

CopyPaste

Actividades de aseguramiento del producto

Aseguramiento de la calidad del modelo de procesos

Documento de Modelo de procesos

Versión 1.2

**Autores**

Álvarez Vázquez Jesús Miguel

Avila Pacheco David de Jesús

Gonzalez Herrera Miguel Humberto

Echeverria Leon Eduardo Leonel

Chan Zurita Mario Jesús

**Fecha de finalización**

08 de marzo de 2022

**Persona(s) que aprobaron el documento**

Comité de revisión de diseño formal (FDR):

Álvarez Vázquez Jesús Miguel

Avila Pacheco David de Jesús

Gonzalez Herrera Miguel Humberto

Echeverria Leon Eduardo Leonel

Chan Zurita Mario Jesús

**Fecha de aprobación**

08 de marzo de 2022

**Firma(s) del auto(es) y persona(s) que lo aprobaron**

Álvarez Vázquez Jesús Miguel

Avila Pacheco David de Jesús

Gonzalez Herrera Miguel Humberto

Echeverria Leon Eduardo Leonel

Chan Zurita Mario Jesús

**Descripciones de los cambios introducidos en la nueva versión (1.0)**

Los cambios introducidos en la nueva versión fue la implementación de un formato (con consideraciones del margen, tamaño de fuente, interlineados, sangrías) y con respecto a las especificaciones a estándares de control de documentación (información como autores, fecha de aprobación, personas quienes aprobaron el documento, fecha de finalización, revisiones, entre otros datos).

**Lista de versiones y revisiones anteriores**

| **Fecha** | **Versión** | **Autor** |
| --- | --- | --- |
| 18/02/2022 | 1.0 | Equipo de desarrollo |
| 22/02/2022 | 1.1 | Equipo de desarrollo |
| 08/03/2022 | 1.2 | Equipo de desarrollo |

| **Fecha** | **Revisión** | **Autor** |
| --- | --- | --- |
| 22/02/2022 | 1.0 | Comité de revisión de diseño formal (FDR) |
| 08/02/2022 | 1.1 | Comité de revisión de diseño formal (FDR) |

**Lista de circulación**

El documento será subido a un repositorio, en el cual solo los miembros de este podrán obtenerlo y visualizarlo (requiriendo del correo electrónico de cada miembro para dicho procedimiento).

**Restricciones de confidencialidad**

No se puede tomar fotografías, capturas y realizar copias del documento.

Solamente el personal autorizado puede realizar cambios en el documento y con la condición de contar con la autorización aprobada para hacerlo.

# 

# Índice

[**Índice**](#_389vqhhkxeoq) **4**

[**Introducción**](#_rk3irk95mfcz) **5**

[**Propósito**](#_1t1tt7r01ysi) **5**

[**Definición de procesos del desarrollo y mantenimiento de Software**](#_owdu7jm2vh0f) **6**

[Entradas](#_8mah0fwma9bm) 8

[Salidas](#_p0sjuzszx3p0) 8

[Productos internos](#_lc85k8esm8my) 12

[**Prácticas**](#_jj20lnwsgi0g) **13**

[Actividades](#_izbwvxm33sui) 14

[Diagrama de flujo de trabajo](#_mxsr3i1ddgdu) 18

[Verificaciones y validaciones](#_mzhr1sivqq1b) 19

[Incorporación a la Base de Conocimiento](#_4hykvvilwhzk) 21

[Recursos de Infraestructura](#_dlr513tmx8nn) 22

[Mediciones](#_nsj6ks4ri6oj) 22

[Capacitación](#_feiwo0kpa5hw) 23

[Situaciones excepcionales](#_2xr2gwqeft8l) 23

[Lecciones aprendidas](#_n3cn45qp66v4) 23

[**Anexos**](#_846050mxcaue) **23**

[**Guías de Ajuste**](#_2inz2oooz58f) **24**

[**Referencias**](#_2h94xxwcsfwb) **25**

# 

# Introducción

El siguiente documento presenta la especificación en la forma de realización de las actividades de desarrollo y mantenimiento de un producto de software, y guías de ajuste, estableciendo entradas, salidas, actividades, roles, responsables, y productos internos, para ellos se seguirán algunas buenas prácticas establecidas por IEEE en sus estándares 830-1998, y 1059; esto tomando como referencia el modelo de Moprosoft.

