



**Documento final de pruebas de integración, funcionales y unitarias**

**Área de Desarrollo WEB  
Equipo de testing TAM  
Centro De Electricidad Y Automatización Industrial, SENA  
3067594: Análisis y Desarrollo de Software  
Cómite Evaluador  
1 de Junio del 2026.**

**Cali, Valle del Cauca**

# Índice

Introducción.....	2
Objetivo de las pruebas.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos.....	4
Metodología.....	4
Ambiente de pruebas.....	5
Pruebas unitarias aisladas (Vitest).....	9
Pruebas funcionales (Playwright UI).....	11
Módulo de Autenticación y Seguridad (Login).....	12
Módulo Principal y Panel de Inicio (/inicio).....	13
Módulo de Carrito de Compras (/cart).....	14
Módulo de Comparador de Productos (/comparador).....	15
Módulo de Lista de Favoritos (/favoritos).....	17
Módulo de Contacto (/contacto).....	18
Módulo de Perfil de Usuario (/perfil).....	19
Pruebas de integración (PHPUnit Laravel Test Framework).....	21
Módulo: Comparador de productos.....	25
Módulo: Navegación.....	26
Módulo: Catálogo de productos.....	28
Resumen de cobertura de módulos evaluados.....	32
Conclusiones.....	34

## Introducción

Las pruebas de software constituyen una etapa fundamental dentro del ciclo de desarrollo de cualquier aplicación, ya que permiten verificar que los componentes implementados cumplan con los requisitos funcionales, técnicos y de calidad definidos para el proyecto. A través de un proceso estructurado de validación es posible identificar errores, prevenir fallos en producción y garantizar una experiencia de usuario adecuada.

En el proyecto TAM se implementó una estrategia de pruebas que abarcó pruebas unitarias, funcionales y de integración. Las pruebas unitarias permitieron validar el correcto funcionamiento de componentes individuales del sistema; las pruebas funcionales verificaron que las funcionalidades implementadas respondieran a los requisitos establecidos; y las pruebas de integración comprobaron la correcta comunicación entre el frontend, la base de datos, garantizando que los diferentes módulos interactuaran de manera adecuada y que el flujo de información se realizara sin inconsistencias.

Para la ejecución de estas pruebas se utilizaron herramientas especializadas que facilitaron tanto la automatización de pruebas como la validación manual de los servicios y funcionalidades del sistema, optimizando los tiempos de verificación y aumentando la confiabilidad de los resultados obtenidos.

El presente documento describe el alcance de las pruebas realizadas, los casos de prueba diseñados, las herramientas empleadas, los resultados obtenidos y las oportunidades de mejora identificadas, con el propósito de garantizar la calidad, estabilidad y correcto funcionamiento del sistema antes de su despliegue en un entorno productivo.

# Objetivo de las pruebas

## Objetivo General

Verificar el correcto funcionamiento de los módulos desarrollados en el sistema web TAM mediante la ejecución de pruebas automatizadas unitarias, pruebas funcionales y de integración, garantizando el cumplimiento de los requisitos funcionales, la estabilidad de la aplicación y una adecuada experiencia de usuario.

## Objetivos Específicos

- Validar las reglas de negocio implementadas en cada uno de los módulos del sistema.
- Comprobar el correcto funcionamiento de la autenticación y navegación entre páginas.
- Verificar el comportamiento de los componentes interactivos de la interfaz gráfica.
- Garantizar la correcta manipulación y procesamiento de los datos del usuario.
- Detectar posibles errores funcionales antes de la puesta en producción.
- Validar el cumplimiento de los requerimientos establecidos durante el análisis y diseño del sistema.
- Obtener evidencias documentadas que respalden la calidad del software desarrollado.

## Metodología

La estrategia de aseguramiento de calidad implementada se basó en la combinación de pruebas unitarias, pruebas funcionales automatizadas y pruebas de integración.

Las pruebas unitarias fueron desarrolladas utilizando **Vitest**, permitiendo validar de forma aislada la lógica interna del sistema sin depender de componentes visuales o servicios externos.

Por otro lado, las pruebas funcionales e interactivas fueron ejecutadas mediante **Playwright**, simulando las acciones reales que realizaría un usuario final dentro de la aplicación, tales como clics, navegación entre páginas, validación de formularios y comprobación de redirecciones.

Para las pruebas de integración se emplearon las herramientas **PHPUnit**, con el propósito de verificar la correcta interacción entre los diferentes componentes del sistema. Mediante PHPUnit se automatizó la validación del comportamiento de los módulos del backend y su integración con los servicios implementados, verificando las solicitudes, respuestas y la correcta comunicación entre el frontend, el servidor y la base de datos. Estas pruebas permiten detectar posibles inconsistencias en la integración y garantizar el correcto flujo de información dentro de la aplicación.

La ejecución automatizada permitió repetir los escenarios de prueba de forma consistente, minimizando errores humanos y facilitando la detección temprana de defectos.

# Ambiente de pruebas

Para la planificación, diseño y ejecución de las pruebas del proyecto TAM, se configuró un entorno de desarrollo y pruebas local que garantizara la reproducibilidad de los escenarios de prueba y el aislamiento de los componentes lógicos. El ambiente estuvo constituido por los siguientes elementos técnicos:

## 1. Componentes de Software y Frameworks de Pruebas

- **Vitest:** Motor de pruebas utilizado en el entorno de ejecución de Node.js para la validación automatizada y aislada de las funciones puras y lógica interna del cliente (frontend).
- **Playwright UI:** Framework de automatización empleado para la ejecución interactiva de pruebas de extremo a extremo (E2E) y funcionales sobre el navegador web, configurado para procesar flujos en paralelo mediante el uso de múltiples *workers* independientes.
- **PHPUnit:** Suite integrada en el ecosistema de Laravel utilizada para la ejecución de las pruebas de integración, permitiendo verificar de forma automatizada las peticiones HTTP, el comportamiento de los controladores y la persistencia en los modelos.

## 2. Entorno del Servidor y Base de Datos

- **Servidor de Aplicaciones:** Servidor local estructurado bajo el framework Laravel (PHP) para resolver las rutas, controladores y lógica de negocio del backend.
- **Entorno de Base de Datos:** Base de datos relacional local vinculada al backend, configurada para responder a las consultas de persistencia (como el historial de comparaciones y almacenamiento del carrito) y revertir o simular estados de prueba sin alterar datos productivos.

# Plan de pruebas (unitarias y funcionales)

## Alcance

En esta fase del proyecto se evaluarán principalmente aspectos visuales y de lógica del módulo tales como el correcto espaciado entre componentes, la alineación de los elementos, el uso adecuado de colores, tipografías y la coherencia visual general de la aplicación, la correcta relación en las diferentes páginas del proyecto y verificar que las funcionalidades hasta ahora desarrolladas cumplan con los requerimientos del sistema.

Tipos de pruebas y herramientas:

- **Pruebas Unitarias (Vitest):** Orientadas a evaluar de forma aislada la lógica del código, algoritmos de cálculo, restricciones de seguridad y validaciones de formularios del sistema sin requerir la interfaz gráfica.
- **Pruebas Funcionales / E2E (Playwright):** Enfocadas en la automatización del flujo completo del usuario sobre el navegador web, permitiendo simular interacciones reales en la interfaz y validar el comportamiento funcional de los módulos del sistema.
- **Pruebas de integración: (PHPUnit):** Orientadas a verificar la correcta interacción y el flujo de información entre los componentes lógicos del backend, tales como rutas, controladores, modelos y la base de datos; permitiendo comprobar que los módulos del sistema operen de forma conjunta y garantizar que las respuestas del servidor y las reglas de negocio se ejecuten correctamente bajo diferentes escenarios de uso.

