

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FÍSICAS Y FORMALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA DOCUMENTACIÓN DE
DESARROLLOS DE SOFTWARE BASADO EN EL ISO 12207:2008 EN
INSTITUCIONES FINANCIERAS DE LA CIUDAD DE AREQUIPA**

Tesis presentada por el bachiller,
**PACHECO TEJADA RAMIRO
GIANCARLO**, Para optar el Título
Profesional de **INGENIERO DE
SISTEMAS**.

AREQUIPA – PERÚ

2016

PRESENTACIÓN

Señora Directora de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.

Señores miembros del Jurado Dictaminador de Tesis.

De acuerdo con las disposiciones del reglamento de grados y títulos del programa Profesional de Ingeniería de Sistemas, pongo a vuestra consideración el presente trabajo de investigación titulado **“Propuesta metodológica para la documentación de desarrollos de software basado en el ISO 12207:2008 en instituciones financieras de la ciudad de Arequipa”**, para su evaluación, sustentación y posterior aprobación de no ser observada.



Arequipa, 02 de Diciembre del 2016



Dedico el presente trabajo de tesis:

A Dios por permitirme lograr mis objetivos, a mis queridos padres Laura y Miguel por darme todo el cariño, el constante apoyo y la oportunidad de seguir una carrera profesional. A mi hermana Yamiley por su apoyo y comprensión. A toda mi familia por su amor, cariño y consejos.

INDICE GENERAL

PRESENTACIÓN	2
INDICE GENERAL	4
INDICE DE FIGURAS	8
INDICE DE TABLAS	10
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO	
1.1. Título descriptivo del proyecto.....	13
1.2. Descripción del proyecto	13
1.2.1. Definición del problema	13
1.2.2. Área científica a la que corresponde el problema.....	14
1.2.3. Tipo y nivel de investigación.....	14
1.3. Objetivos del proyecto.....	14
1.3.1. General.....	14
1.3.2. Específicos:.....	14
1.4. Solución propuesta	15
1.4.1. Justificación	15
1.4.2. Descripción de la solución.....	16
1.4.3. Alcances y limitaciones	16
1.4.3.1 Alcance	16

1.4.3.2 Limitaciones	16
1.5. Metodología a emplear	16

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Estado arte	18
2.2. Desarrollo de software.....	23
2.2.1. Involucrados en el desarrollo.....	23
2.2.2. Procesos	24
2.2.3. Metodología.....	27
2.3. Norma Iso/Iec 12207	28
2.3.1. Estructura.....	28
2.3.2. Procesos	29
2.4. Pruebas de software	30
2.4.1. Calidad de software	30
2.4.2. Aseguramiento de la calidad del software	36
2.4.3. Componentes de aseguramiento de la calidad.....	38
2.4.4. Pruebas de software	38
2.4.5. Control de calidad.....	39
2.4.6. Gestión de configuración del software	42
2.4.7. Identificación de los componentes	44
2.4.8. El control de versiones	45
2.4.9. Configuración de la construcción del software	46

CAPITULO III: PROPUESTA PARA LA DOCUMENTACIÓN EN EL
DESARROLLO DE SOFTWARE

3.1. Introducción.....	50
3.2. Esquema	51
3.3. Desarrollo de ítems.....	52
3.3.1. Definición de requerimiento.....	52
3.3.2. Análisis y definición de solución.....	52
3.3.3. Aprobación desarrollo del requerimiento.....	55
3.3.4. Definición solución a nivel técnico.....	55
3.3.5. Aprobación solución a nivel técnico.....	56
3.3.6. Modificaciones a base de datos y procedimientos almacenados.....	57
3.3.7. Aprobación modificaciones a base de datos y procedimientos almacenados.....	57
3.3.8. Desarrollo de scripts, tablas y procedimientos almacenados.....	58
3.3.9. Definición casos de prueba a realizarse.....	59
3.3.10. Aprobación casos de prueba.....	60
3.3.11. Desarrollo del requerimiento.....	61
3.3.12. Validación de casos de prueba.....	61
3.3.13. Aprobación e información de puesta en producción.....	61
3.3.14. Actualización de programas, scripts y procedimientos almacenados a producción y base de datos de producción.....	63
3.3.15. Documento especificación técnica – funcional.....	63
3.3.16. Documento de validación de pruebas.....	65
3.3.17. Documento scripts – procedimientos almacenados en base de datos.....	66

CAPITULO IV: IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA PARA LA
DOCUMENTACIÓN EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE

4.1. Definición del requerimiento y casos de prueba	68
4.2. Documento de especificaciones técnicas y funcionales	75
4.3. Documento de validación de pruebas	86
4.4. Documento scripts – procedimientos almacenados en base de datos.....	95

CAPITULO V: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA PARA LA
DOCUMENTACIÓN EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE

5.1. Cuestionario.....	98
5.2. Respuestas del cuestionario	100

CONCLUSIONES.....	109
-------------------	-----

RECOMENDACIONES	110
-----------------------	-----

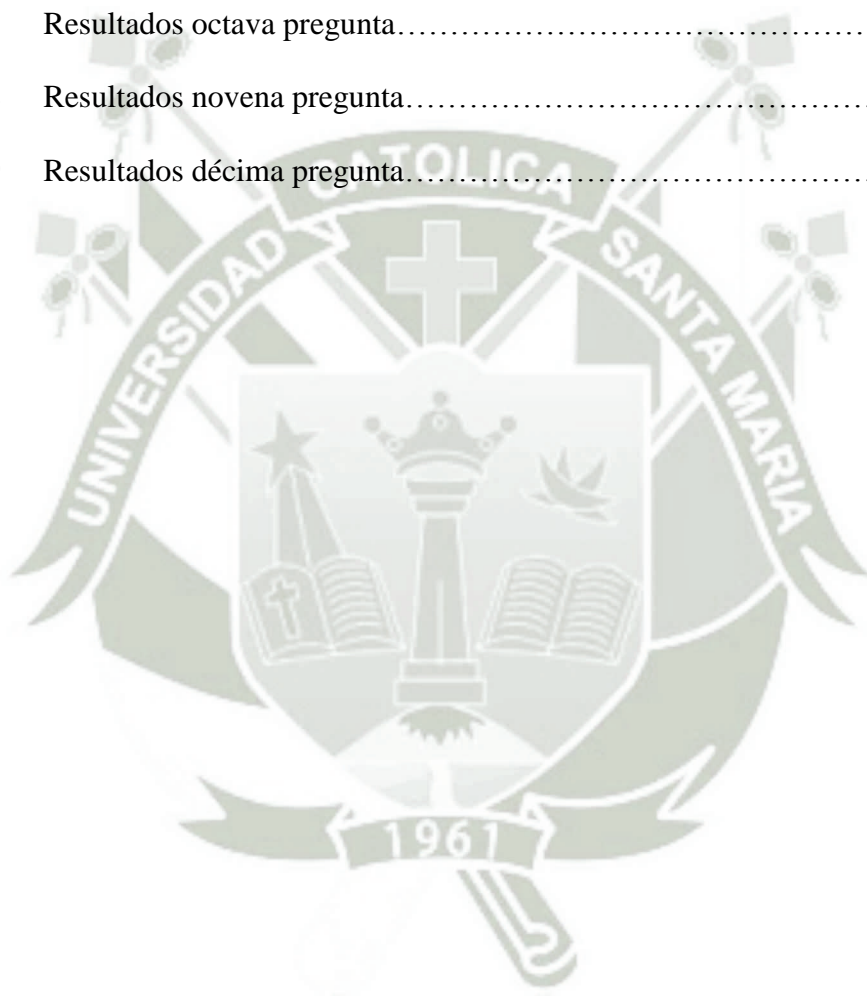
GLOSARIO DE TÉRMINOS	111
----------------------------	-----

BIBLIOGRAFIA	113
--------------------	-----

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Proceso de desarrollo del software.....	24
Figura 2	Componentes de aseguramiento de la calidad.....	38
Figura 3	Elementos de la gestión de configuración de software.....	43
Figura 4	Procesos del desarrollo de software en instituciones financieras.....	51
Figura 5	Formato para la definición del requerimiento.....	53
Figura 6	Formato para el análisis y definición de la solución.....	51
Figura 7	Formato para la definición de la solución a nivel técnico.....	53
Figura 8	Formato para las modificaciones a base de datos y procedimientos almacenados.....	58
Figura 9	Formato para la definición de casos de prueba.....	60
Figura 10	Formato para la puesta en producción.....	62
Figura 11	Formato definición del requerimiento.....	69
Figura 12	Formato análisis y definición de solución.....	69
Figura 13	Formato análisis y definición de solución.....	70
Figura 14	Formato definición solución nivel técnico.....	71
Figura 15	Formato definición solución nivel técnico.....	72
Figura 16	Formato modificaciones a base de datos y procedimientos almacenados.....	73
Figura 17	Formato modificaciones a base de datos y procedimientos almacenados.....	74
Figura 18	Formato definición casos de prueba.....	74
Figura 19	Formato definición casos de prueba.....	75
Figura 20	Resultados primera pregunta.....	100

Figura 21	Resultados segunda pregunta.....	101
Figura 22	Resultados tercera pregunta.....	102
Figura 23	Resultados cuarta pregunta.....	102
Figura 24	Resultados quinta pregunta.....	103
Figura 25	Resultados sexta pregunta.....	104
Figura 26	Resultados séptima pregunta.....	105
Figura 27	Resultados octava pregunta.....	106
Figura 28	Resultados novena pregunta.....	107
Figura 29	Resultados décima pregunta.....	108



INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Documento De Especificaciones Técnicas Y Funcionales.....	64
Tabla 2	Documento De Validación De Pruebas.....	65
Tabla 3	Documento Scripts – Procedimientos Almacenados En Base De Datos.....	67
Tabla 4	Cuestionario.....	99
Tabla 5	Resultados primera pregunta.....	100
Tabla 6	Resultados segunda pregunta.....	101
Tabla 7	Resultados tercera pregunta.....	101
Tabla 8	Resultados cuarta pregunta.....	102
Tabla 9	Resultados quinta pregunta.....	103
Tabla 10	Resultados sexta pregunta.....	104
Tabla 11	Resultados séptima pregunta.....	104
Tabla 12	Resultados octava pregunta.....	105
Tabla 13	Resultados novena pregunta.....	106
Tabla 14	Resultados décima pregunta.....	107

RESUMEN

Se propone una propuesta metodológica para la documentación de desarrollos de software, tanto en la etapa inicial como en la etapa final del desarrollo, realizadas en instituciones financieras, lo cual permitirá tener una guía que ayudará en la optimización y mejora de las tareas generando ventajas para cumplir con los objetivos.

Se define el diseño de seis diferentes formatos para la definición del requerimiento, definición de la solución y la definición de los casos de prueba así como también tres formatos para los documentos finales donde tenemos: Documento Especificación Técnica – Funcional, Documento De Validación De Pruebas y Documento Scripts – Procedimientos Almacenados En Base De Datos.

Durante las diferentes tareas antes de empezar el desarrollo del software los usuarios responsables de cada tarea emitirán los formatos propuestos con lo cual se tendrá definido y aprobado el requerimiento, la solución tanto técnica como funcional y los diferentes casos de prueba con los que se validara el desarrollo del requerimiento.

Al finalizar el desarrollo los usuarios responsables emitirán los documentos finales que proporcionaran la información necesaria a los usuarios finales ya sea para el uso del desarrollo así como también de su posterior mantenimiento.

Palabras Claves: Software Financiero, Instituciones Financieras, Documentación de Desarrollos de software

ABSTRACT

A methodology for documenting software development is proposed. Both the initial stage and the final stage of development, made in financial institutions, which will have a guide that will help in the optimization and upgrading of the tasks generating benefits to meet the objective.

The design six different formats for the definition of requirements, solution definition and the definition of test cases as well as three formats for the final documents where we have defined: Document Technical Functional Specification Document Validation Testing and Scripts stored Procedures document Database.

During the different tasks before starting the development of software users responsible for each task will issue the proposed formats which will have defined and approved the request, the solution both technical and functional and different test cases with which it validated the development requirement.

At the end of development the users responsible will issue the final documents to provide the necessary information to end users either to use development as well as subsequent maintenance.

Keywords: Financial Software, Financial Institutions, Software Development Documentation.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1. Título Descriptivo del Proyecto.

“Propuesta Metodológica para la Documentación de Desarrollos de Software Basado en el ISO 12207:2008 en Instituciones Financieras de la Ciudad de Arequipa.”

1.2. Descripción del Proyecto

1.2.1. Definición del Problema

Hoy en día las instituciones financieras buscan mejoras en cuanto se refiere al funcionamiento de sus procesos. Ante esta búsqueda recurren al uso de software, que les permita el procesamiento y gestión de la información de los clientes así como también la optimización de sus procesos.

Para poder cumplir con sus objetivos trazados, las instituciones financieras realizan la implementación del software mediante desarrollos según sean requeridos así como también la adquisición de software que proporcionan diferentes ventajas en la ejecución de operaciones en la institución financiera. Los desarrollos de software para una institución financiera tienen un valor fundamental, ya que le permite tener las herramientas necesarias para la ejecución de diversas tareas en beneficio de sus clientes. Al iniciar los desarrollos se puede identificar las etapas de: Definición del requerimiento, Análisis y Definición de la solución, Desarrollo y Testing. De las cuales nos centraremos en las etapas de Definición del requerimiento, Análisis y Definición de la solución y el Testing que al ser analizadas y revisando información relacionada al ciclo del desarrollo no se encuentran muchos métodos adecuados para la elaboración de

la documentación durante las etapas previamente mencionadas así como también una documentación final apropiada que sirva de ayuda para el usuario en cuanto al conocimiento del funcionamiento y posterior mantenimiento del requerimiento solicitado se refiera.

Ante este escenario que se presenta, se plantea una propuesta metodológica para la documentación de desarrollos de software, tanto en la etapa inicial como en la etapa final, realizadas en instituciones financieras, lo cual permitirá tener una guía que ayudará en la optimización y mejora de las tareas generando ventajas para cumplir con los objetivos.

1.2.2. Área Científica a la que corresponde el Problema

El presente proyecto pertenece al área científica de la Ingeniería de Software, a la línea de métodos formales.

1.2.3. Tipo y Nivel de Investigación

Tipo de Investigación Científica: Tecnológica.

Nivel de Investigación: Experimental.

1.3. Objetivos del Proyecto

1.3.1. General

Proponer una metodología para la documentación del desarrollo de software en instituciones financieras, la cual permita la generación de información necesaria para los usuarios desde las etapas del análisis y definición del requerimiento hasta la documentación final, permitiendo así beneficios para la institución financiera.

1.3.2. Específicos:

- Brindar la generación de información que contribuya al desarrollo del software así como también a su posterior ejecución y mantenimiento.

- Otorgar eficiencia al proceso de documentación durante el ciclo del desarrollo del software.
- Brindar una metodología que sirva de guía para los usuarios que interactuarán con el software.
- Ofrecer una herramienta que contribuya con la calidad del software en las instituciones financieras.
- Proponer una metodología que presente sencillez y sea de utilidad para los desarrollos de software en instituciones financieras.

1.4. Solución Propuesta

1.4.1. Justificación

Las instituciones financieras buscan brindar de la mejor manera los servicios que sus clientes adquieran, por lo que contar con un software financiero es una herramienta importante que le permite cumplir con los objetivos que se plantean.

Para las instituciones financieras es importante poder consolidarse en el mercado financiero y contar con herramientas que le permitan competir y crecer. Con la implementación de un software financiero se da paso a que los usuarios puedan definir requerimientos los cuales pasarán a ser analizados y desarrollados para ser puestos en producción.

Al realizarse diferentes desarrollos de software para los requerimientos que van surgiendo es necesario contar con la guía para la elaboración de una adecuada documentación, siendo así justificable la necesidad de proponer una metodología para la documentación en los desarrollos de software.

1.4.2. Descripción de la Solución

Se propone desarrollar una metodología para la elaboración de la documentación en desarrollos de software. Dicha metodología estará enfocada en la documentación para las tareas de la Definición del requerimiento, Análisis y Definición de la solución a nivel técnico y funcional, Modificaciones a la base de datos y procedimientos almacenados y Definición de los casos de prueba. Para dichas tareas se propone elaborar documentación con acceso sencillo para los usuarios responsables.

Así mismo se propone formatos de Documentación al término del desarrollo de software que detalle los datos técnicos del funcionamiento del desarrollo, la validación de las pruebas realizadas y el detalle de los scripts y procedimientos almacenados implementados.

1.4.3. Alcances y Limitaciones

1.4.3.1 Alcance

La propuesta metodológica tendrá como alcance los diferentes requerimientos desarrollos e implementados en sistemas informáticos de instituciones financieras en la ciudad de Arequipa.

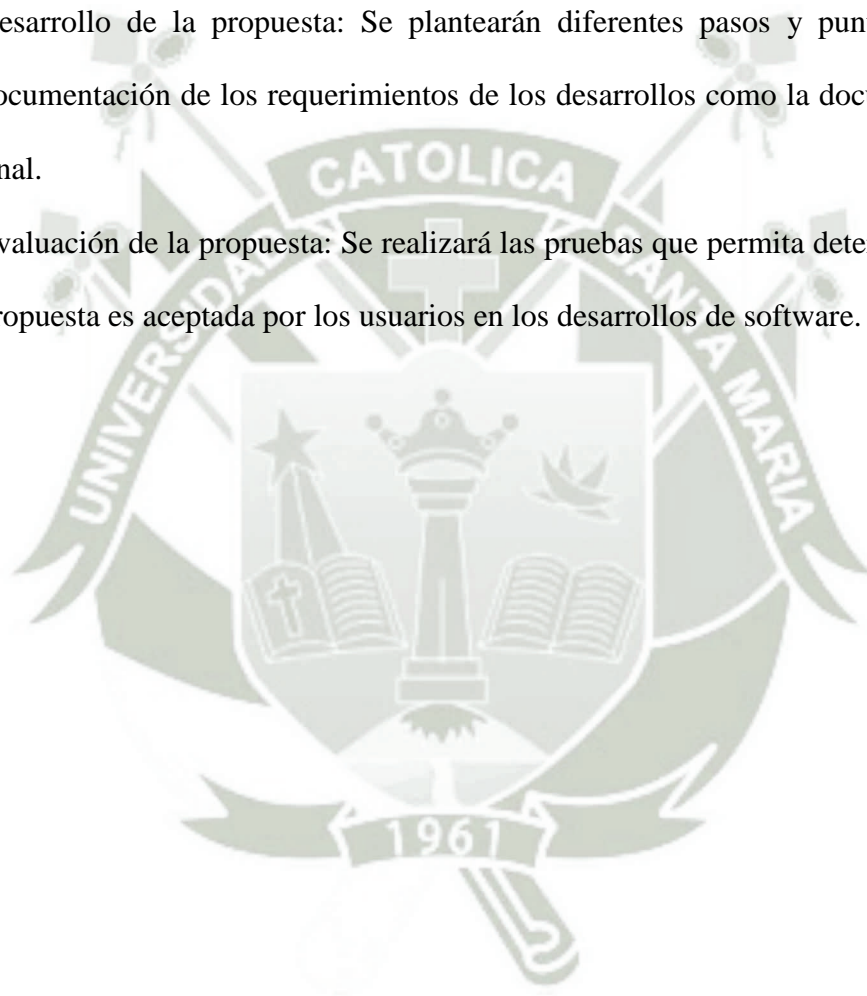
1.4.3.2 Limitaciones

La propuesta metodológica será evaluada en instituciones financieras de la ciudad de Arequipa, porque se presenta la limitación en la recopilación y acceso de datos así como también la interacción con los expertos que la evaluarán.

1.5. Metodología a Emplear

Para el desarrollo de la propuesta se tendrá como etapas:

- **Recolección de Datos:** Se recolectará diversa información relacionada a temas de la documentación de software que permita sustentar puntos de la propuesta a desarrollar como también datos conceptuales a utilizarse.
- **Clasificación de la información:** Una vez obtenida la información necesaria será clasificada de acuerdo a los puntos y fases que se consideren para el desarrollo de la propuesta.
- **Desarrollo de la propuesta:** Se plantearán diferentes pasos y puntos para la documentación de los requerimientos de los desarrollos como la documentación final.
- **Evaluación de la propuesta:** Se realizará las pruebas que permita determinar si la propuesta es aceptada por los usuarios en los desarrollos de software.



CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Estado Arte

- *Tesis “Propuesta de una herramienta para elaborar la documentación de los requerimientos de software basado en el análisis de metodologías existentes”, Universidad Católica de Santa María, Programa Profesional de Ingeniería de Sistemas, Aguilar Gonzales Julissa Rebeca Y Ramos Gaona Gonzalo John, 2010.*

Esta tesis presenta una propuesta para la construcción de una herramienta computacional para elaborar la documentación de los requerimientos de software; el mismo que puede ser aplicado en todas las fases de la Ingeniería de Requerimientos.

La concepción de la herramienta proviene de la dificultad de obtener elementos contundentes para concebir la documentación en la etapa de análisis en la construcción de software.

La metodología propuesta posee puntos de referencia que ayudan a la organización en el proceso de Ingeniería de Requerimientos.

El comienzo de esta metodología parte de la hipótesis de que la comprensión de las actividades realizadas por los agentes que participan en un sistema es un tema clave para el éxito de la construcción de sistemas informáticos que deberán realizarse.

La referencia teórica de este trabajo se centra en la Ingeniería de Requerimientos y las posibles herramientas existentes en el mercado para resolver este problema. Al final del trabajo, utilizando los resultados obtenidos se demuestra la viabilidad de vincular la metodología propuesta con los métodos de análisis y especificación de requisitos bajo el concepto de documentos mencionados por varias de las metodologías de trabajos existentes.

- ***Tesis “Adaptación de la norma técnica peruana NTP-ISO/IEC 12207 para una entidad del estado”, Universidad Católica de Santa María, Programa Profesional de Ingeniería de Sistemas, Lazarte Gonzales, Rubén Michael, 2010.***

Esta tesis trata sobre la Norma Técnica Peruana NTP-ISO/IEC 12207 que es de cumplimiento obligatorio en todas las Entidades del Estado Peruano que pertenecen al Sistema Nacional de Informática por Resolución Ministerial de la Presidencia del Consejo de Ministros aprobada en el año 2004.

Esta norma está basada en la ISO 12207 y establece un conjunto de procesos y actividades que definen el ciclo de vida del software en una organización.

La norma define procesos principales como: adquisición, desarrollo, operación y mantenimiento; procesos de apoyo: documentación, gestión de la configuración, aseguramiento de la calidad y solución de problemas; procesos organizativos: gestión, infraestructura, mejora y recursos humanos.

Una entidad del Estado para aplicar la norma, dependiendo de sus necesidades, puede seleccionar un subconjunto apropiado de procesos y actividades para satisfacer dichas necesidades.

Esta norma está diseñada para ser adaptada a una organización, proyecto o aplicación concreta. La norma por sí sola no es aplicable porque es principista, define objetivos y actividades generales; no define la secuencia en que las actividades deben desarrollarse, las tareas, los roles, los entregables. La adaptación de la norma debe contemplar todos los elementos mencionados.

Este trabajo de investigación propone una adaptación de la norma, hecha a nivel de organización, la misma que puede servir con algunos cambios para cualquier entidad, sin embargo se hizo para el Banco de la Nación.

La adaptación propuesta presenta un conjunto de procesos que mantiene vinculación con los procesos de la norma, a su vez cada proceso, presenta un conjunto de actividades que son realizadas por un rol específico, que consumirán determinados entregables y a su vez producirán otros.

Las actividades de la adaptación propuesta están alineadas a los procesos de la norma pero han sido enriquecidos con actividades y entregables que provienen de cuerpos de conocimiento de mejores prácticas unánimemente aceptadas como RUP, PMBOK e ITIL.

Este trabajo de investigación puede servir como un modelo base a los Departamentos de Informática de las entidades del Estado que estén inmersas en proyectos vinculados al cumplimiento de la norma NTP-ISO/IEC 12207 en sus actividades del ciclo de vida del software.

- *Tesis “Desarrollo de un modelo que permita la gestión cuantitativa de procesos de mantenimiento de software”, Universidad Católica de Santa María, Programa Profesional de Ingeniería de Sistemas, Infantas Luque Tatiana Sofía, 2005.*

Este trabajo de tesis tiene como objetivo presentar un modelo específico para el proceso de mantenimiento de software, tanto a nivel de gestión como de implementación, el cual, en resumen, es una aplicación de diferentes estándares, modelos y metodologías existentes en el mercado mundial.

