ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

DESARROLLO DE UN WORKFLOW PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y MEJORAMIENTO CONTINUO DE PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS EN MUTUALISTA PICHINCHA.

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

BECERRA MEJÍA ANDREA VERÓNICA
andybsb85@hotmail.com

SOSA NARANJO PABLO FERNANDO
pablo_s16@hotmail.com

DIRECTOR: MSC. MARCOS RAÚL CÓRDOVA BAYAS
raul.cordova@epn.edu.ec

Quito, Marzo 2011

DECLARACIÓN

Nosotros, Andrea Verónica Becerra Mejía y Pablo Fernando Sosa Naranjo, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

_____	_____
Andrea Verónica Becerra Mejía	Pablo Fernando Sosa Naranjo

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Andrea Verónica Becerra Mejía y Pablo Fernando Sosa Naranjo, bajo mi supervisión.

_____

MSc. Ing. Raúl Córdova
DIRECTOR DEL PROYECTO

INDICE

1 CAPITULO I. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA....3

1.1 CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA 3

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 6

1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA “METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS DE MUTUALISTA PICHINCHA” 7

1.3 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO 9

1.3.1 ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURADO DE YOURDON 9

2 CAPITULO II. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA 14

2.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS 14

2.1.1 PROPÓSITO 14

2.1.2 ALCANCE 14

2.1.3 DEFINICIÓN, SIGLAS Y ABREVIATURAS 15

2.1.4 REFERENCIAS 17

2.1.5 DESCRIPCIÓN GLOBAL 17

2.1.6 FUNCIONES DEL PRODUCTO 20

2.1.7 CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO 20

2.1.8 RESTRICCIONES 20

2.1.9 SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS 21

2.1.10 REQUERIMIENTOS FUTUROS 21

2.1.11 REQUISITOS FUNCIONALES 22

2.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA 38

2.2.1 DIAGRAMA DE CONTEXTO 38

2.2.2 DIAGRAMA DE FLUJOS DE DATOS INICIAL 38

2.2.3 DICCIONARIO DE DATOS 41

2.2.4 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN 53

2.2.5 DIAGRAMA DE ESTADOS 54

2.2.6 ESPECIFICACIONES DE PROCESOS 55

2.3 DISEÑO DEL SISTEMA 65
2.3.1 DISEÑO DE LA ARQUITECTURA 65
2.3.2 MODELO DEL WORKFLOW DE LA METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE PRODUCTOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS 66
2.3.3 MATRIZ DE DECISIONES....70
2.3.4 MODELO LÓGICO 74
2.3.5 DISEÑO DETALLADO....75
2.3.6 DISEÑO DE INTERFACES....81
3 CAPÍTULO III. IMPLEMENTACIÓN, PRUEBAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS ..84
3.1 ARQUITECTURA FÍSICA....84
3.2 MODELO FÍSICO....85
3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS 86
3.3.1 ULTIMUS BPM STUDIO BASICS 86
3.3.2 VISUAL STUDIO 2005 86
3.3.3 SQL SERVER 2005....86
3.3.4 LENGUAJE C# 87
3.3.5 LENGUAJE JAVASCRIPT 87
3.3.6 LENGUAJE VISUAL BASIC SCRIPT....88
3.3.7 IIS....88
3.3.8 WEB SERVICES 89
3.3.9 AJAX 89
3.4 IMPLEMENTACIÓN 90
3.4.1 IMPLEMENTACIÓN DE FORMULARIOS....90
3.4.2 CÓDIGO FUENTE (EJEMPLO)....91
3.5 PRUEBAS 101
3.5.1 PLAN DE PRUEBAS 101
3.6 ANÁLISIS DE RESULTADOS....130
3.6.1 ENTORNO GRÁFICO 131
3.6.2 FUNCIONALIDAD 132

3.6.3 EJECUCIÓN DEL SISTEMA 134

4 CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....135

4.1 CONCLUSIONES.....135

4.2 RECOMENDACIONES 136

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Organigrama de Mutualista Pichincha 4
Figura1-2. Diagrama de Flujos de Datos..... 12
Figura1-3. Diagrama Entidad Relación 12
Figura1-4. Diagrama de Transición de Estados 13
Figura2-1. Diagrama de Contexto 39
Figura2-2. Diagrama de Flujo de Datos Inicial 40
Figura 2-3. Diagrama Entidad Relación 53
Figura2-4. Diagrama de Transición de Estados 54
Figura 2-5. Ingreso de Solicitud..... 57
Figura 2-6. Conceptualización del Proyecto..... 58
Figura2-7. Conformación del Equipo y Asignación de Recursos..... 59
Figura2-8.Análisis de Factibilidad..... 60
Figura2-9. Mapeo y Diseño 61
Figura2-10. Construcción de Proyecto 62
Figura2-11. Certificación 63
Figura2-12. Aprobación..... 64
Figura2-13. Diseño de la Arquitectura..... 66
Figura2-14. Modelo de Implementación del Workflow - Parte 1..... 67
Figura2-15. Modelo de Implementación del Workflow - Parte 2..... 67
Figura2-16. Modelo de Implementación del Workflow - Parte 3..... 68
Figura2-17. Modelo de Implementación del Workflow - Parte 4..... 69
Figura2-18. Modelo de Implementación del Workflow - Parte 5..... 70
Figura2-19. Diseño Detallado - Parte 1..... 75
Figura2-20. Diseño Detallado- Parte 2..... 76
Figura2-21. Estándar de Formularios..... 81

Figura2-22. Estándar de Historial 82
Figura2-23. Estándar de Memos 83
Figura3-1. Diagrama de Arquitectura Física 84
Figura3-2. Diagrama de Arquitectura Física 85
Figura3-3. Formulario – Ingreso de Solicitud 90
Figura3-4. Formulario - Análisis de Solicitud 91
Figura3-5. Análisis de Solicitud - Memo 91
Figura3-6. Pregunta N°1. Encuesta del Workflow 131
Figura3-7. Pregunta N°2. Encuesta del Workflow 131
Figura3-8.Pregunta N°3. Encuesta del Workflow 132
Figura3-9. Pregunta N°4. Encuesta del Workflow 132
Figura3-10. Pregunta N°5. Encuesta del Workflow 133
Figura3-11. Pregunta N°6. Encuesta del Workflow 134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1. Requerimientos mínimos de hardware 19
Tabla 2-2.Almacenes de Datos 43
Tabla 2-3. Entidades Externas 45
Tabla 2-4. Listado de Flujo de Datos 53
Tabla 2-5. Listado de Flujo de Datos 56
Tabla 2-6. Matriz de Decisiones 73
Tabla 2-7. Web Services 78
Tabla 2-8. Tareas de Diseño Detallado 80
Tabla 3-1. Pruebas de Unidad 104
Tabla 3-2. Pruebas de Integración 104
Tabla 3-3. Pruebas de Regresión 105
Tabla 3-4. Pruebas de Funcionalidad 106
Tabla 3-5. Casos de Pruebas Unitarias PU_CUC 110
Tabla 3-6. Acciones Correctivas - Casos de Pruebas Unitarias PU_CUC 110
Tabla 3-7. Casos de Pruebas Unitarias PU_CUA 113
Tabla 3-8. Acciones Correctivas - Casos de Pruebas Unitarias PU_CUA 113
Tabla 3-9. Casos de Pruebas Unitarias PU_CUH 115
Tabla 3-10. Acciones Correctivas -Casos de Pruebas Unitarias PU_CUH 115
Tabla 3-11. Casos de Pruebas Unitarias PU_FRM 119

Tabla 3-12. Acciones Correctivas - Casos de Pruebas Unitarias PU_FRM.....120
Tabla 3-13. Casos de Pruebas de Integración PI_FRM 122
Tabla 3-13. Casos de Pruebas Integración PI_FRM 123
Tabla 3-15. Casos de Pruebas de Funcionalidad Alfa PF_FWL.....124
Tabla 3-16. Acciones Correctivas - Casos de Pruebas de Funcionalidad Alfa PF_FWL 125
Tabla 3-17. Casos de Pruebas de Funcionalidad Beta PF_FWL_01.....125
Tabla 3-18. Acciones Correctivas - Casos de Pruebas de Funcionalidad Beta PF_FWL_01 126
Tabla 3-19. Casos de Pruebas de Funcionalidad Beta PF_FWL_01.....126
Tabla 3-20. Casos de Pruebas de Funcionalidad Beta PF_FWL_01.....127
Tabla 3-19. Estructura de Encuesta.....130

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de Workflow automatizan los procesos, con la interacción de los diferentes participantes responsables de la ejecución de las actividades especificadas para cada proceso, realizando transiciones, validaciones y acciones sobre la información que fluye a través del mismo; dichas transiciones se encuentran regidas por las reglas del negocio obteniendo un resultado final.

Actualmente La Mutualista Pichincha ha diseñado e implantado una metodología, la cual sirve de guía para la implementación de sus procesos, productos y servicios; administrativos y tecnológicos, automáticos o manuales, en la cual participan equipos de trabajo que se forman en el transcurso del proceso y con la responsabilidad asumida de todos sus participantes.

El presente trabajo tiene el principal objetivo de automatizar la metodología utilizada en Mutualista Pichincha; cumpliendo con los requerimientos especificados por los usuarios, con el propósito de permitir a los mismos una eficiente administración de sus proyectos, optimizando recursos, tiempos y costos.

RESUMEN

El presente proyecto de titulación trata sobre el desarrollo de un Workflow que automatiza la “Metodología para la implementación y mejoramiento continuo de procesos, productos y servicios” de Mutualista Pichincha, cuyo objetivo es proporcionarle al personal del área de Procesos un mejor control en el cumplimiento y seguimiento de las tareas.

Se inicia describiendo la “Metodología para la implementación y mejoramiento continuo de procesos, productos y servicios” de Mutualista Pichincha y se define la problemática existente con la misma.

Se realiza el levantamiento de requerimientos del negocio en base al estándar IEEE 830 y el Análisis y Diseño en base a las herramientas propuestas en la metodología “Análisis y Diseño Estructurado Moderno” de Edward Yourdon.

Las Herramientas utilizadas para la implementación son: Microsoft Visual Studio.Net 2005 (Lenguaje C#) para el desarrollo del Sistema, Ultimus BPM 7.0 como orquestador de los procesos y Microsoft SQL Server 2005 para la construcción de la Base de Datos.

Concluida la implementación se realiza el plan de pruebas y la evaluación de las mismas con el objetivo de constatar un correcto desempeño, funcionalidad y tiempos de respuesta del sistema con el fin de satisfacer los requerimientos y necesidades de los usuarios, además se muestran las conclusiones y recomendaciones adquiridas en el proyecto de titulación.

1 CAPITULO I. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1 CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA

Mutualista Pichincha es una Asociación Mutualista de Ahorro y Crédito para la vivienda en el Ecuador.

Fue creada el 23 de mayo de 1961, cuando casi todos los políticos y representantes de la época, se oponían a que un préstamo que ofrecía el Gobierno de los Estados Unidos se lo destinara a los objetivos del mutualismo.

Con el paso del tiempo se ha convertido en una institución financiera privada, sólida, duradera, con finalidad social, cuya actividad principal es la captación de recursos del público para destinarlos al financiamiento de la vivienda, construcción y bienestar familiar de sus asociados.

Se encuentra controlada por la Superintendencia de Bancos y Seguros, y regida por las normas de solvencia y prudencia financieras y de contabilidad que dispone la Ley.

Para tener una visión global y conocer hacia donde se encuentra orientada Mutualista Pichincha se presenta a continuación su visión y misión.

MISIÓN

"Entregar a nuestros clientes soluciones financieras e inmobiliarias eficientes, ejecutadas con responsabilidad social empresarial".[1]

VISIÓN

"Vivienda y calidad de vida alcanzables para todos".[2]

Actualmente Mutualista Pichincha tiene la estructura Orgánico-Funcional que se muestra en la Figura 1.1.

[1] Plan Estratégico 2011 de Mutualista Pichincha
[2] Plan Estratégico 2011 de Mutualista Pichincha

Figura 1-1. Organigrama de Mutualista Pichincha
Fuente: Intranet de Mutualista Pichincha

Las funciones de cada elemento del organigrama se describen a continuación:

- **Directorio:** Define las estrategias del negocio.
- **Departamentos de Apoyo:** emiten y hacen cumplir las políticas de gestión de riesgo. Los departamentos de Apoyo son: Auditoría, Comisiones y Comités del Directorio.
- **La Gerencia General:** se encarga de dirigir las actividades ejecutivas, técnicas y administrativas de la institución.

Además existen las siguientes gerencias y direcciones:

- **La Dirección de Recursos Humanos**, da soporte y asesoría, entrega a la organización mecanismos e instrumentos de dirección para el desarrollo personal y de la organización.
- **La Gerencia de Servicio al Cliente y Mercadeo,** se encarga de que los mensajes comerciales de la institución lleguen a los asociados
- **La Gerencia de Riesgos**, se encarga de medir, controlar, mitigar y monitorear los riesgos inherentes al negocio

- **Gerencia Legal**es un soporte de todas las dependencias y agencias de la institución, representante legal de Mutualista Pichincha
- **Dirección de Negocios Financieros** mantiene vigente los productos financieros controlando su competitividad y generación de ingresos
- **Dirección de Canales** responsable de administrar las agencias locales y regionales, impulsando la acción comercial de las mismas y la prestación de servicios a los clientes.
- **Superintendencia Técnica**, asesora, técnica y financieramente a las áreas de producción e inmobiliario.
- **Dirección Inmobiliaria** es responsable de construcción de proyectos inmobiliarios.
- **Gerencia de Finanzas** se encarga del manejo y control financiero de la institución.
- **Gerencia Administrativa y de Compras** coordina las áreas de Administración, Mantenimiento y Seguridad y es responsable de las compras de bienes y servicios de la institución.
- **Gerencia de Procesos y Tecnología** ofrece a la institución métodos y sistemas que le permitan ser más productiva y eficiente en la consecución de sus objetivos.

Productos y Servicios

“Los productos que ofrece Mutualista Pichincha a sus asociados son: Inmobiliarios y Financieros.

El área de Negocios Inmobiliarios de Mutualista Pichincha busca liderar el mercado de vivienda de clase media en el Ecuador.

El esfuerzo del área se concentra en proveer unidades de vivienda que cumplan atributos específicos de calidad y comodidad para asegurar el bienestar de sus futuros habitantes.

Esto se consigue a través de:

Proyectos Propios, ofreciendo soluciones planificadas y construidas por Mutualista Pichincha.

Proyectos de terceros y corretaje, a través de la comercialización de proyectos de constructores que confían en la gestión de Mutualista Pichincha y les permiten ser sus representantes comerciales.

Productos Financieros, el área de Negocios Financieros de Mutualista Pichincha busca crear productos e implementar servicios que atiendan y satisfagan las necesidades financieras de los clientes y potenciales clientes de Mutualista Pichincha.

Estos productos buscan captación de recursos y colocación de créditos dispuestos por la Mutualista".[3]

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Mutualista Pichincha ha diseñado e implantado una metodología que sirve como guía; clara, uniforme y estándar para la implementación de sus procesos, productos y servicios administrativos y tecnológicos, automáticos o manuales, con el objetivo de optimizar recursos, tiempos y costos, con la participación de equipos de trabajo que se forman en el transcurso del proceso y con la responsabilidad asumida por todos quienes participan.

Sin embargo se han venido presentando problemas como:

- La inexistencia de un control en el cumplimiento y seguimiento de las tareas establecidas en la metodología.
- Retraso en cumplimiento de tareas especificadas en cronograma del proyecto.
- Colaboradores que no aplican la metodología o la aplican parcialmente.
- Los proyectos no se culminan.
- Falta de empoderamiento de las áreas responsables.
- Alta dependencia de papel.
- Manejo inadecuado de grandes cantidades de documentos.

[3] Documento de Inducción de Mutualista Pichincha

Para solucionar los problemas antes mencionados, el presente trabajo plantea automatizar la metodología aplicada actualmente de forma manual en Mutualista Pichincha, con el fin de administrar con eficiencia los proyectos que se generen por la creación de un nuevo producto, proceso o servicio.

1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA "METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS DE MUTUALISTA PICHINCHA"

A continuación se describen de manera general los procesos establecidos en la Metodología para la implementación de procesos, productos y servicios:

1.2.1.1 Ingreso de la Solicitud

Es la etapa en la que se realiza el registro / ingreso de la solicitud de una idea o un conjunto de ideas y conceptos, los que llevados a una definición tangible se traducen en la "Solicitud de implementación de Proyecto".

1.2.1.2 Conceptualización

La Conceptualización es la etapa en la que el proyecto nace, como una idea o un conjunto de ideas y conceptos, los que llevados a una definición tangible se traducen en la solicitud.

Aquí se define las características principales del producto o servicio a desarrollar, se verifica la necesidad y se ubica al proyecto dentro de la cadena de valor.

1.2.1.3 Conformación del Equipo y Asignación de Recursos

Es el proceso en el que se definen los recursos (colaboradores de Mutualista Pichincha) para el proyecto.

1.2.1.4 Análisis de Factibilidad

El Equipo de Trabajo conduce el análisis en detalle, de la viabilidad del proyecto, de modo que la idea original se someta al criterio de viabilidad dentro del marco legal, de normativa y de control, además de los aspectos operativos y tecnológicos. Cada área especializada deberá emitir su criterio.

1.2.1.5 Mapeo y Diseño

En esta etapa se diagrama en detalle el diseño del proceso del producto o servicio y se define el tipo de solución. Las soluciones pueden ser: sólo documentación, sistematización – tecnología y documentación y, tecnología y documentación.

1.2.1.6 Construcción

De acuerdo al tipo solución, se distribuyen las tareas a las áreas responsables.

1.2.1.7 Certificación

La certificación se realiza únicamente cuando la solución incluye una sistematización. En esta etapa se realizan las validaciones necesarias para garantizar que el producto o servicio solicitado cumpla con las características definidas.

1.2.1.8 Implantación

Aquí se realizan todos los trabajos necesarios para que la implantación de la solución planteada sea ejecutada de la mejor manera por cada uno de los actores, los pasos que se va dar se registran en el Plan de Implantación del Proyecto.

1.2.1.9 Evaluación y Control

Etapa en la que a partir de los cuatro meses de implementación, se realizan pruebas de funcionamiento integral del proceso

La Metodología para la implementación de Procesos, Productos y Servicios se encuentra detallada en el ANEXO A.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Para el desarrollo del Sistema para la Administración de Procesos, Productos y Servicios de Mutualista Pichincha se utilizará la metodología de Análisis y Diseño Estructurado Moderno propuesta por Edward Yourdon; para su implementación se utilizará el lenguaje de programación C#, DBMS SQL Server 2005 y como orquestador del proceso la herramienta BPM Ultimus.

1.3.1 ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURADO DE YOURDON

Es un método utilizado para análisis y diseño de sistemas de información, este método permite convertir los requerimientos del negocio en especificaciones funcionales y finalmente en sistemas computacionales.

1.3.1.1 Análisis Estructurado

El análisis consiste en la interpretación de los sistemas del mundo real en modelos que permiten entender que es lo que hará el sistema, para ello se debe elaborar un Modelo Esencial que define lo que el sistema debe hacer para satisfacer los requerimientos del usuario diciendo lo mínimo posible de cómo se implantará. La idea fundamental con la que este modelo es concebido es la de *Tecnología Perfecta,* en la cual no hay restricciones de cantidad de memoria, tamaño del disco o velocidad del procesador y que se puede obtener.

Dos modelos componen el modelo esencial:

El *Modelo del Ambiente*: consiste en la creación de un *Diagrama de Contexto* y de una *Lista de Eventos*, describe los estímulos que recibe el sistema y las respuestas generadas por los estímulos.

El *Modelo de Comportamiento*: Creación de un DFD, y un ERD por cada uno de los eventos de la *Lista de Eventos*. Los DFDs por eventos se unen en un único DFD (el *Modelo Funcional*) y los ERDs por eventos se unen en un único ERD (el *Modelo de Datos*). Se acostumbra, también, modelar el comportamiento externo del sistema con DTE, árboles de pantallas o menús, etc.

La creación simultánea del modelo de datos, modelo funcional y modelo de interfaz o comportamiento externo, ayuda en la validación y completitud del modelo esencial (descubriendo, por ejemplo, eventos no considerados).

Todos los criterios de modelado y principalmente de validación, descriptos en la metodología de *Análisis Estructurado Moderno* pueden (y deben) ser aplicados en esta etapa para obtener un modelo esencial de calidad y que sea consistente."[4]

1.3.1.2 Diseño Estructurado

"El diseño Estructurado es otro elemento del Método de Desarrollo por Análisis Estructurado que emplea la descripción gráfica, se enfoca en el desarrollo de especificaciones del software.

El objetivo del Diseño Estructurado es obtener programas formados por módulos independientes unos de otros desde el punto de vista funcional.

El Diseño Estructurado es una técnica específica para el diseño de programas.

La herramienta fundamental del Diseño Estructurado es el diagrama estructurado que es de naturaleza gráfica y evitan cualquier referencia relacionada con el

[4]http://www.chaco.gov.ar/UTN/disenodesistemas/apuntes/ApunteModelosAD.pdf

hardware o detalles físicos. Su finalidad no es mostrar la lógica de los programas (que es la tarea de los diagramas de flujo). Los Diagramas Estructurados describen la interacción entre módulos independientes junto con los datos que un módulo pasa a otro cuando interacciona con él."[5]

"El análisis y diseño estructurado de Yourdon usa herramientas de modelado gráfico, para mostrar los componentes de alto nivel, son de naturaleza semántica que permiten; concentrarse en las propiedades importantes del sistema y al mismo tiempo restar atención a otras menos importantes. Discutir cambios y correcciones de los requerimientos del usuario a bajo costo y con riesgo mínimo.

Verificar que el analista comprenda correctamente el ambiente del usuario y que lo haya respaldado con información documental para que los diseñadores de sistemas y los programadores puedan construir el sistema.

1.3.1.3 Herramientas de Modelado de Sistemas:

Estas herramientas consisten en gráficas (imágenes) y herramientas textuales adicionales. Las gráficas proporcionan una manera fácil de leer para que el analista pueda mostrarles a los usuarios los principales componentes del modelo, al igual que las conexiones(o interfaces) entre componentes. Las herramientas de modelado textuales adicionales presentan definiciones precisas del significado de los componentes y conexiones.

1.3.1.3.1 Modelado de las Funciones del Sistema: El Diagrama de Flujo de Datos

Herramienta de modelado que se usa para describir la transformación de entradas a salidas, consisten en procesos, agregados de datos, flujos y terminadores.

[5]http://www.monografias.com/trabajos5/inso/inso.shtml - Ingeniería de Software

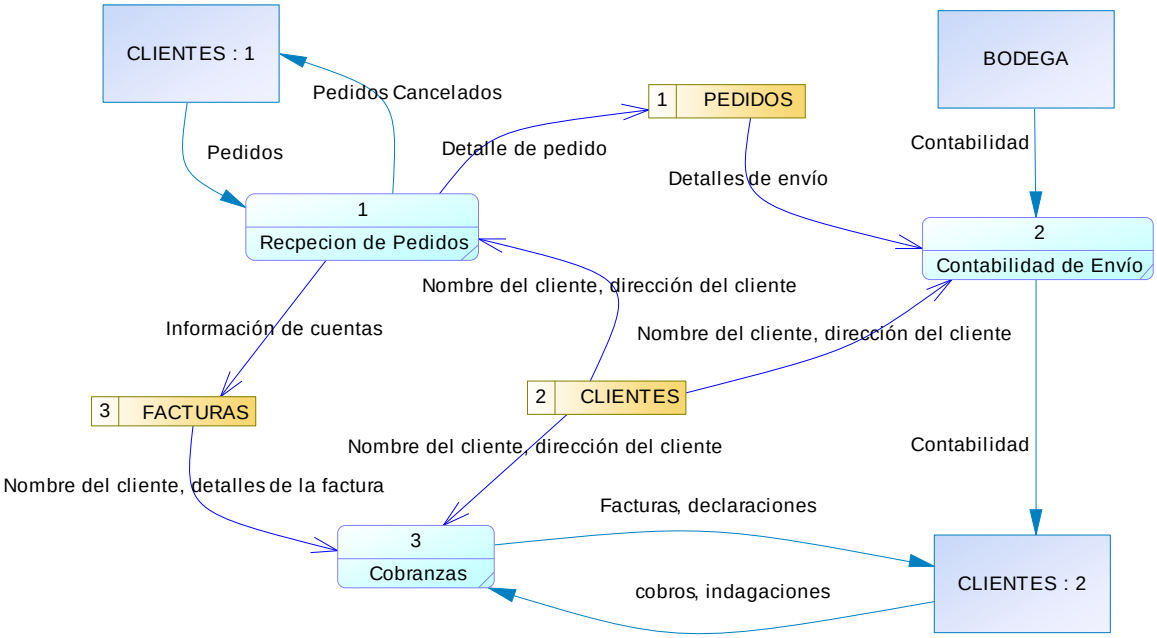


Figura1-2. Diagrama de Flujos de Datos
Fuente: Autores

1.3.1.3.2 El Modelado de Datos Almacenados: El Diagrama de Entidad-Relación

Conjunto de las definiciones de todos los datos que aparecen en los DFD, hacen énfasis en las relaciones entre los datos. Ver Figura 1.3

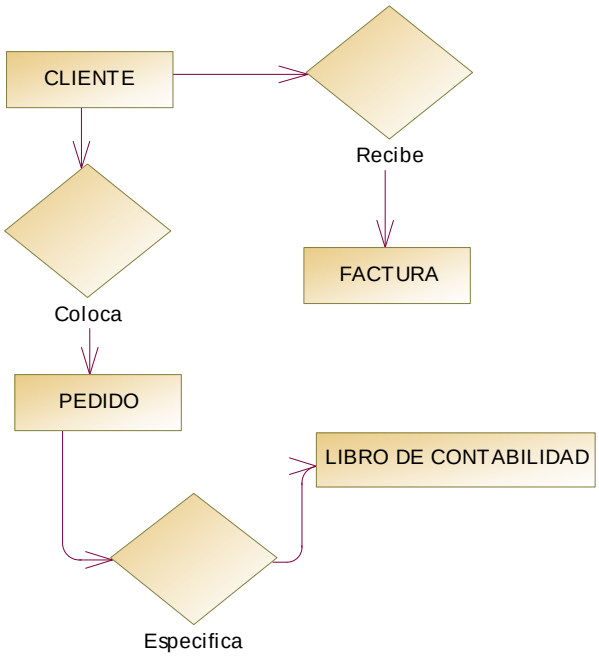


Figura1-3. Diagrama Entidad Relación
Fuente: Autores

1.3.1.3.3 Modelado del Comportamiento Dependiente del Tiempo: El Diagrama de Transición de Estados

Enfoca el comportamiento dependiente del tiempo del sistema.

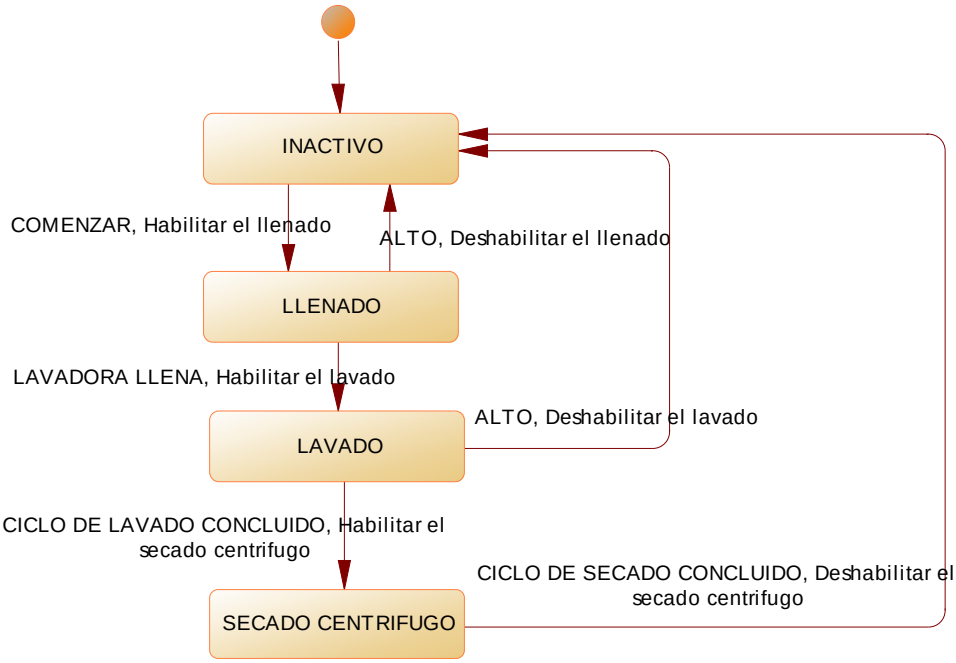


Figura1-4. Diagrama de Transición de Estados
Fuente: Elaborado por Autores

1.3.1.3.4 Relaciones Entre Módulos

Como podrá verse, cada modelo gráfico descrito se enfoca a un aspecto distinto de un sistema: el diagrama de flujo de datos ilustra las funciones, el diagrama de entidad-relación resalta las relaciones entre datos y el diagrama de transición de estados resalta el comportamiento dependiente del tiempo del sistema. Estos tres panoramas del sistema deben ser consistentes y compatibles entre sí."[6]

[6] YOURDON, Edward, Análisis Estructurado Moderno, Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana S. A., México, 1993, Pág. 75.

2 CAPITULO II. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

Mediante el análisis se obtienen modelos que permiten interpretar los requisitos con los que debe cumplir el sistema, para satisfacer las necesidades de los usuarios.

La fase del diseño consiste en tomar la información que resulta del análisis y desarrollar modelos que definen como se va a implantar en forma realista y usando la tecnología más apropiada.

En este capítulo se realizará una especificación de los requerimientos de los usuarios, en base al análisis de estos requerimientos se elaborarán modelos, los mismos que permitirán identificar qué es lo debe hacer el sistema, y posteriormente en base a esta información se diseñará su funcionalidad.

2.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

2.1.1 PROPÓSITO

Para elaborar la especificación de requerimientos se usará el estándar IEEE 830, obteniendo un conjunto de propiedades críticas que resultan del análisis de las necesidades de los usuarios, en base a las cuales se podrá automatizar la metodología para la implementación de procesos, productos y servicios de Mutualista Pichincha, la misma que funciona como un flujo de trabajo (workflow).

2.1.2 ALCANCE

El workflow a ser desarrollado es un sistema independiente, cuya funcionalidad es la automatización de la metodología para la implementación y mejoramiento de productos, procesos y servicios, aplicada en Mutualista Pichincha. Será identificado con el nombre “Workflow para la implementación y mejoramiento continuo de procesos, productos y servicios en Mutualista Pichincha” el cual se abreviará como IMPRO-MUPI.

El principal objetivo del sistema es proporcionar a Mutualista Pichincha un mejor control en el cumplimiento y seguimiento de las tareas para lograr la implementación eficiente de procesos, productos y servicios, solicitados por las diferentes áreas de la entidad, ofreciendo los siguientes beneficios:

- Conocer la etapa y el estado en que se encuentra la solicitud de un proceso, producto o servicio.
- Controlar los tiempos, responsables y recursos en todos los proyectos de implementación de procesos, productos y servicios.
- Eliminar la dependencia de papel y el manejo inadecuado del mismo.
- Los responsables se empoderarán de sus tareas, permitiendo así, el cumplimiento de cronogramas.

2.1.3 DEFINICIÓN, SIGLAS Y ABREVIATURAS

2.1.3.1 Definiciones

Metodología:"Hace referencia al conjunto de procedimientos basados en principios lógicos, utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen en una investigación científica o en una exposición doctrinal. El término puede ser aplicado a las artes cuando es necesario efectuar una observación o análisis más riguroso o explicar una forma de interpretar la obra de arte.

El término método se utiliza para el procedimiento que se emplea para alcanzar los objetivos de un proyecto y la metodología es el estudio del método.[7]"

Automatización: sistema donde se trasfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos.

[7]http://es.wikipedia.org/wiki/Metodologia

Implementación: la realización de una aplicación, o la ejecución de un plan, idea, modelo científico, diseño, especificación, estándar, algoritmo o política.
Equipo de Trabajo: Grupo de colaboradores a los cuales se les asigna tareas.

Proceso: "Es un grupo de tareas o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) con un fin determinado."[8]

Mapa de Procesos: es un tipo de esquema donde se encuentra representado los procesos principales de los cuales se derivarán subprocesos y a su vez tareas.

Estudio de Factibilidad: Análisis en el cual se realiza una estimación cualitativa y cuantitativa del proyecto, estimación de los costos que representarían su implementación. De la misma manera deberá realizar un análisis de mercado y determinar el tiempo de recuperación de la inversión.

