



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PROPUESTA TECNOLÓGICA

TEMA:

"DESARROLLO DE UN RECORRIDO VIRTUAL INTERACTIVO PARA EL CAMPUS MATRIZ DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI APLICANDO LA METODOLOGÍA LEAN".

Propuesta tecnológica presentada previo a la obtención del título de la Ingeniera en Sistemas de Información.

AUTORA:

Patricia Priscila Maldonado Campaña

DIRECTOR DE TESIS:

Ing. Mg. René Quisaguano

LATACUNGA – ECUADOR

2022



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Patricia Priscila Maldonado Campaña con C.I.: 0502898216, ser la autora del presente proyecto de Investigación: **"DESARROLLO DE UN RECORRIDO VIRTUAL INTERACTIVO PARA EL CAMPUS MATRIZ DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI APLICANDO LA METODOLOGÍA LEAN"**, siendo el Ing. Mg. René Quisaguano, tutor del presente trabajo, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Atentamente,

.....
Patricia Priscila Maldonado Campaña

CI: 050289821-6



AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación con el título: **"DESARROLLO DE UN RECORRIDO VIRTUAL INTERACTIVO PARA EL CAMPUS MATRIZ DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI APLICANDO LA METODOLOGÍA LEAN"** de la estudiante: Patricia Priscila Maldonado Campaña de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, considero que dicha propuesta Tecnológica cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 07 septiembre 2022

.....
Ing. Mg. René Quisaguano

172189518-1



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de **CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**; por cuanto, la postulante: **Patricia Priscila Maldonado Campaña** con el título del proyecto de investigación: **"DESARROLLO DE UN RECORRIDO VIRTUAL INTERACTIVO PARA EL CAMPUS MATRIZ DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI APLICANDO LA METODOLOGÍA LEAN"**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación del Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional

Latacunga, 07 de septiembre de 2022

Dr. Juan Carlos Chancusig

050230511-3

Mg. Víctor Medina

050137395-5

Mg. Maira Martinez

171250776-1



AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

Mediante el presente pongo a consideración que la señorita **Patricia Priscila Maldonado Campaña**, realizó su tesis a beneficio de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI con el tema: "**DESARROLLO DE UN RECORRIDO VIRTUAL INTERACTIVO PARA EL CAMPUS MATRIZ DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI APLICANDO LA METODOLOGÍA LEAN**", trabajo que fue presentado y probado de manera satisfactoria.



Mgs. Mauro Albarracín

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

C.C: 050311373-0

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a Dios por sus bendiciones a mis padres Carlos Maldonado y Betsabe Campaña que con su amor, ejemplo y apoyo incondicional me han formado como una gran profesional a mi hermana Yaja que siempre ha estado apoyando durante esta hermosa etapa universitaria a mi querida familia que he contado siempre con su apoyo incondicional.

Patricia Maldonado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TITULO: "DESARROLLO DE UN RECORRIDO VIRTUAL INTERACTIVO PARA EL CAMPUS MATRIZ DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI APLICANDO LA METODOLOGÍA LEAN".

Autora:

Patricia Priscila Maldonado Campaña

RESUMEN

El presente proyecto de titulación consiste en el desarrollo de un recorrido virtual interactivo en 360° de las instalaciones de la Universidad Técnica de Cotopaxi, el cual está dirigido para todos quienes forman parte de la universidad y para cualquier usuario que desee interactuar con la aplicación, para su desarrollo ha sido necesario investigar sobre conceptos y técnicas que están relacionadas con el desarrollo de recorridos virtuales, se utilizó la metodología LEAN que ayuda a eliminar desperdicios del proyecto y se desarrolló el lenguaje de programación .net con la librería en Panellum.js, para realizar la selección de los lugares estratégicos de la Universidad Técnica de Cotopaxi se tomó como referencia el organigrama estructural planteado por la institución y a su vez la técnica de observación que permitieron seleccionar y recolectar información sobre los diferentes lugares de la institución del campus matriz, creación de las imágenes en 360°, edición de las fotografías, y finalmente la creación del recorrido virtual interactivo. Se considera que es un proyecto que beneficiará a la Universidad Técnica de Cotopaxi debido a que por medio del recorrido se fomentará mayor interés de los usuarios por conocer sus instalaciones tales como son: laboratorios, aulas, bibliotecas, auditorios, áreas administrativas, sin la necesidad de tener que visitarla de forma física. Es por ello que el recorrido virtual genera un plus tecnológico para la universidad mediante la técnica de fotografías en 360° que está siendo utilizada hoy en día por grandes empresas a nivel nacional e internacional para orientar, mostrar proyectos, así como en los campos educativos, culturales y tecnológicos.

Palabras Claves: Imágenes 360, Panellum.js, .net, Visual Studio, Desarrollo Ágil, Adobe Audition

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF ENGINEERING SCIENCES APPLIED

THEME: "Interactive virtual tour development for Technical University of Cotopaxi main campus applying LEAN methodology".

Author:

Patricia Priscila Maldonado Campaña

ABSTRACT

This degree project consists on a 360° interactive virtual tour development of Technical University of Cotopaxi campus which is aimed to all user who want to interact with the application. For its development, it has been necessary to research about concepts and techniques that are related to virtual tours development. LEAN methodology was used which helps to eliminate waste from the project, and the .net programming language was developed with Panellum.js library. To select strategic places of University the structural organization chart proposed by the institution was taken as a reference, and in turn observation technique that allowed to choose and gather information about different places of the main campus institution, as well as 360° images, photographs, edition and finally the creation of interactive virtual tour. It is considered that it is a project that will benefit Technical University of Cotopaxi due to the fact that through the tour greater interest will be encouraged among users to know its facilities such as: laboratories, classrooms, libraries, auditoriums, administrative areas, to visit it physically. That is why virtual tour generates a technological plus for the university through 360° photography technique that is being used today by large companies at a national and international level to guide, show projects, as well as in educational, cultural and technological fields.

Keywords: 360 Images, Panellum.js, .net, Visual Studio, Agile Development, Adobe Audition

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: “**DESARROLLO DE UN RECORRIDO VIRTUAL INTERACTIVO PARA EL CAMPUS MATRIZ DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI APLICANDO LA METODOLOGÍA LEAN**” presentado por: **Maldonado Campaña Patricia Priscila**, egresada de la Carrera de: **Ingeniería en Sistemas de Información**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizo bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, septiembre 02 del 2022

Atentamente,



CENTRO
DE IDIOMAS

Lic. Pacheco Edison Marcelo
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0502617350

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN.....	v
DEDICATORIA	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	x
ÍNDICE GENERAL	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE FIGURAS	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS	xviii
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. INTRODUCCIÓN	3
2.1. EL PROBLEMA.....	4
2.1.1. Situación problemática.....	4
2.1.2. Formulación del problema	4
2.2. OBJETO Y CAMPO DE ACCIÓN.....	5
2.2.1. Objeto de estudio.....	5
2.2.2. Campo de acción	5
2.3. BENEFICIARIOS	5
2.4. JUSTIFICACIÓN	6
2.5. Impactos.....	6
2.6. HIPÓTESIS	7
2.7. OBJETIVOS	7
2.7.1. Objetivo General	7
2.7.2. Objetivos Específicos.....	7

2.8.	SISTEMA DE TAREAS	8
3.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9
3.1.	REALIDAD VIRTUAL	9
3.1.1.	Concepto.....	9
3.1.2.	Requisitos que debe satisfacer la realidad virtual	9
3.1.3.	Recorridos virtuales a sistemas educativos.	10
3.1.4.	Niveles de realidad virtual.....	10
3.1.5.	Ventajas y desventajas de la realidad virtual.	11
3.2.	Recorridos virtuales.....	11
3.2.1.	Herramientas para el desarrollo del recorrido virtual.....	12
3.3.	.net	12
3.3.1.	Concepto.....	12
3.3.2.	Elementos de la plataforma .net	12
3.4.	C#.....	13
3.5.	Visual Studio	13
3.6.	Formularios web	14
3.6.1.	Ventajas de los formularios web	14
3.7.	IIS	15
3.8.	SQL Server	15
3.9.	Software que permiten diseñar recorridos virtuales	16
3.9.1.	Pano2vr.....	16
3.10.	Navegadores donde funciona el recorrido	16
3.10.1.	Sistemas operativos	16
3.10.1.1.	Tipos de sistemas operativos	17
3.11.	Cámara Samsung gear 360	17
3.11.1.	Características de la cámara gear 360	18
3.12.	Metodología LEAN	18
3.12.1.	Principios de la metodología LEAN	18
3.12.1.1.	Eliminación de desperdicios.....	18
3.12.1.2.	Ampliar aprendizaje	19
3.12.1.3.	Decidir lo más tarde posible	19
3.12.1.4.	Reaccionar tan rápido como sea posible	19
3.12.1.5.	Potenciar el equipo	20
3.12.1.6.	Crear integridad	20

3.12.1.7. Ver el todo como un conjunto	20
3.13. Tipos de investigación	21
3.13.1. Bibliografía de campo	21
3.13.2. Aplicada	21
3.14. Métodos.	22
3.14.1. Hipotético deductivo	22
3.14.2. Investigación cualitativa.....	22
4. MATERIALES Y MÉTODOS	23
4.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN	23
4.1.1. Bibliográfica.....	23
4.1.2. Investigación de campo	23
4.1.3. INVESTIGACIÓN APLICADA	23
4.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	24
4.2.1. Cualitativa	24
4.2.2. Cuantitativa	24
4.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	24
4.3.1. Encuestas	24
4.3.2. Entrevistas	24
4.3.3. Observación.....	25
4.4. Instrumentos de Investigación	25
4.4.1. Diseño de la encuesta	25
4.4.2. Cuestionario de la entrevista	27
4.4.3. Fichas de observación	28
4.5. Población y muestra.....	28
4.6. cálculo de la muestra	29
4.7. Métodos específicos	30
4.8. Etapas de desarrollo.....	30
4.8.1. Fase de diagnóstico	30
4.8.2. Fase de terminación del estado futuro.....	31
1.1.2 Fase de implantación.....	32
4.8.3. Fase de mejora continua.....	32
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	33
5.1. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA Y ENCUESTA	33
5.1.1. Resultados de la encuesta.....	33

5.1.2.	Análisis de las entrevistas	38
5.2.	HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN	39
5.3.	SEGUIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	39
5.3.1.	Implementación de la fase de diagnóstico.....	39
5.3.1.1.	Historias de usuario	40
5.3.2.	Backlog del proyecto.....	43
5.3.3.	Fase de terminación del estado futuro.....	45
5.3.4.	Fase de implementación	46
5.3.4.1.	Evidencias de fotografías capturadas	46
5.3.4.2.	Diagrama de clases	47
5.3.4.3.	Estructura de ficheros y directorios.....	48
5.3.4.4.	Arquitectura.....	48
5.3.4.5.	Capturas de pantalla código	49
5.3.5.	Funcionamiento del sistema	50
5.3.6.	Mejora continua.....	51
5.3.7.	Verificación de usabilidad del sistema.....	55
5.3.8.	Evidencias de la validación de usabilidad.....	57
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
6.1.	CONCLUSIONES.....	59
6.2.	RECOMENDACIONES	59
7.	BIBLIOGRAFÍA	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos del tutor	1
Tabla 2. Datos de la estudiante	2
Tabla 3. Beneficiarios del proyecto	5
Tabla 4. Sistema de tareas	8
Tabla 5. Características GEAR 360.....	18
Tabla 6. Formato de la ficha de observación.....	28
Tabla 7. Beneficiarios con el desarrollo del proyecto	28
Tabla 8. Significado de las variables para calcular la población.....	29
Tabla 9. Descripción de los roles del proyecto.....	30
Tabla 10. Estructura de la fase de diagnóstico	31
Tabla 11. Estructura de terminación del estado futuro	31
Tabla 12. Herramientas que va a utilizar para el desarrollo	32
Tabla 13. Fase de mejora continua	32
Tabla 14. Herramientas de programación.....	39
Tabla 15. Primera historia de usuario	40
Tabla 16. Segunda historia de usuario	40
Tabla 17. Tercera historia de usuario	40
Tabla 18. Cuarta historia de usuario	41
Tabla 19. Quinta historia de usuario.....	41
Tabla 20. Sexta historia de usuario.....	41
Tabla 21. Séptima historia de usuario	42
Tabla 22. Octava historia de usuario	42
Tabla 23. Novena historia de usuario	42
Tabla 24. Decima historia de usuario	42
Tabla 25. Determinación de valores según su complejidad	43
Tabla 26. Backlog del proyecto.....	43
Tabla 27. Implementación de la fase de terminación del estado futuro	45
Tabla 28. Tabla de prueba historia 1	51
Tabla 29. Tabla de prueba historia 2	52
Tabla 30. Tabla de prueba historia 3	52
Tabla 31. Tabla de prueba historia 4	52

Tabla 32. Tabla de prueba historia 5	53
Tabla 33. Tabla de prueba historia 6	53
Tabla 34. Tabla de prueba historia 7	53
Tabla 35. Tabla de prueba historia 8	54
Tabla 36. Tabla de prueba historia 9	54
Tabla 37. Tabla de prueba historia 10	54
Tabla 38. Verificación 1	55
Tabla 39. Verificación 2	55
Tabla 40. Verificación 3	56
Tabla 41. Verificación 4	56
Tabla 42. Verificación 5	57
Tabla 43. Evidencia de la validación	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Requisitos de la realidad virtual [3].	9
Figura 2. Niveles de realidad virtual [3].	10
Figura 1. Ventajas y desventajas de la realidad virtual [4].	11
Figura 4. Ventajas de formularios web [11].	14
Figura 5. Cámara Samsung [23].	18
Figura 6. Principios de la metodología LEAN.	21
Figura 7. Resultados pregunta 1.	33
Figura 8. Resultados pregunta 2.	34
Figura 9. Resultados pregunta 3.	34
Figura 10. Resultados pregunta 4.	35
Figura 11. Resultados pregunta 5.	36
Figura 12. Resultados pregunta 6.	36
Figura 13. Resultados pregunta 7.	37
Figura 14. Resultados pregunta 8.	37
Figura 15. Resultados pregunta 9.	38
Figura 16. Foto en formato dual fisheye.	46
Figura 17. Foto en formato equirectangular.	46
Figura 18. Foto en formato equirectangular.	47
Figura 19. Diagrama de clases.	47
Figura 20. Estructura de ficheros.	48
Figura 21. Arquitectura.	48
Figura 22. Capturas de pantalla del código.	49
Figura 23. Capturas de pantalla del código.	49
Figura 23. Vista principal del sistema.	50
Figura 24. Menú de opciones en el recorrido.	50
Figura 25. Botones del recorrido virtual.	51

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A	64
ANEXO B	65
ANEXO C	67
ANEXO D	68
ANEXO E	69
ANEXO F	70
ANEXO G	71
ANEXO H	74

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título: Desarrollo de un recorrido virtual interactivo para el campus matriz de la Universidad Técnica de Cotopaxi aplicando la metodología LEAN.

Fecha de inicio: Abril 2022.

Fecha de finalización: Septiembre 2022.

Lugar de ejecución:

- **Provincia:** Cotopaxi.
- **Cantón:** Latacunga.
- **Parroquia:** Eloy Alfaro.
- **Institución:** Universidad Técnica de Cotopaxi.

Facultad que auspicia: Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

Carrera que auspicia: Ingeniería en Sistemas de Información.

Proyecto de investigación vinculado: Ninguno

Equipo de trabajo:

Tabla 1. Datos del tutor

DATOS PERSONALES	
Nombres	Luis Rene
Apellidos	Quisaguano Collaguazo
Fecha de nacimiento	02-02-1992
Cédula de identidad	1721895181
Estado civil	Soltero
Domicilio	Machachi

Teléfono	Celular 0998820095
Correo electrónico	luis.quisaguano1@utc.edu.ec
RÉCORD ACADÉMICO	
Bachillerato	Técnico industrial en electrónica en el Instituto Tecnológico Superior Aloasí.
Tercer nivel	Ingeniería en Informática y Sistemas en la Universidad Técnica de Cotopaxi.
Cuarto nivel	Magister en Sistemas de Información en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Tabla 2. Datos de la estudiante

DATOS PERSONALES	
Nombres	Patricia Priscila
Apellidos	Maldonado Campaña
Fecha de nacimiento	25-01-1998
Cédula de identidad	05028982116
Estado civil	Soltero
Domicilio	Bethlemitas
Teléfono	Celular 0979084860
Correo electrónico	patricia.maldonado8216@utc.edu.ec
Récord académico	
Educación básica	Escuela Doctor Cesar Suarez.
Educación secundaria	Unidad Educativa Municipal “Juan Montalvo Fiallos”.
Tercer nivel	Ingeniería en Sistemas de Información Universidad Técnica de Cotopaxi.