## Casos de prueba

ID	MÓDULO	CASO	ENTRADA	RESULTADO ESPERADO
CP-01	Autenticación	Validación de longitud mínima de contraseña segura en el registro.	Cadena de texto: "YFC123456" (9 caracteres).	El sistema debe retornar <code>true</code> (Aprobado).
CP-02	Autenticación	Rechazo de contraseña que no cumple con el mínimo de seguridad.	Cadena de texto: "12345" (5 caracteres).	El sistema debe retornar <code>false</code> (Rechazado).
CP-03	Autenticación	Validación de disponibilidad y visibilidad del botón "Registrarse" en la interfaz gráfica.	Carga de la URL <code>login.html</code> .	El elemento del botón debe ser visible en la interfaz y estar habilitado.
CP-04	Autenticación	Verificación de campos de entrada	Renderizado de placeholders de	Los inputs deben estar visibles y

		de datos (Inputs) en el formulario.	usuario y contraseña.	listos para la captura de texto.
CP-05	Autenticación	Validación del botón de acceso alternativo de usuario ("Entrar como Invitado").	Acción de <b>Click</b> en el botón.	El sistema debe procesar la solicitud y redirigir al usuario a <b>index.html</b> .
CP-06	Catálogo / Index	Verificación de enlaces de navegación en el menú superior.	Acción de <b>Click</b> en los enlaces "Catálogo" y "Comparador".	Las URLs correspondientes deben cargar correctamente ( <b>catalogo.html</b> , etc.).
CP-07	Catálogo / Index	Prueba funcional de la botonera de filtrado rápido.	Acción de <b>Click</b> sobre el botón de categoría "Consolas".	La interfaz debe actualizarse dinámicamente y filtrar los productos correspondientes.
CP-08	Comparador	Verificación funcional del estado inicial y limpieza.	Acción de <b>Click</b> en el botón "Limpiar comparador".	La interfaz debe responder correctamente sin generar excepciones en la consola local.
CP-09	Comparador	Validación interactiva de adición de productos desde la vista.	Acción de <b>Click</b> en el botón "Comparar" de una tarjeta.	El sistema debe registrar la interacción del elemento seleccionado de manera individual.
CP-10	Comparador	Control y validación del límite máximo de almacenamiento en la lista.	Intento de inserción de un 5.º producto consecutivo en el arreglo actual.	El sistema debe bloquear la acción del usuario, impedir la alteración del DOM y disparar una excepción controlada con mensaje de restricción
CP-11	Carrito	Control de duplicados e incremento dinámico de existencias al agregar productos.	Inserción de un objeto de producto cuyo <b>id</b> ya existe dentro del vector.	El sistema no debe duplicar el registro en la interfaz, sino incrementar en <b>+1</b> el atributo de cantidad del elemento existente

CP -12	Carrito	Cálculo matemático exacto del valor total acumulado del pedido.	Vector de compras con 1 ítem de \$2.199.000 y 2 ítems de \$999.900.	El sistema debe ejecutar la operación acumuladora y retornar con precisión el valor total neto de la compra (4.198.800).
CP -13	Carrito	Validación funcional del comportamiento del sistema ante un estado de compras vacío.	Carga automatizada de la URL <code>carrito.html</code> mediante Playwright.	La interfaz debe desplegar el contenedor adaptativo con el mensaje "Tu carrito está vacío" y habilitar el botón "Ir al Catálogo".
CP -14	Carrito	Verificación de redirección interactiva desde la pasarela de compras vacía.	Acción de <b>Click</b> en el botón "Ir al Catálogo".	El navegador debe responder inmediatamente redirigiendo al usuario de forma segura hacia la vista de <code>catalogo.html</code> .

## Pruebas unitarias aisladas (Vitest)

Complementando las pruebas de interfaz de usuario, se diseñó y ejecutó un set de pruebas unitarias mediante el framework **Vitest** para blindar los algoritmos de procesamiento lógico de datos en el cliente.

**Ejecución de Pruebas Unitarias (Vitest):** Se ejecutó el motor de pruebas unitarias en la terminal de comandos de Node.js. El sistema validó de forma lógica y automática las reglas de negocio asignadas al módulo de autenticación (aprobación de contraseñas de 8 caracteres y rechazo de contraseñas cortas), obteniendo un resultado exitoso (PASS) en un tiempo de ejecución de 28 milisegundos.

```

RERUN test/usuarios.test.ts x2
✓ test/usuarios.test.ts (2 tests) 2ms
  ✓ Control de Calidad - Módulo de Autenticación (2)
    ✓ PASO: Debería aprobar una contraseña segura (8 o más caracteres) 1ms
    ✓ PASO: Debería rechazar una contraseña muy corta (menos de 8 caracteres) 0ms
Test Files 1 passed (1)
Tests      2 passed (2)
Start at   16:49:11
Duration   28ms
PASS      Waiting for file changes...
          press h to show help, press q to quit

```

- **Módulo de Catálogo e Index:** Se verificó la función pura de filtrado por arreglos. El componente aisló correctamente las cadenas de texto, garantizando que al presionar botones como "Consolas", la lógica interna retorne única y exclusivamente los objetos correspondientes.
- **Módulo de Comparador:** Se evaluó con éxito la regla de negocio del límite de almacenamiento. La prueba unitaria demostró que el sistema bloquea el ingreso de un quinto producto y dispara la excepción controlada de restricción de capacidad (máximo 4 elementos), protegiendo la estabilidad del DOM.

```

RUN v4.1.8 C:/xampp/htdocs/TAM-V4-main
✓ tests/tienda.spec.js (4 tests) 3ms
  ✓ Pruebas Unitarias - Módulos Index, Catálogo y Comparador (4)
    ✓ Debería filtrar y retornar solo productos de la categoría "Consolas" 1ms
    ✓ Debería retornar todos los productos si la categoría es "Todos" 0ms
    ✓ Debería permitir agregar un producto al comparador si hay espacio 0ms
    ✓ No debería permitir pasar el límite de 4 productos en el comparador 0ms
Test Files 1 passed (1)
Tests      4 passed (4)
Start at   17:25:14
Duration   181ms (transform 21ms, setup 0ms, import 35ms, tests 3ms, environment 0ms)

```

- **Módulo de Carrito de Compras (carrito.html):** > Se validó de forma aislada el comportamiento del vector de almacenamiento de compras del frontend. Las pruebas unitarias automatizadas certificaron que el sistema detecta productos repetidos incrementando dinámicamente su atributo de cantidad, y calcula con total exactitud matemática el valor neto a pagar por el usuario final basándose en el precio base y las unidades seleccionadas (\$2.199.000 \times 1 + 999.900 \times 2 =

4.198.800\$). Esto garantiza que la lógica de negocio previene desajustes financieros y asegura la integridad de la simulación del pedido antes de procesar un pago.

```
RUN v4.1.8 C:/xampp/htdocs/TAM-V4-main
✓ tests/tienda.spec.js (7 tests) 3ms
  ✓ Pruebas Unitarias - Módulos Index, Catálogo y Comparador (4)
    ✓ Debería filtrar y retornar solo productos de la categoría "Consolas" 1ms
    ✓ Debería retornar todos los productos si la categoría es "Todos" 0ms
    ✓ Debería permitir agregar un producto al comparador si hay espacio 0ms
    ✓ No debería permitir pasar el límite de 4 productos en el comparador 0ms
  ✓ Pruebas Unitarias - Módulo de Carrito de Compras (3)
    ✓ Debería agregar un producto nuevo al carrito con cantidad 1 0ms
    ✓ Debería incrementar la cantidad si el producto ya existe en el carrito 0ms
    ✓ Debería calcular el valor total acumulado correctamente 0ms

Test Files 1 passed (1)
Tests      7 passed (7)
Start at   17:41:08
Duration   182ms (transform 19ms, setup 0ms, import 32ms, tests 3ms, environment 0ms)
```