# Propósito

El propósito de este documento es presentar un modelo de procesos para nuestra empresa, en el cual se enfoca en el apartado de Desarrollo y Mantenimiento de Software; basándose en el Modelo de Procesos para la industria de Software (MoProSoft), brindando estandarización a los procesos y tener una documentación apropiada. La adopción del modelo permitirá elevar la capacidad de las organizaciones para ofrecer servicios con calidad y alcanzar niveles internacionales de competitividad.

# Definición de procesos del desarrollo y mantenimiento de Software

| Proceso | Desarrollo y mantenimiento de software |
| --- | --- |
| Categoría | Operación (OPE) |
| Propósito | Realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevos o modificados cumpliendo con los requerimientos especificados. |
| Descripción | El proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software se compone de uno o más ciclos de desarrollo. Cada ciclo está compuesto de las siguientes fases:   * Inicio: Revisión del Plan de Desarrollo por los miembros del Equipo de Trabajo para lograr un entendimiento común del proyecto y para obtener el compromiso de su realización.   **Comentarios:**  Los miembros del proyecto, mediante una breve presentación reciben una introducción al proyecto.   * Requerimientos: Conjunto de actividades cuya finalidad es obtener la documentación de la Especificación de Requerimientos y Plan de Pruebas de Sistema, para conseguir un entendimiento común entre el cliente y el proyecto.   **Comentarios:**  A través de herramientas de recolección de información (reuniones y entrevistas constantes) recabar los requerimientos y llevar a cabo una presentación al cliente cada ciertos períodos cortos de tiempo para validar los avances.   * Análisis y Diseño: Conjunto de actividades en las cuales se analizan los requerimientos especificados para producir una descripción de la estructura de los componentes de software, la cual servirá de base para la construcción. Como resultado se obtiene la documentación del Análisis y Diseño y Plan de Pruebas de Integración.   **Comentarios:**  Se ocupa una reunión de los miembros del equipo donde se estudia a detalle los datos recabados y la especificación de los nuevos requerimientos concluyendo colocando todos los resultados obtenidos en un documento.   * Construcción: Conjunto de actividades para producir Componente(s) de software que correspondan al Análisis y Diseño, así como la realización de pruebas unitarias. Como resultado se obtienen el (los) Componente(s) de software probados.   **Comentarios:**  A través del empleo de un sistema de control de versiones, los miembros del equipo producen los componentes de software apegándose a los resultados obtenidos de las etapas previas.   * Integración y Pruebas: Conjunto de actividades para integrar y probar los componentes de software, basadas en los Planes de Pruebas de Integración y de Sistema, con la finalidad de obtener el Software que satisfaga los requerimientos especificados. Se genera la versión final del Manual de Usuario, Manual de Operación y Manual de Mantenimiento. Como resultado se obtiene el producto de software probado y documentado.   **Comentarios:**  Mediante el empleo de herramientas tanto de CSV (Sistema de control de versiones) y de pruebas, se verifica el correcto funcionamiento del sistema por parte de los miembros del equipo.   * Cierre: Integración final de la Configuración de Software generada en las fases para su entrega. Identificación y documentación de las Lecciones Aprendidas. Generación del Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora.   **Comentarios:**  En una reunión, se analiza los resultados finales del proyecto en cuestión a los resultados obtenidos de las mediciones identificando posibles áreas de mejora. |
| Objetivos | O1 Lograr que los productos de salida sean consistentes con los productos de entrada en cada fase de un ciclo de desarrollo mediante las actividades de verificación, validación o prueba.  O2 Sustentar la realización de ciclos posteriores o proyectos de mantenimiento futuros mediante la integración de la Configuración de software de ciclo actual.  O3 Llevar a cabo las actividades de las fases de un ciclo mediante el cumplimiento del plan de desarrollo actual. |
| Indicadores | I1 (O1) En cada fase de un ciclo se efectúan todas las actividades de verificación, validación o prueba, así como las correcciones correspondientes.  I2 (O2) La configuración de software está integrada por los productos generados en el ciclo.  I3 (O3) Las actividades planificadas en cada fase de un ciclo se realizan conforme a lo establecido en el Plan de Desarrollo. |
| Metas cuantitativas | Valor numérico o rango de satisfacción por indicador. |
| Responsabilidad y autoridad | Responsable:  Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software  Autoridad:  Responsable de Administración del Proyecto Específico |
| Procesos relacionados | Administración de Proyectos Específicos  Conocimiento de la Organización |

