Plan de Administración de

Proyecto

A continuación encontrarán los elementos que deben incluir el documento de Plan Administración de Proyecto. Todos los párrafos del color de este texto son las instrucciones para completar cada sección. Deben ser removidos del documento a entregar.

Cada sección indica los elementos que debe contener. No altere el formato del documento (tamaños, tipos de letra, espaciado, márgenes, etc.). Puede modificar colores de letra y agregar marcas de agua, siempre y cuando no dificulten la lectura. Las figuras y tablas deben tener un tamaño de letra igual o superior a la del texto de este párrafo.

### Análisis de Alternativas y Justificación

Algunas partes del documento incluyen una sub‐sección llamada "Análisis de Alternativas y Justificación". Allí Uds. deben describir todas las alternativas que **investigaron** para resolver el aspecto tratado en la sección que la contiene, así como un análisis de éstas que permita justificar por qué se escogió **una alternativa particular**. Por ejemplo, en la sección Modelo de Ciclo de Vida, Uds. deben indicar todos los modelos de ciclo de vida que investigaron, y una adecuada argumentación de por qué el ciclo de vida escogido es el más adecuado en el contexto de su proyecto. Cada alternativa investigada, así como los argumentos de la justificación, deben estar debidamente soportados por citas bibliográficas.

Si bien la sub‐sección "Análisis de Alternativas y Justificación" no es común encontrarla en un documento de plan de proyecto, su propósito es evaluar que el grupo sea capaz de investigar y encontrar la mejor alternativa para resolver un problema. Sean muy cuidadosos en la elaboración de estas sub‐secciones, ya que constituyen un porcentaje importante de la evaluación.

### Diagramas BPMN

Algunas secciones requieren la elaboración de diagramas BPMN. Dichos diagramas deben estar bien formados: deben incluir todos los **roles involucrados**, **artefactos**, **herramientas** y las **actividades más importantes** y utilizar correctamente la notación. Todos los diagramas deben ir acompañados de una descripción y referencias a formatos u otros artefactos que lo soporten.

### Consistencia y Uniformidad del Documento

Si bien el documento está divido en secciones que tratan diferentes elementos del proceso de gestión del proyecto, todos estos elementos de alguna manera se relacionan unos con otros y es por ello importante poder conectarlos (usando hipervínculos o referencias cruzadas a secciones o artefactos generados en otros procesos). Esto permite además apoyar la gestión misma del proyecto y retroalimentarla gestión con artefactos generados en otros procesos, por ejemplo al recolectar métricas se apoya los procesos de control y monitoreo.

De igual manera es importante que el documento sea claro y consistente para que Ud. Pueda realmente usarlo para realizar una gestión adecuada de su proyecto, en ese sentido entonces es importante ser conciso en la redacción.

Portada

La primera página es la portada del documento. Tamaño: 1 página

Referencias: [1], sección, sección 5

**Plan de Administración del Proyecto (PMP)**

**Prototipo de una aplicación para la automatización y gestión eficiente de trámites regulatorios en la industria de alimentos procesados**

Juan David Ramírez Juzga

[jdavid.ramirez@javeriana.edu.co](mailto:jdavid.ramirez@javeriana.edu.co)

Daniel Alejandro Terán Escobar

[daniel\_teran@javeriana.edu.co](mailto:daniel_teran@javeriana.edu.co)

Jonathan Isaac Jurado Sarmiento

[jonathan\_jurado@javeriana.edu.co](mailto:jonathan_jurado@javeriana.edu.co)

Lucas Rivera Mora

[Lucasriveram@javeriana.edu.co](mailto:Lucasriveram@javeriana.edu.co)

Director: Ing. Efraín Ortiz Pabón

[efrain.ortiz@javeriana.edu.co](mailto:efrain.ortiz@javeriana.edu.co)

05/08/2025

Trabajo de Grado

Ingeniería de Sistemas

Pontificia Universidad Javeriana

# Historial de Cambios

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fecha del Cambio | Descripción del cambio | Persona que realizo el cambio |
|  |  |  |

# Prefacio

Este documento tiene como propósito ayudar al lector a determinar si el contenido del proyecto resulta relevante y de interés, brindando una visión general sobre el contenido, objetivos y alcance del proyecto. A través de esta introducción, se busca facilitar la decisión de continuar con la lectura y comprensión del documento

El proyecto tiene como objetivo desarrollar un prototipo funcional de una aplicación web que automatice la gestión de tramites regulatorios en la industria de alimentos procesados. La solución está pensada para atender especialmente a las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) del sector en Colombia, las cuales enfrentan barreras para cumplir con los requisitos del INVIMA debido, a limitaciones tecnológicas, operativas y económicas. La aplicación busca brindar funcionalidades como digitalizar la gestión de registros sanitarios, ofrecerá almacenamiento seguro de documentos, alertas automatizadas y seguimiento en tiempo real del estado de los trámites. Aunque no incluye integración directa con el INVIMA, ha sido diseñada para ser fácilmente adaptable a futuros cambios normativos.

El documento esta dirigido principalmente para clientes piloto del sector de alimentos procesados, desarrolladores del proyecto, asesores académicos y partes interesadas en procesos regulatorios alimentarios, quienes pueden encontrar en esta propuesta una iniciativa con alto impacto operativo y normativo.

# Tabla de Contenidos

Propósito: Que el lector encuentre rápidamente una sección específica del documento

[Análisis de Alternativas y Justificación 1](#_Toc344396800)

[Diagramas BPMN 1](#_Toc1870754473)

[Consistencia y Uniformidad del Documento 1](#_Toc879998076)

[Historial de Cambios 4](#_Toc1054309726)

[Prefacio 5](#_Toc1179442947)

[Tabla de Contenidos 6](#_Toc1344203223)

[Lista de Figuras 7](#_Toc32379688)

[Lista de Tablas 8](#_Toc508838609)

[Vista General del Proyecto 9](#_Toc658148678)

[6.1 Visión del Producto 10](#_Toc541339292)

[6.2 Propósito, Alcance y Objetivos 10](#_Toc911730054)

[6.3 Supuestos y Restricciones 13](#_Toc533273524)

[6.4 Entregables 15](#_Toc1512953764)

[6.5 Resumen de Calendarización y Presupuesto 16](#_Toc856249903)

[6.6 Evolución del Plan 18](#_Toc1891923996)

[Glosario 18](#_Toc2118410310)

[Contexto del proyecto 20](#_Toc824453043)

[8.1 Modelo de Ciclo de Vida 21](#_Toc1414023733)