Ruta Directa: El requerimiento del usuario es transferido por el Gerente de Procesos a Sistemas. El desarrollo de especificaciones y de la solución tecnológica propiamente, se realiza entre el usuario y Sistemas, sin la intervención de Procesos

Ruta Completa: El requerimiento del usuario es coordinado desde un inicio por un oficial o ingeniero de Procesos.

Ruta Actualización Posterior: El requerimiento del usuario es transferido directamente a Sistemas. El desarrollo de especificaciones y de la solución tecnológica propiamente, se realiza entre el usuario y Sistemas
La actualización y regularización de los manuales será responsabilidad del usuario dueño; Procesos colaborará solamente para la publicación respectiva y para actualización de flujos en caso necesario.

Acta de Reunión: Documento en el cual se detallan todos los puntos acordados en reuniones.

[8]http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso

Indicadores de proceso:pueden utilizarse para identificar problemas en la prestación de servicios y sugerir soluciones específicas, pueden utilizarse los indicadores de los procesos para monitorear la actividad en sus unidades y guiar la toma de decisiones cada día.

Políticas de proceso: Reglas establecidas por los dueños de los procesos que se deberán cumplir cuando los procesos se ejecuten.

Manual de Políticas y Procedimientos: Documento en el cual se detallan las reglas sobre las cuales se ejecutarán los procesos y los procedimientos para obtener productos, procesos o servicios.

Acta de Certificación: Es el documento en el cual se especifica la funcionalidad probada de los productos desarrollados en caso de automatización del producto.

2.1.4 REFERENCIAS

- Las especificaciones funcionales detalladas se han realizado bajo estándar IEEE Std. 830, 1998
- Manual de Políticas y Procedimientos para la Administración de Procesos de Mutualista Pichincha.

2.1.5 DESCRIPCIÓN GLOBAL

2.1.5.1 Perspectiva del producto

El workflow automatizará las tareas especificadas en la metodología de implementación de procesos, productos y servicios en un ambiente web.

El workflow presenta formularios electrónicos que serán diseñados con la herramienta Visual Studio 2005 utilizando el lenguaje de programación C#. Los datos ingresados en los formularios serán registrados en la base de datos de SQL

Server 2005. Una vez probado el workflow se ejecutará sobre la plataforma tecnológica conformada por la comunicación entre los servidores IIS y Ultimus.

Ultimus será el orquestador que permite el manejo de la lógica del flujo del proceso, por otra parte los formularios se desarrollarán con el lenguaje C#, y la comunicación entre los formularios y los pasos del workflow se hace mediante el uso de web services.

2.1.5.2 Interfaces con el Usuario

Los lineamientos generales de las **interfaces de usuario** son los siguientes:

- Las pantallas, historial y formularios mantienen el mismo formato, permitiendo de esta manera que el usuario se familiarice fácilmente con el sistema.
- El Sistema presenta mensajes de control necesarios para ayudar o advertir al usuario en el manejo del sistema.
- En lo posible se deben utilizar objetos que permitan seleccionar datos de un listado predeterminado o que se genere de los datos ingresados en el sistema. Evitando de esta manera posibles errores al ingresar la información manualmente.
- Presentar una estructura de los formularios que permitan que la interacción usuario-máquina sea más amigable e intuitiva.

2.1.5.3 Interfaces de Software

El workflow interactuará con los siguientes sistemas:

- Sistema Operativo: Windows Server 2003 SP1
- Base de datos SQL Server 2005
- Ultimus BPM
- Servidor de Aplicaciones Web Internet Information Services

2.1.5.4 Interfaces de Hardware y de Comunicación

- Webservices nativos de Visual Studio .Net
- HTTP Remoting
- Protocolo TCP/IP

2.1.5.5 Requerimientos de Hardware

En la Tabla 2-1, se muestran los requerimientos de hardware mínimos para un adecuado funcionamiento del sistema.

SERVIDOR BPM	
Procesador	Intel Pentium IV, 2.4 GHz+
Memoria RAM	2 GB+
Espacio en Disco Duro	50GB
SERVIDOR DE LA BASE DE DATOS	
Procesador	Intel Pentium IV, 2.4 GHz+ (Procesadores duales recomendados)
Memoria RAM	2 GB+
Espacio en Disco Duro	100 GB
BUILDER, ADMINISTRADOR, DIAGRAMA ORGANIZACIONAL Y REPORTES	
Procesador	Intel Pentium IV, 1 GHz
Memoria RAM	1 GB+
Espacio en Disco Duro	50 GB
FLOSTATION	
Procesador	Intel Pentium IV, 2.4 GHz+
Memoria RAM	1 GB+
Espacio en Disco Duro	30 GB
CLIENTE (USUARIO FINAL)	
Procesador	Intel Pentium IV, 2.4 GHz+
Memoria RAM	512 MB+ al menos 256 MB
Espacio en Disco Duro	40 GB

Tabla 2-1. Requerimientos mínimos de hardware
Fuente: Mutualista Pichincha

2.1.6 FUNCIONES DEL PRODUCTO

- Permitir a los usuarios solicitar la implementación de productos, atender a las solicitudes, consultar datos o adjuntar documentos para sustento de acciones y delegar tareas a los respectivos responsables.

- Automatizar y gestionar los procesos de la metodología para la implementación de productos, procesos y servicios de Mutualista Pichincha.

- Llevar el control de las tareas y responsables, así como del estado, tiempos y documentos de cada etapa del proceso.

- Impresión de documentos.

- Permitir manejar un historial de la ejecución de los incidentes del proceso.

2.1.7 CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO

Se han definido los siguientes usuarios:

Administrador: El usuario Administrador podrá realizar modificaciones sobre la aplicación (formularios, publicación de documentos, control de flujo de procesos, base de datos, webservices y accesos).

Usuario: Podrá solicitar la implementación de productos, atender a las solicitudes, consultar datos o adjuntar documentos para sustento de acciones, revisar el historial del incidente en el cual participa, asignar usuarios para ejecución de tareas, tiempos y delegar tareas a los respectivos responsables.

2.1.8 RESTRICCIONES

Estas restricciones deben ser conocidas por el usuario para que conozca las limitaciones y beneficios del workflow.

- Generación de Reportes: El desarrollo de este workflow no incluye ni diseño, ni codificación de reportes, se podrán incluir en una nueva versión con el uso de Reporting Services.
- El workflow solo funcionará bajo el navegador de Microsoft, Internet Explorer.
- El Sistema solo será usado a través de la intranet de Mutualista Pichincha y solo estará disponible para el uso de los colaboradores de la entidad.
- No habrá notificaciones de alertas de correo electrónico en esta versión.

2.1.9 SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

2.1.9.1 Suposiciones

Si la metodología para la implementación de procesos, productos y servicios cambia, los requerimientos también cambiarán, teniendo que realizar un nuevo análisis, modificación del diseño e implementación con las respectivas pruebas.

2.1.9.2 Dependencias

El administrador de workflow Ultimus BPM deberá estar instalado y en funcionamiento.

El servidor web Internet Information Services deberá estar funcionando.

El servidor de base de datos SQL Server 2005 deberá estar disponible para que la aplicación lo utilice.

2.1.10 REQUERIMIENTOS FUTUROS

Entre los posibles requerimientos futuros se tiene:

- Generación de reportes
- Uso de una herramienta BPM más avanzada y amigable para la automatización de flujos de procesos.

- Implementar comunicación entre el servidor de correo y el workflow para las notificaciones y alertas de tareas pendiente para ser atendidas.

2.1.11 REQUISITOS FUNCIONALES

A continuación se detallan los requerimientos funcionales, con sus respectivas entradas, el proceso, es decir las actividades que se deben realizar y las salidas que resultan del proceso.

2.1.11.1 Ingresar Solicitud

Proceso:

Cuando el usuario dueño realiza el ingreso de solicitud automáticamente se registran los datos del solicitante:

- Nombre Solicitante
- Cargo Solicitante
- Departamento Solicitante
- Fecha de solicitud

Para llenar este formulario se deberán ingresar los siguientes datos:

- Nombre del Proceso, Producto o Servicio
- Descripción
- Tiempo Estimado
- Costo Estimado
- Colaboradores Sugeridos (para formar parte del equipo de trabajo)

Esta información será enviada al Gerente de Procesos para el análisis de la solicitud.

Salidas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

2.1.11.2 Analizar Solicitud

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Proceso:

El gerente de procesos en primera instancia, define si el proyecto requiere una actualización de flujos o manuales, define la prioridad del proyecto y seleccionará cualquier otra ruta que considere la más adecuada.

Además, dependiendo de la ruta a seguirse, el gerente de procesos asignará a un facilitador para la coordinación del proyecto.

Salidas:

Formulario de Análisis de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

2.1.11.3 Elabora Definición Conceptual

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario de Análisis de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Proceso:

El usuario dueño ingresará información que permite identificar el valor agregado que proporcionará el producto o servicio para la organización, estos datos son:

- Mecánica Contable
- Mercado Objetivo
- Características Principales del producto
- Costos estimados y supuestos bajo los cuales se calcularon
- Potenciales ingresos y supuestos bajo los cuales se calcularon

Esta información se enviará al facilitador para que gestione la ratificación de la ruta con el usuario dueño y gerente de procesos.

Salidas:

Formulario de Definición Conceptual

2.1.11.4 Ratificar Ruta

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario de Análisis de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario de Definición Conceptual

Proceso

El facilitador ingresará en este formulario la fecha de reunión en la que se ratificó la ruta a seguirse, el listado de las resoluciones tomadas y la lista de participantes.

En caso de que la ruta haya cambiado, deberá registrar la nueva ruta a ser tomada.

Deberá registrar si el proyecto requiere o no un aval de la gerencia general.

Este formulario es enviado al facilitador, al gerente de procesos y al usuario dueño para que aprueben el acta de reunión.

Salidas:

Formulario de Ratificación de Ruta

2.1.11.5 Aprobar Ruta

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario de Análisis de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.
Formulario de Ratificación de Ruta

Proceso

El facilitador, usuario dueño y el gerente de procesos deberán indicar si aprueban o no el acta de reunión en la cual se acepta la ruta a seguir. En caso de que no esté de acuerdo alguno de los miembros del primer equipo de trabajo, deberá ingresar las observaciones correspondientes y retornar la tarea al facilitador.

En caso de aprobarse el acta y necesitar aval de gerencia, la tarea se enviará al facilitador para que registre la respuesta de la gerencia, esto se realiza si la ruta tomada es completa o actualización posterior.
En caso de aprobarse y no necesitar el aval de la gerencia se enviará una tarea al gerente de procesos para que ubique el proyecto en el mapa de procesos.
En caso de que la ruta escogida sea directa, se enviará una tarea al facilitador para que notifique a las áreas involucradas.

Salidas:

Formulario de aprobación de ruta

2.1.11.6 Solicitar Aval de Gerencia

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.
Formulario de Definición Conceptual
Formulario de Ratificación de Ruta
Formulario de Aprobación de ruta

Proceso

El facilitador deberá ingresar las observaciones emitidas por el Gerente General e indicar si el proyecto planteado por el usuario dueño continúa, se pone en espera o termina.

Si se continúa con el proyecto, se enviará una tarea al Gerente de Procesos para que ubique el mismo en el mapa de procesos a nivel macro.

Salidas:

Formulario de aval de gerencia.

2.1.11.7 Ubicar en Mapa

Entradas

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario de Definición Conceptual

Proceso

Gerente de procesos define ubicación en mapa de procesos, a nivel macro.

Se deberá enviar una tarea al facilitador para que notifique a las áreas involucradas.

Salidas:

Formulario para ubicar proyecto en mapa

2.1.11.8 Notificar Áreas Involucradas

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Proceso

El facilitador según lo acordado en la reunión del primer equipo de trabajo, deberá seleccionar a los jefes de las áreas involucradas para la implementación del proyecto y automáticamente se les enviará la tarea en la cual cada jefe de área debe asignar recursos.

Salidas:

Formulario de Notificación de áreas involucradas

2.1.11.9 Asignar Recursos

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario de Definición Conceptual

Proceso:

Los jefes de áreas involucradas ingresarán una observación acerca de los recursos que serán asignados, deberá seleccionar a uno o varios colaboradores de su área (recurso humano) para que formen parte del equipo de trabajo definitivo.

Salidas:

Formulario de asignación de recursos.

2.1.11.10 Registrar Acta de Reunión de Equipo de Trabajo

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario de asignación de recursos.

Proceso

El facilitador deberá adjuntar un cronograma del proyecto obligatoriamente, si este documento no es cargado, no se permitirá continuar con la siguiente tarea.

Deberá adjuntar el acta de reunión donde se especifican las directrices del proyecto.

Además deberá registrar una fecha tentativa de finalización del proyecto y ratificar la realización del análisis de factibilidad.
Si se requiere un análisis de factibilidad se enviará una tarea al facilitador para que registre a los colaboradores que serán los responsables de realizar el análisis.
Si no se requiere un análisis de factibilidad y la ruta es completa o actualización posterior se envía una tarea al facilitador para que adjunte el diseño del proceso.
Si la ruta es directa se envía al Jefe de Desarrollo para que asigne un recurso de su área para desarrollar el sistema.
Indicará si el proyecto requiere automatización, en caso de una ruta directa se deberá validar que siempre haya automatización.

Salidas:
Formulario de reunión de equipo de trabajo

2.1.11.11 Asignar Equipo de Factibilidad 1

Entradas:
Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.
Formulario de reunión de equipo de trabajo (Cronograma de Proyecto obtenido del formulario)

Proceso
Activar tarea que sea realizada por el facilitador, para seleccionar a las personas asignadas por el primer equipo de trabajo, para realizar el análisis de factibilidad, y luego enviar tareas a personas asignadas.

Salidas:
Formulario de asignación del equipo de factibilidad

2.1.11.12 Asignar Equipo de Factibilidad 2

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario de reunión de equipo de trabajo (Cronograma de Proyecto obtenido del formulario)

Proceso

Activar tarea en la cual el usuario dueño podrá visualizar los recursos seleccionados por el facilitador en la tarea anterior, podrá eliminar o agregar nuevos recursos.

Salidas:

Formulario de asignación del equipo de factibilidad

2.1.11.13 Adjuntar Análisis de Factibilidad

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario de Definición Conceptual

Formulario de asignación del equipo de factibilidad

Proceso

Las personas que conforman el equipo de factibilidad tendrán la tarea de adjuntar el análisis de factibilidad elaborado por cada uno de ellos, solo cuando todos los miembros del equipo hayan cargado sus análisis se podrá continuar con el siguiente paso del workflow.

Salidas:

Formulario Análisis de Factibilidad

2.1.11.14 Adjuntar Resumen Informes de Factibilidad

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario Análisis de Factibilidad

Proceso

Se debe disparar una tarea al facilitador donde pueda descargar los análisis individuales de los miembros del equipo de factibilidad, tendrá que realizar un resumen de los mismos y cargar al sistema el consolidado de análisis de factibilidad.

Salidas:

Formulario de Análisis de Factibilidad del Proyecto

2.1.11.15 Adjuntar Definición Factibilidad (Equipo de Trabajo)

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario de Análisis de Factibilidad del Proyecto

Proceso

El facilitador registrará la decisión del equipo de trabajo, de si el proyecto es factible o no. En caso de que el proyecto no sea factible el proceso termina.

Si el proyecto es factible y la ruta tomada es completa o actualización posterior se activa la tarea que permite al facilitador adjuntar el diseño del proceso. Si la ruta es directa se activa una tarea para que el Jefe de Desarrollo asigne un recurso para el desarrollo del sistema.

Salidas:

Formulario de Definición de Factibilidad

2.1.11.16 Adjuntar Diseño

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Proceso

El facilitador debe subir el archivo en el cual se encuentra el diagrama del proceso.

El oficial de procesos registra que el diseño del proceso ha sido enviada a revisión, se debe especificar las personas que van a revisar el diseño, la tarea tiene que pasar por las personas asignadas y dar un okey, si no hay observaciones y vuelve al oficial de procesos para que envíe de nuevo y vuelvan a aprobar las personas asignadas para la revisión

Indica si se necesita un aval de gerencia.

Salidas:

Formulario de Diseño del Proceso

2.1.11.17 Aprobar Diseño

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario de reunión de equipo de trabajo (Cronograma de Trabajo)

Formulario de Diseño del Proceso

Proceso

Los usuarios dueños son los responsables de aprobar el diseño, si algún usuario encuentra observaciones en el diseño puede registrar las mismas en el formulario y retornar la tarea al facilitador para que realice correcciones y adjunte el nuevo diseño.

En caso de no existir observaciones y se requiere un aval de gerencia se envía una tarea al facilitador para que registre las decisiones de gerencia.
Si no se requiere aval de gerencia pero requiere automatización se envía una tarea al facilitador para que realice el levantamiento de requerimientos.
Si no se requiere aval de gerencia, ni automatización, se envía una tarea al facilitador para que adjunte los manuales del proyecto.

Salidas:

Formulario de aprobación de diseño

2.1.11.18 Registrar Observaciones de Gerencia

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.
Formulario de reunión de equipo de trabajo (Cronograma de Trabajo)
Formulario de Diseño del Proceso

Proceso

El facilitador debe registrar las decisiones de gerencia, si se aprueba, si no se aprueba y en caso de que se aprueba con correcciones, se retornará la tarea al facilitador para que adjunte el diseño corregido.

Si se aprueba sin correcciones y se requiere automatización se envía una tarea al facilitador para que realice el levantamiento de requerimientos.
Si se aprueba sin correcciones y no se requiere automatización se envía una tarea al facilitador para que adjunte los manuales del proyecto.

Salidas:

Formulario de observaciones de Gerencia

2.1.11.19 Adjuntar Requerimientos

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.
Formulario de reunión de equipo de trabajo (Cronograma de Trabajo)
Formulario de Diseño del Proceso

Proceso

Se activa tarea al facilitador para que adjunte los requerimientos levantados con los usuarios dueños, si los requerimientos no se adjuntan no se podrá activar la siguiente tarea.

Los requerimientos serán enviados al jefe de Desarrollo para que asigne un recurso que será responsable del desarrollo de la aplicación.

Salidas:

Formulario de requerimientos

2.1.11.20 Asignar Recursos para Desarrollo

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.
Formulario de Reunión de Equipo de Trabajo
Formulario de Diseño del Proceso
Formulario de Requerimientos

Proceso:

El jefe de sistemas debe asignar a un colaborador del área de Desarrollo para que se encargue de todo el proceso de desarrollo del producto o servicio a implementarse.
Debe registrar el tiempo que tiene el desarrollador para entregar el aplicativo.

Salidas:

Formulario de asignación de recursos de desarrollo

2.1.11.21 Entregar Sistemas

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario de Reunión de Equipo de Trabajo

Formulario de Diseño del Proceso

Formulario de Requerimientos

Proceso

El desarrollador deberá registrar que el aplicativo está listo y puede ser probado, notifica al usuario dueño y al facilitador para realizar las respectivas pruebas de funcionalidad del producto o servicio automatizado.

Salidas:

Formulario de entrega de Sistema

2.1.11.22 Realizar Pruebas

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario de Reunión de Equipo de Trabajo

Formulario de Requerimientos

Formulario de entrega de Sistema

Proceso

El facilitador será responsable de realizar las pruebas respectivas una vez que la tarea sea activada, si encuentran observaciones en el sistema desarrollado podrá registrarlas en el workflow y regresar la tarea al paso anterior para las respectivas modificaciones.

Salidas:

Formulario de Pruebas

2.1.11.23 Certificar Sistema

Entradas

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.
Formulario de Reunión de Equipo de Trabajo
Formulario de Requerimientos
Formulario de Entrega de Sistema
Formulario Pruebas

Proceso

El facilitador junto con los usuarios dueños serán los responsables de realizar pruebas para proceder con la certificación.

Salidas:

Formulario de Certificación

2.1.11.24 Adjuntar/Actualizar Manuales

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.
Formulario de Requerimientos

Formulario de Certificación

Proceso

El facilitador deberá adjuntar la documentación del proceso, manuales de políticas y procedimientos o manuales de usuario para que sea revisado y aprobado por los usuarios dueños.

Salidas:

Formulario para Adjuntar Manuales

Manual Adjuntado para Revisión

2.1.11.25 Revisar Manuales

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario para Adjuntar Manuales

Manual adjuntado para revisión.

Proceso

Los usuarios dueños deberán revisar los manuales adjuntados por el facilitador, si existen observaciones en el manual, deberán registrar las mismas y retornar la tarea al facilitador para que realice los cambios respectivos.

Solo cuando todos los usuarios hayan aprobado la documentación del proceso, producto o servicio se puede avanzar con la siguiente tarea.

Salidas:

Formulario para Revisión de Manuales

2.1.11.26 Aprobar Manuales

Entradas:

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario para Adjuntar Manuales

Manual adjuntado para revisión.

Formulario para Revisión de Manuales

Proceso

Los usuarios dueños deberán descargar los respectivos manuales adjuntados por el facilitador, serán los responsables de registrar en el sistema que los manuales revisados están correctos y son aprobados. Si los usuarios dueños encuentran observaciones en la documentación, deberán regresar la tarea al facilitador para que realice las correcciones.

Salidas:

Formulario de Aprobación de Manuales

2.1.11.27 Publicar Manuales

Entradas

Formulario de Ingreso de Solicitud para la implementación de procesos, productos y servicios.

Formulario para Adjuntar Manuales

Manual Adjuntado para Revisión.

Formulario para Revisión de Manuales

Proceso

Si los manuales fueron aprobados por los usuarios dueños, la documentación debe ser publicado y deben registrar en el workflow que la publicación se ha realizado.

Salidas:

Formulario de Publicación de Manuales

2.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA

Se ha elaborado un conjunto de modelos que permiten entender la funcionalidad del sistema, primero se ha modelado un diagrama de contexto que permitirá identificar de forma general al aplicativo y las relaciones con las entidades externas, un diagrama de flujo de datos inicial con el cual visualizaremos al sistema como una red de procesos, con sus respectivos flujos y almacenamientos. Un diagrama entidad-relación que permite describir a un nivel alto de abstracción la distribución de los datos almacenados en el sistema, diccionario de datos en donde se describen los datos del sistema, especificación de los procesos en donde se describe a detalle las actividades realizadas en cada proceso.

2.2.1 DIAGRAMA DE CONTEXTO

En la Figura 2-1, se muestra el diagrama de contexto, en el cual se pueden identificar las entidades externas que interactúan con el workflow IMPRO-MUPI y los flujos de datos.

2.2.2 DIAGRAMA DE FLUJOS DE DATOS INICIAL

El Diagrama de Flujos de Datos Inicial se muestra en la Figura 2-2, se puede observar las entidades externas que interactúan con el sistema, los procesos automatizables, los flujos de datos entre las entidades, los procesos y los almacenamientos.

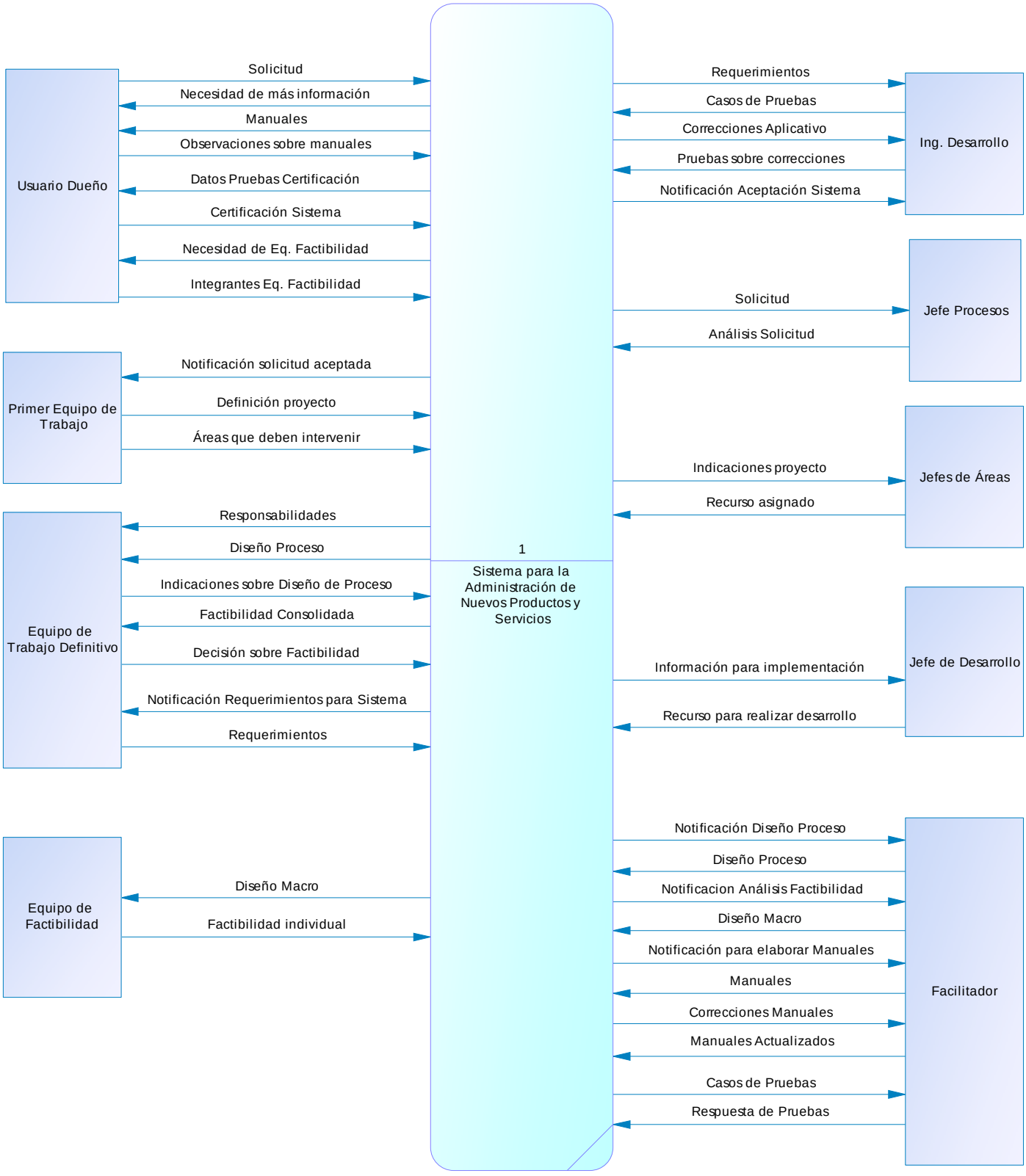


Figura2-1. Diagrama de Contexto
Fuente: Autores

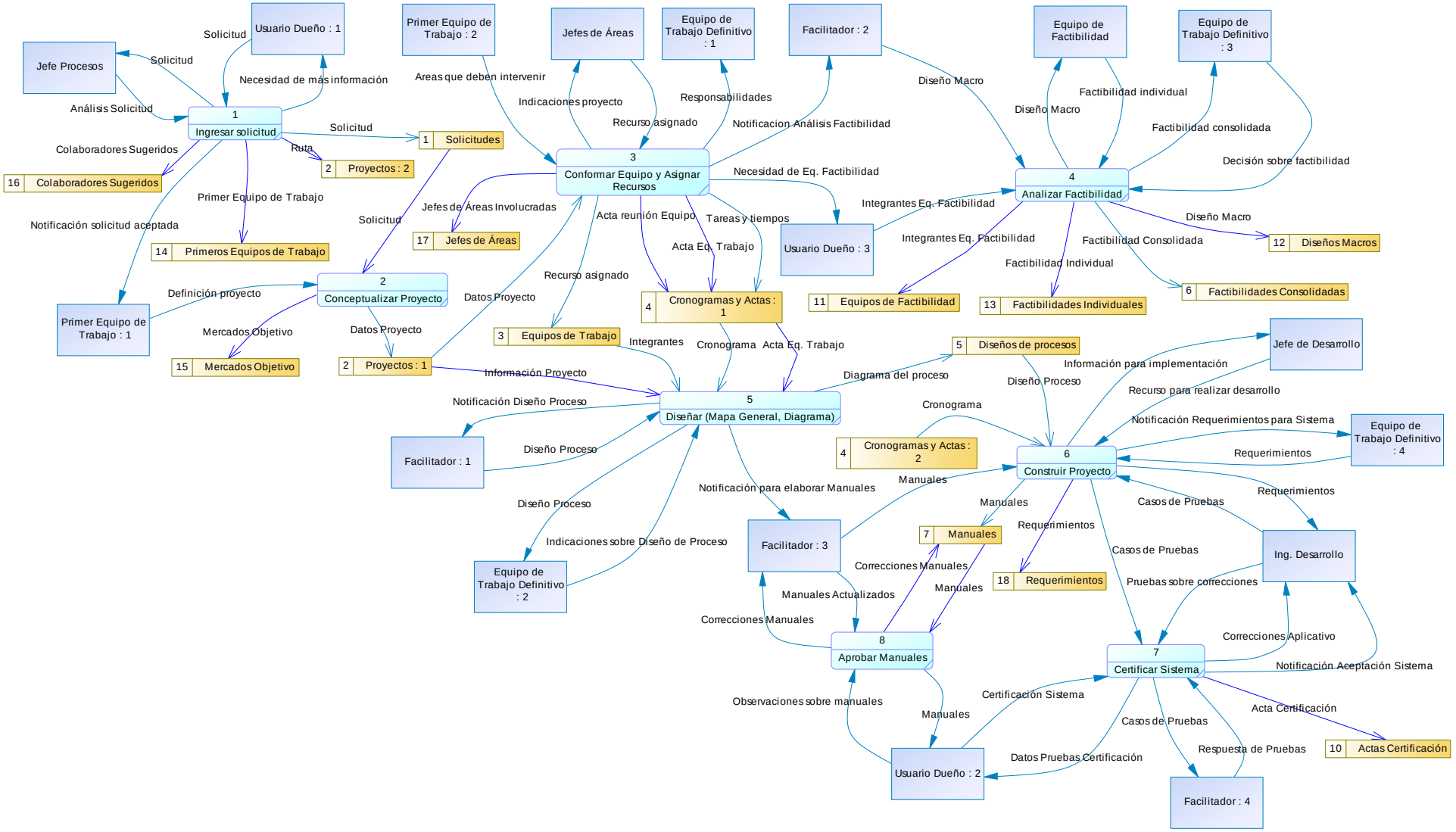


Figura2-2. Diagrama de Flujo de Datos Inicial

Fuente: Autores

2.2.3 DICCIONARIO DE DATOS

Es un listado de las definiciones de todos los datos del sistema, que permitirán tanto al usuario como al analista tener un entendimiento común de las entradas, salidas, almacenamientos, flujos, etc. A continuación se presenta el diccionario de datos del sistema IMPRO-MUPI.

2.2.3.1 Almacenes de Datos

En la Tabla 2-2. Se encuentran los nombres de los almacenes de datos del sistema y la descripción de lo que se almacenarán en cada uno de ellos.