## Entradas

| **Nombre** | **Fuente** |
| --- | --- |
| Acta de Inicio del Proyecto | Documento que contiene descripción del proyecto y las características técnicas de la operación e instalación del producto. |
| Documento de análisis y diseño | Análisis funcional de todo el proyecto realizado por el ingeniero. |
| Documento de diagramas de pantallas | Pantallas de la aplicación a crear (Prototipos). |
| Plan de Desarrollo | Realizado por la Administración de Proyectos Específicos y contiene los siguientes ítems:  Descripción del Producto  Entregables  Equipo de trabajo  Cronograma |

## Salidas

| **Nombre** | **Descripción** | **Destino** |
| --- | --- | --- |
| Especificación de requerimientos | Se compone de una instrucción y una descripción de requerimientos.  Introducción:  Descripción general del software y su uso en el ámbito de negocio del cliente. Es una descripción completa del comportamiento del sistema que se va a desarrollar. Incluye un conjunto de casos de uso que describe todas las interacciones que tendrán los usuarios con el software.  \*Funcionales:  Necesidades establecidas que debe satisfacer el software cuando es usado en condiciones específicas.  Las funcionalidades deben ser adecuadas, exactas y seguras.  Todos los requisitos deben estar reflejados y todas las referencias deben estar definidas.  \*Interfaz con usuario:  Definición de aquellas características de la interfaz de usuario que permiten que el software sea fácil de entender, aprender que genere satisfacción y con el cual el usuario pueda desempeñar su tarea eficientemente. Interfaces extremas:  Definición de las interfaces con otro software o con hardware.  \*Confiabilidad:  Especificación del nivel de desempeño del software con respecto a la madurez, tolerancia a fallas y recuperación.  \*Eficiencia:  Especificación del nivel de desempeño del software con respecto al tiempo y a la utilización de recursos.  \*Mantenimiento:  Descripción de los elementos que facilitarán la comprensión y la realización de las modificaciones futuras del software.  \*Portabilidad:  Descripción de las características del software que permitan su transferencia de un ambiente a otro.  \*Restricciones de diseño y construcción:  Necesidades impuestas por el cliente.  \*Legales y reglamentarios:  Necesidades impuestas por leyes, reglamentos, entre otros.  **Comentarios:**  La especificación de requerimientos de software se realizará con base al Estándar IEEE 830-1998, que nos permite una estructura y organización del documento. | Administración de Proyectos Específicos |
| Documento de análisis y diseño | Este documento contiene la actualización del análisis y diseño, descripción textual y gráfica de la estructura de los componentes de software. El cual consta de la siguientes partes:  Arquitectónica:  Contiene la estructura interna del sistema, es decir la descomposición del sistema en subsistemas. Así como la identificación de los componentes que integran los subsistemas y las relaciones de interacción entre ellos.  Detallada:  Contiene el detalle de los componentes que permita de manera evidente su construcción y prueba en el ambiente de programación. | Administración de Proyectos Específicos |
| Componente | Conjunto de unidades de código relacionadas. | Administración de Proyectos Específicos |
| Software | Sistema de software, destinado a un cliente o usuario, constituido por componentes agrupados en subsistemas, posible,ente anidados. | Administración de Proyectos Específicos |
| Configuración de software | Conjunto consistente de productos de software, que incluye:   * Especificación de Requerimientos * Análisis y Diseño * Software * Registro de Rastreo * Plan de Pruebas de Sistema * Reporte de Pruebas de Sistema * Plan de Pruebas de Integración * Reporte de Pruebas de Integración * Manual de Usuario * Manual de operación * Manual de Mantenimiento | Administración de Proyectos Específicos |
| Manual de usuario | Documento electrónico o impreso que describe la forma de uso del software con base a la interfaz del usuario. Éste deberá ser redactado en términos comprensibles a los usuarios. | Administración de Proyectos Específicos |
| Manual de Operación | Documento electrónico o impreso que contenga la información indispensable para la instalación y administración del software, así como el ambiente de operación (sistema operativo, base de datos, servidores, etc.). Éste deberá ser redactado en términos comprensibles al personal responsable de la operación. | Administración de Proyectos Específicos |
| Manual de Mantenimiento | Documento electrónico o impreso que describe la Configuración de Software y el ambiente usado para el desarrollo y pruebas (compiladores, herramientas de análisis y diseño, construcción y pruebas). Este deberá ser redactado en términos comprensibles al personal de mantenimiento. | Administración de Proyectos Específicos |
| Lecciones Aprendidas | Registro de mejores prácticas, problemas recurrentes y experiencias exitosas en la solución de problemas encontrados en un ciclo de desarrollo y mantenimiento. | Conocimiento de la organización |
| Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora | Registro que contiene:  \*Mediciones de los indicadores del proceso de  Desarrollo y Mantenimiento de Software (ver Mediciones).  \*Sugerencias de mejora al proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software (métodos, herramientas, formatos, estándares, etc.). | Administración de Proyectos Específicos |
| Registro de Rastreo | Relación entre los requerimientos, elementos análisis y diseño, componentes y planes de pruebas. | Administración de Proyectos Específicos |
| Plan de Pruebas de Sistema | Identificación de pruebas requeridas para el cumplimiento de los requerimientos especificados.  **Comentarios:**  Se realizará de acuerdo al estándar IEEE 1059, que nos proporciona una guía para realizar planes de validación y verificación de las funciones del sistema en términos de trazabilidad (es aquella propiedad que nos permite enlazar las especificaciones de los requerimientos en relación con la arquitectura y la implementación del sistema). | Administración de Proyectos Específicos |
| Reporte de Pruebas de Sistema | Registro de participantes, fecha, lugar, duración de acción y defectos encontrados.  **Comentarios:**  Proporcionando los resultados obtenidos en el plan de pruebas con respecto al estándar IEEE 1059. | Administración de  Proyectos Específicos |
| Plan de Pruebas de Integración | Descripción que contiene:  \* El orden de integración de los componentes o subsistemas, guiado, por la parte arquitectónica del Análisis y Diseño.  \* Pruebas que se aplicarán para verificar la interacción entre los componentes. | Administración de Proyectos Específicos |
| Reporte de Pruebas de Integración | Registro de participantes, fecha, lugar, duración y de defectos encontrados | Administración de  Proyectos Específicos |
| Manual de procedimientos | La recopilación de todos los procedimientos de SQA generalmente se conoce como el manual de procedimientos de SQA. | Administración de Proyectos Específicos |