Área del conocimiento: 06 Información y Comunicación (TIC) / 061 Información y Comunicación (TIC) / 0613 Software y desarrollo y análisis de aplicativos.

Línea de investigación: Tecnologías de la Información y Comunicación.

Sublínea de investigación de la carrera: Ciencias Informáticas para la Modelación de Sistemas de Información a través del desarrollo de software.

2. INTRODUCCIÓN

La Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) es una institución de educación superior que nació el 24 de enero de 1995, en la parroquia Eloy Alfaro, perteneciente al cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi. Dicho campus se encuentra en San Felipe, donde funcionan las tres facultades de Ciencias Administrativas, Ciencias Humanas, Ingeniería y Ciencias Aplicadas.

Bajo un análisis empírico se analizó que la universidad en el campus matriz cuenta con tres bloques académicos, bloque A, bloque B y bloque antiguo, cuenta con 65 aulas, 20 laboratorios, 1 bibliotecas, 5 canchas, 3 parqueaderos, servicios de cafetería, bar y espacios recreativos.

A pesar que la Universidad Técnica de Cotopaxi cuenta con una excelente infraestructura física y tecnológica no es conocida a nivel nacional, considerando que hay una gran cantidad de estudiantes de otras provincias es conveniente realizar el desarrollo de un recorrido virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi (Matriz) utilizando la herramienta que permite desarrollar recorridos virtuales para que a través del mismo conozcan cada una de las instalaciones y permita motivar a conocer y formar parte de la Universidad, para el recorrido virtual se desarrollará con la técnica de fotografía 360°.

La estrategia del recorrido virtual para la difusión de la infraestructura de la Universidad considerando que la técnica de fotografías en 360° hoy en día es muy utilizada por grandes empresas a nivel nacional e internacional en todos los campos.

2.1. EL PROBLEMA

En la actualidad la concentración de entidades públicas como privadas que llevan a un alto nivel aglomeración de personas tienen la necesidad de llegar a un determinado sitio específico sin pérdida de tiempo, se concibe como un factor más rápido de tener información, la aplicación de nuevos sistemas tecnológicos que fueron generados como ayudas para mejorar el nivel de orientación como el GPS, Google Maps, que dieron origen a otras aplicaciones en base al internet como recorridos virtuales que han sido vías de comunicación efectiva aplicadas por diferentes instituciones con la finalidad de agilizar la orientación de los diferentes departamentos que se encuentran localizados dentro de sus instalaciones originando satisfacción en los usuarios que utilizan este tipo de sistemas.

En la actualidad existen muchas instituciones que no tienen una guía óptima para que sus usuarios lleguen de una forma más ordenada, rápida y segura a un determinado sitio es ahí donde, pocas Universidades del país están enmarcando proyectos de recorridos virtuales, además se busca dar solución a una problemática existente que es la baja afluencia de estudiantes debido a que no conocen todo el potencial tecnológico, físico y recreativo que ofrece la institución.

2.1.1. Situación problemática

En caso de la Universidad Técnica de Cotopaxi dispone de excelentes instalaciones tanto físicas, tecnológicas y recreativas, pero al no contar con un mecanismo apropiado para la difusión de información conlleva a que estudiantes, docentes internos, externos y público en general no conozcan las instalaciones esto hace que sea un problema para el campus matriz de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.1.2. Formulación del problema

¿Cómo mejorar la difusión de la infraestructura física y tecnológica de la Universidad Técnica de Cotopaxi campus matriz para que pueda ser conocida por una mayor cantidad de personas?

2.2. OBJETO Y CAMPO DE ACCIÓN

2.2.1. Objeto de estudio

Difusión de la infraestructura física, tecnológica y recreativa del campus matriz de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.2.2. Campo de acción

12 Matemáticas. / 1203 Ciencias de los ordenadores. / 1203.26 Simulación. / Desarrollo de un recorrido virtual.

2.3. BENEFICIARIOS

Tabla 3. Beneficiarios del proyecto

Directos		Indirectos	
1587 Estudiantes de la extensión La Maná.			
1004 Estudiantes de la extensión Pujilí.		10,100 Estudiantes secundarios de la provincia de Cotopaxi.	
2228 Estudiantes de la extensión Salache.			
Total	4819 estudiantes	Total	10100 estudiantes

2.4. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto se plantea considerando que existen apoyo por parte de la universidad, suficientes revistas, libros que tienen información relacionados con el tema por ello se ha visto factible y conveniente continuar con la investigación del proyecto. Ante esta realidad es vital buscar la mejor herramienta para desarrollar el recorrido virtual de la manera más eficiente y de esta manera proporcionar un medio atractivo donde el usuario pueda conocer cada espacio del campus además los usuarios podrán interactuar de una manera más realista y generar un mayor interés del internauta.

El proyecto será elaborado mediante el uso de la metodología LEAN e instrumentos de investigación como entrevistas, encuestas y revisiones bibliográficas para el levantamiento de información tanto física, tecnológica y recreativa de la universidad, permitiendo procesarla e interpretarla de manera lógica, lo cuál garantizará tener un resultado óptimo y cumplir con los objetivos propuestos a lo largo del proyecto.

Considerando que la autora del presente proyecto tiene conocimiento en desarrollo web en la utilización de la metodología LEAN propone el desarrollo del proyecto con el compromiso de cumplir con el proyecto de la manera más óptima.

Para la realización del proyecto se ha analizado los costos económicos como es el tema fotografías, herramientas, licencias de softwares, se ha establecido que el valor obtenido es viable en este caso se cuenta con el presupuesto necesario para el desarrollo e implementación del proyecto por lo tanto se opta por el desarrollo del mismo.

2.5. IMPACTOS

Se considera que el desarrollo del recorrido virtual tiene un impacto tecnológico y social muy grande considerando que hoy en día todo buscamos en internet como son direcciones referencias y el mismo al ser un recorrido virtual este asociado con la tecnología lo que ara que varias personas lo visiten y sea de gran impacto para los usuarios que lo revisen sean estos beneficiarios directos o indirectos. Por otra parte, no tiene un impacto ambiental negativo

debido a que de ninguna manera se esta afectando al medio ambiente con el desarrollo del proyecto

2.6. HIPÓTESIS

El desarrollo de un recorrido virtual interactivo permitirá mejorar la difusión de la infraestructura física, tecnológica y recreativa del campus matriz de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.7. OBJETIVOS

2.7.1. Objetivo General

Desarrollar un recorrido virtual interactivo determinando la herramienta más eficaz a través de una revisión bibliográfica para la difusión de las instalaciones físicas, tecnológicas y recreativas del campus matriz de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.7.2. Objetivos Específicos

- Revisar fuentes de consulta bibliográfica que permitan comprender la forma de desarrollar un recorrido virtual interactivo.
- Establecer la herramienta de software más eficiente para desarrollar el recorrido virtual interactivo.
- Implementar una propuesta de recorrido virtual, a través de la LEAN para el campus matriz de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.8. SISTEMA DE TAREAS

Tabla 4. Sistema de tareas

OBJETIVO ESPECÍFICO	ACTIVIDAD	RESULTADO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Revisar fuentes de consulta bibliográfica que permitan comprender la forma de desarrollar un recorrido virtual interactivo.	<p>Tarea 1: Buscar información en fuentes bibliográficas.</p> <p>Tarea 2: Extraer información esencial de las fuentes bibliográficas.</p> <p>Tarea 3 Redactar información teórica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Información necesaria para establecer el contenido de la fundamentación teórica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta bibliográfica de fuentes tales como: artículos científicos, tesis, libros.
Establecer la herramienta de software más eficiente para desarrollar el recorrido virtual interactivo.	<p>Tarea 4 Analizar diferentes técnicas e instrumentos para la recolección de datos.</p> <p>Tarea 5 Adquisición del hardware para captura de imágenes 360.</p> <p>Tarea 6 Selección de la herramienta de desarrollo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formulario de entrevista y encuesta. • Cámara 360 • Framework de programación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario de entrevista. • Cuestionario de encuesta.
Implementar una propuesta de recorrido virtual, a través de la LEAN para el campus matriz de la Universidad Técnica de Cotopaxi.	<p>Tarea 7 Definición de requerimientos de software.</p> <p>Tarea 8 Diseño de la interfaz gráfica.</p> <p>Tarea 9 Captura de las fotografías.</p> <p>Tarea 10 Desarrollo del recorrido.</p> <p>Tarea 11 Pruebas del recorrido</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Especificación de requerimientos de software. • Interfaz gráfica de usuario. • Fotografías en 360°. • Recorrido virtual funcional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Historias de usuario. • Requerimientos. • Artefactos de software. • Plan de pruebas.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1. REALIDAD VIRTUAL

3.1.1. Concepto

La realidad virtual es la creación de un entorno o escenario ficticio o simulado con apariencia totalmente real y que nos permite trasladarnos a cualquier lugar o situación que queramos como si nos creyéramos dentro de él, con la ilusión de estar dentro de este entorno [1].

Realidad virtual es un entorno de escenas u objetos de apariencia real, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él es una realidad digital, simulada, de tal manera que las aplicaciones de realidad virtual sumergen al usuario en un entorno artificial, generado por ordenador, que simula la realidad mediante el empleo de dispositivos interactivos, que envían y reciben información, mediante el empleo de sensores y actuadores [2]

Es decir, la realidad virtual es un ambiente el cuál permite desarrollar entornos que se asemeja con la realidad permitiendo que sus usuarios tengan la apariencia de disfrutar de los lugares como algo real, los recorridos virtuales también brindan a sus usuarios comodidad permitiéndoles conocer un lugar desde cualquier sitio.

3.1.2. Requisitos que debe satisfacer la realidad virtual

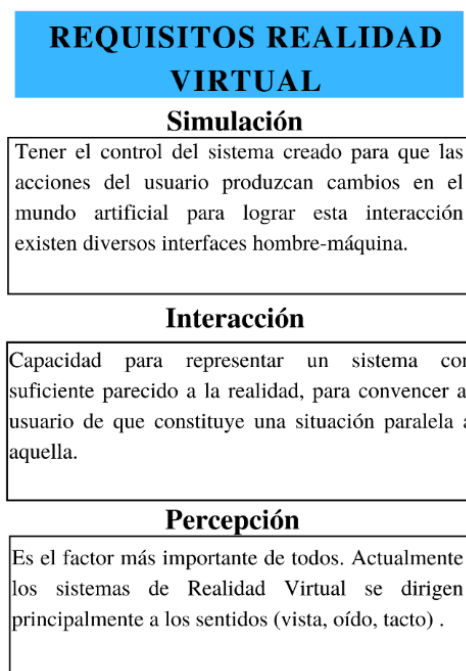


Figura 1. Requisitos de la realidad virtual [3].

3.1.3. Recorridos virtuales a sistemas educativos.

La incorporación de la Realidad Virtual supondrá un salto cualitativo muy importante en el aprendizaje de disciplinas o áreas de conocimiento, especialmente en aquellas en las que resulta difícil visualizar los procesos estudiados, la utilización de modelos virtuales permite obtener un sentido del espacio 3D del que carece cualquier otro sistema de representación gráfica se trata de una tecnología bastante intuitiva en cuanto a su uso y que consigue facilitar la explicación de conceptos complejos o abstractos [3].

3.1.4. Niveles de realidad virtual

En la figura número 2 podemos observar los niveles que tiene la realidad virtual y comprender el funcionamiento que tiene cada uno.

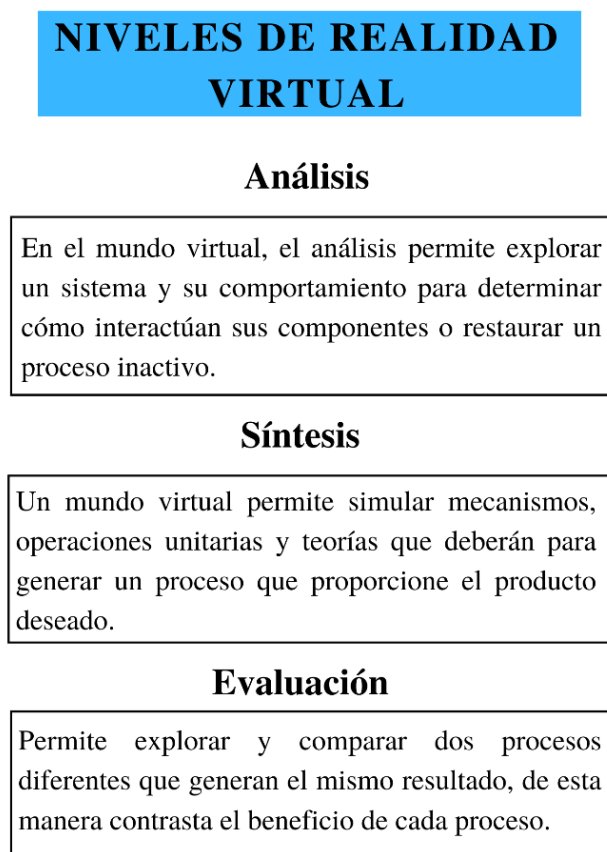


Figura 2. Niveles de realidad virtual [3]

3.1.5. Ventajas y desventajas de la realidad virtual.

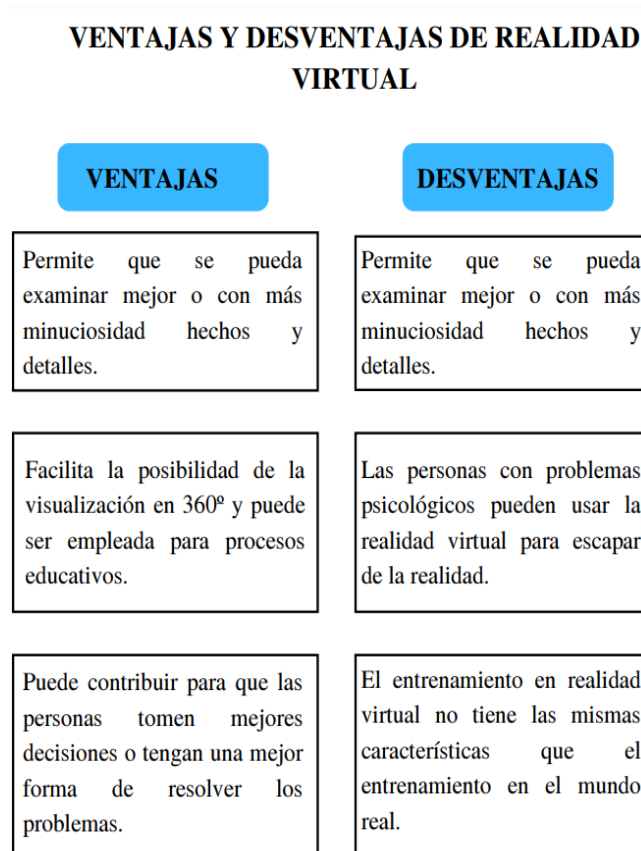


Figura 1. Ventajas y desventajas de la realidad virtual [4].

En la figura 4.3 se observa que la realidad brinda grandes ventajas y estimulan la interacción del usuario ya que brinda espacios muy reales. Sin embargo, una desventaja notable de la realidad virtual es que su desarrollo implica gastos.

3.2. RECORRIDOS VIRTUALES.

Los recorridos virtuales o tour virtuales son una manera atractiva de dar a conocer instalaciones o lugares mediante el uso de las fotografías panorámicas 360° integradas con la multimedia y la interactividad, permitiendo que estos paseos sean entretenidos y de fácil acceso, debido a que se lo puede visualizar desde la web y el usuario tiene el control permanente a lo largo de la visita virtual de dicho lugar [5].

Es una simulación que por medio de la tecnología podemos conocer un lugar sin estar presente allí estos tours virtuales están realizados por “fotografías panorámicas” con un campo de visión de 360 grados, conectados entre sí y por medio de esto permite al usuario ver el lugar [6].