El modelo base que se ha tomado es CMM (Modelo de Madurez de Capacidades), que nos indica que hacer, mas no la forma de hacerlo. Otros modelos se han tomado para las fases de implementación y gestión y sí nos indican la forma de hacer las cosas; y estos son: Puntos de Función, DRA (Desarrollo Rápido de Aplicaciones), métricas específicas para el mantenimiento de software, etc.

La gestión de los requerimientos nos permitirá obtener los datos concernientes a la implementación de los mantenimientos, y la herramienta desarrollada, nos apoyará en la automatización del almacenamiento de dichos datos.

De esta manera se podrán medir los resultados y optimizar el proceso descrito, o tomar acciones preventivas o correctivas en los mantenimientos en curso y los que se implementarán a futuro, teniendo un mejoramiento continuo del proceso y por ende del producto, lo cual implica un mejoramiento considerable en: tiempo, presupuesto y calidad (menor cantidad de defectos y mayor productividad).

- *Tesis “Propuesta metodológica para el desarrollo de sistemas de información para las pymes de la ciudad de Arequipa”, Universidad Católica de Santa María, Programa Profesional de Ingeniería de Sistemas, Elia Verien Vilca Arce, Gladys Gutiérrez Luna, 2005.*

Esta tesis se desarrolla bajo la premisa que el software tiene la tendencia de ser grande y complejo. Los usuarios demandan interfaces cada vez más completas y funcionalidades más elaboradas, todo ello influyendo en el tamaño y la complejidad del producto final.

Es necesario modelar el software antes de lanzarse a programar, es la única forma de visualizar un diseño y comprobar que cumple todos los requisitos estipulados, antes de que se comience a generar código y mucho antes de que la implementación haga que los cambios sean difíciles o imposibles de acomodar.

Para la realización del modelado debemos analizar y evaluar las metodologías existentes y adoptar en la organización la que más se ajuste a sus necesidades. Existen metodologías útiles para la realización de Sistemas de Información, como Métrica, OMT, RUP, entre otras.

Las metodologías están influenciadas por consideraciones como el tamaño y estructura de la organización. Por ello, no es razonable pensar que dos organizaciones utilicen la misma metodología sin realizar cambios sobre ella, ajustándola a su organización y sus proyectos.

El presente trabajo de investigación propone una metodología orientada a nuestra realidad, cuya finalidad es permitir uniformizar el proceso de desarrollo de los Sistemas de Información para conseguir introducir a las PYMES de la ciudad de Arequipa, en un nivel de calidad.

2.2. Desarrollo De Software

Desarrollar un software significa construirlo simplemente mediante su descripción. Está es una muy buena razón para considerar la actividad de desarrollo de software como una ingeniería. En un nivel más general, la relación existente entre un software y su entorno es clara, ya que el software es introducido en el mundo a modo de provocar ciertos efectos en el mismo.

Aquellas partes del mundo que afectarán al software y que serán afectadas por él será el Dominio de Aplicación. Es allí donde los usuarios o clientes observarán si el desarrollo del software ha cumplido su propósito.

Una de las mayores deficiencias en la práctica de construcción de software es la poca atención que se presta a la discusión del problema. En general los desarrolladores se centran en la solución dejando el problema inexplorado. El problema a resolver debe ser deducido a partir de su solución.

Esta aproximación orientada a la solución puede funcionar en campos donde todos los problemas son bien conocidos, clasificados e investigados, donde la innovación se ve en la detección de nuevas soluciones a viejos problemas.

Pero el desarrollo de software no es un campo con tales características. La versatilidad de las computadoras y su rápida evolución hace que exista un repertorio de problemas en constante cambio y cuya solución sea de enorme importancia.

2.2.1. Involucrados En El Desarrollo

Cuando se va a dar inicio con el desarrollo de un software intervienen muchas personas, dentro de las cuales tenemos al cliente, quien es el que define y plantea el problema que desea pueda ser solucionado, ante este escenario que se presenta el analista de sistema es el encargado de hacer llegar todos los requerimientos y

necesidades que tiene el cliente así como también la posible solución a los programadores, quienes son las personas encargadas de realizar la codificación y diseño del requerimiento para que después pueda ser probado e instalado para el cliente. Es así, como varias personas van interviniendo en el ciclo de desarrollo de software, ya que una sola persona no podría determinar todo lo necesario para la definición y solución del requerimiento, ya que podría darse el caso que le falte algún dato o alguna consideración especial. Entre más personas estén involucradas en el proceso, este será mejor, ya que se podrá considerar todos los requerimientos para el sistema.

2.2.2. Procesos

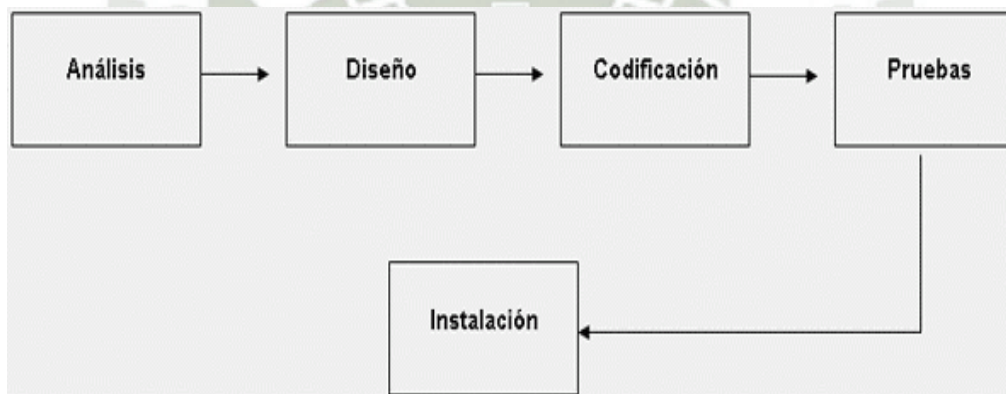


Figura 1: Proceso de desarrollo del software. Fuente: www.Monografias.com.

El proceso de desarrollo del software se muestra gráficamente en la Figura 1, a continuación se desarrollara una breve explicación del mismo.

El primer paso dentro del proceso es el análisis, es aquí donde el analista se pone en contacto con el usuario que planteo el problema, para poder conocer y entender el mismo. Con los datos obtenidos y las necesidades o requerimientos comprendidos se tendrán las herramientas con las que se podrá plantear una posible solución.

Es importante saber y entender cuáles son los requerimientos que los usuarios tienen, porque muchas veces los sistemas se desarrollan y no se tienen en cuenta estos mismos. Es ahí donde el sistema no cumple o no satisface las necesidades que existen

en la empresa, según los requerimientos se empieza a realizar el diagrama relacional con lo que se llevará una secuencia lógica de las actividades, todo esto se realiza para ver cómo será el diseño lógico y diseño de pantallas. Es en este paso donde se plasma todo para que quede perfectamente bien definida la funcionalidad del sistema.

El segundo paso es el diseño, aquí entran todo el diseño del sistema es decir las pantallas, base de datos, etc. Todo esto debe de cumplir con ciertos estándares los cuales se toman en cuenta para poder desarrollar un producto con calidad y así poder ofrecer un diseño amigable en cuestión de colores, tamaños de botones, cajas de texto, etc.

El tercer paso es la codificación, es aquí donde se desarrolla todo el código del sistema por parte del programador, esto se hace ya dependiendo de cada programador, ya que cada uno tiene sus bases o formas para realizarlo, pero en si deben todos llegar al mismo objetivo de ofrecer la funcionalidad al sistema tomando como punto de partida las especificaciones definidas por del cliente.

El cuarto paso son las pruebas, es donde al sistema se le realiza las diferentes verificaciones, para así poder encontrar posibles errores que puedan generarse en el sistema y con ello poder mejorarlo para eliminar todos los errores que se puedan presentar, porque un programa sin errores alcanza una mayor calidad.

El quinto y último paso es la instalación, terminadas las pruebas correspondientes al sistema y haberlo corregido totalmente se procede a la instalación del mismo para su uso correspondiente.

Estos pasos se realizan con la finalidad de que los procesos se realicen de una manera más eficiente eliminando costos, tiempo y esfuerzo dentro de la organización.

Para aplicar la mejora continua a todo lo anterior, es necesario aplicar ciertas pruebas, las cuales deberán ser ejecutadas durante cada etapa del desarrollo del

software. Dichas pruebas se deben de realizar de forma paralela y de forma continua probando la unidad del programa, la integración del diseño físico, probando el sistema en cuestión al diseño lógico y por ultimo una prueba de aceptación, esta se realiza en base a los requerimientos que se obtuvieron en el inicio, estas pruebas son un proceso sencillo y muy utilizado.

Otros puntos importantes a considerar son las auditorias y las acciones correctivas que representan el motor impulsor de la mejora continua en el sistema de calidad, por lo que es de vital importancia llevar un estricto control en el seguimiento de todos los problemas o no conformidades desde su detección hasta la eliminación definitiva de la causa raíz.

Para haber desarrollado un plan de pruebas, primero se debió haber basado en lo que son los requerimientos para posteriormente describir las técnicas de pruebas a utilizar que se aplicaran en las diferentes etapas del desarrollo del software.

Algo muy importante que no se puede dejar pasar es que todas las pruebas se deben de realizar antes de la puesta en producción del desarrollo ya que si se llegara a no terminarse con las pruebas y el usuario procede con el funcionamiento del software y se presenta problemas, su corrección implicaría una pérdida de tiempo y costos de producción. Mientras que todo programa se esté probando durante el ciclo del desarrollo es lo mejor y más óptimo para quien lo está desarrollando, ya que de esta manera se disminuye costos, tiempo y esfuerzo en el desarrollo del software y se puede brindar un software de calidad al cliente, cumpliendo con las necesidades o requerimientos definidos.

Como conclusión se puede decir que con la mejora continua se puede garantizar la calidad del producto, ya que al estarla aplicando día con día es una buena decisión

que puede llegar a tomar cualquier empresa, porque de esta manera evita grandes problemas en la definición y desarrollo de los requerimientos. Esto es un punto fundamental para todas las empresas competitivas, con mayor productividad y eficiencia.

2.2.3. Metodología

Todo desarrollo de software es riesgoso y difícil de controlar, pero si es realizado con una metodología de por medio, se obtiene usuarios satisfechos con los resultados obtenidos.

Sin embargo muchas veces no se toma en cuenta la utilización de una metodología adecuada, sobre todo cuando se trata de proyectos pequeños de dos o tres meses.

Con relación a los proyectos que se desarrollan con mayor envergadura, toma sentido basarse en una metodología de desarrollo, para lo cual se empieza a buscar cual sería la más apropiada para dicho caso. Al final no se llega a encontrar muchas veces la más adecuada y se termina por hacer un diseño propio de metodología, por supuesto no está mal siempre y cuando sirva para alcanzar el objetivo propuesto.

Muchas veces se realiza el diseño del software de manera rígida, tal cual como el cliente lo solicita, de esa manera cuando el cliente, en la etapa de prueba, solicita un cambio se hace muy difícil de realizarlo, pues si se hace, se llega a alterar las cosas que no se habían previsto, y este es uno de los factores que atrasan el desarrollo y crea incomodidad al programador y en muchas oportunidades no llegan a cumplir con el cambio solicitado, con lo que conlleva a un malestar en el cliente, ya que no ha sido tomado en cuenta su pedido; para evitar estos incidentes se debe llegar a un acuerdo formal con el cliente al inicio de manera que no perjudique el desarrollo del mismo.

En ocasiones los usuarios finales se dan cuenta que dejaron de mencionar algunas cosas y lo manifiestan durante el desarrollo, cuando se le muestra el prototipo del mismo.

Algunas Metodologías conocidas:

- La metodología RUP, es la más adaptable para proyectos de largo plazo.
- La metodología XP, se recomienda para proyectos de corto plazo.
- La metodología MSF, se adapta a proyectos de cualquier dimensión y de cualquier tecnología.

Se puede decir además que lo más importante antes de elegir la metodología que se debe usar para implementar el software, es determinar el alcance que tendrá y luego de allí ver cuál es la que más se acomoda a la aplicación.

2.3. Norma Iso/Iec 12207

La norma ISO/IEC 12207 “Information Technology / Software Life Cycle Processes”, es el estándar para los procesos de ciclo de vida del software de la organización ISO. (ISO/IEC 12207, 2008)

2.3.1. Estructura

La estructura del estándar ha sido concebida de manera que pueda ser adaptada a las necesidades de cualquiera que lo use. Para conseguirlo, el estándar se basa en dos principios fundamentales: Modularidad y responsabilidad.

Con la modularidad se pretende conseguir procesos con un mínimo acoplamiento y una máxima cohesión. En cuanto a la responsabilidad, se busca establecer un responsable para cada proceso, facilitando la aplicación del estándar en proyectos en los que pueden existir distintas personas u organizaciones involucradas, no importando el uso que se le dé a este.

2.3.2. Procesos

Los procesos se clasifican en tres tipos: Procesos principales, procesos de soporte y procesos de la organización. Los procesos de soporte y de organización deben existir independientemente de la organización y del proyecto ejecutado. Los procesos principales se instancian de acuerdo con la situación particular.

- a) Procesos principales.
 - a.1) Adquisición.
 - a.2) Suministro.
 - a.3) Desarrollo.
 - a.4) Operación.
 - a.5) Mantenimiento.
- b) Procesos de soporte.
 - b.1) Documentación
 - b.2) Gestión de la configuración.
 - b.3) Aseguramiento de calidad.
 - b.4) Verificación.
 - b.5) Validación.
 - b.6) Revisión conjunta.
 - b.7) Auditoría.
 - b.8) Resolución de problemas.
- c) Procesos de la organización.
 - c.1) Gestión.
 - c.2) Infraestructura.
 - c.3) Mejora.

c.4) Recursos Humanos.

2.4. Pruebas De Software

2.4.1. Calidad De Software

La calidad se define como: "Las características esenciales de algo, como una cualidad de carácter inherente o distintivos, o grado de excelencia" (Senn, 1992), si nos fijamos en la literatura sobre computadora, podremos ver que hay dos significados generalmente aceptados de calidad. La primera es: que la calidad significa: "Cumplir con los requisitos" (Senn, 1992). Con esta definición, para tener un producto de calidad, los requisitos deben ser medibles, y los requisitos del producto o se cumplen o no se cumplen. Con este significado, la calidad es un estado binario, es decir, o es un producto de calidad o no lo es. Los requisitos podrán ser muy complejos, o pueden ser muy simples, pero siempre y cuando se puedan medir, se puede determinar si tiene calidad o no. Este es el punto de vista del productor sobre la calidad es decir que cumplan los requisitos o especificaciones. "Que cumpla las especificaciones se convierte en un fin en sí mismo". (Senn, 1992)

Otra definición de la calidad, desde el punto de vista del cliente, se define en cuanto a si el producto o servicio hace lo que el cliente necesita. Otra forma de decirlo es si el producto es apto para su uso o no. También debería haber una descripción de la finalidad del producto, por lo general documentado en la definición del requerimiento de un cliente.

Las especificaciones de requisitos son el documento más importante en un plan de aseguramiento de la calidad del software (SQA), y el sistema de calidad gira a su alrededor. Además, los atributos de calidad se describen de acuerdo a los requisitos especificados por el cliente. Los ejemplos incluyen la facilidad de uso, la relativa

facilidad con la que un usuario se comunica con la aplicación; la portabilidad, la capacidad del sistema para ser ejecutado a través de una amplia gama de arquitectura de hardware, la reutilización, la capacidad de transferencia de componentes de software construido en un sistema de software a otro. Etc.

Todo el mundo está de acuerdo que debe haber un compromiso con la calidad, las siguientes son algunas muestras de ideas confusas que tienen algunas personas y que impiden el logro de un compromiso con la calidad:

- La calidad requiere un compromiso, sobre todo de la alta dirección. La estrecha cooperación de la gerencia y el personal es necesaria para hacer que suceda.
- Muchas personas creen que los productos y servicios libres de defectos son imposibles, y aceptar ciertos niveles de defectos son algo normal y aceptable.
- La calidad generalmente es asociada con los costos, es decir que a mayor calidad, habrá costos más elevados. Se trata de una confusión entre la calidad del diseño y la calidad de conformidad.
- La calidad demanda suficientes detalles de requisitos de especificaciones para que los productos obtenidos puedan ser medidos cuantitativamente en contra del conjunto de condiciones exigidas al producto. Muchas organizaciones no son capaces o no están dispuestas a hacer el esfuerzo para producir las especificaciones en el nivel de detalle que se requiere para obtener productos de calidad.

El personal técnico a menudo cree que las normas restringen su creatividad, y por lo tanto no se rigen por el cumplimiento de ellas. Sin embargo, para que la calidad se realice debe haber normas de calidad a seguir bien definidas y los procedimientos deben estar bien documentados.

A. Prevención versus detección

La calidad no se puede lograr mediante la evaluación de un producto ya terminado. El objetivo, por lo tanto, es prevenir los defectos de calidad o deficiencias en las primeras etapas del desarrollo, y hacer que los productos puedan ser evaluables con medidas de aseguramiento de la calidad.

Algunas de las medidas de aseguramiento de la calidad son: la estructuración del desarrollo de procesos con un programa o software con métodos, técnicas y herramientas. La no detección de errores en el software ha causado pérdidas monetarias en las empresas, que han tenido que necesitar el desarrollo de pruebas independientes, realizadas por otras empresas ajenas de aquellas que han desarrollado el sistema o software.

Además de las evaluaciones de productos, las evaluaciones de proceso son esenciales para un programa de gestión de la calidad. Los ejemplos incluyen la documentación de normas de codificación, la prescripción y uso de estándares, métodos y herramientas, los procedimientos de copia de seguridad de datos, la metodología de pruebas, gestión del cambio, documentación de defectos, y la reconciliación.

Gestión de la calidad reduce los costos de producción debido a que cuanto más rápido un defecto está localizado y corregido, menos costoso será en el futuro. Con la llegada de herramientas de pruebas automatizadas, aunque la inversión inicial puede ser un poco alta, el resultado a largo plazo será que obtendremos productos de mayor calidad y con reducción de los costos de mantenimiento.

El costo total de una gestión eficaz de la calidad es la suma de cuatro componentes de costos que son: Costos de prevención, de inspección, de fallas internas y de fallas externas. Los costos de prevención consisten en las medidas adoptadas para

prevenir los defectos que se produzcan en las primeras etapas de producción. Los costos de inspección consisten en medir, evaluar, y auditar los productos o servicios de conformidad con las normas y especificaciones. Los costos de fallas internas son aquellos incurridos por la detención de los productos defectuosos antes de ser entregados al cliente. Los costos de fallas externas consisten en los costos de defectos descubiertos después de que el producto ha sido puesto en libertad, es decir que ha salido al usuario final. Esta última puede ser devastadora, ya que pueden dañar la reputación de la empresa o resultar en la pérdida de ventas futuras. La mejor forma de recuperar la inversión es la prevención. El incrementar el énfasis en prevenir, reduce el número de defectos que van al cliente sin ser detectados, mejora la calidad del producto, y reduce el costo de producción y mantenimiento.

B. Verificación versus Validación

La verificación es demostrar que un producto cumple con los requisitos especificados durante las actividades previas llevadas a cabo correctamente durante el ciclo de vida de desarrollo, y la validación comprueba que el sistema cumple con los requisitos del cliente al final del ciclo de vida de desarrollo. Se trata de una prueba de que el producto cumple con las expectativas de los usuarios, y asegura que el programa ejecutable funciona tal como se había especificado. La creación de programas de prueba está más estrechamente relacionada con la validación que con la verificación.

Tradicionalmente, la prueba del software ha sido considerada como un proceso de validación, es decir, como una fase del ciclo de vida de desarrollo del software.

Después que el programa ha sido completado, el sistema es validado o probado para determinar su desempeño funcional y operativo.

Cuando la verificación se incorpora a las pruebas, las pruebas se presentan en todo el ciclo de vida de desarrollo. Para obtener los mejores resultados, es una buena práctica el combinar la verificación con la validación en el proceso de prueba. La verificación incluye procedimientos sistemáticos de revisión, análisis y pruebas, empleados durante todo el ciclo de vida de desarrollo del software, comenzando con la fase de requerimientos del software y a través de la fase de codificación. La verificación garantiza la calidad en la producción de software y su mantenimiento. Además, la verificación impone un desarrollo organizado y sistemático-práctico que asegura que el programa resultante puede ser fácilmente comprendido y evaluado por un tercero independiente.

La Verificación surgió hace unos veinte años, como resultado de que la industria aeroespacial necesitaba de software muy fiable en sus sistemas en los que un error en uno de esos programas podría ocasionar un fallo en la misión, dando lugar a una gran cantidad de pérdida de tiempo y reveses financieros, o incluso situaciones que amenazan la vida. El concepto de verificación incluye dos criterios fundamentales: el software debe adecuarse de forma correcta y realizar todas las funciones previstas, y en segundo lugar el software no debe llevar a cabo cualquier función que sea por sí sola o en combinación con otras funciones que pueda degradar el rendimiento de todo el sistema. El objetivo general de la verificación es asegurar que cada producto de software desarrollado, durante todo el ciclo de vida del desarrollo, satisfagan las necesidades del cliente y sus objetivos tal como se especificó en el documento de requerimientos del software.

La verificación también establece trazabilidad, capacidad de seguir una representación del diseño o de un componente del programa hasta los requisitos, entre

las diversas secciones de la documentación del software y las partes asociadas de los requerimientos de especificaciones. Un esfuerzo de verificación integral garantiza que todos los requisitos de rendimiento del software y las especificaciones de la calidad están adecuadamente probados y que los resultados se pueden repetir después de los cambios en la instalación.

La verificación es un proceso de mejora continua y no tiene un final definitivo. Se debe utilizar durante todo el ciclo de vida de desarrollo del sistema para mantener la configuración y la integridad operativa.

La verificación garantiza que el software funciona según lo previsto y tenga los atributos necesarios, como por ejemplo la portabilidad, y aumenta las posibilidades de que el software no tenga errores. Proporciona un método para vigilar de cerca el desarrollo del proyecto y brinda un monitoreo de la gestión del proyecto en cualquier momento. Cuando se utilizan los procedimientos de verificación, la gerencia puede estar segura de que los desarrolladores siguen un proceso formal, secuencial, y trazable de desarrollo de software, con un conjunto mínimo de actividades para mejorar la calidad del sistema.

Una de las críticas de la verificación es que aumenta los costos del desarrollo de software considerablemente, a lo largo del ciclo de vida total, es decir desde la etapa inicial hasta la conclusión definitiva del sistema. Sin embargo, la verificación en realidad reduce el costo global del software, con un programa de verificación eficaz, se puede reducir los defectos de cuatro a uno en el sistema instalado, porque corregir un error durante las operaciones y mantenimiento puede costar de veinte a cien veces más que durante el diseño, por tal razón el ahorro global supera con creces el gasto adicional inicial.

2.4.2. Aseguramiento De La Calidad Del Software

Una definición formal de aseguramiento de la calidad del software, es que es una actividad sistemática de ejercicios o tareas que aportan pruebas y evidencias del uso total del software o producto. La Garantía de calidad del software se logra mediante el uso y establecimiento de directrices para el control de calidad, para garantizar la integridad y la prolongada vida del software. Las relaciones entre la garantía de calidad, control de calidad, la función de auditoría y pruebas de software a menudo se confunden. La garantía de calidad es el conjunto de actividades de apoyo necesario para proporcionar una adecuada confianza en que los procesos son establecidos y continuamente mejorados con el fin de producir productos que cumplan con las especificaciones y estén en condiciones para su uso.

El control de calidad es el proceso mediante el cual se compara la calidad del producto con las normas aplicables y las medidas adoptadas de no conformidad cuando se detecta. La auditoría es la inspección o actividad de evaluación que verifica el cumplimiento de los planes, políticas y procedimientos. (Sommerville, 2015).

