**Plan de Gestión de la Calidad**

***[Spintech]***

***Fecha: [17/09/2024]***

**Tabla de contenido**

[**Información del Proyecto 4**](#_heading=h.y5ts1x7byjuy)

[**1. Introducción 5**](#_heading=h.3dy6vkm)

[**2. Objetivos de Calidad 7**](#_heading=h.1t3h5sf)

[**3. Estándares y Normas Aplicables 9**](#_heading=h.4d34og8)

[**4. Planificación de la Calidad 12**](#_heading=h.2s8eyo1)

[4.1. Actividades de Calidad 12](#_heading=h.17dp8vu)

[4.2. Recursos y Herramientas para la Calidad 14](#_heading=h.3rdcrjn)

[4.3. Criterios de Aceptación de Calidad 15](#_heading=h.26in1rg)

[4.4. Plan de Auditorías Internas 15](#_heading=h.lnxbz9)

[**5. Control de Calidad 17**](#_heading=h.35nkun2)

[5.1. Criterios de Aceptación de Calidad 17](#_heading=h.1ksv4uv)

[5.2. Métricas de Calidad 18](#_heading=h.44sinio)

[5.3. Técnicas y Herramientas de Control de Calidad 20](#_heading=h.2jxsxqh)

[5.4. Registro y Monitoreo de No Conformidades 21](#_heading=h.z337ya)

[5.5. Informes de Calidad 21](#_heading=h.3j2qqm3)

[**6. Aseguramiento de Calidad 23**](#_heading=h.1y810tw)

[6.1. Proceso de Aseguramiento de Calidad 23](#_heading=h.4i7ojhp)

[6.2. Actividades de Aseguramiento de Calidad 24](#_heading=h.2xcytpi)

[6.3. Herramientas y Métodos de Aseguramiento de Calidad 25](#_heading=h.1ci93xb)

[6.4. Roles y Responsabilidades en el Aseguramiento de Calidad 25](#_heading=h.3whwml4)

[6.5. Documentación y Reportes de Calidad 26](#_heading=h.2bn6wsx)

[**7. Documentación de Calidad 28**](#_heading=h.qsh70q)

[7.1. Documentos de Calidad Requeridos 28](#_heading=h.3as4poj)

[7.2. Gestión de la Documentación de Calidad 30](#_heading=h.1pxezwc)

[7.3. Plantillas y Formatos Estándar 31](#_heading=h.49x2ik5)

[**8. Mejora Continua 33**](#_heading=h.2p2csry)

[8.1. Principios de Mejora Continua 33](#_heading=h.147n2zr)

[8.2. Estrategias de Mejora Continua 34](#_heading=h.3o7alnk)

[8.3. Herramientas y Métodos para la Mejora Continua 35](#_heading=h.23ckvvd)

[8.4. Gestión del Cambio 36](#_heading=h.ihv636)

[8.5 Roles y Responsabilidades en la Mejora Continua 37](#_heading=h.32hioqz)

[8.6 Plan de Mejora Continua basado en el Ciclo PDCA 37](#_heading=h.83ikg6e3pxe4)

[**9. Aprobación del Plan de Calidad 40**](#_heading=h.1hmsyys)

# **Información del Proyecto**

| Empresa / Organización | Be Digital |
| --- | --- |
| Proyecto | Spintech |
| Fecha de preparación | 17-09-2024 |
| Cliente | Instituto Duoc uc |
| Patrocinador principal | Nicolas Garrido - Gerente general |
| Jefe de Proyecto | Bárbara Barraza |

# **Introducción**

* **Propósito:**

El propósito de este Plan de Gestión de la Calidad es definir los estándares, procedimientos y actividades necesarias para asegurar que la "Plataforma de aprendizaje personalizado para personas con discapacidades" cumpla con los requisitos de calidad establecidos durante todo el ciclo de vida del proyecto. Este plan proporciona una guía clara para la planificación, control y aseguramiento de la calidad, asegurando que el proyecto cumpla con las expectativas de accesibilidad, funcionalidad y usabilidad.

* **Alcance:**

El alcance del Plan de Gestión de la Calidad abarca todas las fases del proyecto, desde la planificación inicial, pasando por el diseño, desarrollo, pruebas, hasta la implementación y mantenimiento de la plataforma. Este plan se aplicará a todos los componentes del proyecto, incluyendo el desarrollo de la interfaz de usuario, la lógica de negocio, la integración de servicios de soporte, y las funcionalidades específicas para personas con discapacidades visuales, auditivas, motoras y cognitivas.

* **Objetivos del Plan de Calidad:**

Asegurar que todos los entregables del proyecto cumplan con los requisitos de calidad acordados, especialmente en lo que respecta a la accesibilidad y usabilidad.

Definir los estándares y procedimientos que se seguirán para evaluar la calidad del producto y del proceso.

Identificar y corregir tempranamente posibles desviaciones de los estándares de calidad mediante pruebas y auditorías constantes.

Documentar todos los resultados de las pruebas de calidad y generar informes que permitan la toma de decisiones informada.

* **Documentos de Referencia:**

1. Requerimientos Funcionales y No Funcionales de la Plataforma.
2. Normas de Calidad ISO 9001:2015.
3. Estándares de Accesibilidad Web (WCAG 2.1).
4. Plan de Gestión del Proyecto APT.

