**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:**

* Flores Maya Alejandro Caetano
* Guamán Alcivar Jordán Alexander
* Morales Carvajal Anthony Alain
* Narváez Criollo Leonardo Vinicio

**NRC:** 27837

**Fecha de realización:** 20/10/2025

**Informe de Matriz IREB**

**1. Análisis**

**Breve Contexto del proyecto  
KairosMix**, un aplicativo orientado a la digitalización de procesos de venta y personalización de productos en una tienda de frutos secos.

Este aplicativo busca automatizar y mejorar el proceso de gestión de ventas, productos, clientes y mezclas personalizadas de frutos secos, incluyendo funcionalidades clave como la generación de reportes, control del estado del pedido y cálculo de datos nutricionales de los productos seleccionados.

**Propósito del análisis**Evaluar la calidad de los requisitos funcionales del proyecto KairosMix (Sistema de Gestión de Ventas y Mezclas Personalizadas) bajo el enfoque del **International Requirements Engineering Board (IREB)**. El análisis busca identificar debilidades o inconsistencias en los criterios de calidad, documentación y nivel de acuerdo para garantizar que los requisitos sean comprensibles, completos, correctos y relevantes para el desarrollo.

En este análisis se ha trabajado exclusivamente con requisitos funcionales, los cuales describen las funciones específicas que debe realizar el sistema para cumplir con las necesidades del usuario.

Los criterios de calidad se agruparon en tres categorías principales para su evaluación:

* **Contenido:** Acordado, Priorizado, Válido y Actualizado, Correcto, Consistente, Verificable, Realizable, Trazable, Completo.
* **Documentación:** Aplica un Estándar, Cumple Estructura, Utiliza Glosario, No Ambiguo, Cumple Sintaxis.
* **Nivel de Acuerdo:** Acordados con Interesados, Modificados Acordados, Conflictos Resueltos.

**2. Desarrollo**

**Objetivo:**  
Realizar una evaluación de la calidad de los requisitos funcionales de la Gestión de Productos del sistema KairosMix, aplicando los criterios de la matriz IREB, para identificar las debilidades y fortalezas de la especificación, y proponer recomendacionesconcretas que aseguren la comprensión, consistencia y aceptación de los requisitos por parte de todos los interesados.

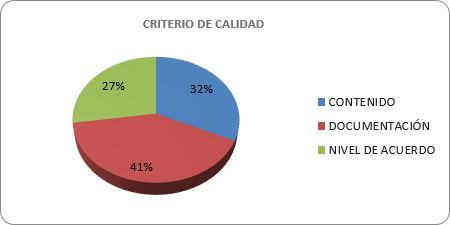
**Checklist**

**RF- KAIROSMIX-1.1-Registrar Producto**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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:** | | 7 | 2 |
| **PORCENTAJE :** | | 78% | 22% |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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:** | | 5 | 0 |
| **PORCENTAJE :** | | 100% | 0% |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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:** | | 2 | 1 |
| **PORCENTAJE :** | | 67% | 33% |



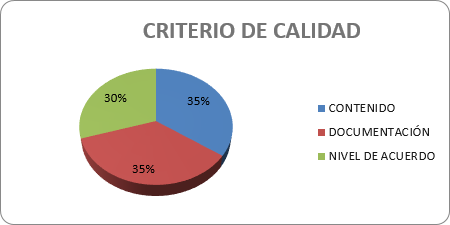
**Documentación:** La documentación muestra un resultado excelente, alcanzando el 100% de cumplimiento en los 5 aspectos revisados. Esto indica que se está utilizando un estándar para la documentación de los requisitos, se cumple con la estructura definida, se emplea un glosario de términos normalizado, y se asegura que los requisitos funcionales estén sujetos a una única interpretación, cumpliendo además con la sintaxis del modelo aplicado.

**Contenido:** Los resultados reflejan un nivel de calidad aceptable en cuanto al contenido de los requisitos, con un 78% de cumplimiento (7 de 9 aspectos). Se ha documentado la mayoría de los requerimientos relevantes, se han implementado las funciones requeridas, y los requisitos reflejan las necesidades del cliente sin presentar contradicciones internas. Además, el origen de cada requerimiento es claro y contribuye a alcanzar un objetivo definido. Sin embargo, se identifican dos áreas de mejora crítica: la falta de un mecanismo que permita seguir el impacto del requerimiento a lo largo del ciclo de vida del producto (trazabilidad de impacto), y la dificultad para devolverse a los requerimientos (trazabilidad inversa/rastreabilidad), aspectos clave para la gestión de cambios.

**Nivel de acuerdo:** El grado de acuerdo entre las partes interesadas se ubica en un 67% de cumplimiento (2 de 3 aspectos). Aunque todos los requerimientos, incluidos los modificados, han sido consensuados y acordados por todos los implicados, el resultado refleja que no se han resuelto todos los conflictos conocidos respecto a los requerimientos. Este aspecto representa el principal riesgo identificado, ya que la existencia de conflictos no resueltos puede llevar a posteriores re-trabajos o insatisfacción del cliente.

