

Universidad Técnica Nacional

Sede Guanacaste

Recinto Liberia

Carrera de Ingeniería en Tecnologías de Información

Trabajo final de graduación para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería en  
Tecnologías de Información

Anteproyecto:

Diseño e implementación de un aplicativo web basado en C#, junto con una base de datos en SQL Server, para que se satisfaga la necesidad de un sistema centralizado para la gestión de las operaciones transaccionales de Eco Camping Papagayo

Tutora:

M. Sc. Ingrid Chavarría Montero

Estudiante

Alexander Tejada Arias

114880901

Liberia, Guanacaste, 2023

## Índice de contenidos

Capítulo I. Introducción.....	1
Planteamiento del problema .....	2
Objetivos .....	3
Objetivo general .....	3
Objetivos específicos .....	3
Capítulo II. Alcances.....	4
Justificación.....	6
Justificación técnica.....	6
Justificación económica.....	7
Antecedentes .....	8
Antecedentes nacionales.....	8
Antecedentes internacionales .....	9
Capítulo III. Marco referencial .....	10
Propuesta.....	11
Capítulo IV. Marco teórico .....	14
Capítulo V. Marco metodológico .....	19
Desarrollo .....	20
Conclusiones .....	40
Recomendaciones.....	41
Bibliografía .....	43
Anexos .....	45
Anexo 1. Fotografías de Eco Camping Papagayo.....	45

## Índice de figuras

Figura 1 Ubicación de Eco Camping Papagayo, playa Panamá, Carrillo, Guanacaste .....	11
Figura 2 Script de la base de datos.....	22
Figura 3 Diagrama de la base de datos .....	24
Figura 4 Detalle de controladores del API.....	25
Figura 5 Pruebas de endpoint en Postman .....	25
Figura 6 Login de aplicación .....	27
Figura 7 Dashboard de aplicativo web.....	27
Figura 8 Módulo de facturación.....	28
Figura 9 Vista de facturas realizadas .....	29
Figura 10 Listado de transportes.....	29
Figura 11 Mantenimiento de clientes.....	30
Figura 12 Mantenimiento de productos.....	30
Figura 13 Movimientos de inventario .....	31
Figura 14 Módulo de toma de inventario.....	31
Figura 15 Sección para modificar precios.....	32
Figura 16 Módulo de creación de combos .....	32
Figura 17 Módulo de grupos.....	33

Figura 18 Módulo de categorías.....	33
Figura 19 Módulo de mantenimiento de vehículos.....	34
Figura 20 Módulo de mantenimientos (vehículos) .....	34
Figura 21 Módulo de reportes.....	35
Figura 22 Módulo de usuarios .....	35
Figura 23 Permisos de usuario .....	36
Figura 24 Sección de datos de facturación.....	36
Figura 25 Instalación del servicio IIS .....	38
Figura 26 Proceso de instalación de SQL.....	39
Figura 27 Fachada principal de Eco Camping Papagayo .....	45
Figura 28 Principales servicios que brindan .....	46
Figura 29 Baños ubicados en Eco Camping Papagayo .....	46
Figura 30 Sección de restaurante en Eco Camping Papagayo .....	47

**Índice de tablas**

Tabla 1 Comparación de controles vs. beneficios por aplicación web ..... 7

Tabla 2 Cuadro resumen de cronograma de trabajo ..... 12

## Carta Lector 1


Liberia, Guanacaste, 30 de enero de 2025

### A quien corresponda:

Por medio de la presente, me permito manifestar que, en mi calidad de lector del trabajo final de graduación del estudiante Alexander Tejada Arias de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de Información de la Universidad Técnica Nacional de la Sede Guanacaste, he tenido la oportunidad de leer y revisar el documento titulado **“Diseño e Implementación de un aplicativo web basado en C# para el control interno de Eco Camping Papagayo y una base de datos robusta en MS SQL Server”**. Después de realizar una lectura exhaustiva y hacer las observaciones pertinentes al trabajo, considero que el documento cumple con los requisitos establecidos para la obtención del título de Licenciatura en ITI. El proyecto de desarrollo de la aplicación web demuestra un nivel adecuado de conocimientos técnicos y habilidades aplicadas, y su presentación y contenido son satisfactorios.

Por lo tanto, doy mi aprobación al documento presentado por el estudiante Alexander Tejada Arias y recomiendo su aceptación para la defensa final.

Atentamente,



---

MEd. Jonathan Moreno Núñez.

Profesor ITI, Universidad Técnica Nacional

## Carta Lector 2

Liberia, Guanacaste, 30 de enero de 2025

Atención Universidad Técnica Nacional:


En calidad de lectora del trabajo final de graduación titulado "**Diseño e Implementación de un aplicativo web basado en C# para el control interno de Eco Camping Papagayo y una base de datos robusta en MS SQL Server**".

Tras la revisión del documento, deseo felicitar al estudiante por el esfuerzo y dedicación reflejados en el desarrollo. La propuesta aborda una necesidad real con un enfoque técnico sólido y bien fundamentado. Se evidencia un adecuado manejo de tecnologías como C#, SQL Server y ASP.NET, así como una correcta aplicación de metodologías de desarrollo.

El trabajo está estructurado de manera clara y demuestra la viabilidad del sistema implementado. Se ha revisado el mismo y considero que cumple con los requisitos académicos y de investigación necesarios.

Extiendo mis felicitaciones nuevamente.

Atentamente,



---

Msc. Silvia Elena Alvarado Alvarado.

Profesora, Universidad Técnica Nacional

## Carta Aprobación Empresa

Sardinal, Carrillo, Guanacaste, 25 de septiembre de 2024.

A quien corresponda:

Por medio de la presente, yo Marco Vinicio Alvarado Mora, portador de la cédula 503590070, vecino de Sardinal de Carrillo y en calidad de Administrador del local comercial llamado Eco Camping Papagayo, ubicado en Playa Panamá, igualmente en Carrillo, hago constar la labor del estudiante de la Universidad Técnica Nacional, Alexander Tejada Arias, como el desarrollador, implementador y capacitador de la aplicación para la gestión del local, cumpliendo con creces las expectativas de la misma.

Sin más que agregar.

Marco Alvarado Mora

Marco Vinicio Alvarado Mora

Cédula: 503590070

S-359-070

05/02/25

09:14 horas

## Carta de aprobación de la empresa

Sardinal, Carrillo, Guanacaste, 25 de septiembre de 2024

A quien corresponda:

Por medio de la presente, yo Marco Vinicio Alvarado Mora, portador de la cédula 503590070, vecino de Sardinal de Carrillo y en calidad de Administrador del local comercial llamado Eco Camping Papagayo, ubicado en Playa Panamá, igualmente en Carrillo, hago constar la labor del estudiante de la Universidad Técnica Nacional, Alexander Tejada Arias, como el desarrollador, implementador y capacitador de la aplicación para la gestión del local, cumpliendo con creces las expectativas de la misma.

Sin más que agregar.

---

Marco Vinicio Alvarado Mora

Cédula: 503590070

## Carta del tribunal

### Tribunal examinador

El proyecto titulado “Diseño e implementación de un aplicativo web basado en C#, junto con una base de datos en SQL Server, para que se satisfaga la necesidad de un sistema centralizado para la gestión de las operaciones transaccionales de Eco Camping Papagayo”, fue revisado y aprobado por el Tribunal Examinador de la Carrera Ingeniería en Tecnologías de Información de la Universidad Técnica Nacional, como requisito para optar por el Grado de Licenciatura.

---

Lic. Cassius Daniel Bastos Luna

Director de Carrera

---

MSc. Ingrid Chavarría Montero

Tutor

---

Ing. Silvia Elena Alvarado Alvarado

Lectora

---

MSc. Jonathan Moreno Núñez

Lector

## Declaración jurada estudiante

Yo Alexander Tejada Arias, estudiante de la Universidad Técnica Nacional, opto por la licenciatura en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de Información, declaro bajo la fe de juramento y consiente de las responsabilidades penales de este acto, que soy el actor intelectual de este proyecto de graduación titulado "Diseño e Implementación de un aplicativo web basado en C# para el control interno de Eco Camping Papagayo y una base de datos robusta en MS SQL Server para almacenar la información del aplicativo web", y que en él no he reproducido, como si fueran míos, total o parcial, libros o documentos escritos por otras personas, por lo que eximo a la Universidad Técnica Nacional de cualquier responsabilidad al respecto.

Brindada en Guanacaste el día 02 de octubre del año 2024.



---

Alexander Tejada Arias

Cédula: 114880901

## Carta de aprobación del filólogo

Cartago, 25 de marzo de 2025

Los suscritos, Elena Redondo Camacho, mayor, casada, filóloga, incorporada a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0247, portadora de la cédula de identidad número 3-0447-0799 y, Daniel González Monge, mayor, casado, filólogo, incorporado a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0245, portador de la cédula de identidad número 1-1345-0416, ambos vecinos de Quebradilla de Cartago, revisamos el trabajo final de graduación que se titula: *Diseño e implementación de un aplicativo web basado en C#, junto con una base de datos en SQL Server, para que se satisfaga la necesidad de un sistema centralizado para la gestión de las operaciones transaccionales de Eco Camping Papagayo*, sustentado por Alexander Tejada Arias.

Hacemos constar que se corrigieron aspectos de ortografía, redacción, estilo y otros vicios del lenguaje que se pudieron trasladar al texto. A pesar de esto, la originalidad y la validez del contenido son responsabilidad directa de la persona autora.

Esperamos que la participación de Filólogos Bórea Costa Rica satisfaga los requerimientos de la Universidad Técnica Nacional.

X

---

Elena Redondo Camacho  
Filóloga - Carné ACFIL n.º 0247

X

---

Daniel González Monge  
Filólogo - Carné ACFIL n.º 0245

### **Dedicatoria**

Es imposible terminar este trabajo sin dedicarlo a las personas que siempre han estado presentes y que realmente lo merecen. En primer lugar, a mi madre, María Elena Arias, quien siempre trata de brindarme lo mejor de una u otra forma. A mi esposa, Mónica Piña, quien ha sido un apoyo incondicional en las buenas y en las malas, luchando a mi lado. Por último, pero no menos importante, a Dios, quien es el que obra para lograr todos estos éxitos.

