



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**PLATAFORMA DE TIENDA EN LÍNEA PARA NEGOCIOS PEQUEÑOS
UTILIZANDO SERVICIOS SERVERLESS DE AMAZON WEB SERVICES**

Carlos Enrique Canté Lopez
Asesorado por Lic. Marco Tulio Aldana Prillwitz

Guatemala, enero de 2024

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PLATAFORMA DE TIENDA EN LÍNEA PARA NEGOCIOS PEQUEÑOS
UTILIZANDO SERVICIOS SERVERLESS DE AMAZON WEB SERVICES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

CARLOS ENRIQUE CANTÉ LOPEZ

ASESORADO POR EL LIC. MARCO TULIO ALDANA PRILLWITZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIRO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, ENERO DE 2024

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. José Francisco Gómez Rivera (a.i.)
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Ing. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Ing. Fernando José Paz Gonzáles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. José Francisco Gómez Rivera (a.i.)
EXAMINADOR	Ing. Edgar Estuardo Santos Sutuj
EXAMINADOR	Ing. Juan Álvaro Díaz Ardavin
EXAMINADOR	Ing. Edgar René Ornelis Hoil
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

Guatemala, 23 de noviembre de 2023

Ingeniero
Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados y Trabajos de Tesis
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería - USAC

Respetable Ingeniero Azurdia:

Por este medio hago de su conocimiento que en mi rol de asesor del trabajo de investigación realizado por el estudiante **Carlos Enrique Canté Lopez** con carné **201314448 y CUI 2430 89708 0101** titulado **“Plataforma de tienda en línea para negocios pequeños utilizando servicios serverless de Amazon Web Service”**, luego de corroborar que el mismo se encuentra finalizado, lo he revisado y doy fé de que el mismo cumple con los objetivos propuestos en el respectivo protocolo, por consiguiente, procedo a la aprobación correspondiente.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,



Marco Tulio Aldana Prillwitz
Master in Business Intelligence and Data Analytics
Colegio de Humanidades 30747
Lic. Marco Tulio Aldana Prillwitz
Colegiado No. 30747



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala 24 de noviembre de 2023

Ingeniero
Carlos Gustavo Alonzo
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Alonzo:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **CARLOS ENRIQUE CANTÉ LÓPEZ** con carné **201314448** y CUI **2430 89708 0101** titulado **“PLATAFORMA DE TIENDA EN LÍNEA PARA NEGOCIOS PEQUEÑOS UTILIZANDO SERVICIOS SERVERLESS DE AMAZON WEB SERVICE”**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo aprobado.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,

Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación





FACULTAD DE INGENIERÍA

SIST.LNG.DIRECTOR.16.EICCSS.2023

El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **Plataforma de tienda en línea para negocios pequeños utilizando servicios serverless de Amazon Web Service**, presentado por: **Carlos Enrique Canté López**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ingeniero Carlos Gustavo Alonzo
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, diciembre de 2023

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **PLATAFORMA DE TIENDA EN LÍNEA PARA NEGOCIOS PEQUEÑOS UTILIZANDO SERVICIOS SERVERLESS DE AMAZON WEB SERVICE**, presentado por: **Carlos Enrique Canté López** después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Decano a.i.

Guatemala, enero de 2024



Para verificar validez de documento ingrese a <https://www.ingenieria.usac.edu.gt/firma-electronica/consultar-documento>

Tipo de documento: Correlativo para orden de impresión Año: 2024 Correlativo: 78 CUI: 2430897080101

Escuelas: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, - Escuela de Ciencias, Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (ERIS). Postgrado Maestría en Sistemas Mención Ingeniería Vial. Carreras: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Licenciatura en Matemática. Licenciatura en Física. Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas (CESEM). Guatemala, Ciudad

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

PLATAFORMA DE TIENDA EN LIA PARA NEGOCIOS PEQUEÑOS UTILIZANDO SERVICIOS SERVERLESS DE AMAZON WEB SERVICES

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 5 de octubre de 2023.



Carlos Enrique Canté Lopez

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por guiarme hasta este punto de mi vida dándome fuerzas para superar cada reto con el que me he topado.
Mi madre	Imelda Beatriz López Sánchez por su apoyo incondicional en cada momento de su vida ya que aun estando sola siempre estuvo dándome consejos y no dejo que me rindiera nunca.
Mi hermana	Caterin Yesenia Canté López por acompañarme y apoyarme todo este tiempo y por no dejar que me rindiera en ningún momento.
Mi hermano	Cristian Estuardo Canté López por siempre estar a mi lado en las buenas y en las malas.
Mis tíos	Juan y Esteban López
Mi abuela	Sara Sánchez García

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por permitirme ser parte de la casa de estudios en donde puede aprender todo lo necesario para desarrollarme profesionalmente.
Facultad de ingeniería	Por permitirme estudiar la carrera de ingeniería en ciencias y sistemas contando con el apoyo de los catedráticos de la facultad.
Mis amigos	Por acompañarme y apoyarme académica y moralmente durante toda la carrera.
Mi asesor	Lic. Marco Tulio Aldana Prillwitz por su apoyo durante la elaboración del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN	XV
1. CAPITULO 1	1
1.1. Problemática que resolver	1
1.2. Público objetivo	2
1.3. Justificación	2
1.4. Amazon	4
1.4.1. Historia	4
1.4.2. Negocio de distribución	6
1.4.3. Amazon Web Services	7
1.5. Ventas <i>online</i>	8
1.5.1. Inicios	9
1.5.2. Auge	9
1.5.3. Importancia para las empresas.....	10
1.5.4. Oportunidades de éxito.....	11
2. CAPITULO 2	13
2.1. Arquitectura de la plataforma.....	13
2.1.1. Tipo de arquitectura.....	13
2.1.2. Tecnologías utilizadas	14

	2.1.2.1.	Amazon S3.....	14
	2.1.2.2.	Amazon API Gateway	15
	2.1.2.3.	AWS Lambda	16
	2.1.2.4.	DynamoDB	17
	2.1.2.5.	React JS.....	18
	2.1.3.	Lenguajes de programación	19
	2.1.4.	Despliegue del frontend	19
	2.1.5.	interconexión de las tecnologías	20
	2.1.6.	Base de datos	22
2.2.	Costos		24
	2.2.1.	Costos de implementación	24
	2.2.2.	Costos de mantenimiento.....	24
	2.2.2.1.	Costos de Amazon S3.....	25
	2.2.2.2.	Costos de API Gateway	25
	2.2.2.3.	Costos de AWS Lambda	26
	2.2.2.4.	Costos de DynamoDB.....	26
	2.2.3.	Beneficios de la plataforma	27
3.	CAPITULO 3.....		29
	3.1.	Funcionamiento.....	29
	3.1.1.	Manejo de usuarios	29
	3.1.1.1.	Registro de un nuevo usuario.....	29
	3.1.1.2.	Ingreso de un usuario.....	32
	3.1.2.	Manejo de productos.....	33
	3.1.2.1.	Pantalla principal	35
	3.1.3.	Manejo de órdenes.....	37
	3.1.4.	Manejo de carrito de compras	38
	3.2.	Resultados	42
	3.2.1.	Alcance.....	42

3.2.2.	Pruebas	43
3.2.3.	Comportamiento de la plataforma.....	46
CONCLUSIONES		51
RECOMENDACIONES		53
REFERENCIAS		55

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

Figura 1.	Jeff Bezos	5
Figura 2.	Arquitectura del sistema	13
Figura 3.	Logotipo de Amazon S3.....	15
Figura 4.	Funcionamiento de API Gateway	16
Figura 5.	Arquitectura con AWS Lambda.....	17
Figura 6.	Funcionamiento de DynamoDB	18
Figura 7.	Conexión de usuarios y Amazon S3.....	21
Figura 8.	Conexión de Amazon S3 y API Gateway.....	21
Figura 9.	Conexión de API Gateway, AWS Lambda y DynamoDB.....	22
Figura 10.	Pantalla de registro de usuario	30
Figura 11.	Mensaje de error de registro de usuario existente.....	31
Figura 12.	Mensaje de éxito al crear usuario	31
Figura 13.	Pantalla de ingreso de usuario	32
Figura 14.	Pantalla principal con un usuario ingresado	33
Figura 15.	Botón de gestión de productos	34
Figura 16.	Pantalla de gestión de productos.....	34
Figura 17.	Pantalla de advertencia gestión de productos	35
Figura 18.	Pantalla principal	36
Figura 19.	Tarjeta de un producto.....	36
Figura 20.	Botón de historial de ordenes	37
Figura 21.	Pantalla de historial de ordenes.....	38
Figura 22.	Botón del carrito de compras	38
Figura 23.	Pantalla del carrito de compras	39

Figura 24.	Pantalla de datos de envío	40
Figura 25.	Pantalla de resumen y método de pago	41
Figura 26.	Alerta que de orden creada	41
Figura 27.	Prueba individual de servicio de inicio de sesión	44
Figura 28.	Prueba de estrés del servicio de inicio de sesión	45
Figura 29.	Gráfica de latencia de API Gateway de AWS.....	47
Figura 30.	Gráfica de latencia de API Gateway de AWS.....	48
Figura 31.	Conteo de éxitos y fallos de función para inicio de sesión	49
Figura 32.	Duración de ejecución de función para inicio de sesión	49

LISTA DE SÍMBOLOS

JS

JavaScript

GLOSARIO

Amazon	Empresa que ofrece varios servicios entre los cuales están compras por internet y soluciones de <i>software</i> en la nube.
API	Siglas de <i>Application Programming Interface</i> las cuales se refieren una serie de protocolos que permite comunicarse a dos aplicaciones diferentes e intercambiar información.
AWS	Siglas de Amazon Web Services.
<i>Backend</i>	Toda lógica detrás de la aplicación que el usuario final no maneja directamente y de la cual no observa su funcionamiento.
DB	Siglas de <i>Data Base</i> o Base de Datos en español.
<i>Framework</i>	Entorno con una serie de herramientas que ayudan al desarrollo y funcionamiento de una solución de <i>software</i> .
<i>Frontend</i>	Toda la parte de la aplicación que el usuario final puede observar y con la que interactúa directamente

JavaScript

Lenguaje de programación utilizado para el desarrollo de *software*.

Nube

Conjunto de servidores situados en una o varias ubicaciones distintas en donde podemos almacenar datos, aplicaciones y archivos a los cuales podemos acceder por medio de una conexión a internet.

Serverless

Se utiliza para referirse a una aplicación que no posee un servidor dedicado si no que sus funciones y componentes esta repartidas en varios lugares haciéndola descentralizada.

RESUMEN

El presente trabajo de graduación está conformado por tres capítulos. El primer capítulo contiene la información acerca del problema que se busca resolver y la base teórica sobre los diferentes temas y tecnologías que se busca implementar en la solución de dicho problema. Se aborda la importancia que posee de una plataforma de ventas en línea para los negocios en la actualidad y como es que dicha importancia ha ido creciendo debido a los cambios del mercado y a la evolución de la tecnología. Se cuenta la historia de Amazon, de cómo este ha ido cambiando a lo largo del tiempo y como empezó a entrar en el negocio de los servicios informáticos a través de una plataforma de la nube, además, se explica por qué se decidió optar por los servicios de Amazon en lugar de otro proveedor para el desarrollo de la plataforma de ventas online que se plantea en el presente trabajo.

El segundo capítulo contiene la descripción de las distintas tecnologías, arquitecturas y estructuras que se utilizaran para el desarrollo de la plataforma de ventas en línea, además se hace un análisis de los costos que requiere la implementación y mantenimiento de dicha plataforma tomando en cuenta los precios que maneja Amazon por los distintos servicios en la nube que se utilizan a día de la elaboración del presente trabajo.

El tercer capítulo demuestra los resultados obtenidos por la plataforma una vez implementada y mostrando las distintas funciones que esta posee como lo son, el manejo de usuarios, ordenes, carrito de compras, entre otros.

