**Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE**

**Departamento: Ciencias de la Computación**

**Carrera: Ingeniería de Software**

**Asignatura:** Análisis y Diseño de Software

**Apellidos y nombres de los estudiantes:**

* Díaz Stefany
* Benalcázar Moisés
* Medranda Mateo

**NRC:** 27837

**Fecha de realización: 21/10/2025**

**Informe de Matriz IREB**

**1. Análisis**

**Breve Contexto del proyecto**

El proyecto “Sistema de Gestión de Préstamos de Proyectores para la Universidad” surge como respuesta a la necesidad de optimizar el proceso actual de préstamo de proyectores dentro de la institución, el cual se realiza de manera manual mediante formularios físicos y verificación presencial. Este procedimiento genera diversos inconvenientes, como pérdida de tiempo, confusiones en la disponibilidad de equipos, retrasos en las devoluciones y escasa trazabilidad de los préstamos realizados.

Ante esta problemática, se propone el desarrollo de un sistema web institucional, con diseño responsivo para dispositivos móviles, que automatice la solicitud, asignación, control y devolución de los proyectores. El sistema permitirá a estudiantes, docentes y administrativos realizar solicitudes en línea, mientras que el personal técnico podrá gestionar las entregas, devoluciones y reportes de uso de forma centralizada.

Además, el sistema se integrará con la base de datos institucional de la universidad, aprovechando su autenticación y los horarios académicos para validar la disponibilidad de los solicitantes. De esta forma, se busca reducir errores, mejorar la eficiencia operativa y garantizar un control transparente sobre el uso de los recursos tecnológicos.

Criterios de calidad que se evaluaron son los siguientes:

* Acordado
* Priorizado
* No ambiguo
* Válido y actualizado
* Correcto
* Consistente
* Verificable
* Realizable
* Trazable
* Completo
* Comprensible

**2. Desarrollo**

**Objetivo:**  
Evaluar y documentar de manera sistemática los requisitos funcionales del sistema de gestión de préstamos de proyectores de la universidad, garantizando que cada uno cumpla con los criterios de claridad, consistencia, viabilidad y trazabilidad, conforme a los lineamientos del estándar IEEE 830 y a la matriz IREB, con el fin de asegurar la calidad y completitud de la etapa de ingeniería de requisitos y establecer una base confiable para el modelado y diseño posterior del sistema.

**Checklist** (Adjuntado en el excel)

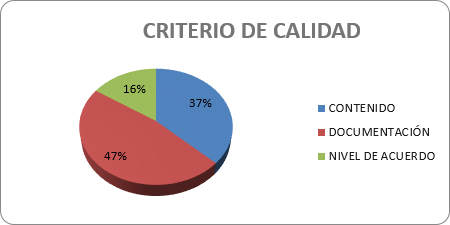
**Matrices Modelo Lista de Comprobación**

**RF-01 Autenticación institucional**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CONTENIDO** | | | |
| No. | Pregunta | SI | NO |
| 1 | Todos los requerimientos relevantes se han documentado? | **X** |  |
| 2 | Se han implementado las funciones requeridas? | **X** |  |
| 3 | Existe algún mecanismo que permita seguir el impacto de dicho requerimiento a lo largo del resto de las actividades del ciclo productivo.? | **X** |  |
| 4 | El origen de cada requerimento individual está claro ? | **X** |  |
| 5 | Que tan facil es devolverse a los requerimientos? |  | **X** |
| 6 | Los requerimientos reflejan las necesidades y deseos del cliente? |  | **X** |
| 7 | No hay contradicciones entre los requerimientos? |  | **X** |
| 8 | El requerimiento que se esta especificando contribuye a alcanzar un objetivo definido ? | **X** |  |
| 9 | Existe un proceso acotado (en plazo y presupuesto) que permita determinar que el sistema construido satisface lo descrito en el propio requerimiento? |  | **X** |
| **SUMATORIA:** | | 5 | 4 |
| **PORCENTAJE :** | | 56% | 44% |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DOCUMENTACIÓN** | | | |
| **No.** | **Pregunta** | **SI** | **NO** | |
| 1 | Aplica un estándar para la documetación de requerimiento? | **X** |  | |
| 2 | Cumple con la estructura definida por el estándar? | **X** |  | |
| 3 | ¿Utiliza un Glosario de términos normalizado? |  | **X** | |
| 4 | Los requerimientos Funcionales están sujetos a una única interpretación? | **X** |  | |
| 5 | El modelo aplicado cumple con la sintaxis? | **X** |  | |
| **SUMATORIA:** | | 4 | 1 | |
| **PORCENTAJE :** | | 80% | 20% | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NIVEL DE ACUERDO** | | | |
| **No.** | **Pregunta** | **SI** | **NO** |
| 1 | Todos los requerimientos han sido acordados con todos los interesados? |  | **X** |
| 2 | Todos los requerimientos modificados han sido acordados por todos los implicados? |  | **X** |
| 3 | Han sido resueltos todos los conflictos conocidos respectos de los requerimientos? | **X** |  |
| **SUMATORIA:** | | 1 | 2 |
| **PORCENTAJE :** | | 33% | 67% |

