Facultad de Matemáticas

Licenciatura en Ingeniería de Software Aseguramiento de la Calidad de Software

**Equipo 7**

Modelo de Procesos del desarrollo de Software de InspiraTech - Versión 1.0 (2025)

**Docente:**

Edwin Jesús León Bojórquez

Becky Zhu Wu

Erick Gilberto Gómez Manzanero Jesús Oswaldo Chan Uicab Juan Omar Trivellari Ramirez

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Versión | Fecha | Estado | Responsables | Descripción del Cambio |
| 1.0 | 2/13/2025 | Creación | InspiraTech | Creación del Documento |
| 1.1 | 3/24/2025 | Modificación | InspiraTech | Modificación de las Actividades del Proceso |
| 2.0 | 05/27/2025 | Completado | InspiraTech | Corrección de errores ortográficos de documentación |

Tabla 1. Control de versiones del documento.

Índice

[Propósito del documento. 1](#_bookmark0)

[Justificación del modelo. 2](#_bookmark1)

[Descripción del modelo. 2](#_bookmark2)

[Fase de Análisis de Requisitos del Sistema 3](#_bookmark3)

[Fase de Diseño Arquitectónico del Sistema 5](#_bookmark4)

[Fase de Implementación del Software 6](#_bookmark5)

[Fase de Integración del Sistema 7](#_bookmark6)

[Fase de Pruebas de Calificación del Sistema 9](#_bookmark7)

[Fase de Operación de Software 10](#_bookmark8)

[Referencias bibliográficas 11](#_bookmark9)

# Propósito del documento.

El propósito de este documento es establecer un conjunto de procedimientos detallados que servirán como un marco de referencia común para todos los proyectos de desarrollo de software dentro de nuestra organización (InspiraTech). Al proporcionar esta estructura sólida y coherente, se pretende facilitar la realización de proyectos de manera consistente y efectiva, independientemente de su alcance, complejidad o equipo de desarrollo involucrado

# Justificación del modelo.

Este documento establece un estándar de proceso basado en los lineamientos de ISO/IEC 12207 y MoProSoft, con el propósito de mejorar la calidad del software desarrollado por la organización. De ISO/IEC 12207 se adoptan los procesos clave para la gestión del ciclo de vida del software, desde la planificación y análisis de requisitos hasta el diseño, implementación, pruebas y mantenimiento. Al seguir estas prácticas, se busca garantizar la robustez, fiabilidad y seguridad del producto final, reduciendo defectos y mejorando la satisfacción del cliente.

Por otro lado, MoProSoft proporciona la estructura organizativa mediante la definición de roles y responsabilidades dentro del equipo de desarrollo para establecer una clara distribución de tareas, fomentando la comunicación y colaboración entre los involucrados en el proyecto. Al contar con un marco bien definido, se optimiza la asignación de recursos, se reducen los tiempos de entrega y se mejora la eficiencia operativa, lo que contribuye a la rentabilidad de la organización.

Finalmente, este proceso de desarrollo también busca mitigar riesgos en el desarrollo de software mediante una gestión proactiva de posibles contratiempos, promoviendo la comunicación efectiva y la colaboración dentro del equipo. Al establecer un lenguaje común y procesos claros, facilita la coordinación y el trabajo en equipo, optimizando la eficiencia del proyecto. Además, fomenta la mejora continua a través de revisiones periódicas, permitiendo adaptarse a las mejores prácticas de la industria y a las necesidades del negocio, con el objetivo de garantizar software de alta calidad e impulsar la innovación.

# Descripción del modelo.

La siguiente tabla describe los roles clave involucrados en el proceso de desarrollo de software dentro de la organización en donde también se detalla la responsabilidad de cada uno.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rol** | **Abreviatura** | **Capacitación** |
| Stakeholder | SH | Ninguna. |
| Responsable de Administración del Proyecto Específico | RAPE | Capacidad de liderazgo con experiencia en la toma de decisiones, planificación estratégica, manejo de |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | personal y desarrollo de software. |
| Analista de Requisitos | AN | Conocimiento y experiencia en la obtención, especificación y análisis de los requerimientos. |
| Diseñador | DI | Conocimiento y experiencia en el diseño de la estructura de los componentes de software. |
| Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software | DU | Conocimiento y experiencia en el desarrollo y mantenimiento 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. |
| Responsable de Manuales | RM | Conocimiento en las técnicas de redacción y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software. |

Tabla 1. Roles dentro de la organización.