**RF-KAIROSMIX-1.2-Actualizar Producto**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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:** | | 7 | 2 |
| **PORCENTAJE :** | | 78% | 22% |
|  |  |  |  |
| **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:** | | 2 | 1 |
| **PORCENTAJE :** | | 67% | 33% |

****

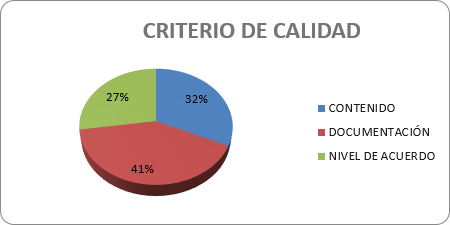
**Contenido:** Los resultados reflejan un nivel de calidad bueno en cuanto al contenido de los requisitos, con un 78% de cumplimiento (7 de 9 aspectos). La mayoría de los requerimientos relevantes han sido documentados e implementados, reflejan las necesidades del cliente, no presentan contradicciones, tienen un origen claro, contribuyen a un objetivo definido y existe un proceso para determinar si el sistema satisface lo descrito. No obstante, se mantienen las debilidades críticas en la gestión de la trazabilidad: no existe un mecanismo para seguir el impacto del requerimiento (trazabilidad de impacto) ni es fácil devolverse a ellos (trazabilidad inversa/rastreabilidad), lo que dificulta la gestión del cambio.

**Documentación:** La documentación alcanza un nivel de cumplimiento del 80% (4 de 5 aspectos), lo que es un resultado sólido. Se aplica un estándar para la documentación, se cumple con su estructura, los requisitos funcionales están sujetos a una única interpretación y el modelo aplicado cumple con la sintaxis. El único aspecto a mejorar es la ausencia de un Glosario de términos normalizado, lo que podría generar ambigüedades en la comunicación, a pesar de que la redacción de los requisitos en sí misma es clara.

**Nivel de acuerdo:** El grado de acuerdo entre las partes interesadas obtuvo un 67% de cumplimiento (2 de 3 aspectos). Aunque todos los requerimientos, incluidos los modificados, han sido acordados y consensuados por todos los implicados, persiste el problema de que no se han resuelto todos los conflictos conocidos respecto a los requerimientos. Este aspecto debe ser abordado con prioridad, ya que los conflictos sin resolver representan un riesgo potencial para la estabilidad del proyecto.

**RF-KAIROSMIX-1.3-Consultar Producto**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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:** | | 7 | 2 |
| **PORCENTAJE :** | | 78% | 22% |
|  |  |  |  |
| **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:** | | 5 | 0 |
| **PORCENTAJE :** | | 100% | 0% |
|  |  |  |  |
| **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:** | | 2 | 1 |
| **PORCENTAJE :** | | 67% | 33% |

****

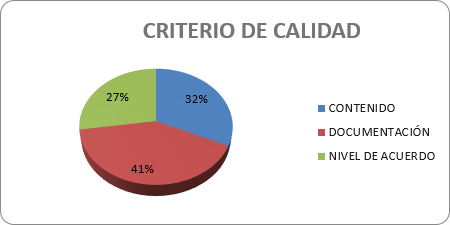
**Documentación:** La documentación muestra un resultado excelente, con un 100% de cumplimiento en los 5 aspectos revisados. Esto indica que se está utilizando un estándar para redactar los requerimientos, se cumple con la estructura definida, se emplea un glosario de términos normalizado, y la redacción evita ambigüedades (ya que están sujetos a una única interpretación y cumplen con la sintaxis del modelo), lo que facilita una comprensión uniforme de cada requisito.

**Contenido:** Los resultados reflejan un buen nivel de calidad en cuanto al contenido de los requisitos, alcanzando un 78% de cumplimiento (7 de 9 aspectos). Se ha documentado la mayoría de los requerimientos relevantes, se han implementado las funciones, reflejan las necesidades del cliente y no presentan contradicciones. Además, cada requerimiento tiene un origen claro y está vinculado a un objetivo definido, y existe un proceso para validar la implementación. Los únicos aspectos que no se cumplen (y representan áreas de mejora) son la falta de un mecanismo que permita seguir el impacto del requerimiento a lo largo del ciclo productivo (trazabilidad de impacto) y la dificultad para devolverse a ellos (trazabilidad inversa/rastreabilidad).

**Nivel de acuerdo:** El grado de acuerdo entre las partes interesadas obtuvo un 67% de cumplimiento (2 de 3 aspectos). Se confirma que todos los requisitos, incluidos los modificados, han sido consensuados y acordados por todos los implicados. Sin embargo, el principal riesgo identificado es que no se han resuelto todos los conflictos conocidos respecto a los requerimientos, lo cual podría amenazar la estabilidad y el éxito del proyecto.