[8.1.1 Análisis de Alternativas y Justificación 22](#_Toc1234552355)

[8.2 Lenguajes y Herramientas 22](#_Toc240236530)

[8.2.1 Análisis de Alternativas y Justificación 24](#_Toc262908003)

[8.3 Plan de Aceptación del Producto 24](#_Toc1898827755)

[8.4 Organización del Proyecto y Comunicación 25](#_Toc1240422805)

[8.4.1 Interfaces Externas 25](#_Toc1577113182)

[8.4.2 Organigrama y Descripción de Roles 26](#_Toc494143813)

[Administración del Proyecto 27](#_Toc294259296)

[Toda esta sección se definirá una vez completado la fase 1 del proyecto 28](#_Toc1653803483)

[9.1 Métodos y Herramientas de Estimación 28](#_Toc1583556641)

[9.2 Inicio del proyecto 28](#_Toc196896412)

[9.2.1 Entrenamiento del Personal 28](#_Toc1528369540)

[9.2.2 Infraestructura 28](#_Toc1977122415)

[9.3 Planes de Trabajo del Proyecto 29](#_Toc165502770)

[9.3.1 Descomposición de Actividades 29](#_Toc256621640)

[9.3.2 Calendarización 29](#_Toc324622460)

[SE DEBE ACTUALIZAR EN TODAS LAS ENTREGAS 29](#_Toc1600262126)

[9.3.3 Asignación de Recursos 29](#_Toc931046298)

[9.3.4 Asignación de Presupuesto y Justificación 30](#_Toc1060349952)

[Monitoreo y Control del Proyecto 30](#_Toc1714827657)

[Toda esta sección se definirá una vez completado la fase 1 del proyecto 31](#_Toc451092639)

[10.1 Administración de Requerimientos 31](#_Toc1991884938)

[10.2 Monitoreo y Control de Progreso 31](#_Toc1458883185)

[10.3 Cierre del Proyecto 31](#_Toc1419862620)

[Entrega del Producto 32](#_Toc1616005327)

[Toda esta sección se definirá una vez completado la fase 2 del proyecto 33](#_Toc1836023579)

[Procesos de Soporte 33](#_Toc768341563)

[Toda esta sección se definirá una vez completado la fase 2 del proyecto 34](#_Toc1292043032)

[12.1 Ambiente de Trabajo 34](#_Toc1162745463)

[12.2 Análisis y Administración de Riesgos 34](#_Toc1197095399)

[12.3 Administración de Configuración y Documentación 34](#_Toc1815797905)

[12.4 Métricas y Proceso de Medición 35](#_Toc1202236139)

[12.5 Control de Calidad 35](#_Toc779240747)

[Anexos 35](#_Toc697443687)

[Referencias 36](#_Toc1233416232)

# Lista de Figuras

Propósito: Que el lector encuentre rápidamente una figura específica del documento. Toda figura debe tener una fuente bibliográfica y la indicación de que fuente fue adaptada o tomada.

# Lista de Tablas

Propósito: Que el lector encuentre rápidamente una tabla específica del documento

# Vista General del Proyecto

Propósito: Que el lector pueda entender los aspectos más importantes del proyecto sin tener que leerlo en su totalidad. Esta sección, si bien es útil para los participantes del proyecto, es también de suma importancia para el cliente, por lo que debe estar escrito en un lenguaje que entienda el cliente.

Actualmente las empresas que venden productos de consumo humano en Colombia se tienen que enfrentar a demoras recurrentes a la hora de realizar sus trámites regulatorios ante la entidad reguladora, en este caso el INVIMA, para así poder sacar sus productos al mercado, este proyecto tiene como objetivo principal desarrollar el prototipo funcional de una aplicación que les permita a las pequeñas y medianas empresas del sector de alimentos procesados poder gestionar sus tramites regulatorios de una manera más automatizada y así reducir tanto el tiempo que toma cada tramite en realizarse como los errores en la creación de los mismos.

Contenido: Descrito en cada sub‐sección Referencias: [1], sección 5.1

## Visión del Producto

El producto de software propuesto es una aplicación web diseñada para automatizar la gestión de tramites regulatorios en el sector de alimentos procesados en Colombia. Esta orientada principalmente a las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES).

Esta solución tecnológica ofrecerá funcionalidades clave como la digitalización del proceso de registros sanitarios, almacenamiento seguro de documentación, alertas automáticas de vencimientos, y seguimiento en tiempo real del estado de los tramites, todo desde una interfaz centralizada. Su diseño contempla la parametrización normativa, permitiendo adaptarse fácilmente a futuros cambios regulatorios sin necesidad de modificar su arquitectura base.

La visión del producto es convertirse en un estándar digital de gestión regulatoria en el sector alimenticio colombiano, nivelando las condiciones entre pequeñas y grandes empresas. Una vez implementado, se espera que el producto contribuya significativamente a la reducción de errores documentales, mejora de la trazabilidad, disminución de tiempos y costos operativos, y en general, a una mayor competitividad y formalización de las MIPYMES del sector. Al combinar un flujo estandarizado con tecnologías agiles, se posiciona como un catalizador para la competitividad del sector alimentario colombiano, asegurando que innovación y cumplimiento legal vayan de la mano.

## Propósito, Alcance y Objetivos

Propósito:

El propósito de este proyecto es abordar las serias dificultades que enfrentan las MIPYMES del sector de alimentos procesados en Colombia para gestionar sus tramites regulatorios ante entidades como el INVIMA. La gestión manual actual es compleja, demandante en tiempo y recursos, ineficiente en seguimiento y control, y propensa a errores. Se busca desarrollar una herramienta tecnológica para automatizar o semi-automatizar este proceso, reduciendo la carga administrativa, el tiempo y mejorando el cumplimiento normativo

El proyecto busca concretar parcialmente la visión del producto, sentando las bases para una solución escalable y adaptable que, en versiones futuras, pueda integrar funcionalidades mas avanzadas. A corto plazo, este prototipo servirá como punto de validación funcional en un entorno real mediante su implementación piloto en una MIPYME del sector de alimentos procesados

Mediante este proyecto se busca reducir los errores comunes en el manejo documental, disminuir tiempos y costos en la gestión regulatoria, y facilitar el cumplimiento normativo en empresas con recursos limitados

Alcance:

Se enfoca en un prototipo funcional de una aplicación web en la nube para MIPYMES del sector de alimentos procesados en Colombia, específicamente para tramites de registros sanitarios nacionales. Se busca automatizar las 1 etapas clave identificadas en el proceso regulatorio basado en el caso de estudio previamente realizado con Colombina S.A. Los elementos que se incluyen y excluyen del alcance del proyecto serian los siguientes:

Incluye:

* Diseño e implementación de una aplicación web tipo SaaS para la gestión de tramites regulatorios
* Funcionalidades:
* Digitalización de los tramites clave (registro, renovación, modificación)
* Almacenamiento seguro y centralizado de documentación de soporte
* Control de versiones documentales
* Alertas automáticas sobre vencimiento de registros
* Visualización en tiempo real del estado de los tramites
* Dashboard centralizado para monitorear y gestionar actividades clave
* Adaptabilidad a futuros cambios regulatorios
* Gestión de Usuarios con diferentes roles
* Pruebas piloto con una MIPYME del sector de alimentos procesados

No incluye:

* Integración directa con las plataformas del INVIMA (por limitaciones institucionales)
* Desarrollo móvil nativo (solo interfaz web adaptable)
* Funcionalidades avanzadas como inteligencia artificial, análisis predictivo o minería de procesos
* Adaptación a sectores diferentes al de alimentos procesados (cosméticos, medicamentos, etc)
* Soporte multilingüe o internacionalización

Objetivos

General:

Desarrollar el prototipo funcional de una aplicación para la gestión de los trámites regulatorios en pequeñas empresas del sector de alimentos procesados.

Específicos:

* Diseñar las bases del sistema considerando los atributos de calidad del software.
* Desarrollar el prototipo funcional de la aplicación para la gestión de trámites regulatorios en la industria de alimentos procesados.
* Implementar el prototipo funcional en el caso de prueba con una MIPYME del sector de alimentos procesados.
* Evaluar el desempeño del producto mediante las pruebas con el caso de estudio de una MIPYME del sector de alimentos procesados.

Tamaño sugerido: 2 páginas Referencias: [1], sección 5.1.1.1

Proposito del Proyecto

## Supuestos y Restricciones

**Supuestos:**

Durante la planeación y ejecución del proyecto se han considerado ciertos elementos como verdaderos o garantizados para poder llevar a cabo el desarrollo del prototipo de manera adecuada.

Estos supuestos serían los siguientes:

* **Acceso a información y procesos internos de la empresa piloto:** Se asume que la empresa piloto con la que se trabajara brindara acceso suficiente a su equipo, documentación, procesos actuales y tiempos estimados relacionados con la gestión de tramites regulatorios, para poder validar y evaluar el prototipo funcional
* **Estabilidad de los lineamientos regulatorios durante el desarrollo**: Se asume que la normativa del INVIMA relevante para el desarrollo del prototipo no sufrirá cambios sustanciales durante el periodo del proyecto. De lo contrario, podrían requerirse ajustes técnicos o conceptuales importantes
* **Disponibilidad del equipo desarrollador:** se da por sentado que los miembros del equipo de trabajo (estudiantes) contaran con el tiempo y los recursos necesarios para cumplir con las fases metodológicas propuestas.
* Acceso a tecnologías necesarias: Se asume que se podría utilizar sin restricciones herramientas tecnológicas clave, como servicios de autenticación, bases de datos y frameworks web necesarios para el desarrollo del prototipo.
* **Buena disposición de los usuarios para la prueba piloto:** Se asume que los usuarios clave de la empresa piloto estarán disponibles para participar en sesiones de prueba, retroalimentación y capacitación

Restricciones

Existen condiciones que limitan parcial o totalmente la ejecución del proyecto o el producto resultante. Estas restricciones han sido identificadas de la siguiente manera:

* **Sin integración directa con INVIMA:** La aplicación no contempla una integración API oficial con las plataformas del INVIMA, debido a restricciones de acceso y falta de disponibilidad publica de dichos servicios.
* **Limitaciones presupuestales:** El proyecto se desarrollará sin financiación externa, utilizando herramientas de bajo costo o gratuitas, lo que restringe el uso de plataformas comerciales.
* **Alcance limitado al sector de alimentos procesados:** Aunque la arquitectura es escalable, la solución esta diseñada exclusivamente para las MIPYMES del sector de alimentos procesados, sin considerar otras industrias reguladas como cosméticos, farmacéutica o dispositivos médicos
* **Restricción temporal:** El proyecto debe completarse dentro del cronograma académico del curso y el periodo asignado por la Universidad, lo que condiciona el numero de funcionalidades implementadas
* **Infraestructura técnica restringida:** El prototipo se alojará en servidores gratuitos o de bajo costo, lo que podría limitar el rendimiento, almacenamiento o numero de usuarios concurrentes durante la fase de prueba.

Propósito: Que el lector entienda qué elementos se "dan por sentado" en el proyecto, así como situaciones que restringen el desarrollo del mismo.

Contenido

Supuestos: Todas aquellas cosas que se asumen como verdaderas para que el proyecto se pueda ejecutar. En otras palabras, si un supuesto resultara ser falso, el proyecto no podría ejecutarse exitosamente.

Restricciones: Todas aquellas cosas que restringen la libre ejecución del proyecto o también que restrinjan el producto.

Tamaño sugerido: 1 página Referencias: [1], sección 5.1.1.2

## Entregables

Propósito: Que el lector entienda rápidamente los **entregables que recibirá el cliente**, así como los **entregables internos** del proyecto.