El aseguramiento de la calidad del software es un esfuerzo planificado para asegurarse de que un software o producto cumpla con estos criterios y tiene otros atributos específicos del proyecto, por ejemplo, la portabilidad, la eficiencia, reutilización y flexibilidad. Es un conjunto de actividades y funciones que se utilizan para monitorear y controlar el proyecto de software para que los objetivos específicos se logren con el deseado nivel de confianza. No es la única responsabilidad del grupo de calidad del software, pero está determinado por el consenso del director del proyecto, líder del proyecto, el personal del proyecto, y los usuarios.

El aseguramiento de la calidad, es una función responsable de la gerencia de la calidad. La palabra "seguridad" significa que si los procesos se siguen, la gerencia puede estar segura de la calidad del producto. La garantía de la calidad es una función catalítica que deben fomentar actitudes de calidad y disciplina por parte de la gerencia y los trabajadores. El éxito de los gerentes de control de calidad es saber hacer conciencia en el personal sobre la calidad y de hacerlos reconocer los beneficios de calidad para ellos y para la organización. Los objetivos de calidad del software se logran típicamente siguiendo un plan de aseguramiento de la calidad que establece los métodos del proyecto a emplear para asegurar que los documentos o los productos elaborados y revisados en cada etapa son de alta calidad. Este enfoque garantiza que explícitamente todas las medidas se han adoptado para lograr la calidad del software y proporciona una gestión con la documentación de esas acciones. El plan establece los criterios en las actividades de calidad, que pueden ser monitoreadas en lugar de establecer objetivos difíciles, como software ciento por ciento confiable.

El aseguramiento de la calidad del software es una estrategia para la gestión de riesgos. Existe debido a que la calidad del software es típicamente costosa y deben ser incorporados en la gestión de riesgos formal de un proyecto. Algunos ejemplos de software con niveles de calidad muy pobre se dan cuando entrega el software con fallas frecuentes. Las consecuencias de las fallas del sistema son inaceptables, desde el punto de vista financiero y de escenarios de riesgo para la vida.

Aunque la mayoría de los riesgos de calidad están relacionados con defectos, esto sólo es una parte de la historia. Un defecto es un incumplimiento de un requisito. Si los requisitos son insuficientes o incorrectos, incluso, los riesgos de defectos son más generalizados. El resultado es una gran cantidad de defectos en los productos que no son

verificables. Algunas de las estrategias de gestión de riesgos y técnicas incluyen al software pruebas técnicas de revisiones, evaluaciones y la verificación de cumplimiento

2.4.3. Componentes De Aseguramiento De La Calidad

La mayoría de las actividades de aseguramiento de la calidad del software se pueden clasificar en software de pruebas, es decir, de verificación y de validación, Gestión de configuración de software y control de calidad. (Kernighan, 1999). Pero el éxito de los programas de aseguramiento de la calidad del software también depende de un conjunto coherente de normas, prácticas, convenciones, y especificaciones, como se muestra en la figura 2.

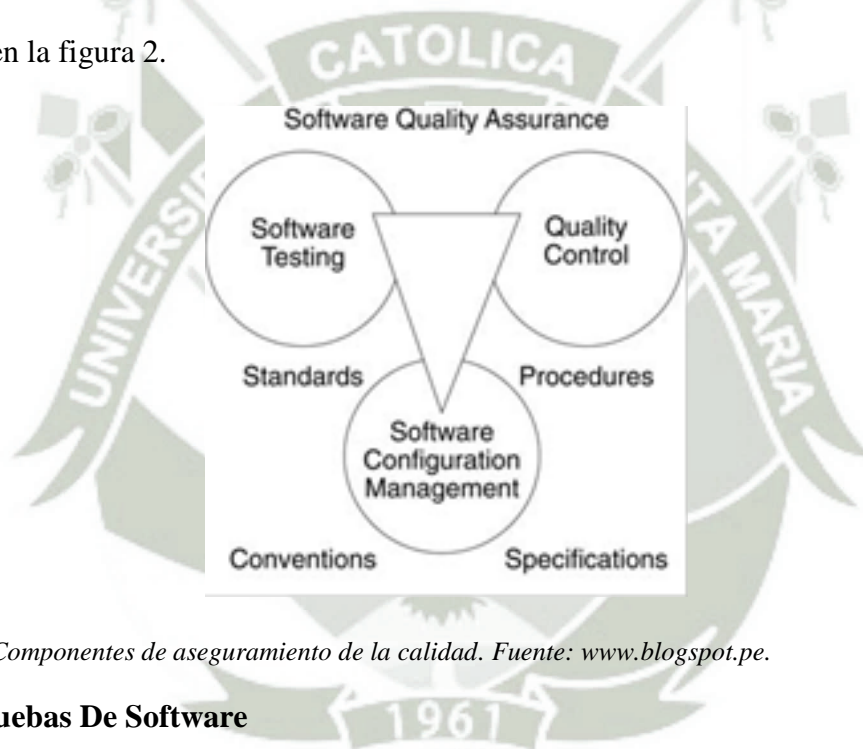


Figura 2: Componentes de aseguramiento de la calidad. Fuente: www.blogspot.pe.

2.4.4. Pruebas De Software

Las pruebas de software es una estrategia particular de gestión de riesgos. Se utiliza para verificar que los requisitos funcionales se cumplieron. (Pressman, 2010). La limitación de este enfoque, sin embargo, es que por el tiempo de prueba que se produce, es demasiado tarde para construir la calidad en el producto. Las pruebas son tan buenas como los casos de prueba, pero se puede inspeccionar para asegurar que todos los

requisitos se ponen a prueba en todas las posibles combinaciones de insumos y los estados del sistema. Sin embargo, no todos los defectos se descubren durante la prueba.

Las pruebas de software incluyen las actividades de verificación y validación. En muchas organizaciones, estas actividades, o su supervisión, se incluyen en la lista de funciones del aseguramiento de la calidad del software. Incluyendo personal independiente de diseño y codificación que deben participar en las actividades del aseguramiento de la calidad del software, dichas actividades dependen de políticas institucionales y políticas del proyecto.

El objetivo principal de las actividades de verificación y validación es asegurar que el diseño de software, del código y de la documentación cumpla con todos los requisitos que se les imponga. Ejemplos de requisitos incluyen necesidades de los usuarios; derivados de las especificaciones y diseños para satisfacer las necesidades del usuario, la revisión del código e inspección de los criterios, requisitos de prueba en el subsistema modular, e integración de los niveles de software, pruebas y la aceptación del código después de haber sido totalmente integrado con el hardware.

Durante el diseño e implementación del software, la verificación ayuda a determinar si los productos de la primera fase del ciclo de vida de desarrollo del software cumplen con los requisitos establecidos en la fase anterior. Las actividades de verificación tardan menos tiempo y es menos complejo cuando se realiza en todo el proceso de desarrollo.

2.4.5. Control De Calidad

El control de calidad es definido como los procesos y los métodos utilizados para controlar el trabajo y observar si se cumplen los requisitos. (Sommerville, 2015). Se centra en la revisión y eliminación de los defectos antes del envío de los productos.

El control de calidad debe ser la responsabilidad de la unidad organizativa de producción del producto. Es posible tener el mismo grupo que se encarga de construir el producto y el que se encarga de las funciones de control de calidad, o establecer un grupo de control de calidad o departamento dentro de la unidad de organización que desarrolla el producto.

El control de calidad en un producto que consiste en controles bien definidos que son especificados en el plan de aseguramiento de la calidad del producto. Para productos de software, el control de calidad incluye típicamente revisiones de especificaciones, comentarios, listas de condiciones, documentación del código, y los controles de las prestaciones del usuario. Por lo general, el documento de inspecciones de productos se lleva a cabo en cada etapa del ciclo de vida para demostrar que los artículos producidos se encuentran dentro de los criterios especificados del plan de aseguramiento de la calidad del software. Estos criterios normalmente se encuentran en las especificaciones de requisitos, documentos conceptuales y de diseño detallado y los planes de prueba.

Los documentos entregados a los usuarios son los requisitos de especificaciones, documentación de diseño, los resultados de la aceptación de los usuarios, pruebas, el código de software, guía del usuario, y la guía de operaciones y mantenimiento. Documentos adicionales se especifican en el plan de aseguramiento de la calidad del software.

El control de calidad puede ser proporcionado por diversas fuentes. Para proyectos pequeños, el personal del proyecto o el departamento de software coordinador pueden inspeccionar los documentos. En proyectos grandes, un tablero de configuración de control puede ser el responsable del control de calidad. El consejo puede incluir a los

usuarios o un representante de los usuarios, un miembro del departamento de la calidad del software, y el líder del proyecto.

Las inspecciones son funciones tradicionales de control de calidad, es decir, exámenes independientes para evaluar el cumplimiento de algunos criterios establecidos. Por expertos en la materia de especificaciones y productos de obras de ingeniería para identificar los defectos y proponer mejoras. Se utilizan para examinar el proyecto de software para la adhesión a las normas del proyecto por escrito en un proyecto de hitos y en otros momentos durante el ciclo de vida del proyecto como se consideren necesarias para el líder del proyecto o la garantía de la calidad del software de personal.

Una inspección puede ser una lista detallada para evaluar el cumplimiento o una breve lista de comprobación para determinar la existencia de las prestaciones, tales como documentación. Un informe donde se indique el objeto de la inspección y las deficiencias que se encuentran para ser enviadas al supervisor del proyecto, responsable del proyecto y el personal del proyecto para la acción. La responsabilidad de las inspecciones se indica en el plan de calidad del software. Para proyectos pequeños, el líder del proyecto o el coordinador del departamento de calidad pueden realizar las inspecciones.

Para los proyectos grandes, un miembro del grupo de software de control de calidad puede conducir una inspección realizada por un equipo de auditoría, que es similar a la tarjeta de control de configuración mencionada con anterioridad. Después de la inspección, el personal del proyecto se asigna para corregir los problemas en un horario específico.

El control de calidad está diseñado para detectar y corregir los defectos, mientras que el aseguramiento de la calidad está orientado hacia la prevención de ellos. La detección de defectos en los procesos ayuda para producir productos y servicios libres de defectos. El aseguramiento de la calidad es una función de gestión que evita esos problemas en la partida del desarrollo de software.

2.4.6. Gestión De Configuración Del Software

La gestión de configuración del Software tiene que ver con el seguimiento y control de los cambios en los elementos de software de un sistema. El sistema de gestión de configuración de software controla la evolución de las versiones del software y sus relaciones. (Ceballos, Velez, 2013).

El propósito de la gestión de configuración de software es la identificación de todos los componentes interrelacionados de software y controlar su evolución a lo largo de las diferentes fases del ciclo de vida. La gestión de configuración de Software es una disciplina que puede aplicarse a actividades que incluyen el desarrollo de software, el control de documentos, el seguimiento de problemas, el control de cambios y mantenimiento. Se puede proporcionar un ahorro alto de los costos en la reutilización de software ya que cada componente de software y su relación con otros componentes de programas se han definido.

La gestión configuración de Software se compone de actividades que garantizan que el diseño y el código se definen y no se puede cambiar sin una revisión del efecto del cambio en sí mismo y su documentación. El propósito de la gestión de configuración es el control de código y su documentación asociada para que el código final y su descripción sean consistentes y que represente los artículos que fueron revisados y probados en realidad. Por lo tanto, cambios a última hora en el software se

eliminan. Para proyectos concurrentes de desarrollo de software, la gestión de configuración software puede tener considerables beneficios. Se puede organizar el software en fase de desarrollo y reducir al mínimo la probabilidad de cambios involuntarios. La gestión de configuración software tiene un efecto estabilizador en todo el software cuando hay una gran cantidad de actividad de cambio o un riesgo considerable de seleccionar mal los componentes del software.

A. Elementos de la Gestión de Configuración de Software

La gestión de configuración de software identifica una configuración del sistema con el fin de controlar sistemáticamente los cambios, mantener la integridad y hacer cumplir la trazabilidad de la configuración de todo su ciclo de vida. Los componentes a ser controlados incluyen la planificación, análisis y diseño de documentos, código fuente, código ejecutable, servicios públicos, el lenguaje de control de trabajos (JCL), planes de prueba, la prueba de secuencias de comandos, los casos de prueba y los informes de desarrollo. Los procesos de la configuración de software suelen constar de cuatro elementos: la identificación de componentes de software, software de control de versiones, la construcción de configuración y cambio de software de control, como se visualiza en la figura 3.

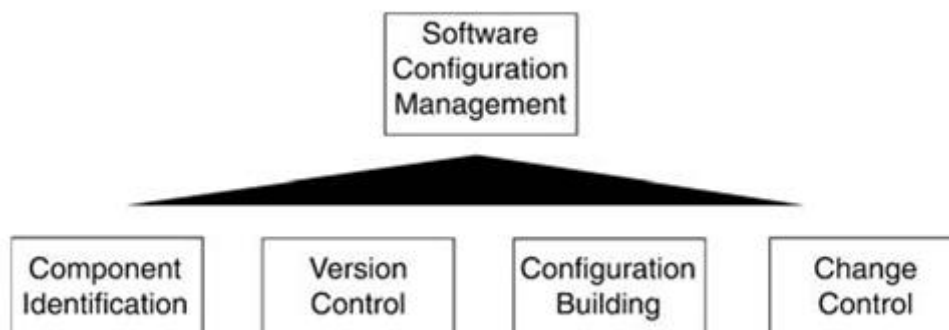


Figura 3: Elementos de la gestión de configuración de software. Fuente: www.Monografias.com.

2.4.7. Identificación De Los Componentes

Una configuración básica de gestión en las actividades del software es la identificación de los componentes de software que componen una entrega en cada punto de su desarrollo. La gestión de configuración del software proporciona directrices para identificar y nombrar las líneas de base de software, componentes de software y configuraciones del software.

Los componentes de software pasan por una serie de cambios. Con el fin de gestionar el proceso de desarrollo, es necesario establecer métodos y normas, nombre para la identificación exclusiva de cada revisión. Una forma sencilla de nombrar las revisiones de componente consiste en utilizar una serie de cifras discretas. El primer entero podría referirse al número de un componente de software de desbloqueo exterior. El segundo entero podría representar el desarrollo interno de software con número de versión. La transición de número de versión 2,9 a 3,1 indicaría que una nueva versión externa 3 se ha producido.

El componente de software número de versión se incrementa automáticamente cuando el componente se verifica en el software biblioteca. Además de los niveles de clasificación podría utilizarse también cuando sea necesario, como la fecha de una nueva versión.

Una configuración de software es una colección de elementos de software que componen una función de negocio. Un ejemplo de una configuración es el conjunto de módulos del programa para un sistema de orden. La identificación de una configuración es bastante similar a la identificación de los componentes individuales de software. Las configuraciones tienen una secuencia de versiones. Cada configuración debe ser nombrada de una manera que lo distingue de los demás. La identificación de una

configuración debe también incluir su estado de aprobación y una descripción de cómo la configuración fue construida.

Una técnica simple para identificar una configuración para almacenar todos sus programas componentes es usar una sola biblioteca o repositorio. La lista de todos los componentes también puede ser documentada.

2.4.8. El Control De Versiones

Como las aplicaciones evoluciona con el tiempo, son creadas muchas versiones diferentes del software en ese transcurso, y es necesario que haya un proceso organizado de gestión de los cambios en los componentes de software y sus relaciones. Por lo tanto es un requisito el soporte para el desarrollo y mantenimiento de componentes de software en paralelo.

Los programas informáticos van cambiando a medida que evoluciona a través de una sucesión de estados temporales llamadas versiones, es necesario que exista una gestión de control de instalaciones de versiones de software en forma de biblioteca. El control de versiones ofrece la trazabilidad o un historial de cambio realizado en el software, incluyendo: ¿Quién hizo? ¿Qué?, ¿Por qué? y ¿Cuándo?, dentro del ciclo de vida del software, los componentes de software evolucionan, y en un cierto punto cada uno llega a un estado relativamente estable. Pero como los defectos se corrigen y las funciones de mejora se aplican, el resultado de esos cambios da como resultados nuevas versiones del software. Mantener el control de estas versiones de programas es a lo que llamamos control de versiones de componentes.

Un componente es identificado y etiquetado para diferenciarlo de los demás componentes en las versiones del software. Cuando un componente de software es modificado, las ediciones anteriores y las nuevas se pueden identificar por separado. Por

lo tanto, cada versión, a excepción de la primera, tiene un predecesor. La sucesión de versiones del software es la historia de sus diferentes componentes y su maleabilidad. Las diferentes versiones también funcionan como copias de seguridad de modo que uno puede regresar a las anteriores versiones del software.

2.4.9. Configuración De La Construcción Del Software

Para crear una configuración de software que se necesita para identificar las versiones correctas de sus partes y ejecutar los procedimientos de construcción de sus partes. Esto es a menudo es llamado la construcción de configuración.

Una configuración de software consiste en un conjunto derivado de las partes que componen el software o programa. Un ejemplo son los programas objetos ejecutables derivados del código fuente. (Pressman, 2010).

Los componentes derivados del software están correctamente asociados a cada componente de origen para obtener una derivación correcta. El modelo de construcción de la configuración define la forma de cómo controlar y juntar los componentes derivados del software.

Las entradas y salidas necesarias para construir el modelo de configuración incluyen los insumos primarios, como los componentes de origen, la selección de la versión de procedimientos y el modelo del sistema, que describe cómo los componentes del software están relacionados. Las salidas son la configuración de destino y sus respectivos componentes derivados del software. El software de gestión de entorno de configuración utiliza diferentes enfoques para la selección de versiones. El método más sencillo de selección de la versión es mantener una lista de versiones. Otros enfoques usan o seleccionan las versiones de pruebas más recientes, o las modificaciones realizadas en una fecha determinada.

A. Control de cambios

El control de cambios es el proceso mediante el cual la modificación del software se propone, se evalúa, se aprueba o se rechaza, se programan y se le da seguimiento. Su fundamento básico es un proceso de control de cambios, un estado de los componentes, presentación de informes, y un proceso de auditoría. El control de cambios en el software es un proceso de decisión utilizado en los cambios realizados al software. Algunos cambios propuestos son aceptados e implementados durante este proceso. Otros son rechazadas o pospuestos, y no se aplican. El control de cambios también se proporciona para el análisis de impacto para determinar las dependencias.

La modificación de una configuración tiene al menos cuatro elementos: una solicitud de cambio, un análisis del impacto del cambio, un conjunto de modificaciones y adiciones de nuevos componentes, y un método fiable para la instalación de las modificaciones como una nueva línea de base, todo esto debe ser registrado en el documento de solicitud de cambio.

B. Un cambio a menudo implica modificaciones a los componentes de software

Un sistema de almacenamiento que proporciona varias versiones de un solo archivo no suele ser suficiente. Es necesaria una técnica para identificar el conjunto de modificaciones como un solo cambio. Esto a menudo se llama el almacenamiento delta. Cada componente de software tiene un ciclo de vida de desarrollo. Un ciclo de vida consiste en estados y las transiciones permitidas entre los estados. Cuando un componente del software se cambia, siempre debe ser revisado y almacenado hasta que una nueva versión sea creada. La autoridad encargada debe aprobar o rechazar las modificaciones realizadas al componente del software. Una librería de software cuenta

con todos los componentes de software tan pronto como estos se almacenan y también actúa como un repositorio de componentes homologados.

Uno de los componentes derivados está ligado a su origen y tiene el mismo estatus que su fuente. Además, una configuración no puede tener un estado más completo que cualquiera de sus componentes, porque no tiene sentido para revisar una configuración cuando algunos de los componentes asociados no están almacenados o registrados.

Todos los componentes deben ser sometidos a control por un software de gestión de configuración y almacenados en una biblioteca de configuración de software, incluidos los productos de trabajo tales como datos de negocio y modelos de procesos, los grupos de arquitectura, diseño de unidades, pruebas del software de aplicación, la reutilización del software, y el software de prueba especial.

Cuando un componente de software se va a modificar, este es verificado en el repositorio o librería en un espacio de trabajo privado. Se desarrolla a través de muchos estados, que se encuentran temporalmente fuera del ámbito de control de gestión de la configuración.

Cuando un cambio se ha completado, el componente se registra en la biblioteca y se convierte en una versión de software nuevo. La versión del componente anterior también se conserva.

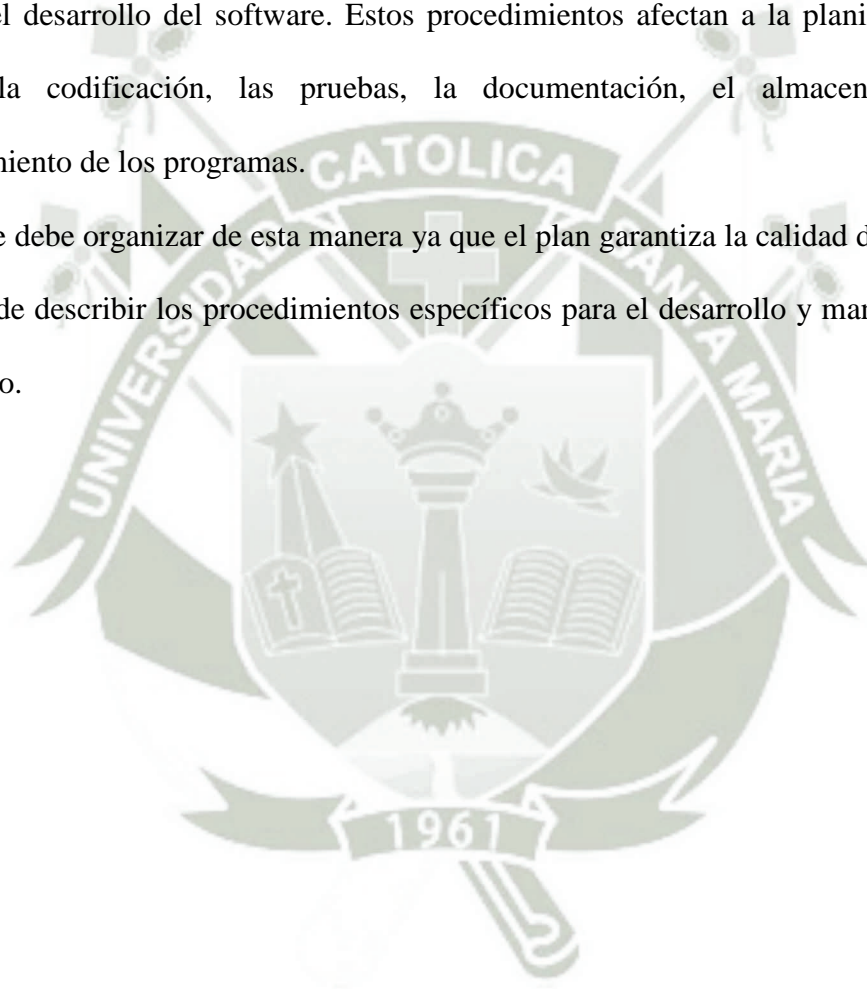
C. El plan de aseguramiento de la calidad

El plan de aseguramiento de la calidad del software (SQA) es un esbozo de las medidas de calidad para garantizar niveles de calidad dentro de un esfuerzo de desarrollo de software. El plan se utiliza como referencia para comparar los niveles reales de calidad durante el desarrollo con los niveles de calidad previstos. Si los niveles

de calidad no están dentro de los niveles de calidad previstos, la gerencia debe responder de manera adecuada como se documentó en el plan.

El plan constituye el marco y las directrices para el desarrollo de código comprensible y fácil de mantener. Estos ingredientes ayudan a garantizar la calidad apreciada en un proyecto de software. Un plan de SQA también proporciona los procedimientos para garantizar que la calidad del software se produzca o mantenga durante el desarrollo del software. Estos procedimientos afectan a la planificación, al diseño, la codificación, las pruebas, la documentación, el almacenamiento y mantenimiento de los programas.

Se debe organizar de esta manera ya que el plan garantiza la calidad del software en lugar de describir los procedimientos específicos para el desarrollo y mantenimiento del mismo.



CAPITULO III

PROPUESTA PARA LA DOCUMENTACIÓN EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE

3.1. Introducción

En el presente capítulo se detallará los diferentes procesos que se presentan en el desarrollo de la propuesta metodológica para la documentación del desarrollo de software, siendo el punto de partida la definición de requerimientos siguiendo por las definiciones de las soluciones funcionales y técnicas así como también teniendo en consideración las diferentes aprobaciones por parte de la jefatura del área de tecnologías de información antes del inicio del desarrollo del software.

