

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Campus Tecnológico Central Cartago



Escuela de Ingeniería en Computación

Curso IC-3101 Arquitectura de Computadoras

Proyecto #1, Sistema de bases de datos hotelero

Marco David Sandoval Solano, 2025096186

Gadiel Gerardo Campos Castillo, 2024099300

06 de enero 2026, Periodo Verano 2025

Profesor Cristian Paz Campos Agüero

Índice

Introducción.....	3
Requerimientos.....	4
Diagrama Entidad-Relación	6
Diseño de la base de datos.....	
Diagrama relacional de la base de datos.....	
Prototipos de la aplicación	
Análisis de resultados	
Bibliografía.....	

- Introducción -

Durante los últimos años, la provincia de Limón ha podido presenciar una creciente entrada de turistas en la región, desde un flujo constante de costarricenses de otras provincias, hasta la principal fuente de ingresos, turistas internacionales. Es por esto que, la municipalidad de Limón no ha tardado en contactarnos para realizar una aplicación que le permitiera tanto a los usuarios, un espacio donde pueden encontrar lugares de hospedaje y recreativos, como a las empresas hoteleras y recreativas interesadas en el proyecto, promocionarse y aumentar los visitantes recibidos diariamente.

De esta forma nace el proyecto “Tropic Limon”, una aplicación centrada en facilitar a turistas la obtención de información, disponiendo al cliente de diversas opciones para todo tipo de gustos y presupuestos, asegurando así, la mejor experiencia posible para dicho visitante y aumentando las posibilidades de regresar en un futuro o incentivando a familiares o conocidos a visitar la zona de Limón. Por otra parte, la aplicación ofrecería a las empresas no solo una forma cómoda de promocionarse ante los turistas, sino que también ofrecería una comunicación rápida con los clientes, mostrándoles sus datos de contacto y proporcionando un sistema de reserva, en el caso de las empresas de hospedaje.

- Requerimientos -

Requerimientos Funcionales:

1. Identificación de usuario:

El sistema debe de poder brindar una opción para identificar quién está haciendo uso de la aplicación, tanto para una empresa que desea promocionarse, como para un cliente que desea hacer uso de la aplicación.

2. Registro de Usuarios o inicio de sesión (cliente y empresas)

El sistema debe de permitir iniciar sesión en una cuenta ya creada, haciendo uso de su identificación y una contraseña propia creada, la cual debe ser alfanumérica con al menos un carácter extra. En el caso en que un usuario sea nuevo o una empresa no esté suscrita a la aplicación y desee hacer el debido registro, la aplicación debe permitir realizar este registro (cuyo registro será detallado más adelante)

3. Registro de empresas

El sistema debe permitir el registro de empresas de hospedaje y empresas recreativas con sus datos pertinentes (cédula jurídica con el formato correcto, correo electrónico válido, redes sociales con su respectivo URL, nombre y dirección).

4. Registro de Habitaciones

El sistema debe permitir registrar habitaciones asociadas a un servicio de hospedaje y con sus datos pertinentes (Nombre y descripción de la habitación, las camas, lista de comodidades que ofrece la habitación, el precio por noche de esta e incluso fotos adjuntas de la habitación)

5. Registro de Clientes:

En caso de que sea un cliente, el sistema debe de permitir registrarse con sus datos pertinentes para utilizar la aplicación (Nombre completo, fecha de nacimiento, identificación y tipo, nacionalidad, dirección e información de contacto, es decir, teléfonos)

6. Reservación

El sistema debe permitir a los clientes crear, consultar y asociar reservas de clientes con los respectivos datos y habitaciones (en caso de querer hacer uso de los servicios de una empresa de hospedaje).

7. Facturación

El sistema debe permitir crear facturas a partir de una reservación, haciendo los cálculos respectivos.

8. Búsqueda avanzada de hospedajes y servicios

El sistema debe permitir a los clientes buscar y filtrar servicios de hospedaje y/o recreativos de acuerdo el tipo de empresa de la cual desea recibir servicios, así como realizar ajustes de acuerdo a su presupuesto; gustos de los servicios o el tipo de actividades que desea disfrutar.