OBJETIVOS

General

Ofrecer una plataforma de ventas en línea económica, de poca inversión, fácilmente adaptable y dirigida a negocios pequeños.

Específicos

1. Utilizar los servicios de Amazon Web Services en la implementación de una tienda en línea.
2. Utilizar una arquitectura *serverless* para minimizar costos en la implementación de una tienda en línea para negocios pequeños.
3. Ofrecer una plataforma confiable, robusta y escalable a los negocios pequeños.

INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo el uso de la tecnología en diferentes lugares ha ido creciendo ya que esta misma ha ido avanzando bastante en tan solo unos años, esto se ha visto reflejado en aspectos básicos de la vida diaria como por ejemplo la comunicación con otras personas o el cómo se realizan el comercio de bienes o servicios, este último siendo el motivo del presente trabajo.

En tiempos actuales las ventas a través de medios digitales se han ido volviendo cada vez más comunes ya que van desde compras de bienes puramente digitales como música, películas, videojuegos, entre otros. Hasta la compra de comida, objetos electrónicos, ropa, entre otros. Esto ha causado que si un negocio quiere tener un mayor alcance deba optar por crecer en el mundo digital por medio de propagandas ofreciendo sus productos en plataformas de ventas en línea, sin embargo la gestionar de dichas ventas es muy difícil de llevar para los negocios pequeños ya que no se puede permitir tener una plataforma de ventas en línea propia donde poder hacerlo, esto debido a los costos que implica, como lo son, por ejemplo, el salario de personas para operar dicha plataforma o la compra de servidores propios donde tenerla, esto debido a que sus ingresos no son excesivamente altos como si lo son los de las grandes empresas.

Una forma de resolver el problema es el uso de una plataforma creada utilizando una arquitectura *serverless* y utilizando un proveedor de servicios en la nube como Amazon ya que este ofrece toda la infraestructura cobrando únicamente por el uso de los servicios haciendo que no sea necesaria una inversión inicial muy alta.

1. CAPITULO 1

1.1. Problemática que resolver

La tecnología ha avanzado mucho en los últimos años y es de suponer que seguirá avanzando en los próximos años por lo que para aquellas personas que no se adapten a las nuevas tendencias tecnológicas puedan tener problemas en el futuro, como es el caso de los negocios pequeños, de quienes se tratara en este trabajo.

El tener una plataforma de comercio electrónico tradicional resulta muchas veces un gasto muy grande para muchas empresas ya que requiere de una fuerte inversión en servidores, licencias, técnicos, programadores e ingenieros para lograr desarrollarla e implementarla desde cero. Los negocios pequeños, en su mayoría, no tienen la capacidad de realizar esta inversión inicial para tener su propia plataforma de ventas por lo que deciden no tenerla u optan por vender a través de las redes sociales lo cual los limita en cuanto a la personalización del sitio.

Existen otro tipo de arquitecturas para la implementación de sitios web denominados *serverless* los cuales nos permiten minimizar el costo en la implementación y el mantenimiento de dichos sitios, sin embargo, se deben de comprender y adaptar las tecnologías dependiendo el tipo de sitio web que se quiera implementar ya que estas sirven para varios tipos de sitios web.

Por lo anterior se busca la creación de una plataforma de ventas *online* que sea adaptable para la mayoría de los negocios pequeños utilizando una

arquitectura *serverless* para minimizar los costos y hacerla accesible para que cualquier negocio pueda implementarla.

1.2. Público objetivo

El trabajo está orientado a crear una plataforma que pueda ser implementada en cualquier negocio de venta de artículos, pero el objetivo principal es que sea de utilidad para aquellos negocios que carezcan de los medios necesarios para implementar su propia plataforma de ventas en línea de la forma tradicional.

La plataforma será aplicable también a negocios que se encuentren en otros lugares fuera de Guatemala ya que se decidió no incluir la implementación de los métodos de pago, para que quien desee implementar la plataforma incluya los métodos de pago según le convenga y de la forma en la que se manejen en el lugar en el que operen.

1.3. Justificación

La inversión inicial que requiere implementar una plataforma de ventas en línea para un negocio de la forma tradicional es, la mayoría de las veces, demasiado alta ya que se necesitan varios elementos entre los que se incluyen servidores, dominios, programadores, entre otros. Por lo que para un negocio pequeño le es muy difícil hacerlo de esta forma.

Existen empresas que ofrecen varios servicios en plataformas a través de internet que nos permiten montar proyectos informáticos sin la necesidad de realizar grandes inversiones y pagando únicamente por lo que consumimos de dichos servicios, a este tipo de proyectos se les denomina *serverless* lo cual

significa que carecen de un servidor central y que en lugar de esto sus partes están distribuidas en varios servicios que son utilizados dentro de este proveedor de servicios.

Se decidió optar por los servicios que nos ofrece la empresa de Amazon a través de su plataforma denominada Amazon Web Services (AWS) ya que esta cuenta con varios beneficios para los clientes y servicios que se adaptan bastante bien al tipo de plataforma que deseamos crear, además esta está enfocada no solo para el uso de empresas grandes sino que también para empresas pequeñas y medianas, además ofrece una alta disponibilidad y precios que se ajustan para lograr el objetivo de ofrecer una plataforma de bajo costo para los negocios pequeños. Amazon Web Services ofrece un periodo de prueba que actualmente abarca el primer año de uso en el cual se tiene un margen de uso de sus servicios por el cual no se cobra, esta es denominada capa gratuita, esto nos ofrece una ventaja ya que se reduce aún más los costos en el primer año lo cual permite que los negocios que no desean seguir con la plataforma puedan dejar de utilizarla sin haber gastado realizado un gasto muy alto durante ese año.

Algunos de los beneficios de utilizar los servicios de Amazon Web Services son los siguientes:

- Pago por uso
- Disminuir el tiempo de comercialización
- Agilidad para lanzar servidores
- Agilidad para integrar servicios
- Soluciones de almacenamiento fáciles y a precio justo.
- Agilidad en el desarrollo de aplicaciones
- Servicios completamente administrados.

La mayor de las dificultades en crear una plataforma *serveless* con los servicios de Amazon Web Services es que se debe de invertir tiempo en comprender como construirla y en cómo utilizar todos los servicios, por lo que el presente trabajo pretende actuar como una guía para facilitar dicho proceso.

1.4. Amazon

Es una empresa de origen estadounidense que se enfoca a la venta de artículos en línea a través de su plataforma y a ofrecer servicios de computación en la nube a nivel mundial.

1.4.1. Historia

Hablar de los inicios de Amazon es hablar de su fundador Jeff Bezos. Él es un hombre de nacionalidad estadounidense nacido en Albuquerque el 12 de enero de 1964. Actualmente Jeff Bezos ha sido conocido varios años como el hombre más rico del mundo con una fortuna que ronda los 200.000 millones de dólares.

Figura 1.

Jeff Bezos



Nota. Fundador de Amazon. Obtenido de CEO-LATAM. Jeff Bezos. (<https://ceo-latam.com/noticias/jeff-bezos-dejara-de-ser-ceo-de-amazon-web-services/>), consultado el 10 de octubre de 2020. De dominio público.

La historia de Jeff comienza cuando decide dejar su trabajo en D. E. Shaw & Co., una firma de Wall Street en el año de 1994 con el objetivo de fundar una empresa de venta de libros a través de internet ya que tenía la idea de que este tipo de negocios de ventas en línea serían el futuro del comercio. La librería que abrió con apenas un capital de unos 10.000 dólares se llamaría Cadabra y ofrecería una gran cantidad de libros provenientes de muchas editoriales los cuales se podrían buscar y comprar a través de internet.

Con el paso del tiempo y con su negocio creciendo cada vez más y más Bezos decide fundar la empresa que hoy conocemos como Amazon la cual recibe su nombre por el gusto de Bezos por el Río Amazonas. Al ver un aumento en las visitas, Bezos decide ampliar su catálogo para ofrecer más productos aparte de

solo libros, entre estos se incluyen CD, DVD, dispositivos electrónicos, ropa, entre otros.

Amazon patentaría en año de 1999 una funcionalidad que permitiría al usuario introducir sus datos de compra como el método de pago y dirección de entrega una única vez para después realizar compras con solo 1 clic sin necesidad de ingresar los datos nuevamente, esto supuso una de las grandes revoluciones que Amazon realizaría ya que facilitaba mucho las compras.

Amazon lanzaría en el año de 2007 un dispositivo para la lectura de libros en formato electrónico llamado Kindle el cual permitía no solo leer libros, sino que también comprarlos y almacenarlos para cuando el usuario deseara leerlos, esto fue uno de los éxitos más grandes que Amazon tuvo a lo largo de su historia ya que este dispositivo supero en ventas a la de los libros en formato físico.

En 2006 Amazon se diversificaría aún más al iniciar con un nuevo servicio en la nube que denominó Amazon Web Services (AWS) y que se convertiría en uno de los servicios en la nube más grandes e importantes del mundo.

1.4.2. Negocio de distribución

Uno de los aspectos que contribuyen al éxito de Amazon es el de tener uno de los mejores servicios de logística y distribución en el mundo ya que esta ofrece entregas de forma muy rápida en muchos lugares del mundo.

Amazon tiene alrededor de 175 centros de distribución en todo el mundo, y se puede decir que no son solo almacenes como los que tendría una empresa cualquiera ya que Amazon define que estos almacenes son centros logísticos capaces de realizar toda operación necesaria para la distribución de sus

productos, y es que debido a la gran cantidad de centros y al buen manejo de logística de estos con la entrega de productos que Amazon puede realizar entregas de manera inmediata tardando incluso 1 día en llegar hasta el cliente. Debido al gran manejo de la logística por parte de Amazon es que incluso otras empresas optan por vender sus productos en su plataforma ya que aparte de contar actualmente con uno de los mayores tránsitos de usuarios diarios para un negocio, esta da un excelente servicio a sus clientes.

Amazon incluye también dentro de su plataforma una opción que le permite a sus clientes ver el estado de sus paquetes para que puedan saber cuándo estos están ya en tránsito hacia su destino y un tiempo estimado de cuando llegaran, esto es algo que mejora aún más su servicio de distribución ya que lo vuelve bastante transparente para el usuario porque este puede ver el estado de sus compras sin estar simplemente a la espera de cuando llegaran.

1.4.3. Amazon Web Services

Amazon Web Services es un proveedor de servicios a través de la nube ofrecido por Amazon. Un servicio en la nube consiste en una serie de recursos de tecnología que se ofrecen bajo demanda y a través de internet, esto supone que dichos recursos son alquilados por un cliente que paga únicamente por lo que utiliza y durante el tiempo que decida utilizar dichos recursos.

AWS nació de la idea de ampliar aún más la empresa de Amazon hacia este tipo de negocios de la nube. Los servicios ofrecidos por AWS tienen como objetivo otorgar los recursos necesarios a los desarrolladores para que sean capaces de tener lo que necesitan en cualquier lugar sin necesidad de invertir en *hardware* propio. El modelo de negocio que maneja AWS que consiste en el de pagar por el uso da la oportunidad de que cualquier persona pueda experimentar

con todos sus servicios y decidir si le conviene o no implementar su proyecto en esta plataforma, y es que si se decide abandonar la idea de utilizar AWS no se tendrá una pérdida como la que tuviera si se hubiera invertido en todo el equipo necesario para tener los servicios físicos que AWS nos otorga a través de la nube. AWS posee un periodo de prueba de un año el cual consiste en algo denominado capa gratuita que nos permite utilizar casi todos los servicios con ciertas limitaciones, como, por ejemplo, un límite de tiempo de uso al día sin gastar absolutamente nada, esto permite que se pueda experimentar con la plataforma sin invertir prácticamente nada durante un año y así decidir con mayor confianza si se continúa utilizándola o no.