Durante esta primera etapa se propone formatos que contendrán la diferente información que se va generando en las tareas del ciclo del desarrollo de software.

Luego de culminado el desarrollo por parte del programador se propone la elaboración de documentos que contendrán la información tanto técnica como funcional sobre la utilización del requerimiento. Dicha información proporcionará a los usuarios finales el conocimiento para el manejo correcto del desarrollo como también los datos para el mantenimiento posterior.

En las diferentes tareas se indica al usuario responsable, la descripción de lo que se realiza en la tarea y el formato o documento propuesto según sea necesaria su elaboración.

3.2. Esquema

En el presente esquema se presenta el flujo de tareas que se da entre los diferentes responsables durante el ciclo del desarrollo de software. Así mismo se presenta los diferentes documentos que se propone generar en determinadas tareas.

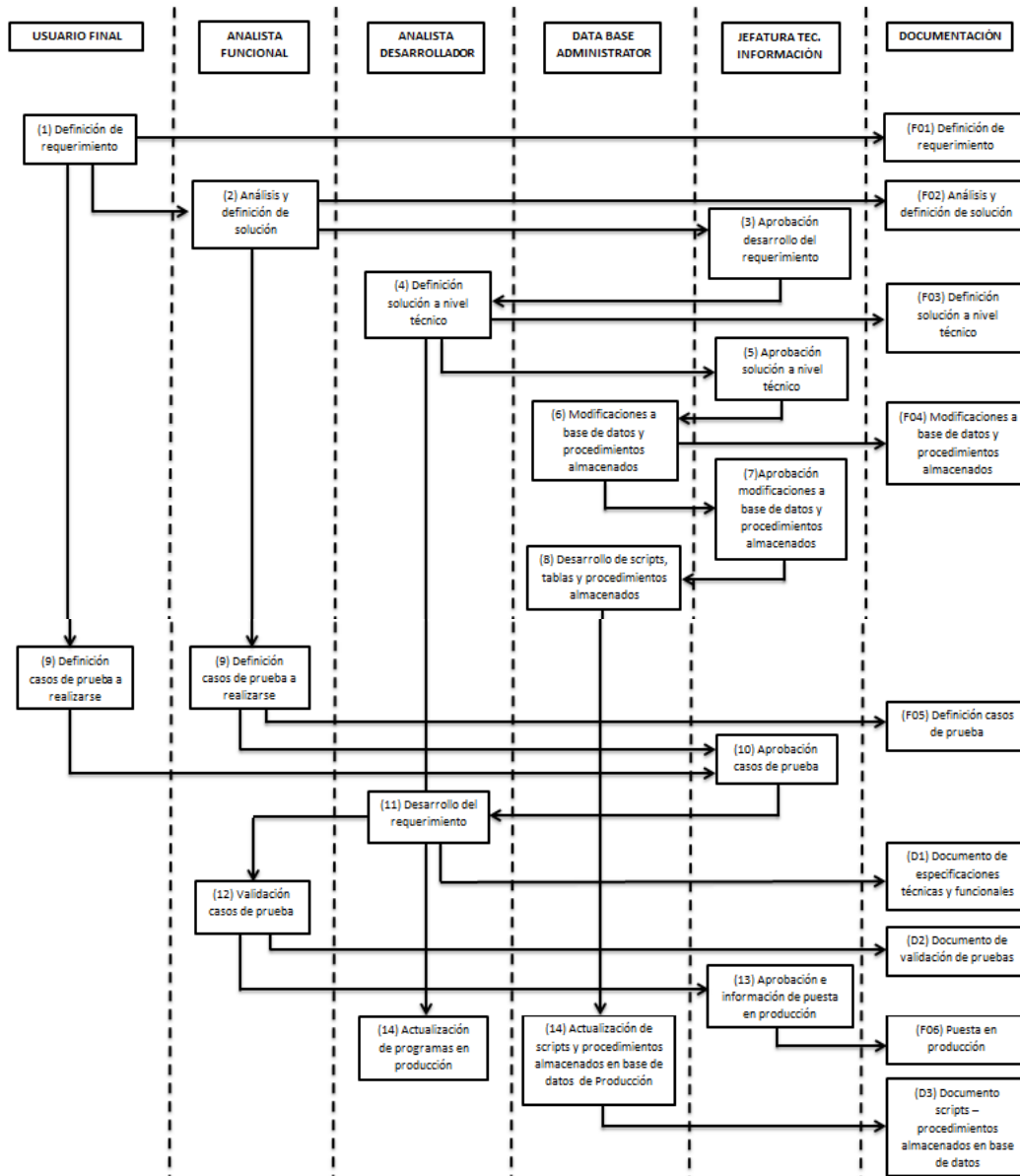


Figura 4: Procesos del desarrollo de software en instituciones financieras. Fuente: Elaboración Propia.

3.3. Desarrollo De Ítems

3.3.1. Definición De Requerimiento

- a) Responsable: Usuario Final
- b) Descripción: El usuario podrá acceder al documento F01 “Definición De Requerimiento” vía web para definir el requerimiento. En donde deberá seleccionar el ID del requerimiento, el cual debe estar registrado previamente así como también seleccionar el usuario que ingresa la definición. Al seleccionar el ID del requerimiento se cargara el nombre del mismo.

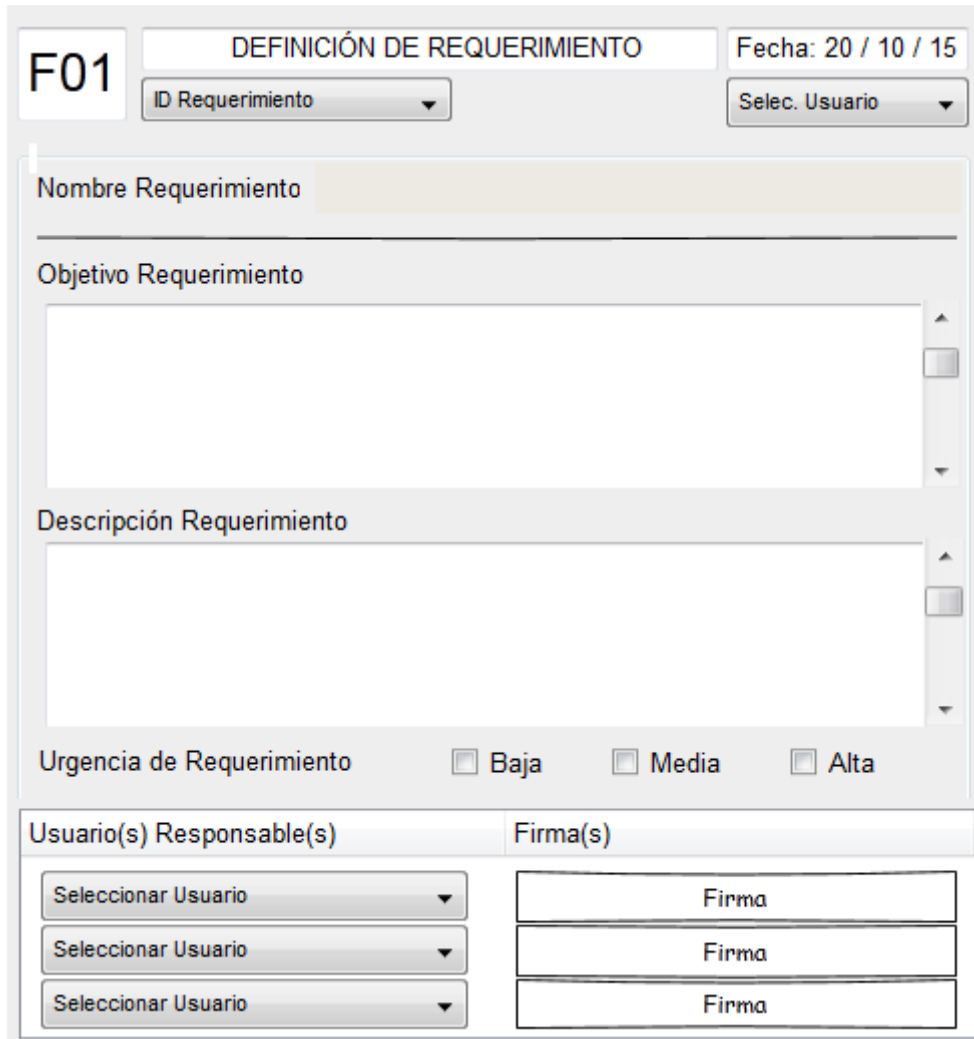
Se cuenta con las casillas para ingresar el objetivo y descripción del requerimiento, donde el usuario ingresará todos los elementos, funciones necesarias y aspectos requeridos para los objetivos que deberán cumplirse. Es importante definir los requerimientos de forma clara para así minimizar la ambigüedad de los mismos y pueda ser transmitido a los diferentes usuarios que se verán involucrados. Así mismo el usuario deberá indicar la urgencia del requerimiento.

Finalmente se registrarán los usuarios finales que estarán involucrados con el requerimiento y tendrán interacción tanto con el Analistas Funcional como el Analista Desarrollador.

- c) Formato: (Ver figura 5).

3.3.2. Análisis Y Definición De Solución

- a) Responsable: Analista Funcional
- b) Descripción: Se realiza el análisis del requerimiento y de los diferentes puntos que son solicitados para desarrollarse. Con dicho análisis se realiza el planteamiento de la solución a nivel funcional.



F01 DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTO Fecha: 20 / 10 / 15

ID Requerimiento Selec. Usuario

Nombre Requerimiento

Objetivo Requerimiento

Descripción Requerimiento

Urgencia de Requerimiento Baja Media Alta

Usuario(s) Responsable(s)	Firma(s)
Seleccionar Usuario	Firma
Seleccionar Usuario	Firma
Seleccionar Usuario	Firma

Figura 5: Formato para la definición del requerimiento. Fuente: Elaboración propia.

El usuario tendrá el documento F02 “Análisis Y Definición De Solución” en la web en donde deberá seleccionar el ID del requerimiento con el que quedará cargado el nombre y el objetivo del requerimiento. Así mismo deberá seleccionar su usuario para su identificación.

El usuario responsable debe asegurarse de comprender el objetivo y el alcance del requerimiento a partir del documento de “Definición de Requerimiento”, así como también la vialidad del mismo.

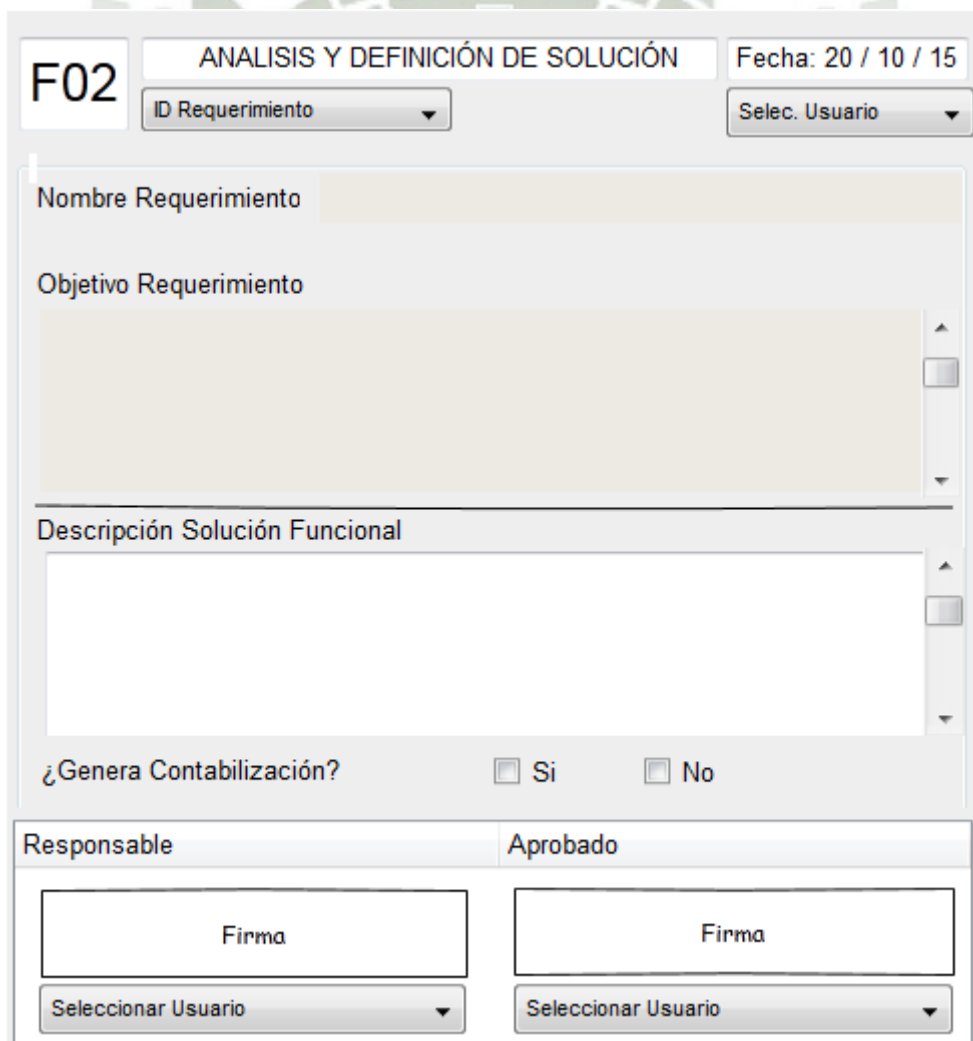
En el campo Descripción Solución Funcional el usuario ingresara todas las funciones de los elementos de los programas requeridos, comportamiento de los

mismos, lógica para validaciones y restricciones que debe cumplir el software. Así mismo se debe abarcar todos los aspectos definidos en el requerimiento, aclarando si el desarrollo contará con programas nuevos a desarrollarse o programas a los cuales se deban realizar modificaciones o adaptaciones.

Para temas de contabilidad el usuario deberá indicar si el requerimiento necesita de contabilización, dicha información servirá para ser considerada en el planteamiento de la solución técnica.

Finalmente el usuario responsable registrará su firma digital en el documento.

c) Formato: (Ver figura 6).



The screenshot shows a web-based form titled 'ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE SOLUCIÓN'. At the top left is the identifier 'F02'. To its right is the title 'ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE SOLUCIÓN' and the date 'Fecha: 20 / 10 / 15'. Below the title are two dropdown menus: 'ID Requerimiento' and 'Selecc. Usuario'. The main form area contains three text input fields: 'Nombre Requerimiento', 'Objetivo Requerimiento', and 'Descripción Solución Funcional'. Below these fields is a checkbox labeled '¿Genera Contabilización?' with two radio button options: 'Si' and 'No'. At the bottom of the form, there are two columns: 'Responsable' and 'Aprobado'. Each column contains a 'Firma' field and a 'Seleccionar Usuario' dropdown menu.

Figura 6: Formato para el análisis y definición de la solución. Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Aprobación Desarrollo Del Requerimiento

- a) Responsable: Jefatura de Tecnologías de la Información
- b) Descripción: El usuario responsable revisará el requerimiento y la solución planteada para dar la aprobación por parte del área de jefatura de tecnologías de información.

El usuario para poder emitir la aprobación deberá dejar registrada su firma digital en el documento F02 “Análisis Y Definición De Solución” anteriormente mencionado el cual se encuentra registrado en la Web.

3.3.4. Definición Solución A Nivel Técnico

- a) Responsable: Analista Desarrollador
- b) Descripción: El usuario responsable tendrá el documento F03 “Definición Solución Nivel Técnico” registrado en la web, en donde deberá seleccionar el ID del requerimiento el cual permitirá cargar el nombre y objetivo del requerimiento, así también deberá seleccionar su usuario para su identificación.

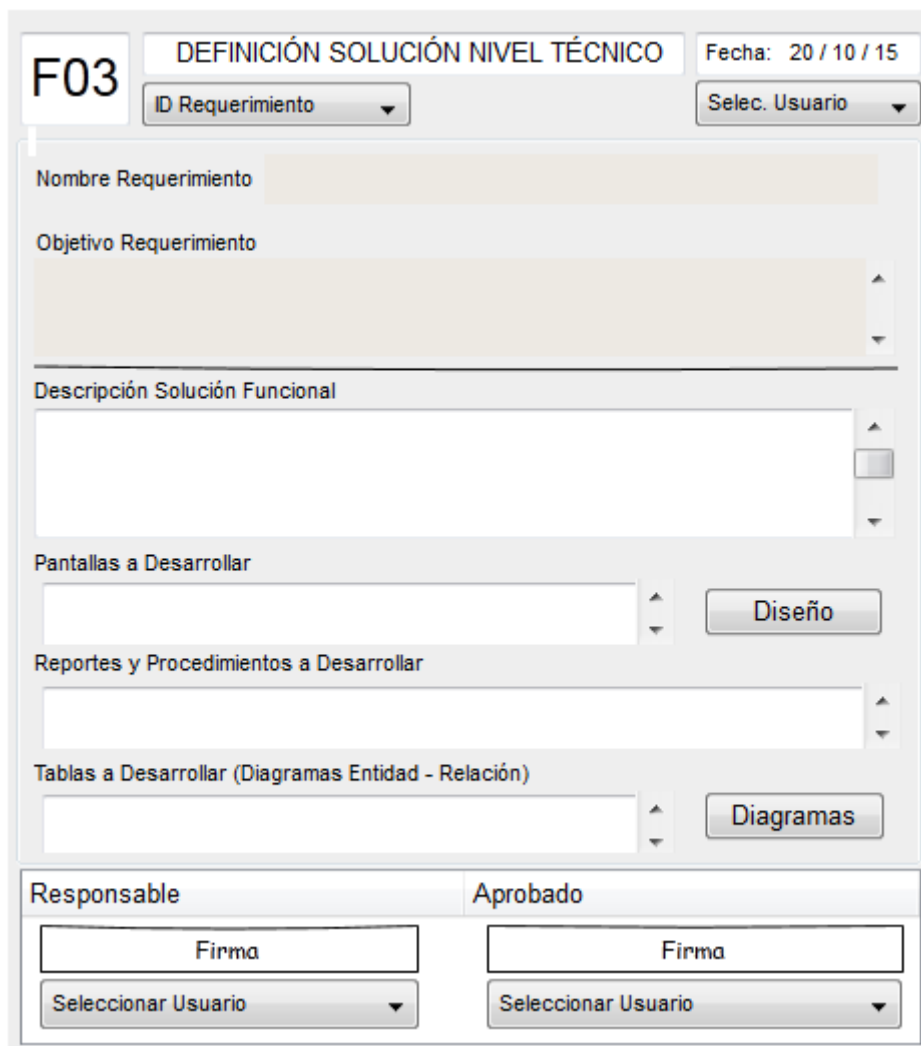
El usuario deberá ingresar el planteamiento de la descripción de la solución para el requerimiento con detalles a nivel técnico necesarios para los desarrolladores. Para dicho planteamiento el responsable deberá contemplar la definición del contenido y lógica que poseerá cada programa a ser desarrollado y/o modificado. Dicha definición debe ir acorde con la solución planteada a nivel funcional abarcando todos los aspectos mencionados en ella.

Así mismo luego de ingresada la descripción para la solución técnica de deberá indicar las pantallas, reportes, procedimientos tablas y/o estructuras necesarias para el desarrollo. Para el ingreso de las pantallas se cuenta con una opción para diseñar las pantallas requeridas que servirá de guía para los desarrolladores. Se

cuenta también con una opción para realizar los diagramas Entidad – Relación para el modelado de los datos.

Finalmente el usuario responsable registrará su firma digital para dar su conformidad a los datos ingresados.

c) Formato: (Ver figura 7).



The image shows a web-based form titled "DEFINICIÓN SOLUCIÓN NIVEL TÉCNICO" with the identifier "F03". At the top right, it displays the date "Fecha: 20 / 10 / 15". Below the title, there are two dropdown menus: "ID Requerimiento" and "Selecc. Usuario". The form is divided into several sections:

- Nombre Requerimiento:** A text input field.
- Objetivo Requerimiento:** A larger text input field with a vertical scrollbar.
- Descripción Solución Funcional:** A text input field with a vertical scrollbar.
- Pantallas a Desarrollar:** A text input field with a vertical scrollbar and a "Diseño" button to its right.
- Reportes y Procedimientos a Desarrollar:** A text input field with a vertical scrollbar.
- Tablas a Desarrollar (Diagramas Entidad - Relación):** A text input field with a vertical scrollbar and a "Diagramas" button to its right.
- Responsable:** A section containing a "Firma" input field and a "Seleccionar Usuario" dropdown menu.
- Aprobado:** A section containing a "Firma" input field and a "Seleccionar Usuario" dropdown menu.

Figura 7: Formato para la definición de la solución a nivel técnico. Fuente: Elaboración propia.

3.3.5. Aprobación Solución A Nivel Técnico

- Responsable: Jefatura de Tecnologías de la Información
- Descripción: El usuario responsable deberá revisar y analizar la solución dada por el Analista Desarrollador en el documento F03 "Definición Solución Nivel

Técnico” registrado en la Web, para luego otorgar la aprobación por parte del área de jefatura de tecnologías de información.

El usuario deberá ingresar su firma digital en el documento F03 anteriormente mencionado para concretar la conformidad de lo emitido.

3.3.6. Modificaciones A Base De Datos Y Procedimientos Almacenados

- a) Responsable: Administrador Base de Datos
- b) Descripción: El usuario responsable tendrá el documento F04 “Modificaciones A Base De Datos Y Procedimientos Almacenados” en la web, en donde deberá seleccionar el ID del requerimiento con el que se cargará el nombre del requerimiento, así mismo deberá seleccionar su usuario para su identificación.

El usuario responsable de la tarea realiza el análisis para el desarrollo y/o modificaciones requeridas en la Base de Datos que son indicadas en la solución planteada a nivel técnico. Como primer punto se deberá ingresar las estructuras de las tablas definidas haciendo uso de diagramas Entidad – Relación para lo cual contara con una opción para poder definir dichos diagramas.

Luego se deberá ingresar los scripts y procedimientos almacenados que serán necesarios para el desarrollo del requerimiento.

Finalmente el usuario responsable ingresará su firma digital para dar su conformidad a los datos registrados.

- c) Formato: (Ver figura 8).

3.3.7. Aprobación Modificaciones A Base De Datos Y Procedimientos Almacenados

- a) Responsable: Jefatura de Tecnologías de la Información
- b) Descripción: El usuario responsable del área de Jefatura de Tecnologías de Información realiza los análisis de los scripts, tablas y procedimientos

almacenados definidos por el administrador de la base de datos en el documento F04 “Modificaciones A Base De Datos Y Procedimientos Almacenados” registrado en la Web.

Luego del análisis, el responsable dará su aprobación de los mismos registrando su firma digital en el documento F04 anteriormente mencionado para dar su conformidad a lo definido.



Figura 8: Formato para las modificaciones a base de datos y procedimientos almacenados.

Fuente: Elaboración propia.

3.3.8. Desarrollo De Scripts, Tablas Y Procedimientos Almacenados

- a) Responsable: Administrador Base de Datos

- b) Descripción: El usuario responsable desarrollará los scripts, tablas y procedimientos almacenados necesarios, los cuales serán impactados a la base de datos.

El desarrollo de los mismos deberá abarcar lo indicado en el documento F04 “Modificaciones A Base De Datos Y Procedimientos Almacenados” para su conformidad.

3.3.9. Definición Casos De Prueba A Realizarse

- a) Responsable: Usuario Final y Analista Funcional
- b) Descripción: Los usuarios responsables deberán definir los diversos casos de pruebas con los que se realizará la validación del desarrollo al ser concluido, para lo cual tendrán el documento F05 “Definición Casos De Prueba” registrado en la Web.

El usuario encargado de ingresar los casos definidos deberá seleccionar el ID del requerimiento con el cual quedará cargado el nombre del requerimiento, así también deberá seleccionar su usuario para su identificación.