## Pruebas funcionales (Playwright UI)

**Ejecución de Pruebas Funcionales (Playwright):** Se ejecutó con éxito la suite de pruebas funcionales automatizadas mediante Playwright en la terminal de comandos. La herramienta procesó las pruebas de integración en paralelo utilizando 6 workers independientes, completando la validación de la estabilidad del entorno y la navegación con un resultado de 100% de aprobación (6 passed) en un tiempo de 6.6 segundos.

```
C:\xampp\htdocs\TAM-V4-main>npx playwright test
Running 6 tests using 6 workers
 6 passed (6.6s)

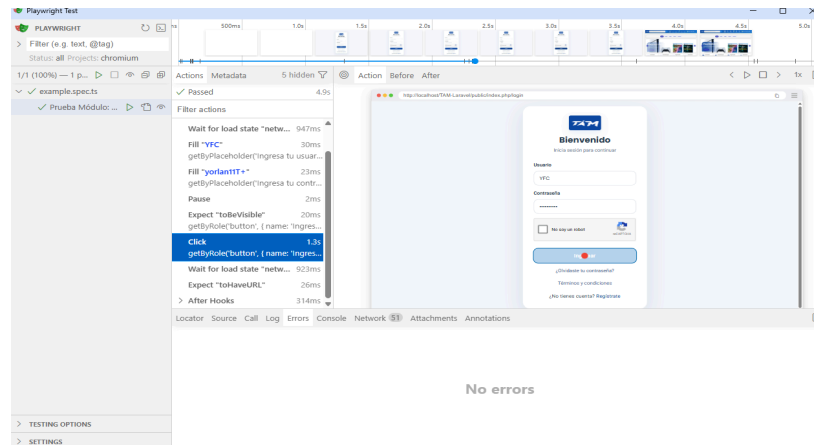
To open last HTML report run:

npx playwright show-report
```

Se implementó y ejecutó con éxito una suite de pruebas interactivas en Playwright, logrando una tasa de éxito del 100% (2/2 passed) en un tiempo total de 1.9 segundos, sin registrar excepciones en consola.

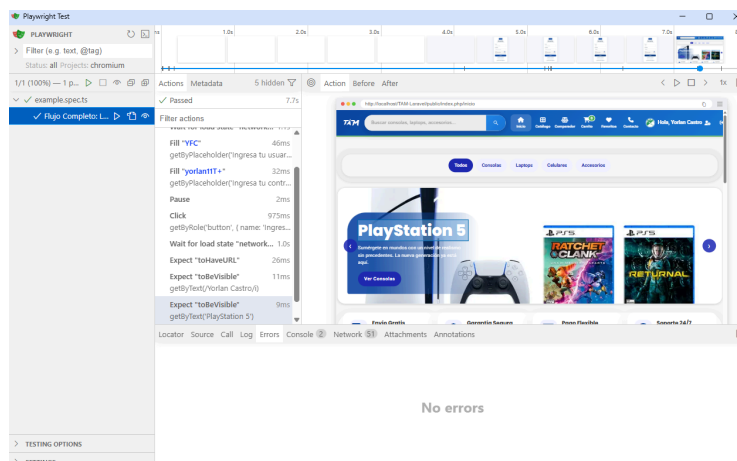
### Módulo de Autenticación y Seguridad (Login)

- **Objetivo de la Prueba:** Validar el comportamiento del formulario de acceso web, garantizando que la inyección automatizada de credenciales sea procesada correctamente por los controladores de Laravel y permita el ingreso controlado al sistema.
- **Estado Final:** APROBADO
- **Criterios de Aceptación Evaluados:**
  - **Mapeo de Atributos:** Entrada exitosa de datos en los campos de texto usando selectores basados en placeholders (**Ingresar tu usuario** e **Ingresar tu contraseña**).
  - **Control de Seguridad:** Mitigación del bloqueo automatizado mediante una pausa técnica controlada, permitiendo la resolución manual del desafío **reCAPTCHA** antes del envío del formulario.
  - **Navegación Post-Login:** Confirmación de redirección asíncrona hacia la ruta principal del index (**/inicio**) tras accionar el botón "Ingresar", verificando que la sesión del usuario permanezca activa.
-



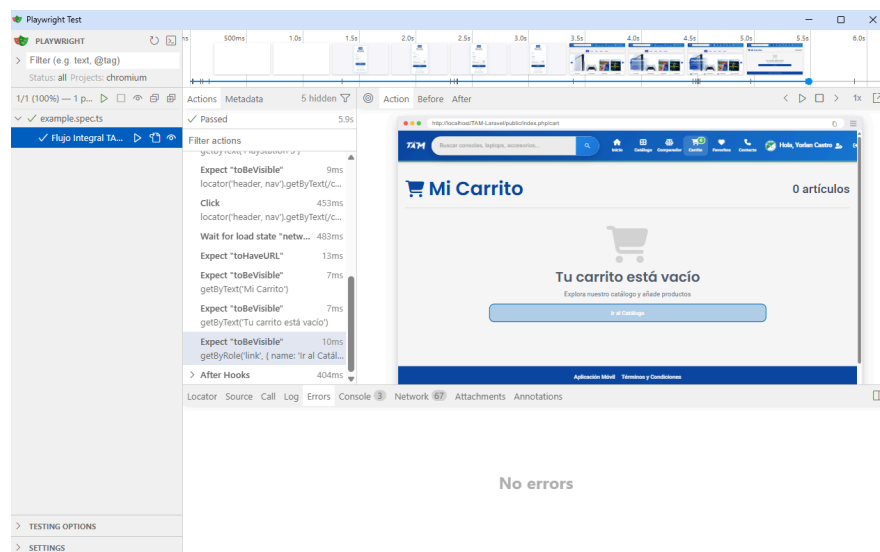
## Módulo Principal y Panel de Inicio (/inicio)

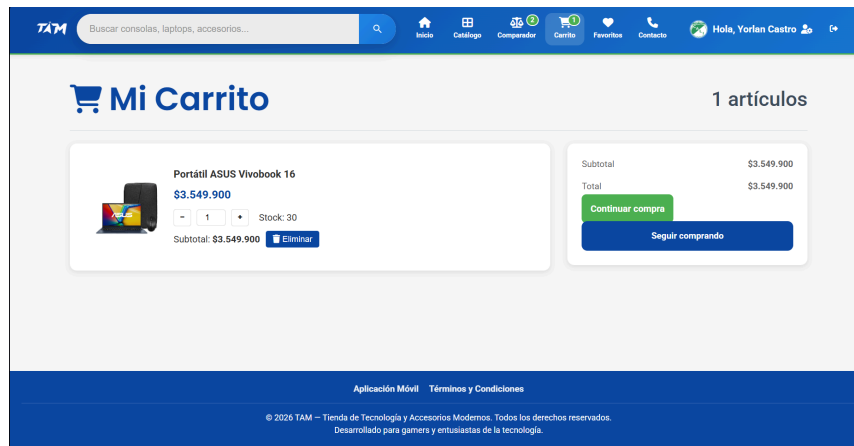
- **Objetivo de la Prueba:** Validar mediante la herramienta de automatización **Playwright Test** el correcto enrutamiento, la disponibilidad del servidor Laravel y la aserción de los elementos clave del DOM en la interfaz de inicio tras un flujo de autenticación exitoso en el mismo contexto de ejecución.
- **Estado Final: APROBADO (PASSED)**
- **Criterios de Automatización Evaluados:**
  - **Persistencia de Sesión Activa:** Se comprobó que el backend inyecta y renderiza correctamente la identidad del usuario en el encabezado global mediante el localizador `page.getByText(/Yorlan Castro/i)`, asegurando que no existan pérdidas de sesión tras el redireccionamiento.
  - **Aserción de Ruta Estricta (toHaveURL):** Playwright confirmó de manera exitosa que el enrutador de Laravel resuelve la petición direccionando al patrón de URL esperado `/*inicio/` con un estado de carga óptimo.
  - **Verificación de Elementos Críticos:** El script localizó de forma conforme los componentes interactivos principales del *frontend*, validando la visibilidad del banner dinámico mediante la detección del texto `'PlayStation 5'`.