9. Gestión de empresa (orientado a las empresas)

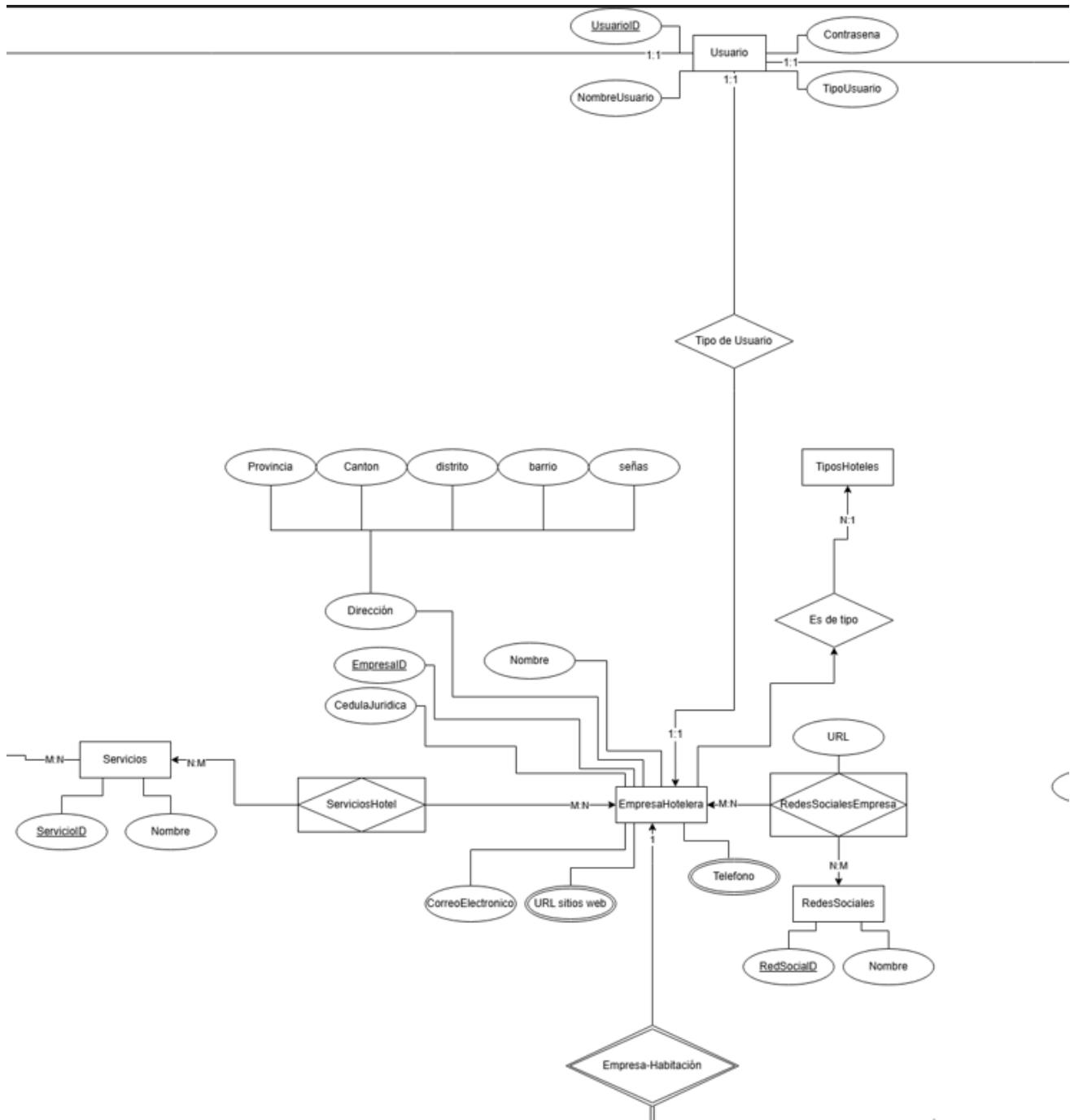
El sistema debe permitir consultar o modificar la información respectiva de un servicio.

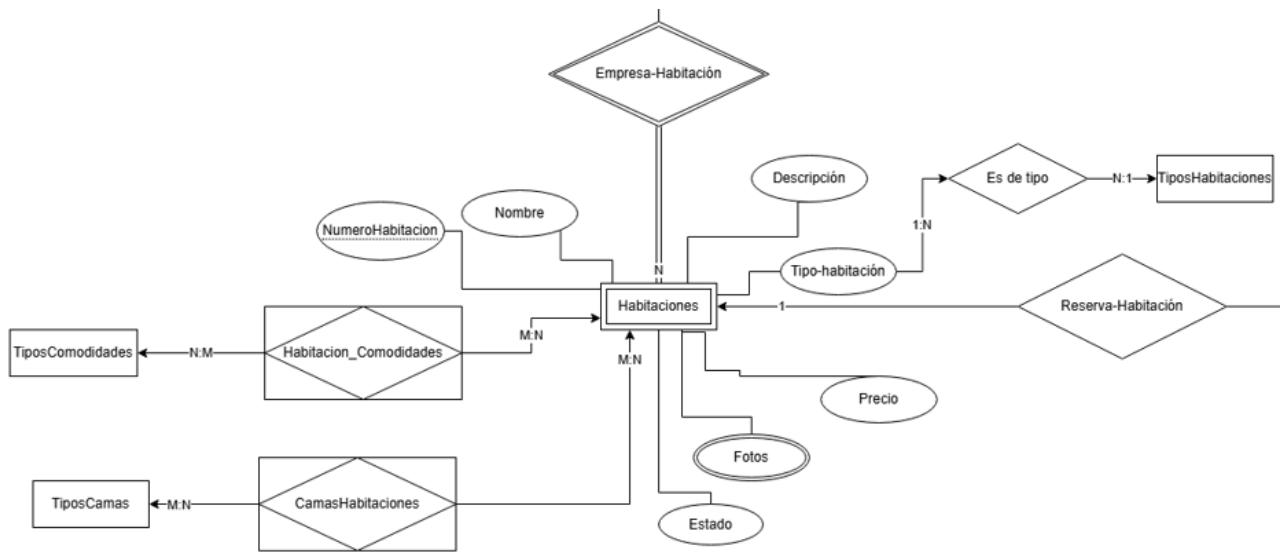
Requerimientos Funcionales:

- El tiempo de respuesta del sistema no debe ser superior a los 5 segundos
- La interfaz debe ser intuitiva
- La interfaz debe ser llamativa para el usuario
- Mostrar mensajes de ayuda en caso de ingresar datos inválidos durante el registro o en caso de dejar casillas en blanco necesarias para la base de datos.

