

# UTF-8Proyecto de Grado Final - Juan Salas - Juan Triana

15%

Textos sospechosos

2% Similitudes

0% similitudes entre comillas

< 1% entre las fuentes mencionadas

4% Idiomas no reconocidos

10% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: UTF-8Proyecto de Grado Final - Juan Salas - Juan Triana .pdf	Depositante: Kelly Daniella Marin Montealegre	Número de palabras: 17.020
ID del documento: 242c34a83cf85ae951f60512b5a903694dc424a0	Fecha de depósito: 28/4/2025	Número de caracteres: 132.957
Tamaño del documento original: 3,48 MB	Tipo de carga: interface	
	fecha de fin de análisis: 28/4/2025	

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuentes de similitudes

### Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>formadoresit.es</b>   ¿Qué es Postman? ¿Cuáles son sus principales ventajas? - Form... https://formadoresit.es/que-es-postman-cuales-son-sus-principales-ventajas/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (176 palabras)
2	<b>trabajo de investigación.pdf</b>   trabajo de investigación.pdf #6034cc El documento proviene de mi grupo 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (66 palabras)
3	<b>keepcoding.io</b>   Nodemailer de Node.js: Guía completa [2025]   KeepCoding https://keepcoding.io/blog/como-functiona-el-nodemailer-de-node	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (51 palabras)
4	<b>robertoperedo.github.io</b>   1. Introducción - REST-API https://robertoperedo.github.io/REST_API/introduccion/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (31 palabras)
5	<b>keepcoding.io</b>   ¿Qué es Postman? - Guía completa 2025   KeepCoding https://keepcoding.io/blog/que-es-postman/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)

### Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>designificados.com</b>   ¿Qué es la Experiencia de Usuario (UX) y por qué es clave e... https://designificados.com/experiencia-de-usuario-ux/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (12 palabras)
2	<b>informatecdigital.com</b>   Control de Versiones: Gestión eficiente del desarrollo de... https://informatecdigital.com/control-de-versiones-gestion-eficiente-del-desarrollo-de-softwa...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)
3	<b>Documento de otro usuario</b> #da94e3 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)
4	<b>hdl.handle.net</b>   Desarrollo de una aplicación en el sistema de código abierto Od... http://hdl.handle.net/2117/413443	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)
5	<b>leojimzdev.com</b>   ► Lenguajes web populares y eficientes para sitios y apps inter... https://leojimzdev.com/lenguajes-web-populares-y-eficientes-para-sitios-y-apps-interactivas/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)

### Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

 Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1	https://protect.checkpoint.com/v2/_http://www.bibliotecadigital.usb.edu.co/_Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbmF2ZW50dXJhOmM6bzpjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E...
2	https://protect.checkpoint.com/v2/_https://co.creativecommons.org/?page_id=13_Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbmF2ZW50dXJhOmM6bzpjMjBjMzNINGU2MjAxMzYy...
3	https://protect.checkpoint.com/v2/_https://www.annefrank.org/es/_Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbmF2ZW50dXJhOmM6bzpjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJl...
4	https://protect.checkpoint.com/v2/_https://www.banrepcultural.org/noticias/una-nueva-app-te-permite-visitar-el-museo-del-oro-traves-del-celular_Yzj1OnVuaXZlcnNpZ...
5	https://protect.checkpoint.com/v2/_https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:HTML5_logo_and_wordmark.svg_Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbmF2ZW50dXJhOmM6bz...

# Puntos de interés

Cali Travel Guide: Aplicación Web Interactiva para la Promoción del Turismo en Cali:

Cristo Rey

Juan Esteban Triana González

Juan Esteban Salas Coral

Trabajo de Grado presentado para optar al título de Ingeniero Multimedia

Asesor: Kelly Daniella Marín Montealegre, Magíster (MSc) en Diseño y Desarrollo de Videojuegos.

Universidad de San Buenaventura

Facultad de Ingeniería (Cali)

Ingeniería Multimedia

Santiago de Cali, Colombia

2025

Citar/How to cite Juan Salas, Juan Triana. [1]

Referencia/Reference

Estilo/Style:

IEEE (2020)

[1] Juan Esteban Salas Coral, Juan Esteban Triana González., “Cali Travel Guide: Aplicación Web Interactiva para la Promoción del Turismo en Cali: Cristo Rey”, Ingeniería Multimedia, Universidad de San Buenaventura Cali (Valle del Cauca), 2025.



**trabajo de investigación.pdf** | trabajo de investigación.pdf

El documento proviene de mi grupo

Repositorio Institucional

[www.bibliotecadigital.usb.edu.co](http://www.bibliotecadigital.usb.edu.co)

Bibliotecas Universidad de San Buenaventura

Biblioteca Fray Alberto Montealegre O.F.M. - Bogotá.

Biblioteca Fray Arturo Calle Restrepo O.F.M. - Medellín, Bello, Armenia, Ibagué.

Departamento de Biblioteca - Cali.

Biblioteca Central Fray Antonio de Marchena – Cartagena.

Universidad de San Buenaventura Colombia - [www.usb.edu.co](http://www.usb.edu.co)

Bogotá - [www.usbbog.edu.co](http://www.usbbog.edu.co)

Medellín - [www.usbmed.edu.co](http://www.usbmed.edu.co)

Cali - [www.usbcali.edu.co](http://www.usbcali.edu.co)

Cartagena - [www.usbctg.edu.co](http://www.usbctg.edu.co)

Editorial Bonaventuriana - [www.editorialbonaventuriana.usb.edu.co](http://www.editorialbonaventuriana.usb.edu.co)

Revistas científicas – [www.revistas.usb.edu.co](http://www.revistas.usb.edu.co)

[https://protect.checkpoint.com/v2/\\_\\_\\_http://www.bibliotecadigital.usb.edu.co/\\_\\_\\_Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbmF2ZW50dXJhOmM6b2pjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODlyMjo2OjkzZmU6NzkzNDJjZjMwOTE0NTMyNTFjMzhiOTcwOGVjZWUyN2VIYzxxOWEwYmVhODBIOTlhZTFMTNmNzk1ZWE5Njg5MjpwOIQ6Tg](https://protect.checkpoint.com/v2/___http://www.bibliotecadigital.usb.edu.co/___Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbmF2ZW50dXJhOmM6b2pjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODlyMjo2OjkzZmU6NzkzNDJjZjMwOTE0NTMyNTFjMzhiOTcwOGVjZWUyN2VIYzxxOWEwYmVhODBIOTlhZTFMTNmNzk1ZWE5Njg5MjpwOIQ6Tg)  
[https://protect.checkpoint.com/v2/\\_\\_\\_https://co.creativecommons.org/?page\\_id=13\\_\\_\\_Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbmF2ZW50dXJhOmM6b2pjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODlyMjo2OjE1YmM6Y2VkOWVlODc2YzAxNDM5NTJjZGM3YTcwZjc1MGU1MmYwOTRlMzhjZDhiNjgzOWJkMTJjMjQxY2lyZmM0MzRiYjpwOIQ6Tg](https://protect.checkpoint.com/v2/___https://co.creativecommons.org/?page_id=13___Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbmF2ZW50dXJhOmM6b2pjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODlyMjo2OjE1YmM6Y2VkOWVlODc2YzAxNDM5NTJjZGM3YTcwZjc1MGU1MmYwOTRlMzhjZDhiNjgzOWJkMTJjMjQxY2lyZmM0MzRiYjpwOIQ6Tg)

Dedicatoria

A mi padre y a mi madre, sin ustedes no estaría donde estoy hoy. Gracias por priorizar mi educación por encima de todo lo demás, espero convertirme en un gran profesional para poder apoyarlos siempre en todo lo que necesiten, tal como lo hicieron conmigo todos estos años. (Juan Triana)

A mis padres y hermana, Dayana, Juan Carlos y Juanita, mi motivación constante, por acompañarme desde la distancia, sin sus sacrificios, no habría sido posible. Este paso es un reflejo de su amor y dedicación. A mi tía Marina, quien con sus sabias palabras y sus consejos logró inspirarme a seguir mis sueños. (Juan Salas).

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a mi madre y a mi padre, quienes hicieron un sacrificio increíble que los llevó a priorizar mi educación por encima de sus propias necesidades. Su dedicación ha sido el pilar que me permite estar aquí hoy. A la universidad y a los profesores, les agradezco por brindarme una formación académica sólida. Me han enseñado las bases para enfrentar desafíos futuros con determinación. Este no es el final, es solo el principio de algo que espero construir para tener un futuro prometedor. (Juan Triana)

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto pese a todas las adversidades, por mostrarme el camino correcto y guiar mis pasos. A mis padres, por su amor incondicional, por apoyarme incansablemente en esta etapa de mi vida para convertirme en un gran profesional, por haberme forjado como la persona que soy hoy con sus consejos y motivación constante. A mi hermana, por ser mi confidente y mi compañera de vida, por escucharme y guiar mi camino. A todos los docentes que fueron parte fundamental de mi proceso y que brindaron las herramientas y conocimientos necesarios para poder convertirme en un profesional integro que aporte significativamente a la sociedad. (Juan Salas)

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN ..... 13

ABSTRACT ..... 14

I. INTRODUCCION ..... 15

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 17

III. JUSTIFICACIÓN ..... 19

IV. OBJETIVOS ..... 21

    A. Objetivo general ..... 21

    B. Objetivos específicos ..... 21

V. HIPOTESIS ..... 22

VI. ESTADO DEL ARTE ..... 23

    Tecnologías digitales en turismo ..... 23

    Turismo cultural en Latinoamérica ..... 24

    Destino turístico inteligente ..... 25

VII. MARCO TEÓRICO ..... 27

    6.1 Antecedentes ..... 27

        Museo del Louvre, París, Francia ..... 27

        Museo palacio de Bellas Artes, Ciudad de México – México ..... 29

        Museo Van Gogh, Ámsterdam ..... 30

    6.2 Marco conceptual ..... 31

        Turismo digital ..... 31

        Aplicaciones web ..... 32

        HTML(HyperText Markup Languaje) ..... 32

        CSS (Cascading Style Sheets) ..... 33

        JavaScript ..... 33

Node.js .....	34
React .....	36
Experiencias de usuario .....	37
Ventajas y desventajas del diseño de UX .....	38
Diseño de interfaces (UI) .....	39
EmailJS .....	40
MongoDB .....	40
GitHub.....	41
Netlify .....	42
Git .....	43
Nodemailer .....	43
API (Application Programming Interface) .....	44
Postman .....	44
Blender .....	46
Three.js.....	46
VIII. Metodología .....	48
Metodología de Software .....	48
Kanban .....	48
Los principios del Kanban .....	48
Definir el flujo de trabajo en cada proyecto: .....	49
Fases del ciclo de producción: .....	49
Stop starting, start finishing: .....	49
Controlar el flujo: .....	49
Metodología de diseño .....	50
Design Thinking.....	50
IX. IMPLEMENTACION DE PROPUESTA DE SOLUCION .....	51
Investigación .....	52
Encuesta Preliminar .....	53
Implementación de Kanban .....	54
Organización del Equipo.....	54
Cómo Funciona Kanban en la Práctica .....	54
Retrospectiva Semanal .....	55
Selección de Herramientas para el Desarrollo .....	56
Alternativas y Justificación .....	56
Comparativa de tecnologías frontend .....	56
Comparativa de bases de datos .....	57
Servicios de Backend .....	58
Stack tecnológico .....	59
Arquitectura del Sistema .....	59
Herramientas Seleccionadas .....	60
X. DESARROLLO DE LA APLICACION.....	62

Home .....	62
Navbar .....	62
Card .....	63
Footer .....	63
Lugares .....	64
Cómo Llegar .....	65
Fauna .....	66
Contáctenos .....	67
API .....	68
POST – Uso en Postman: .....	69
GET – Uso en Postman .....	70
PUT – Uso en Postman .....	71
DELETE – Uso en Postman .....	72
Idiomas .....	73
Modelo 3D .....	75
Historia .....	76
Fotografías .....	77
Horarios .....	78
XI. PRUEBAS Y ANALISIS DE RESULTADOS .....	81
Interacción con la aplicación .....	87
Resultados post uso de aplicación web .....	87
XII. CONCLUSIONES .....	94
XIII. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS EN EL FUTURO .....	96
REFERENCIAS .....	97

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Análisis de la brecha tecnológica: elaboración propia. ....	17
Tabla 2. Ventajas y desventajas Node.js. Elaboración Propia .....	35
Tabla 3. Ventajas y desventajas React. Elaboración Propia .....	37
Tabla 4. Comparativa Tecnologías Frontend. Elaboración Propia .....	57
Tabla 5. Comparativa de bases de datos. Elaboración Propia .....	57
Tabla 6. Comparativa de Servicios de Backend. Elaboración Propia .....	58
Tabla 7. Herramientas Seleccionadas. Elaboración Propia .....	60

## LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Anne Frank House. Tomado de <a href="http://annefrank.org">annefrank.org</a> .....	23
Fig. 2. Museo del Oro. Tomado de <a href="http://Banrepcultural">Banrepcultural</a> .....	24
Fig. 3. Secretos turísticos. Tomado de: Ofs. ....	25
Fig. 4. Santiago de Cali DTI .....	25
Fig. 5. Comparativa. Elaboración Propia .....	26
Fig. 6. Museo del Louvre. Tomado de Le Louvre .....	27
Fig. 7. Museo del Louvre. Tomado de: Le Louvre .....	28
Fig. 8. Museo del Louvre. Tomado de: Le Louvre .....	28
Fig. 9. Museo Palacio de Bellas Artes. Tomado de: Palacio de Bellas Artes / México. ....	29
Fig. 10. Museo Palacio de Bellas Artes. Tomado de Palacio de Bellas Artes, México. ....	30
Fig. 11. Museo de Van Gogh. Tomado de Van Gogh Museum. ....	31
Fig. 12. Logo HTML. Tomado de <a href="http://Wikipedia.org">Wikipedia.org</a> . ....	33
Fig. 13. Logo CSS. Tomado de <a href="http://Wikipedia.org">Wikipedia.org</a> . ....	33
Fig. 14. Logo JavaScript. Tomado de <a href="http://1000marcas.net">1000marcas.net</a> .....	34
Fig. 15. Logo Nodejs. Tomado de <a href="http://iconduck.com">iconduck.com</a> . ....	34
Fig. 16. Logo React. Tomado de <a href="http://iconduck.com">iconduck.com</a> . ....	36
Fig. 17. Elementos claves de la experiencia de usuario. Elaboración Propia. ....	38
Fig. 18. Logo Emailjs. Tomado de <a href="http://emailjs.com">emailjs.com</a> . ....	40
Fig. 19. Logo MongoDB. Tomado de <a href="http://1000marcas.net">1000marcas.net</a> . ....	41
Fig. 20. Logo GitHub. Tomado de <a href="http://commons.wikimedia.org">commons.wikimedia.org</a> . ....	42
Fig. 21. Logo Netlify. Tomado de <a href="http://iconduck.com">iconduck.com</a> . ....	42
Fig. 22. Logo Git. Tomado de <a href="http://Wikipedia.org">Wikipedia.org</a> . ....	43
Fig. 23. Logo Nodemailer. Tomado de <a href="http://community.nodemailer.com">community.nodemailer.com</a> .....	44

