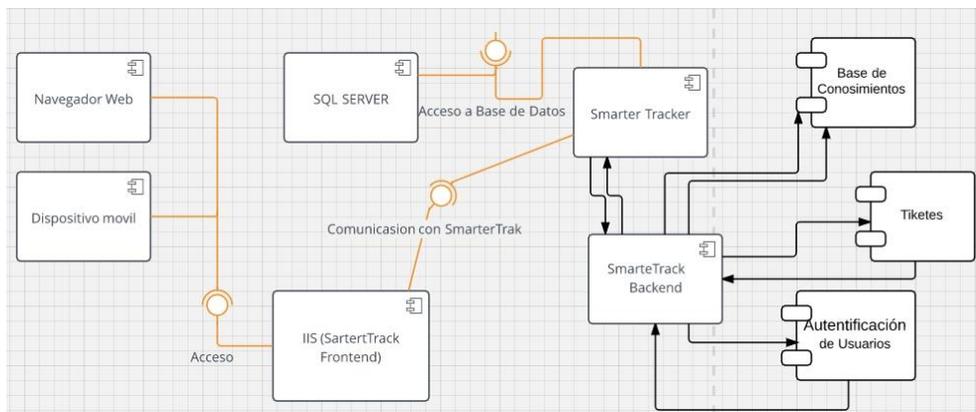


Fuente: Elaboración propia

SmarterTrack es un sistema que posee componentes para su funcionamiento lógico y para cumplir con el objetivo de administración de documentación. Asimismo, existen componentes externos para que el sistema cumpla su propósito, entre ellos están: el “Internet Information Services (IIS)” que es un rol disponible en Windows server que proporciona servicios web de internet, para acceder a sitios web y hacerlos de carácter público en cuestión de accesibilidad, lo cual es un componente necesario para la comunicación de la aplicación con el usuario mediante de servicios web, también se puede observar que necesita un componente de motor de base de datos, en este caso es SQL Server, el cual crea una base de datos propia para el sistema con el cual se puede acceder a la información que proporciona el sitio, SmarterTrack posee varios componentes, pero para este caso se hace énfasis en los tiquetes, que es un tema que se maneja actualmente en la empresa Altavista, y el módulo de base de conocimientos,

que es la nueva implementación que da pie a la gestión de documentación proyectos; contando con un módulo de autenticación de usuarios garantizando seguridad de acceso y uso del SmarterTrack (ver figura 34):

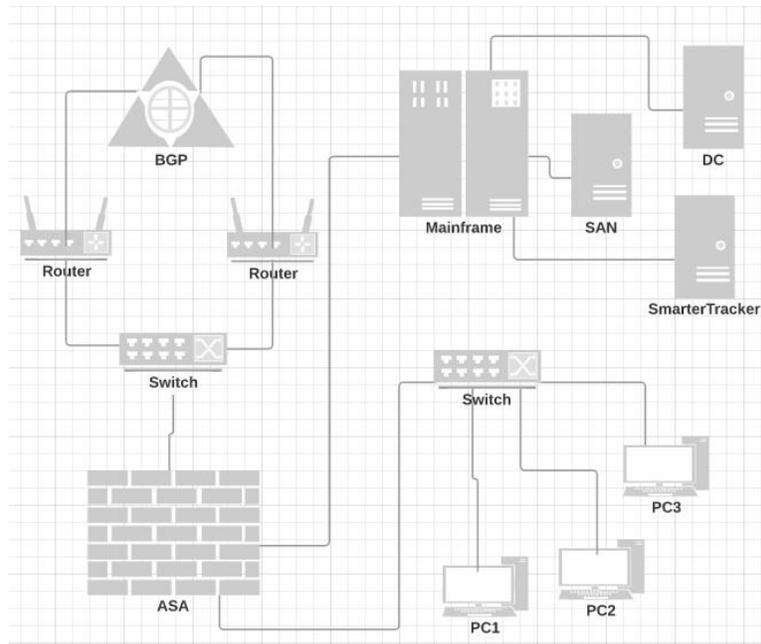
Figura 34. Diagrama de Componentes, SmarterTrack



Fuente: Elaboración propia

Acerca de la distribución física en el departamento de T.I es importante saber dónde está la aplicación, cómo se comunica internamente, y ante todo, observar cómo es el proceso de acceso mediante protocolo HTTP resulta de gran ayuda un diagrama representativo que muestre la ubicación lógica y física de SmarterTracker. Asimismo, la infraestructura lógica de red que proporciona seguridad a la aplicación en cuestión de navegación web (ver figura 35):

Figura 35. Diagrama de Distribución SmarterTrack



Fuente: Elaboración propia

5.5.9 Compatibilidad de metodología documental y SmarterTrack

Cuando se menciona una compatibilidad entre la metodología de gestión documental y el aplicativo SmarterTracker, se trata de abordar el tema de una correcta funcionalidad mutuamente, ya que se contempla que SmarterTracker (luego de una comparación con otras herramientas), cumple con las expectativas solicitadas en los requerimientos funcionales y no funcionales. Sumado a esto, la metodología se diseñó con base en los requisitos del departamento de desarrollo, por lo cual cada una por aparte cumple con las expectativas.

El acoplamiento mutuo es la intersección de estas dos herramientas que logran concretar un producto final cumpliendo con el objetivo del proyecto, brindando así un respaldo mutuo, para que la gestión documental se pueda realizar sin ningún inconveniente, ya que SmarterTracker soporta correctamente la metodología de gestión documental diseñada para el departamento de desarrollo de Altavista, brindando los elementos necesarios, como fácil acceso, en cualquier computadora con acceso a internet, seguridad de usuarios, sencilla manipulación de información, con la posibilidad de poder crear, editar, eliminar documentación en tiempo real, y ver cambios reflejados instantáneamente, contando con un respaldo en la base datos, y garantizando que el proceso de documentación de proyectos se pueda ejecutarse adecuadamente.

En conclusión, tanto la metodología de gestión documental como prototipo de administración y validación de información, se complementan mutuamente, garantizando una ejecución óptima para realizar las funciones para las cuales fueron elaboradas y seleccionadas.

5.5.10 Plan de implementación de metodología documental

En muchas ocasiones, la resistencia al cambio se manifiesta fuertemente a la hora de introducir un nuevo concepto, una forma de proceder diferente a la conocida. Con el tema de la metodología de gestión documental, no hay un precedente en el cual basarse para poder introducir nuevos lineamientos. En el departamento de desarrollo se implementará una nueva forma de realizar la documentación, por lo cual esto conlleva un proceso de familiarización con las nuevas herramientas. No obstante, hay que realizar un proceso

previo para que los miembros del departamento hagan uso de la metodología de gestión documental. Seguidamente, se mostrará una serie de pasos en los cuales se va a proceder a implementar la solución en el departamento de desarrollo de Altavista:

- Realizar una reunión convocando a los miembros del departamento de desarrollo de Altavista, con el fin de informarles sobre el proceso de documentación y la importancia esto trae, tanto para el departamento como para cada colaborador, tiempo aproximado veinte minutos (primer día).
- Impartir una charla sobre la nueva metodología de gestión documental, brindando información de los estándares y normas que se utilizaron para dicha elaboración, y qué relación tiene en cada apartado de la metodología, explicando cada sección detalladamente, dotando de un acceso departamental para que cada miembro del departamento tenga una copia de la metodología, así la pueda estudiar y generar preguntas al respecto en la siguiente sección, tiempo aproximado treinta minutos, segundo día.
- Impartir un taller en el cual se puedan aclarar las dudas y comentarios acerca de la metodología de gestión documental. En una segunda parte del taller, se comunica sobre el aplicativo que se estará utilizando como herramienta tecnológica, para soportar la metodología propuesta. En este caso, una herramienta conocida con la que están familiarizados diariamente. En una tercera etapa del taller, se presenta gráficamente el aplicativo funcionando adecuadamente, en el cual se da una exploración detallada sobre la base de conocimientos, módulo en el cual está alojada la metodología documental, y consecuentemente, cómo se realiza la documentación, su creación, su

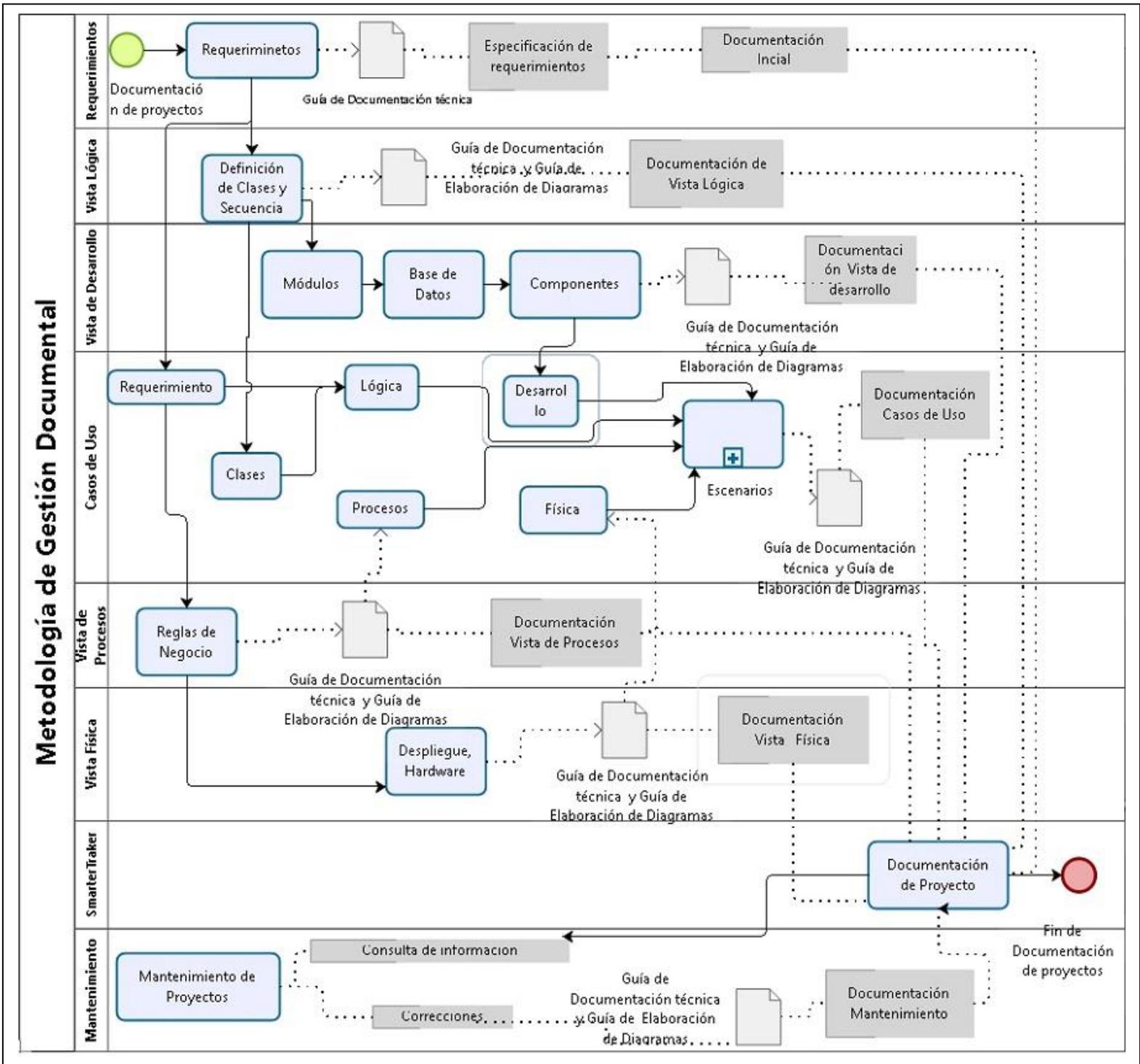
modificación, su eliminación, y la creación de subdirectorios para nuevos proyectos (cómo ingresar a la aplicación, iniciar sección, y la publicación de documentos para los usuarios). Tiempo aproximado dos horas, en dos tiempos por la mañana y en la tarde del tercer día.

- Elaborar un laboratorio de pruebas para poder determinar el entendimiento, comprensión y funcionalidad de la metodología de gestión documental y el aplicativo correspondiente. En este se propone un caso por el que los miembros del departamento deberán documentar, mientras hacen uso de la metodología de documentación propuesta que se integrará con el aplicativo. Tiempo aproximado cuarenta y cinco minutos, cuarto día por la mañana.
- Evaluar el desempeño de los miembros del departamento con respecto a las nuevas herramientas documentales por medio de una retroalimentación de departamento. tiempo aproximado veinte minutos, cuarto día, por la tarde.
- Presentar resultados al jefe de departamento y tomar la decisión de liberar la herramienta para que quede en funcionamiento, y para que se haga uso de ella en nuevos proyectos. Tiempo aproximado veinte minutos, cuarto día.

5.6 DIAGRAMA DE INTERRELACIÓN DE LA METODOLOGÍA Y SISTEMA GESTOR DE DOCUMENTACIÓN EN LA DOCUMENTACIONES PROYECTOS

Seguidamente, se presentará un diagrama ilustrativo que representa el proceso de documentación donde se integran las herramientas documentales diseñadas y el uso de la herramienta SmarterTrack como sistema gestor de documentación (ver figura 36) y cómo es el proceso en la documentación de proyectos:

Figura 36. Diagrama de Relación de Metodología de Gestión Documental



Fuente: Elaboración propia.

6 CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL PROYECTO

En esta sección, se encuentran el resultado del proyecto, las conclusiones que generan a partir de lo que se realizó durante los cinco capítulos anteriores, dando así un espacio para exponer las ideas que dan como resultado cada etapa del proyecto, ese apartado es de importancia ya que contempla los puntos de vista encontrados. Aportando también una serie de recomendaciones a realizar en base al proyecto para que este pueda desarrollarse de la mejor forma con el fin de darle una continuidad al proyecto y mostrar los beneficios obtenidos.

6.1 CONCLUSIONES

- En la etapa de análisis de métodos de documentación actual, la cual se realiza con un diagnóstico propiamente al departamento de desarrollo de Altavista, se encuentra con un panorama en el cual la documentación de proyectos se maneja de forma incorrecta, provocando un faltante de documentación de proyectos ya realizados, y con un déficit de información para registrar próximos proyectos, principalmente el uso de la Herramienta “Wiki” herramienta desarrollada por el departamento, que actualmente se encuentra desactualizada, provocando que la información que allí se encuentra no sea la que se trabaja actualmente. Con todo este ambiente encontrado en el departamento, se ha comprobado que los métodos de documentación que poseen no son los adecuados, para realizar la gestión documental de proyectos.

- La investigación sobre normas internacionales y estándares de documentación dan buenas expectativas sobre el tema de documentación de proyectos, ya que apoyados sobre normas ISO 30300,30301, se puede comprender desde un inicio la necesidad de tener un sistema gestor de registros, además del aporte de la estandarización tales como UML, BPM, Casos de uso, requerimientos entre otros, otorga múltiples herramientas que son utilizadas en la metodología de documentación técnica a proponer, proporcionando los estándares adecuados y normas fundamentales en la documentación. Por lo tanto, se determinan las buenas prácticas documentales y el apropiado uso que se le debe aplicar en el departamento de desarrollo, porque garantiza que se está elaborando una documentación respaldada con normas y estándares de la actualidad.
- Durante el proceso de extracción de requerimientos, con respecto a las necesidades del departamento se puede notar la exigencia de documentación específica que es requerida y tener respaldo, para consultas, actualización, etc. Se determina una idea clara de cómo se estructura la metodología básicamente, que ese es el objetivo de los requerimientos. Por consiguiente, un proceso adecuado de extracción de requerimientos, revela la importancia y necesidad de tener registro de cada etapa durante el proceso de desarrollo de un proyecto, convirtiéndose en una necesidad actual. De esta etapa, se establecen los requisitos que debe contemplar la metodología de documentación técnica de proyectos, pues se trata de las herramientas que se utilizarán en dicha gestión y se deben contemplar los requerimientos para facilitar el proceso de documentación.

- En el proceso de la elaboración de la metodología, se comprueba que el análisis de requerimientos es fundamental para alinearlos con las normas y estándares internacionales, de tal forma que se debe determinar muy bien qué tipo de estándar aplicar y como debe hacerlo para generar un producto acorde con lo requerido con las normas y estándares investigados. Se ha logrado establecer una relación entre requerimientos y estándares para definir los contenidos que debe contemplar la metodología de gestión documental.
- Una de las etapas realizadas fue la extracción de requerimientos funcionales y no funcionales, para la recomendación de un software de administración y validación de documentos. Este proceso define claramente las características primordiales que debe cumplir tanto físicas como lógicas, produciendo un análisis de opciones en el mercado pero que se deben adecuar a la empresa. En esta etapa, se han establecido las funcionalidades que debe presentar esta recomendación, para convertirse en una herramienta que facilite y agilice el proceso de documentación de proyectos.
- La recomendación de un software de administración y validación de documentos, determina que el análisis de las alternativas disponibles, juega un papel selectivo, con respecto a las funcionalidades que debe realizar y también se toma en cuenta ciertas limitaciones del proyecto que logran concretar la definición de un producto a recomendar. De esta etapa se ha comprobado que muchas de las alternativas que existe cumplen con las expectativas. Sin embargo, no siempre son las más adecuadas para la empresa, de modo que hay que tener presentes las

limitaciones antepuestas inicialmente en el proyecto, con la finalidad de lograr recomendar una herramienta útil y que se vaya a utilizar realmente.

- A nivel general del proyecto, se ha determinado la importancia de la documentación de proyectos, ya que facilita el trabajo, mantiene un control y orden a la hora de trabajar, de manera que la actualización de estos documentos se convierte en una buena práctica y necesaria.
- Con la elaboración de la metodología de gestión documental, se ha determinado que el uso de diagramas predomina, ya que es más fácil la comprensión de los procesos y es mucho más simple corregir un fallo si se comprende el proceso en el que se está trabajando.
- Se ha comprobado que la integración de la metodología a una herramienta digital hace que el proceso sea más sencillo y fácil, al no tener que manipular documentación física que se puede deteriorar con el tiempo y ocupar espacio físico de almacenamiento. Se determina que una herramienta digital brinda muchos beneficios al departamento, empresa, convirtiéndose en una herramienta más eficiente y eficaz que un medio físico.
- Con respecto al aporte que este proyecto puede brindar a la Universidad Hispanoamericana, se ha detectado que en el plan de estudios, existen materias que están relacionadas con el tema de documentación de software, pero no se le da tanta importancia como a las materias de programación. Del proyecto se concluye que la documentación es igual de importante que el desarrollo, ya que es allí donde se encuentran los planos de construcción del software, los cuales son de gran utilidad a lo largo del ciclo de vida de un proyecto.

6.2 RECOMENDACIONES

En esta sección se van a contemplar recomendaciones del proyecto, para un buen funcionamiento a largo plazo, sugerencias que no están contempladas en el desarrollo del proyecto por motivos de alcance, limitaciones, y sugerencias para lectores interesados en realizar un proyecto similar.

- Para el correcto funcionamiento de la metodología de gestión documental, se recomienda crear un plan semanal para la debida actualización de contenidos nuevos, materiales de apoyo, realizando un control de versiones sobre cada documento que allí se encuentra; para así evitar que suceda lo mismo con las herramientas actuales (Wiki).
- La herramienta SmarterTrack, recomendación de software para administración y validación de documentos, utiliza una base de datos en la cual contiene registros internos, usuarios, documentos que son importantes, la recomendación es realizar un respaldo de la base de datos SmarterTrack que se encuentra en el SQL Server, al menos una vez a la semana, o incorporarla al plan de respaldos del departamento de T.I.
- El proyecto tiene un alcance definido a la documentación de proyectos del departamento de desarrollo, pero también sería importante incorporar información referente a procesos internos, acuerdos tomados a nivel departamental, guías instructivas, material de apoyo, etc. Sería recomendable centralizar toda la información en un solo sitio para el fácil acceso.