El proyecto contempla los siguientes entregables:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre del Entregable | Cantidad | Descripción Breve | Dirigido a | Fecha de Entrega |
| Documento SRS (Especificación de Requisitos de Software) | 1 | Define los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. Se basa en el estándar IEEE 830. | Equipo de desarrollo / Dirección | 14 de julio de 2025 |
| Documento SDD (Diseño de Software) | 1 | Describe la arquitectura del sistema, diseño de componentes y relaciones internas. Basado en IEEE 1016. | Equipo de desarrollo | 20 de julio de 2025 |
| Documento SPMP (Plan de Administración del Proyecto) | 1 | Establece planificación, cronograma, roles y recursos. Sigue el estándar IEEE 1058. | Dirección / Comité académico | 24 de julio de 2025 |
| Casos de Uso y Modelo de Dominio | 1 set | Diagramas UML que muestran actores, interacciones y entidades clave del sistema. Basado en IEC 19505. | Equipo de desarrollo / Usuarios clave | 27 de julio de 2025 |
| Revisión iterativa del SRS | 1 versión | Ajuste del documento SRS con base en validaciones de cliente y retroalimentación. | Cliente / Stakeholders | 30 de julio de 2025 |
| Prototipo Funcional Inicial | 1 | Versión preliminar del sistema con funcionalidades clave para evaluación temprana. Basado en ISO/IEC 25010. | Cliente / Equipo evaluador | 10 de agosto de 2025 |
| Plan de Pruebas y Casos de Prueba | 1 | Documento con criterios, estrategias y casos de prueba del sistema. Basado en IEEE 829. | Equipo QA / Cliente | 14 de agosto de 2025 |
| Informe de Resultados de Pruebas | 1 | Informe detallado con resultados de las pruebas, errores detectados, métricas de calidad y acciones correctivas. Basado en IEEE 829. | Dirección del proyecto / Cliente | 20 de agosto de 2025 |
| Memoria del Proyecto | 1 | Documento académico que resume todo el ciclo de vida del proyecto, justificación, análisis, implementación y evaluación. Basado en IEEE 1063. | Jurado académico / Dirección | 30 de agosto de 2025 |
| Prototipo Funcional Final (PFP) | 1 | Sistema completo y validado, listo para entrega final. Basado en ISO/IEC 25010. | Cliente / Comité académico | 25 de septiembre de 2025 |
| Manual de Usuario | 1 | Guía operativa para usuarios finales que detalla cómo utilizar el sistema. Basado en ISO/IEC 26514. | Usuario final / MIPYME piloto | 27 de septiembre de 2025 |
| Manual Técnico | 1 | Documento dirigido a desarrolladores y administradores que contiene información de despliegue, mantenimiento y arquitectura del sistema. Basado en IEEE 1063. | Equipo técnico / Administradores | 28 de septiembre de 2025 |
| Video de Presentación del Proyecto | 1 | Material audiovisual que resume el propósito, funcionamiento e impacto del prototipo en el contexto real. | Comité académico / Público general | 29 de septiembre de 2025 |

Contenido: Nombre de cada entregable, cantidad (si aplica), breve descripción y a quién va dirigido, fechas de entregas.

Tamaño sugerido: 2 páginas Referencias: [1], sección 5.1.1.3

## Resumen de Calendarización y Presupuesto

Propósito: Que el lector entienda las principales fases e hitos del proyecto, así como los ítems más importantes de presupuesto

Contenido: Una tabla que indique las principales fases e hitos del proyecto, con sus respectivas fechas. Otra tabla que indique los ítems consolidados de presupuesto y sus valores asociados, así como el costo total del proyecto.

1.Fases e Hitos del Proyecto

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Fase / Hito | Fecha Estimada de Inicio | Fecha Estimada de Finalización | Descripción |
| Fase 1: Diseño del sistema | 17 de junio de 2025 | 12 de julio de 2025 | Identificación de atributos de calidad, arquitectura, mockups y tecnologías. |
| Entregables iniciales (SRS, SDD, SPMP, dominio) | 17 de junio de 2025 | 27 de julio de 2025 | Documentos base del proyecto alineados con IEEE 830, 1016, 1058, IEC 19505. |
| Fase 2: Desarrollo del prototipo funcional inicial | 29 de julio de 2025 | 10 de agosto de 2025 | Implementación ágil bajo SCRUM de la versión inicial con funcionalidades clave. |
| Validación interna (pruebas y retroalimentación) | 11 de agosto de 2025 | 20 de agosto de 2025 | Evaluación funcional y no funcional del sistema. |
| Fase 3: Implementación piloto con MIPYME | 2 de septiembre de 2025 | 20 de septiembre de 2025 | Capacitación, pruebas reales y recolección de feedback. |
| Fase 4: Evaluación y mejoras finales | 21 de septiembre de 2025 | 29 de septiembre de 2025 | Informe final, análisis de impacto, documentación técnica y video de presentación. |

2. Presupuesto (ACTUALMENTE POR DEFINIR)

Actualmente, el presupuesto del proyecto no ha sido definido debido a que las herramientas específicas de desarrollo, alojamiento y soporte tecnológico aún no han sido seleccionadas.

Se prevé que el presupuesto estimado será formulado al finalizar la fase 1 del proyecto, una vez se haya seleccionado las tecnologías, librerías y plataformas que garanticen viabilidad.

Tamaño sugerido: 2 páginas. Referencias: [1], sección 5.1.1.4

## Evolución del Plan

Propósito: Que el lector entienda el proceso general para hacer cambios al plan (¡este documento!) y hacerlos efectivos dentro del proyecto.

Contenido: Descripción breve del proceso de cambios al plan (este documento), referenciando las secciones correspondientes del resto del documento que entreguen más detalles.

Proceso de Gestion de cambios

Durante el desarrollo del proyecto, el plan podrá ser modificado bajo las siguientes condiciones

1. Detección de necesidades de cambio: Cualquier integrante del equipo, cliente piloto o asesor académico podrá proponer cambios con base en retroalimentación, validaciones técnicas, riesgos identificados o modificaciones externas (como cambios regulatorios del INVIMA)
2. Análisis del impacto: El cambio propuesto ser evaluado en términos de:

* Alcance del proyecto (sección 6.2)
* Cronograma y fases metodológicas (Seccion 6.5)
* Entregables afectados (Sección 6.5)
* Supuestos y restricciones relevantes (Seccion 6.3)

1. Aprobación y validación: El cambio ser aprobado por mayoría del equipo de proyecto y validado por el asesor académico
2. Registro y actualizacoin: Una vez aprobado, el SPMP será actualizado incluyendo:

* La sección afectada modificada directamente
* Registro del cambio en la versión de control documental (historial de revisiones)

Este proceso asegura que la evolución del proyecto se mantenga documentada, controlada y alineada con los objetivos y restricciones definidos desde el inicio

Tamaño sugerido: 1 página Referencias: [1], sección 5.1.2

# Glosario

Propósito: Que el lector pueda entender el significado esencial de acrónimos, conceptos técnicos y del dominio del problema.

Definiciones

Se definen a continuación algunos términos clave utilizados en este documento:

* **Aplicación Web:** Programa informático al que se accede y se ejecuta a través de un navegador web, alojado en servidores remotos.
* **Automatización de Procesos Administrativos:** Uso de tecnología para agilizar tareas repetitivas, minimizar errores y optimizar tiempos.
* **Cloud Computing:** Entrega de servicios informáticos (servidores, almacenamiento, software, etc.) a través de Internet, permitiendo acceso bajo demanda y escalabilidad.
* **INVIMA:** Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. Entidad gubernamental colombiana encargada de la vigilancia y control sanitario.
* **MIPYMES**: Micro, Pequeñas y Medianas Empresas. Representan el público objetivo del proyecto.
* **Prototipo Funcional:** Versión inicial operativa de la aplicación, implementada para validar funcionalidades clave en un entorno real.
* **SaaS (Software as a Service):** Modelo de distribución de software que permite a los usuarios acceder a aplicaciones vía web, sin necesidad de instalación local.
* **Trámites Regulatorios:** Procedimientos exigidos por entidades regulatorias para garantizar el cumplimiento de normativas (calidad, seguridad, etiquetado, etc.).