Fig. 24. Logo Postman. Tomado de stickpng.com .....	46
Fig. 25. Logo de Blender: Tomado de: Wikipedia.org .....	46
Fig. 26. Logo Three.js. Tomado de: Wikipedia.org .....	47
Fig. 27. Tablero Kanban. Elaboración Propia .....	48
Fig. 28. Diagrama de Estructuración Por Pasos. Elaboración Propia. ....	51
Fig. 29. Encuesta Preliminar. Elaboración Propia. ....	53
Fig. 30. Tablero Kanban. Elaboración Propia. ....	55
Fig. 31. Arquitectura del Sistema. Elaboración Propia .....	59
Fig. 32. Archivos y Carpetas. Elaboración Propia. ....	62
Fig. 33. Navbar. Elaboración Propia. ....	62
Fig. 34. Importaciones de imágenes. Elaboración Propia .....	63
Fig. 35. Resultado del Card. Elaboración Propia .....	63
Fig. 36. Footer. Elaboración Propia .....	64
Fig. 37. Home. Elaboración Propia .....	64
Fig. 38. Lugares. Elaboración Propia .....	65
Fig. 39. Ruta al Ecoparque. Elaboración Propia .....	65
Fig. 40. Fauna. Elaboración Propia .....	66
Fig. 41. Contáctenos. Elaboración Propia .....	67
Fig. 42. Inicializar EmailJS. Elaboración Propia .....	67
Fig. 43. Guardar en MongoDB. Elaboración Propia .....	68
Fig. 44. Importación de MongoClient, ObjectId. Elaboración Propia .....	68
Fig. 45. MONGODB_URI. Elaboración Propia .....	69
Fig. 46. Conexión a la Base de Datos. Elaboración Propia .....	69
Fig. 47. Cómo Colocar el Link. Tomado de: Postman .....	69
Fig. 48. Solicitud POST. Tomado de: Postman .....	70
Fig. 49. Respuesta POST. Tomado de: Postman .....	70
Fig. 50. Respuesta GET. Tomado de: Postman .....	71
Fig. 51. Solicitud Put. Tomado de: Postman .....	72
Fig. 52. Respuesta PUT. Tomado de: Postman .....	72
Fig. 53. Solicitud Detele. Tomado de: Postman .....	72
Fig. 54. Respuesta Solicitud Delete. Tomado de: Postman .....	73
Fig. 55. Traducciones. Elaboración Propia .....	74
Fig. 56. Variable Traducción. Elaboración Propia .....	74
Fig. 57. Uso de Variable t. Elaboración Propia .....	74
Fig. 58. Traducción de Historia. Elaboración Propia .....	75
Fig. 59. Modelo en 3D. Elaboración Propia .....	75
Fig. 60. Historia. Elaboración Propia .....	76
Fig. 61. Fotografías. Elaboración Propia .....	77
Fig. 62. Arreglo de Imagenes. Elaboración Propia .....	78
Fig. 63. Horas Disponibles. Elaboración Propia .....	78
Fig. 64. Requisitos. Elaboración Propia .....	79
Fig. 65. Registro. Elaboración Propia .....	79



Fig. 66. Ubicación Exacta. Elaboración Propia .....	80
Fig. 67. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	81
Fig. 68. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	82
Fig. 69. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	82
Fig. 70. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	83
Fig. 71. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	83
Fig. 72. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	84
Fig. 73. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	84
Fig. 74. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	85
Fig. 75. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	86
Fig. 76. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	86
Fig. 77. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	88
Fig. 78. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	88
Fig. 79. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	89
Fig. 80. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	90
Fig. 81. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	90
Fig. 82. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	91
Fig. 83. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	92
Fig. 84. Análisis de resultados. Elaboración propia. ....	92

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 13

## RESUMEN

Se desarrollo una aplicación web interactiva con la idea principal de promover el turismo el ecoparque Cristo Rey de Cali, para ello se usaron diferentes maneras de ver el contenido multimedia como audioguías multilingües, fotografía, mapas interactivos, y un modelo 3D del lugar, esto con la intención de mejorar la experiencia que tienen los turistas facilitando el acceso a la información.

Por lo tanto, se hizo uso de herramientas tecnológicas para convertir el ecoparque en un destino moderno y accesible, por ejemplo, si se quisiera saber cómo llegar desde el punto exacto en el que se encuentra el usuario, la aplicación muestra el camino, si se prefiere aprender sobre la fauna que se encuentra en el lugar, existe una sección diseñada solo para ello. La plataforma no solo informa, también invita a vivir una experiencia completa, como si tuvieras un guía turístico a la mano.



Para concluir, se busca acercar el patrimonio cultural a los visitantes de una manera que se adapte a las nuevas tendencias. Estas herramientas buscan mejorar no solo el acceso a la historia del monumento, sino también a datos importantes del mismo. Este enfoque refuerza el rol que tiene

la tecnología revitalizando el legado histórico, incentivando que el turismo sea sostenible y conectándolo a las raíces de Cali.

Palabras clave — Turismo interactivo, Patrimonio inteligente, Destino Turístico Inteligente, Aplicación web interactiva.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 14

ABSTRACT

An interactive web application was developed with the main objective of promoting tourism to the Cristo Rey Ecopark in Cali. Different ways of viewing multimedia content were used, such as multilingual audio guides, photography, interactive maps, and a 3D model of the site. This was intended to enhance the tourist experience by facilitating access to information.



Therefore, technological tools were used to transform the ecopark into a modern and accessible destination. For example, if you want to know how to get there from your exact location, the application shows you the way. If you prefer to learn about the wildlife found there, there is a section specifically designed for this purpose. The platform not only provides information but also invites you to experience it fully, as if you had a tour guide at your fingertips.

In conclusion, the goal is to bring cultural heritage closer to visitors in a way that adapts to new trends. These tools aim to improve not only access to the history of the monument, but also to important data about it. This approach reinforces the role of technology in revitalizing the historical legacy, encouraging sustainable tourism, and connecting it to Cali's roots.

Keywords — Interactive Tourism, Smart Heritage, Smart Tourist Destination, Interactive Web Application.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 15

I. INTRODUCCION

Santiago de Cali, conocida como la “sucursal del cielo”, es la tercera ciudad más poblada de Colombia, con aproximadamente 2.2 millones de habitantes, según el censo del año 2023 del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) [1]. Es conocida por su diversidad

étnica, su cultura afrodescendiente y su clima. La ciudad alberga diferentes atractivos emblemáticos, como el Zoológico de Cali, reconocido como uno de los mejores del mundo [2]; el Cerro de las Tres Cruces, que es un mirador con vistas panorámicas de la ciudad, y el monumento de Cristo Rey, símbolo religioso inaugurado el 25 de octubre de 1953 en el cerro Los Cristales [3], esta estatua de 26 metros, que tiene los brazos abiertos, en gesto de abrazar a toda la ciudad, atrae a más de medio millón de visitantes al año, según la Secretaría de Cultura de Cali [4].

Sin embargo, aunque el Cristo Rey se consolida como un ícono turístico, el 73 % de los turistas desconoce su historia, ya que no hay tantos recursos digitales interactivos [5]. Este dato muestra un gran impacto económico en la región, que aporta el 5.8% al PIB colombiano y genera cerca de 48.000 empleos, según el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo [6].

La Organización Mundial del Turismo (OMT), que es la agenciade las Naciones Unidas enfocada en promover el turismo sostenible, asegura que el 62 % de los viajeros en el mundo prefiere destinos con tecnologías como la realidad aumentada (AR) o audioguías [7], herramientas escasas en la ciudad.



El proyecto pretende responder la pregunta con el desarrollo de un prototipo tecnológico que integre contenido histórico en español e inglés, mapas interactivos, experiencias inmersivas con realidad aumentada.

El proyecto se enfoca en tres puntos clave: primero, se alinea con el Plan de desarrollo turístico 2023-2027 de Cali, que busca transformar la ciudad en un destino turístico inteligente mediante innovación digital [8]; segundo, responde al potencial económico que identificó el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que dice que la digitalización del turismo en Latinoamérica podría incrementar un 25 % las visitas de los turistas a diferentes sitios patrimoniales [9], y en

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 16

tercer lugar, promueve el turismo sostenible, pues, según la OMT, las aplicaciones web reducen un 30 % el uso de materiales impresos, lo que contribuye con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 11 y 12) [7].

En síntesis, el proyecto no busca solo cerrar la brecha tecnológica que limita al Cristo Rey, también busca definir cómo se vive el patrimonio cultural en la era digital. Se puede prender de casos globales como el del Museo del Louvre, que aumentó en un 40 % su compromiso con recorridos virtuales [10] o el del Anne Frank House, que logró un 92% de satisfacción con sus audioguías multilingües [11]. Entonces, la idea es buscar una solución que honre el pasado y tenga en cuenta las demandas turísticas actuales, para proyectar el legado de Cali al mundo, como un referente de innovación y sostenibilidad.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El monumento de Cristo Rey, símbolo emblemático de la ciudad de Cali, ha recibido mejoras en su infraestructura como, senderos peatonales, museos, plazoletas de comida y tiendas artesanales, convirtiéndose en un Ecoparque que busca integrar la naturaleza y la cultura para atraer visitantes; sin embargo, la ausencia de una plataforma digital que ofrezca información interactiva sobre su historia, accesibilidad y detalles culturales resulta un problema. Según la Secretaría de Turismo de Cali [5], la ciudad aún no tiene suficientes herramientas tecnológicas para promocionar sus lugares turísticos, lo que limita la visibilidad de esta en un mercado en el que el 62 % de los viajeros prefiere destinos con experiencias innovadoras [7].

La falta de digitalización no solo afecta al monumento, también se ven perjudicados actores turísticos clave, como el Hotel Intercontinental de Cali, en donde el 38% de los turistas internacionales desconoce la existencia del Cristo Rey, lo que evidencia la falta de promoción del turismo [12]. Este no es un dato menor, por el contrario, refleja la desconexión entre la oferta hotelera y los atractivos culturales. Esta situación ha sido abordada con éxito en otras ciudades, Medellín, por ejemplo, con su aplicación Medellín Travel, logró incrementar en un 22 % las visitas a sitios turísticos al vincular los hoteles y las rutas turísticas [9].

Causas Problemática Consecuencias

Falta de plataformas

interactivas.

Información histórica no

accesible digitalmente.

Baja afluencia de turistas

internacionales.

Contenido no disponible

en otros idiomas.

Experiencia turística limitada. Pérdida de oportunidades

económicas.

Ausencia de tecnologías

inmersivas.

Desconexión con expectativas

modernas.

Posicionamiento débil como

destino inteligente.

Tabla 1. Análisis de la brecha tecnológica: elaboración propia.

Esta problemática se agrava si consideramos que el turismo aporta el 5.8 % del PIB local [6], sector que puede crecer con algunas estrategias alineadas a casos exitosos como el del Museo del Louvre, donde los recorridos virtuales aumentaron un 40 % el interés de los turistas.

Teniendo en cuenta lo descrito, se plantea la siguiente pregunta problema: ¿De qué manera el desarrollo de una aplicación web interactiva puede contribuir a la promoción del turismo en el monumento Cristo Rey de Cali? Esta pregunta guía el proceso de investigación y desarrollo y busca una solución efectiva, que se valga de recursos tecnológicos para mejorar la experiencia turística.

### III. JUSTIFICACIÓN

Implementar una aplicación web interactiva para el monumento de Cristo Rey se justifica por tres aspectos: cultural, económico y tecnológico.

El patrimonio cultural de Cali necesita estrategias innovadoras para su preservación y divulgación. Según la UNESCO, la digitalización de sitios históricos no sirve solamente para proteger el legado, sino también para democratizar el acceso a la información, especialmente para públicos jóvenes en todo el mundo [13].

El turismo aporta el 5.8 % al PIB local [6], pero el potencial está limitado a herramientas obsoletas, por eso, la aplicación propuesta podría generar oportunidades económicas al integrar paquetes turísticos con actores clave como el Hotel Intercontinental, tal como el caso de “Medellín Travel”, que incrementó un 22 % las visitas de los turistas a sitios culturales mediante mapas interactivos y promoción digital [14]. Según el Banco Interamericano de Desarrollo, la digitalización del turismo cultural en Latinoamérica podría generar USD 12.000 millones anuales [15], recursos que para una ciudad con desafíos de empleo y competitividad llegan a ser vitales.

El proyecto se enfoca en el modelo de Destino Turístico Inteligente, que promueve la Organización Mundial del Turismo (OMT) [16], priorizando la innovación y la sostenibilidad, en tanto está demostrado que las aplicaciones web, por ejemplo, reducen en un 30 % el uso de materiales impresos [16], contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 11 Y 12) que son ciudades sostenibles, producción y consumo responsables respectivamente [17].

Se debe tener en cuenta que el 62% de los turistas globales priorizan los destinos que cuentan con tecnologías interactivas [18], mercado que Cali no puede dejar a un lado si busca posicionarse como un referente turístico en el país.

El proyecto indaga cómo tecnologías como la realidad aumentada pueden aplicarse a contextos urbanos. Según el BID, el 18% de los sitios patrimoniales de la región cuentan con

herramientas tecnológicas avanzadas [15], lo que hace que esta iniciativa sea un caso de estudio relevante para investigaciones futuras en turismo cultural y desarrollo urbano.



En síntesis, esta aplicación no solo revitalizará el turismo en el Cristo Rey, también puede fortalecer e impulsar la cultura caleña y posicionar a Cali como un destino innovador, cumpliendo con los estándares globales de sostenibilidad y accesibilidad.

IV. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Desarrollar una aplicación web interactiva que ofrezca información turística detallada sobre el monumento Cristo Rey de Cali, dirigida a turistas que se hospeden en el Hotel Intercontinental de Cali.

B. Objetivos específicos

- Describir la historia, las características y los datos curiosos e históricos del monumento Cristo Rey mediante contenido multimedia.



- Ofrecer opciones detalladas de información y funcionalidades dentro de la aplicación, basadas en el análisis de las necesidades y preferencias de los usuarios.

- Realizar un testeo de la facilidad de uso, la satisfacción general y la interfaz de la aplicación con usuarios que han visitado o desean visitar el monumento Cristo Rey.

V. HIPOTESIS

#### A. Hipótesis de trabajo

Implementar una aplicación web centrada en el ecoparque Cristo Rey de Cali mejorara notablemente las experiencias de los turistas, haciendo que sea más fácil acceder a la información histórica mediante el uso de herramientas digitales. Se espera que, al incorporar recursos como audioguías en distintos idiomas, mapas interactivos, modelos 3D y contenido multimedia como videos y fotografías aumente el interés de los visitantes y mejore la organización de las visitas al lugar.