## Productos internos

| **Nombre** | **Descripción** |
| --- | --- |
| Reporte(s) de Verificación | Registro de participantes, fecha, lugar, duración y defectos encontrados. |
| Reporte(s) de Validación | Registro de participantes, fecha, lugar, duración y defectos encontrados. |

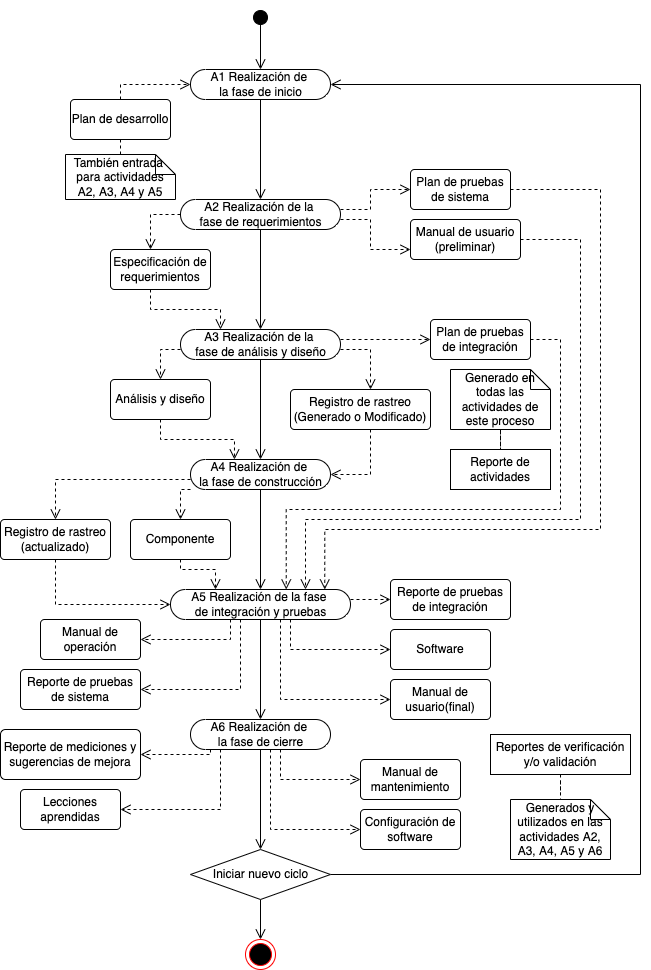
# Prácticas

| **Rol** | **Abreviatura** | **Capacitación** |
| --- | --- | --- |
| Responsable de administración del Proyecto Específico - Coordinador de equipo. | RAPE | Capacidad de liderazgo con experiencia en la toma de decisiones, planificación estratégica, manejo de personal y desarrollo de software. |
| Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software | RDM | Conocimiento y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software. |
| Analista | AN | Conocimiento y experiencia en la obtención, especificación y análisis de los requerimientos. |
| Diseño de Interfaz de Usuario | DU | Conocimiento en diseño de interfaces de usuario y criterios ergonómicos. |
| Diseñador | DI | Conocimiento y experiencia en el diseño de la estructura de los componentes de software. |
| Programador | PR | Conocimiento y/o experiencia en la programación, integración y pruebas unitarias. |
| Responsable de Pruebas | RPU | Conocimiento y experiencia en la planificación y realización de pruebas de integración y de sistema. |
| Revisor | RE | Conocimiento en las técnicas de revisión y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software. |
| Responsable de Manuales | RM | Conocimiento en las técnicas de redacción y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software. |
| Equipo de Trabajo | ET | Conocimiento y experiencia de acuerdo a su rol. |
| Cliente | CL | Interpretación del estándar de la especificación de requerimientos. |
| Usuario | US | Ninguna |
| Revisión de diseño formal | FDR | Revisar documento controlados. |

