



Instituto Politécnico Nacional.

Escuela Superior de Cómputo



***Desarrollo de sistemas
distribuidos
Tarea 8***

***“Desarrollo de un prototipo de
sistema de comercio electrónico
utilizando Serverless”***

Profesor:

Pineda Guerrero Carlos

Alumno:

Brandon de Jesús Bravo
Mendoza

Grupo

4CV12

Fecha de entrega: 8-Enero-2024

Resumen

El siguiente documento presenta la implementación de una tienda de artículos utilizando por completo, conceptos y tecnologías de cómputo en la nube. Esta implementación se había realizado anteriormente en otra tarea, sin embargo, en esa ocasión se realizó mediante el uso de un servidor Tomcat montado en una máquina virtual. Además, la base de datos fue montada de forma local. Ahora, se analizarán las técnicas usadas para la creación de esta tienda, pero usando Serverless, funciones de aplicación de Azure y una instancia MySQL de igual manera, montada en Azure.

Palabras clave:

- Azure
- Funciones de aplicación
- MySQL
- Serverless
- C#

Introducción

En la era digital actual, la eficiencia y accesibilidad de los servicios en línea se han convertido en una piedra angular para las empresas que buscan ofrecer una experiencia de usuario excepcional. Este proyecto se centra en el desarrollo e implementación de un sistema de gestión de carrito de compras, utilizando tecnologías de vanguardia como C# para la lógica del backend y MySQL para la gestión de datos, todo alojado en la robusta plataforma en la nube de Microsoft Azure.

El sistema está diseñado para facilitar a los usuarios la tarea de agregar, modificar y eliminar artículos de un carrito de compras virtual, ofreciendo una interfaz intuitiva y una experiencia de usuario fluida. A lo largo de este proyecto, se han analizado y desarrollado diversas funcionalidades clave, tales como:

Alta de Artículos: Permite a los usuarios agregar nuevos artículos al sistema, especificando detalles como la descripción, cantidad y precio, así como la capacidad de cargar imágenes representativas.

Consulta de Artículos y Carrito: Los usuarios pueden consultar los artículos disponibles y los artículos en su carrito de compras, facilitando la revisión y la toma de decisiones de compra.

Modificación y Eliminación de Artículos: Se proporciona flexibilidad para modificar los detalles de los artículos o eliminarlos del sistema y del carrito de compras, asegurando que la gestión del carrito sea dinámica y adaptable.

Interacción con la Base de Datos en Azure: Toda la información se almacena y gestiona a través de una base de datos MySQL alojada en Azure, garantizando un almacenamiento seguro, confiable y escalable.

Implementación de la Lógica del Backend en C#: Utilizando Azure Functions en C#, se desarrolla la lógica del backend que maneja las solicitudes y respuestas HTTP, interacciones con la base de datos, y la lógica de negocio.

Interfaz de Usuario y Experiencia de Usuario: A través del uso de tecnologías como HTML, JavaScript y CSS, se ha creado una interfaz de usuario clara y amigable, complementada con la integración de SweetAlert para mejorar la interactividad y presentación de alertas y confirmaciones.

Este proyecto no solo aborda aspectos técnicos de la programación y el desarrollo de software, sino que también considera la experiencia del usuario final, asegurando que las funcionalidades sean accesibles y fáciles de usar. La combinación de una interfaz de usuario bien diseñada con un backend sólido y una base de datos robusta, todo alojado en una plataforma en la nube confiable, demuestra el potencial y la eficacia de las soluciones de comercio electrónico en el mundo moderno.

A lo largo de este documento, se detallarán las etapas de diseño, desarrollo e implementación del sistema, ofreciendo una visión completa de las decisiones técnicas, los desafíos enfrentados y las soluciones adoptadas para crear un sistema de gestión de carrito de compras eficiente y eficaz. A continuación, se muestra el procedimiento de estos respaldos con Azure Backup.

Creación de instancia MySQL y Aplicación de funciones

Ingresamos a la página de Azure for Students



[Inicio](#) >


Servidores de Azure Database for MySQL ...


Instituto Politecnico Nacional (correo.ipn.mx)

[+ Crear](#) [Administrar vista](#)  [Actualizar](#) [Exportar a CSV](#) [Abrir consulta](#) | [Asignar etiquetas](#)

Filtrar por cualquier ca...

Suscripción es igual a **todo**

Grupo de recursos es igual a **todo** 

Ubicación es igual a **todo** 

Una vez abierta nuestra cuenta, le damos clic a “Servidores de Azure Database for MySQL” y presionamos en crear.



Servidor flexible

Ideal para cargas de trabajo de producción que requieren resistencia de zona, rendimiento predecible, control máximo con escalado de IOPS, ventana de mantenimiento personalizado, controles de optimización de costes y experiencia simplificada para desarrolladores.


[Crear](#)

[Más información](#) 

Seleccionamos crear en la opción de Servidor Flexible.

Servidor flexible

Microsoft

 No se pueden cambiar los nombres de servidor, los métodos de conectividad de red, la alta disponibilidad con redundancia de zona o la configuración de alta disponibilidad. Seleccione la suscripción para administrar recursos implementados y los costos. Use los grupos de recursos como carpetas para organizar y administrar todos los recursos.

Suscripción * ⓘ

Azure for Students

Grupo de recursos * ⓘ

(Nuevo) mysql-resources-t8

[Crear nuevo](#)

Detalles del servidor

Especifique la configuración necesaria para este servidor, incluida la selección de una ubicación y la configuración de los recursos de proceso y almacenamiento.

Nombre del servidor * ⓘ

t8-2020630012-bd

Región * ⓘ

East US

Versión de MySQL * ⓘ

8.0

Tipo de carga de trabajo ⓘ

- ☐ Para bases de datos pequeñas o medianas
- ☐ Cargas de trabajo críticas para la empresa de nivel 1
- ☒ Para proyectos de desarrollo o aficiones

Proceso y almacenamiento ⓘ

Con capacidad de ráfaga, B1ms

1 núcleos virtuales, 2 GiB de RAM, 20 GiB almacenamiento, IOPS de escalado automático.

Proceso y almacenamiento

Tenga en cuenta que la alta disponibilidad y las réplicas de lectura solo se admiten para los niveles De uso general y Crítico para la empresa.

Compute tier

☒ Flexible (entre 1 y 20 núcleos virtuales), ideal para cargas de trabajo que no requieren un uso de CPU completo y continuo

☐ Uso general (entre 2 y 96 núcleos virtuales): configuración equilibrada para las cargas de trabajo más comunes

☐ Crítico para la empresa (2-96 núcleos virtuales): Ideal para cargas de trabajo de nivel 1 que requieren un rendimiento optimizado

Tamaño de proceso

Standard_B1s (1 núcleo virtual, 1 memoria GiB, 400 IOPS máxima)

Almacenamiento

El almacenamiento que aprovisiona es la cantidad de capacidad de almacenamiento disponible para el servidor flexible y se factura por GiB/mes.

Tenga en cuenta que el almacenamiento no se puede reducir verticalmente una vez creado el servidor.

Storage size (in GiB) *

20

IOPS

☐ IOPS de escalado automático

☒ IOPS aprovisionadas previamente

360

360

400

360


Crecimiento automático del almacenamiento

☒

SKU de proceso	USD 6.21/mes
Standard_B1s (1 vCore)	6.21
Almacenamiento	USD 2.30/mes
Almacenamiento seleccionado	20 x
20 GiB (USD0.12 por GiB)	0.12
Retención de la copia de seguridad	
La retención de copias de seguridad se factura en función del almacenamiento adicional usado para conservar las copias de seguridad. Más información	
Ancho de banda	
En el caso de la transferencia de datos saliente entre servicios de distintas regiones, se aplicarán cargos adicionales. Cualquier transferencia de datos entrante es gratuita. Más información	
Total estimado	USD 8.50/mes

Guardar

Autenticación

 Azure Active Directory ahora es Microsoft Entra ID. [Más información](#)

Seleccione los métodos de autenticación que desea admitir para acceder a este MySQL servidor. MySQL La autenticación de contraseña le permite crear y usar roles rol (nombres de usuario) y usar una contraseña para autenticarse. La habilitación de la autenticación de Microsoft Entra le permite crear ROLE basados en sus cuentas de Microsoft Entra y generar un token de autenticación con el que autenticarse. [Más información](#)

Método de autenticación

☒ Autenticación de MySQL

☐ Solo autenticación de Microsoft Entra

☐ MySQL y autenticación de Microsoft Entra

Nombre de usuario de administrador *

t82020630012

Contraseña *

Confirmar contraseña *

Conectividad de red

Puede conectarse a su servidor especificando una dirección IP pública, creando puntos de conexión privados o mediante una red virtual seleccionada.

Método de conectividad ⓘ

- ☒ Acceso público (direcciones IP permitidas) y punto de conexión privado
- ☐ Acceso privado (integración con red virtual)

i Las conexiones procedentes de las direcciones IP configuradas en la sección Reglas de firewall, más abajo, tendrán acceso a este servidor. De forma predeterminada, no se permiten direcciones IP públicas. [Más información](#) ↗

Acceso público

- ☒ Permitir el acceso público a este recurso a través de Internet mediante una dirección IP pública ⓘ

Reglas de firewall

Se permitirán las conexiones entrantes desde las direcciones IP especificadas a continuación en el puerto 3306 de este servidor. [Más información](#) ↗

- ☒ Permitir acceso público a este servidor desde cualquier servicio de Azure dentro de Azure ⓘ

Revisar y crear

< Anterior

Siguiente: Seguridad >

Llenamos los campos necesarios de la manera en la que se muestra en las imágenes. La instancia la llamaremos t8-2020630012-bd, además, agregaremos el usuario t82020630012 para acceder con su respectiva contraseña. Es importante mencionar que la ip que nosotros permitamos para acceder a la instancia, será únicamente la que podremos usar para conectarnos.