# **Objetivos de Calidad**

* **Objetivo General:**

Asegurar que la "Plataforma de aprendizaje personalizado para personas con discapacidades" cumpla con los más altos estándares de calidad en cuanto a accesibilidad, funcionalidad, usabilidad y rendimiento, proporcionando una experiencia de usuario satisfactoria e inclusiva para todos los usuarios.

* **Objetivos Específicos:**

1. **Accesibilidad:**
   * Cumplir con las pautas de accesibilidad web WCAG 2.1 para garantizar que la plataforma sea completamente accesible para usuarios con discapacidades visuales, auditivas, motoras y cognitivas.
   * Implementar funcionalidades específicas, como la conversión de texto a voz, navegación por teclado y opciones de contraste alto para usuarios con discapacidades visuales.
2. **Funcionalidad:**
   * Asegurar que todas las funcionalidades de la plataforma, incluidas la gestión de cursos, el seguimiento del progreso del usuario y las evaluaciones, operen de acuerdo con los requisitos establecidos sin errores funcionales.
   * Realizar pruebas funcionales exhaustivas para identificar y corregir posibles defectos antes de la implementación.
3. **Usabilidad:**
   * Diseñar una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar que permita a los usuarios navegar por la plataforma de manera sencilla y eficiente.
   * Realizar pruebas de usabilidad con usuarios reales para obtener retroalimentación sobre la experiencia del usuario y realizar ajustes según sea necesario.
4. **Rendimiento:**
   * Optimizar el rendimiento de la plataforma para asegurar tiempos de carga rápidos y una respuesta fluida en todas las funcionalidades.
   * Realizar pruebas de rendimiento para garantizar que la plataforma pueda manejar múltiples usuarios simultáneamente sin afectar su funcionalidad.
5. **Seguridad:**
   * Implementar medidas de seguridad adecuadas para proteger los datos personales y la información sensible de los usuarios.
   * Realizar pruebas de seguridad para identificar y corregir vulnerabilidades en el sistema.
6. **Mantenimiento y Soporte:**
   * Establecer un plan de mantenimiento regular para asegurar que la plataforma continúe operando correctamente y se actualice según sea necesario.
   * Proveer soporte técnico a los usuarios para resolver problemas y dudas relacionadas con el uso de la plataforma.
7. **Documentación:**
   * Generar y mantener actualizada toda la documentación técnica y de usuario necesaria para asegurar una correcta operación y mantenimiento de la plataforma.
   * Documentar los resultados de todas las pruebas de calidad y generar informes periódicos para monitorear el estado del proyecto.

# **Estándares y Normas Aplicables**

* **Normas de Calidad del Proyecto:**

1. **ISO 9001:2015 - Sistemas de Gestión de la Calidad:**
   * Esta norma internacional establece los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que demuestre la capacidad de la organización para proporcionar productos y servicios que cumplan con los requisitos del cliente y los reglamentos aplicables.
   * Se aplicará a todos los procesos del proyecto, asegurando que las prácticas de gestión de calidad sean consistentes y eficaces.
2. **ISO/IEC 25010 - Modelo de Calidad del Software:**
   * Define un marco de calidad del software que abarca características como funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad.
   * Se utilizará para evaluar la calidad de la plataforma en términos de sus atributos técnicos y su capacidad para cumplir con las expectativas de los usuarios finales.
3. **WCAG 2.1 - Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web:**
   * Estas pautas proporcionan un estándar para hacer el contenido web más accesible para personas con discapacidades.
   * Se implementarán criterios específicos para asegurar que la plataforma cumpla con los niveles AA y AAA de las pautas, incluyendo opciones de navegación accesible, compatibilidad con lectores de pantalla y ajustes de contraste.
4. **ISO/IEC 27001 - Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI):**
   * Esta norma establece los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de seguridad de la información.
   * Se aplicará para proteger los datos personales y sensibles de los usuarios, garantizando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información almacenada y procesada en la plataforma.

* **Buenas Prácticas de Desarrollo de Software:**

1. **Pruebas Automatizadas y Manuales:**
   * Uso de frameworks y herramientas para la automatización de pruebas unitarias y de integración.
   * Ejecución de pruebas manuales exhaustivas en cada iteración para asegurar que todas las funcionalidades cumplan con los requisitos de calidad establecidos.
2. **Control de Versiones y Gestión de Configuración:**
   * Uso de sistemas de control de versiones (como Git) para gestionar el código fuente y asegurar que todos los cambios estén debidamente registrados y controlados.
   * Implementación de prácticas de gestión de configuración para mantener la consistencia y la integridad del entorno de desarrollo y producción.

* **Políticas de Calidad Internas del Proyecto:**

1. **Política de Revisión de Código:**
   * Todo el código deberá ser revisado por al menos un miembro del equipo antes de ser integrado en la rama principal del proyecto.
   * Las revisiones se realizan mediante herramientas colaborativas, asegurando que se cumplan con las buenas prácticas de codificación y estándares establecidos.
2. **Política de Documentación:**
   * Toda la documentación técnica y de usuario deberá estar actualizada y ser fácilmente accesible para todos los miembros del equipo.
   * Se establecerán formatos y plantillas estándar para la creación de documentos, garantizando uniformidad y claridad en la comunicación.
3. **Política de Gestión de Cambios:**
   * Cualquier cambio en los requisitos o en el alcance del proyecto deberá ser revisado y aprobado por el comité de cambios antes de ser implementado.
   * Se documentará el impacto del cambio en términos de tiempo, costos y calidad.