#### B. Hipótesis estadística

La aplicación web generara un aumento en la cantidad de turistas que visitan el ecoparque Cristo Rey y mejorara la accesibilidad e innovación tecnológica del destino. Después de la implementación, se espera que los usuarios reporten una experiencia más satisfactoria en comparación con los métodos tradicionales de la información turística.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 23

## VI. ESTADO DEL ARTE

### Tecnologías digitales en turismo

El turismo digital ha transformado la manera como los visitantes interactúan con los destinos históricos y culturales. Tecnologías como la realidad aumentada, los recorridos virtuales y las aplicaciones móviles brindan experiencias inmersivas a una audiencia global. Un gran referente es el Museo de Ana Frank, en Ámsterdam (fig. 3), en el que los usuarios de la página web pueden explorar el museo de manera virtual a través de un recorrido que integra mapas interactivos, contenido multimedia de alto valor histórico y tecnologías VR y AR [19]. Esta plataforma permite que los usuarios puedan interactuar con la historia, lo que evidencia que la digitalización puede enriquecer la experiencia del usuario y promover el acceso a sitios de interés cultural.

Esta tecnología tiene un gran potencial en aplicaciones web de sitios turísticos, como el monumento Cristo Rey, pues los visitantes podrían acceder a detalles históricos y culturales directamente desde sus dispositivos móviles. La realidad aumentada no solo enriquece la visita, también atrae a un público joven, cada vez más interesado en experiencias turísticas innovadoras [20].

En Colombia han surgido proyectos similares, un ejemplo es el Museo del Oro de Bogotá, que implementó recorridos virtuales con VR para mostrar piezas precolombinas, lo que significó

[https://protect.checkpoint.com/v2/\\_\\_\\_https://www.annefrank.org/es/\\_\\_\\_Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbmF2ZW50dXJhOmM6b2pjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODlyMjo2OjgxY2E6NTBIZGQ0NGVjYTE3NTk2MDVmZWJjZjkwMzc5M2E3MjdiYTM3ZWl4MDgwNGRkODlhNTA1YjlmOWZjZWl4NGFiYzpwOIQ6Tg](https://protect.checkpoint.com/v2/___https://www.annefrank.org/es/___Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbmF2ZW50dXJhOmM6b2pjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODlyMjo2OjgxY2E6NTBIZGQ0NGVjYTE3NTk2MDVmZWJjZjkwMzc5M2E3MjdiYTM3ZWl4MDgwNGRkODlhNTA1YjlmOWZjZWl4NGFiYzpwOIQ6Tg)

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 24

un aumento del 30 % de visitas internacionales [21]. Estas tecnologías pueden ser replicadas en el Cristo Rey, donde los turistas podrían acceder a detalles históricos mediante AR, que prioriza interacciones modernas e innovadoras [22].

Fig. 2. Museo del Oro. Tomado de Banrepcultural

Turismo cultural en Latinoamérica

América Latina también ha sido escenario del creciente número de aplicaciones en el ámbito turístico, que conectan a los usuarios con el patrimonio local a través de experiencias interactivas. Un referente muy importante es la aplicación Oís, que ofrece audios geolocalizados que permiten a los visitantes conocer la historia y cultura de la ciudad de manera atractiva, como lo vemos en la imagen fig.3. La aplicación utiliza la función de GPS en los dispositivos móviles para activar narraciones de mitos, anécdotas locales y algunos datos históricos en nodos de la ciudad [23].

[https://protect.checkpoint.com/v2/\\_\\_\\_https://www.banrepcultural.org/noticias/una-nueva-app-te-permite-visitar-el-museo-del-oro-traves-del-celular\\_\\_\\_Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbmF2ZW50dXJhOmM6b2pjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODlyMjo2OjUwNGU6OTExYTkwZDg2ODU0MzMwZGYwN2E1NGJmMzNhZGRINDkxNTBjNzk2YmVhMDZhYjQyNmZlMjYjI2NGFmODdhYmVhZTpwOIQ6Tg](https://protect.checkpoint.com/v2/___https://www.banrepcultural.org/noticias/una-nueva-app-te-permite-visitar-el-museo-del-oro-traves-del-celular___Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbmF2ZW50dXJhOmM6b2pjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODlyMjo2OjUwNGU6OTExYTkwZDg2ODU0MzMwZGYwN2E1NGJmMzNhZGRINDkxNTBjNzk2YmVhMDZhYjQyNmZlMjYjI2NGFmODdhYmVhZTpwOIQ6Tg)

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 25



Fig. 3. Secretos turísticos. Tomado de: Oís.



Implementar audios en el proyecto puede ofrecer a los visitantes una narración detallada sobre la historia del monumento, haciendo que la experiencia sea más informada y culturalmente enriquecedora.

Destino turístico inteligente

Como se dijo anteriormente, Cali ha sido reconocida como un destino turístico inteligente (DTI), esto le implica un compromiso con la implementación de tecnologías digitales que mejoren la accesibilidad, sostenibilidad e innovación en su oferta turística fig. 4. El modelo DTI optimiza la experiencia de los turistas mediante el uso de tecnologías que fortalecen la conexión del patrimonio cultural y mejoran la promoción de los sitios turísticos [24].

Fig. 4. Santiago de Cali DTI

Fig. 5. Comparativa. Elaboración Propia

De la misma forma, una aplicación interactiva para el monumento de Cristo Rey no solo va a facilitar el acceso a la información histórica, también va a fortalecer la posición de Cali como un destino que utiliza la tecnología para mejorar la experiencia de los turistas y la sostenibilidad del patrimonio.



El proyecto se enfocará en la centralización y gestión digital de la información turística, utilizando estas referencias y desarrollos específicos para apoyar el proceso de creación y desarrollo.

## VII. MARCO TEÓRICO

### 6.1 Antecedentes

Museo del Louvre, París, Francia

El Museo del Louvre ofrece una experiencia interactiva e inmersiva por todos sus pasillos, lo que permite a sus usuarios hacer una visita virtual y obtener información visual de las piezas del museo.

Se destaca una interfaz intuitiva con el usuario, un menú principal, redes sociales, el centro de información del museo y un botón superior derecho que permite limpiar la pantalla y tener así una mejor visual del espacio.

Fig. 6. Museo del Louvre. Tomado de Le Louvre

La interfaz cuenta con un plano de localización, lo cual permitirá al turista ir a exposiciones de manera ágil.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 28

Fig. 7. Museo del Louvre. Tomado de: Le Louvre

La página web ofrece información relevante, como la historia y el nombre de las obras, al

dar clic en el siguiente botón:

Fig. 8. Museo del Louvre. Tomado de: Le Louvre

Se busca que la página web sea inclusiva con un público extranjero, por ello se añade un botón que oferta dos idiomas: inglés, para un contexto global, y francés, para un contexto turístico nacional.



Museo palacio de Bellas Artes, Ciudad de México – México

El Museo del Palacio de Bellas Artes ofrece una gran experiencia digital a través de su recorrido virtual, permitiendo a los usuarios explorar las diversas salas y exposiciones desde cualquier dispositivo con acceso a internet. Este recorrido virtual está diseñado para brindar una experiencia inmersiva y didáctica, en la que los visitantes pueden conocer las obras emblemáticas que alberga el recinto.

Fig. 9. Museo Palacio de Bellas Artes. Tomado de: Palacio de Bellas Artes / México.



La plataforma presenta una interfaz atractiva y de fácil acceso, con un menú intuitivo para una fácil navegación; además, los visitantes pueden interactuar con puntos de información en cada sala, que brindan información relevante sobre las obras expuestas, como su historia, técnicas y autores. Los contenidos multimedia permiten ampliar la información y mejorar la experiencia del usuario.

Una característica que se destaca de esta herramienta es la guía de los controles, que aparece cada vez que se inicia un recorrido, permitiéndoles a los usuarios desplazarse de una manera más eficiente.

Fig. 10. Museo Palacio de Bellas Artes. Tomado de Palacio de Bellas Artes, México.

El museo del pintor neerlandés Vincent Van Gogh se encuentra en Ámsterdam y ofrece a los usuarios interesados un recorrido virtual con diferentes tipos de contenidos multimedia, por ejemplo, VR, fotografía 360, videos y pistas auditivas, con el fin de exponer los elementos del museo y las instalaciones.



El recorrido virtual incluye audioguías en varios idiomas, que explican los aspectos técnicos e históricos de las piezas, y videos inmersivos que detallan los procesos creativos y técnicas del pintor. Estos recursos están diseñados para ofrecer una experiencia más completa, brindando soluciones inmersivas para la atracción de los usuarios.

Fig. 11. Museo de Van Gogh. Tomado de Van Gogh Museum.

6.2 Marco conceptual

Turismo digital

Es el uso de tecnologías que mejoran la experiencia turística, desde la planificación hasta la ejecución. Consiste en el uso de plataformas online, aplicaciones móviles, y redes sociales que permiten acceder a información relevante y experiencias en tiempo real [25]. El turismo digital no solo es digitalizar un servicio de turístico, también transforma la experiencia de interacción de los usuarios con el destino.

Cabe resaltar que antes los viajeros dependían de guías impresas y agencias de viajes para obtener información o realizar reservas; sin embargo, con la llegada de internet y de los dispositivos móviles, tienen acceso a mucha información y opciones a través de aplicaciones y sitios web [26]. Es decir, la tecnología les permite planificar mejor sus viajes, acceder a reseñas y recomendaciones de otros viajeros.

La digitalización ha permitido a las empresas del sector mejorar los servicios, optimizar sus operaciones y enfocarse en el cliente, así, al adoptar dicha tecnología, no solo se atraen más visitantes, también aumenta la eficiencia operativa[26].



Las tendencias actuales están marcadas por la innovación constante y la adaptación a necesidades cambiantes de los turistas, entre ellas se encuentran el uso de aplicaciones móviles, la realidad aumentada y la realidad virtual. Así mismo, el uso de redes sociales para compartir experiencias influye en las decisiones de algunos viajeros, y con el análisis de Big Data las empresas pueden anticipar necesidades y ofrecer recomendaciones personalizadas a los usuarios.

#### Aplicaciones web

Son programas que se ejecutan en un servidor sin necesidad de instalación ni ejecución, son accesibles desde cualquier dispositivo que tenga conexión a internet [27] y utilizan tecnologías como HTML, CSS y JavaScript para ofrecer una interfaz interactiva y dinámica.



Las aplicaciones web no están limitadas a ningún sistema operativo; sin embargo, las aplicaciones móviles pueden ofrecer un mejor rendimiento y un acceso más directo a funciones del dispositivo como la cámara o la geolocalización.

#### HTML(HyperText Markup Language)

Es el lenguaje estándar para crear y estructurar contenido en la web, permite a los usuarios desarrollar estructuras de textos, imágenes, enlaces, videos y más elementos multimedia en páginas web. Tiene un formato de etiquetas que definen la estructura del documento [28].

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 33

Fig. 12. Logo HTML. Tomado de Wikipedia.org.

#### CSS (Cascading Style Sheets)

Es un lenguaje de diseño gráfico que se utiliza para controlar la parte visual de los elementos HTML en una página web. CSS se ocupa de la apariencia de ese contenido, definiendo varios aspectos del diseño, como colores, alineaciones, tipografía y más [29].

El propósito principal de CSS es separar el contenido de la presentación, esto permite un mejor control en el diseño de las páginas web[30].

Fig. 13. Logo CSS. Tomado de Wikipedia.org.



JavaScript



leojimzdev.com | > Lenguajes web populares y eficientes para sitios y apps interactivas  
<https://leojimzdev.com/lenguajes-web-populares-y-eficientes-para-sitios-y-apps-interactivas/>

Es un lenguaje de programación de alto nivel que se basa en prototipos que utilizan

principalmente la creación de contenido dinámico en aplicaciones web. Su objetivo principal es la interacción con el usuario, manipulación del DOM (Document Object Model) y la mejora con la experiencia web a través de funciones interactivas.

Este lenguaje de programación permite que los desarrolladores puedan crear interfaces dinámicas, manejar eventos, la comunicación en tiempo real con servidores, integrar Apis y otras tecnologías, facilitando la creación de aplicaciones web que van más allá de simples sitios estáticos.

[https://protect.checkpoint.com/v2/\\_\\_\\_https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:HTML5\\_logo\\_and\\_wordmark.svg\\_\\_\\_YzJ1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbmF2ZW50dXJhOmM6bzpjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODIyMjo2OmI0YTk6MDZhOTZkMjE4ZDI2M2YwODdjMGI1YjA4MGFhMGQxMDY1NzE4MTE1YWZlMzZlcnNpZGFkc2FuYnVlbmF2ZW50dXJhOmM6bzpjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODIyMjo2OmUxZjE6YjY4ZGNjYWVhZGY1NDJhMjY0NGRlZjZmZTQzNzExZTEzNWYwNTE4ZDQ2YjIwMDc5N2ZhMmY4ZjdkMDEwM2YzODpwOIQ6TG](https://protect.checkpoint.com/v2/___https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:HTML5_logo_and_wordmark.svg___YzJ1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbmF2ZW50dXJhOmM6bzpjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODIyMjo2OmI0YTk6MDZhOTZkMjE4ZDI2M2YwODdjMGI1YjA4MGFhMGQxMDY1NzE4MTE1YWZlMzZlcnNpZGFkc2FuYnVlbmF2ZW50dXJhOmM6bzpjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODIyMjo2OmUxZjE6YjY4ZGNjYWVhZGY1NDJhMjY0NGRlZjZmZTQzNzExZTEzNWYwNTE4ZDQ2YjIwMDc5N2ZhMmY4ZjdkMDEwM2YzODpwOIQ6TG)

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 34

Fig. 14. Logo JavaScript. Tomado de 1000marcas.net.



Node.js



rua.ua.es  
[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/136545/1/Desarrollo\\_de\\_una\\_aplicacion\\_para\\_la\\_gestion\\_de\\_ficha\\_Guerrero\\_Montero\\_Dario.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/136545/1/Desarrollo_de_una_aplicacion_para_la_gestion_de_ficha_Guerrero_Montero_Dario.pdf)

Es un entorno de ejecución de JavaScript del lado del servidor, construido sobre el motor

de JavaScript V8 de Google Chrome, se diseñó para crear aplicaciones de red escalables y eficientes. A diferencia de otros entornos de servidor tradicionales que ejecutan múltiples hilos para manejar variadas solicitudes, Node.js opera en un solo hilo, utilizando un modelo de entrada/salida no bloqueante y orientado a eventos, que permite gestionar un gran número de conexiones simultáneamente sin sobrecargar los recursos del servidor [28]. Esto lo convierte en una solución óptima para aplicaciones de alto rendimiento y baja latencia, como servicios web en tiempo real, APIS y sistemas de mensajería.