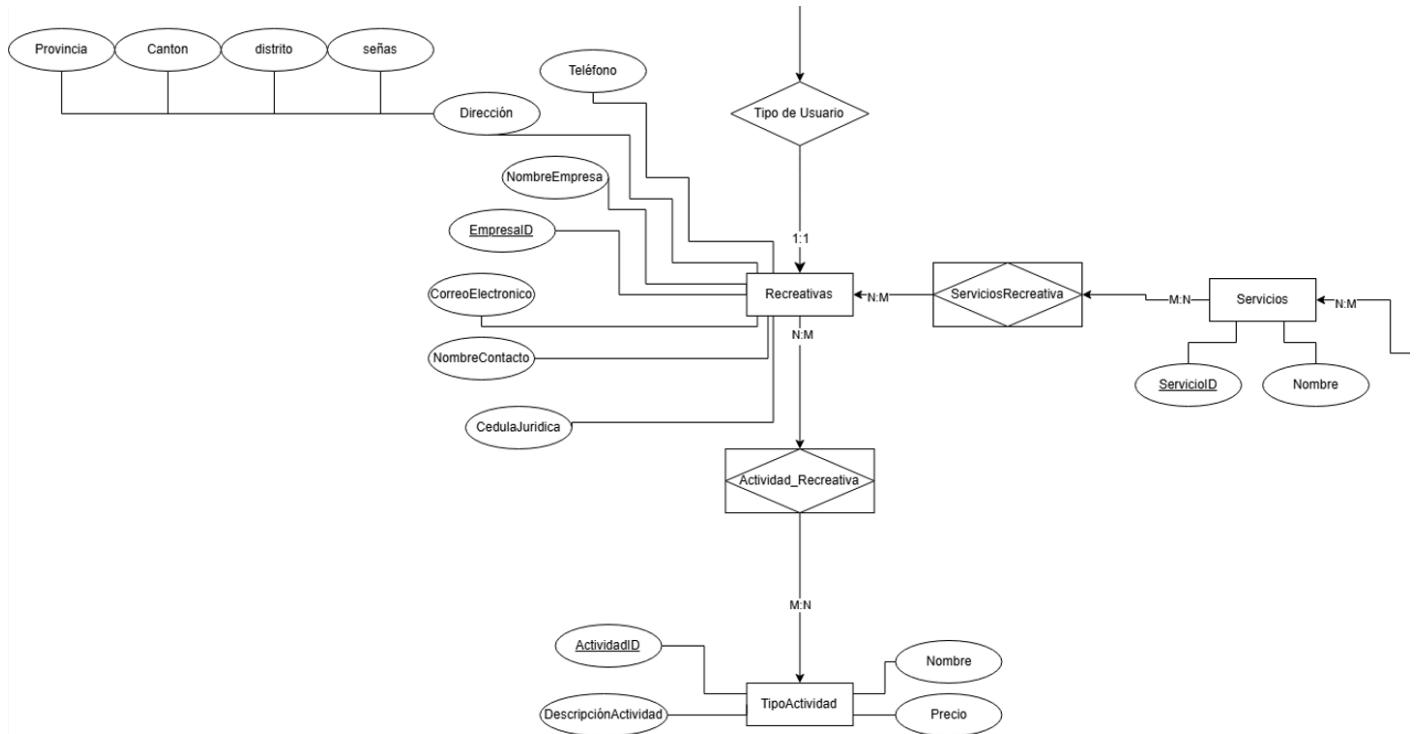
- Diagrama Entidad-Relación -

La anterior imagen hace referencia a la Tabla usuario, la cual se relaciona con EmpresaHotelera, siendo una relación 1:1 (Cada usuario puede ser una sola empresa, como una empresa solo debe estar asociada a un usuario). Por otra parte, se tienen los atributos Usuario, siendo UserID su llave primaria. En el caso de la EmpresaHotelera, contiene sus atributos, los cuales EmpresalD es la llave primaria; Dirección un atributo compuesto y los atributos teléfono y url sitio web multivalorados, de igual forma, esta cuenta con una entidad asociativa (N:M) para comunicarse con las redes sociales de la empresa y su respectivo url, como para comunicarse con los servicios brindados por la EmpresaHotelera