- Para el proceso de implantación, como una herramienta ya aprobada por el departamento de desarrollo, se recomienda hacer talleres de inducción con respecto al uso de la Herramienta SmarterTrack, dichos talleres deben participar todos los miembros que tendrán acceso a la aplicación.
- En el documento llamado “Guía de elaboración de diagramas UML y BPM” en la sección de recomendaciones se menciona cuales software son apropiados para la elaboración de dichos diagramas además de donde se pueden obtener, se recomienda el uso de estas herramientas para la creación de diagramas. No obstante, si se cuenta con otro recurso que cumpla estas funciones también se puede utilizar.
- Para los usuarios que tienen a cargo realizar la documentación, se recomienda redactar en forma clara y hacer uso de las plantillas relleno solo con la información solicitada en los espacios establecido, si desea ampliar sobre el tema hacer uso de la sección de observaciones al final de la documentación, esto con el objetivo de no sobrecargar con información una sección determinada.
- Con respecto al uso del sistema SmarterTrack, existe un anexo (anexo 16), el cual contempla las generalidades de cómo se usa el sistema y como crear la documentación, se recomienda hacer uso del material informativo propiamente que el software adiciona en la sección de ayuda en línea, o bien visitar el sitio oficial y ver el material didáctico que el fabricante ha elaborado en la siguiente dirección, <http://help.smartertools.com/SmarterTrack/v12/> (Smartertools, 2017).
- En materia de implantación de la metodología de gestión documental, se recomienda utilizar la técnica de plan piloto, con el objetivo de crear una

familiarización con la metodología y los colaboradores, para que vayan conociendo sus funcionalidades y comprendan el proceso de documentación de proyectos.

- Para futuro seguimiento de este proyecto, se recomienda la revisión de nuevas actualizaciones en las normas ISO 30300, 30301, y a su vez, métodos de documentación de software en el área de diseño y arquitectura de Software. Todo esto para comparar cambios que puedan contribuir con el perfeccionamiento de la metodología de gestión documental.
- Para fines educativos, en relación con la documentación (y si se desea utilizar este proyecto), para informarse sobre la gestión documental y elaboración de herramientas, se recomienda utilizar la teoría como un fundamento, en el cual basarse para aplicarla a un área específica, ya que las condiciones nunca son las mismas. Todo esto implica que haya que analizar la selección sobre qué se va a utilizar y qué énfasis van a tomar las teorías encontradas, es decir, no aplicarlas al pie de la letra, sino extraer lo esencial.
- En el plano educativo, propiamente a la carrera de ingeniería en informática de la Universidad Hispanoamericana, se recomienda fortalecer los cursos de diseño y análisis de sistemas, con material que fundamente e incentive la documentación de proyectos, crear conciencia que la documentación es parte del software, estableciendo teorías que guíen a los desarrolladores a realizar una correcta documentación durante el ciclo de vida de proyectos de software.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7.1 FUENTES DE INFORMACIÓN DOCUMENTO DE PROPUESTA

- Agiles, P. (2006, agosto 23). *que-es-scrum*. Retrieved from proyectosagiles.org:
<https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- AOS. (2014, 18 setiembre). *Altavista*. Retrieved from AOS: <http://www.altavistainc.co.cr/>
- Bermudes, M. T. (2013). *archivo.ucr.ac.c*. Retrieved from archivo.ucr.ac.c:
<http://archivo.ucr.ac.cr/docum/Norma%2030300.pdf>
- CAD. (2010, abril 17). *generaciones de las computadoras*. Retrieved from
<http://www.cad.com.mx/>:
http://www.cad.com.mx/generaciones_de_las_computadoras.htm
- Castellanos, I. (24 de marzo de 2014). *como-establecer-estandares-de-calidad*.
Obtenido de pymempresario: <http://www.pymempresario.com/2012/10/como-establecer-estandares-de-calidad/>
- CEPE/ONU. (2012, noviembre 14). *Guia de implementación de la facilidad del comercio*. Retrieved from unece: <http://tfig.unece.org/SP/contents/as-is-process.htm>
- Comunidadbaratz. (2015, setiembre 7). *los-10-beneficios-de-la-gestion-documental-en-las-organizacion*. Retrieved from <http://www.comunidadbaratz.com/>:
<http://www.comunidadbaratz.com/los-10-beneficios-de-la-gestion-documental-en-las-organizacion>
- Cornejo, J. E. (2008, enero 1). *El Lenguaje de Modelado Unificado*. Retrieved from .docirs.cl: <http://www.docirs.cl/uml.htm>
- culturacion. (2011, abril 24). *Frontend y backend: ¿Qué son?* Retrieved from culturacion.: <http://culturacion.com/frontend-y-backend-%C2%BFque-son/>
- Definicion. (2008, 06 15). Retrieved from <http://definicion.de/>:
<http://definicion.de/outsourcing/>
- degerencia. (2014, febrero 16). *tecnologia_de_informacion*. Retrieved from degerencia:
http://www.degerencia.com/tema/tecnologia_de_informacion
- Department of Health and Human, S. U. (2013, julio 20). *hhs*. Retrieved from /módulo-2-diseño-de-investigaciones: <https://ori.hhs.gov/content/m%C3%B3dulo-2-dise%C3%B1o-de-investigaciones>

- EcuRed. (2015, enero 14). *Sistemas de información en las organizaciones*. Retrieved from www.ecured.cu:
https://www.ecured.cu/Sistemas_de_informaci%C3%B3n_en_las_organizaciones
- Fuentes, M. d. (2011, Mayo 01). *ANALISIS DE REQUERIMIENTOS* . Retrieved from cua.uam.mx:
http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas_Analisis_Requerimiento.pdf
- ISO. (2017, enero 01). *ISO*. Retrieved from [iso.org](http://www.iso.org): <http://www.iso.org/iso/home.html>
- Kruchten, P. (1995, noviembre 1). *The “4+1” View model of software architecture*. Retrieved from cs.ubc.ca:
<http://www.cs.ubc.ca/~gregor/teaching/papers/4+1view-architecture.pdf>
- Larman, C. (2004, setiembre 16). *Use Case*. Retrieved from [craigarman](http://craigarman.com):
http://www.craigarman.com/wiki/downloads/applying_uml/larman-ch6-applying-evolutionary-use-cases.pdf
- Madrid, V. J. (2010, junio 7). *Introducción a BPMN*. Retrieved from [adictosaltrabajo](http://adictosaltrabajo.com):
<https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/bpmn/>
- Monterroso, E. (2013, agosto 9). *normasiso*. Retrieved from [unlu](http://unlu.edu.ar):
<http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/normasiso.htm>
- Moya, R. (2012, marzo 31). *modelo-41-vistas-de-kruchten*. Retrieved from jarroba.com: <http://jarroba.com/modelo-41-vistas-de-kruchten-para-dummies/>
- Nicolas, J. R. (2015, junio 14). *jesusrn.com*. Retrieved from [6-razones-por-las-que-debes-documentar-tus-proyectos](http://jesusrn.com): <http://jesusrn.com/6-razones-por-las-que-debes-documentar-tus-proyectos/>
- Project Management Institute, I. (2016, octubre 03). *whatisastandar*. Retrieved from <http://americalatina.pmi.org>:
<http://americalatina.pmi.org/latam/pmbokguideandstandards/whatisastandar.aspx>
- Salinas, P. C. (2011, noviembre 1). *UML*. Retrieved from dcc.uchile.cl:
<http://users.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/modelo.html>
- sans, M. (1998, Diciembre 14). *ub.edu*. Retrieved from <http://www.ub.edu>:
<http://www.ub.edu/geocrit/b3w-129.htm>
- Smartertools. (2017, enero 01). *SmarterTools Help System*. Retrieved from [smartertools](http://smartertools.com): <http://help.smartertools.com/SmarterTrack/v12/>
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería de Software*. Madrid: Person Addison Wesley.

STB, S. T. (2014, julio 22). *importancia-gestion-documental*. Retrieved from [www.tbs-telecon.es: http://www.tbs-telecon.es/importancia-gestion-documental](http://www.tbs-telecon.es/importancia-gestion-documental)

UNAM. (2012, noviembre 4). *Profesores, UNAM*. Retrieved from <http://profesores.fi-b.unam.mx/>: http://profesores.fi-b.unam.mx/jfl/Seminario_IEE/tecnicas.pdf

White, S. A. (2004, julio 1). *intro_to_BPMN*. Retrieved from <http://yoann.nogues.free.fr/>: http://yoann.nogues.free.fr/IMG/pdf/07-04_WP_Intro_to_BPMN_-_White-2.pdf

wiki. (2013, marzo 7). *wiki*. Retrieved from [sidi: http://wiki.sidi.co.cr/index.php?title=Main_Page](http://wiki.sidi.co.cr/index.php?title=Main_Page)

7.2 FUENTES DE INFORMACIÓN GUÍA DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Alanis, C. S. (08 de noviembre de 2010). Diagramas de Clases UML. Obtenido de [blogspot: http://cecilia-sanchez.blogspot.com/2010/11/semana-6-diagramas-de-clase-de-uml.html](http://cecilia-sanchez.blogspot.com/2010/11/semana-6-diagramas-de-clase-de-uml.html)

Aranda., M. L. (mayo de 4 de 2011). Base de Datos. Obtenido de [wordpress: https://zatih.wordpress.com/](https://zatih.wordpress.com/)

Cevallos, K. (07 de Julio de 2015). UML: Diagrama de Secuencia. Obtenido de [ingsoftwarekarlacevallos: https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/07/07/uml-diagrama-de-secuencia/](https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/07/07/uml-diagrama-de-secuencia/)

HCP, Y. (08 de Mayo de 2012). APRENDIENDO UML. Obtenido de [aprendiendoumlfacil: http://aprendiendoumlfacil.blogspot.com/2012/05/aprendiendo-uml-hora-11.html](http://aprendiendoumlfacil.blogspot.com/2012/05/aprendiendo-uml-hora-11.html)

Leon, J. (29 de junio de 2013). Diagramas de Componentes UML. Obtenido de [blogspot: http://diagramasdecomponentes.blogspot.com/](http://diagramasdecomponentes.blogspot.com/)

Metodo Consultores. (4 de mayo de 2015). PROCESOS DE NEGOCIO Y POLÍTICA DE CALIDAD. Obtenido de [.metodoconsultores: http://blog.metodoconsultores.com/politica-de-calidad/](http://blog.metodoconsultores.com/politica-de-calidad/)

Microsoft. (28 de setiembre de 2013). Crear un esquema de la base de datos. Obtenido de [msdn: https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd207005.aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd207005.aspx)

Morillo, R. A. (12 de agosto de 2014). /requerimientos-no-funcionales-porque. Obtenido de [pmoinformatica: http://www.pmoinformatica.com/p/acerca-de-este-blog.html](http://www.pmoinformatica.com/p/acerca-de-este-blog.html)

Robujo, N. (13 de setiembre de 2016). Casos de Uso. Obtenido de blogspot:
<http://adsiplace.blogspot.com/p/casos-de-uso.html>

Sanchez, R. S. (28 de junio de 2013). raqueljeseniaunefamerida. Obtenido de .blogspot: <http://raqueljeseniaunefamerida.blogspot.com/>

7.3 FUENTES DE INFORMACIÓN GUÍA DE ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS UML Y BPM

Alvarado, F. A. (13 de abril de 2011). Diagramas BMP. Obtenido de ecotec.edu.ec:
http://www.ecotec.edu.ec/documentacion%5Cinvestigaciones%5Cestudiantes%5Ctrabajos_de_clases/6740_2011_MKT_NSAENZ_0292.pdf

Cevallos, K. (07 de Julio de 2015). UML: Diagrama de Secuencia. Obtenido de ingsotfwarekarlacevallos:
<https://ingsotfwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/07/07/uml-diagrama-de-secuencia/>

Cornejo, J. E. (01 de 01 de 2008). José Enrique González Cornejo. Obtenido de docirs.c: <http://www.docirs.cl/uml.htm>

Diaz, S. L. (08 de diciembre de 2013). Modelado UML. Obtenido de modeladoumlsena-
adsi: <http://modeladoumlsena-ads.blogspot.com/>

HCP, Y. (08 de Mayo de 2012). APRENDIENDO UML. Obtenido de aprendiendoumlfacil:
<http://aprendiendoumlfacil.blogspot.com/2012/05/aprendiendo-uml-hora-11.html>

Leon, J. (29 de junio de 2013). Diagramas de Componentes UML. Obtenido de
blogspot: <http://diagramasdecomponentes.blogspot.com/>

Metodo Consultores. (4 de mayo de 2015). PROCESOS DE NEGOCIO Y POLÍTICA DE CALIDAD. Obtenido de .metodoconsultores:
<http://blog.metodoconsultores.com/politica-de-calidad/>

Robujo, N. (13 de setiembre de 2016). Casos de Uso. Obtenido de blogspot:
<http://adsiplace.blogspot.com/p/casos-de-uso.html>

Salinas, P. C. (01 de noviembre de 2011). Modelo de Clases. Obtenido de dcc.uchile.cl:
<http://users.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/modelo.html>

Sanchez, R. S. (28 de junio de 2013). raqueljeseniaunefamerida. Obtenido de .blogspot: <http://raqueljeseniaunefamerida.blogspot.com/>

teatroabadia. (01 de marzo de 2010). diagramas_del_uml. Obtenido de teatroabadia:
http://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas_del_uml.pdf

Umsa FCPN Informatica. (24 de junio de 2013). TUTORIAL VisualStudio UML.
Obtenido de ivaninf162: <http://ivaninf162.blogspot.com/2013/06/31-fase-de-inicio.html>

White, S. A. (01 de julio de 2004). Introduction to BPMN . Obtenido de
yoann.nogues.free: http://yoann.nogues.free.fr/IMG/pdf/07-04_WP_Intro_to_BPMN_-_White-2.pdf

ANEXOS Y APÉNDICES

ANEXO 1. MINUTA, DIAGNOSTICO OPERATIVO

MINUTA DE ENTREVISTA, DIAGNOSTICO ADMINISTRATIVO OPERACIONAL

FECHA: 6 de febrero 2017

ASISTENTES

Leonardo González Rodríguez

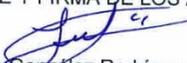
Gerardo Cortes Benavides

ASUNTO (S) TRATADOS

- Procedimientos de desarrollo de proyectos.
- Seguridad departamental
- Seguridad a nivel de sistemas
- Seguridad a nivel de base de datos
- Seguridad de código fuente

FIN DE LA MINUTA

NOMBRE Y FIRMA DE LOS ASISTENTES


Leonardo González Rodríguez


Gerardo Cortes Benavides

ANEXO 2. MINUTA, DIAGNOSTICO TÉCNICO

MINUTA DE ENTREVISTA, DIAGNOSTICO TÉCNICO

FECHA: 7 de febrero 2017

ASISTENTES

Leonardo González Rodríguez

Douglas González Rodríguez

Gerardo Cortes Benavides

ASUNTO (S) TRATADOS

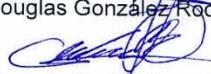
- Software utilizado en el departamento de desarrollo y T.I
- Hardware utilizado en el departamento de desarrollo y T.I
- Licenciamiento de Software(Estaciones de trabajo, Servidores, otros)
- Estructura lógica operacional a nivel de Servidores
- Topología de Red
- Familia de Servidores y equipo de red involucrado con el departamento de Desarrollo

FIN DE LA MINUTA

NOMBRE Y FIRMA DE LOS ASISTENTES


Leonardo González Rodríguez


Douglas González Rodríguez


Gerardo Cortes Benavides

ANEXO 3. MINUTA, DIAGNOSTICO DE PERCEPCIÓN

MINUTA DE ENTREVISTA, DIAGNOSTICO DE PERCEPCIÓN

FECHA: 14 de febrero 2012

ASISTENTES

Leonardo González

Marco Ortiz

Nelson Sánchez

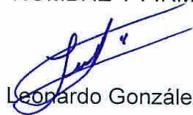
Allan Fallas

ASUNTO (S) TRATADOS

- Funciones en el departamento
- Proceso es los cuales se ve involucrado, y descripción
- Proceso de mantenimiento
- Elaboración de Documentación

FIN DE LA MINUTA

NOMBRE Y FIRMA DE LOS ASISTENTES


Leonardo González


Marco Ortiz


Nelson Sánchez


Allan Fallas

ANEXO 4. MINUTA, ENTREVISTA DE REQUERIMIENTOS DE DOCUMENTACIÓN Y SISTEMA GESTOR DE DOCUMENTOS

MINUTA DE ENTREVISTA, REQUERIMIENTOS DE DOCUMENTACIÓN SISTEMA GESTOR DE DOCUMENTOS

FECHA: 22 de febrero 2012

ASISTENTES

Leonardo González

ASUNTO (S) TRATADOS

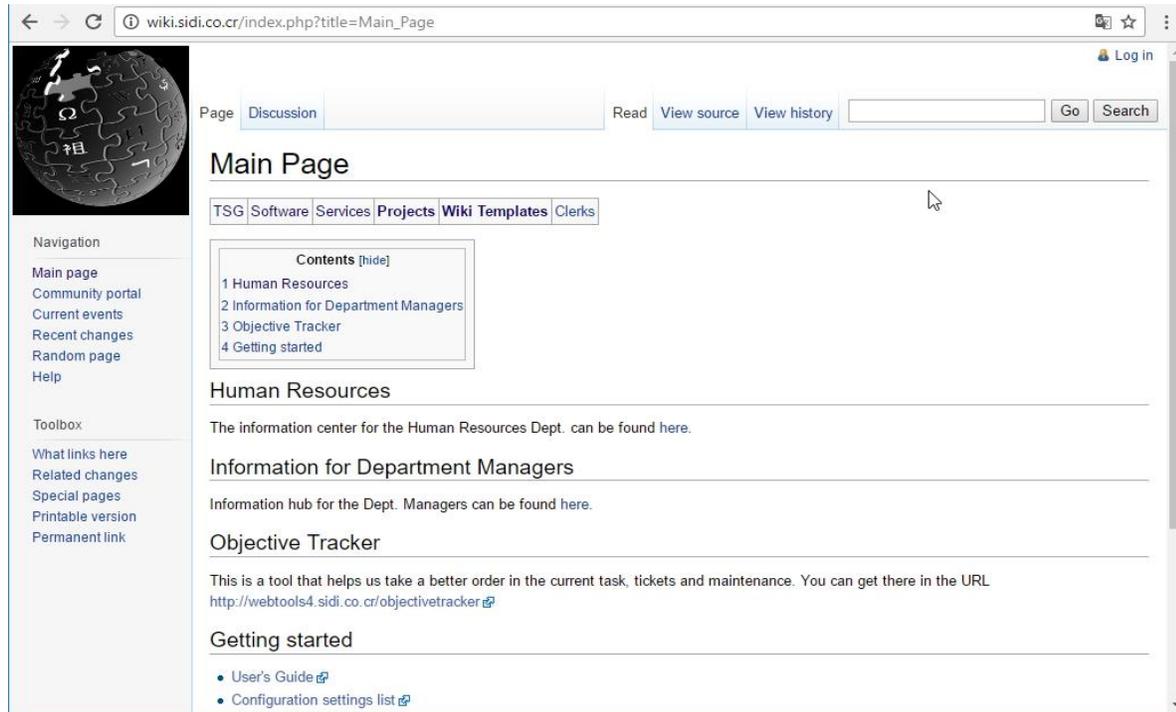
- Funciones que se requieren documentar
- Requerimientos de documentación
- Puntos específicos a Documentar
- Software flexible para el departamento, fácil uso
- Requerimientos documentación y software

