



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

**SISTEMA DE INGRESO DE VISITANTES DESARROLLADO EN  
PYTHON PARA EL CONTROL DE ACCESO AL COMPLEJO  
TURÍSTICO “TELÉSFORO VILLACRÉS LAÍNEZ”  
UBICADO EN LA PROVINCIA  
DE SANTA ELENA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**AUTORES:**

VICTOR ALBERTO MORA ROMERO

LUIS MIGUEL MUÑOZ MOSQUERA

**TUTOR:**

ING. DAVID BENAVIDES L, M.SC.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2022

  		
<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS</b>		
<b>FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		
<b>TÍTULO:</b> “Sistema de ingreso de visitantes desarrollado en Python para el control de acceso al complejo Turístico “Telésforo Villacrés Láinez” ubicado en la provincia de Santa Elena”		
<b>AUTORES:</b> Victor Alberto Mora Romero Luis Miguel Muñoz Mosquera	<b>REVISOR:</b> Ing. Victor Ebenezer Pazmiño Morán.	
<b>INSTITUCIÓN:</b> Universidad de Guayaquil	<b>FACULTAD:</b> Ciencias Matemáticas y Físicas	
<b>CARRERA:</b> Ingeniería en Sistemas Computacionales		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	<b>N° DE PAGS:</b> 159	
<b>AREA TEMÁTICA:</b> Desarrollo de sistema		
<b>PALABRAS CLAVES:</b> Comuna, complejo turístico, sistema web, aplicación de escritorio, Python, reconocimiento facial, códigos QR, Opencv.		
<b>RESUMEN:</b> En la comuna Baños Termales de San Vicente, actualmente la población de habitantes se encuentra en crecimiento, ocasionando que más personas puedan acceder al complejo turístico sin cancelar por su ingreso identificándose con una credencial otorgada por la comuna, lo que dificulta a la parte administrativa tener un mejor control del respectivo acceso en caso de pérdida del documento de identificación de los habitantes nuevos o la demora en entregar determinados certificados. Ante esta situación se plantea el desarrollo de un sistema web y escritorio para el control de acceso al complejo turístico desarrollado en Python, aplicando el uso del reconocimiento facial para los habitantes pertenecientes al lugar, a su vez para el respectivo acceso de los turistas se plantea la generación de Tickets con códigos QR, los mismos que son analizados mediante una aplicación de escritorio implementado la librería Opencv para el respectivo análisis de las imágenes, para las aplicaciones de escritorio cabe recalcar la utilización de cámaras para su respectivo funcionamiento. El sitio web y las aplicaciones de escritorio serán útiles para la parte administrativa, permitiendo así tener un mejor control de acceso de los habitantes y turistas recibidos de manera eficiente en el complejo turístico.		
<b>N° DE REGISTRO:</b>	<b>N° DE CLASIFICACIÓN:</b>	
<b>DIRECCIÓN URL: (PROYECTO DE TITULACION EN LA WEB)</b>		
<b>ADJUNTO PDF</b>	<b>SI</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>NO</b> <input type="checkbox"/>
<b>CONTACTO CON AUTOR(ES):</b> Victor Alberto Mora Romero Luis Miguel Muñoz Mosquera	<b>Teléfono:</b> 0968841576 0968225488	<b>Email:</b> <a href="mailto:victor.morar@ug.edu.ec">victor.morar@ug.edu.ec</a> <a href="mailto:luis.munozm@ug.edu.ec">luis.munozm@ug.edu.ec</a>
<b>CONTACTO DE LA INSTITUCIÓN</b> Universidad de Guayaquil, Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Dirección: Víctor Manuel Rendón y Baquerizo Moreno	<b>Nombre:</b> Ab. Juan Chávez Atocha	
	<b>Teléfono:</b> 2307729	
	<b>Email:</b> <a href="mailto:juan.chaveza@ug.edu.ec">juan.chaveza@ug.edu.ec</a>	

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación, “SISTEMA DE INGRESO DE VISITANTES DESARROLLADO EN PYTHON PARA EL CONTROL DE ACCESO AL COMPLEJO TURÍSTICO "TELÉSFORO VILLACRÉS LAINEZ" UBICADO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA” elaborado por Sres. **MORA ROMERO VICTOR ALBERTO** y **LUIS MIGUEL MUÑOZ MOSQUERA**, **estudiantes no titulados** de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, previo a la obtención del Título de Ingenieros en Sistemas Computacionales, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la **apruebo** en todas sus partes.

**Atentamente,**

Ing. David Benavides López MSc.

**TUTOR**

## DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de titulación a Dios y a mi familia, especialmente a mi abuelita

Victoria por enseñarme que cuando se tiene ganas y fe, todo es posible.

A mi padre Victor por ser mi pilar fundamental en toda mi carrera universitaria.

A mi tía Grey por apoyarme y aconsejarme siempre en mi día a día.

A mi tío Carlos y Adelita por tratarme como un hijo más.

A mi tío político Gollito que desde el cielo sé que está orgulloso de mí.

*Victor Alberto Mora Romero*

Mi agradecimiento principal es a Dios quién me ha dado la fortaleza para seguir adelante.

A mi familia que siempre estuvo motivándome en todo momento a pesar de las adversidades.

A todas las personas que de alguna manera me apoyaron en esta etapa como mi compañero de tesis Víctor Mora por el tiempo compartido y en especial a mi mascota quién fue mi mejor amigo, recibíendome en toda mi etapa estudiantil, la cual extrañó mucho, gracias Osito.

*Luis Miguel Muñoz Mosquera*

## AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer infinitamente a Dios por toda la sabiduría, constancia y misericordia que me ha y me sigue brindando.

A toda mi familia por apoyarme en toda esta travesía.

A la universidad de Guayaquil, en especial a la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, por formarme como Ingeniero en Sistemas Computacionales.

A Luis Miguel, por ser mi amigo y compañero de tesis.

*Victor Alberto Mora Romero*

Primeramente, gracias a Dios por permitirme continuar con mis estudios y culminar esta etapa universitaria.

A mi mamá que siempre estuvo presente en toda mi etapa de formación.

A mi hermana por apoyarme en todos mis proyectos y demostrarme que todo es posible.

A cada uno de los docentes que fueron parte de mi proceso de formación.

A la Universidad de Guayaquil por permitirme cumplir uno de mis mayores sueños y responsable de haber conocidos grandes compañeros y para finalizar a los jefes de las empresas donde trabajé por brindarme ese apoyo y experiencia, la cual será de gran ayuda en un futuro muy cercano.

*Luis Miguel Muñoz Mosquera*

## TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN

---

Ing. Douglas Iturburu Salvador, M.Sc.  
DECANO DE LA FACULTAD  
CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

---

Ing. Lorenzo Cevallos Torres, Mgs.  
DIRECTOR DE LA CARRERA DE  
INGENIERÍA EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES

---

Ing. David Benavides López MSc.  
PROFESOR TUTOR DEL  
PROYECTO  
DE TITULACIÓN

---

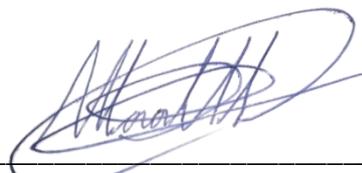
Ing. Victor Pazmiño Morán.  
PROFESOR REVISOR DEL  
PROYECTO  
DE TITULACIÓN

---

Ab. Juan Chávez Atocha, Esp.  
SECRETARIO

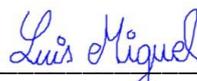
## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Titulación, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”.



---

VICTOR ALBERTO MORA ROMERO



---

LUIS MIGUEL MUÑOZ MOSQUERA



## **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR**

Ingeniero

Douglas Iturburu Salvador, M.Sc.

**DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS**

Presente.

A través de este medio indico a usted que procedo a realizar la entrega de la cesión de derechos de autor en forma libre y voluntaria del trabajo de titulación “**SISTEMA DE INGRESO DE VISITANTES DESARROLLADO EN PYTHON PARA EL CONTROL DE ACCESO AL COMPLEJO TURÍSTICO "TELÉSFORO VILLACRÉS LAINEZ" UBICADO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA**” realizado como requisito previo para la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil.

Guayaquil, 19 de septiembre de 2022.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Victor Alberto Mora Romero', is written over a horizontal line.

**Victor Alberto Mora Romero**  
C.I. N° 0959003146

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Luis Miguel Muñoz Mosquera', is written over a horizontal line.

**Luis Miguel Muñoz Mosquera**  
C.I. N° 0952100980



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

SISTEMA DE INGRESO DE VISITANTES DESARROLLADO EN PYTHON PARA EL  
CONTROL DE ACCESO AL COMPLEJO TURÍSTICO "TELÉSFORO VILLACRÉS  
LAINEZ" UBICADO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA

Proyecto de Titulación que se presenta como requisito para optar por el título de  
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**Autores:** Victor Alberto Mora Romero

**C.I. N°** 0959003146

Luis Miguel Muñoz Mosquera

**C.I. N°** 0952100980

**Tutor:** Ing. David Benavides López MSc.

Guayaquil, 19 de septiembre de 2022

## CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Titulación, nombrado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.

### CERTIFICO:

Que he analizado el Proyecto de Titulación presentado por el/la/los estudiantes: **VICTOR ALBERTO MORA ROMERO, LUIS MIGUEL MUÑOZ MOSQUERA**, como requisito previo para optar por el Título de Ingeniero en Sistemas Computacionales cuyo proyecto es:

**SISTEMA DE INGRESO DE VISITANTES DESARROLLADO EN PYTHON PARA EL CONTROL DE ACCESO AL COMPLEJO TURÍSTICO "TELÉSFORO VILLACRÉS LAINEZ" UBICADO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA**

Considero aprobado el trabajo en su totalidad.

Presentado por:



Victor Alberto Mora Romero

0959003146

Cédula de identidad N°



Luis Miguel Muñoz Mosquera

0952100980

Cédula de identidad N°

Tutor: \_\_\_\_\_

Firma

Guayaquil, 19 de septiembre de 2022



## UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

### FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

### CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

#### AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE PROYECTO DE TITULACIÓN EN FORMATO DIGITAL

##### 1. Identificación del Proyecto de Titulación

<b>Nombre del Estudiante:</b> Victor Alberto Mora Romero	
<b>Dirección:</b> Duran Coop. 2 de mayo, MZ 2	
<b>Teléfono:</b> 042814215 -0966815786	<b>Email:</b> <a href="mailto:victor.morar@ug.edu.ec">victor.morar@ug.edu.ec</a>

<b>Nombre del Estudiante:</b> Luis Miguel Muñoz Mosquera	
<b>Dirección:</b> Flor de Bastión – Guayaquil	
<b>Teléfono:</b> 0968225488	<b>Email:</b> <a href="mailto:luis.munoz@ug.edu.ec">luis.munoz@ug.edu.ec</a>

<b>Facultad:</b> Ciencias Matemáticas y Físicas
<b>Carrera:</b> Ingeniería en Sistemas Computacionales
<b>Proyecto de Titulación al que opta:</b> Ingeniero en Sistemas Computacionales
<b>Tutor:</b> Ing. David Benavides L, M. Sc

<b>Título del Proyecto de Titulación:</b> “Sistema de ingreso de visitantes desarrollado en Python para el control de acceso al complejo Turístico "Telésforo Villacrés Laínez" ubicado en la provincia de Santa Elena”.
--

<b>Palabras Claves:</b>
-------------------------

##### 2. Autorización de Publicación de Versión Electrónica del Proyecto de Titulación

A través de este medio autorizo a la Biblioteca de la Universidad de Guayaquil y a la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas a publicar la versión electrónica de este Proyecto de Titulación.

##### Publicación Electrónica:

Inmediata	<input checked="" type="checkbox"/>	Después de 1 año	<input type="checkbox"/>
-----------	-------------------------------------	------------------	--------------------------

Firma Estudiante:

  
 Mora Romero Victor Alberto

0959003146

Cédula de Identidad N°

  
 Muñoz Mosquera Luis Miguel

0952100980

Cédula de Identidad N°

##### 3. Forma de envío:

El texto del Proyecto de Titulación debe ser enviado en formato Word, como archivo .docx, .RTF o .Puf para PC. Las imágenes que la acompañen pueden ser: .gif, .jpg o .TIFF.

DVDROM

CDROM

## ÍNDICE GENERAL

FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN .....	2
APROBACIÓN DEL TUTOR .....	3
DEDICATORIA .....	4
AGRADECIMIENTO .....	5
TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN .....	6
DECLARACIÓN EXPRESA .....	7
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR .....	8
CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR .....	10
AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE PROYECTO DE TITULACIÓN EN FORMATO DIGITAL .....	11
ÍNDICE GENERAL .....	12
ÍNDICE DE TABLAS .....	18
ÍNDICE DE FIGURAS .....	21
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	23
ABREVIATURAS .....	24
SIMBOLOGÍA .....	25
RESUMEN .....	26
ABSTRACT .....	27
INTRODUCCIÓN .....	28

CAPÍTULO I.....	30
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	30
Descripción de la situación problemática.....	30
Ubicación del problema en un contexto.....	30
Situación conflicto nudos críticos.....	31
Delimitación del problema.....	31
Evaluación del Problema.....	32
Causas y consecuencias del problema.....	33
Formulación del problema.....	33
Objetivos del proyecto.....	33
Objetivo general.....	33
Objetivos específicos.....	34
<b>Alcance del problema</b> .....	34
Justificación e importancia.....	35
Limitaciones del Estudio.....	36
CAPÍTULO II.....	37
MARCO TEÓRICO.....	37
Antecedentes del estudio.....	37
Fundamentación teórica.....	41
Importancia del sector Turístico Mundial.....	41
Impacto de la COVID-19 en el sector Turístico Mundial.....	41

Sector Turístico en el Ecuador .....	43
<i>Destinos Turísticos en Ecuador por Regiones</i> .....	43
<i>Impacto de la pandemia COVID-19 en el sector Turístico Ecuatoriano</i> .....	45
Historia de la Provincia de Santa Elena .....	46
<i>Ubicación</i> .....	47
<i>Clima</i> .....	47
<i>Desarrollo Económico</i> .....	47
<i>Principales lugares turísticos de Santa Elena</i> .....	48
Historia de la Comuna Baños Termales de San Vicente.....	49
Sistemas de Control de Acceso.....	53
<i>Beneficios de los sistemas de control de Acceso</i> .....	54
Historia del Reconocimiento Facial .....	55
<i>Reconocimiento Facial en la Actualidad</i> .....	55
Historia de Python .....	56
<i>Versiones de Python</i> .....	57
<i>Principales Usos de Python</i> .....	57
Framework para desarrollo web .....	57
Definición del lenguaje HTML .....	59
<i>Elementos del lenguaje HTML</i> .....	59
Definición de CSS .....	60
<i>Ventajas:</i> .....	60

<i>Versiones:</i> .....	60
Definición de JavaScript .....	61
<i>Sintaxis</i> .....	62
<i>Integración en navegadores Web</i> .....	62
<i>Ventajas de JavaScript</i> .....	62
Base de Datos.....	63
Tipos de Bases de Datos .....	64
<i>Bases de datos Relacionales y No Relacionales</i> .....	64
Gestores de Base de Datos .....	65
<i>SQL Server</i> .....	65
<i>MySQL</i> .....	66
Pregunta científica por contestarse .....	66
Definiciones conceptuales.....	67
<i>Visitantes:</i> .....	67
<i>Comuna:</i> .....	67
<i>Código QR:</i> .....	67
<i>Moradores:</i> .....	68
<i>Turista:</i> .....	68
<i>Reconocimiento facial:</i> .....	68
CAPÍTULO III.....	69
PROPUESTA TECNOLÓGICA .....	69

Análisis de factibilidad .....	69
Factibilidad operacional .....	69
Factibilidad Técnica .....	70
Factibilidad Legal .....	71
Factibilidad Económica .....	72
Metodología del proyecto.....	73
Metodología de investigación .....	74
<i>Población y muestra</i> .....	74
<i>Procesamiento y análisis</i> .....	76
Metodología de desarrollo del proyecto.....	86
Beneficiarios directos e indirectos del proyecto .....	99
Entregables del proyecto .....	100
Propuesta .....	101
Criterios de validación de la propuesta .....	103
Resultados .....	104
CAPÍTULO IV.....	106
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	106
Criterios de aceptación del producto o servicios .....	106
Conclusiones .....	106
Recomendaciones .....	108
Trabajos futuros .....	108

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	110
ANEXOS.....	115
<b>Anexo 1.</b> Planificación de actividades del proyecto .....	115
<b>Anexo 2.</b> Geolocalización del problema .....	115
<b>Anexo 3.</b> Solicitud para la autorización de marca de uso .....	116
<b>Anexo 4.</b> Aprobación de la solicitud de marca de uso .....	117
<b>Anexo 5.</b> Criterios éticos para utilizarse en el desarrollo del proyecto.....	118
<b>Anexo 6.</b> Formatos de técnicas de recolección de datos aplicadas para variables cuantitativas o cualitativas. ....	119
<b>Anexo 7.</b> Validación de expertos .....	122
<b>Anexo 8.</b> Constancia de juicio de expertos.....	124
<b>Anexo 9.</b> Acta de entrega y recepción definitiva .....	127
<b>Anexo 10.</b> Evidencias fotográficas del juicio de expertos .....	128
<b>Anexo 11.</b> Diagrama de caso de uso .....	129
<b>Anexo 12.</b> Diagrama de entidad relación – ER .....	130
<b>Anexo 13.</b> Manual Técnico.....	131
<b>Anexo 14.</b> Manual de Usuario .....	131

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Delimitación del problema .....	31
<b>Tabla 2.</b> Matriz de causas y consecuencias del problema .....	33
<b>Tabla 3.</b> Sitios Turísticos de la región Costa.....	43
<b>Tabla 4.</b> Sitios Turísticos de la región Sierra .....	44
<b>Tabla 5.</b> Sitios Turísticos de la región Amazónica .....	44
<b>Tabla 6.</b> Sitios Turísticos de la Región Insular .....	45
<b>Tabla 7.</b> Tipos de controles de acceso según la conectividad .....	54
<b>Tabla 8.</b> Tipos de controles de acceso segun el método de identificaión.....	54
<b>Tabla 9.</b> Uso de Python .....	57
<b>Tabla 10.</b> Cuadro comparativo entre framework Flask y framework Django .....	58
<b>Tabla 11.</b> Diferencia entre CSS y Bootstrap .....	61
<b>Tabla 12.</b> Diferencias entes las bases de datos relaciones y no relacionales. ....	65
<b>Tabla 13.</b> Características del hardware en donde se desarrolló el módulo de escritorio para la utilización del reconocimiento facial.....	70
<b>Tabla 14.</b> Características del hardware en donde se desarrolló los módulos web del sistema	70
<b>Tabla 15.</b> Ministerio del turismo del Ecuador.....	71
<b>Tabla 16.</b> Ley del turismo en Ecuador.....	71
<b>Tabla 17.</b> Ley del turismo en Ecuador.....	72
<b>Tabla 18.</b> Tecnologías para utilizarse en el proyecto .....	72
<b>Tabla 19.</b> Costos por recursos en el proyecto .....	72
<b>Tabla 20.</b> Costos de inversión de hardware en el proyecto .....	73
<b>Tabla 21.</b> Costos de inversión en software en el proyecto .....	73
<b>Tabla 22.</b> Resumen de costos de inversión en el proyecto .....	73
<b>Tabla 23.</b> Cantidad de ingresos que tuvo el complejo turístico en los últimos meses. ....	75

<b>Tabla 24.</b> Pregunta 1: ¿Con qué frecuencia realiza turismo en Ecuador? .....	76
<b>Tabla 25.</b> Pregunta 2: ¿Sabía usted que el turismo es una de las principales fuentes de ingresos en Ecuador? .....	77
<b>Tabla 26.</b> Pregunta 3: ¿Ha visitado algún complejo de aguas termales en Ecuador? .....	78
<b>Tabla 27.</b> Pregunta 4: ¿Conoce usted el complejo termal turístico “Telesforo Villacrés Laínez”, ubicado en la comuna baños termales de san Vicente, perteneciente a la provincia de Santa Elena? .....	79
<b>Tabla 28.</b> Pregunta 5: ¿Usted ha podido visualizar como personas acceden a un complejo turístico sin pagar por su ingreso? .....	80
<b>Tabla 29.</b> Pregunta 6: Con base a los accesos irregulares ¿Qué aspecto considera usted que afecta a un complejo turístico? .....	81
<b>Tabla 30.</b> Pregunta 7: ¿Considera usted que el uso de la tecnología puede ayudar a contrarrestar los accesos irregulares a las instalaciones de un complejo turístico? .....	82
<b>Tabla 31.</b> Pregunta 8: ¿Considera usted que el uso de reconocimiento facial y emisión de tickets serviría como una opción para contrarrestar los accesos irregulares en un complejo turístico? .....	83
<b>Tabla 32.</b> Pregunta 9: ¿Considera usted que el uso de un sistema de control de accesos puede ayudar a mejorar la administración de un complejo turístico? .....	84
<b>Tabla 33.</b> Pregunta 10: ¿Cree usted que fomentar el aumento de turistas a través de proyectos de desarrollo en la comuna ayudará a que mejoren las condiciones socio económicos de sus habitantes? .....	85
<b>Tabla 34.</b> Distribución de perfiles según los usuarios .....	87
<b>Tabla 35.</b> Estados según el módulo de boletería. ....	88
<b>Tabla 36.</b> Profesionales para el juicio de expertos .....	103
<b>Tabla 37.</b> Formato de evaluación según los indicadores. ....	103

<b>Tabla 38.</b> Formato de calificación en base a los criterios del profesional evaluador. ....	104
<b>Tabla 39.</b> Resultados del juicio de expertos .....	105
<b>Tabla 40.</b> Resultados de aceptación.....	106

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Turismo internacional en el año 2019 y 2020 .....	42
<b>Figura 2.</b> Cantidad de Entradas internacionales al Ecuador en los últimos años .....	46
<b>Figura 3.</b> Empleo en actividades de alojamiento y servicios de comida.....	46
<b>Figura 4.</b> Ingreso al complejo turístico “Telesforo Villacrés Láinez” .....	49
<b>Figura 5.</b> Instalaciones del complejo turístico .....	51
<b>Figura 6.</b> Los navegadores web más populares y su versión adaptada de JavaScript .....	62
<b>Figura 7.</b> Lenguajes de Programación más utilizados por desarrolladores.....	63
<b>Figura 8.</b> Análisis porcentual de la pregunta 1 realizada en la encuesta. ....	77
<b>Figura 9.</b> Análisis porcentual de la pregunta 2 realizada en la encuesta. ....	78
<b>Figura 10.</b> Análisis porcentual de la pregunta 3 realizada en la encuesta.....	79
<b>Figura 11.</b> Análisis porcentual de la pregunta 4 realizada en la encuesta.....	80
<b>Figura 12.</b> Análisis porcentual de la pregunta 5 realizada en la encuesta. ....	81
<b>Figura 13.</b> <i>Análisis porcentual de la pregunta 6 realizada en la encuesta.</i> .....	82
<b>Figura 14.</b> Análisis porcentual de la pregunta 7 realizada en la encuesta.....	83
<b>Figura 15.</b> Análisis porcentual de la pregunta 8 realizada en la encuesta.....	84
<b>Figura 16.</b> Análisis porcentual de la pregunta 9 realizada en la encuesta.....	85
<b>Figura 17.</b> Análisis porcentual de la pregunta 10 realizada en la encuesta.....	86
<b>Figura 18.</b> Tablas MySQL realizadas en phpMyAdmin .....	91
<b>Figura 19.</b> Archivo inicial de la aplicación .....	93
<b>Figura 20.</b> Llamada a las vistas del sistema .....	93
<b>Figura 21.</b> Controlador del módulo de personas.....	94
<b>Figura 22.</b> Controlador del módulo de boletería.....	94
<b>Figura 23.</b> Controlador del módulo de Reporte .....	95
<b>Figura 24.</b> Estructura de una vista del sistema utilizando JINJA2 .....	95

<b>Figura 25.</b> Configuraciones para el acceso a la base de datos .....	96
<b>Figura 26.</b> Estructura del desarrollo del software .....	97
<b>Figura 27.</b> Vista inicial del sistema .....	97

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Diagrama de caso de uso .....	92
<b>Gráfico 2.</b> Estructura del sistema hardware y software .....	102
<b>Gráfico 3.</b> Estructura de arquitectura de desarrollo .....	102

**ABREVIATURAS**

<b>Mysql</b>	Structured Query Language
<b>Qr.</b>	Quick Response
<b>Ing.</b>	Ingeniero
<b>OIT</b>	Organización Internacional Del Trabajo
<b>Km</b>	Kilómetro
<b>USD</b>	dólar estadounidense
<b>Dr.</b>	Doctor
<b>MVC</b>	Modelo Vista Controlador
<b>API</b>	Application Programming Interfaces
<b>HTML</b>	Hypertext Markup Language
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets
<b>JS</b>	Javascript
<b>BD</b>	Base De Datos
<b>GB</b>	Gigabyte
<b>PC</b>	Personal Computer
<b>Ghz</b>	Gigahercio
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>M.Sc.</b>	Máster

## SIMBOLOGÍA

$^{\circ}\text{C}$	Centígrados
<b>m</b>	Tamaño de la Población
<i>e</i>	Error De Estimación
<b>n</b>	Muestra



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**SISTEMA DE INGRESO DE VISITANTES DESARROLLADO EN  
PYTHON PARA EL CONTROL DE ACCESO AL COMPLEJO  
TURÍSTICO “TELÉSFORO VILLACRÉS LAÍNEZ”  
UBICADO EN LA PROVINCIA  
DE SANTA ELENA**

**Autores:** Víctor Alberto Mora Romero  
C.I. N° 0959003146  
Luis Miguel Muñoz Mosquera  
C.I. N° 0952100980

**Tutor:** Ing. David Gonzalo Benavides López, MAE Msc

**RESUMEN**

---

En la comuna Baños Termales de San Vicente, actualmente la población de habitantes se encuentra en crecimiento, ocasionando que más personas puedan acceder al complejo turístico sin cancelar por su ingreso, identificándose con una credencial otorgada por la comuna, lo que dificulta a la parte administrativa tener un mejor control del respectivo acceso en caso de pérdida del documento de identificación de los habitantes nuevos o la demora en entregar determinados certificados. Ante esta situación se plantea el desarrollo de un sistema web y escritorio para el control de acceso al complejo turístico desarrollado en Python, aplicando el uso del reconocimiento facial para los habitantes pertenecientes al lugar, a su vez para el respectivo acceso de los turistas se plantea la generación de Tickets con códigos QR, los mismos que son analizados mediante una aplicación de escritorio implementado la librería Opencv para el respectivo análisis de las imágenes, para las aplicaciones de escritorio cabe recalcar la utilización de cámaras para su respectivo funcionamiento. El sitio web y las aplicaciones de escritorio serán útiles para la parte administrativa, permitiendo así tener un mejor control de acceso de los habitantes y turistas recibidos de manera eficiente en el complejo turístico.

**Palabras clave:** Comuna, complejo turístico, sistema web, aplicación de escritorio, Python, reconocimiento facial, códigos QR, Opencv.



**GUAYAQUIL UNIVERSITY  
FACULTY OF MATHEMATICAL AND PHYSICAL  
COMPUTER SYSTEMS ENGINEERING CAREER**

**VISITOR ENTRY SYSTEM DEVELOPED IN PYTHON FOR THE ACCESS  
CONTROL TO THE “TELÉSFORO VILLACRÉS LAÍNEZ”  
TOURISM COMPLEX LOCATED  
IN THE PROVINCE OF  
SANTA ELENA**

**Authors:** Víctor Alberto Mora Romero  
C.I. N° 0959003146  
Luis Miguel Muñoz Mosquera  
C.I. N° 0952100980

**Tutor:** Ing. David Gonzalo Benavides López, MAE Msc

**ABSTRACT**

---

In the commune Baños Termales de San Vicente, currently the population of inhabitants is growing, causing that more people can access the tourist complex without paying for their entry, identifying themselves with a credential issued by the commune, which makes it difficult for the administrative part to have a better control of the respective access in case of loss of the identification document of the new inhabitants or the delay in delivering certain certificates. Given this situation, the development of a web and desktop system for access control to the tourist complex developed in Python is proposed, applying the use of facial recognition for the inhabitants belonging to the place, in turn for the respective access of tourists is proposed the generation of tickets with QR codes, the same that are analyzed by a desktop application implemented the Opencv library for the respective analysis of the images, for desktop applications include the use of cameras for their respective operation. The web site and the desktop applications will be useful for the administrative part, allowing to have a better access control of the inhabitants and tourists received in an efficient way in the tourist complex.

**Keywords:** Commune, resort, web system, desktop application, Python, facial recognition, QR codes, Opencv.

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de titulación está enfocado a desarrollar un sistema de control de acceso para el complejo Turístico “Telésforo Villacrés Laínez”, ubicado en la provincia de Santa Elena, determinado complejo pertenece a la “Comuna Baños Termales de San Vicente”. El software está destinado a ser desarrollado en el lenguaje de Programación Python, implementando el uso de reconocimiento facial para los moradores pertenecientes a la comuna, con la finalidad de que sus ciudadanos puedan ingresar a las instalaciones de manera eficiente, sin cancelar valores previos. La información recolectada por el sistema estará guardada en una base de datos MySQL, la misma que es muy importante para el correcto funcionamiento del sistema. La finalidad del software es brindar un mejor servicio al controlar el acceso a las instalaciones, logrando así solucionar determinados inconvenientes, uno de los principales es el ingreso de personas no pertenecientes a la comuna que ingresan sin cancelar ningún valor previo, por ende, el sistema será de gran utilidad para la parte administrativa, debido a sus módulos implementados, el reconocimiento facial, la emisión de tickets y la generación de reportes.

Por lo tanto, el proyecto que está dividido en cuatro capítulos que ayudarán a entender el funcionamiento de este. Los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

**Capítulo I:** El presente capítulo determina las problemáticas existentes en el complejo Turístico “Telésforo Villacrés Laínez”, para así brindar una solución por medio del presente proyecto tecnológico aplicando un desarrollo de un software para el control de visitantes.

**Capítulo II:** Este capítulo sustenta las investigaciones existentes acerca de los problemas mencionados de la “Comuna Baños Termales de San Vicente”, como del complejo Turístico “Telésforo Villacrés Laínez”.

**Capítulo III:** Se realizan los estudios pertinentes aplicando diferentes herramientas tecnológicas para determinar por qué surgen las problemáticas existentes en complejo Turístico “Telésforo Villacrés Láinez”. También, en el presente capítulo se muestra la aceptación del software y como está distribuido para su funcionamiento según el tiempo y espacio.

**Capítulo IV:** Esta enfocado en soluciones y resultados con el objetivo de opinar para dar conclusiones acerca de todo el proyecto y así presentar mejores continuas en el futuro.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### Descripción de la situación problemática

#### Ubicación del problema en un contexto

El turismo es catalogado como una de las principales fuentes de ingresos económicos. Según Casado Fernández (2018), afirma que “la demanda del turismo puede llegar a ser superior a las explotaciones del petróleo, los productos alimenticios o las ventas de automóviles; convirtiéndose así en una pieza clave para el motor socioeconómico en el mundo”. Sin embargo, este sector es vulnerable debido a que está expuesto constantemente a amenazas según el tiempo y espacio.

Es menester resaltar el caso del complejo turístico “Telésforo Villacrés Laínez” ubicado en la provincia de Santa Elena – Ecuador, perteneciente a “Comuna Baños Termales de San Vicente”, “el cual es característico por ser un lugar que ofrece variedad y actividades no comunes, entre ellas las más conocidas está el baño con lodo volcánico y las fuentes de aguas termales provenientes del interior de la tierra” (Figuroa Merejildo, 2020).

El complejo turístico "Telésforo Villacrés Laínez" actualmente es administrado por la empresa nacional EMUTURISMO, en mencionado complejo existen vulnerabilidades siendo unas de ellas el ingreso irregular de los visitantes a las instalaciones del lugar, dicho evento radica en que no existe un control de acceso a las instalaciones del mismo, por lo que se presentan situaciones como el ingreso sin pagar, el reingreso inadecuado a las instalaciones e incluso no pagar por servicios adicionales que brinda el complejo, todo esto ha ocasionado una gran pérdida de dinero evitando el crecimiento del mismo y poco aporte a la economía turística del país.

Aunado a esto, los moradores pertenecientes a la “Comuna Baños Termales de San Vicente” ingresan al complejo turístico de manera gratuita, asimismo estos pueden llevar hasta cuatro personas turistas. Existen moradores que incumplen la condición y fomentan la problemática antes mencionada.