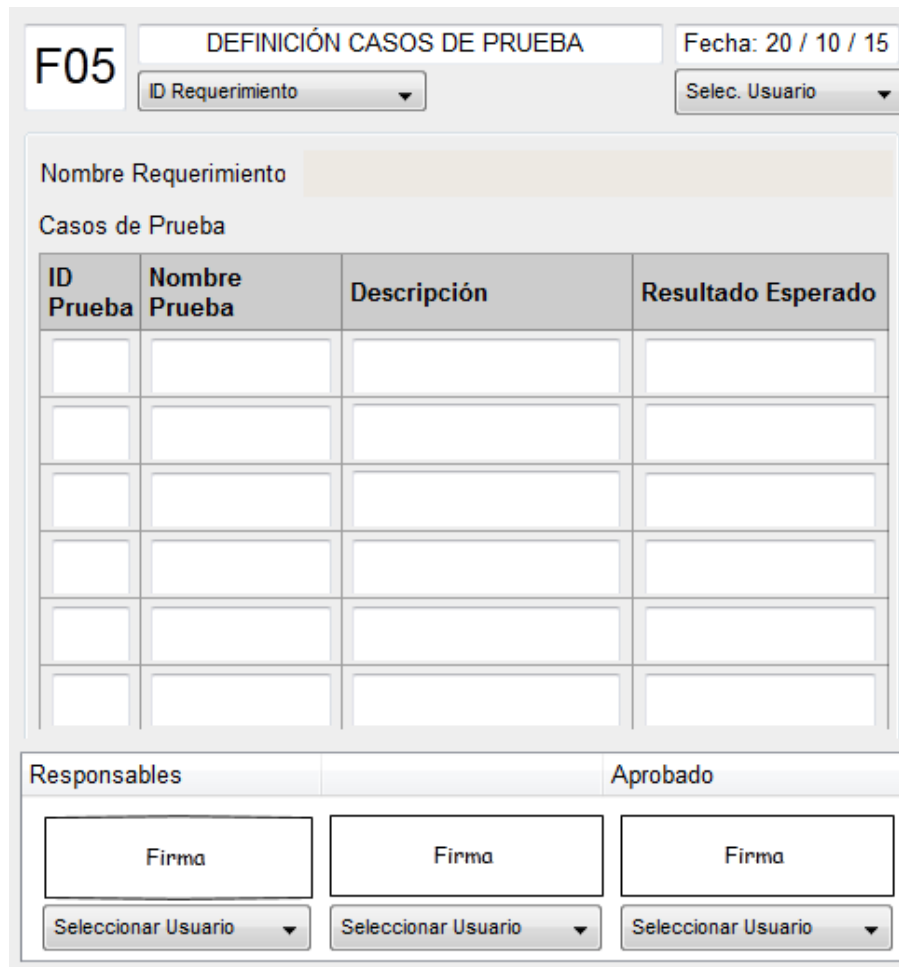
El responsable irá ingresando uno a uno los casos de prueba que serán validados, en donde deberá tener en consideración los diferentes puntos del requerimiento solicitado así como también contemplar los alcances de la solución funcional y técnica, para que dichos casos presenten coherencia e integridad respecto al requerimiento y soluciones brindadas.

Finalmente los usuarios responsables deberán registrar su firma digital para dar su conformidad a los datos ingresados.

- c) Formato: (Ver figura 9).

3.3.10. Aprobación Casos De Prueba

- a) Responsable: Jefatura de Tecnologías de la Información



F05 **DEFINICIÓN CASOS DE PRUEBA** Fecha: 20 / 10 / 15

ID Requerimiento Selec. Usuario

Nombre Requerimiento

Casos de Prueba

ID Prueba	Nombre Prueba	Descripción	Resultado Esperado

Responsables Aprobado

Firma Firma Firma

Seleccionar Usuario Seleccionar Usuario Seleccionar Usuario

Figura 9: Formato para la definición de casos de prueba. Fuente: Elaboración propia.

- b) Descripción: El usuario responsable del área de Jefatura de Tecnologías de Información realiza la revisión de los diferentes casos de prueba definidos teniendo en cuenta el requerimiento inicial así como también la solución planteada a nivel funcional y técnico.

Con el análisis realizado el responsable del área de Jefatura de Tecnologías de Información dará su aprobación registrando su firma digital en el documento F05 “Definición Casos De Prueba” registrado en la Web, para dar su conformidad a lo emitido.

3.3.11. Desarrollo Del Requerimiento

- a) Responsable: Analista Desarrollador
- b) Descripción: El usuario responsable iniciará el desarrollo del requerimiento, en donde tendrá como referencia lo indicado en el documento F03 “Definición Solución Nivel Técnico” durante el proceso del desarrollo.

El responsable al termino del desarrollo deberá realizar el “Documento De Especificaciones Técnicas Y Funcionales” el cual contemplará lo indicado en el punto 3.3.15 del presente capitulo.

3.3.12. Validación De Casos De Prueba

- a) Responsable: Analista Funcional
- b) Descripción: El usuario responsable de la tarea se encarga de realizar las pruebas para el desarrollo de acuerdo a los casos de prueba definidos anteriormente.

Cada prueba debe ser realizada conforme a la descripción establecida en la documentación F05 “Definición Casos De Prueba” que se encontrara en la Web, así mismo el objetivo para cada caso corresponde a lo indicado en los resultados esperados mencionados en el documento mencionado.

El usuario responsable durante el proceso de validación de los casos de prueba deberá realizar el “Documento De Validación De Pruebas”, el cual se indica en el punto 3.3.16 del presente capitulo.

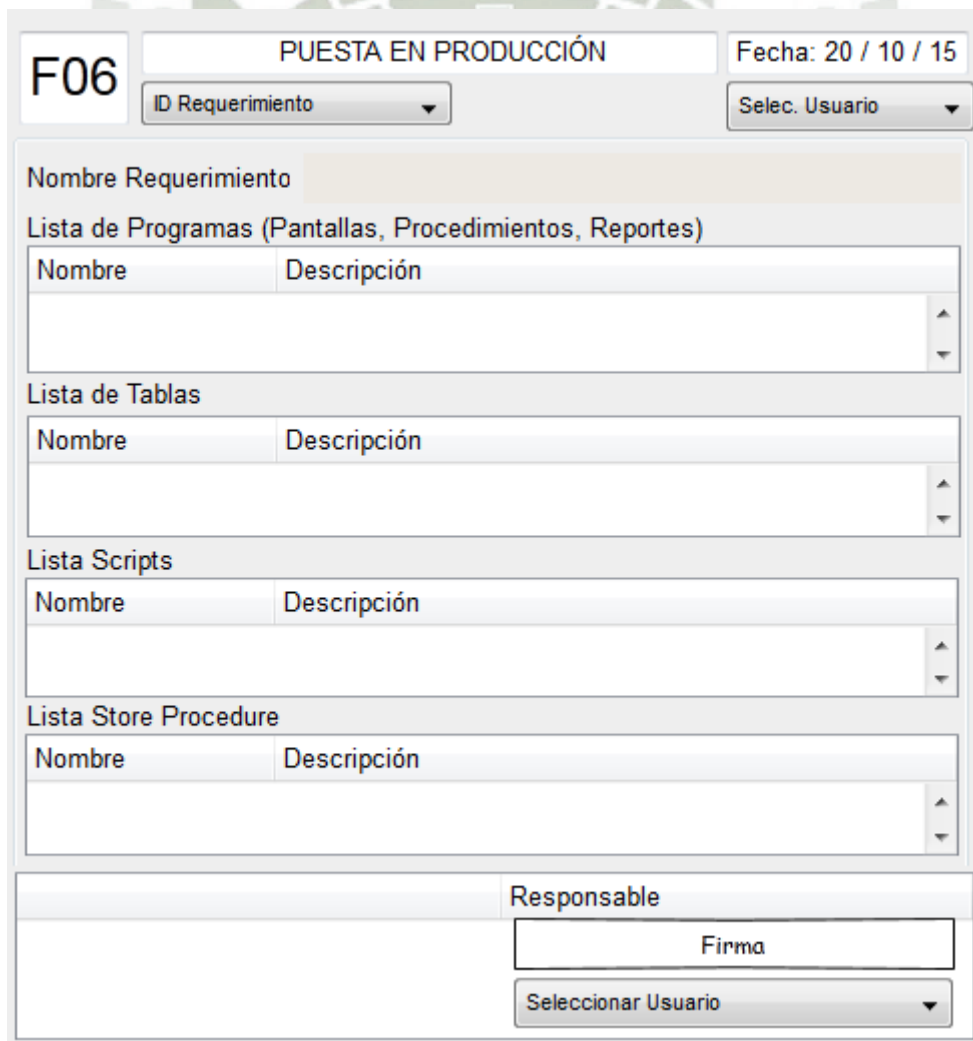
3.3.13. Aprobación E Información De Puesta En Producción

- a) Responsable: Jefatura de Tecnologías de la Información
- b) Descripción: El usuario responsable del área de Jefatura de Tecnologías de Información teniendo en consideración la conformidad de las pruebas realizadas por el Analista Funcional dará su aprobación para la puesta en producción del

desarrollo realizado. Para lo cual tendrá el documento F06 “Puesta En Producción”, que se encontrará en la web. El usuario responsable deberá seleccionar el ID del requerimiento, con el cual quedara cargado el nombre del requerimiento. Se ingresará la lista de los programas (Paneles, Reportes y Procedimientos), tablas, scripts y procedimientos almacenados que serán puestos en producción.

Finalmente el responsable ingresará su firma digital para dar su conformidad a los datos ingresados, así se podrá informar a las diversas áreas involucradas.

c) Formato: (Ver figura 10).



F06 PUESTA EN PRODUCCIÓN Fecha: 20 / 10 / 15

ID Requerimiento Selec. Usuario

Nombre Requerimiento

Lista de Programas (Pantallas, Procedimientos, Reportes)

Nombre	Descripción

Lista de Tablas

Nombre	Descripción

Lista Scripts

Nombre	Descripción

Lista Store Procedure

Nombre	Descripción

Responsable

Firma

Seleccionar Usuario

Figura 10: Formato para la puesta en producción. Fuente: Elaboración propia.

3.3.14. Actualización De Programas, Scripts Y Procedimientos Almacenados A Producción Y Base De Datos De Producción

- a) Responsable: Analista Desarrollador y Administrador Base de Datos
- b) Descripción: Los usuarios responsables al tener la aprobación del desarrollo por parte de la Jefatura del área de Tecnologías de Información prepararán los programas, scripts, tablas y procedimientos almacenados que deberán ser puestos en Producción para que el desarrollo quede operativo para los usuarios. Los programas, scripts, tablas y procedimientos almacenados que serán puestos en producción deberán ser los detallados en el documento F06 “Puesta En Producción”.

3.3.15. Documento Especificación Técnica – Funcional

- a) Responsable: Analista Desarrollador
- b) Descripción: El usuario responsable se encargará de la elaboración del documento en donde se deberá detallar las diferentes características sobre los prerrequisitos necesarios para el funcionamiento del desarrollo, las diferentes instrucciones que se deberán seguir para la instalación del mismo, el funcionamiento funcional y técnico, la forma de manejar los diferentes mensaje de error en casos específicos, la cadena de llamados de los programas requeridos y la lista de programas y tablas intervinientes en el desarrollo.

El documento deberá ser elaborado al término del desarrollo del requerimiento por el usuario responsable, dicho documento dará la información de una forma ordenada y clara a los diferentes usuarios que se verán involucrados con el desarrollo realizado.

- c) Contenido: (Ver tabla 1).

Tabla 1: Documento De Especificaciones Técnicas Y Funcionales

Ítem	Título	Descripción
1	Nro. Requerimiento	Se ingresa el número de requerimiento para su identificación dentro de la Institución.
2	Nombre Requerimiento	Se ingresa el nombre del requerimiento como complemento al número de requerimiento ingresado.
3	Objetivo	Se detalla el Objetivo que se debe cumplir con el desarrollo requerido.
4	Pre – Requisitos	Se detalla el entorno necesario para que el(los) programa(s) se puedan ejecutar en forma adecuada. Como entorno necesario se entiende aquellos requisitos ajenos al programa en cuestión, pero que influyen directamente en el mismo.
5	Instrucciones de Instalación	Pasos necesarios a ejecutar previo al funcionamiento del programa en cuestión. Enumerando uno a uno dichos pasos tomando en cuenta las diversas parametrizaciones que sean necesarias.
6	Instrucciones de Uso	Secuencia de pasos que el usuario que deberá seguir para obtener los resultados indicados en el objetivo.
7	Especificación Funcional	Descripción detallada del funcionamiento del(los) programa(s).
8	Especificación Técnica	Descripción detallada del funcionamiento del(los) programa(s) a nivel pseudocódigo.
9	Manejo de Errores	Enumeración de los mensajes de error que reporta el(los) programa(s), en donde se describe la explicación de los mismos así como también la forma de solucionarlos.
10	Cadena de Llamados	Se indica la secuencia en que se van ejecutando los diversos programas que conforman el desarrollo. Tomando como punto de partida el programa principal.
11	Programas Intervinientes	Se indica los programas (paneles,

	procedimientos, reportes, etc.) involucrados en el desarrollo del software.
12	Tablas Involucradas Se indica las tablas involucrados en el desarrollo del software.

Fuente: Elaboración propia.

3.3.16. Documento De Validación De Pruebas

- a) Responsable: Analista Funcional
- b) Descripción: El usuario responsable se encargará de la elaboración del documento en donde se deberá detallar las verificaciones de los diferentes casos de prueba definidos para lograr la conformidad sobre el funcionamiento correcto del desarrollo.

Cada caso de prueba tendrá su objetivo, resultado obtenido en de ser necesario sus observaciones.

El responsable realizara las validaciones una vez terminado el desarrollo, se deberá indicar la identificación de los casos de prueba, los prerequisites que se deberán considerar para su ejecución, la comprobación de la ejecución realizada para cada caso de prueba, el resultado obtenido luego de la ejecución del mismo y una observación en caso se requiera.
- c) Contenido: (Ver tabla 2).

Tabla 2: Documento De Validación De Pruebas

Ítem	Título	Descripción
1	Nro. Requerimiento	Se ingresa el número de requerimiento para su identificación dentro de la Institución.
2	Nombre Requerimiento	Se ingresa el nombre del requerimiento como complemento al número de requerimiento ingresado.
3	Pre - Requisitos	Se describe los pasos realizados previamente para el correcto funcionamiento del desarrollo.

		Se debe tomar en consideración la descripción de las parametrizaciones, verificaciones y ejecución de programas requeridos que tengan implicancia en el funcionamiento de los programas que tenga el desarrollo.
4	Identificación Caso de Prueba	Se ingresa el caso de prueba definido en el documento Casos de Prueba para Validación, tomando en consideración su ID y nombre.
5	Objetivo del Caso	Se detalla el objetivo que se pretende llegar al realizar el caso de prueba tomando como referencia lo ingresado en la columna Resultado Esperado del documento F05 – Definición Casos de Prueba.
6	Comprobación Caso de Prueba	Se realiza la ejecución de los diferentes casos de prueba indicando cada paso efectuado hasta cumplir con lo detallado en la definición del caso de prueba.
7	Resultado Obtenido	Se ingresa el resultado obtenido luego de haberse ejecutado el Caso de Prueba. En caso de que el resultado obtenido este conforme al objetivo del Caso deberá ser considerado como Satisfactorio, caso contrario deberá ser considerado como No Satisfactorio.
8	Observaciones	Se ingresa los detalles a corregirse en caso que la prueba haya tenido un resultado No Satisfactorio.

Fuente: Elaboración propia.

3.3.17. Documento Scripts – Procedimientos Almacenados En Base De Datos

- a) Responsable: Administrador Base de Datos
- b) Descripción: El usuario responsable se encargara de la elaboración del documento en donde se deberá indicar los diferentes scripts y procedimientos almacenados necesarios para que el desarrollo realizado funcione correctamente.

El usuario deberá hacer mención de los archivos que contienen los mismos, los cuales serán aplicados en la base de datos cuando se realice la puesta en producción.

c) Contenido: (Ver tabla 3).

Tabla 3: *Documento Scripts – Procedimientos Almacenados En Base De Datos*

Ítem	Título	Descripción
1	Nro. Requerimiento	Se ingresa el número de requerimiento para su identificación dentro de la Institución.
2	Nombre Requerimiento	Se ingresa el nombre del requerimiento como complemento al número de requerimiento ingresado.
3	Scripts	Se describe las diferentes sentencias (inserciones, actualizaciones, eliminaciones) que deben ejecutarse en la base de datos.
4	Procedimientos Almacenados	Se describe los diferentes procedimientos almacenados definidos para ser usados en la base de datos.
5	Archivos	Se detalla los archivos que contienen los scripts y procedimientos almacenados los cuales serán impactados en la base de datos cuando sean puestos en producción.

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO IV

IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA PARA LA DOCUMENTACIÓN EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE

4.1. Definición Del Requerimiento Y Casos De Prueba

Para iniciar con el proceso de definición del requerimiento, el usuario final accede a la Web en donde se cuenta con el documento F01 “Definición De Requerimiento”.

Para el presente caso se toma como usuario EJEPLT001, el usuario selecciona el ID del requerimiento 20128 “Configuración de canales por producto”. Se ingresa el objetivo y descripción del requerimiento. Se procede a asignar un nivel de urgencia para el requerimiento así como también a los usuarios responsables para el requerimiento. (Ver figura 11). Con los datos ingresados de forma correcta el documento quedara guardado en la web.

Luego de la definición del requerimiento el analista funcional procede con la tarea del Análisis y Definición de Solución, para la cual se hace uso del documento F02 que se encuentra en la web. El analista funcional selecciona el ID del requerimiento 20128 con lo cual procede a ingresar la descripción de la solución funcional.

Para el presente caso el requerimiento no genera contabilización por lo que se indica marcando la opción ‘No’. Para terminar el analista funcional registra su firma para dar la conformidad a los datos ingresados y se procede a guardar el documento. (Ver figura 12).



F01	DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTO	Fecha: 28 / 11 / 15
	20128	EJEPLT001
Nombre Requerimiento Configuración de canales por producto		
Objetivo Requerimiento		
<p>En la funcionalidad de preseteo de productos, se deberá poder seleccionar de una lista de canales, los canales que se habilitarán para el producto y las transacciones habilitadas. Esta funcionalidad debe estar disponible tanto en el Alta como en la Modificación de producto.</p>		
Descripción Requerimiento		
<p>Se deberá agregar un botón "Canales" en la pantalla de preseteo que desplegará una nueva pantalla que permitirá setear los canales y las operaciones correspondientes al producto que se está definiendo. Cabe aclarar que las operaciones permitidas pueden ser tanto transacciones que generen contabilidad, así como también todas</p>		
Urgencia de Requerimiento <input type="checkbox"/> Baja <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta		
Usuario(s) Responsable(s)		Firma(s)
EJEPLT001		
GESMIC010		
Seleccionar Usuario		

Figura 11: Formato definición del requerimiento. Fuente: Elaboración propia.


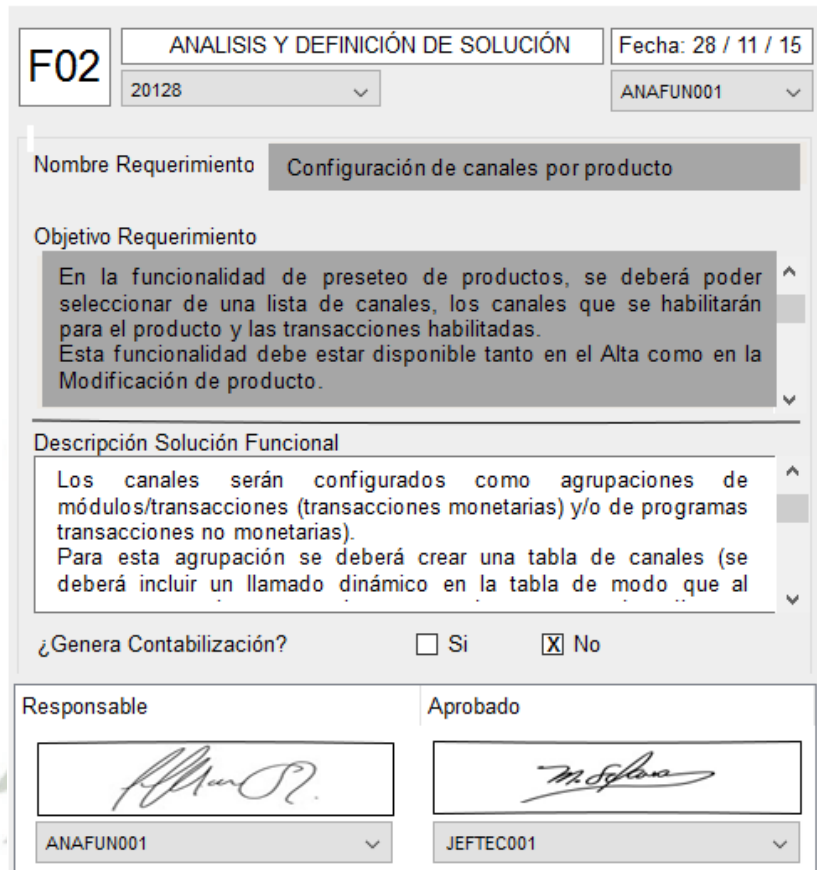
F02	ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE SOLUCIÓN	Fecha: 28 / 11 / 15
	20128	ANAFUN001
Nombre Requerimiento Configuración de canales por producto		
Objetivo Requerimiento		
<p>En la funcionalidad de preseteo de productos, se deberá poder seleccionar de una lista de canales, los canales que se habilitarán para el producto y las transacciones habilitadas. Esta funcionalidad debe estar disponible tanto en el Alta como en la Modificación de producto.</p>		
Descripción Solución Funcional		
<p>Los canales serán configurados como agrupaciones de módulos/transacciones (transacciones monetarias) y/o de programas transacciones no monetarias. Para esta agrupación se deberá crear una tabla de canales (se deberá incluir un llamado dinámico en la tabla de modo que al</p>		
¿Genera Contabilización? <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No		
Responsable		Aprobado
		
ANAFUN001		Seleccionar Usuario

Figura 12: Formato análisis y definición de solución. Fuente: Elaboración propia.

Terminado el análisis y la definición de la solución por parte del analista funcional se realiza la aprobación de la solución registrada en el documento F02 por parte del jefe del área de tecnologías de información. (Ver figura 13).



F02 **ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE SOLUCIÓN** Fecha: 28 / 11 / 15

20128 ANAFUN001

Nombre Requerimiento Configuración de canales por producto

Objetivo Requerimiento

En la funcionalidad de preseteo de productos, se deberá poder seleccionar de una lista de canales, los canales que se habilitarán para el producto y las transacciones habilitadas. Esta funcionalidad debe estar disponible tanto en el Alta como en la Modificación de producto.

Descripción Solución Funcional

Los canales serán configurados como agrupaciones de módulos/transacciones (transacciones monetarias) y/o de programas transacciones no monetarias). Para esta agrupación se deberá crear una tabla de canales (se deberá incluir un llamado dinámico en la tabla de modo que al

¿Genera Contabilización? Si No

Responsable **Aprobado**

[Firma] *[Firma]*

ANAFUN001 JEFTEC001

Figura 13: Formato análisis y definición de solución. Fuente: Elaboración propia.

Con la aprobación de la solución a nivel funcional, el analista desarrollador accede a la web para proceder con la definición de la solución a nivel técnico mediante el documento F03.

Para el presente caso el analista desarrollador selecciona el ID 20128 “Configuración de canales por producto”, luego se realiza el ingreso de la descripción de la solución técnica acompañado de las pantallas, reportes, procedimientos y tablas a ser desarrolladas. El analista desarrollador registra su firma como conformidad de lo ingresado. (Ver figura 14).



F03	DEFINICIÓN SOLUCIÓN NIVEL TÉCNICO	Fecha: 28 / 11 / 15
	20128	ANADES028
Nombre Requerimiento Con figuración de canales por producto		
Objetivo Requerimiento En la funcionalidad de preseteo de productos, se deberá poder seleccionar de una lista de canales, los canales que se habilitarán para el producto y las transacciones habilitadas.		
Descripción Solución Funcional Se deberá desarrollar una rutina que realice los controles de habilitación operación-transacción, la cual deberá incluir: Parámetros: in: Clave de la operación, in: modulo, in: transacción, in: programa, out: código de		
Pantallas a Desarrollar Hprd100 – Preseteo de Productos: El cual debe permitir configurar los canales por los cuales podrá operar cada producto e invocar al Diseño		
Reportes y Procedimientos a Desarrollar Pcv1011 – ABM para relacionar la operación con canal habilitado Poc0028 – control de canales y administrador de errores		
Tablas a Desarrollar (Diagramas Entidad - Relación) Tabla de canales, Tabla de relación producto-canal Tabla de transacciones. Tabla de relación operación-canal. Diagramas		
Responsable  ANADES028	Aprobado  Seleccionar Usuario	

Figura 14: Formato definición solución nivel técnico. Fuente: Elaboración propia.