NOMBRE DE ALMACENES DE DATOS	DESCRIPCIÓN
Actas Certificación	Se almacenan las actas de certificación
Colaboradores Sugeridos	Almacén de datos donde se encuentran registrados los datos de los colaboradores sugeridos por el Usuario Dueño para que participen en el proyecto [id incidente] [Usuario_Col_Sugerido] [Nombre_Col_Sugerido] [Cargo_Col_Sugerido] [Departamento_Col_Sugerido]
Cronogramas y Actas	Se almacenan los cronogramas, donde se especifican tareas, tiempos y recursos para el proyecto, el cronograma es elaborado por el equipo de trabajo, se almacenan las actas de reunión donde se encuentran especificadas las resoluciones del equipo de trabajo
Diseños de Procesos	Si se elaboran diseños para los procesos a ser implementados deberán ser guardados en este almacén de datos
Diseños Macros	Almacén de datos en donde se registra los diseños a nivel macro de los procesos a ser implementados. [Tipo_Proceso] [Macro_Proceso] [Proceso]

Equipos de Factibilidad	Almacén de datos en donde se encuentran registrados los equipos de factibilidad, es decir los datos de los recursos asignados para conformar este equipo, el cual es responsable de realizar un análisis de cuan factible resulta implementar el proyecto propuesto.
Equipos de Trabajo	Almacén de datos en el cual se registra al equipo conformado por: el primer equipo de trabajo y los recursos asignados por los jefes de áreas involucradas en la implementación
Factibilidades Consolidadas	Almacén de datos en donde se guardan los documentos consolidados de análisis de factibilidad elaborados por el Facilitador
Factibilidades Individuales	Se almacenan los documentos de análisis de factibilidad de cada uno de los miembros del equipo de factibilidad
Jefes de Áreas	Se registran los datos de los Jefes de Áreas Involucradas en el proyecto
Manuales	Se almacenan los manuales elaborados para el proceso, producto o servicio
Mercados Objetivo	Almacén de datos en el cual se encuentra registrado el mercado objetivo de Mutualista Pichincha
Primeros Equipos de Trabajo	Se registra los datos de los miembros que conforman los primeros equipos de trabajo [id incidente] [Usuario_Col_Sugerido] [Nombre_Col_Sugerido] [Cargo_Col_Sugerido] [Departamento_Col_Sugerido]
Proyectos	Almacén de datos en donde se registran los datos principales del proyecto a lo largo de la ejecución de las tareas especificadas en la metodología para la implementación de procesos, productos y servicios de Mutualista Pichincha [id incidente] [id_Ruta] [Ruta_Definitiva] [Usuario_Facilitador] [Usuario_Ing_Procesos] [Mecanica_Contable] [Caracteristicas_Producto]

	[Costo_Supuestos] [Ingresos_Supuestos] [Aval_Gerencia1] [Respuesta_Gerencia1] [Observaciones_Gerencia1] [Tipo_Proceso] [Macro_Proceso] [Proceso] [Fecha_Est_Finalizacion] [Analisis_Factibilidad] [Factible] [Automatizacion] [Aval_Gerencia2] [Respuesta_Gerencia2] [Observaciones_Gerencia2] [Usuario_Rec_Desarrollo] [Tiempo_Est_Desarrollo]
Requerimientos	Se almacena documentos en donde se encuentran especificados los requerimientos funcionales con los cuales debe cumplir el aplicativo en caso de automatización del producto
Solicitudes	Documento que elabora el Usuario Dueño, en el cual se especifica información sobre el proceso, producto o servicio a ser implementado. [id_incidente] [Nombre_Solicitante] [Cargo_Solicitante] [Departamento_Solicitante] [Fecha_Solicitud] [Nombre_Proc_Prod_Serv] [Descripcion] [Tiempo_Estimado] [Costo_Estimado]

Tabla 2-2.Almacenes de Datos
Fuente: Autores

2.2.3.2 Entidades Externas

En la Tabla 2-3 se encuentran definidos los nombres de las entidades externas que interactúan con el sistema, y la descripción de sus responsabilidades y de las actividades que pueden realizar en el sistema.

NOMBRE ENTIDADES	DESCRIPCIÓN
Equipo de Factibilidad	Grupo de colaboradores seleccionados para realizar un análisis de factibilidad del proyecto
Equipo de Trabajo Definitivo	Responsables de la elaboración del diseño del proceso Encargados de la revisión y aprobación de diseño del proceso Analizan la necesidad de un aval de gerencia. Participan en la especificación de requerimientos funcionales
Facilitador	Asesora al Líder del proyecto y al equipo del trabajo respecto a las mejores maneras, mejores prácticas y estándares para el diseño y la implementación de procesos, así como para la generación de toda la documentación del proyecto. Levanta los procesos, elabora los mapas y diseña los nuevos procesos o las mejoras correspondientes. Colabora con el líder del proyecto y con los usuarios operativos en las tareas de capacitación. Coordina con el Líder la planificación y ejecución de las actividades. Coordina el seguimiento general del proyecto. Recopila la información para la generación de manuales y la documentación del proyecto Elabora conjuntamente con el Ing./sistemas y con la colaboración del equipo de trabajo, las especificaciones sobre las que se construirá una solución informática, en caso de que el proceso así lo requiera.
Ing. Desarrollo	Elabora conjuntamente con el coordinador de Procesos y con la colaboración del equipo de trabajo, las especificaciones sobre las que se construirá una solución informática, en caso de que el proceso así lo requiera. Diseña y construye la solución informática conforme a la metodología de desarrollo de sistemas, en base a las especificaciones de funcionalidad. Habilita el ambiente o plataforma tecnológica para pruebas y certificación del software. Coordina las tareas tecnológicas necesarias para la puesta en producción del software, conforme a la metodología de desarrollo de sistemas.

Jefe de Desarrollo	Responsable de liderar el desarrollo del producto Asigna recursos(colaboradores) de su área, que intervendrán en el desarrollo del producto
Jefe Procesos	Persona responsable del área de Procesos de Mutualista Pichincha, recibe la solicitud de las áreas involucradas, encargado de analizar las solicitudes de implementación de Procesos, Productos y Servicios, y de establecer la ruta a seguirse, ubica al proceso en el mapa de procesos a nivel macro.
Jefes de Áreas	Colaboradores de Mutualista Pichincha responsables de asignar recursos(humanos) de su área para que participen en las siguientes tareas del proyecto.
Primer Equipo de Trabajo	Equipo conformado por Usuario Dueño, Jefe de Procesos, Facilitador y/o Ingeniero de Proceso. Responsable de realizar una definición conceptual del proyecto. Selecciona los jefes de áreas involucradas en la implementación del proceso, producto o servicio, los cuales asignarán recursos que participarán en la implementación del proyecto.
Usuario Dueño	Líder del Proyecto: Dirige las actividades y administrar los recursos para la implementación del proyecto/proceso. Planifica y gestiona la dotación de todo lo necesario para el adecuado desarrollo e implementación del proyecto. Coordina con Procesos la elaboración y seguimiento de cronogramas de actividades. Participa en la definición de requerimientos. Ejecuta los planes de pruebas, de aceptación, monitoreo y estabilización del producto. Genera la documentación base para elaborar manuales de políticas y procedimientos.

Tabla 2-3. Entidades Externas
Fuente: Autores

2.2.3.3 Listado de Flujos de Datos

En la Tabla 2-4 se muestran los nombres de los flujos de datos del sistema, la descripción de los mismos, de donde proviene el flujo y hacia donde se va.

NOMBRE DE FLUJO	DESCRIPCIÓN	FUENTE	DESTINO
Acta Certificación	Documento adjunto que contiene la aprobación del correcto funcionamiento en base a los requerimientos funcionales por parte del usuario dueño	Actas Certificación	Certificar Sistema
Acta Eq. Trabajo	Documento que contiene resoluciones para la implementación del proyecto, responsables asignado y tareas	Cronogramas y Actas	Diseñar (Mapa General, Diagrama)
Acta Eq. Trabajo	Documento que contiene resoluciones para la implementación del proyecto, responsables asignado y tareas	Cronogramas y Actas	Conformar Equipo y Asignar Recursos
Acta reunión Equipo	Documento que contiene las resoluciones tomadas	Cronogramas y Actas	Conformar Equipo y Asignar Recursos
Análisis Solicitud	Respuesta del Jefe de Procesos sobre el análisis realizado a la solicitud presentada por el usuario dueño	Jefe Procesos	Ingresar solicitud
Áreas que deben intervenir	Especificación de las áreas que participarán en la implementación del proyecto	Primer Equipo de Trabajo	Conformar Equipo y Asignar Recursos
Casos de Pruebas	Datos que permitirán realizar pruebas de funcionalidad al aplicativo e identificar errores	Construir Proyecto	Certificar Sistema
Casos de Pruebas	Datos que permitirán realizar pruebas de funcionalidad al aplicativo e identificar errores	Ing. Desarrollo	Construir Proyecto
Casos de Pruebas	Datos que permitirán realizar pruebas de funcionalidad al aplicativo e identificar errores	Certificar Sistema	Facilitador

Colaboradores Sugeridos	Datos de colaboradores sugeridos por el usuario dueño. [id incidente] [Usuario_Col_Sugerido] [Nombre_Col_Sugerido] [Cargo_Col_Sugerido] [Departamento_Col_Sugerido]	Colaboradores Sugeridos	Ingresar solicitud
Correcciones Aplicativo	Observaciones para cambios y mejoramientos en la funcionalidad del producto	Certificar Sistema	Ing. Desarrollo
Correcciones Manuales	Observaciones en los manuales por parte de usuarios y facilitador	Manuales	Aprobar Manuales
Cronograma	Documento adjunto en donde se detalla las actividades, tiempos y recursos para la implementación del proceso, producto o servicio	Cronogramas y Actas	Diseñar (Mapa General, Diagrama)
Cronograma	Documento adjunto en donde se detalla las actividades, tiempos y recursos para la implementación del proceso, producto o servicio	Cronogramas y Actas	Construir Proyecto
Datos Proyecto	Datos sobre la ubicación en el mapa general de procesos a nivel macro [Tipo_Proceso] [Macro_Proceso] [Proceso]	Proyectos	Conformar Equipo y Asignar Recursos
Datos Proyecto	Datos de la definición concptual y del análisis de aval de gerencia del proyecto	Proyectos	Conceptualizar Proyecto

	[Mecanica_Contable] [Caracteristicas_Producto] [Costo_Supuestos] [Ingresos_Supuestos] [Aval_Gerencia1] [Respuesta_Gerencia1] [Observaciones_Gerencia1]		
Decisión sobre factibilidad	Aprobación o negación a la implementación del proyecto en base al resultado del análisis de factibilidad	Equipo de Trabajo Definitivo	Analizar Factibilidad
Definición proyecto	Datos que caracterizan a detalle al proyecto [Mecanica_Contable] [Caracteristicas_Producto] [Costo_Supuestos] [Ingresos_Supuestos]	Primer Equipo de Trabajo	Conceptualizar Proyecto
Diagrama del proceso	Documento adjunto que contiene el diagrama detallado del proceso	Diseños de procesos	Diseñar (Mapa General, Diagrama)
Diseño Macro	Diagramas a nivel macro de la cadena de valor del producto, proceso o servicio	Facilitador	Analizar Factibilidad
Diseño Macro	Diagramas a nivel macro de la cadena de valor del producto, proceso o servicio	Analizar Factibilidad	Equipo de Factibilidad
Diseño Macro	Diagramas a nivel macro de la cadena de valor del producto, proceso o servicio	Diseños Macros	Analizar Factibilidad
Diseño Proceso	Diseño detallado del proceso, donde se muestran los proveedores, entradas, actividades, salidas y clientes	Facilitador	Diseñar (Mapa General, Diagrama)
Diseño Proceso	Diseño detallado del proceso, donde se muestran los proveedores, entradas, actividades, salidas y clientes	Diseños de procesos	Construir Proyecto

Factibilidad consolidada	Documento adjunto que contiene un consolidado de los análisis individuales del equipo de factibilidad	Analizar Factibilidad	Equipo de Trabajo Definitivo
Factibilidad Consolidada	Documento adjunto que contiene un consolidado de los análisis individuales del equipo de factibilidad	Factibilidades Consolidadas	Analizar Factibilidad
Factibilidad Individual	Documento adjunto que contiene las evidencias del estudio de factibilidad realizado por los miembros del equipo de factibilidad	Factibilidades Individuales	Analizar Factibilidad
Factibilidad individual	Documento adjunto que contiene las evidencias del estudio de factibilidad realizado por los miembros del equipo de factibilidad	Equipo de Factibilidad	Analizar Factibilidad
Indicaciones proyecto	Información que el primer equipo de trabajo envía a los Jefes de Área indicando que debe asignar a una o varias personas de su área para participar en el proyecto	Conformar Equipo y Asignar Recursos	Jefes de Áreas
Integrantes Eq. Factibilidad	Datos de recursos (colaboradores) asignados para realizar el análisis de factibilidad individual	Usuario Dueño	Analizar Factibilidad
Integrantes Eq. Factibilidad	Datos de recursos (colaboradores) asignados para realizar el análisis de factibilidad individual	Equipos de Factibilidad	Analizar Factibilidad
Jefes de Áreas Involucradas	Datos de los jefes de las áreas involucradas	Jefes de Áreas	Conformar Equipo y Asignar Recursos
Manuales	Documentos en los cuales se encuentra especificado las políticas y procedimientos de los procesos, productos o servicios.	Facilitador	Construir Proyecto

Manuales	Documentos en los cuales se encuentra especificado las políticas y procedimientos de los procesos, productos o servicios.	Aprobar Manuales	Usuario Dueño
Manuales	Documentos en los cuales se encuentra especificado las políticas y procedimientos de los procesos, productos o servicios.	Manuales	Construir Proyecto
Manuales	Documentos en los cuales se encuentra especificado las políticas y procedimientos de los procesos, productos o servicios.	Manuales	Aprobar Manuales
Manuales Actualizados	Documento adjunto actualizado en base a los cambios solicitados por el Usuario Dueño	Facilitador	Aprobar Manuales
Mercados Objetivo	Información de clientes a los cuales está dirigido el producto, proceso o servicio [Descripcion_Mercado] [Estado]	Mercados Objetivo	Conceptualizar Proyecto
Necesidad de Eq. Factibilidad	Notificación sobre necesidad de análisis de factibilidad y asignación de equipo de factibilidad	Conformar Equipo y Asignar Recursos	Usuario Dueño
Necesidad de más información	Jefe de Procesos indica a Usuario Dueño que debe ingresar más información acerca del proceso, producto o servicio.	Ingresar solicitud	Usuario Dueño
Notificación Análisis Factibilidad	Notificación sobre necesidad de análisis de factibilidad y elaboración de diseño macro	Conformar Equipo y Asignar Recursos	Facilitador
Notificación Aceptación Sistema	Notificación sobre la aceptación del sistema desarrollado, esta notificación llega al Ingeniero de Desarrollo	Certificar Sistema	Ing. Desarrollo

Notificación Diseño Proceso	Notificación para elaboración del diseño del proceso	Diseñar (Mapa General, Diagrama)	Facilitador
Notificación para elaborar Manuales	Notificación para elaboración de Manuales, pueden ser de políticas y procedimientos, de producto o de usuario.	Diseñar (Mapa General, Diagrama)	Facilitador
Notificación Requerimientos para Sistema	Notificación para realizar el levantamiento de los requerimientos funcionales para el desarrollo del producto en caso de requerirse automatización	Construir Proyecto	Equipo de Trabajo Definitivo
Notificación solicitud aceptada	Información que se envía al Primer Equipo de Trabajo sobre la aceptación de la solicitud	Ingresar solicitud	Primer Equipo de Trabajo
Observaciones sobre manuales	Correcciones o peticiones del usuario dueño para cambios en los manuales	Usuario Dueño	Aprobar Manuales
Primer Equipo de Trabajo	Datos de los miembros del primer equipo de trabajo conformado. [id incidente] [Usuario_Col_Sugerido] [Nombre_Col_Sugerido] [Cargo_Col_Sugerido] [Departamento_Col_Sugerido]	Primeros Equipos de Trabajo	Ingresar solicitud
Pruebas sobre correcciones	Resultados de pruebas realizadas en aplicativo que ha sido modificado en base a observaciones	Ing. Desarrollo	Certificar Sistema
Recurso asignado	Datos de los recursos asignados por los Jefes de Áreas	Jefes de Áreas	Conformar Equipo y Asignar Recursos
Recurso asignado	Datos de los recursos asignados por los Jefes de Áreas	Equipos de Trabajo	Conformar Equipo y Asignar Recursos
Recurso para realizar desarrollo	Datos del recurso asignado (colaborador del área de desarrollo) para el desarrollo del producto	Jefe de Desarrollo	Construir Proyecto

Requerimientos	Documentos en donde se definen las especificaciones funcionales que deberá tener el producto a desarrollarse	Equipo de Trabajo Definitivo	Construir Proyecto
Requerimientos	Documento adjunto en donde se detallan los requerimientos funcionales para el desarrollo del producto	Requerimientos	Construir Proyecto
Requerimientos	Documentos en donde se definen las especificaciones funcionales que deberá tener el producto a desarrollarse	Construir Proyecto	Ing. Desarrollo
Responsabilidades	Información sobre las tareas que deberán realizar los miembros del equipo de trabajo definitivo en tiempo establecidos	Conformar Equipo y Asignar Recursos	Equipo de Trabajo Definitivo
Respuesta de Pruebas	Resultados obtenidos de las pruebas realizadas a los productos automatizados	Facilitador	Certificar Sistema
Ruta	Camino asignado que indica la secuencia de tareas que seguirá la implementación del proyecto [Directa] [Completa] [Actualización Posterior]	Proyectos	Ingresar solicitud
Solicitud	Documento que el usuario dueño proporciona al Jefe de procesos dónde se indica los datos iniciales del proyecto	Ingresar solicitud	Jefe Procesos
Solicitud	Documento que el usuario dueño proporciona al Jefe de procesos dónde se indica los datos iniciales del proyecto	Solicitudes	Conceptualizar Proyecto
Solicitud	Documento que el usuario dueño proporciona al Jefe de procesos dónde se indica los datos iniciales del proyecto	Solicitudes	Ingresar solicitud

Solicitud	Documento que el usuario dueño proporciona al Jefe de procesos dónde se indica los datos iniciales del proyecto	Usuario Dueño	Ingresar solicitud

Tabla 2-4. Listado de Flujo de Datos
Fuente: Autores

2.2.4 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN

Se muestra en la Figura 2-3 el Diagrama Entidad Relación, en el cual se definen las relaciones entre los datos del workflow.

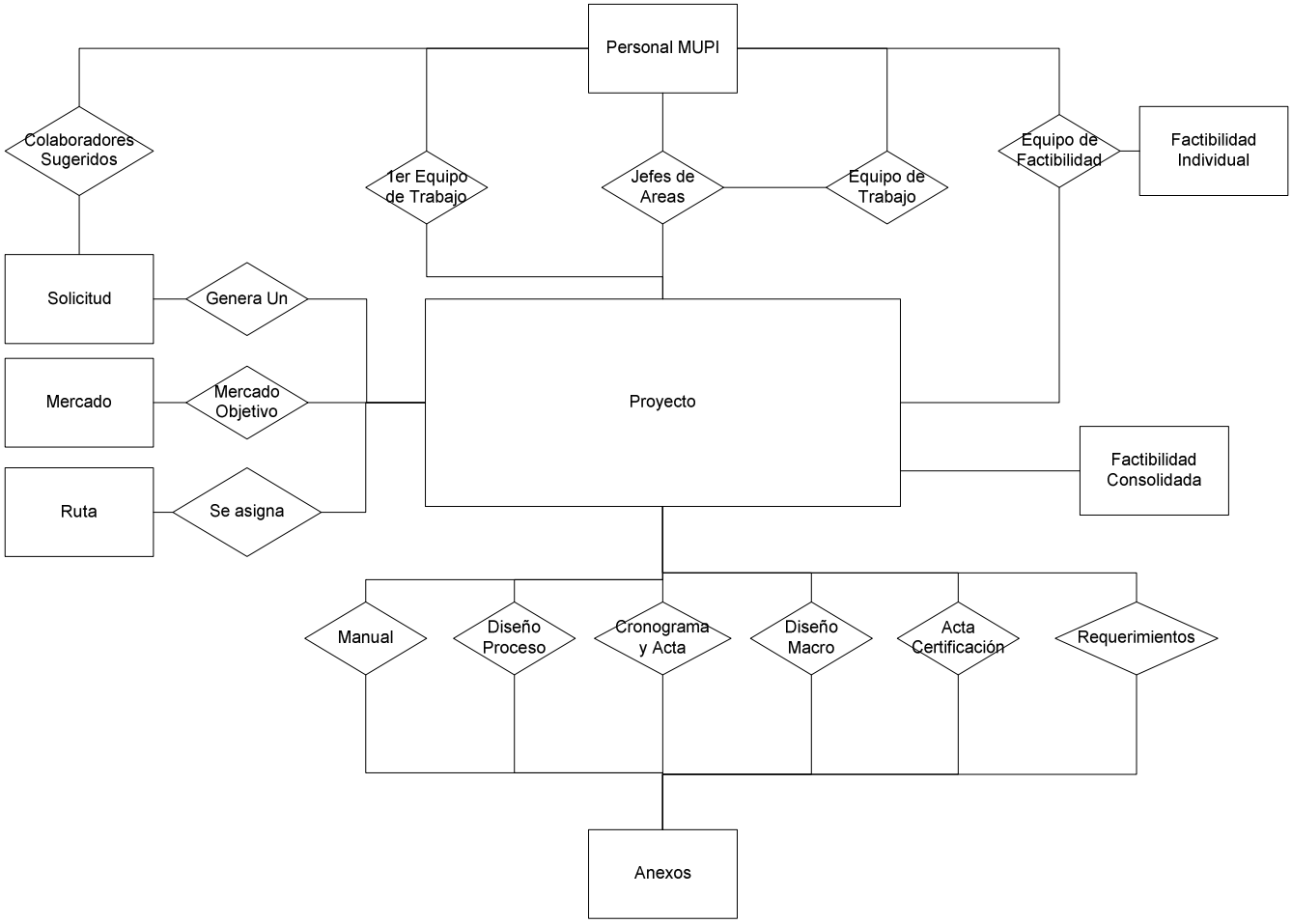


Figura 2-3. Diagrama Entidad Relación
Fuente: Autores

2.2.5 DIAGRAMA DE ESTADOS

En este diagrama se modela e identifica los estados en los que puede encontrarse un proyecto a lo largo de un incidente.

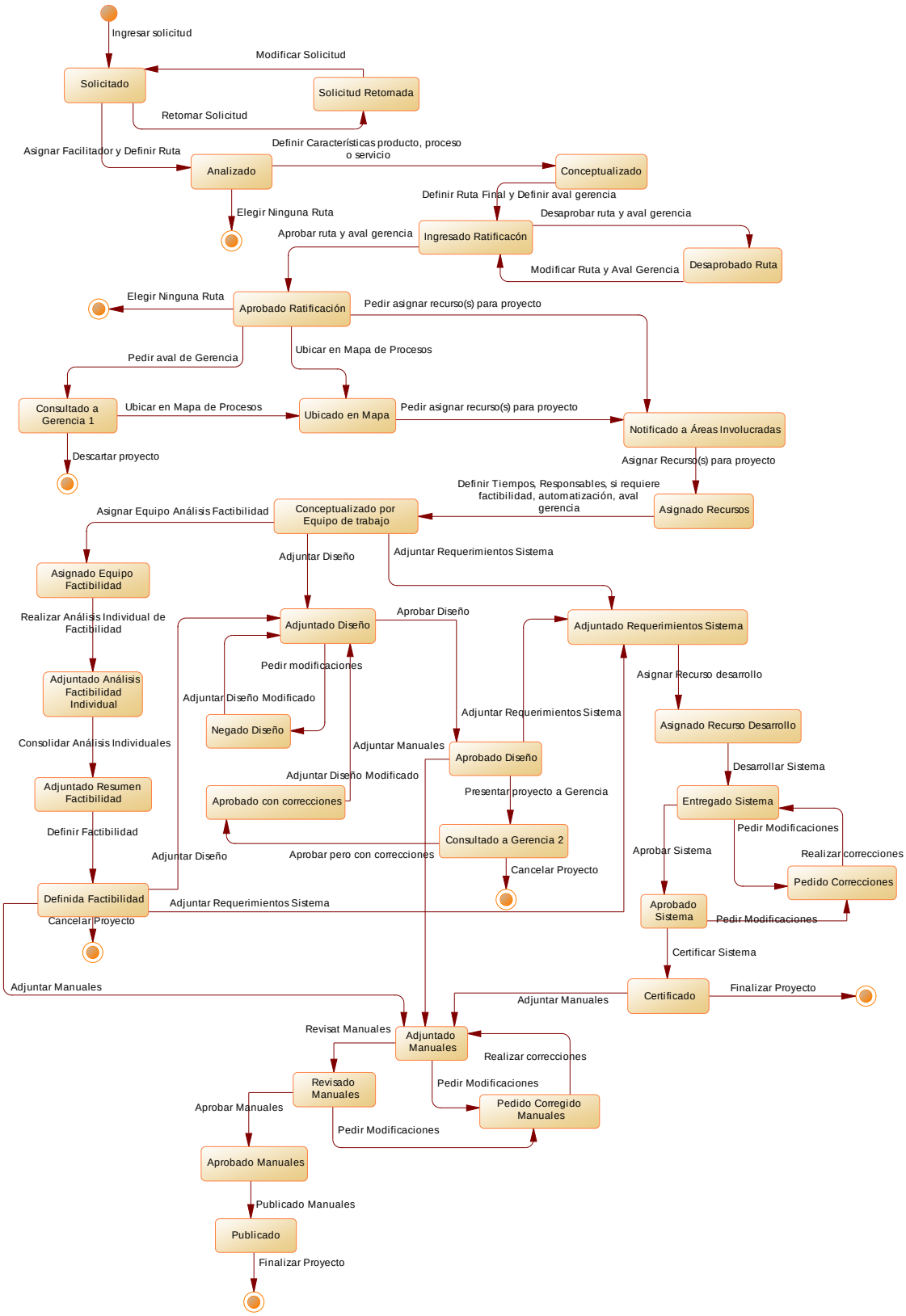


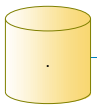
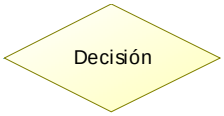
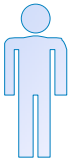
Figura2-4. Diagrama de Transición de Estados

Fuente: Autores

2.2.6 ESPECIFICACIONES DE PROCESOS

Es la descripción detallada de cada proceso definido en el Diagrama de Flujo de Datos Inicial, es decir se pueden identificar las actividades a realizarse para transformar entradas en salidas en un lenguaje común para el usuario y analista.

Estos diagramas se elaboraron con el estándar utilizado en la Mutualista Pichincha, cuyos elementos y su representación se muestran en la Tabla 2.5.

COMPONENTE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	BASE DE DATOS O ALMACÉN DE DATOS	Representa un almacén de datos o una base de datos
	PROCESO INTERNO O EXTERNO	Representa un proceso externo o interno
	DOCUMENTO	Representa un documento que puede ser una entrada o salida de un proceso
	INFORMACIÓN	Representa información que es resultado o entrada de un proceso
	DECISIÓN	Indica un punto dentro del flujo en el que es posible seleccionar entre dos o más alternativas
	FIN	Terminación del proceso
	PROVEEDOR	Permite identificar donde comienza el proceso, un proveedor ofrece una entrada para activar el proceso

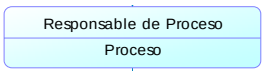
	PROCESO	Se utiliza para representar la actividad a realizarse dentro del proceso e identificar al responsable de la misma
	FLECHA DE FLUJO	Sirve para indicar la secuencia que deben tener las actividades
	FLECHA DE PROVEEDORES O CLIENTES	Se utilizan para indicar cuando un proveedor ofrece una entrada o una salida se envía a un cliente
	FLECHA DE ALMACENAMIENTO	Se utiliza para indicar la información que se almacena en la base de datos

Tabla 2-5. Listado de Flujo de Datos
Fuente: Autores

A continuación se muestran las especificaciones de los procesos del sistema a ser automatizados, estos diagramas servirán para definir las tareas que deben realizarse para transformar entradas en salidas.