### **Situación conflicto nudos críticos**

El complejo turístico “Telésforo Villacrés Láinez” de Santa Elena no cuenta con procesos tecnológicos innovadores que permitan llevar un control de acceso a las instalaciones de este, por ende, se mantienen vigentes las vulnerabilidades de ingreso por partes de los visitantes y la falta de cultura organizacional por parte de los moradores al no respetar en su mayoría de veces las reglas establecidas por la “Comuna Baños Termales de San Vicente” para el ingreso al complejo turístico.

### **Delimitación del problema**

El presente proyecto tiene como enfoque al campo tecnológico, mediante el área de “Turismo y desarrollo sostenible” bajo la creación de un sistema que permita el ingreso y control de acceso de los visitantes al complejo Turístico “Telésforo Villacrés Láinez” ubicado en la provincia de Santa Elena.

**Tabla 1.** *Delimitación del problema*

<b>Delimitador</b>	<b>Descripción</b>
Campo	Tecnología
Área	Turismo y desarrollo sostenible
Aspecto	Control de acceso a complejo turístico
Tema	Sistema de ingreso de visitantes desarrollado en Python para el control de acceso al complejo Turístico “Telésforo Villacrés Láinez” ubicado en la provincia de Santa Elena

**Nota:** La Tabla 1 refleja las delimitaciones este proyecto, muestra cuál es el área que se va a abordar y la propuesta para dar una solución ante la problemática que persiste en el complejo turístico “Telesforo Villacrés Láinez”. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## Evaluación del Problema

- **Delimitado:** En el complejo "Telésforo Villacrés Laínez" ubicado en la provincia de Santa Elena – Ecuador, se pretende desarrollar un sistema que sea de beneficio para ayudar a contrarrestar los accesos inadecuados a las instalaciones del complejo turístico.
- **Claro:** Desarrollo de un sistema mediante reconocimiento facial para el registro e ingreso de los moradores pertenecientes a la “Comuna Baños Termales de San Vicente” y emisión de tickets mediante código QR para el ingreso de turistas.
- **Evidente:** En la actualidad es notorio que el complejo turístico no genera las ganancias que deberían según la afluencia de los visitantes diariamente. Esto proviene desde el ingreso irregular por parte de los visitantes, convirtiéndose en uno de los principales factores que evitan el crecimiento de este.
- **Relevante:** Es importante para la administración del complejo "Telésforo Villacrés Lainez” tomar las acciones necesarias que ayuden a contrarrestar las vulnerabilidades de ingresos irregulares que se presentan en el complejo, se propone automatizar procesos mediante un sistema que ayude a reducir estos eventos.
- **Factible:** La solución que se propone con este proyecto es viable, se pretende utilizar a la tecnología como fuente de trabajo por medio de un sistema modular hecho con inteligencia artificial que permita registrar a los moradores de la “Comuna Baños Termales de San Vicente” en una base de datos, para que cada vez que deseen ingresar al complejo turístico sean reconocidos por su rostro ya que estos no pagan valor monetario alguno y a su vez la emisión de tickets para los turistas no pertenecientes a la comuna, también ayudaría de manera positiva a la parte administrativa generando reportes con el objetivo de tener un mayor control de quienes o cuantas personas ingresan al complejo.

- **Identifica los productos esperados:** El desarrollo de este sistema es útil, el cual se ofrece como una solución ante la problemática de ingresos irregulares por parte de los visitantes en el complejo turístico “Telésforo Villacrés Laínez”.

### Causas y consecuencias del problema

**Tabla 2.** Matriz de causas y consecuencias del problema

Causas	Consecuencias
C1. Carencia de procesos automatizados.	E1. Registros de ingresos manuales.
C2. No respetar las reglas previamente establecidas por la comuna al ingresar al complejo turístico.	E2. Ausencia de cultura organizacional por parte de los moradores de la comuna al ingresar al complejo turístico.
C3. No constar con un sistema de reportes.	E3. Afectación en la toma de decisiones.
C4. Ingreso inadecuado por parte de los visitantes.	E4. Pérdida de dinero para el complejo turístico.

**Nota:** En la Tabla 2 se visualiza un cuadro de causas y consecuencias ante las vulnerabilidades que tiene el complejo turístico “Telésforo Villacrés Laínez”. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

### Formulación del problema

Se plantea esta pregunta para determinar cómo puede influir de manera positiva la propuesta de nuestro sistema en el complejo turístico “Telésforo Villacrés Laínez”:

¿Cómo un sistema de control de acceso puede ayudar a reducir los ingresos irregulares por partes de los visitantes al complejo Turístico “Telésforo Villacrés Laínez” ubicado en la “Comuna Baños Termales de San Vicente”, provincia de Santa Elena?

### Objetivos del proyecto

#### Objetivo general

Desarrollar un sistema de ingreso de visitantes para el control de acceso al complejo Turístico "Telésforo Villacrés Laínez" ubicado en la provincia de Santa Elena.

### **Objetivos específicos**

1. Recaudar información de los procesos de ingreso al complejo turístico para la obtención de datos, con el objetivo de establecer los requerimientos del sistema.
2. Codificar módulos para registro de los moradores en el sistema, reconocimiento facial, emisión de tickets con códigos QR y módulo de reporte.
3. Generar reportes transaccionales para visualizar la cantidad de personas que visitan el complejo durante un rango de fecha.
4. Realizar pruebas finales del sistema para validar el funcionamiento de los módulos desarrollados.

### **Alcance del problema**

El alcance del proyecto está enfocado en desarrollar un sistema de control de acceso en el complejo Turístico “Telésforo Villacrés Laínez” ubicado en la “Comuna Baños Termales de San Vicente”, por lo que se tomará como referencia la metodología de desarrollo “Modelo en cascada” ya que nos permite cumplir con las etapas pertinentes de inicio, estudio y fin del sistema.

El proyecto tiene como objetivo principal llevar un respectivo control de los moradores y turistas, así como también brindar seguridad al momento de comprar los servicios que brinda el complejo con una correcta emisión de Tickets asegurándose una validez de un día para su uso bajo un código QR, el sistema tendrá un módulo para la respectiva generación de reportes la cual sería muy importante para visualizar información detallada de la cantidad de ingresos recibidos en una fecha o rango determinado. Cabe mencionar que los moradores pertenecientes a la comuna serán registrados en el sistema para la respectiva detección facial y que puedan acceder sin ningún inconveniente al complejo.

Cabe recalcar que el sistema estará dividido en dos partes para facilitar el uso de este, una parte web en la que va a constar con los módulos de registro, reportes y emisión de

tickets y una de escritorio que servirá únicamente como motor de búsqueda por medio del reconocimiento facial cada vez que un morador desee ingresar a las instalaciones del complejo turístico.

Es importante mencionar que el complejo turístico no está en la obligación de la implementación del sistema en caso de que no sea requerido, como también ninguna parte de la institución saldrá afectada.

### **Justificación e importancia**

La presente investigación tiene como objetivo llevar un buen control de ingreso tanto de los turistas como de los moradores al Complejo Turístico “Telésforo Villacrés Laínez” esto debido a que no tienen algunos factores importantes como es el servicio de vigilancia que solo este destinado al control de ingreso, así como también el no tener una boletería con todos los recursos para una correcta emisión de ticket, con aquellos motivos principales de estudio, es donde se pretende ayudar a recaudar información de los ingresos del complejo turístico para la obtención de datos, con el objetivo de establecer los requerimientos del sistema, codificar módulos para el registro de moradores y la emisión de tickets mediante el sistema, también realizar pruebas para validar el funcionamiento de los módulos desarrollados, y así obtener reportes transaccionales para una visualización más detallada de los ingresos recibidos e incluso la cantidad de visitantes recibidos en un determinado día o rango de fecha.

Se debe tener en cuenta que los beneficiados serán los propios moradores de la “Comuna Baños Termales de San Vicente”, estableciendo que el complejo tenga una mejor seguridad y control, logrando así atraer turistas, crear más fuentes de trabajo alrededor del complejo, establecer nuevas ideas entre la parte administrativa de la comuna con el objetivo

de mejorar los ingresos para un mayor crecimiento y a su vez realizar mejoras en la infraestructura o posiblemente expandirse con más servicios beneficios para la comuna.

### **Limitaciones del Estudio**

Actualmente, la comuna no cuenta con un gran crecimiento económico, educativo y cultural, ni avances en la calidad de vida de sus moradores, por lo que se estima realizar el proyecto de control de visitantes para mejorar la parte administrativa del complejo.

Uno de los principales problemas que puede afectar el funcionamiento del sistema es el no poder registrar a todos los moradores de la “Comuna Baños Termales de San Vicente”, cabe recalcar que nuestra población para demostrar el respectivo funcionamiento del sistema será un máximo de 30 personas mayores o iguales a 25 años de edad en adelante, considerando que no todos sus moradores se encuentran establecidos en la comuna, esto debido a ciertos factores, en la mayoría de los casos viven en regiones cercanas o simplemente se encuentran en otra ciudad, por lo que no se lograría completar el registro y a futuro podrían tener algún inconveniente al momento de ingresar al complejo turístico “Telésforo Villacrés Láinez”.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### Antecedentes del estudio

En la actualidad, los sistemas de control de acceso empleando reconocimiento Facial han crecido considerablemente, esto debido a la problemática del ingreso de personas no autorizadas a un determinado lugar. Cabe recalcar, que la finalidad de esta tecnología es la identificación de personas mediante sus caras, por medio de algoritmos inteligentes, los mismos que se encargan de analizar los rasgos de los rostros humanos, tales como el tamaño de la nariz, ojos, etc. Una vez recopilada y analizada la información indicará que el usuario a ingresar podrá acceder a las instalaciones correctamente si este se encuentra registrado en determinado sistema, caso contrario su acceso es denegado a las mismas.

Debido a su gran importancia, muchas organizaciones y empresas usan esta tecnología como una medida de protección a determinados lugares que no pueden acceder cualquier tipo de usuario. Esto ha permitido realizar muchos estudios e implementaciones sobre este tipo de tecnología a lo largo del tiempo.

En la Universidad Católica de Colombia, se archiva una tesis con el tema “Sistema de reconocimiento facial para control de acceso a viviendas”. Aquella que tiene como objetivo brindar seguridad a los respectivos hogares, esto debido a la alta inseguridad que se evidencia en determinada ciudad de estudio, de los cuales se puede mencionar los robos a las mismas, lo que a ocasionado una gran problemática para sus ciudadanos tanto a nivel físico como mentalmente. Por ende, se busca disminuir el porcentaje de hurtos a viviendas mediante el uso de aquella tecnología y así brindar seguridad a sus habitantes (Castaño y Alonso, 2019) .

De igual manera, en la Universidad Técnica de Ambato, se archiva una tesis con el nombre “Sistema de control de acceso al personal de la Lavadora de Jeans Fashions mediante reconocimiento facial”. Tiene como objetivo llevar un respectivo control de registro de entrada y salida del personal autorizado a la fábrica, así como también determinar la cantidad de horas trabajadas por empleado, con el proyecto se plantea la opción de que no exista la posibilidad de suplantar la identidad de una persona y acceder a las instalaciones de la fábrica y ocasionar problemas internos (Castro, 2016).

En los repositorios de la Universidad Regional Autónoma de los Andes, conocida como “Uniandes”, se encuentra una tesis con el tema “Sistema biométrico de reconocimiento facial para el control de asistencia del personal docente y administrativo de la Uniandes Tulcán”. Tiene como objetivo crear un sistema informático con dispositivo biométrico de reconocimiento facial para mejorar el control de asistencia del personal docente y administrativo de la Uniandes, se plantea utilizar dispositivos biométricos para este tipo de proyecto, esto debido a que brinda una mayor seguridad y eficiencia al momento de registrar el personal de una empresa, así como también escanear los rostros de las personas de forma ágil (Ayala, 2018).

En la Universidad Politécnica Salesiana Ecuador, se archiva una tesis con el tema “Desarrollo de un control de acceso a través del reconocimiento facial utilizando Raspberry Pi y una aplicación Android”. Aquel proyecto tiene como objetivo la implementación de un sistema de control de acceso con reconocimiento facial que permite solo el ingreso a los usuarios autorizados y proteger los equipos de laboratorio de electrónica automotriz. De igual manera, presenta algunas ventajas, de las cuales podemos mencionar, la facilidad de uso al no tener que ingresar claves por teclado, las pérdidas de llaves ni tarjetas, así como también la posibilidad de que no exista una persona encargada de abrir y cerrar la puerta de ingreso a los laboratorios (Rivas, 2017).

En los repositorios de la Universidad Técnica de Ambato, se archiva una tesis con el tema de “Sistema de control de acceso por medio de reconocimiento facial con uso de mascarilla y monitoreo de temperatura”. Aquella investigación surgió en tiempo de crisis sanitaria, cuando el mundo atravesó la infección por parte del virus COVID-19 la cuál afecto a gran multitudes de personas, por ende aquel proyecto tiene como finalidad desarrollar un sistema de control por medio de reconocimiento facial con uso de mascarilla y monitoreo de temperatura, la cual se orienta al control del ingreso de las personas ya sean en lugares públicos o privados la cual detecta si una persona está utilizando o no la mascarilla y así evitar el contacto directo con el personal de control, y monitorizar una temperatura correcta para el respectivo ingreso (Untuña, 2022) .

La escuela superior politécnica de Chimborazo, entre sus repositorios se encuentra una tesis con el tema de “Implementación de un Control de Acceso con Reconocimiento Facial Mediante Opencv para la sala de Profesores de la FIE”. El sistema tiene como objetivo conceder el acceso a la persona, si esta se encuentra dentro del horario preestablecido por el administrador, además de proporciona una clase personal en caso de falla en la detección facial, si el usuario se encuentra en el horario establecido se acciona la salida por relé del sistema (Valencia y Brito, 2015) .

La empresa Hikvision (s.f), indica que entre sus productos destacan algunos prototipos que implementan la tecnología de reconocimiento facial, estos han sido denominados bajo el nombre de “Serie” en los que se pueden mencionar: Serie Valor, Serie Ultra, Serie Profesional y Módulos de reconocimiento facial torniquete. Aquellos cuentan con una tecnología avanzada de aprendizaje profundo, con la finalidad de brindar una mayor seguridad y eficiencia para el control de acceso y el seguimiento de asistencia de tiempo.

La tienda inteligente de 7-eleven ubicada en Taiwan, utiliza un sistema de reconocimiento facial con la finalidad de que sus usuarios realicen todas sus operaciones en las instalaciones. Emplea un extenso software y hardware para el funcionamiento de varios servicios, en los cuales destacan: “Face in” para el respectivo ingreso a la tienda y “Face Go” para realizar los pagos de las compras realizadas(Sánchez, 2018).

La cadena de tiendas de golosinas y dulces Lolli & Pops ubicada en los Estados Unidos de América, implementa la tecnología de reconocimiento facial para sus clientes VIP, esto con la finalidad de reconocer a los clientes leales a la tienda que registraron sus datos con anticipación. Debido a esta tecnología, se pueden saber cuáles son las preferencias del cliente y así realizar ciertas recomendaciones e incluso conocer alergias o intolerancias de sus clientes VIP (Sánchez, 2018).

La cadena de restaurantes de comida rápida mayormente conocida como “KFC” con su sede en China, apostó por la utilización de este tipo de tecnología. Por medio del sistema de reconocimiento Facial, los usuarios pueden pagar su comida con solo presentar su rostro al sistema, sin la necesidad de usar tarjetas o efectivos. El sistema está elaborado con cámaras 3D, un algoritmo “live-ness” con la finalidad de evitar fraudes mediante videos o fotos que se muestren a la cámara, y el método de análisis facial para la verificación del usuario (Sánchez, 2018).

La plataforma de pagos móviles Alipay implementó la primera farmacia con reconocimiento facial como método de pago en Zhengzhóu en China. Para aquello los usuarios deben activar el servicio en su dispositivo móvil, registrar su número de celular y autenticar su identidad mediante biometría (Sánchez, 2018).

## **Fundamentación teórica**

### **Importancia del sector Turístico Mundial**

La importancia del turismo radica que este en los últimos años se ha convertido en el sector de mayor crecimiento en todos los países del mundo. Debido a esto ha sido el responsable de la creación de múltiples empleos, así como también la promoción de ciertos lugares turísticos a extranjeros para tener una mayor acogida de visitantes. Según datos estadísticos en el año 2019, este sector únicamente generó 330 millones de empleos a nivel mundial.

Según Proaño et al. (2021), el turismo se ha mostrado como una actividad con potencial para diversificar la estructura económica de los países frente a actividades económicas tradicionales. La generación de divisas y el crecimiento económico basado en «nuevos sectores» con la creación de nuevos puestos de trabajo para el desarrollo del sector turístico en una economía.

El aumento del turismo influye sobre las variables macroeconómicas de las regiones receptoras, afectando positivamente sobre la mano de obra que incluye el empleo: directo, como resultado de los gastos turísticos directos (hospedaje y gastronomía); indirecto, como resultado de los gastos de apoyo al sector turístico (transporte); inducido: como resultado de los gastos de residentes debido a los ingresos del turismo (aumento del consumo personal). Balanza de Pagos: al generar entrada y salida de divisas por medio del gasto turístico (Proaño et al., 2021)

### **Impacto de la COVID-19 en el sector Turístico Mundial**

La pandemia de la COVID-19 afectó en gran parte a la economía mundial, esto debido al cierre de las fronteras de la mayoría de los países lo que ocasiono que los turistas no puedan visitar determinados lugares, ocasionado la reducción de puestos de trabajos en

hoteles y restaurantes. Por ende, el sector turístico ha sido el más afectado a causa de la pandemia, así como también será el que tarde más tiempo en recuperarse según las medidas a realizar por cada jefe de estado o presidente de cada país.

El brote de la COVID-19 ha ocasionado un impacto devastador en la economía y el empleo a nivel mundial. Según estimaciones de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) la pandemia podría provocar la pérdida de unos 305 millones de empleos, donde la mayoría son del sector turístico. Con aquella drástica caída de la actividad económica, las industrias de turismo se enfrentan ahora a los efectos devastadores de la reducción del tiempo de trabajo, de las posibles pérdidas de empleos y de las crecientes amenazas para el trabajo decente (OIT, 2020).

SELA (2021), indica que la recuperación del turismo depende directamente de la extensión de la vacunación y de la adopción de medidas adecuadas de seguridad y salud en el trabajo. La reactivación de este sector puede tener un efecto multiplicador importante sobre la economía y empleo, que puede resultar crucial para superar la crisis generada por la pandemia”, dijo el director de la Organización Internacional del Turismo para América Latina y el Caribe, Vinicius Pinheiro, como se muestra en la *Figura 1*.

**Figura 1.** Turismo internacional en el año 2019 y 2020



**Nota:** la Figura 1 muestra a nivel porcentual como fue la demanda del turismo en los años 2019 y 2020, imagen recopilada de:(UNWTO, 2020)

## Sector Turístico en el Ecuador

La República del Ecuador, es un país situado en América del Sur, interceptado por la línea equinoccial lo cual hace que se divide en dos hemisferios, el norte y el Sur. Limita en el norte con el país de Colombia y al sur con el país de Perú. El país presenta múltiples variaciones significativas en su clima, esto debido a la presencia de la cordillera de los Andes, corrientes marítimas y la selva Amazónica. Se encuentra compuesto por cuatro regiones naturales, las cuales son: Costa, Sierra, Amazonía y Galápagos. Cada una de ellas presenta una extraordinaria belleza, de las cuales se puede mencionar las maravillosas playas de la región Costa, los grandiosos volcanes de la región Sierra, los prepotentes ríos del Oriente, y las majestuosas reservas marinas de los Galápagos. Todo esto ha ocasionado que Ecuador sea considerado como el país de los 4 mundos.

### *Destinos Turísticos en Ecuador por Regiones*

En las *Tablas 3,4,5,6* se muestran diferentes provincias (ordenadas por región) con más aceptaciones del turismo y características de estas.

*Tabla 3. Sitios Turísticos de la región Costa*

<b>Provincia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Provincia de Esmeraldas</b>	Destaca por sus maravillosas playas y sus majestuosos paisajes. Entre uno de los lugares más visitados de la provincia se encuentra la Reserva ecológica Cotocachi-Cayapas, la cual se extiende sobre las provincias de Esmeraldas e Imbabura siendo un verdadero paraíso natural para los visitantes.
<b>Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas</b>	Entre los lugares más visitados en la provincia se encuentra la Cascada las Rocas, la cual presente unas caídas de agua cristalina convirtiendo un majestuoso balneario natural. El Museo etnográfico Tsáchilas, ofrece la experiencia de conocer tradiciones y costumbres del pueblo Tsáchilas.
<b>Provincia de Santa Elena</b>	Determinada provincia resalta por sus increíbles playas, entre los lugares más visitados de la provincia se encuentra: Montañita, aquel sitio turístico atrae turistas nacionales y extranjeros, se puede realizar actividades de aventuras como el surf. Salinas es otro sitio turístico mayormente visitando, esto debido a sus majestuosas playas, y uno de los lugares de avistamiento de ballenas jorobadas.
<b>Provincia</b>	Esta provincia de igual manera destaca por sus maravillosas playas, así como

<b>de Manabí</b>	también el avistamiento de las ballenas jorobadas. El parque nacional de Machalilla se caracteriza porque se encuentra entre tierra y mar, permitiendo observar gran variedad de fauna y flora.
<b>Provincia de los Ríos</b>	La ciudad de Quevedo ofrece una increíble gastronomía, cultura y atractivos turísticos. De igual manera tiene entre sus sitios turísticos el Cerro Cacharí, donde destaca el avistamiento de una piedra en forma de corazón con increíbles leyendas que atrae a los turistas a conocerla.
<b>Provincia El Oro</b>	Presenta la Isla Santa Clara, la cual tiene un santuario y refugio de vida silvestre, especialmente aves migratorias. De igual manera, destaca por el florecimiento de los guayacanes en Arenillas, el cual es un fenómeno que se produce en época lluviosa.

*Nota:* La Tabla 3 refleja las provincias de la costa con más acogidas del turismo con en el objetivo de resaltar diversas características de estas. **Parafraseado por:** Victor Mora y Luis Muñoz, recaudado de (GoRaymi, 2020a).

**Tabla 4.** *Sitios Turísticos de la región Sierra*

<b>Provincia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Provincia de Carchi</b>	Posee una gran belleza natural, de las cuales se puede mencionar la Reserva ecológica el Ángel y la Gruta de la Paz, donde se encuentra el santuario de la virgen.
<b>Provincia de Pichincha</b>	Presenta la Reserva gebotánica Pululahua, aquella posee una gran biodiversidad de plantas y es el hábitat de aves y mamíferos.
<b>Provincia de Tungurahua</b>	Se caracteriza por tener nueve rutas agroturísticas que se encuentran en cada cantón de la provincia, se puede disfrutar de aventuras, gastronomía, artesanía, cultura, tradiciones y encanto natural.
<b>Provincia de Chimborazo</b>	Presenta la Reserva de producción de fauna de Chimborazo, en aquella se encuentran mamíferos propios de la fauna andina y vegetación endémica, así como también se puede observar el imponente volcán Chimborazo, el cual es considerado “El punto más cercano al sol”.
<b>Provincia de Loja</b>	En la provincia destaca el Bosque Petrificado de Puyango, el cual contiene un yacimiento de fósiles marinos y madera petrificada, lo que ocasionado alcanzar una gran popularidad, y estar entre la clasificación de los bosques petrificados en el mundo.

*Nota:* La tabla 4 refleja las provincias de la Sierra con más acogidas del turismo con en el objetivo de resaltar diversas características de estas. **Parafraseado por:** Victor Mora y Luis Muñoz, recaudado de (GoRaymi, 2020a)

**Tabla 5.** *Sitios Turísticos de la región Amazónica*

<b>Provincia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Provincia de Morona Santiago</b>	Presenta el Bosque protector de Tinajillas, es cual posee una gran conservación de recursos ecológicos.
<b>Provincia de Orellana</b>	Presenta la Laguna de Taracoa, aquí los turistas pueden realizar actividades recreativas y de observación del ecosistema, es la laguna más grande del cantón Orellana. El Parque Nacional Yasuní, tiene una inmensa diversidad

	de flora y fauna.
<b>Provincia de Sucumbíos</b>	La Reserva ecológica Limoncocha, es un bosque húmedo tropical donde se puede realizar senderismo. Posee una increíble vegetación espesa y diversa flora y fauna, a captado la atención de científicos y turistas.
<b>Provincia de Zamora Chinchipe</b>	La Reserva biológica Cerro Plateado, en determinado lugar se pueden realizar increíbles fotografías, su acceso es demasiado complejo, lo que ha permitido que sea utilizado para investigaciones científicas. El refugio Tzanka, es un refugio de animales, donde se puede observar la flora endémica.

*Nota:* La Tabla 5 refleja las provincias de la Amazonia con más acogidas del turismo con en el objetivo de resaltar diversas características de estas. **Parafraseado por:** Victor Mora y Luis Muñoz, recaudado de (GoRaymi, 2020a)

**Tabla 6.** *Sitios Turísticos de la Región Insular*

<b>Provincia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Galápagos</b>	Considerado como el destino turístico soñado por todo turista nacional y extranjero, esto debido a su diversidad de fauna y flora, playas, e islas. El Parque Nacional Galápagos, reconocido como Patrimonio Natural de la Humanidad del Ecuador se extiende a través de sus 7 mayores islas que son: San Cristóbal, Santa Cruz, Isabela, Floreana, Fernandina, Santiago y Manchena. La Reserva Marina de las Galápagos, es un área protegida para la conservación de especies marinas.

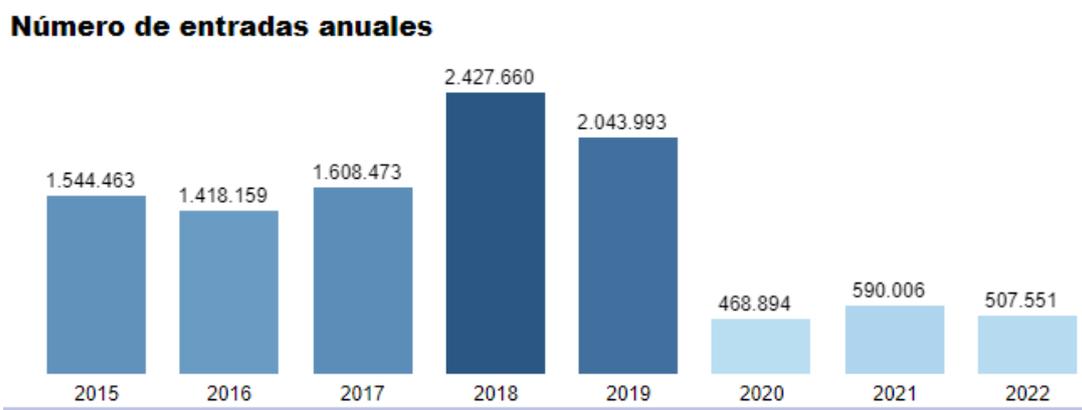
*Nota:* La Tabla 6 refleja las provincias de la Región insular con más acogidas del turismo con en el objetivo de resaltar diversas características de estas. **Parafraseado por:** Victor Mora y Luis Muñoz, recaudado de (GoRaymi, 2020a)

En el año 2019, entre los meses de julio y agosto, que fue la temporada de verano, las provincias que tuvieron una mayor cantidad de visitas fueron: Pichincha, Guayas, Manabí, Azuay y Cotopaxi. Por otra parte, las playas más visitadas por los turistas en esa temporada fueron aquellas ubicadas en la Provincia de Guayas y Santa Elena respectivamente.

### ***Impacto de la pandemia COVID-19 en el sector Turístico Ecuatoriano***

El Ministerio del turismo (2020) indica que debido a la pandemia por la Covid-19, en el año 2020 se registraron muy pocas llegadas de extranjeros al territorio ecuatoriano, evidenciando un decremento del 70% con respecto al año anterior, como se puede ver apreciar en la *Figura 2*.

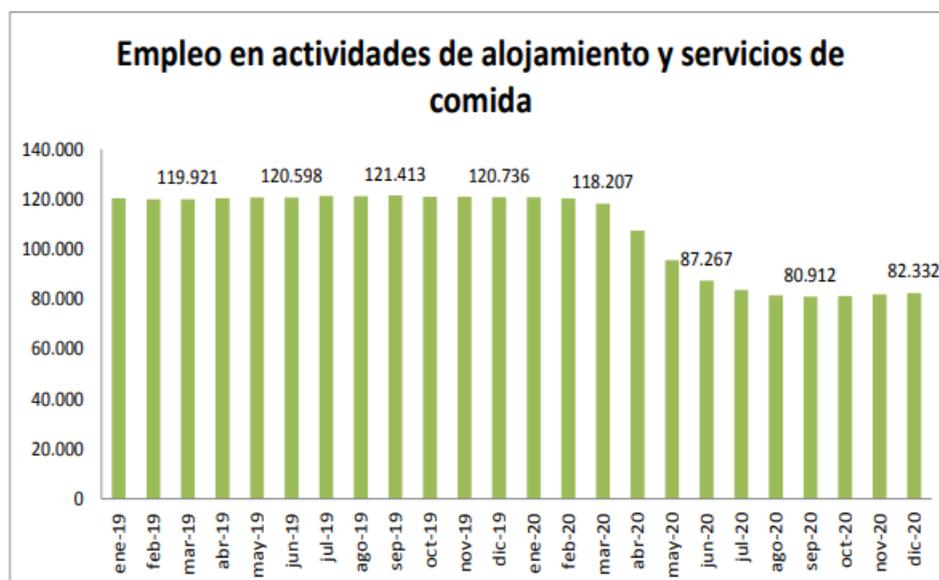
**Figura 2.** Cantidad de Entradas internacionales al Ecuador en los últimos años



*Nota:* En la Figura 2 se muestra cuantos turistas visitaron Ecuador en los últimos años. Recaudado de (Servicios turismo, 2022)

Debido a la pandemia el empleo turístico en el Ecuador también resultó muy afectado, teniendo como referencia el mes de diciembre del 2020, existió un decremento de 31,81% con respecto al diciembre del 2019 en el empleo. (Servicios turismo, 2022)

**Figura 3.** Empleo en actividades de alojamiento y servicios de comida



*Nota:* En la Figura 3 se muestra los porcentajes del turismo como fuente de empleo en Ecuador. Recaudado de: (Servicios turismo, 2022)

## Historia de la Provincia de Santa Elena

Santa Elena es una provincia de la costa del Ecuador, es la más joven de las 24 provincias existentes. Fue creada el 7 de noviembre del 2007, con territorios que anterior a

esa fecha formaban parte de la provincia del Guayas. Su capital es la ciudad de Santa Elena, en esta provincia se encuentra una gran infraestructura hotelera, una refinería de petróleo, aeropuerto, una variedad de atractivos turísticos arqueológicos, históricos, naturales, culturales, extensas playas, pueblos de pescadores y puerto marítimo. Es muy conocida a nivel internacional la playa de Salinas y la playa de Montañita (Santa Elena, 2009).

### ***Ubicación***

Se encuentra a 120 Km. Al este de la ciudad de Guayaquil y a 540 Km suroeste de la ciudad de Quito. La ubicación geográfica de la provincia comprende: Al norte con la provincia de Manabí, al este y sur con la Provincia del Guayas y al oeste con el Océano Pacífico (EcuRed, s.f.).

### ***Clima***

El clima de la Provincia de Santa Elena es seco, esto es debido a que la temperatura promedio anual es de 25°C. El clima es muy agradable por la frescura de la brisa marina. Los meses más lluviosos en la provincia son febrero y marzo. De vez en cuando, la nieve puede aparecer en las zonas más altas del Parque, esto ocurre entre uno y cinco días del año (EcuRed, s.f.).

### ***Desarrollo Económico***

El comercio en la provincia se base netamente en la pesca y turismo. Esto debido a que la península de Santa Elena tiene algunos puertos pesqueros, de los cuales destacan: Santa Rosa, San Pedro y Chanduy, aquellos son los más potenciales económicos puertos de la provincia que antes eran administrados por la provincia del Guayas (EcuRed, s.f.).

Referente al turismo, la provincia de Santa Elena recibe en sus playas aproximadamente 80 mil turistas por temporada, lo cual indica un ingreso estimado de USD 12'000,000. Un gran porcentaje de aquellos ingresos son recopilados por empresarios de la

provincia del Guayas, quienes han invertido en hoteles, restaurantes, centros de diversión, etc. De igual manera otras de las principales fuentes de ingreso de la provincia son las asignaciones del Estado y los impuestos (EcuRed, s.f.).