Fig. 15. Logo Nodejs. Tomado de iconduck.com.

https://protect.checkpoint.com/v2/\_\_\_https://1000marcas.net/javascript-  
logo/\_\_\_Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbnF2ZW50dXJhOmM6b2pjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODlyMjo2OjBkMjE6M2Q3ZTQwYmlzNGU3YTJlZTUwYzU3OTRjZWU1NzQ1  
MTYzYTMzMzMTYxMzAwNjYmNDdiY2UxM2ZzMmQ5OWYwNzE3NjpwOIQ6Tg  
https://protect.checkpoint.com/v2/\_\_\_https://iconduck.com/icons/27728/node-  
js\_\_\_Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbnF2ZW50dXJhOmM6b2pjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODlyMjo2OjlyMzI6MjZlMDM2MTFmZjkyODEyY2YxNDQwNzUzYWQ0ZjM4OG  
Q4NGQzN2UxMTY3NzE4Y2M3ODkxMmZiZWMMwYzQwZThlZjpwOIQ6Tg

Aspecto Ventajas Desventajas

Escalabilidad

Node.js es adecuado para construir

aplicaciones que manejan grandes

volúmenes de tráfico con baja

latencia, gracias a su arquitectura

asíncrona y no bloqueante.



No es ideal para operaciones

CPU intensivas, como el

procesamiento complejo de

datos o cálculos matemáticos,

debido a su modelo de un solo

hilo.

Desarrollo rápido

La extensa colección de paquetes y

bibliotecas en NPM permite un

desarrollo y despliegue rápido y

eficiente, optimizando tiempos de

entrega.

Requiere gestionar

cuidadosamente las

dependencias y versiones para

evitar problemas de

compatibilidad o sobrecarga de

paquetes innecesarios.

Comunidad activa

Cuenta con unacomunidad amplia y

en crecimiento, lo que facilita el

acceso a documentación,

herramientas y soluciones para

desarrolladores.

La abundancia de paquetes de

terceros puede llevar a una

falta de estándares o

dificultades para seleccionar soluciones confiables en proyectos grandes o empresariales.

Flexibilidad

Su capacidad para trabajar tanto en el backend como en el frontend con JavaScript unifica el desarrollo, facilitando la colaboración entre equipos.

La flexibilidad puede generar arquitecturas desorganizadas si no se aplican buenas prácticas desde el principio, afectando la mantenibilidad del código.

Compatibilidad

multiplataforma

Permite desarrollar aplicaciones que funcionen en múltiples plataformas con facilidad.

En aplicaciones críticas, la falta de soporte nativo para ciertas herramientas o lenguajes más maduros puede limitar su adopción en entornos empresariales tradicionales.

Tabla 2. Ventajas y desventajas Node.js. Elaboración Propia

React

Es una biblioteca de JavaScript de código abierto, se utiliza para construir interfaces de usuario (UI), principalmente para aplicaciones web de una sola página y para interfaces de usuario declarativas y basadas en componentes, lo que facilita el desarrollo y la administración de aplicaciones complejas mediante la división de la UI en componentes reutilizables y eficientes [32].



Una de las características distintivas de React es su uso del Virtual DOM, que optimiza las actualizaciones de la interfaz de usuario mediante una representación virtual del DOM que compara



y aplica cambios de manera eficiente.

Fig. 16. Logo React. Tomado de iconduck.com.



Aspecto Ventajas Desventajas

Eficiencia

Alto rendimiento gracias al Virtual DOM, ideal para interfaces complejas.

Puede no ser óptimo para aplicaciones muy simples, debido a su complejidad inicial.



Flexibilidad

Modularidad y reutilización de componentes, facilita el desarrollo y la escalabilidad.

Requiere buenas prácticas para evitar desorganización en proyectos grandes.

[https://protect.checkpoint.com/v2/\\_\\_\\_https://iconduck.com/icons/13180/react-original-wordmark\\_\\_Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbnF2ZW50dXJhOmM6b2pjMjBjMzNlNGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODIyMjo2OjE4MDU6MGFjZGU4MGE1YzRjNzExMjY1ZGJhZDA1YWQwMWUyY2JiYTJhMTI0NmVkODdiYjU1YjQ2ZTYxYzI4OTM5ZTczZDpwOIQ6Tg](https://protect.checkpoint.com/v2/___https://iconduck.com/icons/13180/react-original-wordmark__Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbnF2ZW50dXJhOmM6b2pjMjBjMzNlNGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODIyMjo2OjE4MDU6MGFjZGU4MGE1YzRjNzExMjY1ZGJhZDA1YWQwMWUyY2JiYTJhMTI0NmVkODdiYjU1YjQ2ZTYxYzI4OTM5ZTczZDpwOIQ6Tg)

Comunidad activa

Amplia disponibilidad de bibliotecas, herramientas y soporte de la comunidad.



La constante evolución de la librería puede requerir actualizaciones frecuentes y formación continua.


Facilidad de integración

Compatible con múltiples

frameworks y entornos,  
permite integraciones fáciles  
en proyectos existentes.  
La curva de aprendizaje inicial  
puede ser pronunciada para  
nuevos desarrolladores.

Tabla 3. Ventajas y desventajas React. Elaboración Propia


Experiencias de usuario

4

**designificados.com** | ¿Qué es la Experiencia de Usuario (UX) y por qué es clave en el diseño digital?  
<https://designificados.com/experiencia-de-usuario-ux/>

La experiencia de usuario (UX) es el conjunto de percepciones y respuestas de una persona

que resultan de la interacción con un producto, servicio o sistema, abarca aspectos tanto emocionales como prácticos

5

**hdl.handle.net** | Desarrollo de una aplicación en el sistema de código abierto Odoo para la gestión de residencias  
<http://hdl.handle.net/2117/413443>

de la interacción del usuario, incluyendo la facilidad de uso, la

eficiencia, y la satisfacción general derivada de esa interacción.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 38

Ventajas y desventajas del diseño de UX

Fig. 17. Elementos claves de la experiencia de usuario. Elaboración Propia.

Elemento clave

Descripción

Usabilidad

Hace referencia a la facilidad con la que los usuarios pueden interactuar con un producto o sistema. Evalúa aspectos como la facilidad de aprendizaje, la eficiencia del uso y la minimización de errores durante la interacción.



Accesibilidad

Este concepto se refiere a la capacidad del producto o sistema para ser utilizado por personas con diversas capacidades, incluyendo usuarios con discapacidades. Un diseño accesible permite que más personas disfruten de una experiencia de usuario satisfactoria.



Emocionalidad y satisfacción

Más allá de la funcionalidad, la UX también está profundamente conectada con las emociones que los usuarios experimentan al interactuar con un producto. Diseñar para la emoción puede ayudar a generar lealtad y conexiones más profundas con el producto o marca.

Consistencia y diseño visual

La coherencia en la interacción y el diseño visual facilita la familiaridad y la predicción de comportamientos en la interfaz. Esto mejora la UX al reducir la carga cognitiva del usuario y aumentar la satisfacción general.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 39

Aspecto Ventajas Desventajas

Mejora la experiencia del usuario

Un diseño UX bien implementado proporciona una navegación intuitiva y agradable, lo que facilita la interacción del usuario con la aplicación.



Requiere una inversión

significativa en tiempo y recursos para realizar investigaciones,

pruebas y ajustes continuos.

Aumento de la

satisfacción y

fidelidad

Mejora la satisfacción del usuario, lo

que aumenta la probabilidad de que

los usuarios regresen o recomienden

el producto.

Puede haber una curva de

aprendizaje pronunciada para los

diseñadores y desarrolladores al

aplicar nuevas tecnologías.

Diferenciación

competitiva

Al priorizar el diseño UX, las

empresas pueden destacarse frente a

la competencia, ofreciendo una

experiencia superior al usuario.

La necesidad de mantenerse

actualizado con las tendencias y

herramientas de UX puede ser un

desafío constante.

Tabla 4. Ventajas y desventajas UX. Elaboración Propia

Diseño de interfaces (UI)

Se refiere a la creación de interfaces de usuario (UI) que permiten la interacción efectiva entre los usuarios y los sistemas digitales, como aplicaciones web, móviles o software. El objetivo principal del diseño de interfaces es optimizar la experiencia del usuario mediante la creación de interfaces visualmente atractivas, intuitivas y fáciles de usar. El diseño de interfaces es un campo interdisciplinario que abarca aspectos de usabilidad, estética y funcionalidad, con el propósito de facilitar la interacción entre las personas y las tecnologías.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 40

EmailJS

Es un servicio que permite a los desarrolladores enviar correos electrónicos directamente desde el código del cliente (frontend) sin necesidad de un servidor backend. Esto simplifica la integración de funcionalidades de correo electrónico en aplicaciones web.

El objetivo en la implementación de EmailJS es lograr que el usuario acceda a información nueva por medio de correos electrónicos para estar al tanto de nuevos desarrollos o actualizaciones

dentro de la app, por otro lado, EmailJS permite que por medio de mongodb, se almacene la información de los usuarios para medir la interacción y visitas en el sitio.

Fig. 18. Logo Emailjs. Tomado de emailjs.com.



MongoDB

MongoDB es una base de datos diseñada para manejar grandes volúmenes de datos de manera eficiente y flexible. Se diferencia de las bases de datos relacionales tradicionales, que almacenan datos en tablas con filas y columnas, mientras que MongoDB utiliza un modelo de almacenamiento orientado a documentos. Esto significa que los datos se guardan en documentos similares a JSON (en un formato llamado BSON, Binary JSON), lo que permite una estructura más dinámica y adaptable.

Es muy útil para aplicaciones modernas que requieren manejar datos no estructurados o semiestructurados, como aplicaciones web, móviles y de análisis de datos en tiempo real [31]. Esta implementación nos permitirá el almacenamiento de los datos de todos los usuarios que se registren en la app por medio de un formulario.

Fig. 19. Logo MongoDB. Tomado de 1000marcas.net.

GitHub

Es una plataforma de desarrollo colaborativo basada en la web que utiliza el sistema de control de versiones Git. Permite a los desarrolladores y equipos de trabajo gestionar proyectos de software de manera eficiente, realizar un seguimiento de las versiones y colaborar en el código de forma efectiva. Algunos conceptos clave usados y que permiten entender su funcionamiento son:

- Repositorios: son espacios de almacenamiento donde se guarda el código de un proyecto. Cada repositorio tiene su propia URL.



- Commits: son cambios individuales en el código que se registran y describen. Los commits permiten realizar un seguimiento de las modificaciones realizadas en el proyecto.

- Branches (ramas): son copias independientes del código de un repositorio. Se utilizan



**informatecdigital.com** | Control de Versiones: Gestión eficiente del desarrollo de software  
<https://informatecdigital.com/control-de-versiones-gestion-eficiente-del-desarrollo-de-software/>

para desarrollar nuevas características o solucionar problemas sin afectar la

rama principal (por lo general llamada 'master' o 'main').

- Pull requests: permiten a los desarrolladores proponer cambios en un repositorio. Otros colaboradores pueden revisar, comentar y aprobar estos cambios antes de que se fusionen con la rama principal [32].

Por medio de los repositorios en Github, se podrá cargar el desarrollo de todo el proyecto para una ejecución más eficiente, con la ayuda de Netlify que ofrece el alojamiento de la app.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 42

Fig. 20. Logo GitHub. Tomado de commons.wikimedia.org.



Netlify

Es una plataforma de desarrollo y despliegue que simplifica la creación y gestión de sitios web y aplicaciones web modernas. Se enfoca en la automatización del flujo de trabajo, el despliegue continuo y el rendimiento óptimo [33].

Ofrece un servidor propio que permite la creación de sitios web y aplicaciones sin necesidad de servidores externos, facilita los desarrollos y permite la conexión con repositorios de Git, automatizando el despliegue de sitios web cada vez que se realizan cambios en el código.

Fig. 21. Logo Netlify. Tomado de iconduck.com.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 43

Git  
Es un sistema de control de versiones distribuido, gratuito y de código abierto, diseñado para gestionar



**Documento de otro usuario**  
El documento proviene de otro grupo

todo, desde proyectos pequeños hasta muy grandes, con velocidad y eficiencia.

La facilidad que ofrece Git al momento de el desarrollo de un proyecto es la conexión con un repositorio para posteriormente ser alojado en Netlify. Los comandos más comunes que se usa

en Git son:

- git init:

Crea un nuevo repositorio Git en el directorio actual.

- git remote add origin [URL]:

Establece la conexión con un repositorio remoto.

- git push origin [rama]:

Envía las confirmaciones (commits) de la rama local a la rama correspondiente en el repositorio remoto.



- git add [archivo(s)]:

Añade archivos al área de preparación (staging), preparándolos para ser incluidos en la próxima confirmación (commit).

- git commit -m "mensaje":

Crea una nueva confirmación (commit) con los cambios en el área de preparación, guardando una instantánea del proyecto. El "-m" permite agregar un mensaje descriptivo.

Fig. 22. Logo Git. Tomado de Wikipedia.org.

Nodemailer

Es un módulo para aplicaciones Node.js que facilita el envío de correos electrónicos desde



**keepcoding.io** | Nodemailer de Node.js: Guía completa [2025] | KeepCoding

<https://keepcoding.io/blog/como-funciona-el-nodemailer-de-node>

sus aplicaciones web de manera sencilla y eficiente. Esta herramienta es muy utilizada en el

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 44

desarrollo web para automatizar el proceso de envío de correos electrónicos, ya sea para enviar

notificaciones, confirmaciones de registros, boletines informativos u otros tipos de comunicaciones

[34].

Fig. 23. Logo Nodemailer. Tomado de community.nodemailer.com

API (Application Programming Interface)

Es una interfaz de programación de aplicaciones usada en el desarrollo web y de software.

Permite que las diferentes apps interactúen mediante solicitudes, respuestas y compartan datos de

manera segura y eficiente. Una API incluye reglas y protocolos que ayudan a usar las funciones de

una aplicación dentro de la otra [35].



**robertoperedo.github.io** | 1. Introducción - REST-API

[https://robertoperedo.github.io/REST\\_API/introduccion/](https://robertoperedo.github.io/REST_API/introduccion/)

La arquitectura de las API suele explicarse en términos de cliente y servidor. La aplicación

que envía la solicitud se llama cliente, y la que envía la respuesta se llama servidor.

Postman

Es una plataforma gratuita que



**keepcoding.io** | ¿Qué es Postman? - Guía completa 2025 | KeepCoding

<https://keepcoding.io/blog/que-es-postman/>

posibilita y facilita la creación y el uso de APIs. Se puede

usar, por ejemplo, para obtener información sobre las respuestas HTTP, en diferentes métodos, que

realicemos a APIs de diferentes temáticas [36].

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 45



**formadoresit.es** | ¿Qué es Postman? ¿Cuáles son sus principales ventajas? - Formadores IT

<https://formadoresit.es/que-es-postman-cuales-son-sus-principales-ventajas/>

Con esta plataforma se puede gestionar diferentes entornos de desarrollo, organizar las

solicitudes en colecciones y realizar pruebas automatizadas para verificar el comportamiento de

los sistemas.

Postman es utilizado por los desarrolladores para testear colecciones y catálogos APIs (tanto a nivel front-end como back-end), para gestionar el ciclo de vida de las APIs, mejorar el trabajo colaborativo y mejorar la organización del proceso de diseño y desarrollo [35].

Las principales características y funcionalidades de Postman son:

Envío de solicitudes. Permite enviar solicitudes GET, POST, PUT, DELETE y otros

métodos HTTP a una API especificando los parámetros, encabezados y cuerpo de la solicitud.

Gestión de entornos. Facilita la configuración para diferentes entornos y el cambio sencillo entre ellos.