2.2.6.1 Especificación del Proceso Ingresar Solicitud

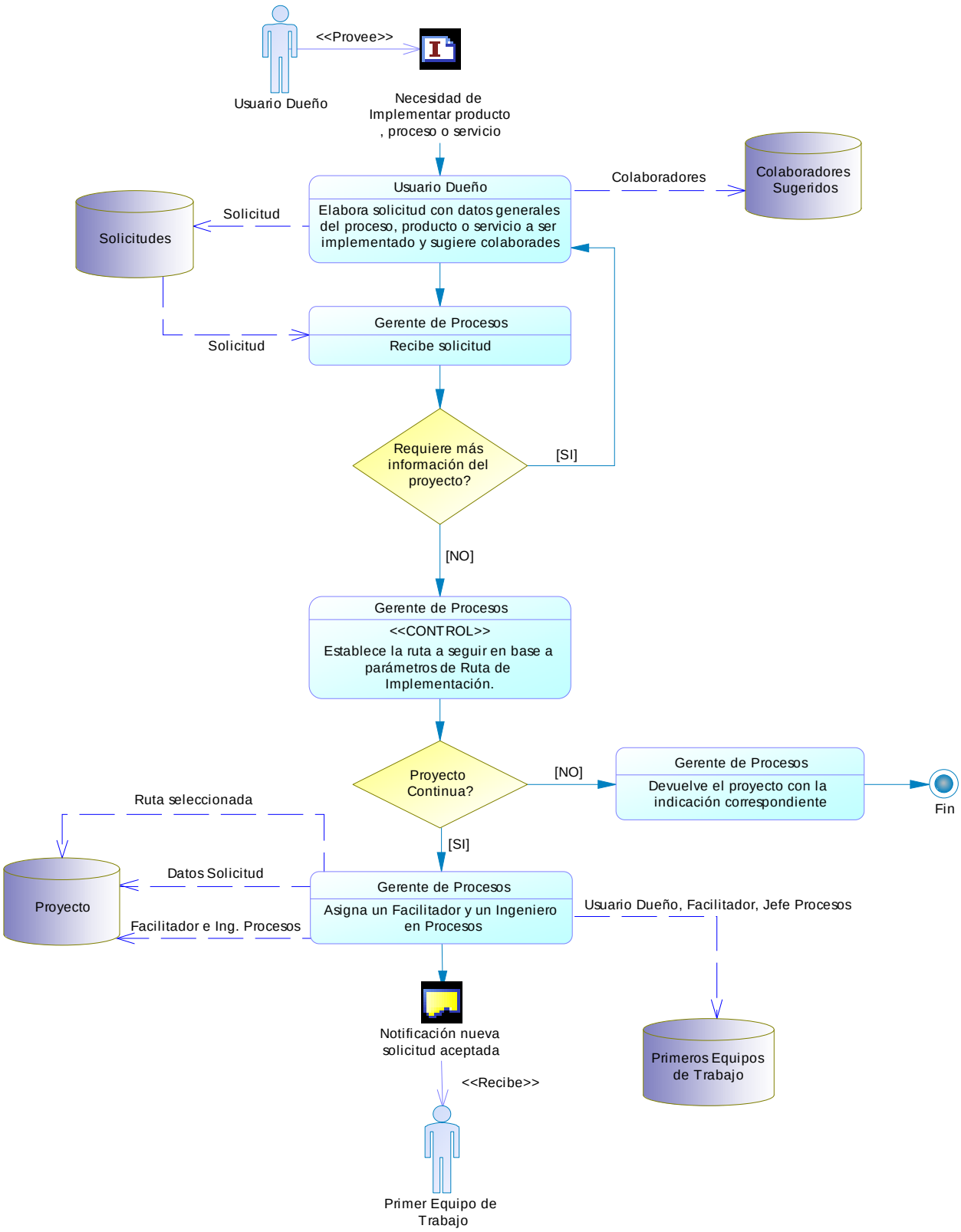


Figura 2-5. Ingreso de Solicitud
Fuente: Autores

2.2.6.2 Especificación del Proceso Conceptualizar Proyecto

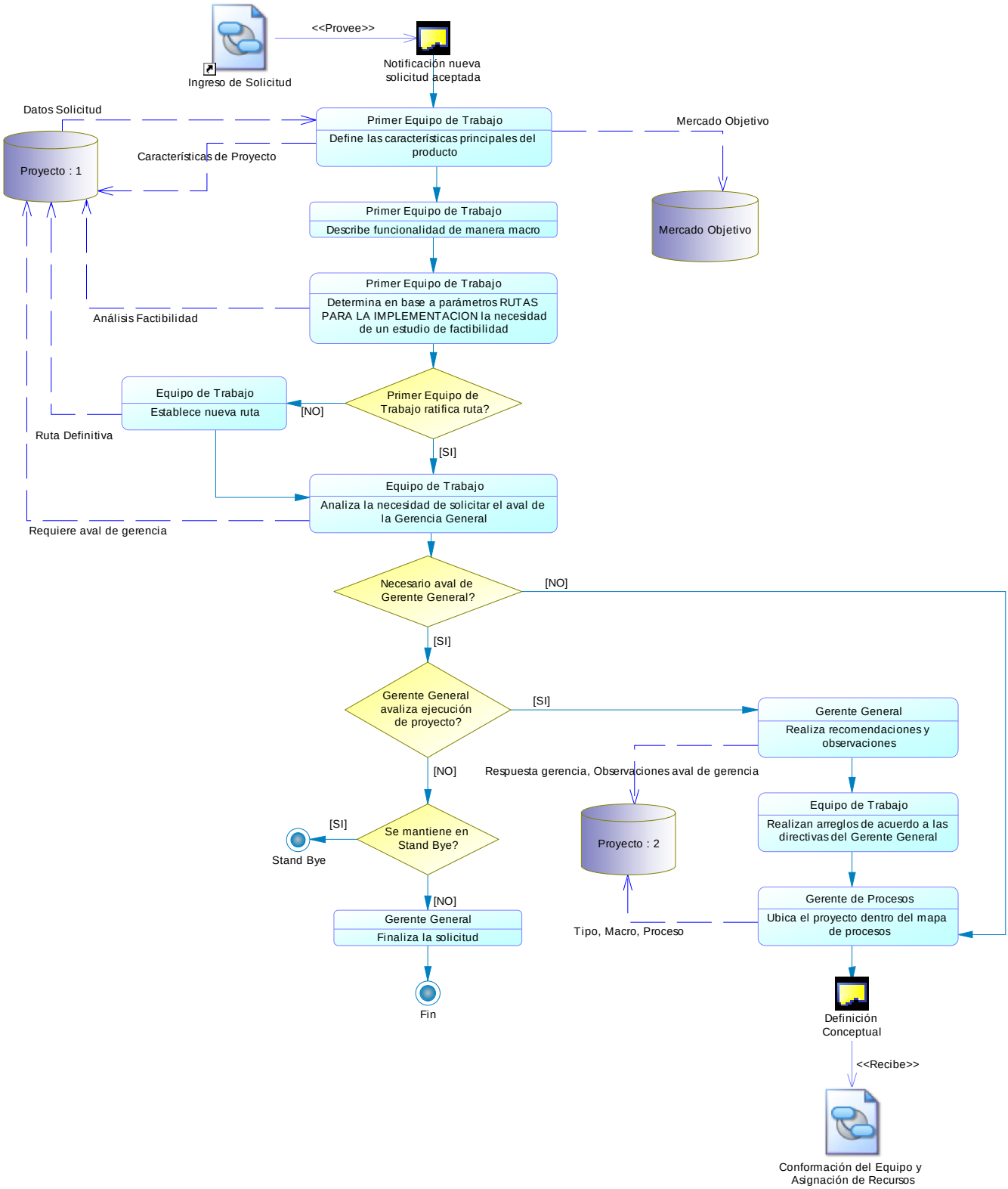


Figura 2-6. Conceptualización del Proyecto
Fuente: Autores

2.2.6.3 Especificación del Proceso Conformar Equipo y Asignar Recursos

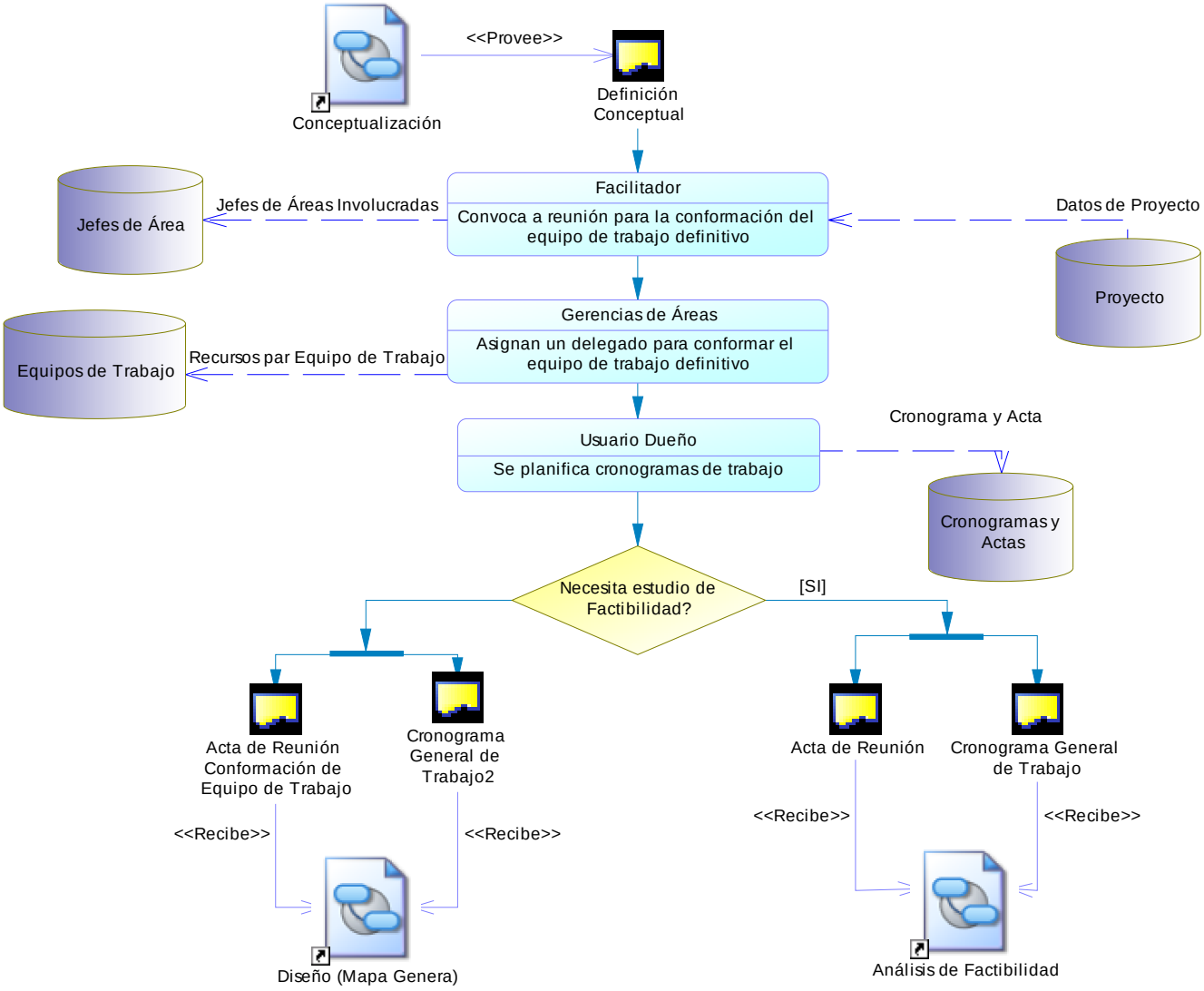


Figura2-7. Conformación del Equipo y Asignación de Recursos
Fuente: Autores

2.2.6.4 Especificación del Proceso Analizar Factibilidad

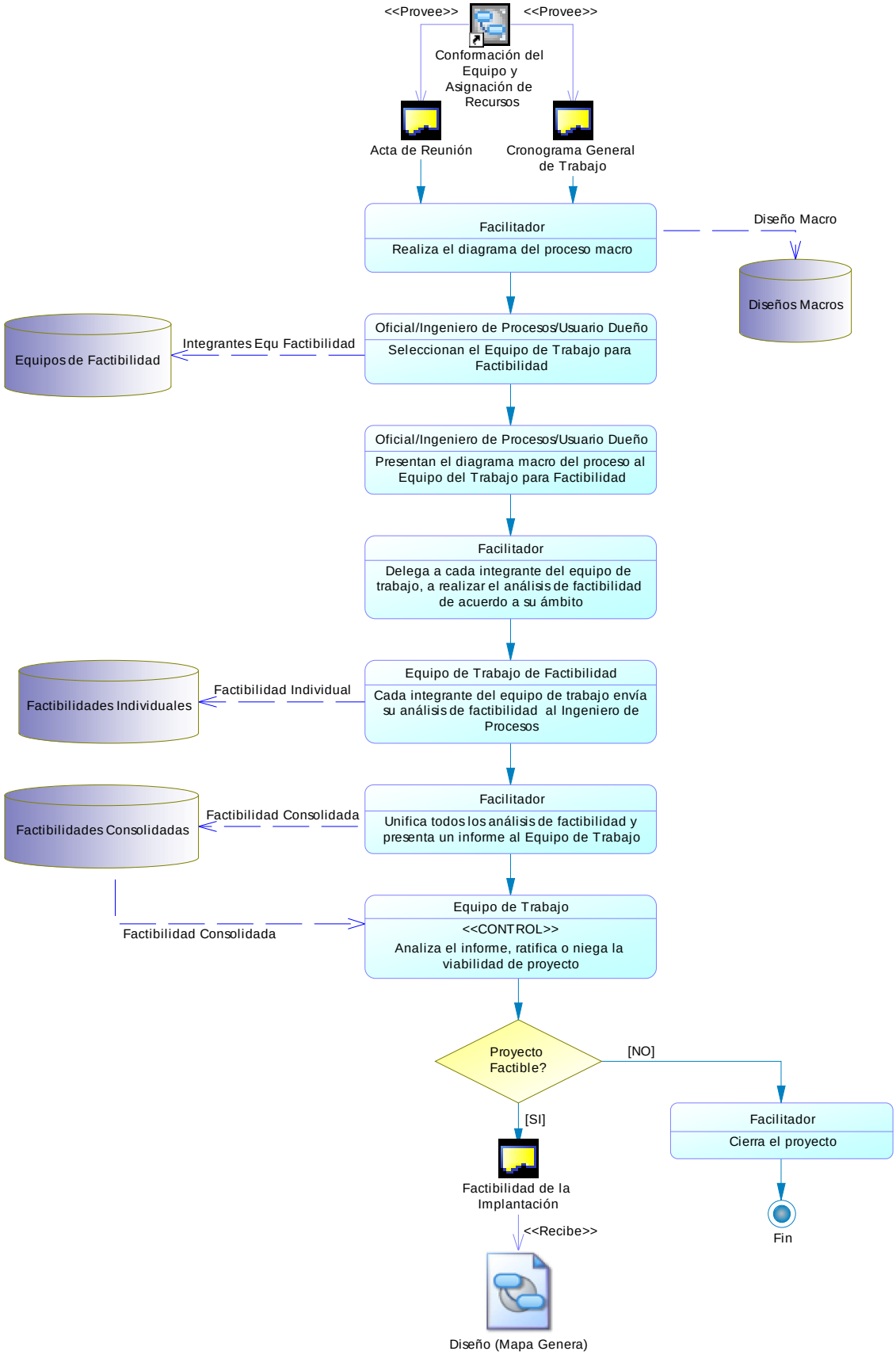


Figura2-8.Análisis de Factibilidad

Fuente: Autores

2.2.6.5 Especificación del Proceso Mapear y Diseñar

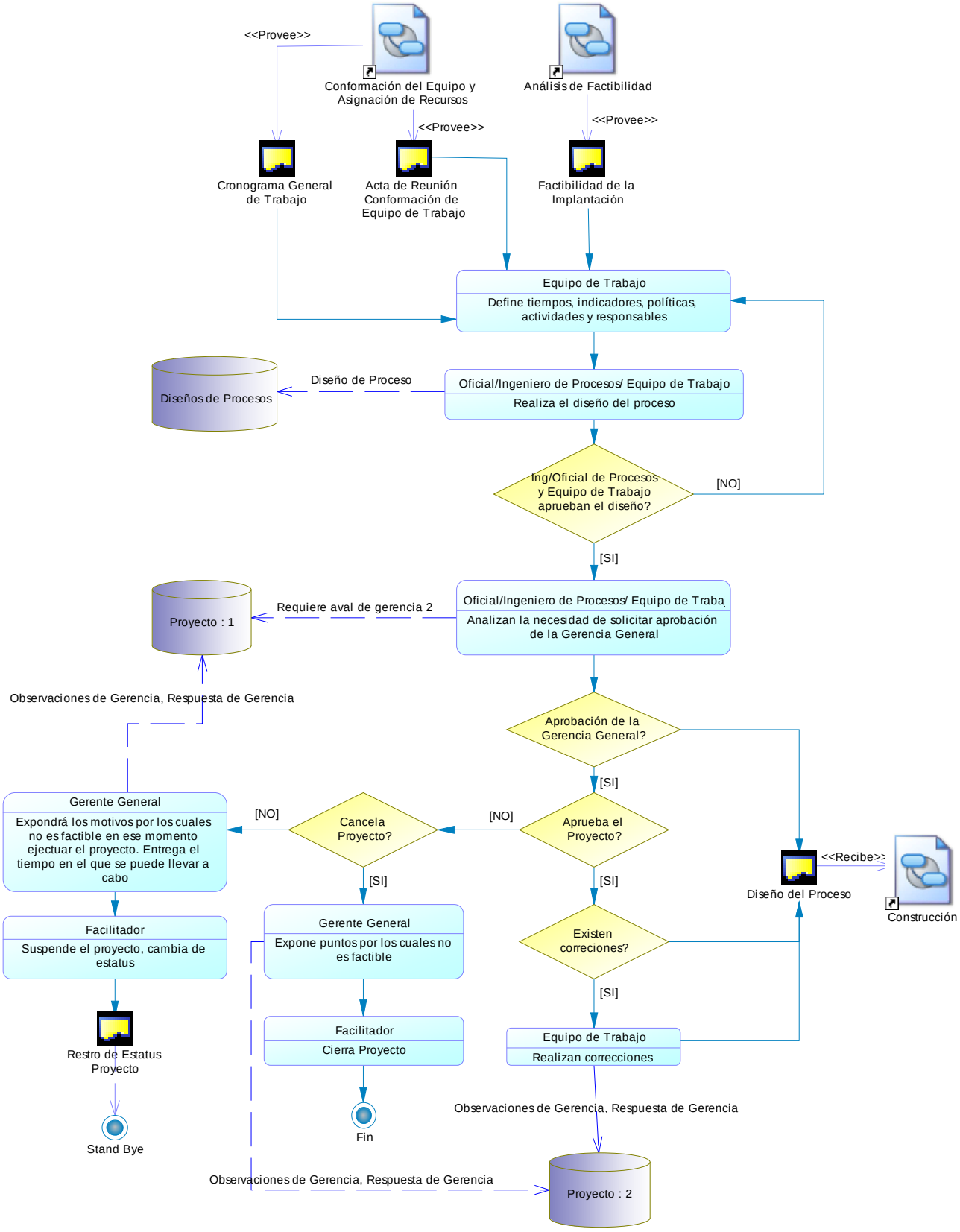


Figura2-9. Mapeo y Diseño
Fuente: Autores

2.2.6.6 Especificación del Proceso Construir Proyecto

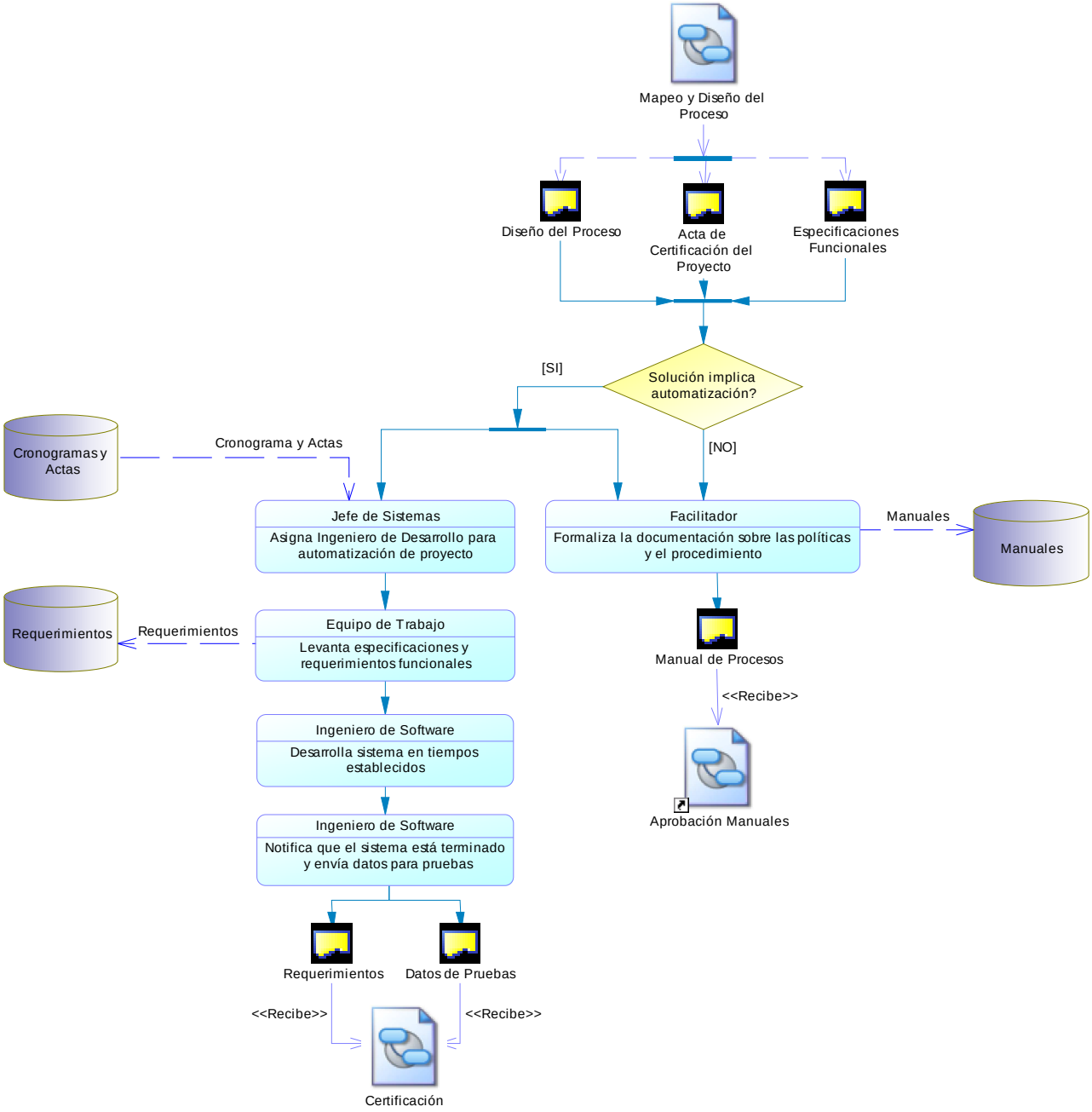


Figura2-10. Construcción de Proyecto
Fuente: Autores

2.2.6.7 Especificación del Proceso Certificar Sistema

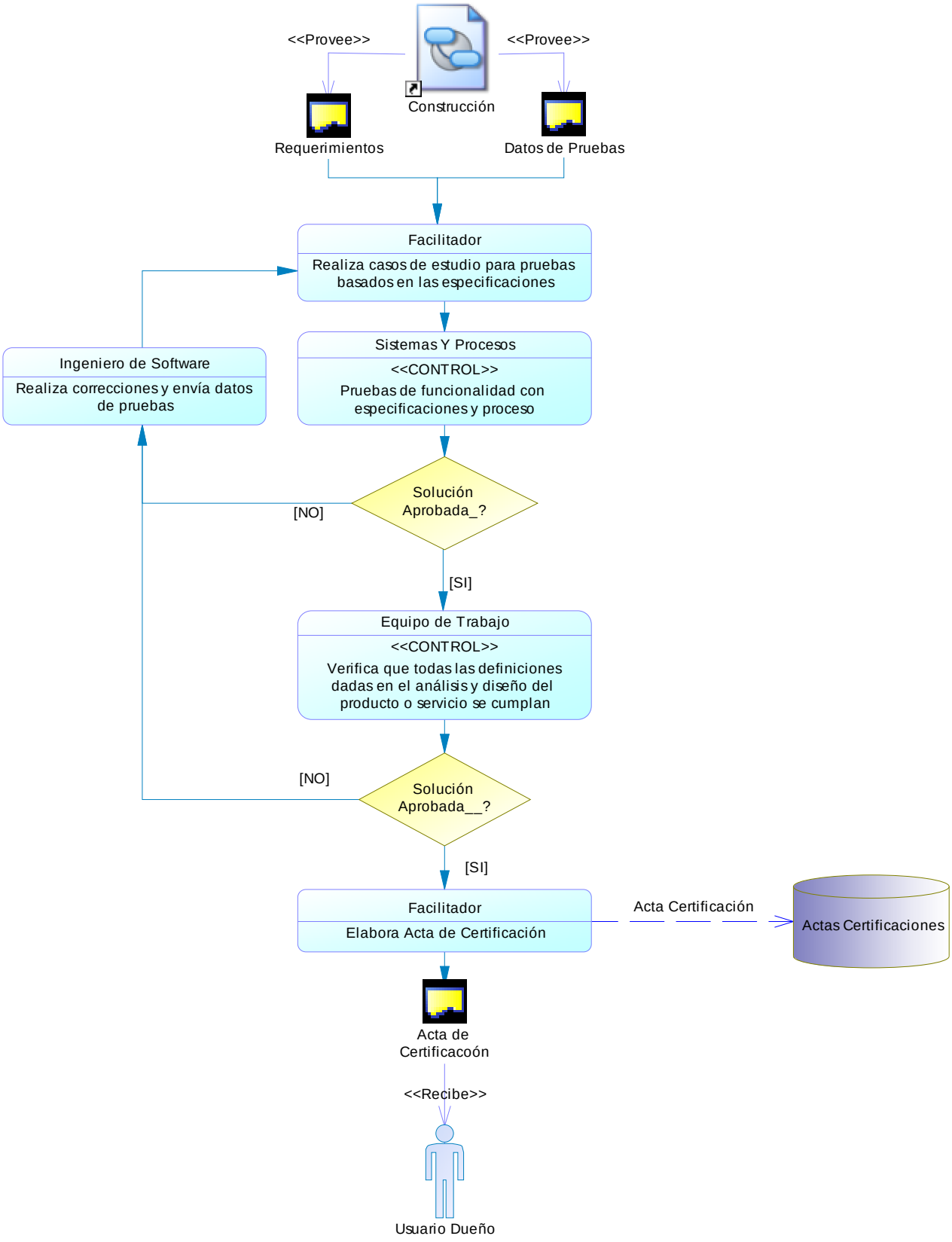


Figura2-11. Certificación
Fuente: Autores

2.2.6.8 Especificación del Proceso Aprobar Manuales

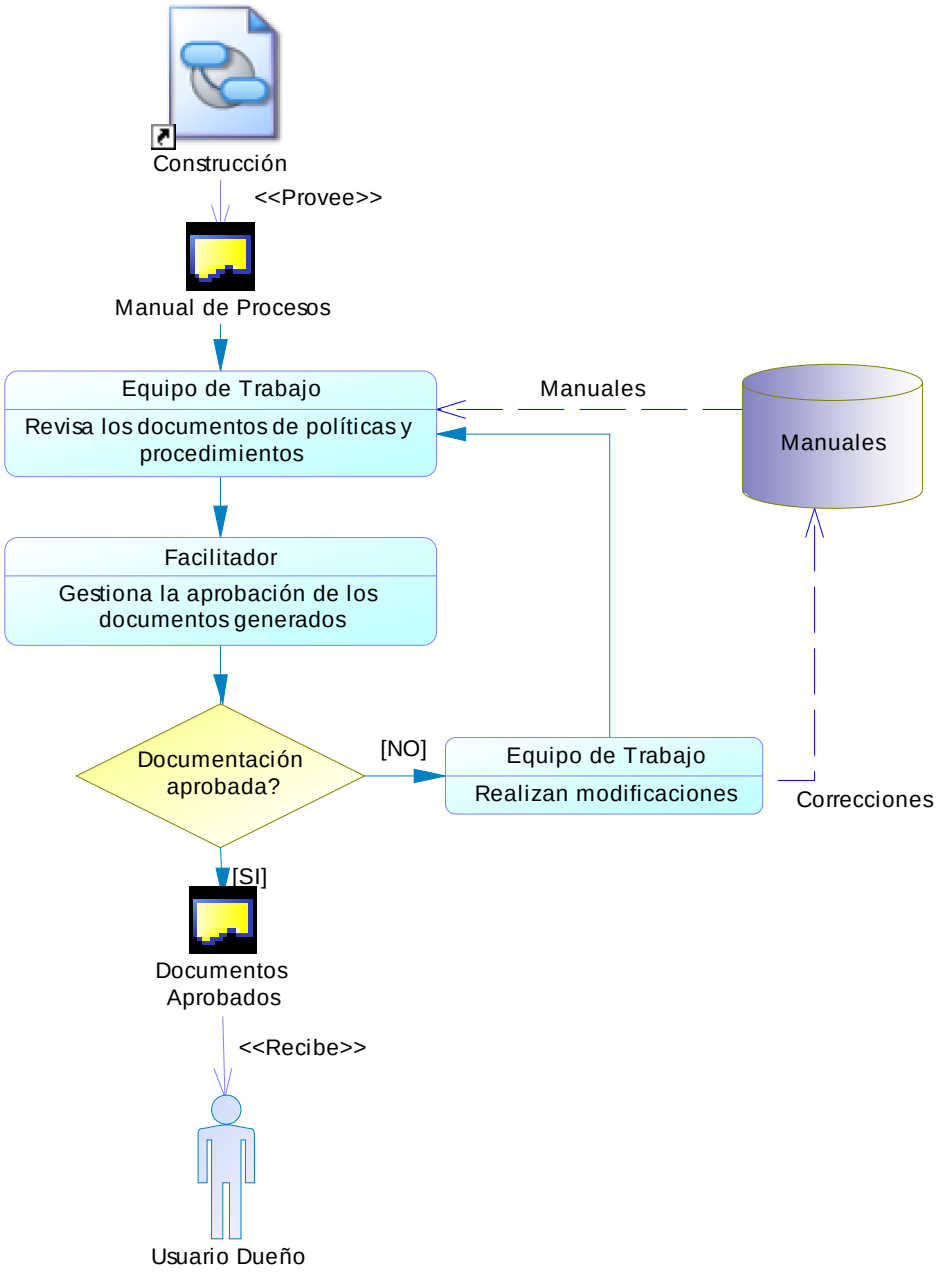


Figura2-12. Aprobación
Fuente: Autores

2.3 DISEÑO DEL SISTEMA

Para el diseño del sistema se ha elaborado un modelo que define el diseño de la arquitectura, el cual abarca el conjunto de decisiones sobre la organización del sistema incluyendo la selección de elementos estructurales y las interfaces de las cuales está compuesto, involucrando funcionalidad, rendimiento, usabilidad, restricciones tecnológicas y económicas. Se ha elaborado un diseño del workflow, un modelo lógico de base de datos y el diseño de interfaces.

2.3.1 DISEÑO DE LA ARQUITECTURA

El sistema será desarrollado como una aplicación WEB que interactuará con los Web Services proporcionados por Ultimus BPM.
El sistema será desarrollado en C# .net, SQL SEVER 2005 y Ultimus BPM 7.0, bajo la arquitectura de 3 capas.
Las capas tendrán la siguiente funcionalidad:

2.3.1.1 Capa de Presentación

Esta capa contiene la funcionalidad orientada hacia el usuario, maneja las interacciones entre el usuario y el sistema, contiene componentes que proveen un puente hacia las funciones principales del negocio que se encuentran en la capa del negocio.

2.3.1.2 Capa de Negocio

Esta capa implementa la funcionalidad principal del sistema y abarca la lógica relevante del negocio, Consiste de componentes, que consumen los Web Services de Ultimus e implementan la lógica necesaria para el desarrollo del Workflow.

2.3.1.3 Capa de Datos

Esta capa provee acceso a los datos almacenados dentro de los límites del sistema, y expuesta por otro sistema de la red; Esta capa expone interfaces genéricas que los componentes en la capa de negocio pueden consumir.

En la Figura 2.13se muestra un diagrama de la arquitectura a utilizarse en la implementación del workflow.

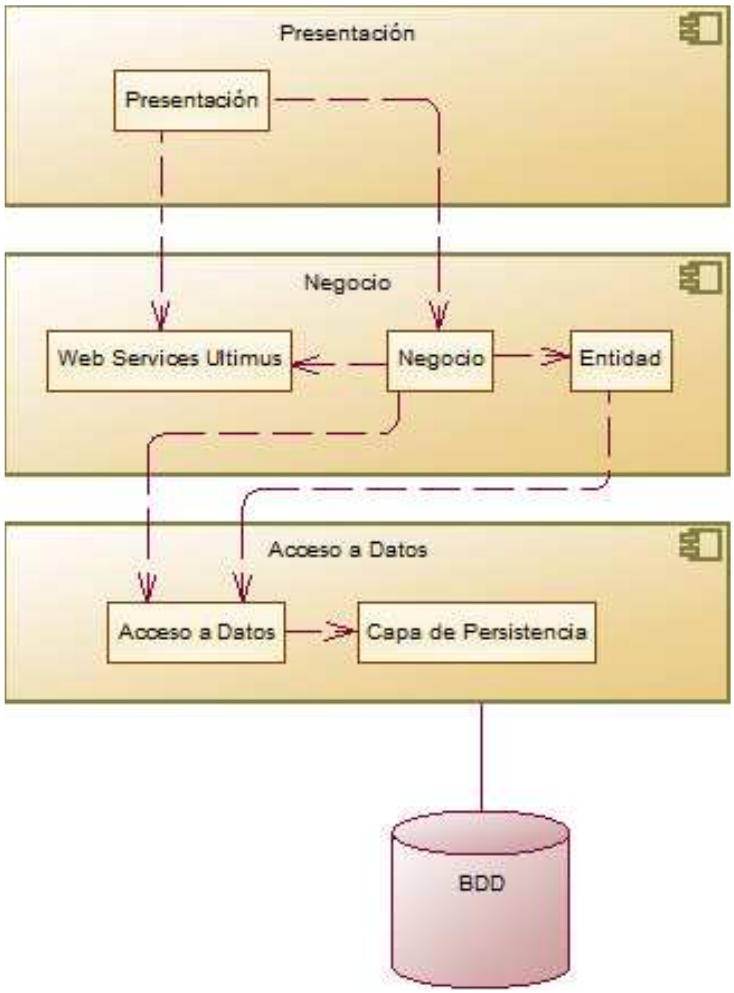


Figura2-13. Diseño de la Arquitectura
Fuente: Autores

2.3.2 MODELO DEL WORKFLOW DE LA METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE PRODUCTOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS

Para la implementación del workflow es necesario realizar el diseño del mismo en la herramienta Ultimus BMP, el cual tiene su propio estándar, se definirán los pasos que van a ser implementados, las rutas por las cuales puede seguir un proyecto, los responsables y los tiempos de ejecución de los diferentes pasos. El diagrama del diseño del workflow se muestra en las Figuras 2-14, 2-15, 2-16, 2-17.