****

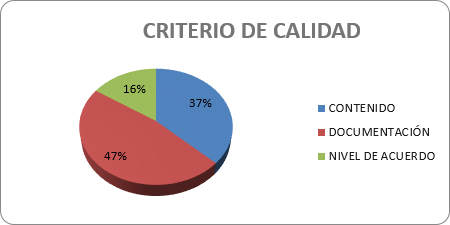
**Contenido:** Los resultados reflejan un 37% debido a que el requisito no cuenta con una aprobación final del cliente, si se puede devolver rápido a los requerimientos porque se cuenta con tablas de trazabilidad y así mismo con cuenta con contradicciones.

**Documentación**: La documentación muestra un resultado del 80% de cumplimiento en 4 aspectos, el punto en el que se falla es aun no contar con un glosario de términos.

**Nivel de acuerdo:** El grado de acuerdo entre las partes interesadas es el que menor porcentaje tiene: 33% debido a que no se cuenta con una validación final.

**RF-02 Solicitud de préstamo**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CONTENIDO** | | | |
| No. | Pregunta | SI | NO |
| 1 | Todos los requerimientos relevantes se han documentado? | **X** |  |
| 2 | Se han implementado las funciones requeridas? | **X** |  |
| 3 | Existe algún mecanismo que permita seguir el impacto de dicho requerimiento a lo largo del resto de las actividades del ciclo productivo.? | **X** |  |
| 4 | El origen de cada requerimento individual está claro ? | **X** |  |
| 5 | Que tan facil es devolverse a los requerimientos? |  | **X** |
| 6 | Los requerimientos reflejan las necesidades y deseos del cliente? | **X** |  |
| 7 | No hay contradicciones entre los requerimientos? |  | **X** |
| 8 | El requerimiento que se esta especificando contribuye a alcanzar un objetivo definido ? | **X** |  |
| 9 | Existe un proceso acotado (en plazo y presupuesto) que permita determinar que el sistema construido satisface lo descrito en el propio requerimiento? |  | **X** |
| **SUMATORIA:** | | 6 | 3 |
| **PORCENTAJE :** | | 67% | 33% |
|  |  |  |  |
| **DOCUMENTACIÓN** | | | |
| **No.** | **Pregunta** | **SI** | **NO** |
| 1 | Aplica un estandar para la documetación de requerimiento? | **X** |  |
| 2 | Cumple con la estructura definida por el estandar? | **X** |  |
| 3 | Utiliza un Glosario de términos normalizado? |  | **X** |
| 4 | Los requerimientos Funcionales estan sujetos a una única interpretación? | **X** |  |
| 5 | El modelo aplicado cumple con la sintaxis? | **X** |  |
| **SUMATORIA:** | | 4 | 1 |
| **PORCENTAJE :** | | 80% | 20% |
|  |  |  |  |
| **NIVEL DE ACUERDO** | | | |
| **No.** | **Pregunta** | **SI** | **NO** |
| 1 | Todos los requerimientos han sido acordados con todos los interesados? |  | **X** |
| 2 | Todos los requerimientos modificados han sido acordados por todos los implicados? |  | **X** |
| 3 | Han sido resueltos todos los conflictos conocidos respectos de los requerimientos? | **X** |  |
| **SUMATORIA:** | | 1 | 2 |
| **PORCENTAJE :** | | 33% | 67% |

****

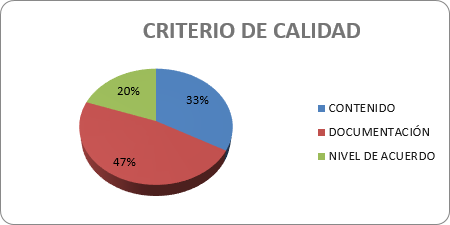
**Contenido:** se alcanzó un cumplimiento del 67%, con 6 de 9 preguntas respondidas afirmativamente, los aspectos que no se lograron cumplir se basan en que no existen plazos ni presupuesto para su ejecución.