Colecciones de solicitudes. Agrupa las solicitudes relacionadas en colecciones, lo que facilita la organización y ejecución de pruebas automatizadas.

Pruebas automatizadas. Es ideal para crear y ejecutar pruebas automatizadas para verificar el comportamiento de una API.

Documentación de API. Genera de forma automatizada, documentación detallada de la API a partir de las solicitudes y respuestas realizadas, lo que facilita su comprensión y uso por parte de otros desarrolladores.



Fig. 24. Logo Postman. Tomado de stickpng.com

Blender

Blender es un software gratuito de código abierto que permite crear modelos en 3D, permite agregar iluminaciones a las escenas, animaciones y texturizar para crear modelos realistas. Este software se usa principalmente para renderizar escenas en 2D. Permite crear objetos para luego ser exportados y usarlos en páginas web, aplicaciones o videojuegos [37].

Fig. 25. Logo de Blender: Tomado de: Wikipedia.org

Three.js

Es una librería escrita en JavaScript, se usa para crear o mostrar gráficos animados en 3D en un navegador web y puede ser usado para crear canvas de HTML5. Su código fuente está alojado en GitHub. Esta biblioteca

 **es.wikipedia.org** | Three.js - Wikipedia, la enciclopedia libre  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Three.js>

se ha popularizado como una de las más importantes para crear animaciones WebGL [38].

[https://protect.checkpoint.com/v2/\\_\\_\\_https://es.wikipedia.org/wiki/Blender%23/media/Archivo:Logo\\_Blender.svg\\_\\_\\_](https://protect.checkpoint.com/v2/___https://es.wikipedia.org/wiki/Blender%23/media/Archivo:Logo_Blender.svg___).



Esto permite crear animaciones complejas en 3D, o integrar modelos en 3D creados con blender, con esta librería también se pueden crear opciones de interacción para los usuarios, como poder moverse en el escenario o simplemente mover los controles orbitales. También se pueden incluir luces para dar más profundidad y realismo a las escenas.

Fig. 26. Logo Three.js. Tomado de: Wikipedia.org

[https://protect.checkpoint.com/v2/\\_\\_\\_https://es.wikipedia.org/wiki/Three.js%23/media/Archivo:Three.js\\_Icon.svg\\_\\_\\_](https://protect.checkpoint.com/v2/___https://es.wikipedia.org/wiki/Three.js%23/media/Archivo:Three.js_Icon.svg___).



VIII. METODOLOGÍA

Las metodologías identificadas para el proyecto combinan enfoques ágiles y centrados en el usuario para garantizar que el desarrollo de la aplicación sea eficiente, funcional y alineado a las necesidades de los turistas.

Metodología de Software

Kanban

Es una metodología ágil que se enfoca en la visualización y la optimización del flujo de trabajo. A través de un tablero visual, las tareas se dividen en categorías como “por hacer”, “en progreso”, y “completadas”, esto permite que el equipo vea claramente en qué etapa se encuentra cada tarea del proyecto como se observa en la Fig 27 [39].

Fig. 27. Tablero Kanban. Elaboración Propia

Los principios del Kanban

Existen 4 principios básicos que ayudarán al momento de implementar la metodología

Kanban:

Definir el flujo de trabajo en cada proyecto:

El primer paso es crear un tablero visual, en donde se presenten las diferentes fases del flujo de trabajo, con el fin de que la información se divida mediante columnas que indiquen el estado de las tareas, esto permite que el equipo de trabajo avance por las diferentes etapas del desarrollo y que este al pendiente del estado de los proyectos.

Fases del ciclo de producción:

Se basa en un desarrollo incremental que divide el trabajo en partes más manejables, por medio de cada tarjeta del tablero, la cual representa una tarea y contiene información que el equipo necesita para comprender la carga de trabajo y las prioridades.



Stop starting, start finishing:

Prioriza la finalización de las tareas en curso sobre el inicio de nuevas tareas [23]. Limitar

el trabajo completado beneficia al equipo para mantener un flujo controlado y,

así, evita abrumarlo,

por el contrario,

al centrarse en resolver tareas antes de asumir nuevas tareas, puede aumentar la

eficiencia y reducir el riesgo de errores.

Controlar el flujo:

La metodología Kanban no se limita a un solo proyecto, esta permite implementarse en diferentes desarrollos y tareas, por otra parte, les permite a los equipos gestionar sus flujos de trabajo, recopilando y analizando información para darle un seguimiento eficaz a cada fase del proceso.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 50

Metodología de diseño

Design Thinking

Metodología que se centra en la empatía con el usuario y la resolución creativa de los problemas. Se divide en cinco etapas: empatizar, definir, idear, prototipar y probar. En el caso de una aplicación turística, este es un enfoque ideal, porque permite comprender las necesidades reales de los turistas. El uso de Design Thinking asegura que la interfaz y experiencia de usuario sean intuitivas y funcionales, lo que resulta crucial para el éxito del proyecto [40]. Sus cinco etapas se implementarán de la siguiente manera:

Empatizar: Se realizarán entrevistas a turistas y operadores turísticos para comprender sus necesidades y frustraciones al visitar el Cristo Rey.

1. Definir: Con base en la información que se tiene, se formula un problema claro, la falta de acceso digital e interactivo a contenido histórico y cultural del monumento.
2. Idear: Se generarán ideas de funcionalidades, como mapas interactivos, recorridos en realidad aumentada y audios narrativos.



3. Prototipar: Las ideas seleccionadas se convertirán en prototipos con herramientas como React, que simulan la experiencia de usuario.

4. Probar: Los prototipos se validarán con usuarios finales, para obtener retroalimentación que ayude a mejorar la interacción con la aplicación.

IX.



#### IMPLEMENTACION DE PROPUESTA DE SOLUCION

A continuación, en la sección de la implementación de la propuesta de solución, se describe detalladamente el proceso para desarrollar la aplicación web Cali Travel Guide. Se mostrarán los pasos, las estrategias y las decisiones clave que fueron fundamentales para el desarrollo de este proyecto como se observa en el siguiente diagrama fig 28.

Fig. 28. Diagrama de Estructuración Por Pasos. Elaboración Propia.

En el esquema mostrado anteriormente, se asignó un numero a cada etapa de la elaboración de la aplicación, desde la investigación inicial hasta el desarrollo de la aplicación. Las etapas clave son las siguientes:

1. Investigación.
2. Encuesta preliminar del proyecto.
3. Implementación de Kanban.
4. Prototipado.
5. Selección de herramientas para el desarrollo.

Seguidamente, se podrá observar la explicación detallada de cada uno de los pasos que se tuvieron en el proyecto.

#### Investigación

Como se referenció en el marco teórico, se hizo una investigación de estudios, aplicaciones y plataformas turísticas que usan tecnologías web interactivas como audioguías, visualización del modelo 3D, formulario de contacto y reserva en línea, para promocionar destinos turísticos e históricos. Uno de los objetivos más importantes fue identificar casos de éxito para poder aplicar

esas prácticas e ideas al desarrollo de una aplicación web interactiva que centralice la información existente y disponible en el ecoparque monumento Cristo Rey.



Se evidencia que existe una alta demanda de experiencias turísticas personalizadas.

Investigaciones como las de la Organización Mundial de Turismo (OMT) indican que el 62% de los turistas prefieren destinos que usan herramientas digitales, como audioguías en diferentes idiomas y visualizaciones de los lugares en 360° [7].

En consecuencia, el benchmarking de diferentes aplicaciones turísticas como Medellín Travel [14] y Oís Secretos Turísticos [41] mostraron que al usar estrategias efectivas se pueden abordar las preferencias de los usuarios.

- Turistas Visuales: Les atrae como su nombre lo indica lo visual, como galerías fotográficas, mapas interactivos y videos inmersivos.
- Turistas Auditivos: Como su nombre indica, les atrae los lugares turísticos que usen podcast o audioguías.

Para concluir, estos dos puntos se pueden alinear con el modelo de Destino Turístico Inteligente (DTI) [42], que prioriza la adaptabilidad de la tecnología para satisfacer las expectativas y necesidades de los turistas modernos.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 53

Encuesta Preliminar

Con el objetivo de tener conocimiento acerca de la información que poseen los turistas que visitan la ciudad de Cali, acerca del monumento de Cristo Rey, se diseñó una encuesta fig. 29 que contiene preguntas relacionadas con dicho atractivo turístico. Además, se recolecto opiniones sobre las herramientas con las que cuentan actualmente los turistas para conocer y visitar este sitio, así mismo, Permite evidenciar cual sería la aplicación con la que ellos se sentirían más cómodos y que les brinde facilidad de acceso a la información. A partir de las respuestas obtenidas, se Obtuvo un panorama sobre las temáticas más relevantes con relación a la visita de este destino, para que de esta manera se pueda desarrollar una aplicación web que cumpla con las expectativas del usuario para ofrecer una experiencia completa.

Fig. 29. Encuesta Preliminar. Elaboración Propia.

### Implementación de Kanban

Para desarrollar la aplicación web, se optó por utilizar Kanban como metodología. Este modelo es ideal para equipos pequeños, en este caso, dos desarrolladores. A diferencia de metodologías que usan Sprint, Kanban permitió adaptarse a cambios rápidamente y mantener un flujo de trabajo constante, esto es importante en un trabajo con requisitos que podrían cambiar en todo momento.

### Organización del Equipo

No se tuvieron roles previamente definidos, dividiendo las responsabilidades en el desarrollo del proyecto.

- **Priorizaciones:** Se definieron las tareas por medio de la metodología Kanban según su relevancia, como integrar las audioguías en diferentes idiomas, el manejo de correos, registro de personas para la difusión de información, etc. Esto con respecto a las necesidades de los turistas y los plazos del proyecto.
- **Flujo:** Cada desarrollador se encargó de mover sus tareas en el tablero, asegurando transparencia y evitando los posibles cuellos de botella.

### Cómo Funciona Kanban en la Práctica

#### 1. Tablero:

Para empezar, se usó la app de Miro y se añadieron tres columnas, una de pendiente para las tareas programadas, otra de progreso para las que estaban en desarrollo y otra columna de finalizado para llevar la gestión del avance del proyecto.

#### 2. Reuniones:

Semanalmente se realizó una serie de tres reuniones para medir el avance, las tareas pendientes y actualizar el tablero. Esto para llevar un control del proyecto y finalizar las actividades de manera óptima en los tiempos establecidos.

### Retrospectiva Semanal

Al finalizar la semana, se realizaba una retrospectiva para identificar el progreso de las tareas y desarrollos propuestos para la misma, permitiendo establecer una planeación futura para la continuación del proyecto.

Fig. 30. Tablero Kanban. Elaboración Propia.



Para concluir, implementar Kanban fig 30 demostró ser una estrategia efectiva para gestionar el desarrollo de la aplicación. Al permitir asignar los roles específicos se priorizo la visualización del flujo de trabajo, se logró mantener un ritmo constante y adaptarse a los imprevistos.

Selección de Herramientas para el Desarrollo

En esta sección se hace un análisis previo para elegir las herramientas más importantes en el desarrollo del proyecto. Usando cuadros de comparación para ver ventajas, desventajas y la justificación de cada una de las aplicaciones para hacer la mejor elección.

Alternativas y Justificación

En síntesis, con respecto al análisis, se tuvieron en cuenta las ventajas y desventajas de cada una de las herramientas, a partir de esa parte se hizo la elección para implementarlas al desarrollo del proyecto.

• Frontend: Se investigaron algunos frameworks como react, angular y vue.js, que permiten construir interfaces de usuario interactivas y responsivas.

• Bases de Datos: Se valoraron alternativas que brindan flexibilidad y escalabilidad para el almacenamiento de datos.

• Backend: Se analizaron algunas opciones que permiten el desarrollo de APIs eficientes en los sistemas.

Comparativa de tecnologías frontend

Criterio React Vue.js Angular

Curva de aprendizaje  
Su curva de aprendizaje es alta  
(JSX + Hooks)  
Es baja, tiene una sintaxis muy intuitiva.  
Alta, requiere de TypeScript + RxJS.  
Comunidad y ecosistema  
Tiene una gran cantidad de

librerías como  
Three.js.  
Aún está en  
crecimiento, aunque no  
tiene un buen soporte  
para aplicaciones RA.  
Está orientado a soluciones  
empresariales, no tiene una  
gran flexibilidad para  
proyectos ágiles.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 57

Rendimiento  
Esta optimizado  
mediante Virtual  
DOM  
También tiene una  
optimización similar a  
Virtual DOM.  
Gran consumo de recursos  
en aplicaciones pequeñas.  
Usabilidad  
Tiene componentes  
modulares y una  
alta reusabilidad.  
Ideal para prototipos  
que son rápidos.  
Tiene una estructura  
predefinida, no es muy  
adaptable.

Tabla 4. Comparativa Tecnologías Frontend. Elaboración Propia

Con respecto a la Tabla 4, se determinó implementar React ya que tiene un sistema bastante



completo además de que facilita la integración de librerías como Three.js para implementar  
modelos en 3D. su arquitectura basada en componentes permite tener un mayor modularidad,  
facilitando el mantenimiento de la aplicación web.

Comparativa de bases de datos  
Criterio MongoDB PostgreSQL Firebase  
Modelo de



datos

Son bases de datos NoSQL,

son esquemas flexibles

SQL, tiene un

esquema rígido.  
Es semi estructurado.

Casos de uso  
Ideal para registrar

actividad y logs de correos.

Se usa en casos más

complejos.

Eficiente en

aplicaciones en tiempo

real.

Integración  
Se integra nativamente con

Node.js (mongoose).

Requiere el uso de

adaptadores.  
Uso de SDK propio.

Tabla 5. Comparativa de bases de datos. Elaboración Propia

Se eligió MongoDB ya que tiene una gran capacidad para manejar estructuras de datos dinámicas, esto es crucial para proyectos que tienen un crecimiento variable y está en constante actualización. Esto permite almacenar de forma eficiente el registro de correos electrónicos enviados mediante EmailJS, como los datos del formulario, sin necesidad de reestructurar el esquema ante posibles cambios.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 58

Servicios de Backend

Criterio Node.js + Express Python + Django Ruby on Rails

Rendimiento

Tiene un alto

rendimiento por su

evento-loop

asincrónico.

Su rendimiento es

moderado (Por defecto

sincrónico)

Su rendimiento es

similar al de Python.

Lenguaje

Unificado

Usa solamente

JavaScript en el stack.

Requiere estar

cambiando entre

Python y JS.

Se necesita aprender

Ruby, esto aumenta la

complejidad.

Tabla 6. Comparativa de Servicios de Backend. Elaboración Propia

Se decidió usar Node.js para el desarrollo de la parte del backend, ya que este ofrece un buen rendimiento. Esto permite crear APIs RESTful ligeras y eficientes, lo cual es importante en el proyecto para gestionar el envío de correos electrónicos a través de EmailJS, esto con el fin de manejar el flujo personas en la aplicación y ofrecer información relevante. Se realizo un diagrama de arquitectura para mostrar el proceso de desarrollo fig 31.