Luego de la definición de la solución técnica por parte del analista desarrollador se procede a realizar la aprobación de la solución registrada en el documento F03 por parte del jefe del área de tecnologías de información.

El responsable del área ingresa su firma electrónica para dar su conformidad para la solución planteada al requerimiento. Luego de ingresar su firma el documento queda guardado en la web. (Ver figura 15).



F03	DEFINICIÓN SOLUCIÓN NIVEL TÉCNICO	Fecha: 28 / 11 / 15
	20128	ANADES028
Nombre Requerimiento Configuración de canales por producto		
Objetivo Requerimiento En la funcionalidad de preseteo de productos, se deberá poder seleccionar de una lista de canales, los canales que se habilitarán para el producto y las transacciones habilitadas.		
Descripción Solución Funcional Se deberá desarrollar una rutina que realice los controles de habilitación operación-transacción, la cual deberá incluir: Parámetros: in: Clave de la operación, in: modulo, in: transacción, in: programa, out: código de		
Pantallas a Desarrollar Hprd100 – Preseteo de Productos: El cual debe permitir configurar los canales por los cuales podrá operar cada producto e invocar al Diseño		
Reportes y Procedimientos a Desarrollar Pcv1011 – ABM para relacionar la operación con canal habilitado Poc0028 – control de canales y administrador de errores		
Tablas a Desarrollar (Diagramas Entidad - Relación) Tabla de canales, Tabla de relación producto-canal Tabla de transacciones. Tabla de relación operación-canal. Diagramas		
Responsable  ANADES028		Aprobado  JEFTEC001

Figura 15: Formato definición solución nivel técnico. Fuente: Elaboración propia.

Teniendo la solución funcional y técnica registras y aprobadas, el administrador de la base de datos ingresa las modificaciones a la base de datos necesarias para el requerimiento así como también los procedimientos almacenados mediante el documento F04.

Para el presente caso el administrador de la base de datos ingresa el ID 20128 “Configuración de canales por producto”, las tablas requeridas haciendo uso de diagramas entidad – relación, scripts y procedimientos almacenados que sean requeridos. Para concluir el usuario administrador de la base de datos registra su firma para la conformidad de los datos ingresados. (Ver figura 16).

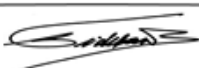
F04	MODIFICACIONES A BASE DE DATOS Y PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS	Fecha: 28 / 11 / 15
	20128	DBASEN101
	Nombre Requerimiento Configuración de canales por producto	
Tablas Requeridas(Diagramas Entidad - Relación) <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 5px;"> Tabla de canales, Tabla de relación producto-canal Tabla de transacciones, Tabla de relación operación-canal. Tabla de relación operación-canal habilitado, Tabla de relación </div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> <input type="button" value="Diagramas"/> </div>		
Scripts Requeridos <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 5px;"> Inserciones en la tabla de perfiles para los usuarios Inserciones en la tabla de Menús para parametrizaciones de programas </div>		
Store Procedure Requeridos <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 5px;"> No requeridos. </div>		
Responsable <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 5px;">  </div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> <input type="button" value="DBASEN101"/> </div>		Aprobado <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 5px;"> [Empty box for signature] </div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> <input type="button" value="Seleccionar Usuario"/> </div>

Figura 16: Formato modificaciones a base de datos y procedimientos almacenados.

Fuente: Elaboración propia.

Con las tablas, scripts y procedimientos almacenados registrados en el documento por parte del administrador de la base de datos se realiza la aprobación de los mismos en el documento F04 por parte del jefe del área de tecnologías de información. (Ver figura 17).

El usuario final y el analista funcional se encargan de definir los casos de prueba para el requerimiento mediante el documento F05. Para el presente caso el analista funcional ingresa el ID 20128 “Configuración de canales por producto”, luego entre el usuario final y el analista funcional ingresan los diferentes casos de prueba indicando su ID, nombre, descripción y su resultado esperado. Para concluir ambos usuarios registran sus firmas para dar conformidad a los datos ingresados. (Ver figura 18).

F04 MODIFICACIONES A BASE DE DATOS Y PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS Fecha: 28 / 11 / 15

20128 DBASEN101

Nombre Requerimiento **Configuración de canales por producto**

Tablas Requeridas(Diagramas Entidad - Relación)

Tabla de canales, Tabla de relación producto-canal
Tabla de transacciones, Tabla de relación operación-canal.
Tabla de relación operación-canal habilitado, Tabla de relación

Scripts Requeridos

Inserciones en la tabla de perfiles para los usuarios
Inserciones en la tabla de Menús para parametrizaciones de programas

Store Procedure Requeridos

No requeridos.

Responsable Aprobado

DBASEN101 JEFTEC001

Figura 17: Formato modificaciones a base de datos y procedimientos almacenados.

Fuente: Elaboración propia

F05 DEFINICIÓN CASOS DE PRUEBA Fecha: 28 / 11 / 15

20128 ANAFUN001

Nombre Requerimiento **Configuración de canales por producto**

Casos de Prueba

ID Prueba	Nombre Prueba	Descripción	Resultado Esperado
001	Mantenimiento de Canales.	Se deberá verificar el funcionamiento del panel HPR100	Filtrar, agregar, modificar y eliminar correctamente.
002	Mantenimiento Producto Canal	Se deberá verificar las funciones del panel HCV0100 desde menú	Filtrar, agregar, modificar y eliminar correctamente.
003	Mantenimiento Transacciones	Ingresar de forma correcta las diversas transacciones a usarse.	Correcto funcionamiento de Validaciones de botones
004	Mantenimiento Relación Oper.	Habilitar las operaciones para los canales parametrizados.	Grabado correcto de datos para parametrizados.

Responsables Aprobado

ANAFUN001 EJEPLT001 Selecccionar Usuario

Figura 18: Formato definición casos de prueba. Fuente: Elaboración propia.

Terminada la definición de casos de pruebas para la validación del requerimiento se procede a realizar la aprobación de los mismos en el documento F05 por parte del jefe del área de tecnologías de información. (Ver figura 19).

F05

DEFINICIÓN CASOS DE PRUEBA

Fecha: 28 / 11 / 15

20128


ANAFUN001

Nombre Requerimiento **Configuración de canales por producto**

Casos de Prueba

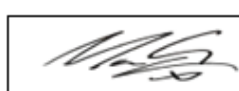
ID Prueba	Nombre Prueba	Descripción	Resultado Esperado
001	Mantenimiento de Canales.	Se deberá verificar el funcionamiento del panel HPR100	Filtrar, agregar, modificar y eliminar correctamente.
002	Mantenimiento Producto Canal	Se deberá verificar las funciones del panel HCV0100 desde menú	Filtrar, agregar, modificar y eliminar correctamente.
003	Mantenimiento Transacciones	Ingresar de forma correcta las diversas transacciones a usarse.	Correcto funcionamiento de Validaciones de botones
004	Mantenimiento Relación Oper.	Habilitar las operaciones para los canales parametrizados.	Grabado correcto de datos para parametrizados.

Responsables



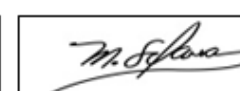
ANAFUN001

Aprobado



EJEPLT001

Aprobado



JEFTEC001

Figura 19: Formato definición casos de prueba. Fuente: Elaboración propia.

4.2. Documento de Especificaciones Técnicas y Funcionales

Al terminar el desarrollo el Analista Desarrollador se encarga de elaborar el Documento de Especificaciones Técnicas y Funcionales detallando la diferente información tanto a nivel técnico como a nivel funcional.

Para el presente caso se realiza el Documento de Especificaciones Técnicas y Funcionales sobre el requerimiento 20128 “Configuración de canales por producto”.

Documento De Especificaciones Técnicas Y Funcionales

Número Requerimiento 20128

Nombre Requerimiento Configuración de canales por producto

Objetivo

En la funcionalidad de preseteo de productos, se deberá poder seleccionar de una lista de canales, los canales que se habilitarán para el producto y las transacciones habilitadas.

Esta funcionalidad debe estar disponible tanto en el Alta como en la Modificación de producto.

Pre-Requisitos

Debe considerarse la parametrización del requerimiento 20103 “Transacciones para el manejo de Canales”, las cuales se encuentran detalladas en la documentación de especificación técnica funcional.

Instrucciones de Instalación

Paso 1 Creación de programas

Para el presente paso se agregará los programas los diferentes programas desarrollados para lo cual se deberá acceder al panel Mantenimiento de Programas / Menú (MENU001).

Mantenimiento de Programas / Menús

Programa	Descripción	Tipo	Nivel
150002	Reporte	Reporte	9
4000	Reporte de Prueba	Reporte	0
BACKOFF	Back Office	Menú	0
BCV0106	Permiso para integración	Programa	0
BPRD205	Permiso para canales	Programa	0
BROUCOM	Comisiones Manuales	Menú	0
BROUCYD	COBRO Y DEVOLUCIÓN	Menú	0
CALL	Llamador	Programa	0
CAPCOF	Menu de Cofres	Menú	0
CAPCON	Consulta Captacion	Menú	0

Desde el panel Mantenimiento de Programas / Menú se oprime el botón “Agregar”, con el cual se accede al panel Datos del Programa.

Datos del Programa

Nombre	BCV0106
Descripción	Permiso para integración
Descripción Extendida	
Programa Extendido	
Tipo	<input type="radio"/> Menú <input checked="" type="radio"/> Programa <input type="radio"/> Batch <input type="radio"/> Externo <input type="radio"/> Reporte
Nivel	0

Confirmar Cancelar

Dentro del panel de Datos del Programa se procede a agregar los siguientes datos:

- Nombre: BCV0106
- Descripción: Permiso de integración
- Tipo: Programa

Después de ingresar datos se selecciona la opción de Confirmar.

Luego se agrega un segundo programa con los siguientes datos:

- Nombre: BPRD205
- Descripción: Permiso para canales
- Tipo: Programa

Después de ingresar datos se selecciona la opción de Confirmar.

Datos del Programa

Nombre	BPRD205
Descripción	Permiso para canales
Descripción Extendida	
Programa Extendido	
Tipo	<input type="radio"/> Menú <input checked="" type="radio"/> Programa <input type="radio"/> Batch <input type="radio"/> Externo <input type="radio"/> Reporte
Nivel	0

Confirmar Cancelar

Paso 2 Parametrización de Opción de Procesos

Se ingresa al panel de Opciones generales de proceso (OPCPRO001) dentro del cual se agrega:

- Código: 4221
- Descripción: Control de canales

Opciones Generales de Proceso

Empresa	1 - Banco República-PASIVAS
Código	4221
Descripción	Control de canales
Valor	<input checked="" type="checkbox"/>

Confirmar Cancelar

Paso 3 Mantenimiento de Mensajes de Error

Para agregar un mensaje de error predeterminado, se ingresa al panel Mantenimiento de Mensajes de Error (ERRMES722).

Dentro del panel se agrega un nuevo mensaje seleccionando el botón “Agregar”.

Mantenimiento de Mensajes de Error

Idioma	<input type="text" value="ES"/>	<input type="button" value="Filtrar"/>
Código Desde	<input type="text" value="0"/>	
Idioma	Código	Mensaje
ES	1	*** Transacción inexistente ***
ES	2	Usuario no autorizado a ingresar la transacción
ES	3	No se permite ingresar operaciones anteriores al último cierre
ES	4	Usuario no autorizado a cambiar la Fecha Valor Contable
ES	5	Posicione el cursor y oprima INTRO . . .
ES	6	La cuenta debe corresponder a una Institución Financiera
ES	7	La cuenta debe corresponder a un empleado
ES	8	La cuenta debe corresponder a un proveedor
ES	9	EL número de cuenta no es correcto
ES	10	El código de papel no es correcto

← Anterior Página 1 Siguiente →

Agregar Modificar Eliminar

Se accede al panel Mensaje de Error (ERRMES723) en donde se deberá agregar los siguientes datos:

- Idioma: ES.
- Código: 778.
- Mensaje: Error, Transacción excluida.

Mensajes de Error

Idioma	EN
Código	778
Mensaje	Error, Transacción excluida

Confirmar Cancelar

Finalmente se selecciona la opción de Confirmar para agregar un nuevo mensaje de error.

Mantenimiento de Mensajes de Error

Idioma

Código Desde

Idioma	Codigo	Mensaje
ES	778	Error, Transacción excluida
ES	5000	INVENTARIO DE CODIGOS CONTABLES
ES	5001	INVENTARIO IMPRESO; OTRAS OPCIONES
ES	5002	MANTENIMIENTO DEL PLAN DE CODIGOS CONTABLES
ES	5003	EL PRODUCTO NO SE ENCUENTRA HABILITADO PARA UNA CUENTA NO CLIENTE
ES	10000	TRANSACCIONES - AUTORIZACIONES
ES	10001	TRANSACCIONES POR MODULO
ES	10002	ORDINALES DE TRANSACCION
ES	10003	TRABAJAR CON SALIDAS IMPRESAS
ES	10004	USUARIOS AUTORIZADOS POR MODULO TRANSACCION

Instrucciones de Uso

Para ingresar al panel Mantenimiento de Canales se ingresa HCV0100, en donde se visualiza todas las acciones que se pueden realizar.

- Filtrar por canal
- Agregar
- Modificar
- Eliminar

Mantenimiento Canales

Canal

Cod. Canal	Canal
1	Canal 1
2	Canal 2
3	Canal 3

En caso del filtrado por canal se ingresa el canal desde el cual se desea filtrar, se ve su funcionamiento en la siguiente figura:

Mantenimiento Canales

Canal

Cod. Canal	Canal
2	Canal 2
3	Canal 3

Para agregar un nuevo canal, se selecciona la opción “Agregar”, el cual nos dirige a un nuevo panel Agregar Canal (HCV01061).

Mantenimiento Canales

Canal	2	Filtrar
Cod. Canal	Canal	
2	Canal 2	
3	Canal 3	

Para agregar un nuevo canal se deberá ingresar un código y la descripción del mismo.

Agregar Canales

Canal	4
Descripción	Canal 4

Si se requiere modificar un canal, se selecciona la opción “Modificar” desde el panel principal, el cual nos lleva al panel Modificar canal (HCV01001).

Mantenimiento Canales

Canal	2	Filtrar
Cod. Canal	Canal	
2	Canal 2	
3	Canal 3	
4	Canal 4	

Al ingresar al panel Modificar canal, se podrá modificar la descripción.

Modificar Canales

Canal	3
Descripción	Modificar canal 3

Finalmente si se requiere eliminar un canal, se selecciona el canal y la opción de “Eliminar”.

Mantenimiento Canales

Canal	2	Filtrar
Cod. Canal	Canal	
2	Canal 2	
3	Canal 3	
4	Canal 4	
		<input type="button" value="Agregar"/> <input type="button" value="Modificar"/> <input style="border: 2px solid red;" type="button" value="Eliminar"/>

Para ingresar al panel “Mantenimiento Relación Producto – Canal” se ingresa primero al panel Modelador de Productos Cuentas Vista (HPR100) y se selecciona la opción “Canales”.

Modelador de Productos Cuentas Vista

Módulo	0	Filtrar			
Módulo	Descripción	T.Oper.	Descripción	Moneda	Especie
20	CUENTA CORRIENTE	99	Intereses por sobregiros	0	704
20	CUENTA CORRIENTE	101	CTA CTE COMUN P. JURIDICA	0	0
20	CUENTA CORRIENTE	101	CTA CTE COMUN P. JURIDICA	2222	0
20	CUENTA CORRIENTE	102	CTA CTE FUNCIONARIO P.JURIDICA	0	0
20	CUENTA CORRIENTE	102	CTA CTE FUNCIONARIO P.JURIDICA	2222	0
20	CUENTA CORRIENTE	103	CTA CTE ADELANTO DE SUELDOS	0	0
20	CUENTA CORRIENTE	106	CUENTA CORRIENTE OFICIALES	0	0
20	CUENTA CORRIENTE	106	CUENTA CORRIENTE OFICIALES	2222	0
20	CUENTA CORRIENTE	115	CUENTAS INTERNAS	0	0
20	CUENTA CORRIENTE	115	CUENTAS INTERNAS	2222	0
← Anterior		Página 1		Siguiente →	
<input type="button" value="Agregar"/>		<input style="background-color: green; color: white;" type="button" value="Modificar"/>		<input type="button" value="Eliminar"/>	
<input type="button" value="Documentos"/>		<input type="button" value="Comisiones"/>		<input type="button" value="Movimientos"/>	
				<input style="border: 2px solid red;" type="button" value="Canales"/>	

Luego de ello se muestran todos los canales asignados al producto, en el panel Mantenimiento Relación Producto -Canal (HCV0101), se visualizan todas las acciones que se pueden realizar.

- Filtrar por canal
- Agregar
- Modificar
- Eliminar

Mantenimiento Relación Producto - Canal

Canal		Filtrar						
Módulo	Papel	Moneda	T. Operación	Canal	Cobra Comisión	Programa Control	Cod Comisión	Periodo
20	704	0	99	1 - Canal mod 1	N	HCV0101	1114	12
20	704	0	99	2 - Canal 2	N	PXXXXX	0	0
				<input style="border: 2px solid red;" type="button" value="Agregar"/> <input style="border: 2px solid red;" type="button" value="Modificar"/> <input style="border: 2px solid red;" type="button" value="Eliminar"/>				

Para agregar una relación, se selecciona la opción de “Agregar”, el cual nos lleva al panel Agregar una relación producto - canal (Hcv01001).

Agregar Relación Producto - Canal

Producto: Módulo	20	Tipo de Operación	99	Moneda	0	Papel	704
Canal	0 ↑						
Cobra Comisión	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No						

El campo de “Cobra comisión” tiene dos opciones de valores “Si/No”, en caso el usuario seleccione Si, los campos Cód. comisión por uso de canal y Periodo de cobro son obligatorios.

Agregar Relación Producto - Canal

Producto: Módulo	20	Tipo de Operación	99	Moneda	0	Papel	704
Canal	2 ↑ Canal 2						
Cobra Comisión	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						
Cod. Comisión por uso Canal	200						
Periodo de Cobro	60						

Si el campo cobra comisión tiene el valor de “No”, el campo obligatorio será Programa de Control.

Agregar Relación Producto - Canal

Producto: Módulo	20	Tipo de Operación	99	Moneda	0	Papel	704
Canal	2 ↑ Canal 2						
Cobra Comisión	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No						
Programa de Control	PXXMM						

Finalmente si se requiere eliminar una relación Producto - Canal, se selecciona la relación y la opción de “Eliminar”.

Mantenimiento Relación Producto - Canal

Confirmación

¿Está seguro que desea ejecutar la operación 'Eliminar'?

Canal	0							<input type="button" value="Filtrar"/>
Módulo	Papel	Moneda	T. Operación	Canal	Cobra Comisión	Programa Control	Cod Comisión	Periodo
20	704	0	99	1 - Canal mod 1	N	HCV0101	1114	12
20	704	0	99	2 - Canal 2	N	PXXXXX	0	0

Especificación Funcional

A nivel de pre-seteo se cuenta con la opción de configurar los canales que se encontraran habilitados para cada producto, así también se debe asociar las diferentes transacciones (monetarias y no monetarias) que tendrá cada canal.

El usuario contara con la opción de seleccionar que canales de los que estén habilitados al producto quedan habilitados para la operación que se esté dando de alta, dicha selección se realiza desde el panel de mantenimiento de canales (HCV0100), así también se puede inhabilitar determinadas transacciones asociadas al canal de modo que la operación en cuestión no pueda ejecutarse.

Los canales se encuentran configurados como agrupaciones de módulos/transacciones (transacciones monetarias), dicha parametrización es realizada desde el panel Mantenimiento Relación Producto – Canal.

Especificación Técnica

HCV01011

Al ejecutarse la rutina START

Si Modo = INS

Todos los campos quedan vacíos para permitir el ingreso de datos.

Si Modo = UPD

Se lee los diferentes campos almacenados en la tabla CV0101 para ser visualizados.

Al ejecutarse la rutina Aceptar

Se realiza el llamado al procedimiento PCV01011 que realiza las operaciones de agregar, modificar y eliminar.

Al terminar se regresar al panel origen.

Al ejecutarse la rutina Cancelar

Se cancela la operación seleccionada.

PCV01011

Si la variable Modo se encuentra cargada con el valor “INS”

Se procede a ingresar un nuevo registro a la tabla CV0101.

Si la variable Modo se encuentra cargada con el valor “UPD”

Se procede a modificar el registro seleccionado en la tabla CV0101.

Si la variable Modo se encuentra cargada con el valor “DLT”

Se procede a eliminar el registro seleccionado en la tabla CV0101.

Si la variable Modo se encuentra cargada con el valor “DSP”

Se selección el registro específico de la tabla CV0101.

HCV0102

Al ejecutarse la rutina START

Se obtiene el código para la empresa.

Al ejecutarse la rutina LOADRECORDS

Se procede a realizar la lectura de los registros de la tabla CV0102.

Al ejecutarse la rutina Agregar

<p>Si la variable Modo se encuentra cargada con el valor “INS” Se accede al panel HCV01021. Al ejecutarse la rutina Modificar Si la variable Modo se encuentra cargada con el valor “UPD” Se accede al panel HCV01021. Al ejecutarse la rutina Eliminar Si la variable Modo se encuentra cargada con el valor “DLT” Se realiza el llamado al procedimiento PCV01021.</p> <p>HCV01021 Al ejecutarse la rutina START Si la variable Modo se encuentra cargada con el valor “INS” Todos los campos del panel quedan vacíos para ingresar datos. Si la variable Modo se encuentra cargada con el valor “UPD” Se procede a realizar la lectura de los campos de la tabla CV0102. Al ejecutarse la rutina Aceptar Se realiza el llamado al procedimiento PCV01021. Al ejecutarse la rutina Cancelar Se cancela la operación seleccionada.</p>
<p><u>Manejo de Errores</u></p> <p>No se cuenta con errores bloqueantes.</p>
<p><u>Cadena de Llamados</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • HCV0100 <ul style="list-style-type: none"> ○ PCV01001 ○ HCV01001 <ul style="list-style-type: none"> ▪ PCV01001 • HCV0102 <ul style="list-style-type: none"> ○ PCV01021 ○ HCV01021 <ul style="list-style-type: none"> ▪ PCV01021 • HCV0103 <ul style="list-style-type: none"> ○ PCV01031 ○ HCV01031 <ul style="list-style-type: none"> ▪ HCV01033 ▪ HCV01043 ▪ PCV01031
<p><u>Programas Intervinientes</u></p> <p>HCV0100 HCV01001 HCV0102 HCV01021 HCV0103</p>

HCV01031
HCV01033
HCV01043
PCV01001
PCV01021
PCV01031

Tablas Involucradas

CV0100

Campo	Tipo de Dato	Descripción
*CV0100EMP	Numérico(5.0)	Empresa
*CV0100COC	Numérico(9.0)	Código de Canal
CV0100DES	Carácter(70)	Descripción

CV0101

Campo	Tipo de Dato	Descripción
*CV0101EMP	Numérico(5.0)	Empresa
*CV0101MOD	Numérico (5.0)	Módulo
*CV0101PEL	Numérico (6.0)	Papel
*CV0101TOP	Numérico (3.0)	Tipo Operación
*CV0101MNE	Numérico (4.0)	Moneda
*CV0101CCA	Numérico (3.0)	Código de Canal
CV0101CCO	VarChar(1)	Cobra comisión
CV0101CUC	Numérico (9.0)	Código de comisión por uso del canal
CV0101PCC	Numérico (9.0)	Periodo de cobro de la comisión
CV0101PCA	Numérico (9.0)	Programa de control en el alta de producto

CV0102

Campo	Tipo de Dato	Descripción
*CV0102EMP	Numérico(5.0)	Empresa
*CV0102CTR	Numérico(9.0)	Código de transacción
*CV0102CCA	Numérico(3.0)	Código de Canal
CV0102DTR	VarChar(255)	Descripción de la transacción
CV0102MON	VarChar(1)	Monetaria
CV0102PRL	VarChar(10)	Programa llamador
CV0102MOD	Numérico(5.0)	Módulo
CV0102TRA	Numérico(5.0)	Transacción

4.3. Documento de Validación de Pruebas

El analista funcional recibe el documento de especificaciones técnicas y funcionales por parte del analista desarrollador, con el cual procederá a realizar el documento de Validación de Pruebas.