## **Agradecimientos**

A lo largo de esta vida universitaria he tenido el privilegio de conocer a muchas personas de diferentes edades y perspectivas. Algunas han dejado una huella más profunda que otras, pero indudablemente hay individuos que merecen ser mencionados por su impacto a lo largo de estos años. En primer lugar, a mis compañeros y más que eso, a mis casi hermanos: Roylan Álvarez y Joaquín Paniagua, quienes, más allá de alentar, también representan lo mejor de nosotros mismos, buscando crecer cada día. A las gemelas, María Fernanda y María José Fonseca, quienes también han estado presentes, escuchándome y brindándome apoyo a lo largo de estos años. Asimismo, quiero agradecer al personal docente de la universidad, en especial a mis profesores Jonathan Moreno, Ingrid Chavarría y Javier Marín, a quienes considero grandes pilares en la universidad, ya que siempre dan lo mejor para las personas estudiantes.

Gracias a todos ellos, esto ha sido posible.

## Capítulo I. Introducción

Durante mucho tiempo, los viajes recreativos han llevado a las personas y a sus familias a visitar una variedad de lugares, como parques nacionales, montañas, ríos y, principalmente, playas. Costa Rica, un país rodeado de mares, cuenta con una gran cantidad de playas, tanto en el litoral atlántico como en el pacífico. Por esta razón, Guanacaste se considera una de las provincias más visitadas debido a sus hermosas playas. Sin embargo, el hecho de que sean playas muy visitadas no significa que todas cuenten con acceso público a duchas, agua potable, parqueos o incluso áreas de comida para que las familias puedan compartir con mejores comodidades y seguridades.

Un caso por mencionar es el de playa Panamá, que se ubica en Sardinal de Carrillo, Guanacaste, en específico en Bahía Culebra, en el golfo de Papagayo. Esta playa de arena oscura se prefiere principalmente por su escaso oleaje, lo que la convierte en un lugar muy buscado por familias con niños pequeños o por quienes desean disfrutar de un tiempo tranquilo de relajación. Para enfrentar los problemas mencionados surgió la idea de Eco Camping Papagayo. Este establecimiento cuenta con un amplio terreno que brinda un área segura de parqueo y un espacio para que las personas puedan acampar. Además, dispone de baños y duchas de acceso público, así como de un área de restaurante donde los visitantes pueden disfrutar de un servicio a precios accesibles. Asimismo, la empresa desea incursionar en el servicio de transporte privado, debido a que se localiza en un punto estratégico para la zona turística.

En vista de los distintos y variados servicios y facilidades que brinda el Eco Camping, se requiere un sistema robusto que se ajuste a sus necesidades. Por consiguiente, optar por

un aplicativo web proporciona un fácil acceso desde cualquier lugar con conexión a Internet, lo que le permite a la administración, de igual modo, monitorear avances, fijar metas y tomar decisiones con base en resultados.

### **Planteamiento del problema**

¿Cómo satisfacer la necesidad de un sistema centralizado para gestionar y apoyar en las operaciones transaccionales, permitiendo un mejor control en las transacciones en Eco Camping Papagayo, donde se contemple el servicio de soda, el servicio de transporte y la gestión administrativa, mediante el desarrollo e implementación de un aplicativo web basado en C# con una base de datos en SQL Server?

La zona de *camping* en playa Panamá es un local enfocado en brindar facilidades a los visitantes de las playas, ya que en un principio, era un lugar donde las personas podían llegar, ducharse, cambiarse e incluso usar el baño en caso de necesidad. Sin embargo, con el paso de los años, los servicios ofrecidos han crecido, por lo que en la actualidad se dispone de un sitio para dejar los vehículos, acampar, contar con servicios de soda a cualquier hora del día y, próximamente, ofrecer servicio de transporte si lo requieren. Por estos motivos, la necesidad de crear un sistema que permita llevar un control de ingresos, de los clientes y de los proveedores e incluso de los viajes que realicen con las busetas que se pondrán a disposición, es de vital importancia para gestionar de manera correcta la información, sin dejar de lado los múltiples beneficios para el cliente, como facturas más elaboradas y la satisfacción del cliente al recibir un servicio más eficiente.

## **Objetivos**

### ***Objetivo general***

Desarrollar un aplicativo web basado en C#, junto con una base de datos en SQL Server, para que se satisfaga la necesidad de un sistema centralizado para la gestión de las operaciones transaccionales de Eco Camping Papagayo.

### ***Objetivos específicos***

1. Realizar un levantamiento de requisitos junto con la administración de Eco Camping Papagayo con el fin de que se contemplen los alcances y las limitaciones del proyecto web.
2. Diseñar una base de datos robusta en SQL Server que permita que se almacene la información requerida por el aplicativo.
3. Diseñar un aplicativo web responsivo con base en tecnologías modernas, como C#, con el fin de que se satisfagan todas las necesidades operativas de la empresa.
4. Implementar el aplicativo mediante un sistema de *hosting*, permitiendo que el sistema sea accesible desde cualquier dispositivo a cualquier hora.

## Capítulo II. Alcances

Una aplicación web puede abarcar muchos módulos y, con el paso del tiempo, crecer de acuerdo con las necesidades que se presenten al establecimiento. Por lo tanto, es importante definir los alcances y limitaciones con los que se diseña este producto para el cliente final y, a la vez, que el cliente conozca los módulos con los que cuenta su aplicación web. A continuación, se detallan los distintos módulos junto con sus respectivos alcances:

- Configuraciones: módulo que se refiere a todas las configuraciones de la aplicación.
  - Usuarios: gestión para agregar, editar o eliminar usuarios, así como para otorgar roles o accesos a las diferentes áreas de la aplicación.
  - Datos de la empresa: apartado para modificar aspectos básicos de la compañía, tales como el nombre, la cédula jurídica, el teléfono, la dirección, entre otros.
- Inventarios: este módulo permite llevar un control de ingresos y egresos (merma o ventas) de mercancía.
- Clientes: gestión para clientes frecuentes, donde se guardará o modificará la información de los clientes habituales. Esto es aplicable en los casos en los que requieran factura con nombre.
- Servicios: este módulo incluye el detalle de todos los servicios que brinde el local, los cuales no se limitarán a un inventario físico. En este se pueden modificar precios y habilitar o deshabilitar los servicios.
- Restaurante: módulo para la gestión del restaurante.

- Permitirá llevar un control de *mesas* abiertas a servicio, así como crear, cancelar o facturar las órdenes.
- Control de caja: permite llevar un registro de las ventas por cajero durante el día y realizar cierres diarios.
- Transporte: módulo para el control y la gestión de los servicios de transporte que implementará en el futuro en el local.
  - Gestión de vehículos: sección donde se puede agregar, editar o eliminar la flotilla vehicular del *camping*.
  - Mantenimientos: sección que permite llevar un control de cuándo se llevan a cabo los mantenimientos de los vehículos, las reparaciones y los cambios de aceite.
  - Facturación: permite facturar los diferentes viajes que ofrece el *camping*.
- Reportería: en este apartado se encuentran distintos reportes para la aplicación, tales como ventas diarias, productos vendidos, toma de inventarios y otros.

A nivel de implementación, tanto la API, la aplicación como la base de datos se montarán en un computador que funcionará como servidor local, el cual se gestiona por el propio local comercial. Se le brinda la configuración inicial, así como la configuración de los sistemas diseñados para el funcionamiento correcto de la aplicación. Además, se realiza el proceso de toma de datos para alimentar la base de datos con los insumos necesarios para iniciar el procedimiento de facturación.

## **Justificación**

El presente proyecto surge de la necesidad de crear, agilizar y mejorar el control de los ingresos y egresos del local comercial Eco Camping Papagayo. Esto, además, permite llevar a cabo una gestión adecuada en tiempo real, incluso sin estar presente en el local.

### ***Justificación técnica***

Se utilizan las herramientas tecnológicas en sus versiones más recientes, con el fin de garantizar una aplicación que cumpla con los estándares de seguridad y facilidad de manejo. Además, le permite al usuario final, en este caso, a Eco Camping Papagayo, gestionar sus recursos de forma eficiente sin tener que recurrir a herramientas costosas que, en su mayoría, no contemplan todos los detalles o particularidades que requieren para su control operativo.

Entre las herramientas tecnológicas por utilizar, es posible mencionar Visual Studio 2022, el cual permite programar en C#. Este entorno se utiliza para crear una aplicación basada en .Net versión 7, que es una de las más recientes para crear aplicativos web. Adicionalmente, la aplicación está programada bajo la estructura de HTML5, utilizando estilos CSS mediante el *framework* Bootstrap en su versión 5.2, así como el lenguaje JavaScript para las funciones del lado del cliente. La comunicación con la base de datos se realiza por medio de una API que también está programada en .Net, la cual se comunica con un gestor de bases de datos SQL Server, versión Express 2022. La versión final de la página se publicará mediante IIS 10, integrado en los sistemas de Windows de forma gratuita. En cuanto al *hardware*, no se requiere una inversión considerable, ya que el aplicativo es para

uso personal del local. Por lo tanto, los requisitos mínimos necesarios para ejecutar el sistema operativo son suficientes para alojar y dar soporte al aplicativo y su base de datos respectiva.

### ***Justificación económica***

Si bien el diseño de una aplicación y su implementación siempre representan invertir dinero, llevar un mejor control financiero le permite a la empresa tomar decisiones con base en estadísticas y en comportamientos anteriores en periodos similares, lo cual se traduce en una mejor planificación de gastos. Lo anterior al considerar que el diseño y las tecnologías que se implementan para el presente proyecto están pensados para no representar un costo base para la compañía, ya que no requieren el pago de licencias, sino únicamente el uso del equipo informático con el que ya cuentan.