AWS posee un alcance global a través de una infraestructura que consisten en varias zonas de disponibilidad, regiones y ubicaciones alrededor de todo el mundo para garantizar la mayor rapidez en cualquier parte en los servicios que este ofrece. Otro beneficio de la infraestructura de AWS es que ofrece una alta disponibilidad lo cual garantiza que nuestros sistemas tengan una gran tolerancia a fallas por parte del proveedor, además que al tener varias zonas nos ofrece la capacidad de que nuestros sistemas puedan soportar una mayor carga de trabajo y que sean fácilmente escalables.

1.5. Ventas *online*

Es un modelo de negocio mediante el cual un cliente obtiene bienes o servicios a través de una página en internet sin interactuar físicamente con el vendedor en la mayoría de los casos.

1.5.1. Inicios

La idea principal de las ventas *online* es la de poder ofrecer y comprar productos sin que estos puedan observarse físicamente al momento de realizar la transacción y desde cualquier lugar, y es que este concepto tiene sus orígenes a través de la venta por catálogo la cual inicio alrededor de 1920, esto supuso un antes y un después en el comercio ya que las personas no tenían que ir a una tienda física a ver el producto y comprarlo si no que podían hacer desde cualquier lugar viendo una imagen del producto y pagando por el esperando posteriormente su entrega, después se tuvo un nuevo avance cuando se comenzó a ofrecer productos a través de la televisión ya que estas daban una mejor idea de los productos pero manteniendo el concepto principal el cual es el de realizar compras desde casa.

El uso de las tarjetas de crédito impulso aún más el mecanismo de compras desde casa ya que los clientes podían pagar de una manera más fácil sus productos para después solo esperar que estos les llegaran.

1.5.2. Auge

El comercio electrónico tuvo una de sus mayores evoluciones con la llegada del internet ya que este facilito la implementación de varios sitios a través de los cuales los usuarios podían ver los artículos que más les interesaban y pagar por ellos de una forma simple, ya que era como la venta por catálogos, pero con acceso inmediato al catálogo que necesitamos.

Con el pasar de los años desde la llegada del internet el comercio a través de plataformas de ventas en línea ha ido creciendo tanto que de un estimado de usuarios que se tenían en el año 1995 de 16 millones, ha pasado a crecer hasta

aproximadamente 4.131 millones de usuarios en 2019 por lo que se puede decir que dicho tipo de negocios seguirá creciendo aún más en el futuro.

Durante el año 2021 y desde el año 2020 se vivió una pandemia debido a la enfermedad causada por el virus del SARS-COV2 lo cual provoco que personas en todo el mundo vivieran en confinamiento, sin embargo esto provoco también que la modalidad de ventas en línea tuviera su mayor crecimiento hasta la fecha ya que se volvió casi una obligación por parte de los negocios el brindar dicho servicio si se quería seguir operando sin perdidas ya que en muchos de los países más importantes era casi nula la actividad de compras en comercios físicos por parte de las personas a causa de las medida de prevención para mitigar la pandemia. Esta situación cambio las cosas en cuanto al comercio electrónico se refiere ya que aun cuando la situación de la pandemia mejoro, muchas personas siguen utilizando las plataformas de ventas en línea ya que estas les dan una mayor comodidad al momento de realizar sus compras y a que a lo largo de la pandemia muchas personas se acostumbraron a utilizar dichas plataformas en lugar de ir a los centros de ventas físicos.

1.5.3. Importancia para las empresas

La importancia de tener una plataforma de ventas en línea ha aumentado con el paso del tiempo debido a las nuevas tendencias y a los beneficios que estas otorgan a las empresas.

Un ejemplo de la importancia de tener una plataforma de ventas en línea es que al momento de no poder seguir operando un local físico por X o Y motivo, esta nos sirve para que el negocio o empresa sigan en funcionamiento prácticamente las 24 horas del día, también beneficia a los clientes pues estos no deben depender de un horario en el que las tiendas estén abiertas.

Tener una plataforma de venta en línea también nos ayuda a llegar a más público, llegando incluso a todo el mundo en algunos casos ya que no importa desde donde se acceda a la plataforma al solo necesitar una conexión a internet para realizar compras, además que se puede optar por utilizar alguno de los servicios de envío internacional para que el producto llegue al cliente en cualquier otra parte del mundo.

Por último, se puede mencionar que el público más joven está creciendo con un ambiente en el cual las compras en línea son totalmente normales, así que se puede decir que generaciones futuras optaran muchas veces por este tiempo de plataformas para realizar sus compras, esto dando como resultado que si no se posee dicho servicio se corre el riesgo de perder clientes potenciales en el futuro.

1.5.4. Oportunidades de éxito

En la actualidad las plataformas de ventas en línea nos ofrecen varias oportunidades de emprender que no se tienen con un negocio tradicional ya que, por ejemplo, si se decide optar por un negocio completamente digital, la inversión se reduce bastante al no tener que gastar en un local, insumos, servicios básicos, entre otros.

Actualmente con las plataformas de servicios en la nube se ha vuelto aún más fácil tener nuestra una plataforma propia en donde vender nuestros productos ya que lo único que se necesita es crear un usuario en dichas plataformas y empezar a crear nuestros sistemas como queramos, y si en un futuro decidimos dejarlo, basta con borrar todo.

Hoy en día es más fácil hacer publicidad para nuestro negocio a través de las redes sociales ya que esto nos da un alcance más grande que en medios como la televisión o el periódico, además el tener una plataforma de ventas en línea nos permite otorgar a los usuarios una experiencia personalizada y que puedan echar un vistazo a nuestros productos para realizar compras con tan solo 1 clic.

2. CAPITULO 2

2.1. Arquitectura de la plataforma

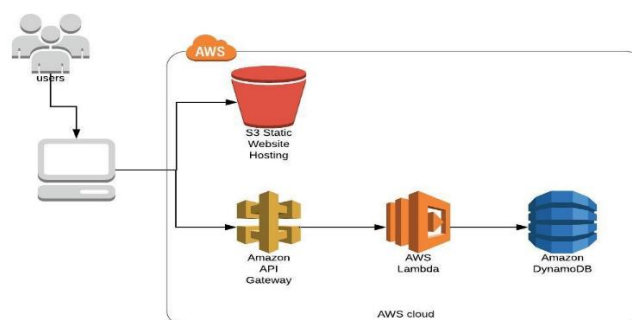
Es la estructura o diseño mediante el cual se conectan todos los componentes que posee la plataforma de software, en esta se puede incluir la infraestructura del *hardware*, *software*, red y servicios para que la plataforma opere de forma correcta.

2.1.1. Tipo de arquitectura

Para la plataforma que se desarrollara se optó por una arquitectura *serverless* la cual es la siguiente:

Figura 2.

Arquitectura del sistema



Nota. Arquitectura de un sitio web serverless con AWS. Obtenido de Medium.com. *Sitio Web Serverless con AWS.* (<https://medium.com/@everestuar/sitio-web-serverless-con-aws-e5ffd79c4307>), consultado el 30 de octubre de 2021. De dominio público.

Se decidió optar por esta arquitectura con el fin de mantener el sistema lo más simple posible para que cualquier persona o negocio sea capaz de comprenderla y le sea más fácil llegar a implementarla como su propio sitio web.

La arquitectura busca también el minimizar los costos utilizando solo los servicios necesarios para un correcto funcionamiento ya que no se desea construir un sistema muy complejo tomando en cuenta el público que se tiene como objetivo.

La arquitectura está conformada por 4 elementos principales los cuales son un sitio web estático alojado en un *bucket* de S3 de AWS, el servicio de API Gateway de AWS que para manejar los servicios del sitio web, el servicio de AWS Lambda el cual es el encargado de realizar las operaciones con la base de datos para la cual se decidió usar DynamoDB que también es un servicio de AWS.

Las tecnologías utilizadas y como estas se utilizan para la plataforma se detallan más adelante.

2.1.2. Tecnologías utilizadas

Las tecnologías que conforman la plataforma para su funcionamiento son en su mayoría servicios de AWS además de las utilizadas en el desarrollo de la plataforma como Javascript.

2.1.2.1. Amazon S3

Amazon S3 (*Simple Storage Service*) es un servicio de almacenamiento de objetos en la nube que ofrece Amazon en su plataforma de AWS, este servicio ofrece escalabilidad, disponibilidad de datos y un alto rendimiento en el manejo

de los archivos. Amazon S3 funciona por medio de colecciones de archivos los cuales son denominados *Buckets*, estos nos permiten organizar nuestros archivos en diferentes de ellos.

Amazon S3 ofrece la opción de alojamiento de sitios web estáticos lo cual nos sirve en nuestra plataforma ya que el sitio web que implementaremos será un sitio web estático programado con el *framework* de React JS.

Figura 3.

Logotipo de Amazon S3



Nota. Logotipo del servicio de Amazon S3. Obtenido de Ichi.pro. ¿Qué es Amazon S3? (<https://ichi.pro/es/que-es-amazon-s3-144460925552579>), consultado el 30 de octubre de 2021. De dominio público.

El segundo uso que le daremos al servicio de Amazon S3 será el de almacenar nuestros archivos necesarios como fotos de los productos que se deseen venden en la plataforma.

2.1.2.2. Amazon API Gateway

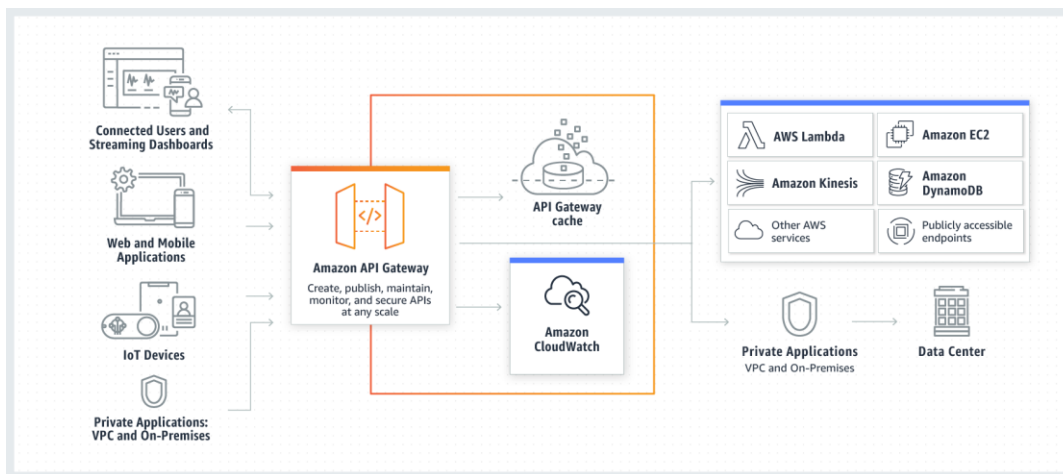
Amazon API Gateway es un servicio de AWS que nos permite la creación y administración de API's en la nube de una forma fácil y con un excelente rendimiento, este servicio nos favorece para nuestra plataforma debido a que

AWS cobra por la cantidad de accesos que se dan a nuestras API's publicadas en el servicio.

Este servicio maneja todas las API's necesarias que utilizaremos en conjunto con el sitio web que tendremos alojado en el servicio de Amazon S3.

Figura 4.

Funcionamiento de API Gateway



Nota. Funcionamiento del servicio de API Gateway de AWS. Obtenido de AWS. *Amazon API Gateway*. (<https://aws.amazon.com/es/api-gateway/>), consultado el 30 de octubre de 2021. De dominio público.

2.1.2.3. AWS Lambda

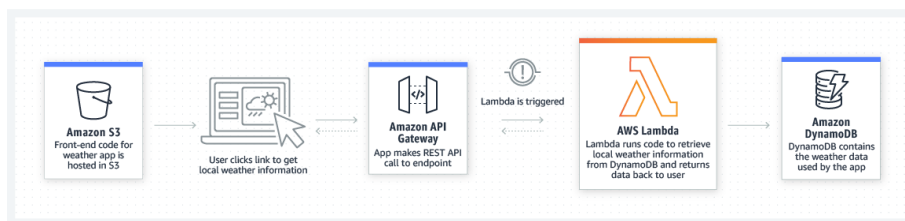
El servicio de AWS Lambda es un servicio que permite ejecutar código de diferentes lenguajes en la nube sin necesidad de tener que contar con un servidor con recursos ya que es un servicio completamente *serverless*.