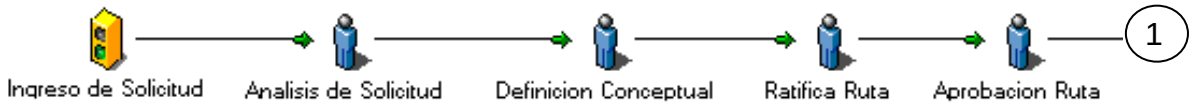


Figura2-14. Modelo de Implementación del Workflow - Parte 1
Fuente: Autores

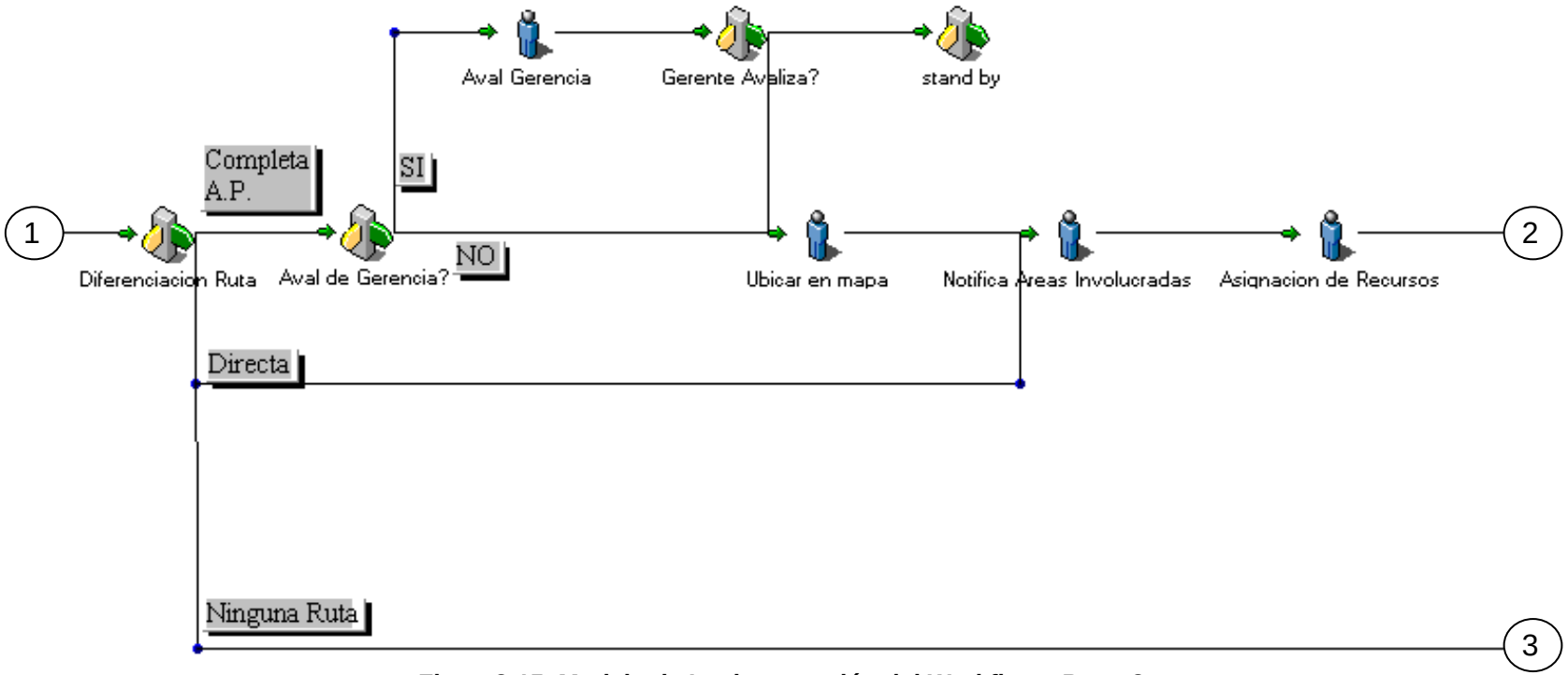


Figura2-15. Modelo de Implementación del Workflow - Parte 2
Fuente: Autores

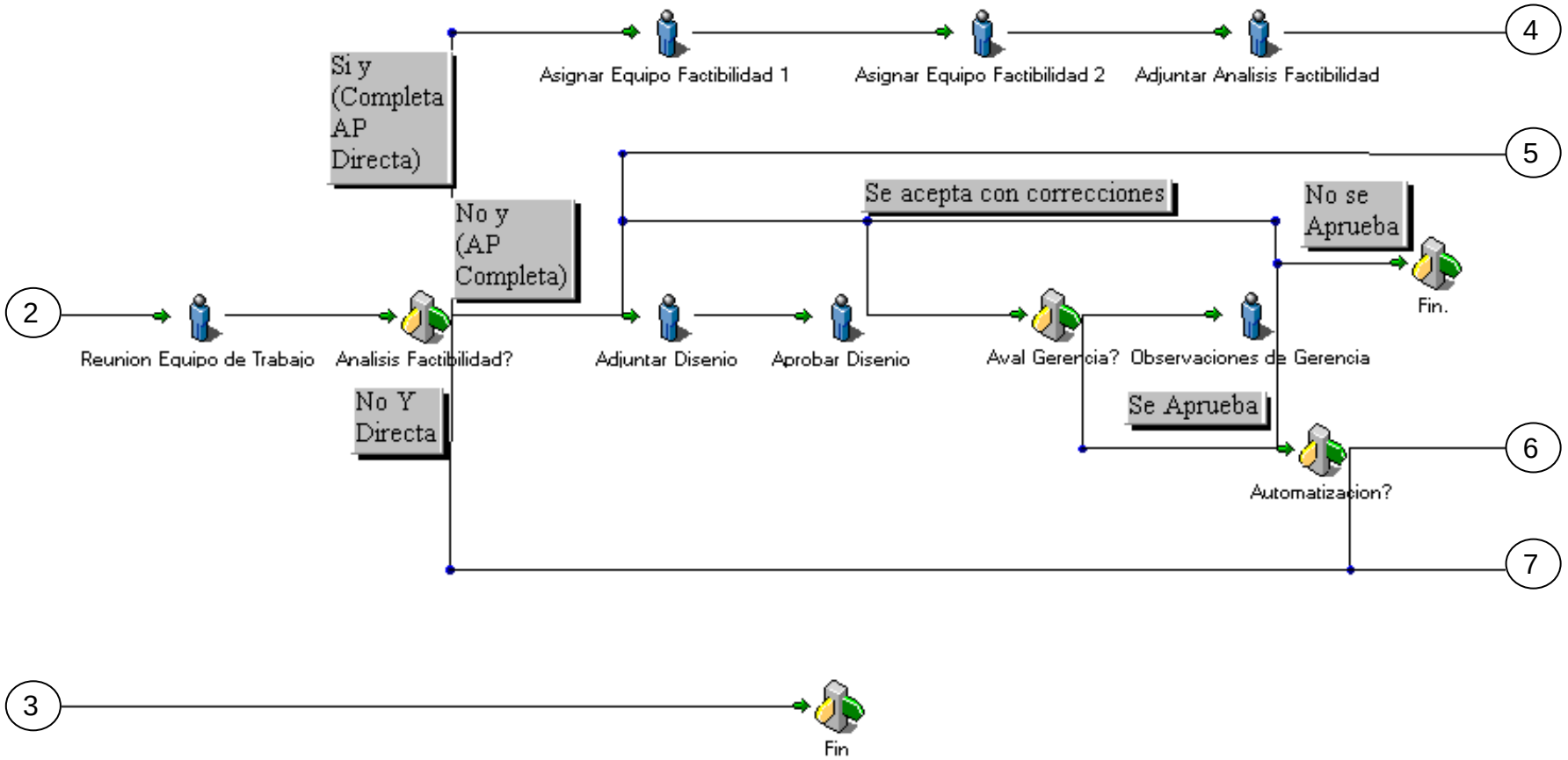


Figura2-16. Modelo de Implementación del Workflow - Parte 3
Fuente: Autores

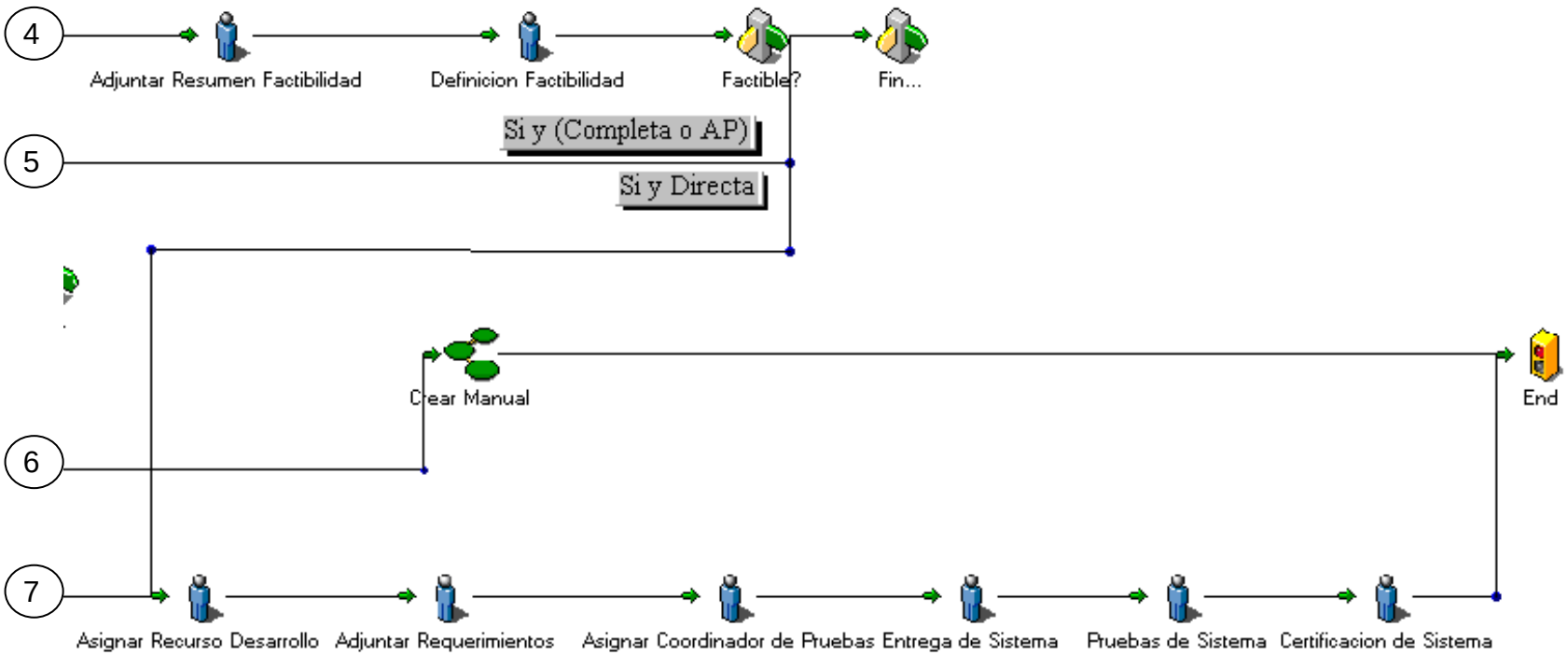


Figura2-17. Modelo de Implementación del Workflow - Parte 4

Fuente: Autores

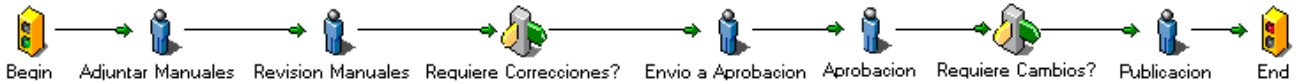


Figura2-18. Modelo de Implementación del Workflow - Parte 5
Fuente: Autores

2.3.3 MATRIZ DE DECISIONES

Del diseño del workflow se puede abstraer una matriz de decisiones, ver Tabla 2-6, en la cual se especifica los pasos que se deben seguir, dependiendo de la ruta y de las diferentes decisiones que se tomen a lo largo de un incidente del proceso; se define una columna en donde se coloca el Paso, tres columnas más en donde se colocan los pasos que se seguirán dependiendo de la ruta; si es completa, actualización o directa y dependiendo de decisiones basadas en las reglas del negocio.

PASO ACTUAL	DECISIÓN	COMPLETA	ACTUALIZACIÓN	DIRECTA
Ingreso de Solicitud		Análisis de Solicitud	Análisis de Solicitud	Análisis de Solicitud
Análisis de Solicitud		Decide Ruta	Decide Ruta	Decide Ruta
Decide Ruta	si	Definición Conceptual	Definición Conceptual	Definición Conceptual

	no	Notificación no realización	Notificación no realización	Notificación no realización
Definición Conceptual		Rectificar Ruta	Aval de Gerencia	Asigna Recursos
Ratificar Ruta		Aval de Gerencia		
Aval de Gerencia	si	Registrar observaciones	Registrar observaciones	
	no	Ubica en mapa	Ubica en mapa	
Registra Observaciones		Gerente Avaliza	Gerente Avaliza	Gerente Avaliza
Gerente Avaliza	si	Ubica en mapa	Ubica en mapa	Asigna Recursos
	no	Stand by	Stand by	Stand by
Ubicar Mapa		Notificación reunión áreas involucradas	Notificación áreas involucradas	Notificación áreas involucradas
Notifica reunión áreas involucradas		Asigna Recursos		
Asigna Recursos		Sumario de Reunión	Sumario de Reunión	Sumario de Reunión
Sumario de reunión		Análisis de Factibilidad	Análisis de Factibilidad	Análisis de Factibilidad
Análisis de Factibilidad	si	Asigna Equipo de Factibilidad	Asigna Equipo de Factibilidad	Asigna Equipo de Factibilidad
	no	adjuntar diseño	Adjuntar diseño	Adjuntar Requerimientos
Asigna Equipo de Factibilidad		Adjuntar Análisis	Adjuntar Análisis	Adjuntar Análisis
Adjuntar Análisis		Retraso de Información	Retraso de Información	Retraso de Información

Retraso de Información	si	Adjunta Resumen Informes	Adjunta Resumen Informes	Adjunta Resumen Informes
	no	Notificación	Notificación	Notificación
Adjunta Resumen Informes		Definir Viabilidad	Definir Viabilidad	Definir Viabilidad
Definir Viabilidad		Viable	Viable	Viable
Viable	si	Adjuntar Diseño	Adjuntar Diseño	Adjuntar Diseño
	no	Fin	Fin	Fin
Adjuntar Diseño		Aprobación Diseño	Aprobación Diseño	Aprobación Diseño
Aprobación Diseño		Aval Gerencia	Aval Gerencia	
Aval Gerencia	si	Registra Correcciones	Registra Correcciones	
	no	No se aprueba	No se aprueba	
No se aprueba		Fin	Fin	
Registro de Correcciones		Adjuntar Requerimientos	Adjuntar Requerimientos	
Adjuntar requerimientos		Automatización	Automatización	Automatización
Automatización	si	Asigna Recursos sistemas/(Adjuntar /Actualiza Manuales)	Asigna Recursos sistemas/(Adjuntar/Actual Manuales)	Asigna Recursos sistemas/(Adjuntar/Actualizar Manuales)
	no	Adjuntar/Actualizar Manuales	Adjuntar/Actualizar Manuales	Adjuntar/Actualizar Manuales
Asigna Recursos sistemas		Pruebas	Pruebas	Pruebas

Adjuntar/Actualiza Manuales		Correcciones	Correcciones	Correcciones
Revisión				
Correcciones OK	si	Certificación	Certificación	Certificación
	no	Adjuntar Manuales	Adjuntar Manuales	Adjuntar Manuales
Pruebas		Aprobación	Aprobación	Aprobación
Aprobación	si	Certificación	Certificación	Certificación
	no	Pruebas	Pruebas	Pruebas
Certificación		End	End	End

Tabla 2-6. Matriz de Decisiones

Fuente: Autores

2.3.4 MODELO LÓGICO

Este modelo permite diseñar la estructura de los datos del sistema, se muestra un nivel de detalle mayor al diagrama entidad relación.

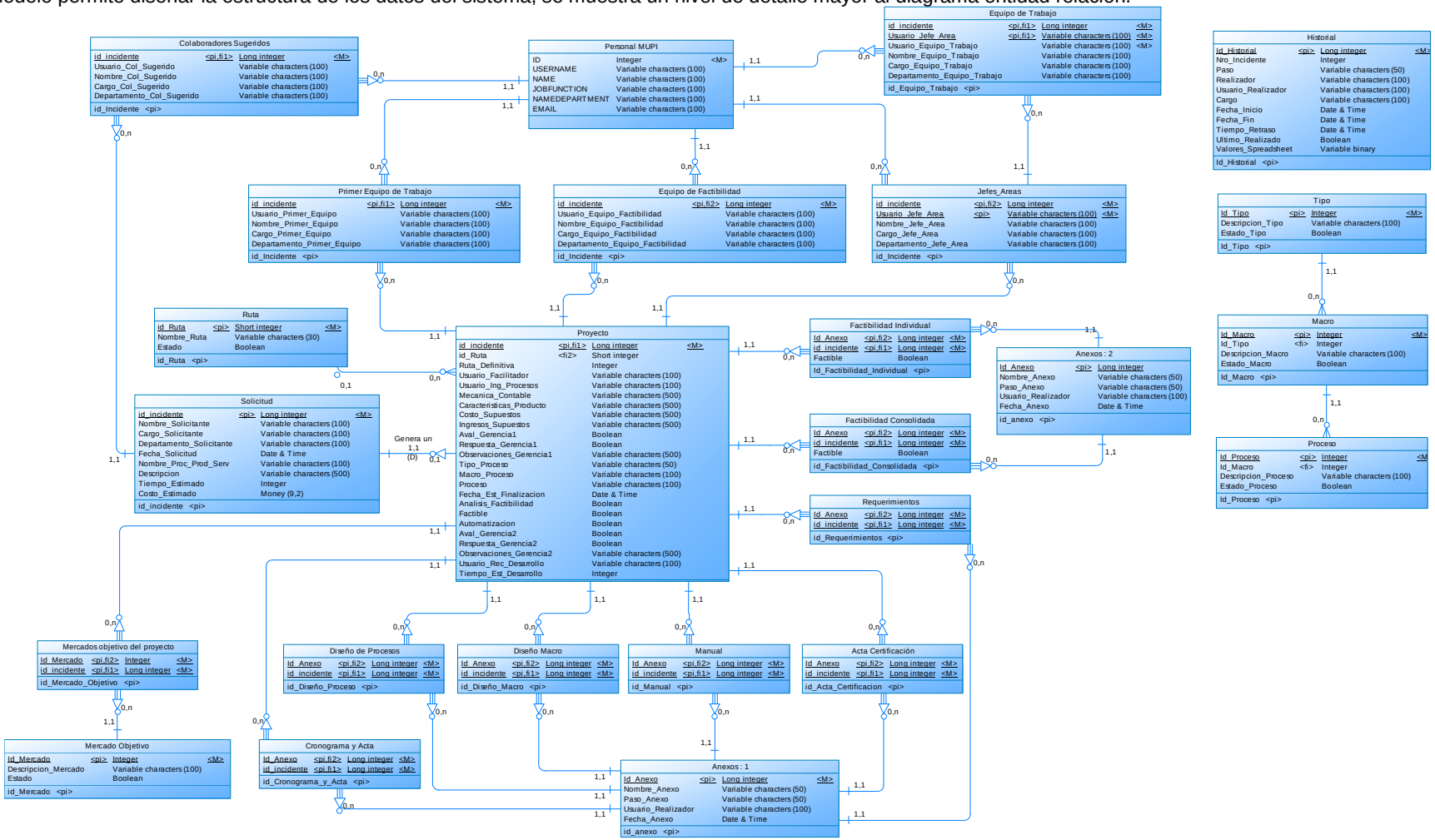


Figura2-19. Modelo Lógico

Fuente: Autores

2.3.5 DISEÑO DETALLADO

Para el desarrollo de todas las tareas se utiliza el diagrama de actividades que se muestra en las Figuras 2-19 y 2-20, existen actividades que son propias de cada tarea las mismas que serán implementadas de acuerdo a los requerimientos.

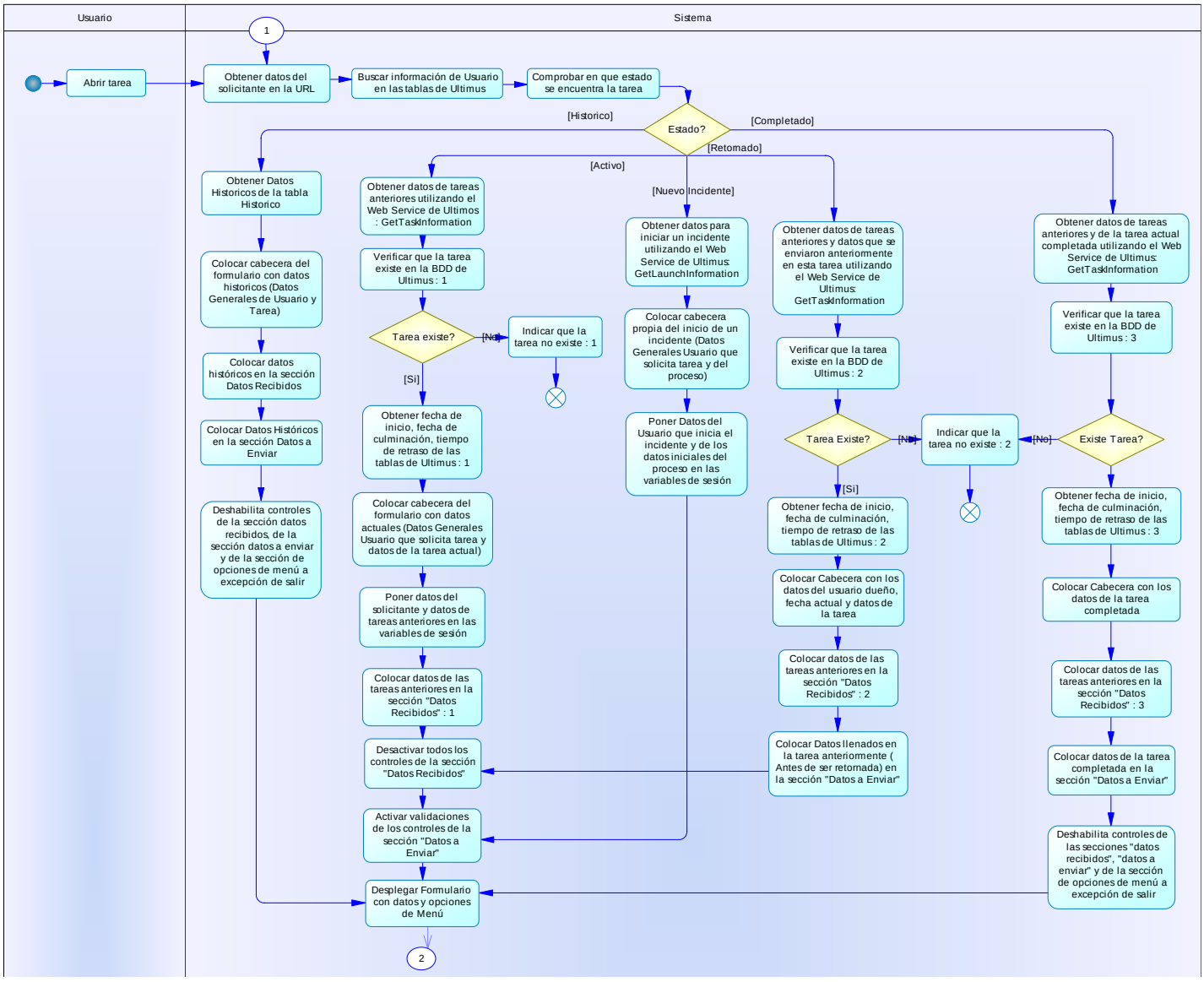


Figura2-19. Diseño Detallado - Parte 1
Fuente: Autores

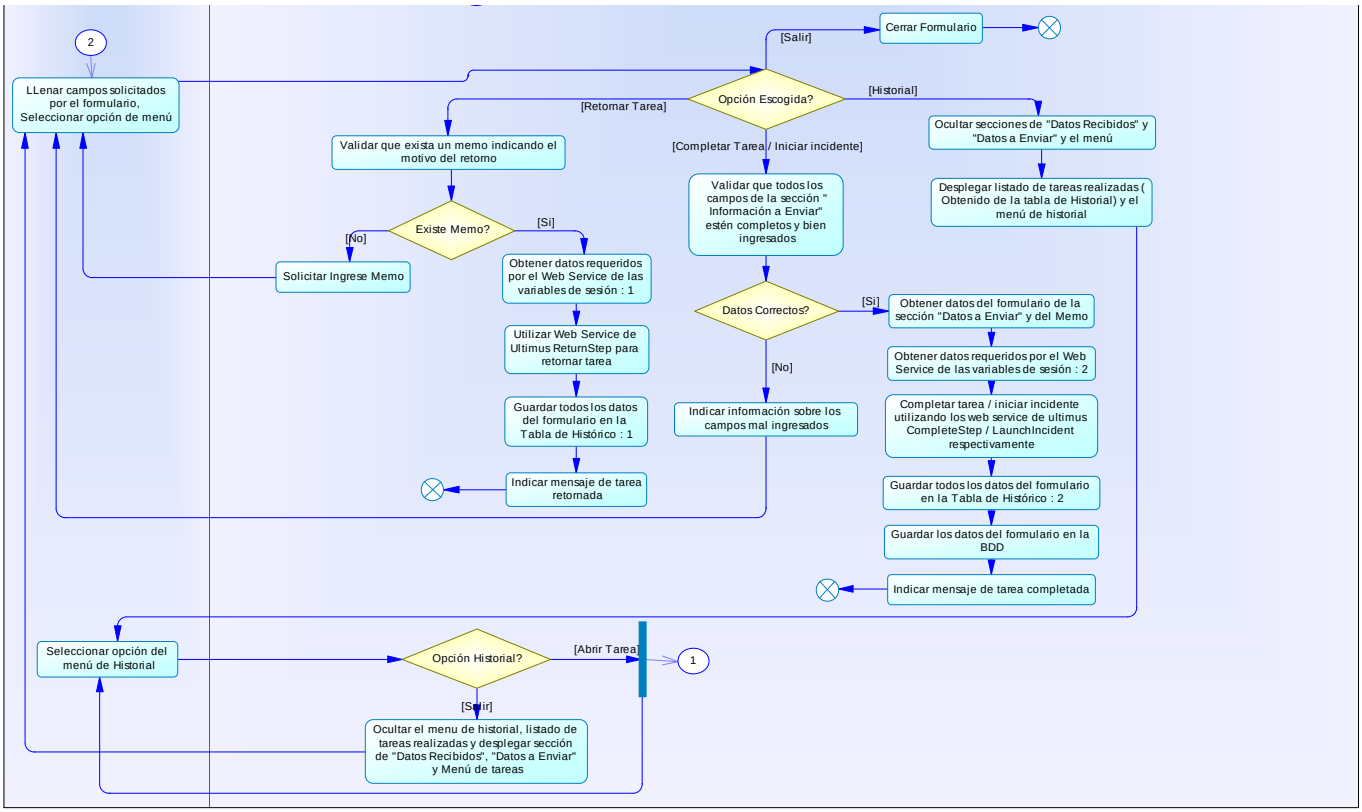


Figura2-20. Diseño Detallado- Parte 2
Fuente: Autores

Los Web Service de Ultimus BPM que serán utilizados en la implementación se detallan en la Tabla 2-7.

WEB SERVICE	DESCRIPCIÓN
GetLaunchInformation	**Descripción:** Obtiene la información de las variables para lanzar un incidente de un proceso de Ultimus
	Parámetros de Entrada: • Nombre de usuario, string
	Parámetros de Salida: • Estado de éxito o fallo • Mensaje de error en caso de fallo
LaunchIncident	**Descripción:** Inicia un nuevo incidente de un proceso de Ultimus
	Parámetros de Entrada: • Nombre de usuario, string

	• Resumen, string (opcional) • Valores de las Variables, Esquema XML (opcional)
	Parámetros de Salida: • Estado de éxito o fallo • Mensaje de error en caso de fallo • Número de incidente
CompleteStep	**Descripción:** Completa un paso activo dentro de un incidente de un proceso de Ultimus. Un arreglo de valores de variables es pasado a este método
	Parámetros de Entrada: • Nombre de usuario, string • Número de incidente, long • Nombre del paso, string • Resumen, string (opcional) • Memo, string (opcional) Valores de las Variables, Esquema XML (opcional)
	Parámetros de Salida: • Estado de éxito o fallo Mensaje de error en caso de fallo
ReturnStep	**Descripción:** Retorna un paso activo hacia a atrás, a un usuario previo.
	Parámetros de Entrada: • Nombre de usuario, string • Número de incidente, long • Nombre del paso, string • Resumen, string (opcional) • Memo, string (opcional) Valores de las Variables, Esquema XML (opcional)
	Parámetros de Salida: • Estado de éxito o fallo • Mensaje de error en caso de fallo

GetTaskInformation	**Descripción:** Retorna los nombres de las variables y sus valores de una tarea activa en particular en un proceso de Ultimus.
	Parámetros de Entrada: • Nombre de usuario, string • Número de incidente, long • Nombre del paso, string
	Parámetros de Salida: • Estado de éxito o fallo • Mensaje de error en caso de fallo Esquema XML que describe las actuales variables locales así como variables globales

Tabla 2-7. Web Services
Fuente: Autores

En la Tabla 2-8 se presenta una descripción de las tareas descritas en el diagrama de diseño detallado.

TAREA	DESCRIPCIÓN TAREA
Obtener datos del solicitante en la URL	Los datos que se envían en la URL provienen de Una tarea de Ultimus, los datos enviados son: • Nombre completo del responsable de la tarea • Cargo del responsable de la tarea • Número de incidente • Nombre del paso
Buscar información de Usuario en las tablas de Ultimus	Con el nombre del responsable y su cargo se busca el nombre de usuario del mismo en la tabla JOBS de Ultimus.
Comprobar en qué estado se encuentra la tarea	Con el nombre del proceso, nombre paso, número de incidente, nombre responsable se busca el estado de la tarea en la tabla TASKS de Ultimus.

Verificar que la tarea existe en la BDD de Ultimus	Con el nombre del proceso, nombre paso, número de incidente, nombre responsable se verifica que la tarea exista en la tabla TASKS de Ultimus.
Obtener fecha de inicio, fecha de culminación, tiempo de retraso de las tablas de Ultimus	Con el nombre del proceso, nombre paso, número de incidente, nombre responsable se busca la fecha de inicio, fecha de culminación y tiempo de retraso en la tabla TASKS de Ultimus.
Obtener Datos de pasos anteriores y datos actuales	Los datos obtenidos dependen del paso en que nos encontremos actualmente y van de acuerdo a los requerimientos descritos en la sección de requerimientos.
Poner datos del solicitante y datos de tareas anteriores en las variables de sesión	Los datos que se ponen en las variables de sesión (para futuros usos) son: • Fecha de inicio • Tiempo de retraso • Usuario • Paso • Número de incidente • Datos pasos anteriores y actuales (dependiendo del caso descrito en el diagrama de actividades)
Colocar datos en la cabecera del formulario	Los datos que van en la cabecera son: • Nombre del proceso • Nombre del paso actual • Número de incidente • Nombre de Usuario • Cargo del responsable • Fecha de Realización
Colocar datos de las tareas anteriores en la sección "Datos Recibidos"	Los datos que se coloquen en la sección “Datos Recibidos” dependen del paso en que nos encontremos actualmente y van de acuerdo a los requerimientos descritos en la sección de requerimientos.

Colocar datos de la tarea completada en la sección "Datos a Enviar"	Los datos que se coloquen en la sección “Datos a Enviar” dependen del paso en que nos encontremos actualmente y van de acuerdo a los requerimientos descritos en la sección de requerimientos.
Guardar todos los datos del formulario en la Tabla de Histórico	Los datos que se almacenan en la tabla Histórico son: • Número de incidente • Nombre Paso • Nombre completo realizador • Nombre usuario realizador • Cargo realizador • Fecha de inicio • Fecha de fin • Tiempo de retraso • Todos los datos del formulario (Para tener histórico)
Guardar los datos del formulario en la BDD	Los datos grabados en la BDD dependerán de los requerimientos, los datos generados en cada paso y se lo realizará conforme al diagrama entidad relación.
Desplegar listado de tareas realizadas (Obtenido de la tabla de Historial) y el menú de historial	Se desplegará la siguiente información de todas las tareas que se han realizado hasta el momento: • Número de incidente • Nombre Paso • Nombre completo realizador • Nombre usuario realizador • Cargo realizador • Fecha de inicio • Fecha de fin • Tiempo de retraso

Tabla 2-8. Tareas de Diseño Detallado
Fuente: Autores

2.3.6 DISEÑO DE INTERFACES

Se presentarán mensajes de error, cuando se ingresan erróneamente los datos o no se hayan ingresado datos obligatorios.
En todas las interfaces se incluirá el logo y el nombre de la empresa, además de la cabecera en donde se muestran los datos del usuario y del formulario actual.

2.3.6.1 Estándar de formularios:

Los formularios serán implementados en base al siguiente diseño:
Se encuentra dividido por secciones:
Datos Entrada: se mostrarán datos que fueron ingresados en los pasos anteriores
Datos Salida: son los datos que se solicita al usuario ingrese según el paso en el que se encuentre.
Menú: En esta sección se encuentran los botones de Envío y Retorno del formulario al siguiente paso o al anterior respectivamente.

Figura2-21. Estándar de Formularios
Fuente: Autores

2.3.6.2 Estándar de historial:

Los historiales serán implementados en base al siguiente diseño:
Se encuentra dividido por secciones:
Búsqueda: Se presenta la opción de mostrar tareas realizadas más de una vez o únicamente las últimas tareas realizadas.
Historial: Listado de las tareas que han sido completadas en el transcurso del flujo.
Menú: En esta sección se encuentra la opción Salir, que permite regresar al formulario principal.