A continuación, se presenta un resumen sobre las percepciones actuales y las posibles ganancias de aplicar un sistema gestor en la parte administrativa:

**Tabla 1**

*Comparación de controles vs. beneficios por aplicación web*

<b>Controles actuales</b>	<b>Mejoras con la aplicación</b>
Controles de ingresos y egresos a papel	Se llevaría un registro digital y certero de los ingresos a la empresa, permitiéndoles tener un mejor control y planificación de estos.
Menú y ventas a mano	Se implementaría un menú en el sistema, el cual les permite facturar de forma sencilla, llevando un control de promociones o descuentos.
Control inexistente de la flotilla vehicular	Se implementa un control para la gestión de los vehículos disponibles para realizar transportes, además de controles de mantenimiento.

---

Pocos controles en bitácoras a papel.

Al implementarse un control total digital, la información puede accederse desde cualquier lugar con una conexión a Internet, lo que le permite, de este modo, mejorar la gestión financiera del local.

---

### **Antecedentes**

A pesar de que en el mercado existen múltiples aplicaciones para la gestión de restaurantes, parqueos o similares, estas no son una opción para la empresa Eco Camping, debido a que se enfocan únicamente en una de las diversas áreas que desean administrar. Por lo tanto, optaron por crear un aplicativo a medida, que combine lo ofrecido por estas aplicaciones. Además, de las herramientas administrativas que pueden proporcionar los ERP.

### ***Antecedentes nacionales***

En el ámbito nacional, el desarrollo de *software* está en auge y no todas las áreas están cubiertas para todos los tipos de negocio. Sin embargo, en el ámbito de la gestión de restaurantes, se puede mencionar a Nexar Pos, un sistema de punto de venta diseñado para la hotelería, alimentos y bebidas, que incluye funciones de facturación, pedidos y control de inventario, entre otras. No obstante, este sistema no contempla los servicios ni el manejo de flotillas vehiculares.

Por otro lado, en el ámbito de la seguridad, se puede mencionar el sistema SoftGuard, el cual no es un sistema de gestión, sino más bien un sistema de cámaras de monitoreo centralizado que puede brindar una seguridad adicional a la zona de *camping*.

### *Antecedentes internacionales*

En el ámbito internacional, el desarrollo informático es más avanzado y existen más herramientas diseñadas, entre las cuales es posible mencionar:

Cloudbeds: es una solución de gestión hotelera basada en la nube que se utiliza mucho en el ámbito internacional. Ofrece una variedad de herramientas para gestionar reservas, control de inventario, facturación, canales de distribución y más; todo esto puede adaptarse al tipo de negocio del Eco Camping. Sin embargo, continúa excluyendo la parte de los transportes privados que se desea realizar.

ResNexus: otro sistema a nivel hotelero, que se utiliza en el ámbito internacional en países de gran desarrollo económico como Estados Unidos, cuenta con un módulo específico para la gestión de restaurantes y sus respectivos menús. Al igual que en el caso anterior, excluye el manejo de la flotilla vehicular y los transportes.

A pesar de que existen alternativas en el mercado, ninguna cumple con la totalidad de los requisitos que requiere el *camping*. Además, la mayoría presenta precios elevados o una implementación compleja, lo que las convierte en opciones poco ideales para la gestión interna y los alcances económicos de Eco Camping, como pyme.

### **Capítulo III. Marco referencial**

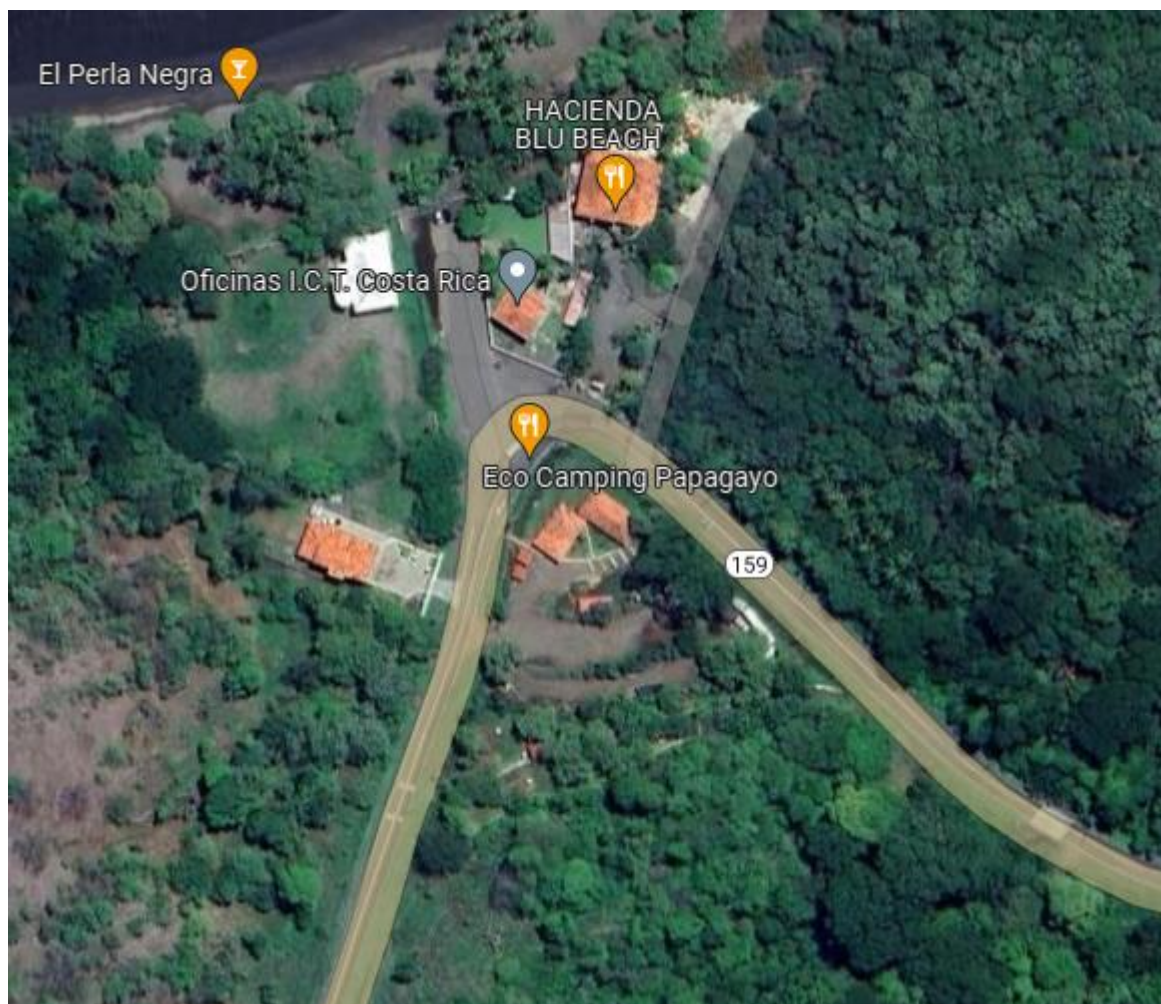
Eco Camping Papagayo, ubicado en playa Panamá, Carrillo, Guanacaste, es una opción de alojamiento, servicio de restaurante y transporte que surgió como una alternativa previa a la pandemia para brindar a los lugareños y turistas la posibilidad de descansar y relajarse cerca de la playa. Además, ofrece un lugar donde los visitantes pueden ducharse después de su visita a la playa y disfrutar de deliciosos platillos inspirados en la comida marina, así como comidas rápidas y tradicionales.

Todo esto se complementa con un amplio parqueo para vehículos y la opción de alojar tiendas de campaña en un sitio seguro, que cuenta con muchas facilidades. Eco Camping Papagayo se encuentra en un punto estratégico, cerca de una playa de oleaje tranquilo, ideal para la convivencia familiar y a pocos minutos de los principales lugares turísticos de la zona, como playa Hermosa y playas del Coco, que se encuentran a menos de 3 y 10 minutos en carro, respectivamente.

La actual administración está a cargo de un lugareño, Marco Vinicio Alvarado, quien conoce muy bien la zona y cuenta con vasta experiencia en el ámbito del servicio al cliente. Además, posee un profundo conocimiento de actividades acuáticas, lo que le permite brindar a los visitantes referencias sobre las tareas que pueden encontrar en la zona para mejorar su disfrute, siempre con opciones seguras.

**Figura 1**

*Ubicación de Eco Camping Papagayo, playa Panamá, Carrillo, Guanacaste*



*Nota.* Tomado de ubicación de Eco Camping Papagayo, Playa Panamá, Carrillo, Guanacaste, por Google Maps (<https://maps.google.com/>).

**Propuesta**

La propuesta para Eco Camping Papagayo consistió en el diseño de un aplicativo web que permitiera gestionar de manera correcta toda la información relacionada con la parte administrativa del complejo, abarcando, desde el manejo de servicios y productos del área de restaurante hasta los controles y registros de transportes y gestiones correspondientes al área de *camping*.

Para elaborar la aplicación, se determinó un cronograma de actividades que permite cumplir a cabalidad con lo requerido para la zona de *camping*, además de desarrollarla de la forma más intuitiva posible. Lo anterior tiene el fin de que sea de fácil uso para los usuarios finales.

**Tabla 2**  
*Cuadro resumen de cronograma de trabajo*

<b>Duración estimada</b>	<b>Actividad</b>
Un día	Reunión con el encargado, Marco Alvarado, con el fin de que se determinen requerimientos, alcances y limitaciones para el aplicativo que permite la gestión del Camping.
Un día	Revisión de equipos disponibles para el manejo del aplicativo: computadoras portátiles, dispositivos móviles e impresoras.
Un mes	Creación y diseño de interfaz de usuario, junto con modelado de las tablas de la base de datos.
Un día	Revisión, aprobación y correcciones de diseños de interfaz gráfica y bases de datos.
Dos semanas	Aplicación de correcciones y mejoras en interfaz propuesta al usuario final, así como diagrama de flujo de la interfaz gráfica, verificación de <i>endpoints</i> necesarios para el API
Dos semanas	Desarrollo de programación de bases de datos, creación de tipos.
Tres semanas	Desarrollo de API, desarrollo de procedimientos almacenados en base de datos.
Una semana	Prueba completa de API junto con base de datos. Correcciones en procedimientos.
Dos meses	Desarrollo <i>back-end</i> de la aplicación web, verificación de flujos de trabajo, consumos de API

---

Dos semanas	Pruebas integrales y unitarias a cada una de las secciones del aplicativo.
Dos días	Implementación de sistemas e ingreso de insumos iniciales a la base de datos
Tres días	Capacitación al personal para el uso correcto del aplicativo.
Un mes	Seguimiento al personal administrativo y operativo de Eco Camping Papagayo, con el fin de aclarar dudas e implementar correcciones necesarias en el sistema.
Una semana	Aplicación de cambios en funcionamiento de aplicativo con base en la experiencia de usuario final.

