Especificación de requisitos de software (SRS)

para

Sistema de Beto y Más

**Versión 1.0 aprobada**

**Elaborado por**

**Andy Josué Orozco Castro**

**Cristofer Jesús Zamora Arrieta**

**Diego Josué Marín López**

**Fernando Antonio Martínez**

**Kendall Fabricio Chacón Molina**

**Escuela de Informática, Universidad Nacional**

**12 de mayo de 2025**

**Tabla de contenidos**

**1.** **Introducción 1**

1.1 Propósito 1

1.2 Alcance 1

1.3 Referencias 1

1.4 Glosario 1

**2.** **Descripción general del sistema 2**

2.1 Perspectiva del producto 2

2.2 Clases de usuarios y características 2

2.3 Restricciones de diseño e implementación 2

2.4 Supuestos y dependencias 2

**3.** **Requerimientos Funcionales 3**

3.1 Característica del sistema 1 3

3.2 Característica del sistema 2 (y así sucesivamente) 3

**4.** **Requerimientos No Funcionales 4**

4.1 Requisitos de la interfaz externa 4

4.1.1 Interfaces de usuario 4

4.1.2 Software Interfaces 4

4.1.3 Hardware Interfaces 4

4.1.4 Interfaces de comunicación 4

4.2 Atributos de calidad 5

4.2.1 Usabilidad 5

4.2.2 Rendimiento 5

4.2.3 Seguridad 5

4.3 Otros requerimientos asociados 5

**5.** **Priorización 6**

5.1 Debe tener 6

5.2 Debería tener 6

5.3 Podría tener 6

5.4 No tendrá por ahora 6

**6.** **Modelos de análisis 7**

**Historial de revisiones**

| **Autor (es)** | **Fecha** | **Motivo de los cambios** | **Versión** |
| --- | --- | --- | --- |
| Fernando Martinez | 13/05/2025 | Primer desarrollo | 1.0 |
| Kendall Chacon |  |  |  |
| Cristofer Arrieta |  |  |  |
| Diego Marin  Andy Orozco |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Diego Marin | 20/05/2025 | Requerimientos no funcionales |  |
|  |  |  |  |

# Introducción

Este documento de especificación de requisitos (DDE) detalla los requisitos funcionales y no funcionales para el desarrollo e implementación de un sistema web integral destinado a transformar la interacción entre Beto y Más S.A., una destacada cadena de supermercados en la región Huetar Norte de Costa Rica, y sus valiosos clientes.

En el entorno competitivo actual del sector retail, la capacidad de establecer y mantener relaciones sólidas con los clientes es fundamental para el éxito empresarial. Beto y Más S.A. reconoce la importancia de fortalecer su presencia digital y mejorar la experiencia del cliente a través de la implementación de herramientas tecnológicas innovadoras. Actualmente, la empresa enfrenta el desafío de gestionar eficientemente la información de sus clientes y de ejecutar programas de fidelización y promociones de manera efectiva, lo que limita su capacidad para personalizar la oferta de valor y fomentar la lealtad a largo plazo.

El sistema web propuesto busca abordar estas necesidades proporcionando una plataforma centralizada y fácil de usar que permita a Beto y Más S.A. recopilar, almacenar y analizar datos de clientes, así como diseñar, implementar y gestionar promociones y juegos interactivos. Esta solución tecnológica permitirá a la empresa optimizar sus estrategias de marketing, incrementar la retención de clientes, impulsar el crecimiento de las ventas y, en última instancia, fortalecer su posición competitiva en el mercado.

Este documento de especificación de requisitos servirá como un acuerdo formal entre Beto y Más S.A. y el equipo de desarrollo, estableciendo las bases para el diseño, desarrollo, implementación, pruebas y mantenimiento del sistema. Su objetivo principal es asegurar que el sistema desarrollado cumpla con las expectativas y necesidades de todas las partes interesadas, proporcionando una solución efectiva y eficiente que agregue valor tanto a la empresa como a sus clientes.

## Propósito

Este documento define los requisitos funcionales y no funcionales del sistema web Beto y Más, destinado a la gestión centralizada de información de clientes y promociones interactivas para la empresa Beto y Más S.A. en la región Huetar Norte de Costa Rica.

Está dirigido a:

* **Desarrolladores:** Para guiar la implementación técnica.
* **Patrocinadores (Beto y Más S.A.):** Para validar que el sistema cumpla con sus objetivos comerciales.
* **Usuarios finales (clientes y empleados):** Para entender las funcionalidades disponibles.
* **Evaluadores académicos:** Para verificar el alineamiento con los requisitos del proyecto.

El documento asegura una comprensión común entre todas las partes involucradas, evitando malentendidos y estableciendo expectativas claras.

## Alcance

El sistema web Beto y Más está diseñado para gestionar la información de clientes y promover programas de fidelización mediante dinámicas interactivas, alineándose con los objetivos estratégicos de Beto y Más S.A. de fortalecer su relación con los clientes y optimizar decisiones basadas en datos.