**RF-KAIROSMIX-1.4-Eliminar Producto**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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:** | | 7 | 2 |
| **PORCENTAJE :** | | 78% | 22% |
|  |  |  |  |
| **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:** | | 2 | 1 |
| **PORCENTAJE :** | | 67% | 33% |

****

**Contenido:** Los resultados reflejan un nivel de calidad bueno en el contenido de los requisitos, con un 78% de cumplimiento (7 de 9 aspectos). Se han documentado los requisitos clave, reflejan las necesidades del cliente y no presentan contradicciones. Además, tienen un origen claro, contribuyen a un objetivo definido y se cuenta con un proceso para determinar la satisfacción del requerimiento. Las debilidades principales se centran en la trazabilidad: no existe un mecanismo que permita seguir el impacto de un requerimiento (trazabilidad de impacto) y es difícil devolverse a ellos (trazabilidad inversa/rastreabilidad).

**Documentación:** La documentación alcanza un nivel de cumplimiento del 80% (4 de 5 aspectos), lo que es un resultado sólido. Se aplica un estándar para la documentación, se cumple con la estructura definida, los requisitos funcionales están sujetos a una única interpretación y el modelo aplicado cumple con la sintaxis. El aspecto a corregir es la ausencia de un Glosario de términos normalizado, lo cual, si bien no ha afectado la unicidad de interpretación de los requisitos hasta ahora, puede introducir riesgos de ambigüedad en la comunicación general del proyecto.

**Nivel de acuerdo:** El grado de acuerdo entre las partes interesadas obtuvo un 67% de cumplimiento (2 de 3 aspectos). Aunque se confirma que todos los requerimientos, incluidos los modificados, han sido acordados y consensuados por todos los implicados, el resultado señala la existencia de conflictos conocidos respecto a los requerimientos que aún no han sido resueltos. Este es el punto de mayor riesgo, ya que los desacuerdos pendientes pueden generar inestabilidad y re-trabajos futuros.

**3. Recomendaciones y conclusiones**

* **Conclusiones**
  + Sólida Calidad del Contenido: El contenido de los requisitos es robusto, con un 78% de cumplimiento. Los requisitos documentados son relevantes, reflejan las necesidades del cliente, contribuyen a objetivos definidos y no presentan contradicciones. Además, se cuenta con un proceso para validar que el sistema satisfaga lo descrito.
  + Área Crítica: Trazabilidad: La principal deficiencia en el contenido es la falta de trazabilidad, al no existir un mecanismo para seguir el impacto de un requerimiento a lo largo del ciclo productivo (trazabilidad de impacto) ni facilidad para la trazabilidad inversa. Esta carencia eleva el riesgo de gestión de cambios, ya que cualquier modificación puede afectar partes no previstas del sistema.
  + Mayor Riesgo: Nivel de Acuerdo: El nivel de acuerdo es el punto más crítico del proyecto, con solo un 67% de cumplimiento. A pesar de que los requisitos (y sus modificaciones) han sido formalmente acordados, persiste la existencia de conflictos conocidos que no han sido resueltos. Esta situación representa un riesgo latente de inestabilidad, re-trabajos o rechazo en etapas finales, ya que no todas las partes interesadas están plenamente alineadas.
* **Recomendaciones**
  + Es fundamental convocar de inmediato una sesión de resolución de conflictos con todas las partes interesadas clave. El objetivo de esta reunión debe ser obtener un consenso definitivo y formalizar la aprobación de los requisitos, especialmente aquellos donde se detectaron desacuerdos no resueltos. Al liquidar estos conflictos, se elimina el principal riesgo de inestabilidad, se previenen re-trabajos costosos en fases posteriores y se asegura que el proyecto avance con una visión unificada.
  + Se debe establecer una matriz o utilizar una herramienta de gestión que vincule cada requisito con su origen de negocio y con los artefactos de desarrollo (diseño, código y pruebas). Esta acción es crucial para solucionar la falta de trazabilidad de impacto e inversa identificada. Al hacerlo, el equipo podrá evaluar rápidamente las consecuencias de cualquier cambio propuesto, asegurando la coherencia del sistema y la facilidad para verificar el cumplimiento de cada requisito a lo largo del ciclo de vida.
  + Aunque existe un proceso para determinar la satisfacción del requerimiento, se recomienda acotar este proceso formalmente en términos de plazo y presupuesto de pruebas. Esto implica crear casos de prueba específicos desde ahora que estén directamente vinculados a cada requisito. Esta práctica garantizará que la verificación de la implementación sea objetiva, planificada y limitada en recursos, cumpliendo así con el aspecto que no se cumple en el proceso de determinar la satisfacción.