AWS Lambda es una de las partes más importantes de la plataforma de ventas en línea ya que es este servicio en donde se ejecutará toda la lógica detrás de nuestra plataforma tales como el guardado y acceso a la base de datos, todo esto de tal forma que se nos cobre por los datos procesados y no por la capacidad de procesamiento lo cual nos permite ahorrar costos.

El servicio de AWS Lambda funciona especialmente bien en conjunto con Amazon S3 y API Gateway ya que incluso en propio sitio se nos muestra cómo se pueden implementar dichos servicios en conjunto.

Figura 5.

Arquitectura con AWS Lambda



Nota. Arquitectura de API Gateway funcionando con AWS Lambda. Obtenido de AWS. *AWS Lambda.* (<https://aws.amazon.com/es/lambda/>), consultado el 30 de octubre de 2021. De dominio público.

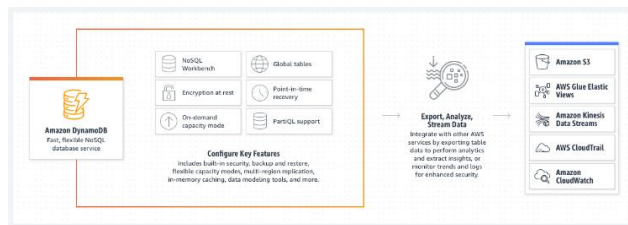
2.1.2.4. DynamoDB

DynamoDB es un servicio de base de datos NoSQL de clave valor que nos ofrece AWS en su plataforma, esta trabaja sin servidor por lo que se adapta a nuestra arquitectura *serverless* de forma perfecta, además el servicio de DynamoDB nos ofrece una gran capacidad de almacenamiento de datos teniendo un alto rendimiento y escalabilidad en caso de que necesitemos manejar

una gran cantidad de datos. El servicio de DynamoDB nos ofrece varias ventajas como la alta disponibilidad y la tolerancia a fallos ya que esta nos da copias de seguridad continuas y una distribución de los datos en varias regiones.

Figura 6.

Funcionamiento de DynamoDB



Nota. Funcionamiento general de DynamoDB. Obtenido de AWS. *Amazon DynamoDB*.(<https://aws.amazon.com/es/dynamodb/>), consultado el 30 de octubre de 2021. De dominio público.

2.1.2.5. React JS

React JS es una biblioteca de JavaScript que nos permite crear sitios web denominados de una sola página ya que esta biblioteca nos ofrece varias opciones para trabajar con las diferentes pantallas de las aplicaciones de una forma muy fácil y ofreciendo un aspecto moderno para el usuario.

React JS es mantenido por Facebook, aunque es de uso libre por lo que no debemos pagar ningún tipo de licencia para la utilización de dicha biblioteca en nuestra plataforma.

2.1.3. Lenguajes de programación

La plataforma esta desarrollada en su mayoría por el lenguaje de programación JavaScript ya que es un lenguaje muy común en el desarrollo de sitios web.

El *frontend* de la plataforma se desarrolla utilizando el lenguaje de JavaScript utilizando la biblioteca de React JS la cual nos facilita el desarrollo, por otra parte, el *backend* que está funcionando en el servicio de Amazon Lambda también se desarrolla con el lenguaje de JavaScript que es soportado por el servicio.

La arquitectura *serverless* y la plataforma de AWS nos permite trabajar con diferentes lenguajes de programación, pero se optó por utilizar únicamente JavaScript ya que así se hace más fácil visualizar cada parte como un todo y lo hace más fácil de comprender ya que solo se necesita saber un solo lenguaje.

2.1.4. Despliegue del frontend

El despliegue del *frontend* se realizará en el servicio de Amazon S3 como se había planteado en la arquitectura inicial ya que este se realiza de forma muy simple sin necesidad de tener muchos conocimientos como ocurriría al utilizar otro servicio de la plataforma de AWS.

Para realizar el despliegue primero se tiene el sitio que se quiere publicar en el servicio de Amazon S3, este debe de contener un archivo raíz del sitio llamado index.html ya que es por medio de este archivo que Amazon S3 define el punto de entrada al sitio web.

Los pasos para publicar el sitio web estático en Amazon S3 son los siguientes:

- Paso 1: Crear un *Bucket* que contendrá nuestro sitio web en el servicio de Amazon S3.
- Paso 2: Habilitar el alojamiento de un sitio web estático en el *bucket* que creamos.
- Paso 3: Editar la configuración de acceso del *bucket* ya que este por defecto esta como privado para evitar el acceso no deseado y necesitamos que sea público.
- Paso 4: Agregar una política de *bucket* para que el contenido del *bucket* sea público
- Paso 5: Configurar un documento de índice para indicarle que el inicio de nuestro sitio es el archivo index.html.
- Paso 6: Configurar un documento de error para que se muestre en caso de que ocurra un error en el sitio

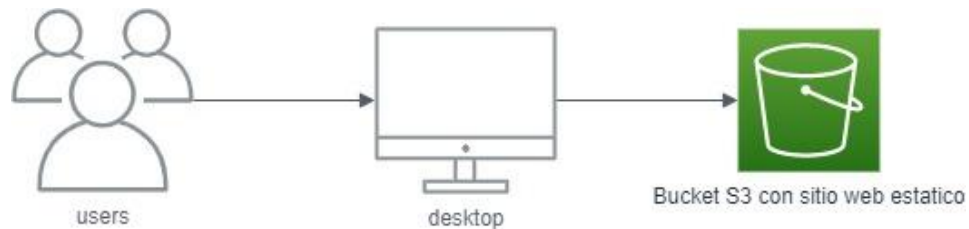
2.1.5. interconexión de las tecnologías

Todas las tecnologías utilizadas en la plataforma tienen una forma de conectarse entre sí para trabajar de forma conjunta de tal forma que formen un sitio web completamente funcional.

Iniciando por el *frontend* tenemos el sitio web desarrollado con JavaScript utilizando la librería de React JS lo cual nos da como resultado un sitio web estático el cual es alojado en un *bucket* de Amazon S3 que viene siendo el punto de acceso de los usuarios.

Figura 7.

Conexión de usuarios y Amazon S3

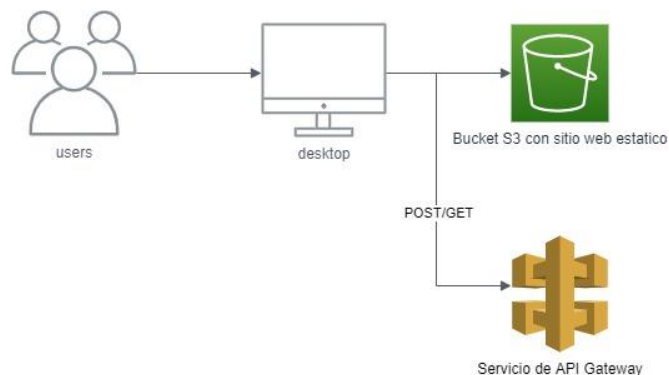


Nota. Diagrama de cómo se comunican los usuarios con un sitio web alojado en un *bucket* de S3. Elaboración propia, realizado con draw.io.

El sitio web alojado en Amazon S3 y el usuario se comunicarán con la parte lógica de la aplicación por medio de peticiones HTTP hacia las API publicadas en el servicio de API Gateway el cual es el encargado de administrar todas las API's que se utilizan dentro de la plataforma.

Figura 8.

Conexión de Amazon S3 y API Gateway

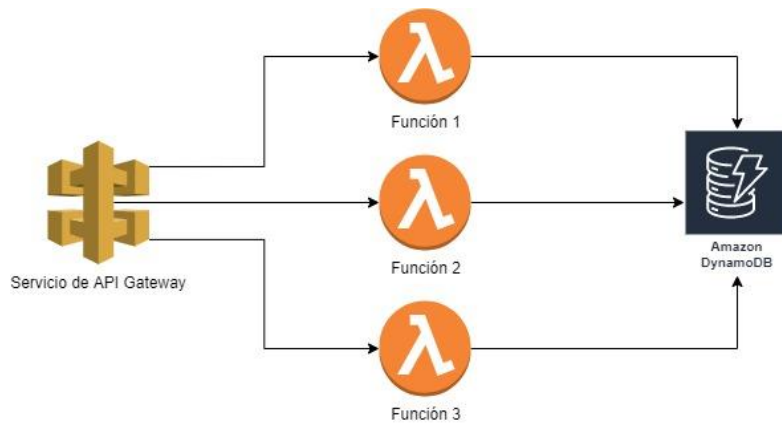


Nota. Diagrama de cómo se comunica el sitio web en S3 con el servicio de API Gateway. Elaboración propia, realizado con draw.io.

El servicio de API Gateway se comunicará con el servicio de AWS Lambda que será el que contenga toda la lógica detrás de nuestra plataforma ya que se hará cargo de realizar todas las operaciones necesarias que correspondan a la base de datos y al manejo de archivos de la plataforma como lo son las imágenes de nuestra plataforma.

Figura 9.

Conexión de API Gateway, AWS Lambda y DynamoDB



Nota. Diagrama de cómo se comunica API Gateway con las funciones de AWS Lambda y DaynamoDB. Elaboración propia, realizado con draw.io.

2.1.6. Base de datos

Para la base de datos se utiliza el servicio de DynamoDB que ofrece AWS ya que este nos ofrece una gran cantidad de beneficios y a la vez al ser parte de AWS nos permite tener una conexión más sencilla con los otros servicios que se están utilizando.

DynamoDB al ser una base de datos NoSQL nos permite manejar los datos a través de tablas los por lo que las tablas definidas para la plataforma son las siguientes con sus respectivos atributos:

- Tabla de usuarios
 - Usuario
 - Contraseña
 - Nombre
 - Apellido
 - Correo
- Tabla de productos
 - Identificador
 - Nombre
 - Descripción
 - Precio
 - Tipo de producto
 - Imagen
- Tabla de ordenes
 - Numero de orden
 - Usuario
 - Productos
 - Datos de envío
 - Fecha
 - Total

Como se observa en la base de datos, se guardan los datos esenciales que debe manejar un sitio de ventas *online*, al mismo tiempo el uso de una base de datos NoSQL nos permite agregar más campos o más tablas a la base de

datos en caso de que lo necesitemos ya que las relaciones entre estas no son tan restrictivas como una base de datos relacional.

2.2. Costos

Son las inversiones que son necesarias para implementar todas las tecnologías y servicios que conforman a la plataforma.

2.2.1. Costos de implementación

Los costos de la implementación de la plataforma son únicamente lo que nos cobre la persona que se encargara de configurar todos los servicios para que esta funcione de forma correcta ya que esta es una de las ventajas de una arquitectura *serverless* en la nube de AWS y es que no se debe hacer una inversión inicial de *software* ya que todo esto se nos ofrece a través de la plataforma.

Para empezar a utilizar los servicios de AWS lo único que debemos hacer es crear una cuenta dentro de AWS y ya tendremos acceso a todos los servicios de forma inmediata.

2.2.2. Costos de mantenimiento

El costo por mantenimiento en el caso de la plataforma que se implementa será variable en función de la afluencia que tenga el sitio ya que cada uno de los servicios que se utilizan tienen diferentes precios con base en la utilización de estos los cuales se detallan a continuación.

2.2.2.1. Costos de Amazon S3

El costo del servicio de Amazon S3 va en función de la cantidad de peticiones que se realizan al sitio o archivos que tengamos dentro de los *buckets* que tengamos en funcionamiento, es por esto por lo que los costos que nos generara dicho servicio serán en función de la afluencia que tenga la plataforma.