FIN DE LA MINUTA

NOMBRE Y FIRMA DE LOS ASISTENTES

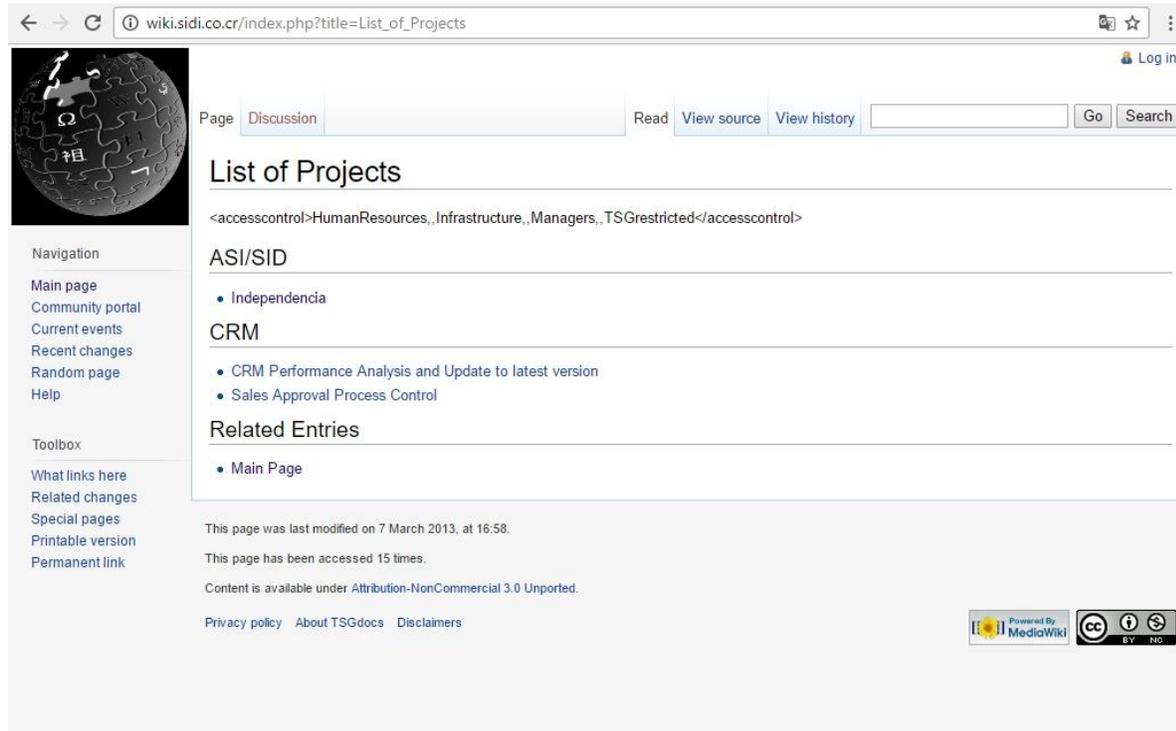

Leonardo González

ANEXO 5. ÍNDICE DE CONTENIDOS DEL WIKI



The screenshot shows the 'Main Page' of the wiki. The browser address bar displays 'wiki.sidi.co.cr/index.php?title=Main_Page'. The page features a navigation menu on the left with links like 'Main page', 'Community portal', and 'Recent changes'. The main content area includes a 'Contents' table of contents with four items: '1 Human Resources', '2 Information for Department Managers', '3 Objective Tracker', and '4 Getting started'. Below this, there are sections for 'Human Resources', 'Information for Department Managers', 'Objective Tracker', and 'Getting started', each with a brief description and links to related resources.

ANEXO 6. LISTA DE PROYECTOS DEL WIKI



The screenshot shows the 'List of Projects' page of the wiki. The browser address bar displays 'wiki.sidi.co.cr/index.php?title=List_of_Projects'. The page features a navigation menu on the left. The main content area lists several projects: 'ASI/SID' with a sub-item 'Independencia', and 'CRM' with sub-items 'CRM Performance Analysis and Update to latest version' and 'Sales Approval Process Control'. There is also a 'Related Entries' section with a link to 'Main Page'. At the bottom, there is a footer with a 'Powered By MediaWiki' logo, a Creative Commons license (CC BY-NC), and links for 'Privacy policy', 'About TSGdocs', and 'Disclaimers'.

ANEXO 7. CONTENIDO DE SECCIÓN DE SOFTWARE DEL WIKI

← → ↻ wiki.sidi.co.cr/index.php?title=Software



Page [Discussion](#)

Software

<accesscontrol>TSGrestricted</accesscontrol>

Contents [\[hide\]](#)

- 1 List of TSG software
 - 1.1 Primary applications
 - 1.2 Secondary applications
 - 1.3 Internal Tools

List of TSG software

Primary applications

- [PostUp](#)
 - [\[1\]# Setup, programming and maintenance. \(php & mysql\)](#)
 - [XML/XSLT Live lines. \(php, asp, mssql\)](#)
 - [Linux Websites configuration \(DNS, Domains/subdomains, FTP, MySQL\)](#)
 - [Palmas Setup \(asp, mssql\)](#)
- [Core applications](#)
 - [ASI - Programming, Support & Maintenance \(asi, javascript, mssql, \[CrystalReports\]\(#\)\)](#)
 - [CRM - Programming, Support & Maintenance \(\[Php\]\(#\), javascript, mssql\)](#)

Secondary applications

- [BetTaker WebServices and Batch Process - Programming, Support & Maintenance \(\[asp\]\(#\), \[.Net\]\(#\), \[mssql\]\(#\)\)](#)
- [DGS Horses - Support & Maintenance \(asp, mssql\)](#)
- [DGS Casino - Support & Maintenance \(Flash, mssql\)](#)
- [AmigoTech Casino - Support & Maintenance \(.Net, mssql\)](#)
- [Live Dealer - Support & Maintenance \(asp, mssql\)](#)
- [Affiliates System - Programming, Support & Maintenance \(.Net, mssql\)](#)
- [MercadoNet/Doughflow - Support & Maintenance \(asp, mssql\)](#)
- [Melissa Data - Programming, Integration, Support & Maintenance \(php\)](#)
- [Iovation - Programming, Integration, Support & Maintenance \(Javascript, php\)](#)

Internal Tools

- [webtools Analisis, Programming, Support and Maintenance\(.Net, mssql\)](#)
 - [Backups Scripts \(VBS\)](#)
- [Development Languages](#)
 - [JavaScript](#)
 - <http://en.wikipedia.org/wiki/PHP#>
 - [Classic ASP](#)
 - [.Net \(C#\)](#)
 - [XML / XSLT](#)
 - [Visual Basic Scripting](#)
- [Database Engines](#)
 - [MySQL](#)
 - [MSSQL](#)

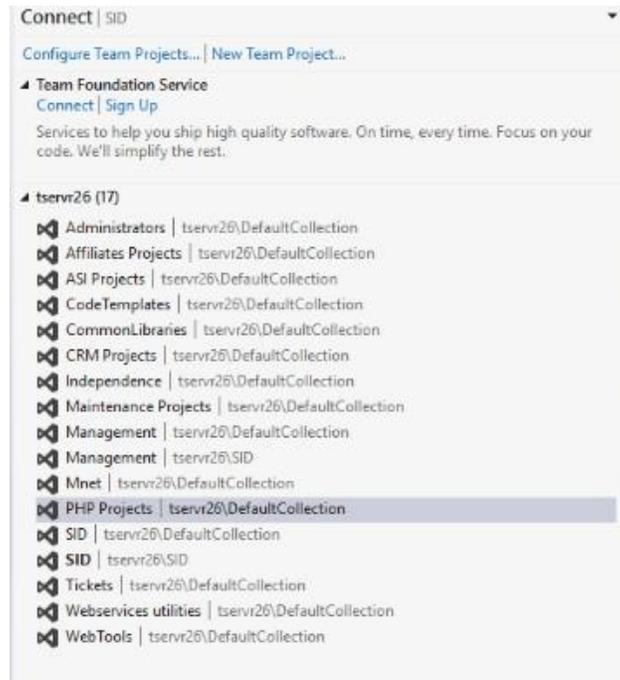
Navigation

[Main page](#)
[Community portal](#)
[Current events](#)
[Recent changes](#)
[Random page](#)
[Help](#)

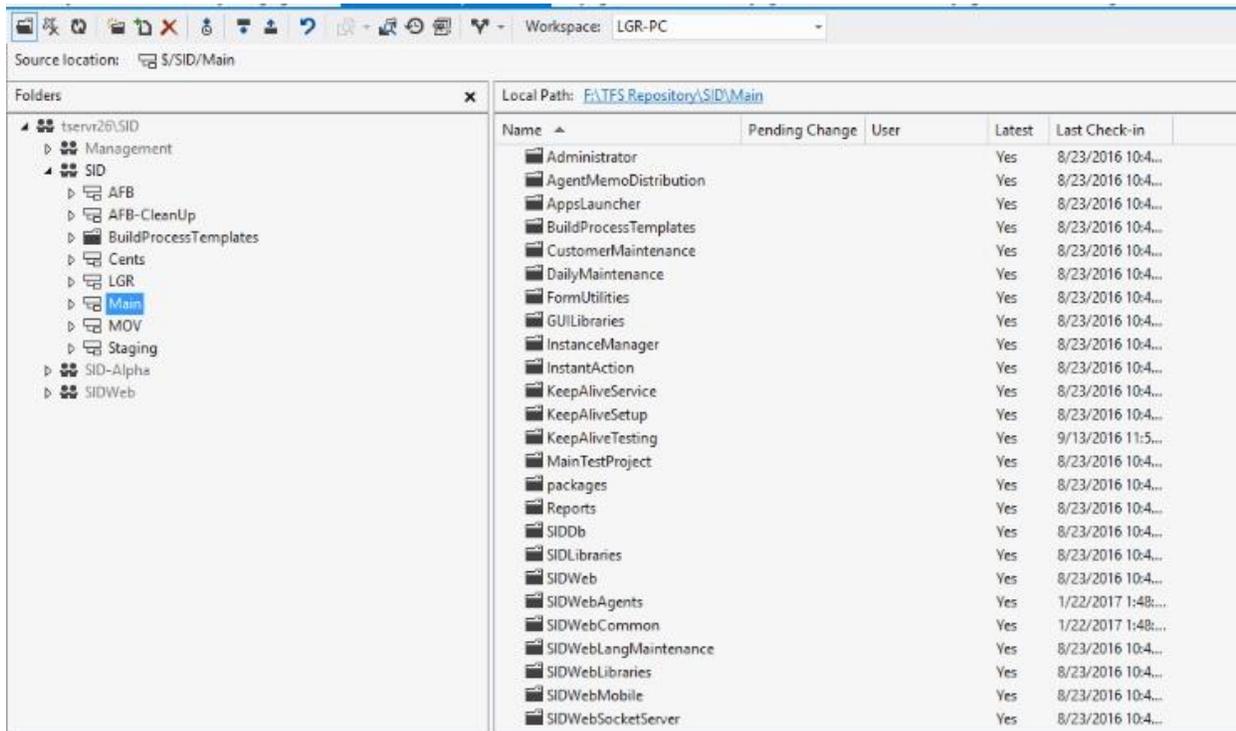
Toolbox

[What links here](#)
[Related changes](#)
[Special pages](#)
[Printable version](#)
[Permanent link](#)

ANEXO 8. PROYECTOS COMPILADOS, TEAM FOUNDACIÓN



ANEXO 9. PROYECTOS EN PRODUCCIÓN Y DESARROLLO, TEAM FOUNDACIÓN



APÉNDICE 1. ENTREVISTA, DIAGNOSTICO OPERATIVO

Fecha:n

Hora:

Participantes:

Puesto departamental:

Objetivo de Entrevista: diagnóstico administrativo operacional del departamento de desarrollo AltaVista, descripción de procesos, seguridad interna.

1. ¿Cuáles son los procesos de mayor peso para el departamento?
2. ¿Cómo se realiza la gestión de proyectos con los clientes?
3. ¿Describa los pasos a seguir para el desarrollo de un proyectos?
4. ¿Cómo se documenta esta información obtenida?
5. ¿De qué forma se realiza el mantenimiento de software solicitado por un cliente un cliente?
6. ¿Cómo se estructura la seguridad, a nivel lógico dentro del departamento de desarrollo?
7. ¿De qué forma se documenta el código fuente de los proyectos?

Observaciones o Comentarios

APÉNDICE 2. OBSERVACIÓN, DIAGNOSTICO TÉCNICO

Fecha:

Hora:

Participantes:

Objetivo de la Observación: Revisión visual de infraestructura física y lógica del departamento de Desarrollo y T.I para poder extraer información en una próxima entrevista

- Revisión de estaciones de trabajo del departamento de desarrollo(Hardware)
- Revisión de software que se utiliza para el desarrollo de software en el Departamento de Desarrollo.
- Inspección de infraestructura de red que se utiliza en el departamento de desarrollo.
- Revisión de infraestructura física del departamento de T.I (Racks, servidores, equipo de red, enlaces)
- Revisión de software que se utiliza en el área de T.I que se relaciona con el Departamento de Desarrollo
- Visualización de la infraestructura física que se relaciona con el departamento de desarrollo.

APÉNDICE 3. ENTREVISTA, DIAGNOSTICO TÉCNICO

Fecha:

Hora:

Participantes:

Puesto departamental:

Objetivo de Entrevista: extraer información profunda acerca de la información suministrada en la previa observación, de la infraestructura física y lógica, acerca de especificaciones de hardware y de software

1. ¿Cuál sistema operativo se utiliza, tanto para estaciones de trabajo como para servidores?
2. ¿Cuáles herramientas se utilizan para el desarrollo de software?
3. ¿Qué otro tipo de herramientas virtuales se utiliza en el proceso de desarrollo de Software?
4. ¿Cuáles son las especificaciones de hardware para las estaciones de trabajo?
5. ¿Cuáles recursos son compartidos don el departamento de T.I?
6. ¿Cuál es el licenciamiento que se maneja tanto para estaciones de trabajo como para servidores?
7. ¿Cuáles licencias se utilizan para las herramientas de desarrollo?

8. ¿Qué tipo de servidores son los utilizados en el departamento de T.I?
9. ¿Existe alguna configuración especial de Hardware y Software para el departamento de desarrollo?
10. ¿Cuál motor de base de datos es el utilizado?
11. ¿Cuáles medios de almacenamiento se utilizan?
12. ¿Existen planes de contingencia con respecto al respaldo de información y operatividad?
13. ¿Cómo está constituida la topología de red?

Observaciones o Comentarios:

APÉNDICE 4. ENTREVISTA, DIAGNOSTICO DE PERCEPCIÓN

Fecha:

Hora:

Participantes:

Puesto departamental:

Objetivo de Entrevista: punto de vista del recurso humano del departamento de desarrollo con respecto a los procesos que le corresponden en cada área de trabajo en el desarrollo de proyectos

1. ¿Cuál es su función en el departamento?
2. ¿Cuál es el proceso(s) diario en la jornada laboral?
3. ¿Cómo se procede a realizar un mantenimiento de un sistema?
4. ¿Realiza documentación de algún tipo?
5. ¿Cree que la documentación agilizaría los procesos diarios o de mantenimiento?

Observaciones o Comentarios

APÉNDICE 5. ENTREVISTA, REQUERIMIENTOS PARA LA DOCUMENTACIÓN

Fecha:

Hora:

Participantes:

Objetivo de Entrevista: extraer los requisitos y necesidades que se consideran importantes para elaborar la documentación, requerimientos funcionales, necesidades de departamento

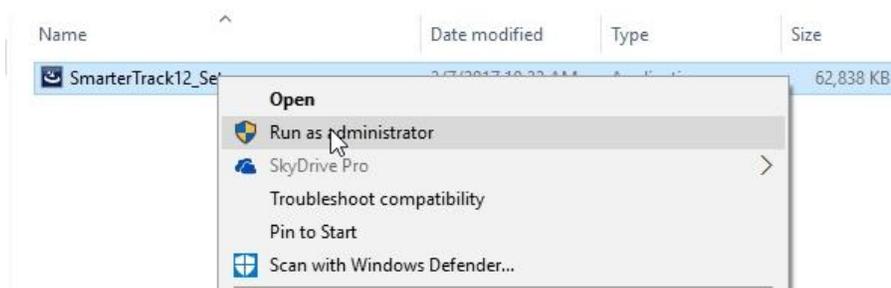
1. ¿Cuáles son los requisitos que debe presentar la guía metodología Documental?
2. ¿Qué requisitos debe presentar el Software de gestión documental y que se debe incluir en él?
3. ¿Qué tipo de requerimientos no funcionales del software de gestión de documentación, deben estar presentes?
4. ¿Qué característica deben presentar la metodología y el sistema gestor de Documentación?

Observaciones o Comentarios

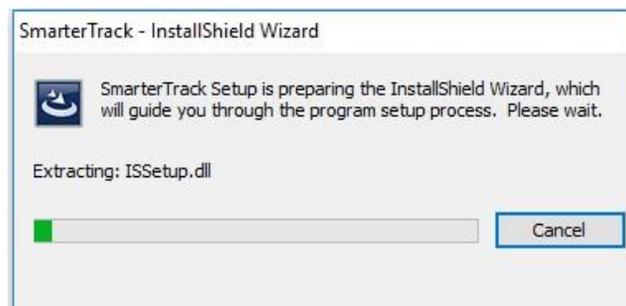
APÉNDICE 6. GUÍA DE INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SMARTERTRACK 12

A continuación, se presenta una guía instructiva acerca de la instalación del software SmarterTrack 12, inicialmente se compone Instalación, configuración de IIS, configuración de base de datos y configuración del sistema para su primer uso

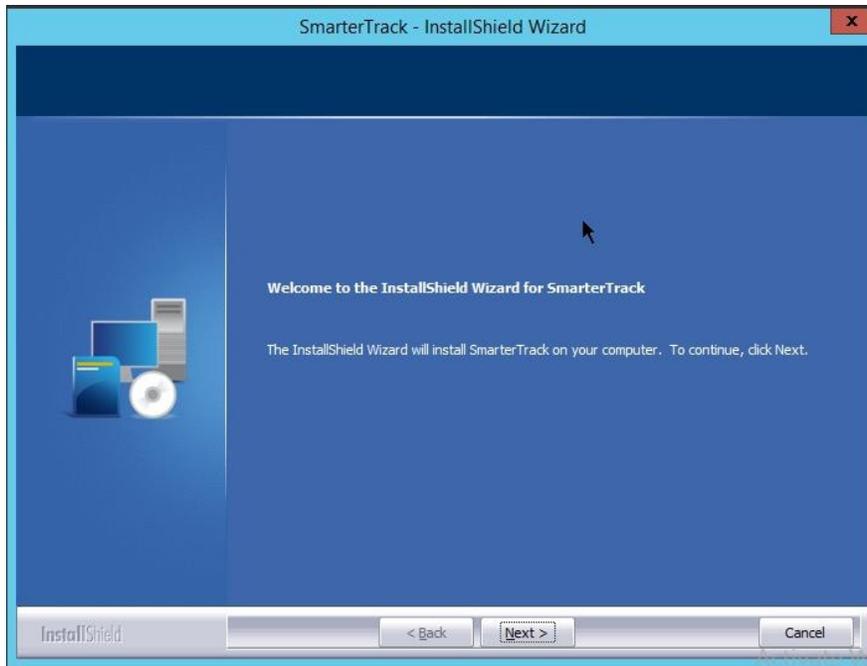
Paso 1. Una vez adquirido el ejecutable de la aplicación, se procede a ejecutar la acción como administrador del equipo. Haciendo clic derecho sobre el ejecutable y seleccionando la opción "ejecutar como administrador".