### *Principales lugares turísticos de Santa Elena*

- **Salinas:** GoRaymi (2020b) indica que es las playas son las más visitadas de la provincia, esto debido a que mezcla hermosas playas, diversidad de paisajes, gran infraestructura hotelera, turismo de aventura y una emocionante vida nocturna. Salina se caracteriza por atraer a turistas amantes de los deportes extremos, así como también los amantes de la naturaleza.
- **Montañita:** Fue declarada como “Ciudad del Surf” por World Cities Surf en el año 2016, esto debido a que reúne todos los requisitos que un surfista profesional necesita. Es conocida como uno de los destinos de moda de Sudamérica, caracterizada por la diversión de sus fiestas nocturnas, las cuales son las más famosas del Ecuador (GoRaymi, s.f.)
- **Mirador de la Chicolatera:** Es uno de los sitios más visitados de la provincia, por la seguridad que brinda a los turistas, sus hermosos paisajes y por ser un sitio de observación de fauna marina (Gobierno del Encuentro, 2014).
- **Museo los Amantes de Sumpa:** Su propuesta museográfica invita a los visitantes a adentrarse en la vida y costumbres de los antiguos peninsulares. Tiene un horno de barro con el que se dan clases de cocina ancestral, una casa tradicional con la batea de madera. El museo lleva el nombre de los Amantes de Sumpa, debido al entierro de dos esqueletos que se encuentran abrazados (Gobierno del Encuentro, 2014).
- **Manglaralto:** Situado a orillas del mar, es muy visitada por turistas y vacacionistas de todo el país, es muy interesante la implementación de hosterías y hospederías

comunitarias que brindan cómodo alojamiento y alimentación a los visitantes(Gobierno del Encuentro, 2014).

### **Historia de la Comuna Baños Termales de San Vicente**

La “Comuna Baños Termales de San Vicente”, perteneciente al cantón y provincia Santa Elena, es el único complejo termal de la costa ecuatoriana. Determinado complejo turístico es visitado por el poder curativo de sus aguas y lodos termales de origen natural, tanto por turistas nacionales y en menor cantidad por turistas extranjeros (Lindao, 2014).

**Figura 4.** Ingreso al complejo turístico “Telesforo Villacrés Láinez”



**Nota:** En la Figura 4 se muestra una imagen actual de como se ve la entrada al complejo turístico termal “Telésforo Villacrés Láinez”, foto elaborada por: Victor Mora y Luis Muñoz

Según Pérez (2016) indica que la comuna fue fundada a principios del siglo XX, por Telésforo Villacrés, un empresario de la ciudad de Guayaquil, el mismo que se encontraba explotando madera de la zona para la construcción de las vías del Ferrocarril Guayaquil – Salinas, que en aquel momento estaba en marcha. El propio Telésforo Villacrés había

descubierto la fuente de las aguas termales, lo que motivo que ubicara allí una propia residencia.

Así mismo, instaló una yesera en el lugar, lo que ocasionó que muchos comuneros del Morrillo decidieran migrar con sus familias, para trabajar en ese yacimiento. Fue así como comenzó el desplazamiento de estos comuneros hacia Baños Termales de San Vicente. Las primeras familias de la comuna eran apellidos en su mayoría Orrala y Domínguez (Pérez, 2016)

La comuna de Baños de San Vicente es un reconocido lugar, desde hace más de 100 años, por sus baños termales, pues se conoce que posee propiedades de mejorar las dolencias de espalda, cintura, articulares y musculares y que es curativa para afecciones de artritis, reumatismo, próstata, etc., al ser un desinflamante poderoso, además de contar con propiedades rejuvenecedoras (Lindao, 2014)

El complejo fue construido en 1980 durante el gobierno de Jaime Roldós, administrado por la municipalidad de Santa Elena, y fue inaugurado por el Presidente de la Republica Dr. Oswaldo Hurtado Larrea el 22 de enero de 1984, con el nombre de Complejo “Turístico Baños de San Vicente”, y los servicios que ofrece son: hidroterapia, en el manantial de agua que contiene 19 minerales dentro de la fuente termal a 38°C; piscinas de natación temperadas a 22°C; fango terapia, realizada con el barro medicinal volcánico; masajes, que alivian las tensiones musculares; masaje con barro, que desinflama y purifica la piel; masajes con sábila, que hidratan y humectan la piel; hidromasajes, que equilibran y relajan la mente; masajes de vapor, que mejoran la circulación de la sangre; terapias naturales sin costo adicional y terapias especiales con costo (Gaspar, 2012).

*Figura 5. Instalaciones del complejo turístico*



*Nota:* En la Figura 5 se muestra una imagen actual de las instalaciones del complejo turístico “Telesforo Villacrés Láinez”, foto elaborada por: Victor Mora y Luis Muñoz

Los precios son económicos en comparación a los beneficios que reciben los usuarios de toda condición social que van en busca de mejoría para su salud, en la pequeña población existen sitios de alojamientos privados, y la posibilidad de degustar las apetitosas comidas típicas de la zona como son: pescado y mariscos, además cuenta con un complejo privado “Piramidal” y del centro de atención para Jubilados Martha Bucaram de Roldós a mano del IESS, actualmente la comuna ya cuenta con agua potable, alumbrado y se encuentra en arreglo de las calles para el adecuado ingreso de los visitantes.

El lugar en lo general es un verdadero tesoro de aguas medicinales que hacen que las vacaciones de los turistas se conviertan en un descanso beneficioso para la salud de aquellos.

El atractivo principal según Ruta del Sol (2019) es un volcán de agua natural con una temperatura de 42 grados centígrados, más un cráter volcánico de fango con un contenido de 20 minerales.

Determinado lugar, ha sido conocido desde tiempos remotos por los aborígenes y luego por los colonizadores, por ende, han sido objeto de múltiples análisis por parte de renombrados médicos y especialistas que recomiendan los efectos de estos baños termales y el lodo producido por el “Volcancito” (Gaspar, 2012) .

En la actualidad se denomina Complejoturístico “Telésforo Villacrés Laínez” en nombre del fundador de la población de Baños Termales de San Vicente, siendo un lugar de descanso y aprovechamiento hospitalario que es administrado por la Empresa Pública de Turismo “Emuturismo”, por su gerente Ing. Jefferson Tigrero y su administradora Jeaneth Cascante, que de igual manera carecen de programas de difusión en los medios publicitarios indispensable para el desarrollo turístico ya que se lograría con esto un mayor número de turistas nacionales e internacionales en la Comuna.

Uno de los antecedentes se podría mencionar que las instalaciones físicas del complejo necesitan remodelación con urgencia, a falta de acción efectiva con el propósito de dar un tratamiento integral acorde a los tiempos modernos, ofreciendo servicios más eficientes, algo muy importante que siempre se menciona es la participación de los lugareños como la fuente principal de cuidar el lugar y a su vez esto podría ayudar que se sumen otras instituciones sean públicas o privadas.

Tampoco se puede dejar de mencionar la falta de transportación que se les complica a los propios comuneros a la hora de salir del lugar ya que no cuenta con una compañía de transporte que ingrese en ciertos horarios, haciendo que esto disminuya el ingreso de turistas ya que todos no cuenta con un transporte propio para su eficiente ingreso.

Se puede decir que a la comuna le faltaría hoy en día algo muy útil que gracias a la tecnología avanzada no cuenta a pesar de tener alumbrado tiene la dificultad de no contar con el servicio de Internet, haciendo que esto no es muy favorable como para completar todos los

servicios hacia los usuarios en general. Haciendo también que los procesos administrativos tampoco se puedan optimizar de una ágil manera, sino que aún lo siguen realizando manualmente.

Los procesos administrativos actualmente se sintetizan de manera débil que limitan el desarrollo de la “Comuna Baños Termales de San Vicente”, situación que se pretende solucionar a través del desarrollo de un sistema para el ingreso de visitantes al complejo turístico “Telésforo Villacrés Laínez” ubicado en la “Comuna Baños Termales de San Vicente”, en la provincia de Santa Elena bajo el sistema desarrollado en Python y Base de Datos MySQL e implementación de reconocimiento facial, permitiendo tener un mejor control de acceso de los visitantes y a su vez recaudar información exacta de todos los ingresos.

### **Sistemas de Control de Acceso**

Los sistemas de control de Acceso según Moreno (2015) son aquellos que permiten la autorización o la restricción de paso de una persona o vehículo a una zona restringida teniendo en cuenta determinados parámetros establecidos. Estos sistemas pueden encontrarse en dos vertientes. El sentido físico, para realizar un seguimiento del acceso a instalaciones físicas. El sentido virtual, el cual hace referencia a la seguridad informática, para determinar los usuarios que tienen los permisos correspondientes para acceder a determinados recursos.

Los sistemas de control de acceso para personas se clasifican por dos criterios de conexiones y método identificativo como se puede ver en las *Tablas 7 y 8*.

*Tabla 7. Tipos de controles de acceso según la conectividad*

<b>Tipo de conectividad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Controles de acceso autónomos</b>	Son aquellos que no necesitan conectarse a la red y no guardan datos de los movimientos que se produzcan, sino que se limitan a abrir las puertas, barreras o tornos.
<b>Controles de acceso conectados en red</b>	Son aquellos de abrir accesos, registran las entradas y salidas de personas. Debe estar conectados a internet, esto debido a que la información de esos movimientos se descargará en una aplicación instalada en el ordenador.

*Nota:* En la Tabla 7 se muestra una descripción de los tipos de controles de acceso según la conectividad. Parafraseado por: **Victor y Luis**. Recaudado de (cuc360, 2019)

*Tabla 8. Tipos de controles de acceso según el método de identificación*

<b>Por su método identificativo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Biométricos</b>	La identificación se produce mediante la “lectura” de datos físicos individuales, por lo que se consideran los más seguros. Su empleo implica el cumplimiento de la normativa en materia de protección de datos. Las modalidades más extendidas son aquellas que implementan Huella Dactilar.
<b>Reconocimiento Facial</b>	Tiene una estructura muy similar al lector de huella, utiliza una serie de puntos biométricos de la cara de cada individuo para su identificación. Presenta como ventaja el no precisar ningún contacto físico entre la persona y el lector.
<b>Tarjetas</b>	En algunos centros de trabajo como laboratorios, talleres o fábricas donde los trabajos manuales y la higiene no aconsejen utilizar la huella dactilar, en estos casos se utilizan llaveros y tarjetas como medidas para identificar a los lectores.
<b>Contraseña numérica</b>	Algunos sistemas de control de accesos permiten fichar únicamente ingresando una contraseña en el teclado de la propia terminal.

*Nota:* En la Tabla 8 se muestra una descripción de los tipos de controles de acceso más comunes según el método identificativo. Parafraseado por: **Victor y Luis**. Recaudado de (cuc360, 2019)

### ***Beneficios de los sistemas de control de Acceso***

El control de acceso es una majestuosa arma para la respectiva seguridad de un determinado objeto o lugar, presenta como ventajas crear una barrera para evitar accesos no autorizados donde el paso de personas debe estar limitado. A su vez, permite controlar las entradas y salidas del personal autorizado, con la finalidad de registrar horarios y su relación con la productividad (Tecnitán, 2022).

El sistema de control de acceso, aparte de controlar el ingreso de personas, también puede ser muy útil con los medios de transporte, esto debido a que el respectivo control puede ser instalado con la finalidad de permitir solo el ingreso a algunos vehículos que cumplan con el sistema de autorización, lo que ocasiona crear ciertas áreas seguras de entidades públicas o privadas, así como también en los lugares de estacionamiento del personal de una determinada empresa (Viserc Seguridad, 2018).

### **Historia del Reconocimiento Facial**

En la actualidad se considera a Woodrow Wilson Bledsoe como el pionero de aquella tecnología, debido a que en 1960 trabajó en un sistema para clasificar los rasgos del rostro humano a través de la tabla RAND. Este sistema utilizaba un lápiz óptico y unas coordenadas para situar los ojos, la nariz o la boca de las personas de forma precisa, pero era un procedimiento todavía muy manual (BeeDIGITAL, 2019).

Una década después llegarían Goldstein, Harmon y Lesk, quienes detallaron estas características faciales e iniciaron la mejora hacia la precisión del reconocimiento facial. Más adelante, a finales de los años 80, se aplica el álgebra lineal, gracias a Sirovich y Kirby. A inicios de 1991, Turk y Pentland desarrollan la tecnología capaz de detectar un rostro humano dentro de una fotografía, abriendo paso al reconocimiento facial automático (BeeDIGITAL, 2019).

### ***Reconocimiento Facial en la Actualidad***

Los modelos de Deep Learning para Joaquin (2021) se han convertido en los modelos de referencia dentro de muchos ámbitos, uno de ellos, la visión artificial o visión por computación. Un ejemplo de aplicación cada vez más extendido es el del reconocimiento facial, es decir, la identificación automatizada de las personas presentes en una imagen o vídeo.

Cabe mencionar que el término detección con reconocimiento facial a pesar de tener características similares tienen significados diferentes. La diferencia es simple, la detección de rostros busca rostros dentro de una imagen o dentro fotogramas en caso de emplear un video. El reconocimiento facial en cambio emplea la detección de rostros y buscará identificar a la persona que le pertenece aquel rostro detectado (omes, 2020).

Para que un sistema informático sea capaz de identificar a las personas que aparecen en una imagen, son necesarias varias etapas:

1. Detectar las caras en la imagen.
2. Utilizar una red neuronal capaz de mapear las características de una cara humana en una representación numérica. Este paso se conoce como embedding o encoding.
3. Medir la similitud entre la representación numérica de las caras detectadas y las representaciones de referencia disponibles en una base de datos.
4. Determinar si son suficientemente similares para considerar que pertenecen a la misma persona y asignarle la identidad (Joaquin Amat, 2021)

## **Historia de Python**

Python se define como un lenguaje de programación versátil, multiplataforma y multiparadigma, destaca por su código legible y limpio. Una de las principales razones de su mayor éxito es que tiene una licencia de código abierto, lo que permite su utilización en distintos contextos de manera gratuita (Robledano, 2019a).

La revista ESIC (2020) indica que Python nació a principios de los 90, fue desarrollado como una afición por Guido Van Rossum, un ingeniero holandés quien trabajaba en ese momento en el CWI de Amsterdam (un centro de investigación de carácter oficial). Su nombre se debe a la afición de van Rossum al grupo Monty Python y su concepto se basa en que fuera fácil de usar y aprender

### ***Versiones de Python***

La primera publicación del lenguaje Python se produce hace aproximadamente 30 años atrás. En 1991 se publicó la versión 0.9.0, aquella versión presentaba características avanzadas como clases con herencia o manejo de excepciones (Robledano, 2019a).

La versión 2.0 fue publicada en el año 2000, en ella se incluyó la generación de listas, que se considera una de las características más importantes del lenguaje de Programación. La versión 3.0 es una de las últimas gran actualización de la historia de Python, se produjo en el año 2008, aquella solucionaba los principales fallos en el diseño del lenguaje de Programación (Tokio, 2020).

### ***Principales Usos de Python***

**Tabla 9.** *Uso de Python*

<b>Usos</b>	<b>Descripción</b>
<b>Análisis y visualización</b>	Es una de las aplicaciones más populares de Python, esto debido a que con el uso de las librerías de visualización se pueden crear una gran variedad increíble de gráficos y representaciones visuales, tales como: Líneas, barras, imágenes, ejes, estadísticas, etc.
<b>Aprendizaje automático (Machine Learning)</b>	Es un área de la ciencia de la computación que crea sistemas capaces de aprender por sí mismos. Una de las bases de determinado aprendizaje son las redes neuronales, quienes son las encargadas de recibir datos, aprender como procesarlos y generar un resultado
<b>Desarrollo Web</b>	Python es usado en el campo del desarrollo web para construir el “back-end” de las aplicaciones web. Maneja la parte del servidor de la aplicación, por ende, retorna los datos solicitados por el usuario para permitir el correcto uso de la aplicación

*Nota:* En la Tabla 9 se muestra varios escenarios en donde se puede implementar el uso de Python. Parafraseado por: **Victor y Luis**. Recaudado(Cassingena, 2022)

### **Framework para desarrollo web**

Los Framework se pueden definir como una serie de herramientas que tienen un esquema de trabajo que permiten el desarrollo ágil de las aplicaciones. Por lo general siempre

están asociados a un lenguaje de programación, en Python el más conocido es Django (Domingo, 2017).

Entre los más conocidos están: framework Flask y framework Django, en la *Tabla 10* se detallan:

**Tabla 10.** Cuadro comparativo entre framework Flask y framework Django

	<b>Framework Flask</b>	<b>Framework Django</b>
<b>Concepto</b>	Flask es considerado como un “micro” Framework escrito en Python y concebido para facilitar el desarrollo de Aplicaciones Web bajo el patrón MVC. Proporciona una estructura del proyecto, en otros términos, todas las aplicaciones desarrolladas con este framework van a tener los mismos elementos y ficheros.	Django es considerado un Framework fuerte para el lenguaje de Python, esto debido a que se encuentra dirigido para el desarrollo de aplicaciones web escalable y de muy buena calidad.
<b>Ventajas</b>	Incluye un servidor web de desarrollo, lo que ocasiona que no necesite una infraestructura con servidor web para probar las aplicaciones, sino de manera sencilla se pueden ir observando los resultados obtenidos. Tiene un depurador y soporte integrado para pruebas unitarias, si existe algún error se puede depurar y visualizar los valores de las variables.	Django fue creado para trabajar bajo un patrón MVC, lo que permite que se encargue del manejo de controladores, se caracteriza por ser un framework reusable y de permitir un desarrollo ágil. Provee una estructura de proyecto autogenerado, muy útil a la hora de organización y optimización de tiempo y código.
<b>Desventajas</b>	El sistema de autenticación de usuarios es muy básico, lo que permite crear un sistema de Login API sencillo para aplicaciones pequeñas. Su representación de Plugins no es tan extensa. A su vez, es muy complicado al momento de hacer pruebas unitarias o migraciones.	Debido a su excelente documentación, es muy extensa y tiende a confundir a los programadores, al momento de realizar un API REST presenta cierta dificultad en comparación con Flask.

*Nota:* En la Tabla 10 se muestra un cuadro comparativo entre los framework flask y framework Django. **Elaborado por: Victor y Luis.** Recaudado de(Domingo Muñoz, 2017)

En conclusión, ambos framework son proyectos Open Source así como también son muy potentes para desarrollar cualquier tipo de aplicación con el lenguaje de Python. Se recomienda utilizar Django para los proyectos que son desarrollados en equipos, esto debido a que en la mayoría de los casos suelen ser aplicaciones muy grandes y robustas. Por otra parte, se recomienda usar Flask para aplicaciones un poco más sencillas, por ende, para el

tipo de proyecto que se va a llevar a cabo en esta investigación será utilizado el framework Flask, aparte por su manera más sencilla de utilizarse en comparación con Django.

### **Definición del lenguaje HTML**

HTML son siglas en inglés de HyperText Markup Language, que significa lenguaje de marcado de Hipertexto. Es un lenguaje empleado para la elaboración de páginas web, y que sirve como estándar de referencia para la codificación y estructuración de estas. Se compone de una serie de etiquetas que el navegador debe de interpretar (ETCÉ, 2021).

(Peiró, 2017) indica que su origen se remonta en 1991, cuando Tim Berners-Lee publicó por primera vez en internet un documento al cual llamó etiquetas HTML. En aquel documento se describen 22 etiquetas que mostraban un diseño inicial y sencillo. Algunos de esos elementos aún se han conservado y otros se han incorporado con el paso de los años.

### ***Elementos del lenguaje HTML***

- **Elementos:** Sirven para representar el contenido y sus atributos, así como marcar los parámetros del propio lenguaje, como el punto de inicio de la cadena de comandos y el punto de cierre (ETCÉ, 2021).
- **Atributos:** Las especificaciones respecto a valor, color, posición, etc. De los elementos incorporados en el código. Por lo general estos consisten en una serie de instrucciones lógicas o numéricas (ETCÉ, 2021).

HTML5 es considerada como la versión más reciente sobre este lenguaje, fue publicada el mes de octubre del año 2014, como característica principal presenta que reemplazó etiquetas que ya no eran utilizadas por versiones más actuales de las mismas. Se basa en la implementación de nuevas tecnologías y necesidades como formularios, grandes conjuntos de datos, etc.

## **Definición de CSS**

El padre del lenguaje CSS fue el científico Hakon Wium Liel, quien, en el año de 1994, promovió la creación de las hojas de estilo en cascada con la finalidad de lograr una página web mejor estructurada y con una separación más eficiente de las distintas partes que conforman el desarrollo web. En la actualidad, son cuatro las especificaciones o versiones disponibles de CSS; por norma general, cada versión ha ido aumentando las prestaciones y el alcance de las versiones anteriores (Rubiales, 2021).

### ***Ventajas:***

- El uso de CSS permite obtener una completa separación entre el contenido y la presentación de los datos, es muy importante el uso del CSS cuando el desarrollo web se encuentra dividido en determinados grupos de personas. A su vez, permite la posibilidad de modificar el diseño de una página web por interacción del usuario (Rubiales, 2021)
- Una hoja de estilos bien definida y diseñada, se consigue una mejora considerable en la velocidad de carga de la página web al economizar líneas de código. A su vez, se evita el uso de ciertos elementos que no cumplen con las normas de accesibilidad (Rubiales, 2021)

### ***Versiones:***

- **CSS1**, se la puede mencionar como el primer nivel o versión del lenguaje CSS, como característica principal se podía mencionar que servía netamente para actividades básicas, de las cuales se puede mencionar el color de texto, bordes, márgenes, etc.
- **CSS2**, el consorcio de la World Wide Web, también conocida por sus siglas W3C, publicó una nueva versión del lenguaje CSS en el año de 1998. Su característica resalta en que estaba construida sobre la versión anterior, esto indica que, a las

funciones ya existentes, fueron agregadas nuevas propiedades, entre las más importante tenemos el posicionamiento absoluto y relativo, este punto fue toda una revelación, debido a que permitía colocar ciertos objetos (imágenes y contenedores) donde el usuario requería sin inconveniente alguno.

- **CSS3**, su historia comienza un año después del lanzamiento de la versión CSS2, es decir en el año 1999, aunque su publicación oficialmente por el consorcio W3C se realizó bastante tiempo posterior, de igual manera esta versión tenía como objetivo sumar nuevas funcionalidades a las ya existentes en las versiones anteriores, esta versión permite que el lenguaje siga creciendo a diferentes ritmos y presentando nuevas soluciones a los problemas detectados.

**Tabla 11.** Diferencia entre CSS y Bootstrap

CSS	BOOTSTRAP
Fue desarrollado por Hakon Wium Lie el 17 de diciembre de 1996.	Fue desarrollado por Mark Otto, el 19 de agosto del 2011. Por ende, es más joven que el lenguaje CSS.
El lenguaje CSS permite diseñar el estilo y apariencia de la página web con propiedades de colores, fuente, color, etc.	Bootstrap es un marco gratuito y destaca por ser de código abierto, es muy utilizado para el desarrollo de sitios web.
CSS no permite proporcionar páginas web en formato receptivos.	Bootstrap permite crear páginas web adaptables.
El lenguaje CSS es considerado más complejo que Bootstrap, debido a que no existe un diseño predefinido a utilizar.	Es muy fácil de entender y se caracteriza por tener implementado muchas clases de prediseño para los sitios web.
La particularidad de CSS es que el código a utilizar está escrito desde cero.	Se puede agregar una clase predefinida en el código sin escribir código.

*Nota:* En la Tabla 11 se muestra unas diferencias entre CSS y BOOTSTRAP. Cuadro **elaborado por:** Victor y Luis.

### Definición de JavaScript

El lenguaje de programación JavaScript, nació en el año 1995, fue diseñado en un principio por “Netscape Communications”, actualmente denominado “Mozilla Foundation”. Integrado originalmente como una especie de plugin en los navegadores de la primera era web. Fue muy criticado por su lentitud para procesar código, debido a que generaba un

retardo notable en la carga completa de una página. Es uno de los lenguajes más utilizado en la actualidad, pertenece al tipo de lenguaje interpretado, a pesar de ser débilmente tipado y dinámico, se define como un lenguaje orientado a Objetos (Luna, 2019) .

### *Sintaxis*

Luna (2019) indica que JavaScript tiene su mayor esencia en el lenguaje de programación C, y utiliza convenciones de lenguaje y algunos nombres que son propios de Java, cabe recalcar que Java y JavaScript no presentan ninguna relación entre ellos. Las últimas versiones de JS permiten que sea un lenguaje del lado del cliente, así como también del servidor.

### *Integración en navegadores Web*

En la actualidad, JavaScript está integrado dentro del motor de los navegadores web más populares. Esto determinó diferentes implementaciones del lenguaje, y dependiendo del motor, JS puede tener o no ciertas funcionalidades particulares como se muestra en la Figura

**Figura 6.** Los navegadores web más populares y su versión adaptada de JavaScript

MOTOR	NAVEGADOR WEB
Chakra / Edge HTML / Chromium (desde mediados de 2019)	Internet Explorer / Microsoft Edge (respectivamente)
V8	Google Chrome / Chromium
JavaScript Core	Apple Safari
Rhino	Mozilla Firefox
SpiderMonkey	Mozilla Firefox (hasta su versión 25)
KJS	Proyecto KDE (Konqueror Web Browser)

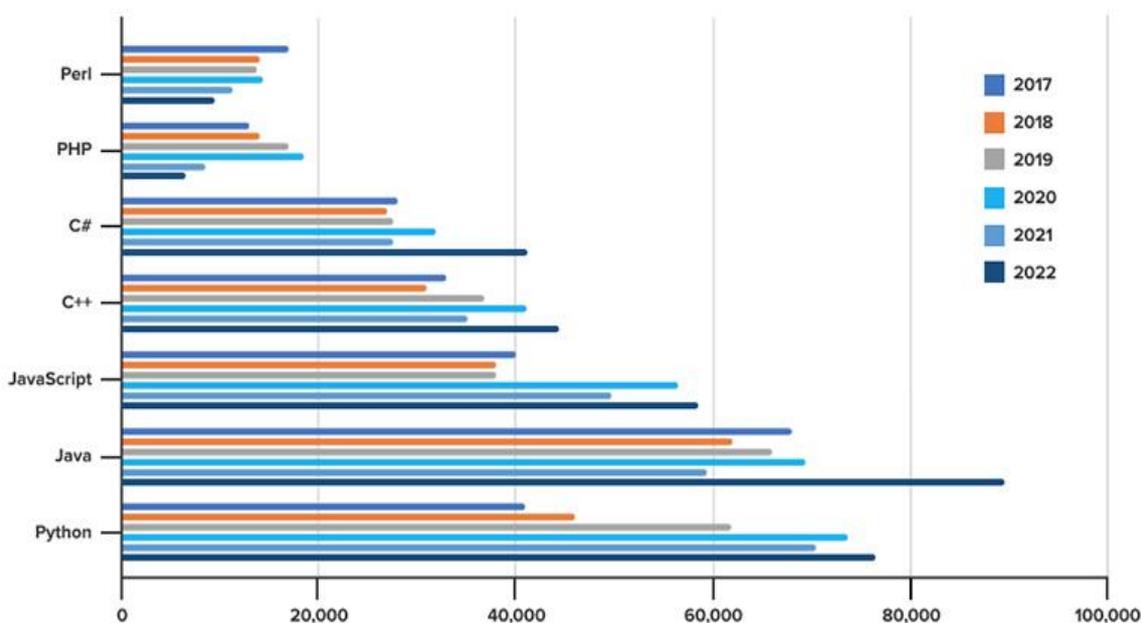
*Nota:* en la Figura 6 se muestra los motores y sus medios de interacción para su uso. Recaudado de (Luna, 2019)

### *Ventajas de JavaScript*

Entre los beneficios más importantes al utilizar JS se pueden encontrar las siguientes: css un lenguaje sencillo y a su vez poderoso. Permite desarrollo de aplicaciones móviles híbridas. A su vez destaca por ser multiplataforma, lo que indica que es soportado por todos

los dispositivos móviles actuales. Además, según Luna (2019) se encuentra integrado en los navegadores web más populares. Por último, es versátil para el desarrollo web dinámico y de aplicaciones móviles, eliminando el peso adicional que un framework genera disminuyendo el ancho de banda. En la *Figura 7* se muestra la acogida de los lenguajes de programación en los últimos años.

**Figura 7.** Lenguajes de Programación más utilizados por desarrolladores



**Nota:** En la Figura 7 se muestra el avance y la aceptación de los lenguajes de programación con más aceptación en los últimos años, se puede notar que el de mayor uso es Java. Recaudado de (Codingdojo, 2022)

### Base de Datos

Se denomina Base de Datos, a un conjunto de información perteneciente a un mismo contexto, se encuentran ordenado de modo sistemático para la recuperación, análisis, y/o transmisión de la información (Etecé, 2021).

## **Tipos de Bases de Datos**

### *Según su variabilidad*

- **Bases de datos estáticas:** Se implementan por lo general en la inteligencia empresarial y otras áreas de análisis histórico, son bases de lectura, por ende, solo se puede extraer información, pero no modificarla (Etecé, 2021).
- **Bases de datos dinámicas:** Este tipo de base de datos se caracteriza por manejar procesos de actualización, reorganización, añadidura y borrado de la información (Etecé, 2021).

### *Según su contenido*

- **Bibliográficas:** Se caracteriza por contener diverso material de lectura ordenado a partir de información clave como son los datos del autor, año, área temática o del título del libro (Etecé, 2021).
- **Especializadas:** Son base de datos de información hiperespecializada o técnica, son pensadas a partir de las necesidades puntuales de un público determinado.

### *Bases de datos Relacionales y No Relacionales*

Las bases de datos relacionales se comenzaron a utilizar en los años 80; a diferencia de las bases de datos no relacionales quienes recién se están empezando a utilizar en los últimos años, tuvieron un importante crecimiento entre 2012 y 2015, sin embargo, las más populares siguen siendo la primera opción (Rendón, 2019).

**Tabla 12.** *Diferencias entes las bases de datos relaciones y no relacionales.*

<b>RELACIONALES (SQL)</b>	<b>NO RELACIONALES (NoSQL)</b>
Se recomienda su utilización cuando el volumen de la información no crece o lo hace de poco a poco.	Se utiliza cuando el volumen de los datos crece muy rápidamente en momentos puntuales.
Se implementa cuando las necesidades de proceso se pueden asumir únicamente en un solo servidor.	Se implementa cuando las necesidades de proceso no se pueden prever.
Se usa cuando no tenemos problemas de uso del sistema por parte de los usuarios más allá de los previstos.	Se usa cuando tenemos picos de uso del sistema por parte de los usuarios en múltiples ocasiones.

**Nota:** En la Tabla 12 se muestran las diferencias entre las bases de datos relaciones y no relacionales. (Rendón, 2019)

## **Gestores de Base de Datos**

### ***SQL Server***

Darias (2021) indica que Microsoft SQL Server es uno de los principales sistemas de gestión de bases de datos relacional, presenta gran utilidad para aplicaciones de software destinadas a la inteligencia empresarial y análisis sobre entornos corporativos. Basada en el lenguaje Transact-SQL, incorpora un conjunto de extensiones de programación propias de lenguaje estándar.

### **Funciones y Características**

- SQL Server permite integrar fácilmente los datos en aplicaciones y aprovechar un amplio conjunto de servicios cognitivos con los que se puede potenciar la inteligencia artificial en cualquier escala de datos, tanto en on-premises y cloud (Darias, 2021)
- **Cifrados de datos y cumplimiento normativo:** Darias (2021) indica que el sistema de protección, supervisión, y clasificación de datos la han convertido durante 9 años en una de las principales plataformas más seguras según la base de datos del National Institute os Standars and Technology.

## *MySQL*

Es el sistema de gestión de base de datos relacional más extendido en la actualidad, su principal característica es que se encuentra basada en código abierto. Fue Desarrollado originalmente por MySQL AB, fue adquirida por Sun Microsystems en 2008 y esta a su vez comprada por Oracle Corporation en 2010. MySQL cuenta con una doble licencia, una de código abierto y la otra con una versión comercial gestionada por la compañía Oracle (Robledano, 2019b)

### **Características**

- **Arquitectura Cliente y Servidor:** Basa su funcionamiento en un modelo cliente y servidor. Es decir, los dos modelos se comunican entre sí de manera diferenciada para un mejor rendimiento, lo que permite que cada cliente pueda hacer consultas a través del sistema y obtener datos (Robledano, 2019b).
- **Procedimientos almacenados:** Posee la característica de no procesar las tablas directamente, esto lo realiza mediante procedimientos almacenados con la finalidad de incrementar la eficacia de aquella implementación (Robledano, 2019b).