**Acrónimos y Abreviaciones**

|  |  |
| --- | --- |
| **Acrónimo** | **Significado** |
| **API** | Application Programming Interface |
| **CRUD** | Create, Retrieve, Update, Delete |
| **DBMS** | Data Base Management System |
| **GUI** | Graphical User Interface |
| **IEEE** | Institute of Electrical and Electronics Engineers |
| **INVIMA** | Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos |
| **JDBC** | Java DataBase Connectivity |
| **JRE** | Java Runtime Environment |
| **JVM** | Java Virtual Machine |
| **KANBAN** | Metodología ágil para gestión visual de tareas |
| **LAN** | Local Area Network |
| **RUP** | Rational Unified Process (Metodología de desarrollo) |
| **SCRUM** | Metodología ágil para desarrollo iterativo de software |
| **SDD** | Software Design Description (IEEE 1016) |
| **SMART** | Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound (criterio para formulación de objetivos) |
| **SQL** | Structured Query Language |
| **SRS** | Software Requirement Specification (IEEE 830) |
| **SPMP** | Software Project Management Plan (IEEE 1058) |
| **TCP/IP** | Transmission Control Protocol / Internet Protocol |
| **UDP** | User Datagram Protocol |
| **UML** | Unified Modeling Language |
| **UTP** | Unshielded Twisted Pair (tipo de cable) |
| **WLAN** | Wireless Local Area Network |
| **ISO/IEC 25010** | Estándar internacional de calidad del software |
| **ISO/IEC 26514** | Estándar para la elaboración de manuales de usuario |
| **IEEE 829** | Estándar para planes y casos de prueba de software |
| **IEEE 1063** | Estándar para documentación técnica del software |
| **IEC 19505** | Estándar para modelado UML (casos de uso, modelos de dominio) |

Contenido: Listado de conceptos y acrónimos, con su correspondiente explicación. Referencias: [1], sección 5.3

# Contexto del proyecto

Propósito: Explicar los aspectos más importantes del funcionamiento interno del proyecto, así como su comunicación con entidades externas.

Contenido: ver cada subsección

## Modelo de Ciclo de Vida

Propósito: Que el lector sepa el o los modelos de procesos en que se basa el proyecto, así como los métodos y prácticas que se utilizarán.

El proyecto sigue un modelo de ciclo de vida basado en Investigación en la Ciencia del Diseño (Design Science Research), el cual se complementa con metodologías agiles ampliamente reconocidas como KanBan y SCRUM. En consecuencia, el proyecto se organiza en cuatro fases metodológicas claramente definidas que permiten gestionar de forma ordenada la evolución del sistema desde su concepción hasta su validación en un entorno real.

complementando con prácticas agiles como Kanban y Scrum. Se0 estructura en 4 fases metodológicas:

1. Fase 1- Diseño de la Solución: Esta fase se enfoca en establecer las bases del sistema mediante la elaboración de la arquitectura general, el diseño de la interfaz de usuario y la selección de las tecnologías más adecuadas. Durante esta etapa, se implementará el uso de Kanban para visualizar y controlar el progreso de tareas específicas, permitiendo una gestión eficiente y continua del diseño
2. Fase 2- Desarrollo del Prototipo Funcional: En esta etapa se procederá a la implementación progresiva del sistema utilizando iteraciones agiles bajo la metodología SCRUM. Se priorizarán funcionalidades clave que reflejen los procesos centrales de los tramites regulatorios. Cada iteración incluirá fases de planeación, desarrollo, revisión y retroalimentación
3. Fase 3 – implementación Piloto: Una vez construido el prototipo, se realizará su implementación y prueba en una MIPYME del sector de alimentos procesados. Se espera recopilar información valiosa en un entorno real, midiendo la utilidad, estabilidad y facilidad de uso de la solución
4. Fase 4 -Evaluación: Finalmente, se analizarán los resultados obtenidos en la implementación piloto, documentando tanto los aciertos como las oportunidades de mejor. Esta fase también contempla la generación de reportes finales, documentación técnica y recomendaciones para futuras iteraciones o escalamiento del sistema

Nota: La figura general del ciclo de vida y el diagrama BPMN de alto nivel se generará al finalizar la Fase1, cuando se definan por completo los flujos funcionales y tecnológicos de la solución

Practicas Especificas

* Kanban: Herramienta de gestión visual que será utilizada para organizar, priorizar y hacer seguimiento a las actividades durante la etapa de diseño del sistema
* SCRUM: Marco ágil que permitirá estructurar el desarrollo del prototipo en ciertos iterativos de corta duración (sprints), fomentando entregas parciales, evaluaciones frecuentes y ajustes continuos
* Validación por sprints: Cada sprint culminará con una revisión del producto entregado lo que permitirá asegurar la alineación con los requerimientos y detectar desviaciones de manera oportuna
* Uso de IEEE/ISO: Se emplearán normas como IEEE 830,1016,1058 y 829, así como la ISO/IEC 25010, para asegurar la calidad del producto, la trazabilidad de los requisitos y la coherencia de la documentación
* Revisión entre pares: Como práctica, continua, cada entregable será revisado por al menos otro miembro del equipo para asegurar claridad, coherencia, completitud y calidad técnica antes de ser validado o entregado oficialmente

Contenido:

Descripción del Modelo de Ciclo de Vida: Explicación breve del ciclo de vida del producto, las principales fases, hitos y entregables del proyecto. Incluir una figura que explique la idea general del ciclo de vida y un diagrama BPMN con la descripción de alto nivel del proceso. Este último debe ser consistente con otros diagramas BPMN en el resto del documento.

Prácticas: Es poco común que un proyecto utilice un modelo de ciclo de vida al pie de la letra. Se deben indicar brevemente las prácticas específicas que se van a utilizar para los aspectos más importantes del proyecto. Por ejemplo: utilizar burndown charts para medir progreso, programación en parejas para el desarrollo, TDD para las pruebas, etc. Estos elementos deben ser descritos con más detalle en las secciones correspondientes del resto del documento.

Esta sección es la base fundamental para la creación del WBS y calendario del proyecto.