El precio actual de Amazon S3 en su edición estándar es de 0.005 USD por cada 1000 solicitudes PUT, COPY y POST, y de 0.0004 USD por cada 1000 solicitudes GET.

En su primer año el servicio de Amazon S3 nos ofrece un total de 20000 solicitudes GET al mes por lo que el precio es menor durante este primer año ya que solo se cobra por las solicitudes que excedan este límite.

2.2.2.2. Costos de API Gateway

El costo de API Gateway al igual que el de Amazon S3 es variable en función de la cantidad de peticiones que se realicen hacia las API del sistema ya que esta cobra por cantidad de peticiones.

El precio actual de API Gateway en peticiones HTTP es de las primeras 300 millones se cobran a 1 USD por millón de peticiones, y al pasar esos 300 millones este empieza a cobrar 0.9 USD por millón de peticiones.

En su primer año también se tiene un beneficio que nos da de forma gratuita 1 millón de peticiones al mes, esto hace que el costo durante el primer año sea más bajo.

2.2.2.3. Costos de AWS Lambda

El servicio de AWS Lambda es diferente a los de Amazon S3 y API Gateway ya que este no compra por la cantidad de accesos o de ejecuciones de las funciones que se utilizan si no que este servicio cobra por que tantos datos se procesan en las funciones que se ejecutan, dicho esto, si una función es más compleja que las otras, AWS cobrara más por ejecutar esa función que por las otras.

Los precios actuales por la ejecución en una arquitectura x86 es de 0,0000166667 USD por cada GB/segundo y 0.20 USD por un millón de solicitudes por lo que mientras más tarde una función en ejecutarse por su complejidad, más nos cobrara el servicio.

2.2.2.4. Costos de DynamoDB

El servicio de DynamoDB, al ser un servicio de base de datos, nos cobra por cantidad de operaciones de lectura y escritura que realicemos por lo que mientras más operaciones realicemos más subirá el costo del servicio.

Este ese servicio ofrece 2 modalidades entre las que podemos optar siendo la primera aquella en la que decidimos que se nos cobre por la cantidad de operaciones que realicemos, y la segunda es una en la que podemos definir cuantas operaciones tenemos previstas que se realicen a lo largo del mes, con esta última obtenemos una reducción en los costos de uso del servicio, pero con la desventaja que si no se alcanza dicha cantidad de operaciones igual se nos cobrara el total de las que definimos.

2.2.3. Beneficios de la plataforma

Los beneficios que nos obtenemos al utilizar únicamente servicios de AWS es que se nos facilita la configuración de estos para que interactúen entre ellos ya que se encuentran en la misma plataforma además que hay servicios que tienen opciones predefinidas para conectarse con los otros servicios.

Otro beneficio viene del lado de los costos iniciales de la implementación de la plataforma ya que AWS nos provee de una capa gratuita, como ellos la llaman, y esta nos permite hacer uso durante el primer año de todos sus servicios teniendo un límite de uso por el cual no se nos cobrara nada mientras nos mantengamos debajo de dicho límite, y en caso de sobrepasar los límites, únicamente se nos cobrara por lo que nos hayamos sobrepasado. La capa gratuita nos da una gran ventaja ya que nos reduce los costos durante el periodo en el que el negocio que decida utilizar la plataforma para realizar pruebas ya que este abarca todo el primer año, tiempo suficiente para decidir si se continua o no con el uso de la plataforma.

3. CAPITULO 3

3.1. Funcionamiento

La plataforma es capaz de realizar una serie de funciones que se consideraron básicas para una plataforma de ventas en línea en la actualidad.

3.1.1. Manejo de usuarios

La plataforma es capaz de manejar usuarios que sirven para que las personas puedan llevar un historial de las ordenes que crea al realizar sus compras, estos solo contienen información básica para facilitar su creación, pero puede agregarse información adicional que el negocio considere relevante. El manejo de usuarios también sirve para poder contar con usuarios administradores los cuales cuentan con opciones que permiten manejar que productos están disponibles en la plataforma en todo momento.

Un cliente no necesita de un usuario para realizar una compra, pero si para guardar el historial de ordenes que este genere, estos usuarios son guardados en una tabla de DynamoDB.

3.1.1.1. Registro de un nuevo usuario

Para el registro de un nuevo usuario se tiene una pantalla donde se solicita la información necesaria para su creación, en este caso el nombre de usuario no puede repetirse ya que cada uno es único dentro de la plataforma, si el cliente

llega a toparse con este escenario se le arroja una advertencia para que intente utilizar un nombre de usuario distinto.

En dicha pantalla se ofrecen una serie de opciones adicionales como lo son la de ir a la pantalla de ingreso o la de inscribirse dentro de un programa que permite enviar ofertas de productos a través del correo electrónico.

Figura 10.

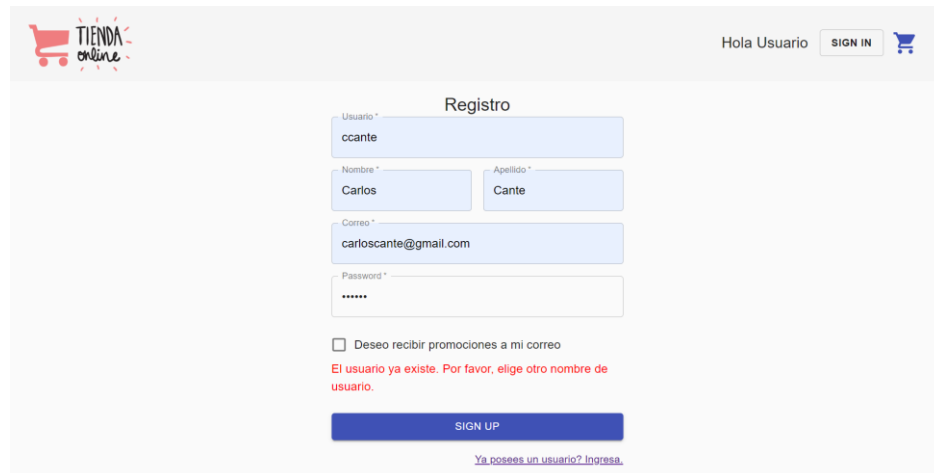
Pantalla de registro de usuario

The screenshot shows a web page for 'TIENDA online'. The header includes the logo on the left and 'Hola Usuario' with a 'SIGN IN' button and a shopping cart icon on the right. The main content area is titled 'Registro' and contains a form with the following fields: 'Usuario *', 'Nombre *', 'Apellido *', 'Correo *', and 'Password *'. Below these fields is a checkbox labeled 'Deseo recibir promociones a mi correo'. A blue 'SIGN UP' button is positioned below the checkbox. At the bottom of the form, there is a link that reads 'Ya posees un usuario? Ingresar.' and a footer that says 'Copyright © Your Website 2023.'

Nota. Pantalla de registro de usuario de la plataforma. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

Figura 11.

Mensaje de error de registro de usuario existente

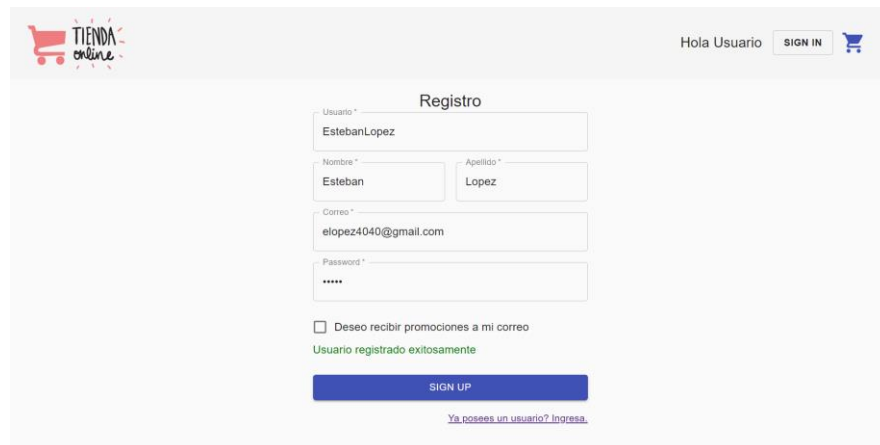


The screenshot shows a web application header with a shopping cart icon and the text "TIENDA online". On the right, it says "Hola Usuario" with a "SIGN IN" button and a shopping cart icon. The main content area is titled "Registro" and contains a form with the following fields: "Usuario *" (containing "ccante"), "Nombre *" (containing "Carlos"), "Apellido *" (containing "Cante"), "Correo *" (containing "carloscante@gmail.com"), and "Password *" (containing "*****"). Below the form, there is a checkbox labeled "Deseo recibir promociones a mi correo" which is unchecked. A red error message states: "El usuario ya existe. Por favor, elige otro nombre de usuario." Below the message is a blue "SIGN UP" button. At the bottom, there is a link: "Ya posees un usuario? Ingresar."

Nota. Pantalla donde se muestra mensaje de error de usuario existente para indicarle al usuario que utilice otro nombre de usuario. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

Figura 12.

Mensaje de éxito al crear usuario



The screenshot shows the same web application header as Figure 11. The "Registro" form now contains the following fields: "Usuario *" (containing "EstebanLopez"), "Nombre *" (containing "Esteban"), "Apellido *" (containing "Lopez"), "Correo *" (containing "elopez4040@gmail.com"), and "Password *" (containing "*****"). Below the form, the checkbox "Deseo recibir promociones a mi correo" remains unchecked. A green success message states: "Usuario registrado exitosamente". Below the message is a blue "SIGN UP" button. At the bottom, the link "Ya posees un usuario? Ingresar." is still present.

Nota. Pantalla donde se muestra mensaje de éxito en la creación de un usuario. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

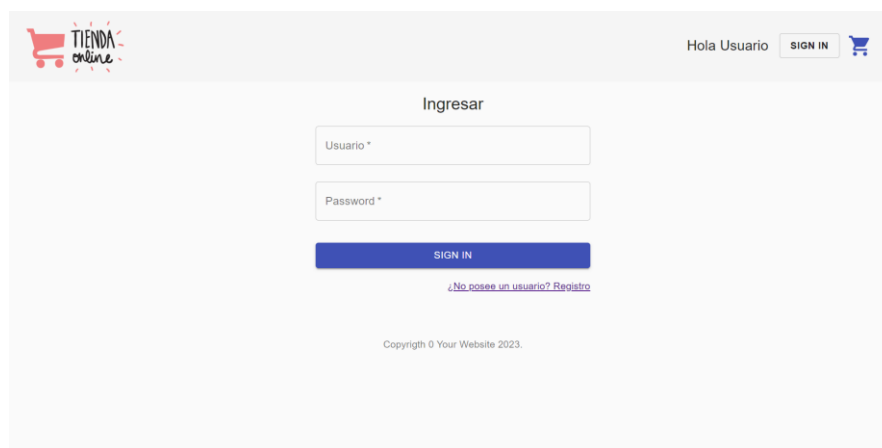
3.1.1.2. Ingreso de un usuario

Una vez que el cliente ya posee un usuario este puede ingresar a través de sus credenciales que en este caso son el nombre de usuario y la contraseña que definió en el proceso de registro de la plataforma, de ser incorrecto alguno de estos se le notificara por medio de un mensaje.

Dentro de la pantalla se tiene un acceso a la pantalla de registro en caso de que se trate de un cliente que no posee un usuario dentro de la plataforma y que desee crear uno dentro de la misma, este mensaje se encuentra abajo del botón de ingreso.

Figura 13.

Pantalla de ingreso de usuario



The screenshot shows a web interface for 'TIENDA online'. In the top right corner, it says 'Hola Usuario' followed by a 'SIGN IN' button and a shopping cart icon. The main heading is 'Ingresar'. Below it are two input fields: 'Usuario *' and 'Password *'. A blue 'SIGN IN' button is positioned below the password field. Underneath the button is a link that reads '¿No posee un usuario? Registro'. At the very bottom, there is a small copyright notice: 'Copyright © Your Website 2023.'