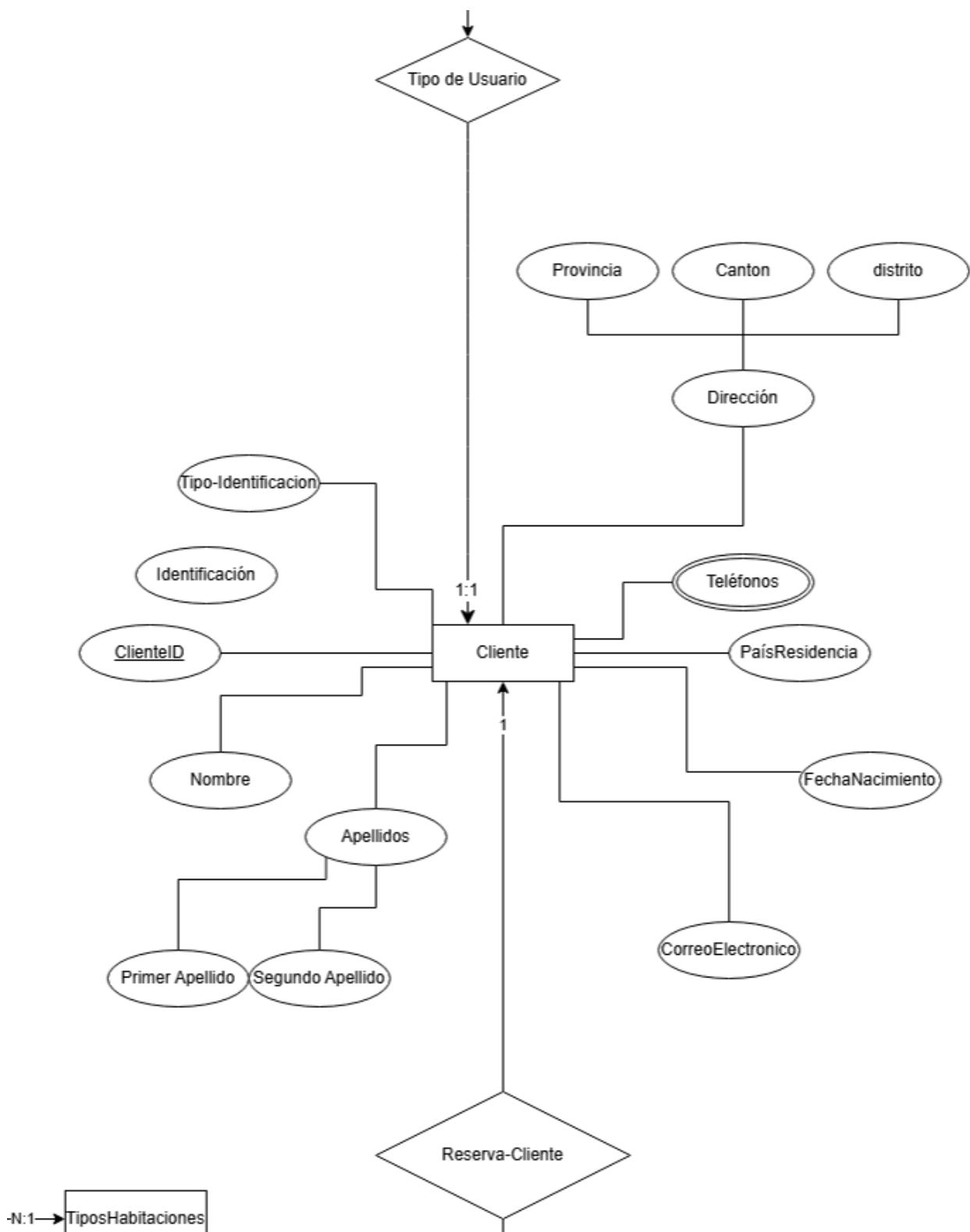




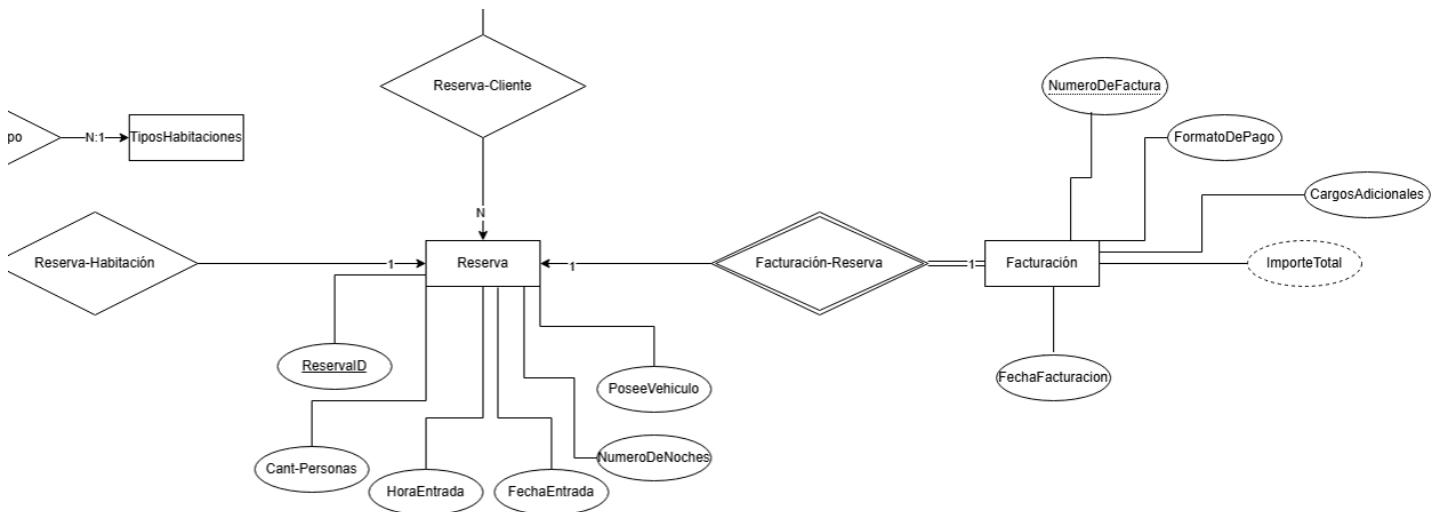
Seguidamente, tenemos la relación Empresa-Habitación, siendo Habitación una entidad débil de EmpresaHotelera. Habitación tiene su llave débil NumeroHabitacion y sus respectivos atributos, siendo fotos multivaluado y sus atributos multivaluados Camas y Comodidades (conectados por entidad asociativa M:N) con su respectivo catalogo cada una.