## Actividades

| **Rol** | **Descripción** |
| --- | --- |
| A1. Realización de la fase de inicio(O3) | |
| ET | A1.1 Revisar con los miembros del equipo de trabajo el Plan de Desarrollo actual |
| RDM | A1.2 Elaborar el Reporte de Actividades registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas |
| A2. Realización de la fase de requerimientos(O1, O3) | |
| RDM, AN | A2.1 Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al Plan de Desarrollo actual. |
| AN, CL, US, DU | A2.2 Documentar o modificar la Especificación de Requerimientos. |
| RE | A2.3 Verificar la Especificación de Requerimientos |
| AN, DU | A2.4. Corregir los defectos encontrados en la Especificación de Requerimientos con base  en el Reporte de Verificación y obtener la aprobación de las correcciones. |
| CL, US, RPU | A2.5. Validar la Especificación de Requerimientos (Val1). |
| AN, DU | A2.6. Corregir los defectos encontrados en la Especificación de Requerimientos con base en el Reporte de Validación y obtener la aprobación de las correcciones. |
| RPU, AN | A2.7. Elaborar o modificar Plan de Pruebas de Sistema. |
| RE | A2.8. Verificar el Plan de Pruebas de Sistema (Ver2). |
| RPU | A2.9. Corregir los defectos encontrados en el Plan de Pruebas de Sistema con base en el Reporte de Verificación y obtener la aprobación de las correcciones. |
| RM | A2.10. Documentar la versión preliminar del Manual de Usuario o modificar el manual  existente. |
| RE | A2.11. Verificar el Manual de Usuario (Ver3). |
| RM | A2.12. Corregir los defectos encontrados en el Manual de Usuario con base en el Reporte de Verificación y obtener la aprobación de las correcciones. |
| RDM | A2.13. Incorporar Especificación de Requerimientos, Plan de Pruebas de Sistema y Manual de Usuario como líneas base a la Configuración de Software. |
| RDM | A2.14. Elaborar el Reporte de Actividades registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas. |
| A3. Realización de la fase de Análisis y diseño | |
| RDM, AN, DI | A3.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al Plan de Desarrollo actual |
| AN, DI, DU | A3.2. Documentar o modificar el Análisis y Diseño:  • Analizar la Especificación de Requerimientos para generar la descripción de la estructura interna del sistema y su descomposición en subsistemas, y éstos a su vez en componentes, definiendo las interfaces entre ellos.  • Describir el detalle de la apariencia y el comportamiento de la interfaz con base en la Especificación de Requerimientos de forma que se puedan prever los recursos para su implementación.  • Describir el detalle de los componentes que permita su construcción de manera evidente.  • Generar o actualizar el Análisis y Diseño. • Generar o modificar el Registro de Rastreo. |
| RE | A3.3. Verificar el Análisis y Diseño y el Registro de Rastreo (Ver4). |
| AN, DI, DU | A3.4. Corregir los defectos encontrados en el Análisis y Diseño y en el Registro de Rastreo con base en el Reporte de Verificación y obtener la aprobación de las correcciones. |
| CL, RPU | A3.5. Validar el Análisis y Diseño (Val2). |
| AN, DI, DU | A3.6. Corregir los defectos encontrados en el Análisis y Diseño con base en el Reporte de Validación y obtener la aprobación de las correcciones. |
| RPU | A3.7. Elaborar o modificar Plan de Pruebas de Integración. |
| RE | A3.8. Verificar el Plan de Pruebas de Integración (Ver5). |
| RPU | A3.9. Corregir los defectos encontrados en el Plan de Pruebas de Integración con base en el Reporte de Verificación y obtener la aprobación de las correcciones. |
| RDM | A3.10. Incorporar Análisis y Diseño, Registro de Rastreo y Plan de Pruebas de Integración como líneas base a la Configuración de Software. |
| RDM | A3.11. Elaborar el Reporte de Actividades registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas. |