### Relación con Objetivos Corporativos

* **Fidelización de clientes:** Incrementar la retención en un 75% mediante promociones personalizadas.
* **Eficiencia operativa:** Reducir en un 50% el tiempo dedicado a gestionar datos de clientes manualmente.
* **Transformación digital:**Posicionar a la empresa como líder en innovación retail en la Región Huetar Norte.

### Funcionalidades Principales

#### Registro y gestión de clientes:

* + Captura de datos personales y ubicación.
  + Panel de administración para consulta y actualización.

#### Sistema de puntos gamificados:

* + Juegos interactivos simples para acumulación de puntos.
  + Canje de puntos por beneficios (productos, rifas).

#### Reportes básicos:

* + Métricas de participación, demografía y tendencias de canje.

### Exclusiones

* No incluye gestión de inventario, transacciones en línea o integración con sistemas de punto de venta.
* No desarrollará aplicaciones móviles nativas (solo interfaz web responsiva).
* No soporta análisis predictivos ni automatización avanzada de marketing.

### Versión Inicial (Junio 2026)

La primera release se enfoca en funcionalidades esenciales para validar el modelo de fidelización, con posibilidad de escalar en futuras iteraciones.

Documento de Referencia:  
Para detalles extendidos, consultar el Documento de Visión y Alcance v1.0 (Beto y Más S.A., (25/04/2025), que define el marco estratégico del proyecto.

## Referencias

El presente documento de Especificación de Requisitos del Sistema (SRS) ha sido elaborado con base en los lineamientos, objetivos y necesidades específicas planteadas por la empresa Beto y Más S.A., en el marco de su proceso de transformación digital. Esta iniciativa forma parte de una estrategia empresarial orientada a fortalecer los vínculos con sus clientes actuales y potenciales, especialmente en la región Huetar Norte de Costa Rica, donde la empresa busca consolidar su presencia y liderazgo en el mercado.

Cabe destacar que el desarrollo de este sistema no se ha fundamentado en marcos de referencia externos, estándares técnicos internacionales ni en modelos previamente existentes. En su lugar, se ha optado por un enfoque totalmente personalizado, centrado en las prioridades internas de la organización y en los desafíos operativos y comerciales que enfrenta en su entorno local. Como resultado, los requisitos aquí documentados reflejan de manera directa y exclusiva las expectativas, criterios y metas definidos por el equipo directivo y técnico de Beto y Más S.A., sin adoptar soluciones genéricas o replicadas de otros contextos.

Esta decisión estratégica responde al deseo de la empresa de implementar un sistema altamente alineado con su realidad operativa, flexible ante sus procesos internos y adaptable a los cambios futuros que puedan surgir a partir del crecimiento y evolución de sus actividades comerciales.

## Glosario

### Términos Técnicos y Funcionales:

| **Término** | **Definición** |
| --- | --- |
| Beto y Más S.A. | Empresa costarricense del sector retail, propietaria del sistema, con sede en la Región Huetar Norte |
| CRM (Customer Relationship Management) | Sistema para gestionar interacciones con clientes (no incluido en este proyecto) |
| Gamificación | Uso de mecánicas de juego (ej. bingo, sorteos) para fomentar participación y fidelización |
| Interfaz responsiva | Diseño web adaptable a dispositivos móviles y computadoras |
| ROI (Return on Investment) | Retorno de inversión; métrica para evaluar el beneficio económico del sistema |
| SRS (Software Requirements Specification) | Documento que formaliza los requisitos del software (este documento) |

### Términos de Negocio:

| Término | Definición |
| --- | --- |
| Fidelización | Estrategias para retener clientes (ej. programas de puntos, promociones) |
| Huetar Norte | Región de Costa Rica donde opera Beto y Más S.A. |
| Retención de clientes | Porcentaje de clientes que continúan interactuando con la marca (meta: 75% anual) |
| Retail | Comercio minorista, sector principal de Beto y Más S.A. |

### Acrónimos Legales/Técnicos:

| Término | Definición |
| --- | --- |
| Ley 8968 | Legislación costarricense de protección de datos personales. |
| MTTR (Mean Time to Repair) | Tiempo promedio para resolver fallos técnicos. |
| NPS (Net Promoter Score) | Métrica de satisfacción del cliente. |

# Descripción general del sistema

Esta sección proporciona una visión general del sistema web propuesto para Beto y Más S.A., detallando su propósito fundamental, su contexto dentro del negocio de la empresa y las principales interacciones que facilitará. La perspectiva del producto establece el marco para comprender cómo el sistema se integra en las operaciones de Beto y Más S.A. y cómo beneficiará a sus usuarios.