[Inicio](#) > [Servidores de Azure Database for MySQL](#) > [Seleccionar la opción de implementación de Azure Database for MySQL](#) >

Servidor flexible

Microsoft

Suscripción	Azure for Students
Grupo de recursos	mysql-resources-t8
Nombre del servidor	t8-2020630012-bd
Nombre de inicio de sesión del administrador del servidor	t82020630012
Ubicación	East US
Zona de disponibilidad	Sin preferencias
Alta disponibilidad	No habilitado
Versión de MySQL	8.0
Proceso y almacenamiento	Con capacidad de ráfaga, 81s, 1 núcleos virtuales, 1 GB de RAM, 20 de almacenamiento, 360 IOPS
Período de retención de la copia de seguridad (en días)	7 día(s)
Registros acelerados (vista previa)	No habilitado
Crecimiento automático del almacenamiento	Habilitado
Redundancia geográfica	No habilitado

Redes (Cambiar)

Método de conectividad	Acceso público (direcciones IP permitidas) y punto de conexión privado
Permitir el acceso público a este recurso a través de Internet mediante una dirección IP pública	Sí
Permitir acceso público a este servidor	Sí

Costes estimados



SKU de proceso USD 6.21/mes

Standard_81s (1 vCore) 6.21

Almacenamiento USD 2.30/mes

Almacenamiento seleccionado 20 x
20 GiB (USD0.12 por GiB) 0.12

Retención de la copia de seguridad

La retención de copias de seguridad se factura en función del almacenamiento adicional usado para conservar las copias de seguridad. [Más información](#)

Ancho de banda

En el caso de la transferencia de datos saliente entre servicios de distintas regiones, se aplicarán cargos adicionales. Cualquier

[Crear](#)

[< Anterior](#)

[Descargar una plantilla para la automatización](#)

Revisamos que todos los detalles estén correctos y presionamos el botón de Crear.

[Inicio](#) >

Aplicación de funciones



...


Instituto Politécnico Nacional (correo.ipn.mx)

[+ Crear](#) [⚙ Administrar vista](#) [↺ Actualizar](#) [↓ Exportar a CSV](#) [🔗 Abrir consulta](#)

Por otro lado, creamos la aplicación de funciones presionando en Crear.

Crear aplicación de funciones ...

Detalles de instancia

Nombre de la aplicación de funciones * 
.azurewebsites.net

¿Desea implementar un código o imagen de contenedor? * ☒ Código ☐ Imagen de contenedor

Pila del entorno en tiempo de ejecución *

Versión *

Región *

Sistema operativo

Le hemos recomendado el sistema operativo según la selección que ha hecho de la pila en tiempo de ejecución.

Sistema operativo * ☐ Linux ☒ Windows

Hospedaje

El plan elegido dicta cómo se escala la aplicación, qué características están habilitadas y cómo se establece el precio.
[Más información](#)

Opciones y planes de hospedaje * ⓘ ☒ Consumo (sin servidor)
Optimizado para cargas de trabajo sin servidor y controladas por

[Revisar y crear](#)

[< Anterior](#)

[Siguiente: Storage >](#)

Ingresamos los datos para crear la aplicación de funciones agregando al campo nombre T8-2020630012-AF, además seleccionamos .NET como lenguaje de desarrollo. También seleccionamos Consumo (Sin servidor)

Crear aplicación de funciones ...

Datos básicos Storage Redes Supervisión Implementación Etiquetas Revisar y crear

Storage

Al crear una aplicación de funciones, debe crear una cuenta de Azure Storage de uso general o un vínculo a ella que admita Blob Storage, Queue Storage y Table Storage. [Más información](#)

Cuenta de Storage *

(Nuevo) t8resourcesaa7b

[Crear nuevo](#)

Configuración de diagnóstico

La cuenta de almacenamiento asociada a la aplicación de funciones almacena datos importantes de la aplicación. Es posible que desee habilitar la supervisión de la cuenta. Puede configurar rápidamente las opciones básicas de diagnóstico a medida que crea la aplicación de funciones, o puede personalizar completamente las opciones de diagnóstico en el recurso de cuenta de almacenamiento después de la creación. [Más información](#)

Configuración de diagnóstico de Blob service

- ☒ **No configurar las opciones de diagnóstico ahora** Puede configurar las opciones de diagnóstico más adelante desde el recurso de la cuenta de almacenamiento. Elija esta opción si desea tener un control total sobre los destinos de los registros, las directivas de retención y los registros y métricas que se configuran.
- ☐ **Configurar las opciones de diagnóstico básicas ahora** Configure Azure Log Analytics con registros de StorageWrite y métricas de transacción para Blob service. Puede modificar la configuración de diagnóstico más adelante desde el recurso de la cuenta de almacenamiento.

Revisar y crear

< Anterior

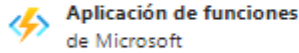
Siguiente: Redes >

Se crea la cuenta de almacenamiento para los archivos de la aplicación.

Crear aplicación de funciones

Datos básicos Storage Redes Supervisión Implementación Etiquetas Revisar y crear

Resumen



Detalles

Suscripción	6d9ddf95-b606-4db3-b054-3715b66b7d26
Grupo de recursos	t8-resources
Nombre	T8-2020630012-AF
Pila del entorno en tiempo de ejecución	.NET 6 (LTS)

Hospedaje

Almacenamiento (nuevo)

Cuenta de Storage	t8resourcesaa7b
-------------------	-----------------

Plan (nuevo)

Opciones y planes de hospedaje	Consumo (sin servidor)
Nombre	ASP-t8resources-b5b9
Sistema operativo	Windows

[Crear](#) [< Anterior](#) [Siguiente >](#) [Descargar una plantilla para la automatización](#)

Finalmente presionamos en crear.

[Inicio](#) >

Microsoft.Web-FunctionApp-Portal-adc69958-be27 | Información general [✎](#) [...](#)
Implementación

 [Eliminar](#) [Cancelar](#) [Volver a implementar](#) [Descargar](#) [Actualizar](#)

Información general

- Entradas
- Salidas
- Plantilla

Se completó la implementación

Nombre de implementación: Microsoft.Web-FunctionApp-Portal-a... Hora de inicio: 8/1/2024, 23:32:18
Suscripción: [Azure for Students](#) Id. de correlación: 8c7aa4cb-8d3f-4a5b-a14a-f33862f25a6a

▼ Detalles de implementación

^ Pasos siguientes

[Cree una función.](#) Recomendado

[Administre las implementaciones de la aplicación.](#) Recomendado

[Ir al recurso](#)

Enviar comentarios

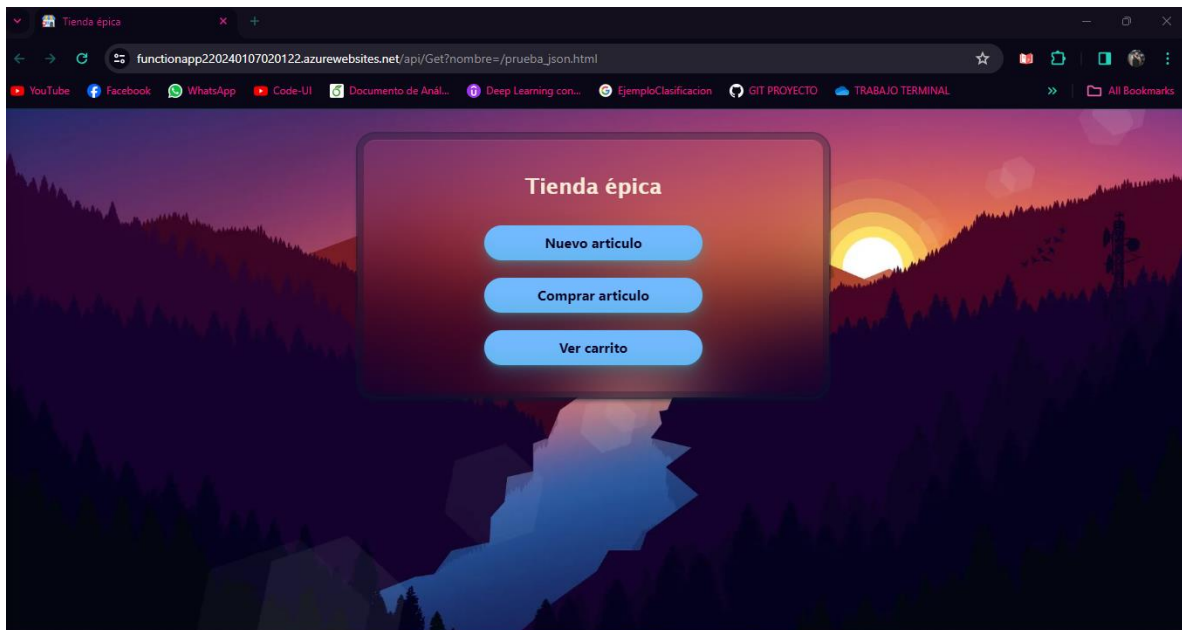
[📝 Cuéntenos su experiencia con la implementación](#)

Aplicación de funciones creada.