Un recorrido virtual es una forma que nos permite conocer lugares de forma atractiva sin tener la necesidad de ir al lugar de manera física, esto se desarrolla mediante la unión de fotografías en 360.

3.2.1. Herramientas para el desarrollo del recorrido virtual.

Para un mejor desarrollo del recorrido virtual se analizará las diversas herramientas tecnológicas que se va a utilizar con el fin de obtener las mejores opciones en cuanto a rendimiento y oportunidades de optimización.

3.3. .net

3.3.1. Concepto

.net es una plataforma para el desarrollo de aplicaciones, que integra múltiples tecnologías que han ido apareciendo en los últimos años como ASP.NET, ADO.NET, LINQ, junto con el potente entorno integrado de desarrollo Visual Studio, que permite desarrollar múltiples tipos de aplicaciones [7].

Es una propuesta de Microsoft que proporciona una plataforma de desarrollo de software con independencia de plataforma de hardware y que permite un rápido desarrollo de aplicaciones, esta propuesta, facilita la interconexión de distintas plataformas de hardware, software, información y usuarios basado en esta plataforma, se ha desarrollado una estrategia horizontal que integra productos que van desde sistemas operativos, herramientas de desarrollo hasta las aplicaciones para usuario final [8].

Es decir, .net es un entorno de Microsoft que permite el desarrollo de aplicaciones y esta permite tener una interconexión entre distintas plataformas de software y software.

3.3.2. Elementos de la plataforma .net

.net Framework: los framework son los centros de las plataformas que nos permite utilizar la infraestructura necesaria para desarrollar y ejecutar aplicaciones .net es decir los elementos son la parte más importante de la plataforma .net porque nos permiten la utilización que vamos a utilizar para el desarrollo de las aplicaciones.

Visual Studio y Microsoft Expresión: conforman el entorno de desarrollo de Microsoft, que permite desarrollar cualquier tipo de aplicación .net (ya sea de escritorio, web, para dispositivos móviles).

3.4. C#

C# es un lenguaje de programación orientado a objetos cuyas características lo sitúan, junto con Java, como el producto ideal para desarrollar programas para la Web pero con C#, no sólo se pueden escribir programas para la Web, también permite desarrollar aplicaciones orientadas a objetos de uso general por lo tanto, C# le permitirá crear programas para su uso personal, para su grupo de trabajo, para una empresa, aplicaciones distribuidas a través de internet, aplicaciones de bases de datos, páginas Web y otras muchas cosas [12].

C#, que se pronuncia C Sharp, creación de Microsoft, es un lenguaje orientado a objetos que reúne las características de alta productividad y sencillez de lenguajes como Visual Basic y el enorme nivel de abstracción, potencia y flexibilidad de C/C++; un lenguaje que permite crear programas modulares y fácilmente mantenibles C#, se ha convertido en uno de los lenguajes de programación más populares en Internet, sin embargo también es un extraordinario lenguaje de aplicación general [13]. Es decir que C# es un lenguaje de programación que está orientado a objetos este ha sido diseñado para compilar las aplicaciones que se ejecutan en .Net, este lenguaje eficaz y permite el desarrollo rápido de aplicaciones.

3.5. VISUAL STUDIO

Microsoft Visual Studio es un entorno integrado de desarrollo (IDE) compartido y único para todos los lenguajes .net el entorno proporciona acceso a todas las funcionalidades del .net Framework, así como a muchas otras funcionalidades que hacen que el desarrollo de aplicaciones sea más ágil [7].

Visual Studio es un programa de aplicación que permite a los usuarios desarrollar programas utilizando diferentes lenguajes de programación, este programa cuenta con un tipo de entorno de desarrollo integrado (IDE por sus siglas en inglés) proporciona servicios y herramientas que permiten a un desarrollador codificar, probar e implementar un programa, o una serie de programas, que comprenden una aplicación [10].

Es decir, visual Studio es un entorno de desarrollo que permite a los usuarios el desarrollo de programas visual Studio dispone de servicios como codificación para probar e implementar los programas que los usuarios realizan.

3.6. FORMULARIOS WEB

Los formularios web son páginas que sus usuarios solicitan utilizando su navegador estas páginas se pueden escribir usando una combinación de HTML, script de cliente, controles de servidor y código de servidor, cuando los usuarios solicitan una página, el marco la compila y la ejecuta en el servidor, y luego el marco genera el marcado HTML que el navegador puede representar una página de formularios web de ASP.NET presenta información al usuario en cualquier navegador o dispositivo cliente [11].

Los formularios web son documentos que están realizados con el fin de que el usuario ingrese datos, estos se envíen y al enviar los datos la aplicación procesa la información ingresada es correcta y procede a devolver una página web al navegador.

3.6.1. Ventajas de los formularios web



Figura 4. Ventajas de formularios web [11].

3.7. IIS

Internet Information Services y si bien es más conocido como servidor web en realidad son un conjunto de servicios que transforman un sistema Microsoft Windows en un servidor capaz de ofrecer servicios Web, FTP y SMTP entre otros [13].

IIS es el acrónimo de Internet Information Services o Internet Information Server, es el servidor web de Microsoft, consta de una serie de servicios para que los ordenadores que funcionan con Windows se puedan convertir en un servidor de Internet o Intranet su antecedente más remoto fue el servidor web desarrollado en el Centro Académico Europeo de Microsoft Windows NT (EMWAC) IIS es considerado como parte integral de los sistemas operativos de Microsoft, por lo que el lanzamiento de las versiones está emparejado con una versión del sistema operativo, su primera versión comercial fue la 1.0 lanzada como un complemento gratuito con Windows NT 3.51 en 1995, su versión actual es la 8.0 lanzada en septiembre de 2012 junto con Windows Server 2012 (Microsoft, 2012) [14].

Iis es un servicio que nos ofrece Microsoft con las características de transformar un sistema de Microsoft en un servidor web que no permite trabajar bajo los servicios de web, ftp, smtp también lo podemos usar en internet o intranet para el uso de Iis se necesita un hardware de alto rango en diferencia de algunos servidores del mismo nivel como sería apache server.

3.8. SQL SERVER

Microsoft SQL Server es uno de los principales sistemas de gestión de bases de datos relacional del mercado que presta servicio a un amplio abanico de aplicaciones de software destinadas a la inteligencia empresarial y análisis sobre entornos corporativos basada en el lenguaje Transact-SQL, incorpora un conjunto de extensiones de programación propias de lenguaje estándar y su aplicación está disponible para usarse tanto a nivel on premise o bajo una modalidad cloud [12].

Es un gestor de base de datos que su principal característica que trabaja bajo el concepto relacional que son un conjunto de datos que son organizados por medio de tablas y cada tabla se relaciona de alguna manera SQL server es de código abierto que es parte de Oracle.

3.9. SOFTWARE QUE PERMITEN DISEÑAR RECORRIDOS VIRTUALES

3.9.1. Pano2vr

Es un software que convierte fotos y videos panorámicos o de 360 grados en experiencias virtuales interactivas, el usuario puede trabajar con un solo panorama de gigapíxeles o con un recorrido virtual de miles de escenas, Pano2VR ayuda a crear una experiencia inmersiva para cualquier navegador modernos y los proyectos terminados se pueden integrar a sitios web existentes y visualizarse en equipos de escritorio y dispositivos móviles o de Realidad Virtual [16].

Pano2vr es un software en el que podemos desarrollar recorridos virtuales intuitivos con la unión de fotografías, videos en 360 este software nos permite desarrollar simulaciones reales para que el usuario tenga una experiencia totalmente satisfactoria.

3.10. NAVEGADORES DONDE FUNCIONA EL RECORRIDO

Un navegador es un software que permite a los usuarios visualizar textos, imágenes, vídeos, enlaces y otras funciones de los sitios web para la visualización del recorrido se puede utilizar casi todos los navegadores que permiten ejecutar el recorrido virtual como: Google Chrome, Firefox y Opera.

3.10.1. Sistemas operativos

Un Sistema Operativo (SO) es un software que proporciona un acceso sencillo y seguro al soporte físico del ordenador (hardware), ocultando al usuario detalles de la implementación particular y creando la ilusión de existencia de recursos ilimitados [17].

El sistema operativo es el software que controla la operación general de una computadora, proporciona los medios por los que un usuario puede almacenar y recuperar archivos, provee la interfaz por la que un usuario puede solicitar la ejecución de programas y provee el ambiente necesario para que los programas solicitados se ejecuten [18].

Los sistemas operativos son programas que permiten controlar la ejecución de los mismos y actúa como interfaz entre el usuario de un computador y el hardware.

3.10.1.1. Tipos de sistemas operativos

- **Mac**

Mac OS X es un sistema operativo de computadora que usa una interfaz gráfica, basada en Unix. Mac es desarrollado y comercializado por Apple, una de las compañías más populares del mundo y está diseñado sólo para los dispositivos y computadoras Macintosh [12].

- **Windows**

Es un sistema operativo creado por Microsoft que consiste en un conjunto de programas que permiten la ejecución de los recursos que tiene un ordenador. Hace alusión a su interfaz gráfica, que presenta un modelo basado en tareas y compartimentos independientes, con sus propios menús y controles [13].

- **Linux**

Linux es un sistema operativo semejante a Unix, de código abierto y desarrollado por una comunidad, para computadoras, servidores, mainframes, dispositivos móviles y dispositivos embebidos. Es compatible con casi todas las principales plataformas informáticas, incluyendo x86, ARM y SPARC, por lo que es uno de los sistemas operativos más soportados [13].

3.11. CÁMARA SAMSUNG GEAR 360

Esta cámara tiene un diseño esférico de dos lentes que captura fotos dual fisheye de 30 megapíxeles y vídeo con una resolución de 3,840 x 1,920 píxeles, 4K, listos para enviarse a un Galaxy S7 o a cualquier otro teléfono Galaxy que apoye la tecnología en el futuro, puede usarse en la modalidad de un solo lente, lo que ofrece resultados más parecidos a una cámara de acción tradicional [13]. La cámara de Gear 360 es similar a la de las cámaras de acción ya que es pequeña y autónoma se suministra con un pequeño trípode, pero se puede acoplar a todo tipo de accesorios [12].

La cámara Samsung GEAR 360 permite tomar fotografías en 360 grados en formato dual fisheye o también conocido como ojo de pez, la cámara dispone de dos lentes para la captura de las fotos en 360 grados, también tiene la funcionalidad de utilizar un solo lente.

3.11.1. Características de la cámara gear 360

Tabla 5. Características GEAR 360

Marca	Samsung
Fabricante	Samsung
Grupo	Inalámbrico
Alto	3,96 pulgadas
Ancho	1,81 pulgadas
Largo	1,78 pulgadas



Figura 5. Cámara Samsung [23].

3.12. METODOLOGÍA LEAN

Es una metodología que tiene como objetivo eliminar desperdicios seleccionando las características que realmente aportan valor, velocidad y eficiencia a un producto software [12].

3.12.1. Principios de la metodología LEAN

3.12.1.1. Eliminación de desperdicios

Consiste en evitar todo aquello que no agregue valor al proyecto y sobre todo al cliente son procesos que finalmente no son usados por el cliente pero que pueden incidir en la calidad del producto [12]. La eliminación de residuos es el principio fundamental de cualquier operación lean el desperdicio quita poder entregar algo valioso al cliente, hay problemas de calidad en

todo tipo de residuos esto puede crear código de prueba de desecho, código de reconstrucción o hacer cualquier cosa más de una vez LEAN exige eficiencia en el proceso [25].

El principio de la eliminación de desperdicios se puede decir que es uno de los pasos más relevantes de la metodología LEAN ya que nos va a permitir eliminar lo que no sea necesario o esté repetitivo y no aporte en la elaboración del proyecto de esta manera se permite tener una mejor calidad en los proyectos realizados.

3.12.1.2. Ampliar aprendizaje

En este caso consiste en aprender de las experiencias, es decir, es mejor probar pronto un producto antes que acumular defectos que luego hagan más difícil mejorar las características [12]. Cada elemento construido debe cumplir con los estándares de calidad durante todo el proceso de desarrollo como se indicó anteriormente, estamos tratando de eliminar el desperdicio, y los problemas de calidad pueden resultar en una gran cantidad de desperdicio [25].

El proceso de ampliar el aprendizaje consiste en ir probando el producto de esta manera no tener fallas acumuladas que en un futuro sean difícil de solucionarlas al cumplir con estos procesos se permite cumplir con los estándares de calidad y evitar tener grandes cantidades de desperdicios en los productos.

3.12.1.3. Decidir lo más tarde posible

Todo desarrollo tiene asociada una incertidumbre y los mejores resultados se alcanzan con un enfoque basado en opciones por lo que se pueden retrasar las decisiones tanto como sea posible hasta [12]. Esto parece fácil, pero es necesario compartir conocimientos nos ayuda a ser más productivos en el futuro necesitamos documentar adecuadamente cualquier aprendizaje valioso podemos hacer esto a través de: programación en pareja, revisiones de código, documentación, código comentado, sesiones de intercambio de conocimientos o capacitación [25].

3.12.1.4. Reaccionar tan rápido como sea posible

Consiste en reducir el tiempo de las iteraciones, porque cuanto más cortas sean mejor es el aprendizaje y la comunicación del equipo [12]. Esto no significa que no debas comprometerte con nada, simplemente significa que quieres decidir una vez que tengas toda la información que

necesitas cuanta más información tenga cuando llegue el momento, mejor equipado estará para tomar la decisión correcta, reducirá la posibilidad de repetir el trabajo más tarde [25].

3.12.1.5. Potenciar el equipo

Se basa en el compromiso del grupo, que no debe ser numeroso porque dificulta la comunicación se recomienda seleccionar un líder para la gestión; el grupo debe tener una misión clara y una meta a corto plazo y los participantes deben reunir capacidades necesarias para desarrollar [12]. Queremos entregar software rápido para que los clientes no tengan tiempo de cambiar de opinión esto puede ahorrar una cantidad significativa de tiempo que también ahorra mucho dinero entregue la arquitectura correcta al cliente en el momento adecuado no lo piense demasiado y agregue nuevas características al alcance del proyecto, no necesita ser diseñado en exceso menos tiempo significa menos cambios en el entorno o el mercado, menos tiempo para cambiar de opinión o requisitos y menos tiempo para cambiar a las personas [25].

3.12.1.6. Crear integridad

Esto significa que los conceptos del sistema trabajan como una totalidad armónica de arquitectura coherente [12]. Desarrollar personas que puedan pensar por sí mismas y que tengan suficiente conocimiento sobre el proyecto para hacerlo las personas que trabajan de forma autónoma suelen estar facultadas para tomar decisiones este es el más importante, como mencionamos anteriormente: tanto lean como agile valoran a las personas primero [25].

3.12.1.7. Ver el todo como un conjunto

Porque pensar en él todo es más importante que las mediciones de desempeño individuales, un criterio globalizador ayuda a perfeccionar y corregir un área específica percatándose del conjunto total del producto [12]. En un proceso de desarrollo lean, el objetivo es optimizar todo el proceso, no solo las funciones individuales esto significa poder estructurar un equipo en torno a un proyecto o producto para que todos los roles estén disponibles para entregar la solicitud desde el principio, esto puede ayudarle a optimizar el flujo de trabajo porque todos están en la misma sala [25].

PRINCIPIOS DE LA METODOLOGÍA LEAN

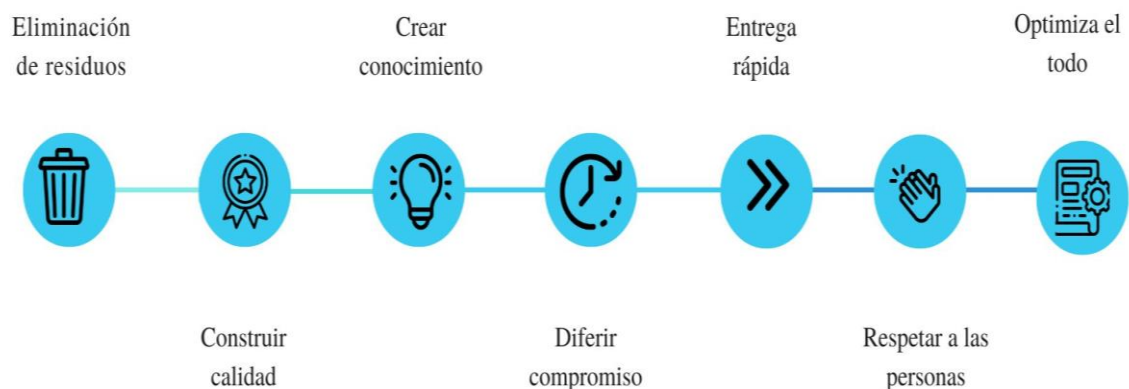


Figura 6. Principios de la metodología LEAN.