### **Ventajas**

Es una opción razonable para ser utilizado en el ámbito empresarial, esto debido al estar basado en código abierto, lo que permite a pequeñas empresas y desarrolladores disponer de una solución fiable y estandarizada por sus aplicaciones.

### **Pregunta científica por contestarse**

Posteriormente, con base al análisis de la problemática del proyecto: “Sistema de ingreso de visitantes desarrollado en Python para el control de acceso al complejo turístico “Telésforo Villacrés Láinez” ubicado en la provincia de Santa Elena”, se plantea la siguiente pregunta científica:

¿Al desarrollar un sistema que permita tener un control de acceso mediante el uso de reconocimiento facial y emisión de tickets ayudará a reducir los ingresos irregulares por partes de los visitantes en el complejo Turístico "Telésforo Villacrés Laínez" ubicado en la "Comuna Baños Termales de San Vicente", provincia de Santa Elena?

### **Definiciones conceptuales**

#### ***Visitantes:***

Son personas que visitan determinados lugares sin intención de mudarse, esto puede ocurrir por factores como: el turismo, la religión, asuntos familiares, etc. En este proyecto el término visitantes significa todas las personas que asisten al complejo turístico "Telésforo Villacrés Laínez", sin importar que sea morador de la comuna "Comuna Baños Termales de San Vicente" o turista (Molina, 2021).

#### ***Comuna:***

En Ecuador, la palabra "comuna" hace referencia a pequeños grupos de personas radicadas o pertenecientes a una comunidad. Buscan tener una administración, organización y economía local, con el objetivo de sacar adelante cada actividad que se realice en el sector. El presente proyecto toma como referencia a la "Comuna Baños Termales de San Vicente", en la provincia de Santa Elena.

#### ***Código QR:***

Son mini códigos de barras alineados entre sí que trabajan en conjunto para un fin común, sirven como escáneres de redireccionamiento y almacenamiento de información de diferentes tipos. En la actualidad son catalogados de fácil uso debido a que pueden ser leídos en cuestión de milisegundos por la cámara de un teléfono celular (Bercial, 2020).

***Moradores:***

Hace referencias a todas las personas radicadas o pertenecientes a la “Comuna Baños Termales de San Vicente”.

***Turista:***

Son individuos que se trasladan a lugares diferentes de lo habitual, con el objetivo de conocer y explorar nuevas culturas.

***Reconocimiento facial:***

Son algoritmos programables que sirven para reconocer a una persona a través de una cámara. Este concepto forma parte de la inteligencia artificial (IA) ya que estudia los gestos, facciones y diferentes relaciones de la cara humana (Tovar et al., 2020).

## CAPÍTULO III

### PROPUESTA TECNOLÓGICA

Según lo mencionado en capítulos anteriores, la propuesta tecnológica de presente proyecto es el desarrollo de un sistema en Python, el cual permita controlar los accesos irregulares en el complejo turístico “Telésforo Villacrés Laínez” por medio del uso de reconocimiento facial y emisión de tickets con códigos QR. Es un sistema modular que cuenta dos partes, una de escritorio que se utilizará para la verificación del reconocimiento facial, lectura de código Qr y una web que contendrá los módulos de registro, emisión de tickets (Boletería) y reportes.

#### **Análisis de factibilidad**

El presente análisis de factibilidad tiene como objetivo evaluar la probabilidad de éxito del proyecto en mención, por lo cual se toman en cuenta diversos aspectos tales como: operacionales, técnicas, legal y económica. Es importante realizar un arduo análisis con base a los resultados y así determinar los recursos que se utilizan antes, durante o después del desarrollo del sistema.

#### **Factibilidad operacional**

El presente proyecto busca mejorar el respectivo control de acceso a las instalaciones del complejo termal turístico “Telesforo Villacrés Laínez”, mediante el uso de un sistema Web y aplicaciones de escritorio, de las cuales se plantea el recurso de reconocimiento facial para controlar el acceso indebido de personas consideradas no habitantes que soliciten ingresar sin cancelar por su boleto, a su vez el respectivo control a los visitantes o turistas mediante código QR emitidos en el ticket. Este tipo de control actualmente es supervisado por una persona a cargo en la parte administrativa, debido a esto pueden ocurrir ciertas falencias al momento del ingreso, especialmente en días con mucha demanda de turistas.

Para ratificar lo antes mencionado, se realizó una entrevista con la parte administrativa del complejo para determinar la cantidad de turistas que reciben mensualmente, con la finalidad de socializar la determinada propuesta y evaluar los beneficios que se obtendrán con la utilización del sistema, a su vez se realizó una encuesta general para ratificar la aceptación del sistema por parte de los usuarios y brindar así un respectivo control de acceso de manera eficiente.

### **Factibilidad Técnica**

Para la factibilidad técnica del sistema, se hace el uso de herramientas de hardware y software que son utilizadas durante implementación del proyecto. Las cuales se detallan en las *Tablas 13, 14*.

**Tabla 13.** Características del hardware en donde se desarrolló el módulo de escritorio para la utilización del reconocimiento facial.

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
Laptop	HP 14 Notebook PC
Procesador	Intel(R) Core (TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz 2.40 GHz
Memoria	KINGSTON SA400S37480G
Memoria RAM	8,00 GB

**Nota:** En la *Tabla 13* se muestran las características del computador en donde se realizó el módulo de escritorio que será utilizado para el reconocimiento facial. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Tabla 14.** Características del hardware en donde se desarrolló los módulos web del sistema

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
Laptop	HP 240G4
Procesador	Intel(R) Core (TM) i3-5005U CPU @ 2.00GHz 200 GHz
Memoria	HGST HTS5410110A9E580
Memoria RAM	8,00 GB

**Nota:** En la *Tabla 14* se muestran las características del computador en donde se realizaron los módulos webs del sistema. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## Factibilidad Legal

El presente proyecto se basa en las siguientes leyes y normativas del turismo ecuatoriano:

Primera normativa, basada en el “Ministerio del Turismo Ecuatoriano”, en el CAPITULO X denominando “Protección al consumidor de servicios turísticos”. Véase en la *Tabla 15*.

*Tabla 15. Ministerio del turismo del Ecuador*

<b>MINISTERIO DEL TURISMO EN ECUADOR</b>	
<b>CAPITULO X</b>	
<b>PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR DE SERVICIOS TURÍSTICOS</b>	
<b>Artículo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Art. 42</b>	Corresponde al Ministerio de Turismo la defensa de los derechos del usuario de servicios turísticos en los términos que señala la Constitución Política, la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor y esta Ley.
<b>Art. 44</b>	El empresario que venda o preste servicios turísticos de los detallados en esta Ley es civilmente responsable por los eventuales daños que cause a quien los utilice. Su responsabilidad llega hasta la culpa leve. Así mismo, es responsable por los actos de negligencia de sus empleados; en el ejercicio de sus funciones vinculadas con la empresa que presta el servicio.
<b>Art. 46</b>	Los usuarios de servicios de turismo podrán reclamar sus derechos y presentar sus quejas al Centro de Protección del Turista. Este Centro tendrá interconexión inmediata con la Policía Nacional, Defensoría del Pueblo, municipalidades, centros de Información Turística y embajadas acreditadas en el Ecuador que manifiesten interés de interconexión.

*Nota:* En la Tabla 15 se muestran las normativas jurídicas presentes para la utilización del presente proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz. Información recaudada de: (*Ministerio de Turismo - Ecuador, 2019*)

Segunda Normativa, basada en la “Ley de Turismo de Ecuador”, en el CAPITULO VI denominado “Áreas turísticas protegidas. Véase en la *Tabla 16* y *Tabla 17*.”

*Tabla 16. Ley del turismo en Ecuador*

<b>LEY DEL TURISMO EN ECUADOR</b>	
<b>CAPITULO I</b>	
<b>GENERALIDADES</b>	
<b>Artículo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Art. 1</b>	La presente Ley tiene por objeto determinar el marco legal que regirá para la promoción, el desarrollo y la regulación del sector turístico; las potestades del Estado y las obligaciones y derechos de los prestadores y de los usuarios.
<b>Art. 2</b>	Turismo es el ejercicio de todas las actividades asociadas con el desplazamiento de personas hacia lugares distintos al de su residencia

habitual; sin ánimo de radicarse permanentemente en ellos.

*Nota:* En la Tabla 16 se muestran las normativas jurídicas presentes para la utilización del presente proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz. Información recaudada de: (Registro Oficial Suplemento, 2014)

**Tabla 17.** Ley del turismo en Ecuador

<b>LEY DEL TURISMO EN ECUADOR</b>	
<b>CAPITULO VI</b>	
<b>AREAS TURISTICAS PROTEGIDAS</b>	
<b>Artículo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Art. 21</b>	Será de competencia de los Ministerios de Turismo y del Ambiente, coordinar el ejercicio de las actividades turísticas en las áreas naturales protegidas; las regulaciones o limitaciones de uso por parte de los turistas; la fijación y cobro de tarifas por el ingreso, y demás aspectos relacionados con las áreas naturales protegidas que constan en el Reglamento de esta Ley.
<b>Art. 22</b>	La designación del área turística protegida comprende los centros turísticos existentes y las áreas de reserva turística.

*Nota:* En la Tabla 17 se muestran las normativas jurídicas presentes para la utilización del presente proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz. Información recaudada de: (Registro Oficial Suplemento, 2014)

### **Factibilidad Económica**

Se toma en cuenta el detalle de gastos incurridos ante, durante o después del proyecto.

Con el fin de validar los recursos económicos pertinentes en la implementación del sistema.

**Tabla 18.** Tecnologías para utilizarse en el proyecto

<b>Tecnología</b>	<b>Versión</b>
Framework	Flask Versión 2.2.1
Lenguaje de programación	Python
Base de datos	MySQL
Sistema Operativo	Windows 10 pro
Ambiente de desarrollo	PyCharm 2022.1.3 professional edition

*Nota:* En la Tabla 18 se presentan las herramientas que se han seleccionado para el presente proyecto, una vez que se ha realizado un análisis comparativo con otras de iguales bondades en el mercado tecnológico actual. La elaboración. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Tabla 19.** Costos por recursos en el proyecto

<b>Cargo</b>	<b>Costo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Investigador	\$100,00	2	\$200,00
Diseñador	\$500,00	1	\$500,00
Desarrollador	\$1000,00	1	\$1000,00
		<b>Total</b>	<b>\$1.700,00</b>

*Nota:* En la Tabla 19 se presentan los principales recursos que se han considerado en el presente proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Tabla 20.** Costos de inversión de hardware en el proyecto

Equipo	Costo	Cantidad	Total
Cámara webcam	\$20,00	2	\$40,00
Laptop HP	\$1.000,00	2	\$2.000,00
Impresora Zebra	\$700,00	1	\$700,00
		Total	\$2.740,00

**Nota:** En la Tabla 20 se presenta la inversión a realizar en hardware que se ha considerado en el presente proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Tabla 21.** Costos de inversión en software en el proyecto

Descripción	Costo	Cantidad	Total
Framework Flask	\$ 0,00	1	\$ 0,00
Pycharm 2022.1.3	\$ 89,00	1	\$ 89,00
phpMyAdmin (MySQL)	\$0,00	1	\$0,00
Windows 10 Pro	\$289,00	1	\$289,00
		Total	\$378,00

**Nota:** En la Tabla 21 se presenta la inversión a realizar en software que se ha considerado en el presente proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Tabla 22.** Resumen de costos de inversión en el proyecto

Tecnología	Versión
Recurso humano	\$1.700,00
Hardware	\$2.740,00
Software	\$378,00
Total	\$4.818,00

**Nota:** En la Tabla 22 se presenta un resumen de los costos de inversión para el presente proyecto. La elaboración es propia. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

Como podemos ver en la *Tabla 22* el total del costo aproximado tiene un valor de \$4.818,00, considerando que este precio puede variar dependiendo su entorno.

### Metodología del proyecto

Para la implementación del presente proyecto es necesario tener una forma de trabajo ordenada y secuencial que cumpla con todos los procesos de manera eficaz, con el objetivo de lograr resultados positivos y aceptados por la administración del complejo turístico “Telesforo Villacrés Láinez” y la comuna “Baños Termales de San Vicente”.

Según lo antes mencionado, el proyecto se basa en dos metodologías principales que cumplen lo con las necesidades de inicio, desarrollo y salida:

- Metodología de investigación: EXPLORATORIA.
- Metodología de desarrollo del proyecto: “MODELO EN CASCADA”

### **Metodología de investigación**

La metodología de investigación a utilizarse es tipo exploratoria, porque en el complejo turístico “Telésforo Villacrés Laínez” no existen investigaciones que nos determinen el por qué ocurren las problemáticas ya mencionadas. Se utiliza este tipo de metodología para tener una mayor comprensión y estudiar diversas situaciones que pueden ser el origen del problema. La finalidad es recopilar datos u información de lo que piensan las personas mediante el uso de herramientas tecnológicas, en este caso encuestas.

La investigación exploratoria sirve para indagar un caso o situación que no haya sido estudiada y así conocer diferentes puntos de vista mediante una población delimitada para llegar a un fin común mediante análisis de datos cualitativos o cuantitativos (Rus Arias, n.d.)

### ***Población y muestra***

#### **Población**

Previo a las investigaciones realizadas con la parte administrativa del complejo turístico “Telésforo Villacrés Laínez” en la *Tabla 23* se muestra la cantidad de visitantes que han asistido al complejo turístico en el presente año. Se toma como referencia la población de 2.243 visitantes debido a que “julio 2022” es el último mes finalizado hasta la actualidad y a su vez el más estable.

**Tabla 23.** Cantidad de ingresos que tuvo el complejo turístico en los últimos meses.

Mes	Cantidad de visitantes
Enero 2022	2.028
Febrero 2022	2.030
Marzo 2022	2.380
Abril 2022	670
Mayo 2022	790
Junio 2022	1.770
Julio 2022	2.243

**Nota:** En la Tabla 23 se muestra la cantidad de visitantes que tuvo el complejo turístico “Telesforo Villacrés Láñez” en los últimos meses, los datos fueron proporcionados por la parte administrativa del lugar. La elaboración es propia. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Análisis:** Si nos fijamos en la *Tabla 23*, el promedio de visitantes según los datos proporcionados es de 2.000 personas por mes, pero al ser un sector turístico está sujeto a diferentes cambios según el tiempo y espacio. En este caso se visualiza en la *Tabla 23* que existen meses con baja afluencia de visitantes, debido a la crisis nacional que atravesó Ecuador en los meses de abril y mayo del presente año.

### Muestra

En este proyecto para el cálculo de la muestra, se toma como referencia la fórmula propuesta por la Universidad Libertador de Venezuela Cirterplan:

$$n = \frac{m}{e^2(m - 1) + 1}$$

m = Tamaño de la población (2.243)

E = Error de estimación (6 %)

$$n = \frac{2.243}{(0.06)^2(2.243 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{2.243}{(0.0036)(2.242) + 1}$$

$$n = \frac{2.243}{8.0712 + 1}$$

$$n = \frac{2.243}{9.0712}$$

$$n = 247$$

Según los resultados de la fórmula se procede a encuestar a 247 personas mayores de edad, para ello se hace el uso de herramientas tecnológicas para así encuestar a las personas por medio de Google forms.

### ***Procesamiento y análisis***

Para el procesamiento de información y análisis de datos, se realiza una encuesta general a 247 personas con el auge de validar que tan común es realizar turismo en el día a día de cada persona y así conocer el punto de vista de que tan aceptado sería la propuesta tecnológica que se está planteando ante las problemáticas existentes.

### **Técnicas de recolección de datos**

Para la recolección de datos se hace el uso de encuestas digitales desglosadas en 10 preguntas, las cuales responden con presión la factibilidad del proyecto según los criterios de las diferentes personas encuestadas.

### **Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información**

**Pregunta 1:** ¿Con qué frecuencia realiza turismo en Ecuador?

**Tabla 24.** *Pregunta 1: ¿Con qué frecuencia realiza turismo en Ecuador?*

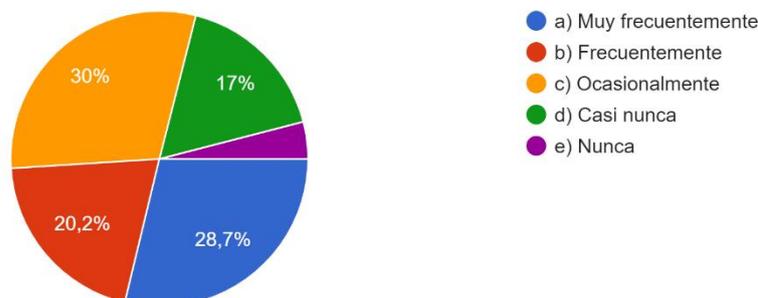
<b>Opciones de respuesta</b>	<b>Frecuencia Absoluta</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>
Muy frecuentemente	71	28,7%
Frecuentemente	50	20,2%
Ocasionalmente	74	30%
Casi nunca	42	17%
Nunca	10	4%
<b>TOTAL</b>	<b>247</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En la Tabla 24 se puede visualizar la distribución de las frecuencias absolutas y relativas según el tipo de respuestas emitidas por los usuarios encuestados, se toma una muestra de 247 personas. La presente tabla hace referencia a la pregunta 1 de las encuestas realizadas para la elaboración del proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Figura 8.** Análisis porcentual de la pregunta 1 realizada en la encuesta.

1. ¿Con qué frecuencia realiza turismo en Ecuador?

247 respuestas



**Nota:** En la Figura 8 se puede visualizar los porcentajes según las respuestas de la pregunta 1 en una muestra de 247 personas, se visualiza como un diagrama de pastel proporcionado por google forms. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Análisis 1:** Según los resultados de la *Pregunta 1* en la encuesta realizada a 247 personas, el que más resalta es el 30%, por lo que se considera que la mayoría de las personas realizan ocasionalmente turismo en Ecuador. Esto se puede dar por factores de nivel económico y social que no permiten a la población explorar para conocer mejor al país. Cabe recalcar que, también hay personas que realizan el turismo muy frecuentemente, debido a que les gustan conocer nuevos lugares y ayudar a la economía de los micro emprendedores según el tiempo y espacio a donde residan.

**Pregunta 2:** ¿Sabía usted qué el turismo es una de las tres principales fuentes de ingresos en Ecuador?

**Tabla 25.** Pregunta 2: ¿Sabía usted que el turismo es una de las principales fuentes de ingresos en Ecuador?

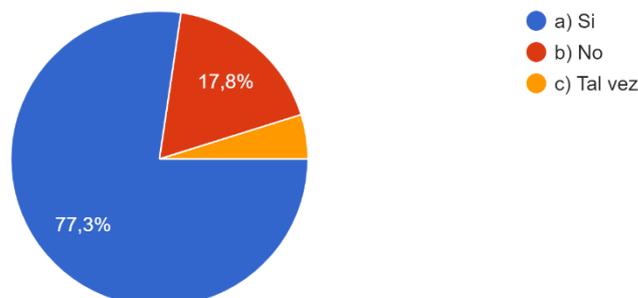
Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	191	77,3%
No	44	17,8%
Tal vez	12	4,9%
TOTAL	247	100,00%

**Nota:** En la Tabla 25 se puede visualizar la distribución de las frecuencias absolutas y relativas según el tipo de respuestas emitidas por los usuarios encuestados, se toma una muestra de 247 personas. La presente tabla hace referencia a la pregunta 1 de las encuestas realizadas para la elaboración del proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Figura 9.** Análisis porcentual de la pregunta 2 realizada en la encuesta.

2. ¿Sabía usted que el turismo es una de las tres principales fuentes de ingresos en Ecuador?

247 respuestas



**Nota:** En la Figura 9 se puede visualizar los porcentajes según las respuestas de la pregunta 2 en una muestra de 247 personas, se visualiza como un diagrama de pastel proporcionado por google forms. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Análisis 2:** Según los resultados de la *Pregunta 2* en la encuesta realizada a 247 personas, la gran mayoría de individuos, en este caso el 77,3% tiene conocimiento que el turismo es una de las tres principales fuentes de ingreso económicos a nivel nacional, el cual ayuda a crecer considerablemente el producto interno bruto (PIB) ecuatoriano.

**Pregunta 3:** ¿Ha visitado algún complejo de aguas termales en Ecuador?

**Tabla 26.** Pregunta 3: ¿Ha visitado algún complejo de aguas termales en Ecuador?

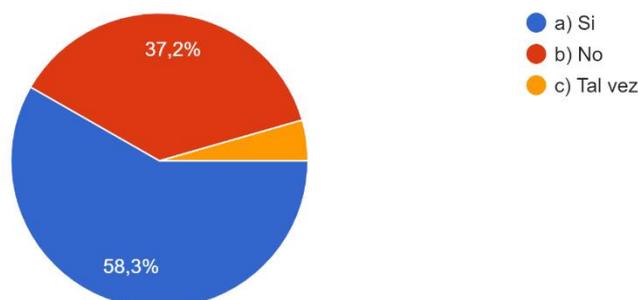
Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	144	58,3%
No	92	37,2%
Tal vez	11	4,5%
TOTAL	247	100,00%

**Nota:** En la Tabla 26 se puede visualizar la distribución de las frecuencias absolutas y relativas según el tipo de respuestas emitidas por los usuarios encuestados, se toma una muestra de 247 personas. La presente tabla hace referencia a la pregunta 1 de las encuestas realizadas para la elaboración del proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Figura 10.** Análisis porcentual de la pregunta 3 realizada en la encuesta.

3. ¿Ha visitado algún complejo de aguas termales en Ecuador?

247 respuestas



**Nota:** En la Figura 10 se puede visualizar los porcentajes según las respuestas de la pregunta 3 en una muestra de 247 personas, se visualiza como un diagrama de pastel proporcionado por google forms. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Análisis 3:** Según los resultados de la *Pregunta 3* en la encuesta realizada a 247 personas, se puede visualizar en la *Figura 10* que el 58,3% si ha visitado un complejo termal turístico en Ecuador, un 37,2% no ha visitado nunca ninguno, a su vez cabe recalcar que un 4,5% no recuerda si en algún momento de su vida ha visitado algún complejo termal.

**Pregunta 4:** ¿Conoce usted el complejo termal turístico “Telesforo Villacrés Laínez”, ubicado en la comuna baños termales de san Vicente, perteneciente a la provincia de Santa Elena?

**Tabla 27.** Pregunta 4: ¿Conoce usted el complejo termal turístico “Telesforo Villacrés Laínez”, ubicado en la comuna baños termales de san Vicente, perteneciente a la provincia de Santa Elena?

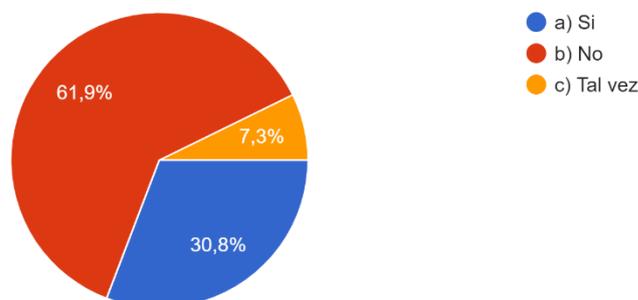
Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	76	30,8%
No	153	61,9%
Tal vez	18	7,3%
TOTAL	247	100,00%

**Nota:** En la Tabla 27 se puede visualizar la distribución de las frecuencias absolutas y relativas según el tipo de respuestas emitidas por los usuarios encuestados, se toma una muestra de 247 personas. La presente tabla hace referencia a la pregunta 1 de las encuestas realizadas para la elaboración del proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Figura 11.** Análisis porcentual de la pregunta 4 realizada en la encuesta.

4. ¿Conoce usted el complejo termal turístico “Telesforo Villacrés Laínez”, ubicado en la comuna baños termales de san Vicente, perteneciente a la provincia de Santa Elena?

247 respuestas



**Nota:** En la Figura 11 se puede visualizar los porcentajes según las respuestas de la pregunta 4 en una muestra de 247 personas, se visualiza como un diagrama de pastel proporcionado por google forms. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Análisis 4:** Según los resultados de la *Pregunta 4* en la encuesta realizada a 247 personas, el 61,9% no conoce ni ha visitado el complejo turístico “Telésforo Villacrés Laínez” ubicado en la provincia de Santa Elena, esto se puede dar por varios aspectos uno de ellos es que se encuentra lejos de la ciudad en una pequeña comuna llamada “San Vicente”. Por otra parte, el 30,8% si conoce el complejo en mención y un 7,3% no recuerda haber visitado el sitio.

**Pregunta 5:** ¿Usted ha podido visualizar como personas acceden a un complejo turístico sin pagar por su ingreso?

**Tabla 28.** Pregunta 5: ¿Usted ha podido visualizar como personas acceden a un complejo turístico sin pagar por su ingreso?

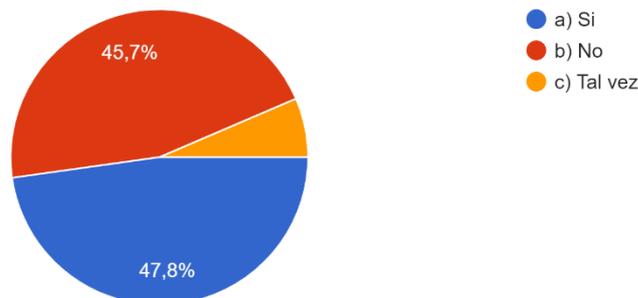
Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	118	47,8%
No	113	45,7%
Tal vez	16	6,5%
TOTAL	247	100,00%

**Nota:** En la Tabla 28 se puede visualizar la distribución de las frecuencias absolutas y relativas según el tipo de respuestas emitidas por los usuarios encuestados, se toma una muestra de 247 personas. La presente tabla hace referencia a la pregunta 1 de las encuestas realizadas para la elaboración del proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Figura 12.** Análisis porcentual de la pregunta 5 realizada en la encuesta.

5. ¿Usted ha podido visualizar como personas acceden a un complejo turístico sin pagar por su ingreso?

247 respuestas



**Nota:** En la Figura 12 se puede visualizar los porcentajes según las respuestas de la pregunta 5 en una muestra de 247 personas, se visualiza como un diagrama de pastel proporcionado por google forms. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Análisis 5:** Según los resultados de la *Pregunta 5* en la encuesta realizada a 247 personas, se mantiene un relieve de 47,8% el cual significa que las personas si han podido visualizar u presenciar la problemática inicial del proyecto. Por otro lado, el 45,7% indica que no han podido presenciar accesos irregulares a las instalaciones de un complejo turístico.

**Pregunta 6:** Con base a los accesos irregulares, ¿Qué aspecto considera usted que afecta a un complejo turístico?

**Tabla 29.** Pregunta 6: Con base a los accesos irregulares ¿Qué aspecto considera usted que afecta a un complejo turístico?

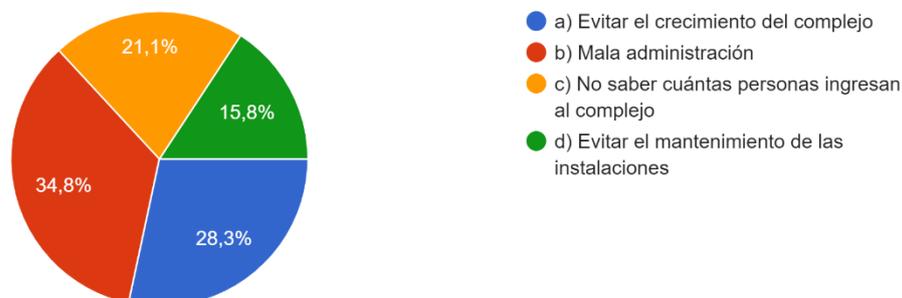
Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Evitar el crecimiento del complejo	70	28,3%
Mala administración	86	34,8%
No saber cuántas personas ingresan al complejo	52	21,1%
Evitar el mantenimiento de las instalaciones.	39	15,8%
<b>TOTAL</b>	<b>247</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En la Tabla 29 se puede visualizar la distribución de las frecuencias absolutas y relativas según el tipo de respuestas emitidas por los usuarios encuestados, se toma una muestra de 247 personas. La presente tabla hace referencia a la pregunta 1 de las encuestas realizadas para la elaboración del proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Figura 13.** Análisis porcentual de la pregunta 6 realizada en la encuesta.

6. Con base a los accesos irregulares, ¿Qué aspecto considera usted que afecta a un complejo turístico?

247 respuestas



**Nota:** En la Figura 13 se puede visualizar los porcentajes según las respuestas de la pregunta 6 en una muestra de 247 personas, se visualiza como un diagrama de pastel proporcionado por google forms. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Análisis 6:** Según los resultados de la *Pregunta 6* en la encuesta realizada a 247 personas, se mantienen valores similares a nivel porcentual, las observaciones que prevalecen con más auge es que puede afectar a la administración del lugar con un 34,8%, seguido de evitar el crecimiento del lugar con un 28,3%, también no saber cuántas personas ingresan a las instalaciones de lugar con un 21,1% y por último evitar el mantenimiento con un 15,8%.

**Pregunta 7:** ¿Considera usted que uso de la tecnología puede ayudar a contrarrestar los accesos irregulares a las instalaciones de un complejo turístico?

**Tabla 30.** Pregunta 7: ¿Considera usted que el uso de la tecnología puede ayudar a contrarrestar los accesos irregulares a las instalaciones de un complejo turístico?

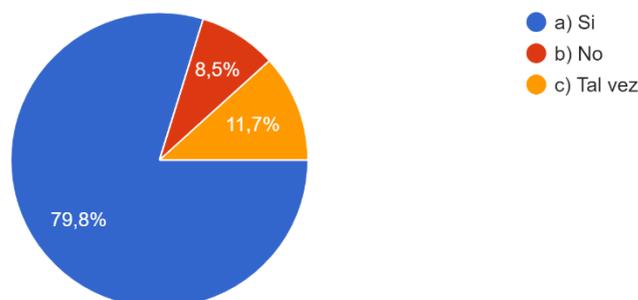
Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	197	79,8%
No	21	8,5%
Tal vez	29	11,7%
TOTAL	247	100,00%

**Nota:** En la Tabla 30 se puede visualizar la distribución de las frecuencias absolutas y relativas según el tipo de respuestas emitidas por los usuarios encuestados, se toma una muestra de 247 personas. La presente tabla hace referencia a la pregunta 1 de las encuestas realizadas para la elaboración del proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Figura 14.** Análisis porcentual de la pregunta 7 realizada en la encuesta.

7. ¿Considera usted que uso de la tecnología puede ayudar a contrarrestar los accesos irregulares a las instalaciones de un complejo turístico?

247 respuestas



**Nota:** En la Figura 14 se puede visualizar los porcentajes según las respuestas de la pregunta 7 en una muestra de 247 personas, se visualiza como un diagrama de pastel proporcionado por google forms. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Análisis 7:** Según los resultados de la *Pregunta 7* en la encuesta realizada a 247 personas, prevalece grandemente el 79,8% el cual nos indican que los individuos si ven factible el uso de la tecnología como herramienta de trabajo para contrarrestar los accesos irregulares a las instalaciones de un lugar turístico.

**Pregunta 8:** ¿Considera usted que el uso reconocimiento facial y emisión de tickets serviría como una opción para contrarrestar los accesos irregulares en un complejo turístico?

**Tabla 31.** Pregunta 8: ¿Considera usted que el uso de reconocimiento facial y emisión de tickets serviría como una opción para contrarrestar los accesos irregulares en un complejo turístico?

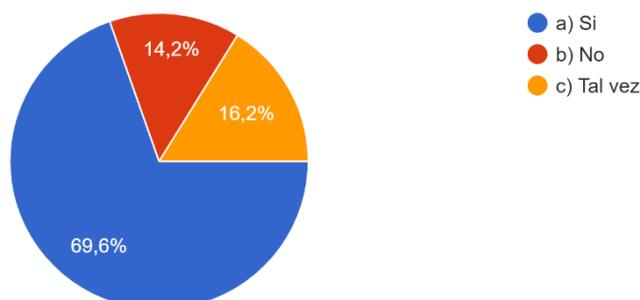
Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	172	69,6%
No	35	14,2%
Tal vez	40	16,2%
<b>TOTAL</b>	<b>247</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En la Tabla 31 se puede visualizar la distribución de las frecuencias absolutas y relativas según el tipo de respuestas emitidas por los usuarios encuestados, se toma una muestra de 247 personas. La presente tabla hace referencia a la pregunta 1 de las encuestas realizadas para la elaboración del proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Figura 15.** Análisis porcentual de la pregunta 8 realizada en la encuesta.

8. ¿Considera usted que el uso reconocimiento facial y emisión de tickets serviría como una opción para contrarrestar los accesos irregulares en un complejo turístico?