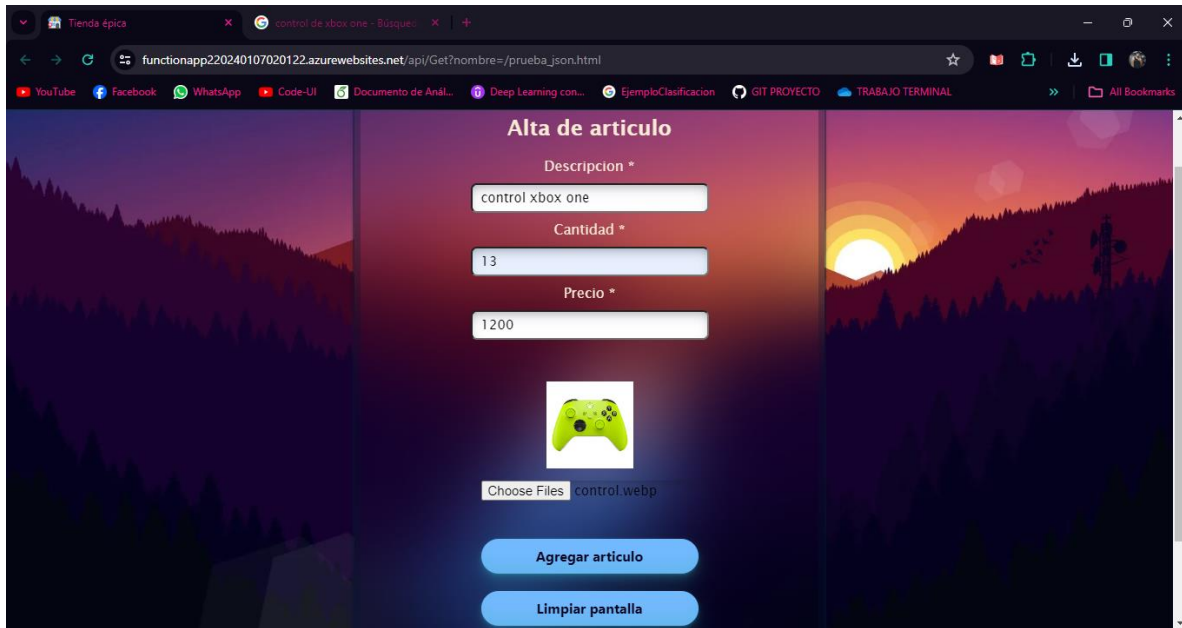
Desarrollo

A continuación, se muestran los resultados de la implementación, desglosando punto por punto todos los requerimientos funcionales planteados en la tarea 8. Cada uno es analizado y explicado según su funcionamiento.

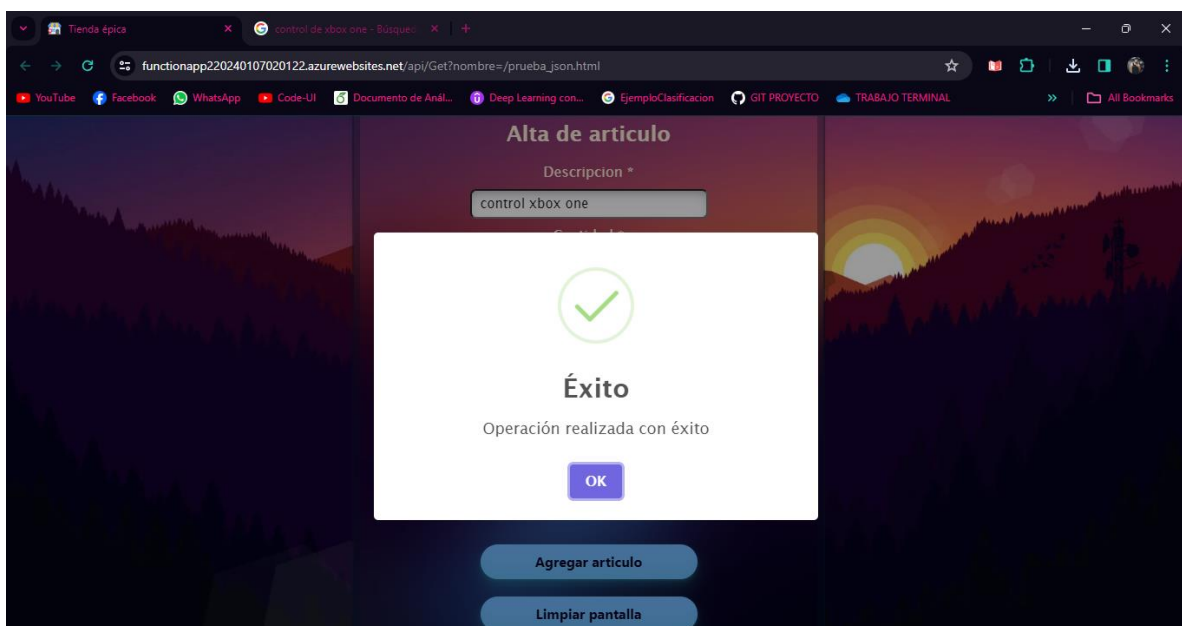
Pantalla de inicio de la aplicación. Para el diseño de la aplicación se usaron estilos css en conjunto con funciones de Javascript para el funcionamiento de la aplicación.



- 1. Captura de artículos:** La aplicación "Captura de artículo" deberá desplegar la pantalla "Captura de artículos" la cual deberá permitir capturar la **descripción** del artículo, el **precio**, la **cantidad** en almacén y la **fotografía** del artículo. Los datos de los artículos se deberán guardar en una tabla llamada "artículos". Cada artículo deberá tener un ID auto-incremental.

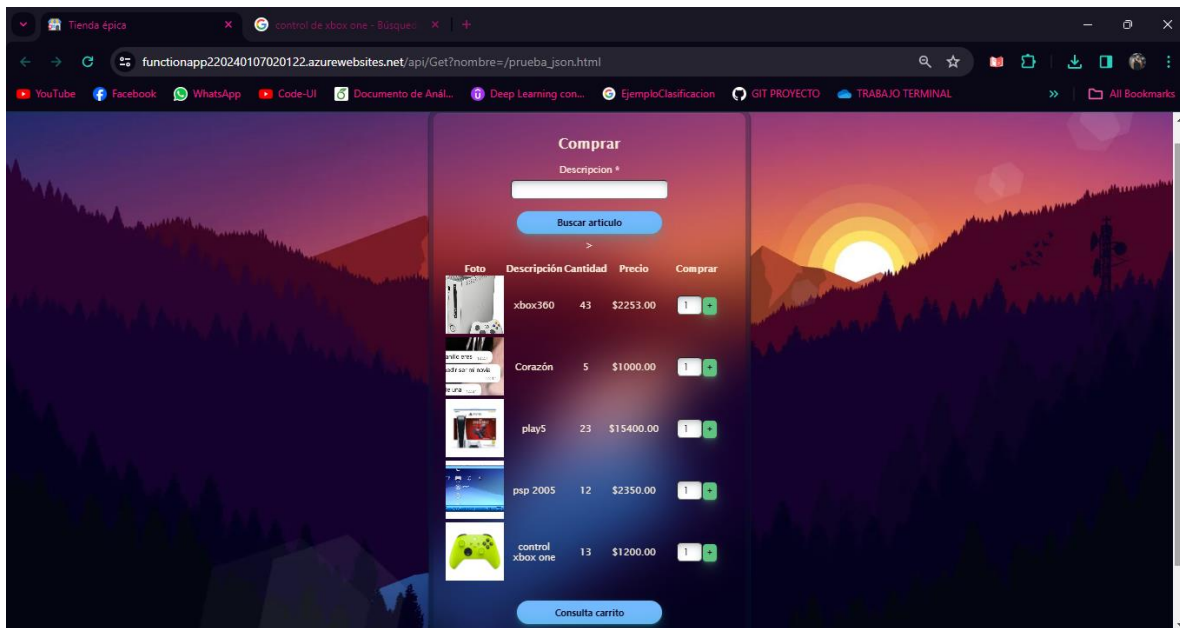


- a. Se nos muestra la pantalla Alta artículo, en la cual se deben llenar los campos de descripción, cantidad, precio y foto.