# **Planificación de la Calidad**

La planificación de la calidad se centra en definir las actividades y recursos necesarios para asegurar que los entregables del proyecto cumplan con los requisitos y estándares de calidad establecidos. En esta sección se describen las actividades de calidad que se llevarán a cabo durante todo el ciclo de vida del proyecto, así como las responsabilidades de cada miembro del equipo.

## **4.1. Actividades de Calidad**

1. **Revisión de Requerimientos:**
   * **Descripción:** Se realizarán revisiones exhaustivas de todos los requerimientos funcionales y no funcionales para asegurar que estén claramente definidos y aprobados antes de iniciar el diseño.
   * **Responsables:** Analista de Requerimientos, Líder de Proyecto.
   * **Momento:** Al inicio del proyecto y antes de cada fase importante de desarrollo.
2. **Revisión de Diseño:**
   * **Descripción:** Se evaluará el diseño de la plataforma para asegurar que cumpla con los principios de accesibilidad, usabilidad y seguridad. Esto incluye la revisión de diagramas de arquitectura, maquetas de interfaz y especificaciones técnicas.
   * **Responsables:** Arquitecto de Software, Diseñador UX, Líder de Desarrollo.
   * **Momento:** Antes de la fase de desarrollo e implementación.
3. **Pruebas Unitarias y de Integración:**
   * **Descripción:** Se realizarán pruebas unitarias para cada módulo de la plataforma para asegurar que funcionen correctamente de manera aislada. Posteriormente, se ejecutarán pruebas de integración para verificar la interoperabilidad entre los módulos.
   * **Responsables:** Desarrolladores, Ingeniero de Pruebas.
   * **Momento:** Durante la fase de desarrollo, antes de la integración final.
4. **Pruebas de Accesibilidad:**
   * **Descripción:** Se realizarán pruebas de accesibilidad utilizando herramientas como evaluadores de contraste, lectores de pantalla y navegadores de teclado para asegurar que la plataforma sea accesible para personas con discapacidades.
   * **Responsables:** Ingeniero de Pruebas, Experto en Accesibilidad.
   * **Momento:** Durante la fase de pruebas y antes del lanzamiento.
5. **Pruebas de Usabilidad:**
   * **Descripción:** Se llevarán a cabo sesiones de pruebas de usabilidad con usuarios reales para evaluar la facilidad de uso y la experiencia general de la plataforma. Se recogerá retroalimentación para realizar mejoras antes de la implementación final.
   * **Responsables:** Diseñador UX, Ingeniero de Pruebas, Usuarios Voluntarios.
   * **Momento:** Durante la fase de pruebas, antes del lanzamiento.
6. **Pruebas de Rendimiento:**
   * **Descripción:** Se realizarán pruebas de carga y estrés para asegurar que la plataforma pueda manejar múltiples usuarios simultáneamente sin afectar su rendimiento. Se medirán tiempos de respuesta y uso de recursos.
   * **Responsables:** Ingeniero de Pruebas, Administrador de Sistemas.
   * **Momento:** Durante la fase de pruebas, antes del lanzamiento.
7. **Revisión y Auditorías de Calidad:**
   * **Descripción:** Se programarán revisiones y auditorías periódicas para evaluar el cumplimiento de los estándares de calidad y la efectividad de los procesos de calidad implementados.
   * **Responsables:** Auditor de Calidad, Líder de Proyecto.
   * **Momento:** Durante todas las fases del proyecto, en puntos de control establecidos.

## **4.2. Recursos y Herramientas para la Calidad**

1. **Recursos Humanos:**
   * **Ingeniero de Pruebas:** Responsable de la ejecución de pruebas unitarias, de integración, de accesibilidad, de usabilidad y de rendimiento.
   * **Arquitecto de Software:** Encargado de revisar y validar el diseño técnico y la arquitectura del sistema.
   * **Expertos en Accesibilidad y Usabilidad:** Consultores que proporcionan orientación y validan que la plataforma cumpla con los estándares de accesibilidad y usabilidad.
2. **Herramientas de Calidad:**
   * **Jira/Trello:** Para la gestión de tareas y seguimiento de incidencias de calidad.
   * **Selenium:** Para la automatización de pruebas funcionales.
   * **Lighthouse:** Para evaluar la accesibilidad y el rendimiento de la plataforma.
   * **Google Analytics:** Para monitorear el uso y el rendimiento de la plataforma en tiempo real.
   * **JMeter:** Para realizar pruebas de rendimiento y carga

## **4.3. Criterios de Aceptación de Calidad**

1. **Funcionalidad:**
   * Todas las funcionalidades descritas en los requisitos deben ser implementadas y funcionar sin errores.
   * No se permitirán defectos críticos o mayores antes del lanzamiento.
2. **Accesibilidad:**
   * La plataforma debe cumplir con al menos el nivel AA de las pautas de accesibilidad WCAG 2.1.
   * Todas las funcionalidades clave deben ser accesibles mediante lectores de pantalla y navegación por teclado.
3. **Usabilidad:**
   * Los usuarios deben poder completar tareas comunes en la plataforma sin dificultad.
   * Se espera una tasa de éxito de al menos el 90% en las pruebas de usabilidad con usuarios reales.
4. **Rendimiento:**
   * El tiempo de carga de la plataforma no debe exceder los 3 segundos en conexiones estándar.
   * La plataforma debe soportar al menos 100 usuarios concurrentes sin pérdida significativa de rendimiento.