## Perspectiva del producto

El sistema web para Beto y Más S.A. es un producto completamente nuevo diseñado para modernizar la interacción con los clientes y fortalecer la posición competitiva de la empresa en el sector retail de la región Huetar Norte en Costa Rica. Actualmente, Beto y Más S.A. carece de una plataforma digital para gestionar la información de sus clientes y realizar promociones de manera eficiente. Este sistema busca llenar ese vacío al proporcionar una herramienta centralizada para la gestión de datos de clientes, la implementación de programas de fidelización y la realización de promociones interactivas.

El sistema se relaciona con el negocio principal de Beto y Más S.A. (la cadena de supermercados) al proporcionar una capa adicional de interacción con los clientes, permitiendo una mejor comprensión de sus necesidades y preferencias. Las interfaces principales del sistema serán:

**Clientes:** Interfaz web para registro, participación en juegos, canje de puntos y acceso a promociones.

**Administradores de Beto y Más S.A.:** Interfaz para la gestión de datos de clientes, configuración de promociones, generación de reportes y gestión del sistema.

## Clases de usuarios y características

### Clientes de Beto y Más S.A.

**Características:**

* + Usuarios finales del sistema.
  + Compradores frecuentes de los supermercados Beto y Más.
  + Principalmente familias locales de la región Huetar Norte.
  + Dirigido a toda la población.
  + Valoran la cercanía, el servicio personalizado y las iniciativas comunitarias de la empresa.
  + Muchos tienen acceso a dispositivos móviles.
  + Varían en su familiaridad con plataformas digitales.
  + Clase de usuario favorecida: Usuarios finales del sistema.
  + Intereses / Expectativas: Acceder fácilmente a promociones, juegos interactivos y beneficios por lealtad, con una experiencia amigable y rápida.

### Administradores de Beto y Más S.A.

**Características**:

* + Cliente principal / Patrocinador empresarial.
  + Clase de usuario favorecida: Cliente principal / Patrocinador empresarial.
  + Intereses / Expectativas: Gestionar eficientemente la información de clientes, mejorar la fidelización y optimizar procesos administrativos.

## Restricciones de diseño e implementación

El desarrollo del sistema web para Beto y Más S.A. estará sujeto a una serie de restricciones que guiarán las decisiones de diseño e implementación. En primer lugar, es fundamental asegurar el cumplimiento de las políticas corporativas y regulatorias. Esto implica que el sistema deberá adherirse estrictamente a las leyes de protección de datos personales vigentes en Costa Rica, implementando las medidas de seguridad necesarias para la información de los clientes. Además, el diseño visual del sistema debe reflejar la identidad de marca de Beto y Más S.A., incorporando sus colores, logotipos y tipografía de manera consistente. Finalmente, se debe garantizar la accesibilidad del sistema para todos los usuarios.

En cuanto a las limitaciones de hardware, el sistema debe ser capaz de soportar un número significativo de usuarios concurrentes, estimándose un máximo de 100 usuarios simultáneos, sin experimentar una degradación en el rendimiento. Para asegurar una experiencia de usuario óptima, se establece un tiempo de respuesta promedio de 5 segundos para las principales funcionalidades. Asimismo, la compatibilidad es otro factor clave, por lo que el sistema debe funcionar correctamente en los navegadores web más utilizados, como Chrome, Firefox, Safari y Edge.

## Supuestos y dependencias

El desarrollo del sistema web para Beto y Más S.A. Se basa en una serie de supuestos que, de no cumplirse, podrían influir en los requisitos y el cronograma del proyecto. Uno de los supuestos clave es la disponibilidad y estabilidad de la infraestructura de red tanto en las tiendas de Beto y Más S.A. como en los hogares de los clientes. Otro supuesto importante es la disponibilidad y colaboración del personal de Beto y Más S.A. para proporcionar información, realizar pruebas y participar en las decisiones clave del proyecto. Se asume que el equipo del proyecto tendrá acceso oportuno a los recursos y al conocimiento necesario dentro de la empresa. Además, se supone que no habrá cambios significativos en las regulaciones relacionadas con la protección de datos o el comercio electrónico que requieran modificaciones sustanciales en el sistema durante el desarrollo.

Además de los supuestos, el proyecto tiene varias dependencias de factores externos que están fuera del control directo del equipo de desarrollo. Una dependencia importante es la disponibilidad, calidad y compatibilidad de las plantillas de juegos que se utilizarán en el sistema. Si el sistema incluye juegos interactivos para los clientes, el proyecto dependerá de la adquisición o el desarrollo de plantillas de juegos que se ajusten a los requisitos de diseño, funcionalidad y rendimiento del sistema. Cualquier problema con estas plantillas, como limitaciones en la personalización, errores de funcionamiento o incompatibilidad con la plataforma, podría afectar la implementación de las funcionalidades de juego y requerir ajustes en el desarrollo. Otra dependencia crítica es la disponibilidad y colaboración del personal de Beto y Más S.A., especialmente de los departamentos de marketing y operaciones, para proporcionar la información necesaria, participar en las pruebas y tomar decisiones clave relacionadas con el diseño y la funcionalidad del sistema, incluyendo la selección y adaptación de las plantillas de juegos. La comunicación fluida y el compromiso adecuado por parte de estos departamentos son esenciales para evitar retrasos y asegurar que el sistema cumpla con los objetivos establecidos. Finalmente, el proyecto depende de la participación activa de los usuarios finales, tanto los clientes de Beto y Más S.A. como el personal de la empresa, en las pruebas de usabilidad y la recopilación de retroalimentación. Esta participación es fundamental para garantizar que el sistema sea fácil de usar, cumpla con las necesidades y expectativas de los usuarios, y que los juegos sean atractivos y funcionales.