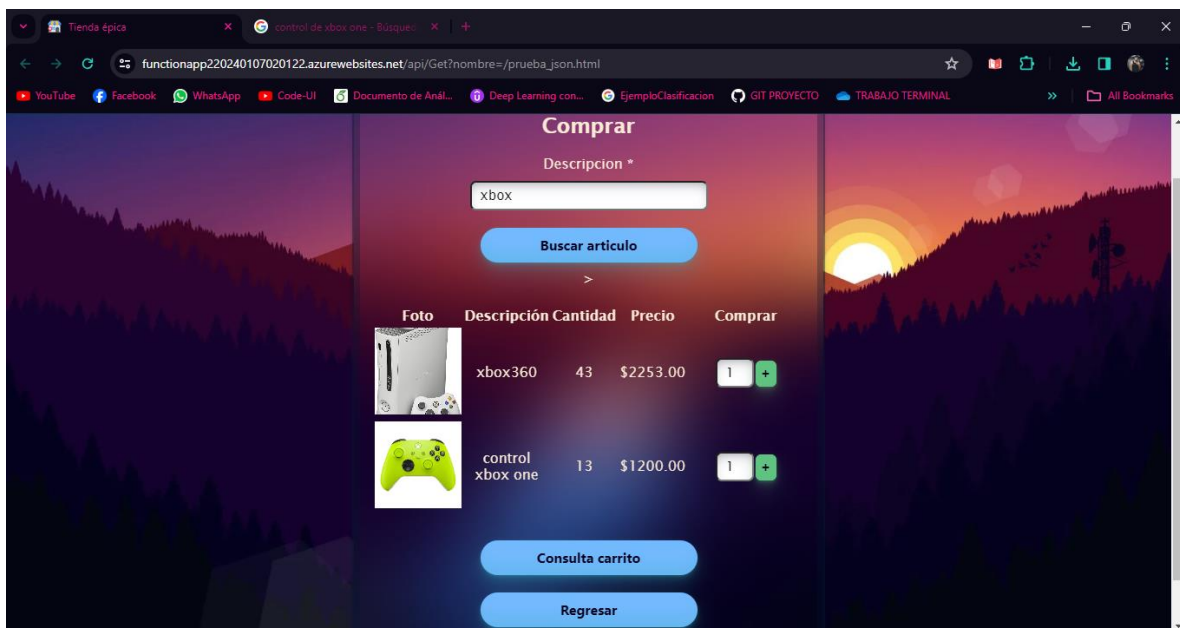


- b. Se muestra un mensaje de que la operación se realizó correctamente.

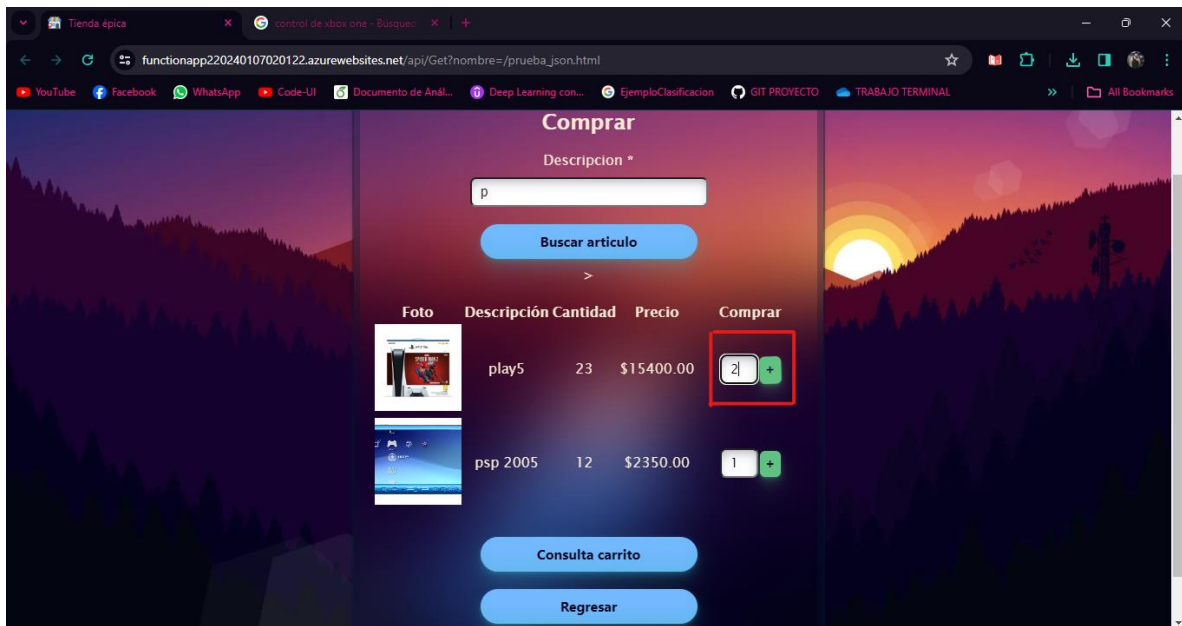
2. Compra de artículos: Desplegar artículos y buscar: La aplicación "Compra de artículos" deberá desplegar la pantalla "Compra de artículos" la cual permitirá al usuario buscar artículos ingresando una palabra la cual se buscará en el campo "descripción" de la tabla "artículos". La búsqueda se deberá realizar utilizando una instrucción SELECT con LIKE.



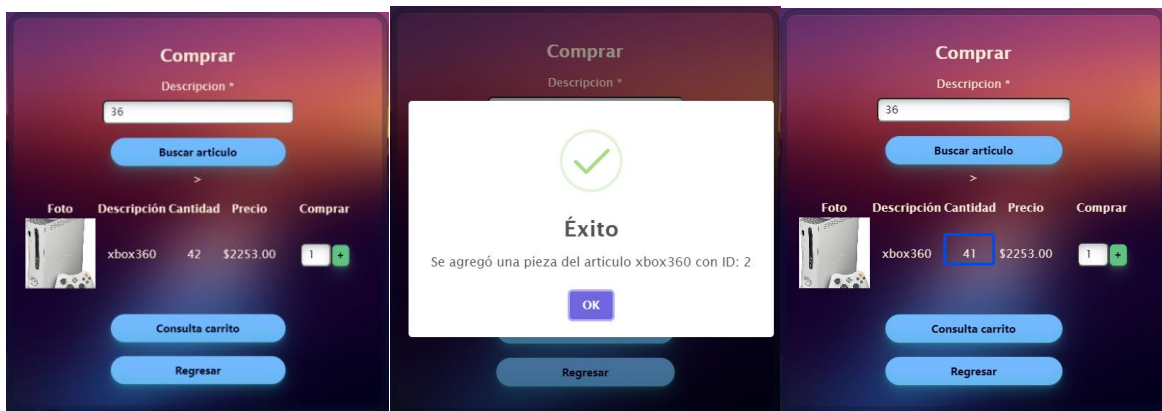
3. Búsqueda de artículos: Los datos de los artículos (fotografía, descripción y precio) que resulten de una búsqueda se deberán desplegar en la pantalla "Compra de artículos". Si el resultado de la búsqueda no regresa registros, se deberá desplegar una ventana que informe esta situación.



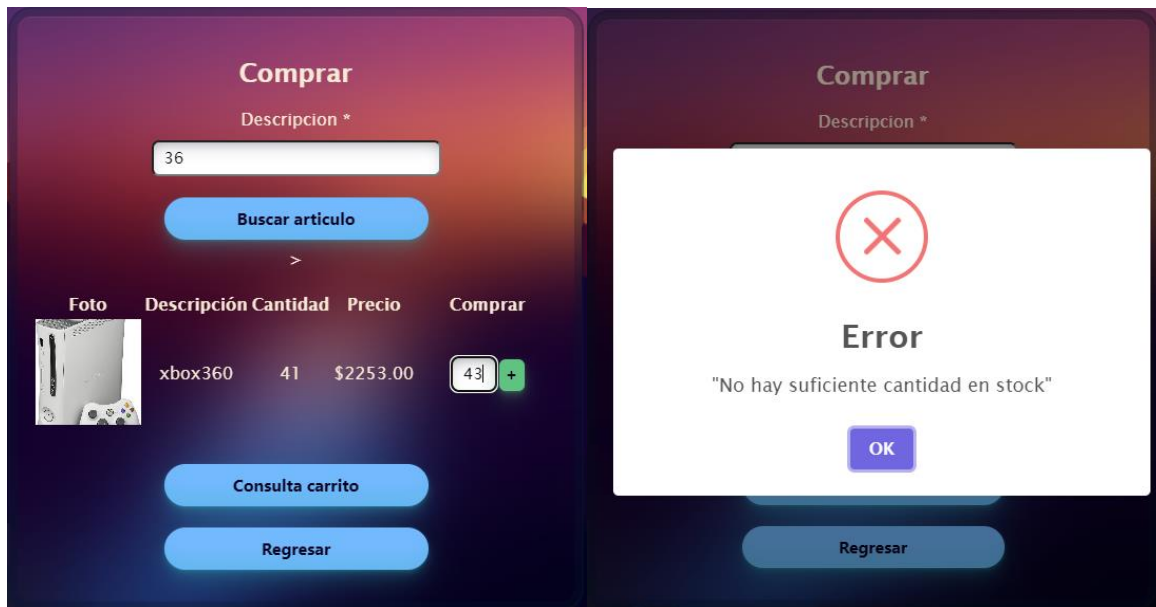
4. Campo y botón de compras: Para cada artículo resultado de la búsqueda, se deberá desplegar un botón de "Compra" y un campo de "Cantidad" con un valor default igual a 1.



5. Compra desde la aplicación: Cuando el usuario presione el botón de "Compra", si la cantidad de artículos a comprar es menor o igual a la cantidad de artículos en la tabla "articulos", se deberá insertar en una tabla llamada "carrito_compra" el ID del artículo y la cantidad, así mismo se restará la cantidad solicitada de la cantidad en la tabla de "articulos". Si la cantidad de artículos a comprar es mayor a la cantidad de artículos en la tabla "articulos" se deberá desplegar un mensaje indicando al usuario el número de artículos disponibles. El INSERT a la tabla "carrito_compra" y el UPDATE a la tabla "articulos" se deberán realizar **dentro de una transacción**.