| A4. Realización de la fase de construcción(O1, O3) | |
| RDM | A4.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al Plan de Desarrollo actual. |
| RM | A4.2. Realizar e incorporar el manual de procedimientos para la fase de construcción siguiendo los lineamientos del ISO 9000-3. |
| PR | A4.3. Construir o modificar el(los) Componentes(s) de software:   * Implementar o modificar Componentes(s) con base a la parte detallada del Análisis y Diseño. * Corregir los defectos encontrados hasta lograr pruebas unitarias exitosas. * Actualizar el Registro de Rastreo, incorporando los componentes construidos o modificados. |
| RE | A4.4. Verificar el Registro de Rastreo (Ver6). |
| PE | A 4.5 Corregir los defectos encontrados en el Registro de Rastreo con base en el Reporte de Verificación y obtener la aprobación de las correcciones. |
| RDM | A4.6. Incorporar Componentes y Registro de Rastreo como líneas base a la Configuración de Software. |
| RDM | A4.7. Elaborar el Reporte de Actividades, registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas. |
| A5. Realización de la fase de integración y pruebas (O1, O3) | |
| RDM | A5.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo según su rol, de acuerdo al Plan de Desarrollo actual. |
| PR, RPU | A5.2. Realizar integración y pruebas.   * Integrar los componentes en subsistemas o en el sistema del Software y aplicar las pruebas siguiendo el Plan de Pruebas de Integración, documentando los resultados en un Reporte de Pruebas de Integración. * Corregir los defectos encontrados, con base en Reporte de Pruebas de Integración, hasta lograr una prueba de integración exitosa (sin defectos). * Actualizar el Registro de Rastreo. |
| RM | A5.3. Documentar el Manual de Operación o modificar el manual existente. |
| RE | A5.4. Verificar el Manual de Operación (Ver7). |
| RM | A5.5. Corregir los defectos encontrados en el Manual de Operación con base en el Reporte de Verificación y obtener la aprobación de las correcciones. |
| RPU | A5.6. Realizar las pruebas de sistema siguiendo el Plan de Pruebas de Sistema, documentando los resultados en un Reporte de Pruebas de Sistema. |
| PR | A5.7. Corregir los defectos encontrados en las pruebas de sistema con base en el Reporte de Pruebas de Sistema y obtener la aprobación de las correcciones. |
| RM | A5.8. Documentar el Manual de Usuario o modificar el existente. |
| RE | A5.9. Verificar el Manual de Usuario (Ver8). |
| RM | A5.10. Corregir los defectos encontrados en el Manual de Usuario con base en el Reporte de Verificación y obtener la aprobación de las correcciones. |
| RDM | A5.11. Incorporar Software, Reporte de Pruebas de Integración, Registro de Rastreo, Manual de Operación y Manual de Usuario como líneas base a la Configuración de Software. |
| RDM | A5.12. Elaborar el Reporte de Actividades registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas. |
| A6. Realización de la fase de Cierre (O2) | |
| RM | A6.1. Documentar el Manual de Mantenimiento o modificar el existente. |
| RE | A6.2. Verificar el Manual de Mantenimiento (Ver9). |
| RM | A6.3. Corregir los defectos encontrados en el Manual de Mantenimiento con base en el Reporte de Verificación y obtener la aprobación de las correcciones. |
| RDM | A6.4. Incorporar Manual de Mantenimiento como línea base a la Configuración de Software. |
| RDM, ET | A6.5. Identificar las Lecciones Aprendidas e integrarlas a la Base de Conocimiento. Como ejemplo, se pueden considerar mejores prácticas, experiencias exitosas de manejo de riesgos, problemas recurrentes, entre otras. |
| RDM, ET | A6.6. Generar el Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora. |
| RDM | A6.7. Elaborar el Reporte de Actividades registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas. |