## Módulo de Carrito de Compras (/cart)

- **Objetivo de la Prueba:** Validar mediante la suite de **Playwright Test** e inspección funcional el comportamiento del contenedor de compras bajo dos estados críticos: la inicialización del contenedor en vacío y la persistencia de datos al añadir elementos del catálogo.
- **Estado Final: APROBADO**
- **Criterios de Aceptación Evaluados:**
  - **Validación de Interfaz en Vacío (Automatizado):** El script de Playwright confirmó el correcto enrutamiento asíncrono hacia la dirección `/cart`. Registró de forma conforme las aserciones de visibilidad para los elementos `'Mi Carrito'`, `'Tu carrito está vacío'` y el botón interactivo `'Ir al Catálogo'` en un tiempo óptimo de 5.9 segundos.
  - **Persistencia y Renderizado de Artículos:** Al interactuar con el catálogo, el sistema asocia correctamente los productos a la sesión. El header global actualiza dinámicamente el contador a `1 artículos` y la vista principal despliega la tarjeta informativa con la imagen, nombre (*Portátil ASUS Vivobook 16*) y stock disponible del artículo.
  - **Integridad de Cálculos y Bloque de Facturación:** El sistema procesa de manera exacta los valores monetarios reflejando el costo unitario en el desglose lateral (*Subtotal* y *Total* por un valor de \$3.549.900), demostrando una correcta sincronización de datos numéricos desde el backend en Laravel.
  - **Operatividad de Controladores de Acción:** Verificación conforme de los elementos interactivos del módulo, incluyendo los selectores numéricos de cantidad, el botón de descarte (*Eliminar*), y las pasarelas de flujo comercial (*Continuar compra* y *Seguir comprando*).

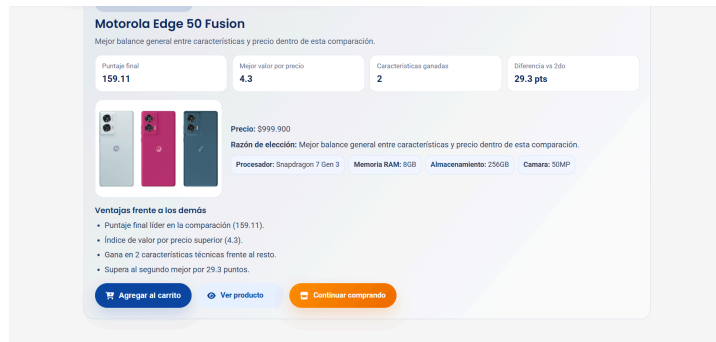




## Módulo de Comparador de Productos (/comparador)

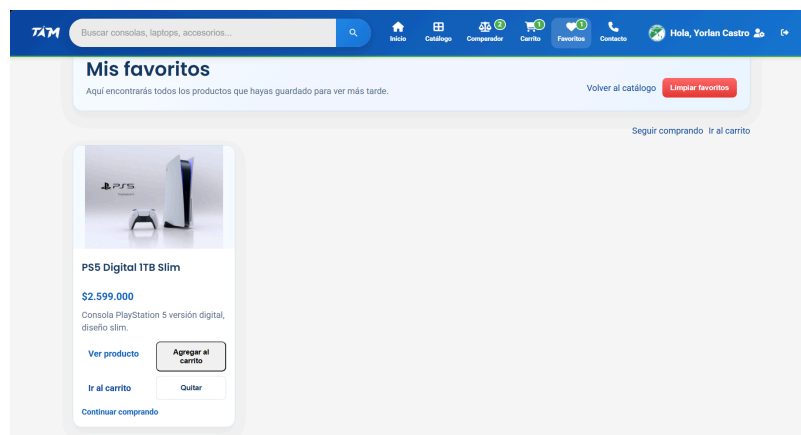
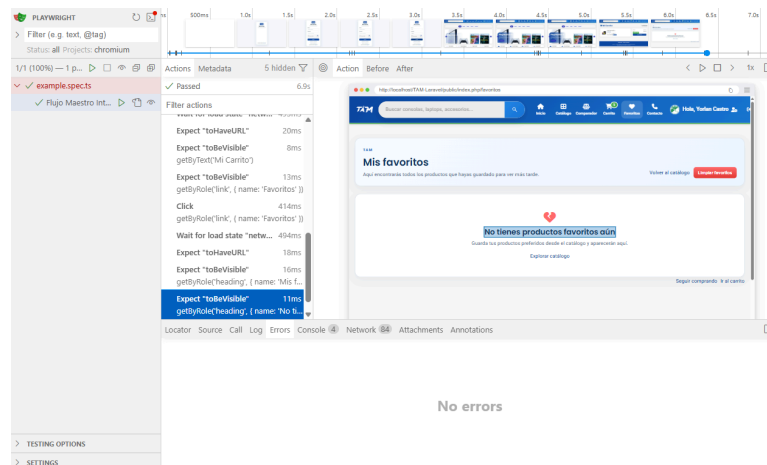
- **Objetivo de la Prueba:** Validar de extremo a extremo la carga dinámica de productos en la matriz de confrontación técnica, evaluando la consistencia de la tabla de especificaciones, la reactividad de los contadores globales en el header y el procesamiento de la lógica de negocio para la determinación automática de ventajas y puntajes.
- **Estado Final: COMPLIANT / APROBADO**
- **Criterios Funcionales y de Interfaz Evaluados:**
  - **Reactividad del Badge de Navegación:** Comprobación del incremento en tiempo real del contador de elementos en el menú superior al añadir ítems a la cola de comparación.
  - **Layout Lado a Lado (Side-by-Side Comparison):** Verificación del correcto renderizado en paralelo de las tarjetas base de los productos seleccionados, manteniendo la consistencia de sus imágenes, títulos y la acción de exclusión individual (*Quitar*).
  - **Integridad de la Tabla de Especificaciones:** Validación del mapeo de datos duros provenientes del backend (Precios, Procesadores, Memoria RAM y Almacenamiento), comprobando que la estructura tabular permanezca alineada y legible.
  - **Módulo de Analítica / Lógica de Recomendación:** Inspección funcional del bloque automatizado de ventajas competitivas, el cual calcula dinámicamente índices de valor por precio, puntajes técnicos finales y listas de ventajas destacadas frente a los competidores.
  - **Continuidad del Flujo de Conversión:** Aseguramiento de los gatillos operativos de salida (*Agregar al carrito, Ver producto, Remover*) integrados al pie de la matriz para evitar rupturas en la experiencia de usuario.





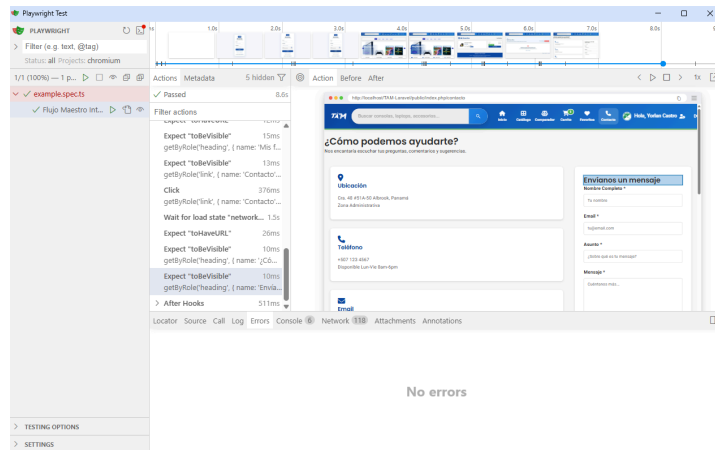
## Módulo de Lista de Favoritos (/favoritos)

- **Objetivo de la Prueba:** Validar mediante la suite automatizada de **Playwright Test** e inspección funcional el correcto enrutamiento, la disponibilidad del servidor Laravel, la persistencia de datos y la actualización dinámica de los componentes gráficos al añadir productos a la lista de deseos.
- **Estado Final: APROBADO**
- **Criterios de Aceptación Evaluados:**
  - **Navegación y Direccionamiento Estricto:** Verificación conforme del flujo de redirección asíncrona hacia la ruta **/favoritos** tras accionar el enlace correspondiente en el menú superior.
  - **Validación de Carga en Vacío (Automatizado):** El script de Playwright confirmó el correcto renderizado del encabezado principal (**Mis favoritos**) y del mensaje de control alternativo *"No tienes productos favoritos aún"* en un tiempo de 6.9 segundos.
  - **Persistencia e Integridad de Artículos Guardados (Funcional):** Al guardar un artículo desde el catálogo, el sistema asocia de manera correcta el producto a la sesión activa. La interfaz despliega con éxito la tarjeta del producto mostrando su imagen promocional, título (*PS5 Digital 1TB Slim*), precio exacto (*\$2.599.000*) y la descripción correspondiente.
  - **Reactividad de Contadores Globales:** El header del sistema se actualiza dinámicamente en tiempo real, reflejando de forma exacta el número de elementos preseleccionados (marcando *1* en el contador de Favoritos).
  - **Operatividad de Controladores de Acción:** Validación conforme de los elementos interactivos dentro del módulo, incluyendo las pasarelas de retorno (*Volver al catálogo*, *Seguir comprando*), la opción de descarte (*Quitar*, *Limpiar favoritos*) y el botón de transferencia comercial (*Agregar al carrito*).