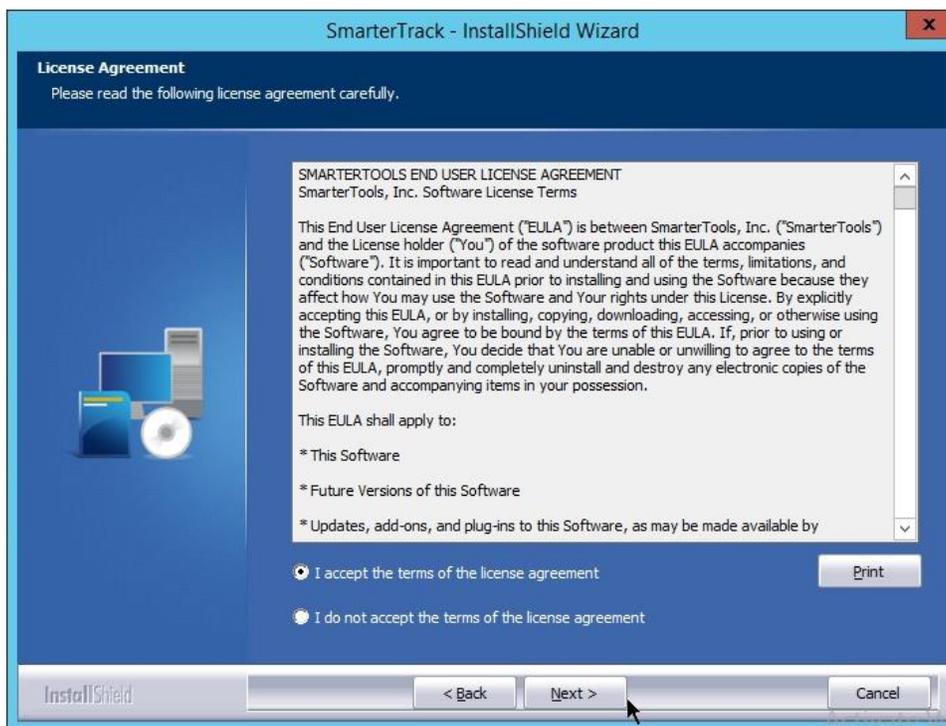
Paso 2. Seguidamente, el programa empezara a descomprimir los archivos necesarios para la instalación.



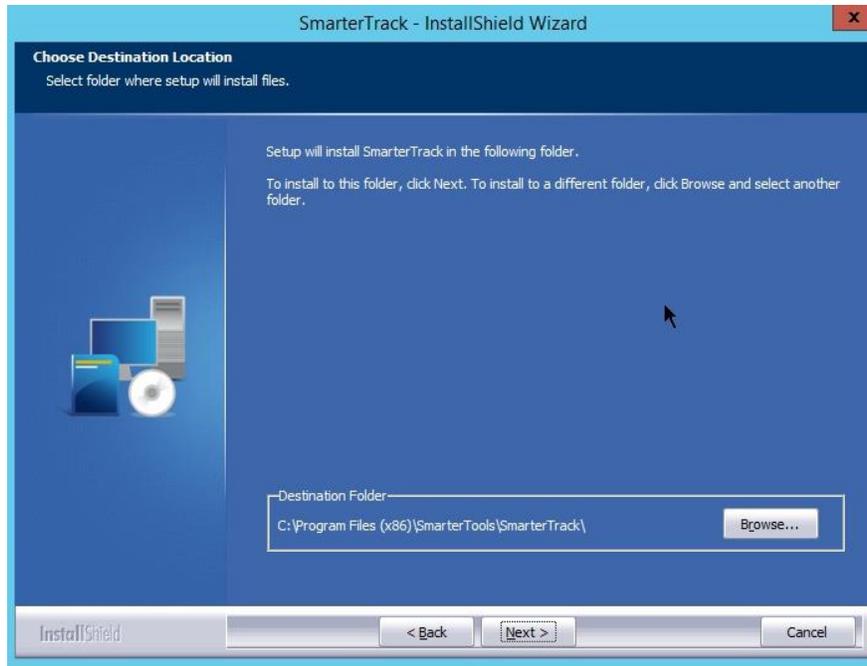
Paso 3. Se presenta una pantalla en la cual solicita permiso para instalar SmarterTrack en la computadora donde alojara la aplicación.



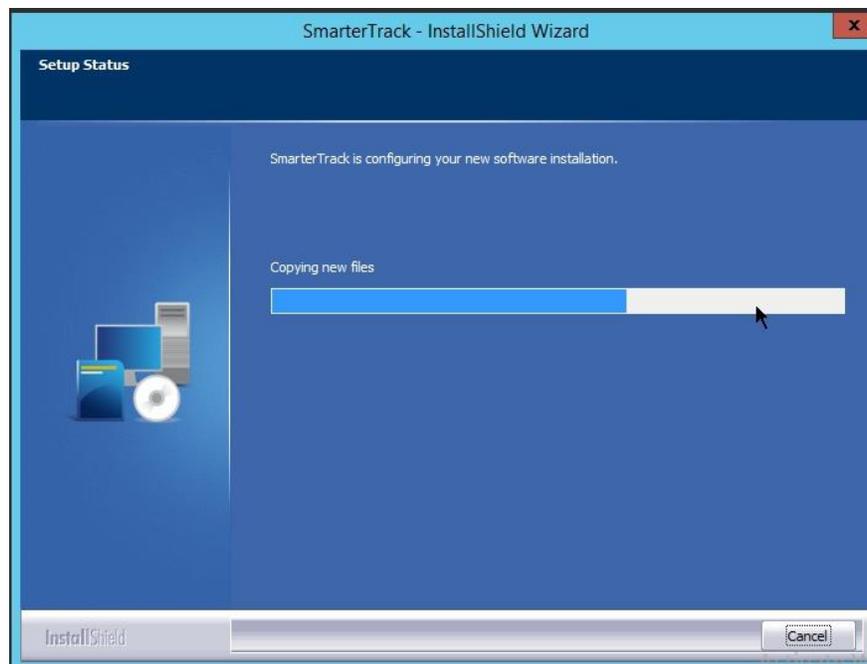
Paso 4. Se presenta una pantalla donde presenta los términos de licencia del software, se procede a seleccionar, " Estoy de acuerdo con los términos de la licencia" y seguidamente se da clic en siguiente.



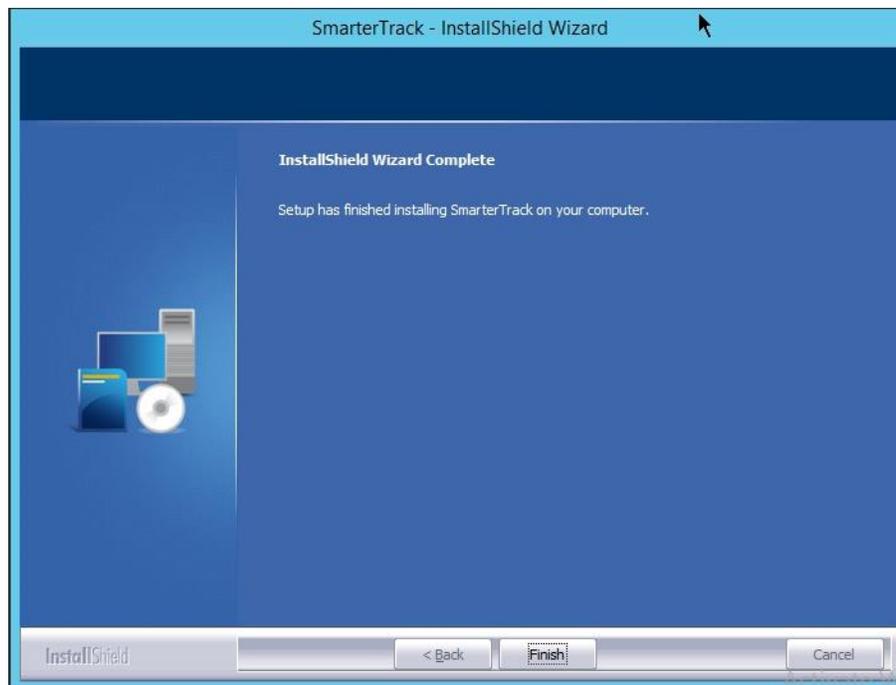
Paso 5. Se presenta una pantalla. Pide seleccionar la ruta de instalación del producto. Es importante recordar esta ubicación para próximas configuraciones, seleccionamos “siguiente”.



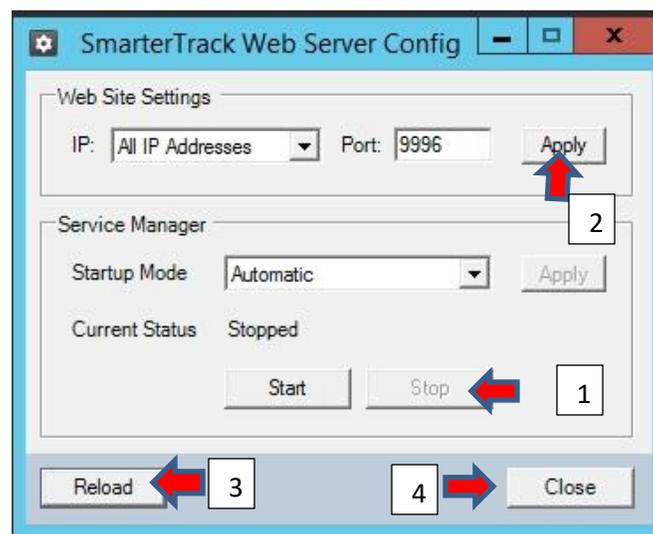
Paso 6. Espere mientras la instalación se realiza adecuadamente.



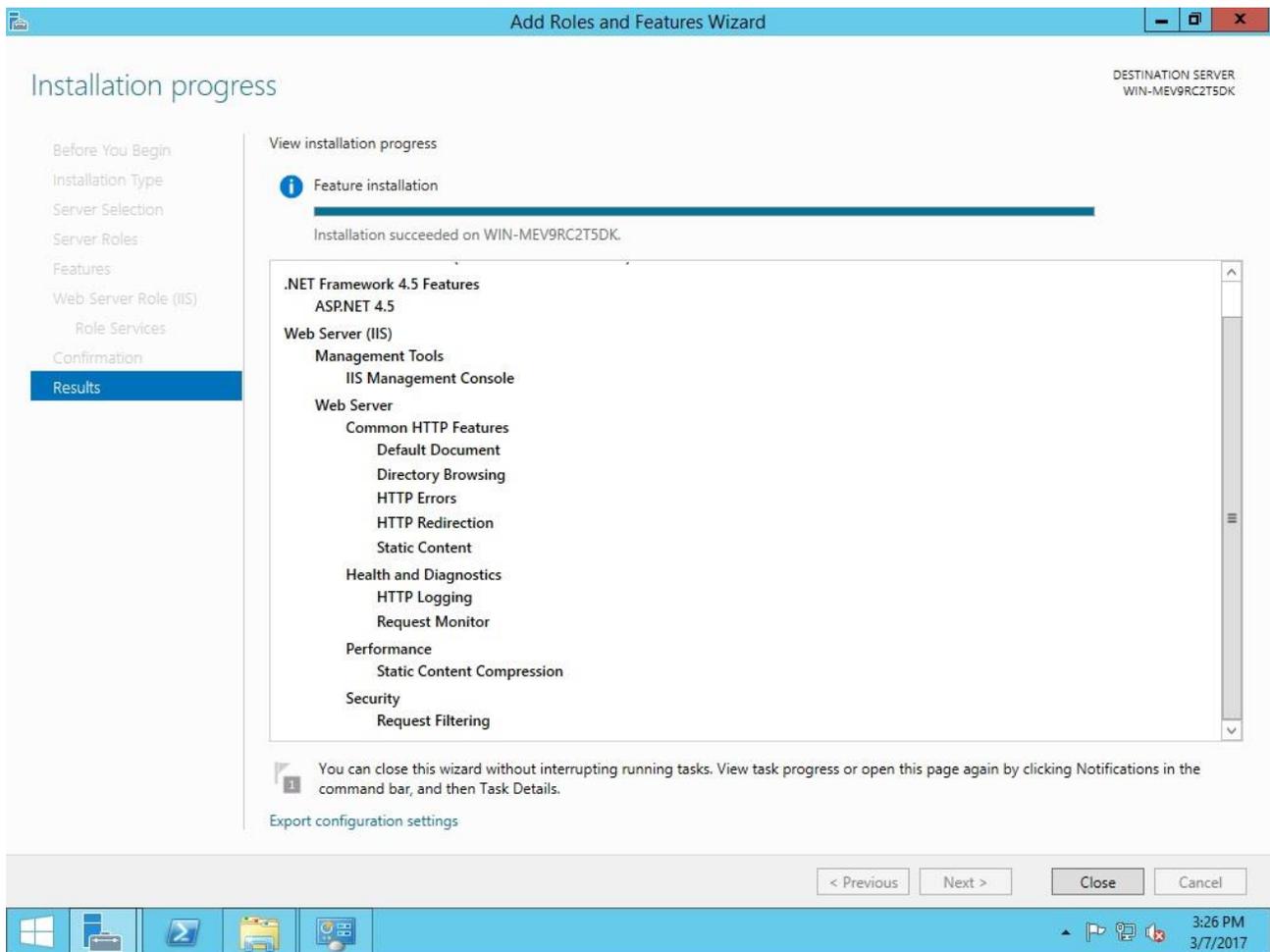
Paso 7. Una vez finalizada la instalación, se procede a seleccionar “Finalizar” para terminar con el proceso.



Paso 8. Seguidamente, se presenta una pantalla que contiene la configuración web de los servicios, esto es en caso de no contar con servicios web propios (IIS), para este caso se debe desactivar esta opción presionando “Stop”, seguidamente “Apply” y de último Reload, para finalizar se procede a cerrar la ventana en el botón “Close”.



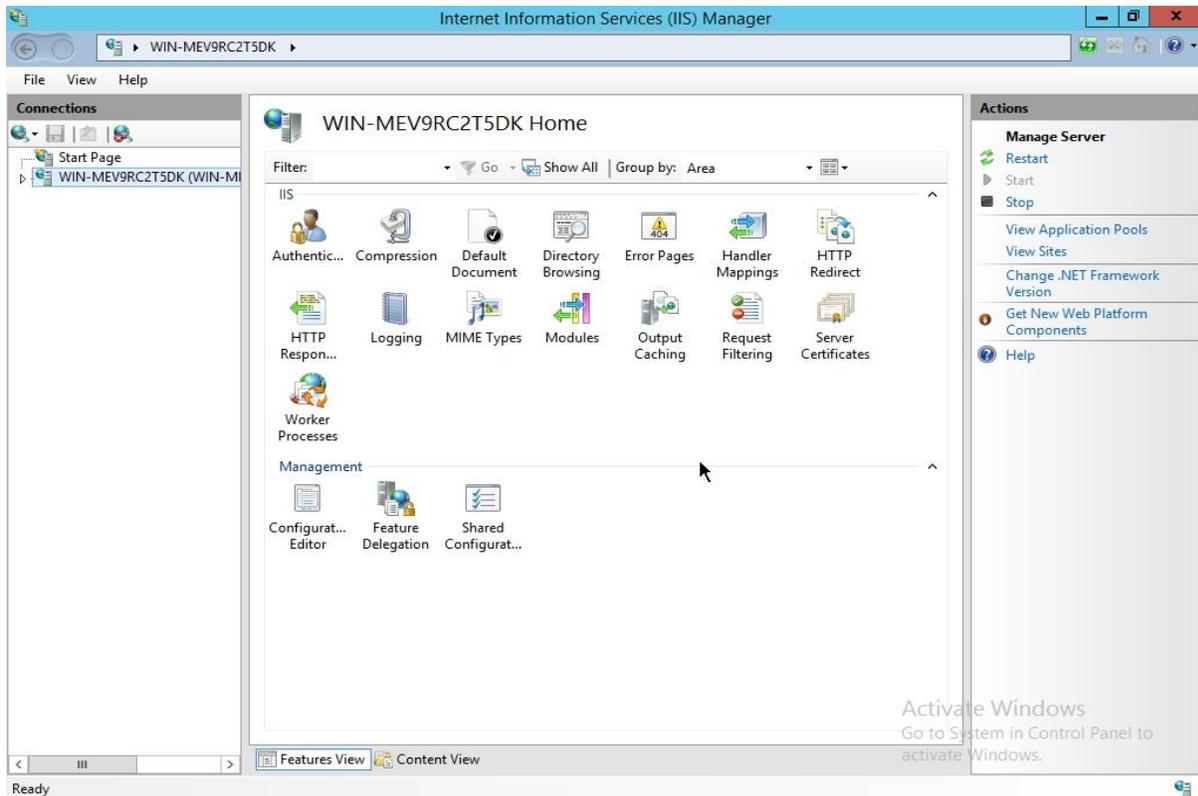
En este punto del proceso, se tiene instalado SmarterTrak 12 en el servidor y detenidos los servicios web que proporciona el fabricante. De esta forma, a continuación, se debe proceder a la Configuración del Servicio de información de internet (IIS), un rol que debe estar instalado en el servidor que se va a correr la aplicación, en dado caso que no este, se procede a ir al server Manager, y en agregar rol. Se selecciona IIS y se procede a la instalación de los componentes requeridos por la aplicación, se visualiza de la siguiente forma.



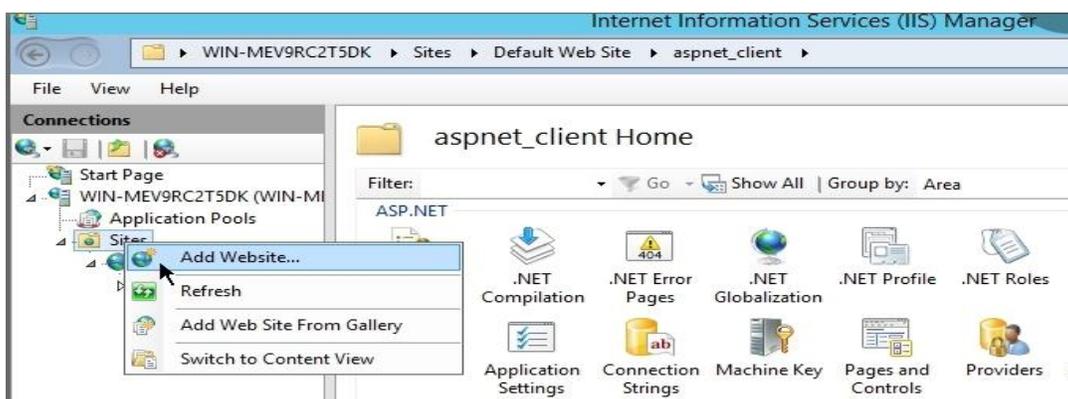
A continuación, se procede a indicar los pasos a seguir para la creación de un nuevo sitio donde hace referencia a la aplicación SmarterTrack para que pueda ser accedida vía web, en esta etapa del proceso se debe configurar primeramente el IIS para proceder con los siguientes pasos:

Pasó 9. Una vez instalado el rol se debe reiniciar el servidor, luego de eso se dirige a inicio/herramientas administrativas/Internet Information Services (IIS) Manager.