3.13. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

3.13.1. Bibliografía de campo

Consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes, por medio de la observación directa, la entrevista u otras técnicas también se puede realizar a nivel exploratorio, descriptivo y explicativo [23]. Por otro lado, la bibliografía de campo es la que día a día va en aumento, ha hecho tan complejo su manejo que se hace indispensable algún método sistemático de investigación bibliográfica para ahorrar tiempo y energía [24].

La investigación de campo es un tipo de investigación que permite la manipulación de variables externas no examinadas para describir cómo o por qué ocurrió una situación o evento en particular.

3.13.2. Aplicada

También denominada activa o dinámica, y se encuentra ligada a la pura o básica, porque depende de sus descubrimientos y aportes teóricos [25]. Por otra parte, esta clase de investigación también recibe el nombre de práctica o empírica se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren, la investigación aplicada se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica, que como ya se dijo requiere de un marco teórico en la investigación aplicada o empírica, lo que le interesa al investigador, primordialmente, son las consecuencias prácticas.

Este tipo de investigación también se conoce como práctica o empírica, y se caracteriza porque tiene como objetivo aplicar o utilizar los conocimientos adquiridos la investigación aplicada está íntimamente relacionada con la investigación básica, ya que depende de los resultados y avances de esta última, ya que toda investigación aplicada requiere de un marco teórico, sin embargo, en una investigación aplicada lo que más le importa al investigador son los resultados reales.

3.14. MÉTODOS.

3.14.1. Hipotético deductivo

En el método hipotético-deductivo (o de contrastación de hipótesis) se trata de establecer la verdad o falsedad de las hipótesis (que no podemos comprobar directamente, por su carácter de enunciados generales, o sea leyes, que incluyen términos teóricos), a partir de la verdad o falsedad de las consecuencias observacionales, unos enunciados que se refieren a objetos y propiedades observables, que se obtienen deduciendolos de las hipótesis y, cuya verdad o falsedad estamos en condiciones de establecer directamente la esencia del método hipotético-deductivo consiste en saber cómo la verdad o falsedad del enunciado básico dice acerca de la verdad o la falsedad de la hipótesis que ponemos a prueba por supuesto, el proceso puede ser mucho más largo, e incluir hipótesis intermedias [26].

El proceso sistemático implica tomar declaraciones como hipótesis y probar estas hipótesis infiriendo las conclusiones que encontramos con los hechos, así como del conocimiento que ya tenemos este procedimiento es una parte importante de la metodología su aplicación está asociada a una serie de actividades metodológicas: confrontar hechos, modificar conceptos existentes, formar nuevos, comparar hipótesis con otros supuestos teorías.

3.14.2. Investigación cualitativa

La investigación cualitativa es el método científico de observación para recopilar datos no numéricos se suelen determinar o considerar técnicas cualitativas todas aquellas distintas al experimento como son las entrevistas, encuestas, grupos de discusión o técnicas de observación y observación participante [30].

La investigación cualitativa se halla en proceso continuo de actualización con la aparición de nuevos enfoques y métodos cada vez más campos de conocimiento la adoptan como una de sus principales estrategias de investigación estos procedimientos y técnicas más importantes para

recoger e interpretar los datos, y para evaluar y presentar los resultados, asimismo, incorpora ejemplos prácticos para facilitar una mejor comprensión esta edición traduce la última versión aparecida en alemán e incorpora los grandes avances producidos en este modelo de investigación [31].

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

4.1.1. Bibliográfica

La investigación bibliográfica se determina basándose en documentos, repositorios, textos, libros, ensayos, webs, los cuales recopilan datos de manera general y específica acerca de las temáticas que cumplen con las variables planteadas, fomentando así la investigación puesto que mantiene datos reales contando con la pertinencia para la realización del proyecto. Es por ello que la investigación bibliográfica dentro del proyecto tiene vital importancia debido a que la investigadora considera que es oportuno hacer una revisión conceptual de diferentes herramientas de desarrollo de recorridos virtuales, de igual manera es fundamental identificar las metodologías, técnicas y herramientas más oportunas para ejecutar la presente propuesta de investigación.

4.1.2. Investigación de campo

Es importante utilizar la investigación de campo debido a que permite estudiar datos reales sin manipular la realidad. Dicho tipo de investigación dentro del presente proyecto se refleja en la aplicación de una entrevista, una encuesta y un proceso de observación para determinar las funcionalidades a nivel de software que debe disponer el recorrido virtual propuesto.

4.1.3. INVESTIGACIÓN APLICADA

Por otro lado, el recorrido virtual se constituye en un desarrollo práctico para lo cuál la investigadora emplea todo su conocimiento técnico, científico y metodológico para realizar una innovación dentro de la Universidad Técnica de Cotopaxi. De igual modo el uso de la investigación aplicada permite modelar las fases de análisis, planificación, desarrollo, pruebas y ejecución de los resultados.

4.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

4.2.1. Cualitativa

La investigación cualitativa es factible debido a que permite analizar opiniones y en este caso se desarrolla entrevistas a los decanos de las facultades de la matriz de la Universidad Técnica de Cotopaxi (CIYA, Administrativas y Humanas) para la recolección de información de los lugares estratégicos que se van a difundir en el recorrido virtual, con esta investigación cualitativa permite entender, analizar los datos recolectados y de determinar los requerimientos de software.

4.2.2. Cuantitativa

Por otro lado, el método cualitativo se refleja en la aplicación de una encuesta conformada por preguntas cerradas encaminadas hacia analizar datos numéricos con la finalidad de cuantificarlos y con esto determinar cuan eficiente es el desarrollo del proyecto.

4.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

4.3.1. Encuestas

Se considera oportuno desarrollar encuestas cerradas con opción múltiple debido a que permite obtener datos completos con información específica y profunda, cabe mencionar que la encuesta se aplica a estudiantes de la matriz de la Universidad Técnica de Cotopaxi, considerando que son lo más importante de la universidad. Durante el periodo Abril 2022 – Agosto 2022 existen 4819 estudiantes a nivel de los campus La Maná, Salache y Pujili de acuerdo a la información obtenida en el dashboard del sistema integrado de gestión universitaria lo cuál se evidencia en el anexo A.

4.3.2. Entrevistas

En esta investigación se desarrolla entrevistas semiestructuradas considerando que tiene una mayor flexibilidad al recopilar datos, debido a que el encuestador puede realizar preguntas que surjan en el momento, con base a esta encuesta se podrá recopilar información relevante dando como resultado respuestas más útiles para la desarrolladora. Estas se realizaron a los decanos de cada una de las facultades de la matriz de la Universidad Técnica de Cotopaxi (Ingeniería y aplicadas, Administrativas y Humanas), considerando que son las personas que más

conocimiento tienen sobre la infraestructura de la universidad y con esto contribuirán en establecer los lugares estratégicos para la toma de las fotografías para el desarrollo del recorrido virtual.

4.3.3. Observación

Teniendo en cuenta que el campus matriz de Universidad Técnica de Cotopaxi dispone de una infraestructura amplia se considera oportuno hacer un recorrido visual a través de cada uno de los bloques académicos, espacios recreativos y laboratorios con la finalidad de tener un panorama claro del alcance que debe tener el recorrido virtual.

4.4. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Considerando que dentro de las técnicas que se va a emplear en esta investigación se ha seleccionado la entrevista y la encuesta, es oportuno diseñar cuestionarios para cada una de ellas. Estos se van a formular con preguntas cerradas las cuales van a tener 3 opciones de respuestas y van a hacer un total de 10 preguntas. Es importante mencionar que estos instrumentos se orientan a la recolección de información, opiniones, lugares estratégicos para el desarrollo del recorrido virtual.

4.4.1. Diseño de la encuesta

A continuación, se presenta el formulario de la encuesta que ha sido definida para recabar información proveniente de los estudiantes de la universidad campus matriz:

1.- ¿Qué tan factible considera el aprovechar el internet para difundir la infraestructura de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

- Totalmente factible
- Factible
- Poco factible
- Nada factible

2.- ¿Qué alternativas considera que es la forma más rápida para conocer un lugar

- Movilizarse físicamente hacia el lugar en mención
- Buscar información multimedia (imágenes, audios, videos) en internet
- Otro.....

3.- ¿Conoce las instalaciones de la Universidad Técnica de Cotopaxi campus matriz?

- Mucho
- Poco
- Nada

4.- ¿De los laboratorios que existen cuáles conoce?

- Radio UTC
- Laboratorio de diseño grafico
- Laboratorio cine y televisión
- Laboratorio de animación 2d
- Laboratorio multimedia
- Laboratorio de redes
- Laboratorio de automatización
- Laboratorio de máquinas eléctricas
- Laboratorio de DESEP y SMARTGRID
- Laboratorio de simulación
- Laboratorio de alto voltaje y protecciones

5.- ¿Qué información preferiría dentro de una plataforma que difunde la infraestructura de la UTC?

- Texto
- Imágenes
- Videos
- Audios

6.- ¿Cuánto tiempo conoce la Universidad Técnica de Cotopaxi?

- 1 a 12 meses
- 1 a 3 años
- Más de 4 años

7.- ¿Creé que un recorrido virtual previo al ingreso a la institución le hubiese ayudado a conocer mejor sus instalaciones?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo

8.- ¿Qué dispositivo es el que más utiliza para acceder a algún sitio en internet?

- Computadora
- Smartphone
- Tablet

9.- ¿Si se creará el recorrido le gustaría recibir la socialización de su uso?

- Si
- No
- Talvez

4.4.2. Cuestionario de la entrevista

A continuación, se presentan las preguntas de la entrevista que ha sido definido para recabar información proveniente de los decanos de las tres facultades de la matriz de la universidad campus matriz.

1.- ¿Conoce que es un recorrido virtual?

2.- ¿Piensa importante el hecho de que la UTC tenga un recorrido virtual?

3.- De los diferentes espacios que hay a nivel de laboratorios, aulas, entre otros que son parte de su facultad. ¿Cuáles considera usted que son los más importantes que se debería difundir en el recorrido?

4.- De acuerdo a su criterio la difusion de espacios físicos debería realizarse a través de textos, fotografías, videos, audios, etc.

5.- Cuando usted accede a una plataforma internet cuál es el dispositivo de su preferencia (computadora, celular, Tablet).

4.4.3. Fichas de observación

A continuación, se presenta el formato que será utilizado para el proceso de observación referencial que ayude a entender

Tabla 6. Formato de la ficha de observación

Cantidad	Facultad	Tipo de lugar	Descripción

4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población identificada para el desarrollo del recorrido virtual propuesto en lo relacionado con la encuesta durante el periodo Abril 2022 – Agosto 2022 existen 7953 estudiantes de acuerdo a la información obtenida en el dashboard del sistema integrado de gestión universitaria los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi sede matriz considerando que es un número amplio se procede a realizar el cálculo de la muestra

Para determinar la muestra se ha tomado como referencia el número total de la población de beneficiarios dentro de la institución, ya que de los visitantes externos no se tiene datos exactos.

Tabla 7. Beneficiarios con el desarrollo del proyecto

Directos		Indirectos	
1587 Estudiantes de la extensión La Maná.			
1004 Estudiantes de la extensión Pujilí.		10,100 Estudiantes secundarios de la provincia de Cotopaxi.	
2228 Estudiantes de la extensión Salache.			
Total	4819 estudiantes	Total	10100 estudiantes

Para establecer correctamente la población se determinó se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N - 1) e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Significado de cada variable que se utilizara en la fórmula.

Tabla 8. Significado de las variables para calcular la población

Variable	Significado
n	Tamaño de la muestra
N	Tamaño de la población
σ	Desviación estándar de la población
Z	Valor obtenido mediante niveles de confianza
e	Límite aceptable de error muestral

4.6. CÁLCULO DE LA MUESTRA

$$n = \frac{4819 (0,5)^2 (1,96)^2}{(4819 - 1)(0,10)^2 + (0,5)^2 (1,96)^2}$$

$$n = \frac{4628,17}{50,14}$$

$$n = 92.30 \approx 92$$

Al aplicar la fórmula anterior se determina que la encuesta se debe realizar a 92 personas, considerando que los datos obtenidos pueden tener un margen de error del 10%. Así mismo, se procede a realizar una entrevista destinada a los decanos de las facultades de la matriz de la Universidad Técnica de Cotopaxi (CIYA, Administrativas y Humanas)

4.7. MÉTODOS ESPECÍFICOS

Con base a que la metodología LEAN no cuenta con un grupo de trabajo establecido se utiliza algunos roles de la metodología XP.

Tabla 9. Descripción de los roles del proyecto

Rol	Descripción	Actor
Lider del proyecto	Coordinador del desarrollo del sistema de recorrido virtual Ayuda en la organización del proyecto	Tutor del proyecto
Programadora	Estudiante de la carrera de sistemas de información de la Universidad Técnica de Cotopaxi con conocimiento para el desarrollo manejando el lenguaje de programación .net y como gestor de base de datos SQL Server Diseñar el software	Investigadora del proyecto
Cliente	Beneficiarios del proyecto	Estudiantes

4.8. ETAPAS DE DESARROLLO

Para el desarrollo del sistema se utilizará las siguientes fases:

- Fase de diagnóstico
- Fase de terminación del estado futuro
- Fase de implementación
- Mejora continua

4.8.1. Fase de diagnóstico

Esta fase consiste en analizar las causas de situación inicial que tiene como conveniente buscar los problemas existentes y eliminación de desperdicios.

Tabla 10. Estructura de la fase de diagnóstico

Historia de usuario	
Número historia de usuario	
Responsable	
Prioridad	
Descripción	
Observaciones	

4.8.2. Fase de terminación del estado futuro

Es la fase que busca definir el objetivo al que se quiere llegar tras la implementación de la metodología lean, con la definición de actuaciones en la cuál determinar las áreas a mejorar, definición de actividades permite realizar las actividades para seguir la planificación de acción de mejora, definir responsables y plazos se va asignar líderes responsables de cada ejecución y crear grupos de trabajo para cumplir con las actividades en los plazos establecidos.

Tabla 11. Estructura de terminación del estado futuro

Fase de terminación del estado futuro	
Definición de las actuaciones	
Detección de actividades	
Definición de responsables y plazos	
Detección de indicadores	
Detección de objetivos	

Una vez que se ha podido identificar las funcionalidades que deben incorporarse dentro del recorrido virtual se procede a seleccionar las herramientas de desarrollo más adecuadas, cabe resaltar que el recorrido propuesto debe integrarse con el sitio web que dispone actualmente la Universidad Técnica de Cotopaxi es por ello que las herramientas que se presentan a continuación son compatibles.

Tabla 12. Herramientas que va a utilizar para el desarrollo

Nombre	Descripción	Versión	Licencia

1.1.2 Fase de implantación

Durante esta fase se procede a programar las líneas de código necesarias tanto a nivel de backed como de frontend de acuerdo a las particularidades que tiene la plataforma .net mediante la tecnología web forms.

4.8.3. Fase de mejora continua

Es importante que la aplicación tenga un rendimiento confiable por lo cuál es fundamental ejecutar una fase de pruebas que permitan identificar posibles errores dentro del recorrido virtual para de este modo poder mejorar cualquier funcionalidad o componente que presente inconsistencias en la tabla de continuación se define el formato para probar el sistema.

Tabla 13. Fase de mejora continua

Tabla de pruebas	
Descripción	
Comentario	
Resultado obtenido	
Aprobado	()
Rechazado	()

Fase de diagnóstico: identificación del flujo de valor

Descripción	Cantidad

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA Y ENCUESTA

5.1.1. Resultados de la encuesta

Las entrevistas se han realizado a los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi de los campus La Maná, Salache y Pujilí para el desarrollo de la encuesta se realizó tomando una muestra de los estudiantes que como total se obtiene 92 estudiantes

1. ¿Qué tan factible considera el aprovechar el internet para difundir la infraestructura de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

92 respuestas

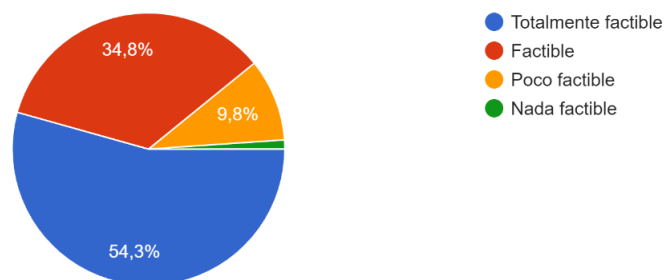


Figura 7. Resultados pregunta 1.