**Documentación**: Cumple un 80% debido a la falta del glosario de términos.

**Nivel adecuado:** Se cuenta igualmente con un 33% debido a que no se pudo tener la última aprobación por parte del cliente

**RF-03 Asignación automática de proyector**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CONTENIDO** | | | |
| No. | Pregunta | SI | NO |
| 1 | Todos los requerimientos relevantes se han documentado? | **X** |  |
| 2 | Se han implementado las funciones requeridas? |  | **X** |
| 3 | Existe algún mecanismo que permita seguir el impacto de dicho requerimiento a lo largo del resto de las actividades del ciclo productivo.? | **X** |  |
| 4 | El origen de cada requerimento individual está claro ? | **X** |  |
| 5 | Que tan facil es devolverse a los requerimientos? | **X** |  |
| 6 | Los requerimientos reflejan las necesidades y deseos del cliente? | **X** |  |
| 7 | No hay contradicciones entre los requerimientos? |  | **X** |
| 8 | El requerimiento que se esta especificando contribuye a alcanzar un objetivo definido ? | **X** |  |
| 9 | Existe un proceso acotado (en plazo y presupuesto) que permita determinar que el sistema construido satisface lo descrito en el propio requerimiento? |  | **X** |
| **SUMATORIA:** | | 6 | 3 |
| **PORCENTAJE :** | | 67% | 33% |
|  |  |  |  |
| **DOCUMENTACIÓN** | | | |
| **No.** | **Pregunta** | **SI** | **NO** |
| 1 | Aplica un estandar para la documetación de requerimiento? | **X** |  |
| 2 | Cumple con la estructura definida por el estandar? | **X** |  |
| 3 | Utiliza un Glosario de términos normalizado? |  | X |
| 4 | Los requerimientos Funcionales estan sujetos a una única interpretación? | **X** |  |
| 5 | El modelo aplicado cumple con la sintaxis? | **X** |  |
| **SUMATORIA:** | | 4 | 1 |
| **PORCENTAJE :** | | 80% | 20% |
|  |  |  |  |
| **NIVEL DE ACUERDO** | | | |
| **No.** | **Pregunta** | **SI** | **NO** |
| 1 | Todos los requerimientos han sido acordados con todos los interesados? |  | **X** |
| 2 | Todos los requerimientos modificados han sido acordados por todos los implicados? |  | **X** |
| 3 | Han sido resueltos todos los conflictos conocidos respectos de los requerimientos? | **X** |  |
| **SUMATORIA:** | | 1 | 2 |
| **PORCENTAJE :** | | 33% | 67% |

****

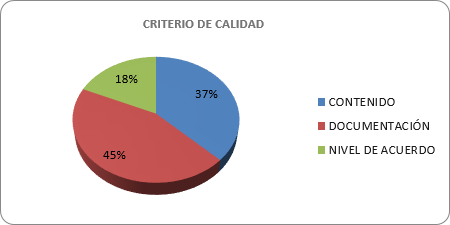
**Contenido:** el cumplimiento alcanzó el 67%, con 6 de las 9 preguntas respondidas afirmativamente. No obstante, se identificaron dos aspectos clave que requieren atención: no existe implementación de las funciones, además no existen plazos ni presupuestos.

**Documentación:** Cumple un 80% debido a la falta del glosario de términos.

**Nivel adecuado:** Al igual que los anteriores no se han acordado cambios finales debido a que no se tuvo validación final.