Donde despliega la siguiente pantalla



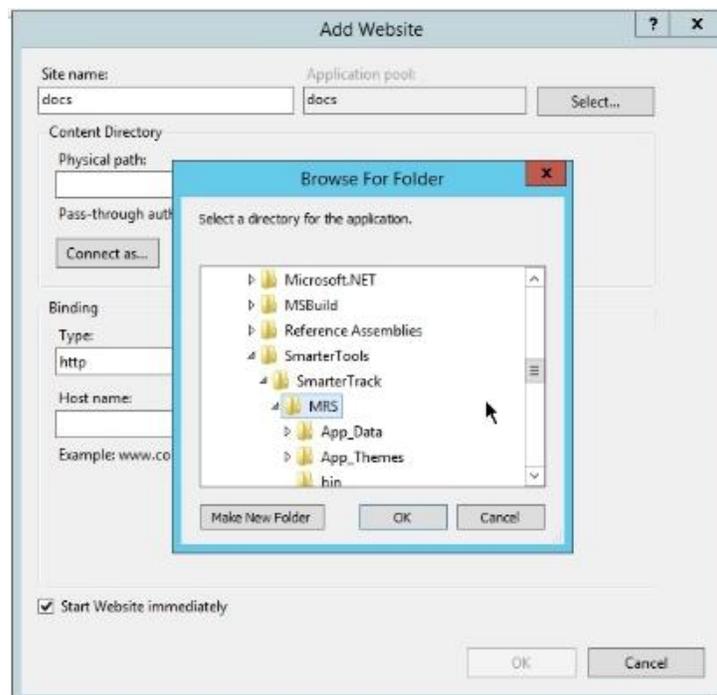
Pasó 10. En la parte superior derecha, se presenta un menú de conexiones, allí se encuentra el servidor WIN-MEV...el cual se debe expandir, y en la carpeta llamada "Sites" se da clic derecho, muestra un menú donde selecciona "Add Website" para crear un nuevo sitio que será el acceso a SmarterTrack.



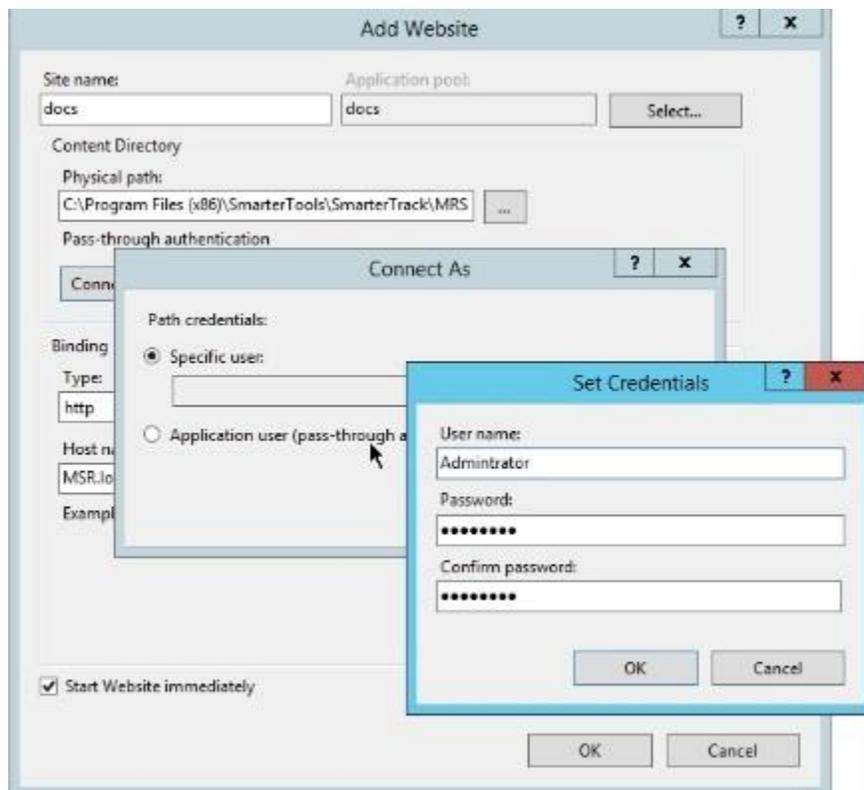
Pasó 11. Se abre una ventana en la cual solicita información del nombre del sitio, ruta física de donde se encuentra la aplicación, y un “host name” para identificarlo.



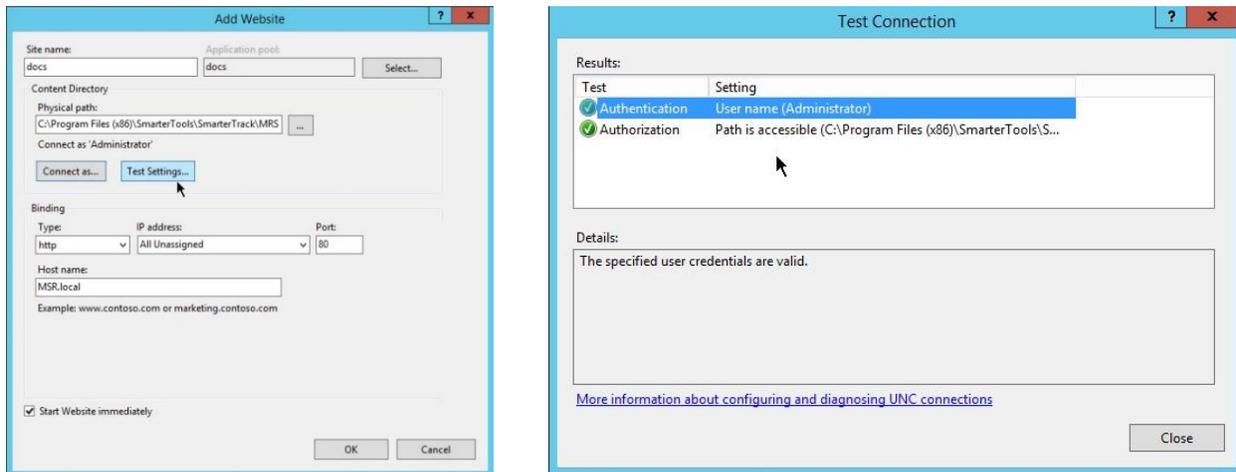
Pasó 12. Se procede a llenar la información solicitada. En la sección de “Physical Path” se debe de acceder la ruta de instalación que se asignó en el Paso 5, y se expande seleccionando la carpeta llamada “MRS” que es la contenedora de la aplicación web.



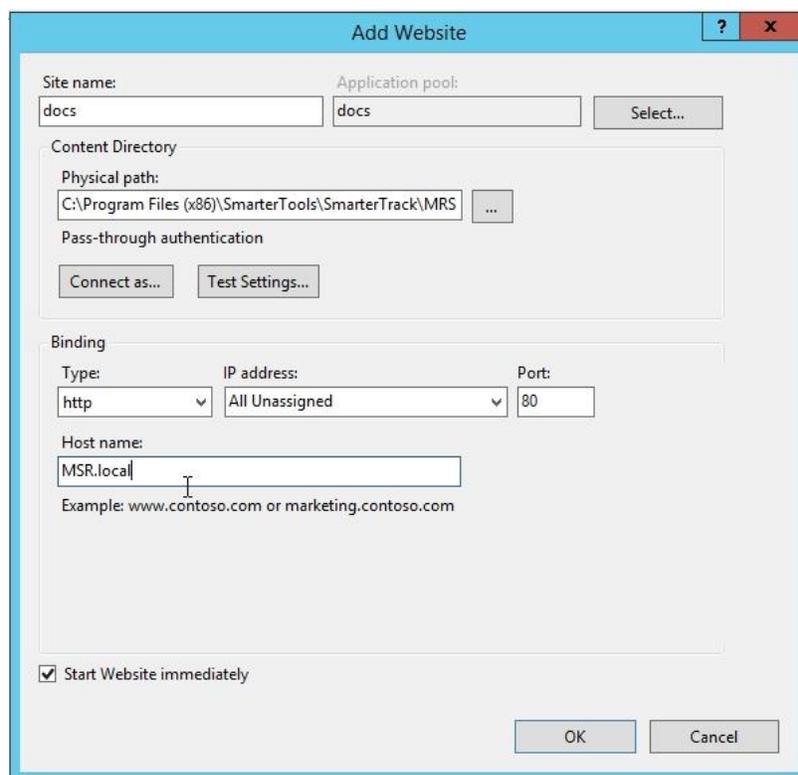
Pasó 13. Se debe proceder a dar permisos sobre el acceso de la información del contenido MRS. Se debe presionar, “Connect As” ingresar los credenciales correspondientes en este caso se utilizara el del administrador del servidor.



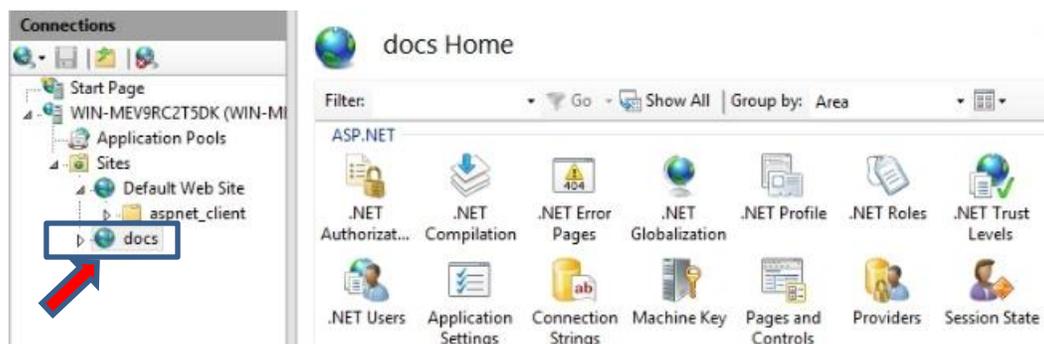
Pasó 14. Se procede realizar un test, para verificar el acceso correcto a la información, y seguidamente mostrara el resultado de la prueba, como se muestra a continuación.



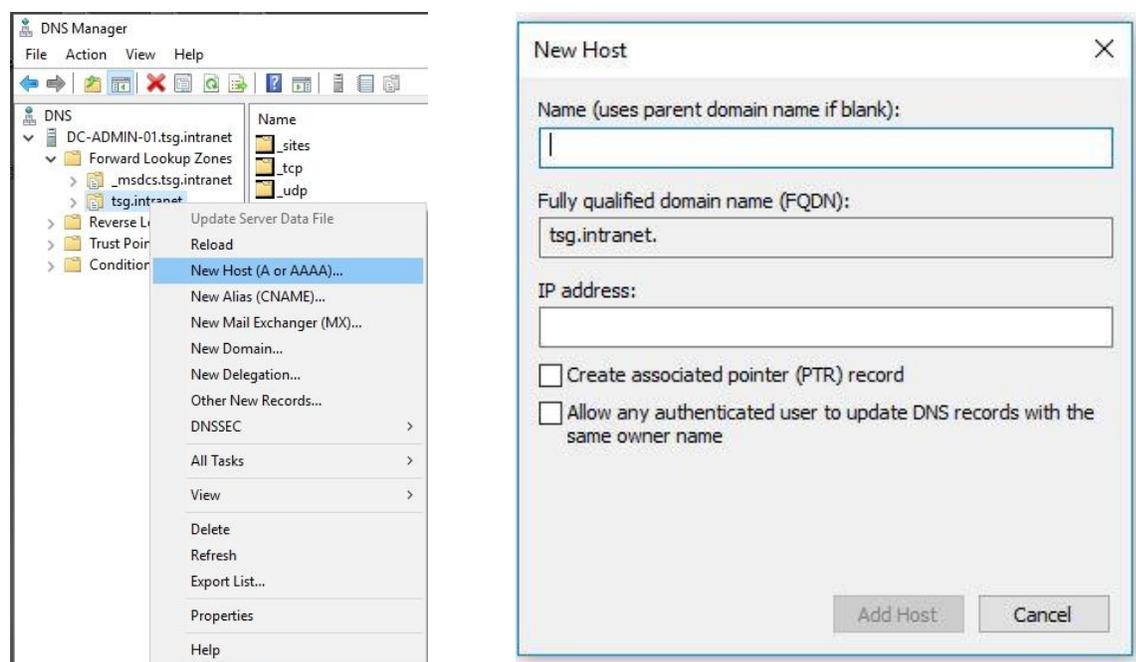
Pasó 15. Se procede a llenar la información solicitada en los campos de “Host name”, se procede a dar clic en “OK” para finalizar la creación del sitio web.



Pasó 16. Una vez finalizada la instalación se puede visualizar el sitio en la lista.



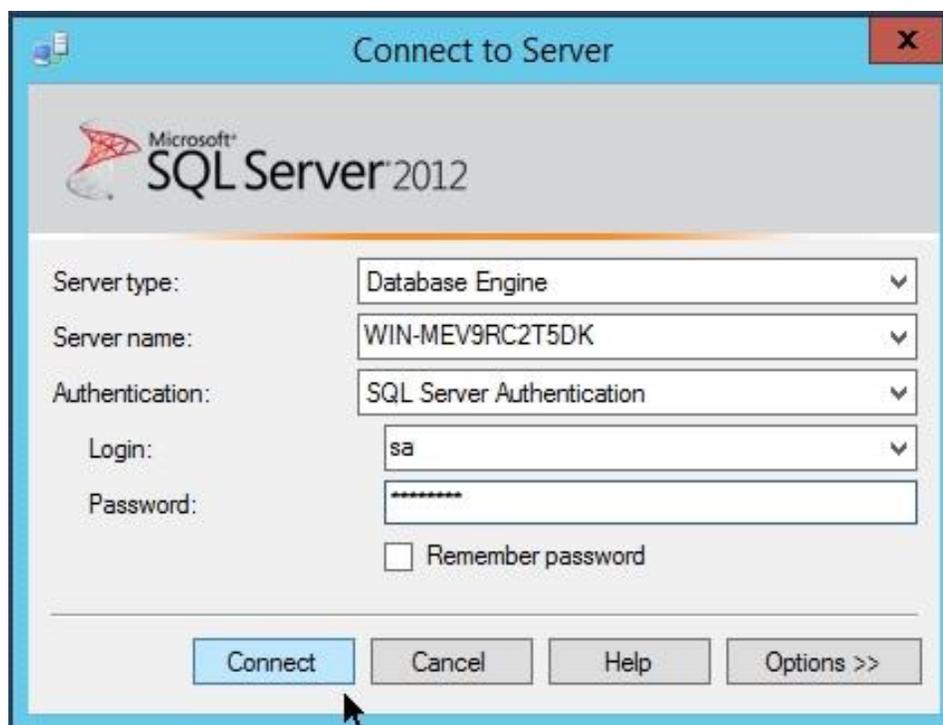
Pasó 17. Seguidamente, para poder acceder el sitio sin ningún problema se debe de crear una entrada DNS, en el DNS Manager, para que se pueda acceder el sitio que se acaba de crear, para fines ilustrativos se presenta la forma básica de hacerla, ya que existe información de la empresa que no se puede mostrar, para acceder al DNS manager, se dirige al server manager y selecciona el roll DNS y se procede a ejecutar. Se, despliega el controlador de DNS (DC-ADMIN en este caso) y se selecciona la zona primaria al cual va a pertenecer el sitio, (TSG.intranet en este caso), clic derecho en la zona, y la opción, “New Host” el cual despliega la pantalla para agregar la entrada, se proporciona la IP del servidores donde está alojada la aplicación y el nombre del sitio.



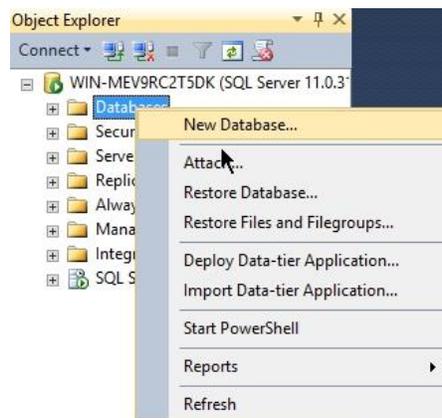
Pasó 18. Como requisito mínimo que solicita SmarterTrack, debe estar presente un motor de base de datos, en este caso se cuenta con SQL Server 2012, primero se debe conectar a la base de datos por medio del SQL Server Management Studio.



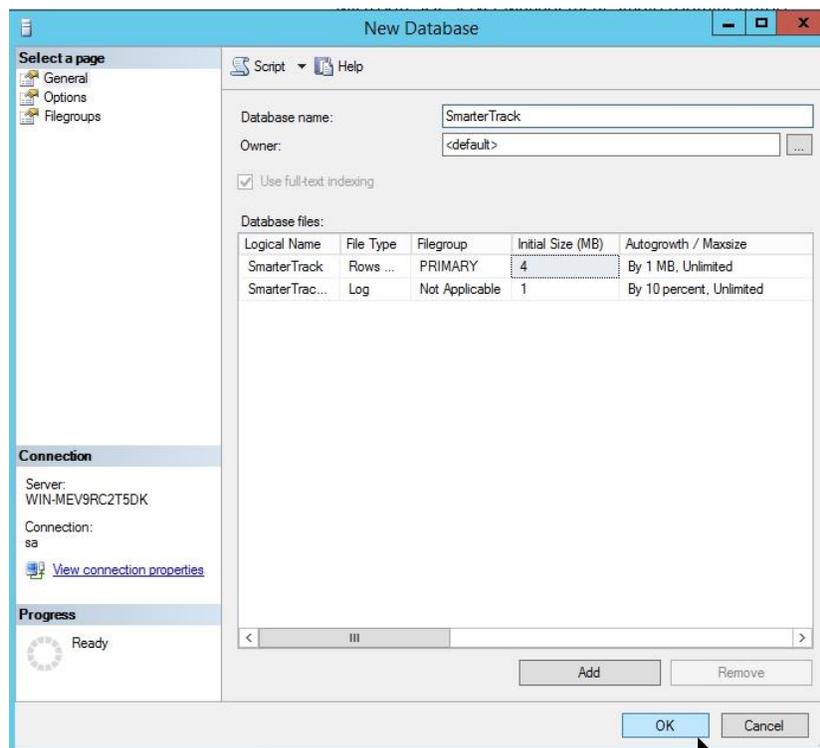
Pasó 19. Se debe seleccionar el nombre del servidor y registrarse con los credenciales adecuados para acceder a la base de datos.



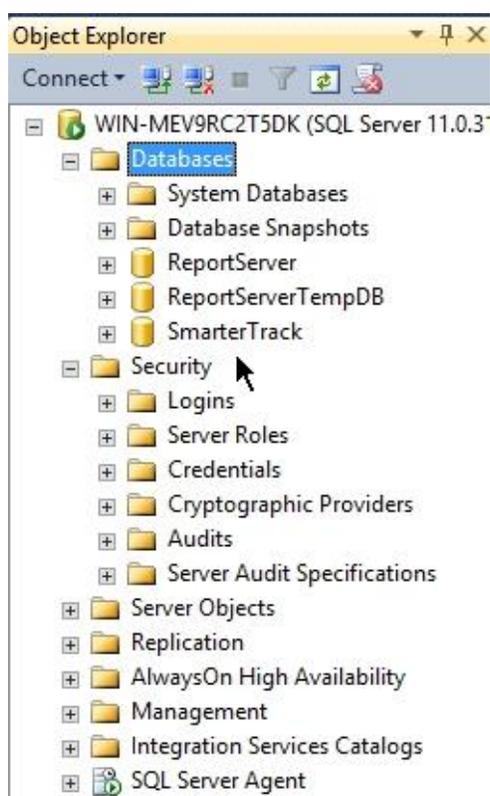
Pasó 20. Una vez autenticado, se muestra la administración del motor de base de datos, se debe de crear una base de datos llamada “SmaterTrack”, requisito para que el funcionamiento del sistema cumpla con sus funcionalidades, para ello, se selecciona la carpeta llamada “Databases”, se le da clic derecho y se procede a seleccionar “New Database”.