Tamaño sugerido: 4 páginas. Referencias: [1], sección 5.4.1

### Análisis de Alternativas y Justificación

Debe incluir un análisis de modelos de ciclo de vida, así como de prácticas específicas para cada aspecto del problema.

Tamaño sugerido: 6 páginas

## Lenguajes y Herramientas

Propósito: Que el lector sepa qué **lenguajes de modelado y programación**, así como las **herramientas** que se utilizarán en el proyecto (desde ofimática hasta herramientas para pruebas automáticas y de control y administración e versiones).

La definición de herramientas específicas dependerá del resultado de la Fase 1. Se espera elegir herramientas de bajo costo o gratuitas. La selección final se realizará al identificar los requerimientos técnicos y restricciones de infraestructura.

Contenido: Enumerar y describir brevemente cada herramienta y lenguaje, indicando referencias bibliográficas en cada uno. Importante clasificar las herramientas y tener presente su uso en los demás planes presentados.

Tamaño sugerido: 3 páginas

Referencias: [1], sección 5.4.4

### Análisis de Alternativas y Justificación

Tamaño sugerido: 2 páginas

## Plan de Aceptación del Producto

Propósito: Acordar entre cliente y equipo de desarrollo, cuáles son los criterios para que cada entregable sea aceptado a satisfacción por el cliente.

Estos criterios serán formulados y validados de manera formal al finalizar la Fase 1 del proyecto, momento en el cual se habrá definido por completo el alcance funcional, las especificaciones técnicas y las prioridades de desarrollo. Además, antes del inicio del primer sprint, estos criterios serán incorporados en la planificación de iteraciones para asegurar su seguimiento desde las etapas iniciales.

En términos generales, se aplicarán principios que garanticen la completitud, claridad, funcionalidad y calidad técnica de cada entregable. Estos principios se alinearán con los estándares internacionales utilizados a lo largo del proyecto (IEEE 830, IEEE 829, ISO/IEC 25010, entre otros), y su medición se apoyará en instrumentos como listas de verificación, revisiones por pares, sesiones de retroalimentación con usuarios y pruebas funcionales.

A continuación, se presenta una tabla que describe los principales entregables y sus criterios de aceptación asociados, junto con las herramientas y métodos que se utilizarán para verificar su cumplimiento:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Entregable** | **Criterio de Aceptación General** | **Medición / Herramientas** |
| SRS / SDD / SPMP | El contenido debe estar completo, ser comprensible, coherente y no presentar ambigüedades; además, debe alinearse con las necesidades del cliente y estándares IEEE. | Revisión entre pares, checklist estructurado basado en IEEE 830, 1016 y 1058. |
| Prototipo Funcional Inicial | Debe implementar las funcionalidades mínimas requeridas, operar sin errores críticos y permitir una navegación fluida y segura por parte del usuario. | Pruebas funcionales controladas, retroalimentación directa del usuario, sesiones de demostración. |
| Informe de Pruebas | Debe contener resultados claros, métricas de calidad, cobertura de pruebas, defectos identificados y análisis de los resultados obtenidos. | Evaluación con base en IEEE 829, análisis de KPIs definidos en la planificación de pruebas. |
| PFP (Producto Final) | El sistema final debe cumplir con todos los requisitos especificados en el SRS, estar documentado técnicamente, y ser funcional en un entorno real controlado. | Validación funcional completa, checklist ISO/IEC 25010, evaluación durante la implementación piloto. |
| Manuales | Deben estar redactados en lenguaje claro y accesible, ser comprensibles para el usuario final o el personal técnico, y cubrir todas las funcionalidades relevantes del sistema. | Pruebas de uso guiadas, validación cruzada entre usuarios no técnicos y expertos, revisión por checklist de manuales ISO/IEC 26514. |

Esta estrategia de aceptación busca asegurar no solo la calidad técnica de los entregables, sino también su alineación con las expectativas reales de los usuarios finales y su viabilidad operativa en el entorno de la empresa piloto seleccionada.

Contenido: Para cada entregable, indicar qué criterios debe cumplir para ser aceptado a satisfacción por el cliente. Dichos criterios deben ser objetivos y medibles de manera formal. Indicar, también, las técnicas y herramientas requeridas para medir el cumplimiento del criterio, así como referenciar las secciones que apliquen del presente documento.

Si el modelo de ciclo de vida es iterativo o ágil, hay que tener en cuenta que entregables, tales como el código, deben satisfacer los criterios de aceptación para cada iteración.

Tamaño sugerido: 2 páginas Referencias: [1], sección 5.4.5

## Organización del Proyecto y Comunicación

Propósito: Identificar todos los principales entidades que participan directa o indirectamente del proyecto, sus responsabilidades respecto al proyecto y los canales de comunicación entre ellas.

Contenido: ver cada sub‐sección Referencias: [1], sección 5.4.6

### Interfaces Externas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Entidad | Descripción | Responsabilidad | Contacto |
| Productos Naturela S.A.S | Empresa piloto MIPYME | Validación funcional, pruebas y retroalimentación | A definir tras formalización del piloto |
| Pontificia Universidad Javeriana | Institución académica | Asesoría, validación metodológica y evaluación final | efrain.ortiz@javeriana.edu.co |

### Organigrama y Descripción de Roles

Propósito: Que un integrante del proyecto sepa cuáles son sus responsabilidades, sus relaciones de jerarquía hacia el resto del equipo y los canales de comunicación con ellos.

El organigrama final se estructurará al inicio de la fase de desarrollo. A continuación, se presenta una descripción preliminar de roles:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rol** | **Descripción** | **Responsabilidades** |
| **Líder de Proyecto** (Juan David Ramírez) | Coordina y supervisa el avance del proyecto, documentación del sistema | Gestionar cronograma, reuniones, validación de entregables, documentación tecnica |
| **Desarrolladores** (Daniel Terán, Juan David, Lucas Rivera, Jonathan Jurado) | Diseño e implementación del sistema | Codificación, pruebas, documentación técnica |
| **Asesor Académico** (Efraín Ortiz) | Acompaña y evalúa el desarrollo del proyecto | Validación metodológica y soporte académico |

Contenido:

Organigrama, indicando los roles del grupo y sus relaciones de jerarquía entre sí.

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Descripción de roles: Una tabla que indique el rol, su descripción y sus responsabilidades asociadas al proyecto y las secciones del presente documento que describan dichas responsabilidades en detalle bien sea como gestor de un plan o como ejecutor o participante.

Tamaño sugerido: 6 páginas Referencias: [1], sección 5.4.6.2 y 5.4.6.3

# Administración del Proyecto

Propósito: Que los integrantes del proyecto entiendan los aspectos detallados del plan de proyecto y su respectiva gestión.