Regresando un poco en el diagrama, tenemos la Empresa recreativa, la cual es también un tipo de usuario. Esta tiene su llave primaria EmpresalD, un atributo compuesto dirección, un atributo multivaluado actividad, conectado por una entidad asociativa Actividad_Recreativa. Dicha actividad contiene su llave primaria ActividadID y sus respectivos atributos. De igual forma que la Empresa Hotelera, la recreativa también está conectada a un atributo multivaluado servicios, mediante una entidad asociativa



Regresando nuevamente en el diagrama, tenemos una entidad Cliente conectada a usuarios, la cual contiene una llave ClientID, un atributo multivalorado Teléfonos y un atributo compuesto de dirección. Esta entidad se encuentra relacionada con Reserva, para poder realizar las reservas respectivas.



Por último, tenemos una entidad reserva con su llave **ReservaID**, que como fue mencionado anteriormente, se conecta con la reserva de la habitación y el cliente que realiza la reserva. Por otra parte, esta se conecta con una entidad débil Facturación, la cual usa como llave débil **NumeroDeFactura**, usada por la reserva para crear la Factura correspondiente. Facturacion posee el atributo derivado **ImporteTotal**, el cual utiliza el cálculo del atributo **cargos adicionales**, el numero de noches (entidad reserva) y el precio por noche (entidad habitacion).

- Diccionario de datos -

Tabla: Actividad_Recreativa							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
EmpresaID	int	4	NO	NO	NO	Identificador de la empresa recreativa que ofrece la actividad.	
ActividadID	int	4	NO	NO	NO	Identificador de la actividad recreativa asociada a la empresa.	
Tabla: CamasHabitaciones							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
HabitacionID	int	4	NO	NO	NO	Identificador de la habitación a la que pertenece la cama.	
CamaID	int	4	NO	NO	NO	Identificador de la cama asignada a la habitación.	
Tabla: Cliente							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
UsuarioID	int	4	NO	NO	NO	Identificador del usuario	
ClienteID	int	4	NO	YES	YES	Identificador único del cliente dentro del sistema.	
TipoIdentificacion	varchar	32	NO	NO	NO	Tipo de documento de identificación del cliente (cédula, pasaporte, etc.).	Debe ser 'CEDULA', 'DIMEX', 'PASAPORTE' o 'LicenciaDeConducir'
Identificacion	varchar	64	NO	YES	NO	Número de identificación oficial del cliente.	
FechaNacimiento	date	3	YES	NO	NO	Fecha de nacimiento del cliente.	Fecha entre 1990 y la fecha de hoy (Evitar fechas futuras)
PaisResidencia	varchar	64	YES	NO	NO	País de residencia habitual del cliente.	
CorreoElectronico	varchar	164	YES	YES	NO	Dirección de correo electrónico del cliente.	
Nombre	varchar	64	NO	NO	NO	Nombre del cliente.	
PrimerApellido	varchar	64	NO	NO	NO	Primer apellido del cliente.	
SegundoApellido	varchar	64	YES	NO	NO	Segundo apellido del cliente.	
Provincia	varchar	64	YES	NO	NO	Provincia de residencia del cliente.	
Canton	varchar	64	YES	NO	NO	Cantón de residencia del cliente.	
Distrito	varchar	64	YES	NO	NO	Distrito de residencia del cliente.	
Tabla: Cliente_Telefonos							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
ClienteID	int	4	NO	YES	NO	Identificador del cliente propietario del número telefónico.	
Telefono	varchar	32	NO	NO	NO	Número telefónico asociado al cliente.	Formato: +[Caracteres Numericos] y de un largo entre 7 y 15 dígitos
Tabla: DireccionesElectonicasEmpresa							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
URL_ID	int	4	NO	YES	YES	Identificador único de la dirección electrónica.	
EmpresaID	int	4	NO	NO	NO	Identificador de la empresa a la que pertenece la dirección electrónica.	
URL_Empresa	varchar	128	NO	NO	NO	Dirección web oficial o secundaria de la empresa.	

Tabla: EmpresasHoteleras							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
UsuarioID	int	4	NO	NO	NO	Identificador del usuario	
EmpresalD	int	4	NO	YES	YES	Identificador único de la empresa hotelera.	
CedulaJuridica	varchar	64	NO	YES	NO	Número de cédula jurídica de la empresa hotelera.	Debe cumplir con el formato de cédula jurídica costarricense
Nombre	varchar	100	NO	NO	NO	Nombre comercial de la empresa hotelera.	
Tipo	int	4	NO	NO	NO	Tipo de hotel según la clasificación definida en el sistema.	
CorreoElectronico	varchar	256	YES	YES	NO	Correo electrónico de contacto de la empresa hotelera.	Debe contener "@" y ":"
Provincia	varchar	64	YES	NO	NO	Provincia donde se ubica la empresa hotelera.	
Canton	varchar	64	YES	NO	NO	Cantón donde se ubica la empresa hotelera.	
Distrito	varchar	64	YES	NO	NO	Distrito donde se ubica la empresa hotelera.	
Barrio	varchar	64	YES	NO	NO	Barrio donde se ubica la empresa hotelera.	
OtrasSenas	varchar	-1	YES	NO	NO	Información adicional de ubicación o referencias físicas.	