En la pregunta uno según los datos de las encuestas realizadas se puede observar que el 54.3% que representa a 50 encuestas optaron porque que es totalmente factible el desarrollo del recorrido, como segundo lugar está el 34.8% que representa 32 personas que consideran que es

factible, el 9,8% considera que es poco factible con un total de 9 personas y el 1,1% considera que no es nada factible según los datos obtenidos de la encuesta se puede establecer que las personas si consideran una forma factible de difundir la información de la Universidad a través del internet.

2. ¿Qué alternativas considera que es la forma más rápida para conocer un lugar?

92 respuestas

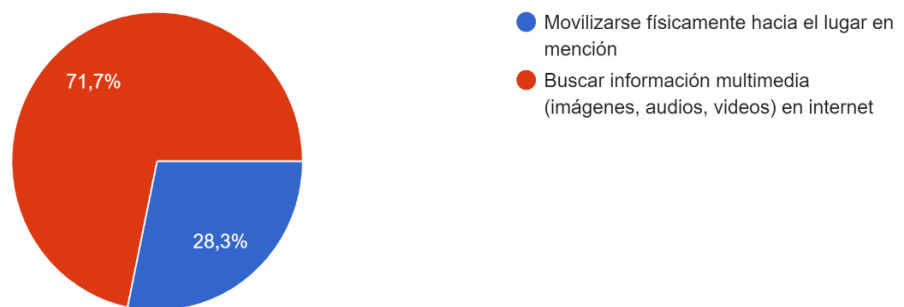


Figura 8. Resultados pregunta 2.

En la segunda pregunta según los datos de las encuestas realizadas se puede observar que el 71.7% que representa a 66 encuestas optaron porque que es mejor buscar información multimedia como son las imágenes, audios, videos en internet, el 28.3% que representa 26 consideran que es mejor movilizarse físicamente a buscar información.

3. ¿Conoce las instalaciones de la Universidad Técnica de Cotopaxi campus matriz?

92 respuestas

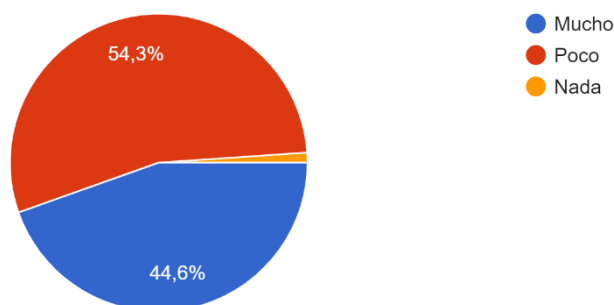


Figura 9. Resultados pregunta 3.

En la tercera pregunta según los datos de las encuestas realizadas se puede observar que el 54.3% que representa a 50 encuestas pocos conocer el campus matriz de la Universidad el 44%

que representa mucho dicen que conocen mucho de la universidad y el 1% que representa a 1 considera no conoce nada las instalaciones de la Universidad Técnica de Cotopaxi del campus matriz.

5. ¿De los laboratorios que existen cuales conoce?



92 respuestas

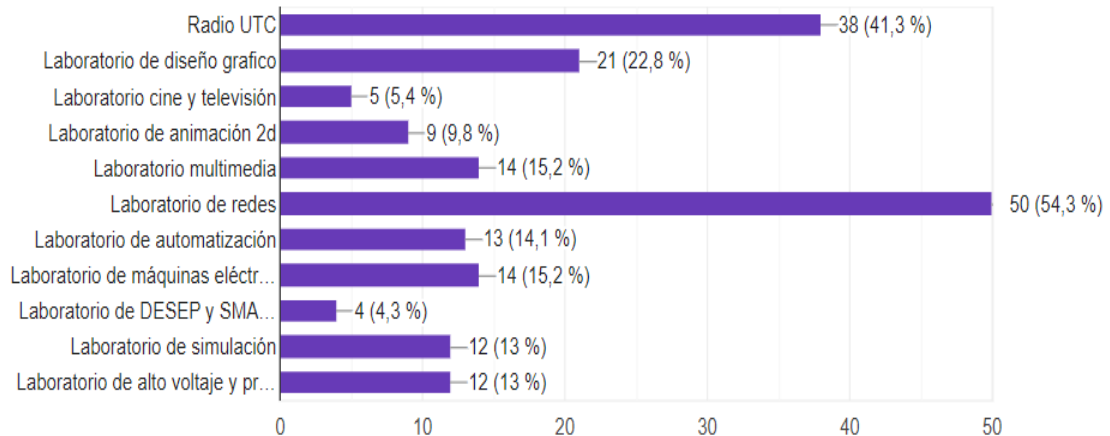


Figura 10. Resultados pregunta 4.

En la cuarta pregunta según los datos de las encuestas realizadas se puede observar que de los laboratorios que existen en el campus matriz el más conocido es el Laboratorio de redes con un 54,3% que representa a 50 estudiantes, en segundo lugar la Radio UTC con 41,3% que representa a 38 estudiantes, después el laboratorio de diseño gráfico con un 22,8% que representa a 21 estudiantes, los laboratorio de máquinas eléctricas y laboratorio de multimedia con un 15,2% que representa a 14 estudiantes de cada laboratorio, el laboratorio de automatización con un 14,1% que representa a 13 estudiantes, los laboratorios de simulación y de alto voltaje con un 13% que representan a 12 estudiantes cada uno, el laboratorio de animación 2d con un 9,8% que representa 9 estudiantes, el laboratorio de cine y televisión con 5,4% que representa 5 estudiantes y por último el laboratorio de Desep y Smart Grid 4,3% que representa 4 estudiantes, según los datos obtenidos se puede analizar que la mayoría de los estudiantes no conocen los laboratorios del campus matriz.

5. ¿Qué información preferiría dentro de una plataforma que difunde la infraestructura de la UTC?
92 respuestas

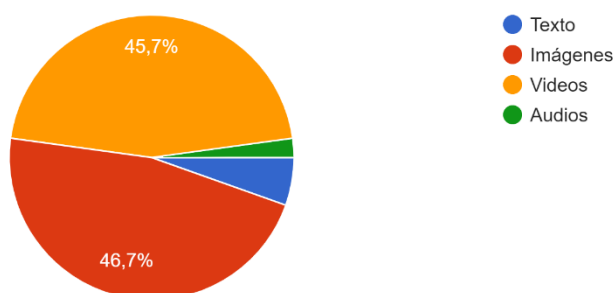


Figura 11. Resultados pregunta 5.

En la quinta pregunta según los datos de las encuestas realizadas se puede observar que el 46,7% que representa a 43 estudiantes prefieren que el recorrido virtual disponga de imágenes, el 45,7% que representa 42 estudiantes prefieren que tenga videos, el 5,4% que representa 5 estudiantes prefieren que haya texto y el 2,2% que representa 2 estudiantes prefieren que haya audios, considerando las respuestas se considera pertinente de tener una combinación de fotos, videos, texto y audios,

6. ¿Cuánto tiempo conoce la Universidad Técnica de Cotopaxi?
92 respuestas

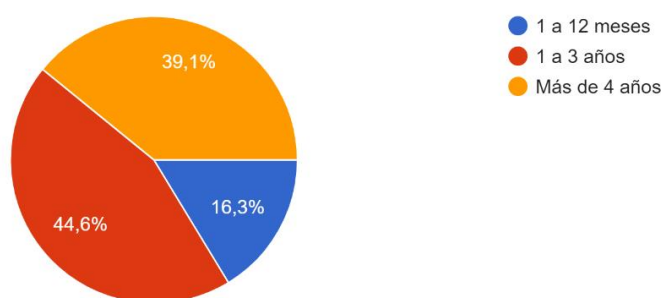


Figura 12. Resultados pregunta 6

En la sexta pregunta según los datos de las encuestas realizadas se puede observar que el 44,6% que representa a 41 estudiantes conocen la Universidad de uno a tres años, el 39,1% que representa 36 estudiantes conocen más de 4 años y el 16,3% conocen de uno a 12 meses, según los datos obtenidos se puede observar que los estudiantes conocen muchos años la universidad sin embargo no todas sus instalaciones.

7. ¿Creé que un recorrido virtual previo al ingreso a la institución le hubiese ayudado a conocer mejor sus instalaciones?

92 respuestas

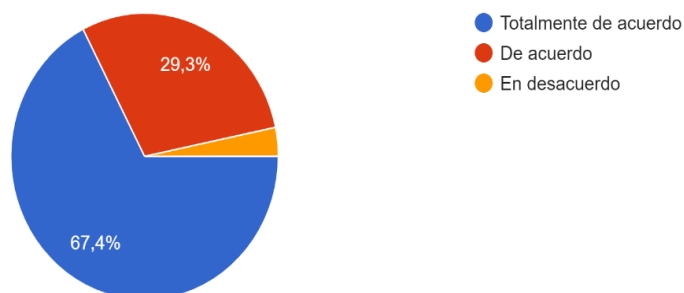


Figura 13. Resultados pregunta 7

En la séptima pregunta según los datos de las encuestas realizadas se puede observar que el 67,4% que representa a 62 estudiantes están totalmente de acuerdo que un recorrido previo al ingreso a la universidad hubiese ayudado a conocer mejor sus instalaciones, el 29,3% que representa a 27 estudiantes están de acuerdo y el 3,3% que representa 3 estudiantes están en desacuerdo.

8. ¿Qué dispositivo es el que más utiliza para acceder a algún sitio en internet?

92 respuestas

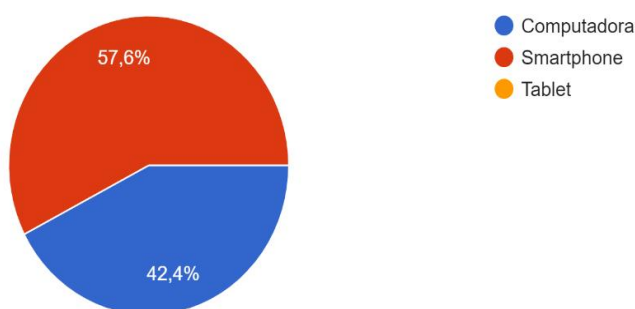


Figura 14. Resultados pregunta 8

En la octava pregunta según los datos de las encuestas realizadas se puede observar que el 57,6% que representa a 53 estudiantes prefieren acceder a internet desde un dispositivo móvil, el 42,4% que representa 39 estudiantes prefieren acceder desde su computadora y ningún estudiante prefiere la Tablet.

9. ¿Si se creará el recorrido le gustaría recibir la socialización de su uso?

92 respuestas

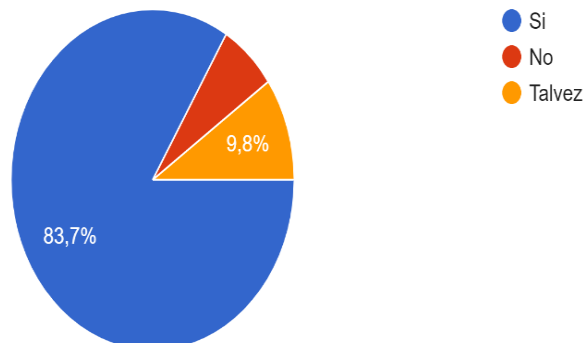


Figura 15. Resultados pregunta 9

En la novena pregunta según los datos de las encuestas realizadas se puede observar que el 83,7% que representa a 77 estudiantes les gustaría tener socialización de su uso, el 9,8% que representa a 9 estudiantes tal vez y al 6,5% que representa a 6 estudiantes no le gustaría recibir socialización de su uso.

5.1.2. Análisis de las entrevistas

1.- ¿Conoce que es un recorrido virtual?

De acuerdo a los datos de la entrevista si conocen que es un recorrido virtual y como es el funcionamiento del mismo.

2.- ¿Piensa importante el hecho de que la UTC tenga un recorrido virtual?

Según los datos obtenidos consideran que es importante el hecho que la Universidad Técnica de Cotopaxi tenga un recorrido virtual para la difusión de la información.

3.- De los diferentes espacios que hay a nivel de laboratorios, aulas, entre otros que son parte de su facultad. ¿Cuáles considera usted que son los más importantes que se debería difundir en el recorrido?

Consideran que los espacios que más se deberían difundir son los laboratorios considerando que no todos pueden acceder a los mismos.

4.- De acuerdo a su criterio la difusión de espacios físicos debería realizarse a través de textos, fotografías, videos, audios, etc.

Consideran que debe existir una combinación de fotografías, videos, audios y texto para hacer el recorrido mas atractivo para el usuario.

5.- Cuando usted accede a una plataforma internet cuál es el dispositivo de su preferencia (computadora, celular, Tablet).

Según los datos obtenidos de la entrevista consideran que el dispositivo que más se utiliza es el celular tomando en cuenta que todo el tiempo lo tenemos a la mano, sin embargo consideran muy importante que el recorrido se visualice en la computadora para tener una mejor experiencia.

5.2. HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN

Tabla 14. Herramientas de programación

Nombre	Descripción	Versión	Licencia
.net	Lenguaje de programación	4.5.2	Open source
Visual Studio	Editor de código	2015	Open source
SQL Server	Servidor de base de datos	2012	Open source
C#	Lenguaje de programación		Open source
Adobe Photoshop	Editor de fotografías	2020	

5.3. SEGUIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO.

5.3.1. Implementación de la fase de diagnóstico

La primera fase de la metodología LEAN se orienta a definir los requerimientos de software que se debe implementar dentro del recorrido virtual para lo cual se definen historias de usuario de acuerdo con las opiniones recopiladas a través de la entrevista, en las siguientes tablas se representa el resultado obtenido.

5.3.1.1. Historias de usuario

Tabla 15. Primera historia de usuario

Historia de usuario	
Número	1
Responsable	Patricia Maldonado
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema permitirá ver imágenes en 360 grados
Observaciones	Las imágenes serán en formato jpg, png

Tabla 16. Segunda historia de usuario

Historia de usuario	
Número	2
Responsable	Patricia Maldonado
Prioridad	Media
Descripción	El sistema permitirá visualizar videos en 360 grados al sistema
Observaciones	Los videos deben ser grabados en 360 grados.

Tabla 17. Tercera historia de usuario

Historia de usuario	
Número	3
Responsable	Patricia Maldonado
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema reproducirá audios en los cuáles se describirán de forma rápida las áreas de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Observaciones	Los audios deben estar en formato mp3 o mp4
----------------------	---

Tabla 18. Cuarta historia de usuario

Historia de usuario	
Número	4
Responsable	Patricia Maldonado
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema permitirá al usuario tener interactividad con el recorrido virtual mediante botones
Observaciones	Los botones deben ser visibles para el usuario

Tabla 19. Quinta historia de usuario

Historia de usuario	
Número	5
Responsable	Patricia Maldonado
Prioridad	Media
Descripción	El sistema dispondrá de apartados informativos de los lugares
Observaciones	El texto informativo será claro para sus usuarios

Tabla 20. Sexta historia de usuario

Historia de usuario	
Número	6
Responsable	Patricia Maldonado
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema dispondrá de una opción acercar o alejar las imágenes
Observaciones	

Tabla 21. Séptima historia de usuario

Historia de usuario	
Número	7
Responsable	Patricia Maldonado
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe permitir al usuario moverse de forma horizontal, vertical, arriba y abajo al usuario
Observaciones	El texto debe ser claro

Tabla 22. Octava historia de usuario

Historia de usuario	
Número	8
Responsable	Patricia Maldonado
Prioridad	Media
Descripción	El sistema tendrá una opción para un recorrido automático por todo el campus de la universidad
Observaciones	Se utilizará temporizadores para moverse de forma automática

Tabla 23. Novena historia de usuario

Historia de usuario	
Número	9
Responsable	Patricia Maldonado
Prioridad	Alta
Descripción	Se debe llevar una métrica del número de visitantes que interactúan con el recorrido virtual del campus matriz
Observaciones	Se propone trabajar con google analytics

Tabla 24. Decima historia de usuario

Historia de usuario	
Número	10
Responsable	Patricia Maldonado
Prioridad	Baja
Descripción	Desarrollo de un manual de usuarios del recorrido virtual
Observaciones	Manual de usuarios claro

Para definir la complejidad de las historias de usuario se determinó un valor por el nivel de complejidad como se detalla en la siguiente tabla

Tabla 25. Determinación de valores según su complejidad

Complejidad	Puntos
Alta	30sp
Media	20sp
Baja	10sp

5.3.2. Backlog del proyecto

Una vez que se ha definido las historias de usuario que abarcan la totalidad de elementos que se debe considerar para el desarrollo del recorrido virtual se realiza el backlog del proyecto.