## Toda esta sección se definirá una vez completado la fase 1 del proyecto

Contenido: ver sub‐secciones Referencias: [1], sección 5.5

## Métodos y Herramientas de Estimación

Propósito: Fundamentar adecuadamente todas las estimaciones realizadas en el presente documento

Contenido: Para la estimación realizada en el presente documento, explicar los métodos y herramientas utilizadas para elaborar dicha estimación (debe incluir la estimación del Software y la del proyecto), así como la sección donde se muestran dichas estimaciones. Ejemplos de estimaciones pueden ser: tiempos requeridos para realizar una tarea, tamaño o complejidad del software, presupuestos asignados, etc.

Tamaño sugerido: 3 página. Referencias: [1], sección 5.5.1.1

## Inicio del proyecto

Propósito: Que los integrantes del proyecto sepan qué deben hacer para poner en marcha el proyecto.

Contenido: ver sub‐secciones

### Entrenamiento del Personal

Propósito: Que los integrantes del proyecto sepan cómo van a obtener los conocimientos necesarios para realizar el proyecto y cómo transferir su propio conocimiento a los demás participantes, tanto al inicio, como durante el proyecto.

Contenido: Para cada tipo de conocimiento o habilidad requerida para el proyecto que sea insuficientemente satisfecha por el equipo de proyecto, indicar quiénes se entrenarán en dichos conocimientos o habilidades, quién les enseñará y cómo se realizará el proceso de enseñanza. Importante esto es un plan, no en sí mismo lo que hay que aprender.

Tamaño sugerido: 1 página Referencias: [1], sección 5.5.1.4

### Infraestructura

Propósito: Que los integrantes del proyecto entiendan cómo se van a obtener, poner en marcha y mantener todas las herramientas software e infraestructura hardware necesarias para el proyecto.

Contenido: Indicar tareas a realizar para obtener las herramientas, ponerlas en marcha para el proyecto y mantenerlas durante el mismo, así como qué roles son los responsables de cada tarea, cuándo se realizará cada tarea y con qué frecuencia.

Tamaño sugerido: 3 página Referencias: [1], sección 5.4.3

## Planes de Trabajo del Proyecto

Propósito: Que los integrantes del proyecto sepan qué es lo que deben hacer durante la ejecución del proyecto.

Recuerde un plan incluye: quien, cómo, cuándo y con qué herramientas se ejecutara el plan (además de las actividades del plan!).

Contenido: ver sub‐secciones

### Descomposición de Actividades

Propósito: Que los integrantes del proyecto sepan cuáles son las principales actividades del proyecto y su descomposición

Contenido: Una estructura de descomposición de tareas (WBS) que describa las principales actividades a realizar en el proyecto y las relaciones de agregación entre ellas.

Para ciclos de vida iterativos o ágiles, no es necesario hacer el WBS para todas las iteraciones. Basta con descomponer una sola.

Tamaño sugerido: 1 página Referencias: [1], sección 5.5.2.1

### Calendarización

Propósito: Que los integrantes del proyecto sepan cuáles son las fechas de inicio y término de cada actividad y las relaciones de precedencia entre actividades (si las hubiere).

Contenido: Una carta Gantt que describa las principales actividades del proyecto y sus relaciones de precedencia (si las hubiere).

Para ciclos de vida iterativos o ágiles, no es necesario indicar aquellas actividades que no tengan fechas ni precedencias claras o que sean muy repetitivas, por ejemplo: diseño, implementación, pruebas, reuniones diarias. Sin embargo, es necesario detallar las actividades que se realicen en momentos específicos, por ejemplo: reunión de planeación de iteración, demostración al cliente, etc. Dado que son las mismas actividades por iteración, basta con mostrar el detalle para una sola iteración. En ese caso, la estructura de la iteración se puede explicar con un diagrama BPMN, en adición a la carta Gantt.

### SE DEBE ACTUALIZAR EN TODAS LAS ENTREGAS

Tamaño sugerido: 2 páginas Referencias: [1], sección 5.5.2.2

### Asignación de Recursos

Propósito: Que los integrantes del proyecto sepan qué actividades deben ejecutar y los recursos que tienen disponibles para ejecutarlas.

Contenido: Para cada actividad principal identificada en el WBS (por ejemplo, fases del proyecto), indicar los recursos necesarios y los roles requeridos para ejecutarla.

Tamaño sugerido: 1 página Referencias: [1], sección 5.5.2.3

### Asignación de Presupuesto y Justificación

Propósito: Que los integrantes del proyecto y las personas responsables de la parte financiera del proyecto sepan cuáles son los flujos de dinero durante el proyecto y cuándo ocurren.

Contenido: Una tabla de flujo de caja detallando las entradas y salidas de dinero para las principales actividades identificadas en el WBS, así como los períodos en los cuales ocurren.

Si bien no se maneja dinero en el proyecto como tal, debe incluirse la estimación de costo del software. Esto es complementario al costo del proyecto calculado previamente.

Tamaño sugerido: 1 página Referencias: [1], sección 5.5.2.4

# Monitoreo y Control del Proyecto

Propósito: Que los administradores del proyecto sepan cómo enterarse del "estado de salud" del proyecto, así como las acciones de control a ejecutar en caso de ocurrir algún problema en el proyecto.

## Toda esta sección se definirá una vez completado la fase 1 del proyecto

Contenido: ver sub‐secciones.

## Administración de Requerimientos

Propósito: Que los ingenieros de requerimientos sepan cómo detectar, reportar y controlar cambios en los requerimientos del producto. Que los clientes y desarrolladores sepan cuáles son sus responsabilidades en este proceso

Contenido

Artefactos a generar producto de la administración de requerimientos. Por ejemplo: Descripción de casos de uso, matrices de trazabilidad, etc.

Diagrama BPMN y un párrafo que describa el proceso de administración de requerimientos (Tamaño sugerido: 1 página). El diagrama debe también incluir los momentos en los cuales se crean o refinan los diferentes artefactos.

Tamaño sugerido: 2 páginas Referencias: [1], sección 5.6.1

## Monitoreo y Control de Progreso

Propósito: Que los administradores sepan cómo medir el progreso del proyecto. Que los demás integrantes sepan cómo reportar dicha información

Contenido:

Descripción de las unidades (**METRICAS**) utilizadas para medir progreso. Por ejemplo: número de requerimientos implementados, horas faltantes para completar una tarea, etc. Si esto ya fue descrito en la sección 9.1, referenciar dicha sección.