247 respuestas



**Nota:** En la Figura 15 se puede visualizar los porcentajes según las respuestas de la pregunta 8 en una muestra de 247 personas, se visualiza como un diagrama de pastel proporcionado por google forms. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Análisis 8:** Según los resultados de la *Pregunta 8* en la encuesta realizada a 247 personas, el 69,6% de los individuos encuestados consideran que el uso de reconocimiento facial y emisión de tickets si ayudaría a contrarrestar los accesos irregulares a las instalaciones de un complejo turístico, por lo que al igual que la *Pregunta 7* se considera que uso de la tecnología como método de trabajo puede ser de gran ayuda.

**Pregunta 9:** ¿Considera usted que un sistema de control de acceso puede ayudar a mejorar la administración de un complejo turístico?

**Tabla 32.** Pregunta 9: ¿Considera usted que el uso de un sistema de control de accesos puede ayudar a mejorar la administración de un complejo turístico?

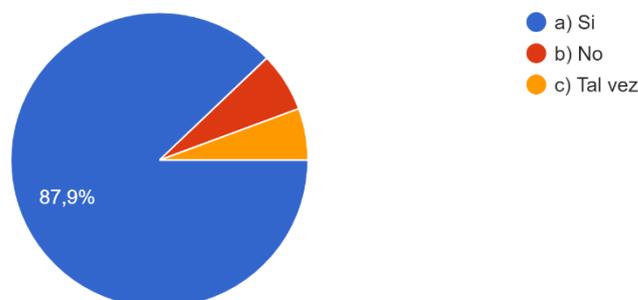
Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	217	89,9%
No	16	6,5%
Tal vez	14	5,7%
TOTAL	247	100,00%

**Nota:** En la Tabla 32 se puede visualizar la distribución de las frecuencias absolutas y relativas según el tipo de respuestas emitidas por los usuarios encuestados, se toma una muestra de 247 personas. La presente tabla hace referencia a la pregunta 1 de las encuestas realizadas para la elaboración del proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Figura 16.** Análisis porcentual de la pregunta 9 realizada en la encuesta.

9. ¿Considera usted que un sistema de control de acceso puede ayudar a mejorar la administración de un complejo turístico?

247 respuestas



**Nota:** En la Figura 16 se puede visualizar los porcentajes según las respuestas de la pregunta 9 en una muestra de 247 personas, se visualiza como un diagrama de pastel proporcionado por google forms. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Análisis 9:** Según los resultados de la *Pregunta 9* en la encuesta realizada a 247 personas, determina que un sistema de control de acceso si puede ayudar a la parte admirativa de un complejo, teniendo resultados positivos con un 89,9%.

**Pregunta 10:** ¿Cree usted que fomentar el aumento de turistas a través de proyectos de desarrollo en la comuna ayudará a que mejoren las condiciones socio económicas de sus habitantes?

**Tabla 33.** *Pregunta 10: ¿Cree usted que fomentar el aumento de turistas a través de proyectos de desarrollo en la comuna ayudará a que mejoren las condiciones socio económicas de sus habitantes?*

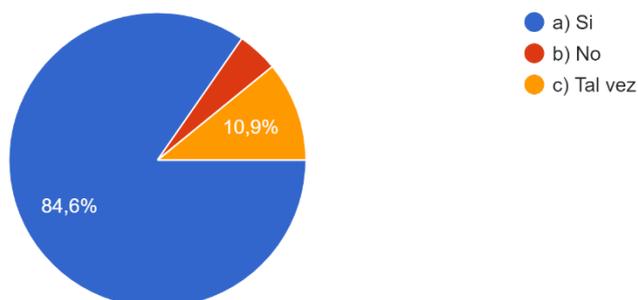
Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	209	84,6%
No	11	4,5%
Tal vez	27	10,9%
TOTAL	247	100,00%

**Nota:** En la Tabla 33 se puede visualizar la distribución de las frecuencias absolutas y relativas según el tipo de respuestas emitidas por los usuarios encuestados, se toma una muestra de 247 personas. La presente tabla hace referencia a la pregunta 1 de las encuestas realizadas para la elaboración del proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Figura 17.** Análisis porcentual de la pregunta 10 realizada en la encuesta.

10. ¿Cree usted que fomentar el aumento de turistas a través de proyectos de desarrollo en la comuna ayudará a que mejoren las condiciones socio económicas de sus habitantes?

247 respuestas



**Nota:** En la Figura 17 se puede visualizar los porcentajes según las respuestas de la pregunta 10 en una muestra de 247 personas, se visualiza como un diagrama de pastel proporcionado por google forms. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Análisis 10:** Según los resultados de la *Pregunta 10* en la encuesta realizada a 247 personas, con un 84,6% consideran que los proyectos de desarrollos si pueden ayudar a mejorar el nivel socioeconómico de los habitantes, según el tiempo y espacio de donde se encuentren.

### Metodología de desarrollo del proyecto

La metodología de desarrollo del proyecto a utilizarse es la denominada “MODELO EN CASCADA”, esto se debe a que cuenta con una secuencia bien estructurada y definida las cual sirve para todas las fases que atraviesa el proyecto en mención.

Para el presente proyecto se seguirán las fases que presenta la metodología del Modelo en cascada:

1. Análisis
2. Diseño
3. Codificación
4. Pruebas

5. Entrega / Instalación

6. Mantenimiento

A continuación, se presenta el detalle de los puntos según la metodología de desarrollo proyecto elegida:

### 1. Análisis

En el presente proyecto se plantea el desarrollo de un sistema de control de acceso desarrollado en Python para el ingreso al complejo turístico “Telésforo Villacrés Laínez”. Con la finalidad de llevar a cabo un mejor control de los turistas que visiten el complejo, así como también mediante el uso de algoritmos inteligentes reconocer los habitantes de la comuna previo al ingreso a las instalaciones y a su vez realizar el análisis de los tickets emitidos con tecnología de código QR.

#### Requisitos Funcionales:

El sistema tiene a disposición dos tipos de perfiles para los usuarios que utilizarán el sistema, la distribución se la muestra en la *Tabla 34*.

**Tabla 34.** *Distribución de perfiles según los usuarios*

Usuario	Descripción
Administrador	El perfil de Administrador presenta disponible todos los módulos del sistema (Personas, Boletería y Reportes). Es el usuario encargado del registro de los habitantes de la comuna, a su vez es aquel de emitir los reportes de acuerdo con la información que desea obtener.
Empleado	El perfil de Empleado solo tiene a disposición el módulo de Boletería, el cuál es utilizado para registrar las entradas o ventas de tickets realizadas en el día.

**Nota:** En la Tabla 34 se muestra la distribución de los perfiles según los usuarios que manejaran el sistema desarrollado.  
**Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

### Módulos del Sistema Web:

1. **Inicio:** Presenta la página principal o de Bienvenida de la aplicación.
2. **Personas:** La opción del menú denominada Personas es la encargada del registro de los habitantes de la comuna, en ella son ingresados los datos personales de cada uno de los moradores que se van a guardar, una vez que la información se ha registrado correctamente indicará el respectivo mensaje de confirmación y automáticamente se mostrará una pequeña ventana solicitando el nombre o Nick del usuario que se mostrará cuando este sea detectado por la cámara del reconocimiento Facial, previo a aquello comenzará con la captura del rostro de la persona terminando así el proceso de determinada opción.
3. **Boletería:** La opción de Boletería es la encargada de registrar las ventas realizadas en el transcurso del día, en ella es donde son emitidos los tickets con los respectivos códigos QR. Las transacciones presentarán tres estados los cuales se detallan a continuación en la *Tabla 35*.

*Tabla 35. Estados según el módulo de boletería.*

Estados	Descripción
Ingresado	Indica que una transacción se encuentra en estado pendiente de confirmación para generar el respectivo ticket.
Aprobado	Determinado estado indica que la transacción está autorizada para la generación del ticket, aquí la información ya no se podrá editar.
Anulado	Indica que determinada transacción ya no es válida para considerar en las ventas realizadas, de igual manera que el estado Aprobado no se podrá modificar la información registrada.

*Nota:* En la Tabla 35 se muestra la distribución de los estados que manejará el módulo de boletería para la emisión de tickets. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

4. **Reportes:** En determinada opción se descargan los reportes con la información solicitada por el empleado administrativo.

## Aplicación de Escritorio

5. **Reconocimiento facial:** Determinada aplicación es la encargada de analizar las personas que se encuentran ingresando al complejo turístico, en la cara de los usuarios indicará el nombre o Nick de la persona si esté se encuentra registrado en el sistema, es decir si aquel habitante pertenece a la comuna, caso contrario en determinado lugar se indicará que el usuario es desconocido, lo cual no pertenece al lugar y así identificar a un morador de un turista, el cual debe de cancelar su entrada para ingresar al establecimiento.
6. **Lector de códigos QR:** Determinada aplicación se encarga del análisis de los tickets emitidos a los turistas, cada ticket presenta un código QR al finalizar el boleto, el cual tiene como cifrado la fecha en la que se originó la transacción, si determinado código QR cifrado es igual a la fecha actual que el usuario desea ingresar, esté indicará que el ticket está aprobado y que efectivamente puede ingresar al complejo, caso contrario indica un mensaje de Rechazado, es decir que determinado boleto ya no está válido para el respectivo ingreso al complejo.

## Requisitos no funcionales

- **Rendimiento:** La funcionalidad del sistema para la mayoría de los servicios debe de responder al usuario en menos de 5 segundos, exceptuando la captura de las caras de las personas y entrenamiento del algoritmo para aquello el tiempo de respuesta de este proceso varía de la cantidad de imágenes existentes que debe de analizar.
- **Disponibilidad:** El sistema al ser desarrollado de manera local, estará disponible en cualquier momento para ser utilizado.

- **Integridad:** Los perfiles creados en el sistema al momento del registro la contraseña es cifrada por un algoritmo de “werkzeug.security”, en caso de pérdida de contraseña se debe de cambiar la misma. Es recomendable realizar un respaldo a la base de datos cada mes por temas de seguridad.

## 2. Diseño

### Recursos necesarios para la utilización del Sistema:

#### Hardware:

- Equipo (Laptop o PC de escritorio)
- Memoria Ram: Recomendado 4GB
- Procesador Mínimo: Intel Core i3 5ta Generación
- Espacio en Disco Duro: Mínimo: 25 GB
- Cámaras

#### Software:

- Tipo de Sistema: 64 bits
- Sistema Operativo: Windows 10
- Software XAMPP

#### Base de Datos

La base de datos a utilizar en el proyecto pertenece al gestor de base MySQL de phpMyAdmin.

**Figura 18.** Tablas MySQL realizadas en phpMyAdmin

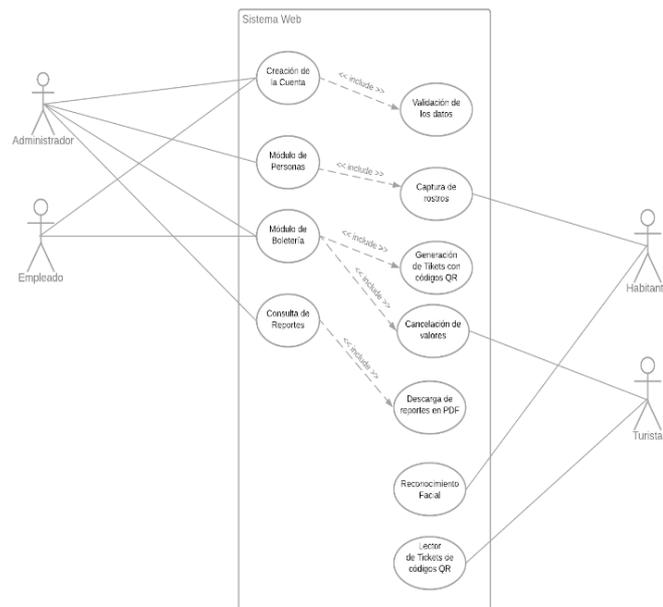
login-project person	login-project users	login-project ticket_office	login-project codigo_temporales
id : int(11)	id : int(11)	id : int(11)	id : int(11)
nombre : varchar(100)	nombre : varchar(100)	secuencia : varchar(100)	codigo : varchar(50)
apellido : varchar(100)	apellido : varchar(100)	fechaEmision : date	usuario : varchar(50)
correo : varchar(100)	correo : varchar(100)	cantidad : int(11)	cantidad_usado : int(11)
cedula : varchar(19)	telefono : varchar(100)	total : decimal(4,2)	estado : tinyint(1)
telefono : varchar(100)	usuario : varchar(100)	tipoTurista : varchar(50)	
genero : varchar(100)	rolUsuario : varchar(100)	tieneDatos : tinyint(1)	
tipo : varchar(100)	clave : varchar(500)	cedulaTurista : varchar(10)	
estado : tinyint(1)	ruta : varchar(100)	nombreTurista : varchar(50)	
		telefonoTurista : varchar(10)	
		estado : varchar(50)	
		responsable : int(11)	
		fechaHoraCreacion : datetime	

**Nota:** En la Figura 18 se muestran las tablas MySQL realizadas en phpMyAdmin pertenecientes al presente proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

### Descripción:

- **Tabla Users:** En aquella tabla se encuentra almacenado la información de todos los usuarios que utilizan el sistema.
- **Tabla Person:** En la tabla de “person” se encuentra almacenado la información de cada uno de los habitantes o moradores de la comuna.
- **Tabla Ticket\_office:** En aquella table se encuentra almacenado todas las transacciones de las ventas realizadas. Presenta relación con la tabla de Users para determinar así el responsable que ingreso determinada transacción.
- **Tabla Codigo\_temporales:** Determinada tabla presenta claves o códigos temporales para restablecer la contraseña de los usuarios cuando estos se han olvidado, recordar que este proceso de olvido de contraseña no permite la recuperación de esta, debido a que la contraseña no es almacenada en formato original, esta pasa por un proceso de cifrado el cual no se podrá descifrar, por ende, mediante códigos temporales se podrá modificar la contraseña de determinado usuario.

**Gráfico 1.** Diagrama de caso de uso



**Nota:** En el Gráfico 1 se muestra el diagrama de caso de uso, realizado para el presente proyecto de desarrollo. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

### 3. Codificación

El sistema se encuentra desarrollado en el lenguaje de Programación Python, debido a la facilidad de comunicación con librerías (OpenCV) para efectuar el reconocimiento facial y Lector de Código QR. El framework a utilizar en el proyecto es Flask para la respectiva comunicación entre controladores y vistas de la aplicación y la base de datos a considerar está diseñada en MySQL.

**Archivo app.py:** El siguiente fragmento de código presenta el archivo principal de la aplicación, como se aprecia en el encabezado se encuentran todas las librerías a utilizar en el proyecto, en la parte baja se encuentra las respectivas configuraciones para permitir el envío de correo electrónicos con los respectivos códigos temporales a los destinatarios solicitados, esto con la finalidad de realizar el cambio de contraseña de los usuarios que se han olvidado de las mismas.

**Figura 19.** Archivo inicial de la aplicación

```

from flask import Flask, render_template, request, redirect, flash, session, send_file
import controlador_users
import controlador_tickets
import controlador_report
from flask_mail import Mail, Message
from datetime import date, datetime

app = Flask(__name__)
app.secret_key = "super secret key"
mail = Mail(app)

app.config['MAIL_SERVER'] = 'smtp.gmail.com'
app.config['MAIL_PORT'] = 465
app.config['MAIL_USERNAME'] = 'mosqueralisguel.18@gmail.com'
app.config['MAIL_PASSWORD'] = 'ivnmqxoquwazsnfb'
app.config['MAIL_USE_SSL'] = True
mail = Mail(app)

```

**Nota:** En la Figura 19 se muestra las configuraciones iniciales para el arranque del sistema, realizado en Python.

**Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

En la siguiente imagen se muestra como mediante el uso del Framework Flask permite hacer el llamado a las respectivas vistas creada para la aplicación.

**Figura 20.** Llamada a las vistas del sistema

```

@app.route("/")
def init():
    return render_template("index.html")

@app.route("/main")
def main():
    return render_template("index.html")

```

**Nota:** En la Figura 20 se muestra como mediante el uso del Framework Flask permite hacer el llamado a las respectivas vistas creada para la aplicación, realizado en Python. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Archivo controlador\_users.py:** En el encabezado de la imagen se aprecian las librerías utilizadas para el respectivo controlador. La librería `werkzeug.securiry` es la encargada para cifrar las contraseñas de los usuarios para el respectivo guardado en base, así como también la de comparar las mismas cuando el usuario se encuentre en la sesión del Login. La librería `bd` es aquella encargada de las configuraciones de la base de datos donde se almacenará la información recopilada.

**Figura 21.** Controlador del módulo de personas

```

from werkzeug.security import generate_password_hash, check_password_hash
from bd import obtener_conexion

def validarSession(usuario, password):
    conexion = obtener_conexion()
    with conexion.cursor() as cursor:
        cursor.execute("SELECT * FROM users WHERE usuario = %s", (usuario,))
        users = cursor.fetchone()
        if users:
            if password is not None:
                if check_password_hash(users[7], password):
                    return 'ok'
                else:
                    return 'notPassword'
            else:
                return 'ok'
        else:
            return 'not'

    conexion.commit()
    conexion.close()

```

*Nota:* En la Figura 21 se muestra un pequeño fragmento del controlador del módulo de personas, realizado en Python. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Archivo controlador\_tickets.py:** La mayoría de las librerías presentes en el encabezado de determinado controlador es para la respectiva generación del ticket en formato PDF con el código QR.

**Figura 22.** Controlador del módulo de boletería

```

from bd import obtener_conexion
from reportlab.lib.units import mm
from reportlab.pdfgen.canvas import Canvas
from reportlab_qrcode import QRCodeImage
from flask import send_file
from reportlab.lib.units import inch

#Funciones para Registrar Boletos
def consultarSecuencial():
    conexion = obtener_conexion()
    boletos = []
    with conexion.cursor() as cursor:
        cursor.execute("SELECT * FROM ticket_office")
        boletos = cursor.fetchall()
    conexion.close()
    return boletos

```

*Nota:* En la Figura 22 se muestra un pequeño fragmento del controlador del módulo de boletería, realizado en Python. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Archivo controlador\_report.py:** El siguiente archivo tiene como finalidad llevar a cabo la generación de los reportes para determinado módulo, implementa

librería fpdf para permitir que los archivos descargados se encuentren en formato PDF.

**Figura 23.** Controlador del módulo de Reporte

```

from bd import obtener_conexion
from fpdf import FPDF

def obtener_users():
    conexion = obtener_conexion()
    users = []
    with conexion.cursor() as cursor:
        cursor.execute("SELECT id, nombre, apellido, rolUsuario FROM users WHERE estado = 1")
        users = cursor.fetchall()
    conexion.close()
    return users

```

**Nota:** En la Figura 23 se muestra un pequeño fragmento del controlador del módulo de Reportes, realizado en Python. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Formatos generales de las vistas de la aplicación:** En la imagen se aprecia el formato de una página Html5 con sus respectivos scripts (JS) para el uso de los iconos como mensajes de alertas personalizados y a su vez la respectiva comunicación con los archivos encargados del estilo (CSS). En el cuerpo del archivo mediante el uso de Jinja2 (Inter población) el cual es proporcionado mediante Flask permite recibir datos del controlador a la vista para ser utilizados previamente para su utilización.

**Figura 24.** Estructura de una vista del sistema utilizando JINJA2

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>Ventana Principal</title>
<script src="https://kit.fontawesome.com/783b4ef9b9.js" crossorigin="anonymous"></script>
<link rel="stylesheet" href="/static/css/pageMain.css">
<link rel="stylesheet" href="/static/css/pageReporte.css">
<script src="https://unpkg.com/sweetalert/dist/sweetalert.min.js"></script>
</head>
<body>
{% with messages = get_flashed_messages(with_categories=true) %}
{% if messages %}
<ul>
{% for category, message in messages %}
<script type="text/javascript">
swal({
title: "Mensaje!",
text: "{{message}}",
icon: "{{category}}",
button: "OK",
});
</script>
{% endfor %}
</ul>
{% endif %}

```

**Nota:** En la Figura 24 se muestra una estructura básica de la creación de una vista utilizada en el proyecto, realizado en Python. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Archivo bd.py:** Presenta las respectivas configuraciones de la base de datos a utilizar en el proyecto.

**Figura 25.** Configuraciones para el acceso a la base de datos

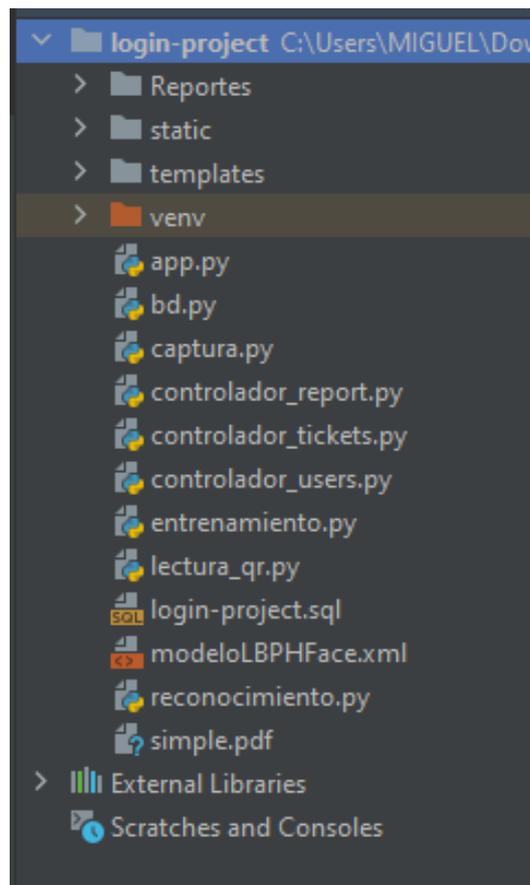
```
import pymysql