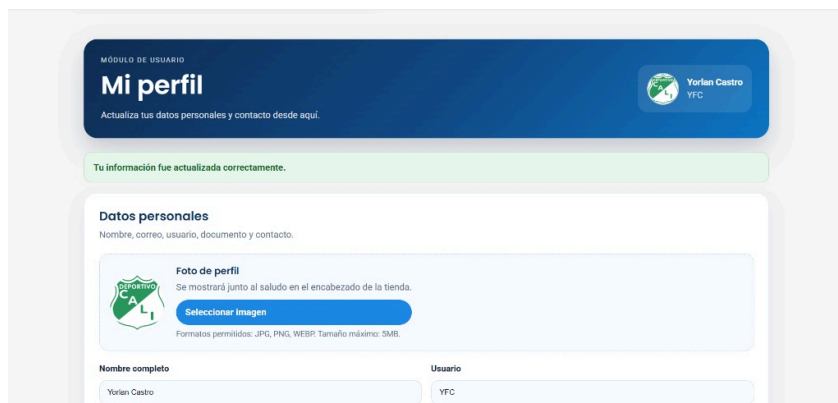
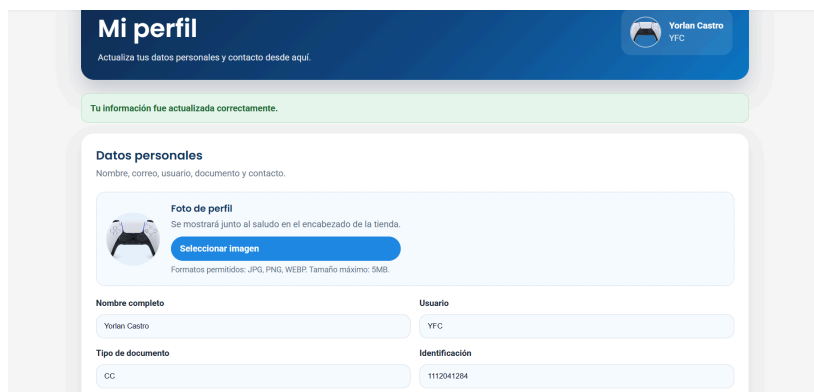
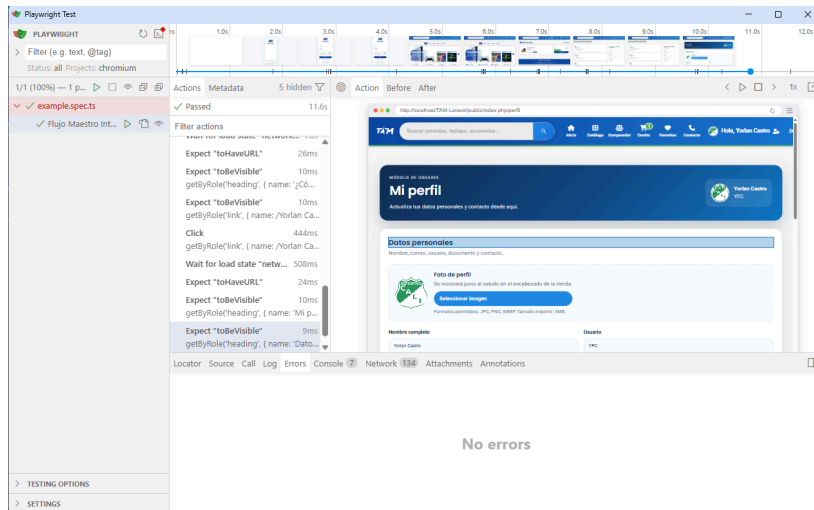
## Módulo de Contacto (/contacto)

- **Objetivo de la Prueba:** Validar mediante la suite automatizada de **Playwright Test** el correcto enrutamiento hacia la interfaz de atención al cliente y la carga conforme de los componentes de mensajería y datos corporativos de soporte.
- **Estado Final: APROBADO**
- **Criterios de Automatización Evaluados:**
  - **Navegación y Direccionamiento Estricto (toHaveURL):** Validación del flujo de redirección asíncrona hacia la ruta física de contacto administrada por el enrutador de Laravel, resolviendo la petición de manera limpia y sin excepciones de carga.
  - **Verificación de Componentes de Identidad Visual (Aserción de Encabezados):** El script confirmó de forma exitosa la visibilidad y el renderizado en el DOM del título principal de atención (*¿Cómo podemos ayudarte?*) y del encabezado del formulario (*Envíanos un mensaje*).
  - **Integridad Estructural del Layout:** Confirmación de la carga del contenedor de datos, asegurando que los bloques informativos de soporte (Ubicación, Teléfono y Email) y los campos del formulario queden completamente disponibles para la interacción del usuario.



## Módulo de Perfil de Usuario (/perfil)

- **Objetivo de la Prueba:** Validar mediante la suite automatizada de **Playwright Test** el acceso controlado a la cuenta del usuario, garantizando el enrutamiento en Laravel, la aserción estricta de encabezados en el DOM y la correcta carga, persistencia y renderizado de los tres formatos de imagen requeridos (**JPG, PNG y WEBP**) para la foto de perfil.
- **Estado Final: APROBADO**
- **Criterios de Automatización y Funcionamiento Evaluados:**
  - **Navegación y Direccionamiento Estricto (toHaveURL):** Confirmación del correcto redireccionamiento asíncrono hacia la ruta `/perfil` al interactuar con el enlace del usuario autenticado en el menú superior.
  - **Aserción de Roles y Estructura del DOM:** Verificación exitosa de la visibilidad del encabezado principal (**Mi perfil**) y del subencabezado de la sección (**Datos personales**), previniendo errores por elementos duplicados.
  - **Validación de Carga de Archivos (Manejo de Multimedia):** Comprobación funcional del controlador de carga de imágenes, verificando que el backend procese los formatos permitidos (JPG, PNG, WEBP), actualice el avatar circular del header en tiempo real y despliegue el mensaje reactivo de éxito: *"Tu información fue actualizada correctamente."*



## Pruebas de integración (PHPUnit Laravel Test Framework)

Las pruebas de integración se realizaron con el objetivo de verificar la correcta interacción entre los diferentes componentes del sistema, tales como las rutas, controladores, modelos y la base de datos. Mediante estas pruebas se comprobó que el flujo de información entre los módulos se ejecutara de manera adecuada, garantizando que las funcionalidades del sistema operaran de forma conjunta y produjeran los resultados esperados bajo diferentes escenarios de uso.