# Requerimientos Funcionales

Tabla de módulos:

contiene el nombre del módulo y una pequeña descripción

## 3.1 Sitio web

## 3.1.1 Módulo de Usuarios

| **Código y nombre** | [RF-001] Registro de nuevos clientes |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe permitir a un nuevo usuario (cliente) registrarse en la plataforma proporcionando su nombre completo, número de cédula (validando formato costarricense), dirección de correo electrónico (que debe ser único en el sistema y con formato válido), número de teléfono, ubicación geográfica (provincia, cantón, distrito) y la composición de su núcleo familiar (cantidad de adultos, niños, adolescentes). Una vez completado el formulario y aceptados los términos y condiciones, el sistema debe crear una cuenta para el cliente y asignarle un identificador único. |
| **Observaciones** | La validación del formato de cédula y correo electrónico es crucial. Se debe asegurar el cumplimiento de la Ley N° 8968. El sistema debe solicitar el consentimiento explícito para el tratamiento de datos personales. La contraseña será gestionada en el módulo de autenticación. |

| **Código y nombre** | [RF-002] Modificación de datos personales (Cliente) |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe permitir a un cliente autenticado modificar su propia información personal, número de teléfono y dirección (ubicación geográfica). No podrá modificar su nombre, ni cédula directamente. |
| **Observaciones** | Para cambios en nombre, cédula o correo, se podría requerir un proceso de solicitud al administrador para asegurar la integridad de los datos. |

## 

## 

## 3.1.2 Módulo de Juegos

| **Código y nombre** | [RF-003] Visualización de historial de participación y puntos (Cliente) |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe permitir a un cliente autenticado consultar su historial de participación en juegos y promociones, así como el saldo actual de sus puntos acumulados y los canjes realizados. |
| **Observaciones** | La visualización debe ser clara y fácil de entender, mostrando fechas, descripción de la actividad/promoción, puntos ganados/canjeados. |

| **Código y nombre** | [RF-004] Participación en juegos de la plataforma |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe permitir a los clientes autenticados participar en los juegos de la plataforma, en los cuales ganarán puntos y podrán ser canjeados por Beneficios disponibles. |
| **Observaciones** | Los puntos se relacionarán con el módulo de Beneficios. |

| **Código y nombre** | [RF-005] Acumulación de puntos por participación |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe asignar automáticamente puntos a la cuenta de un cliente cuando éste participe o gane en los juegos interactivos. |
| **Observaciones** | El sistema debe actualizar el saldo de puntos del cliente en tiempo real según reglas configuradas por el administrador. |

## 

## 3.1.3 Módulo de beneficios

| **Código y nombre** | [RF-006] Visualización de catálogo de canjes |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe mostrar a los clientes autenticados un catálogo de productos, descuentos u otras promociones disponibles para canjear con puntos acumulados. |
| **Observaciones** | Mostrar los puntos necesarios por ítem y si el cliente tiene los suficientes. Filtrado/categorización disponible. |

| **Código y nombre** | [RF-007] Canje de puntos por beneficios |
| --- | --- |
| **Descripción** | El cliente podrá seleccionar un ítem del catálogo y canjearlo si tiene suficientes puntos. Se descontarán puntos y se registrará la transacción. |
| **Observaciones** | Se puede generar un cupón digital o participación automática en rifas. Confirmación previa al canje. |

| **Código y nombre** | [RF-008] Acumulación de puntos por participación |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe asignar automáticamente puntos a la cuenta de un cliente cuando éste participe o gane en los juegos interactivos, según las reglas de puntuación definidas para cada juego o promoción. |
| **Observaciones** | El administrador podrá configurar la cantidad de puntos otorgados por diferentes acciones o logros en los juegos. El sistema debe actualizar el saldo de puntos del cliente en tiempo real o cuasi real. |

| **Código y nombre** | [RF-009] Configuración de juegos y promociones (Administrador) |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe permitir a un usuario con rol de Administrador crear, configurar, activar, desactivar y modificar los parámetros de los juegos interactivos (bingo, ruleta) y otras promociones que otorgan puntos. Esto incluye definir fechas de vigencia, reglas de participación, premios, y puntos asociados. |
| **Observaciones** | Se debe proporcionar una interfaz intuitiva para que el administrador gestione estas configuraciones sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados. Se debe llevar un registro de las configuraciones de cada promoción. |