def obtener_conexion():
    return pymysql.connect(host='localhost',
                           user='root',
                           password='',
                           db='login-project')
```

**Nota:** En la Figura 25 se presentan las respectivas configuraciones de la base de datos a utilizar en el proyecto realizado en Python. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Directorios de la Aplicación:** La siguiente imagen muestra la estructura de la aplicación: La carpeta de Reportes contiene los archivos descargados por parte administrativa del complejo. En el directorio de static se localizan los archivos de estilos CSS y los archivos JS, a su vez se encuentra un directorio de imagen dentro de determinada carpeta. En templates se encuentran todas las vistas creadas para la aplicación. Los archivos localizados fuera de los directorios son aquellos de la respectiva lógica del sistema, es decir realizan las operaciones necesarias para el funcionamiento del proyecto, así como también las aplicaciones independientes al sistema Web (reconocimiento y lectura\_qr).

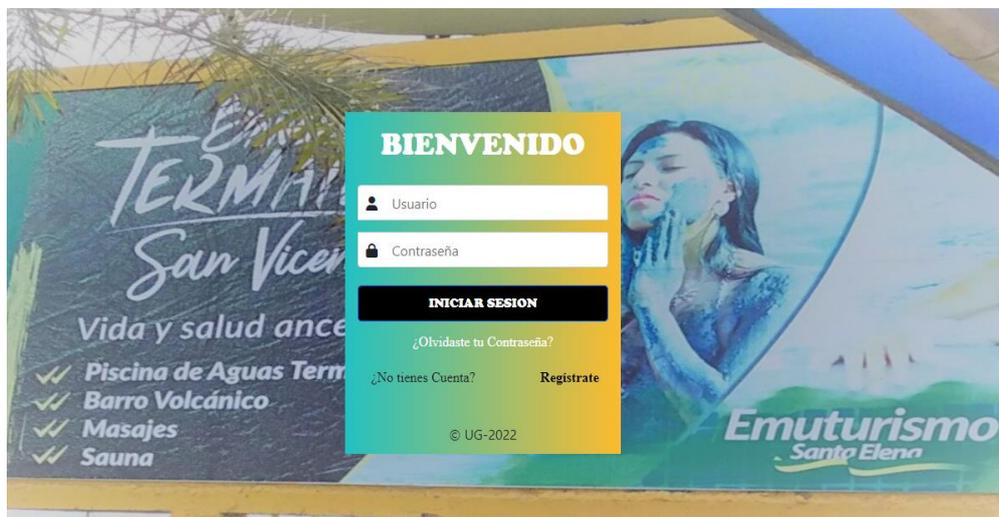
**Figura 26.** Estructura del desarrollo del software



**Nota:** En la Figura 26 se muestra una estructura del desarrollo del proyecto, realizado en Python. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz

### Vista principal de la aplicación:

**Figura 27.** Vista inicial del sistema



**Nota:** En la Figura 27 se muestra el respectivo login de la aplicación. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz

#### 4. Pruebas

En determinada fase se comienza con la respectiva verificación del sistema, es decir que este no presente errores en su funcionamiento o que realice actividades que no se tenía previsto. Para llevar a cabo esta fase se debe de tomar en consideración las siguientes pruebas.

- **Pruebas de Verificación:** La cual consiste en revisar si el sistema no presenta algún error internamente, es decir si el desarrollo de la aplicación se ha realizado de manera correcta.
- **Pruebas de Validación:** Aquel tipo de prueba consiste en revisar si el sistema se adapta a lo establecido en los requerimientos es decir a lo que se tenía previsto que el sistema realice según los lineamientos indicados en el análisis y Diseño de la aplicación.

#### 5. Entregable

Referente a los archivos entregables por parte del equipo de trabajo previo a la instalación, se compartirá un archivo comprimido, el cual al descomprimirse tendrá a disposición el código fuente original del proyecto, en él se puede visualizar cada uno de los directorios destinados para el correcto funcionamiento, así como también las aplicaciones de escritorio responsable del control de acceso. Cabe recordar que para la ejecución del sistema se debe tener instalado el software XAMPP levantados los servicios de Apache y MySQL para el acceso al gestor de base de datos y hacer la respectiva restauración de esta.

## 6. Mantenimiento

La fase del mantenimiento consiste en realizar correcciones una vez el sistema se encuentre implementado, es decir son errores que se pueden presentar a futuro o que hayan sido detectado por parte del usuario, a su vez permite realizar modificaciones al sistema, donde se pueden agregar nuevas funcionalidades para mejorar el rendimiento o adaptarlo a nuevos escenarios. Entre los mantenimientos más comunes se encuentran:

- **Mantenimiento Correctivo:** Tiene como finalidad solucionar errores existentes cuando el sistema ya se encuentra en funcionamiento en determinado lugar.
- **Mantenimiento Perfectivo:** Consiste en perfeccionar la aplicación es decir la inclusión de nuevos módulos o actualizaciones de los existentes con la finalidad de mejorar el sistema.
- **Mantenimiento Adaptivo:** Consiste en adaptar el sistema a nuevas necesidades, estas pueden ser tanto a nivel de software y Hardware.

### **Beneficiarios directos e indirectos del proyecto**

El presente proyecto, “SISTEMA DE INGRESO DE VISITANTES DESARROLLADO EN PYTHON PARA EL CONTROL DE ACCESO AL COMPLEJO TURÍSTICO "TELÉSFORO VILLACRÉS LAINEZ" UBICADO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA” cuenta con beneficiarios directos e indirectos que repercuten de manera considerable dentro del desarrollo e implementación.

**Beneficiarios directos:** Se consideran beneficiarios directos a todas las personas que ingresen al complejo turístico “Telesforo Villacrés Láinez”, por motivo que si es habitante hay que utilizar el reconocimiento facial y a su vez si es turista la emisión de tickets, por lo tanto, al hacer uso del sistema se considera con ese rol.

**Beneficiarios indirectos:** Los beneficiarios indirectos serían los comerciantes externos y el personal de la comuna, los cuales se beneficiarían de a o b situación, esto se debe a la afluencia de los turistas que visiten el complejo turístico “Telesforo Villacrés Laínez” y así generar una mejor economía local, por lo que se consideran como beneficiarios externos o indirectos.

### **Entregables del proyecto**

Al finalizar el proyecto de titularización se procede a entregar los siguientes elementos:

#### **1. Manual Técnico:**

El manual técnico servirá como guía para usuarios con conocimientos sólidos en el área tecnológica, tiene como objetivo desglosar por partes la distribución del sistema para visualizar como está conformado según los aspectos y diversas características del mismo.

#### **2. Manual de usuario:**

El manual de usuario está enfocado directamente hacia la población general, es decir, no es necesario tener conocimientos tecnológicos para entender el funcionamiento del sistema. Este manual es intuitivo ante la vista del usuario y servirá como ayuda para los administrativos del complejo turístico “Telesforo Villacrés Laínez”

#### **3. Tablas de MySQL:**

Se procede a entregar en su totalidad la distribución de las tablas MySQL que fueron creadas y utilizadas dentro del desarrollo del sistema, esto se hace para que los diferentes módulos puedan funcionar y guardar los datos según corresponda.

#### 4. Sistema en Python:

El sistema será entregado en dos archivos .zip ya que está dividido en dos partes, una web y otra de escritorio.

Se procede a entregar en su totalidad el desarrollo web (código) funcional y probado para su implementación según los módulos realizados en Python:

- Módulo registro de personas
- Módulo Emisión de tickets (Boletería)
- Módulo de reportes

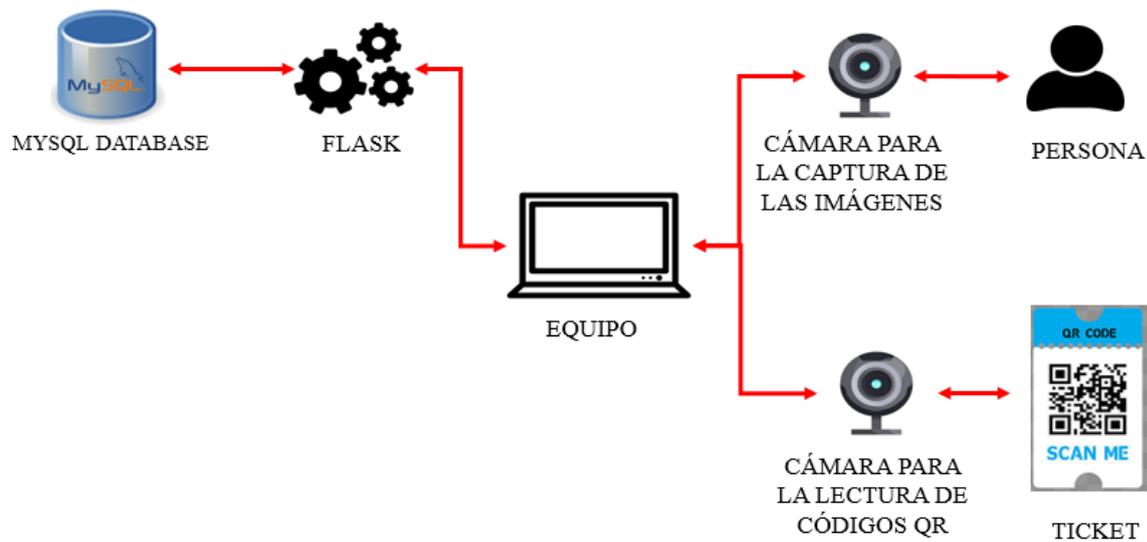
Se procede a entregar en su totalidad el desarrollo de escritorio (código) funcional y probado para su implementación según los módulos realizados en Python:

- Aplicación de reconocimiento facial
- Aplicación de lectura de códigos Qr

#### **Propuesta**

El “Sistema de ingreso de visitantes desarrollado en Python para el control de acceso al complejo turístico “Telésforo Villacrés Láinez” ubicado en la provincia de Santa Elena” fue hecho por medio de la arquitectura flask framework, a continuación, en el *Gráfico 2* se muestra la estructura del hardware y software del proyecto:

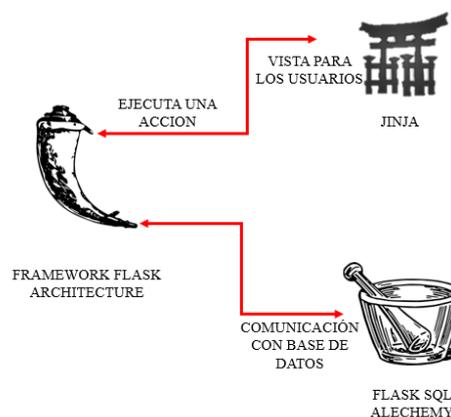
*Gráfico 2. Estructura del sistema hardware y software*



*Nota:* En el Gráfico 2 se puede visualizar la distribución de procesos de hardware y software dentro del proyecto de desarrollo. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

Como fue mencionado, este proyecto se basa en la arquitectura Flask la cual guarda relación con el patrón de diseño MVC (modelo, vista, controlador). Como se muestra en el Gráfico 3 en el lugar de la vista se usa JINJA para que los usuarios puedan visualizar el producto final, para que exista una comunicación con la base de datos en lugar del Modelo se usa FLASK SQL ALECHEMY y por último el proceso de consulta del controlador lo hace el marco de trabajo de FLASK.

*Gráfico 3. Estructura de arquitectura de desarrollo*



*Nota:* En el Gráfico 3 se muestra la estructura de la arquitectura usada en el proyecto de desarrollo realizado en Python. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

### Criterios de validación de la propuesta

En cuanto a los criterios de validación del presente proyecto “Sistema de ingreso de visitantes desarrollado en Python para el control de acceso al complejo turístico “Telésforo Villacrés Láinez” ubicado en la provincia de Santa Elena”, se hace el uso de la técnica de juicio de expertos, la cual tiene como objetivo dar a conocer el proyecto en mención a profesionales, para así validar los diferentes puntos de vista u mejoras que podrían existir en el sistema, además, los profesionales realizan una evaluación de manera independiente con base a los resultados o criterios obtenidos.

En la *Tabla 36*, se muestra la información de los respectivos profesionales que realizaron la evaluación del juicio de expertos del proyecto en mención.

**Tabla 36.** Profesionales para el juicio de expertos

<b>Nombres</b>	<b>Profesión // Especialidad</b>	<b>Cédula de Identidad</b>	<b>Años de experiencia</b>
Ing. Silvia Liliana Tejada Yépez	Magister en Sistemas de Información	0911399144	30
Lcda. María Isabel Galarza Soledispa	Licenciada en Sistemas de Información	0917372278	20
Ing. Kleber Gregorio Pincay Castro	Ing. Sistemas de Información / Tlgo. Análisis de Sistemas	0951733286	7

*Nota:* En la Tabla 36, se visualizan datos de los profesionales que realizaron el juicio de expertos. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

Para realizar la evaluación del juicio de expertos, los profesionales se basaron en el formato que se visualiza en la *Tabla 37*, en la cual se evalúan diversos indicadores según el tiempo y espacio del proyecto.

**Tabla 37.** Formato de evaluación según los indicadores.

<b>Indicador</b>	<b>Criterio</b>
Criterio	Se utiliza el lenguaje de programación apropiado que facilita la comprensión.
Objetividad	Está expresado en conductas observables y medibles.
Actualidad	Esta acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio.
Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.
Intencionalidad	Es adecuado para valorar la variable seleccionada.

Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.
Metodología	El instrumento se relaciona con el método planteado en el proyecto.
Aplicabilidad	El instrumento es de fácil aplicación.

*Nota:* En la Tabla 37, se visualizan los criterios a evaluar según los diferentes indicadores. **Recaudado de:** Universidad de Guayaquil, **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

En cuanto a la calificación, en la *Tabla 38* se muestra el formato a seguir para la evaluación de juicios de expertos.

**Tabla 38.** Formato de calificación en base a los criterios del profesional evaluador.

Tendencia	Escala	Puntos
		5
Deficiente	0-20	10
		15
		20
		25
		30
REGULAR	21-40	35
		40
		45
		50
		55
BUENA	41- 60	60
		65
		70
		75
		80
MUY BUENA	61- 80	85
		90
		95
		100
EXCELENTE	81 - 100	

*Nota:* En la Tabla 38 se muestra el formato a seguir según las calificaciones de los profesionales. **Recaudado de:** Universidad de Guayaquil, **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## Resultados

Los resultados en base a la viabilidad que se esperaba al inicio del proyecto fueron los esperados, por lo cual, se toman en consideración cada uno de los objetivos planteados y desarrollados a lo largo del proyecto. Para ello, se realizaron estudios e investigaciones dentro y fuera del complejo turístico “Telésforo Villacrés Laínez”, para dar con el origen de las problemáticas mencionadas en el proyecto.

Las investigaciones realizadas fueron posibles gracias a la metodología de investigación tipo exploratoria, también importante recalcar la metodología de desarrollo “Modelo en cascada” ya que, usa una estructura eficaz para los proyectos de desarrollos y facilita los procesos de ingresos, desarrollos y salidas.

Para la validación de juicios de expertos se tomaron en cuenta criterios de tres profesionales véase en la *Tabla 36*, los cuales dieron resultados positivos en cuanto al desarrollo del proyecto. En las sesiones de Zoom realizadas para la calificación de juicios de expertos, los profesionales hicieron observaciones para mejoras futuras en el sistema. Los resultados firmados los podemos observar en el *Anexo 7* de manera detallada y de manera específica en la *Tabla 39*.

**Tabla 39.** Resultados del juicio de expertos

<b>Indicador</b>	<b>Docente 1</b>	<b>Docente 2</b>	<b>Docente 3</b>	<b>Promedio</b>	<b>Tendencia</b>
Criterio	100	100	100	100%	EXCELENTE
Objetividad	100	100	100	100%	EXCELENTE
Actualidad	95	100	100	98,33%	EXCELENTE
Suficiencia	95	100	100	98,33%	EXCELENTE
Intencionalidad	100	100	100	100%	EXCELENTE
Consistencia	95	100	100	98,33%	EXCELENTE
Metodología	100	100	100	100%	EXCELENTE
Aplicabilidad	100	100	100	100%	EXCELENTE

**Nota:** En la *Tabla 39* se muestran los resultados de las evaluaciones según los criterios del juicio de expertos. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Criterios de aceptación del producto o servicios

Como método de aceptación del presente proyecto, se realizó una respectiva evaluación con expertos del área de Sistemas con la finalidad de comprobar el correcto funcionamiento del desarrollo, el tiempo de respuestas de la aplicación y la optimización del código, a su vez se presentó el sistema con la parte administrativa del complejo turístico para verificar si cumplió con lo establecido en la propuesta, obteniendo así las presentes recomendaciones que se muestran a continuación en la

*Tabla 40. Resultados de aceptación*

<b>Indicador</b>	<b>Promedio</b>
Criterio	100%
Objetividad	100%
Actualidad	98,33%
Suficiencia	98,33%
Intencionalidad	100%
Consistencia	98,33%
Metodología	100%
Aplicabilidad	100%

*Nota:* En la Tabla 40 se muestra el promedio de aceptación del programa por parte de profesionales del área de sistemas.

**Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

Dicho lo anterior, se pudo determinar según los resultados obtenidos la viabilidad y calidad del sistema desarrollado teniendo así un gran porcentaje de confiabilidad por los expertos para la futura utilización de este.

#### Conclusiones

Para finalizar con lo expuesto del presente proyecto desarrollado, se definen las siguientes conclusiones:

- Se realizó la respectiva recaudación de la información presente para el ingreso a las instalaciones del complejo turístico, considerando así la cantidad de habitantes que

pertenecen a la comuna, los cuales no cancelan por su entrada, así como también la cantidad estimada de turistas recibidas, este número puede variar según la demanda que presentan ciertos meses por temporadas. Según el análisis de la información obtenida se estableció los requerimientos y funcionalidades del sistema, ajustándose a las necesidades que presenta el complejo para llevar a cabo de manera controlada y eficiente el respectivo control de acceso.

- En cuanto a la codificación de módulos, se procedió con la creación del mantenimiento de personas, en la cual se registran cada uno de los habitantes pertenecientes a la comuna, los mismos que mediante el uso de detección facial se analiza y guarda el rostro de ellos para luego ser procesados por la aplicación del reconocimiento facial. Para el respectivo control de turistas se procedió con la creación del módulo de boletería, el cual tiene como particularidad la emisión de tickets con código QR, los cuales son procesados mediante la aplicación lectora de códigos indicando si aquel boleto es válido para el ingreso. Para finalizar se procedió con la creación del módulo de reportes para consultar las ventas o ingresos realizados en determinadas fechas.
- El módulo de reportes permite la generación de estos en formato PDF, los mismos que son almacenados en una ruta específica del proyecto, en ellos se pueden visualizar la cantidad de personas o turistas que visitaron el complejo turístico en determinado día, mes o año, así como también la cantidad de ingresos obtenidos por cada uno de los usuarios del sistema en aquellas fechas.
- Se ejecutó un conjunto de pruebas por parte del equipo de trabajo para verificar que los módulos desarrollados funcionan correctamente de acuerdo a lo solicitado, a su vez mediante la realización de los juicios de expertos llevada a cabo por profesionales del área se procedió con la respectiva revisión del sistema con la finalidad de

corroborar el correcto funcionamiento del sistema, también se consideró las observaciones mencionadas por cada uno de los expertos para optimizar ciertos procesos.

### **Recomendaciones**

Como parte de recomendaciones, se sugieren a consideran los siguientes puntos:

- Se recomienda realizar la implementación del proyecto en un servicio Web, almacenando así también en la nube el modelo con extensión .xml que se genera con la información de los rostros de las personas, para tener mejor seguridad de la información.
- En caso de implementación, se recomienda poseer todos los recursos necesarios para el proyecto, tanto en software como hardware, en especial el uso de las cámaras para el análisis de imágenes.
- Se recomienda crear una aplicación de escritorio principal, donde entre sus opciones de menú contenga la aplicación de reconocimiento facial y lectora de códigos QR.
- Se recomienda ampliar la utilización de la aplicación en otras comunas o lugares que tengan a disposición sitios turísticos para mejorar el respectivo control de acceso a las respectivas instalaciones.

### **Trabajos futuros**

Esta sección servirá como guía para trabajos futuros que podrían realizarse a partir de este proyecto *“Sistema de ingreso de visitantes desarrollado en Python para el control de acceso al complejo Turístico “Telésforo Villacrés Lainez” ubicado en la provincia de Santa Elena”*, a continuación, se presentan posibles trabajos que surgieron a lo largo de del desarrollo del proyecto:

- Adecuar el sistema para que el almacenamiento sea en la nube y no de manera local como está actualmente el proyecto.
- Mejorar las vistas de diseño del sistema.
- Desarrollar un nuevo módulo llamado “Otros Servicios” el cual contenga secciones como mantenimiento de piscinas, personal de limpieza, rol de pagos.
- Actualmente el campo de cédula se encuentra validado con 10 números solo para turistas nacionales, una mejora es también sirva para insertar el pasaporte de los turistas internacionales.
- Agregar reportes estadísticos mediante herramientas de business intelligence.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ayala Goyes, M. S. (2018). *SISTEMA BIOMÉTRICO DE RECONOCIMIENTO FACIAL PARA EL CONTROL DE ASISTENCIA DEL PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO DE LA UNIANDES TULCÁN* [UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES “UNIANDES”].  
<https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/8694/1/TUTSIS003-2018.pdf>
- BeeDIGITAL. (2019, October 29). *Historia y evolución del reconocimiento facial*. 2019.  
<https://www.beedigital.es/tendencias-digitales/historia-y-evolucion-del-reconocimiento-facial/>
- Bercial, J. (2020, November 6). *Qué es un código QR*. GEEKNETIC.  
<https://www.geeknetic.es/Codigo-QR/que-es-y-para-que-sirve>
- Casado Fernández, L., Lozano, C., & Madrid, C. (2018). *TURISMO INTERNACIONAL: EVOLUCIÓN GLOBAL Y ANÁLISIS DE LAS CIUDADES EUROPEAS*.
- Cassingena Navone, E. (2022, March 22). *¿Para qué se usa Python?* . 2022.  
<https://www.freecodecamp.org/espanol/news/para-que-se-usa-python-10-usos-del-lenguaje-de-programacion-python/>
- Castaño Saavedra, D. L., & Alonso Sierra, J. D. (2019). *SISTEMA DE RECONOCIMIENTO FACIAL PARA CONTROL DE ACCESO A VIVIENDAS* [Universidad Católica de Colombia].  
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/24032/1/Final%20Trabajo%20de%20grado.pdf>
- Castro Arias, R. D. (2016). *SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO AL PERSONAL DE LA LAVADORA DE JEANS FASHION MEDIANTE RECONOCIMIENTO FACIAL* [Universidad Técnica de Ambato].  
[https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/20347/1/Tesis\\_t1107ec.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/20347/1/Tesis_t1107ec.pdf)
- Codingdojo. (2022). *Lenguajes de programación*. 2022. <https://www.codingdojo.la/wp-content/uploads/2022/03/Graph-1-Top-Programming-Comparison.jpg>
- cuc360. (2019, May 30). *Los distintos tipos de sistemas de control de acceso para personas que debes conocer*. 2019. <https://www.cuorent.com/blog/sistemas-de-control-de-acceso-para-personas/>
- Darias Pérez, S. (2021, October 18). *¿Qué es Microsoft SQL Server y para qué sirve?* INTELEQUIA NEWS. <https://intelequia.com/blog/post/2948/qu%C3%A9-es-microsoft-sql-server-y-para-qu%C3%A9-sirve>
- Domingo Muñoz, J. (2017, November 17). *Qué es Flask* . Open Webinars.  
<https://openwebinars.net/blog/que-es-flask/>

- EcuRed. (n.d.). *Provincia de Santa Elena (Ecuador)*. Retrieved July 19, 2022, from [https://www.ecured.cu/Provincia\\_de\\_Santa\\_Elena\\_\(Ecuador\)](https://www.ecured.cu/Provincia_de_Santa_Elena_(Ecuador))
- ESIC. (2020, October). *¿Para qué sirve Python?* . 2020. <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/para-que-sirve-python>
- ETCÉ. (2021, August 21). *HTML*. Equipo Editorial, Etecé. <https://concepto.de/html/>
- Etecé. (2021, August 5). *Base de datos*. Equipo Editorial, Etecé. <https://concepto.de/base-de-datos/>
- Figueroa Merejildo, B. E. (2020). *LA MOTIVACIÓN Y SATISFACCIÓN DE LA DEMANDA TURÍSTICA DEL COMPLEJO TERMAL TURÍSTICO TELESFORO VILLACRES LAÍNEZ “BAÑOS DE SAN VICENTE.”* <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5387/1/UPSE-TDT-2020-0030.pdf>
- Gaspar Baidal, G. M. (2012). *ANÁLISIS Y DESARROLLO DEL TURISMO DE SALUD EN EL COMPLEJO TERMAL TURÍSTICO BAÑOS DE SAN VICENTE* [Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/297/1/T-UCSG-PRE-ESP-AETH-51.pdf>
- Gobierno del Encuentro. (2014). *La Chocolatera, la punta más saliente de la costa ecuatoriana – Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica*. <https://www.ambiente.gob.ec/la-chocolatera-la-punta-mas-saliente-de-la-costa-ecuatoriana/>
- GoRaymi. (n.d.). *Montañita Ecuador*. Retrieved July 19, 2022, from <https://www.goraymi.com/es-ec/santa-elena/santa-elena/playas/montanita-ecuador-ae79e0835>
- GoRaymi. (2020a). *Lugares turísticos de Ecuador*. 2020. <https://www.goraymi.com/es-ec/ecuador/rutas-paseos/lugares-turisticos-ecuador-aocu7p5lp>
- GoRaymi. (2020b). *Salinas Ecuador*. <https://www.goraymi.com/es-ec/santa-elena/salinas/ciudades/salinas-ecuador-a7009ff57>
- Hikvision. (n.d.). *Terminales de reconocimiento facial* . Retrieved July 19, 2022, from <https://www.hikvision.com/es-la/products/Access-Control-Products/Face-Recognition-Terminals/>
- Joaquin Amat, R. (2021, May). *Reconocimiento facial con deep learning y python*. 2021. <https://www.cienciadedatos.net/documentos/py34-reconocimiento-facial-deeplearning-python.html>
- Lindao Alejandro, J. G. (2014). *MODELO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA COMUNA BAÑOS TERMALES DE SAN VICENTE, CANTÓN SANTA ELENA, PROVINCIA DE SANTA ELENA, AÑO 2015* [UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA ].

<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/1646/1/MODELO%20DE%20GESTI%C3%93N%20ADMINISTRATIVA%20PARA%20LA%20COMUNA%20BA%20C3%91OS%20TERMALES%20DE%20SAN%20VICENTE,%20CANT%20C3%93N%20SANTA%20ELENA,%20PROVINCIA%20DE%20SANTA%20ELENA,%20A%20C3%91O%202015.pdf>

Luna, F. (2019). *JavaScript / Aprende a programar en el lenguaje de la web* (Claudio Peña). 1a ed.

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SqikDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA4&dq=javascript&ots=pzagT02mCz&sig=ZB-Dqng8A3CCvMg9o7Od-C4amdc#v=onepage&q&f=false>

Ministerio de Turismo - Ecuador, (2019). [https://vivecuador.com/html2/esp/ley\\_c10.html](https://vivecuador.com/html2/esp/ley_c10.html)

Ministerio del turismo. (2020). *Rendición de cuentas 2020*. <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/Presentacio%CC%81n-Informe-de-Rendicio%CC%81n-de-Cuentas-MINTUR-2020-compressed.pdf>

Molina, E. (2021). *PREFERENCES AND TOURISM TRENDS OF VISITORS TO ZONE 2 (PICHINCHA, NAPO AND ORELLANA) IN TIMES OF COVID-19* [Universidad Central del Ecuador].

<https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/509/340>

Moreno, A. (2015). *Sistemas de Control de Acceso*. 2015. <https://grupoviatek.com/sistemas-de-control-de-acceso/>

OIT. (2020). *El impacto de la COVID-19 en el sector del turismo*.

[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---sector/documents/briefingnote/wcms\\_748876.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/briefingnote/wcms_748876.pdf)

omes. (2020, May 26). *Reconocimiento Facial ? | Python - OpenCV*. 2020. <https://omes-va.com/reconocimiento-facial-python-opencv/>

Peiró. (2017, August 4). *Lenguaje HTML*. Economipedia.Com.

<https://economipedia.com/definiciones/lenguaje-html.html>

Pérez Macias, K. L. (2016). *TURISMO GERONTOLÓGICO DE SALUD EN BAÑOS DE SAN VICENTE PROVINCIA DE SANTA ELENA 2016* [UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL].

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/10204/1/KAREM%20LISBETH%20PEREZ%20MACIAS.pdf>

Proaño Lucero, G. E., López Paredes, C. R., & Chérrez Bahamonde, R. C. (2021). *The current tourism situation in Ecuador and its impact on the economic reactivation*. 6(25), 29–39. <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v6i1.426>

Registro Oficial Suplemento. (2014, December 29). *LEY DE TURISMO*. Vigente. <https://www.quito->

turismo.gob.ec/descargas/LOTAIP2020/web/registroturistico/LEY%20DE%20TURISMO.pdf

- Rendón, Y. A. (2019, May 28). *Bases de datos relacionales vs. no relacionales*. 2019. <https://www.pragma.com.co/academia/lecciones/bases-de-datos-relacionales-vs.-no-relacionales>
- Rivas Ortiz, C. R. (2017). *DESARROLLO DE UN CONTROL DE ACCESO A TRAVÉS DEL RECONOCIMIENTO FACIAL UTILIZANDO RASPBERRY PI Y UNA APLICACIÓN ANDROID* [<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14962>]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14962/1/UPS%20-%20ST003297.pdf>
- Robledano, A. (2019a, September 23). *Qué es Python*. 2019. <https://openwebinars.net/blog/que-es-python/>
- Robledano, A. (2019b, December 24). *Qué es MySQL*. 2019. <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>
- Rubiales Gómez, M. (2021). *CURSO DE DESARROLLO WEB: HTML, CSS Y JAVASCRIPT. Edición 2021*. [https://anayamultimedia.es/primer\\_capitulo/curso-de-desarrollo-web-html-css-y-javascript-edicion-2021.pdf](https://anayamultimedia.es/primer_capitulo/curso-de-desarrollo-web-html-css-y-javascript-edicion-2021.pdf)
- Rus Arias, E. (n.d.). *Investigación exploratoria*. 2020. Retrieved August 12, 2022, from <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-exploratoria.html>
- Ruta del Sol. (2019). *BAÑOS DE SAN VICENTE*. 2019. <https://www.rutadelsol.com.ec/copia-de-salinas-6>
- Sánchez, G. (2018, July 4). *4 marcas que utilizan el reconocimiento facial para crear experiencias*. 2018. <https://www.insights.la/2018/07/04/marcas-reconocimiento-facial-experiencias/>
- Santa Elena. (2009, October 29). *Provincialización*. Prefectura de Santa Elena. <https://www.santaelena.gob.ec/index.php/historia/23-santa-elena/santa->
- SELA. (2021, November 29). *Sector del turismo en Latinoamérica seguirá rezagado en 2022*. <https://www.sela.org/es/prensa/servicio-informativo/20211129/si/77057/turismo>
- Servicios turismo. (2022, July 6). *Entradas y Salidas Internacionales*. 2022. <https://servicios.turismo.gob.ec/entradas-y-salidas-internacionales>
- Tecnitán. (2022, January 22). *La importancia de contar con un control de accesos*. 2022. <https://www.tecnitran.es/la-importancia-de-contar-con-un-control-de-accesos/>
- Tokio. (2020, October 22). *La historia de Python*. 2020. <https://www.tokioschool.com/noticias/historia-python/>

- Tovar, L. C., Echavez, M. E., & Martelo, R. J. (2020). Diseño e implementación de un sistema de biometría facial para el control de acceso en instituciones de educación superior. *ESPACIOS*, VOL. 41((44)). <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n44p26>
- Untuña Toalombo, V. de los Á. (2022). *SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO POR MEDIO DE RECONOCIMIENTO FACIAL CON USO DE MASCARILLA Y MONITOREO DE TEMPERATURA* [UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO]. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34899/1/t1984ec.pdf>
- UNWTO. (2020). *COVID-19 y sector turístico*. 2020. <https://www.unwto.org/es/covid-19-y-sector-turistico-2020>
- Valencia Rodriguez, G. E., & Brito Poveda, V. P. (2015). *IMPLEMENTACIÓN DE UN CONTROL DE ACCESO CON RECONOCIMIENTO FACIAL MEDIANTE OPENCV PARA LA SALA DE PROFESORES DE LA FIE* [<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/34899>]. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/34899>