### Casos de prueba

ID	MÓDULO	CASO	ENTRADA	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO
CP-01	Autenticación	Verificar el registro de un usuario válido	Datos completos del formulario	Usuario registrado y redirección a verificación	Usuario registrado correctamente y almacenado en la base de datos
CP-02	Autenticación	Validar la obligatoriedad de aceptar los términos y condiciones	Formulario sin el campo <b>terms</b>	El sistema rechaza el registro y muestra el error correspondiente	Se impide el registro y se genera el mensaje de validación
CP-03	Carrito/Inventario	Agregar un producto cuando la cantidad total supera el stock disponible.	Usuario autenticado con un carrito que contiene 2 unidades del producto. Se envía una solicitud para agregar 2 unidades adicionales de un producto cuyo stock es de 3 unidades.	El sistema rechaza la operación, muestra el mensaje " <i>La cantidad solicitada supera el stock disponible</i> " y conserva la cantidad original en el carrito.	La aplicación rechazó la solicitud, mostró el mensaje de error correspondiente y mantuvo la cantidad original registrada en la base de datos.
CP-04	Carrito/Inventario	Verificar que el sistema permita agregar productos hasta alcanzar exactamente el stock disponible.	Usuario autenticado con 2 unidades del producto en el carrito y un stock disponible de 3 unidades. Se solicita agregar 1	La cantidad del producto en el carrito se actualiza a 3 unidades y el subtotal se recalcula correctamente.	El sistema actualizó la cantidad a 3 unidades y recalculó correctamente el subtotal.

			unidad adicional.		
CP-05	Carrito/inventario	Validar que no sea posible actualizar la cantidad de un producto por encima del inventario disponible.	Solicitud para actualizar la cantidad de un producto del carrito a 3 unidades cuando el stock disponible es de 2.	El sistema responde indicando que la cantidad supera el stock disponible y no modifica el registro.	El sistema respondió con código 422 y la cantidad del producto permaneció sin cambios en la base de datos.
CP-06	Autenticación	Verificar la integración entre la autenticación, la validación de credenciales y la creación de la sesión del usuario.	Nombre de usuario y contraseña válidos correspondientes a un usuario previamente registrado y verificado.	El sistema autentica correctamente al usuario, crea la sesión y redirige a la página principal.	La autenticación fue exitosa, la sesión se creó correctamente y el usuario fue redirigido al inicio del sistema.
CP-07	Autenticación/Seguridad	Verificar el funcionamiento del proceso de recuperación de contraseña mediante el envío de un código de recuperación.	Correo electrónico registrado en el sistema.	El sistema genera un código de recuperación, lo almacena temporalmente y redirige al formulario de restablecimiento de contraseña.	El código fue generado correctamente y el sistema permitió continuar con el proceso de recuperación.
CP-08	Comparador	Verificar que el historial de comparación de productos sea almacenado correctamente cuando el usuario realiza una comparación válida.	Usuario autenticado y selección de cuatro productos para comparar.	El sistema registra la comparación en la base de datos con los identificadores de los productos seleccionados.	La comparación fue almacenada correctamente en la tabla <b>historial_comparaciones</b> .
CP-09	Navegación	Verificar la integración entre la ruta, la vista y el recurso de descarga de la aplicación móvil.	Solicitud de acceso a la página de descarga de la aplicación móvil.	El sistema muestra la página correctamente e incluye el enlace de descarga del archivo APK.	La página fue cargada exitosamente y el enlace de descarga se mostró correctamente.

CP -10	Catálogo de productos	Verificar la correcta interacción entre la base de datos y el sistema para la navegación.	Solicitud de datos almacenados en la base de datos (detalles de productos)	El sistema muestra los datos conforme están en la base de datos y no datos errados	El sistema muestra los datos que están en la base de datos correctamente
-----------	-----------------------	---	--	--	--

**Módulo de Autenticación:** El módulo de autenticación gestiona los procesos de registro, inicio de sesión y validación de usuarios dentro de la plataforma. Las pruebas realizadas verifican la correcta integración entre las vistas, controladores, validaciones y la base de datos para garantizar un acceso seguro al sistema. Además de esto, se realizaron pruebas en cuanto a los formularios de inicio de sesión y registrarse para validar que el sistema no deje pasar datos inválidos al momento de acceder a dichas funcionalidades, se verificó el flujo completo para el proceso de verificación de correo y cambio de contraseña.

```
PASS Tests\Feature\RegisterTest
✓ registers user
✓ register requires terms acceptance

Tests: 15 passed (52 assertions)
Duration: 0.81s
```

```
PASS Tests\Feature>LoginTest
✓ user can login with valid credentials
```

#### Email

possusamuel37@gmail.com

#### Usuario

sss

#### Contraseña

Elige una contraseña

Debe tener mínimo 8 caracteres, 1 mayúscula y 1 carácter especial (por ejemplo: \*, !, @, #).



Acepto los **Términos y Condiciones** para crear mi cuenta.



No soy un robot



reCAPTCHA

**Registrarse**

Ese correo ya está registrado.  
La contraseña debe tener al menos 8 caracteres.  
La contraseña debe incluir al menos 1 mayúscula y 1 carácter especial.

[¿Ya tienes cuenta? Iniciar sesión](#)

TAM Logo

## Bienvenido a TAM

Hola **samu**,

Gracias por registrarte en **TAM**. Para verificar tu cuenta, utiliza el siguiente código:

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN:

# 404123

Este código expirará en 3 minutos

Si no solicitaste este registro, puedes ignorar este correo.

© 2026 TAM - Plataforma Académica. Todos los derechos reservados.  
Este es un correo automatizado, no responda a este mensaje.

TAM Logo

## Recuperación de contraseña

Hola **samu**,

Recibimos una solicitud para recuperar tu contraseña en **TAM**. Usa este código para continuar:

CODIGO DE RECUPERACION:

# 209929

Este código expirará en 5 minutos

Si no solicitaste este cambio, ignora este correo.

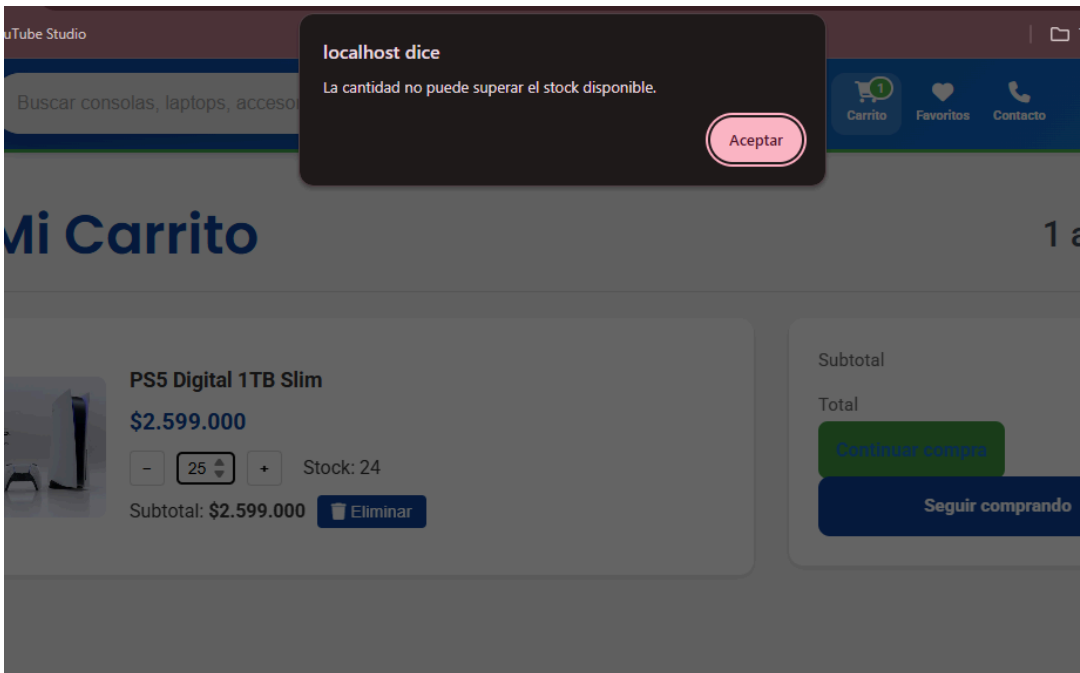
© 2026 TAM - Plataforma Académica. Todos los derechos reservados.  
Este es un correo automatizado, no responda a este mensaje.