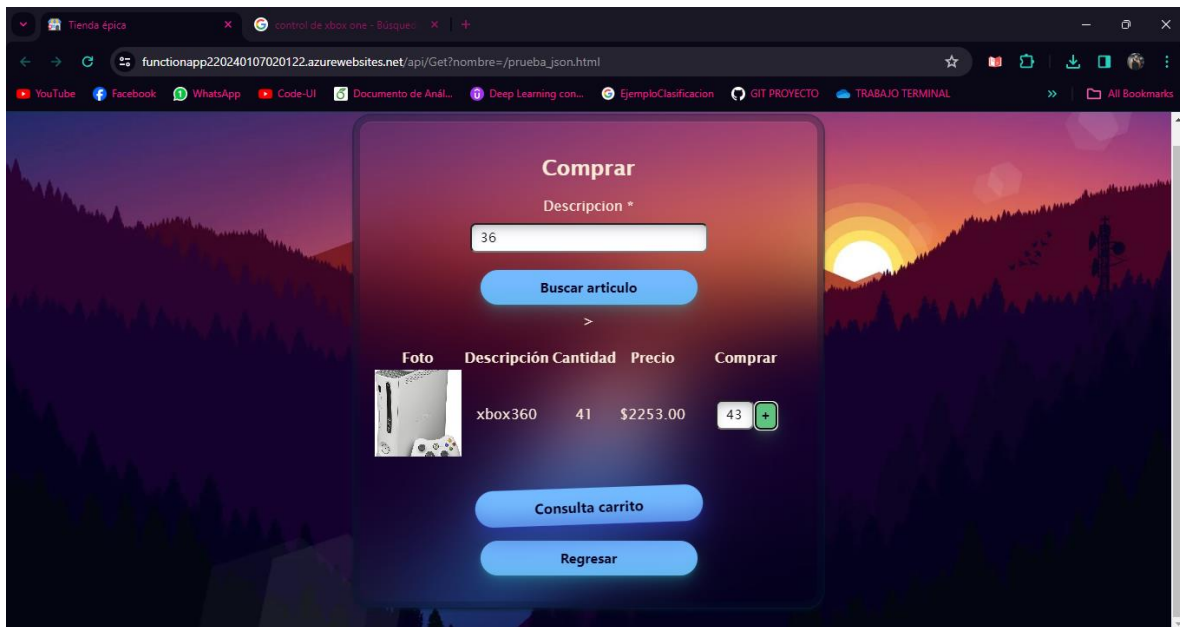


a. Caso donde sí existe suficiente stock para vender

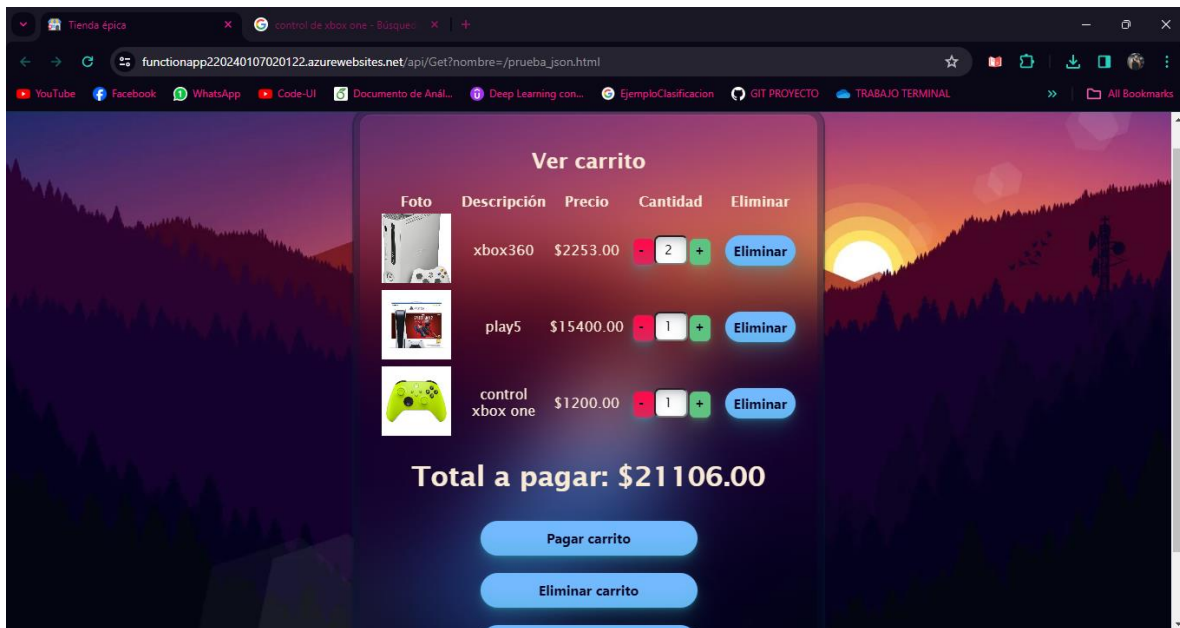


b. Caso donde no hay suficiente stock para la compra

6. Botón consulta carrito de compras: La pantalla de "Compra de artículos" deberá disponer de un botón "Carrito de compra" el cual deberá desplegar una pantalla "Artículos en el carrito" con la lista de artículos en la tabla "carrito_compra", incluyendo una pequeña imagen del artículo, descripción del artículo, cantidad, precio y costo (cantidad x precio). Así mismo, en la ventana "Artículos en el carrito" se deberá desplegar el total de la compra.

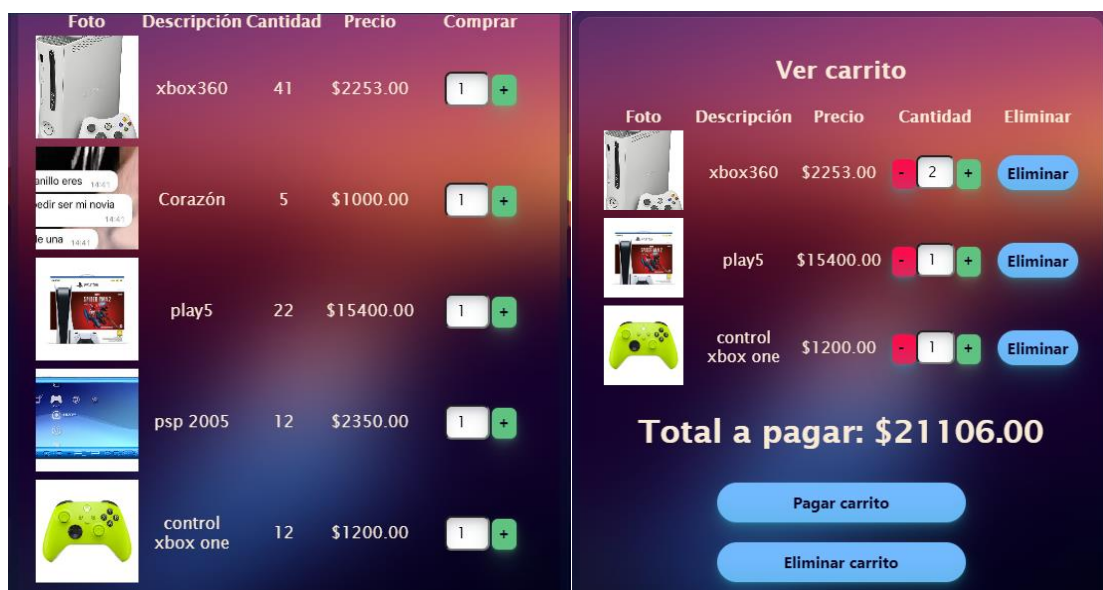


a. Se presiona el botón Consulta carrito de compras

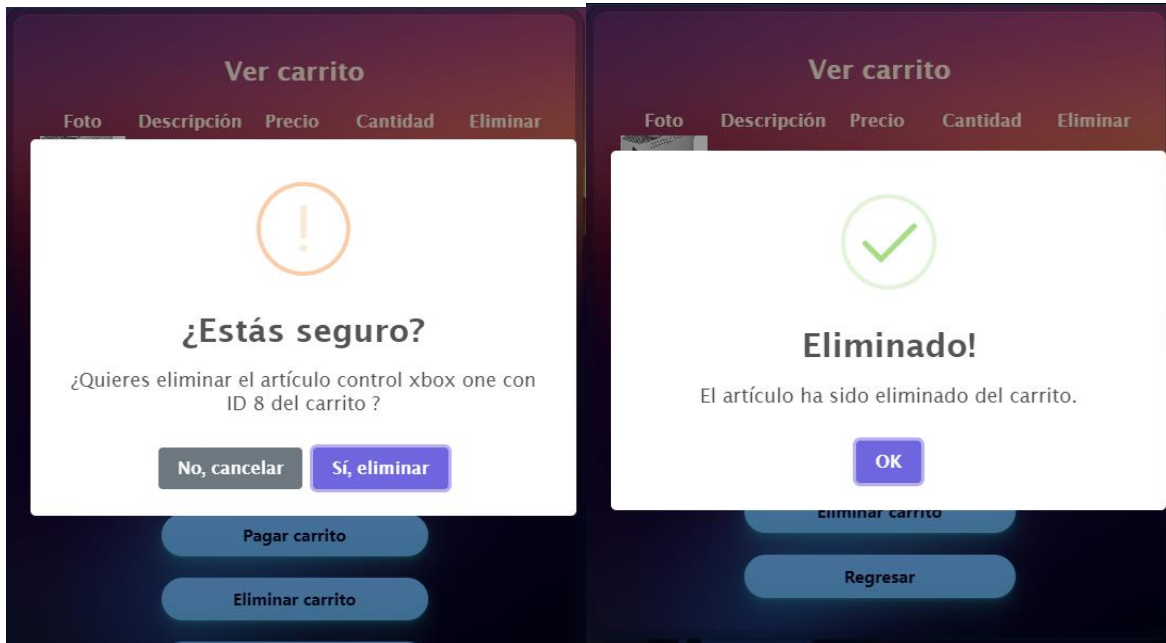


- b. Se muestra una lista con los campos importantes del artículo, así como la cantidad añadida al carrito.