---

## Capítulo IV. Marco teórico

En un ambiente informático, es relevante conocer los distintos conceptos que se emplean de forma directa o indirecta. En el presente documento, se presenta una serie de conceptos como un diccionario de definiciones.

- **API:** una API o *interfaz de programación de aplicaciones* (por sus siglas en inglés) es un *software* que permite, mediante protocolos definidos, la comunicación entre dos o más programas, los cuales son comúnmente conocidos como cliente y servidor, donde el primero solicita información al segundo (Amazon Web Services, 2024).
- **ASP.Net:** es un marco de desarrollo multiplataforma que creó Microsoft, con el fin de diseñar servicios y aplicaciones de vanguardia, con la ventaja de ser multiplataforma (Windows, Linux, macOS, Docker). Esto se logra mediante el uso de herramientas, librerías y distintos lenguajes de programación (Microsoft, 2024).
- **Autenticación:** existen diversas formas de autenticarse en un sistema, API o aplicación, lo que permite demostrar que la persona usuaria es quien dice ser, ya sea mediante un certificado o, generalmente, por medio de un usuario y una contraseña (Auth0, 2024).
- **Autorización:** a diferencia de la autenticación, la autorización consiste en validar si un usuario tiene acceso a un recurso específico del sistema o API, lo que le permite o niega el acceso y uso de dicho recurso.

- *Back-end*: en el desarrollo de una aplicación, se controla la parte funcional de esta, que incluye el consumo de una base de datos y el procesamiento de la información recibida a través de la interfaz de usuario.
- Base de datos: sistema que permite guardar la información de una aplicación de forma persistente. Existen distintos tipos de bases de datos y cada una funciona de manera diferente. Por lo tanto, se deben analizar las necesidades del proyecto (Amazon, 2024).
- Cliente-servidor: es un modelo de diseño que se utiliza en las aplicaciones web. Se caracteriza por dividir el trabajo en dos entidades: los servidores, que son los que proveen los datos y los clientes, que consumen o solicitan dichos datos.
- Dashboard: es una pantalla que presenta información relevante y concisa de interés para la persona usuaria, la cual puede mostrarse a través de tablas, datos precisos, gráficos, entre otros.
- Dirección IP: es una dirección de enrutamiento que posee cada dispositivo que se conecta a la red o a Internet. En la actualidad, existen dos protocolos: IPv4 y el más moderno, IPv6.
- Entity Framework Core: es un *framework* o conjunto de librerías, desarrollado por Microsoft, con el fin de facilitar la programación en diferentes ambientes. Actualmente, es utilizada por C# (Microsoft Learn, 2023).
- *Front-end*: es la contraparte del *back-end*. El *front-end* hace referencia a la interfaz de usuario, es decir, a lo que se observa en una aplicación web. Es el conjunto de

etiquetas HTML que dan forma a las páginas; junto con el CSS y JavaScript, se puede modificar su apariencia y funcionalidad.

- **Gestión de inventarios:** un inventario es un bien o un artículo que generalmente los locales poseen con la intención de venderlo a sus clientes, por lo tanto, deben llevar un control estricto de suministros. De esta manera, el manejo de inventarios es esencial para llevar un control de ingreso, egreso, ventas y pérdidas de los materiales o insumos que componen dicho inventario.
- **Hosting:** este término hace referencia a un servidor, por lo general en la nube, que permite el alojamiento de un servicio, una API o una aplicación web, entre otros. Existen aquellos que son dedicados, es decir, que los utiliza única y exclusivamente una empresa, o bien los compartidos, que los usan varios usuarios o empresas y comparten sus recursos, como los discos duros, la memoria RAM y la capacidad de procesamiento (Armetrics, 2024).
- **IIS: Internet Information Services** es un servidor web disponible en Windows que permite desplegar aplicaciones que requieren servicios FTP y HTTP/HTTPS. Puede alojar, desde aplicaciones que se desarrollaron en ASP hasta otras como PHP (Microsoft, 2024).
- **IDE:** un IDE es un entorno de desarrollo integrado, por sus siglas en español, que reúne una serie de herramientas de desarrollo en un solo lugar, generalmente con una interfaz de usuario amigable que permite al desarrollador realizar la labor de programación de una forma rápida y sencilla.

- Insumos: son todas las herramientas, tanto de *hardware* como de *software*, la información, los productos o cualquier otro elemento que se requiera para el desarrollo correcto de un proyecto o actividad.
- MVC (modelo-vista-controlador): una buena práctica es separar las distintas capas de programación para que los usuarios no tengan acceso directo a la información o a datos sensibles. Para tal efecto, se crearon distintos patrones de diseño; uno de ellos es el modelo-vista-controlador, el cual separa las capas de interfaz de usuario, de datos y de lógica de control, lo que también facilita la programación y el mantenimiento en el futuro.
- Middleware: es una capa intermedia entre el sistema operativo y una aplicación. Puede usarse para un sinnúmero de acciones, sin embargo, se utiliza principalmente para temas de validación, autorizaciones para el uso del API y seguridad (Microsoft Azure, 23).
- Permisos: una serie de accesos o posibilidades de las que puede disponer una cuenta de usuario para realizar acciones o acceder a cierta información.
- Productos: serie de servicios tangibles con los que, en este caso, cuenta Eco Camping para la venta a sus clientes, principalmente productos alimenticios.
- Puerto: a nivel informático se conoce como puerto a una interfaz (o puerta) que permite la comunicación entre dispositivos. Estos pueden configurarse para permitir o rechazar ciertos tipos de comunicaciones.
- Seguridad: el acceso a la información de un negocio es un rubro de vital importancia y, por consiguiente, no puede ser de acceso libre, ya que usuarios no autorizados

pueden modificar, en beneficio personal, la información relevante de la empresa. Por este motivo, se deben implementar medidas de seguridad. En este contexto, la seguridad consiste en mecanismos adicionales que dificultan, limitan y ocultan información a las personas, lo que permite el acceso únicamente a aquellos usuarios con los privilegios adecuados.

- **Servicios:** serie de productos intangibles que se ofrecen a los clientes. En el caso de Eco Camping, estos van desde el parqueo hasta el uso de duchas y otros.
- **SQL Server:** es un sistema desarrollado por Microsoft cuya finalidad es la gestión de bases de datos, la creación de tablas y la manipulación de datos mediante el lenguaje Transact-SQL.
- **Visual Studio 2022:** es un IDE de desarrollo que creó Microsoft, que permite desarrollar aplicaciones para distintos ámbitos, ya sean móviles, de escritorio o web. Reúne una gran cantidad de lenguajes de programación, como C#, C++, F#, Xamarin, Python y ASP.Net, entre otros.

## Capítulo V. Marco metodológico

El proceso para diseñar y crear una aplicación requiere una serie de pasos, pero también es importante determinar los principales alcances que tiene la aplicación. Entre los pasos, es posible mencionar:

- Toma de requerimientos: se realiza una reunión presencial con el personal administrativo de Eco Camping Papagayo, con el objetivo de determinar las necesidades, requisitos, alcances y limitaciones del proyecto. El método por utilizar es la entrevista, ya que constituye una forma más rápida y eficiente de detallar los requerimientos específicos de la aplicación, así como de realizar sugerencias a la empresa y brindar asesoramiento. Todo esto tiene como finalidad obtener mejores resultados en el futuro.
- Elección del lenguaje de programación: al tratarse de un aplicativo web, se eligió el lenguaje C#, específicamente *web forms* con ASPX, HTML, JavaScript y, para los estilos, se utiliza el *framework* Bootstrap en su versión 5.
- Para el alojamiento, se implementa un *web service* de modo local. Es decir, no requiere un gasto en alojamiento web, ya que el aplicativo es únicamente de uso interno.
- Motor de bases de datos: por sus facilidades y métodos de respaldo, se utiliza la versión Express de SQL Server, ya que no requiere licenciamiento al ser un aplicativo sin fines de lucro.

- Finalmente, para la parte de control de calidad y seguimiento, se pretende brindar soporte a la empresa durante un tiempo razonable. Lo anterior tiene el fin de detectar en un ambiente real las posibles fallas en las que incurra el *software*, o bien considerar los puntos de mejora que se proporcionen a partir de la retroalimentación de la aplicación.

Como parte de la recolección de datos, se determinó que es necesario tomar datos de forma cualitativa para identificar los aspectos relevantes de la aplicación. Además, de recopilar datos cuantitativos, ya que se debe considerar la cantidad de productos, servicios y vehículos con los que la aplicación contará y albergará.

Para el desarrollo de toda la aplicación es necesario contar con una computadora que tenga acceso a Internet, así como con el *software* requerido, que incluye MS SQL Server, Visual Studio 2022 y el *framework* de Bootstrap, el cual puede descargarse de forma gratuita desde su página web. Además, se necesitarán herramientas complementarias, como dispositivos celulares para realizar anotaciones.

## **Desarrollo**

Para el completo desarrollo de un aplicativo web, cuya finalidad sea brindar una solución u optimización a un problema real existente, es de vital importancia contemplar todos los factores posibles que puedan alterar el orden o el funcionamiento correcto de dicha solución. Por lo tanto, es fundamental contar con un procedimiento detallado y con los pasos. A continuación, se detallan los procesos realizados una vez identificado el problema presente y de acuerdo con los objetivos que se plantearon para el presente proyecto.