## 

## 

## 

## 3.2 Sistema administrativo

### 3.2.1 Modulo de usuarios

| **Código y nombre** | [RF-010] Consulta de información de clientes (Administrador) |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe permitir al administrador buscar y visualizar información detallada de los clientes registrados: datos personales, ubicación, núcleo familiar, historial de participación, puntos y canjes. |
| **Observaciones** | La búsqueda debe permitir filtros por nombre, cédula o correo. Registrar actividad por motivos de auditoría. |

| **Código y nombre** | [RF-011] Modificación de información de clientes (Administrador) |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe permitir al administrador modificar información del cliente, excepto cédula y número de teléfono. |
| **Observaciones** | Toda modificación debe registrarse en un historial. Los clientes pueden modificar ciertos datos por su cuenta. |

### 3.2.2 Módulo de Juegos

| **Código y nombre** | [RF-012] Configuración de juegos y promociones (Administrador) |
| --- | --- |
| **Descripción** | Permite crear, activar, desactivar y modificar parámetros de los juegos y promociones (fechas, reglas, premios, puntos). |
| **Observaciones** | Interfaz amigable, sin requerir conocimientos técnicos. Se debe registrar la configuración. |

### 3.2.3 Módulo de beneficios

| **Código y nombre** | [RF-013] Gestión de catálogo de canjes (Administrador) |
| --- | --- |
| **Descripción** | Permite al administrador agregar, modificar, activar o eliminar ítems del catálogo de canjes. |
| **Observaciones** | Se puede limitar la cantidad disponible de cada ítem. Agregar descripciones e imágenes opcionales. |

### 3.2.4 Módulo de reportes

| **Código y nombre** | [RF-014] Reporte de participación de clientes |
| --- | --- |
| **Descripción** | Permite al administrador generar reportes de participación en juegos/promociones en un periodo dado. |
| **Observaciones** | Se puede exportar el reporte. Incluir gráficos y estadísticas. |

| **Código y nombre** | [RF-015] Reporte de tendencias de canje de puntos |
| --- | --- |
| **Descripción** | Permite generar reportes sobre los ítems más canjeados, puntos usados, frecuencia, etc. |
| **Observaciones** | Ayuda a entender preferencias de los usuarios. Exportable y con visualizaciones. |

| **Código y nombre** | [RF-016] Reporte de datos demográficos de clientes |
| --- | --- |
| **Descripción** | Permite ver tendencias demográficas agregadas (ubicación, composición familiar, etc.) de los clientes. |
| **Observaciones** | Debe garantizarse la privacidad y anonimización de los datos. Sin identificación directa. |

### 3.2.5 - Módulo de Gestión de Productos

| **Código y nombre** | [RF-017] Gestión general de productos |
| --- | --- |
| **Descripción** | Descripción detallada del proceso para gestionar productos dentro del sistema. |
| **Observaciones** | Incluir fórmulas, procesos y referencias cruzadas con otros requerimientos. |

### 3.2.6 - Módulo de Publicidad

| **Código y nombre** | [RF-018] Gestión de publicidad |
| --- | --- |
| **Descripción** | Permite configurar campañas de publicidad que se muestran a los usuarios o clientes. |
| **Observaciones** | Relacionar campañas con promociones activas o juegos. |

### 3.2.7 - Configuración del Sistema

| **Código y nombre** | [RF-019] Configuración general del sistema |
| --- | --- |
| **Descripción** | Configuración global del sistema por parte del administrador: parámetros generales, tiempos, reglas básicas. |
| **Observaciones** | Permitir ajustes con restricciones para evitar errores críticos. |

### 3.2.8 - Módulo de Gestión de Eventos

| **Código y nombre** | [RF-020] Gestión de eventos |
| --- | --- |
| **Descripción** | Permite al administrador crear y gestionar eventos (rifas, concursos, etc.). |
| **Observaciones** | Relacionar con reglas de participación, premios y estadísticas. |

### 

### 

# Requerimientos No Funcionales

## Requisitos de la interfaz externa

### Interfaces de usuario

| **Código y nombre** | [RNF-001] Consistencia Visual de la Interfaz |
| --- | --- |
| **Descripción** | La interfaz de usuario debe mantener una consistencia visual en todas sus pantallas, utilizando la misma paleta de colores, tipografía, estilo de botones, iconos y disposición general de elementos (ej. ubicación del menú principal, botones de acción comunes). Se debe seguir una guía de estilo definida (o a definir) para el proyecto, que puede basarse en la identidad visual de Beto y Más S.A. si existe. |

| **Código y nombre** | [RNF-002] Feedback al Usuario sobre Acciones |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe proporcionar feedback visual claro e inmediato al usuario después de realizar acciones importantes (ej. guardar datos, enviar un formulario, completar un canje). Este feedback puede ser mediante mensajes de confirmación/error, indicadores de progreso, o cambios visuales en los elementos de la interfaz. Los mensajes de error deben ser informativos y sugerir cómo corregir el problema. |

| **Código y nombre** | [RNF-003] Diseño Responsive y Accesible |
| --- | --- |
| **Descripción** | La interfaz de usuario debe ser responsive, adaptándose correctamente a diferentes tamaños de pantalla (escritorio, tablet, móvil) y orientaciones. El sistema debe cumplir con las pautas de accesibilidad WCAG 2.1 Nivel AA para asegurar su uso por personas con diversas capacidades, especialmente en lo referente a contraste de color, tamaño de fuente legible y navegación por teclado. |

| **Código y nombre** | [RNF-004] Compatibilidad de Navegadores |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe ser compatible y renderizar correctamente en las dos últimas versiones estables de los principales navegadores web: Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge y Safari. |