**RF-04 Registro de entrega y devolución**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CONTENIDO** | | | |
| No. | Pregunta | SI | NO |
| 1 | Todos los requerimientos relevantes se han documentado? | **X** |  |
| 2 | Se han implementado las funciones requeridas? |  | **X** |
| 3 | Existe algún mecanismo que permita seguir el impacto de dicho requerimiento a lo largo del resto de las actividades del ciclo productivo.? | **X** |  |
| 4 | El origen de cada requerimento individual está claro ? | **X** |  |
| 5 | Que tan facil es devolverse a los requerimientos? | **X** |  |
| 6 | Los requerimientos reflejan las necesidades y deseos del cliente? | **X** |  |
| 7 | No hay contradicciones entre los requerimientos? |  | **X** |
| 8 | El requerimiento que se esta especificando contribuye a alcanzar un objetivo definido ? | **X** |  |
| 9 | Existe un proceso acotado (en plazo y presupuesto) que permita determinar que el sistema construido satisface lo descrito en el propio requerimiento? |  | **X** |
| **SUMATORIA:** | | 6 | 3 |
| **PORCENTAJE :** | | 67% | 33% |
|  |  |  |  |
| **DOCUMENTACIÓN** | | | |
| **No.** | **Pregunta** | **SI** | **NO** |
| 1 | Aplica un estandar para la documetación de requerimiento? | **X** |  |
| 2 | Cumple con la estructura definida por el estandar? | **X** |  |
| 3 | Utiliza un Glosario de términos normalizado? |  | X |
| 4 | Los requerimientos Funcionales estan sujetos a una única interpretación? | **X** |  |
| 5 | El modelo aplicado cumple con la sintaxis? | **X** |  |
| **SUMATORIA:** | | 4 | 1 |
| **PORCENTAJE :** | | 80% | 20% |
|  |  |  |  |
| **NIVEL DE ACUERDO** | | | |
| **No.** | **Pregunta** | **SI** | **NO** |
| 1 | Todos los requerimientos han sido acordados con todos los interesados? |  | **X** |
| 2 | Todos los requerimientos modificados han sido acordados por todos los implicados? |  | **X** |
| 3 | Han sido resueltos todos los conflictos conocidos respectos de los requerimientos? | **X** |  |
| **SUMATORIA:** | | 1 | 2 |
| **PORCENTAJE :** | | 33% | 67% |

****

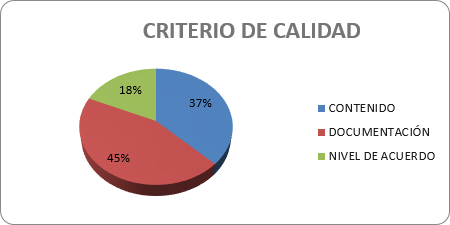
**Contenido:** el cumplimiento alcanzó el 67%, con 6 de las 9 preguntas respondidas afirmativamente. De nuevo no se cuentan con plazos ni presupuesto, también se resalta que no cuenta con contradicciones.

**Documentación:** Cumple un 80% debido a la falta del glosario de términos.

**Nivel adecuado:** Al igual que los anteriores no se han acordado cambios finales debido a que no se tuvo validación final.

**RF-05 Consulta de disponibilidad.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CONTENIDO** | | | |
| No. | Pregunta | SI | NO |
| 1 | Todos los requerimientos relevantes se han documentado? | **X** |  |
| 2 | Se han implementado las funciones requeridas? |  | **X** |
| 3 | Existe algún mecanismo que permita seguir el impacto de dicho requerimiento a lo largo del resto de las actividades del ciclo productivo.? | **X** |  |
| 4 | El origen de cada requerimento individual está claro ? | **X** |  |
| 5 | Que tan facil es devolverse a los requerimientos? | **X** |  |
| 6 | Los requerimientos reflejan las necesidades y deseos del cliente? | **X** |  |
| 7 | No hay contradicciones entre los requerimientos? |  | **X** |
| 8 | El requerimiento que se esta especificando contribuye a alcanzar un objetivo definido ? | **X** |  |
| 9 | Existe un proceso acotado (en plazo y presupuesto) que permita determinar que el sistema construido satisface lo descrito en el propio requerimiento? |  | **X** |
| **SUMATORIA:** | | 6 | 3 |
| **PORCENTAJE :** | | 67% | 33% |
|  |  |  |  |
| **DOCUMENTACIÓN** | | | |
| **No.** | **Pregunta** | **SI** | **NO** |
| 1 | Aplica un estandar para la documetación de requerimiento? | **X** |  |
| 2 | Cumple con la estructura definida por el estandar? | **X** |  |
| 3 | Utiliza un Glosario de términos normalizado? |  | X |
| 4 | Los requerimientos Funcionales estan sujetos a una única interpretación? | **X** |  |
| 5 | El modelo aplicado cumple con la sintaxis? | **X** |  |
| **SUMATORIA:** | | 4 | 1 |
| **PORCENTAJE :** | | 80% | 20% |
|  |  |  |  |
| **NIVEL DE ACUERDO** | | | |
| **No.** | **Pregunta** | **SI** | **NO** |
| 1 | Todos los requerimientos han sido acordados con todos los interesados? |  | **X** |
| 2 | Todos los requerimientos modificados han sido acordados por todos los implicados? |  | **X** |
| 3 | Han sido resueltos todos los conflictos conocidos respectos de los requerimientos? | **X** |  |
| **SUMATORIA:** | | 1 | 2 |
| **PORCENTAJE :** | | 33% | 67% |