## **4.4. Plan de Auditorías Internas**

1. **Frecuencia de Auditorías:**
   * Auditorías mensuales para revisar el cumplimiento de los estándares de calidad.
   * Auditorías antes de cada entrega importante (milestone) del proyecto.
2. **Áreas a Auditar:**
   * Conformidad con los requisitos de accesibilidad.
   * Cumplimiento de los procedimientos de pruebas y control de calidad.
   * Revisión de la documentación generada y su consistencia.
3. **Responsables de las Auditorías:**
   * Auditor de Calidad designado.
   * Revisión cruzada entre miembros del equipo de proyecto

# **5. Control de Calidad**

El control de calidad se centra en monitorear y evaluar los resultados del proyecto para asegurar que cumplen con los estándares y requisitos de calidad establecidos. Se realizará a través de actividades de inspección, pruebas y revisiones durante todo el ciclo de vida del proyecto.

## **5.1. Criterios de Aceptación de Calidad**

1. **Funcionalidad:**
   * Todas las funcionalidades principales de la plataforma deben estar implementadas y verificadas.
   * No se permitirán defectos críticos ni mayores en la versión final de la plataforma.
   * El cumplimiento de los requerimientos funcionales será verificado a través de pruebas de aceptación.
2. **Accesibilidad:**
   * La plataforma debe cumplir con el nivel AA de las pautas WCAG 2.1.
   * Las pruebas de accesibilidad deben demostrar que la plataforma es utilizable con lectores de pantalla, navegación por teclado y tiene opciones de contraste alto.
   * No se aceptarán defectos de accesibilidad que impidan el uso de la plataforma a personas con discapacidades.
3. **Usabilidad:**
   * Se evaluará la facilidad de uso a través de pruebas de usabilidad con usuarios reales.
   * Los usuarios deben ser capaces de completar tareas comunes con una tasa de éxito de al menos el 90%.
   * Se recopilará retroalimentación de los usuarios para realizar ajustes y mejoras antes del lanzamiento final.
4. **Rendimiento:**
   * El tiempo de carga de la plataforma no debe exceder los 3 segundos en condiciones normales de red.
   * La plataforma debe soportar al menos 100 usuarios concurrentes sin pérdida significativa de rendimiento.
   * Los resultados de las pruebas de carga deben demostrar que la plataforma se mantiene estable bajo condiciones de uso intensivo.
5. **Seguridad:**
   * Se realizarán pruebas de seguridad para identificar y mitigar posibles vulnerabilidades.
   * La plataforma debe cumplir con las políticas de seguridad de la información establecidas, asegurando la protección de datos personales y sensibles.
   * No se aceptarán vulnerabilidades críticas antes del lanzamiento.

## **5.2. Métricas de Calidad**

1. **Número de Defectos por Fase:**
   * Se registrará el número de defectos encontrados en cada fase del proyecto (diseño, desarrollo, pruebas).
   * Se establecerán umbrales aceptables de defectos según la fase y tipo de prueba.
2. **Tiempo Medio de Resolución de Defectos:**
   * Se medirá el tiempo promedio para identificar, registrar y corregir un defecto.
   * Se buscará reducir este tiempo en cada iteración del proyecto.
3. **Cobertura de Pruebas:**
   * Porcentaje de requerimientos cubiertos por pruebas unitarias, de integración y de aceptación.
   * Objetivo mínimo del 90% de cobertura en pruebas unitarias y de integración.
4. **Satisfacción del Usuario:**
   * Se evaluará a través de encuestas de satisfacción a usuarios reales después de realizar pruebas de usabilidad.
   * Se buscará una calificación mínima de 4 de 5 en la satisfacción general.
5. **Cumplimiento de Cronograma:**
   * Se registrará el número de actividades completadas según lo planificado en el cronograma.
   * Se considerará un éxito si el 95% de las actividades se completan dentro del tiempo planificado.

## **5.3. Técnicas y Herramientas de Control de Calidad**

1. **Revisiones de Código:**
   * Se realizan revisiones de código de manera regular para identificar problemas de codificación y asegurar el cumplimiento de las normas de desarrollo.
   * **Herramientas utilizadas:** GitHub, Bitbucket.
2. **Pruebas Automatizadas:**
   * Se implementarán pruebas automatizadas para validar la funcionalidad y el rendimiento de la plataforma en cada iteración.
   * **Herramientas utilizadas:** Selenium, JUnit, TestNG.
3. **Pruebas Manuales:**
   * Se realizarán pruebas manuales exhaustivas para evaluar la usabilidad, accesibilidad y funcionalidad.
   * Se crearán casos de prueba detallados y se documentaron los resultados de las pruebas.
4. **Auditorías Internas:**
   * Se realizan auditorías periódicas para verificar el cumplimiento de los procesos y estándares de calidad.
   * Se documentaron los resultados y se implementarán acciones correctivas si es necesario.

## **5.4. Registro y Monitoreo de No Conformidades**

1. **Identificación de No Conformidades:**
   * Se registrarán todas las desviaciones de los estándares de calidad establecidos en un registro de no conformidades.
   * Cada no conformidad se evaluará para determinar su impacto en el proyecto y se priorizará su corrección.
2. **Plan de Acción Correctiva:**
   * Para cada no conformidad, se definirá un plan de acción correctiva con responsables y fechas límite.
   * El estado de las acciones correctivas se monitorea hasta su resolución.
3. **Seguimiento y Cierre:**
   * Una vez resuelta la no conformidad, se realizará una revisión para asegurar que el problema no vuelva a ocurrir.
   * Se documentará el cierre de la no conformidad en el registro.