## Diagrama de flujo de trabajo



## Verificaciones y validaciones

| **Verificación o validación** | **Actividad** | **Producto** | **Rol** | **Descripción** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ver1 | A2.3 | Especificación de Requerimientos | RE | Verificar la calidad de redacción de la Especificación de Requerimientos y su consistencia con la Descripción del Producto y con el estándar de documentación requerido en el Proceso Específico. Adicionalmente revisar que los requerimientos sean completos y no ambiguos o contradictorios. Los defectos encontrados se documentan en un Reporte de Verificación. |
| Val1 | A2.5 | Especificación de Requerimientos | CL,US,RPU | Validar que la Especificación de Requerimientos cumple con las necesidades y expectativas acordadas, incluyendo la realización de la prueba de usabilidad de interfaz del usuario. Los defectos encontrados se documentan en un reporte de validación. |
| Ver2 | A2.8 | Plan de Pruebas de Sistema | RE | Verificar consistencia del Plan de Pruebas de Sistema con la Especificación de Requerimientos y con el estándar de documentación requerido en el Proceso Espeífico. Los defectos encontrados se documentan en un Reporte de Verificación. |
| Ver3 | A2.11 | Manual de Usuario | RE | Verificar consistencia del Manual de Usuario con la Especificación de Requerimientos y con el estándar de documentación requerido en el Proceso Específico. Los defectos encontrados se documentan en un Reporte de Verificación. |
| Ver4 | A3.3 | Análisis y Diseño Registro de Rastreo | RE | Verificar claridad de la documentación del Análisis y Diseño, su factibilidad y la consistencia con el estándar de documentación requerido en el Proceso Específico. Verificar que el Registro de Rastreo contenga las relaciones adecuadas entre los requerimientos y los elementos de Análisis y Diseño. Los defectos encontrados se documentan en un Reporte de Verificación. |
| Val2 | A3.5 | Análisis y Diseño | CL, RPU | Valida que el Análisis y Diseño cumple con las necesidades y expectativas acordadas con el cliente. Los defectos encontrados se documentan en un Reporte de Validación. |
| Ver5 | A3.8 | Plan de Pruebas de Integración | RE | Verificar consistencia del Plan de Pruebas de Integración con el Análisis y Diseño y con el estándar de documentación requerido en el Proceso Específico. Los defectos encontrados se documentan en un Reporte de Verificación |
| Ver6 | A4.3 | Registro de Rastreo | RE | Verificar que el Registro de Rastreo contenga las relaciones adecuadas entre los elementos de Análisis y Diseño y los componentes. Los defectos encontrados se documentan en un Reporte de Verificación. |
| Ver7 | A5.4 | Manual de Operación | RE | Verificar consistencia del Manual de Operación con el Software y con el estándar de documentación requerido en el Proceso Específico. Los defectos encontrados se documentan en un Reporte de Verificación. |
| Ver8 | A5.9 | Manual de Usuario | RE | Verificar consistencia del Manual de Usuario con el sistema de Software y con el estándar de documentación requerido en el Proceso Específico. Los defectos encontrados se documentan en un Reporte de Verificación |
| Ver9 | A6.2 | Manual de Mantenimiento | RE | Verificar consistencia del Manual de Mantenimiento con la Configuración de Software y con el estándar de documentación requerido en el Proceso Específico. Los defectos encontrados se documentan en un Reporte de Verificación. |
| Ver10 | A4.2 | Manual de procedimientos | RE | Verificar que el manual de procedimientos cumple con lo establecido con el ISO 9000-3. |

## Incorporación a la Base de Conocimiento

| **Producto** | **Forma de aprobación** |
| --- | --- |
| Especificación de Requerimientos | Ver1, Val1 |
| Plan de Pruebas de Sistema | Ver2 |
| Manual de Usuario | Ver3 |
| Análisis y Diseño | Ver4, Val2 |
| Registro de Rastreo | Ver4 |
| Plan de Pruebas de Integración | Ver5 |
| Componente(s) | Prueba unitaria exitosa |
| Registro de Rastreo | Ver6 |
| Software | Prueba de integración exitosa, prueba  de sistema exitosa |
| Manual de Operación | Ver7 |
| Manual de Usuario | Ver8 |
| Manual de Mantenimiento | Ver9 |
| Manual de procedimientos | Ver10 |
| Reporte de Pruebas de Integración | Ninguna |
| Reporte de Pruebas de Sistema | Ninguna |
| Reporte(s) de Actividades | Ninguna |
| Lecciones Aprendidas | Ninguna |
| Reporte(s) de Verificación | Ninguna |
| Reporte(s) de Validación | Ninguna |