7. Eliminar artículos del carrito: Para cada artículo en la pantalla "Artículos en el carrito" se deberá incluir un botón "Eliminar artículo", al dar clic a éste botón se deberá eliminar el artículo del carrito de compra, borrando el registro correspondiente de la tabla "carrito_compra" y agregando la cantidad de los artículos en la tabla "artículos". Se deberá desplegar una ventana preguntando al usuario si está seguro de eliminar el artículo del carrito de compra, incluyendo la descripción del artículo, la cantidad de artículos y dos botones "Sí" y "No"; si el usuario presiona el botón "Sí" se deberá eliminar el artículo del carrito de compra.



- a. Primeramente, se muestran los valores que tiene el control de Xbox one antes de eliminar del carrito.



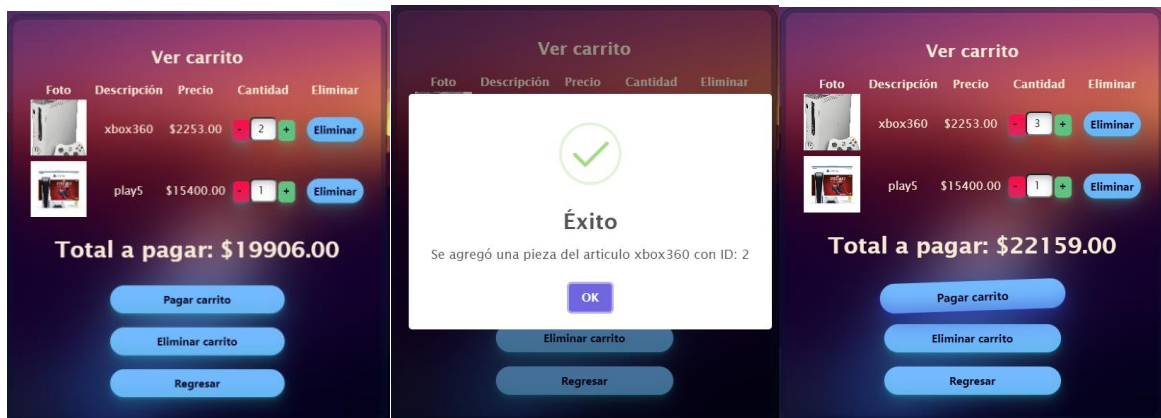
- b. Posteriormente, se elimina el articulo después de pedir la confirmación del usuario



- c. Se muestran los resultados de la acción, primero se elimina del carrito y posteriormente se actualiza el stock principal. De igual manera, se actualiza la cantidad que el usuario debe pagar.

8. Control aumento y decremento de cantidad de piezas en el

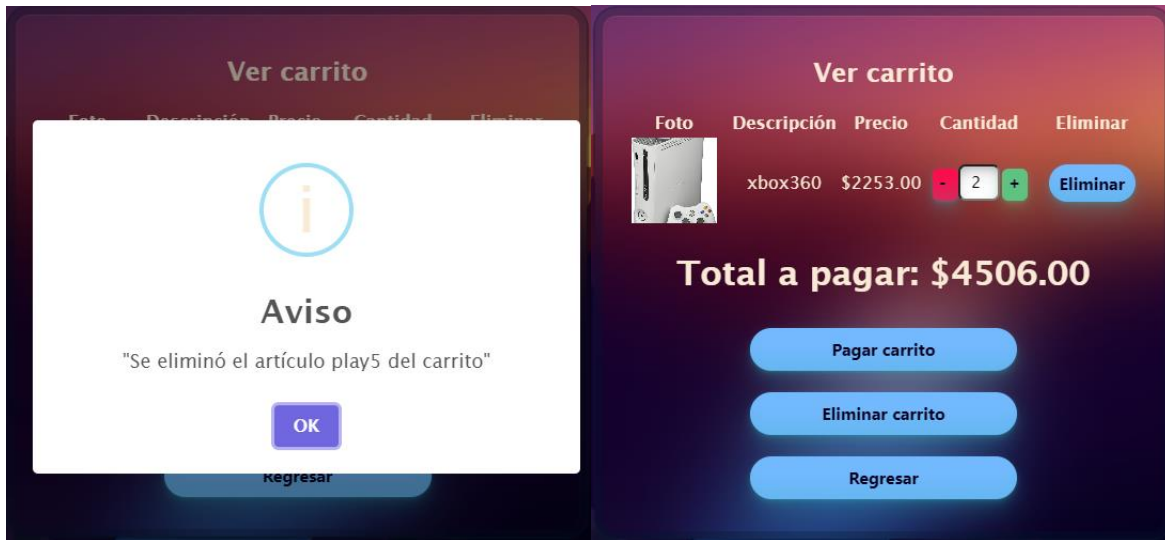
carrito: Para cada artículo en la pantalla "Artículos en el carrito" se deberá incluir un control que permita incrementar o decrementar la cantidad del artículo en el carrito. Al incrementar la cantidad se deberá verificar si hay suficientes artículos en la tabla "artículos", si no es así se deberá mostrar una ventana indicando esta situación. Al incrementar o decrementar la cantidad del artículo en el carrito se deberá actualizar (UPDATE) la cantidad en la tabla "artículos" y en la tabla "carrito_compra" **dentro de una transacción.**



- a. Se muestra el caso de añadir una pieza más al presionar el botón de "+" y actualizar la cantidad que hay en el carrito



- b. Se muestra el caso donde se decrementa en una unidad al presionar "-"

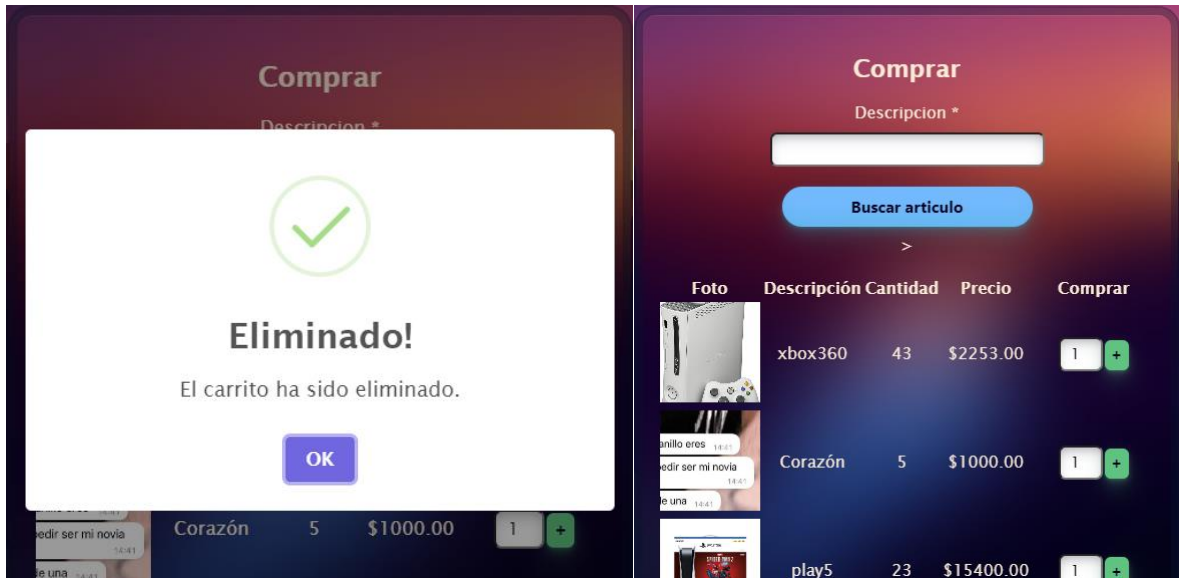


- c. Finalmente, se muestra el caso donde si existe un solo un articulo y se decrementa, se eliminará automáticamente el articulo ya que quedó en 0.

9. Eliminación del carrito completo: La pantalla "Artículos en el carrito" deberá tener un botón "Eliminar carrito de compra", al dar clic a éste botón se deberá regresar la cantidad de cada artículo a la tabla "articulos" y se deberá borrar todos los registros de la tabla "carrito_compra". Se deberá desplegar una ventana preguntando al usuario si está seguro de eliminar el carrito de compra, incluyendo dos botones "Si" y "No"; si el usuario presiona el botón "Si" se deberá eliminar el carrito de compra.