El primer objetivo por desarrollar es el levantamiento correcto de requerimientos por parte de las partes involucradas, por lo que:

- Primero, se coordina una reunión con el señor Marco Alvarado en el local Eco Camping Papagayo. Lo anterior tiene el fin de visualizar las instalaciones y detallar los inconvenientes presentes actualmente:
  - Ausencia de un sistema centralizado para el control de las ventas del local.
  - Ausencia de un sistema para el control de transportes que se comienza por utilizar a partir de 2024 como un servicio adicional que brinda Eco Camping.
  - La inexistencia de una reportería que le permitiera a Marco, como propietario del local, tomar decisiones con base en históricos de ventas.
  - Ausencia de un sistema que permita llevar un inventario de los productos presentes en el local.
- Para solucionar estos inconvenientes, se realizó una toma de requerimientos que detalla cada uno de los puntos por desarrollar.

Seguidamente, se procedió con el segundo objetivo, el cual consistía en el desarrollo de la base de datos, por lo que:

- Se comenzó por diseñar las tablas que almacenarían la información en la base de datos, tomando como buenas prácticas la normalización de las tablas. Además, de detallar y asociar al dato correcto cada uno de los atributos por utilizar, con el fin de optimizar, tanto la velocidad como el tamaño de la base de datos.

Después de un largo proceso, se definió, finalmente, la estructura completa de la base de datos, considerando tablas, procedimientos almacenados y la creación de un usuario específico para el acceso al sistema.

**Figura 2**  
*Script de la base de datos*

```

) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[MovimientoInventario]    Script Date: 20-Mar-24 2:08:55 PM *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[MovimientoInventario](
    [IdMovimiento] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [IdProducto] [int] NULL,
    [Cantidad] [int] NULL,
    [Tipo] [nvarchar](7) NULL,
    [IdUsuario] [int] NULL,
    [FechaMov] [datetime] NULL,
    [Observaciones] [varchar](255) NULL,
    PRIMARY KEY CLUSTERED
    (
        [IdMovimiento] ASC
    )WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Permiso]    Script Date: 20-Mar-24 2:08:55 PM *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Permiso](
    [IdUsuario] [int] NOT NULL,
    [Permiso] [nvarchar](75) NOT NULL
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Producto]    Script Date: 20-Mar-24 2:08:55 PM *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Producto](
    [IdProdComb] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Tipo] [varchar](9) NOT NULL,
    [Nombre] [varchar](45) NULL,
    [Idcategoria] [int] NULL,
    [PrecioVenta] [money] NULL,
    [CodBarras] [varchar](17) NULL,
    [ModPrecio] [tinyint] NULL,
    [Fisico] [tinyint] NULL,
    [Disponible] [tinyint] NULL,
    PRIMARY KEY CLUSTERED
    (
        [IdProdComb] ASC
    )WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

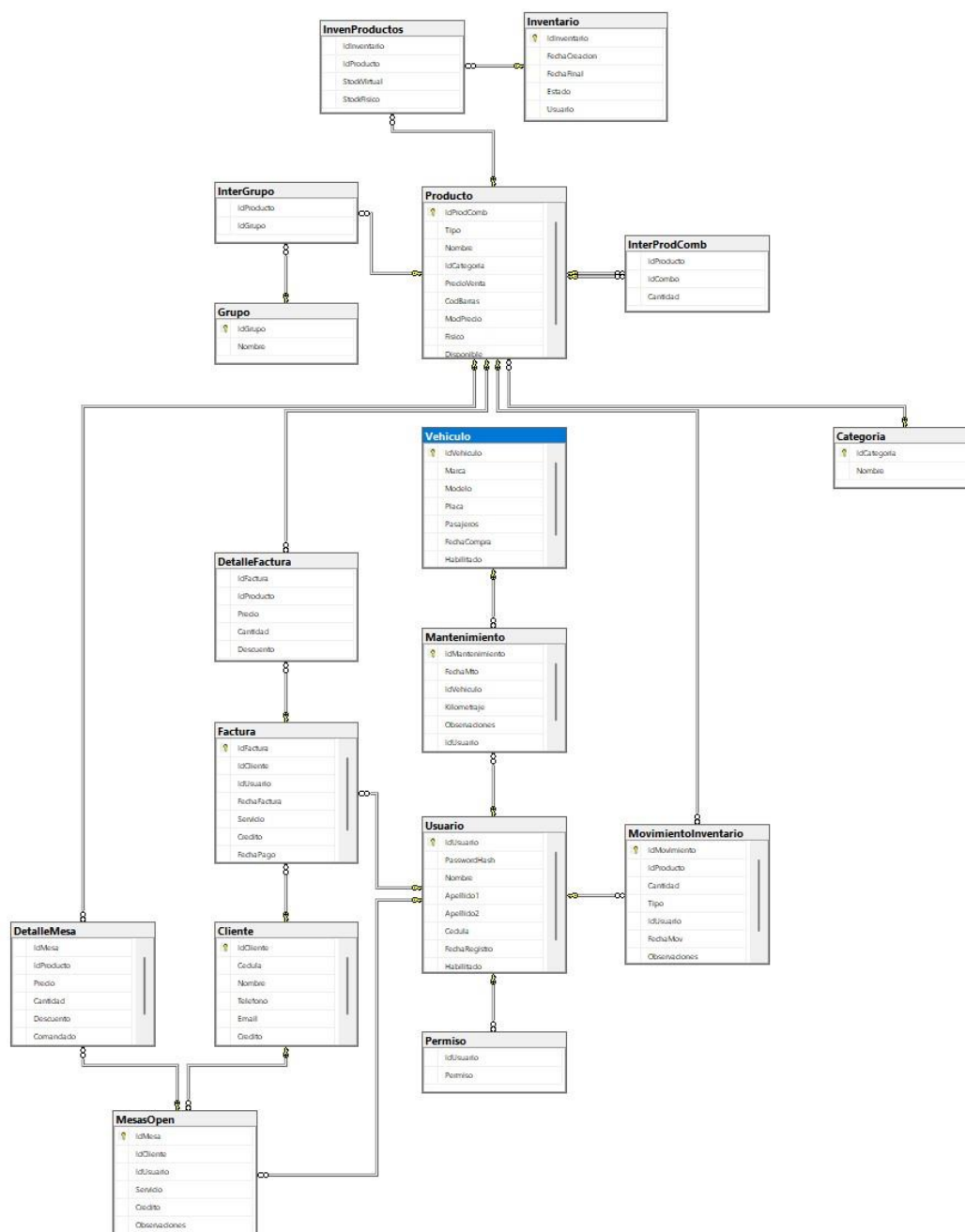
```

- De igual forma, se procedió a diseñar de manera básica cada una de las páginas que compondrían todas las secciones de la web *app*. Este diseño se realizó, con el fin de recibir retroalimentación por parte del propietario, Marco Alvarado y de los usuarios finales que utilizarían el sistema. Para tal retroalimentación, se coordinó nuevamente una reunión en el local con el personal involucrado, logrando, de este modo, que dicho personal pudiera ofrecer sugerencias sobre la interfaz, las funcionalidades por implementar, entre otros comentarios.

Una vez que se concluyeron los pasos de diseño de la base de datos, se continuó con el siguiente objetivo, el cual comprende el diseño y la programación, tanto del aplicativo web como del API que se comunica con la base de datos.

- Una vez concluida la sección de requerimientos, de diseño y de mejoras en la interfaz sugeridas, se procede con la parte de programación. Primero, se trabaja en la base de datos, donde se crean las estructuras completas de las tablas, así como los procedimientos almacenados con funcionalidades complejas. Además, de los CRUD esenciales para cada una de las tablas.

**Figura 3**  
Diagrama de la base de datos

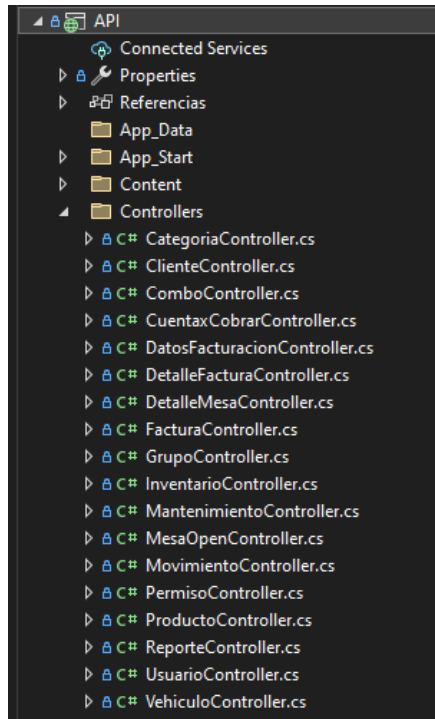


- Una vez concluida la base de datos, se procede con la programación del API, con el fin de brindar la información de forma independiente al sitio web, lo que permite añadir una capa de seguridad adicional a esta funcionalidad. Durante este proceso de

desarrollo, se realizan las pruebas correspondientes a estos *endpoints* para asegurar su funcionamiento correcto.