Tabla 26. Backlog del proyecto

Orden	Tarea	Responsable	Prioridad	Complejidad
1	El sistema permitirá ver imágenes en 360 grados	Patricia Maldonado	Alta	30sp
2	El sistema reproducirá audios en los cuáles se describirá de forma rápida las áreas de la Universidad Técnica de Cotopaxi	Patricia Maldonado	Alta	30sp
3	El sistema permitira al usuario tener interactividad con el	Patricia Maldonado	Alta	20sp

	recorrido virtual mediante botones			
4	El sistema dispondrá de un opción acercar o alejar las imágenes	Patricia Maldonado	Alta	30sp
5	El sistema debe permitir al usuario moverse de forma horizontal, vertical, arriba y abajo al usuario	Patricia Maldonado	Alta	30sp
6	Se debe llevar una métrica del número de visitantes que interactúan con el recorrido virtual del campus matriz	Patricia Maldonado	Alta	30sp
7	El sistema dispondrá de apartados informativos de los lugares	Patricia Maldonado	Media	20sp
8	El sistema tendrá una opción para un recorrido automático por todo el campus de la universidad	Patricia Maldonado	Media	20sp
9	El sistema permitirá visualizar videos en 360 grados al sistema	Patricia Maldonado	Media	30sp
10	Desarrollo de un manual de usuarios del recorrido virtual	Patricia Maldonado	Baja	10sp
				250

5.3.3. Fase de terminación del estado futuro

En esta fase se desarrolla la fase de implementación después de realizar las historias se usuarios se procede a determinar el criterio de aceptación de cada una.

Tabla 27. Implementación de la fase de terminación del estado futuro

Número	Historia de usuario	Criterio de aceptación
1	El sistema permitirá ver imágenes en 360 grados	Dentro del recorrido se debe presentar imágenes en 360 grados con una calidad adecuada que permita difundir de forma pertinente los espacios físicos con los cuáles cuenta el campus matriz de la Universidad
2	El sistema reproducirá audios en los cuáles se describirán de forma rápida las áreas de la Universidad Técnica de Cotopaxi	Se debe reproducir audios de manera automática con una descripción clara de lo que el usuario está observando
3	El sistema permitirá al usuario tener interactividad con el recorrido virtual mediante botones	Debe disponer de botones que sean visibles y que mediante ellos el usuario pueda moverse en el recorrido virtual
4	El sistema dispondrá de una opción acercar o alejar las imágenes	Dentro del recorrido las imágenes deben permitir acercarse o alejarse
5	El sistema debe permitir al usuario moverse de forma horizontal, vertical, arriba y abajo al usuario	Debe permitir moverse dentro del recorrido de forma horizontal como vertical y hacia arriba y abajo
6	Se debe llevar una métrica del número de visitantes que interactúan con el recorrido virtual del campus matriz	Llevar una métrica del número de usuarios que visitan el recorrido virtual
7	El sistema dispondrá de apartados informativos de los lugares	Dentro del recorrido se debe presentar texto informativo que permita describir los lugares de la universidad
8	El sistema tendrá una opción para un recorrido automático por todo el campus de la universidad	Dentro del recorrido virtual se dispondrá de una opción automática del recorrido para una mejor experiencia para el usuario
9	El sistema permitirá visualizar videos en 360 grados al sistema	Dentro del recorrido virtual se debe presentar videos en 360 grados con buena calidad
10	Desarrollo de un manual de usuarios del recorrido virtual	Se debe tener un manual de usuario que permita tener una guía de cómo funciona el recorrido virtual

5.3.4. Fase de implementación

5.3.4.1. Evidencias de fotografías capturadas

En las siguientes imágenes se puede observar como son las imágenes capturadas, las imágenes al ser capturadas están en formato dual fisheye



Figura 16. Foto en formato dual fisheye

En la siguiente imagen se puede observar la imagen ya editada para ser utilizada para el recorrido virtual



Figura 17. Foto en formato equirectangular



Figura 18. Foto en formato equirectangular

5.3.4.2. Diagrama de clases

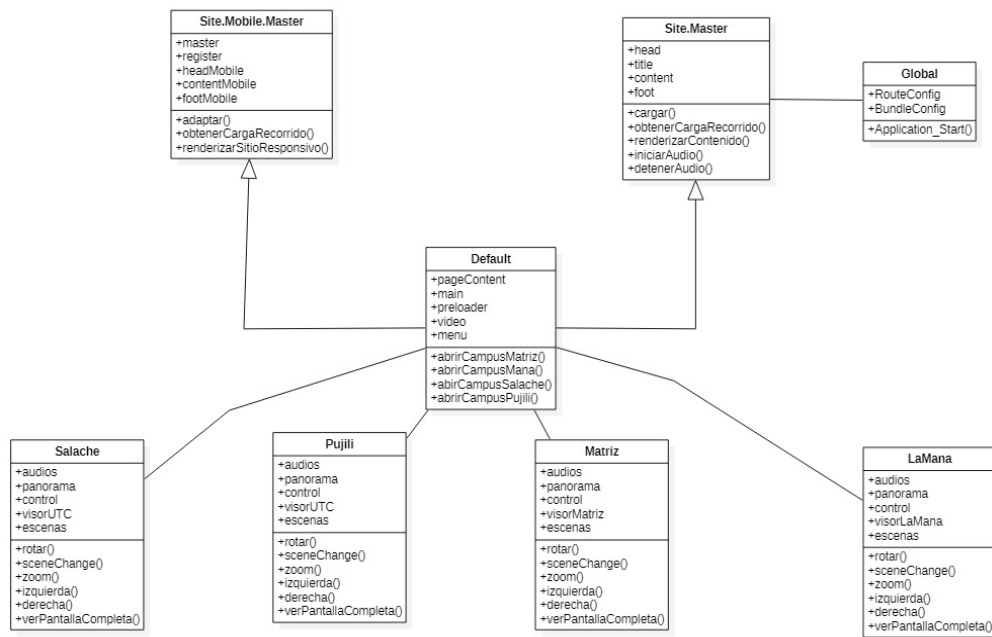


Figura 19. Diagrama de clases

5.3.4.3. Estructura de ficheros y directorios

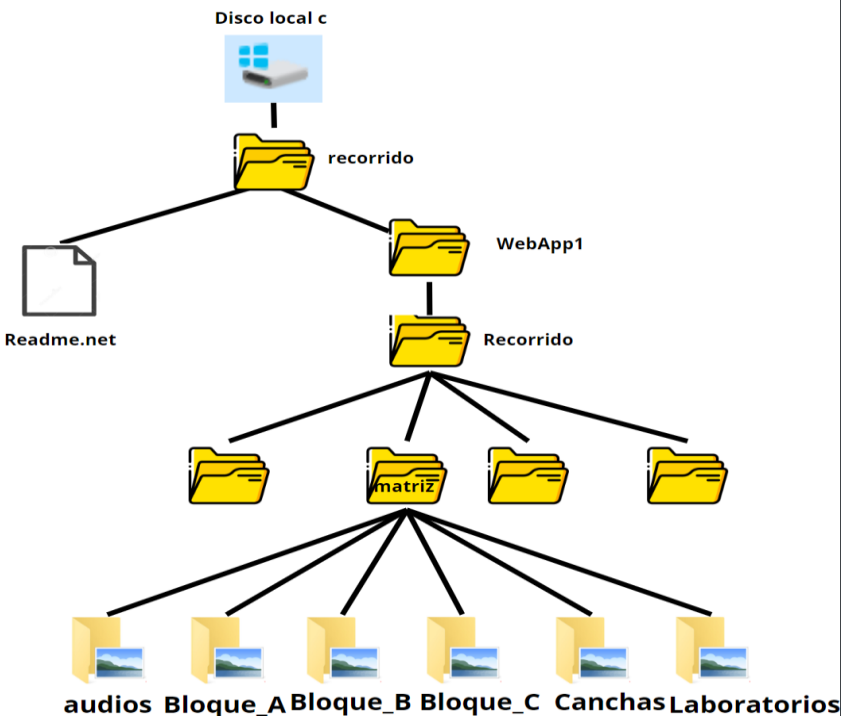


Figura 20. Estructura de ficheros

5.3.4.4. Arquitectura

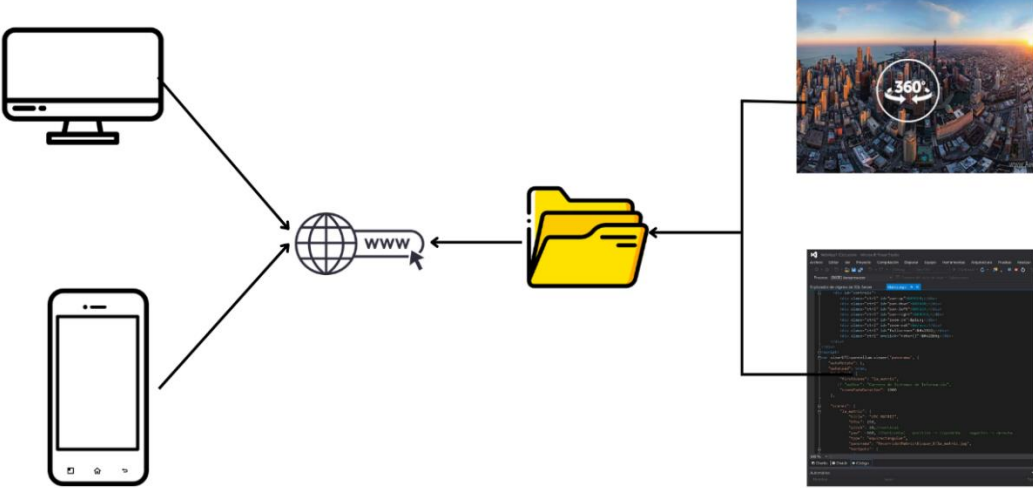


Figura 21. Arquitectura

5.3.4.5. Capturas de pantalla código

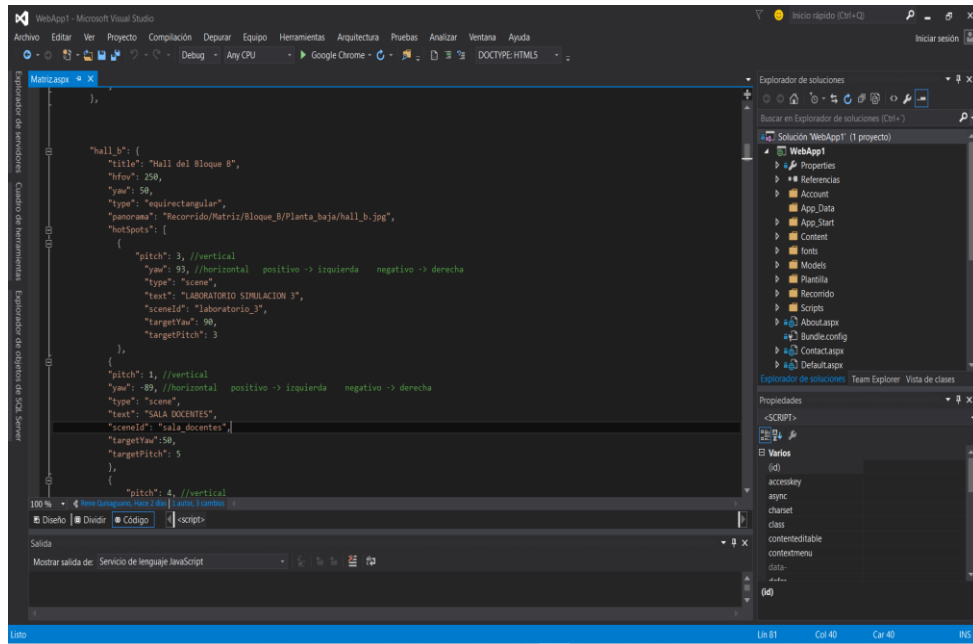


Figura 22. Capturas de pantalla del código

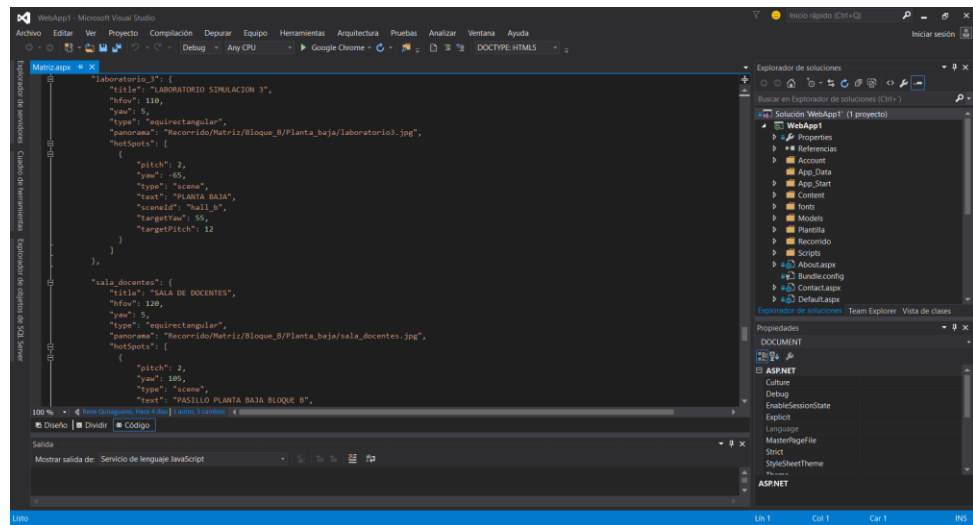


Figura 23. Capturas de pantalla del código

5.3.5. Funcionamiento del sistema

El sistema de recorrido virtual de la universidad Técnica de Cotopaxi cuenta con un video a su lado izquierdo y a su lado derecho los cuatro campus de la universidad



Figura 23. Vista principal del sistema

En el campus sistema tiene un menú que permite al usuario tener otra alternativa para moverse hacia un lugar específico

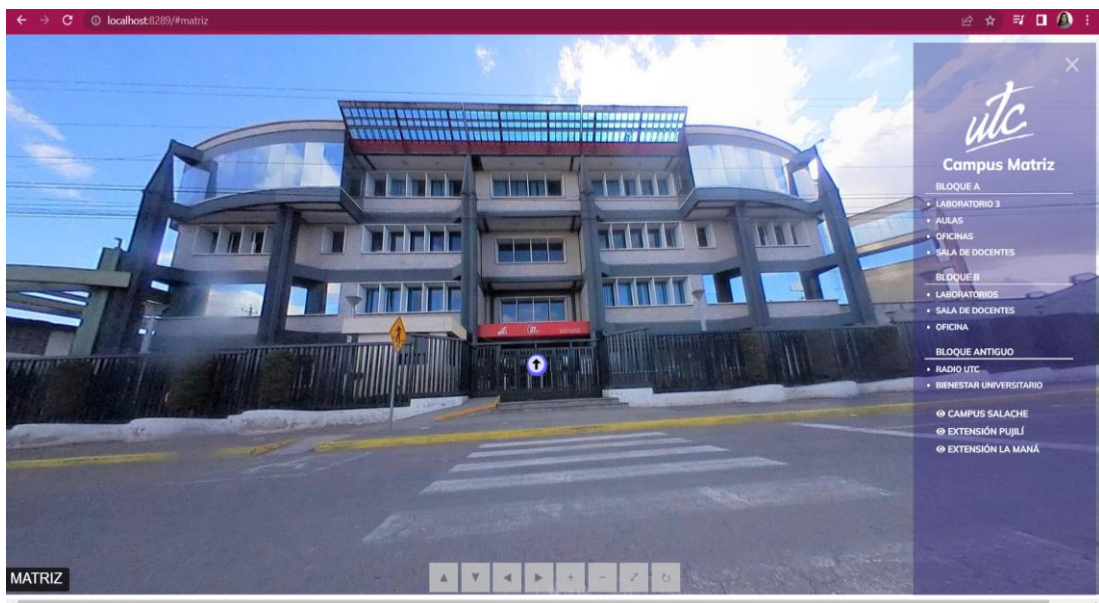


Figura 24. Menú de opciones en el recorrido

Dispone de los iconos en la parte inferior que van a permitir que el usuario se desplace hacia la derecha o izquierda, se acercarse o se alejarse de una imagen