- Viserc Seguridad. (2018, January 11). *Control de Acceso*. 2018. <https://www.viserco.com/control-de-acceso-que-es-y-su-importancia>

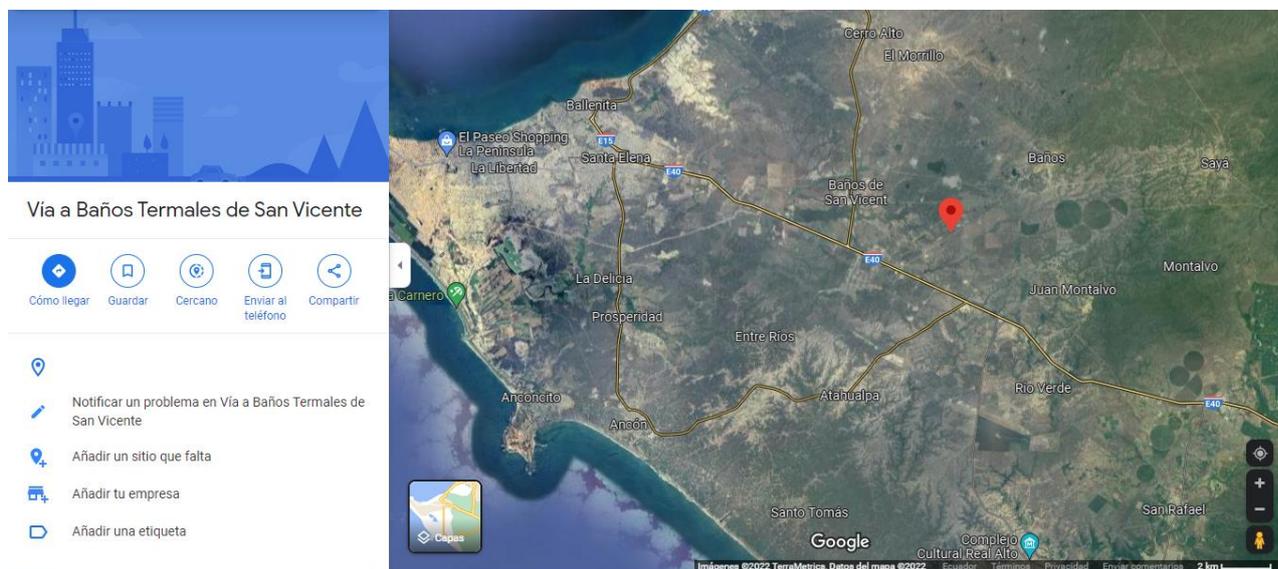
## ANEXOS

### Anexo 1. Planificación de actividades del proyecto

FECHA	ACTIVIDAD
01 de junio al 16 de septiembre/ 2022	Desarrollo de las tutorías
15 al 21 de junio del 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anexo (Revisión y Aprobación del Tema).</li> <li>• Anexos I (Formato de evaluación de la propuesta del trabajo de titulación).</li> <li>• Anexo II (Acuerdo del plan de tutoría del trabajo de titulación).</li> <li>• Cronograma detallado, por cada uno de los temas asignados, de las actividades a realizar durante el periodo de titulación para el desarrollo del trabajo de proyecto.</li> </ul>
18 al 22 de julio del 2022	Anexo IV (1er informe de avance de la gestión tutorial)
22 al 26 de agosto del 2022	Anexo IV (2do informe de avance de la gestión tutorial)
12 al 16 de septiembre del 2022	Solicitud de prórrogas
12 al 20 de septiembre del 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anexo V (Rubrica del trabajo de titulación)</li> <li>• Anexo VI (Certificado del Docente Tutor del trabajo de titulación)</li> <li>• Anexo VII (Certificado de porcentaje de similitud)</li> <li>• El Proyecto de Titulación debe ser enviado vía correo electrónico en conjunto con todos los anexos descritos.</li> </ul>
12 al 20 de septiembre del 2022	Ingreso de notas al SIUG (Tutores) opción de trabajo de titulación y asignación de revisores.

**Nota:** En el Anexo 1 se muestra la planificación para el desarrollo del proyecto. **Elaborado por:** Ing. David Benavides.

### Anexo 2. Geolocalización del problema



**Nota:** En el Anexo 2 se visualiza la ubicación del problema en mención. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.  
**Fuente:** Google Map

*Anexo 3. Solicitud para la autorización de marca de uso*



**Solicitud del Proyecto**



Estimado:  
 Pdte. Jerónimo Figueroa  
**Presidente de la Comuna Baños Termales de San Vicente**

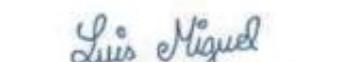
De mis consideraciones:

Por medio del presente documento, solicitamos de su gentil ayuda para la autorización de nuestro Proyecto de Titulación, el mismo que se define como: **"Sistema de ingreso de visitantes desarrollado en Python para el control de acceso al complejo Turístico Telésforo Villacrés Lainez ubicado en la Provincia de Santa Elena"**. Por ende, solicitamos la aprobación para la realización del proyecto investigativo en la comuna administrada por su parte

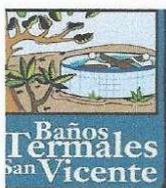
De antemano quedamos muy agradecidos, esperando su pronta respuesta.

**Atentamente,**

  
 Víctor Alberto Mora Romero  
 Ci: 0959003146

  
 Luis Miguel Muñoz Mosquera  
 Ci: 0952100980

**Nota:** El Anexo 3 hace referencia a la solicitud para la aprobación para el uso de marca y autorización de lugar. **Elaborado por:** Víctor Mora y Luis Muñoz

**Anexo 4. Aprobación de la solicitud de marca de uso****COMUNA "BAÑOS TERMALES DE SAN VICENTE"**

Fundada el 24 de Septiembre del 2009  
 Acuerdo Ministerial N° 156 del 15 de abril del 2011  
 Baños de San Vicente – Santa Elena – Ecuador

Baños Termales de San Vicente, 23 de junio del 2022.

**SR. JERONIMO FIGUEROA ORRALA**  
**PRESIDENTE DE LA COMUNA BAÑOS DE SAN VICENTE**

Ref. SOLICITUD DE ACEPTACIÓN

De mis consideraciones:

En referencia a la solicitud, le notificamos a los señores. Sr. Mora Romero Víctor Alberto con CI: No. 095900314 - 6 y al Sr. Muñoz Mosquera Luis Miguel con CI: No. 095210098 - 0 estudiantes de la carrera **Ingeniería en Sistemas Computacionales** de la facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la "Universidad Estatal de Guayaquil", ha sido aceptada para realizar el proyecto de titulación el cual se define "**Sistema de Ingreso de Visitantes Desarrollado en Python para el Control de Acceso al Complejo Turístico Telésforo Villacrés Láinez ubicado en la Provincia de Santa Elena**".

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente.



  
 Sr. Jerónimo Figueroa Orrala  
 PRESIDENTE

Comuna Baños Termales de San Vicente  
 Email: Comuna.btermalesdesanvicente2009@hotmail.com  
 Telf.: Móvil: (593) 99 425 5055  
 Santa Elena - Ecuador

**Nota:** El Anexo 4 hace referencia a la carta de aprobación para el uso de marca y autorización de lugar. **Elaborado por:** Jerónimo Figueroa

*Anexo 5. Criterios éticos para utilizarse en el desarrollo del proyecto*

<b>Criterios</b>	<b>Características del criterio</b>	<b>Procedimientos</b>
Credibilidad Valor de la verdad/autenticidad	Aproximación de los resultados de una investigación frente al fenómeno observado.	- Los resultados son reconocidos "verdaderos" por los participantes. - Observación continua y prolongada del fenómeno. - Triangulación.
Transferibilidad Aplicabilidad	Los resultados derivados de la investigación cualitativa no son generalizables sino transferibles.	- Descripción detallada del contexto y de los participantes. - Muestreo teórico. - Recogida exhaustiva de datos.
Consistencia Dependencia/replicabilidad	La complejidad de la investigación cualitativa dificulta la estabilidad de los datos. Tampoco es posible la replicabilidad del estudio.	- Triangulación - Empleo de evaluador externo. - Descripción detallada del proceso de recogida, análisis e interpretación de datos. - Reflexibilidad del investigador.
Confirmabilidad o Reflexibilidad Neutralidad / Objetividad	Los resultados de la investigación deben garantizar la veracidad de las descripciones realizadas por los participantes.	- Transcripciones textuales de las entrevistas. - Contrastación de los resultados con la literatura existente. - Revisión de hallazgos por otros investigadores. - Identificación y descripción de limitaciones y alcances del investigador.
Relevancia	Permite evaluar el logro de los objetivos planteados y saber si se obtuvo un mejor conocimiento del fenómeno de estudio.	- Configuración de nuevos planteamiento teóricos, o conceptuales. - Comprensión amplia del fenómeno. - Correspondencia entre la justificación y los resultados obtenidos.
Adecuación teórica-epistemológica	Correspondencia adecuada del problema por investigar y la teoría existente.	- Contrastación de la pregunta con los métodos. - Ajustes de diseño.

**Nota:** El Anexo 5 hace referencia los aspectos éticos que se basa el proyecto. **Elaborado por:** Universidad de Guayaquil

*Anexo 6. Formatos de técnicas de recolección de datos aplicadas para variables cuantitativas o cualitativas.*



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**Proyecto:** SISTEMA DE INGRESO DE VISITANTES DESARROLLADO EN PYTHON PARA EL CONTROL DE ACCESO AL COMPLEJO TURÍSTICO "TELÉSFORO VILLACRÉS LAINEZ" UBICADO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA

**Objetivo:** Desarrollar un sistema de ingreso de visitantes para el control de acceso al complejo Turístico "Telésforo Villacrés Láinez" ubicado en la provincia de Santa Elena.

**PREGUNTAS:**

**1. ¿Con qué frecuencia realiza turismo en Ecuador?**

- a) Muy frecuentemente
- b) Frecuentemente
- c) Ocasionalmente
- d) Casi nunca
- e) Nunca

**2. ¿Sabía usted que el turismo es una de las tres principales fuentes de ingresos en Ecuador?**

- a) Si
- b) No
- c) Tal vez

- 3. ¿Ha visitado algún complejo de aguas termales en Ecuador?**
- a) Si
  - b) No
  - c) Tal vez
- 4. ¿Conoce usted el complejo termal turístico “Telesforo Villacrés Laínez”, ubicado en la comuna baños termales de san Vicente, perteneciente a la provincia de Santa Elena?**
- a) Si
  - b) No
  - c) Tal vez
- 5. ¿Usted ha podido visualizar como personas acceden a un complejo turístico sin pagar por su ingreso?**
- a) Si
  - b) No
  - c) Tal vez
- 6. Con base a los accesos irregulares, ¿Qué aspecto considera usted que afecta a un complejo turístico?**
- a) Evitar el crecimiento del complejo
  - b) Mala administración
  - c) No saber cuántas personas ingresan al complejo
  - d) Evitar el mantenimiento de las instalaciones
- 7. ¿Considera usted que uso de la tecnología puede ayudar a contrarrestar los accesos irregulares a las instalaciones de un complejo turístico?**
- a) Si
  - b) No

c) Tal vez

**8. ¿Considera usted que el uso reconocimiento facial y emisión de tickets serviría como una opción para contrarrestar los accesos irregulares en un complejo turístico?**

a) Si

b) No

c) Tal vez

**9. ¿Considera usted que un sistema de control de acceso puede ayudar a mejorar la administración de un complejo turístico?**

a) Si

b) No

c) Tal vez

**10. ¿Cree usted que fomentar el aumento de turistas a través de proyectos de desarrollo en la comuna ayudará a que mejoren las condiciones socio económicas de sus habitantes?**

a) Si

b) No

c) Tal vez

## Anexo 7. Validación de expertos

### Experto N° 1

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO		TÍTULO PROFESIONAL DEL EXPERTO		AUTOR(ES)																		
TEJADA YEPEZ SILVIA LILIANA		MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN		MORA ROMERO VICTOR ALBERTO								MUÑOZ MOSQUERA LUIS MIGUEL										
TÍTULO DEL PROYECTO		SISTEMA DE INGRESO DE VISITANTES DESARROLLADO EN PYTHON PARA EL CONTROL DE ACCESO AL COMPLEJO TURÍSTICO "TELÉSFORO VILLACRÉS LAINEZ" UBICADO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA																				
INDICADOR	CRITERIO	DEFICIENTE 0-20				REGULAR 21-40				BUENA 41-60				MUY BUENA 61-80				EXCELENTE 81-100				
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
CLARIDAD	Se utiliza el lenguaje de programación apropiado que facilita la comprensión.																					X
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables y medibles.																					X
ACTUALIDAD	Esta acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio.																				X	
SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.																				X	
INTENCIONALIDAD	Es adecuado para valorar la variable seleccionada.																					X
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																				X	
METODOLOGÍA	El instrumento se relaciona con el método planteado en el proyecto.																					X
APLICABILIDAD	El instrumento es de fácil aplicación.																					X

SILVIA LILIANA  
TEJADA YEPEZ

Firmado digitalmente por  
SILVIA LILIANA TEJADA YEPEZ  
Fecha: 2022.09.05 21:56:10  
+05'00'

Ing. Silvia Tejada Yépez  
C.I. N° 0911399144

### Experto N° 2

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO		TÍTULO PROFESIONAL DEL EXPERTO		AUTOR(ES)																		
GALARZA SOLEDISPA MARÍA ISABEL		LICENCIADA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN		MORA ROMERO VICTOR ALBERTO								MUÑOZ MOSQUERA LUIS MIGUEL										
TÍTULO DEL PROYECTO		SISTEMA DE INGRESO DE VISITANTES DESARROLLADO EN PYTHON PARA EL CONTROL DE ACCESO AL COMPLEJO TURÍSTICO "TELÉSFORO VILLACRÉS LAINEZ" UBICADO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA																				
INDICADOR	CRITERIO	DEFICIENTE 0-20				REGULAR 21-40				BUENA 41-60				MUY BUENA 61-80				EXCELENTE 81-100				
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
CLARIDAD	Se utiliza el lenguaje de programación apropiado que facilita la comprensión.																					X
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables y medibles.																					X
ACTUALIDAD	Esta acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio.																					X
SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.																					X
INTENCIONALIDAD	Es adecuado para valorar la variable seleccionada.																					X
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																					X
METODOLOGÍA	El instrumento se relaciona con el método planteado en el proyecto.																					X
APLICABILIDAD	El instrumento es de fácil aplicación.																					X



MARIA ISABEL  
GALARZA  
SOLEDISPA

Lsi. María Isabel Galarza Soledispa  
C.I. N. 0917372278

### Experto N ° 3

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO		TITULO PROFESIONAL DEL EXPERTO		AUTOR(ES)																	
PINCAY CASTRO KLEBER GREGORIO		ING. SISTEMAS DE INFORMACIÓN / TLGO. ANÁLISIS DE SISTEMAS		MORA ROMERO VICTOR ALBERTO								MUÑOZ MOSQUERA LUIS MIGUEL									
TÍTULO DEL PROYECTO		SISTEMA DE INGRESO DE VISITANTES DESARROLLADO EN PYTHON PARA EL CONTROL DE ACCESO AL COMPLEJO TURÍSTICO "TELÉSFORO VILLACRÉS LAINEZ" UBICADO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA																			
INDICADOR	CRITERIO	DEFICIENTE 0-20				REGULAR 21-40				BUENA 41- 60				MUY BUENA 61- 80				EXCELENTE 81 - 100			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Se utiliza el lenguaje de programación apropiado que facilita la comprensión.																				X
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables y medibles.																				X
ACTUALIDAD	Esta acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio.																				X
SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.																				X
INTENCIONALIDAD	Es adecuado para valorar la variable seleccionada.																				X
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																				X
METODOLOGÍA	El instrumento se relaciona con el método planteado en el proyecto.																				X
APLICABILIDAD	El instrumento es de fácil aplicación.																				X



KLEBER GREGORIO  
PINCAY CASTRO

Ing. Kleber Pincay Castro  
C.I. N° 0951733286

*Anexo 8. Constancia de juicio de expertos*

**Experto N° 1**

**CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO**

Estimado Ingeniero

David Benavides L, M.Sc.

**DOCENTE TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Ciudad. -

El presente instrumento certifica que se realizó la revisión del proyecto de titulación "SISTEMA DE INGRESO DE VISITANTES DESARROLLADO EN PYTHON PARA EL CONTROL DE ACCESO AL COMPLEJO TURÍSTICO "TELÉSFORO VILLACRÉS LAINEZ" UBICADO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA" cuyos criterios e indicadores empleados permitieron articular el trabajo según se muestra en el Anexo 7, por tanto, MORA ROMERO VICTOR ALBERTO y MUÑOZ MOSQUERA LUIS MIGUEL estudiante(s) no titulados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales de la Universidad de Guayaquil, pueden continuar con el proceso de titulación en vista que (no ) existen observaciones.

Por lo actuado en el Anexo 7, se procede a validar el trabajo de titulación.

Sin otro particular.

**SILVIA LILIANA** Firmado digitalmente por  
**TEJADA YEPEZ** SILVIA LILIANA TEJADA YEPEZ  
Fecha: 2022.09.05 21:55:46  
-05'00'

---

**Ing. Silvia Tejada Yépez**  
**C.I. N° 0911399145**

**Experto N ° 2****CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO**

Estimado Ingeniero

David Benavides L, M.Sc.

**DOCENTE TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Ciudad. -

El presente instrumento certifica que se realizó la revisión del proyecto de titulación "SISTEMA DE INGRESO DE VISITANTES DESARROLLADO EN PYTHON PARA EL CONTROL DE ACCESO AL COMPLEJO TURÍSTICO "TELÉSFORO VILLACRÉS LAINEZ" UBICADO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA" cuyos criterios e indicadores empleados permitieron articular el trabajo según se muestra en el Anexo 7, por tanto, MORA ROMERO VICTOR ALBERTO y MUÑOZ MOSQUERA LUIS MIGUEL estudiante(s) no titulados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales de la Universidad de Guayaquil, pueden continuar con el proceso de titulación en vista que (no ) existen observaciones.

Por lo actuado en el Anexo 7, se procede a validar el trabajo de titulación.

Sin otro particular.



Firmado digitalmente por:  
**MARIA ISABEL  
GALARZA  
SOLEDISPA**

---

**Lsi. María Isabel Galarza Soledispa**  
**C.I. N° 0917372278**

**Experto N ° 3****CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO**

Estimado Ingeniero

David Benavides L, M.Sc.

**DOCENTE TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Ciudad. -

El presente instrumento certifica que se realizó la revisión del proyecto de titulación "SISTEMA DE INGRESO DE VISITANTES DESARROLLADO EN PYTHON PARA EL CONTROL DE ACCESO AL COMPLEJO TURÍSTICO "TELÉSFORO VILLACRÉS LAINEZ" UBICADO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA" cuyos criterios e indicadores empleados permitieron articular el trabajo según se muestra en el Anexo 7, por tanto, MORA ROMERO VICTOR ALBERTO y MUÑOZ MOSQUERA LUIS MIGUEL estudiante(s) no titulados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales de la Universidad de Guayaquil, pueden continuar con el proceso de titulación en vista que (no ) existen observaciones.

Por lo actuado en el Anexo 7, se procede a validar el trabajo de titulación.

Sin otro particular.



Firmado electrónicamente por:  
**KLEBER GREGORIO  
PINCAY CASTRO**

---

**Ing. Kleber Pincay Castro**  
**C.I. N° 0951733286**

*Anexo 9. Acta de entrega y recepción definitiva*

En la ciudad de Guayaquil, a 24 días del mes de octubre de 2022

Por el presente documento.

Los estudiantes no titulados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales Mora Romero Victor Alberto con cédula de identidad N° 0959003146 y Muñoz Mosquera Luis Miguel con cédula de identidad N° 0952100980 hacemos la entrega del código fuente del proyecto de titulación a la Dirección de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en un medio magnético.

Los códigos del programa/producto que se encargaron por compromiso al estar inserto en el proceso de titulación desde fecha junio de 2022.

Para efectos de dar cumplimiento a la entrega del código fuente, cedo todos los derechos de explotación sobre el programa y, en concreto, los de transformación, comunicación pública, distribución y reproducción, de forma exclusiva, con un ámbito territorial nacional.



Mora Romero Victor Alberto

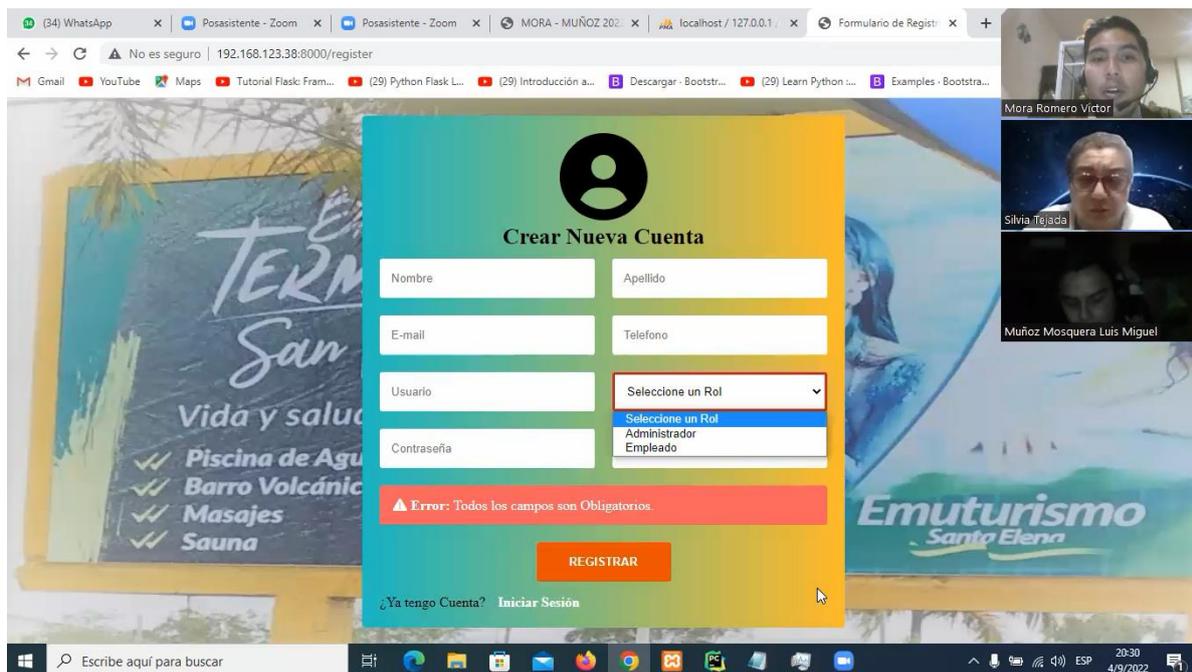
CIN° 0959003146



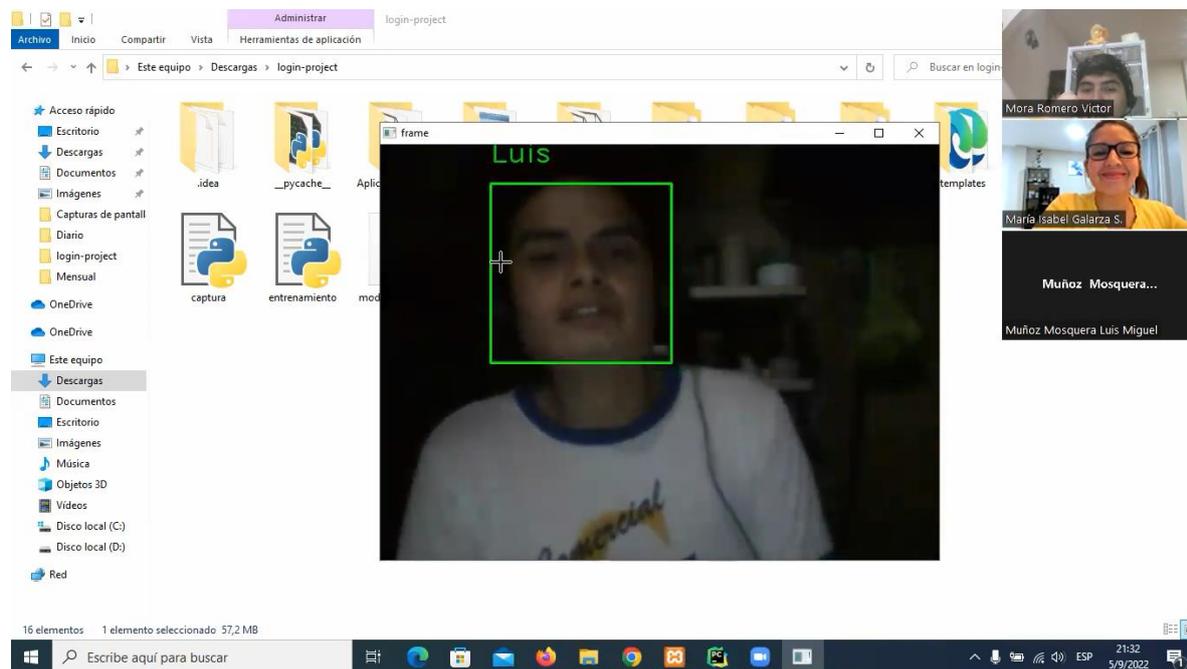
Muñoz Mosquera Luis Miguel

CIN° 0952100980

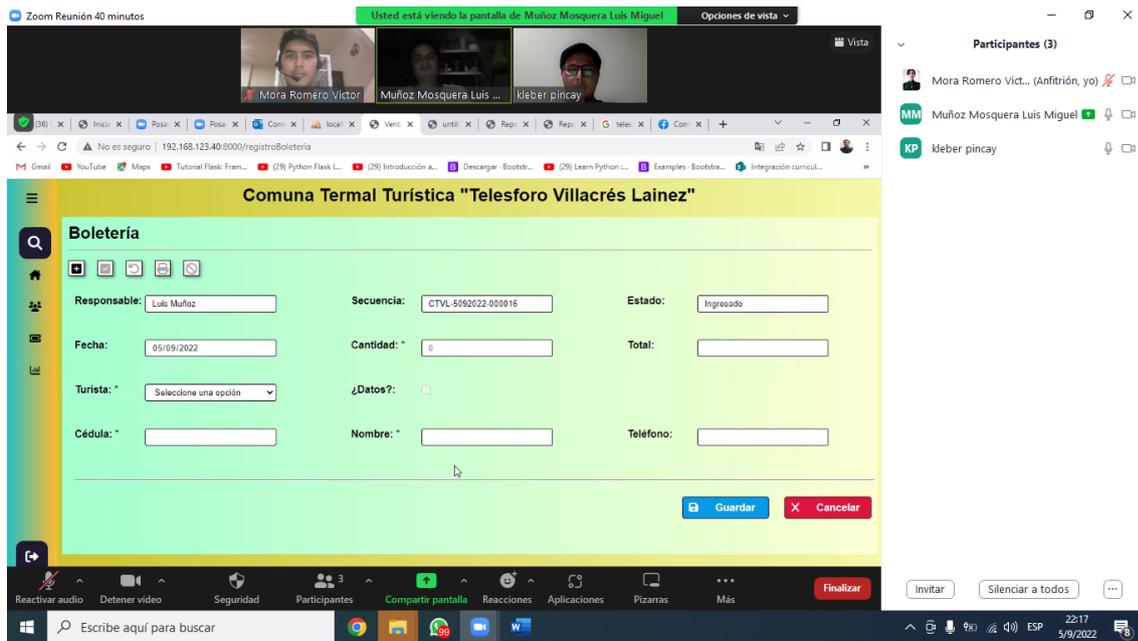
## Anexo 10. Evidencias fotográficas del juicio de expertos



**Nota:** En el Anexo 10, se muestra una captura de Zoom como evidencia que se realizó la valoración de expertos con la Ing. Silvia Tejada Yépez . **Elaborado por:** Víctor Mora y Luis Muñoz.

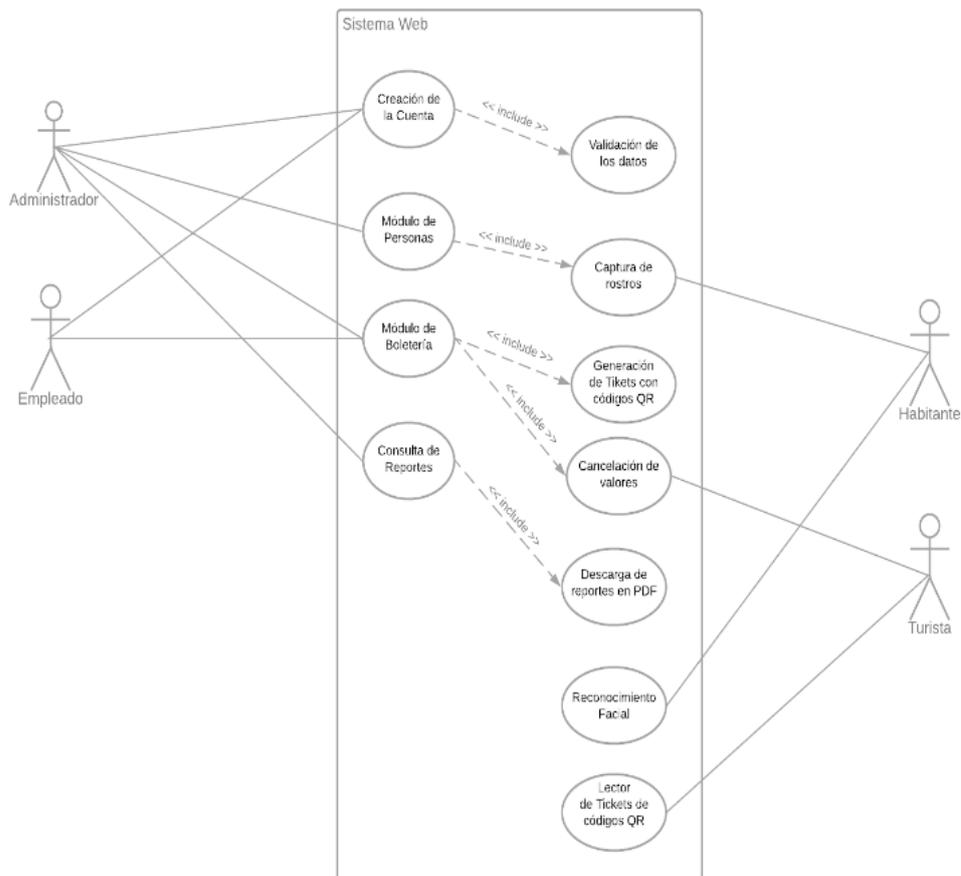


**Nota:** En el Anexo 10, se muestra una captura de Zoom como evidencia que se realizó la valoración de expertos con la Lcda. Maria Galarza Soledispa . **Elaborado por:** Víctor Mora y Luis Muñoz.



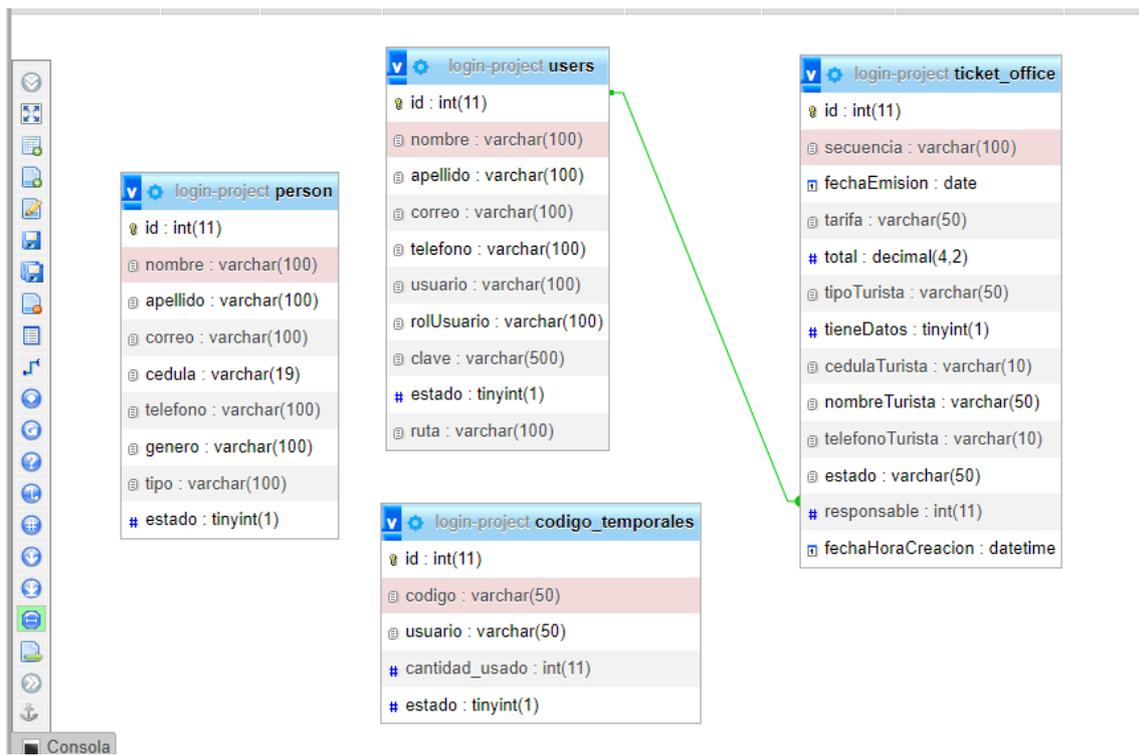
**Nota:** En el Anexo 10, se muestra una captura de Zoom como evidencia que se realizó la valoración de expertos con el Ing. Kleber Pincay Castro . **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

*Anexo 11. Diagrama de caso de uso*



**Nota:** En el Anexo 11, se muestra el diagrama de caso de uso que se utilizó para la ejecución del proyecto. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## Anexo 12. Diagrama de entidad relación – ER



**Nota:** En el Anexo 12, se muestra el diagrama de entidad relación que se utilizó para realizar el proyecto. **Elaborado por:** Víctor Mora y Luis Muñoz.

### ***Anexo 13. Manual Técnico***

El siguiente manual sirve como una guía para los respectivos usuarios que realicen soporte al sistema, en este manual se puede encontrar información sobre los requerimientos mínimos para ejecutar el desarrollo, así como también su estructura. El sistema está dividido en dos tipos, es decir presenta parte desarrollada para sistema Web (Local) y aplicación de escritorio, la base de datos a utilizar pertenece a MySQL de phpMyAdmin.

### ***Anexo 14. Manual de Usuario***

El presente manual de usuario está enfocado directamente hacia la población general, es decir, no es necesario tener conocimientos tecnológicos para entender el funcionamiento del sistema.



# **UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**COMPUTACIONALES**

**SISTEMA DE INGRESO DE VISITANTES DESARROLLADO EN**

**PYTHON PARA EL CONTROL DE ACCESO AL COMPLEJO**

**TURÍSTICO “TELÉSFORO VILLACRÉS LAÍNEZ”**

**UBICADO EN LA PROVINCIA**

**DE SANTA ELENA**

## **MANUAL TÉCNICO**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

### **AUTORES:**

VICTOR ALBERTO MORA ROMERO

LUIS MIGUEL MUÑOZ MOSQUERA

### **TUTOR:**

ING. DAVID BENAVIDES L, M.SC.

GUAYAQUIL – ECUADOR

**2022**

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	133
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	135
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	136
<b>MANUAL TÉCNICO</b> .....	137
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	137
<b>OBJETIVO</b> .....	137
<b>PROCESOS</b> .....	137
<b>Procesos de entrada</b> .....	137
<b>Procesos de Salida</b> .....	138
<b>Requisitos del sistema</b> .....	138
<b>INSTALACIÓN DE APLICACIONES</b> .....	138
<b>Python</b> .....	138
<b>Instalación de Python Versión 3.10.5</b> .....	139
<b>MySQL</b> .....	139
<b>Instalación de XAMPP</b> .....	139
<b>Vista del sistema XAMPP en ejecución</b> .....	140
<b>Vista del gestor de Base de Datos (MySQL)</b> .....	141
<b>PyCharm</b> .....	141
<b>Instalación</b> .....	141

<b>EJECUCIÓN DE LA APLICACIÓN</b> .....	141
<b>Directorios de la Aplicación</b> .....	142
<b>Ejecución del archivo app.py</b> .....	142
<b>Descripción de los Archivos del Directorio</b> .....	143
<b>Carpeta Data</b> .....	143
<b>Carpeta Reportes</b> .....	143
<b>Carpeta static</b> .....	144
<b>LIBRERÍAS INSTALADAS</b> .....	144
<b>RESTAURACIÓN DE LA BASE DE DATOS</b> .....	145

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Procesos de entrada del sistema .....	137
<b>Tabla 2.</b> Procesos de salidas del sistema .....	138
<b>Tabla 3.</b> Requisitos del sistema .....	138
<b>Tabla 4.</b> Componentes de archivos de directorio .....	143
<b>Tabla 5.</b> Librerías instaladas para el funcionamiento del sistema .....	144

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Instalación de Python versión 3.10.5 .....	139
<b>Figura 2.</b> Instalación de XAMPP .....	140
<b>Figura 3.</b> Vista de arranque de XAMPP.....	140
<b>Figura 4.</b> Gestor de base de datos.....	141
<b>Figura 5.</b> Instalación de PyCharm.....	141
<b>Figura 6.</b> Directorios de la aplicación .....	142
<b>Figura 7.</b> Captura de ejecución - archivo app.py.....	142
<b>Figura 8.</b> Carpeta donde se guardan las fotos de las personas para el reconocimiento facial ..	143
<b>Figura 9.</b> Carpeta donde se guardan los reportes generados en pdf .....	144
<b>Figura 10.</b> Carpeta que contiene archivos css, img, js, para el sistema web .....	144
<b>Figura 11.</b> Restauración de base de datos .....	145

## MANUAL TÉCNICO

### INTRODUCCIÓN

El siguiente manual sirve como una guía para los respectivos usuarios que realicen soporte al sistema, en este manual se puede encontrar información sobre los requerimientos mínimos para ejecutar el desarrollo, así como también su estructura. El sistema está dividido en dos tipos, es decir presenta parte desarrollada para sistema Web (Local) y aplicación de escritorio, la base de datos a utilizar pertenece a MySQL de phpMyAdmin.

### OBJETIVO

El objetivo del presente manual es informar y especificar a los usuarios la estructura que presenta el siguiente sistema, esto con la finalidad de permitir realizar soportes al mismo o ajustar nuevas actualizaciones a la aplicación.

### PROCESOS

#### Procesos de entrada

*Tabla 1. Procesos de entrada del sistema*

Procesos de entrada	Detalle
Aplicativo Web	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingreso al sistema (Login).</li> <li>2. Ingresar datos para el registro de los habitantes o moradores de la comuna.</li> <li>3. Ingresar datos para registros de los tickets.</li> </ol>
Aplicación de Escritorio (Reconocimiento Facial)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Captura de rostros de la persona.</li> <li>2. Entrenamiento del algoritmo de reconocimiento.</li> </ol>

*Nota:* La Tabla 1 hace referencia a los procesos de entrada del sistema. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## Procesos de Salida

**Tabla 2.** *Procesos de salidas del sistema*

Procesos de salida	Detalle
Aplicativo Web	Consulta de las personas registradas. Consulta de las transacciones realizadas (Tickets). Generación de Reportes Diario. Generación de Reportes Mensuales. Generación de Reportes Anuales.
Aplicación de Escritorio (Reconocimiento Facial)	Detección de rostros de los habitantes
Aplicación de Escritorio (Lectura códigos QR)	Detección de Tickets (Aprobado – Rechazado)

*Nota:* La Tabla 2 hace referencia a los procesos de salidas del sistema. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## Requisitos del sistema

**Tabla 3.** *Requisitos del sistema*

Requisitos del sistema	Detalle
Requerimiento mínimo de Hardware	Laptop o PC de Escritorio con todos sus componentes. Memoria RAM 4 GB Procesador de 1.4 GHz Cámara (Sin restricción)
Requerimiento de Software	Sistema Operativo (Windows 10) Python (Versión 3.10.5) XAMPP PyCharm 2022.1.3 (Professional Edition)

*Nota:* En la Tabla 3, se puede observar que necesita tener el sistema para su funcionamiento. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## INSTALACIÓN DE APLICACIONES

### Python

Es un lenguaje de programación de alto nivel, sus instrucciones están basadas al idioma inglés en su estado natural, lo que permite una legibilidad entendible al momento de interpretar y analizar el código.

## Instalación de Python Versión 3.10.5

*Figura 1. Instalación de Python versión 3.10.5*



*Nota:* En la Figura 1, se puede observar la instalación de Python para el desarrollo del sistema. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## MySQL

Es un sistema gestor de bases de datos, se encuentra dentro de la categoría open-source, lo que permite a los usuarios realizar modificaciones esto debido a la disponibilidad de este al ser de código abierto.

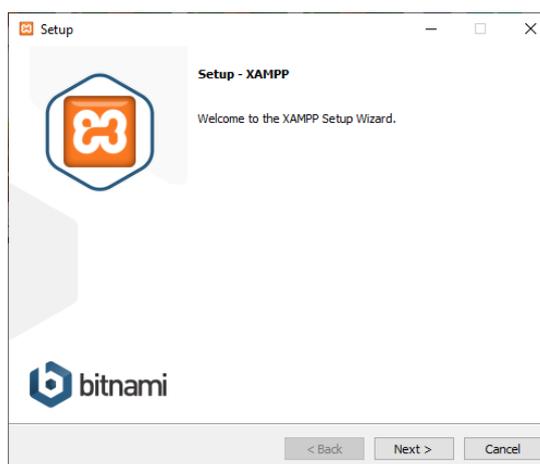
## Instalación de XAMPP

Para la respectiva Instalación del sistema gestor de Base de Datos (MySQL) se debe proceder primeramente con la instalación del sistema XAMPP.

Para aquello se debe cumplir con los siguientes requerimientos a nivel de Hardware:

- Memoria Ram (Mínimo 256 MB)
- Espacio en el Disco Duro (Mínimo 85 MB de almacenamiento)

**Figura 2. Instalación de XAMPP**

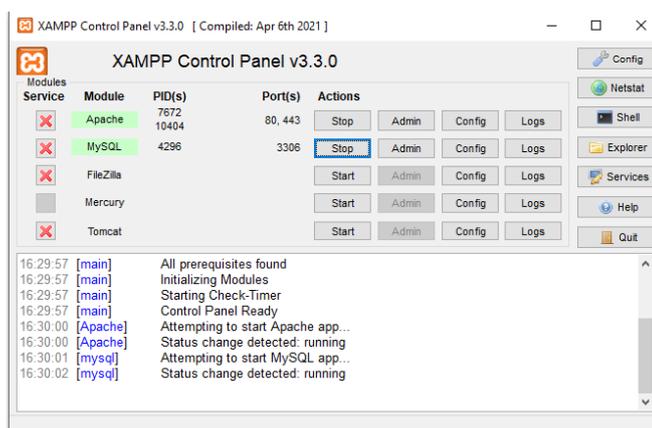


**Nota:** En la Figura 2, se puede observar la instalación de XAMPP para el desarrollo del sistema. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

### Vista del sistema XAMPP en ejecución

Una vez inicializado el sistema se muestran todos los recursos que tiene a disposición la aplicación para levantar, de los cuales, para la correcta ejecución del sistema, se procede a iniciar el servicio de Apache (Servidor Web) y el gestor de base de datos (MySQL).

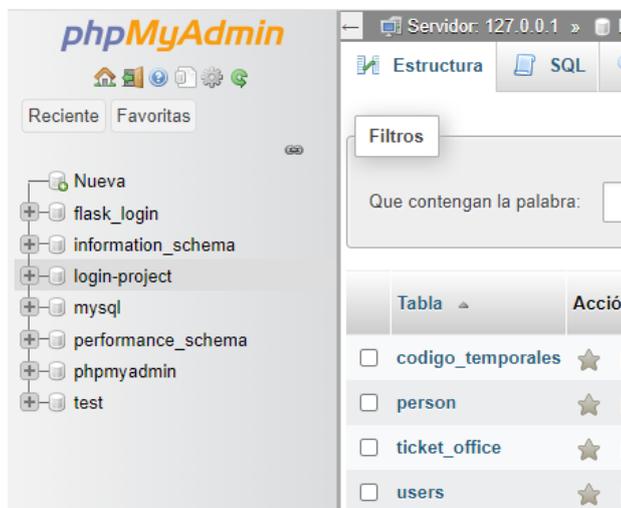
**Figura 3. Vista de arranque de XAMPP**



**Nota:** En la Figura 3, se puede observar la ejecución de XAMPP para el funcionamiento del sistema. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## Vista del gestor de Base de Datos (MySQL)

*Figura 4. Gestor de base de datos*



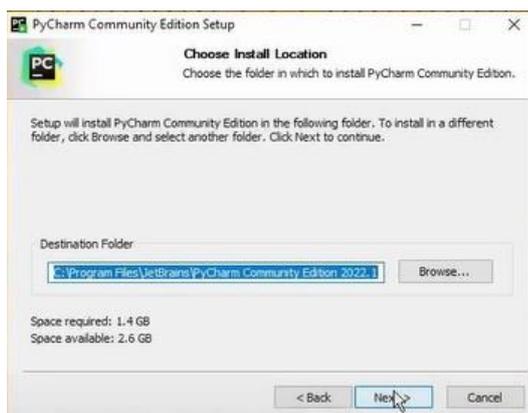
*Nota:* En la Figura 4, se puede observar la pantalla principal del motor de base de datos que se usó para el desarrollo del sistema. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## PyCharm

Es un entorno de desarrollo Integrado (IDE) utilizado en este proyecto para la programación con el lenguaje de Python.

## Instalación

*Figura 5. Instalación de PyCharm*



*Nota:* En la Figura 5, se puede observar la instalación de PyCharm para el desarrollo del sistema. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## EJECUCIÓN DE LA APLICACIÓN

## Directorios de la Aplicación

*Figura 6. Directorios de la aplicación*

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
.idea	7/9/2022 0:49	Carpeta de archivos	
__pycache__	4/9/2022 23:40	Carpeta de archivos	
Aplicacion Lector QR	4/9/2022 19:50	Carpeta de archivos	
base_datos	7/9/2022 0:44	Carpeta de archivos	
controller	7/9/2022 0:37	Carpeta de archivos	
Data	6/9/2022 0:38	Carpeta de archivos	
Reportes	28/8/2022 0:42	Carpeta de archivos	
static	17/7/2022 21:29	Carpeta de archivos	
templates	7/9/2022 0:01	Carpeta de archivos	
tickets	7/9/2022 0:40	Carpeta de archivos	
venv	16/7/2022 23:41	Carpeta de archivos	
app	7/9/2022 0:38	Python File	19 KB
captura	2/9/2022 22:14	Python File	2 KB
entrenamiento	30/8/2022 23:33	Python File	2 KB
modeloLBPHFace	5/9/2022 21:18	Documento XML	15.712 KB
Reconocimiento Facial	5/9/2022 0:09	Aplicación	58.657 KB

**Nota:** En la Figura 6, se puede los diferentes directorios que tiene el desarrollo del sistema. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Aviso:** El archivo app.py es el archivo principal de la aplicación, en otros términos, es el responsable de la ejecución del sistema Web.

## Ejecución del archivo app.py

*Figura 7. Captura de ejecución - archivo app.py*