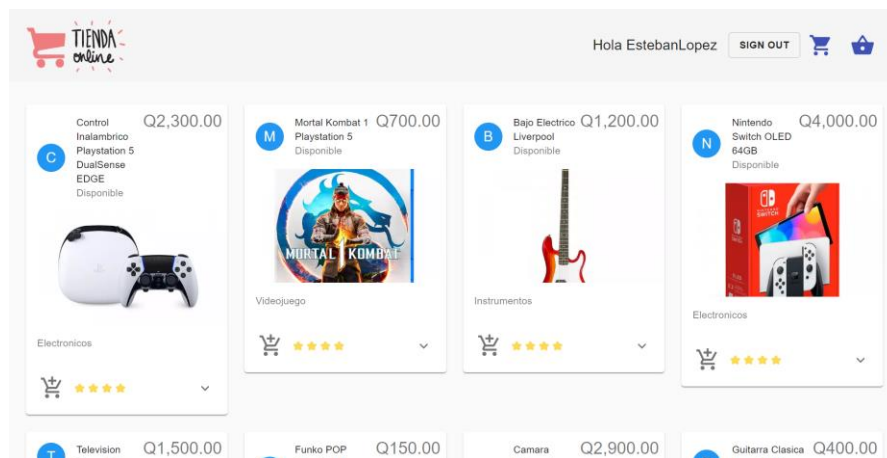
Nota. Pantalla de inicio de sesión de los usuarios dentro de la plataforma. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

Cuando el usuario ingresa correctamente es dirigido a la pantalla inicial pero el botón de ingreso ahora cambia su texto y función por la de finalizar la

sesión además se puede visualizar el nombre de usuario del cliente y un icono para que el usuario pueda visualizar sus órdenes.

Figura 14.

Pantalla principal con un usuario ingresado



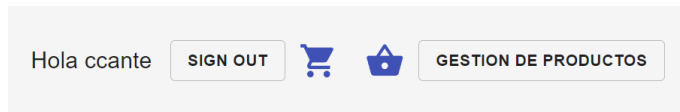
Nota. Pantalla principal de la plataforma cuando un usuario ha iniciado sesión. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

3.1.2. Manejo de productos

Al ingresar a la plataforma con un usuario administrador aparecerá un botón que permite ingresar a la pantalla de gestión de productos.

Figura 15.

Botón de gestión de productos

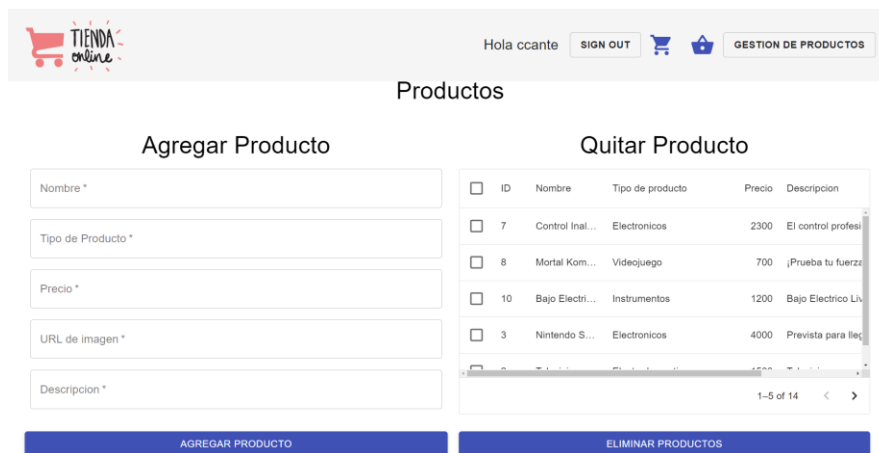


Nota. Botón utilizado por un usuario administrador para acceder a la gestión de los productos. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

Al ingresar a esta pantalla se tiene a la derecha el listado de los productos que están disponibles actualmente en la plataforma donde se podrán eliminar para que ya no aparezcan, a la izquierda se encuentra un formulario donde se pueden ingresar los datos de un nuevo producto para agregarlo a la plataforma.

Figura 16.

Pantalla de gestión de productos



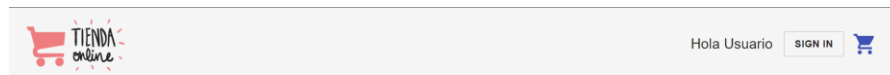
ID	Nombre	Tipo de producto	Precio	Descripción
7	Control Inal...	Electronicos	2300	El control profes...
8	Mortal Kom...	Videojuego	700	¡Prueba tu fuerz...
10	Bajo Electri...	Instrumentos	1200	Bajo Electrico Liv...
3	Nintendo S...	Electronicos	4000	Prevista para llec...

Nota. Pantalla donde un usuario administrador puede realizar la gestión de los productos. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

Si un usuario no autorizado o una cliente sin registrar quiere acceder a la pantalla de gestión de productos se le muestra una pantalla de advertencia.

Figura 17.

Pantalla de advertencia gestión de productos



Nota. Advertencia cuando un usuario no autorizado intenta acceder a la gestión de productos. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

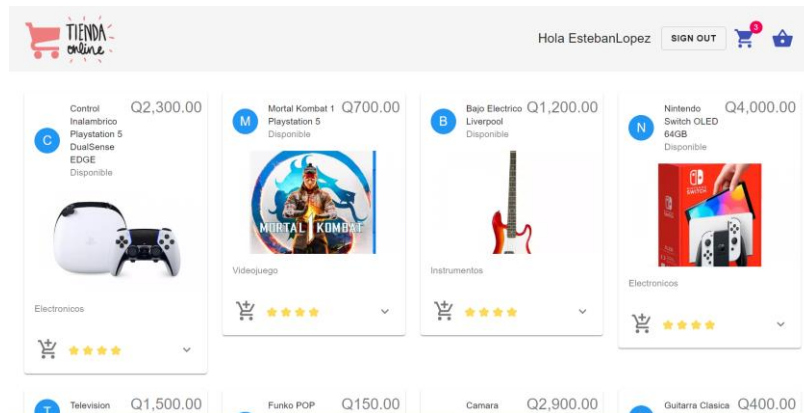
3.1.2.1. Pantalla principal

En la pantalla principal se muestran los productos en forma de tarjetas que contienen toda la información relevante como el nombre y el precio, además se puede desplegar una descripción más detallada del producto en el icono inferir derecho si se quieren conocer más sobre este. Para agregar un producto al carrito de compra solo se debe dar clic en el icono de carrito de la tarjeta correspondiente al producto deseado, esto se verá reflejado en el icono de la parte superior izquierda del carrito por medio de un círculo rojo con un número que indica la cantidad de productos que se han agregado.

Desde esta pantalla se puede acceder al carrito de compras y si se ha iniciado sesión también al historial de ordenes por medio del icono que aparece al lado del carrito de compras únicamente para estos usuarios.

Figura 18.

Pantalla principal



Nota. Pantalla principal de la plataforma. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

Figura 19.

Tarjeta de un producto



Nota. Tarjeta usada para presentar cada producto dentro de la plataforma. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

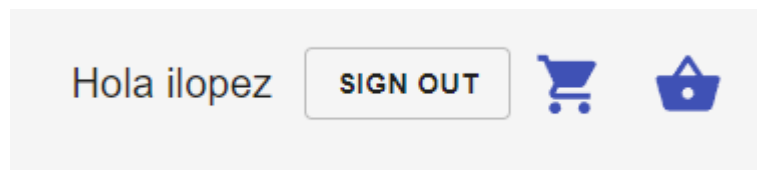
3.1.3. Manejo de órdenes

Para el manejo de las ordenes estas se almacenan en una tabla de DynamoDB con la información necesaria para su entrega, productos solicitados, número de teléfono y fecha de creación, esto para gestionar su entrega de forma correcta

Las ordenes pueden ser visualizadas únicamente por los clientes que estén registrados y solo las ordenes que estos hayan creado, esto se puede hacer por medio del icono de ordenes de la barra de navegación que se encuentra al lado del icono de carrito de compras.

Figura 20.

Botón de historial de ordenes

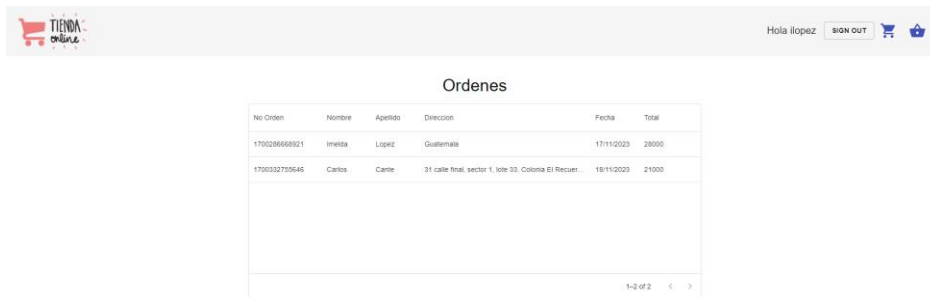


Nota. Botón utilizado para ir a la pantalla de historial de órdenes. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

En la pantalla de historial de ordenes el cliente puede observar la información que se considere relevante para este, así como en este caso se decidió mostrar el número de orden, nombre y apellido de la persona que recibe, dirección de entrega, fecha de solicitud y total de la orden, sin embargo, se puede agregar más información si así se desea.

Figura 21.

Pantalla de historial de ordenes



No Orden	Nombre	Apellido	Direccion	Fecha	Total
170026666921	Inesta	Lopez	Guatemala	17/11/2023	28000
1700332755646	Carlos	Carrero	31 calle final, sector 1, lote 33, Colonia El Recuerdo	18/11/2023	21500

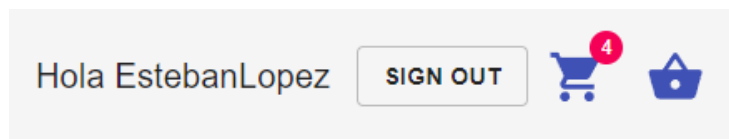
Nota. Pantalla donde se visualiza el historial de la ordenes generadas por el cliente. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

3.1.4. Manejo de carrito de compras

La plataforma lleva el control de los productos que los clientes desean comprar por medio de un carrito que en todo momento indica la cantidad de productos que se han agregado por medio de un círculo rojo con un número.

Figura 22.

Botón del carrito de compras

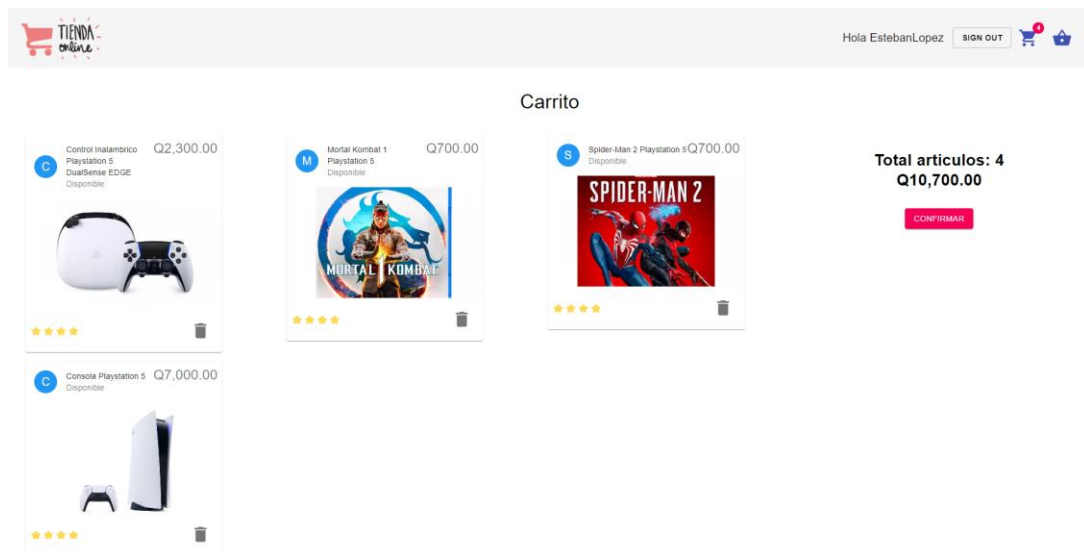


Nota. Botón para acceder a la pantalla del carrito de compras. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

Al dar clic en el icono del carrito se mostrará una pantalla donde se puede visualizar los productos que se han seleccionado, estos podrán ser eliminados del carrito por medio del icono de bote de basura situado abajo a la derecha de cada tarjeta de producto. En esta pantalla también se muestra del lado derecho un indicador del total de artículos, el total de dinero que suma el precio de todos los artículos y un botón para ir a la pantalla de confirmación de la orden

Figura 23.