Figura 25. Botones del recorrido virtual

5.3.6. Mejora continua

Tabla 28. Tabla de prueba historia 1

Tabla de pruebas	
Descripción	El sistema permitira ver imágenes en 360 grados
Resultado obtenido	Visualizacion de imágenes en 360 grados
Aprobado	(x)
Rechazado	()
Comentario	Si se puede visualizar imágenes en 360 grados dentro del recorrido virtual

Tabla 29. Tabla de prueba historia 2

Tabla de pruebas	
Descripción	El sistema reproducirá audios en los cuales se describirá de forma rápida las reas de la Universidad Técnica de Cotopaxi
Comentario	Los audios se reproducen de forma automatica dentro del recorrido virtual
Resultado obtenido	Se reproducen los audios automática
Aprobado	(x)
Rechazado	()

Tabla 30. Tabla de prueba historia 3

Tabla de pruebas	
Descripción	El sistema permitirá al usuario tener interactividad con el reccorrido virtual mediante botones
Comentario	El sistema si cumple con la historia de usuario
Resultado obtenido	El usuario tiene interactividad con el sistema mediante botones
Aprobado	(x)
Rechazado	()

Tabla 31. Tabla de prueba historia 4

Tabla de pruebas	
Descripción	El sistema dispondrá de un opción acercar o alejar las imágenes
Comentario	El sistema si cumple con la historia de usuario
Resultado obtenido	Se puede alejar o acercar las imágenes dentro del recorrido virtual
Aprobado	(x)
Rechazado	()

Tabla 32. Tabla de prueba historia 5

Tabla de pruebas	
Descripción	El sistema debe permitir al usuario moverse de forma horizontal, vertical, arriba y abajo al usuario
Comentario	El usuario puede moverse dentro del recorrido virtual
Resultado obtenido	Se puede mover al lado que el usuario quiera
Aprobado	(x)
Rechazado	()

Tabla 33. Tabla de prueba historia 6

Tabla de pruebas	
Descripción	Se debe llevar una métrica del número de visitantes que interactúan con el recorrido virtual del campus matriz
Comentario	El sistema si cumple con la historia de usuario
Resultado obtenido	
Aprobado	(x)
Rechazado	()

Tabla 34. Tabla de prueba historia 7

Tabla de pruebas	
Descripción	El sistema dispondrá de apartados informativos de los lugares
Comentario	El sistema si cumple con la historia de usuario
Resultado obtenido	Indica el lugar que se encuentra el usuario
Aprobado	(x)
Rechazado	()

Tabla 35. Tabla de prueba historia 8

Tabla de pruebas	
Descripción	El sistema tendrá una opción para un recorrido automático por todo el campus de la universidad
Comentario	El sistema si cumple con la historia de usuario
Resultado obtenido	El sistema dispone de un recorrido automatico
Aprobado	(x)
Rechazado	()

Tabla 36. Tabla de prueba historia 9

Tabla de pruebas	
Descripción	El sistema permitirá visualizar videos en 360 grados al sistema
Comentario	El sistema permite visualizar videos
Resultado obtenido	El sistema permite visualizar videos en 360
Aprobado	(x)
Rechazado	()

Tabla 37. Tabla de prueba historia 10

Tabla de pruebas	
Descripción	Desarrollo de un manual de usuarios del recorrido virtual
Comentario	Desarrollo del manual de usuario paso a paso
Resultado obtenido	Manual de usuario
Aprobado	(x)
Rechazado	()

5.3.7. Verificación de usabilidad del sistema

Tabla 38. Verificación 1

Número	Descripción	1	2	3	4	5
1	Le gustaría utilizar este sistema					X
2	El sistema es innecesariamente complejo	X				
3	El sistema es fácil de utilizar	X				
4	Necesitaría ayuda de un técnico para utilizar el sistema	X				
5	Descubrí que las diversas funciones del sistema estaban bien integradas					X
6	Pensé que había demasiada inconsistencia en el sistema			X		
7	La mayoría de la gente aprendería a utilizar rápido este sistema					X
8	Encontré el sistema muy difícil de usar	X				
9	Me sentí muy confiado usando el sistema					X
10	Necesitaba muchas cosas antes de ponerme en marcha con este sistema	X				

Tabla 39. Verificación 2

Número	Descripción	1	2	3	4	5
1	Le gustaría utilizar este sistema					X
2	El sistema es innecesariamente complejo		X			
3	El sistema es fácil de utilizar					X
4	Necesitaría ayuda de un técnico para utilizar el sistema	X				
5	Descubrí que las diversas funciones del sistema estaban bien integradas					X
6	Pensé que había demasiada inconsistencia en el sistema				X	
7	La mayoría de la gente aprendería a utilizar rápido este sistema					X
8	Encontré el sistema muy difícil de usar	X				
9	Me sentí muy confiado usando el sistema					X
10	Necesitaba muchas cosas antes de ponerme en marcha con este sistema	X				

Tabla 40. Verificación 3

Número	Descripción	1	2	3	4	5
1	Le gustaría utilizar este sistema					X
2	El sistema es innecesariamente complejo	X				
3	El sistema es fácil de utilizar				X	
4	Necesitaría ayuda de un técnico para utilizar el sistema		X			
5	Descubrí que las diversas funciones del sistema estaban bien integradas				X	
6	Pensé que había demasiada inconsistencia en el sistema	X				
7	La mayoría de la gente aprendería a utilizar rápido este sistema					X
8	Encontré el sistema muy difícil de usar	X				
9	Me sentí muy confiado usando el sistema					X
10	Necesitaba muchas cosas antes de ponerme en marcha con este sistema	X				

Tabla 41. Verificación 4

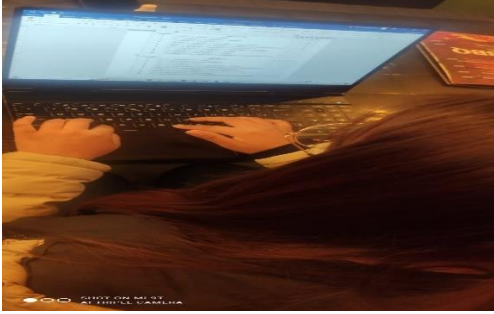
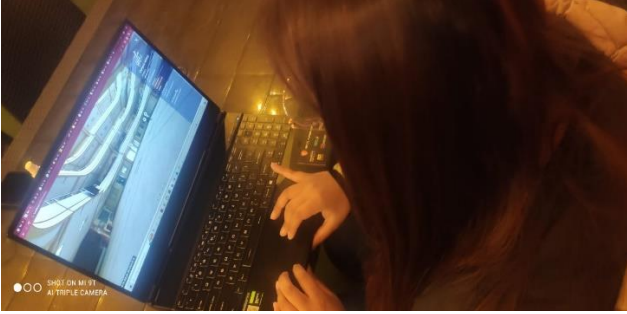

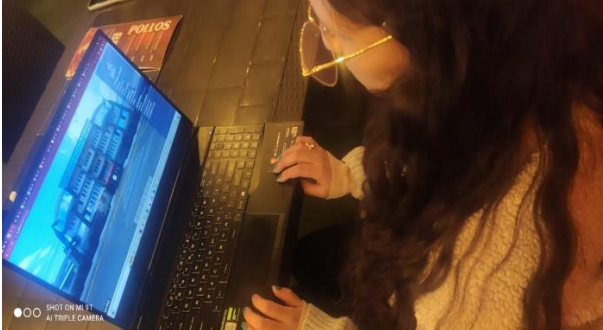
Número	Descripción	1	2	3	4	5
1	Le gustaría utilizar este sistema					X
2	El sistema es innecesariamente complejo	X				
3	El sistema es fácil de utilizar					X
4	Necesitaría ayuda de un técnico para utilizar el sistema	X				
5	Descubrí que las diversas funciones del sistema estaban bien integradas				X	
6	Pensé que había demasiada inconsistencia en el sistema		X			
7	La mayoría de la gente aprendería a utilizar rápido este sistema					X
8	Encontré el sistema muy difícil de usar					X
9	Me sentí muy confiado usando el sistema					X
10	Necesitaba muchas cosas antes de ponerme en marcha con este sistema		X			

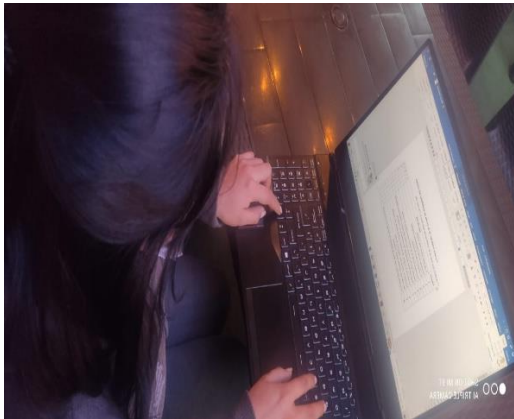
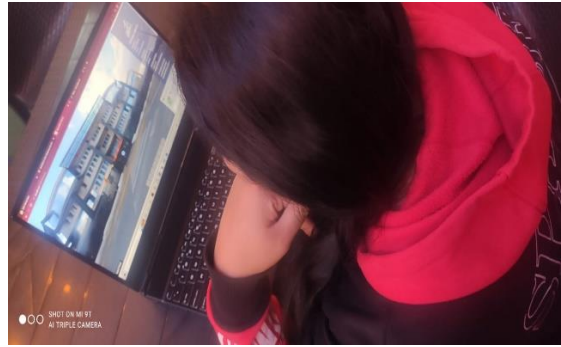
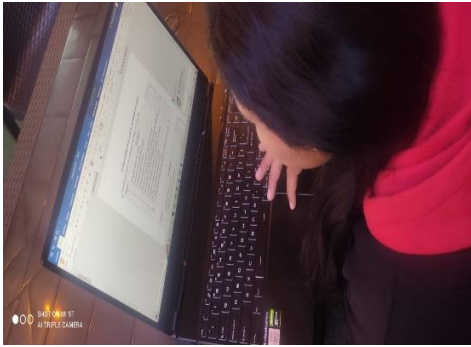
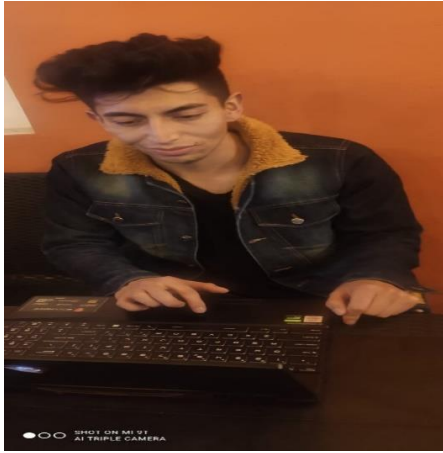
Tabla 42. Verificación 5

Número	Descripción	1	2	3	4	5
1	Le gustaría utilizar este sistema					X
2	El sistema es innecesariamente complejo	X				
3	El sistema es fácil de utilizar					X
4	Necesitaría ayuda de un técnico para utilizar el sistema	X				
5	Descubrí que las diversas funciones del sistema estaban bien integradas				X	
6	Pensé que había demasiada inconsistencia en el sistema		X			
7	La mayoría de la gente aprendería a utilizar rápido este sistema					X
8	Encontré el sistema muy difícil de usar			X		
9	Me sentí muy confiado usando el sistema				X	
10	Necesitaba muchas cosas antes de ponerme en marcha con este sistema		X			

5.3.8. Evidencias de la validación de usabilidad

Tabla 43. Evidencia de la validación

Evidencia de la encuesta	Evidencia de la utilización del sistema
	
	



6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- La revisión bibliográfica permitió comprender la forma más idónea para desarrollar recorridos virtuales siendo la metodología LEAN una alternativa que ayuda a organizar cada una de las actividades requeridas y seleccionar información relevante como parte del desarrollo del trabajo.
- La recolección de información contribuyó en conocer cada uno de los lugares y cuáles son los más relevantes que se debe implementar dentro del recorrido virtual como en este caso han sido los laboratorios de cada una de las facultades del campus matriz de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- El desarrollo del recorrido virtual ha sido una experiencia enriquecedora que contribuye en la difusión de la infraestructura física, tecnológica y recreativa del campus matriz de la Universidad Técnica de Cotopaxi de una forma llamativa para que tanto estudiantes externos como internos y personas en general conozcan cada una de sus instalaciones.

6.2. RECOMENDACIONES

- Para el desarrollo de las fotografías o videos se debe considerar que tengan buena calidad para que el recorrido virtual sea de agrado para sus usuarios que interactuen con el mismo
- Utilizar la metodología LEAN debido a que es una metodología que permite seleccionar información que aporte valor al proyecto
- Para la toma de las fotografías es importante que sea en los días que se tenga un clima soleado para de esta manera tener una mejor calidad de imágenes y así obtener una buena calidad en el recorrido.

7. BIBLIOGRAFÍA

- R. Garcia, «Adsl Zone,» 13 Mayo 2018. [En línea]. Available: <https://www.adslzone.net/reportajes/tecnologia/realidad-virtual-rv/>. [Último acceso: 1 2022 Mayo 2022].
- 2 J. Bailenson, Realidad Virtual, vol. 1, J. Bailenson, Ed., LID Editorial, 2020, pp. 1-2.
- 3 G. Vera Ocete, «Realidad Virtual y Didacticas,» *Eticanet*, vol. II, nº 2, pp. 3-7, 2010.
- G. Ramirez, «La realidad virtual para el tratamiento emocionales,» *CORE*, vol. 08, pp. 4 7-21, 2012.
- 5 M. V. Deleg, «Desarrollo recorrido virtual,» nº 1, pp. 10-11, 2014.
- J. F. Lopez, Publicaciones e Investigaciones, vol. 5, Bogota: Corporacion Unificada 6 Nacional, 2016, p. 54.
- 7 J. Ceballos, Introduccion a .net, Barcelona: Editorial UEC, 2010.
- Muñoz, «Herramientas para el desarrollo del sistema,» Library, 13 Junio 2018. [En 8 línea]. Available: <https://library.co/article/herramientas-para-el-desarrollo-del-sistema.q7lxw8dy>. [Último acceso: 4 Junio 2022].
- F. J. C. Sierra, Microsoft C#. Curso de Programación, RA-MA S.A. Editorial y 9 Publicaciones, 2006.
- 10 F. J. C. S, El lenguaje de programación C#, Alfaomega, 2006.
- . H. Jiménez y M. Maceira Ruiz, «MÓDULO DIDÁCTICO,» *Departamento de 11 educacion*, p. 12, 2016.
- 12 A. Rich , «Qué son los formularios web,» *Microsoft.com*, 2020.
- A. Leon, «Servidor IIS,» 11 Noviembre 2019. [En línea]. Available: 13 <https://blog.infranetworking.com/servidor-iis/>. [Último acceso: 04 Junio 2022].
- R. B. E. M. Fernando Sanchez, «Análisis comparativo de servidores web,» *Unacar*, pp. 14 2-3, 2015.
- S. Perez, «Microsoft SQL Server,» *intelequia*, 18 Octubre 2018. [En línea]. Available: 15 <https://intelequia.com/blog/post/2948/qu%C3%A9-es-microsoft-sql-server-y-para-qu%C3%A9-sirve>. [Último acceso: 04 Julio 2022].
- Capterra, «Pano2vr,» Capterra, 2021. [En línea]. Available: 16 <https://www.capterra.es/reviews/201752/pano2vr>. [Último acceso: 29 Mayo 2022].