Stack tecnológico

Fig. 31. Arquitectura del Sistema. Elaboración Propia

Arquitectura del Sistema

Como se observa en la Fig.31,



se usan diferentes módulos que se comunican de forma

eficiente:

- Frontend: Para todo el frontend se usó React, junto a componentes interactivos como audioguías y fotografías.
- Backend: En esta parte se implementará Node.js y Express, encargado en la sección de envío de solicitudes POST y GET.
- Base de Datos: Con MongoDB almacenamos los datos ya que puede ser escalable y flexible para futuros cambios.
- Servicios Externos: Se uso EmailJS para el envío de correos y Netlify para el despliegue del proyecto.

Herramientas Seleccionadas

Categoría Herramienta Función en el Proyecto Ventaja Clave

Frontend React

Construir la interfaz

interactiva (componentes de

historia, fotografías y

modelo 3D)

Alta modularidad y

reutilización de componentes.



Backend  
Node.js +

Express

Desarrollo de APIs para la

gestión de correos y su

conexión con la base de

datos.

Lenguaje de alto rendimiento.

Base de

Datos  
MongoDB

Almacenamiento de

registros. (Datos de

formularios e interacciones)

Escalabilidad y flexibilidad

en el sistema.

Despliegue Netlify  
Hosting de la aplicación y

funciones para la API.

Integración directamente con

GitHub y MongoDB.

Servicios

Externos  
EmailJS

Envío de correos desde el

frontend sin tener un

backend complejo.

Configuración rápida y

facilidad para integrarlo.

Control de

Versiones  
Git + GitHub

Gestión del código

colaborativa y control de

versiones para un despliegue

continuo.

Historial de cambios para  
tener la posibilidad de  
recuperar la aplicación frente  
a posibles problemas.

Tabla 7. Herramientas Seleccionadas. Elaboración Propia

Luego de revisar las alternativas, se seleccionan las diferentes herramientas estratégicamente para implementarlas en el proyecto. React para la parte del frontend, que es donde los usuarios van a interactuar con los diferentes componentes. En el backend se optó por Node.js junto a Express ya que son eficientes y son compatibles con JavaScript, favoreciendo el desarrollo ágil. Para el almacenamiento de datos se seleccionó MongoDB ya que flexible y escalable.

En las librerías se eligió EmailJS para el envío de correos y Netlify para desplegar la aplicación web. Para el control de versiones se usa GitHub debido a que con el historial de cambios se pueden evitar problemas en alguna versión desplegada. Esto asegura un rendimiento óptimo y adaptabilidad a futuros cambios que se quieran hacer.

X. DESARROLLO DE LA APLICACION

Para empezar el proyecto, se usó Visual Studio Code. Como se mencionó anteriormente, esta plataforma es la principal para montar el proyecto por la gran cantidad de frameworks para trabajar y para tener una experiencia de alta calidad.

Fig. 32. Archivos y Carpetas. Elaboración Propia.

En cada uno de los archivos y carpetas se encuentra la lógica para que el proyecto funcione de la mejor manera posible, haciéndolo escalable y fácil de entender para futuros cambios fig 32. Más adelante se entrará en detalle en cada uno. La idea es explicar página por página su funcionamiento y como se usa cada una de las herramientas y sus componentes.

Home  
Navbar

Fig. 33. Navbar. Elaboración Propia.

Para empezar, se tiene el Navbar fig. 33, en el que se encuentra el título del proyecto y un

menú con las opciones: inicio, lugares, contáctenos, cómo llegar, fauna e idioma.

Card

Para el componente Card se importan las mismas librerías incluyendo la importación de las imágenes fig 34, esto debido a que se tuvo un problema al momento de llamar las imágenes con la etiqueta SRC de HTML ya que nos generaba un error. La solución fue guardar las rutas de las imágenes en variables para llamarlas en cada tarjeta.



```
import recorrido from '../assets/imagenes/Recorrido.jpg';

import fotografias from '../assets/imagenes/Historia.jpg';

import cristoRey from '../assets/imagenes/Fotografia.
jpg';
```

Fig. 34. Importaciones de imágenes. Elaboración Propia

El resultado de esto es una interfaz con 3 Card que tiene su respectivo título, subtítulo e imagen como se ve a continuación en fig 35. Cada una lleva a una página de las que se entrara en detalle más adelante.

Fig. 35. Resultado del Card. Elaboración Propia

Footer

Al igual que el Navbar, el footer también es un componente que aparecerá siempre en cada una de las vistas del proyecto. En él se tienen dos secciones. En la primera hay información sobre la ciudad y redirige a la pestaña de historia para ver más información sobre el monumento. En la

segunda se tienen tres botones para ver los horarios, contactarnos y ver la galería. Dando como resultado la imagen que veremos a continuación fig 36:

Fig. 36. Footer. Elaboración Propia

El resultado para la primera página se vería así fig 37:

Fig. 37. Home. Elaboración Propia

Lugares

Esta pestaña muestra el lugar que hay actualmente en la página, también sale un mensaje de “Próximamente” debido a que el proyecto está pensado para ser escalable por lo que en el futuro podrán agregarse más sitios turísticos de la ciudad. Esto se puede observar en la siguiente imagen fig 38:

Fig. 38. Lugares. Elaboración Propia

## Cómo Llegar

Con respecto al hotel, se implementó una página que tiene dos funcionalidades, la primera es que se tiene un iframe de Google Maps que muestra la ruta exacta desde el hotel hasta el ecoparque. Como segunda función se tiene el botón "Llegar al Hotel", su función es que al presionarlo redirige a otra pestaña en la que se observa la ruta exacta desde la ubicación actual del usuario hasta el hotel, para esto es necesario dar permisos de ubicación. La página se ve así fig 39:

Fig. 39. Ruta al Ecoparque. Elaboración Propia

## CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 66

Ahora en la parte del código, se usó el mismo estilo que está en las otras páginas y se agregó el iframe, para el botón. Se hizo uso de la API de geolocalización, esto permite obtener la ubicación actual del usuario solicitando el permiso.

Primero la función `handleGetDirections` comprueba si la API está disponible en el navegador que este usando el usuario, si esto no es correcto, el navegador muestra el destino, pero sin la ruta. Luego se usa la función `navigator`.



`geolocation.getCurrentPosition()` que le preguntamos al

usuario si da el permiso para usar la ubicación. Si da el permiso, se ejecuta la función para obtener la ubicación exacta.



Para esto se crea una cadena `origin` que usa la latitud y longitud obtenida, y se construye la URL para Google Maps usando este formato:

`https://www.google.com/maps/dir/?api=1&origin=LAT,LNG&destination=DESTINO&travelmo`



`de=driving`. `encodeURIComponent` se usa para que las coordenadas se creen correctamente. Para

el error (si el usuario no da el permiso), se imprime el error en consola.

## Fauna

En esta sección se agregaron las imágenes y audios de los diferentes animales que se pueden encontrar en el parque, como resultado tenemos la fig 40:

Fig. 40. Fauna. Elaboración Propia

A nivel de código se tuvo que crear un componente para que al presionar el botón de

reproducir se escuchara el audio.

En esta sección del componente se cargan todos los audios disponibles y se ajusta el

volumen a 60%. Sino encuentra los audios aparece el mensaje “Error cargando audios”.

https://protect.checkpoint.com/v2/\_\_\_https://www.google.com/maps/dir/?api=1&origin=LAT,LNG&destination=DESTINO&travelmode=driving\_\_\_Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbnF2ZW50dXhOmM6b2pjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODlyMjo2Ojc4OTY6MWJhYTQ1NjBkYTQ2MjgwMWNkMWQwZDZjNzQ0YTlkNDdkNmJlMzcyN2NhMGE4OWUwYzNjNmM3OTY2MWI4NmlyNjpwOIQ6TgmjIMzcyN2NhMGE4OWUwYzNjNmM3OTY2MWI4NmlyNjpwOIQ6Tg  
https://protect.checkpoint.com/v2/\_\_\_https://www.google.com/maps/dir/?api=1&origin=LAT,LNG&destination=DESTINO&travelmode=driving\_\_\_.



Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbnF2ZW50dXhOmM6b2pjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODlyMjo2Ojc4OTY6MWJhYTQ1NjBkYTQ2MjgwMWNkMWQwZDZjNzQ0YTlkNDdkNmJlMzcyN2NhMGE4OWUwYzNjNmM3OTY2MWI4NmlyNjpwOIQ6Tg

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 6

7

Luego en el componente Fauna, se crea el método Play y una condición para buscar el audio

y el id del animal correspondiente, luego lo guarda en el método para reproducirlo en cada uno de

ellos respectivamente.

Contáctenos

En esta página fig 41 se encuentra un formulario con el que los usuarios pueden ponerse en

contacto, también información del sitio, el correo, la dirección y el teléfono. Cuando un usuario

completa el formulario, sus datos quedan registrados en la base de datos para el posterior envío de

información, esto se explica más a fondo a continuación.

Fig. 41. Contáctenos. Elaboración Propia

Esto se usa para inicializar el ID de EmailJS fig 42, básicamente en esta parte se conecta a

la librería para que los usuarios al colocar su correo y enviar la solicitud junto al mensaje, la

respuesta se envíe a la base de datos correctamente.

// Inicializa EmailJS con tu ID

emailjs.init('ocCME3mw3tE\_Fhlkk');

Fig. 42. Inicializar EmailJS. Elaboración Propia

Esta función se activa cuando el formulario se ha enviado

```
try {  
  
  // Guardar en MongoDB usando netlify  
  
  const dbResponse = await fetch('/.netlify/functions/saveContact', {
```

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 68

method:



```
'POST',

  headers: { 'Content-Type': 'application/json' },

  body: JSON.stringify(formData)

});

if (!dbResponse.ok) throw new Error('Error al guardar');
```

Fig. 43. Guardar en MongoDB. Elaboración Propia

En esta sección se hace una solicitud POST a la API que está en Netlify (Función Serverless) para guardar los datos que el usuario haya registrado en el formulario. Estos datos van a mongoDB usando esa función. Si la respuesta no es correcta se muestra un mensaje de error “Error al guardar”.

Luego de guardados los datos en mongoDB, se utiliza EmailJS para enviar un correo electrónico con la información ingresada. Se deben especificar los datos necesarios que da EmailJS para que esto funcione.

Esto mostrara un mensaje de error o de que sí funciona el envío del email. Por último, se retorna el HTML de la página para la parte del Frontend.

API

En esta sección se agregó el uso de una API que hace las solicitudes que se pueden ver en el front, para esto se usa el archivo saveContact.js que se encuentra en la carpeta Netlify. Para ver los endpoint se añade el uso de Postman.

Para empezar, se explica el código con la configuración todas las peticiones que se pueden hacer.

Primero se importa el MongoClient para poder hacer la conexión con MongoDB y ObjectId para trabajar con los identificadores únicos de los usuarios como se observa a continuación fig 44.



```
const { MongoClient, ObjectId } = require('mongodb');
```

Fig. 44. Importación de MongoClient, ObjectId. Elaboración Propia

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 69

Se añade una función asíncrona que actúa como el punto de partida para la función Serverless. Esto recibe un objeto event que tiene la solicitud HTTP. Luego se crea el cliente con la variable de entorno MONGODB\_URI para poder conectarse a la base de datos fig 45.



```
exports.handler = async (event) => {

  const client = new MongoClient(process.env.MONGODB_URI);
```



Fig. 45. MONGODB\_URI. Elaboración Propia

Luego en el bloque try fig 46, se establece la conexión a la base de datos usando await. Se obtiene la referencia a la base de datos, si no se especifica el nombre se usará uno definido en la cadena de conexión. Por último, se obtiene la referencia de la colección contacts, ahí se almacenan los datos.



```
try {  
  
  await client.connect();  
  
  const db = client.db();  
  
  const contactsCollection = db.collection('contacts');
```

Fig. 46. Conexión a la Base de Datos. Elaboración Propia

Para su uso en Postman existen dos forma de hacerlo, se podría pensar que son prácticamente iguales, pero una es para el entorno de desarrollo y la otra para producción. Si se requiere usar en el entorno de desarrollo se debe colocar el link de local del archivo saveContact.js: “http://localhost:8888/.netlify/functions/saveContact” y en producción es el link del dominio: “https://calitravelguide.netlify.app/.netlify/functions/saveContact”. Para poner los links es el mismo proceso y se usan como se observa en la siguiente imagen fig 47:

Fig. 47. Cómo Colocar el Link. Tomado de: Postman

Para hacer la solicitud se debe usar el botón SEND que luego mostrara las respuestas.

POST – Uso en Postman:

Esta solicitud se usa para almacenar datos de un nuevo contacto, esto es lo que se hace en el formulario de “Contáctenos”, pero esto es el proceso usando la API. En el cuerpo de la solicitud se debe poner un JSON con los datos que se quieren agregar fig 48.

http://localhost:8888/.netlify/functions/saveContact  
https://protect.checkpoint.com/v2/\_\_\_https://calitravelguide.netlify.app/.netlify/functions/saveContact\_\_\_.



Yzj1OnVuaXZlcnNpZGFkc2FuYnVlbnF2ZW50dXJhOmM6b3pjMjBjMzNINGU2MjAxMzYyN2E4ZjFhMDJlNjc2ODIyMjo2OjgyMTc6Y2VINjYyYjNjMDFkOGJmY2VkZjgwMGEyZmRhZWQ1YmQyOWM2MmQ4ZmFhNzEzMjQ2MGZhZTlyMjBmNjFkOWEYzjpwOIQ6TG

Fig. 48. Solicitud POST. Tomado de: Postman

Si todo está bien se recibe como respuesta un 200 OK y como JSON fig 49:

Fig. 49. Respuesta POST. Tomado de: Postman

Lo que hace este código es revisar si la solicitud es de tipo POST, luego convierte el cuerpo de la solicitud a un formato JS. Esto extrae los datos enviados para poder manipularlos y

almacenarlos en mongoDB. Si la solicitud es efectiva mostrara el mensaje: "Mensaje guardado".

#### GET – Uso en Postman

Esta solicitud se usa para ver todos los usuarios guardados en contactos, se agregó la función de enviar un correo a cada usuario registrado en la base de datos. Esta no necesita de tener un cuerpo ya que lo su trabajo es buscar directamente en la base de datos los usuarios, les envía un correo y los muestra en la respuesta junto al mensaje "Correos Enviados".

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 71

Fig. 50. Respuesta GET. Tomado de: Postman

Se realiza una consulta en contacts entrando en la colección y usando find para mostrar todos los usuarios en la base de datos, si no hay datos retorna un mensaje de "No hay contactos disponibles" El toArray es un arreglo que facilita el manejo en el entorno. Esto recupera todos los datos guardados en mongoDB.

Luego se configura el envío de email con Nodemailer usando Gmail, para esto se precisan las variables de entorno USER y PASS, correo para enviar y contraseña de aplicación. Después se envían los correos. El contenido del correo puede variar según la necesidad o lo que quiera mostrar a los usuarios, ya sea información, imágenes o datos. En este caso se envían los requisitos, junto a una imagen adjunta.