Actividades a realizar para reportar progreso: responsables, momentos en que se realizan, descripción. Por ejemplo, cómo medir que un requerimiento fue implementado exitosamente. Esto debe ser consistente con las unidades de progreso definidas.

Acciones correctivas. Qué hacer en caso que el progreso del proyecto no vaya según lo esperado: responsables, momentos en que se realizan, descripción.

Tamaño sugerido: 5 páginas Referencias: [1], sección 5.6.3

## Cierre del Proyecto

Propósito: Que los integrantes del proyecto y las entidades externas a éste, sepan qué hay que hacer para cerrar el proyecto

Contenido: En un proyecto real, esta sección describiría las acciones a seguir al finalizar el proyecto y sus responsables. Para efectos del curso, se deben describir las acciones e insumos necesarios, para las actividades a realizar previas a la cada entrega del proyecto: post‐mortem de la fase, elaboración del reporte gerencial, etc.

Tamaño sugerido: 1/2 página Referencias: [1], sección 5.6.7

# Entrega del Producto

## Toda esta sección se definirá una vez completado la fase 2 del proyecto

Propósito: Describir el proceso de transición, es decir todo lo requerido para implantar el sistema en la organización del cliente

Contenido: Un proyecto real requeriría describir muchas actividades, tales como: capacitaciones, transición de sistemas antiguos al sistema nuevo, entrega de manuales, instalación del sistema, etc. En el contexto del proyecto, basta con explicar brevemente las acciones a realizar para entregar el producto final al cliente al final del semestre, incluyendo: artefactos a entregar, momentos en que se entregarán y responsables de realizar dichas entregas. Debe relacionarse con el Plan de Aceptación.

Tamaño sugerido: 1/2 página Referencias: [1], sección 5.7

# Procesos de Soporte

## Toda esta sección se definirá una vez completado la fase 2 del proyecto

Propósito: Que los integrantes del proceso sepan cuáles los procesos transversales al proyecto que permiten soportar su ejecución y cuáles son sus responsabilidades en dichos procesos.

Contenido: ver sub‐secciones

## Ambiente de Trabajo

Propósito: Definir las reglas del trabajo en equipo y los mecanismos para asegurar su cumplimiento

Contenido: Descripción de las principales reglas para regular el trabajo en equipo y mecanismos para asegurar su cumplimiento. Con responsables y artefactos que se usarán para llevar el respectivo control.

Tamaño sugerido: 1 página.

## Análisis y Administración de Riesgos

Propósito: Identificar los principales riesgos asociados al proyecto. Definir acciones de prevención y mitigación de dichos riesgos, así como recursos y responsables. Definir cuántos recursos y tiempo invertir en dichas acciones, de acuerdo a la prioridad de cada riesgo.

Contenido:

Descripción del plan de riesgos que se aplicara: responsable, actividades, herramientas, etc. Descripción del proceso de identificación de riesgos: diagrama BPMN con su explicación. Descripción de los momentos en el proyecto en que se realizará dicho proceso. (tamaño sugerido: 2 páginas).

Y anexo(s) que se debe mantener y actualizar para todas las entregas son:

* + - Tabla con los riesgos del proyecto que han sido identificados, indicando probabilidad de ocurrencia e impacto. Los riesgos deben estar ordenados por prioridad, la cual es definida a partir de esos dos factores (tamaño sugerido: 1 página).
    - Tabla con los riesgos más importantes, indicando acciones de prevención y mitigación, así como los responsables y recursos necesarios (tamaño sugerido: 1 página).

Referencias: [1], sección 5.8.3

## Administración de Configuración y Documentación

Propósito: identificar los principales ítems de configuración y cómo evolucionarán durante el tiempo, particularmente los artefactos de documentación y el código.

Contenido:

Descripción de los ítems de configuración identificados (tamaño sugerido: 1 página)

Diagrama en BPMN y su correspondiente explicación, del proceso de control de cambios a los ítems de configuración (tamaño sugerido: 1 página)

Tabla que describa los artefactos de documentación y código, y en qué momento se crean o se refinan durante el proyecto (tamaño sugerido: 1 página)

Referencias: [1], sección 5.8.4

## Métricas y Proceso de Medición

Propósito: Que los integrantes del proyecto sepan qué se va a medir, cómo se va a medir y cómo se consolidarán las mediciones en métricas útiles para el proyecto.

Contenido:

Enumerar las métricas a utilizar (referenciando las secciones que las detallen) y relación con los planes en los que se usarán (tamaño sugerido: 1/2 página).

Descripción de los procesos para recolectar métricas. Para cada métrica: quién la recolecta, cuándo lo hace, qué herramientas utiliza; quién procesa la información recolectada y la consolida, cómo lo hace, qué herramientas utiliza; cómo se utiliza la información consolidada en el proyecto. (tamaño sugerido: 1 página)

Referencias: [1], sección 5.8.7

## Control de Calidad

Propósito: Que los integrantes conozcan las actividades relacionadas a todos los procesos de control de calidad del proyecto.

Contenido

Explicación de alto nivel de todos los procesos asociados a control de calidad, lo cual incluye verificación, validación, revisiones y auditorías al proyecto. Por ejemplo: revisiones de calidad de documentos, pruebas unitarias, de sistema, revisiones externas, etc. Para cada proceso indicar: nombre del proceso, momentos del proyecto en que ocurren y quiénes son los responsables. Se recomienda resumir esta información en una tabla.

Describir el detalle de los procesos de control de calidad, usando BPMN y párrafos explicativos.

Tamaño sugerido: 4 páginas Referencias: [1], secciones 5.8.8 y 5.8.9.

# Anexos

Agregue aquí cualquier información adicional relevante para el proyecto que no quepa en las secciones previas.

Es importante tener en cuenta que hasta antes de esta sección, el documento debe ser **autocontenido**, es decir, el lector no debe necesitar leer ningún documento adicional o archivo externo para entender el proyecto. La información que se coloque aquí es simplemente un complemento, en caso que el lector requiriera más detalles sobre algún tema.

**Cartas Gantt, diagramas y otros elementos similares no deben ir en esta sección, sino en el lugar que se indique dentro del documento**

# Referencias

Indique aquí todas las referencias bibliográficas utilizadas en el documento. Utilice formato IEEE o APA para definirlas. Para administrar automáticamente las referencias, se recomienda el uso de la herramienta Zotero [(www.zotero.org).](http://www.zotero.org/)

‐‐‐‐

Referencias usadas en el formato

[1] ISO/IEC/IEEE 16326‐2009