Pantalla del carrito de compras



Nota. Pantalla del carrito de compras donde se visualizan los productos que este contiene. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

Al confirmar la orden dando clic en el botón se mostrará una pantalla donde se tomarán los datos de envío del producto, en este caso son el nombre, dirección, correo electrónico y teléfono de quien recibirá los productos de la orden, también se tiene un botón en caso de que se quiera regresar a la pantalla del carrito y otro para seguir con el siguiente paso.

En esta pantalla se pueden agregar los campos que el negocio crea necesarios como datos de facturación, si desea recoger en una sucursal en caso de ser un negocio que posea locales físicos o si se desea que se envíe por medio de un servicio específico, en este caso solo se tomó información esencial.

Figura 24.

Pantalla de datos de envío

TIENDA online

Hola EstebanLopez SIGN OUT

Finalizar compra

1 Datos de envío 2 Metodo de pago

Datos de envío

Nombre * Carlos Apellido * Cante

Direccion * Guatemala, Guatemala Correo * correo@mail.com

Telefono * 5555 5555

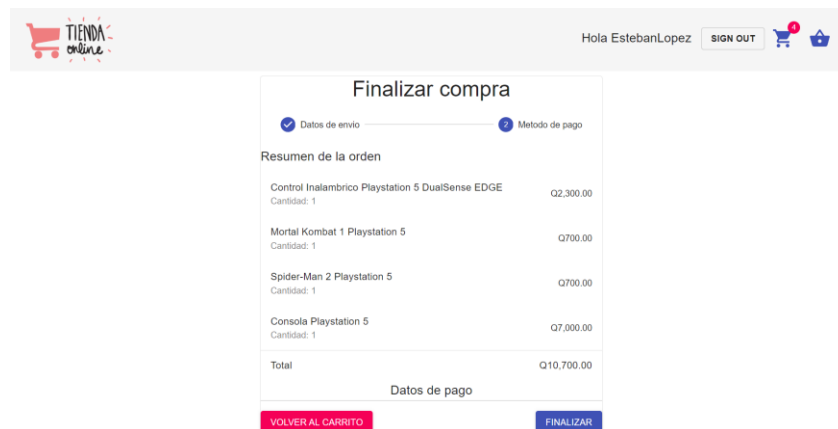
VOLVER AL CARRITO SIGUIENTE

Nota. Pantalla donde el cliente ingresa los datos necesarios para el envío de sus productos. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

Al pasar a la siguiente pantalla se muestra un resumen de los artículos, precio individual de cada uno y el total de la orden, de igual forma se muestra un botón para regresar a la pantalla anterior y otro para finalizar la orden. En esta pantalla se puede solicitar un método de pago si el negocio lo crea necesario.

Figura 25.

Pantalla de resumen y método de pago

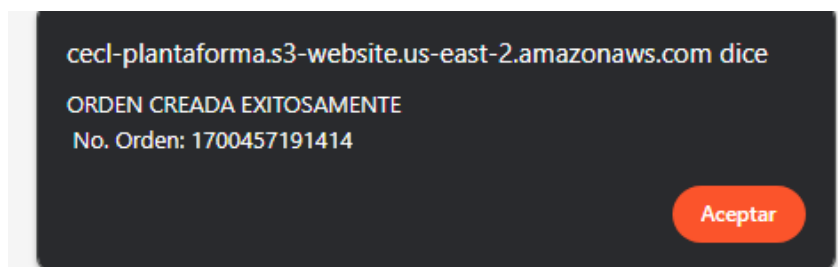


Nota. Pantalla donde se resumen los productos de la orden y el total. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

Al finalizar la orden se le mostrará al cliente una alerta que le indicará el número de su orden el cual podrá utilizar para realizar cualquier gestión comunicándose con el negocio

Figura 26.

Alerta que de orden creada



Nota. Mensaje que notifica al cliente que su orden ha sido creada. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

3.2. Resultados

Cuando se completó el desarrollo de la plataforma se monitorearon los resultados obtenidos realizando varias pruebas en varios aspectos como el manejo de varias peticiones simultaneas y la estabilidad de los sistemas.

3.2.1. Alcance

Los alcances de la plataforma se los definen las capacidades que nos proporciona la plataforma de Amazon Web Services y las funcionalidades que posee dicha plataforma, siendo estas adaptables a las necesidades del negocio que se decida por usarla. Las funciones principales que se tienen en este caso son las siguientes:

- Gestión de usuarios: Se manejan 2 tipos de usuarios los cuales son los usuarios administradores y los usuarios de clientes.
- Gestión de ordenes: Se registra la información de las ordenes que son creadas por los clientes y en caso de poseer un usuario este puede ver sus órdenes creadas.
- Gestión de productos: Los usuarios administradores poseen la capacidad de gestionar los productos disponibles en la plataforma.

La plataforma posee la capacidad de soportar una gran cantidad de usuarios y compras de forma simultánea ya que al utilizar los diferentes servicios de Amazon Web Services se tiene el respaldo de servicios robustos que soportan de grandes cantidades de peticiones al mismo tiempo.

La plataforma al funcionar con los servicios de Amazon Web Services tiene un alcance prácticamente global la cual solo se ve afectada por los tiempos de

respuesta debido a la región donde se optó por situar todo lo correspondiente a esta.

También se tiene algunas limitaciones que pueden ser corregidas por los negocios que deseen utilizar la plataforma como lo pueden ser la integración de proveedores externos dentro de la plataforma, un sistema de pago general dentro de la plataforma o un sistema de facturación ya que estos dependerán del tipo de negocio que se tenga y de las leyes de donde provengan.

3.2.2. Pruebas

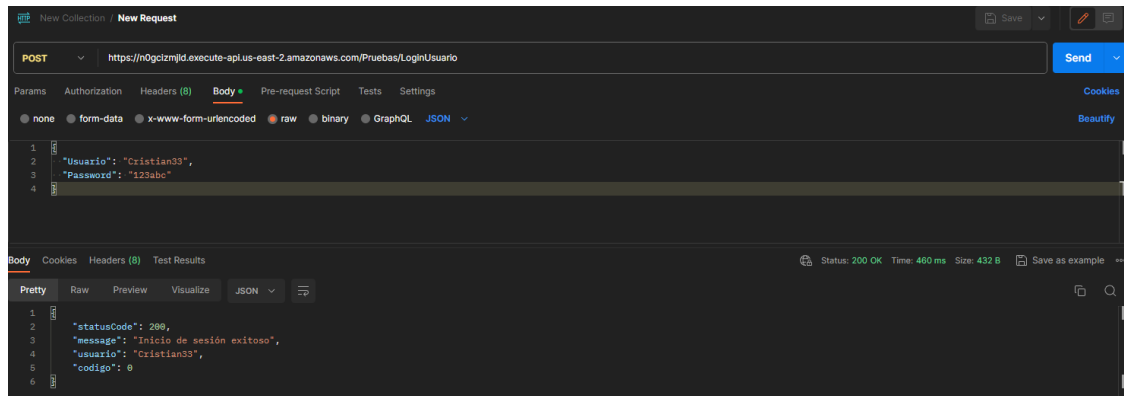
Se realizaron pruebas de realización de múltiples peticiones a los servicios de la plataforma para verificar que estos se comportan de manera correcta cuando son llamados de forma simultánea por varios clientes.

En este caso se pudo observar que todos los servicios se comportaron de manera correcta al realizar 100 peticiones lo cual es una cifra aceptable para los negocios pequeños que son a quienes está destinada el uso de la plataforma, siendo que al tener una robustez bastante buena con los servicios de Amazon Web Services esta debería de soportar sin problemas una carga mayor si se llegara a necesitar además de tener una muy buena y fácil escalabilidad en los recursos de la plataforma.

Se muestra el resultado de una de las pruebas en el servicio encargado de validar el ingreso de los usuarios a la plataforma donde se puede observar que tarda únicamente 400 milisegundos en responder.

Figura 27.

Prueba individual de servicio de inicio de sesión



Nota. Prueba de consumo del servicio encargado del inicio de sesión en la plataforma. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

En la prueba realizada con 100 peticiones se tiene un tiempo de respuesta promedio de 153 milisegundos, sin que ninguna fallara y que la prueba duro 23 segundos, esto demuestra que los servicios tienen una gran capacidad para atender muchas peticiones al día de forma simultánea.

Figura 28.
Prueba de estrés del servicio de inicio de sesión

Source	Environment	Iterations	Duration	All tests	Avg. Resp. Time	
Runner	none	100	23s 535ms	0	153 ms	
All Tests Passed (0) Failed (0) Skipped (0)						View Summary
POST New Request						70
https://n0gczmjld.execute-api.us-east-2.amazonaws.com/Pruebas/LoginUsuario						71
200 OK 142 ms 432 B						72
No tests found						73
Iteration 96						74
POST New Request						75
https://n0gczmjld.execute-api.us-east-2.amazonaws.com/Pruebas/LoginUsuario						76
200 OK 132 ms 432 B						77
No tests found						78
Iteration 97						79
POST New Request						80
https://n0gczmjld.execute-api.us-east-2.amazonaws.com/Pruebas/LoginUsuario						81
200 OK 128 ms 432 B						82
No tests found						83
Iteration 98						84
POST New Request						85
https://n0gczmjld.execute-api.us-east-2.amazonaws.com/Pruebas/LoginUsuario						86
200 OK 110 ms 432 B						87
No tests found						88
Iteration 99						89
POST New Request						90
https://n0gczmjld.execute-api.us-east-2.amazonaws.com/Pruebas/LoginUsuario						91
200 OK 137 ms 432 B						92
No tests found						93
Iteration 100						94
POST New Request						95
https://n0gczmjld.execute-api.us-east-2.amazonaws.com/Pruebas/LoginUsuario						96
200 OK 126 ms 432 B						97
No tests found						98
						99
						100

Nota. Resultados una prueba donde se realizaron 100 peticiones al servicio de inicio de sesión. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes.

Estas mismas pruebas de realizaron con todos los servicios que utiliza la plataforma dando resultados similares y sin obtener algún indicio de posibles fallas al momento de atender una gran cantidad de solicitudes.

Con esto podemos decir que los servicios de Amazon Web Services nos ayudan a tener una plataforma que tiene la capacidad de atender a una gran cantidad de clientes sin miedo a que estos dejen de responder o fallen lo cual es algo que podría darse si se tuviera la plataforma desplegada en un servidor físico propio de forma tradicional, además que con Amazon Web Services se tiene un sistema de soporte en caso de tener alguna falla y una comunidad bastante

amplia que se encarga de documentar los problemas más comunes que se tiene al momento de utilizar los servicios de Amazon.