## **5.5. Informes de Calidad**

1. **Informes Semanales:**
   * Se generarán informes de calidad semanales con el estado actual de las pruebas, métricas de calidad y no conformidades.
   * Se compartirán con el equipo del proyecto y los interesados clave.
2. **Informe Final de Calidad:**
   * Al finalizar el proyecto, se generará un informe de calidad que incluirá un resumen de todas las actividades de control de calidad, métricas alcanzadas y lecciones aprendidas.
   * Este informe servirá como base para futuras mejoras en proyectos similares.

# **Aseguramiento de Calidad**

El aseguramiento de calidad se centra en la implementación de actividades y procesos que aseguren que el proyecto cumplirá con los estándares de calidad establecidos. Esto incluye auditorías, revisiones, y la implementación de buenas prácticas durante todo el ciclo de vida del proyecto para evitar problemas antes de que ocurran.

## **6.1. Proceso de Aseguramiento de Calidad**

1. **Planificación del Aseguramiento de Calidad:**
   * Definir los estándares, procedimientos y políticas de calidad que se aplicarán en el proyecto.
   * Identificar las actividades de aseguramiento de calidad que se realizarán en cada fase del proyecto.
2. **Implementación de Aseguramiento de Calidad:**
   * Aplicar los procedimientos y políticas de calidad establecidos.
   * Realizar revisiones de calidad en cada etapa del proyecto para asegurar que se cumplan los requisitos y estándares.
3. **Monitoreo del Aseguramiento de Calidad:**
   * Supervisar y evaluar la efectividad de los procesos de aseguramiento de calidad implementados.
   * Documentar y reportar los hallazgos y observaciones de las revisiones de calidad.
4. **Mejora Continua:**
   * Analizar los resultados de las actividades de aseguramiento de calidad y aplicar lecciones aprendidas para mejorar los procesos y productos futuros.
   * Implementar acciones correctivas para resolver problemas identificados y prevenir su recurrencia.

## **6.2. Actividades de Aseguramiento de Calidad**

1. **Revisiones de Diseño y Requerimientos:**
   * Revisar los documentos de requerimientos y diseño para asegurar que estén completos, claros y libres de ambigüedades.
   * Verificar que los requerimientos cumplen con las expectativas de calidad y accesibilidad definidas.
2. **Revisiones de Código:**
   * Realizar revisiones de código regulares para identificar posibles defectos y asegurar el cumplimiento de las buenas prácticas de desarrollo.
   * Utilizar herramientas de análisis estático para detectar problemas de calidad en el código antes de la implementación.
3. **Revisiones de Documentación:**
   * Verificar que toda la documentación técnica y de usuario esté actualizada, completa y sea comprensible.
   * Asegurar que los documentos de pruebas, casos de uso y manuales del usuario reflejen correctamente la funcionalidad del sistema.
4. **Auditorías de Calidad:**
   * Programar auditorías de calidad internas para evaluar el cumplimiento de los estándares y procedimientos de calidad del proyecto.
   * Documentar los resultados de las auditorías y aplicar acciones correctivas para abordar cualquier desviación identificada.
5. **Pruebas de Proceso:**
   * Evaluar los procesos utilizados en el proyecto para asegurar que son eficientes y efectivos.
   * Realizar pruebas de proceso para identificar áreas de mejora y optimizar los métodos de trabajo.

## **6.3. Herramientas y Métodos de Aseguramiento de Calidad**

1. **Método de Revisión por Pares:**
   * Utilizar la revisión por pares para evaluar el trabajo técnico realizado, como diseño, código y documentación.
   * Facilitar la retroalimentación constructiva entre los miembros del equipo para mejorar la calidad del trabajo.
2. **Análisis de Causa Raíz:**
   * Utilizar técnicas como el diagrama de Ishikawa (espina de pescado) para identificar las causas principales de los problemas de calidad.
   * Implementar acciones correctivas basadas en el análisis para prevenir problemas similares en el futuro.
3. **Checklists de Calidad:**
   * Crear listas de verificación específicas para cada fase del proyecto, asegurando que se cumplan todos los requisitos de calidad antes de avanzar a la siguiente fase.
   * Revisar y actualizar regularmente las listas de verificación para reflejar lecciones aprendidas y cambios en los requisitos.
4. **Matriz de Trazabilidad:**
   * Implementar una matriz de trazabilidad para asegurar que todos los requerimientos del proyecto estén cubiertos por casos de prueba.
   * Verificar que todas las funcionalidades desarrolladas están alineadas con los requerimientos iniciales y documentados.

## **6.4. Roles y Responsabilidades en el Aseguramiento de Calidad**

1. **Responsable de Calidad (QA Manager):**
   * Coordinar todas las actividades de aseguramiento de calidad.
   * Supervisar las revisiones de calidad y auditorías.
   * Asegurar que se cumplan los procedimientos y estándares de calidad.
2. **Auditor de Calidad:**
   * Realizar auditorías internas del proyecto para evaluar el cumplimiento de los estándares de calidad.
   * Documentar hallazgos y recomendar acciones correctivas.
3. **Desarrolladores y Analistas de Calidad:**
   * Participar en revisiones de código y diseño.
   * Implementar acciones correctivas basadas en los resultados de las revisiones de calidad.
4. **Líder de Proyecto:**
   * Asegurar que el equipo cumpla con los procedimientos de calidad establecidos.
   * Facilitar recursos y apoyo para las actividades de aseguramiento de calidad.