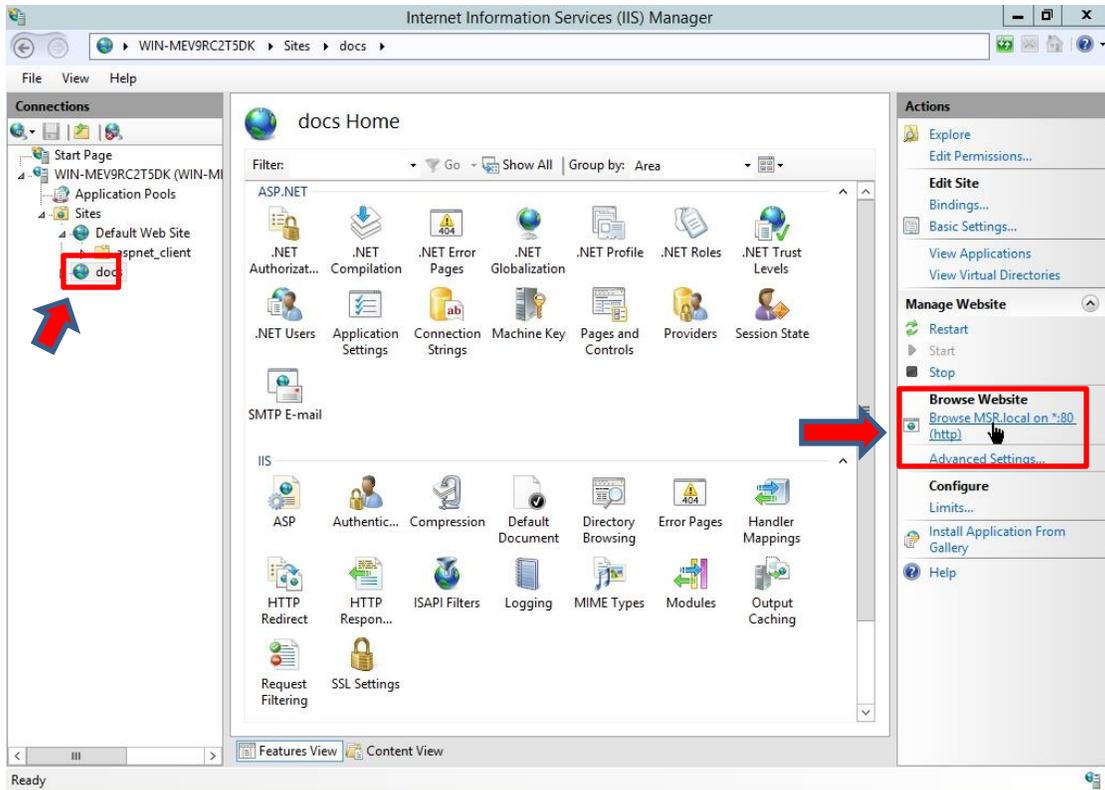
Pasó 21. Despliega una ventana solicitando la información de cómo se llama la nueva base de datos, y se procede a dejar todas las otras opciones a como están.



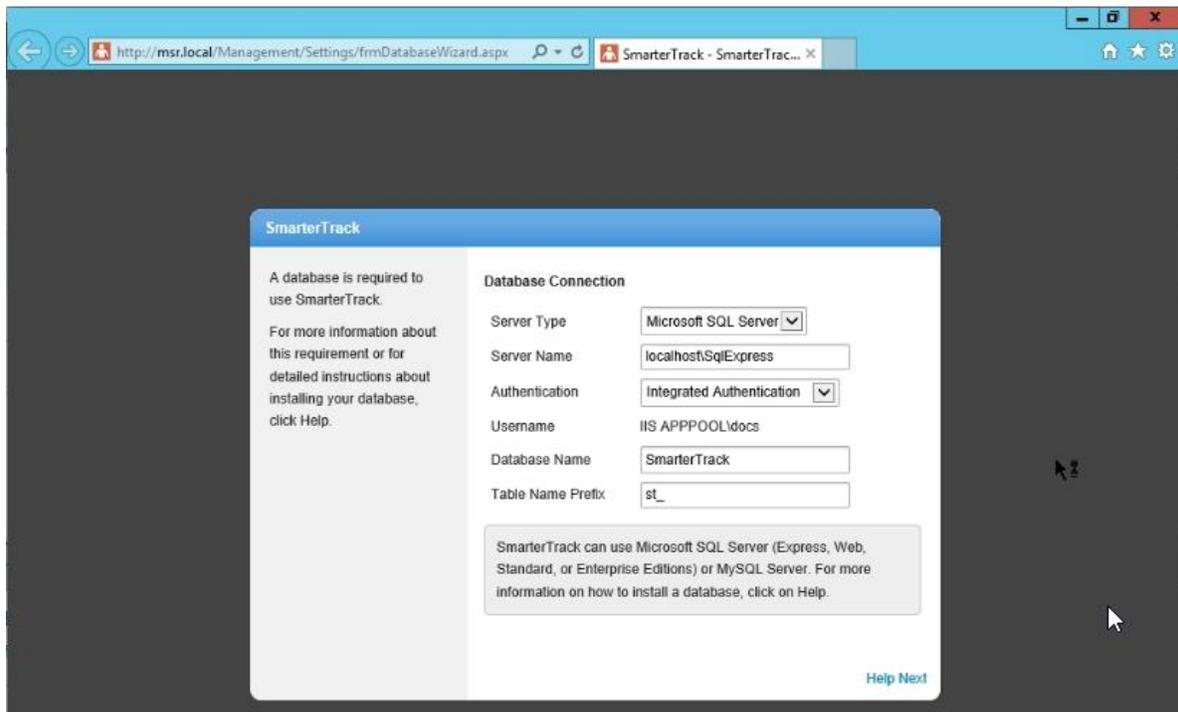
Pasó 22. Una vez creada la base de datos debería mostrarla junto con el resto en el árbol de información, de la siguiente manera.



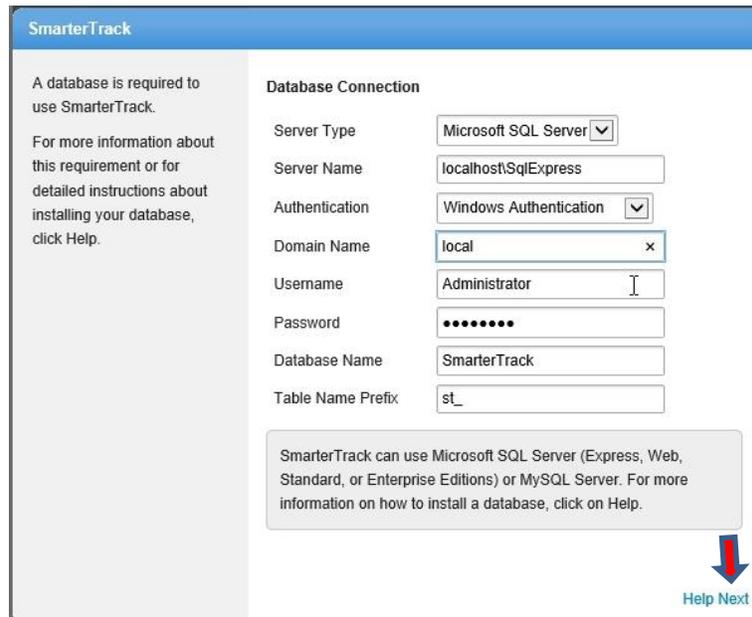
Pasó 23. Luego de haber cumplido con la instalación de la aplicación, la configuración de IIS, las entradas DNS y la creación de la base de datos en el SQL Server, solo resta iniciar la aplicación para realizar su respectiva configuración según corresponda, para este caso, volvemos nuevamente a el administrador del IIS, donde lo habíamos dejado la última vez, y en la columna de la parte derecha llamada "Actions" existe una opción que se llama " Browse Website" y dentro de ella se encuentra nuestro sitio creado, se procede a dar clic, para acceder al sitio.



Pasó 24. Seguidamente, aparecerá una pantalla mostrando información que requiere para la configuración de SmarterTrack.

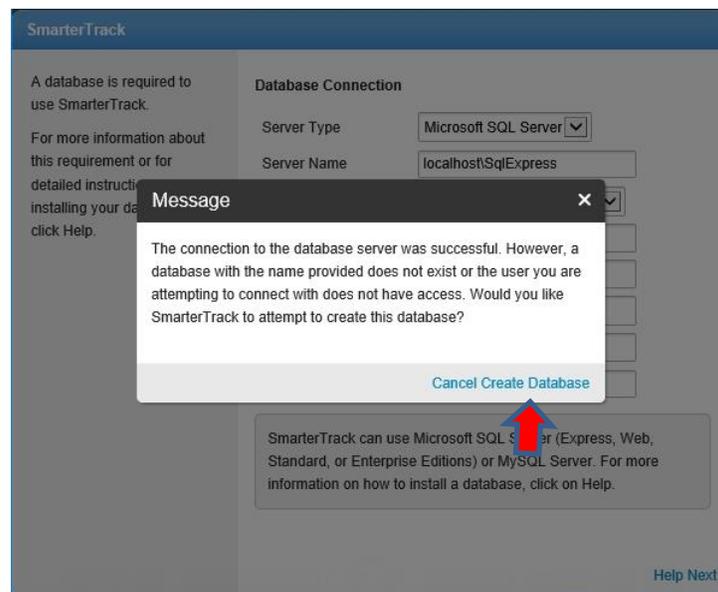


Pasó 25. Se brinda la información del nombre del servidor, tipo de autenticación que usa la base de datos, los credenciales correspondientes, la cual base de datos se va a conectar (ver paso21) el prefijo que va a utilizar todas las tablas de la base de datos, sugerida por la aplicación.



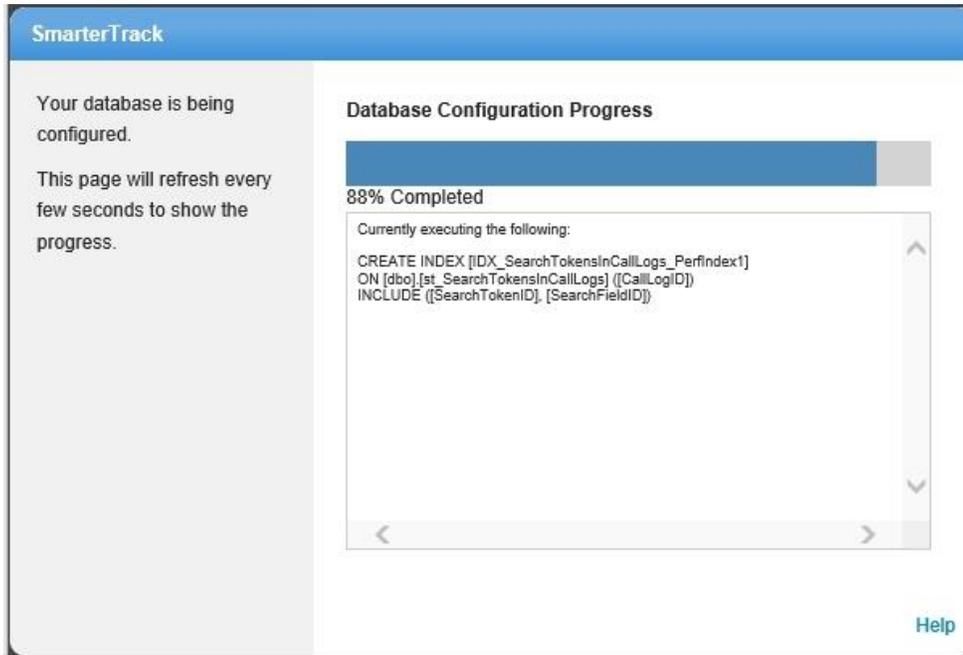
The screenshot shows the 'SmarterTrack' application window with a 'Database Connection' configuration panel. On the left, a message states: 'A database is required to use SmarterTrack. For more information about this requirement or for detailed instructions about installing your database, click Help.' The configuration fields are: Server Type (Microsoft SQL Server), Server Name (localhost\SqExpress), Authentication (Windows Authentication), Domain Name (local), Username (Administrator), Password (masked with dots), Database Name (SmarterTrack), and Table Name Prefix (st_). A 'Help Next' button is at the bottom right, with a red arrow pointing to it. A text box at the bottom explains that SmarterTrack can use Microsoft SQL Server (Express, Web, Standard, or Enterprise Editions) or MySQL Server, with a 'Help' link.

Pasó 26. Brindada la información solicitada se procede a dar clic en “NEXT” para validar la información, si todo está correctamente debe aparecer una pantalla como la siguiente y procedemos a dar clic en “Create Database”.

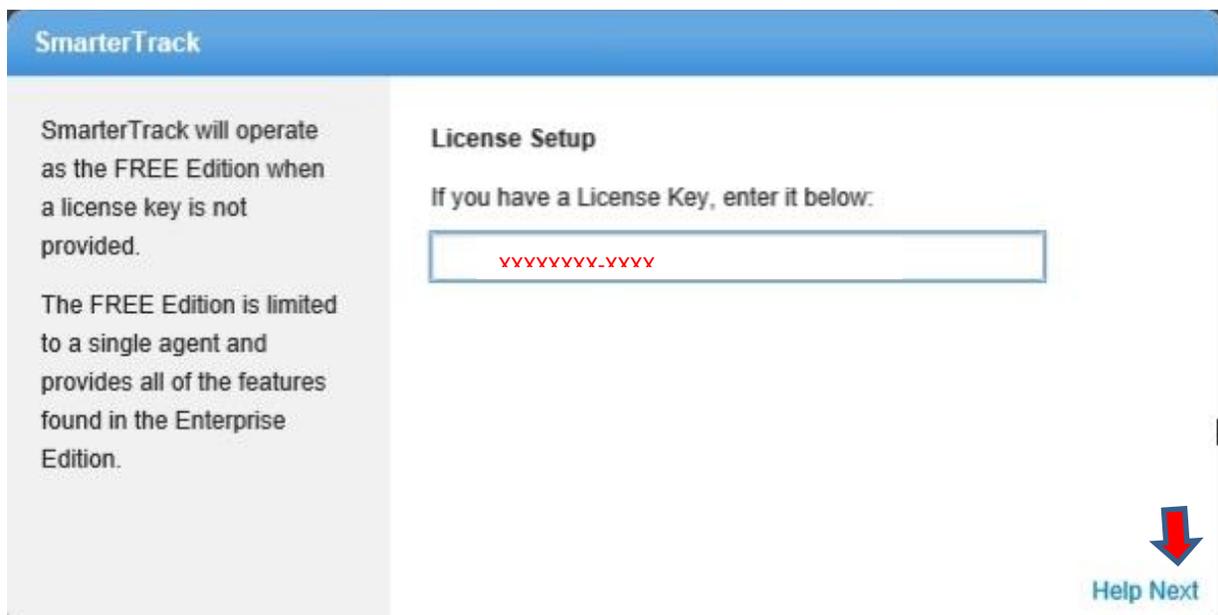


This screenshot shows the same 'SmarterTrack' database connection screen as in the previous image, but with a 'Message' dialog box overlaid. The dialog box contains the text: 'The connection to the database server was successful. However, a database with the name provided does not exist or the user you are attempting to connect with does not have access. Would you like SmarterTrack to attempt to create this database?' and a 'Cancel Create Database' button. A red arrow points to the 'Cancel Create Database' button. The background configuration fields are dimmed.

Pasó 27. Presenta una ventana informativa acerca de la creación de la base de datos y su configuración interna.



Pasó 28. En esta pantalla solicita que se ingrese la licencia correspondiente (por motivos de privacidad no se mostrara la numeración), se ingresa el número de serie y se da clic en siguiente.



Pasó 29. Se procede a crear un usuario primario, que es el que tiene control total de las configuraciones de la aplicación, en este caso será un administrador con su respectiva contraseña, se da clic en “Next”.

SmarterTrack

This employee will be created with three primary roles:

- Administrator
- Manager
- Agent

Additional employees can be created at a later time.

Create Employee

Username: Administrator

Display Name: Administrator

New Password: ●●●●●●

Confirm Password: ●●●●●●

[Help](#) [Previous](#) [Next](#)

Pasó 30. En esta pantalla se solicita información, de la empresa, nombre, sitio web zona horaria, y se puede agregar un logo de la empresa (opcional), se da clic en “Next”.

SmarterTrack

Provide the information about your company as you would like it to be seen by your customers. This will be your default brand.

Additional brands for your company can be configured at a later time.

Company Information

Company Name: Altavista

Company Website: www.altavistainc.co.cr

Time Zone: (UTC-06:00) Central America

Company Logo: Browse...

Images larger than 500x90 pixels will be automatically resized.

[Help](#) [Previous](#) [Next](#)

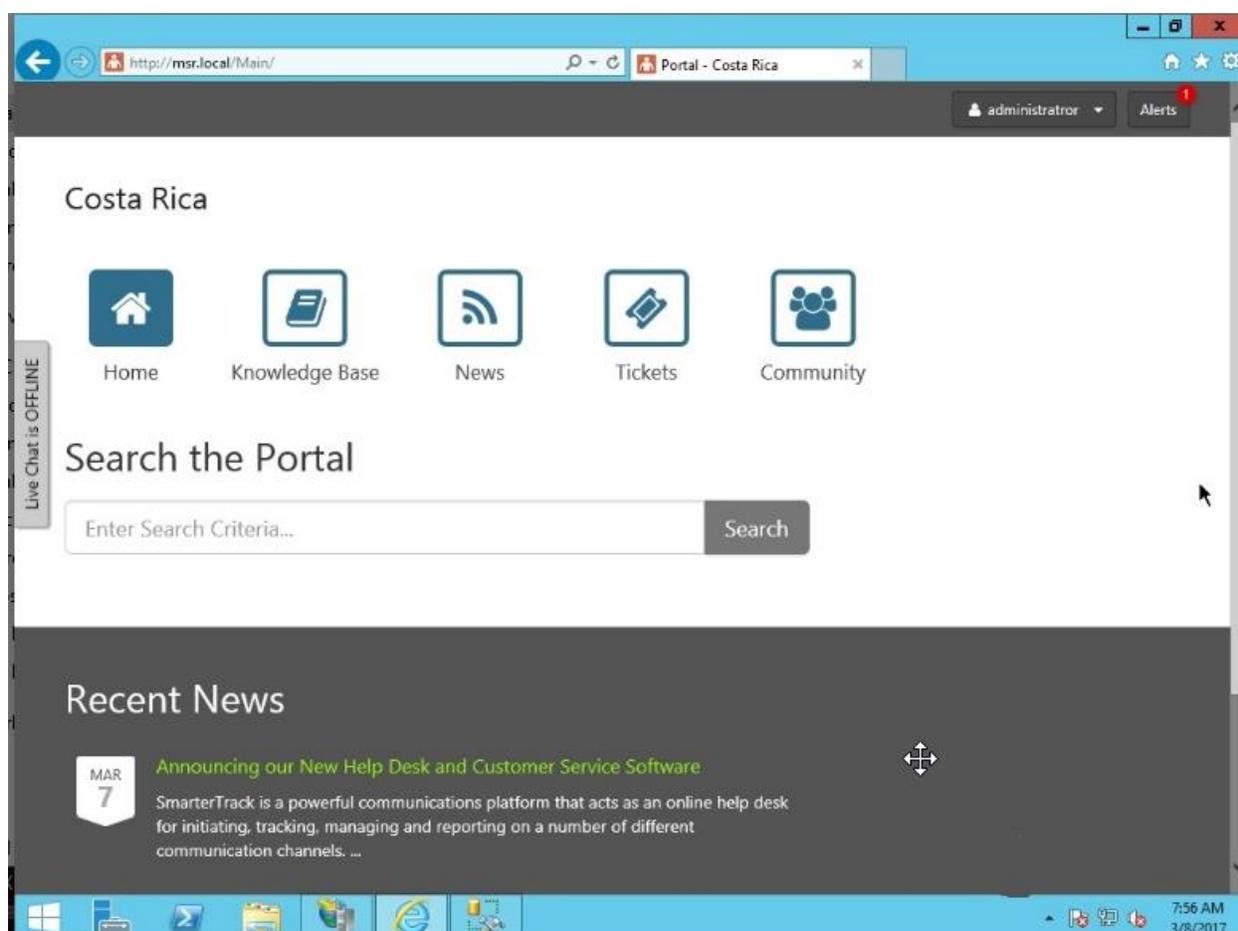
Pasó 31. En esta pantalla se realiza la creación de los departamentos de la empresa, se seleccionan los que se desean crear, se da clic en “Next”.