- D. L. d. I. R. Martinez, *Sistemas Operativos*, vol. II, Argentina: sistop.gwolf.org/html/biblio/Sistemas_Operativos_-_Luis_La_Red_Martinez., 2015, p. 17 3.
- 18 W. Stallings, *Sistemas Operativos*, Madrid: Miguel Martin Romo, 2017, pp. 7-15.
- A. Cole y J. Brett , «Mac OS X,» *Cleverfiles*, 09 Enero 2020. [En línea]. Available: <https://www.cleverfiles.com/howto/es/what-is-mac-os-x.html#:~:text=Mac%20OS%20X%20es%20un,los%20dispositivos%20y%20computadoras%20Macintosh.> [Último acceso: 29 Mayo 2022].
- 19
- 20 W. Stallings, *Sistemas Operativos*, Madrid: Pearson, 2011.
- «Camara 360 grados,» [En línea]. Available: <https://camara360grados.com/>. [Último acceso: 04 Junio 2022].
- 21
- J. Maturana, «XATAKA,» 30 Agosto 2016. [En línea]. Available: <https://www.xataka.com/fotografia-y-video/analisis-samsung-gear-360-liderara-samsung-la-primera-generacion-de-camaras-360-domesticas>. [Último acceso: 29 Mayo 22 2022].
- Amazon, «Amazon,» [En línea]. Available: <https://www.yaesta.com/b07534737s-samsung-gear-360-edicin-2017-real-360-4k-vr-cmara-versin-de-ee-uu-con-garanta/p?variacion=B06XR9SGXL>. [Último acceso: 4 Junio 2022].
- 23
- 24 J. Diaz, *Arquitectura ágil impulsada por el cambio*, 2013.
- D. d. autor, «City Innovations,» 10 Agosto 2020. [En línea]. Available: <https://cityinnovations.com/what-is-the-importance-of-lean-software-development/>.
- 25 [Último acceso: 09 Mayo 2022].
- 26 E. Gallardo, «Metodologia de la investigacion,» *Repositorio contienental*, 2017.
- 27 C. Rodriguez, «Investigacion bibliografica y de campo,» vol. I, p. 2, 2010.
- 28 «Tipos de investigacion,» *Asesoría MSS*, pp. 1-5, 12 Julio 2020.
- 29 D. Salomon, *Metodologia de la investigacion*, Shalom, 2008.
- G. Gibbs, *Análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa*, España: Morata, 30 2012.
- 31 U. Flick, *Introducción a la investigación cualitativa*, Ediciones Morata, 2012.
- D. Lopez. [En línea]. Available: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/19216/1/L%C3%B3pez%20Lalanguí%2C%20Diego%20Patricio.pdf>. [Último acceso: 0 Junio 2022].
- 32

- D. Lopez, «Universidad Nacional Loja,» 06 Junio 2017. [En línea]. Available: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/19216/1/L%C3%B3pez%20Lalanguí%2C%20Diego%20Patricio.pdf>. [Último acceso: 04 Junio 2022].
- 33
- 34 D. Ortego Delgado, «Que es C#,» *Openwebinars*, 29 Marzo 2017.
- 35 C. Marte, «Value Stream Mapping (VSM),» *Ambit*, 24 Noviembre 2020.
- P. Beynon-Davies, *Sistemas Informáticos e Ingeniería del Software*, Vols. %1 de %211-
36 42, España: ingebook, 2025, p. 9.
- 37 J. Amaro, *Recorridos virtuales*, Facialix, 2021.
- 38 A. Artiaga, IIS, España: Academia.edu, 2015, pp. 8-12.

ANEXOS

ANEXO A



ANEXO B

Estimación del costo de desarrollo

Tarea	Complejidad
El sistema permitira ver imágenes en 360 grados	30sp
El sistema reproducirá audios en los cuales se describira de forma rapida las areas de la Universidad Técnica de Cotopaxi	30sp
El sistema permitira al usuario tener interactividad con el reccorrido virtual mediante botones	20sp
El sistema dispondrá de un opción acercar o alejar las imágenes	30sp
El sistema debe permitir al usuario moverse de forma horizontal, vertical, arriba y abajo al usuario	30sp
Se debe llevar una métrica del número de visitantes que interactúan con el recorrido virtual del campus matriz	30sp
El sistema dispondrá de apartados informativos de los lugares	20sp
El sistema tendrá una opción para un recorrido automático por todo el campus de la universidad	20sp
El sistema permitira visualizar videos en 360 grados al sistema	30sp
Desarrollo de un manual de usuarios del recorrido virtual	10sp
Total	250

Información

Total de puntos de historia (TPH) = 250 puntos.

Total de Horas utilizadas en el proyecto (THP) = 256 horas.

Sueldo Básico Mensual de un Programador Jr (SPJ) = \$426.2.

Total de Horas Trabajadas en el mes (THM) = 160 horas/mes.

Costo a pagar al Programador (CPP).

$$\mathbf{VH} = 426.20/160$$

$$\mathbf{VH} = 2,66 \text{ hora}$$

$$\mathbf{CCP} = 250 * 2,66$$

$$\mathbf{CCP} = 665$$

Presupuesto del proyecto

Gastos directos

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Total
Editor código	1	0	0
Lenguaje de programación	1	0	0
Internet	6	21,50	129
Cámara	1	350	350
Trípode	1	30	30
Costo de desarrollo	1	665	665
Celular Samsung	1	300	300
Computadora	1	1000	1000
			2309

ANEXO C

Gastos indirectos

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Total
Alimentación	100	2	200
Transporte	100	0.5	50
Copias	500	0.10	50
			300

Total, de gastos

Detalle	Cantidad
Total gastos directos	2309
Total gastos indirectos	300
	2609

ANEXO D

Entrevista al decano de la facultada de Ciencias humana para recoleccion de datos



Encuesta a estudiantes para la recolección de datos



ANEXO E

Hoja de vida del investigador

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES

NOMBRE: Luis René Quisaguano Collaguazo.
CÉDULA: 172189518-1
DIRECCIÓN: Calle Tiberio N° 78 y Pasaje San Roque,
Machachi, Cantón Mejía, Provincia de
Pichincha.
TELÉFONOS: 0998820095 – 022 309164
ESTADO CIVIL: Soltero.
E-MAIL: renequisaguano@gmail.com
lquisaguano@gmail.com

NACIMIENTO: Machachi, Febrero 07 de 1992.
EDAD: 30 Años.



FORMACIÓN ACADÉMICA

Cuarto Nivel: **Maestría en Sistemas de Información**
Universidad Técnica de Cotopaxi
Latacunga, 2020
Tercer Nivel: **Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales**
Universidad Técnica de Cotopaxi
Latacunga, 2016
Idiomas Extranjeros: **Inglés**
Certificación B1
Latacunga, 2019

SEMINARIOS Y CURSOS

FINDER DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Fundación Carlos Slim – 40 horas
Febrero, 2021

II ENCUENTRO DE INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Instituto Superior Tecnológico Pelileo – 20 horas
Diciembre, 2020

USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES PARA FACILITAR LA EDUCACIÓN EN LÍNEA

Alcaldía de Mejía – 48 horas
Octubre, 2020

HUBSPOT SALES SOFTWARE CERTIFIED

HubSpot Academy – 40 horas
Septiembre, 2019

INBOUND CERTIFIED

HubSpot Academy – 40 horas
Septiembre, 2019

ANEXO F

Hoja de vida de la investigadora

DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: Maldonado Campaña Patricia Priscila

Cédula de ciudadanía: 0502898216

Fecha de nacimiento: 25-01-1998

Estado civil: Soltera

Email institucional: patricia.maldonado8216@utc.edu.ec

Teléfono: 0979084860

FORMACIÓN ACADÉMICA

Instrucción primaria: Escuela Doctor Cesar Suarez

Instrucción secundaria: Unidad Educativa Municipal “Juan Montalvo Fiallos”

Título obtenido: Bachiller en “Administración de Sistemas”

Instrucción de tercer nivel: Universidad Técnica de Cotopaxi

Carrera: Ingeniería en Sistemas de información

ANEXO G

Manual de usuario

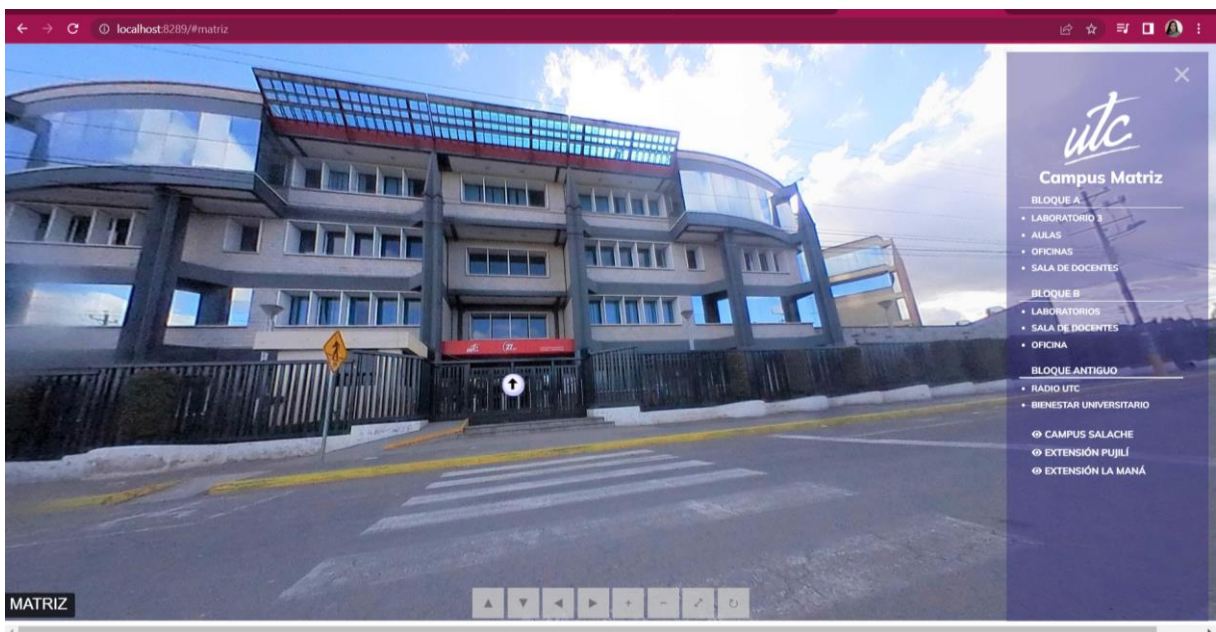
En la pantalla principal de recorrido virtual se dispone de un video al lado izquierdo y al derecho los cuatro campus de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Poner opciones en cada facultad

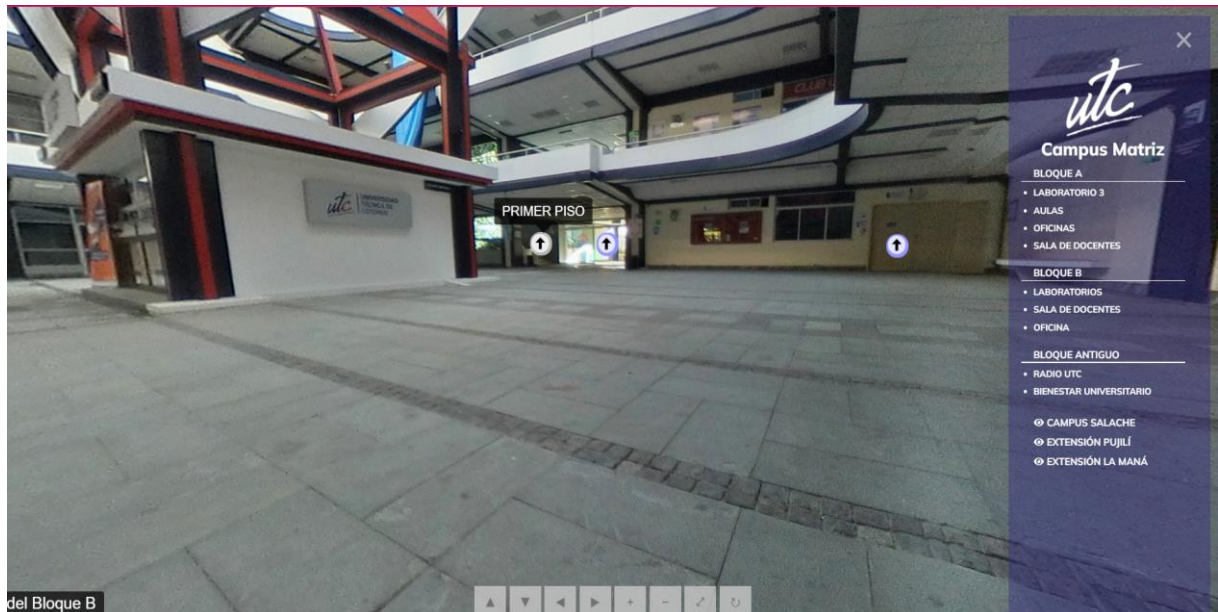


Seleccionamos en el campus matriz para empezar con el recorrido virtual en el cuál disponemos de botones con forma de flecha que nos permite irnos desplazando

1. En la opción uno podemos visualizar el menú



Nos movemos sobre el botón el cuál nos muestra un nombre a donde se dirige el siguiente botón.



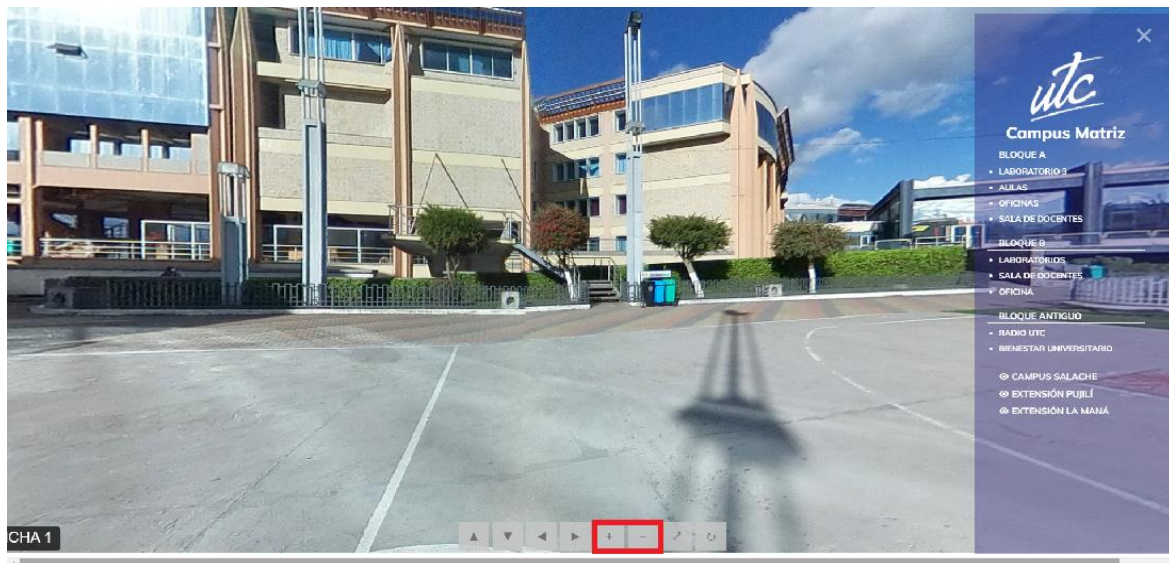
El sistema dispone de un menú el cuál permitirá moverse directamente a un lugar en específico que desee



El sistema dispone en la parte inferior botones que permiten moverse hacia arriba, abajo, izquierda y derecha.



El sistema dispone en la parte inferior botones que permiten maximizar (+) o minimizar (-) las imágenes



ANEXO H

Informe urkund



Document Information

Analyzed document	tesis01.pdf (D143370493)
Submitted	2022-08-29 22:34:00
Submitted by	MARTINEZ FREIRE MAIRA NATALIA
Submitter email	maira.martinez@utc.edu.ec
Similarity	5%
Analysis address	maira.martinez.utc@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI / intranet-utc-lamana.docx Document intranet-utc-lamana.docx (D78340844) Submitted by: carmen.ulloa@utc.edu.ec Receiver: carmen.ulloa.utc@analysis.orkund.com		1
SA	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI / Revision de plagio Tituchina Toapanta.docx Document Revision de plagio Tituchina Toapanta.docx (D110992831) Submitted by: alex.llano9864@utc.edu.ec Receiver: alex.llano9864.utc@analysis.orkund.com		1
SA	Hito 4 - Evaluación heurística y MED-FI.pdf Document Hito 4 - Evaluación heurística y MED-FI.pdf (D88449719)		5