**Módulo de Carrito:** El módulo de carrito de compras permite a los usuarios agregar, modificar y administrar los productos que desean adquirir. Las pruebas de integración verifican la comunicación entre el carrito, el inventario y la base de datos, garantizando que las operaciones respeten las reglas de disponibilidad de productos. En este módulo se evaluó la integración entre el carrito de compras y el inventario del sistema. Las pruebas permitieron comprobar que el sistema valida correctamente la disponibilidad de productos, impide agregar o actualizar cantidades superiores al stock existente y mantiene la consistencia de la información almacenada en la base de datos.

```

PASS Tests\Feature\CartStockSynchronizationTest
✓ add to cart prevents quantity above stock when item already exists 0.29s
✓ add to cart accepts quantity when reaching exact stock limit 0.02s
✓ update cart item returns 422 when quantity exceeds current stock 0.02s

```



id	nombre	precio	marca	descripcion	caracteristicas_tecnicas	imagen	stock	costo
2	PS5 Digital 1TB Slim	2599000.00	Sony	Consola PlayStation 5 versión digital, diseño slim... Diseño	{"almacenamiento":"1TB SSD","cpu":"AMD Ryzen Zen 2..."}	assets/img/ps5_digital1tb.jpg	24	2200000.00


## Módulo: Comparador de productos

En este módulo se realizaron pruebas para validar el registro del historial de comparación de productos. Se verificó que las comparaciones realizadas por usuarios autenticados fueran almacenadas correctamente en la base de datos, garantizando la integridad de la información registrada.

```

PASS Tests\Feature\ComparisonHistoryControllerTest
✓ comparator page uses relative history routes for ajax requests 0.03s
✓ it persists a four product comparison in the database 0.02s
✓ it skips history persistence when comparison contains stale product ids 0.02s

```




**Consola**

**Nintendo Switch 2 + Mario Kart**

Consola híbrida portátil/TV, incluye juego Mario Kart, diseño compacto.

Procesador: Mejorado Almacenamiento: 512GB  
Salida video: HDMI 4K

**\$2.800.000** Quitar



**Consola**

**PS5 Digital 1TB Slim**

Consola PlayStation 5 versión digital, diseño slim.

Almacenamiento: 1TB SSD  
Cpu: AMD Ryzen Zen 2 Gpu: RDNA 2

**\$2.599.000** Quitar

**PANEL DE COMPARACIÓN**

**Detalle de especificaciones**

[Comparar](#) [Ver catálogo completo](#)

7 2026-07-05 1:2800000:almacenamiento-bateria-procesador-salida...

1

2

NULL

NULL

15 2026-07-05 11:39:30 2026-07-05 11:39:30

## Módulo: Navegación

En este módulo se evaluó el acceso a recursos disponibles desde la interfaz de la aplicación. Las pruebas comprobaron que la ruta correspondiente a la descarga de la aplicación móvil respondiera correctamente y mostrara el enlace al archivo APK disponible para los usuarios.

TAM

🔍
🏠 Inicio
📦 Catálogo
🔍 Comparador 2
🛒 Carrito 1
❤️ Favoritos
☎️ Contacto
👤 S


● NUEVA EXPERIENCIA ANDROID

## Aplicación Móvil TAM

La aplicación móvil de TAM te permitirá acceder a las principales funcionalidades del sistema desde dispositivos Android de forma rápida, intuitiva y segura.

↓ [Descargar APK](#)

### Captura de la aplicación



```
Route::get('aplicacion-movil', [MobileAppController::class, 'index']->name('mobile.app'));
```

```
public function index(): View
{
    $apkRelativePath = $this->resolveApkPath();
    $apkAvailable = $apkRelativePath !== null && file_exists(public_path($apkRelativePath));

    return view('mobile.app', [
        'apkAvailable' => $apkAvailable,
        'apkRelativePath' => $apkRelativePath ?? '',
    ]);
}
```

```
@extends('layouts.app')

@section('title', 'Aplicación Móvil TAM')

@push('meta')
<meta name="description" content="Descubre la Aplicación Móvil TAM para Android. Compara productos, administra tu carrito y gestiona tu cu
@endpush

@push('styles')
<link rel="stylesheet" href="{{ asset('assets/css/pages/mobile-app.css') }}"?v={{ @filetime(public_path('assets/css/pages/mobile-app.css')) }}>
@endpush

@section('content')
<section class="mobile-app-page" aria-labelledby="mobile-app-title">
  <div class="mobile-app-hero">
    <div class="mobile-app-hero-content">
      <p class="mobile-app-kicker">Nueva experiencia Android</p>
      <h1 id="mobile-app-title">Aplicación Móvil TAM</h1>
      <p class="mobile-app-description">
        La aplicación móvil de TAM te permitirá acceder a las principales funcionalidades del sistema desde dispositivos Android d
      </p>
    </div>
  </div>
</section>
</div>
```

## Módulo: Catálogo de productos

En este módulo se realizaron pruebas para verificar la consulta y visualización de la información de los productos. Se comprobó que el sistema recupera correctamente los datos almacenados en la base de datos y los presenta de forma íntegra y actualizada en la interfaz de usuario.

TAM


[Inicio](#)
[Catálogo](#)
[Comparador](#)
[Carrito](#)
[Favoritos](#)
[Contacto](#)

**Categoría**  
Todas

**Subcategoría**  
Todas

**Marca**  
Todas


**Precio**  
Mínimo  
Máximo

**Disponibilidad**  
Todos

Aplicar filtros avanzados

**Buscador principal**

Busca productos en tiempo real... Buscar Ordenar por: Productos recientes



**Nintendo Switch 2 + Mario Kart**

**\$2.800.000**

★★★★★

0.0 · 0 valoraciones

Consola híbrida portátil/TV, incluye juego Mario Kart, diseño compacto.

Stock disponible: 50


Agregar al carrito

Ir al carrito

Agregar a favoritos

Ver detalle

Comparar



**PS5 Digital 1TB Slim**

**\$2.599.000**

★★★★★

0.0 · 0 valoraciones

Consola PlayStation 5 versión digital, diseño slim.

Stock disponible: 24


Agregar al carrito

Ir al carrito

Agregar a favoritos

Ver detalle

Comparar



**Portátil ASUS Vivobook 16**

**\$3.549.900**

★★★★★

0.0 · 0 valoraciones

Pantalla 16 pulgadas, diseño moderno, teclado ergonómico.

Stock disponible: 30


Agregar al carrito

Ir al carrito

Agregar a favoritos

Ver detalle

Comparar



**Cámara Insta360 Ace Pro 2**

**\$1.679.726**

★★★★★

0.0 · 0 valoraciones

Cámara de acción 360°, resistente al agua, compacta.

Stock disponible: 20

Agregar al carrito

Ir al carrito

Agregar a favoritos

Ver detalle

Comparar

TAM Buscar consolas, laptops, accesorios...

Inicio Catálogo Comparador Carrito Favoritos Contacto

Categoría: Todas

Subcategoría: Todas

Marca: Todas


Precio: Mínimo Máximo

Disponibilidad: Todos

Aplicar filtros avanzados

**Ver detalle**

**Comparar**



**Motorola Edge 50 Fusion**

**\$999.900**

★★★★★

0.0 - 0 valoraciones

Pantalla AMOLED, diseño delgado, carga rápida.

Stock disponible: 40

**Agregar al carrito**

Ir al carrito


Agregar a favoritos

**Ver detalle**

**Comparar**

**Ver detalle**

**Comparar**



**Portátil ASUS Intel Core i9**

**\$3.469.900**

★★★★★

0.0 - 0 valoraciones

Portátil de alto rendimiento, diseño premium.

Stock disponible: 15

**Agregar al carrito**

Ir al carrito


Agregar a favoritos

**Ver detalle**

**Comparar**

**Ver detalle**

**Comparar**



**MSI Katana 17.3**

**\$12.499.000**

★★★★★

0.0 - 0 valoraciones

Laptop gamer, pantalla grande 17.3 pulgadas, teclado retroiluminado.