The screenshot shows the 'SmarterTrack' interface for configuring departments. On the left, a grey sidebar contains instructions: 'The departments shown are commonly used in organizations. Select the ones you wish to use.' and 'Additional departments can be created at a later time.' The main area is titled 'Departments' and lists five options with checkboxes: 'Sales Department' (checked), 'Support Department' (checked), 'Billing Department' (unchecked), 'Customer Service Department' (unchecked), and 'Human Resources Department' (unchecked). At the bottom right, there are links for 'Help', 'Previous', and 'Next', with a red arrow pointing down to the 'Next' link.

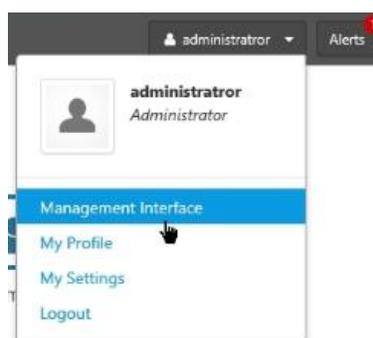
Pasó 32. En esta sección solicita información del servidor de correo electrónico que se usa en la empresa (información privada de la empresa no se muestra por razones de seguridad), se da clic en “Finish”.

The screenshot shows the 'SmarterTrack' interface for configuring SMTP settings. On the left, a grey sidebar contains instructions: 'Email is used to communicate with customers and alert administrators about potential problems.' and 'If you do not know your settings or if you wish to add them later, you may leave these fields blank.' Below that, it says 'Email settings can also be configured for departments or brands at a later time.' The main area is titled 'Default SMTP Settings' and contains several input fields: 'Server', 'Email Address', 'Display Name', 'Encryption' (set to 'None' in a dropdown), 'Server Port' (set to '25'), 'SMTP Auth Username', and 'SMTP Auth Password'. There is also an unchecked checkbox for 'Ignore SSL warnings'. At the bottom right, there are links for 'Help', 'Test SMTP', 'Previous', and 'Finish', with a red arrow pointing down to the 'Finish' link.

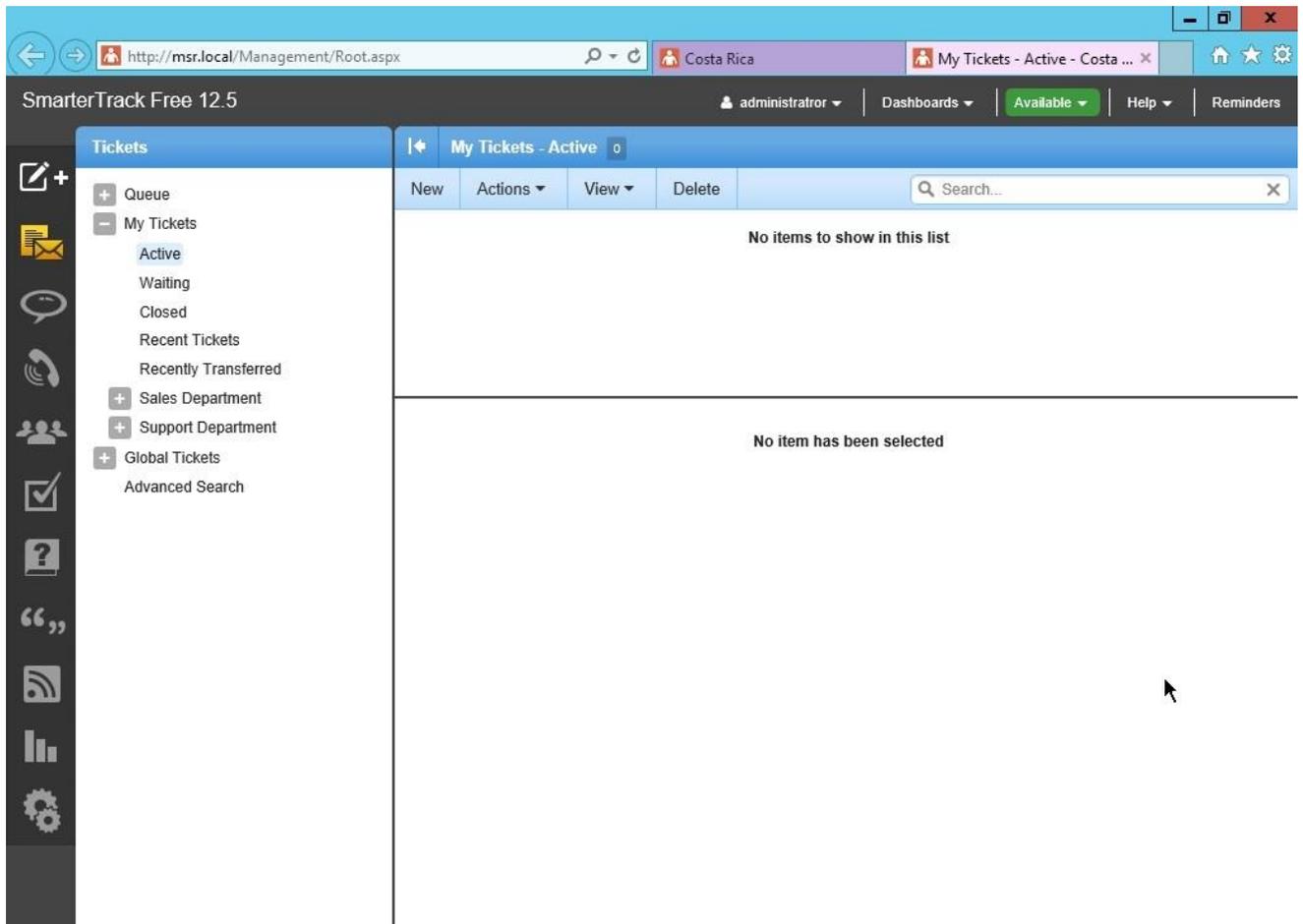
Pasó 33. Una vez finalizada la configuración del Sistema, muestra la pantalla principal del sitio, con el usuario creado en el proceso.



Para cambiar a la interface administrativa, se posiciona en el nombre del usuario y selecciona “Management Interface”.



Desplegando la siguiente interfaz donde se puede apreciar los módulos del sistema y realizar respectivas configuraciones.

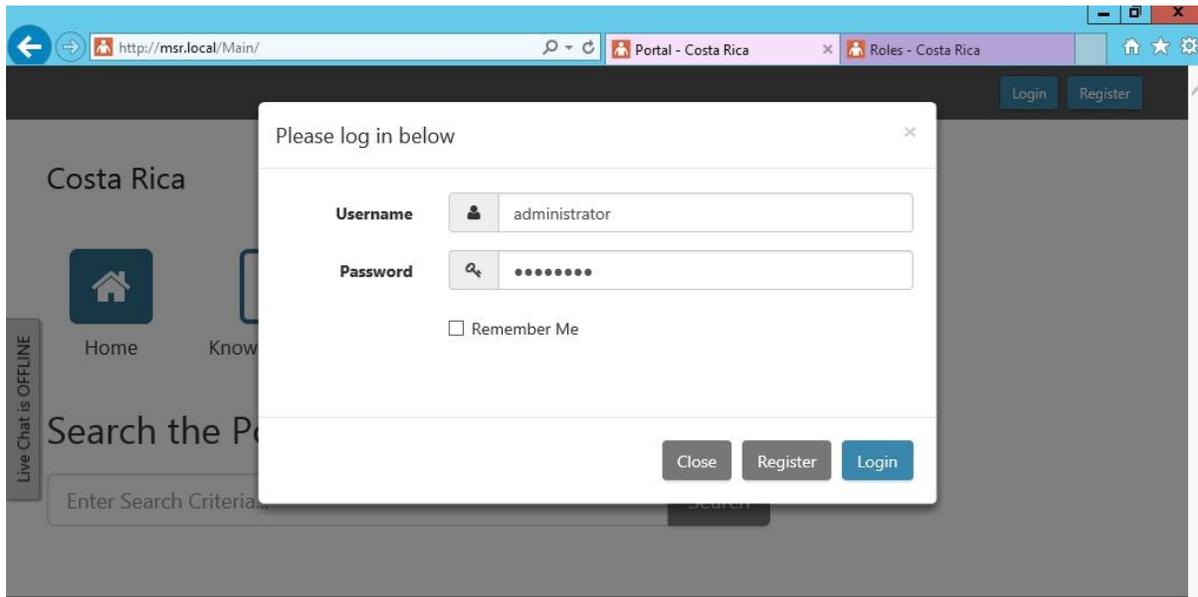


Pasó 34. Cuando un usuario va a iniciar sesión, debe ingresar sus credenciales para poder autenticarse, e ingresar al sistema.

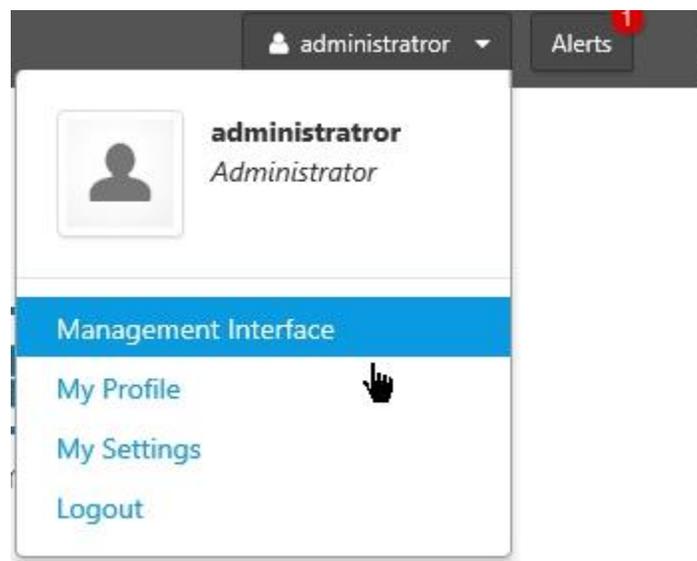
The image shows a login form titled 'Log in to SmarterTrack'. The form has a blue header. It contains the following elements: a 'Username' field with the text 'administrator' entered; a 'Password' field with ten black dots representing a masked password; a 'Remember Me' checkbox which is currently unchecked; a 'Use Browser Language' dropdown menu; and a 'Login' button. A mouse cursor is visible over the password field.

APÉNDICE 7. GUÍA DE USO BÁSICO DE SOFTWARE SMATERTRACK 12

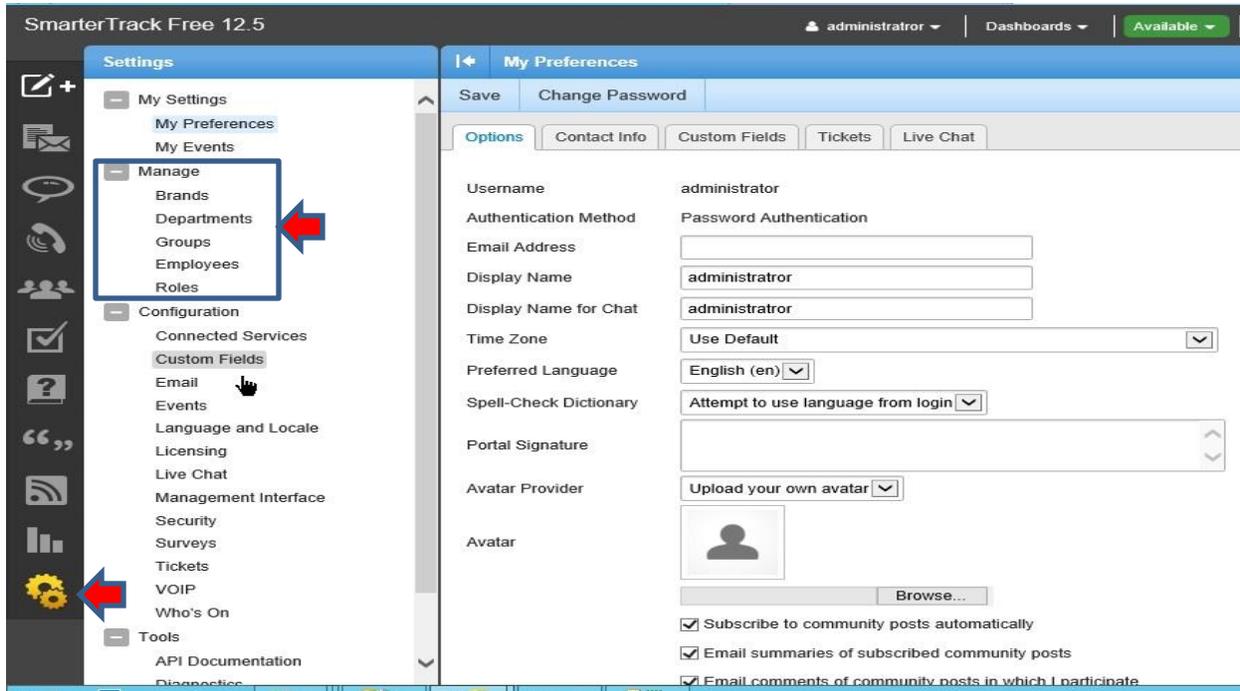
Paso 1. Ingresar al Sistema en la dirección proporcionada por el departamento de I.T, y seguidamente ingresar los credenciales correspondientes.



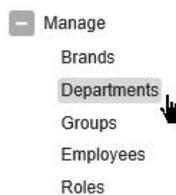
Paso 2. Una vez autorizado el ingreso, se debe ingresar a la interfaz de administración, posicionándose sobre el nombre y desplegando la flecha blanca.



Paso 3. Una vez que se ingresa a la interfaz de administración se procede a desplegar toda la información manipulable, en este caso se va a enfatizar en la sección llamada “Manage” que contiene, las empresas, departamentos, grupos empleados y roles.



Paso 4. Se procede a ingresar a los departamentos para ver los que fueron creados y como agregar nuevos departamentos en el botón “New” (También se puede editar y borrar departamentos).



Departments 2					
New Edit Clone Delete					
<input type="checkbox"/>	Department	Email Importing	Agents	Active Tickets	Active Live Chats
<input type="checkbox"/>	Development Department	-	1	-	-
<input type="checkbox"/>	I.T Department	-	1	-	-

Paso 5. Se despliega una pantalla donde se agrega la información del nuevo departamento a crear, se guarda la información del nuevo departamento.

Save Cancel

Options Tickets Call Logs Business Hours Holidays Custom Messages

Brand Costa Rica

Department Name

Front Line Group

SMTP Account Use Brand's SMTP Account [Add SMTP Account](#)

Preferred Language All Languages

Allow all agents to see the contents of this department

Paso 6. En el panel de Manage, Se procede a ingresar a los grupos para ver los que fueron creados y como agregar nuevos grupos en el botón “New” (También se puede editar y borrar grupos).

- Manage
 - Brands
 - Departments
 - Groups
 - Employees
 - Roles

Groups 2

New Edit Delete

<input type="checkbox"/>	Department	Group Name	Round Robin	Agents	Active Tickets	Active Live Chats
<input type="checkbox"/>	Development Department	Support Level 1	True	1	-	-
<input type="checkbox"/>	I.T Department	Sales Level 1	True	1	-	-

Paso 7. Se despliega una pantalla donde se agrega la información del nuevo grupo a crear, una vez ingresada la información se guarda y se crea el nuevo departamento (Por defecto cuando se crea un departamento se crea un grupo).

Paso 8. En el panel de Manage, Se procede a ingresar los roles de los usuarios, se muestra los que fueron creados por defecto y como crear nuevos roles en el botón “New” (También se puede editar y borrar roles).



<input type="checkbox"/> Role	Role Type	Users	Custom Role
<input type="checkbox"/> Everyone	User	-	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Registered User	User	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Registered User with Verified Email	User	-	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Agent	Employee	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Manager	Employee	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Administrator	Employee	1	<input type="checkbox"/>

Paso 9. Se despliega una pantalla donde se agrega la información del nuevo rol a crear, una vez ingresada la información se guarda y se crea el nuevo rol (Por defecto el sistema trae roles básicos para el funcionamiento).

Save Cancel

Options KB Articles KB Comments News Community

Role Name

Role Type User

KB Articles Read Only

KB Comments Full Control

News Read Only

Community Full Control

Paso 10. En el panel de “Manage”, Se procede a ingresar los empleados, se muestra los que fueron creados por defecto (Administrador) y como crear nuevos empleados en el botón “New” (los empleados deben ser asignados a departamentos, y roles que ya fueron creados con anterioridad).

