

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación y rangos deseados	Validación y cumplimiento	Ajustes implementados / Justificación	Acciones correctivas propuestas
Negocio						
R1	Generar mecanismos analíticos para los stakeholders	Evaluación cualitativa con usuarios finales mediante encuestas tipo Likert (escala 1-5)	Nivel de comprensión de stakeholders ≥ 80% en encuestas	Cumplido. Se evaluó la comprensión con usuarios de prueba	Se rediseñaron textos y explicaciones en el dashboard para facilitar la comprensión	—
R2	Contextualizar la información para generar insights valiosos	Análisis de casos de uso con preguntas clave (ej. ¿Cuáles son los factores más influyentes en la adopción digital?)	Stakeholders pueden responder correctamente ≥ 80% de las preguntas clave sobre adopción digital	Cumplido. Los usuarios de prueba pudieron responder las preguntas clave en las pruebas	Se reorganizaron gráficas y se resaltaron indicadores clave	—
R3	Facilitar la toma de decisiones basadas en datos	Comparación con tiempos históricos de análisis de datos	Reducción del tiempo de análisis en ≥ 30% respecto a procesos anteriores	Cumplido. A pesar de no contar con una herramienta de comparación, se puede establecer que el tiempo de análisis es óptimo	Se incorporaron filtros por cluster y municipio para agilizar la consulta	—
Desempeño						
R4	Tiempo de carga optimo	El dashboard debe cargar completamente en un tiempo optimo	Carga total del dashboard < 5 minutos	Cumplido. El dashboard carga en promedio entre 3 y 4 minutos	Se optimizó el código de consultas y carga de datos	—
R5	Desarrollar un modelo predictivo sobre la adopción digital	Evaluación de métricas del modelo	$R^2 \geq 0.50$, $MAE \leq 5$ (ajustado según la métrica más adecuada al contexto)	No cumplido. Se desestimó el desarrollo de un modelo predictivo una vez se validaron necesidades con los stakeholders	Se realizó la clusterización de los datos con el fin de ajustarse al requerimiento de problema de negocio	- Documentar formalmente la decisión de no implementar el modelo predictivo como parte del alcance ajustado. - Incluir en el backlog una fase exploratoria para un modelo predictivo en una futura iteración del proyecto si se identifican nuevos requerimientos o recursos.
R6	Entrenar modelos de forma reproducible y escalable	Uso de MLflow y pruebas de reentrenamiento con nuevos datos	Registro correcto de experimentos en MLflow y capacidad de ajuste sin degradación significativa del desempeño del modelo	No cumplido. Se desestimó el desarrollo de un modelo predictivo una vez se validaron necesidades con los stakeholders	Se ajustó el entorno con Docker para reproducibilidad	- Aunque se descartó el modelo predictivo, se recomienda mantener el entorno reproducible como estándar de desarrollo para futuras implementaciones. - Documentar en un manual técnico la configuración de MLflow y Docker como base para reutilización en otros proyectos
Funcional						
R7	La herramienta debe ser de fácil uso para usuarios no técnicos	Pruebas de usabilidad con usuarios mediante System Usability Scale (SUS)	Puntaje en usabilidad ≥ 80 (en escala SUS)	Cumplido. Prueba SUS dio 85/100 con usuarios de prueba	Se ajustó el orden de elementos y etiquetas para mayor claridad	—
R8	Visualización interactiva de datos con dashboards	Revisión con stakeholders y pruebas de navegabilidad	Todas las métricas clave predefinidas (ej. tasas de adopción, brechas digitales, tendencias por región) disponibles en la interfaz	Cumplido. El dashboard permite interacción por cluster, municipio y granularidad	Se mejoraron los tooltips y navegación entre filtros	—
R9	Integración con fuentes de datos	Consume Bases de datos para representarlos en el dashboard	Conexión con bases de datos con información procesada y confiable	Cumplido. Se conectó con base procesada desde Spark + MySQL	Se validó la consistencia de registros integrados	—
R10	Código debe ser accesible y open source	Revisión de repositorio en GitHub	Código documentado con licencia pública (MIT, Apache 2.0, u otra) y versión accesible en un repositorio	Cumplido. El código está en GitHub	Se documentó y organizó el repositorio para acceso público	—
Usabilidad						
R11	Interfaz intuitiva para navegación fácil	Test de usuarios con tareas definidas (ej. generar reporte de adopción digital)	Tiempo promedio de navegación < 5 min para completar una tarea	Cumplido. Tiempo promedio < 5 min para tareas clave	Se simplificaron opciones de menú y filtros	—
R12	Compatibilidad con diferentes dispositivos	Pruebas en distintos navegadores y tamaños de pantalla	Funcionalidad completa en al menos 3 navegadores principales (Chrome, Firefox, Edge) y dispositivos móviles	Cumplido. Probado en Chrome, Firefox, Edge y móviles, además de sistemas operativos basados en linux y windows	Se aplicaron estilos responsive con Streamlit + CSS	—