## **6.5. Documentación y Reportes de Calidad**

1. **Informes de Auditoría:**
   * Documentar los resultados de cada auditoría interna, incluyendo hallazgos, observaciones y recomendaciones.
   * Establecer un plan de acción para abordar los problemas identificados y hacer seguimiento de su implementación.
2. **Informes de Revisión de Calidad:**
   * Generar informes de revisión de calidad en cada fase del proyecto, destacando las áreas de conformidad y no conformidad.
   * Comunicar los resultados de las revisiones al equipo del proyecto y a los interesados clave.
3. **Informe de Estado de Calidad:**
   * Proporcionar un informe de estado de calidad mensual que resuma el estado de las actividades de aseguramiento de calidad, métricas de calidad y acciones correctivas.
   * Compartir el informe con el equipo del proyecto y los interesados para asegurar la transparencia y facilitar la toma de decisiones.

# **7. Documentación de Calidad**

La documentación de calidad es fundamental para registrar, monitorear y evaluar los resultados de las actividades de control y aseguramiento de calidad. Esta sección describe los documentos que se generarán durante el proyecto, su propósito y cómo se gestionarán.

## **7.1. Documentos de Calidad Requeridos**

1. **Plan de Gestión de la Calidad:**
   * **Propósito:** Define los estándares, procedimientos y actividades necesarias para asegurar la calidad del proyecto.
   * **Contenido:** Incluye objetivos de calidad, planificación de calidad, control de calidad, aseguramiento de calidad, métricas de calidad y responsabilidades.
2. **Especificación de Requerimientos de Calidad:**
   * **Propósito:** Documentar todos los requisitos de calidad que deben cumplir los entregables del proyecto.
   * **Contenido:** Requisitos funcionales y no funcionales, criterios de aceptación de calidad, estándares aplicables.
3. **Matriz de Trazabilidad de Requerimientos:**
   * **Propósito:** Relacionar cada requisito del proyecto con sus correspondientes casos de prueba para asegurar que todos los requisitos sean verificados.
   * **Contenido:** Requisitos, casos de prueba, estado de verificación.
4. **Plan de Pruebas:**
   * **Propósito:** Definir el enfoque, alcance, recursos y calendario de las actividades de prueba.
   * **Contenido:** Estrategia de pruebas, tipos de pruebas (unitarias, integración, aceptación), criterios de entrada y salida, responsabilidades.
5. **Casos de Prueba:**
   * **Propósito:** Describir las pruebas específicas que se realizarán para verificar que cada requisito se ha implementado correctamente.
   * **Contenido:** Identificador del caso de prueba, descripción, pasos a seguir, datos de prueba, resultados esperados.
6. **Registro de Defectos:**
   * **Propósito:** Registrar todos los defectos identificados durante las pruebas y su estado de resolución.
   * **Contenido:** Descripción del defecto, módulo afectado, prioridad, severidad, responsable, estado, fecha de resolución.
7. **Informe de Pruebas:**
   * **Propósito:** Documentar los resultados de las pruebas realizadas y el estado general de calidad del proyecto.
   * **Contenido:** Resumen de las pruebas ejecutadas, casos de prueba exitosos y fallidos, defectos encontrados, análisis de riesgos.
8. **Registro de No Conformidades:**
   * **Propósito:** Documentar las desviaciones de los estándares de calidad establecidos y las acciones correctivas correspondientes.
   * **Contenido:** Descripción de la no conformidad, impacto en el proyecto, acción correctiva propuesta, responsable, fecha de implementación.
9. **Informes de Revisión y Auditoría de Calidad:**
   * **Propósito:** Documentar los resultados de las revisiones y auditorías internas para asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad.
   * **Contenido:** Áreas auditadas, hallazgos, recomendaciones, plan de acción.
10. **Informe Final de Calidad:**
    * **Propósito:** Resumir todas las actividades de calidad realizadas durante el proyecto y el estado final de calidad de los entregables.
    * **Contenido:** Resumen de actividades de calidad, métricas de calidad alcanzadas, lecciones aprendidas, recomendaciones para futuros proyectos.

## **7.2. Gestión de la Documentación de Calidad**

1. **Almacenamiento y Acceso:**
   * Todos los documentos de calidad se almacenarán en un repositorio centralizado (como SharePoint, Google Drive, o un sistema de gestión de documentos).
   * Se asegurarán permisos de acceso adecuados para garantizar la seguridad y la confidencialidad de la información.
2. **Control de Versiones:**
   * Se utilizará un sistema de control de versiones para todas las plantillas y documentos de calidad.
   * Cada cambio en la documentación deberá ser aprobado y registrado con una nueva versión.
3. **Revisión y Aprobación:**
   * Todos los documentos de calidad deben ser revisados y aprobados por el Responsable de Calidad (QA Manager) antes de ser considerados oficiales.
   * Las revisiones se realizarán de manera periódica para asegurar que los documentos reflejen el estado actual del proyecto.
4. **Distribución de Documentos:**
   * Los documentos relevantes se compartirán con el equipo del proyecto y los interesados clave según sea necesario.
   * Se establecerá un calendario de distribución para mantener a todos los interesados informados sobre el estado de la calidad del proyecto.
5. **Conservación de la Documentación:**
   * Todos los documentos de calidad se conservarán durante al menos un año después del cierre del proyecto para referencias futuras.
   * Se definirán políticas de retención y eliminación para documentos obsoletos o no necesarios.