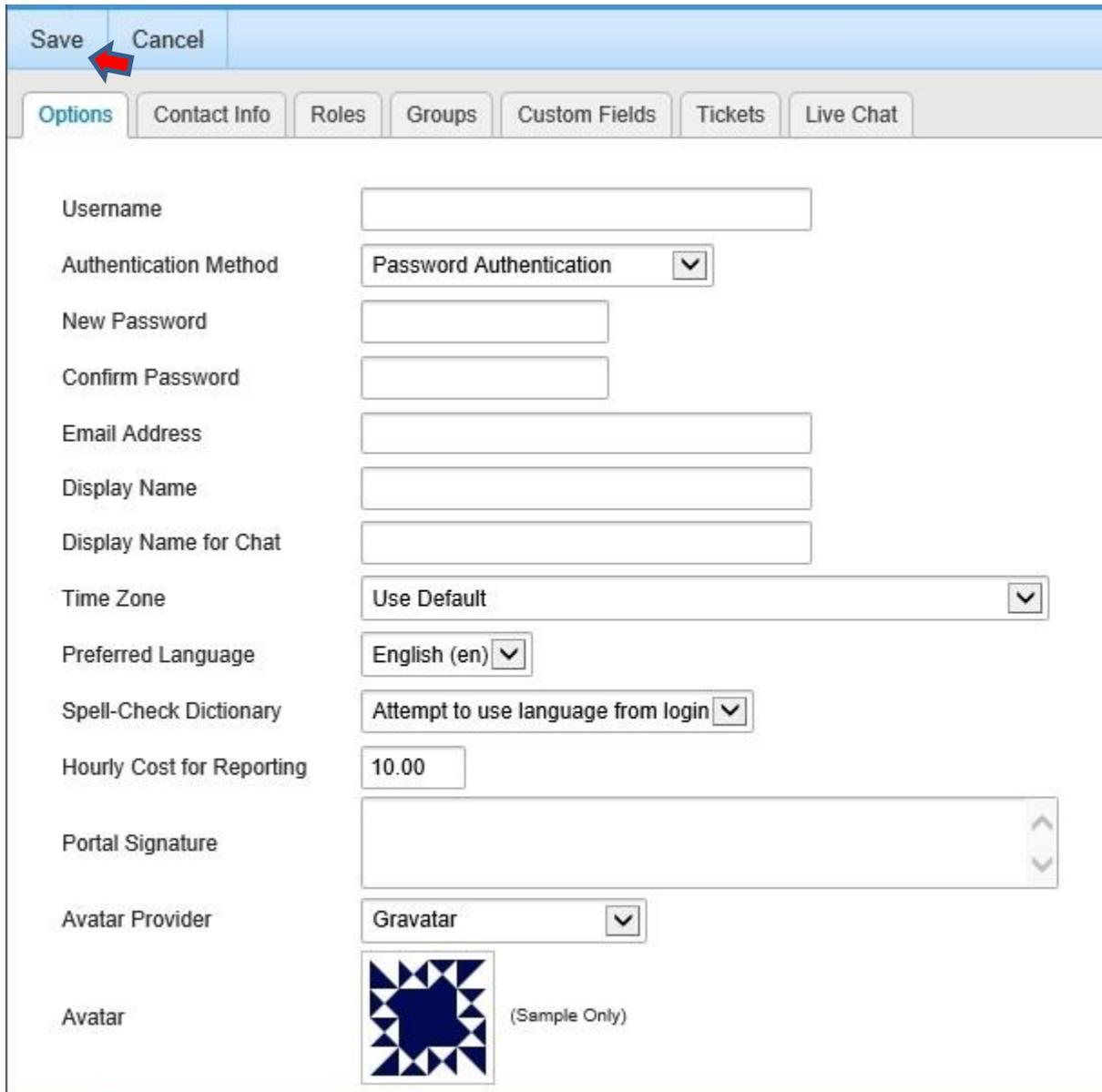
- Manage
 - Brands
 - Departments
 - Groups
 - Employees
 - Roles

Employees 1

New Edit Clone Delete Refresh Search...

<input type="checkbox"/> User ^	Email Address	Role	Verified Email	Last Login
<input type="checkbox"/> administrator	-	Administrator	No	3/10/2017 9:52 AM

Paso 11. Se despliegan las pantallas donde se agrega la información del nuevo empleado a crear, una vez ingresada la información se guarda y se crea el nuevo empleado (También se puede editar, copiar y borrar empleados).



The screenshot shows a user creation form with a light blue header bar containing 'Save' and 'Cancel' buttons. A red arrow points to the 'Save' button. Below the header is a navigation bar with tabs: 'Options' (selected), 'Contact Info', 'Roles', 'Groups', 'Custom Fields', 'Tickets', and 'Live Chat'. The form fields are as follows:

Username	<input type="text"/>
Authentication Method	Password Authentication <input type="button" value="v"/>
New Password	<input type="text"/>
Confirm Password	<input type="text"/>
Email Address	<input type="text"/>
Display Name	<input type="text"/>
Display Name for Chat	<input type="text"/>
Time Zone	Use Default <input type="button" value="v"/>
Preferred Language	English (en) <input type="button" value="v"/>
Spell-Check Dictionary	Attempt to use language from login <input type="button" value="v"/>
Hourly Cost for Reporting	10.00 <input type="text"/>
Portal Signature	<input type="text"/>
Avatar Provider	Gravatar <input type="button" value="v"/>
Avatar	 (Sample Only)

Options **Contact Info** Roles Groups Custom Fields Tickets Live Chat

Website

Home Phone

Cell Phone

Work Phone

Other Phone

Home Address

Save Cancel

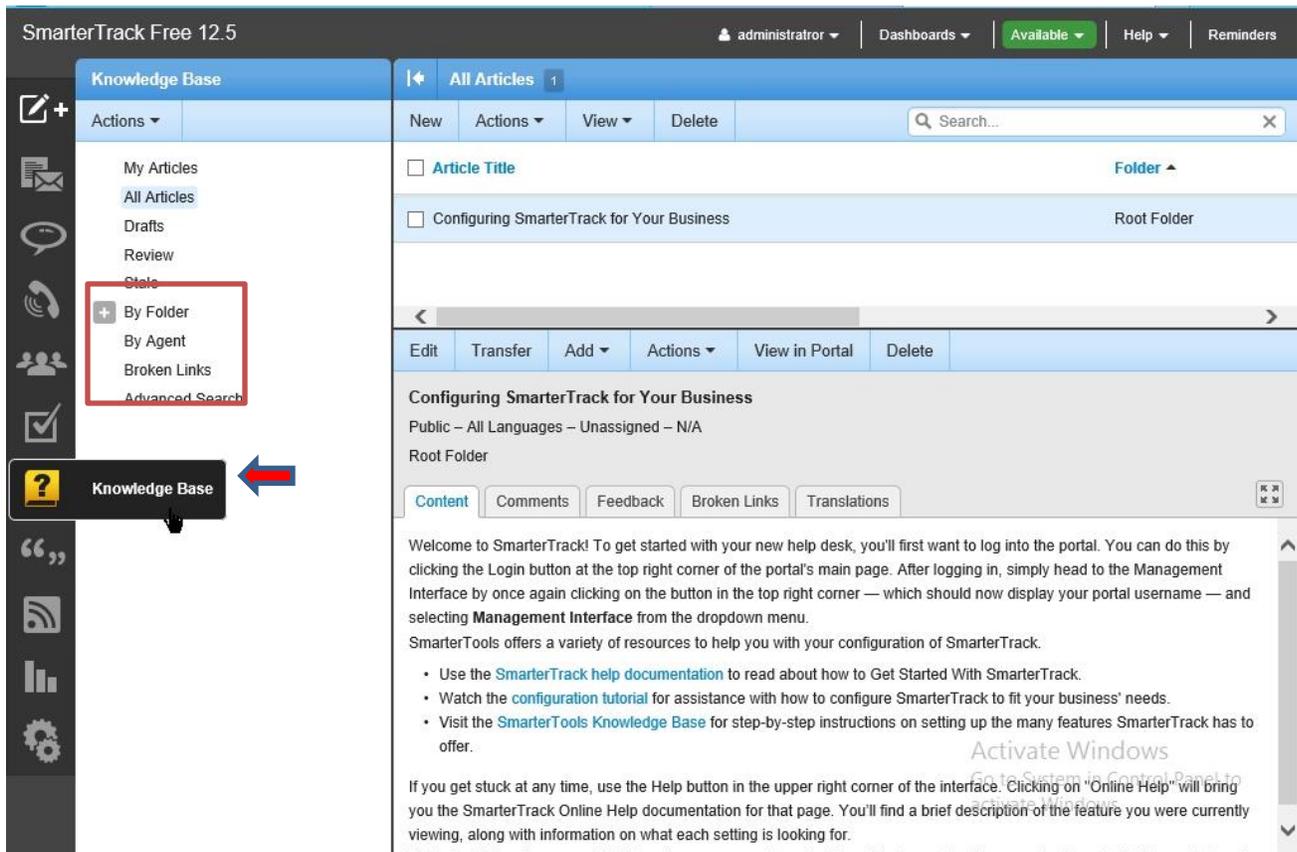
Options Contact Info **Roles** Groups Custom Fields Tickets Live Chat

- Everyone
- Registered User
- Registered User with Verified Email
- Agent - Employee
- Manager - Employee
- Administrator - Employee

Options Contact Info Roles **Groups** Custom Fields Tickets Live Chat

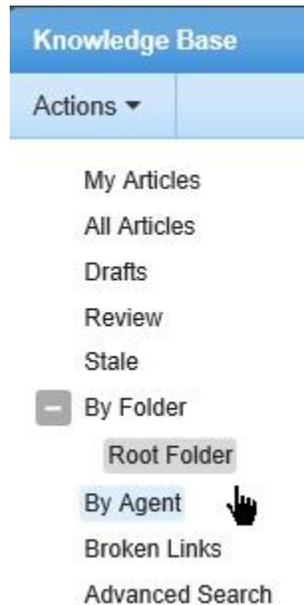
<input type="checkbox"/>	Department	Group	Member	Live Chat	Tickets	Round Robin
<input type="checkbox"/>	Development Department	Support Level 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-
<input type="checkbox"/>	I.T Department	Sales Level 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-

Paso 12. A partir de este paso describe los procedimientos para crear carpetas, la creación y manipulación de los documentos informativos y de documentación de proyectos, seguidamente se debe posicionar en el módulo de “Base de Conocimientos” y dar clic para seleccionarlo.

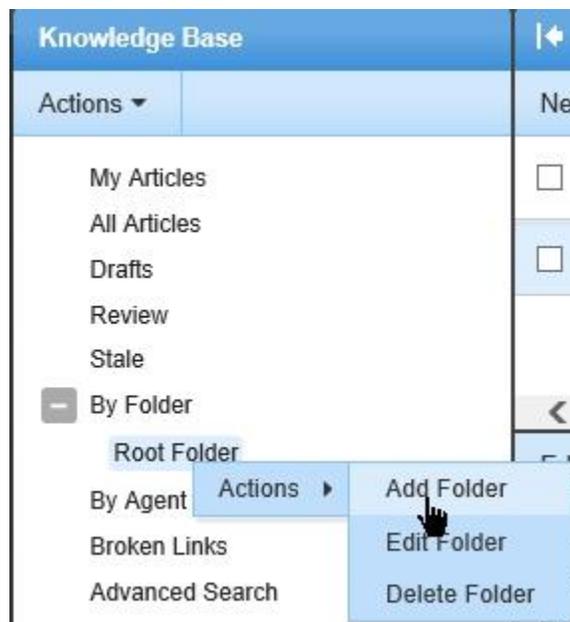


En la primera columna muestra una estructura en árbol para la administración de los documentos, se va hacer énfasis en la llamada “By Folder” que es la que va a contener toda la información, el resto es para accederlos rápidamente, pero en este caso se va a crear el acceso a la información, Se da clic en el “+” para expandir el árbol

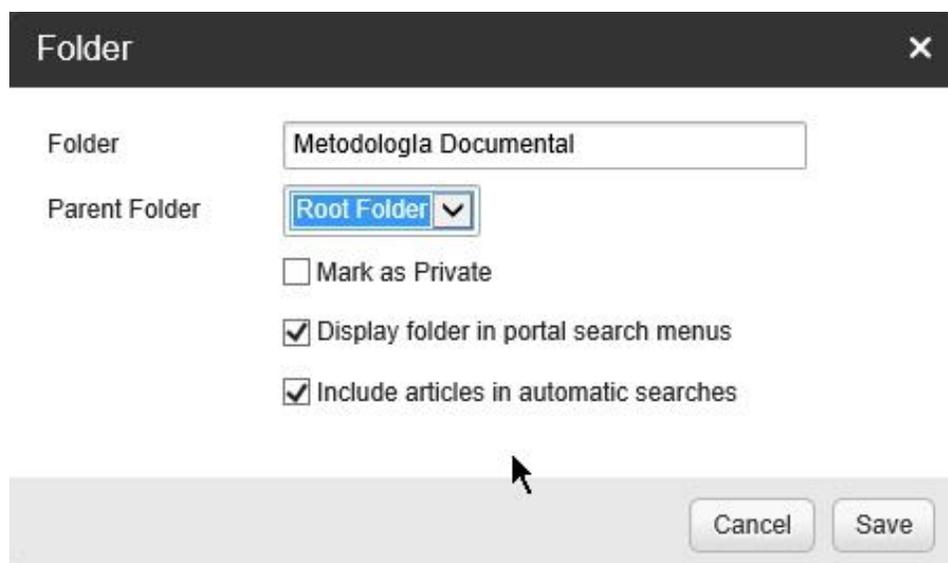
Paso 13. Va mostrar una elemento llamado “Root Folder” es el folder primario el cual será accedido única y exclusiva mente a los miembros del departamento de desarrollo ya que es la información que solo la maneja dicho departamento, y no debe ser de acceso público para otros departamentos.



Paso 14. En el “Root Folder” se da clic derecho para que presente las opciones de carpeta, y se procede a agregar un nuevo folder, seleccionando “Add Folder”.



Paso 15. Se presenta una pantalla donde se solicita el nombre del nuevo folder, el folder padre, en este caso será “Root Folder” por ser el primario, pide información para ligar este folder a las búsquedas internas del sitio, y mostrarlo en el portal. No se marca como privado ya que es de índole informativa, se procede a salvar la informacion dando clic en “SAVE”.



The image shows a dialog box titled "Folder" with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains the following fields and options:

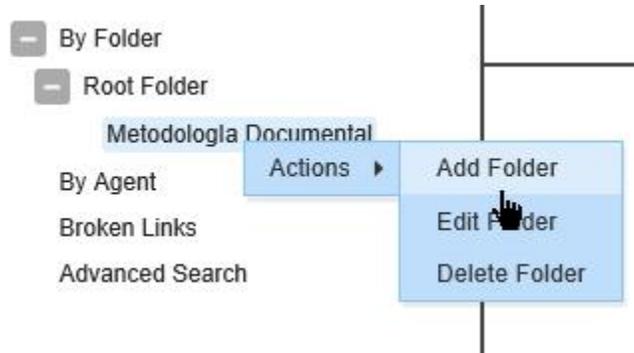
- Folder:** A text input field containing "Metodologia Documental".
- Parent Folder:** A dropdown menu with "Root Folder" selected.
- Mark as Private
- Display folder in portal search menus
- Include articles in automatic searches

At the bottom right of the dialog, there are two buttons: "Cancel" and "Save". A mouse cursor is pointing at the bottom center of the dialog.

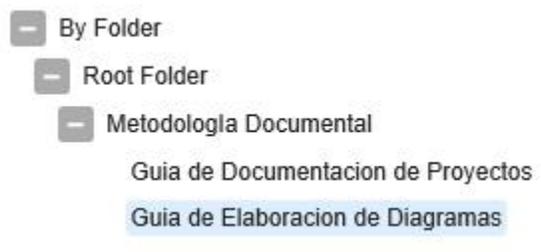
Paso 16. Una vez creado el folder se debe visualizar de la siguiente forma.



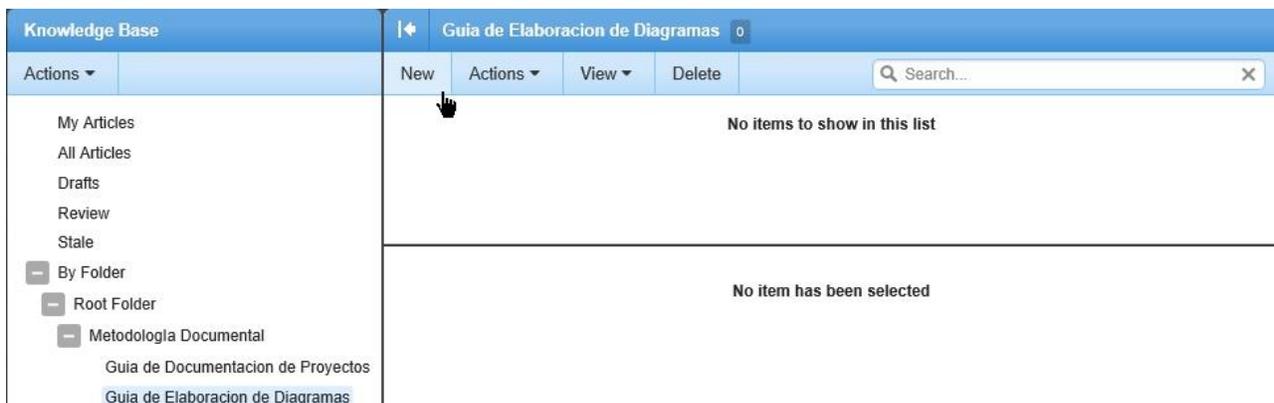
Paso 17. Seguidamente se va a proceder a crear sub folder para administrar la información, se selecciona el folder recientemente creado, se da clic derecho para ver las propiedades y seleccionamos “Add Folder”.



Paso 18. Se visualiza de la siguiente manera una vez finalizada la creación de folders para la administración de documentos.



Paso 19. Para agregar un documento a la carpeta, se debe seleccionar el folder, y en la parte superior aparecen las opciones de La carpeta, y se procede a agregar el documento dando clic en “New”.



Paso 20. Aparece la siguiente pantalla, donde pide el título del documento el folder contenedor y si desea asignárselo a algún empleado, seguidamente se presentan opciones del documento, si va a ser privado, un borrador, o miembro del portal, se dejan desactivados y que la autenticación de usuario decide quien ve el documento, para agregar el contenido lo más sencillo es abrir el documento ya realizado en word, seleccionarlo y pegarlo en el panel blanco, y se procede a guardar la información en el botón “Save”.

Elemento	Descripción	Representación
Clase: Es la unidad básica que encapsula toda la información de un Objeto A través de ella podemos modelar el entorno en estudio como por ejemplo un auto, una casa, un departamento etc.)	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de clase (ubicada en la parte superior). Atributos (ubicada en el centro). Métodos(ubicada al final) 	<pre> <Nombre Clase> <Atributos> <Operaciones o Métodos> </pre>
Atributos: Son características propias que distinguen a una clase(color,	<p>publico :Indica que el atributo será visible tanto dentro como fuera de la clase,</p> <p>privado : Indica que el atributo sólo será accesible desde dentro de la</p>	<pre> (+, [] (-, [] </pre>

Actions	New	Actions	View	Delete	Search...
My Articles	<input type="checkbox"/>	Article Title			
All Articles	<input type="checkbox"/>	UML Y BMP			

Pasó 21. Para visualizar el documento solamente se selecciona el documento y se abrirá una ventana con dicha información, donde se presenta la opción de edición, borrado, hacer comentarios, anotaciones, entre otros.



UML Y BMP

Public – All Languages – administrator – N/A

Root Folder / Metodología Documental / Guia de Elaboracion de Diagramas

Content Comments Feedback Broken Links 11 Translations

Otro de los elementos importantes que se utilizan para entre lazar las clases se llaman la relaciones entre dos o más clases, también hay que definir que en cada relación existe una carnalidad las cuales pueden ser: uno o muchos 1..*, (1..n), cero o muchos 0..*(0..n) y número fijo (m), la letra m indica el número, a continuación se explicaran la relaciones entre clases.

Tabla 8. Relaciones entre clases, UML

Elemento	Descripción	Representación
Herencia	Indica que una clase hija, hereda los métodos y atributos especificados por una clase madre, la clase hija posee atributos propios y los de la clase madre	
Agregación	Es un tipo de asociación que indica que una clase es parte de otra clase, los componentes pueden ser compartidos por varios compuestos.	
Asociación	Permite asociar objetos que colaboran entre si	
Dependencia	Relación particular, en la que una clase es instanciada (su instanciación es dependiente de otro objeto/clase)	

Fuente: Elaboración propia, información obtenida de (Salinas, 2011)

Para entender cómo funcionan todos estos elementos juntos, se tomara como ejemplo la elaboración de un diagrama de clases de una universidad, donde está compuesta por estudiantes, departamentos, trabajadores, se puede observar una relación clara de herencia donde la clase madre se llama persona y esta hereda atributos y métodos a las clases hija estudiante, que a su vez es la clase madre de estudiantes de grado y estudiantes de doctorado, se aprecia una herencia de nivel tres, se observan relaciones de dependencia, entre doctor y estudiantes de grado y doctorado, relaciones de asociación, entre universidad y estudiantes y por ultimo una clara agregación entre estudiantes de grado y departamentos.

Paso 22. De esta forma se visualiza en la base de conocimientos los documentos en el panel administrativo y en el portal primario.