- a. Se muestra el caso inicial y la cantidad de stock que hay del articulo Xbox 360, posteriormente nos dirigimos al carrito de compras y aceptamos el eliminar nuestro carrito.

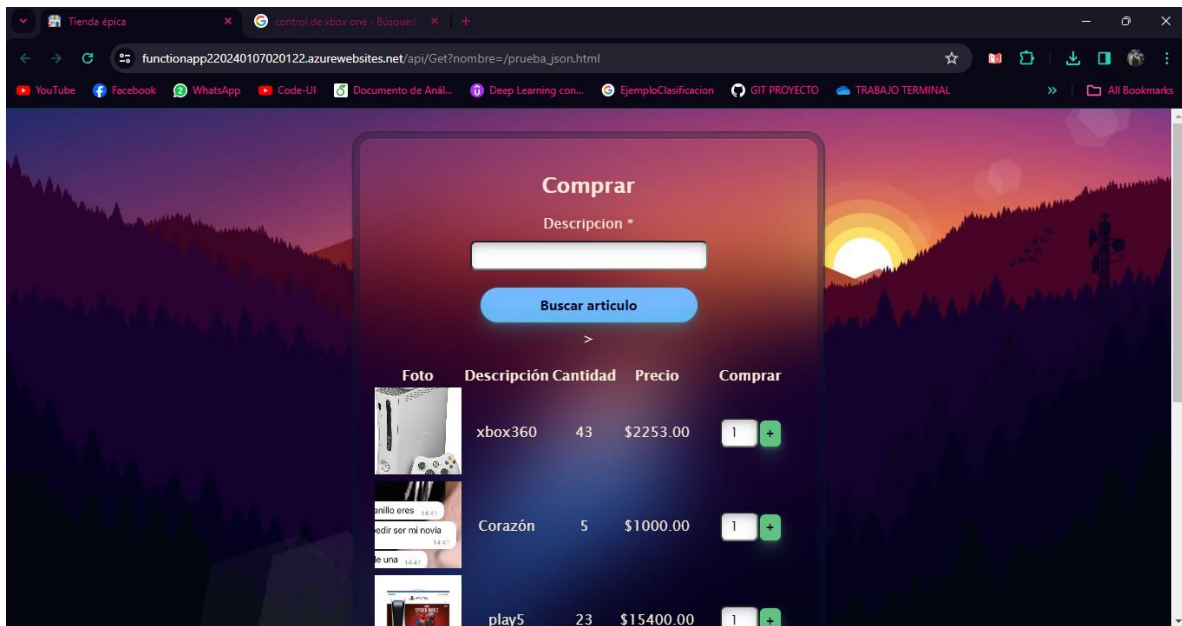


- a. Nos muestra una pantalla de confirmación y automáticamente nos redirige a la pantalla de comprar ya que no hay nada en el carrito. Además, se puede observar que se actualizó la cantidad de piezas de Xbox 360.

10. Seguir navegando en la aplicación para comprar: La pantalla "Artículos en el carrito" deberá tener un botón "Seguir comprando" el cual deberá permitir regresar a la pantalla "Compra de artículos".

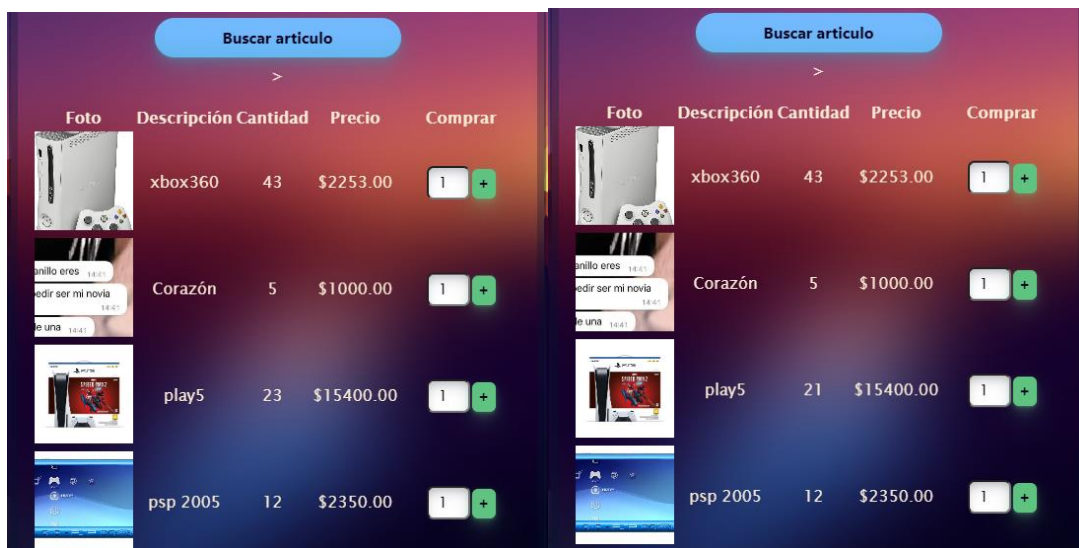


- a. Presionamos en regresar al ver que nuestro carrito de compras está vacío.

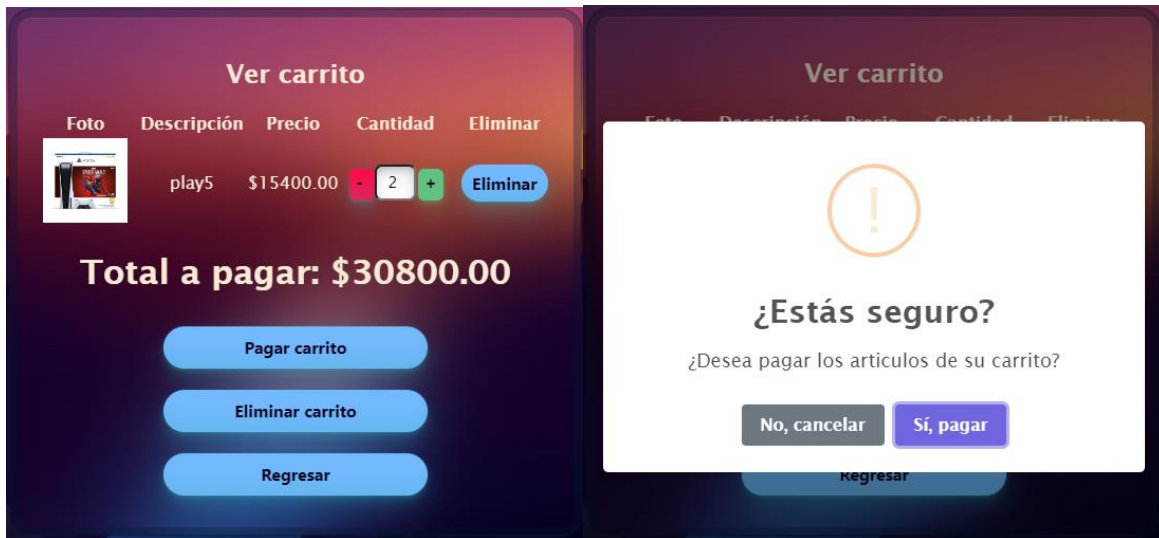


b. Se muestra la pantalla de compras.

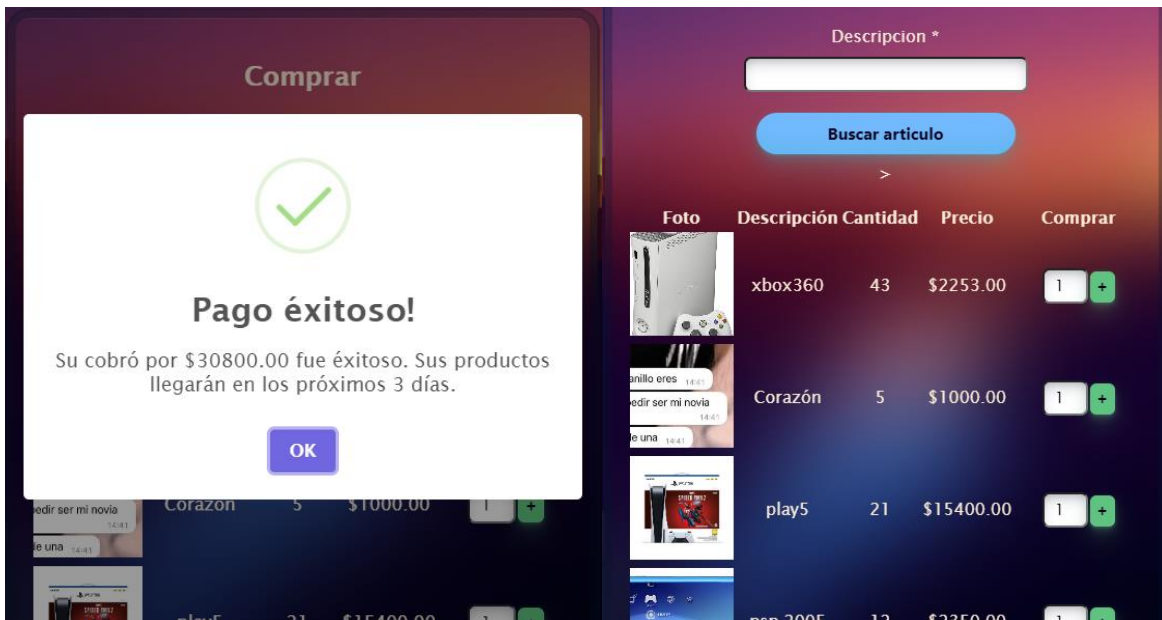
11. Se muestra una simulación del pago de nuestro carrito al darle pagar carrito: Cuando se tenga un carrito de compras se podrá presionar el botón Pagar carrito, para simular la compra el usuario y eliminando los artículos por completo del stock.