****

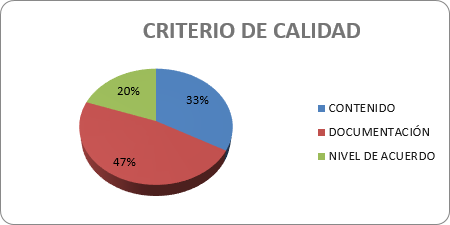
**Contenido:** el cumplimiento alcanzó el 67%, con 6 de las 9 preguntas respondidas afirmativamente. No existe implementación de las funciones, además no existen plazos ni presupuestos.

**Documentación:** Cumple un 80% debido a la falta del glosario de términos.

**Nivel adecuado:** Al igual que los anteriores no se han acordado cambios finales debido a que no se tuvo validación final.

**RF-06 Automatización del flujo de préstamo.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CONTENIDO** | | | |
| No. | Pregunta | SI | NO |
| 1 | Todos los requerimientos relevantes se han documentado? | **X** |  |
| 2 | Se han implementado las funciones requeridas? |  | **X** |
| 3 | Existe algún mecanismo que permita seguir el impacto de dicho requerimiento a lo largo del resto de las actividades del ciclo productivo.? |  | **X** |
| 4 | El origen de cada requerimiento individual está claro ? | **X** |  |
| 5 | Que tan fácil es devolverse a los requerimientos? | **X** |  |
| 6 | Los requerimientos reflejan las necesidades y deseos del cliente? | **X** |  |
| 7 | No hay contradicciones entre los requerimientos? |  | **X** |
| 8 | El requerimiento que se esta especificando contribuye a alcanzar un objetivo definido ? | **X** |  |
| 9 | Existe un proceso acotado (en plazo y presupuesto) que permita determinar que el sistema construido satisface lo descrito en el propio requerimiento? |  | **X** |
| **SUMATORIA:** | | 5 | 4 |
| **PORCENTAJE :** | | 56% | 44% |
|  |  |  |  |
| **DOCUMENTACIÓN** | | | |
| **No.** | **Pregunta** | **SI** | **NO** |
| 1 | Aplica un estandar para la documetación de requerimiento? | **X** |  |
| 2 | Cumple con la estructura definida por el estandar? | **X** |  |
| 3 | Utiliza un Glosario de términos normalizado? |  | **X** |
| 4 | Los requerimientos Funcionales estan sujetos a una única interpretación? | **X** |  |
| 5 | El modelo aplicado cumple con la sintaxis? | **X** |  |
| **SUMATORIA:** | | 4 | 1 |
| **PORCENTAJE :** | | 80% | 20% |
|  |  |  |  |
| **NIVEL DE ACUERDO** | | | |
| **No.** | **Pregunta** | **SI** | **NO** |
| 1 | Todos los requerimientos han sido acordados con todos los interesados? |  | **X** |
| 2 | Todos los requerimientos modificados han sido acordados por todos los implicados? |  | **X** |
| 3 | Han sido resueltos todos los conflictos conocidos respectos de los requerimientos? | **X** |  |
| **SUMATORIA:** | | 1 | 2 |
| **PORCENTAJE :** | | 33% | 67% |

****

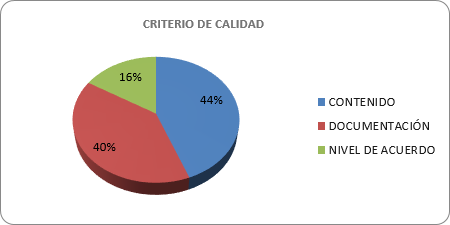
**Contenido:** el cumplimiento alcanzó el 56%, con 5 de las 9 preguntas respondidas afirmativamente. No existe implementación de las funciones, además no existen plazos ni presupuestos y también se destaca que al no ser cuantificable este requisito no nos permite medir el impacto.

**Documentación:** Cumple un 80% debido a la falta del glosario de términos.

**Nivel adecuado:** Al igual que los anteriores no se han acordado cambios finales debido a que no se tuvo validación final.