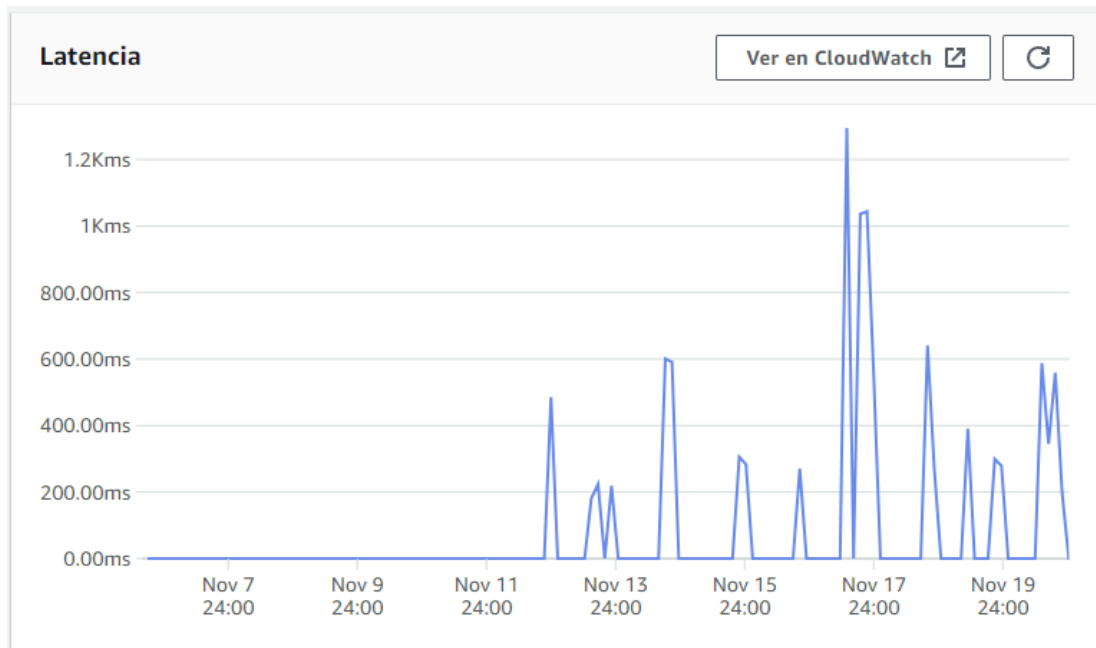
3.2.3. Comportamiento de la plataforma

En las pruebas realizadas la plataforma no ha dejado de funcionar a ninguna hora del día ni ha presentado ningún error por parte de los servicios más allá de los que se tiene configurados como el de usuario existente en el registro de usuarios.

Uno de los servicios más importantes en los que se puede observar el comportamiento de la plataforma en todo momento es el de API Gateway, en este caso se tiene una gráfica donde se muestra la latencia que han tenido los servicios durante las pruebas realizadas las cuales en su mayoría no han pasado de los 610 milisegundos más o menos.

Figura 29.

Gráfica de latencia de API Gateway de AWS

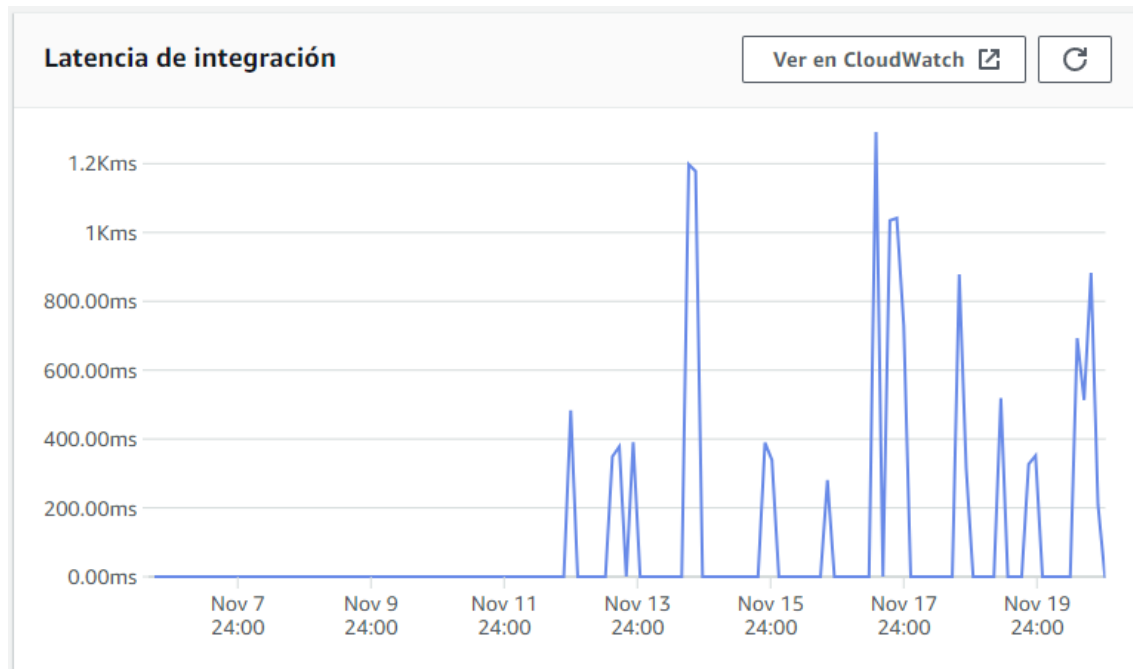


Nota. Gráfica que representa la latencia de los servicios de API Gateway. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes. Obtenido de las métricas del servicio de API Gateway.

Otra de las métricas que se tiene es la de la latencia de integración cuando se desea realizar una modificación a las API, esto es importante ya que si se tiene una latencia muy alta se tendrían problemas de tiempos muertos donde los servicios no funcionarían y la plataforma presentaría errores hasta que la integración se complete, en este caso el tiempo rara vez supero 1 segundo.

Figura 30.

Gráfica de latencia de API Gateway de AWS

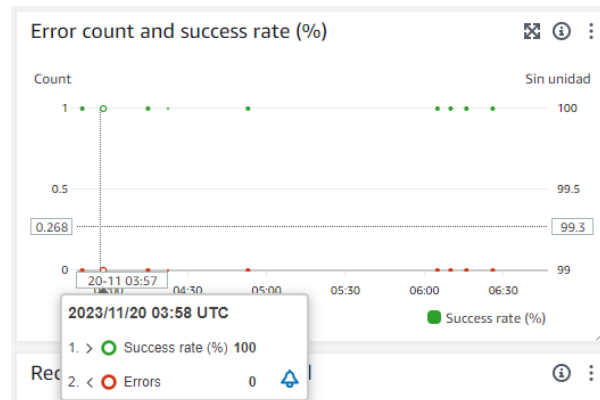


Nota. Gráfica que representa la latencia de los servicios de API Gateway. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes. Obtenido de las métricas del servicio de API Gateway.

El servicio de Lambda nos ofrece también métricas donde se puede observar el comportamiento de las funciones utilizadas por la plataforma, esto es de ayuda ya que nos indica si alguna función de las que definimos está funcionando de forma correcta o si presenta muchas fallas al momento de ejecutarse, además nos indica el tiempo que se toma normalmente en realizar la operación que se definió.

Figura 31.

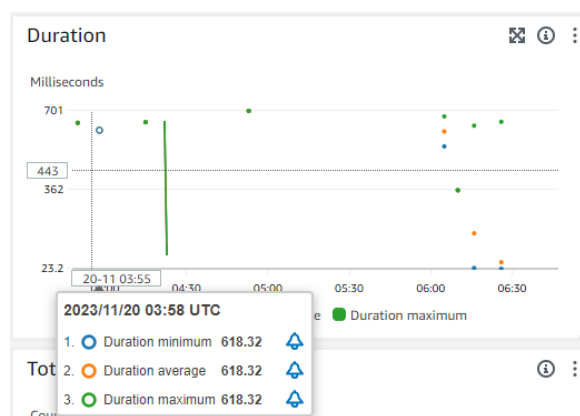
Conteo de éxitos y fallos de función para inicio de sesión



Nota. Métrica del conteo de fallos y éxitos durante las pruebas de 100 peticiones al servicio de inicio de sesión. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes. Obtenido de las métricas del servicio de AWS Lambda.

Figura 32.

Duración de ejecución de función para inicio de sesión



Nota. Medidas de la duración de tiempos de respuesta durante las pruebas de los servicios. Elaboración propia, realizado con Herramienta de Recortes. Obtenido de las métricas del servicio de AWS Lambda.

CONCLUSIONES

1. En la actualidad las ventas por medio de internet son una tendencia que solo sigue creciendo, haciendo que cada vez más negocios cierren sus tiendas físicas para enfocarse en los medios digitales.
2. La utilización de los servicios de Amazon Web Services nos ayuda a tener una infraestructura de la mejor calidad tener que realizar una suma de dinero demasiado grande.
3. El monitoreo de los servicios de Amazon Web Services sirve para tener un mejor control del comportamiento de nuestra plataforma de ventas en línea.
4. Es mucho más fácil montar un sitio web utilizando los servicios de Amazon Web Services que de la forma tradicional teniendo un servidor físico dedicado además que provee de varias herramientas que ayudan en aspectos como la seguridad del sitio.

RECOMENDACIONES

1. Realizar una personalización de la plataforma más avanzada para ajustar de mejor manera la experiencia del usuario con los productos que se ofrecen.
2. Mejorar el historial de ordenes dando al usuario más opciones como rastrear el estado de la entrega o la posibilidad de descargar una orden en para poder imprimirla en físico.
3. Hacer una análisis y adaptación de la plataforma a normativas de privacidad y seguridad de datos para mejorar el manejo de la información y garantizar una plataforma más segura para los clientes.
4. Realizar un plan de escalabilidad para hacer frente a un posible aumento en los usuarios, productos ofrecidos y ordenes generadas por día, semana y mes dentro de la plataforma.

REFERENCIAS

- Amazon. (11 de enero de 2022). En *Wikipedia*.
<https://es.wikipedia.org/wiki/Amazon>
- Amazon Web Services (9 de diciembre de 2021). En *Wikipedia*.
https://es.wikipedia.org/wiki/Amazon_Web_Services
- Amazon Web Services, Inc. (2019). *Una introducción a AWS*.
<https://aws.amazon.com/es/startups/start-building/how-aws-works/>
- Baena, M. R. (27 de julio de 2021). *La historia del comercio electrónico: origen y evolución*. App&Web. <https://www.appandweb.es/blog/historia-comercio-electronico/>
- DispatchTrack (2020). *Logística y distribución de Amazon: ¿qué se puede aprender de ello?* beetrack. <https://www.beetrack.com/es/blog/logistica-y-distribucion>
- EmpresaActual (2020). *Historia y evolución del comercio electrónico*.
<https://www.empresaactual.com/historia-del-comercio-electronico/>
- Equipo About Amazon (2016). *Red Logística de Amazon*.
<https://www.aboutamazon.es/innovacion/red-logistica-de-amazon>

Equipo Historias Amazon (2017). *Amazon Robotics llega a España*.
<https://www.aboutamazon.es/innovacion/amazon-robotics-llega-a-espana>

García, É. (12 de febrero de 2021). *Amazon: cronología de un imperio*. ADSLZone.
<https://www.adslzone.net/esenciales/amazon/historia-amazon/>

Gimenez, M. (20 de julio de 2020). *Amazon Web Services (AWS): ¿qué es y qué ofrece?* Blog de Hiberus Tecnología. <https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/amazon-web-services-aws-que-es-y-que-ofrece/>

Historia y biografía de (2017). *Historia de Amazon*. <https://historia-biografia.com/historia-de-amazon/>

Riera, A. (31 de agosto de 2020). *La importancia de las ventas en línea en 2020*. Processing SMART. <http://www.processingsmart.com/la-importancia-de-las-ventas-en-linea-en-2020/>

Semana. (12 de agosto de 2020). *La historia de éxito de Amazon (y que lecciones puede dar Jeff Bezos)*. *Semana.com Últimas Noticias de Colombia y el Mundo*. <https://www.semana.com/consumo-inteligente/articulo/la-historia-de-exito-de-amazon/81395>