## Fase de Análisis de Requisitos del Sistema

### Responsables: RAPE, AN,RDM, SH, DI, RPU

### Propósito:

El propósito del Análisis de Requisitos del Sistema es recolectar y analizar los requisitos proporcionados por los stakeholders, examinar y segmentar los requisitos previamente definidos, y guiar la elección del diseño del sistema

### Entradas:

* Necesidades del cliente.
* Normas o estándares para aplicar.
* Plan de proyecto
* Entorno operacional

### Salidas:

* Documento de especificación de requisitos.
* Modelos de requisitos.
* Lista de requisitos con prioridad
* Validación de los requisitos

### Actividades y tareas:

|  |  |
| --- | --- |
| ROL | Actividades |
| **Actividad 1. Recopilación y análisis de requisitos.** | |
| **RAPE, AN** | Realizar reuniones y/o entrevistas con los stakeholders. |
| **AN, SH,RDM** | Identificar y documentar los requisitos funcionales y no funcionales. |
| **AN, RPU** | Recopilar restricciones del sistema y requisitos operacionales. |
| **AN,**  **DI,RDM** | Evaluar la viabilidad técnica y operativa de los requisitos. |
| **AN,**  **DI,RDM** | Resolver posibles ambigüedades o conflictos. |
| **Actividad 2. Modelado de requisitos** | |
| **DI** | Elaborar modelos de casos de uso para representar interacciones del sistema. |
| **DI, AN** | Crear diagramas de secuencia, actividad o flujo de datos. |
| **AN, DI, SH** | Validar los modelos junto con los stakeholders. |
| **Actividad 3. Priorización de requisitos** | |
| **AN, RAPE, DI** | Aplicar técnicas de priorización como MoSCoW (Must have, Should have, Could have, Won’t have). |
| **RDM, PR** | Evaluar impacto y esfuerzo de implementación. |
| **RAPE, SH,**  **AN, DI** | Obtener consenso entre las partes interesadas. |
| **Actividad 4. Realización de plan de pruebas** | |
| **RPU** | Elaborar o modificar plan de pruebas del sistema |
| **RPU, RM** | Verificar plan de pruebas |
| **Actividad 5. Validación de requisitos** | |
| **AN, RAPE** | Realizar revisiones formales con el cliente y stakeholders. |

|  |  |
| --- | --- |
| **AN,**  **DI,RDM** | Confirmar que los requisitos son alcanzables y verificables. |
| **RAPE, RM** | Documentar y aprobar los requisitos validados. |

Tabla 2. Actividades y tareas.

## Fase de Diseño Arquitectónico del Sistema

### Propósito:

El propósito del Proceso de Diseño Arquitectónico del Sistema es identificar qué requisitos del sistema deben asignarse a qué elementos del sistema y cómo estos elementos interactúan entre sí, garantizando que la arquitectura sea coherente, viable y alineada con los requisitos y objetivos del sistema.

### Responsables: RAPE, AN, RM, DI,RDM, SH, PR

Entradas:

* Documento de especificación de requisitos.
* Modelos de requisitos.
* Documentación del Proyecto
* Requisitos No Funcionales
* Tecnologías y Herramientas Disponibles

### Salidas:

* Documento de Arquitectura del Sistema
  + Diagramas arquitectonicos
  + Asignación de Requisitos a Componentes del Sistema
* Plan de Validación de la Arquitectura
* Informe de Aprobación de la Arquitectura

### Actividades y tareas:

|  |  |
| --- | --- |
| ROL | Actividades |
| **Actividad 1. Definición de la arquitectura del sistema** | |
| **RAPE, AN** | Realizar reuniones y/o entrevistas con los stakeholders para entender los requisitos clave de la arquitectura. |
| **AN, DI** | Identificar los requisitos funcionales y no funcionales de la arquitectura |
| **DI,RDM** | Definir los elementos clave de la arquitectura del sistema, tales como  componentes, interfaces y servicios. |