#### PUT – Uso en Postman

Esta solicitud además de actualizar un usuario debe borrar el que existía, básicamente el código simplemente creaba un nuevo usuario, pero no actualizaba los usuarios.

El cuerpo de la solicitud es el siguiente:

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 72

Fig. 51. Solicitud Put. Tomado de: Postman

En este cuerpo fig 51 destaca que, para poder actualizar el usuario, se debe colocar el id respectivo, este se puede obtener de la solicitud get para no tener que ir a la base de datos a buscarlo y como respuesta obtendremos:

Fig. 52. Respuesta PUT. Tomado de: Postman

Esto confirma con un 200OK que el usuario ha sido actualizado en la base de datos.

Explicado resumidamente se tiene que el cuerpo de la solicitud pasa a JS y verifica el ID.

Si no lo encuentra esto mostrara un 404 "Contacto no encontrado". Si encuentra el ID lo que pasa

es que se crea un nuevo objeto, pero se mantiene el campo createdID original y se elimina la propiedad ya que mongoDB usa \_id.

Luego se utiliza replaceOne para reemplazar los datos en el contacto existente y cambiando también el id ya que básicamente se está creando un nuevo usuario y borrando el anterior. Esto devuelve el 200OK.

DELETE – Uso en Postman

Esta solicitud es muy similar a la de actualizar, debido a que lo hace usando el id, eso sí, el link cambia ya que se debe ingresar el id en él y en la solicitud para poder borrar el contacto como se muestra a continuación fig 53:

Fig. 53. Solicitud Detele. Tomado de: Postman

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 73

Esto hará que con el id seleccionado, al hacer la solicitud se borrar el contacto de la base de datos.

Primeramente, se extrae el id de la solicitud y se pasa a JS. Luego se procede a eliminar el contacto en mongoDB cuyo \_id coincida con el de la solicitud utilizando deleteOne. Si el contacto se elimina retorna la respuesta 200OK y el mensaje “Contacto Eliminado” fig 54. Si no encuentra el id mostrara un 404 “Contacto no encontrado”.

Fig. 54. Respuesta Solicitud Delete. Tomado de: Postman



La API se diseñó para gestionar contactos de una forma eficiente usando operaciones CRUD con mongoDB. Para esto se utilizaron los métodos GET, POST, DELETE, PUT. Esto permite probar e integrar cada operación mediante el uso de Postman.



En síntesis, la API integra funcionalidades para manejar los contactos y mejorar la comunicación, gestionando las solicitudes de la manera más eficiente posible y mantener el historial organizado con las interacciones.

Idiomas

En esta sección del Navbar se encuentran cuatro opciones que su función principal es cambiar el idioma de la página, la función que hace es traducir absolutamente todas las vistas y

componentes de la página, esto se observa a continuación fig 55.

Fig. 55. Traducciones. Elaboración Propia

Los idiomas disponibles son, español, inglés, francés y portugués. Para esto se usa i18next lo que permite que en este sentido sea escalable, ósea se podrían colocar muchos más idiomas de una manera más sencilla porque lo que se hace es crear un JSON con todas las traducciones. Esto a nivel de código se ve de la siguiente manera:



En cada vista o documento se importa la librería y se crea la variable (t) que permite traducir

cada texto fig 56:

```
const { t } = useTranslation();
```

Fig. 56. Variable Traducción. Elaboración Propia

Para cada sección que tenga texto se debe escribir de la siguiente manera, este ejemplo es de la sección de historia fig 57:



```
<header className="historiaHeader">
  <h1 className="historiaTitle">{t('historia.title')}</h1>
  <p className="historiaSubtitle">{t('historia.subtitle')}</p>
</header>
```

Fig. 57. Uso de Variable t. Elaboración Propia

Podemos observar que la variable t se coloca y luego otra variable que contiene el objeto historia y el objeto título.

Esto permite que al seleccionar el idioma inglés veamos traducido en la parte de historia como lo vemos en la siguiente imagen fig 58.

Fig. 58. Traducción de Historia. Elaboración Propia

Esto es un pequeño ejemplo ya que todo el proyecto funciona de la misma manera, si se quisiera agregar otro idioma simplemente se debe colocar la opción en el componente de traducción y crear el JSON completo del nuevo idioma.

Modelo 3D

Para esta sección se implementó threejs para poder usar el modelo en 3D, la interfaz es similar a las otras vistas, con la diferencia que en ella existe un contenedor que muestra el model3D junto al HDR, como se observa a continuación fig 59.

Fig. 59. Modelo en 3D. Elaboración Propia

Esto explicado a nivel de código:

Para empezar, se deben importar las librerías de threejs para el funcionamiento y que los usuarios puedan interactuar con el modelo.

Se declara el componente Recorrido y se declaran todas las variables para montar la escena y manipular el modelo3D.

Se usa RGBELoader para que en el entorno se cargue el HDR, esto se usa para mejorar la iluminación, se configura para que sea el fondo del contenedor y luego se carga el modelo GLTF del Cristo Rey, se exporto en GLTF ya que de esta manera también se exportan las texturas que se hayan usado en blender. Por último, se configuran los controles orbitales para la interacción.

Se añade la luz direccional y ambiental para mejorar la iluminación general y crear sombras además de dar profundidad al modelo, esto hace que las escenas se vean más realistas. Para finalizar, al igual que en los demás componentes se retorna la estructura HTML para el diseño de la página.

Historia

Para esta sección se pensó en colocar una pequeña introducción a lo que es la historia del Cristo Rey, además de también colocar una serie de videos que cuentas la historia, qué es y su impacto en Cali, como resultado se tiene la siguiente vista fig 60:

Fig. 60. Historia. Elaboración Propia

Básicamente se crea un arreglo con los diferentes idiomas para que cuando el usuario seleccione alguna opción disponible, al momento de traducir la página, los videos también cambien al idioma respectivo.

Fotografías

En fotografías lo que se hizo fue seleccionar una serie de fotografías tomadas en el Cristo Rey. Entonces, en la página encontramos una secuencia que va pasando las imágenes, también el usuario puede pasar las fotos manualmente fig 61. Cuando finaliza sale un mensaje en pantalla que dice “¡Felicidades, has visto todas las fotografías!:

Fig. 61. Fotografías. Elaboración Propia

Ahora a nivel de código tenemos varios puntos:

Primeramente, tenemos la parte en la que se cargan todas las imágenes sin necesidad de importarlas una a una. Como se observa a continuación, se buscan las imágenes en la carpeta necesaria, y se buscan todas las que tengan la extensión jpg y JPG. Luego se genera un arreglo con la ruta de cada imagen fig 62.



```
const importAll = (r) => r.keys().map(r);

const imagesContext = require.context('../assets/imagenes', false,
  /\.(jpg|JPG)$/);

const imagePaths = importAll(imagesContext);
```

Fig. 62. Arreglo de Imagenes. Elaboración Propia

Por último, se creó una función que cambia las imágenes automáticamente, ya que es importante que para ver las imágenes no sea solo de una manera, también que sea automático. En esta parte se establece un intervalo de 3000 milisegundos (3 segundos). Al terminar el proceso se limpia el intervalo con clearInterval para evitar que se pegue la página.

Con estas secciones de código el componente no solo carga las imágenes, sino que también permite moverlas con los botones y se agrega automatización con la función de useEffect.

Horarios

En esta página se encontrarán varios puntos importantes, existe un botón para retornar a lugares ya que está pensado poder ver los horarios de cada uno de los lugares, pero por el momento solo existe el Cristo Rey. Principalmente, se tiene la parte de las horas disponibles para la visita fig. 63:

Fig. 63. Horas Disponibles. Elaboración Propia

Luego se encuentran los requisitos para poder ingresar al parque fig 64:

Fig. 64. Requisitos. Elaboración Propia

Luego, se tiene el proceso de registro fig 65, se ingresa al link, luego se selecciona un día en el calendario y se llenan los datos de las personas que vayan a ir, luego al correo llegara un código QR, este es necesario para poder ingresar ya que lo colocan en el scanner para poder entrar al parque.

Fig. 65. Registro. Elaboración Propia

Para finalizar se muestra una sección que muestra el punto exacto donde se encuentra el Cristo Rey fig 66, si se da clic esto nos lleva a Google para que la gente pueda ver cómo llegar al lugar.

Fig. 66. Ubicación Exacta. Elaboración Propia

Es importante tener en cuenta que los horarios de la visita pueden cambiar debido al clima. El iframe lo que hace es colocar el mapa de Google, se configura con la URL de la ubicación exacta donde se encuentra el parque. Luego se tiene el botón que básicamente en un hipervínculo, esto redirige a Maps en una pestaña nueva para que los usuarios puedan obtener indicaciones sobre cómo llegar.

## XI. PRUEBAS Y ANALISIS DE RESULTADOS

Como se describe anteriormente, se realizó una encuesta preliminar a 18 turistas hospedados en el hotel Intercontinental, Cali, obteniendo las siguientes respuestas:

Fig. 67. Análisis de resultados. Elaboración propia. De la anterior grafica se puede inferir que la gran mayoría de turistas son procedentes de ciudades principales de Colombia como: Bogotá (11.1%), Medellín (11.1%), Barranquilla (5.6%), Mosquera (5.6%), Pasto (5.6%), Sogamoso (5.6%), Villavicencio (5.6%) y Yopal (5.6%). Por otro lado, también encontramos visitantes de otros lugares del mundo, entre ellos: Chile (11.1%), España (11.1%), Buenos Aires (5.6%) y Ecuador (5.6%).

Fig. 68. Análisis de resultados. Elaboración propia.

De acuerdo con la gráfica anterior, donde se indago acerca del conocimiento por parte de los turistas sobre el monumento Cristo Rey, encontramos que 61.1% si lo conocían y 38.9% no, esto se puede explicar porque la gran mayoría de visitantes encuestados viven en diferentes ciudades de Colombia y en algún momento debieron obtener información acerca de este sitio turístico tan frecuentado en Cali.

Fig. 69. Análisis de resultados. Elaboración propia.

Con base en la gráfica se observa que, la gran mayoría de encuestados con un 55.6%



anteriormente encontraron ya sea mediante aplicaciones web o internet información sobre el monumento Cristo Rey, mientras que un 44.4% no la han encontrado, ya sea porque no tenían conocimiento de este o no lo indagaron.

Fig. 70. Análisis de resultados. Elaboración propia.

Fig. 71. Análisis de resultados. Elaboración propia.

En relación con la anterior pregunta, de las personas que respondieron que si (55.6%) encontraron información acerca del monumento de Cristo Rey en aplicaciones web o internet, se decidió conocer con que facilidad accedían a la misma con una puntuación de 1 a 5, siendo el 1 muy fácil y 5 muy difícil, encontrando 11 respuestas de las 18 personas encuestadas, organizado de la siguiente manera:



1 (9.1% ) , 2 (27.3%), 3 (36.4%), 4 (8.2%) y 5 (9.1%), por tanto, podemos concluir que para la gran mayoría de los turistas fue un poco difícil.



Fig. 72. Análisis de resultados. Elaboración propia.

Con esta pregunta se busca evaluar de qué manera los turistas encuentran información acerca de los lugares de su interés, se concluyó que el 50% la obtenían con buscadores web, 44.4% por redes sociales y 5.6% mediante aplicaciones móviles.

Fig. 73. Análisis de resultados. Elaboración propia.

Mediante esta pregunta se busca conocer la acogida y aprobación que tendría nuestra aplicación web, que permita obtener información acerca del monumento Cristo Rey, se tuvo una respuesta positiva en un 94.4%, y tan solo 5.6% considera que no sería de utilidad esta herramienta.

Fig. 74. Análisis de resultados. Elaboración propia.

Por otro lado, se desea conocer qué tipo de información le gustaría encontrar a los turistas en una aplicación web con respecto al monumento Cristo Rey, teniendo en cuenta que podían seleccionar más de una opción, los resultados obtenidos fueron los siguientes: fotos (22.2%), videos (22.2%), historia (22.2%), reserva de ingreso al sitio (5.6%), como llegar al lugar (22.2%), fauna (11.1%), todas las anteriores (77.8%), por lo anterior podemos ver que la información que brindamos en nuestra aplicación web sería de gran utilidad para las personas y les gustaría ver en una aplicación web.

Fig. 75. Análisis de resultados. Elaboración propia.

En la implementación de la aplicación web se optó por ofrecer información de manera



practica para que la experiencia sea completa, utilizando así diferentes recursos de multimedia, por

ello, se preguntó acerca de la preferencia de los turistas para aprender acerca de la historia del monumento Cristo Rey, los resultados fueron: audios (16.7%), videos (100%), fotos (38.9%), leyendo (11.1%), de esta manera se infiere que a la mayoría de las personas les gustara el contenido ofertando en la aplicación web.

Fig. 76. Análisis de resultados. Elaboración propia.

Por último, se decidió evaluar de qué manera los turistas preferirían conseguir información sobre el monumento Cristo Rey, encontrando: aplicación móvil (38.9%) y aplicación web (61.1%), siendo la ultima la cual seleccionó la mayoría, por lo que concluimos que nuestra aplicación web podría ser aceptada por parte de las personas.

Una vez culminado el proceso del desarrollo de la aplicación web, se procedió a verificar el alcance e impacto de esta mediante una encuesta, con la finalidad de demostrar los objetivos planteados al principio de esta investigación, realizado de la siguiente manera. Se seleccionó



aleatoriamente a 10 turistas que se hospedaban en el Hotel Intercontinental, sin distinción de su lugar de origen, los cuales estaban interesados en conocer y visitar lugares turísticos, entre ellos el Monumento Cristo Rey, para que nos brinden su opinión acerca de la información aportada, facilidad de uso y la satisfacción general de nuestra aplicación web.

Interacción con la aplicación

En primera instancia, se explicó a todos los turistas que serían parte de la encuesta, el funcionamiento y los componentes que se abordan en la aplicación web, con el fin de tener una experiencia completa y obtener respuestas sustentadas con el mismo conocimiento para todos.

Posterior a brindar la información y contextualizar a los turistas, se estableció un tiempo para que ellos mismos puedan navegar y visualizar tanto las fotografías, videos, audios y recorrido 3D de monumento Cristo Rey. A continuación, se solicitó a todos los participantes realizar una encuesta que contaba con preguntas relacionadas con historia, su experiencia de uso de la aplicación, satisfacción y utilidad de esta.

Resultados post uso de aplicación web

Para evaluar la calidad y entendimiento de la información aportada sobre la historia del Monumento Cristo Rey, se solicitó a los turistas responder las siguientes preguntas:

Fig. 77. Análisis de resultados. Elaboración propia.

En la anterior pregunta se pudo evidenciar que el 70% de los encuestados respondieron de manera correcta, y 30% no acertaron. Podemos ver en el apartado de galería de videos, específicamente en el que se titula “¿Qué es Cristo Rey?, donde se explica claramente que se

encuentra sobre el Cerro de los Cristales.

Fig. 78. Análisis de resultados. Elaboración propia.

Otra de las preguntas realizadas fue acerca del significado que tenían para los habitantes de la Cuidad de Cali este monumento, a lo que todos 100% respondieron acertadamente, la información se encontraba inmersa en el texto inicial de la página.