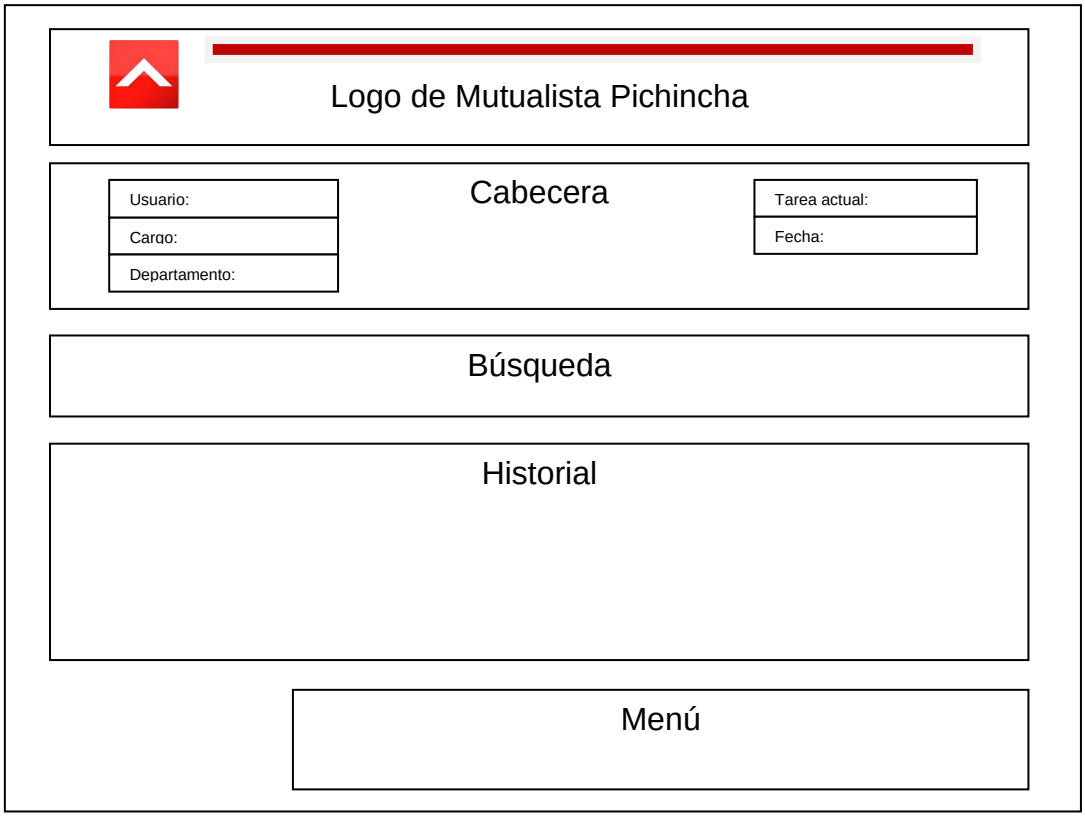


Figura2-22. Estándar de Historial
Fuente: Autores

2.3.6.3 Estándar de memos:

Los memos serán implementados en base a la siguiente estructura:
Se encuentra dividido por secciones, la primera sección es la de logo que permite
Cabecera en donde se muestran datos

Memo Recibido: se muestra la información enviada por el responsable de la actividad anterior

Memo Enviado: se muestra la información que se envía al responsable de la siguiente actividad.

Menú: En esta sección se encuentran los botones de Salir y Retornar tarea.

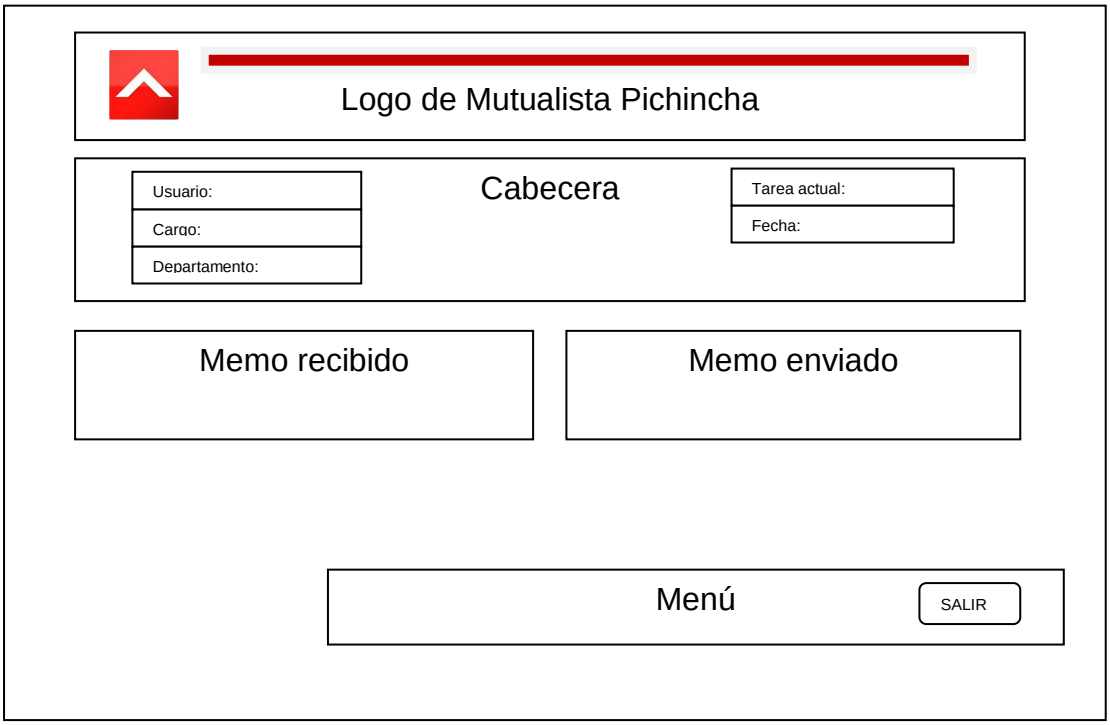


Figura2-23. Estándar de Memos
Fuente: Autores

3 CAPÍTULO III. IMPLEMENTACIÓN, PRUEBAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se encuentra documentada la implementación en base a los requerimientos de diseño.

Los requerimientos de especificación y los requerimientos de diseño fueron aprobados por Mutualista Pichincha con el propósito de asegurar la calidad de software.

3.1 ARQUITECTURA FÍSICA

Para la implementación del workflow IMPRO-MUPI se dispone de un esquema, que se muestra en la Figura 3-1, el cual representa el ambiente de trabajo bajo el cual operará la aplicación dentro de la Mutualista Pichincha. La aplicación se encuentra alojada en el servidor de Aplicaciones, la misma que tiene comunicación con el servidor de Base de Datos, de correo y Active Directory. IMPRO-MUPI utiliza la información almacenada en el Active Directory para controlar los roles y permisos de usuarios, el servidor de BDD para el almacenamiento de la información que se registra en la aplicación.

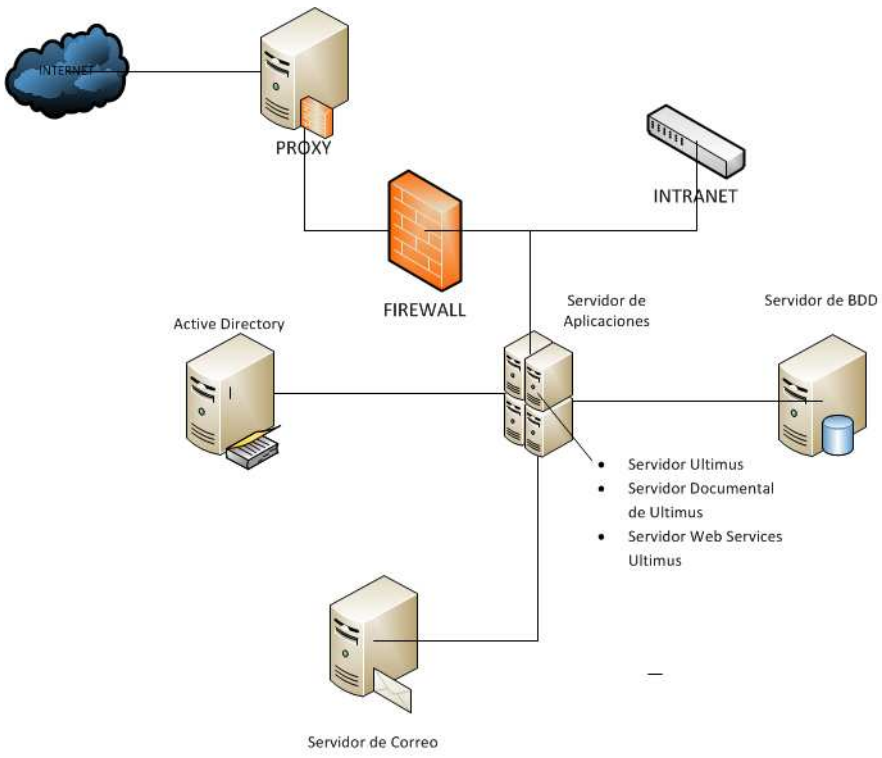


Figura3-1. Diagrama de Arquitectura Física
Fuente: Autores

3.2 MODELO FÍSICO

Con este modelo se puede identificar las tablas, las vistas y otros objetos que serán implementados en la base datos, en base a este modelo generaremos scripts para la creación de la base de datos.

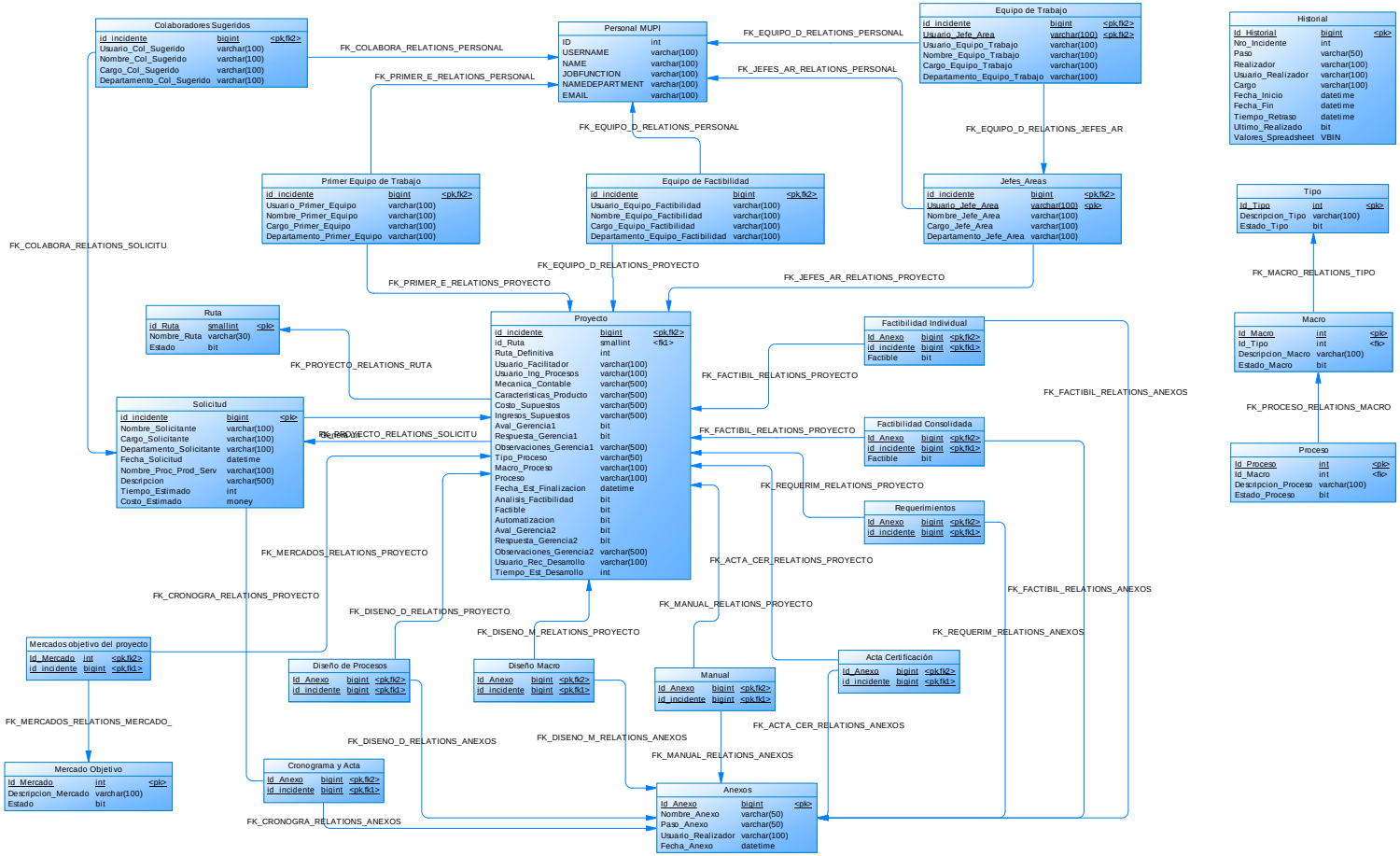


Figura3-2. Diagrama de Arquitectura Física

Fuente: Autores

3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS

3.3.1 ULTIMUS BPM STUDIO BASICS

"Es una herramienta pionera en el desarrollo de flexibles workflow empresariales y soluciones BPM que permiten a las compañías mejorar la productividad automatizando los procesos del negocio.

Ultimus BPM Suite es altamente flexible, basado en navegación, habilitada soluciones de internet para propósitos generales de automatización de procesos. Está diseñado para automatizar procesos del negocio esenciales, esto aprovechando los recursos existentes en el negocio, es decir, computadores, LANs, intranets, bases de datos y correo electrónico."[9]

3.3.2 VISUAL STUDIO 2005

"Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET, aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros.

Visual Studio permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET (a partir de la versión net 2002). Así se pueden crear aplicaciones que se intercomuniquen entre estaciones de trabajo, páginas web y dispositivos móviles."[10]

3.3.3 SQL SERVER 2005

"Microsoft SQL Server es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI SQL. Microsoft SQL Server constituye la alternativa de Microsoft a

[9] Ultimus BPM Studio Basics-Student Guide 2005
[10] http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio

otros potentes sistemas gestores de bases de datos como son Oracle o PostgreSQL o MySQL."[11]

3.3.4 LENGUAJE C#

"C# es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET, que después fue aprobado como un estándar por la ECMA e ISO.

Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma.NET, similar al de Java aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes (entre ellos Delphi)."[12]

3.3.5 LENGUAJE JAVASCRIPT

"Javascript es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas, aunque existe una forma de Javascript del lado del servidor (Server-sideJavascript o SSJS). Su uso en aplicaciones externas a la web, por ejemplo en documentos PDF, aplicaciones de escritorio (mayoritariamente widgets) es también significativo.

JavaScript se diseñó con una sintaxis similar al C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java. Sin embargo Java y Javascript no están relacionados y tienen semánticas y propósitos diferentes.

Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del DocumentObjectModel (DOM)."[13]

---

[11] http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server
[12] http://es.wikipedia.org/wiki/C_Sharp
[13] http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript

3.3.6 LENGUAJE VISUAL BASIC SCRIPT

"VBScript (abreviatura de Visual Basic Script Edition) es un lenguaje interpretado por el Windows Scripting Host de Microsoft. Su sintaxis refleja su origen como variación del lenguaje de programación Visual Basic. Ha logrado un apoyo significativo por parte de los administradores de Windows como herramienta de automatización, ya que, conjunta y paralelamente a las mejoras introducidas en los sistemas operativos windows donde opera fundamentalmente, permite más margen de actuación y flexibilidad que el lenguaje batch (o de proceso por lotes) desarrollado a finales de los años 1970 para el MS-DOS."[14]

3.3.7 IIS

"Internet Information Services o IIS es un servidor web y un conjunto de servicios para el sistema operativo Microsoft Windows. Originalmente era parte del Option Pack para Windows NT. Luego fue integrado en otros sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer servicios, como Windows 2000 o Windows Server 2003. Windows XP Profesional incluye una versión limitada de IIS. Los servicios que ofrece son: FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS.

Este servicio convierte a una PC en un servidor web para Internet o una intranet, es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente.

Los servicios de Internet Information Services proporcionan las herramientas y funciones necesarias para administrar de forma sencilla un servidor web seguro.

El servidor web se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas. Por ejemplo, Microsoft incluye los de Active Server Pages (ASP) y ASP.NET. También pueden ser incluidos los de otros fabricantes, como PHP o Perl."[15]

[14] http://es.wikipedia.org/wiki/VBScript
[15] http://es.wikipedia.org/wiki/Internet_Information_Services

3.3.8 WEB SERVICES

“Un servicio web (en inglés, Web services) es un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet. La interoperabilidad se consigue mediante la adopción de estándares abiertos. Las organizaciones OASIS y W3C son los comités responsables de la arquitectura y reglamentación de los servicios Web. Para mejorar la interoperabilidad entre distintas implementaciones de servicios Web se ha creado el organismo WS-I, encargado de desarrollar diversos perfiles para definir de manera más exhaustiva estos estándares.”[16]

3.3.9 AJAX

“Ajax, acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano.

Ajax es una tecnología asíncrona, en el sentido de que los datos adicionales se requieren al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página. JavaScript es el lenguaje interpretado (scripting language) en el que normalmente se efectúan las funciones de llamada de Ajax mientras que el acceso a los datos se realiza mediante XMLHttpRequest, objeto disponible en los navegadores actuales. En cualquier caso, no es necesario que el contenido asíncrono esté formateado en XML.

Ajax es una técnica válida para múltiples plataformas y utilizable en muchos sistemas operativos y navegadores dado que está basado en estándares abiertos como JavaScript y DocumentObjectModel (DOM).”[17]

---

[16] http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_web
[17] http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX

3.4 IMPLEMENTACIÓN

En base a los modelos de diseño elaborados, se ha realizado la implementación del workflow; la implementación de pantallas, la creación de base de datos, la codificación del sistema y posteriormente se realizarán las pruebas comprobar el correcto funcionamiento del sistema.

3.4.1 IMPLEMENTACIÓN DE FORMULARIOS

A continuación se muestran las vistas de las interfaces finales del workflow. En las Figuras 3-3, 3-4 se muestran dos formularios de los pasos: Ingreso de Solicitud y Análisis de Solicitud y en la Figura 3-5 se muestra un memo del paso de Análisis de Solicitud.