## **7.3. Plantillas y Formatos Estándar**

1. **Plantillas de Documentos de Calidad:**
   * Se utilizarán plantillas estandarizadas para cada tipo de documento de calidad para asegurar consistencia y claridad.
   * Las plantillas incluirán secciones predefinidas, encabezados y pies de página con información del proyecto.
2. **Guía de Redacción de Documentos:**
   * Se establecerán directrices para la redacción de documentos que incluyan lenguaje claro, formato consistente y uso adecuado de terminología.
   * Se proporcionará una guía de estilo para mantener la uniformidad en todos los documentos.
3. **Checklist de Documentación:**
   * Se utilizará una lista de verificación para asegurar que cada documento de calidad cumpla con los requisitos mínimos antes de ser revisado y aprobado.
   * La checklist incluirá secciones como completitud del contenido, precisión de los datos, formato y cumplimiento de estándares.

# **8. Mejora Continua**

La mejora continua es un enfoque sistemático para identificar, planificar y ejecutar acciones que aumenten la efectividad y eficiencia de los procesos de calidad en el proyecto. En esta sección se describen los mecanismos y estrategias que se implementarán para asegurar que los procesos y productos del proyecto se mejoren de manera constante, basándose en lecciones aprendidas y retroalimentación continua.

## **8.1. Principios de Mejora Continua**

1. **Ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act):**
   * **Planificar (Plan):** Identificar áreas de mejora y planificar acciones correctivas o preventivas para resolver problemas y optimizar procesos.
   * **Hacer (Do):** Implementar las acciones planificadas en un entorno controlado.
   * **Verificar (Check):** Monitorear y evaluar los resultados de las acciones implementadas para verificar su efectividad.
   * **Actuar (Act):** Si los resultados son positivos, estandarizar las mejoras. Si no lo son, identificar las causas y planificar nuevas acciones.
2. **Retroalimentación Constante:**
   * Utilizar la retroalimentación de los usuarios, el equipo de proyecto y los interesados para identificar oportunidades de mejora.
   * Incorporar la retroalimentación en la planificación de futuras iteraciones y fases del proyecto.
3. **Análisis de Causa Raíz:**
   * Utilizar técnicas de análisis de causa raíz para identificar las razones subyacentes de problemas o fallos en los procesos.
   * Implementar acciones correctivas basadas en el análisis para prevenir la recurrencia de problemas similares.

## **8.2. Estrategias de Mejora Continua**

1. **Revisiones Periódicas del Proyecto:**
   * Programar revisiones periódicas para evaluar el progreso del proyecto, la calidad de los entregables y la efectividad de los procesos de gestión.
   * Documentar los hallazgos y desarrollar un plan de mejora basado en las observaciones de cada revisión.
2. **Lecciones Aprendidas:**
   * Al final de cada fase del proyecto, realizar sesiones de revisión con el equipo para identificar lecciones aprendidas.
   * Documentar las lecciones aprendidas en una base de datos accesible para el equipo del proyecto y futuros proyectos.
3. **Encuestas de Satisfacción del Usuario:**
   * Realizar encuestas periódicas a los usuarios finales para evaluar su satisfacción con la plataforma.
   * Analizar los resultados de las encuestas para identificar áreas de mejora en la funcionalidad, accesibilidad y usabilidad de la plataforma.
4. **Auditorías Internas:**
   * Realizar auditorías internas para evaluar el cumplimiento de los estándares de calidad y la efectividad de los procesos implementados.
   * Identificar áreas de mejora y desarrollar planes de acción para abordar las deficiencias encontradas.
5. **Implementación de Buenas Prácticas:**
   * Mantenerse actualizado sobre las mejores prácticas de la industria y evaluar su aplicabilidad al proyecto.
   * Implementar nuevas prácticas y tecnologías que mejoren la eficiencia y efectividad del proyecto.

## **8.3. Herramientas y Métodos para la Mejora Continua**

1. **Diagramas de Ishikawa:**
   * Utilizar diagramas de causa y efecto para identificar las causas raíz de problemas recurrentes y desarrollar estrategias de mejora.
2. **Análisis SWOT (FODA):**
   * Realizar análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del proyecto para identificar áreas de mejora y oportunidades de optimización.
3. **Evaluación Comparativa (Benchmarking):**
   * Comparar los procesos y resultados del proyecto con los de otros proyectos o estándares de la industria para identificar áreas donde se puedan implementar mejoras.
4. **Mapeo de Procesos:**
   * Crear mapas de procesos detallados para visualizar el flujo de trabajo y detectar ineficiencias o cuellos de botella.
5. **Indicadores de Desempeño Clave (KPI):**
   * Definir y monitorear indicadores de desempeño clave que midan la efectividad de las actividades de mejora continua.
   * Analizar regularmente los KPI y ajustar las estrategias de mejora según sea necesario.