Fig. 79. Análisis de resultados. Elaboración propia.



La anterior pregunta evalúa un apartado diferente de la página, ubicado como ítem principal en la parte superior derecha, concluyendo así que el 90% de los encuestados acertaron, mientras que solo el 10% de ellos seleccionaron una respuesta incorrecta.

La diversidad en fauna del Ecoparque Cristo Rey es muy amplia, encontrando así animales de todo tipo, en especial aves, en la aplicación web que diseñamos queríamos mostrar específicamente los sonidos que producen, además de las características y fotos de cada una de ellas.

Fig. 80. Análisis de resultados. Elaboración propia.

Por otro lado, se quería conocer la utilidad que tenía la implementación del mapa desde el Hotel Intercontinental hasta el Ecoparque Cristo Rey, encontrando que el 50% de los encuestados respondió que fue muy útil, por otro lado, el 40% considero útil y tan solo el 10% medianamente útil. De tal manera, podemos decir que la mayoría considera un aspecto importante que respalda la aplicación web.

Fig. 81. Análisis de resultados. Elaboración propia.

Evaluando otros aspectos como la preferencia sobre la información aportada por la página web, se encontró que lo que más gusto fue: 40% fotografía, 30% fauna y 30% modelo 3D.

Fig. 82. Análisis de resultados. Elaboración propia.

Se decidió realizar una pregunta abierta en la cual los usuarios por sí mismos puedan dar su punto de vista con respecto a la aplicación web, en especial los aspectos que ellos consideran se podrían mejorar, de las 10 personas, 2 de ellas creen que podría optimizar el modelo 3D, 2 implementarían o agregarían interactividad en 360°, 2 consideran que no existe nada que mejorar, 2 ampliarían o mejorarían la información acerca de la historia, 1 cree que se podría tener un diseño más atractivo, y finalmente 1, buscar otras alternativas para visualizar el lugar.

Fig. 83. Análisis de resultados. Elaboración propia.

Podemos ver que la aplicación web tuvo gran acogida por parte de los turistas, ya que al 100% de ellos, le parece útil seguirse informado acerca de actualizaciones del Ecoparque Cristo Rey por medio de la aplicación web.

Fig. 84. Análisis de resultados. Elaboración propia.

Para finalizar se deseaba conocer que les gustaría ver a los turistas en la aplicación web en un futuro, a lo que ellos respondieron 50% desearían un recorrido virtual, 40% quieren ver más



sitios turísticos que puedan visitar y 10% un tour guiado mediante videos del Ecoparque Cristo Rey.

Posterior a la realización de la encuesta, se optó por obtener el testimonio por parte de un turista de la Cuidad de Bogotá y otro que nos visita desde España, ambos tuvieron la oportunidad de explorar la aplicación web, con el fin de conocer su experiencia y si recomendaría su uso a algún amigo o familiar, se presenta en seguida su opinión:

Usuario 1, turista hospedado en el Hotel Intercontinental, procedente de Bogotá

“Soy de la Cuidad de Bogotá, me quedo en el hotel Intercontinental en Cali, vengo con mi familia a conocer la ciudad, me llamo mucho la atención el trabajo que realizaron con la aplicación web, porque como turistas nos permite obtener información adecuada y con gran facilidad, si recomendaría esta aplicación a mi familia para que conozcan del Monumento Cristo rey.”

Usuario 2, turista hospedada en el Hotel Intercontinental, procedente de Valencia, España

“Vengo desde España por temas de trabajo a Cali y la verdad es que me está gustando mucho la ciudad y su cultura. Yo creo que han hecho un trabajo estupendo, y tengo ganas de visitar el monumento Cristo Rey en compañía de mi familia para una próxima ocasión. sin duda la recomendaría”

Todas las experiencias que se brindan a los usuarios esperamos sean significativas y de su agrado, con el fin de que continúen conociendo la riqueza cultural y la biodiversidad de nuestro país, los testimonios anteriormente expresados refuerzan nuestro objetivo de brindar información detallada que cumplan con las expectativas de las personas que visitan la ciudad y desean explorar lugares turísticos, para que en un futuro puedan hacer una recomendación a las persona más cercanas y de esta manera tener un mayor alcance y generar un impacto favorable para el turismo y economía en Cali.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 94

## XII. CONCLUSIONES

Considerando todo lo anteriormente expuesto, y con base en los objetivos establecidos al inicio de este proyecto, se describen a continuación las conclusiones:

1. Para el adecuado desarrollo y éxito de la aplicación web, que se adapte a las necesidades de los turistas, se implementó la metodología Kanban, que nos permitió optimizar el trabajo por fases, con el fin de diseñar e implementar las mejores herramientas para así obtener resultados positivos por parte de los usuarios. Con ello se consiguió generar un modelo que sea agradable para todos y que brinde una experiencia completa a la hora de visitar el Monumento Cristo Rey.

2. Se logró el objetivo de desarrollar una aplicación web interactiva que ofrezca información turística detallada sobre el monumento Cristo Rey de Cali, el cumplimiento de este representa un avance para que por medio de tecnologías disponibles actualmente, las personas alrededor del mundo puedan visualizar lugares turísticos, lo que respalda su visita por ellos.

3. El desarrollo de la aplicación web Cali Travel Guide para el monumento Cristo Rey de Cali, demostró ser una herramienta útil que impulsa el sector turístico local, los resultados arrojados por medio de las encuestas validaron la hipótesis que la integración de modelos



3D, videos multilingües, mapa y audios inmersivos mejora de manera significativa la

experiencia del usuario además fortalece el conocimiento cultural y asimismo promociona el destino turístico.

4. Por medio de la encuesta post uso se logró evidenciar que el 70% de los encuestados logro comprender mejor la historia, y el 100% de ellos conoció el significado del monumento Cristo Rey posterior a la interacción con la aplicación web, lo que deja en evidencia que por medio de recursos multimedia se promueve la divulgación cultural e histórica de este sitio turístico. Además, la funcionalidad de geolocalización y mapa desde el Hotel

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 95

Intercontinental fue calificada como "muy útil" por el 50% de los turistas, facilitando así su acceso al monumento.

5. El uso de React, Three.js y MongoDB nos permitió diseñar una aplicación web escalable, con tiempos de carga óptimos que se adapte a futuras actualizaciones sobre el monumento de Cristo Rey, asimismo los resultados obtenidos comprenden las bases para posteriores investigaciones sobre el impacto a largo plazo de estas tecnologías en la economía, sostenibilidad y percepción social del turismo en Colombia con un enfoque de interactividad, preservando así su legado y adaptándose a las herramientas que se disponen en el mundo moderno.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 96

### XIII. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS EN EL FUTURO

Es importante destacar que en el futuro se pueden agregar nuevas funcionalidades al proyecto, para ello se declaran algunas de ellas.

Para empezar, el modelo 3D, según las encuestas, las personas que probaron la página prefieren una mejora en esa sección. Entonces esto podría ser una mejora futura, agregar un recorrido virtual.

Por otra parte, como bien es sabido, el proyecto es escalable por lo que se pueden ir agregando diferentes funciones nuevas, por ejemplo, se podría incluir el registro de usuarios, ya que mongoDB al ser una base de datos NoSQL, se podría ir expandiendo, agregando nuevas entidades como la de visitantes o animales, esto con la intención de que la página sea una experiencia más segura y personalizada. Crear una cuenta permite que los usuarios tengan acceso por ejemplo a contenido exclusivo o servicios adaptados a sus necesidades. Con respecto a los animales, se puede crear esa entidad para que, en un futuro, si se llegará a encontrar una nueva especie, esta sea agregada a la base de datos.

Con respecto a la API, es recomendable que en un futuro si se agrega la posibilidad de registrar los usuarios, se implementen nuevos endpoint que permitan registrar manualmente a los usuarios o editar sus credenciales.

También, es importante que en un futuro se cambie el dominio de la aplicación ya que netlify a pesar de ser bueno en diferentes sentidos, como que es gratuito y sencillo de usar, tiene muchas limitaciones que podrían afectar la escalabilidad del proyecto. Lo mejor es buscar un dominio que permita un crecimiento adaptable para la página y que permita una mayor personalización.

Por último, la idea principal es que en un futuro se agreguen nuevos lugares a la página web, ya que es importante no solo centrarse en el Cristo Rey, Cali tiene muchos más sitios turísticos atractivos como el cerro de las tres cruces o san Antonio, entre otros.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 97

## REFERENCIAS

[1] DANE., “Estimaciones de población 2023.”,

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>.

[2] Alcaldía De Santiago de Cali, “Zoológico de Cali entre los mejores del mundo y único acreditado en Colombia por la AZA”,

[https://www.cali.gov.co/alcaldenlinea/publicaciones/115079/zoologico\\_de\\_cali\\_entre\\_los](https://www.cali.gov.co/alcaldenlinea/publicaciones/115079/zoologico_de_cali_entre_los)



[mejores\\_del\\_mundo\\_y\\_unico\\_acreditado\\_en\\_colombia\\_por\\_la\\_aza/](#).

[3] Alcaldía de Cali., “Atractivos turísticos de Cali.”, <https://www.cali.gov.co/turismo>.

[4] Secretaría de Cultura de Cali., “Monumento Cristo Rey: Historia y significado.”,

<https://www.cali.gov.co/cultura/publicaciones/175189/monumento-cristo-rey/>.

[5] Secretaría de Turismo de Cali., “Diagnóstico de brechas tecnológicas en el sector turístico.”,

<https://www.turismocali.gov.co/documentos>.

[6] I. y Turismo. Ministerio de Comercio, “Informe de impacto económico del turismo en

Colombia”, <https://www.mincit.gov.co/estudios-economicos>.

[7] Organización Mundial del Turismo (OMT)., “Turismo y transformación digital.”,

<https://www.unwto.org/es/turismo-y-transformacion-digital>.

[8] Alcaldía de Cali., “Plan de Desarrollo Turístico 2023-2027.”,

<https://www.cali.gov.co/planeacion>.

[9] Banco Interamericano de Desarrollo (BID)., “Innovación tecnológica en turismo cultural”,

<https://publications.iadb.org/es>.

[10] Musée du Louvre., “Informe de innovación digital.”, <https://www.louvre.fr/>.

[11] Anne Frank House., “Digital Strategy for Cultural Heritage.”, <https://www.annefrank.org/>.

[12] Cámara de Comercio de Cali.



“Estudio de percepción turística en Cali.”,

<https://www.ccc.org.co/estudios>.

[13] UNESCO, “Directrices para la digitalización del patrimonio cultural.”,

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378073>.

[14] BID., “Medellín Travel.”,

<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Innovacion-tecnologica-en-el-turismo-cultural.pdf>.

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 98

[15] BID, “Brechas tecnológicas en turismo cultural latinoamericano.”, BID.



[16] OMT,

“Marco para destinos turísticos inteligentes.”, <https://www.unwto.org/es/destinos-turisticos-inteligentes>.



[17] ONU,

“Objetivos de Desarrollo Sostenible.”,

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>.

[18] Euromonitor International.



“Tendencias globales de turismo digital.”,

<https://www.euromonitor.com/travel-and-tourism>.

[19] Museo de la Casa de Ana Frank, “anne frank house”.

[20] Blanco José Manuel, “Cómo la realidad aumentada mejora el turismo y la experiencia de viajar”. Consultado: el 9 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en:

[https://evergine.com/es/realidad-aumentada-](https://evergine.com/es/realidad-aumentada-turismo/#:~:text=La%20realidad%20aumentada%20en%20la,permite%20realizar%20turismo%20desde%20casa)



[turismo/#:~:text=La%20realidad%20aumentada%20en%20la,permite%20realizar%20turismo%20desde%20casa](https://evergine.com/es/realidad-aumentada-turismo/#:~:text=La%20realidad%20aumentada%20en%20la,permite%20realizar%20turismo%20desde%20casa).



[21] Museo del Oro,

“Informe de visitas virtuales”

, <https://www.banrepcultural.org/>.

[22] MinTIC Colombia, “Guía de implementación de AR en turismo”, <https://mintic.gov.co/>.

[23] Córdoba Felipe, “Oís Secretos Turísticos”, 2019, Santiago de Cali.

[24] Alcaldía de Santiago de Cali,



“Destino turístico inteligente”, <https://www>.



[25] Uribe Inés, “El Turismo Digital y la transformación del ecosistema turístico”. Consultado: el 9 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://secmotoc.com/turismo-digital/#gref>

[26] Lafuente Angel, “Turismo digital: El nuevo viajero y cómo complacerlo”. Consultado: el 9 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/turismo-digital-el-nuevo-viajero/#>:



--:text=No%20se%20trata%20solo%20de,redescribe%20lo%20que%20significa%2

Oviajar.

[27] AWS, “¿Qué es una aplicación web?” Consultado: el 9 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://aws.amazon.com/es/what-is/web-application/>



[28] S. B. Uzayr, Mastering HTML: A Beginner’s Guide. 2023. doi: 10.1201/9781003358077.

[29] Manz, “¿Qué es CSS?”, Consultado: el 9 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://lenguajecss.com/css/introduccion/que-es-css/>

CALI TRAVEL GUIDE - APLICACIÓN WEB INTERACTIVA PARA LA ... 99

[30] W3schools, “CSS Tutorial”. Consultado: el 9 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.w3schools.com/css/default.asp>

[31] MongoDB, “¿Qué es MongoDB?”, <https://www.mongodb.com/es/company/what-is-mongodb>.

[32] Ana López, “¿Qué es GitHub?”, <https://cryptoconexion.com/que-es-github/>.

[33] Netlify, “What is Netlify?”, <https://docs.netlify.com/platform/what-is-netlify/>.

[34] Alberto Casero, “¿Cómo funciona el Nodemailer de Node.js?”, <https://keepcoding.io/blog/como-funciona-el-nodemailer-de-node-js/#:~:text=Nodemailer%20es%20una%20librer%C3%ADa%20de%20Node.js%20que%20>



le,sus%20aplicaciones%20web%20de%20manera%20sencilla%20y%20eficiente.

[35] AWS, “¿Qué es una interfaz de programación de aplicaciones (API)?”, <https://aws.amazon.com/es/what-is/api/>.

[36] Ramón Maldonado, “¿Qué es Postman?”, <https://keepcoding.io/blog/que-es-postman/>.

[37] Wikipedia, “Blender”, <https://es.wikipedia.org/wiki/Blender>.

[38] Wikipedia, “Three.js”, <https://es.wikipedia.org/wiki/Three.js>.

[39] David J Anderson, Cambio Evolutivo Exitoso Para su Negocio de Tecnología.



2010.

[40] Tim Brown, *Change by Design*.  
2009.

[41] Natalia Prieto Caballero, “La ‘app’ diseñada por un policía que invita a conocer los secretos del turismo en Cali”, <https://www.elpais.com.co/cali/con-esta-app-la-policia-invita-a-conocer-los-secretos-del-turismo-en>.



html.

[42] Destino Turístico Inteligente,  
“Santiago de Cali (Colombia)”

,

<https://www.destinosinteligentes.es/destinos/santiago-de-cali-colombia/>.