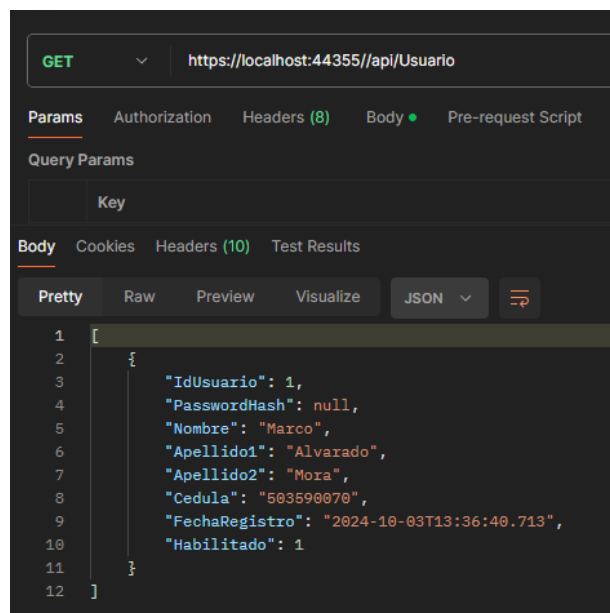
**Figura 4**

*Detalle de controladores del API*



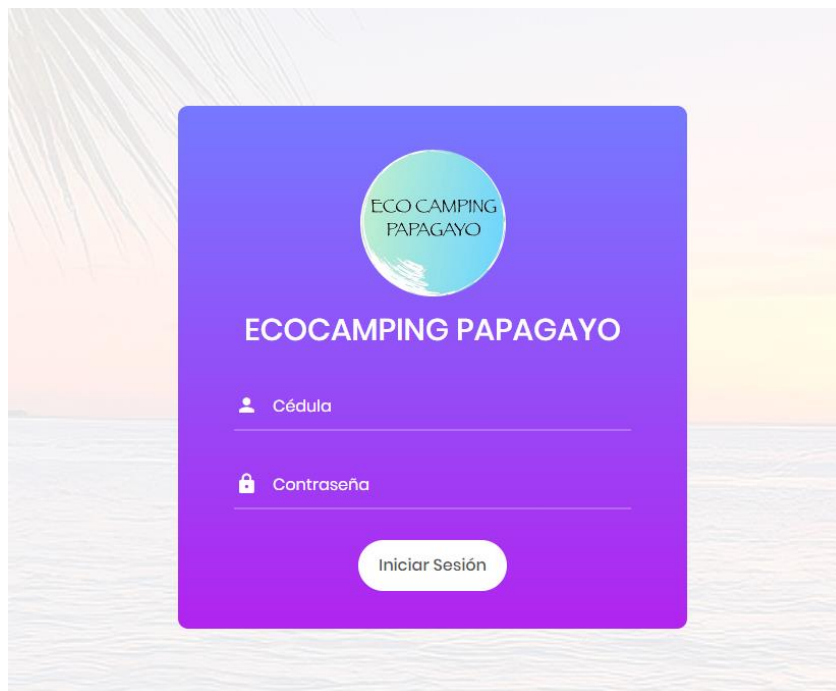
**Figura 5**

*Pruebas de endpoint en Postman*



- Finalmente y, no menos importante, se procede con la programación completa del aplicativo web diseñado. Lo anterior tiene el fin de mantener accesos seguros a la información delicada, así como la segmentación en módulos independientes. Dicho aplicativo presenta una interfaz limpia, lo que evita vistas muy cargadas.
- Una vez que se concluyó una primera etapa de programación, se coordinó nuevamente una reunión con Marco Alvarado para mostrarle el diseño final de la aplicación. Debido a que no hubo nuevas sugerencias, se estableció el día para implementar la herramienta, la toma inicial de inventario y la capacitación del personal. A continuación, se detalla cada uno de los módulos o secciones de la aplicación:
  - Inicio de sesión: es la primera ventana que permite el acceso a los usuarios registrados.

**Figura 6**  
*Login de aplicación*



- Dashboard: en este apartado se presenta información relevante para el administrador, que se actualiza constantemente y muestra datos como la cantidad de ventas diarias, las facturas pendientes de pago, entre otros.

**Figura 7**  
*Dashboard de aplicativo web*



- Facturación: es la sección principal del aplicativo, en la que se concentra la actividad comercial del *camping*, ya que aquí se facturan todos los servicios que se brindan, pudiendo separar por mesas, agregar clientes y ver los productos y servicios organizados por categorías para facilitar su búsqueda.

**Figura 8**  
*Módulo de facturación*

**Facturación**

Datos de la Factura

Cédula

Nombre

Teléfono

Correo

Consecutivo:  
Fecha: 05/10/2024  
Cajero: Administrador Admin  
 Servicio a la mesa

Mesas Abiertas

15

Lista de Productos y Servicios

Camping Bebidas Desayunos Comidas Rápidas Extras Postres Platos Fuertes Jacks Totty

Buscar:

#	Tipo	Descripción	Precio	Servicio	Agregar
1	Producto	Baños	500	Si	<input type="button" value="⊕"/>

Observaciones

Detalles de Factura

Productos Vendidos

Descrip.	Cant.	Precio U.	Desc.	Restar	Aplicar Desc.
----------	-------	-----------	-------	--------	---------------

Subtotal: 00  
Descuento: 00  
Servicio: 00  
Total: 00

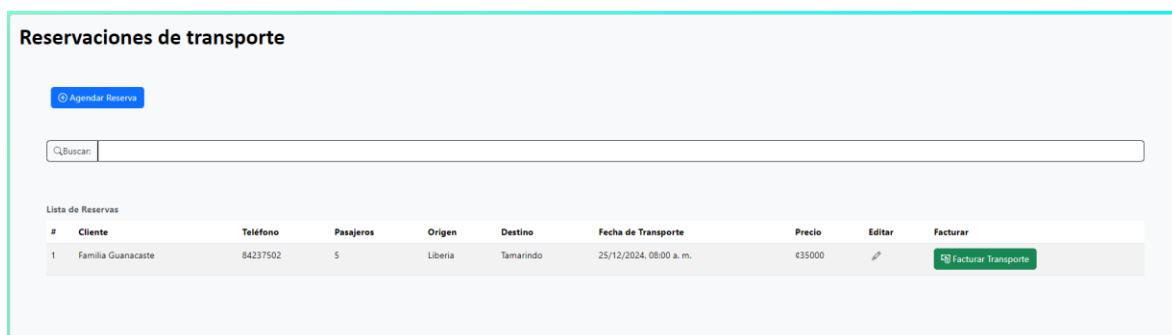
- Ventas: permite ver un histórico de facturas emitidas, además de facilitar la búsqueda por cualquier parámetro que se desee, como el nombre del cliente o la fecha.

**Figura 9**  
*Vista de facturas realizadas*



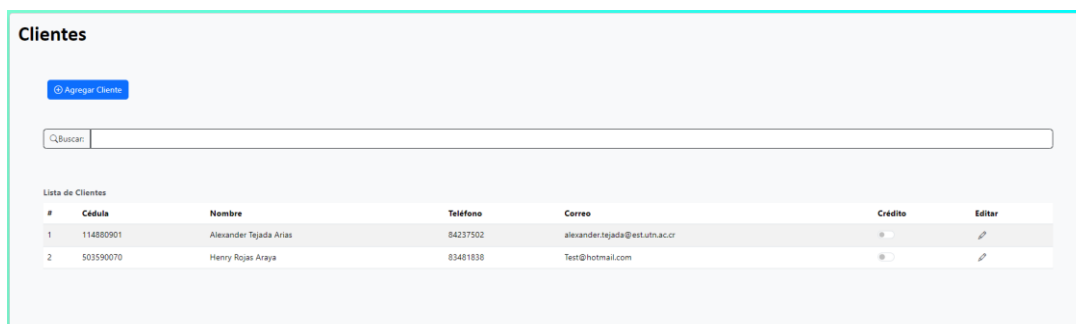
- Reserva de transporte: permite visualizar un listado de los transportes agendados, así como crear una nueva reserva de transporte.

**Figura 10**  
*Listado de transportes*



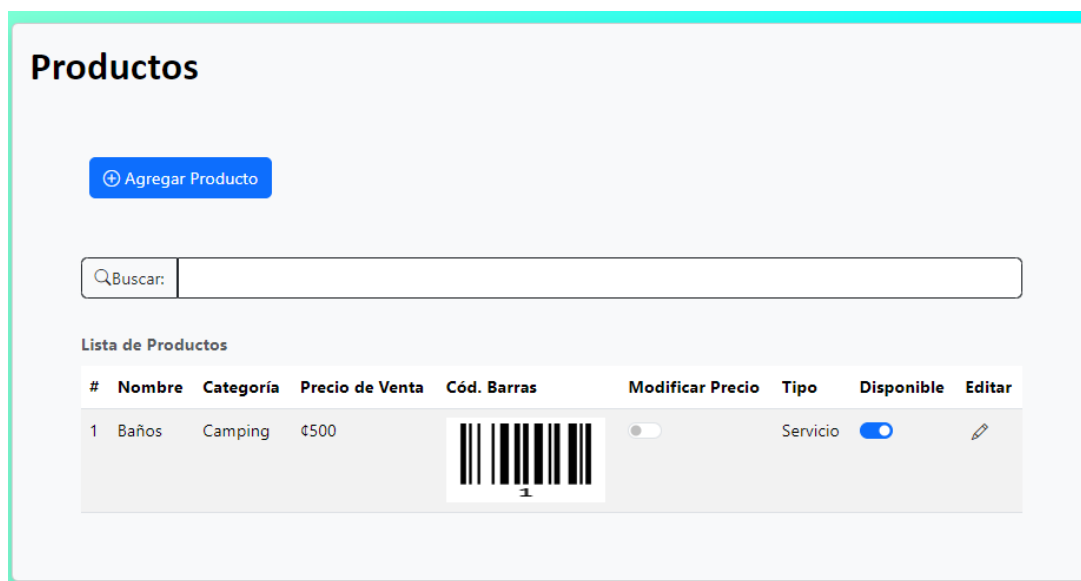
- Clientes: en esta sección se puede realizar el mantenimiento completo de los clientes.

**Figura 11**  
*Mantenimiento de clientes*



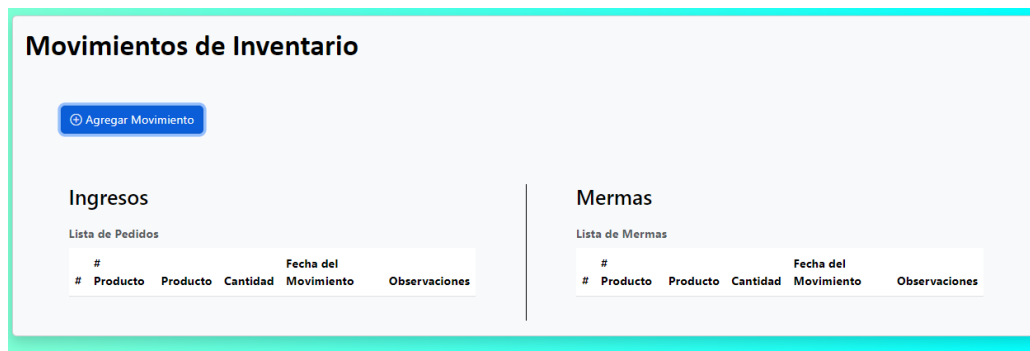
- Productos: en esta sección se enlistan los productos y servicios que se brindan en Eco Camping, así como su categoría y grupos.