|  |  |
| --- | --- |
| **DI,RDM** | Asignar los requisitos a los diferentes elementos de la arquitectura del sistema. |
| **Actividad 2. Modelado de la arquitectura** | |
| **DI** | Crear diagramas arquitectónicos, como diagramas de componentes, diagramas de clases, diagramas de secuencia y otros que representen cómo los  componentes interactúan entre sí. |
| **DI, AN** | Validar los diagramas arquitectónicos con los stakeholders para asegurar que  cumplen con los requisitos establecidos. |
| **Actividad 3. Evaluación de la viabilidad de la arquitectura** | |
| **DI,RDM** | Evaluar la viabilidad técnica de la arquitectura propuesta, considerando aspectos  como la escalabilidad, la fiabilidad, el rendimiento y la seguridad. |
| **DU, PR** | Evaluar la viabilidad operativa de la arquitectura desde el punto de vista de la  implementación y mantenimiento. |
| **Actividad 4. Priorización de elementos arquitectónicos** | |
| **DI, AN,**  **RAPE** | Evaluar y priorizar los diferentes elementos arquitectónicos de acuerdo a los  requisitos del sistema y las necesidades del negocio. |
| **Actividad 5. Validación de la arquitectura con los stakeholders** | |
| **RAPE, SH,**  **DI** | Validar la arquitectura del sistema con los stakeholders clave para garantizar que  los elementos arquitectónicos asignados satisfacen los requisitos del sistema. |
| **RAPE, DI** | Obtener consenso sobre la arquitectura del sistema y documentar las decisiones  finales. |

Tabla 3. Actividades y tareas.

## Fase de Implementación del Software

* Documento de Arquitectura del Sistema
  + Diagramas arquitectónicos
  + Asignación de Requisitos a Componentes del Sistema
* Plan de Validación de la Arquitectura
* Informe de Aprobación de la Arquitectura

### Responsables: RDM, PR, RPU Propósito:

El propósito del Proceso de Implementación de Software es producir un elemento específico del sistema implementado como un producto o servicio de software.

### Entradas:

* Documento de Arquitectura del Sistema
  + Diagramas arquitectónicos
  + Asignación de Requisitos a Componentes del Sistema
* ​

### Salidas:

Elementos de Software Registro de Rastreo

### Actividades y tareas:

|  |  |
| --- | --- |
| Rol | Actividades |
| **Actividad 1. Distribución de tareas entre los miembros del equipo de trabajo.** | |
| RDM | Analizar la arquitectura del sistema y la asignación de requisitos a componentes. |
| RDM | Dividir el trabajo en módulos o componentes de software según los diagramas  arquitectónicos. |
| RDM | Asignar tareas a los miembros del equipo de trabajo de acuerdo con sus  responsabilidades. |
| **Actividad 2. Construir o modificar el(los) componente(s) de software.** | |
| PR | Implementar el(los) componente(s) según la arquitectura definida |
| PR | Integrar los requisitos funcionales y no funcionales en los módulos  desarrollados. |
| PR | Registrar los módulos creados o modificados en el registro de rastreo para hacer  seguimiento de cada componente. |
| **Actividad 3. Elaboración y ejecución de pruebas** | |
| RPU | Diseñar pruebas unitarias y de integración iniciales basadas en los requisitos y  arquitectura. |
| RPU | Elaborar el plan de pruebas o actualizarlo según sea necesario. |
| RPU | Ejecutar pruebas unitarias y documentar los resultados en el registro de rastreo. |
| **Actividad 4. Corrección** | |
| PR | Analizar los defectos detectados los cuales están documentados en el registro  de rastreo. |
| PR | Corregir errores en el código y volver a ejecutar las pruebas. |
| PR, RPU | Verificar que los cambios no afecten otros módulos del sistema. |

Tabla 4. Actividades y tareas.

## Fase de Integración del Sistema

### Responsables: PR, RPU Propósito:

El propósito del Proceso de Integración del Sistema es integrar los elementos del sistema (incluidos elementos de software, elementos de hardware, operaciones manuales y otros sistemas, según sea necesario) para producir un sistema completo que satisfará el diseño del sistema y las expectativas de las clientes expresadas en los Requisitos del sistema.

Entradas:

* Elementos de software
* Registro de Rastreo
* Criterios de verificación

### Salidas:

* Sistema integrado
* Informe de pruebas de integración
* Registro de incidencias
* Estrategia de regresión
* Actualización de la Matriz de Trazabilidad

### Actividades y tareas:

|  |  |
| --- | --- |
| Rol | Actividades |
|  | **Actividad 1. Distribución de tareas y gestión de la integración** |
| PR RPU | 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. |
| RPU | Elaborar el Reporte de Actividades registrando las actividades realizadas. |
|  | **Actividad 2. Integración y pruebas del software** |
| PR  RPU | Integrar los componentes en subsistemas o en el sistema del Software. |
| RPU | Realizar las pruebas de sistema siguiendo el Plan de Pruebas de Sistema. |
| PR | Corregir los defectos encontrados en las pruebas de sistema. |
|  | **Actividad 3. Documentación y validación** |
| PR  RPU | Documentar o modificar el Manual de Operación. |
| RPU | Verificar el Manual de Operación. |
| PR  RPU | Corregir los defectos encontrados en el Manual de Operación |
| PR  RPU | Documentar o modificar el Manual de Usuario. |
| RPU | Verificar el Manual de Usuario. |
| RP | Corregir los defectos encontrados en el Manual de Usuario |

Tabla 5. Actividades y tareas.