Tabla: EmpresasRecreativas							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
UsuarioID	int	4	NO	NO	NO	Identificador del usuario	
EmpresalD	int	4	NO	YES	YES	Identificador único de la empresa recreativa.	
CedulaJuridica	varchar	64	NO	YES	NO	Número de cédula jurídica de la empresa recreativa.	Debe cumplir con el formato de cédula jurídica costarricense
Nombre	varchar	100	NO	NO	NO	Nombre comercial de la empresa recreativa.	
CorreoElectronico	varchar	256	NO	YES	NO	Correo electrónico de contacto de la empresa recreativa.	Debe contener "@" y ":"
Telefono	int	4	NO	YES	NO	Número telefónico principal de la empresa recreativa.	Debe cumplir el formato: +506 [2000 0000 - 9999 9999]
NombreContacto	varchar	64	NO	NO	NO	Nombre de la persona de contacto de la empresa recreativa.	
Provincia	varchar	64	YES	NO	NO	Provincia donde se ubica la empresa recreativa.	
Canton	varchar	64	YES	NO	NO	Cantón donde se ubica la empresa recreativa.	
Distrito	varchar	64	YES	NO	NO	Distrito donde se ubica la empresa recreativa.	
OtrasSenas	varchar	-1	YES	NO	NO	Información adicional de ubicación o referencias físicas.	

Tabla: Factura							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
FacturaID	int	4	NO	YES	YES	Identificador único de la factura.	
ReservaID	int	4	NO	NO	NO	Identificador de la reserva asociada a la factura.	
NumeroDeFactura	int	4	NO	YES	NO	Número consecutivo de la factura.	
FormatoDePago	varchar	32	NO	NO	NO	Método o formato utilizado para el pago.	Debe recibir 'Efectivo', 'SinPeMovil' o 'Tarjeta' únicamente
FechaFacturacion	datetime	5	NO	NO	NO	Fecha y hora en la que se emite la factura.	
CargosAdicionales	int	4	YES	NO	NO	Monto correspondiente a cargos adicionales aplicados.	

Tabla: FotosHabitacion							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
FotoID	int	4	NO	YES	YES	Identificador único de la fotografía.	
HabitacionID	int	4	NO	NO	NO	Identificador de la habitación asociada a la fotografía.	
Foto	varchar	16	NO	NO	NO	Ruta o referencia de la imagen de la habitación.	Se valida extension y que al menos tenga un caracter aparte de los 4 de extension

Tabla: Habitacion_Comodidades							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
HabitacionID	int	4	NO	NO	NO	Identificador de la habitación.	
ComodidadID	int	4	NO	NO	NO	Identificador de la comodidad asociada a la habitación.	

Tabla: Habitaciones							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
EmpresaID	int	4	NO	NO	NO	Identificador de la empresa hotelera propietaria de la habitación.	
TipoHabitacionID	int	4	NO	NO	NO	Identificador del tipo de habitación.	
NumeroHabitacion	int	4	NO	NO	NO	Número asignado a la habitación dentro del hotel.	
Precio	decimal	9	NO	NO	NO	Precio por noche de la habitación.	Deber ser mayor a 0
Estado	varchar	32	YES	NO	NO	Estado actual de la habitación (disponible, ocupada, mantenimiento, etc.).	Deber estar 'Activo' o 'Inactivo' únicamente
Nombre	varchar	128	YES	NO	NO	Nombre comercial o descriptivo de la habitación.	
Descripcion	varchar	256	YES	NO	NO	Descripción general de la habitación.	

Tabla: RedesSociales							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
RedSocialID	int	4	NO	YES	YES	Identificador único de la red social.	
Nombre	varchar	64	YES	YES	NO	Nombre de la red social.	

Tabla: RedesSocialesEmpresa							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
EmpresaID	int	4	NO	NO	NO	Identificador de la empresa.	
RedSocialID	int	4	NO	NO	NO	Identificador de la red social.	
Red_URL	varchar	256	NO	NO	NO	Enlace de la empresa a la red social correspondiente.	

Tabla: Reserva

Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
ReservalD	int	4	NO	YES	YES	Identificador único de la reserva.	
ClienteID	int	4	NO	NO	NO	Identificador del cliente que realiza la reserva.	
HabitacionID	int	4	NO	NO	NO	Identificador de la habitación reservada.	
FechaEntrada	date	3	NO	NO	NO	Fecha de inicio de la reserva.	Deber ser diferente de hoy, en el futuro
HoraEntrada	time	5	NO	NO	NO	Hora de ingreso prevista.	
CantPersonas	int	4	YES	NO	NO	Cantidad de personas asociadas a la reserva.	Deber ser mayor o igual a 1
PoseeVehiculo	bit	1	YES	NO	NO	Indica si el cliente posee vehículo.	Debe recibir 1(true) o 0(false) unicamenet
NumeroDeNoches	int	4	NO	NO	NO	Cantidad de noches reservadas.	Deber ser mayor o igual 1

Tabla: Servicios

Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
ServicioID	int	4	NO	YES	YES	Identificador único del servicio.	
Nombre	varchar	64	YES	YES	NO	Nombre del servicio ofrecido.	

Tabla: ServiciosHotel

Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
EmpresalD	int	4	NO	YES	NO	Identificador de la empresa hotelera.	
ServicioID	int	4	NO	NO	NO	Identificador del servicio ofrecido por el hotel.	

Tabla: ServiciosRecreativa

Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
EmpresalD	int	4	NO	NO	NO	Identificador de la empresa recreativa.	
ServicioID	int	4	NO	NO	NO	Identificador del servicio ofrecido por la empresa recreativa.	