**Figura 12**  
*Mantenimiento de productos*



- Movimientos de inventario: en esta sección es posible agregar las compras o pedidos a proveedores de los productos, además de registrar las pérdidas por merma.

**Figura 13**  
*Movimientos de inventario*



- La toma de inventario permite crear un listado de productos físicos para realizar la toma de cantidades y verificar las existencias.

**Figura 14**  
*Módulo de toma de inventario*



- Modificar precios: además de la sección de productos, donde se puede modificar el precio de un producto, en este apartado también es posible hacerlo, con la diferencia de que aquí pueden modificarse por grupos.

**Figura 15**  
*Sección para modificar precios*

**Modificar Precios**

**Productos**

Lista de Productos

#	Producto	Precio Actual	Modificar Precio	Ver Grupos
1	Baños	€500		

**Lista de Grupos**

#	Nombre	Ver Productos
---	--------	---------------

- Combos: permite crear un combo, es decir, un grupo de productos que se facturan juntos a un precio menor que el de consumirlos individualmente.

**Figura 16**  
*Módulo de creación de combos*

**Combos**

[+ Agregar Combo](#)

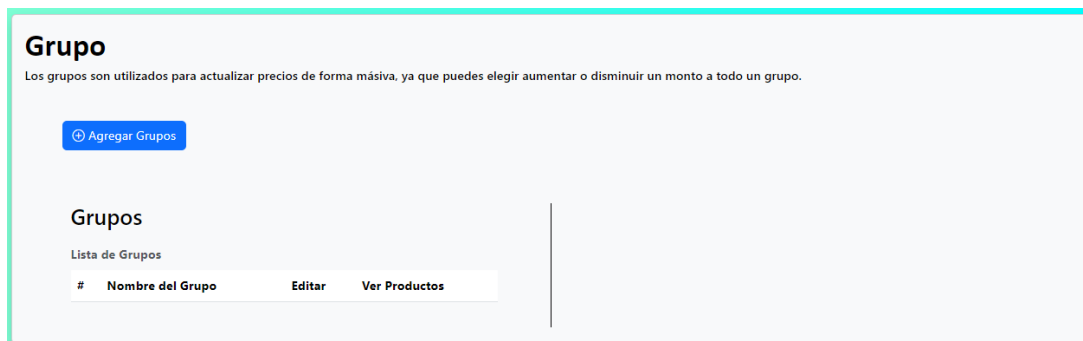
🔍 Buscar:

Lista de Combos

#	Nombre	Categoría	Precio de Venta	Cód. Barras	Modificar Precio	Tipo	Disponible	Editar
---	--------	-----------	-----------------	-------------	------------------	------	------------	--------

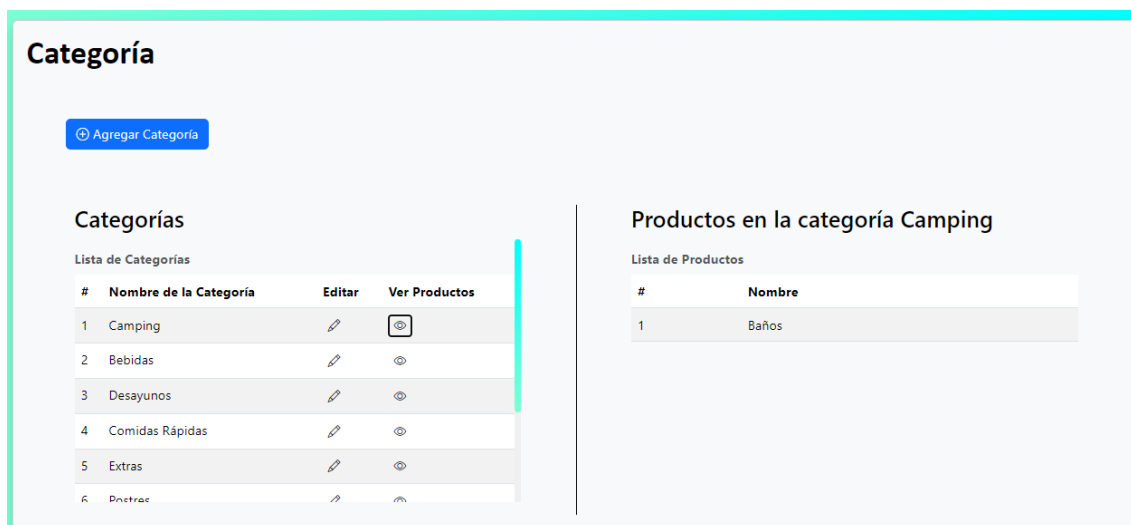
- Grupos: sección destinada al mantenimiento de los grupos, que permite vincular directamente los productos.

**Figura 17**  
*Módulo de grupos*



- Categorías: al igual que los grupos, en este módulo es posible crear categorías y asignarlas directamente a los productos existentes.

**Figura 18**  
*Módulo de categorías*



- Vehículos: en esta sección se enlistan los vehículos y se permite realizar las acciones básicas, como crear y editar los vehículos.

**Figura 19**  
*Módulo de mantenimiento de vehículos*

**Vehículo**

[+ Agregar Vehículo](#)

Buscar:

Lista de Vehículos

#	Marca	Modelo	Placa	Fecha de Compra	Pasajeros	Habilitado	Editar
---	-------	--------	-------	-----------------	-----------	------------	--------

- Mantenimiento: permite enlistar los mantenimientos que se realizan a los vehículos del *camping*, así como asignarlos en el futuro, para tenerlos presentes.

**Figura 20**  
*Módulo de mantenimientos (vehículos)*

**Mantenimientos**

[+ Agregar Mantenimiento](#)

Buscar:

Lista de Clientes

#	Fecha	# Vehículo	Placa	Marca	Modelo	Kilometraje	Usuario	Editar
---	-------	------------	-------	-------	--------	-------------	---------	--------

- Reportes: se presenta una serie de reportes básicos sobre el *camping*, tales como las ventas, las facturas a crédito, los transportes, entre otros.

**Figura 21**  
*Módulo de reportes*

**Reportes**

Ventas por día   Ventas de la semana   Ventas del mes   Ventas del mes anterior   Ventas por cajero   Productos Vendidos

Productos con poco Inventario   Ventas por cliente   Facturas de crédito   Transportes   Transportes sin Facturar

Transportes sin Facturar

#	Fecha	Cliente	Pasajeros	Salida	Destino	Monto	Facturar
1	25 de diciembre de 2024, 08:00:00 a. m.	Familia Guanacaste	5	Liberia	Tamarindo	€35000	Facturar Transporte

- Configuración de usuarios: consiste en el mantenimiento completo de los usuarios del sistema. Se incluye la opción de restablecer la contraseña de cualquier usuario registrado, así como la gestión de los diferentes permisos.

**Figura 22**  
*Módulo de usuarios*

**Usuarios**

Agregar Usuario

Buscar:

Lista de Usuarios

#	Cédula	Nombre	P. Apellido	S. Apellido	Fecha de Registro	Habilitado	Editar	Contraseña
1	503590070	Marco	Alvarado	Mora	03/10/2024, 13:36:40	<input checked="" type="checkbox"/>		Restablecer

**Figura 23**  
*Permisos de usuario*

The screenshot shows a form titled "Datos de Usuario" with the following fields and options:

- Id (text input)
- Cédula (text input)
- Habilitado (checkbox, currently checked)
- Nombre (text input)
- Primer apellido (text input)
- Segundo apellido (text input)

Below the fields is a section titled "Lista de Permisos" with a "Marcar todos" checkbox and a grid of 18 individual permission checkboxes:

- Facturar mesas
- Histórico de ventas
- Reserva de transportes
- Editar reservas de transportes
- Agregar clientes
- Editar clientes
- Agregar productos
- Editar productos
- Modificar precios
- Agregar movimientos en inventario
- Editar movimientos de inventario
- Realizar tomas de inventario
- Agregar combos
- Editar combos
- Agregar grupos
- Editar grupos
- Agregar categorías
- Editar categorías
- Agregar vehículos
- Editar vehículos
- Agregar mantenimientos
- Editar mantenimientos
- Acceso a reportes
- Agregar usuarios
- Editar usuarios
- Modificar datos de facturación

At the bottom right, there are two buttons: "Cancelar" (red) and "Guardar" (green).

- Configuración de facturas: es posible editar algunos aspectos presentes en las facturas o *tickets* que se entregan a los clientes.