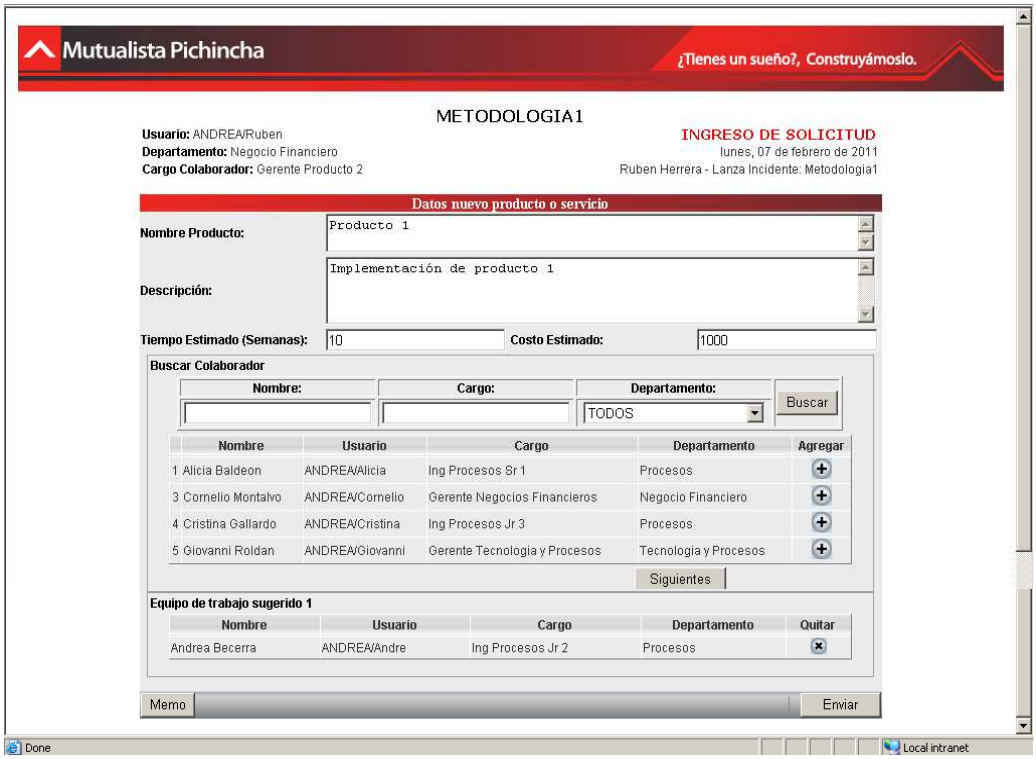


Figura3-3. Formulario – Ingreso de Solicitud
Fuente: Autores

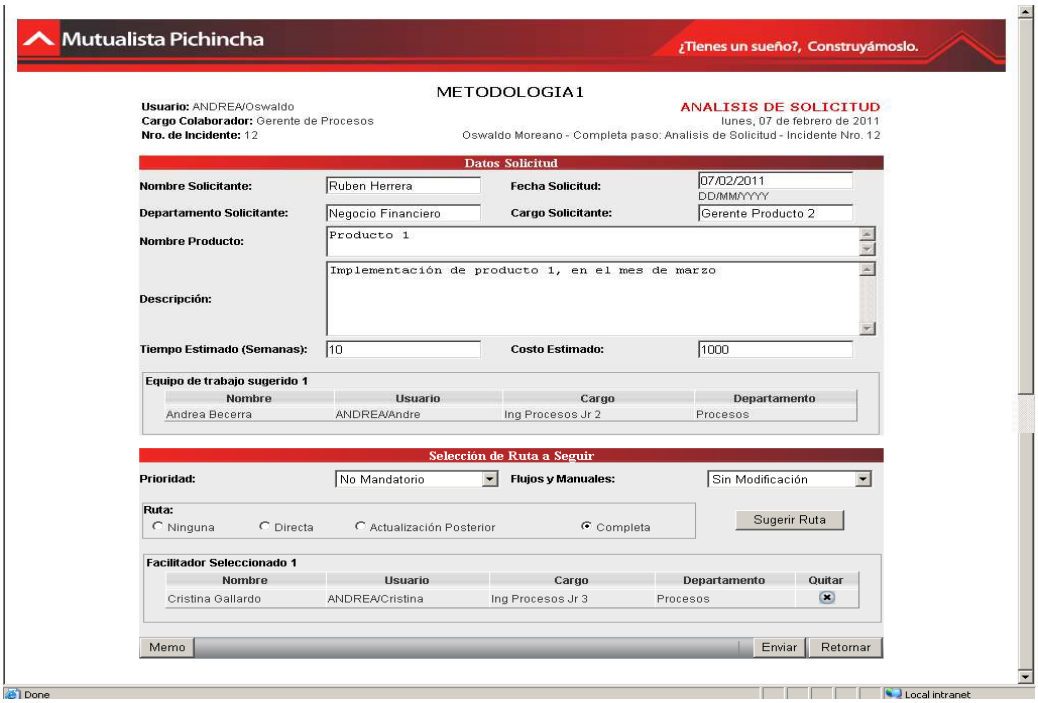


Figura3-4. Formulario - Análisis de Solicitud

Fuente: Autores

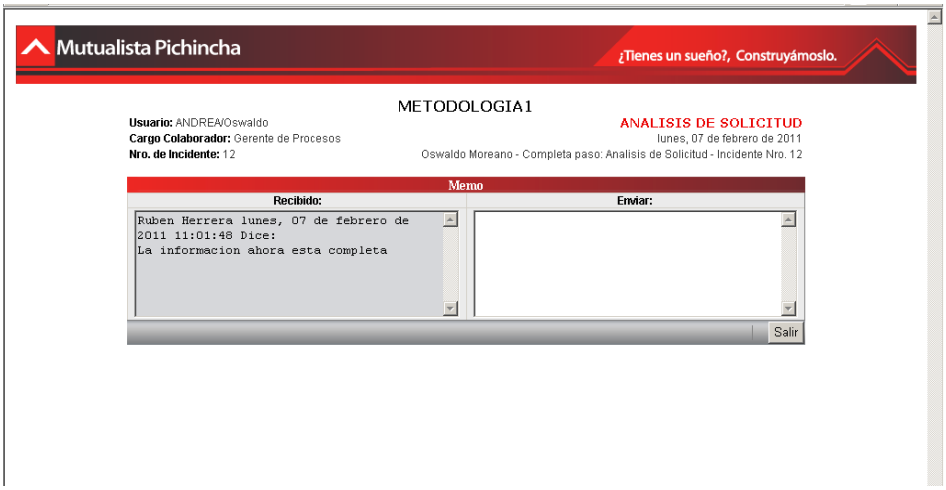


Figura3-5. Análisis de Solicitud - Memo

Fuente: Autores

3.4.2 CÓDIGO FUENTE (EJEMPLO)

A continuación se presenta un ejemplo del código implementado para un formulario, en el ANEXO B, se encuentra detallado todo el código del workflow.

```
using System;
usingSystem.Data;
usingSystem.Configuration;
usingSystem.Collections;
usingSystem.Web;
usingSystem.Web.Security;
```

```
usingSystem.Web.UI;
usingSystem.Web.UI.WebControls;
usingSystem.Web.UI.WebControls.WebParts;
usingSystem.Web.UI.HtmlControls;
usingSystem.Collections.Generic;
usingmetodologiaWS;
usingSystem.Threading;
usingSystem.Globalization;

usingSystem.Runtime.Serialization;
usingSystem.Runtime.Serialization.Formatters.Binary;
using System.IO;
usingSystem.Data.SqlClient;

usingDataMetodologia.Entities;
usingDataMetodologia.Data;

public partial class IniciaIncidente : frmBasica
{
protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
   {
lblMensaje.Text = "";

if (this.IsPostBack == false)
{
try{
//Estado: Historial
if (Request["idHistorial"] != null)
            {
decimaldcIdHistorial = System.Convert.ToDecimal(Request["idHistorial"].ToString());
                //Obtengo los datos de la tabla del historial
HistorialoH = new Historial();
oH = DataRepository.HistorialProvider.GetByIdHistorial(dcIdHistorial);
byte[] arrayBytes = oH.ValoresSpreadsheet;
               //Transformo los datos en formato binario a la clase que maneja el
spreadsheet
MemoryStreamms = new MemoryStream(arrayBytes, false);
System.Runtime.Serialization.Formatters.Binary.BinaryFormatter bf2 = new
System.Runtime.Serialization.Formatters.Binary.BinaryFormatter();
Variable[] oVarSpreadsheet;
oVarSpreadsheet = (Variable[])bf2.Deserialize(ms);
clsValoresSpreadsheetclsValores = new clsValoresSpreadsheet(oVarSpreadsheet);
ColocaCabecera(clsValores.fnSacarValor("SYS_PROCESSNAME"),
oH.Paso,
oH.UsuarioRealizador,
oH.Realizador,
oH.Cargo,
clsValores.fnSacarValor("Nombre_Departamento"),
oH.FechaFin);
P_ColocaDatos(refclsValores);
fnDeshabilitaControles(this);
return;
            }
stringstrNombreCompleto;
stringLstrUserName;
```

```
stringLstrJobFunction;
stringLstrNroIncidente;
stringLstrPaso;
fnObtenerDatosURL(out LstrUserName, out strNombreCompleto, out LstrJobFunction,
out LstrNroIncidente, out LstrPaso);
//Estado: Nuevo incidente
if (string.IsNullOrEmpty(LstrNroIncidente))
{
clsValoresSpreadsheetclsValores = new clsValoresSpreadsheet(LstrUserName);
//Poner el nombre del proceso
NombreProceso = clsValores.fnSacarValor("SYS_PROCESSNAME");
stringstrDepartamento = fnObtenerDepartamento(LstrUserName);
DateTime? dtFechaActual = DateTime.Now;

ColocaCabecera(NombreProceso,
LstrPaso,
LstrUserName,
strNombreCompleto,
LstrJobFunction,
strDepartamento,
dtFechaActual);
                //Pongo variables de sesión ya que aun no existe estado en la BDD
                Usuario = LstrUserName;
                Paso = LstrPaso;
ValoresSpreadsheet = clsValores;
FechaInicio = DateTime.Now;
TiempoRetraso = null;

                //funciones para validar campos en el cliente
fnAsignarValidaciones();
return;
  }
 //Buscamos información para ver en qué estado se encuentra la tarea en caso de no ser
nueva
Variable[] LobjListVar = null;
boolboolRespuesta;
stringstrMsjError;
boolRespuesta = ObtenerInformacionTareaWS(LstrUserName,
System.Convert.ToInt32(LstrNroIncidente), LstrPaso, ref LobjListVar, out strMsjError);
if (!boolRespuesta)
            {
fnError(strMsjError);
return;
            }

clsValoresSpreadsheet clsValores2 = new clsValoresSpreadsheet(LobjListVar);
//Poner el nombre del proceso
NombreProceso = clsValores2.fnSacarValor("SYS_PROCESSNAME");

bool respuesta;
intiEstado;
intiSubestado;
DateTime? dtFechaInicio;
DateTime? dtFechaRealizacion;
DateTime? dtTiempoRetraso;
```

```
respuesta = fnObtenerEstadoYDatos(  LstrUserName,
NombreProceso,
LstrPaso,
LstrNroIncidente,
out iEstado,
                                    out iSubestado,
                                    out dtFechaInicio,
outdtFechaRealizacion,
outdtTiempoRetraso
                                    );
if (!respuesta)
            {
fnError("No se ha encontrado el estado de la tarea con los siguientes datos: \n Usuario: "
+ LstrUserName + "\nProceso: " + NombreProceso + "\nPaso: " + LstrPaso + "\nNro.
Incidente: " + LstrNroIncidente);
            }
            //Se coloca datos en variables de sesión para futuros usos
FechaInicio = dtFechaInicio;
TiempoRetraso = dtTiempoRetraso;
            //Estado: Activo
if (iEstado == 1 &&iSubestado == 0)
            {
stringstrDepartamento = fnObtenerDepartamento(LstrUserName);
DateTime? dtFechaActual = DateTime.Now;

ColocaCabecera(NombreProceso,
LstrPaso,
LstrUserName,
strNombreCompleto,
LstrJobFunction,
strDepartamento,
dtFechaActual);

                //pongo los datos en las variables de sesion
                Usuario = LstrUserName;
                Paso = LstrPaso;
NumeroIncidente = LstrNroIncidente;
ValoresSpreadsheet = clsValores2;

                //Funciones para validaciones en el cliente
fnAsignarValidaciones();
this.btnEnviar.Visible = false;
this.btnReenviar.Visible = true;
return;
}
//Estado: Retornado
if (iEstado == 1 &&iSubestado == 16 )
            {
stringstrDepartamento = fnObtenerDepartamento(LstrUserName);
DateTime? dtFechaActual = DateTime.Now;
ColocaCabecera(NombreProceso,
LstrPaso,
LstrUserName,
strNombreCompleto,
```

```
LstrJobFunction,
strDepartamento,
dtFechaActual);

P_ColocaDatos(ref clsValores2);
txtMemo.Text = "";
                //se coloca los datos en las variables de sesión
                Usuario = LstrUserName;
                Paso = LstrPaso;
NumeroIncidente = LstrNroIncidente;
ValoresSpreadsheet = clsValores2;
                //Funciones para validaciones en el cliente
fnAsignarValidaciones();

this.btnEnviar.Visible = false;
this.btnReenviar.Visible = true;

return;
}
//Estado: Completado
if (iEstado == 3)
            {
ColocaCabecera(NombreProceso,
LstrPaso,
LstrUserName,
strNombreCompleto,
LstrJobFunction,
clsValores2.fnSacarValor("Nombre_Departamento"),
dtFechaRealizacion);

P_ColocaDatos(ref clsValores2);
fnDeshabilitaControles(this);
return;
            }
          }
catch (SqlException ex)
{
fnError("Error con la base de datos al cargar el formulario: " + ex.Message);
          }
catch (Exception ex)
          {
fnError("Error al cargar el formulario: " + ex.Message);
          }
       }
       //Poner el título a la página
fnTituloPagina(NombreProceso.ToUpper() + " - " + lblPaso.Text.ToUpper());
}
private void fnObtenerDatosURL(out string LstrUserName, out string strNombreCompleto,
out string LstrJobFunction, out string LstrNroIncidente, out string LstrPaso)
   {
stringstrMsjError = "";
stringLstrParametros;
strNombreCompleto= "";
LstrUserName="";
LstrJobFunction = "";
```

```
LstrNroIncidente = "";
LstrPaso = "";
if (Request["gstrParametros"] != null)
	{
LstrParametros = this.Request["gstrParametros"].ToString();
}
else
	{
strMsjError = "No existen parámetros enviados por el solicitante";
fnError(strMsjError);
return;
	}
if (string.IsNullOrEmpty(LstrParametros.Trim()))
{
strMsjError = "No existen parámetros enviados por el solicitante";
fnError(strMsjError);
return;
	}
string[] LstrDatosSpreadSheet = LstrParametros.Split('|');

if (LstrDatosSpreadSheet.Length != 4)
	{
strMsjError = "No se han enviado todos los parámetros necesarios para ver la información
solicitada";
fnError(strMsjError);
return;
	}
strNombreCompleto = LstrDatosSpreadSheet[0];
LstrJobFunction = LstrDatosSpreadSheet[1];
LstrNroIncidente = LstrDatosSpreadSheet[2];
LstrPaso = LstrDatosSpreadSheet[3];

if (string.IsNullOrEmpty(strNombreCompleto))
{
strMsjError = "No se ha enviado el nombre de ususario del cuál se desea ver la tarea";
fnError(strMsjError);
return;
	}
if (string.IsNullOrEmpty(LstrJobFunction))
{
strMsjError = "No se ha enviado la función laboral del ususario del cuál se desea ver la
tarea";
fnError(strMsjError);
return;
	}
if (string.IsNullOrEmpty(LstrPaso))
{
strMsjError = "No se ha enviado el nombre del paso del cual se desea ver la tarea";
fnError(strMsjError);
return;
	}
LstrUserName = this.fnObtenerUsuario(strNombreCompleto, LstrJobFunction);
if (string.IsNullOrEmpty(LstrUserName))
{
strMsjError = "No se pudo obtener el usuario en la base de datos";
```

```
fnError(strMsjError);
return;
        }
    }
privatevoidColocaCabecera(
stringstrNombreProceso,
stringstrNombrePaso,
stringstrNombreUsuario,
stringstrNombreUsuarioCompleto,
stringstrCargo,
stringstrDepartamento,
DateTime? dtFechaRealizacion
        )
{
lblProceso.Text = strNombreProceso.ToUpper();
lblPaso.Text = strNombrePaso.ToUpper();
this.lblUsuarioValor.Text = strNombreUsuario;
this.hdfNombreCompletoU.Value = strNombreUsuarioCompleto;
this.lblCargoValor.Text = strCargo;
lblDepartamentoValor.Text = strDepartamento;

if (dtFechaRealizacion.HasValue)
        {
lblFechaIncValor.Text = dtFechaRealizacion.Value.ToString("D",
CultureInfo.CreateSpecificCulture("es-EC"));
        }
        //Poner el título a la página
fnTituloPagina(NombreProceso.ToUpper() + " - " + lblPaso.Text.ToUpper());

this.lblResumen.Text = strNombreUsuarioCompleto + " - Lanza Incidente: " +
NombreProceso;
    }
privatevoidP_ColocaDatos(refclsValoresSpreadsheetoValores)
    {
this.txtNombre.Text = oValores.fnSacarValor("Nombre_Producto");
this.txtDescripcion.Text = oValores.fnSacarValor("Descripcion");
this.txtTiempoEstimado.Text = oValores.fnSacarValor("Tiempo_Estimado");
this.txtCostoEstimado.Text = oValores.fnSacarValor("Costo_Estimado");
stringstrColaboradoresSugeridos =
oValores.fnSacarValor("ins_descripcion_colaboradores");
if (!string.IsNullOrEmpty(strColaboradoresSugeridos))
        {
clsValorXMLoColSugeridos = new clsValorXML(strColaboradoresSugeridos);
DataTabledt = oColSugeridos.fnObtenerDataTable("ins_descripcion_colaboradores");
wucColaboradoresSugeridos.fnPonerDataTableColaboradoresSeleccionados(dt);
        }
        //Este campo no puede cambiar
stringstrMemoRecibido = oValores.fnSacarValor("MensajeRecibido");
if (!string.IsNullOrEmpty(strMemoRecibido))
        {
lblMensaje.Text = "Tiene un memo";
this.txtMemoRecibido.Text = strMemoRecibido;
        }
txtMemo.Text = oValores.fnSacarValor("MensajeEnviado");
    }
```

```
        //Función para validar los campos como el número de anexos, personas, etc.
privateboolfnValidaCamposEnvio()
    {
bool boolRespuesta = true;
        string strMensaje = "";

//if (wucAdjuntos.numeroAdjuntos == 0)
        //{
        //    strMensaje = "Debe ingresar al menos 1 archivo adjunto \n";
        //}
if (strMensaje.Length != 0)
        {
boolRespuesta = false;
fnDeplegarMensaje(strMensaje);
        }
returnboolRespuesta;
    }
private Variable[] fnObtieneDatosFormulario()
    {
        //Saca los valores de la variable de sesión
clsValoresSpreadsheetclsValSpreadsheet;
clsValSpreadsheet = ValoresSpreadsheet;

clsValSpreadsheet.fnPonerValor("Nombre_Producto", this.txtNombre.Text);
clsValSpreadsheet.fnPonerValor("Descripcion", this.txtDescripcion.Text);
clsValSpreadsheet.fnPonerValor("Cargo_Solicitante", this.lblCargoValor.Text);
clsValSpreadsheet.fnPonerValor("Fecha_Solicitud", this.lblFechaIncValor.Text);
clsValSpreadsheet.fnPonerValor("Nombre_Solicitante",
this.hdfNombreCompletoU.Value);
clsValSpreadsheet.fnPonerValor("Nombre_Departamento",
this.lblDepartamentoValor.Text);
clsValSpreadsheet.fnPonerValor("Tiempo_Estimado", this.txtTiempoEstimado.Text);
clsValSpreadsheet.fnPonerValor("Costo_Estimado", this.txtCostoEstimado.Text);
clsValSpreadsheet.fnPonerValor("ins_Usuario_Solicitante",lblUsuarioValor.Text);

DataTabledt =
wucColaboradoresSugeridos.fnObtenerDataTableColaboradoresSeleccionados();
clsValorXMLoColSugeridos = new clsValorXML(dt, "ins_descripcion_colaboradores");
clsValSpreadsheet.fnPonerValor("ins_descripcion_colaboradores",oColSugeridos.fnObte
nerXMLenString());

        //Esto no puede cambiar
stringstrMensajeMemo = "";
if (!string.IsNullOrEmpty(txtMemo.Text))
        {
strMensajeMemo = hdfNombreCompletoU.Value + " " + DateTime.Now.ToString("F",
CultureInfo.CreateSpecificCulture("es-EC")) + " Dice: \n" + txtMemo.Text;
        }
clsValSpreadsheet.fnPonerValor("MensajeEnviado", strMensajeMemo);
returnclsValSpreadsheet.Variables;
    }
private void P_IniciaIncidente(string strUserName)
{
bool respuesta = false;
intiNumIncidente = 0;
```

```
try {
        //Validación de que todos los datos estén correctos
boolboolValidacion = fnValidaCamposEnvio();

if (! boolValidacion)
        {
return;
        }

stringstrError;
Variable[] LobjListVar = fnObtieneDatosFormulario();
        String strSummary = lblResumen.Text;
iNumIncidente = 0;

respuesta = lansaIncidenteWS(strUserName, strSummary, LobjListVar, ref
iNumIncidente, out strError);

if (respuesta)
        {   NumeroIncidente = iNumIncidente.ToString();
fnGuardarEnHistorial(hdfNombreCompletoU.Value, lblCargoValor.Text, 1, true);
fnVentanaMensaje("El usuario " + strUserName + " ha creado el incidente Nro. " +
iNumIncidente);
        }
else
        {
fnDeplegarMensaje(strError);
return;
        }
      }
catch (SqlException ex)
      {
if (respuesta)
{
fnError("El usuario " + strUserName + " ha creado el incidente Nro. " + iNumIncidente
+"\nPero se producjo un error con la base de datos: " + ex.Message);
        }
else
        {
fnDeplegarMensaje("No se ha lanzado el incidente, se producjo el error: " + ex.Message);
        }
      }
catch (Exception ex)
      {
if (respuesta)
        {
fnError("El usuario " + strUserName + " ha creado el incidente Nro. " + iNumIncidente +
"\nPero se producjo el error: " + ex.Message);
        }
else
        {
fnDeplegarMensaje("No se ha lanzado el incidente, se producjo el error: " + ex.Message);

}
      }
```

```
   }
private void P_PoneDatosEnWS(string estrUserName, inteintNumIncident, string
estrStepName)
{
bool respuesta = false;
try {
        //Valido que todos los datos esten correctos
boolboolValidacion = fnValidaCamposEnvio();

if (!boolValidacion)
        {
return;
        }
Variable[] LobjListVar = fnObtieneDatosFormulario();

stringLstrSummary = lblResumen.Text;
stringLstrMemo = null;
stringLstrError;
respuesta = CompletaPasoWS(estrUserName, eintNumIncident, estrStepName,
LstrSummary, LstrMemo, LobjListVar, out LstrError);

if (respuesta == false)
        {
fnDeplegarMensaje(LstrError);
}
else
        {
fnGuardarEnHistorial(hdfNombreCompletoU.Value, lblCargoValor.Text, 1,true);
fnVentanaMensaje("El usuario " + estrUserName + " ha completado exitosamente la
tarea:\nPaso: " + estrStepName + "\nNro. Incidente: " + eintNumIncident.ToString());
        }
 }
catch (SqlException ex)
      {
if (respuesta)
        {
fnError("El usuario " + estrUserName + " ha completado exitosamente la tarea:\nPaso: " +
estrStepName + "\nNro. Incidente: " + eintNumIncident.ToString() + "\nPero se producjo
un error con la base de datos: " + ex.Message);
        }
else
        {
fnDeplegarMensaje("No se ha completado el paso, se producjo el error con la base de
datos: " + ex.Message);
        }
      }
catch (Exception ex)
      {
if (respuesta)
        {
fnError("El usuario " + estrUserName + " ha completado exitosamente la tarea:\nPaso: " +
estrStepName + "\nNro. Incidente: " + eintNumIncident.ToString() + "\nPero se producjo el
error: " + ex.Message);
        }
else
```

```
        {
fnDeplegarMensaje("No se ha completado el paso, se producjo el error: " + ex.Message);

}
      }
   }
protected void btnEnviar_Click1(object sender, EventArgs e)
   {
P_IniciaIncidente(Usuario);
   }
protected void btnReenviar_Click(object sender, EventArgs e)
   {
      Int32 iNumIncidente;
iNumIncidente = System.Convert.ToInt32(NumeroIncidente);
P_PoneDatosEnWS(Usuario, iNumIncidente, Paso);
}
protected void btnRegresarMemo_Click(object sender, EventArgs e)
   {
panDatos.Visible = true;
panMemo.Visible = false;
   }
protected void btnMemo_Click1(object sender, EventArgs e)
{
panDatos.Visible = false;
panMemo.Visible = true;
   }
#regionmetodosAuxiliares
privatevoidfnAsignarValidaciones()
   {   txtCostoEstimado.Attributes.Add("onKeyPress", "KeyMoney('.',',')");
txtTiempoEstimado.Attributes.Add("onKeyPress", "KeyNumberPos()");

btnEnviar.Attributes.Add("onClick", "javascript:returnvalidaCamposSolicitud();");
btnReenviar.Attributes.Add("onClick", "javascript:returnvalidaCamposSolicitud();");
        }
  #endregion
}
```

3.5 PRUEBAS

3.5.1 PLAN DE PRUEBAS

3.5.1.1 Propósito

Describir la forma en cómo se realizarán las pruebas del Workflow para la Administración de nuevos procesos, productos y servicios de Mutualista Pichincha.

La preparación para esta prueba consta de tres etapas principales:

- **Enfoque de la prueba:** Establece el alcance de las pruebas del sistema, la estrategia general que se adopta, las actividades a realizar, los recursos generales necesarios y los métodos y procesos que se utilizarán.
- **Planificación de la prueba:** Detalla las actividades, las dependencias y el esfuerzo necesarios para llevar a cabo la prueba del sistema.
- **Condiciones y Casos de prueba:** Documentación de las pruebas que se aplican, los datos a ser procesados y los resultados esperados.

3.5.1.2 Objetivos

Este sistema de pruebas tiene por objetivo demostrar que:

- La funcionalidad realizada en el desarrollo, es la especificada por la empresa en el documento de especificaciones del diseño del negocio y la documentación de requisitos.
- El software reemplaza y/o apoya las funciones de negocio previstas y alcanza los estándares requeridos por la empresa para el desarrollo de nuevos procesos, productos y servicios.
- El software entregado se comunica correctamente con los sistemas existentes.

3.5.1.3 Referencias y Documentos Fuente

- Especificación de Requerimientos Funcionales.
- Diagrama de Flujo de Datos.
- Especificaciones de Procesos
- Diagrama de Transición de Estados.
- Modelo Entidad - Relación.
- Diseño del Workflow.

3.5.1.4 Enfoque de Prueba – Funciones del Sistema

3.5.1.4.1 Inclusiones

- Proceso de Ingreso de Solicitud.
- Proceso de Conceptualizar Proyecto.
- Proceso Conformar Equipo y Asignar Recursos.

- Proceso Diseñar Mapa (Mapa general, diagrama).
- Proceso Analizar Factibilidad.
- Proceso Construir Proyecto.
- Proceso Aprobar Manuales.
- Proceso Certificar Aplicativo.
- Manejo de archivos adjuntos en las tareas.
- Historial de tareas.

3.5.1.4.2 Exclusiones

- Login del Usuario.
- Lista de tareas pendientes.

3.5.1.5 Ámbito de Prueba

A continuación se describen los tipos de pruebas principales que se llevarán a cabo para el Workflow. Todos los planes de prueba del sistema y las condiciones se desarrollan a partir de la especificación funcional, especificaciones de procesos y diseño del Workflow.

3.5.1.5.1 Pruebas de Unidad

OBJETIVOS:	Asegurar que la información fluye de forma adecuada desde y hacia la unidad de programa que está siendo probada.
TÉCNICAS:	Se crea un programa *controlador (*programa principal que acepta los datos del caso de prueba, pasa estos datos al módulo a ser probado e imprime los resultados importantes) y resguardos (sirven para reemplazar módulos que están subordinados al componente que hay que probar. Usa la interfaz del módulo subordinado, lleva a cabo una mínima manipulación de datos, imprime una verificación de entrada y devuelve control al módulo de prueba que lo invocó) que permiten: • Examinar las estructuras de datos locales para asegurar que los datos que se mantienen temporalmente conservan su integridad durante todos los pasos de ejecución del algoritmo. • Probar las condiciones límite para asegurar que el módulo funciona correctamente en los límites establecidos como restricciones de procesamiento.

	• Ejercitar todos los caminos independientes (caminos básicos) de la estructura de control con el fin de asegurar que todas las sentencias del módulo se ejecutan por lo menos una vez. • Probar todos los caminos de manejo de errores.
CRITERIOS DE FINALIZACIÓN:	Se ha probado todos los componentes que son utilizados en los formularios de las tareas del Workflow y evaluado todas las condiciones lógicas que tiene un formulario de una tarea.
CONSIDERACIONES ESPECIALES:	Se prueba únicamente toda la funcionalidad de un formulario debido a que la lógica utilizada se repite en todos los demás formularios.

Tabla 3-1. Pruebas de Unidad
Fuente: Autores

3.5.1.5.2 Pruebas de Integración

OBJETIVOS:	Demostrar que todas las áreas del programa interactúan correctamente unas con otras y que no existen lagunas en el flujo de información.
TÉCNICAS:	Se utiliza Integración ascendente, se empieza la construcción y la prueba con los *módulos atómicos* (es decir, módulos de los niveles más bajos de la estructura del programa). Se procede de la siguiente forma: 1. Se combinan los módulos de bajo nivel en grupos que realicen una sub-función específica del software. 2. Se escribe un controlador (un programa de control de la prueba) para coordinar la entrada y la salida de los casos de prueba. 3. Se prueba el grupo. 4. Se eliminan los controladores y se combinan los grupos moviéndose hacia arriba por la estructura del programa.
CRITERIOS DE FINALIZACIÓN:	Se ha probado la integración de todos los componentes a un formulario, se ha probado que la información que fluye de una tarea a otra es correcta.
CONSIDERACIONES ESPECIALES:	La prueba de flujo de información únicamente se realiza entre 2 formularios que contienen la mayor carga de información debido a que la lógica utilizada es la misma para el traspaso de información, además la totalidad se la evaluará al realizar las pruebas de funcionalidad.

Tabla 3-2. Pruebas de Integración
Fuente: Autores

3.5.1.5.3 Pruebas de Regresión

OBJETIVOS:	Demostrar que no hay impacto en los componentes probados anteriormente y garantizar que hay un incremento en la funcionalidad y la estabilidad del software.
TÉCNICAS:	Volver a ejecutar un subconjunto de pruebas que se han llevado a cabo anteriormente para asegurarse de que los cambios no han propagado efectos colaterales no deseados.
CRITERIOS DE FINALIZACIÓN:	Se realiza nuevamente pruebas de unidad.
CONSIDERACIONES ESPECIALES:	Para el presente estudio se volverán a realizar las pruebas aplicadas a un único formulario pues es el más susceptible a tener variaciones inesperadas.

Tabla 3-3. Pruebas de Regresión
Fuente: Autores

3.5.1.5.4 Pruebas de Funcionalidad

OBJETIVOS:	Asegurar que cada elemento del Workflow cumple con los requisitos funcionales de Mutualista Pichincha.
TÉCNICAS:	Se realizan pruebas alfa y beta que cubren los siguientes aspectos: **Pruebas de validación:** Pruebas intensivas de los campos del nuevo frontend, estándares en la interfaz gráfica de las ventanas, ingreso de datos válidos, inválidos y prueba de límite, la apariencia y la coherencia global con el resto de la aplicación. **Pruebas de especificaciones funcionales:** Se trata de pruebas de bajo nivel que tienen como objetivo poner a prueba los procesos individuales y los flujos de datos. Se crean casos de prueba para recorrer todos los posibles flujos de la aplicación y determinar si el flujo de la información es correcto y completo (Prueba alfa). Se revisan los mismos casos de prueba con el usuario y adicionalmente se realiza una encuesta para realizar las pruebas de validación (Prueba beta).

CRITERIOS DE FINALIZACIÓN:	Se han realizado pruebas alfa y beta.
CONSIDERACIONES ESPECIALES:	Se realizarán combinaciones entre las diferentes rutas que tiene el flujo del workflow para que por lo menos se acceda una vez a cada formulario.

Tabla 3-4. Pruebas de Funcionalidad
Fuente: Autores

3.5.1.6 Recursos

3.5.1.6.1 Humanos

- 2 Testers
- 3 Usuarios con diferentes perfiles en el uso del Workflow.

3.5.1.6.2 Hardware

- 1PC, Procesador de 2.4 GHz o más, Memoria RAM de 2GB o más, Espacio en Disco Duro de 50 GB.
- 1 PC, Procesador de 800 MHz o más, Memoria RAM de 512 MB o Más, Espacio en Disco Duro de 10 GB.

3.5.1.6.3 Software

- Sistema Operativo Windows Server 2003 SP1.
- Sistema Operativo Windows XP SP2.
- Browser Internet Explorer 6.0 SP1 o superior.
- Servidor Web Internet Information Server 5.0 o superior.
- Visual Estudio. Net 2005.
- . Net Framework 3.
- Base de datos SQL Server 2005.

3.5.1.7 Método de realización de pruebas

1. Las pruebas de unidad serán realizadas inmediatamente se concluya cada módulo por la persona que lo desarrolló.

2. Las pruebas de integración se las realizará una vez que todos los componentes individuales estén completos y en la finalización en la

construcción de cada tarea, esta tarea será realizada por las personas que desarrollaron los módulos a ser integrados.

3. Los Testers probarán los módulos individuales y la integración de los mismos de acuerdo a las especificaciones realizadas en el alcance del plan de pruebas.

4. Las pruebas de validación del sistema serán realizadas por los 2 testers en un inicio, una vez todos los errores detectados hayan sido depurados los 2 testers realizarán la certificación del sistema con 3 usuarios (con diferente perfil) del negocio que harán uso del Workflow.

3.5.1.8 Casos de Prueba

3.5.1.8.1 Casos de Prueba Unitaria

Componente Unitario: Control de Usuario para seleccionar colaboradores de Mutualista Pichincha para asignarles una tarea.

Precondiciones: La información de los colaboradores y los usuarios asignados a cada uno debe estar cargada en la base de datos de Ultimus BPM.

ID	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
PU_CUC_01	Buscar un colaborador que exista en la BDD a través de su nombre (parte de su nombre), cargo, departamento	Se despliegue listado de colaboradores que cumplen con criterios de búsqueda	Listado de colaboradores que cumplen con criterios de búsqueda	Correcto

PU_CUC_02	Buscar un colaborador que no exista en la BDD por su nombre completo	Mensaje que indique que no existe ningún resultado para la búsqueda realizada	Mensaje que dice: No existen resultados para búsqueda	Correcto
PU_CUC_03	Buscar todos los colaboradores existentes en la BDD de Ultimus	Listado de todos los colaboradores (con paginación)	Listado de todos los colaboradores (con paginación)	Correcto
PU_CUC_04	Probar que la paginación de los resultados de una búsqueda de colaboradores se encuentre correcta tanto con los siguientes datos como con los anteriores	Desplegar listado de los siguientes colaboradores al presionar siguiente y desplegar listado de los anteriores colaboradores al presionar anteriores	Listado incorrecto de Siguientes Colaboradores (botón siguientes), Listado incorrecto de Anteriores Colaboradores (botón Anteriores)	Incorrecto
PU_CUC_05	Probar que sucede cuando se llega al último colaborador del listado y cuando se vuelve al primer colaborador.	Al llegar al último colaborador no tener la opción siguiente, al llegar al primer colaborador no tener la opción Anteriores.	Al encontrarse en el inicio de la paginación no desaparece botón anteriores, al encontrarse al final de la paginación desaparece opción siguientes	Incorrecto
PU_CUC_06	Asignar colaboradores del listado de buscados al listado de seleccionados	Se desplieguen los colaboradores seleccionados en el listado de seleccionados y desaparezca del listado de búsqueda	Los colaboradores seleccionados aparecen en el listado de seleccionados y desaparecen del de búsqueda	Correcto

PU_CUC_07	Asignar un colaborador que ya se encuentra en la lista de seleccionados	Mensaje que indique que no se puede realizar esa operación	Se asigna el colaborador nuevamente	Incorrecto
PU_CUC_08	Asignar tantos colaboradores como sea posible	Mensaje que indique que se ha llegado al límite de asignación de colaboradores	Al llegar a un límite permitido la opción de búsqueda desaparece junto con el listado de los colaboradores buscados	Correcto
PU_CUC_08	Quitar colaboradores del listado de seleccionados	Mensaje preventivo sobre el retiro del colaborador del listado de selección, si se cancela se aborta la operación, si se confirma el retiro, el colaborador desaparece del listado de seleccionados	Aparece mensaje preventivo sobre el retiro del colaborador del listado de selección, al cancelar se aborta la operación, al confirmar el retiro, el colaborador desaparece del listado de seleccionados	Correcto
PU_CUC_09	Cargar un listado de colaboradores en formato XML en la sección de seleccionados desde código de programación	Que se despliegue el listado de los colaboradores en la sección de colaboradores seleccionados	Se despliega el listado de los colaboradores en la sección de colaboradores seleccionados	Correcto
PU_CUC_10	Obtener el listado de los colaboradores seleccionados en formato XML	Listado en formato XML de los colaboradores seleccionados por el usuario	Listado en formato XML de los colaboradores seleccionados por el usuario	Correcto

PU_CUC_11	Probar la opción de permitir agregar colaboradores en el listado de seleccionados	Que no se permita agregar colaboradores al listado de seleccionados al poner la opción de permitir agregar colaboradores en false	El panel de búsqueda con la opción de agregar desaparece	Correcto
PU_CUC_12	Probar la opción de permitir quitar colaboradores en el listado de seleccionado	Que no se permita retirar colaboradores del listado de seleccionados, cuando se pone esta opción en false	La columna de quitar colaborador desaparece	Correcto
PU_CUC_13	Probar que sucede cuando no existe conexión con la BDD	Mensaje que indique que existe problemas con la conexión a la BDD	Mensaje que indica que hay un problema pero no indica el porqué del error	Incorrecto

Tabla 3-5. Casos de Pruebas Unitarias PU_CUC
Fuente: Autores

Acciones Correctivas

Código Prueba	Acción Correctiva
PU_CUC_04	Corregir el último índice que se estaba guardando al momento de cargar los datos en la tabla de presentación
PU_CUC_05	Error en la lógica de programación se comprueba cuando se tengan 0 resultados de búsqueda el botón siguientes se ponga en invisible.
PU_CUC_07	Hacer una búsqueda del colaborador que se desea asignar en los colaboradores ya asignados, si el colaborador existe no volver a asignar.
PU_CUC_13	Crear un bloque de excepción que atrape las excepciones propias de la BDD y poner un mensaje que indique el problema con la BDD.

Tabla 3-6. Acciones Correctivas - Casos de Pruebas Unitarias PU_CUC
Fuente: Autores

Componente Unitario: Control de Usuario que permite adjuntar archivos en las tareas

ID	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
PU_CUA_01	Permitir subir un archivo que reside en la máquina local al servidor	Al presionar el botón examinar aparezca un cuadro de diálogo que me permita buscar el archivo que se desea adjuntar, al presionar el botón adjuntar el archivo se envíe al servidor y el nombre del archivo aparezca en el listado de archivos adjuntos	Al presionar el botón examinar aparece un cuadro de diálogo que permite seleccionar el archivo que se desea subir al servidor, al presionar adjuntar el archivo es subido al servidor y se despliega en el listado de adjuntos	Correcto
PU_CUA_02	Probar que sucede al momento de adjuntar un archivo que no existe	Se despliegue un mensaje que indique que se debe seleccionar un archivo	No se despliega ningún mensaje	Incorrecto
PU_CUA_03	Descargar un archivo que se encuentra en la lista de archivos adjuntos	Se despliegue un cuadro de diálogo que permita indicar el lugar donde se va a guardar el archivo que reside en el servidor. Una vez elegido el path, el archivo se guarde en la máquina local en el lugar especificado	Se despliega un cuadro de diálogo que permite especificar el lugar donde se descargará el archivo, al presionar aceptar el archivo se descarga en el lugar correcto	Correcto

PU_CUA_04	Eliminar un archivo que se encuentra en la lista de adjuntos	Se despliegue un mensaje de confirmación, si se cancela la operación se detiene, si se acepta el archivo es eliminado del servidor y desaparece del listado de archivos adjuntos.	Se elimina el archivo adjunto	Incorrecto
PU_CUA_05	Subir un archivo que ya existe en el listado de archivos adjuntos	Mensaje que indique que el archivo ya se encuentra en el listado de archivos adjuntos y no continúe con la operación	Se agrega el archivo adjunto repetido	Incorrecto
PU_CUA_06	Poner la opción de permitir adjuntar archivos en false	No se debe permitir adjuntar archivos	La opción sigue existiendo	Incorrecto
PU_CUA_07	Poner la opción de permitir eliminar archivos adjuntos en false	No se debe poder eliminar archivos que se encuentran en el listado de adjuntos	La columna que contiene el botón eliminar desaparece	Correcto
PU_CUA_08	Cargar un listado de archivos adjuntos en formato XML en el listado de archivos adjuntos desde código de programación	Que se despliegue el listado de los archivos adjuntos en la sección de archivos adjuntos	Se despliega el listado de los archivos adjuntos en la sección de archivos adjuntos	Correcto
PU_CUA_09	Obtener el listado de archivos adjuntos en formato XML	Listado en formato XML de los archivos adjuntados por el usuario	Listado en formato XML de los archivos adjuntados por el usuario	Correcto

PU_CUA_10	Probar que sucede cuando no existe conexión con la BDD	Mensaje que indique que existe problemas con la conexión a la BDD	Mensaje que indica que no se ha podido conectar con la BDD	Correcto

Tabla 3-7. Casos de Pruebas Unitarias PU_CUA
Fuente: Autores

Acciones Correctivas

Código Prueba	Acción Correctiva
PU_CUA_02	Agregar un mensaje que indica que no se ha seleccionado ningún archivo para subir al servidor.
PU_CUA_04	Agregar validación con javascript que pide confirmación del borrado del archivo adjunto.
PU_CUA_05	Se estaba comprobando que el archivo no sea repetido por id de archivo subido, ahora sea hace la validación por nombre de archivo.
PU_CUA_06	El código estaba haciendo referencia a un índice anterior en la tabla en la que se presenta los botones, se cambia el índice en la programación de la tabla y funciona correctamente.

Tabla 3-8. Acciones Correctivas - Casos de Pruebas Unitarias PU_CUA
Fuente: Autores

Componente Unitario: Control de Usuario que permite observar un historial de tareas.

Precondiciones: Para realizar las pruebas se debe tener almacenado un listado de tareas realizadas en la tabla de Historial.

Id	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
PU_CUH_01	Desplegar el listado de tareas realizadas (sin reproceso)	Se muestre todo el listado de tareas del proyecto actual que se han completado hasta el momento (Solo se debe incluir las últimas tareas, no todo el reproceso)	Se despliega el listado de las últimas tareas realizadas.	Correcto

PU_CUH_02	Desplegar el listado de tareas realizadas (con reproceso)	Al elegir la opción de mostrar tareas repetidas y refrescar la consulta, se muestre el listado completo de tareas que se han realizado.	Se despliega el listado completo de las tareas que se han realizado incluyendo tareas repetidas	Correcto
PU_CUH_03	Probar que la paginación de los resultados de una búsqueda de tareas se encuentre correcta tanto con los siguientes datos como con los anteriores	Desplegar listado de las siguientes tareas al presionar siguiente y desplegar listado de las anteriores tareas al presionar anteriores	Se despliega Listado incorrecto de Siguientes tareas (botón siguientes) y se despliega el Listado de Anteriores tareas(botón Anteriores)	Incorrecto
PU_CUH_04	Probar que sucede cuando se llega a la última tarea del listado y cuando se vuelve a la primera tarea	Al llegar a la última tarea no tener la opción Siguientes, al llegar a la primera tarea no tener la opción Anteriores.	Al encontrarse en el inicio de la paginación desaparece botón anteriores, al encontrarse al final de la paginación desaparece opción siguientes	Correcto
PU_CUH_05	Abrir una tarea completada desde el historial	Se abra el formulario de la tarea ya completado con la información que lleno el usuario dueño de esa tarea, los datos no deben poderse editar.	Se despliega el formulario de la tarea selecciona con los datos que el usuario dueño ha llenado, todos los controles se encuentran desactivados los datos del formulario padre cambian a los de la tarea abierta	Incorrecto

PU_CUH_06	Verificar que los datos de los formularios abiertos desde el historial son correctos	Que los datos del formulario sean los mismos que el usuario ingreso en la tarea	La fecha de realización no concuerda con la fecha en que se realizó la tarea sino que despliega la fecha actual	Incorrecto
PU_CUH_07	Probar que sucede cuando no existe conexión con la BDD	Mensaje que indique que existe problemas con la conexión a la BDD	Mensaje que indica que no se ha podido conectar con la BDD	Correcto

Tabla 3-9. Casos de Pruebas Unitarias PU_CUH
Fuente: Autores

Acciones Correctivas

Código Prueba	Acción Correctiva
PU_CUH_03	El índice que se envía para consultar a la BDD es incorrecto, tomar el último índice de la tabla donde se despliegan las tareas realizadas.
PU_CUH_05	Las variables de sesión están sobreponiéndose, al abrir el nuevo formulario evitar que se graben las variables de sesión nuevamente.
PU_CUH_06	Leer de la BDD la fecha de realización de la tarea y no poner la fecha actual.

Tabla 3-10. Acciones Correctivas -Casos de Pruebas Unitarias PU_CUH
Fuente: Autores

Componente Unitario: Formulario de una tarea

Precondiciones: Al menos el flujo de 2 tareas debe estar realizado en Ultimus BPM para poder probar todos los estados en los cuales puede estar un Formulario de una tarea.