### Software Interfaces

| **Código y nombre** | [RNF-005] Interfaz con la Base de Datos |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe interactuar con la base de datos seleccionada (ej. PostgreSQL, MySQL) a través de una capa de abstracción o un ORM (Object-Relational Mapper) para asegurar consultas eficientes y seguras. Todas las operaciones de base de datos deben manejar adecuadamente las excepciones y asegurar la integridad de los datos. |

### Hardware Interfaces

| **Código y nombre** | [RNF-006] No Dependencia de Hardware Específico |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema web debe funcionar en dispositivos de usuario estándar (computadoras de escritorio, laptops, tablets, smartphones) que cumplan con los requisitos mínimos para ejecutar los navegadores web compatibles (ver RNF-021). No habrá dependencia de hardware específico o periféricos no estándar. |

### Interfaces de comunicación

| **Código y nombre** | [RNF-007] Comunicación vía SMS o WhatsApp (Notificaciones) |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe ser capaz de comunicarse con los usuarios a través de mensajes SMS o mensajes de WhatsApp, en lugar de correo electrónico, para eventos clave como la recuperación de contraseñas, confirmaciones de canje u otras notificaciones importantes. |

| **Código y nombre** | [RNF-008] Interacción con Navegador Web Estándar |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe interactuar con el navegador del usuario utilizando tecnologías web estándar (HTML5, CSS3, JavaScript ES6+) sin requerir la instalación de plugins o software adicional por parte del usuario. |

## Atributos de calidad

### Usabilidad

| **Código y nombre** | [RNF-009] Facilidad de Aprendizaje |
| --- | --- |
| **Descripción** | Un nuevo usuario cliente debe ser capaz de registrarse, participar en al menos un juego y consultar su saldo de puntos en su primera sesión de uso sin necesidad de consultar documentación externa, guiado únicamente por la interfaz del sistema. |

| **Código y nombre** | [RNF-010] Claridad del Lenguaje y Mensajes |
| --- | --- |
| **Descripción** | Toda la información presentada, incluyendo instrucciones, etiquetas de campos, mensajes de error y de confirmación, debe estar redactada en español claro y sencillo, adaptado al público objetivo de Beto y Más. Los mensajes de error deben guiar al usuario hacia la solución. |

| **Código y nombre** | [RNF-011] Eficiencia en Tareas Clave |
| --- | --- |
| **Descripción** | Los flujos de trabajo para tareas frecuentes como iniciar sesión, participar en un juego activo o canjear un premio DEBEN estar optimizados para minimizar el número de pasos y el tiempo requerido por el usuario. |

| **Código y nombre** | [RNF-012] Prevención de Errores de Usuario |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe incorporar mecanismos para prevenir errores comunes del usuario, como validaciones en tiempo real en formularios (ej. formato de correo), confirmaciones antes de acciones destructivas o irreversibles (ej. confirmar un canje de puntos), y proporcionar valores por defecto razonables cuando sea apropiado. |

### Rendimiento

| **Código y nombre** | [RNF-013] Tiempo de Carga de Página |
| --- | --- |
| **Descripción** | El tiempo de carga promedio para cualquier página del sistema, después del inicio de sesión, NO DEBE exceder los 4 segundos bajo condiciones de red típicas en la región Huetar Norte (ej. conexión móvil 3G/4G o ADSL residencial básico) y con hasta 300 usuarios concurrentes. |

| **Código y nombre** | [RNF-014] Tiempo de Respuesta de Acciones Críticas |
| --- | --- |
| **Descripción** | Las acciones críticas como el registro de un nuevo usuario, el inicio de sesión, la confirmación de participación en un juego, y la confirmación de un canje de puntos deben tener un tiempo de respuesta del servidor (tiempo hasta el primer byte después de la solicitud) inferior a 1 segundo, y una confirmación visual al usuario en menos de 3 segundos en total. |

| **Código y nombre** | [RNF-015] Capacidad de Usuarios Concurrentes |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe ser capaz de gestionar la actividad de al menos 300 usuarios clientes interactuando simultáneamente (ej. navegando, participando en juegos, consultando puntos) sin una degradación perceptible en los tiempos de respuesta. |

| **Código y nombre** | [RNF-016] Procesamiento de Acumulación de Puntos |
| --- | --- |
| **Descripción** | La actualización del saldo de puntos de un cliente tras una actividad que los genere (ej. ganar en un juego) debe reflejarse en la interfaz del usuario en un máximo de 10 segundos tras la confirmación de la actividad. |