**Figura 24**  
*Sección de datos de facturación*

The screenshot shows a form titled "Datos de Facturación" with a "Guardar Cambios" button. It is divided into two main sections:

**Datos:**

- Linea División: [Redacted]
- Razón Social: EcoCamping Papagayo
- Cédula Jurídica: Ced: 503590070
- Dirección: Playa Panama, Guanacaste
- Teléfono: Tel: 8571 4708
- Cajero: Cajero: [Redacted]
- Cliente: Cliente: [Redacted]
- Cédula: Ced: [Redacted]
- Linea División: [Redacted]
- Encabezado: ID DESCRIPCIÓN CANT Subtotal
- Detalles: Líneas de detalle de factura

**Vista previa de la factura:**

```

=====
EcoCamping Papagayo
Ced: 503590070
Playa Panama, Guanacaste
Tel.: 8571 4708
Cajero:
Cliente:
Ced.:
=====
ID  DESCRIPCIÓN                CANT  Subtotal
-----
Subtotal:
Servicio a la mesa:
Descuento:
Total:
Paga con:
Cambio:
=====
¡Gracias por su preferencial!
Eco Camping Papagayo versión 2.0.0
Contacto: Marco Vinicio Alvarado Mora
=====
  
```

Finalmente, se continuó con el último y no menos importante de los objetivos, que es la implementación de todos los elementos, con el fin de usar la solución desarrollada para Eco Camping:

- El día de la implementación fue necesario realizarla posterior en el momento de cierre, para no molestar ni afectar la operación y a los clientes del lugar. Para dicha puesta en funcionamiento, se procedió primero con la preparación del computador y la impresora, instalando las últimas actualizaciones y configurando el servicio de IIS de Windows. Se realizó una toma de inventario detallada de todos los productos y se procedió con su registro.
- Enseguida, se detallan partes del proceso de implementación:
  - Instalación de IIS en el computador:



- Instalación de SQL Server:

**Figura 26**

*Proceso de instalación de SQL*



- Configuración inicial del aplicativo: corresponde al proceso de toma de inventario que incluye todos los productos, servicios, categorías y demás datos relevantes para el funcionamiento correcto de la aplicación.
- Posteriormente, se coordinó la capacitación del personal. Para tal actividad, se utilizó una entidad montada en la nube, con el fin de no afectar la organización de la producción del sistema. Además, se explicaron todos los módulos del sistema y se aclararon dudas respecto al uso y funcionalidad del programa. Asimismo, se detallaron posibles problemas y sus respectivas soluciones.

## Conclusiones

El auge tecnológico avanza a pasos agigantados y, actualmente, las empresas deben modernizar sus sistemas y *hacerse ver* si desean seguir prosperando en un mundo competitivo. En el caso de Eco Camping Papagayo, contar con un sistema integral que le permita observar en tiempo real aspectos administrativos y financieros del restaurante le permite tomar decisiones con base en información más precisa.

En conclusión, el desarrollo de la aplicación web basada en ASPX y SQL Server para llevar un control financiero sobre los ingresos y egresos, así como el control de inventario del restaurante, demuestra ser una solución eficaz y beneficiosa para la empresa. El implementar esta aplicación ha permitido agilizar y realizar de forma eficiente las gestiones internas, mejorar la trazabilidad de los registros y ahorrar tiempo en los procesos administrativos.

Uno de los beneficios más relevantes que ha obtenido la empresa es la nula inversión en herramientas, ya que se utilizó tecnología gratuita como base para el desarrollo de la aplicación. Esto representa una ventaja significativa en términos de costos y ha permitido maximizar los recursos disponibles.

Además, la aplicación demuestra ser una herramienta confiable para llevar un control financiero preciso y en tiempo real, lo que ha contribuido a una toma de decisiones más informada y acertada por parte de la empresa.

En resumen, implementar esta aplicación web ha producido beneficios tangibles en términos de eficiencia, ahorro de tiempo y recursos, así como en la mejora de la gestión financiera de la empresa. Este proyecto ha sido un ejemplo exitoso sobre cómo el uso de

tecnologías gratuitas y la aplicación de buenas prácticas de desarrollo pueden tener un impacto positivo en la operación y el desempeño de una compañía.

### **Recomendaciones**

Con base en la experiencia obtenida durante el desarrollo de esta aplicación web para la empresa Eco Camping, se pueden plantear las siguientes recomendaciones:

**Capacitación en tecnología:** es importante que los miembros de la empresa reciban capacitación en el uso de herramientas tecnológicas básicas, como el manejo de computadoras, la navegación en Internet, el uso de aplicaciones web y la gestión de bases de datos. Esto les permite aprovechar al máximo las ventajas de la aplicación desarrollada y utilizarla de manera eficiente.

**Actualización constante:** la tecnología avanza rápidamente, por lo que es importante mantenerse actualizado en las últimas tendencias y herramientas tecnológicas. Se recomienda que la empresa familiar dedique tiempo y recursos a mantener actualizada la aplicación que se desarrolló, con el fin de asegurar su funcionamiento óptimo y aprovechar nuevas funcionalidades que puedan surgir en el futuro.

**Respaldo de datos:** la información financiera y de gestión de la empresa es valiosa, por lo tanto, es fundamental realizar respaldos periódicos de los datos almacenados en la aplicación. Por este motivo, se debe establecer una rutina de respaldo y almacenamiento seguro de los datos, para proteger la información de posibles pérdidas o fallas técnicas.

**Monitoreo de seguridad:** la seguridad en el manejo de datos es un aspecto crucial en cualquier aplicación web. Se recomienda implementar medidas de seguridad adecuadas,

como el uso de contraseñas fuertes, el acceso restringido a usuarios autorizados y el monitoreo constante de posibles vulnerabilidades o amenazas a la seguridad.

Evaluación de necesidades: la empresa debe evaluar periódicamente sus requerimientos de gestión financiera y control de inventario, con el fin de identificar posibles mejoras en la aplicación desarrollada. De esta manera, es importante mantener un diálogo constante con los usuarios de la aplicación y realizar ajustes o incorporar nuevas funcionalidades de acuerdo con las necesidades cambiantes de la compañía.

En resumen, se recomienda capacitar a los miembros de Eco Camping Papagayo en el uso de herramientas tecnológicas, mantener la aplicación actualizada y asegurar la seguridad de los datos, realizar respaldos periódicos y evaluar continuamente las necesidades de gestión de la empresa para aprovechar al máximo los beneficios de la aplicación desarrollada. Con estas recomendaciones, la compañía puede continuar obteniendo los beneficios de eficiencia, ahorro de tiempo y mejora en la gestión financiera a largo plazo.

## Bibliografía

- Amazon Web Services. (2024a). *¿Qué es una interfaz de programación de aplicaciones (API)?* <https://aws.amazon.com/es/what-is/api/#:~:text=API%20significa%20%E2%80%9Cinterfaz%20de%20programaci%C3%B3n,de%20servicio%20entre%20dos%20aplicaciones.>
- Amazon Web Services. (2024b). *Base de datos.* <https://aws.amazon.com/es/what-is/database/#:~:text=Una%20base%20de%20datos%20es,almacenar%2C%20recuperar%20y%20editar%20datos>
- Armetrics. (2024). *Glosario digital.* <https://www.armetrics.com/glosario-digital/hosting>
- Auth0. (2024). *Auth0.* <https://auth0.com/>
- Facebook. (2021). *Eco Camping Papagayo.* [www.facebook.com/100063812211807/posts/233742175368904](https://www.facebook.com/100063812211807/posts/233742175368904)
- IBM. (2024). *¿Qué es una API (interfaz de programación de aplicaciones)?* <https://www.ibm.com/mx-es/topics/api>
- Microsoft Azure. (2023). *¿Qué es middleware?* <https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-middleware/#:~:text=Middleware%20es%20software%20que%20se,de%20datos%20en%20aplicaciones%20distribuidas.>
- Microsoft Learn. (2023). *Entity Framework Core.* <https://learn.microsoft.com/es-es/ef/core/>
- Microsoft Learn. (2024). *Introducción al servidor web IIS.* <https://learn.microsoft.com/es-es/iis/get-started/introduction-to-iis/iis-web-server-overview>

Microsoft. (2024). *What is ASP.Net*. <https://dotnet.microsoft.com/es-es/learn/aspnet/what-is-aspnet>

## Anexos

### Anexo 1. Fotografías de Eco Camping Papagayo

#### **Figura 27**

*Fachada principal de Eco Camping Papagayo*



**Figura 28**  
Principales servicios que brindan

## Nuestros Servicios



RESTAURANTE  
ECO CAMPING  
PAPAGAYO

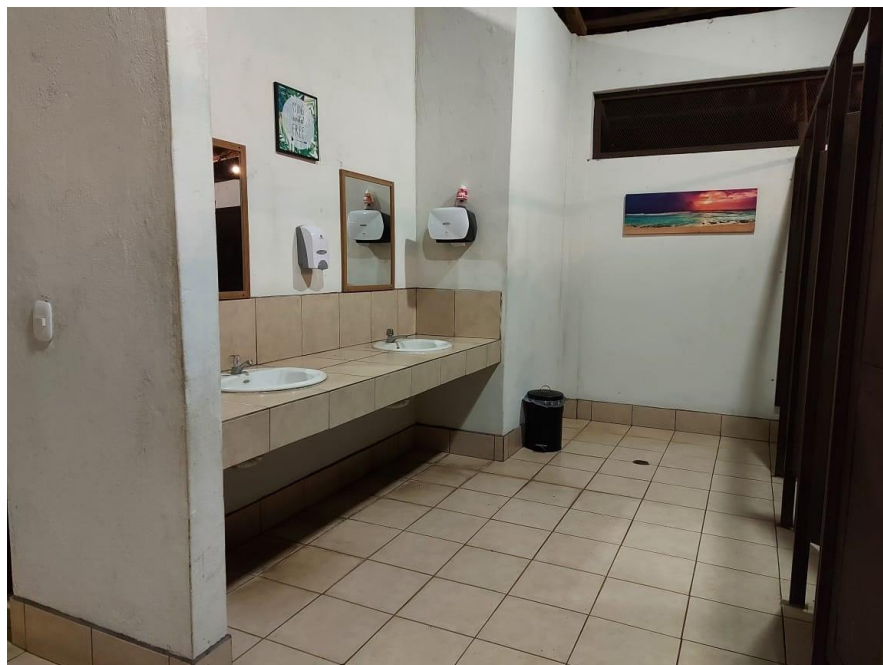


Aceptamos mascotas

-  Spots y renta de tiendas de campaña
-  Área de parqueo para campers, caravanas y vehículos particulares
-  Servicios de duchas, sanitarios y acceso agua potable
-  Servicios de restaurante
-  Conexión a wifi

*Nota.* Tomado de Principales servicios que brindan, por Eco Camping Papagayo (2021). Facebook (<https://www.facebook.com/100063812211807/posts/233742175368904/>).

**Figura 29**  
Baños ubicados en Eco Camping Papagayo



**Figura 30**  
*Sección de restaurante en Eco Camping Papagayo*