Dicho documento tendrá como punto de partida el documento F05 “Definición Casos de Prueba” en donde se tiene detallados los diferentes casos de prueba que el analista funcional deberá ejecutar para la verificación del funcionamiento correcto del desarrollo.

DOCUMENTO DE VALIDACIÓN DE PRUEBAS

<u>Número Requerimiento</u> 20128
<u>Nombre Requerimiento</u> Configuración de canales por producto
<u>Pre – Requisitos</u>
Paso 1: Programas parametrizados
Se debe ingresar al panel Mantenimiento de Programas / Menú PROMEN001, dentro del cual se verifica la correcta parametrización del programa BCV0106.
Mantenimiento de Programas / Menús

Así también se debe verificar que se encuentre parametrizado el programa BPRD205.
Mantenimiento de Programas / Menús


Paso 2: Parametrización de Opciones generales de procesos

Se realiza la verificación de la parametrización de la opción general de proceso 4221, la cual debe encontrarse activa.

Opciones Generales de Proceso

Código	4221	<input type="button" value="Filtrar"/>
Descripción		
Código	Descripción	Valor
4221	Control de Caneles	<input checked="" type="checkbox"/>
4262	Act. valid. de Plaza TRD004T	<input type="checkbox"/>

Paso 3: Parametrización Mensaje de error

Se realiza la verificación de la parametrización del mensaje de error 778 en el panel Mantenimiento de mensaje de Error.

Mantenimiento de Mensajes de Error

Idioma	<input type="button" value="Filtrar"/>	
Código Desde	778	
Idioma	Codigo	Mensaje
ES	778	Error, Transacción excluida
ES	5000	INVENTARIO DE CODIGOS CONTABLES

Identificación Caso de Prueba

001 – Mantenimiento de Canales

Objetivo del Caso

Se deberá realizar la verificación del funcionamiento del panel HPR100 Mantenimiento de canales para las opciones de filtrar, agregar, modificar y eliminar.

Comprobación Caso de Prueba

Se accede al panel de Mantenimiento de canales, en donde se realizara la verificación de las opciones filtrar, agregar, modificar y eliminar.

Mantenimiento Canales

Canal **Filtrar**

Cod. Canal	Canal
1	Canal 1
2	Canal 2
3	Canal 3

Agregar Modificar Eliminar

Para la verificación de agregar un nuevo canal, se selecciona la opción de “Agregar”, luego en el panel Agregar Canales se procede a ingresar el código y la descripción para el nuevo canal.

Agregar Canales

Canal

Descripción

Aceptar Cancelar

Para la verificación de modificar un canal, se realiza la selección de la opción “Modificar” desde el panel principal de Mantenimiento de canales, con lo cual se accede al panel Modificar canal.

Mantenimiento Canales

Canal **Filtrar**

Cod. Canal	Canal
2	Canal 2
3	Canal 3
4	Canal 4

Agregar Modificar Eliminar

Al ingresar al panel Modificar canal, se realiza la modificación de la descripción.

Modificar Canales

Canal

Descripción

Aceptar Cancelar

Finalmente si se requiere eliminar un canal, se selecciona el canal y la opción de “Eliminar”.

Mantenimiento Canales

Canal Filtrar

Cod. Canal	Canal
2	Canal 2
3	Canal 3
4	Canal 4

Agregar Modificar Eliminar

Resultado Obtenido

Prueba Satisfactoria, las opciones de filtrar, agregar, modificar y eliminar funcionan correctamente conforme a lo requerido.

Observaciones

Al realizarse la eliminación de un registro no se emite una preconfirmación para la acción.

Identificación Caso de Prueba

002 – Mantenimiento Producto Canal

Objetivo del Caso

Se deberá realizar la verificación del funcionamiento del panel HCV0100 Mantenimiento de productos y canales para las opciones de filtrar, agregar, modificar y eliminar.

Comprobación Caso de Prueba

Se accede al panel Modelador de productos cuentas vistas (MOPR100), en donde se selecciona la opción del botón “Canales”.

Modelador de Productos Cuentas Vista

Módulo Filtrar

Módulo	Descripción	T.Oper.	Descripción	Moneda	Especie
20	CUENTA CORRIENTE	99	Intereses por sobregiros	0	704
20	CUENTA CORRIENTE	101	CTA CTE COMUN P. JURIDICA	0	0
20	CUENTA CORRIENTE	101	CTA CTE COMUN P. JURIDICA	2222	0
20	CUENTA CORRIENTE	102	CTA CTE FUNCIONARIO P.JURIDICA	0	0
20	CUENTA CORRIENTE	102	CTA CTE FUNCIONARIO P.JURIDICA	2222	0
20	CUENTA CORRIENTE	103	CTA CTE ADELANTO DE SUELDOS	0	0
20	CUENTA CORRIENTE	106	CUENTA CORRIENTE OFICIALES	0	0
20	CUENTA CORRIENTE	106	CUENTA CORRIENTE OFICIALES	2222	0
20	CUENTA CORRIENTE	115	CUENTAS INTERNAS	0	0
20	CUENTA CORRIENTE	115	CUENTAS INTERNAS	2222	0

← Anterior Página 1 Siguiente →

Agregar Modificar Eliminar Documentos Comisiones Movimientos Canales

Luego se ingresa al panel Mantenimiento Relación Producto -Canal (HCV0100), siendo este el panel principal, en el cual se muestra todas las acciones que se pueden realizar.

Mantenimiento Relación Producto - Canal

Módulo	Papel	Moneda	T. Operación	Canal	Cobra Comisión	Programa Control	Cod Comisión	Periodo
20	704	0	99	1 - Canal mod 1	N	HCV0101	1114	12
20	704	0	99	2 - Canal 2	N	PXXXXX	0	0

Para agregar una relación, se selecciona la opción de “Agregar”, el cual nos lleva al panel Agregar Relación Producto - Canal (Hcv01001), dentro del cual se agrega la nueva relación.

Agregar Relación Producto - Canal

Producto: Módulo	20	Tipo de Operación	99	Moneda	0	Papel	704
Canal	0 ↑						
Cobra Comisión	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						

Se realiza la selección para el campo de “Cobra comisión” entre las opciones Si/No, para el presente caso se selecciona la opción ‘Si’, con lo cual los campos Cód. Comisión por uso de canal y Periodo de cobro son obligatorios.

Agregar Relación Producto - Canal

Producto: Módulo	20	Tipo de Operación	99	Moneda	0	Papel	704
Canal	2 ↑ Canal 2						
Cobra Comisión	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						
Cod. Comisión por uso Canal	200						
Periodo de Cobro	60						

Se realiza el cambio de opción para el campo Cobra Comisión tomando el valor de ‘No’, con lo cual el campo obligatorio será Programa de Control.

Agregar Relación Producto - Canal

Producto: Módulo	20	Tipo de Operación	99	Moneda	0	Papel	704
Canal	2 ↑ Canal 2						
Cobra Comisión	No						
Programa de Control	PXXXX						

Se realiza la eliminación de una relación Producto – Canal ingresada, para lo cual se selecciona la relación y la opción de “Eliminar”. Se procede a aceptar la pre confirmación para concluir con la acción.

Mantenimiento Relación Producto - Canal

Confirmación

¿Está seguro que desea ejecutar la operación 'Eliminar'?

Canal: 0

Módulo	Papel	Moneda	T. Operación	Canal	Cobra Comisión	Programa Control	Cod Comisión	Periodo
20	704	0	99	1 - Canal mod 1	N	HCV0101	1114	12
20	704	0	99	2 - Canal 2	N	PXXXX	0	0

Resultado Obtenido

Prueba Satisfactoria, las opciones de filtrar, agregar, modificar y eliminar funcionan correctamente conforme a lo requerido.

Observaciones

No se presenta observaciones.

Identificación Caso de Prueba

003 – Mantenimiento de Transacciones

Objetivo del Caso

Se deberá verificar que el ingreso de las diferentes transacciones se realice de forma correcta según el requerimiento establecido.

Comprobación Caso de Prueba

Se accede al panel Mantenimiento de Transacciones (MTR030). En donde se visualizan las opciones para agregar, modificar y eliminar transacciones.

Mantenimiento de transacciones

Código Transacción	<input type="text" value="0"/>	Código Canal	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="Filtrar"/>		
Código de transacción	Código de canal	Descripción de la transacción	Monetaria	Programa llamador	Módulo	Transacción
2	1	Prueba xx2	1	PIBHUI02	10	20
3	3	111	1	pokk	10	30
10	1	Prueba	1	PJXXX000	20	10

Se procede a agregar una transacción, para lo cual se selecciona la opción “Agregar”, la cual nos lleva al panel Agregar transacciones, dentro del cual se agrega un código de transacción, código de canal, descripción de la transacción, opción monetaria, programa llamador, módulo y transacción.

Agrega transacción

Código de transacción y Código de canal

Código de transacción	<input type="text" value="20"/>
Código de canal	<input type="text" value="1"/>

Datos adicionales

Descripción de la transacción	<input type="text"/>
Monetaria	<input type="text" value="No"/>
Programa llamador	<input type="text"/>

Para la opción del campo Monetaria, al seleccionar el valor ‘Si’, se visualizan los campos obligatorios de Módulo y transacción.

Agrega transacción

Código de transacción y Código de canal

Código de transacción	<input type="text" value="10"/>
Código de canal	<input type="text" value="4"/>

Datos adicionales

Descripción de la transacción	<input type="text" value="Nueva transacción"/>
Monetaria	<input type="text" value="Si"/>
Módulo	<input type="text" value="0"/>
Transacción	<input type="text" value="0"/>

Al aceptar los datos ingresados son visualizados en el panel principal, con la transacción ingresada se procede a modificar la misma para lo cual se selecciona la opción “Modificar”.

Mantenimiento de transacciones

Código de transacción	Código de canal	Descripción de la transacción	Monetaria	Programa llamador	Módulo	Transacción
2	1	Prueba xx2	1	PIBHIU02	10	20
3	3	prueba nueva	1	POXXX	10	30
4	4	Ingreso de transacción principal	1	PXXXX	10	45
10	1	Prueba 123	1	PJXXX000	20	10

Se modifica los datos de los campos Monetaria para ingresar un nuevo módulo y transacción.

Monetaria	Si	<input type="button" value="Aceptar"/>	<input type="button" value="Cancelar"/>
Módulo	10	Transacción	30 ↑

Se realiza la eliminación de una transacción, para lo cual se selecciona la transacción ingresada y la opción de “Eliminar”.

Mantenimiento de transacciones

Código de transacción	Código de canal	Descripción de la transacción	Monetaria	Programa llamador	Módulo	Transacción
2	1	Prueba xx2	1	PIBHIU02	10	20
3	3	prueba nueva	1	POXXX	10	30
4	4	Ingreso de transacción principal	1	PXXXX	10	45
10	1	Cambio de transacción	1	PJXXX555	20	10

Resultado Obtenido

Prueba Satisfactoria, el ingreso de la transacción de prueba fue realizado de forma correcta así como también su modificación y posterior eliminación.

Observaciones

Al realizarse la eliminación de un registro no se emite una preconfirmación para la acción.

Identificación Caso de Prueba

004 – Mantenimiento Relación operación – Canal habilitado

Objetivo del Caso

Se deberá habilitar las operaciones para los diferentes canales que se serán parametrizados y realizar la verificación del grabado correcto de los datos.

Comprobación Caso de Prueba

Se accede al panel Relación operación canal habilitado (OPCA203). En donde se visualizan las opciones para agregar, modificar y eliminar transacciones.

Relación operación-canal habilitado

Se procede a agregar una relación para lo cual se selecciona la opción “Agregar”, dicha opción nos lleva al panel Agregar Relación operación - canal habilitado, dentro del cual se agrega el código canal, cuenta, la clave de operación, fecha de asignación al canal, fecha del ultimo cobro y habilitar canal habilitado.

Luego de ingresar la relación se visualiza el registro ingresado, se procede a modificar la relación para lo cual se selecciona el registro y la opción “Modificar”.

Relación operación-canal habilitado

Módulo	Sucursal	Moneda	Papel	Cuenta	Operación	Sub operación	Tipo operación	Código canal	Fecha de asignación al canal	Canal habilitado
22	151	2222	0	110000294	2273	0	1	1	13/10/2015	<input checked="" type="checkbox"/>
22	151	2222	0	110000294	2273	0	1	2	16/09/2015	<input checked="" type="checkbox"/>

Para eliminar un registro se selecciona el mismo y la opción “Eliminar”. Se procede a aceptar la pre confirmación para concluir con la acción.

Relación operación-canal habilitado

Confirmación

¿Está seguro que desea ejecutar la operación 'Eliminar'? Sí No

Código de canal Cuenta 0

Módulo	Sucursal	Moneda	Papel	Cuenta	Operación	Sub operación	Tipo operación	Código canal	Fecha de asignación al canal	Canal habilitado	Fecha de último cobro
81	151	2222	0	110001854	3016	0	2	3	03/08/2015	<input type="checkbox"/>	31/08/2015

Resultado Obtenido

Prueba Satisfactoria, las operaciones que fueron ingresadas se habilitaron de forma correcta y el grabado de datos así mismo fue realizado correctamente.

Observaciones

No se presenta observaciones.

4.4. Documento Scripts – Procedimientos Almacenados en Base de Datos

El administrador de la base de datos se encarga de la elaboración del documento scripts y procedimientos almacenados en base de datos, en donde se detallará todos los scripts y procedimientos almacenados que deberán ejecutarse en la base datos para el funcionamiento del requerimiento.

Documento Scripts – Procedimientos Almacenados En Base De Datos

Número Requerimiento 20128

Nombre Requerimiento Configuración de canales por producto

Scripts

-- Table TBG0102

```
CREATE TABLE "TBG0102"
("TBG0102PAI" NUMBER(3,0),
"TBG0102TDO" NUMBER(4,0),
```

```

"TBG0102NRO" CHAR(25 BYTE),
"TBG0102FEC" CHAR(8 BYTE),
"TBG0102RAN" NUMBER(3,0),
"TBG0102RAC" NUMBER(3,0),
"TBG0102EST" CHAR(1 BYTE),
"TBG0102AX1" NUMBER(17,2),
"TBG0102AX2" CHAR(100 BYTE),
"TBG0102AX3" NUMBER(10,0)
) SEGMENT CREATION DEFERRED
PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS
LOGGING;

-----
-- Index SYS_C003614890
-----

CREATE UNIQUE INDEX "SYS_C003614890" ON "TBG0102" ("TBG0102PAI",
"TBG0102TDO", "TBG0102NRO")
PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING;

-----
-- Index TBG01022
-----

CREATE INDEX "TBG01022" ON "TBG0102" ("JBRIG02FEC", "JBRIG02EST")
PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255 COMPUTE STATISTICS
NOCOMPRESS LOGGING;

-----
-- Constraints for Table TBG0102
-----

ALTER TABLE "TBG0102" MODIFY ("TBG0102PAI" NOT NULL ENABLE);
ALTER TABLE "TBG0102" MODIFY ("TBG0102TDO" NOT NULL ENABLE);
ALTER TABLE "TBG0102" MODIFY ("TBG0102NRO" NOT NULL ENABLE);
ALTER TABLE "TBG0102" MODIFY ("TBG0102FEC" NOT NULL ENABLE);
ALTER TABLE "TBG0102" ADD PRIMARY KEY ("TBG0102PAI",
"TBG0102TDO", "TBG0102NRO")
USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS
LOGGING;

-----
-- Parametrizaciones
-----

INSERT INTO TGC0090
(CODIGO,PROGRAMA,DESCRIP,DESTINO,REFERENCIA,VALOR) VALUES
(1,'REDM022','Productos','WCAD022',0,');

```

```

INSERT INTO TGC0908
(CODIGO,REFCOD,NUMERO,GUIA,DESCRIP,CANTIDAD) VALUES
(1,4090,10,1210,'Codigo de Guia',0);
INSERT INTO TGC0015 (CODRT,NOMBRE) VALUES (95,'Niveles de Operación');
INSERT INTO TGG4009 (CODIGO, DESCRIP, HISTORICO, RELACION,
ATRIBUTO, CANTIDAD) VALUES (1210, 'Activa Historico', 'S', 3, 2, 0);
INSERT INTO TGNG500 (CODIGO, GRUPO, ORDEN, RETORNO, RELACION)
VALUES (1210, 1, 1, '1;2;3;4;', 2);
INSERT INTO TFG6700 (CODREF, GRUPO, CODTIP, CORRELATIVO, VALOR)
VALUES (1210, 0, 0, 2, '999');
INSERT INTO TRFG068 (CODEMP, CODCTA, ATRIBUTO, DESCRIP,
REFERENCIA) VALUES (1210, 1, 'MSN0011', 'Nombre de Programa', 'C');
    
```

Procedimientos Almacenados

```

CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE
`VALIDACION_CANALES`()
BEGIN
    SELECT Codigo_Canal,Descripción FROM Canales
    ORDER BY Codigo_Canal;
END

USE \Procedures\VALIDACION_CANALES;

CLASS CanalesController EXTENDS BaseController {
    protected $CanalesProcedure;

    PUBLIC FUNCTION __construct(CanalesProcedure $CanalesProcedure)
    {
        $this->CanalesProcedure = $CanalesProcedure;
    }

    PUBLIC FUNCTION Consumo()
    {
        $Canales = $this->CanalesProcedure->getCanales();
        RETURN VIEW::make('web.canales.servicio_consumo', compact('canal'));
    }
}
    
```

Archivos

```

\\Root\Users\Requerimientos\20128\Scripts-20128.sql
\\Root\Users\Requerimientos\20128\StoreProcedure-20128.sql
    
```

CAPITULO V

EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA PARA LA DOCUMENTACIÓN EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE

En el presente capítulo se realiza una evaluación a la propuesta. Dicha evaluación es realizada por un grupo de expertos los cuales presentan un perfil definido y una experiencia en el área de la ingeniería de software para poder dar una opinión sobre la propuesta metodológica presentada. Para la evaluación se solicitó entrevistar a personas con los perfiles de analista funcional, analista desarrollador y administrador de base de datos, los cuales tengan como profesión ingeniería de sistemas y así mismo cuenten con una experiencia laboral de siete años en instituciones financieras.

Para la presente evaluación se seleccionó a personal de las siguientes instituciones financieras: Caja Municipal de Arequipa, GNB Perú y Compartamos Financiera. El universo de personas que trabajan en el área de tecnologías de información de las diferentes instituciones consta de un total de 70 profesionales de los cuales se toma una muestra de 10 personas los cuales cumplen con el perfil detallado. Con dicha muestra se busca obtener resultados significativos al momento del análisis y posterior elaboración de cuadros estadísticos.

5.1. Cuestionario

Para el cuestionario fueron elaboradas un total de diez preguntas puntuales acerca de la apreciación y calificación a la propuesta metodológica presentada.

Tabla 4: Cuestionario. Fuente: Elaboración propia.

1. ¿Cómo califica la metodología propuesta?	
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>
2. ¿El uso de la metodología propuesta asegura mejores resultados en el desarrollo del software como también para su posterior ejecución y mantenimiento?	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
3. ¿La metodología propuesta es entendible para los usuarios durante el proceso del desarrollo del requerimiento?	
Muy entendible	<input type="checkbox"/>
Entendible	<input type="checkbox"/>
Inentendible	<input type="checkbox"/>
4. ¿Considera que la metodología propuesta sirve de guía para los usuarios que interactuarán con el software?	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
5. ¿La metodología propuesta contribuye a tener una mejor calidad del software en la institución?	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
6. ¿La metodología propuesta otorga eficiencia al proceso de documentación durante el ciclo del desarrollo del requerimiento?	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
7. ¿Considera que los documentos elaborados proporcionan datos e información relevante para el mantenimiento del requerimiento desarrollado luego de la puesta en producción?	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
8. ¿Cómo calificaría a los documentos propuestos durante el ciclo del desarrollo del requerimiento?	
Muy útiles	<input type="checkbox"/>
Útiles	<input type="checkbox"/>
Inútiles	<input type="checkbox"/>
9. En caso de poder implementar la metodología propuesta ¿Cómo considera su implementación respecto a su sencillez?	
Muy Factible	<input type="checkbox"/>
Factible	<input type="checkbox"/>
Compleja	<input type="checkbox"/>
Muy Compleja	<input type="checkbox"/>
10. En base a su experiencia laboral ¿Considera la metodología propuesta útil para ser implementada en la entidad financiera?	
Muy útil	<input type="checkbox"/>
Útil	<input type="checkbox"/>
Inútil	<input type="checkbox"/>

5.2. Respuestas Del Cuestionario

Al concluir de aplicar el cuestionario al grupo de expertos seleccionados de las diferentes entidades financieras se procedió a realizar el conteo para procesar los datos obteniendo los siguientes resultados:

A) Resultados para la primera pregunta:

1. ¿Cómo califica la metodología propuesta?											
Opciones	Expertos										Puntaje
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	
Muy buena			X				X			X	3
Buena	X	X				X		X	X		5
Mala				X	X						2
Total											10

Tabla 5: Resultados primera pregunta. Fuente: Elaboración propia.

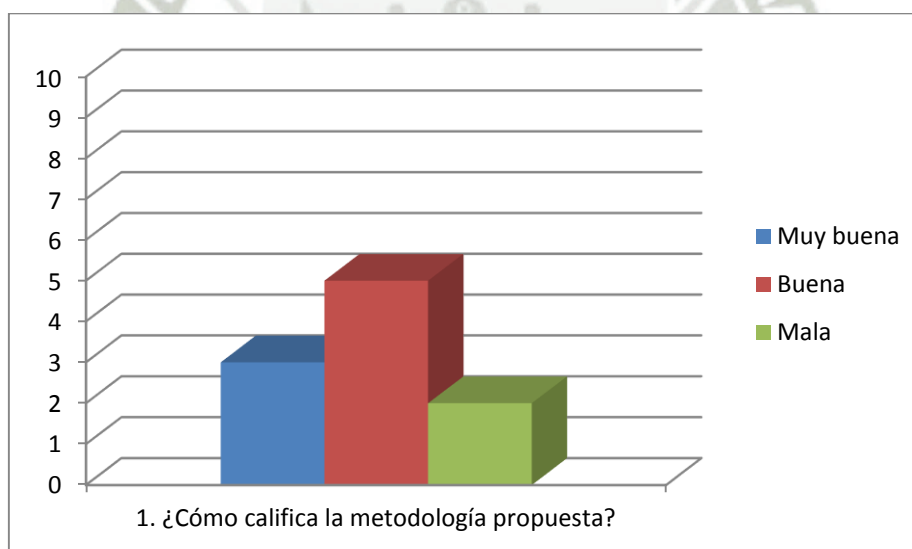


Figura 20: Resultados primera pregunta. Fuente: Elaboración propia.

Realizando el análisis de los resultados obtenidos se concluye que el 50% de los entrevistados indica que la metodología propuesta es Buena, el 30% indica que es Muy Buena mientras que el 20% indica que es Mala.

B) Resultados para la segunda pregunta:

2. ¿El uso de la metodología propuesta asegura mejores resultados en el desarrollo del software como también para su posterior ejecución y mantenimiento?											
Opciones	Expertos										Puntaje
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	
Si	X		X			X	X		X	X	6
No		X		X	X			X			4
Total											10

Tabla 6: Resultados segunda pregunta. Fuente: Elaboración propia.