Tabla: TelefonoEmpresa

Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
Telefonoid	int	4	NO	YES	YES	Identificador único del teléfono.	
EmpresalD	int	4	NO	NO	NO	Identificador de la empresa.	
TelefonoNum	int	4	NO	YES	NO	Número telefónico de la empresa.	Debe cumplir el formato: +560 [2000 0000 - 9999 9999]

Tabla: TipoActividad

Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
ActividadID	int	4	NO	YES	YES	Identificador único del tipo de actividad.	
Nombre	varchar	64	NO	YES	NO	Nombre del tipo de actividad recreativa.	
Descripcion	varchar	128	NO	NO	NO	Descripción general del tipo de actividad.	

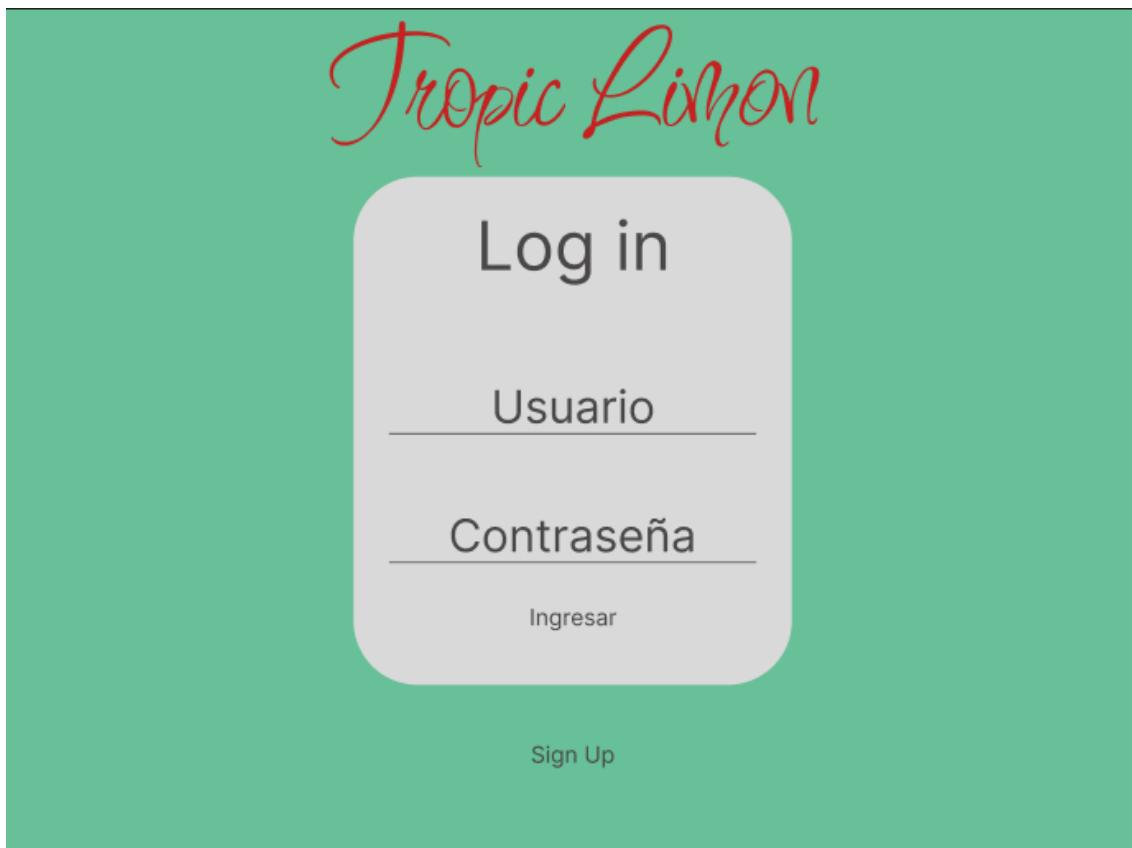
Tabla: TiposCamas

Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
TipoCamalD	int	4	NO	YES	YES	Identificador único del tipo de cama.	
Nombre	varchar	128	NO	YES	NO	Nombre del tipo de cama.	

Tabla: TiposComodidades							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
TipoComodidadID	int	4	NO	YES	YES	Identificador único del tipo de comodidad.	
Nombre	varchar	128	NO	YES	NO	Nombre de la comodidad.	
Tabla: TiposHabitaciones							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
TipoHabitacionID	int	4	NO	YES	YES	Identificador único del tipo de habitación.	
Nombre	varchar	128	NO	YES	NO	Nombre del tipo de habitación.	
Tabla: TiposHoteles							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
TipoHotelID	int	4	NO	YES	YES	Identificador único del tipo de hotel.	
Nombre	varchar	128	NO	YES	NO	Nombre del tipo de hotel.	Unico
Tabla: Usuario							
Columna	Tipos de datos	Largo maximo	Nulo	Unico	Identidad	Descripcion	Restricciones
UsuarioID	int	4	NO	YES	YES	Identificador único del Usuario	
NombreUsuario	varchar	32	NO	NO	NO	Nombre del usuario	
Contrasena	varchar	32	NO	NO	NO	Contraseña asociada al usuario para la autenticación	Debe tener al menos 8 caracteres
TipoUsuario	varchar	16	NO	NO	NO	Define el rol o perfil del usuario dentro del sistema, determinando el tipo de acceso y funcionalidades disponibles.	Debe ser 'EmpresaRecreativa', 'EmpresaHotelera' o 'Cliente' únicamente

- Diagrama relacional de la base de datos –

- Prototipo de interfaz -



Aquí el usuario ingresa su contraseña y usuario para ingresar. Si no tiene las credenciales debe presionar "Sign Up"

Encuentra tus hoteles 

Populares



Resort Playa Bonita

\$100

Body text.