**RF-07 Alertas por retraso y gestión de sanciones**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CONTENIDO** | | | |
| No. | Pregunta | SI | NO |
| 1 | Todos los requerimientos relevantes se han documentado? | **X** |  |
| 2 | Se han implementado las funciones requeridas? | **X** |  |
| 3 | Existe algún mecanismo que permita seguir el impacto de dicho requerimiento a lo largo del resto de las actividades del ciclo productivo.? | **X** |  |
| 4 | El origen de cada requerimento individual está claro ? | **X** |  |
| 5 | Que tan facil es devolverse a los requerimientos? | **X** |  |
| 6 | Los requerimientos reflejan las necesidades y deseos del cliente? | **X** |  |
| 7 | No hay contradicciones entre los requerimientos? | **X** |  |
| 8 | El requerimiento que se esta especificando contribuye a alcanzar un objetivo definido ? | **X** |  |
| 9 | Existe un proceso acotado (en plazo y presupuesto) que permita determinar que el sistema construido satisface lo descrito en el propio requerimiento? |  | **X** |
| **SUMATORIA:** | | 8 | 1 |
| **PORCENTAJE :** | | 89% | 11% |
|  |  |  |  |
| **DOCUMENTACIÓN** | | | |
| **No.** | **Pregunta** | **SI** | **NO** |
| 1 | Aplica un estandar para la documetación de requerimiento? | **X** |  |
| 2 | Cumple con la estructura definida por el estandar? | **X** |  |
| 3 | Utiliza un Glosario de términos normalizado? |  | X |
| 4 | Los requerimientos Funcionales estan sujetos a una única interpretación? | **X** |  |
| 5 | El modelo aplicado cumple con la sintaxis? | **X** |  |
| **SUMATORIA:** | | 4 | 1 |
| **PORCENTAJE :** | | 80% | 20% |
|  |  |  |  |
| **NIVEL DE ACUERDO** | | | |
| **No.** | **Pregunta** | **SI** | **NO** |
| 1 | Todos los requerimientos han sido acordados con todos los interesados? |  | **X** |
| 2 | Todos los requerimientos modificados han sido acordados por todos los implicados? |  | **X** |
| 3 | Han sido resueltos todos los conflictos conocidos respectos de los requerimientos? | **X** |  |
| **SUMATORIA:** | | 1 | 2 |
| **PORCENTAJE :** | | 33% | 67% |

****

**Contenido:** este es el requerimiento que más porcentaje (89%) ha tenido, debido a que el único aspecto que se falla es que no se cuenta con presupuesto ni plazos.

**Documentación:** Cumple un 80% debido a la falta del glosario de términos.

**Nivel adecuado:** Al igual que los anteriores no se han acordado cambios finales debido a que no se tuvo validación final.

**3. Recomendaciones y conclusiones**

* **Conclusiones**
  + En conjunto, los 7 requisitos funcionales analizados nos muestran que el porcentaje de contenido es el medio, esto se debe a que de 9 en promedio se cumplían 6, debido a que los aspectos que menos se cumplían eran que no se contaban con plazos ni presupuestos establecidos.
  + En cuanto a la documentación es el que mejor nota se obtuvo debido a que se cumplieron con la mayoría de sus parámetros, obteniendo un 80% en todos, el único aspecto con el que se cumplió es la falta de glosario de términos.
  + Para el nivel de acuerdo se obtienen los valores más bajos, del 33%, esto se da por que no se cumple con aspectos como validaciones finales por parte del cliente, debido a que solo se hizo la licitación de requisitos, pero no aprobación de los mismos.
* **Recomendaciones**
  + Establecer plazos y presupuestos asociados a cada requisito funcional, de modo que se garantice la trazabilidad y la planificación realista del proyecto. Esto permitirá evaluar la factibilidad y priorización de cada requisito.
  + Incorporar un glosario de términos dentro del documento de requisitos, para asegurar una comprensión común entre los equipos técnicos y los interesados, evitando ambigüedades o interpretaciones incorrectas.
  + Implementar un proceso formal de validación y aprobación de requisitos por parte del cliente o usuario final, más allá de la simple licitación. Esto asegurará que los requisitos reflejen fielmente las necesidades reales y cuenten con conformidad explícita antes del desarrollo.
  + Además, se recomienda fomentar revisiones periódicas con las partes interesadas, para mantener la coherencia entre los requisitos definidos y las expectativas del cliente a medida que avanza el proyecto.