## **8.4. Gestión del Cambio**

1. **Identificación de Necesidades de Cambio:**
   * Identificar la necesidad de cambios en los procesos o productos basándose en las evaluaciones de mejora continua y retroalimentación recibida.
   * Proponer cambios que agreguen valor al proyecto y alinearlos con los objetivos del proyecto.
2. **Evaluación del Impacto del Cambio:**
   * Evaluar el impacto de los cambios propuestos en términos de tiempo, costos, calidad y alcance del proyecto.
   * Asegurar que los cambios propuestos no afecten negativamente la calidad del proyecto.
3. **Implementación del Cambio:**
   * Planificar y ejecutar los cambios aprobados de manera controlada.
   * Documentar los cambios implementados y su impacto en el proyecto.
4. **Seguimiento y Evaluación del Cambio:**
   * Monitorear el resultado de los cambios implementados para asegurar que han cumplido con sus objetivos.
   * Evaluar el éxito del cambio y hacer ajustes adicionales si es necesario.

## **8.5 Roles y Responsabilidades en la Mejora Continua**

1. **Líder de Proyecto:**
   * Facilitar la implementación de actividades de mejora continua.
   * Monitorear y evaluar el progreso de las iniciativas de mejora.
2. **Responsable de Calidad (QA Manager):**
   * Identificar oportunidades de mejora basadas en revisiones de calidad y auditorías.
   * Coordinar la implementación de acciones correctivas y preventivas.
3. **Equipo del Proyecto:**
   * Participar activamente en las actividades de mejora continua.
   * Proporcionar retroalimentación y sugerencias basadas en la experiencia operativa.
4. **Interesados Clave:**
   * Proporcionar retroalimentación sobre la satisfacción con el progreso y la calidad del proyecto.
   * Apoyar y validar los cambios propuestos como parte del proceso de mejora continua.

## **8.6 Plan de Mejora Continua basado en el Ciclo PDCA**

1. **Planificar (Plan):**
   * Identificar oportunidades de mejora basadas en los resultados de pruebas, retroalimentación y revisiones.
   * Establecer objetivos específicos de mejora y desarrollar un plan de acción con responsables y plazos definidos.
2. **Hacer (Do):**
   * Implementar las acciones de mejora planificadas, como la optimización del código, la mejora de la interfaz de usuario, o la reestructuración de procesos.
   * Documentar todas las acciones realizadas y sus resultados.
3. **Verificar (Check):**
   * Evaluar los resultados obtenidos tras la implementación de las mejoras y compararlos con los objetivos establecidos.
   * Analizar la efectividad de las acciones y documentar las lecciones aprendidas.
4. **Actuar (Act):**
   * Estandarizar las mejoras que han demostrado ser efectivas e incorporarlas en los procesos estándar del proyecto.
   * Planificar nuevas acciones de mejora basadas en los resultados y continuar el ciclo de mejora continua.

# **9. Aprobación del Plan de Calidad**

La aprobación del Plan de Gestión de la Calidad es un paso fundamental para formalizar el compromiso de todas las partes interesadas en cumplir con los estándares de calidad establecidos. Esta sección documenta la aceptación del plan por parte del equipo del proyecto y los interesados clave, asegurando que todos entienden y apoyan los objetivos, procedimientos y responsabilidades descritos en el plan.

**9.1. Responsables de la Aprobación**

1. **Nombre del Responsable de Calidad (QA Manager):**
   * **Rol:** Responsable de la planificación, implementación y seguimiento de todas las actividades de calidad en el proyecto.
   * **Firma y Fecha:**
2. **Nombre del Líder de Proyecto:**
   * **Rol:** Responsable de la coordinación general del proyecto, incluyendo la implementación y cumplimiento del plan de calidad.
   * **Firma y Fecha:**
3. **Nombre del Sponsor del Proyecto:**
   * **Rol:** Responsable de proporcionar los recursos necesarios y asegurar el alineamiento del proyecto con los objetivos estratégicos de la organización.
   * **Firma y Fecha:**
4. **Nombre de los Interesados Clave (Stakeholders):**
   * **Rol:** Proporcionar retroalimentación, validar y aprobar los procedimientos de calidad descritos en el plan.
   * **Firma y Fecha:**

**9.2. Declaración de Aprobación**

*"Con la firma de este documento, todos los responsables y partes interesadas reconocen que han revisado y aprobado el Plan de Gestión de la Calidad para el proyecto 'Plataforma de aprendizaje personalizado para personas con discapacidades'. Aceptan cumplir con los estándares, procedimientos y responsabilidades descritas en este plan, y se comprometen a apoyar la implementación y el seguimiento de todas las actividades de calidad necesarias para asegurar el éxito del proyecto.*

*Además, se comprometen a revisar y aprobar cualquier cambio significativo en el plan de calidad que pueda ser necesario a lo largo del ciclo de vida del proyecto, y a proporcionar los recursos y apoyo necesarios para su implementación efectiva."*

**9.3. Revisión y Actualización del Plan de Calidad**

* **Frecuencia de Revisión:** El plan de calidad será revisado y, si es necesario, actualizado al menos una vez por trimestre o cuando ocurra un cambio significativo en el proyecto que impacte en los procedimientos de calidad.
* **Responsable de la Revisión:** El Responsable de Calidad (QA Manager) será el encargado de coordinar y documentar las revisiones del plan de calidad.
* **Proceso de Actualización:** Cualquier actualización del plan de calidad deberá ser aprobada nuevamente por los responsables e interesados mencionados anteriormente, y la versión revisada deberá ser distribuida al equipo del proyecto y registrada en el repositorio central de documentos.