### Seguridad

| **Código y nombre** | [RNF-017] Protección de Datos Personales (Ley 8968) |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe cumplir con todos los requerimientos estipulados en la Ley N° 8968 de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales de Costa Rica. Esto incluye, pero no se limita a, la obtención de consentimiento informado, la seguridad de los datos, el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición (ARCO) por parte de los titulares. |

| **Código y nombre** | [RNF-018] Cifrado de Datos en Reposo (Sensibles) |
| --- | --- |
| **Descripción** | Las contraseñas de los usuarios deben almacenarse en la base de datos utilizando un algoritmo de hash seguro y actualizado (ej. Argon2, scrypt, bcrypt) con salting adecuado. Otros datos personales sensibles DEBEN estar cifrados en la base de datos utilizando algoritmos robustos si la evaluación de riesgos así lo determina como necesario más allá de la seguridad perimetral de la base de datos. |

| **Código y nombre** | [RNF-019] Autenticación Robusta para Administradores |
| --- | --- |
| **Descripción** | El acceso a las funciones administrativas del sistema debe requerir autenticación mediante credenciales fuertes (correo y contraseña) y podría considerar la implementación de autenticación de dos factores (2FA) como una mejora futura o para roles super administrativos. |

| **Código y nombre** | [RNF-020] Control de Acceso Basado en Roles (RBAC) |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe implementar un mecanismo de control de acceso basado en roles que asegure que los usuarios solo puedan acceder a las funcionalidades y datos para los cuales tienen autorización explícita según su rol asignado (ej. Cliente, Administrador de Promociones, Superadministrador). |

| **Código y nombre** | [RNF-021] Prevención de Vulnerabilidades Comunes (OWASP Top 10) |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe ser desarrollado siguiendo prácticas de codificación segura para mitigar las vulnerabilidades web más comunes, como las listadas en el OWASP Top 10 (ej. Inyección SQL, Cross-Site Scripting (XSS), Autenticación Rota, Exposición de Datos Sensibles, etc.). Se deben realizar pruebas de seguridad básicas antes del despliegue. |

| **Código y nombre** | [RNF-022] Gestión de Sesiones Segura |
| --- | --- |
| **Descripción** | Las sesiones de usuario deben gestionarse de forma segura, incluyendo timeouts de inactividad para sesiones administrativas (ej. 30 minutos), invalidación de sesión al cerrar sesión, y protección contra fijación de sesión y secuestro de sesión. |

| **Código y nombre** | [RNF-023] Auditoría de Acciones Críticas (Administradores) |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema DEBE registrar (log) las acciones críticas realizadas por los usuarios administradores, como inicio/cierre de sesión, creación/modificación de promociones, modificación de datos de clientes (si aplica), y acceso a reportes sensibles. Estos logs deben almacenarse de forma segura y estar disponibles para auditoría. |

## Otros requerimientos asociados

| **Código y nombre** | [RNF-024] Disponibilidad del Sistema |
| --- | --- |
| **Descripción** | El sistema debe estar disponible para los usuarios al menos el 99.0% del tiempo, medido mensualmente, excluyendo periodos de mantenimiento programado. Los mantenimientos programados deben realizarse en horarios de bajo impacto (ej. madrugada) y ser comunicados a los usuarios administradores con al menos 24 horas de anticipación. |

| **Código y nombre** | [RNF-025] Mantenibilidad del Código |
| --- | --- |
| **Descripción** | El código fuente del sistema debe estar bien documentado (comentarios en el código, Javadoc/PHPDoc o similar según el lenguaje), seguir estándares de codificación consistentes, y estar estructurado de forma modular para facilitar su comprensión, mantenimiento y futuras modificaciones por parte del equipo de desarrollo o futuros mantenedores. |

| **Código y nombre** | [RNF-026] Escalabilidad de la Arquitectura |
| --- | --- |
| **Descripción** | La arquitectura del sistema debe estar diseñada de manera que permita la escalabilidad horizontal (añadir más servidores) o vertical (aumentar recursos de un servidor) para soportar un crecimiento futuro en el número de usuarios y volumen de datos sin necesidad de rediseñar componentes fundamentales del sistema. (Este es un objetivo a largo plazo, pero el diseño inicial debe considerarse). |

