**RIESGO 9: Falta de documentación del código**

* **Tipo de riesgo:** Técnico / Mantenimiento / Escalabilidad
* **Categoría:** Calidad de código / Transferencia de conocimiento / Soporte
* **Descripción:** Este riesgo ocurre cuando el código fuente carece de comentarios significativos, documentación de funciones, estructuras o flujos, dificultando su comprensión, mantenimiento, depuración o ampliación futura, especialmente por parte de nuevos desarrolladores o equipos externos.

**1. IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO**

|  |  |
| --- | --- |
| Elemento | Detalle |
| Nombre del riesgo | Falta de documentación del código |
| Categoría | Mantenibilidad / Estandarización / Calidad de software |
| Causas probables | Presión por entregar rápido, falta de cultura técnica, ausencia de revisiones centradas en documentación. |
| Consecuencias | Dificultad para escalar, errores en mantenimientos futuros, alta dependencia de desarrolladores clave. |
| Fuente | Código sin comentarios, falta de README, ausencia de diagramas o guías técnicas. |

**2. EVALUACIÓN DEL RIESGO**

|  |  |
| --- | --- |
| Criterio | Valoración |
| Probabilidad de ocurrencia | Alta |
| Impacto potencial | Alto (afecta mantenibilidad, velocidad de respuesta y escalabilidad) |
| Nivel de riesgo | Muy alto |
| Indicadores de riesgo | Ausencia de comentarios, falta de documentación en repositorios, dificultad en onboarding. |

**3. DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL**

**A. Medidas Preventivas (Antes del riesgo)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Acción | Responsable | Herramientas / Recursos |
| Establecer estándares de documentación obligatoria por tipo de archivo y módulo. | Líder Técnico | Plantillas internas, Markdown, JSDoc |
| Integrar la revisión de documentación en los PR (pull requests). | Dev / QA | GitHub, GitLab, Code Review Checklist |
| Usar herramientas automáticas de generación de documentación. | Dev / QA | JSDoc, Doxygen, Sphinx, Swagger |
| Capacitar al equipo sobre la importancia y formatos de documentación técnica. | RRHH / PM | Talleres, manuales internos, ejemplos de guías |

**B. Medidas de Mitigación (Durante el riesgo)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Acción | Responsable | Herramientas / Recursos |
| Auditar los módulos críticos y documentar lo esencial. | Dev / QA | Repositorio, línea de comandos |
| Crear documentación retroactiva en los puntos más sensibles o utilizados. | Dev | Markdown, Wiki interno |
| Priorizar la documentación en ciclos de mantenimiento o refactorización. | PM / Líder Técnico | Backlog técnico |

**C. Medidas Correctivas (Después del riesgo)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Acción | Responsable | Herramientas / Recursos |
| Documentar lecciones aprendidas sobre impacto de no documentar. | PM / QA | RCA, reportes, actas técnicas |
| Crear deuda técnica formal para documentar componentes sin cobertura. | PM / Dev | Jira, Trello, Asana |
| Capacitar al equipo con casos reales de pérdida de tiempo por falta de documentación. | RRHH / PM | Casos de estudio, talleres internos |

**1. Estimación de Pérdidas Económicas por Riesgo No Controlado**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Escenario de materialización | Impacto directo | Costo estimado (MXN) |
| Tiempo excesivo para entender código ajeno | Aumento de horas hombre en mantenimientos | $30,000 MXN (2 semanas de 2 devs) |
| Errores en cambios por mala interpretación | Bugs nuevos y retrabajo | $20,000 MXN |
| Dificultad para incorporar nuevos miembros | Onboarding lento y poco efectivo | $15,000 MXN |
| Total estimado de pérdidas económicas: |  | → **$65,000 MXN** |

**2. Costo de Implementación de Estrategias de Control**

**A. Costos de Medidas Preventivas (Antes del riesgo)**

|  |  |
| --- | --- |
| Acción | Costo estimado |
| Establecimiento de estándares y plantillas | $2,500 MXN |
| Automatización de documentación (JSDoc, etc.) | $3,000 MXN |
| Capacitación del equipo | $3,000 MXN |
| 🛡️ Total medidas preventivas: | **$8,500 MXN** |

**B. Costos de Medidas de Mitigación (Durante el riesgo)**

|  |  |
| --- | --- |
| Acción | Costo estimado |
| Auditoría y documentación retroactiva | $4,000 MXN |
| Priorización de documentación técnica | $2,000 MXN |
| 🚨 Total medidas de mitigación: | **$6,000 MXN** |

**C. Costos de Medidas Correctivas (Después del riesgo)**

|  |  |
| --- | --- |
| Acción | Costo estimado |
| Análisis de lecciones aprendidas | $1,500 MXN |
| Gestión de deuda técnica en herramientas | $2,000 MXN |
| Capacitación correctiva con casos reales | $2,500 MXN |
| 🔄 Total medidas correctivas: | **$6,000 MXN** |

**Resumen Económico del Plan de Contingencia**

|  |  |
| --- | --- |
| Categoría | Costo estimado |
| 🛡️ Prevención | $8,500 MXN |
| 🚨 Mitigación | $6,000 MXN |
| 🔄 Recuperación | $6,000 MXN |
| 💥 Costo de no hacer nada | $65,000 MXN |

**📈 Análisis Costo-Beneficio**

**Costo total de implementar todas las estrategias:**  
$8,500 + $6,000 + $6,000 = **$20,500 MXN**

**Ahorro potencial si se previene o controla el riesgo:**  
$65,000 – $20,500 = **$44,500 MXN**

**(≈ 217% de retorno sobre inversión en documentación del código)**