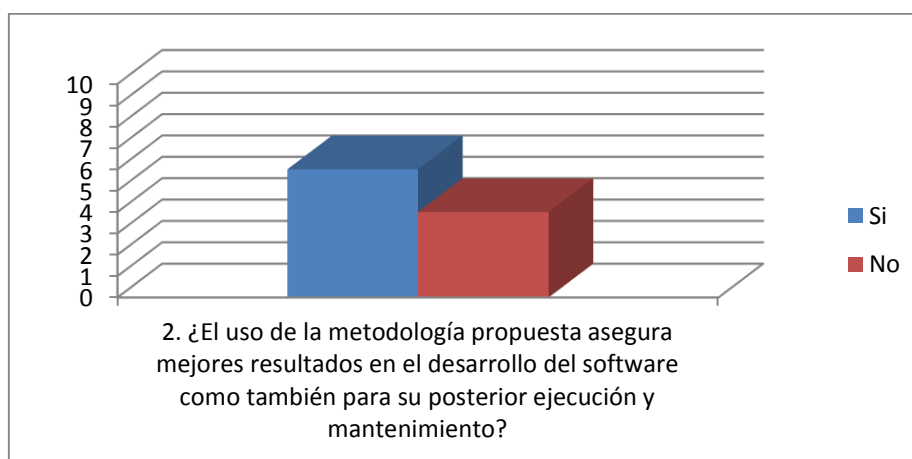


Figura 21: Resultados segunda pregunta. Fuente: Elaboración propia.

Con el análisis de los resultados obtenidos se concluye que el 60% de los entrevistados indica que la metodología propuesta si asegura mejores resultados en el desarrollo del software y su posterior ejecución y mantenimiento, mientras que el 40% indica que no asegura mejores resultados en el desarrollo del software.

C) Resultados para la tercera pregunta:

3. ¿La metodología propuesta es entendible para los usuarios durante el proceso del desarrollo del requerimiento?											
Opciones	Expertos										Puntaje
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	
Muy entendible		X					X		X	X	4
Entendible	X		X	X		X		X			5
Inentendible					X						1
Total											10

Tabla 7: Resultados tercera pregunta. Fuente: Elaboración propia.

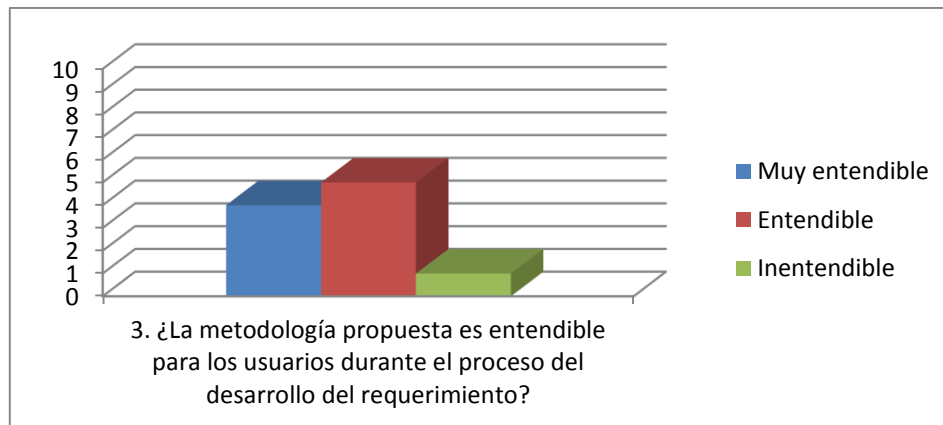


Figura 22: Resultados tercera pregunta. Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de los resultados obtenidos se concluye que el 50% de los entrevistados indica que la metodología propuesta es entendible para los usuarios, el 40% indica que es muy entendible para los usuarios, mientras que el 10% indica que es inentendible para los usuarios durante el proceso del desarrollo del requerimiento.

D) Resultados para la cuarta pregunta:

4. ¿Considera que la metodología propuesta sirve de guía para los usuarios que interactuarán con el software?

Opciones	Expertos										Puntaje
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	
Si	X		X	X		X	X		X		6
No		X			X			X		X	4
Total											10

Tabla 8: Resultados cuarta pregunta. Fuente: Elaboración propia.

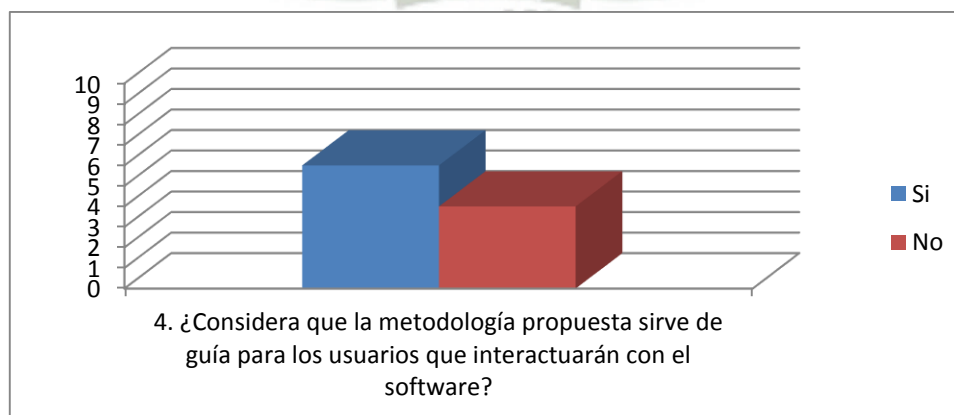


Figura 23: Resultados cuarta pregunta. Fuente: Elaboración propia.

Realizando el análisis de los resultados obtenidos se concluye que el 60% de los entrevistados indica que la metodología propuesta si sirve de guía para los usuarios que interactúan con el software, mientras que el 40% indica que no sirve de guía para los usuarios que interactúan con el software.

E) Resultados para la quinta pregunta:

5. ¿La metodología propuesta contribuye a tener una mejor calidad del software en la institución?											
Opciones	Expertos										Puntaje
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	
Si	X	X				X	X		X	X	6
No			X	X	X			X			4
Total											10

Tabla 9: Resultados quinta pregunta. Fuente: Elaboración Propia.

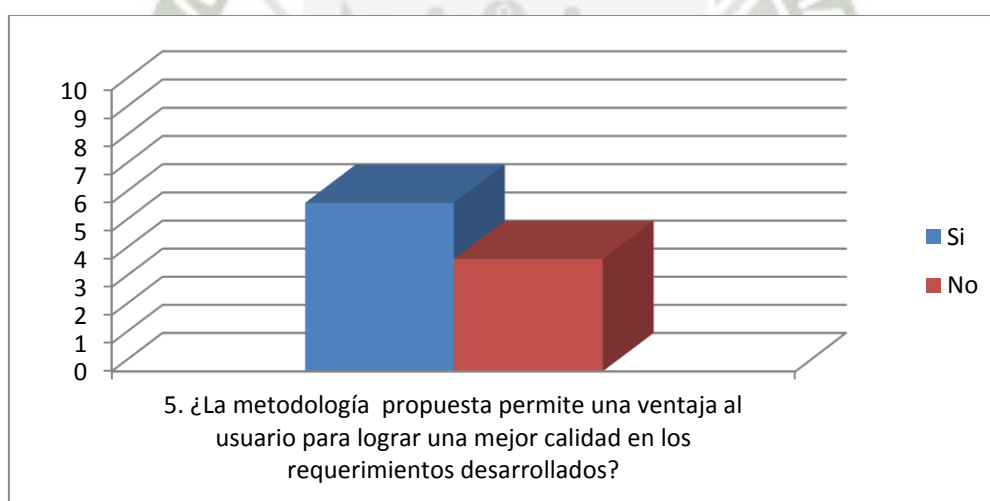


Figura 24: Resultados quinta pregunta. Fuente: Elaboración Propia.

Realizando el análisis de los resultados obtenidos se concluye que el 60% de los entrevistados indica que la metodología propuesta si contribuye a tener una mejor calidad del software en la institución mientras que el 40% indica que no contribuye a tener una mejor calidad del software en la institución.

F) Resultados para la sexta pregunta:

6. ¿La metodología propuesta otorga eficiencia al proceso de documentación durante el ciclo del desarrollo del requerimiento?											
Opciones	Expertos										Puntaje
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	
Si	X		X	X			X		X	X	6
No		X			X	X		X			4
Total											10

Tabla 10: Resultados sexta pregunta. Fuente: Elaboración propia.

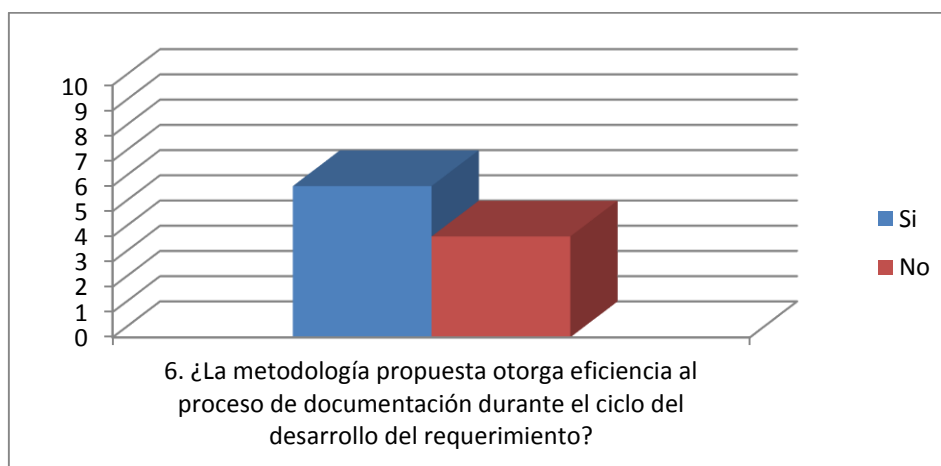


Figura 25: Resultados sexta pregunta. Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de los resultados obtenidos se concluye que el 60% de los entrevistados indica que la metodología propuesta si otorga eficiencia al proceso de documentación mientras que el 40% indica que no otorga eficiencia al proceso de documentación durante el ciclo del desarrollo del requerimiento.

G) Resultados para la séptima pregunta:

7. ¿Considera que los documentos propuestos proporcionan datos e información relevante para el mantenimiento del requerimiento desarrollado luego de la puesta en producción?											
Opciones	Expertos										Puntaje
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	
Si	X	X	X	X		X	X	X	X	X	9
No					X						1
Total											10

Tabla 11: Resultados séptima pregunta. Fuente: Elaboración propia.

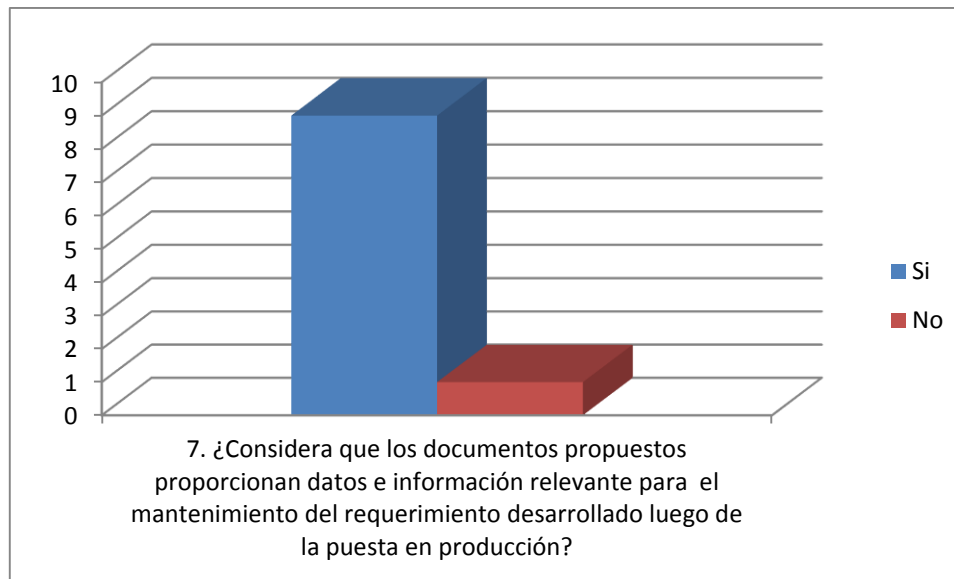


Figura 26: Resultados séptima pregunta. Fuente: Elaboración propia.

Realizando el análisis de los resultados obtenidos se concluye que el 90% de los entrevistados indica que los documentos propuestos si proporcionan datos e información relevante para el mantenimiento del requerimiento desarrollado luego de la puesta en producción mientras que el 10% indica que no proporcionan datos e información relevante para el mantenimiento del requerimiento desarrollado luego de la puesta en producción.

H) Resultados para la octava pregunta:

8. ¿Cómo calificaría a los documentos propuestos durante el ciclo del desarrollo del requerimiento?											
Opciones	Expertos										Puntaje
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	
Muy útiles							X			X	2
Útiles	X	X	X	X		X					5
Inútiles					X			X	X		3
Total											10

Tabla 12: Resultados octava pregunta. Fuente: Elaboración Propia.

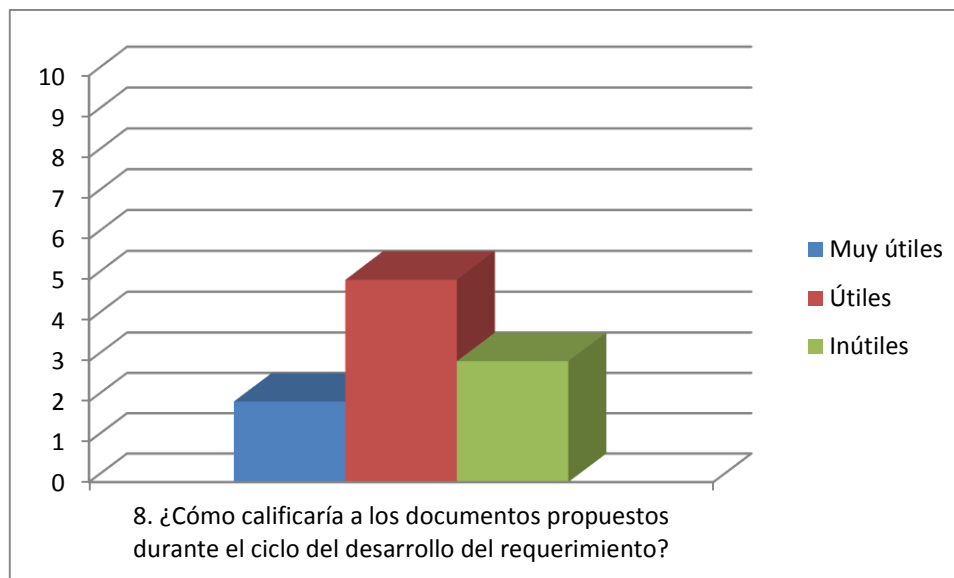


Figura 27: Resultados octava pregunta. Fuente: Elaboración Propia.

Realizando el análisis de los resultados obtenidos se concluye que el 50% de los entrevistados indica que los documentos propuestos resultan útiles durante el ciclo del desarrollo del requerimiento, el 30% indica que resultan inútiles durante el ciclo del desarrollo del requerimiento mientras que el 20% indica que resultan muy útiles durante el ciclo del desarrollo del requerimiento.

I) Resultados para la novena pregunta:

9. En caso de poder implementar la metodología propuesta ¿Cómo considera su implementación respecto a su sencillez?											
Opciones	Expertos										Puntaje
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	
Muy factible		X								X	2
Factible	X		X	X			X		X		5
Compleja					X	X		X			3
Muy compleja											0
Total											10

Tabla 13: Resultados novena pregunta. Fuente: Elaboración Propia.

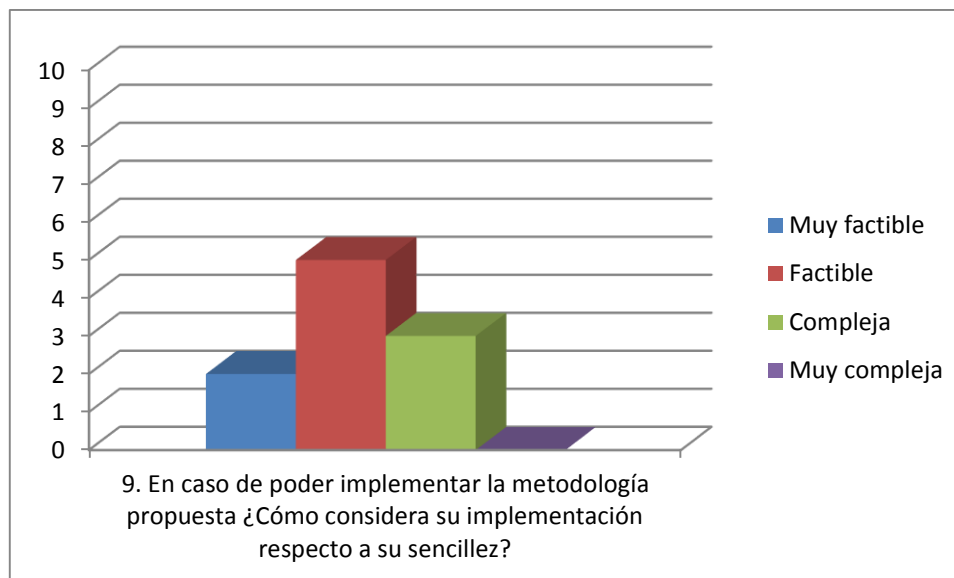


Figura 28: Resultados novena pregunta. Fuente: Elaboración Propia.

Realizando el análisis de los resultados obtenidos se concluye que el 50% de los entrevistados indica que la implementación de la metodología propuesta es factible, el 30% indica que su implementación es compleja, el 20% indica que su implementación es muy factible mientras que ningún entrevistado considero muy compleja su implementación.

J) Resultados para la décima pregunta:

10. En base a su experiencia laboral ¿Considera la metodología propuesta útil para ser implementada en la entidad financiera?											
Opciones	Expertos										Puntaje
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	
Muy útil							X				1
Útil	X	X	X	X				X	X	X	7
Inútil					X	X					2
Total											10

Tabla 14: Resultados décima pregunta. Fuente: Elaboración Propia.

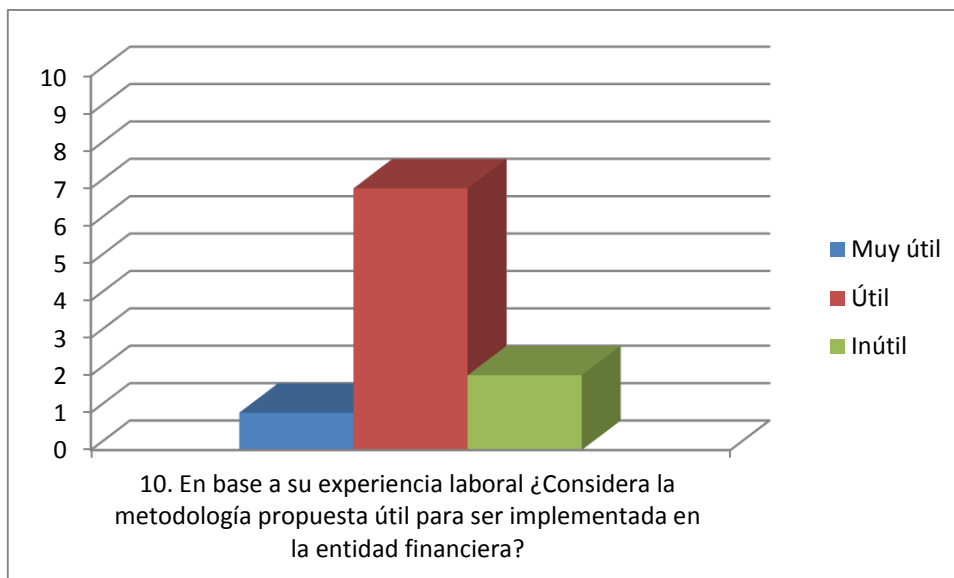


Figura 29: Resultados décima pregunta. Fuente: Elaboración Propia

Realizando el análisis de los resultados obtenidos se concluye que el 70% de los entrevistados indica que la metodología propuesta es útil para ser implementada en su entidad financiera, el 20% indica que es inútil para ser implementada en su entidad financiera mientras el 10% indica que es muy útil para ser implementada en su entidad financiera.

CONCLUSIONES

1. Se consiguió proponer una metodología para la documentación del desarrollo de software en instituciones financieras.
2. Con la propuesta desarrollada se logró la generación de información útil para los usuarios desde las etapas del análisis y definición del requerimiento hasta la documentación final logrando beneficios para la institución financiera.
3. Se logró generar información que contribuyó en el desarrollo del software como también durante su ejecución y mantenimiento.
4. Con la metodología propuesta se logró otorgar eficiencia en el proceso de documentación durante el ciclo del desarrollo del software.
5. Para los usuarios la metodología propuesta otorga una guía al momento de la interacción con el software.
6. Los usuarios al contar con diferentes documentos que sirven como herramientas les permite obtener una mejor calidad de software.
7. La metodología propuesta presenta sencillez para su implementación y utilidad en instituciones financieras que presentan áreas de desarrollo de software.

RECOMENDACIONES

1. Desarrollar un software para la implementación de la propuesta metodológica que permita al usuario la administración óptima de la información y documentos emitidos.
2. Difundir y ampliar el método para su implementación en las diferentes instituciones financieras de toda índole a nivel nacional.
3. Generalizar la metodología propuesta para que pueda servir como un estándar de auditoría en el ciclo de desarrollo de software para diferentes organizaciones.
4. Realizar el análisis correspondiente para la consideración de la definición, elaboración y posterior implementación de la documentación para Web Services en instituciones financieras.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

1. **Calidad del software:** Es la aptitud de un producto o servicio para satisfacer las necesidades del usuario. Es la cualidad de todos los productos, no solamente de equipos sino también de programas.
2. **Casos De Prueba:** Es conjunto de condiciones o variables bajo las cuáles un analista determinará si una aplicación, un sistema software o una característica de éstos es parcial o completamente satisfactoria.
3. **Ciclo de vida de desarrollo:** Es el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implantar un sistema de información.
4. **ISO:** Es la organización para la creación de estándares internacionales compuesta por diversas organizaciones nacionales de estandarización.
5. **Metodología:** Es el conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el objetivo o la gama de objetivos que rige una investigación científica, una exposición doctrinal o tareas que requieran habilidades, conocimientos o cuidados específicos
6. **Puesta en Producción:** Tarea en la cual se pone en funcionamiento a nivel general de una institución una implementación realizada de un proyecto.
7. **Software Financiero:** Conjunto de programas informáticos que son utilizados en el ámbito financiero como por ejemplo los bancos.
8. **Solución A Nivel Funcional:** Solución dada a un problema con indicaciones mayormente con términos sobre el funcionamiento y acciones que se debe realizar.

9. **Solución A Nivel Técnico:** Solución dada a un problema con indicaciones mayormente con términos sobre la lógica y estructura a nivel de la programación.
10. **Testing:** Proceso por el cual se realiza las validaciones al funcionamiento de un software.



BIBLIOGRAFIA

1. Ceballos Cardona Yorely Brigeth, Velez Tasco Luis Alberto, Estándar Para Los Procesos De Ciclo De Vida Del Software De La Organización ISO, Universidad Nacional Manizales, 2013.
2. Gutiérrez Javier J., Escalona María J., Mejías Manuel y Reina Antonia M., Modelos de Pruebas para Pruebas del Sistema, Universidad de Sevilla, 2006.
3. ISO/IEC 12207, IEEE Std 12207-2008, Systems and software engineering — Software life cycle processes, Second edition, 2008.
4. J.D. Arthur, K.T. Stevens, Assessing the Adequacy of Documentation Through Document Quality Indicators, Proc. Conference on Software Maintenance, Miami EE.UU, 1992.
5. Kernighan Brian W., Pike Rob, the Practice of Programming, 1999.
6. Pressman Roger S. Ingeniería de Software, un enfoque práctico. Madrid: Mc Graw Hill. 2010.
7. Sommerville Ian, Software Engineering, 10th edition, Lancaster University UK, 2015.
8. Senn James A., Análisis y Diseño de Sistemas de Información, Segunda Edición, Mcgraw Hill, 1992.

TESIS

9. Aquilar Gonzales Julissa Rebeca y Ramos Gaona Gonzalo John, Propuesta de una herramienta para elaborar la documentación de los requerimientos de software basado en el análisis de metodologías existentes, 2010.

10. Elia Verien Vilca Arce y Gladys Gutiérrez Luna, Propuesta metodológica para el desarrollo de sistemas de información para las pymes de la ciudad de Arequipa, 2005.
11. Infantas Luque Tatiana Sofía, Desarrollo de un modelo que permita la gestión cuantitativa de procesos de mantenimiento de software, 2005.
12. Lazarte Gonzales y Rubén Michael, Adaptación de la norma técnica peruana NTP-ISQ/IEC 12207 para una entidad del estado, 2010.