Id	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
PU_FRM_01	Abrir una tarea pendiente y verificar que se despliega el formulario de la tarea, comprobar que los datos de la cabecera están completos y correctos, que todos los campos del panel de datos recibidos se encuentran llenos con la información correcta, y que todos los controles de este panel se encuentran desactivados, que se despliegan todos los campos que se requiere el usuario llene	Obtener la cabecera del formulario con usuario, nombre, fecha, resumen. El listado de los campos de datos recibidos llenos con la información ingresada en tareas anteriores (éstos campos no se deben poder modificar por el usuario actual), se desplieguen todos los campos que se requiere el usuario complete	Se despliega la cabecera del formulario con usuario, nombre, fecha, resumen. El listado de los campos de datos recibidos están llenos con la información ingresada en tareas anteriores (éstos campos no son editables), se despliegan todos los campos que se requiere el usuario complete	Correcto

PU_FRM_02	Verificar que existen validaciones para los campos requeridos, que en campos de tipo numérico no permite ingresar letras, que existe un máximo de caracteres permitido en los campos en los que el usuario digita la información, que se valida el formato de las fechas, que no permite ingresar valores numéricos fuera de rango. Para esta prueba se ingresa una combinación de todos estos valores con datos incorrectos	Mensaje que indique toda la información que se encuentra incorrecta y no permita concluir con la tarea hasta que los errores encontrados hayan sido resueltos	No hay Mensaje que detalla uno a uno los campos requeridos, las fechas son validadas una vez que el control pierde el enfoque, los valores numéricos no permiten digitar caracteres, la longitud de los campos está restringida, existen mensajes que detallan cuando un valor numérico esta excedido de rango al intentar completar la tarea	Incorrecto
PU_FRM_03	Completar una tarea ingresando datos correctos	Mensaje que indique que la tarea esta completada, que en el listado de tareas de Ultimus la tarea aparezca con estado completado	Se despliega un mensaje que indica que la tarea se ha completado exitosamente, la tarea aparece como completada en el listado de tareas de Ultimus.	Correcto

PU_FRM_04	Retornar una tarea	Que exija se ponga un memo indicando el por qué se retorna la tarea, una vez el memo sea llenado se permita retornar la tarea.	Permite retornar la tarea sin que se obligue se llene el memo.	Incorrecto
PU_FRM_05	Ver qué sucede una vez que se le haya terminado la sesión a un usuario antes de completar la tarea	Mensaje que indique que la sesión del usuario ha concluido y que es necesario que vuelva a realizar la tarea.	Excepción no controlada.	Incorrecto
PU_FRM_06	Probar que sucede cuando no existe conexión con la BDD	Mensaje que indique que existe problemas con la conexión a la BDD	Mensaje que indica que no se ha podido conectar con la BDD	Correcto
PU_FRM_07	Abrir una tarea que ha sido retornada	Se apliquen los mismos criterios que el caso de prueba PU_FRM_01 y además se muestre un mensaje que indique que existe un memo y el memo indique quien retorno la tarea, fecha y mensaje	Se aplican los mismos criterios que el caso de prueba PU_FRM_01 y además se muestra un mensaje que indica que existe un memo y el memo indica quien retorno la tarea, fecha y mensaje	Correcto

PU_FRM_08	Abrir una tarea completada desde el listado de tareas completadas en Ultimus	Se desplieguen todos los datos de la tarea de la misma forma en que fueron presentados e ingresados al momento de completar la tarea, todos los controles del formulario deben estar deshabilitados	Se despliegan todos los datos de la tarea de la misma forma en que fueron presentados e ingresados al momento de completar la tarea, no todos los controles del formulario están deshabilitados	Incorrecto
PU_FRM_09	Abrir una tarea desde el Historial	Se desplieguen todos los datos de la tarea de la misma forma en que fueron presentados e ingresados al momento de completar la tarea, todos los controles del formulario deben estar deshabilitados	Se despliegan todos los datos de la tarea de la misma forma en que fueron presentados e ingresados al momento de completar la tarea, todos los controles del formulario están deshabilitados	Correcto

Tabla 3-11. Casos de Pruebas Unitarias PU_FRM
Fuente: Autores

Acciones Correctivas

Código Prueba	Acción Correctiva
PU_FRM_02	Aumentar validaciones que indiquen los campos requeridos
PU_FRM_04	Se aumenta validaciones que comprueban si el memo está vacío no permitir retornar la tarea e indica que se debe llenar el memo
PU_FRM_05	Se pone como variables de una clase madre todas las variables de sesión y se pone controles que vean si aún están vigentes las variables o si la sesión terminó en cuyo caso da un mensaje de sesión terminada.

PU_FRM_08	En la función de desactivar controles no se estaba considerando los radio buttons, se los incluye para que todos los controles queden desactivados.

Tabla 3-12. Acciones Correctivas - Casos de Pruebas Unitarias PU_FRM
Fuente: Autores

3.5.1.8.2 Casos de Prueba de Integración

Componentes a ser integrados: Formulario integrado con Ultimus, Formulario integrado con los controles de usuario para seleccionar colaboradores, Control de usuario para adjuntar archivos, Control de usuario de Historial.

Precondiciones: El flujo debe estar ya implementado en Ultimus (Hasta las tareas que van a ser probadas), y se debe activar los Web Services de Ultimus.

Id	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
PI_FRM_01	Verificar que al crear una nueva tarea en Ultimus, se comprueba que la tarea efectivamente existe, el formulario de la tarea se despliega correctamente y despliega los datos del usuario en el encabezado del formulario	Se despliegue el formulario de la tarea del usuario con los datos del usuario en la sección del encabezado, en caso de no existir la tarea a la que se pretende ingresar o el usuario no sea el correcto se debe presentar un mensaje indicando que la tarea no existe.	Despliega mensaje de tarea no existe	Incorrecto

PI_FRM_02	Verificar que la información proporcionada por los Web Services de Ultimus se despliegan correctamente en los controles del formulario	Se desplieguen todos los datos del formulario en el panel de datos recibidos	Se despliegan todos los datos en el panel de datos recibidos	Correcto
PI_FRM_03	Verificar que al utilizar el Web Service de Ultimus para completar una tarea todos los datos del usuario que se encuentran en el panel de datos a enviarse se envíen hacia la BDD de Ultimus para que la siguiente tarea pueda acceder a los mismos	En el Administrador de Ultimus se encuentren ingresados los datos de la tarea y se activa la siguiente tarea	En el Administrador de Ultimus se encuentran ingresados los datos de la tarea y se encuentra activada la siguiente tarea pero las fechas no se pasan correctamente	Incorrecto
PI_FRM_04	Verificar que al utilizar el Web Service de Ultimus para retornar una tarea, la tarea anterior se activa.	En el Administrador se activa la tarea anterior	En el Administrador se activa la tarea anterior.	Correcto
PI_FRM_05	Verificar que los datos XML obtenidos del Web Service de Ultimus se cargan correctamente en los controles de usuario de selección de clientes y adjuntar archivos	Se Desplieguen los colaboradores seleccionados en una tarea anterior, se despliegan los archivos adjuntados en alguna tarea previa	El formato de XML no se encuentra correcto se presenta excepción no controlada	Incorrecto

PI_FRM_06	Verificar que los datos XML obtenidos de los controles de usuario de colaboradores seleccionados y archivos adjuntos se envían correctamente hacia la BDD de Ultimus a través de los Web Services para completar tarea y retornar tarea	En el Administrador de Ultimus se pueden ver los archivos XML	Se ven los archivos XML en el Administrador de Ultimus	Correcto
PI_FRM_07	Verificar que al invocar desde un formulario el historial de tareas el listado se despliegue de acuerdo al incidente actual y que las pantallas se abren correctamente	Se despliegue en el formulario el listado de tareas realizadas y al abrir un formulario del historial este se despliegue correctamente	Se despliega correctamente el historial de tareas realizadas, se abre correctamente los formularios desde el historial, los datos de la tarea original cambian y se ponen los datos de la tarea del historial abierto	Incorrecto

Tabla 3-13. Casos de Pruebas de Integración PI_FRM
Fuente: Autores

Acciones Correctivas

Código Prueba	Acción Correctiva
PI_FRM_01	Error al ingresar los datos en el paso de Ultimus, el responsable de la tarea estaba mal ingresado por eso el formulario mostraba el error, poner el usuario correcto en Ultimus.
PI_FRM_03	Ultimus no acepta el formato de fecha que se le está enviando, se cambia el formato de fecha de los formularios para que haya compatibilidad.

PI_FRM_05	XML no acepta números como nombre de los nodos, se cambia el nombre de los nodos.
PI_FRM_07	Se incluye un estado (Estado Historial) en los formularios que controla que no se pongan las variables de sesión cuando se encuentra una tarea en este estado.

Tabla 3-14. Casos de Pruebas Integración PI_FRM
Fuente: Autores

3.5.1.8.3 Casos de Prueba de Regresión

Componentes a ser probados: Se vuelven a realizar las pruebas del componente unitario: Formulario de una tarea.
Desarrollo de la Prueba: Al realizar nuevamente las pruebas de unidad del componente se determina que no existe ninguna variación por lo que se continua con las pruebas de validación.

3.5.1.8.4 Casos de Prueba de Funcionalidad

3.5.1.8.4.1 Pruebas Alfa

Se crean casos de prueba para recorrer todos los posibles flujos de la aplicación y determinar si el flujo de la información es correcto y completo.
Funcionalidad Probada: Flujos del Workflow y determinar si el flujo de la información es correcto y completo.

Id	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
PF_WFL_01	Se prueba el flujo con los datos: • Ruta Directa • Requiere Factibilidad • Requiere Aval Gerencia • En la primera instancia no se aprueba la ruta	Se vuelva a pedir la ratificación de ruta, ingrese a las tareas de aval de gerencia y factibilidad, obligue que se ejecuten las tareas de implementación y de certificación, adjuntar manuales.	Se vuelve a pedir la ratificación de ruta, ingrese a las tareas de aval de gerencia y factibilidad, obligue que se ejecuten las tareas de implementación y de certificación, adjuntar manuales.	Correcto

PF_WFL_02	Se prueba el flujo con los datos: • Ruta Completa • No Requiere Factibilidad • No Requiere Aval Gerencia • En la primera instancia se aprueba la ruta • No requiere automatización	No se acceda a las tareas de factibilidad y aval de gerencia, ni de implementación, no vuelva a pedir ratificación de ruta, exija adjuntar diseño y manuales, exija publicación.	Se accede a las tareas de factibilidad y aval de gerencia, No se accede a la tarea de implementación, no vuelve a pedir ratificación de ruta, exija adjuntar diseño y manuales, exija publicación.	Incorrecto
PF_WFL_03	Se prueba el flujo con los datos: • Ruta Actualización Posterior • Requiere Factibilidad • No Requiere Aval Gerencia • En la primera instancia se aprueba la ruta • Requiere automatización	Se acceda a las tareas de factibilidad, no se acceda a las tareas de aval de gerencia, se obligue a realizar las tareas de implementación y certificación se adjunte diseño y manuales.	Se accede a las tareas de factibilidad, no se acceda a las tareas de aval de gerencia, se obligue a realizar las tareas de implementación y certificación se adjunte diseño y manuales.	Correcto.

Tabla 3-15. Casos de Pruebas de Funcionalidad Alfa PF_FWL
Fuente: Autores

Acciones Correctivas

Código Prueba	Acción Correctiva
PF_WFL_02	Se revisa la lógica de las tablas de condiciones en Ultimus y se arregla la condición de ingreso a Factibilidad.

PF_WFL_02	Se corrige el error de lógica en el formulario de ratificación de Ruta para que pida ratificación de ruta.

Tabla 3-16. Acciones Correctivas - Casos de Pruebas de Funcionalidad Alfa PF_FWL
Fuente: Autores

3.5.1.8.4.2 Pruebas Beta

Se revisan los mismos casos de prueba alfa con el usuario y adicionalmente se realiza una encuesta para realizar las pruebas de validación.
Se realizarán pruebas a los usuarios que se identifiquen con los siguientes roles: Usuario Dueño, Gerente de Procesos y Facilitador, cada uno probará la funcionalidad de las tareas del Workflow que correspondan a su rol.

3.5.1.8.4.3 Resultado de Pruebas

APLICACIÓN:	IMPRO-MUPI			
FECHA:	2011-01-15			
ESTRATEGIA PRUEBA	Validación			
TIPO DE PRUEBA	Manual			
ID PRUEBA	PF_WFL_01			
DESCRIPCIÓN	Se prueba el flujo con los datos: • Ruta Directa • Requiere Factibilidad • Requiere Aval Gerencia En la primera instancia no se aprueba la ruta			
TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS	OBSERVACIÓN Y COMPROBACIÓN			
RESULTADOS ESPERADOS	Se vuelve a pedir la ratificación de ruta, ingrese a las tareas de aval de gerencia y factibilidad, obligue que se ejecuten las tareas de implementación y de certificación, adjuntar manuales.			
RESULTADOS OBTENIDOS	No se pide ratificación de ruta, no ingresa a las tareas de aval de gerencia y factibilidad			
ACEPTACIÓN DE LA PRUEBA	ACEPTADA		NEGADA	X
RESPONSABLES				
OBSERVACIONES:				

Tabla 3-17. Casos de Pruebas de Funcionalidad Beta PF_FWL_01
Fuente: Autores

Acciones Correctivas

Código Prueba	Acción Correctiva
PF_WFL_02	Se revisa la lógica de las tablas de condiciones en Ultimus y se arregla la condición de ingreso a Ratificar Ruta

Tabla 3-18. Acciones Correctivas - Casos de Pruebas de Funcionalidad Beta PF_FWL_01
Fuente: Autores

APLICACIÓN:	IMPRO-MUPI			
FECHA:	2011-01-15			
ESTRATEGIA PRUEBA	Validación			
TIPO DE PRUEBA	Manual			
ID PRUEBA	PF_WFL_02			
DESCRIPCIÓN	Se prueba el flujo con los datos: • Ruta Completa • No Requiere Factibilidad • No Requiere Aval Gerencia • En la primera instancia se aprueba la ruta No requiere automatización			
TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS	OBSERVACIÓN Y COMPROBACIÓN			
RESULTADOS ESPERADOS	No se acceda a las tareas de factibilidad y aval de gerencia, ni de implementación, no vuelva a pedir ratificación de ruta, exija adjuntar diseño y manuales, exija publicación.			
RESULTADOS OBTENIDOS	No se accede a las tareas de factibilidad y aval de gerencia, ni de implementación, no vuelva a pedir ratificación de ruta, exija adjuntar diseño y manuales, exija publicación.			
ACEPTACIÓN DE LA PRUEBA	ACEPTADA	X	NEGADA	
RESPONSABLES				
OBSERVACIONES:				

Tabla 3-19. Casos de Pruebas de Funcionalidad Beta PF_FWL_01
Fuente: Autores

APLICACIÓN:	IMPRO-MUPI			
FECHA:	2011-01-15			
ESTRATEGIA PRUEBA	Validación			
TIPO DE PRUEBA	Manual			
ID PRUEBA	PF_WFL_03			
DESCRIPCIÓN	Se prueba el flujo con los datos: • Ruta Actualización Posterior • Requiere Factibilidad • No Requiere Aval Gerencia • En la primera instancia se aprueba la ruta Requiere automatización			
TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS	OBSERVACIÓN Y COMPROBACIÓN			
RESULTADOS ESPERADOS	Se acceda a las tareas de factibilidad, no se acceda a las tareas de aval de gerencia, se obligue a realizar las tareas de implementación y certificación se adjunte diseño y manuales.			
RESULTADOS OBTENIDOS	Se accede a las tareas de factibilidad, no se acceda a las tareas de aval de gerencia, se obligue a realizar las tareas de implementación y certificación se adjunte diseño y manuales.			
ACEPTACIÓN DE LA PRUEBA	ACEPTADA	X	NEGADA	
RESPONSABLES				
OBSERVACIONES:				

Tabla 3-20. Casos de Pruebas de Funcionalidad Beta PF_FWL_01
Fuente: Autores

3.5.1.9 EVALUACIÓN DEL SISTEMA

Estructura de la Encuesta:

La encuesta permitirá obtener la percepción de los usuarios con respecto a los siguientes aspectos:

- Entorno Gráfico (Interfaces)
- Funcionalidad
- Ejecución del sistema

ENTORNO GRÁFICO	
Imagen	1.- En base a su criterio, ¿la apariencia de los formularios del workflow refleja la imagen de Mutualista Pichincha?
	Determinar si el entorno gráfico del workflow está acorde con la imagen de Mutualista Pichincha
	a. Nada Reflejada: Los logos y colores no representan a Mutualista Pichincha b. Parcialmente Reflejada: Reconoce en parte de los formularios la imagen manejada en Mutualista Pichincha. c. Reflejada: Reconoce la imagen de Mutualista Pichincha tanto con el uso de colores como con el uso de logotipos.
Intuitividad	2.- El workflow muestra iconos, imágenes y términos que se relacionan con su entorno común de trabajo?
	Determinar si el workflow ofrece un entorno natural al usuario
	a. Si: Se maneja un lenguaje natural b. Parcialmente: En algunas partes se encuentran iconos, imágenes y términos que son intuitivos para el usuario. c. No: No se maneja un lenguaje común para el usuario.

FUNCIONALIDAD	
Usabilidad	3.- El workflow le facilita y agilita el ingreso de información?
	Determinar si el workflow permite a los usuarios alcanzar objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción.
	a. Si: Reduce al usuario la digitación de información en los campos que es posible la selección de la misma. b. Parcialmente: El usuario tiene que digitar información en campos que podrían ser de selección. c. No: Los campos del sistema en su totalidad deben ser digitados por el usuario.
	4.- El workflow evita que cometa errores al momento de ingresar información?
	Determinar si el workflow controla los tipos de información que los usuarios ingresan
	a. Si: Se valida la información que el usuario ingresa. b. No: No existen validaciones para ingreso de información.
Flujo de la Información	5.- El workflow sigue el flujo establecido de acuerdo a la información ingresada?
	Determinar si se activan las tareas correctas en base a la información ingresada por el usuario. El workflow cumple con la lógica especificada en la metodología.

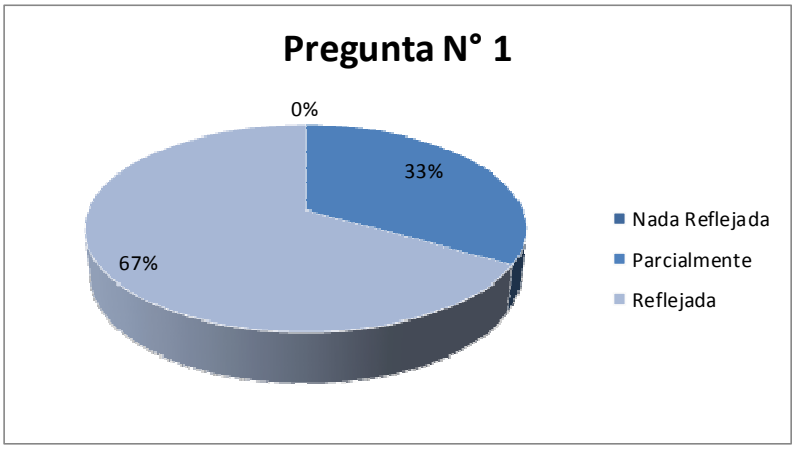
	a. Si: El workflow cumple con la lógica especificada. b. No: No cumple
EJECUCIÓN DEL SISTEMA	
Errores de programación del sistema	6.- En el momento de realizar la prueba se presentó algún error que interrumpió la ejecución normal del sistema?
	Verificar la correcta programación del sistema.
	a. Si: La realización de la tarea no pudo concluirse porque hay errores de programación b. No: La programación está correcta

Tabla 3-21. Estructura de Encuesta
Fuente: Autores

3.6 ANÁLISIS DE RESULTADOS

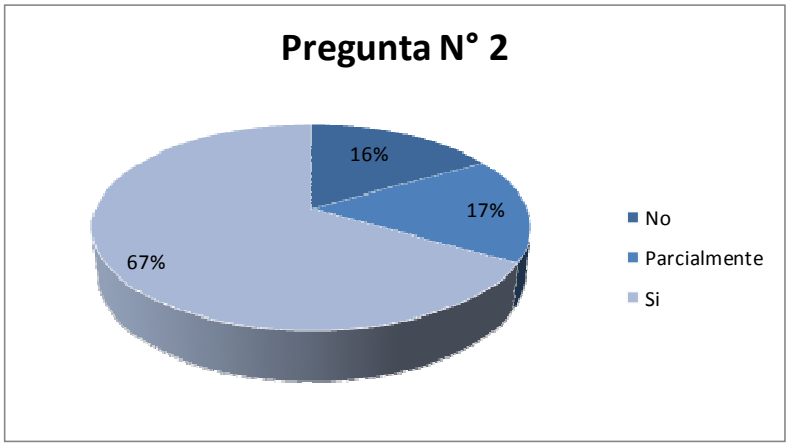
En base a las encuestas realizadas a los diferentes usuarios (Usuario Dueño, Jefe de Procesos, dos Facilitador, Jefe de Sistemas, Ingeniero de Software) que intervienen en cada paso de la metodología para la implementación de procesos, productos y servicios, teniendo un total de 6 personas encuestadas; se concluye que los usuarios certifican que la funcionalidad del sistema cumple con los requerimientos. El Acta de Certificación del workflow se encuentra en el ANEXO C.

3.6.1 ENTORNO GRÁFICO



Respuestas	Num. Respuestas	%
Nada Reflejada	0	0
Parcialmente	2	33,33333333
Reflejada	4	66,66666667
Totales	6	100

Figura3-6. Pregunta N°1. Encuesta del Workflow
Fuente: Autores



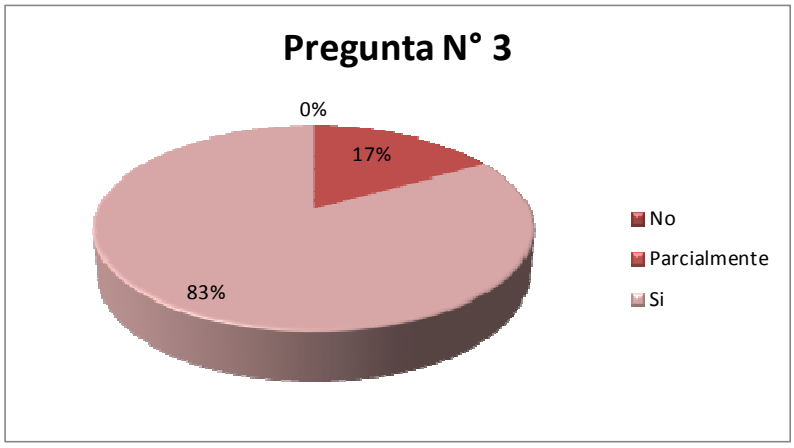
Respuestas	Num. Respuestas	%
No	1	16,66666667
Parcialmente	1	16,66666667
Si	4	66,66666667
Totales	6	100

Figura3-7. Pregunta N°2. Encuesta del Workflow
Fuente: Autores

Con respecto al entorno se obtuvo un porcentaje de 33% de respuestas de que la apariencia de los formularios reflejan la imagen de Mutualista Pichincha, por lo

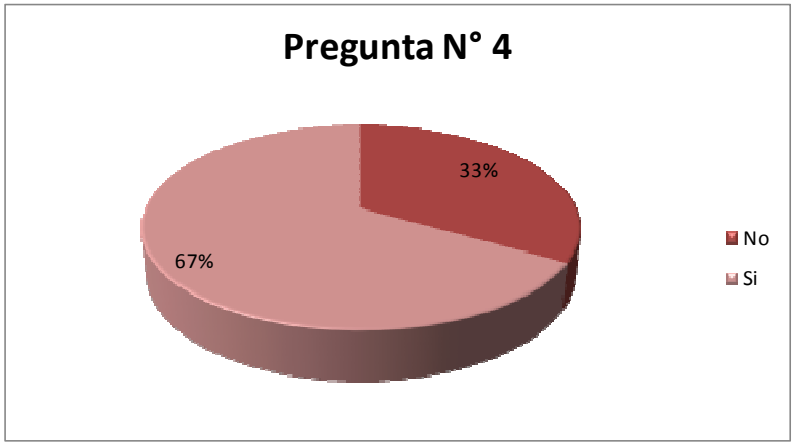
que se concluye que el entorno gráfico del sistema está acorde con la imagen de Mutualista Pichincha y se determina que el workflow ofrece un entorno natural al usuario, sin embargo se incrementó el uso de colores característicos de la entidad.

3.6.2 FUNCIONALIDAD



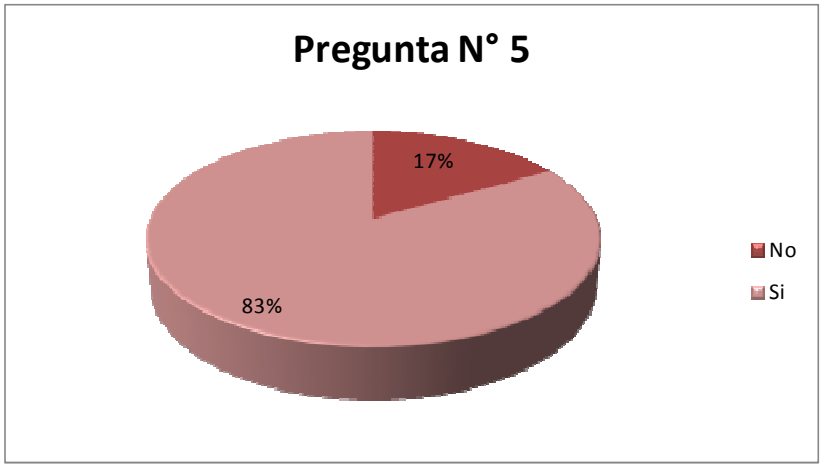
Respuestas	Num. Respuestas	%
No	0	0
Parcialmente	1	16,66666667
Si	5	83,33333333
Totales	6	100

Figura3-8.Pregunta N°3. Encuesta del Workflow
Fuente: Autores



Respuestas	Num. Respuestas	%
No	2	33,33333333
Si	4	66,66666667
Totales	6	100

Figura3-9. Pregunta N°4. Encuesta del Workflow
Fuente: Autores



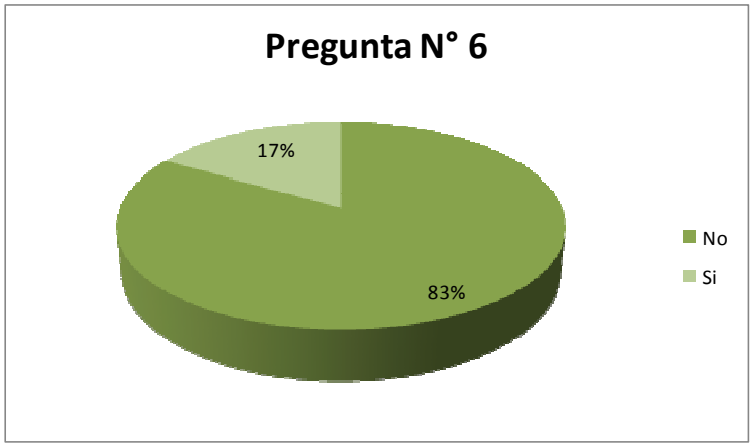
Respuestas	Num. Respuestas	%
No	1	16,66666667
Si	5	83,33333333
Totales	6	100

Figura3-10. Pregunta N°5. Encuesta del Workflow
Fuente: Autores

En cuanto a la funcionalidad se obtuvo en la respuesta 3 un 33% de respuestas que el workflow no ayuda a evitar cometer errores el momento del ingreso de información, un 83% de respuestas de que si se cumple con el flujo establecido de acuerdo a la información ingresada, en base a estos resultados se puede concluir que el workflow IMPRO-MUPI permite a los usuarios alcanzar objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción, que controla los tipos de información que los usuarios ingresan y que se activan las tareas correctas en base a la información ingresada por el usuario. El workflow cumple con la lógica especificada en la metodología.

Sin embargo, en cuanto al alto porcentaje de respuestas negativas a la pregunta 3, se tomó como medida correctiva la implementación de más validaciones en los campos de los formularios para evitar que el usuario cometa errores el momento de ingresar los datos.

3.6.3 EJECUCIÓN DEL SISTEMA



Respuestas	Num. Respuestas	%
No	5	83,33333333
Si	1	16,66666667
Totales	6	100

Figura3-11. Pregunta N°6. Encuesta del Workflow
Fuente: Autores

Los resultados a este pregunta fueron, el 17% respondieron que si se presentó algún error que interrumpió la ejecución del sistema y el 83% respondió que no, en base a estos resultado se puede concluir que la programación está correcta y que seguramente del sistema.

4 CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se presentan las principales conclusiones y recomendaciones obtenidas una vez desarrollado el workflow para la automatización de la metodología para la implementación de procesos, productos y servicios.

4.1 CONCLUSIONES

El workflow desarrollado cumple con los requerimientos de los usuarios, permitiendo un mejor control en el cumplimiento y seguimiento de las tareas para la implementación eficiente de procesos, productos y servicios, optimizando recursos.

Las especificaciones funcionales fueron claramente definidas debido a la retroalimentación obtenida de la documentación existente de la metodología implementada en Mutualista Pichincha, la cual permitió determinar los usuarios participantes del proceso con los cuales se identificaron los requerimientos.

Las herramientas propuestas en la metodología de Yourdon para realizar el análisis fueron las adecuadas, ya que permitieron claramente identificar la funcionalidad del sistema, sin embargo las herramientas propuestas para el diseño no están acorde con la tecnología actual, es por esto que se utilizó un conjunto de diagramas que permiten definir cómo funcionará el workflow.

La herramienta ULTIMUS BPM 7.0 permitió realizar el diseño del workflow, en cuanto a la definición de las reglas del negocio, asignación de tareas a usuarios y control de tiempos de cada paso, sin embargo para el desarrollo de los formularios y el almacenamiento de la información ULTIMUS presenta limitaciones, es por esto que se utilizaron las herramientas C# y SQL Server.

Una vez implementado el workflow, se procedió con la ejecución del plan de pruebas, con lo cual se pudo identificar errores y deficiencias del sistema, para posteriormente tomar acciones correctivas y así satisfacer las necesidades de los usuarios.

4.2 RECOMENDACIONES

- Antes de automatizar un proceso, se recomienda primero hacer un análisis del mismo ya que podría ser necesario realizar una optimización, caso contrario existe una alta posibilidad de que se automaticen tareas ineficientes, y en un futuro el rediseño del workflow pueda ser más costoso.

- En la actualidad existen muchas herramientas que permiten implementar y monitorear workflows de una forma más ágil y transparente, si se desea realizar un Workflow, se recomienda considerar la adquisición de una de estas herramientas para facilitar el desarrollo, sin embargo la elección de la herramienta adecuada debe realizarse en base a un estudio de las necesidades del proceso a automatizar y de las bondades que ofrecen las herramientas.

- Es importante además considerar aspectos como el grado de personalización que ofrecen las herramientas en el mercado, si maneja gestión documental, integración con otras tecnologías para intercambio de información, etc.

- Aunque no se pida como un requisito explícito, hay que considerar que los responsables de cada tarea pueden entrar en periodos de vacaciones, dejar de trabajar en la institución, permisos para ausentarse por varios días, etc., por lo que se recomienda que el Workflow de la opción de reasignar las tareas a otras personas.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- YOURDON Edward, ANÁLISIS ESTRUCTURADO MODERNO, Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana S. A., México, 1993.

- PRESSMAN Roger, INGENIERÍA DE SOFTWARE. Un Enfoque Práctico, 4d., McGraw-Hill, España, 1998.

- MICROSOFT CORPORATION. Microsoft Application Architecture Guide, 2d., 2009

- MICROSOFT CORPORATION. Designing Data Tier Components and Passing Data Through Tiers, 2d., 2002.

- MICROSOFT CORPORATION. .Net Data Access Architecture Guide, 1d., 2003.
- ULTIMUS BPM, ULTIMUS ADMINISTRATOR HELP VERSION 7.1, USA 2005

- ULTIMUS BPM,ULTIMUS BPM STUDIO HELP VERSION 7.1, USA 2005

- ULTIMUS BPM,ULTIMUS PROCESS DESIGNER HELP VERSION 7.1, USA 2005

- ULTIMUS BPM,ULTIMUS CLIENT HELP VERSION 7.1, USA 2005

- EVJENBill; HANSELMAN Scott; MUHAMMAD Farhan; SIVAKUMAR Srinivasa; RADERDevin , Professional ASP.NET 2.0, Wiley Publishing, Inc., USA, 2006

TESIS

Título: Automatización de los procesos de la dirección de Recursos Humanos del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Autor: Jaqueline Alexandra Gualotuña Primintela, Betzy Verónica Quijia Peralta
Tutor: Ing. Myriam Hernández
Año: 2009

Título: Workflow del proceso de contratación del personal de la Escuela Politécnica Nacional
Autor: Carlos Augusto Ati Sarango, Gabriel Enrique Pavón Arellano
Tutor: Ing. Paúl Vilca
Año:2006

Título: Sistema de automatización de los procedimientos de evaluación para la promoción de pilotos en escuelas de aviación privadas, Caso de Estudio: Escuela de Formación de Pilotos Icaro
Autor: Carlos Fabián Boada Sánchez, Oscar Gerardo Guaño Navarrete
Tutor: Ing. Sandra Sánchez
Año: 2007

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

- Método de Yourdon, Análisis 1. Modelo Esencial
  http://www.slidefinder.net/m/m%C3%A9todo_yourdon/30284250
  31 Enero de 2011
- Metodologías de Desarrollo de Software
  http://es.scribd.com/doc/2050925/metodologias-de-desarrollo-software
  Febrero 2011
- Ingeniería de Software
  http://www.monografias.com/trabajos5/inso/inso.shtml
  11 Marzo de 2011
- .netTiers Application Framework

http://nettiers.com/Default.aspx?Page=Home&AspxAutoDetectCookieSupport=1
Febrero 2011

- Sybase, Data Modeling, 2008, http://infocenter.sybase.com/help/index.jsp?topic=/com.sybase.stf.powerdesigner.eclipse.docs_15.0.0/html/daug/meta.htm
  15 Enero de 2011
- Sybase, Business Process Modeling
  http://infocenter.sybase.com/help/index.jsp?topic=/com.sybase.infocenter.dc38088.1510/doc/html/title.html
  Enero 2011

ANEXOS

ANEXO A

METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS DE MUTUALISTA PICHINCHA.

ANEXO B

CODIGO

ANEXO C

ACTA DE CERTIFICACIÓN