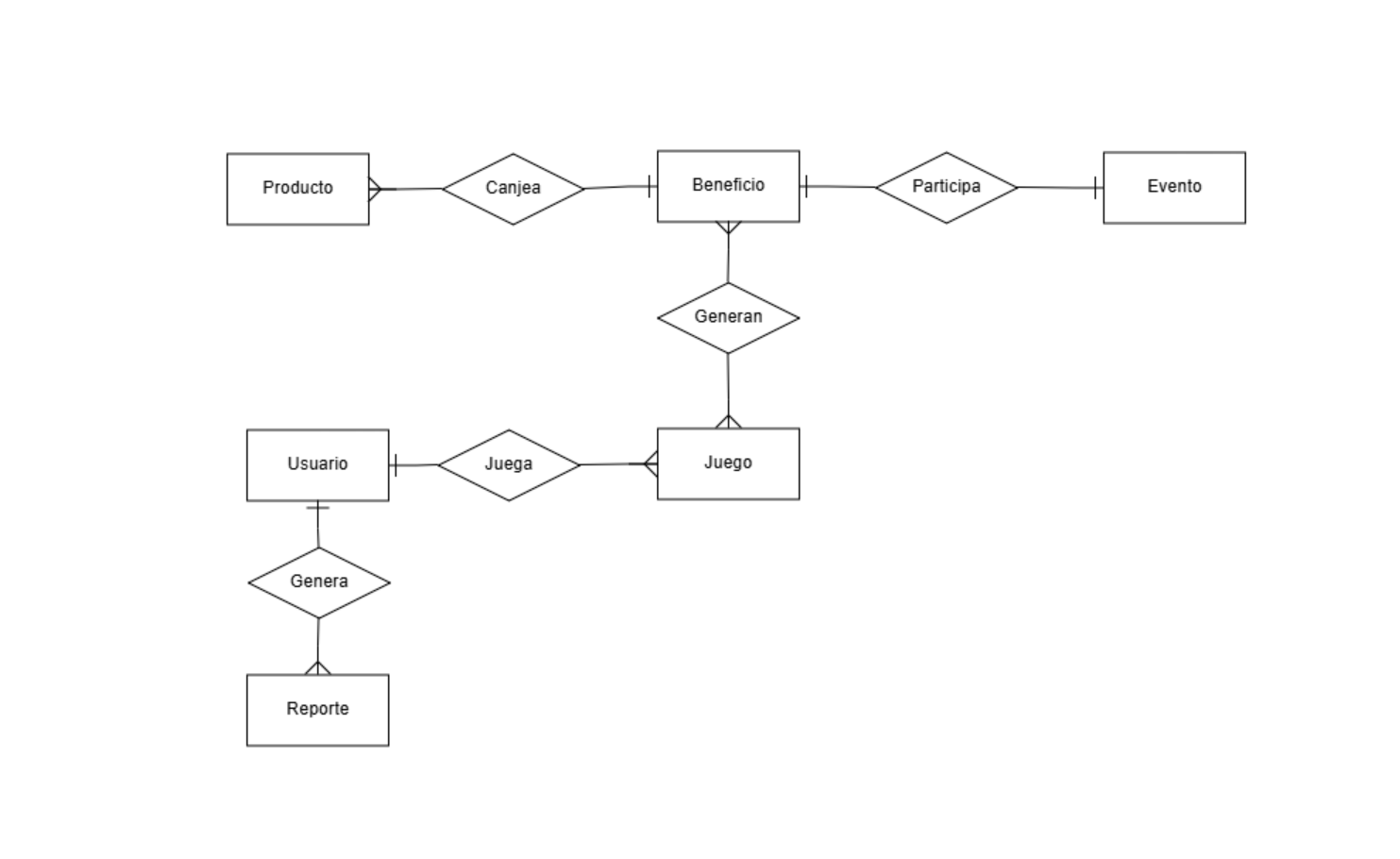
| **Código y nombre** | [RNF-027] Respaldo y Recuperación de Datos |
| --- | --- |
| **Descripción** | Se deben implementar procedimientos para realizar copias de seguridad automáticas y regulares de la base de datos del sistema (ej. diarias). Debe existir un plan de recuperación de desastres que permita restaurar el sistema y los datos a un estado funcional en caso de una falla mayor. |

| **Código y nombre** | [RNF-028] Idioma del Sistema |
| --- | --- |
| **Descripción** | La interfaz de usuario, toda la documentación para el cliente y los mensajes del sistema debe estar exclusivamente en idioma español. |

# Priorización (MoSCoW)

| **Debe tener** | **Debería tener** | **Podría tener** | **No tendrá por ahora** |
| --- | --- | --- | --- |
| RF-001  RF-002  RF-003  RF-004  RF-005  RF-006  RF-007  RF-008  RF-009  RF-010  RF-011  RF-013  RF-016  RF-017  RF-020 | RF-019  RNF-001  RNF-002  RNF-003  RNF-006  RNF-007  RNF-008  RNF-010  RNF-011  RNF-012  RNF-013  RNF-014  RNF-015  RNF-016  RNF-017  RNF-018  RNF-019  RNF-020  RNF-021  RNF-022  RNF-023  RNF-024  RNF-025  RNF-026  RNF-028 | RF-012  RF-014  RF-015 |  |

# Modelos de análisis

**