## Recursos de Infraestructura

| **Actividad** | **Recurso** |
| --- | --- |
| A1, A2, A3, A4, A5, A6 | Herramienta para la documentación. |
| A2 | Herramientas para la Especificación de Requerimientos. |
| A3 | Herramientas para el Análisis y Diseño. |
| A4 | Herramientas para la construcción. |
| A4, A5 | Herramientas para la realización de pruebas. |

## Mediciones

Al final de cada ciclo se genera un reporte del estado de los indicadores del proceso con respecto a las metas cuantitativas definidas, se sugieren las siguientes mediciones:

| M1 | (I1) Revisar los Reportes de Verificación, Reportes de Validación y/o reportes de pruebas de cada fase para la confirmación de que se han realizado estas actividades y se han incorporado las correcciones. |
| --- | --- |
| M2 | (I2) Revisar la Configuración de Software para comprobar que los productos que la integran son los mismos que se generaron en el ciclo. |
| M3 | (I3) Comparar el Plan de Desarrollo actual para cada fase con el Reporte de Actividades correspondiente para conocer la desviación contra lo planificado. |

## Capacitación

El RDM deberá ofrecer las facilidades para que el personal que está involucrado en el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software participe en las actividades del Plan de Capacitación actual de la Base de Conocimiento.

## Situaciones excepcionales

Los roles involucrados en el proceso de Desarrollo y Mantenimientos de Software deberán notificar al RDM, de manera oportuna, las situaciones que les impidan el desarrollo de las actividades asignadas.

El RDM deberá dar respuesta a estas situaciones y en caso de no poder resolverlas o no sean de su competencia deberá escalarlas al RAPE.

## Lecciones aprendidas

Antes de iniciar las actividades asignadas, los roles involucrados en el proceso de Desarrollo y Mantenimientos de Software deberán consultar las Lecciones aprendidas Aprendidas de la Base de Conocimiento para aprovechar la experiencia de la organización y disminuir la posibilidad de incurrir en problemas recurrentes.

# 

# *Anexos*

Definición de la plantilla para el control de documentación.

<https://docs.google.com/document/d/1_rKuiY_D4tU-rqm9sSs-oskLnaN3gfhYzBJv-4RqRw8/edit>

# Guías de Ajuste

| **Requerimientos: Especificación de Requerimientos** | La Especificación de Requerimientos puede incluir un prototipo de interfaz con el usuario sencilla, que inclusive no tenga funcionalidad. |
| --- | --- |
| **Requerimientos:**  **Manual de Usuario** | En la fase de Requerimientos se puede omitir la elaboración o actualización del Manual del Usuario, así como su verificación. Sin embargo esta actividad se deberá realizar a más tardar en la fase de integración y pruebas. |
| **Requerimientos: Plan de Pruebas** | El Plan de Pruebas de Sistema se puede validar con el cliente, en caso que se acuerde con él. |
| **Análisis y Diseño: Análisis y Diseño** | En caso que se acuerde con el cliente, se puede omitir la validación del Análisis y Diseño. |
| **Construcción:**  **Revisión entre colegas del código** | Antes de realizar pruebas unitarias se pueden incluir revisiones entre colegas para verificar el código de los componentes con respecto al Análisis y Diseño. El beneficio de estas revisiones es la disminución del número de defectos de fases posteriores y el tiempo de corrección. |
| **Construcción:**  **Pruebas unitarias** | Las pruebas unitarias se pueden definir de manera sistemática y documentada siguiendo el estándar IEEE Std 1008-1987 (R 1993) Standard for Software Unit Testing. |
| **Construcción:**  **Prototipo de interfaz** | En la fase de construcción se pueden agregar la elaboración o modificación del prototipo de la interfaz para realizar una prueba con el usuario, con el fin de identificar defectos críticos de uso. Si no se cuenta con los usuarios para la prueba de interfaz puede recurrirse a la revisión de un experto o se pueden escoger individuos de un perfil similar. |
| **Reporte de Actividades** | Las mediciones requeridas en el Reporte de Actividades pueden ser modificadas de acuerdo a las necesidades de la organización o del proyecto. |

# Referencias

Oktaba, H. & et. al. (2005). *Modelo de Procesos para la Industria de Software* (1.3 ed.) [Libro electrónico].

*Advancing Technology for Humanity*. (s. f.). IEEE The world’s largest technical professional organization for the advancement of technology. https://www.ieee.org/