## Fase de Pruebas de Calificación del Sistema

### Responsables: RPU, PR Propósito:

El propósito del Proceso de Pruebas de Calificación del Sistema es garantizar que la implementación de cada requisito del sistema sea probada para su cumplimiento y que el sistema esté listo para su entrega.

Entradas:

Salidas:

### Resultados:

* Se desarrollan criterios para evaluar el cumplimiento con los requisitos del sistema.
* Se prueba el sistema integrado utilizando los criterios definidos.
* Se registran los resultados de las pruebas.
* Se asegura la preparación del sistema para su entrega.

### Actividades y tareas:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Actividad | Responsables | Tareas |
| Actividad 1. Preparación de pruebas de calificación | RPU, PR | Establecer criterios de evaluación basados en los requisitos del sistema.  Verificar que el sistema está  completo y listo para pruebas. |
| Actividad 2. Ejecución de pruebas de calificación | RPU | Ejecutar las pruebas usando el sistema integrado y los criterios definidos.  -Registrar los resultados de  las pruebas. |
| Actividad 3. Registro y análisis de resultados | RPU, PR | Documentar los resultados obtenidos.  Identificar defectos y compararlos con los  resultados esperados. |
| Actividad 4. Corrección de defectos | PR | * Corregir errores encontrados en las pruebas de calificación. * Validar que las correcciones no afecten otras funcionalidades del sistema. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Actividad 5. Documentación final y validación del cumplimiento de requisitos | RPU, RM | * Consolidar la documentación de las pruebas realizadas. * Validar que todos los requisitos del sistema han sido cubiertos. * Obtener aprobación final. |
| Actividad 6. Aprobación para la entrega | RPU | * Emitir aprobación si todas las pruebas son satisfactorias   y no existen defectos bloqueantes. |

Tabla 6. Actividades y tareas.

## Fase de Operación de Software

### Responsables: PR, RPU Propósito:

El propósito del Proceso de Operación del Software es operar el producto de software en su entorno previsto y brindar soporte a los clientes del producto de software.

### Entradas:

* Sistema integrado
* Informe de pruebas de integración
* Registro de incidencias
* Estrategia de regresión
* Actualización de la matriz de trazabilidad

### Salidas:

* Informe de pruebas de calificación
* Registro de defectos
* Registro de resultados de pruebas
* Validación de cumplimiento de requisitos
* Aprobación para la entrega del sistema

### Actividades y tareas:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rol(es)** | **Actividad** | **Tareas** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **RPU, PR** | Actividad 1. Preparación de pruebas de calificación | * Establecer criterios de evaluación basados en los requisitos * Verificar que el sistema está completo y   listo para pruebas |
| **RPU** | Actividad 2. Ejecución de pruebas de calificación | * Ejecutar pruebas usando el sistema integrado y criterios definidos * Registrar resultados |
| **RPU, PR** | Actividad 3. Registro y análisis de resultados | * Documentar resultados obtenidos * Identificar defectos, si existen * Comparar resultados con los esperados |
| **PR** | Actividad 4. Corrección de defectos | * Corregir errores encontrados * Confirmar que las correcciones no   impactan negativamente otras funcionalidades |
| **RPU, RM** | Actividad 5. Documentación final y validación del cumplimiento de requisitos | * Consolidar documentación de pruebas * Validar que se cubren todos los requisitos del sistema * Obtener aprobación final |
| **RPU** | Actividad 6. Aprobación para la  entrega | - Emitir aprobación si todas las pruebas son  satisfactorias y no hay defectos bloqueantes |

Tabla 7. Actividades y tareas.

# Referencias bibliográficas

International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission. (2008). *Systems and software engineering - Software life cycle processes* (ISO/IEC 12207:2008).

MOPROSOFT. (2005). Norma Mexicana NMX-I-059/02-NYCE-2005. *Modelo de Proceso para la Industria del Software. México: Secretaría de Economía, Dirección General de Normas.*