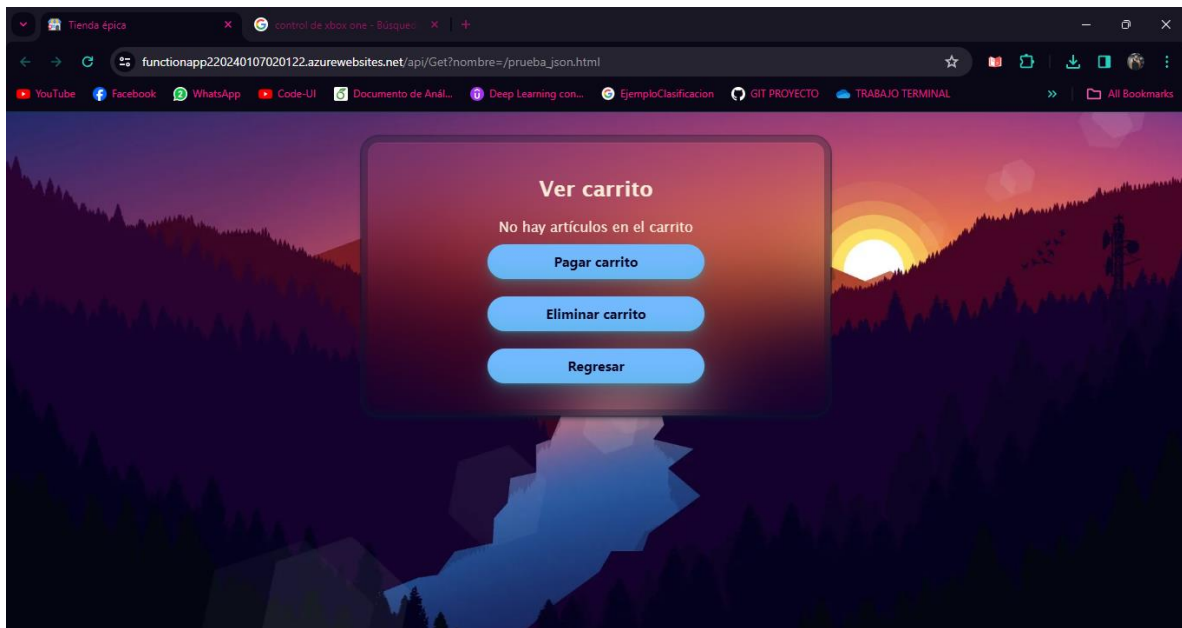
a. En la imagen de la izquierda se muestra la cantidad de artículos que hay del registro Play 5. Del lado derecho se muestra cuando se añadieron 2 piezas al carrito.



- b. Al presionar el botón Pagar carrito, se deberá aceptar la confirmación de pagar carrito, por lo que procedemos a aceptar.



- c. Nos muestra una pantalla de confirmación y al igual que después de eliminar el carrito, nos redirige a la pantalla Comprar. Como se observa, ahora no se regresaron los artículos porque el usuario los compró.

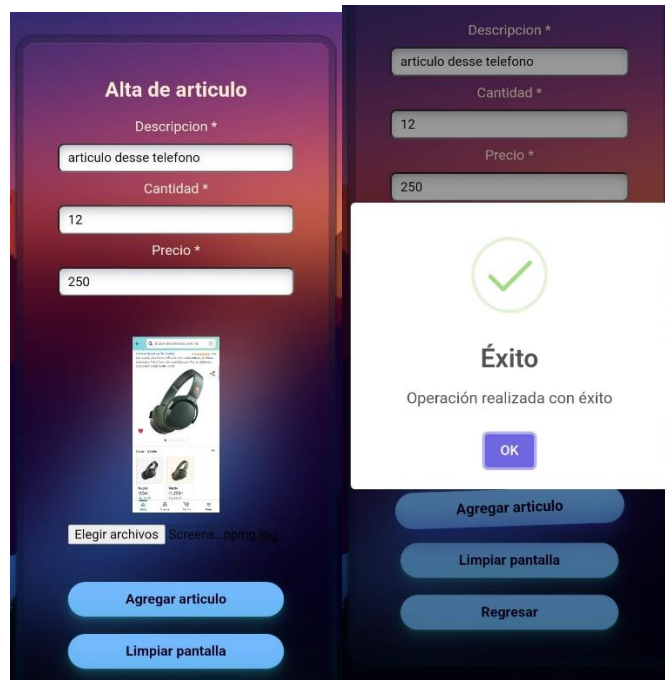


- d. Finalmente, al dirigirnos a la pantalla de Carrito de compra ya no tenemos ningún artículo porque ya fueron pagados.

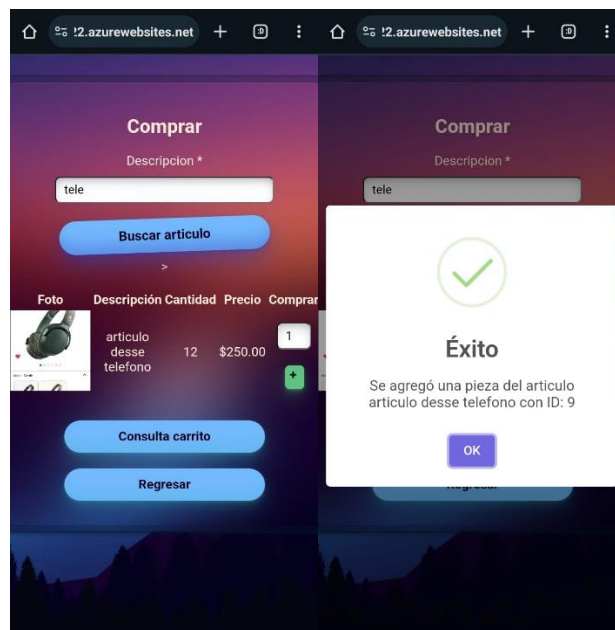
Uso en dispositivo móvil



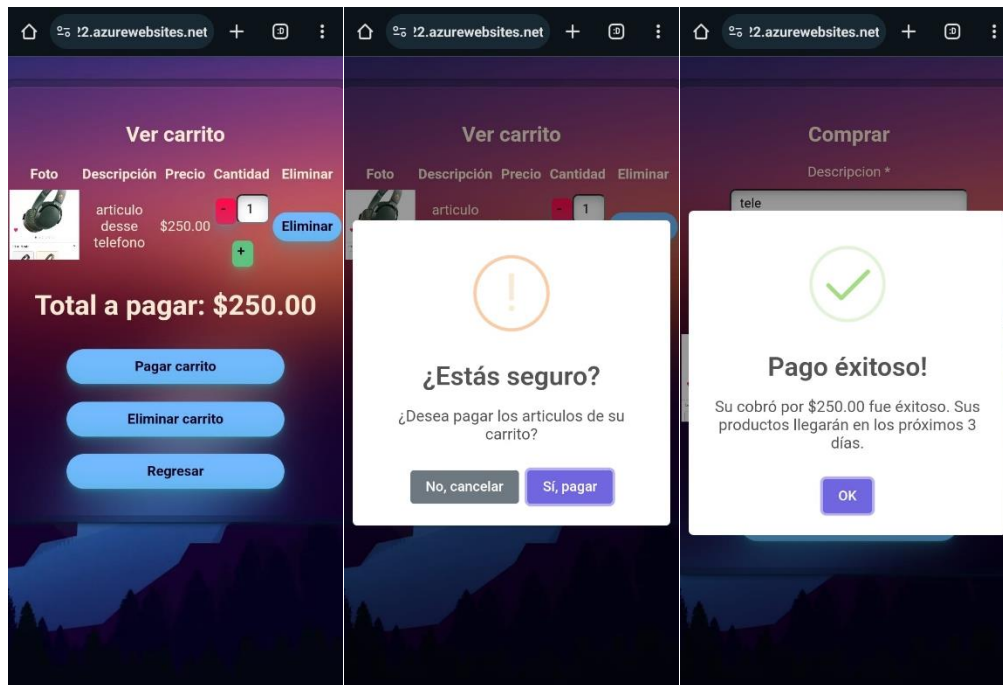
Pantalla de Inicio



Caso añadir artículo



Caso comprar artículo



Caso pagar carrito de compras



Actualización de stock

Conclusiones

Se pudo conocer de mejor manera el uso de las aplicaciones de funciones en Azure, así como el uso de servicios en la nube para crear aplicaciones web de una forma más sencilla y al mismo tiempo más completas. Si bien, fue un reto aprender las diferentes técnicas de programación en C#, el resultado obtenido fue bastante satisfactorio a la hora de concluir el proyecto, por ello, el tema de cómputo en la nube fue de los temas más interesantes abordados en la unidad de aprendizaje, que sin duda su uso en la actualidad tiene cada vez más repercusiones en diferentes áreas tanto de la informática como en otros campos de investigación.