Stock disponible: 10

**Agregar al carrito**

Ir al carrito


Agregar a favoritos

**Ver detalle**

**Comparar**

**Ver detalle**

**Comparar**



**Combo Kalley Teclado**

**\$199.900**

★★★★★

0.0 - 0 valoraciones

Teclado ergonómico, ideal para oficina y hogar.

Stock disponible: 100

**Agregar al carrito**

Ir al carrito

Agregar a favoritos

**Ver detalle**

**Comparar**

	id	nombre	precio	marca	descripcion	caracteristicas_tecnicas	imagen	stock	costo	subcategoria_id	created_at	updated_at
<input type="checkbox"/>	1	Nintendo Switch 2 + Mario Kart	2800000.00	Nintendo	Consola híbrida portátil/TV. Incluye juego Mario K...	{\"procesador\": \"Mejorado\", \"almacenamiento\": \"512GB\"...	assets/img/switch2_mariokart.jpg	50	2300000.00		2026-06-27 15:43:08	2026-06-27 15:43:08
<input type="checkbox"/>	2	PSS Digital 1TB Slim	2599000.00	Sony	Consola PlayStation 5 versión digital, diseño slim.	{\"almacenamiento\": \"1TB SSD\", \"cpu\": \"AMD Ryzen Zen 2\"...	assets/img/ps5_digital1tb.jpg	24	2200000.00		2026-06-27 15:43:08	2026-06-27 15:43:08
<input type="checkbox"/>	3	Portátil ASUS Vivobook 16	3549900.00	ASUS	Pantalla 16 pulgadas, diseño moderno, teclado ergo...	{\"procesador\": \"Intel Core i5 12\" gen\", \"ram\": \"16GB\"...	assets/img/asus_vivobook16.jpg	30	3000000.00		2026-06-27 15:43:08	2026-06-27 15:43:08
<input type="checkbox"/>	4	Cámara Insta360 Ace Pro 2	1679726.00	Insta360	Cámara de acción 360°, resistente al agua, compact...	{\"grabacion\": \"8K\", \"estabilizacion\": \"FlowState\", \"ba\"...	assets/img/insta360_acepro2.jpg	20	1400000.00		2026-06-27 15:43:08	2026-06-27 15:43:08
<input type="checkbox"/>	5	Motorola Edge 50 Fusion	999900.00	Motorola	Pantalla AMOLED, diseño delgado, carga rápida.	{\"procesador\": \"Snapdragon 7 Gen 3\", \"ram\": \"8GB\", \"al\"...	assets/img/motorola_edge50fusion.jpg	40	850000.00		2026-06-27 15:43:08	2026-06-27 15:43:08
<input type="checkbox"/>	6	Portátil ASUS Intel Core i9	3489900.00	ASUS	Portátil de alto rendimiento, diseño premium.	{\"procesador\": \"Intel Core i9 13\" gen\", \"ram\": \"32GB\"...	assets/img/asus_corei9.jpg	15	3000000.00		2026-06-27 15:43:08	2026-06-27 15:43:08
<input type="checkbox"/>	7	MSI Katana 17.3	12499000.00	MSI	Laptop gamer, pantalla grande 17.3 pulgadas, tecla...	{\"procesador\": \"Intel Core i7 13\" gen\", \"ram\": \"32GB\"...	assets/img/msi_katana17.jpg	10	11000000.00		2026-06-27 15:43:08	2026-06-27 15:43:08
<input type="checkbox"/>	8	Combo Kalley Teclado	199900.00	Kalley	Teclado ergonómico, ideal para oficina y hogar.	{\"conexion\": \"USB\", \"teclas\": \"silenciosas\", \"diseño\": \"...\"...	assets/img/kalley_teclado.jpg	100	150000.00		2026-06-27 15:43:08	2026-06-27 15:43:08

## Flujos evaluados

### Registro de usuarios

- Validación de los datos del formulario.
- Creación del usuario en la base de datos.
- Redirección al proceso de verificación.
- Validación de la aceptación de términos y condiciones.

### Inicio de sesión

- Validación de credenciales.
- Autenticación del usuario.
- Creación de la sesión.

- Redirección a la página principal.

### **Recuperación de contraseña**

- Validación del correo electrónico.
- Generación del código de recuperación.
- Almacenamiento temporal del código.
- Redirección al formulario de restablecimiento.

### **Gestión del carrito de compras**

- Agregar productos al carrito.
- Validación del stock disponible.
- Actualización de cantidades.
- Sincronización entre carrito, inventario y base de datos.

### **Comparación de productos**

- Selección de productos para comparar.
- Registro del historial de comparación.
- Almacenamiento de la información en la base de datos.

### **Calificación de productos**

- Verificación de que el usuario haya comprado el producto.
- Registro y actualización de la calificación.
- Persistencia de la información en la base de datos.

### **Navegación y consulta de productos**

- Acceso a la página de descarga de la aplicación móvil.
- Consulta de la información de productos desde la base de datos.
- Visualización correcta de los datos en la interfaz.

Durante las pruebas de integración se evaluaron los principales flujos funcionales del sistema, incluyendo el registro e inicio de sesión de usuarios, la recuperación de contraseña, la gestión del carrito de compras e inventario, la comparación de productos, el registro de calificaciones, así como la navegación y consulta de información del catálogo. Estas pruebas permitieron verificar la correcta interacción entre las rutas, controladores, modelos y la base de datos, asegurando el funcionamiento integrado de los procesos críticos del e-commerce.

## Resumen de cobertura de módulos evaluados

Módulo	Alcance Resumido	Pruebas Aplicadas	Estado
<b>1. Autenticación</b>	Registro, login, seguridad de contraseñas, reCAPTCHA y sesiones.	Unitarias, Funcionales e Integración.	<b>Aprobado</b>
<b>2. Catálogo / Index</b>	Visualización de productos de la base de datos y filtrado rápido.	Unitarias, Funcionales e Integración.	<b>Aprobado</b>
<b>3. Panel de Inicio</b>	Enrutamiento en Laravel, banners y renderizado del usuario.	Funcionales.	<b>Aprobado</b>
<b>4. Carrito e Inventario</b>	Cálculo de totales, duplicados y control estricto de stock en BD.	Unitarias, Funcionales e Integración.	<b>Aprobado</b>
<b>5. Comparador</b>	Matriz lado a lado, límite de 4 productos e historial en BD.	Unitarias, Funcionales e Integración.	<b>Aprobado</b>
<b>6. Favoritos</b>	Persistencia de productos guardados y contadores en el header.	Funcionales e Integración.	<b>Aprobado</b>
<b>7. Perfil de Usuario</b>	Datos personales y subida de fotos (JPG, PNG, WEBP).	Funcionales.	<b>Aprobado</b>

<b>8. Contacto</b>	Disponibilidad del formulario de soporte y datos de atención.	Funcionales.	<b>Aprobado</b>
<b>9. Navegación (App)</b>	Disponibilidad y correcto enlace de descarga del archivo APK.	Integración.	<b>Aprobado</b>

## Conclusiones

La ejecución integral de las pruebas unitarias, funcionales y de integración permitió verificar el correcto funcionamiento, la estabilidad y la cohesión de los módulos desarrollados para el proyecto TAM. Se ejecutaron satisfactoriamente tanto los 14 casos de prueba del frontend como los 10 casos de prueba de integración en el backend, alcanzando un porcentaje de aprobación del 100% en la totalidad de los escenarios evaluados.

La combinación estratégica de herramientas especializadas fue clave para el proceso. Mientras que Vitest y Playwright facilitaron la automatización de la lógica de negocio y la validación de los flujos interactivos del usuario en la interfaz, el uso de PHPUnit y Postman permitió blindar la comunicación crítica entre las rutas, controladores, modelos y la base de datos en Laravel. Esto garantizó que reglas de negocio complejas (como el control estricto de stock en el carrito de compras, la persistencia de sesiones y el almacenamiento del historial del comparador) operen de forma conjunta y sin inconsistencias, reduciendo errores manuales y aumentando drásticamente la confiabilidad del sistema antes de su despliegue.