```

C:\Users\MIGUEL\AppData\Local\Programs\Python\Python310\python.exe C:/Users/MIGUEL/Downloads/Login-project/app.py
WARNING: This is a development server. Do not use it in a production deployment. Use a production WSGI server instead.
* Serving Flask app 'app'
* Debug mode: on
* Running on all addresses (0.0.0.0)
  WARNING: This is a development server. Do not use it in a production deployment.
* Running on http://127.0.0.1:8000
* Running on http://192.168.123.36:8000 (Press CTRL+C to quit)
* Restarting with stat
* Debugger is active!
* Debugger PIN: 935-905-849

```

**Nota:** En la Figura 7, se puede observar el archivo app.py en ejecución **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## Descripción de los Archivos del Directorio

**Tabla 4.** Componentes de archivos de directorio

Archivo	Descripción
APP	Archivo Principal del sistema.
BD	Archivo contenedor de la conexión a la base de Datos MySQL.
Captura	Archivo responsable de inicializar la cámara para realizar la respectiva captura (fotografía) del habitante a registrar en el sistema.
Entrenamiento	Este archivo se encarga de recopilar la información de las fotografías almacenadas de todos los usuarios registrados para entrenar el algoritmo del reconocimiento.
Aplicación lector QR	Código fuente de la aplicación de escritorio encargada de la lectura del código QR presente en los tickets emitidos.
modeloLBPHFace	Este archivo se origina o se actualiza cada vez al terminar de ejecutarse el entrenamiento del algoritmo, en él se almacena el análisis de todos los rostros de las personas, para luego ser utilizado por la aplicación del reconocimiento.
Reconocimiento	Código fuente de la aplicación de escritorio reconocimiento Facial (Detección de los habitantes de la comuna).

*Nota:* En la Tabla 4, se puede observar todos los componentes que se usaron para la ejecución del proyecto  
**Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## Carpeta Data

En este directorio se encuentran almacenadas todas las fotografías de los habitantes de la comuna.

**Figura 8.** Carpeta donde se guardan las fotos de las personas para el reconocimiento facial

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
Luis Munoz	2/9/2022 22:26	Carpeta de archivos	
Victor Mora	3/9/2022 22:40	Carpeta de archivos	

*Nota:* En la Figura 8, se puede observar la ruta en donde se guardan las fotos una vez guardadas en el sistema  
**Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## Carpeta Reportes

En determinada carpeta se encuentran almacenados los reportes que se generan en el módulo de igual nombre del portal Web, como se aprecia en la figura estarán divididos de acorde al tipo.

**Figura 9.** Carpeta donde se guardan los reportes generados en pdf

Este equipo > Descargas > login-project > Reportes >				
Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño	
Anual	28/8/2022 23:38	Carpeta de archivos		
Diario	2/9/2022 22:51	Carpeta de archivos		
Mensual	28/8/2022 21:44	Carpeta de archivos		

**Nota:** En la Figura 9, se puede observar la ruta en donde se guardan los reportes generados en pdf. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

### Carpeta static

En determinada ruta se encuentran los respectivos archivos responsables del diseño de la página Web (CSS), así como también los archivos encargados de las validaciones de los formularios (JS) y las imágenes a utilizar.

**Figura 10.** Carpeta que contiene archivos css, img, js, para el sistema web

Este equipo > Descargas > login-project > static >				
Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño	
css	24/8/2022 10:33	Carpeta de archivos		
img	25/7/2022 16:18	Carpeta de archivos		
js	24/8/2022 19:38	Carpeta de archivos		

**Nota:** En la Figura 10, se puede observar la ruta que van a contener los archivos css, img, js. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## LIBRERÍAS INSTALADAS

**Tabla 5.** Librerías instaladas para el funcionamiento del sistema

Nombre	Versión
altagraph	0.17.2
Auto-py-to-exe	2.22.0
blinker	1.5
bottle	0.12.23
Bottle-websocket	0.2.9
Cffi	1.15.1
click	8.1.3
colorama	0.4.5
cryptography	37.0.4
distlib	0.3.5
Eel	0.14.0
filelock	3.7.1
Flask	2.2.1
gevent	21.12.0
Gevent-websocket	0.10.1

---

greenlet	1.1.3
imutils	0.5.4
itsdangerous	2.1.2
Jinja2	3.1.2
MarkupSafe	2.1.1
mysql	0.0.3
mysqlclient	2.1.1
numpy	1.23.1
Opencv-contrib-python	4.6.0.66
Opencv-contrib-python-headless	4.6.0.66
Pillow	9.2.0
pip	22.0.4
platformdirs	2.5.2
pyparser	2.21
Zope.event	4.5.0
Zope.interface	5.4.0

---

*Nota:* En la Tabla 5, se puede observar todas las librerías usadas para el desarrollo del sistema. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## RESTAURACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Para la restauración se deben seguir los siguientes pasos:

1. Crear una base de datos con el mismo nombre de la base a restaurar.
2. Verificar si aparece la base creada en el menú del lado Izquierdo.
3. Se procede a ir al apartado de exportar ubicado en el menú horizontal de la parte superior.
4. Se carga la base de datos a restaurar
5. Click en el botón de Importar.
6. Verificación de las tablas importadas. Véase en la Figura

**Figura 11.** Restauración de base de datos



*Nota:* En la Figura 11, se puede el proceso de restauración de base de datos. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.



# **UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**COMPUTACIONALES**

**SISTEMA DE INGRESO DE VISITANTES DESARROLLADO EN**

**PYTHON PARA EL CONTROL DE ACCESO AL COMPLEJO**

**TURÍSTICO “TELÉSFORO VILLACRÉS LAÍNEZ”**

**UBICADO EN LA PROVINCIA**

**DE SANTA ELENA**

## **MANUAL DE USUARIO**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

### **AUTORES:**

VICTOR ALBERTO MORA ROMERO

LUIS MIGUEL MUÑOZ MOSQUERA

### **TUTOR:**

ING. DAVID BENAVIDES L, M.SC.

GUAYAQUIL – ECUADOR

**2022**

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE GENERAL .....</b>	<b>147</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>148</b>
<b>MANUAL TÉCNICO .....</b>	<b>149</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>149</b>
<b>OBJETIVO .....</b>	<b>149</b>
<b>DESARROLLO .....</b>	<b>149</b>
<b>Pantalla – Iniciar sesión .....</b>	<b>149</b>
<b>Pantalla – Crear usuario nuevo .....</b>	<b>150</b>
<b>Pantalla principal del sistema– Perfil “Administrador” .....</b>	<b>150</b>
<b>Pantalla – Módulo personas .....</b>	<b>151</b>
<b>Pantalla - Módulo personas – Botón Nuevo.....</b>	<b>152</b>
<b>Pantalla - Ingrese su nombre.....</b>	<b>152</b>
<b>Pantalla – Módulo boletería .....</b>	<b>154</b>
<b>Pantalla - Módulo boletería – Botón Nuevo.....</b>	<b>155</b>
<b>Pantalla – Módulo reporte .....</b>	<b>156</b>
<b>Pantalla – Escritorio.....</b>	<b>157</b>
<b>Pantalla principal del sistema– Perfil “Trabajador” .....</b>	<b>158</b>
<b>Pantalla – Restablecer contraseña .....</b>	<b>159</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Pantalla principal Login del sistema web.....	149
<b>Figura 2.</b> Creación de usuarios "Administrador o trabajador" .....	150
<b>Figura 3.</b> Pantalla principal del sistema – Perfil administrador.....	151
<b>Figura 4.</b> Pantalla principal del módulo de personas .....	151
<b>Figura 5.</b> Pantalla módulo personas – botón nuevo .....	152
<b>Figura 6.</b> Pantalla para colocar el nombre con el que se va a crear el usuario nuevo .	152
<b>Figura 7.</b> Pantalla para tomar las fotos del rostro .....	153
<b>Figura 8.</b> Ubicación donde se guardan las fotos tomadas por el sistema.....	153
<b>Figura 9.</b> Tabla de los usuarios creados .....	154
<b>Figura 10.</b> Pantalla principal módulo boletería .....	154
<b>Figura 11.</b> Pantalla del módulo boletería – botón nuevo .....	155
<b>Figura 12.</b> Tarifas.....	155
<b>Figura 13.</b> Descarga e impresión de boletos en formato .pdf.....	156
<b>Figura 14.</b> Pantalla principal del módulo de reportes .....	156
<b>Figura 15.</b> Reporte según el tipo.....	157
<b>Figura 16.</b> Verificación de reconocimiento facial .....	157
<b>Figura 17.</b> Validación de códigos QR – Aprobado.....	158
<b>Figura 18.</b> Validación de códigos QR – Rechazado .....	158
<b>Figura 19.</b> Pantalla principal del sistema – Perfil trabajador .....	159
<b>Figura 20.</b> Pantalla restablecer contraseña .....	159

## MANUAL TÉCNICO

### INTRODUCCIÓN

El presente manual de usuario está enfocado directamente hacia la población general, es decir, no es necesario tener conocimientos tecnológicos para entender el funcionamiento del sistema.

### OBJETIVO

Brindar información a los usuarios no técnicos que vayan a utilizar el sistema en mención, para facilitar el funcionamiento de este.

### DESARROLLO

#### Pantalla – Iniciar sesión

Se muestra la pantalla principal, hace referencia al login del sistema con las siguientes opciones:

1. Iniciar sesión (en caso de que se tenga usuario creado).
2. ¿No tienes cuenta? (en caso de que no se tenga cuenta creada).
3. ¿Olvidaste tu contraseña? (en caso de que haya olvidado la contraseña para recuperarla).

*Figura 1. Pantalla principal Login del sistema web*



**Nota:** La Figura 1 hace referencia a el Login principal del sistema web. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

### Pantalla – Crear usuario nuevo

Los usuarios serán creador por la administración del complejo turístico, para ello hay que seguir los siguientes pasos:

1. Llenar todos los datos según corresponda (se encuentran validados).
2. Seleccionar el rol según corresponda “Administrador y empleado”.
3. Dar clic en registrarse.

**Figura 2.** Creación de usuarios "Administrador o trabajador"

**Nota:** La Figura 2 hace referencia a la creación de usuarios, dependiendo su rol. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

4. Una vez registrado, el sistema vuelve a la pantalla principal para iniciar sesión según corresponda.
5. Iniciar sesión con el usuario y contraseña.

### Pantalla principal del sistema– Perfil “Administrador”

Se muestra la pantalla principal del sistema con el perfil de administrador, lo podemos corroborar en la parte inferior donde muestra el perfil del usuario. También hay

que recalcar que los administradores tendrán habilitados los tres módulos del sistema “Personas, Boletería, Reportes” como se puede ver en la *Figura 3*:

**Figura 3.** Pantalla principal del sistema – Perfil administrador



**Nota:** En la Figura 3 se muestra la pantalla principal del sistema, una vez iniciada la sesión según el perfil administrador. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

### Pantalla – Módulo personas

En la siguiente pantalla se muestra el módulo de personas, distribuido con los botones de la siguiente manera:

1. Buscar (busca según las indicaciones del usuario, CI, estado, género)
2. Limpiar (limpia los filtros colocados por el usuario)
3. Nuevo (para registrar a una nueva persona, en este caso a los habitantes de la comuna “Baños Termales, San Vicente”)

**Figura 4.** Pantalla principal del módulo de personas



**Nota:** En la Figura 4 se muestra la pantalla principal del módulo de personas. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## Pantalla - Módulo personas – Botón Nuevo

El botón de nuevo es para registrar a una nueva persona, en este caso un habitante.

Distribuido de la siguiente manera:

1. Llenar todos los datos correspondientes.
2. Los que tienen (\*) son obligatorios.
3. Tipo y estado estarán así por defecto.

*Figura 5. Pantalla módulo personas – botón nuevo*



The screenshot shows a web application interface for a thermal complex. The title bar reads 'Complejo Termal Turístico "Telésforo Villacrés Laínez"'. Below the title, there is a search icon and a 'Personas' section. The form contains several input fields: 'Nombre: \*', 'Apellido: \*', 'Cédula: \*', 'Teléfono:', 'E-mail:', 'Género: \*' (with a dropdown menu), 'Tipo:' (with a dropdown menu set to 'Habitante'), and 'Estado:' (with a checked checkbox). At the bottom right, there are two buttons: 'Guardar' (blue) and 'Cancelar' (red).

**Nota:** En la Figura 5 se muestra la pantalla principal del módulo de personas en el botón nuevo. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

4. Botón Guardar

## Pantalla - Ingrese su nombre

1. Una vez guardado se abre automáticamente la siguiente pantalla, en la cual se debe colocar un nombre para que se cree la carpeta que tendrá las fotos para el reconocimiento facial.

*Figura 6. Pantalla para colocar el nombre con el que se va a crear el usuario nuevo*



**Nota:** En la Figura 6 se muestra la pantalla que se abre una vez guardado los datos de la persona creada. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

- Al dar OK se abre la pantalla de cámara que registrará la cara de la persona registrada (el sistema toma hasta 150) para mayor precisión.

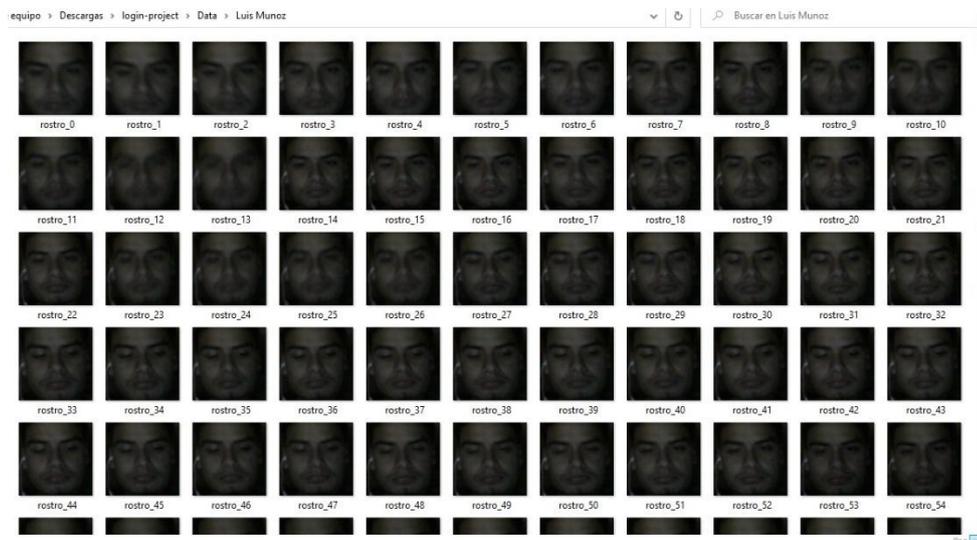
**Figura 7.** Pantalla para tomar las fotos del rostro



**Nota:** En la Figura 7 se muestra la pantalla que se abre una vez presionado el botón OK, para la toma de fotos del rostro. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

- ¡Una vez terminado de tomar las fotos sale un mensaje de “Persona Registrada Exitosamente!”
- Al ser un sistema local, se puede ver en la siguiente ruta del disco local C las fotos tomadas por la cámara ya mencionada. Son 150 fotos.

**Figura 8.** Ubicación donde se guardan las fotos tomadas por el sistema



**Nota:** En la Figura 8 se muestra la ubicación en donde se guardan las fotos tomadas y la carpeta con el nombre proporcionado. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

5. Luego se puede visualizar en el sistema las personas cerradas en una tabla, cabe recalcar que se puede editar los “nombres, apellidos, teléfono, correo”, excepto el número de cédula. En caso de que elija eliminar como tal, no se elimina del sistema, sino que se coloca en un estado de inactivo.

**Figura 9.** Tabla de los usuarios creados



**Nota:** En la Figura 9 se muestra una tabla con los usuarios creados. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

### Pantalla – Módulo boletería

Este módulo está enfocado a los turistas ya que sirve para la emisión de tickets, al igual que el módulo anterior cuenta con los mismos botones de “Buscar, Limpiar y Nuevo”

**Figura 10.** Pantalla principal módulo boletería



*Nota:* En la Figura 10 se visualiza la pantalla principal del módulo de boletería **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

### Pantalla - Módulo boletería – Botón Nuevo

El módulo va a constar secuencialmente con acciones para su emisión:

1. Llenar los datos según corresponda
2. (\*) serán obligación
3. Turista y Datos (Opcional)
4. Guardar

*Figura 11. Pantalla del módulo boletería – botón nuevo*



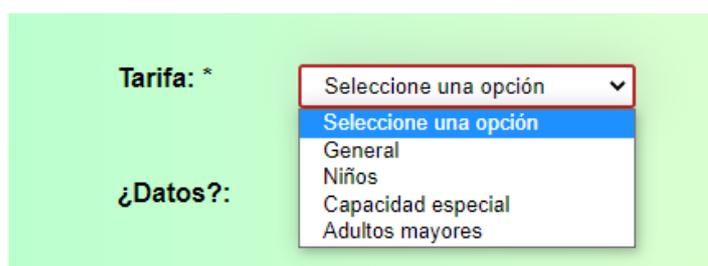
The screenshot shows a web form titled 'Complejo Termal Turístico "Teléforo Villacrés Lainez"'. The form is for 'Boletería' and contains several input fields and buttons. The fields are: 'Responsable' (text input with 'Luis Muñoz'), 'Secuencia' (text input with 'CTVL-20220907-000010'), 'Estado' (text input with 'Ingresado'), 'Fecha' (text input with '07/09/2022'), 'Tarifa' (dropdown menu with 'Seleccione una opción'), 'Total' (text input), 'Turista' (dropdown menu with 'Seleccione una opción'), '¿Datos?' (checkbox), 'Cédula' (text input), 'Nombre' (text input), and 'Telefono' (text input). At the bottom right, there are two buttons: 'Guardar' (blue) and 'Cancelar' (red).

*Nota:* En la Figura 11 se visualiza la pantalla para crear un nuevo boleto en el módulo de boletería. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

5. Se muestra un mensaje, “Transacción Registrada Exitosamente”
6. Una vez aprobada, se nos habilitan los botones de, cancelar, imprimir y volver a registrar.

**Nota:** En la *Figura 12*, se debe seleccionar la tarifa según corresponda, ya que cuentan con valores diferentes.

*Figura 12. Tarifas*

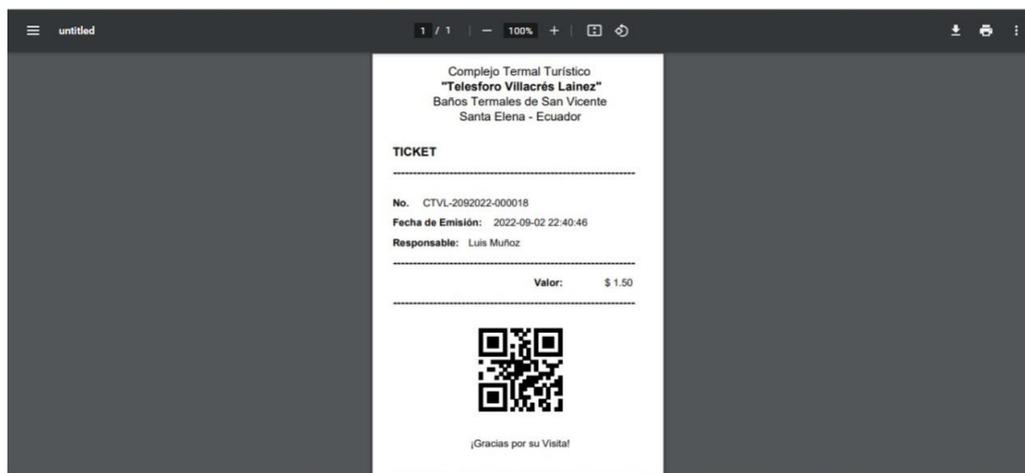


The screenshot shows a close-up of the 'Tarifa' dropdown menu. The label 'Tarifa: \*' is visible. The dropdown menu is open, showing the following options: 'Seleccione una opción' (highlighted in blue), 'General', 'Niños', 'Capacidad especial', and 'Adultos mayores'. Below the dropdown, the label '¿Datos?:' is visible.

*Nota:* En la Figura 12 se visualiza la pantalla según los tarifafrios. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

- Al elegir la impresión, se descarga el boleto impresor en formato .pdf con la descripción del complejo termal turístico, el número de tickets, la fecha de emisión, valor del boleto, y código Qr.

**Figura 13.** Descarga e impresión de boletos en formato .pdf



**Nota:** En la Figura 13 se visualiza como saldrían los boletos. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

- Al igual que el módulo anterior se puede visualizar una tabla con los datos del boleto emitido.

### Pantalla – Módulo reporte

Este módulo sirve para generar reportes con base a cuantos tickets se han vendido ya sea un día, un mes, un año en específico.

**Figura 14.** Pantalla principal del módulo de reportes

**Nota:** En la Figura 14 se visualiza la pantalla principal del módulo de reportes. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

- Al seleccionar el día, se bloquea mes y año

2. Al seleccionar mes, se bloquea día y se desbloquee mes y año
3. Al seleccionar año, se bloquea día y mes.
4. Al dar clic en Consultar se descarga un reporte en .pdf según los filtros emitidos por usuario.
5. Se muestra un mensaje de éxito en el proceso que se ha elegido.

**Figura 15.** Reporte según el tipo

**COMPLEJO TERMAL TURÍSTICO "TELESFORO VILLACRÉS LAINEZ"**  
**BAÑOS TERMALES DE SAN VICENTE**  
**SANTA ELENA - ECUADOR**

**REPORTE DIARIO**

Fecha: 2022-09-02  
 Responsable: Luis Muñoz  
 Tipo: Administrador

Turista	Cantidad	Total
Nacional	3	4.50
Extranjero	0	0.00
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>4.50</b>

**TOTAL:**

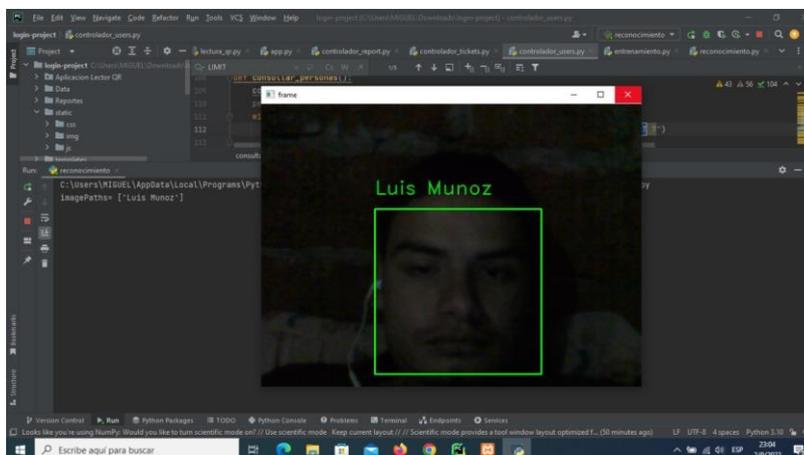
Turista	Cantidad	Total
Nacional	3	4.50
Extranjero	0	0.00
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>4.50</b>

**Nota:** En la Figura 15 se visualiza como son generados los reportes, según el formato del tipo elegido. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

## Pantalla – Escritorio

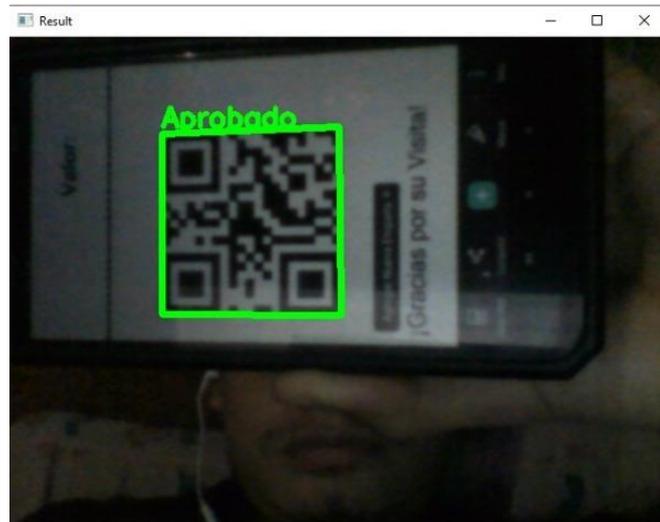
Estas pantallas siempre estarán activas para verificar la cara al momento que una persona vaya a ingresar u si los tickets están válidos para el día según corresponda por medio del código QR.

**Figura 16.** Verificación de reconocimiento facial



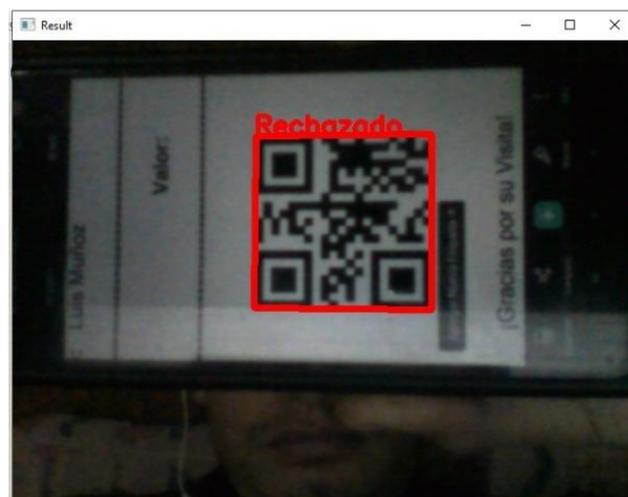
**Nota:** En la Figura 16 se muestra como funciona la verificación del reconocimiento facial. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Figura 17. Validación de códigos QR – Aprobado**



*Nota:* En la Figura 17 se muestra la validación del código QR – Aprobado. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

**Figura 18. Validación de códigos QR – Rechazado**



*Nota:* En la Figura 18 se muestra la validación del código QR – Rechazado. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

### **Pantalla principal del sistema– Perfil “Trabajador”**

Se realiza lo ya antes mencionado con la diferencia que solo tendrán habilitado el módulo de boletería.

**Figura 19.** Pantalla principal del sistema – Perfil trabajador

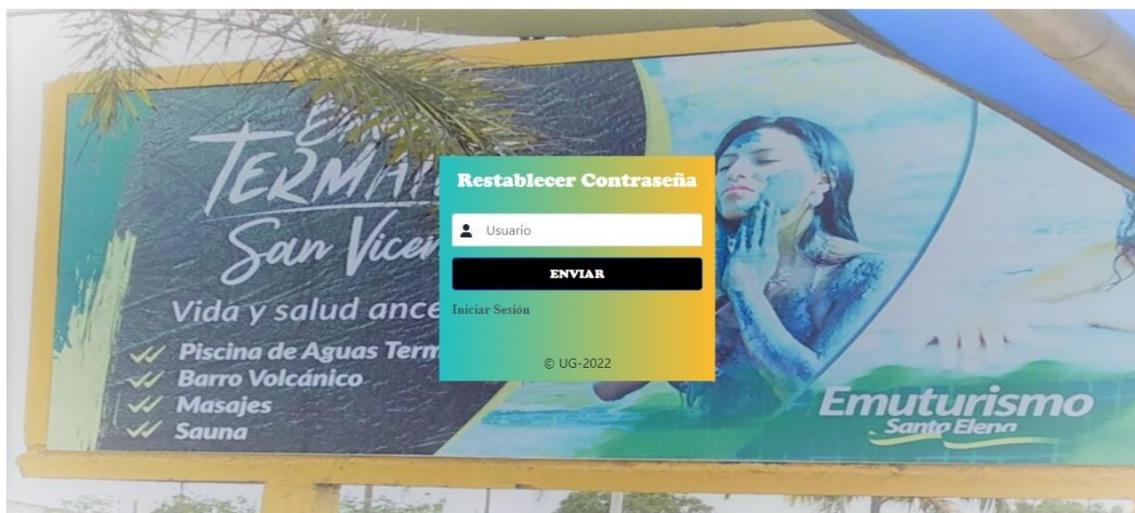


**Nota:** En la Figura 19 se muestra la pantalla principal del sistema, una vez iniciada la sesión según el perfil trabajador.  
**Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.

### Pantalla – Restablecer contraseña

El dar clic en ¿Olvidaste tu contraseña?, se coloca el usuario y le llega un código temporal al correo electrónico proporcionado:

**Figura 20.** Pantalla restablecer contraseña



**Nota:** En la Figura 20 se muestra la para restablecer la contraseña en caso que se olvide. **Elaborado por:** Victor Mora y Luis Muñoz.