Cabinas Limon

\$50

Body text.



Cariben Fest

\$120

Body text.

Pantalla para realizar búsquedas de hospedaje o empresas recreativas

Tropic Limon

Hoteles lindos



Resort Playa Bonita

\$100

Body text.



Cabinas Limon

\$50

Body text.



Cariben Fest

\$120

Body text.

Se realiza una búsqueda específica

Tropic Limon

Encuentra tus hoteles



Resort Playa Bonita

\$100

Body text.



Cabinas Limon

\$50

Body text.

Palabras clave

Spring X Smart X

Modern X

Hoteles
Description

Actividades
Description

Precio \$0-100

Comodidades

Piscina

Spa

Ventiladores

Wi-Fi

Agua Caliente

Se filtra la búsqueda mediante palabras clave

Tropic Limon

Sign up

Usuario
Contraseña
Cliente ▾

Continuar Log in

Tropic Limon

Información

Nombre
Cedula Juridica
Correo Electronico
Tipo de Hospedaje
Provincia

Crear

Dos pantallas, una con un inicio de sesión correcto, otra si se selecciona el Log IN Hospedaje

Tropic Limon

Información

Nombre
Primer Apellido
Segundo Apellido
Tipo de identificacion
Identificacion

Crear

Tropic Limon

Información

Nombre
Cedula Juridica
Correo Electronico
Telefono
Provincia

Crear

Dos pantallas, una para la empresa recreativa y otra para el cliente, ambas para registrarse

Tropic Limon

Encuentra tus hoteles

Resort Playa Bonita
Precio: \$100

Reservar

Descripcion

Texto molon que describe a este hospedaje como lo mejor del mundo, y que probablemente sea la mejor aventura que tendras nunca jamas en costa rica

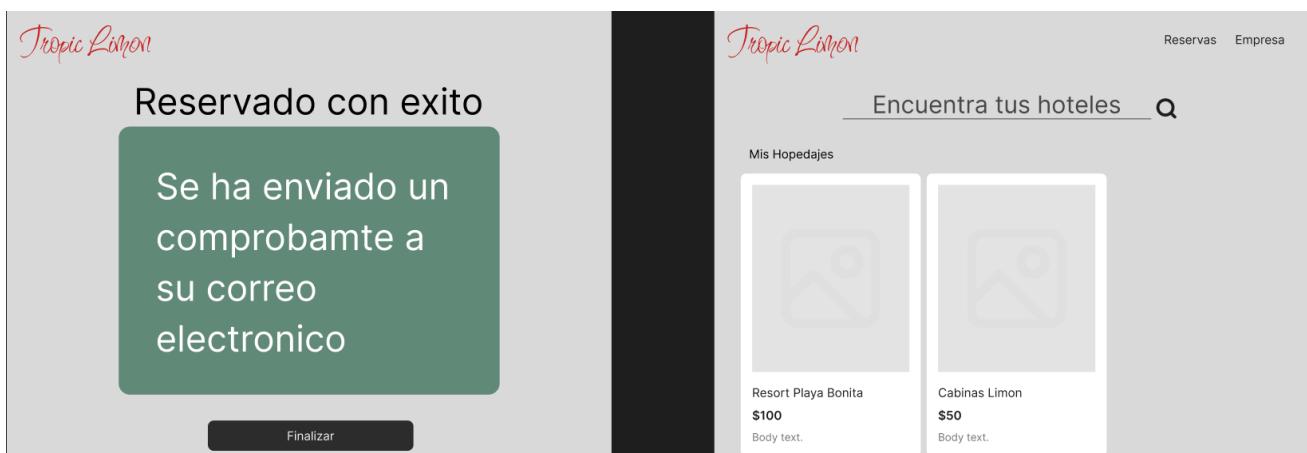
Tropic Limon

Reservar

Cantidad de personas
Posee vehiculo
Select time
Date: 08/17/2025
Selecciona hora
Número de noches

Reservar

Descripcion de empresa seleccionado y pestalla de reserva



A large central form titled "Información" (Information). It contains fields for "Nombre" (Name) with a placeholder "Value", "Cedula Juridica" (Legal ID) with a placeholder "Value", "Correo Electronico" (Email) with a placeholder "Value", "Tipo de Hospedaje" (Type of accommodation) with a dropdown menu showing "Value", "Provincia" (Province) with a placeholder "Value", and a "Guardar" (Save) button at the bottom right. A red "Cancelar" (Cancel) button is also present. A decorative graphic of a pen is positioned vertically next to the form.

Reservas

- Análisis de resultados –

Todas las tablas y relaciones han sido creadas correctamente. Existieron complicaciones en un inicio en el tema de requerimientos y el objetivo de la aplicación como tal, ya que no sabíamos como conectar algunas entidades, sin embargo, la entidad usuario resolvió estos problemas, además de resolver de paso, el problema de inicio de sesión y almacenamiento de todos los usuarios (empresa o cliente) que se desean registrar en la aplicación.