

Prototipo de Software para Realizar Tour Virtual en la Corporación Universitaria Antonio
José de Sucre Utilizando Tecnología View 360

Autores:

Camilo Andrés Domínguez Acosta

Héctor de Jesús Olivera Simón

Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Corporación Universitaria Antonio José de Sucre

Trabajo de grado para optar por el título Ingeniero de Sistemas

Asesor:

Alex David Morales Acosta

Sergio Antonio Sánchez Hernández

Sincelejo – Sucre

25 de mayo de 2022

Dedicatoria

Este trabajo de grado va dedicado a mis padres Jesús Rafael Domínguez Olascuaga y Ena Luz Acosta Díaz quienes me apoyaron y estuvieron conmigo en todo mi proceso académico, siempre me dieron una motivación y una voz de aliento para seguir luchando hasta cumplir la meta. A mis hermanos Luz Angélica Domínguez Acosta, Jesús David Domínguez Acosta y Diego Miguel Domínguez Acosta por brindarme su apoyo y darme esos consejos que fueron de gran importancia en este camino, siempre estuvieron motivándome a ser una mejor persona e inculcándome una mentalidad positiva; finalmente quiero dedicar este proyecto de grado a todas esas personas que hicieron parte de este proceso y siempre me ayudaron y me extendieron su mano cuando más lo necesitaba.

Camilo Andrés Domínguez Acosta.

Quiero dedicar este proyecto de grado con todo el amor y cariño a todas esas personas que han estado desde el inicio en esta etapa de mi vida, y que han aportado en mi formación personal y profesional. A mis padres Luz Mary Simón Rodríguez y Héctor Segundo Olivera Muñoz; quienes a base de grandes sacrificios y esfuerzos han hecho todo lo posible para que este sueño hoy en día sea una realidad, por inculcar en mí, valores y enseñarme a creer que todo es posible y por ser mi fuente de inspiración y modelo a seguir. A Yuneidis Janeth Navarro Navarro; por su apoyo incondicional y emocional por darme su confianza, por su voz de aliento que nunca me dejó decaer, por creer en mí y por estar cuando más la necesite. A mi hermana Yesenia Isabel Olivera Simón; por su apoyo incondicional, por siempre motivarme a seguir adelante y por siempre tener esa voz de aliento para mí.

Héctor De Jesús Olivera Simón.

Agradecimientos

En primer lugar, agradecemos a Dios por permitirnos vivir, por darnos salud y sabiduría para seguir nuestros sueños y cumplir nuestras metas, por permitirnos vivir en esta época y por habernos permitido realizar nuestra investigación.

A nuestros padres y hermanos por ser incondicionales en toda nuestra preparación profesional y personal.

A la Corporación Universitaria Antonio José De Sucre, por las innumerables oportunidades que nos brindó, a los docentes, quienes más que eso fueron amigos, que supieron inculcarnos grandes enseñanzas y valores.

A nuestro asesor de proyecto de grado el ingeniero Alex David Morales Acosta, a quien agradecemos por brindarnos su conocimiento, motivación, paciencia, por el apoyo dado durante todo este proceso, por ser la guía de la presente investigación y por su ayuda incondicional, le agradecemos infinitamente por su asesoramiento.

¡A todos ellos infinitas gracias por hacer parte de este sueño!

TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	x
Abstract.....	xii
1) CAPÍTULO 1: Planteamiento del Problema, Justificación y Objetivos.....	14
1.1 Planteamiento del problema.....	14
1.2 Justificación	17
1.3 Objetivos.....	18
1.3.1 Objetivo general	18
1.3.2 Objetivos específicos	18
2) CAPÍTULO 2 - Marco Teórico y variables.....	19
2.1 Antecedentes	19
2.2 Bases Teóricas y Marco Conceptual	21
2.2.1 Cuarta revolución industrial.....	21
2.2.2 Sistemas de Información.....	22
2.2.3 Realidad virtual.....	23
2.2.4 Tour Virtual:.....	24
2.2.5 Realidad Virtual:.....	24
2.2.6 Tecnología View 360°:	24
2.2.7 Fotografías 360°:	24
2.2.8 Pano2VR:	25

2.2.9	Metodología XP:.....	25
2.3	Variables	25
2.3.1	Definición conceptual de variables.....	26
2.3.2	Definición operacional de variables	26
3)	CAPITULO 3 - Metodología.....	26
3.1	Tipo y Diseño de investigación.....	26
3.2	Método de recolección de información	27
3.3	Procedimiento	28
3.3.1	1° Etapa: Planificación.....	30
3.3.2	2° Etapa: Diseño.....	30
3.3.3	3° Etapa: Codificación	31
3.3.4	4° Etapa: Prueba	31
4)	CAPITULO 4 – Resultados, Conclusiones y Recomendaciones	32
4.1	Resultados:.....	32
4.1.1	1° Etapa: Planificación:.....	32
4.1.2	2° Etapa: Diseño.....	37
4.1.3	3° Etapa: Codificación.....	42
4.1.4	Etapa: Pruebas	65
4.2	Conclusiones	84
4.3	Recomendaciones.....	85

Bibliografía	87
Anexos	92
Anexo A: Cronograma de actividades	92
Anexo B: Presupuesto del proyecto	93
Anexo C: Historias de usuarios	94
Anexo D: Hoja de cotejo para evaluar la calidad del tour virtual 360.	102
Anexo E: Encuesta dirigida al personal de Corposucre	105

Lista de Anexos

Anexo A: Cronograma de actividades	92
Anexo B: Presupuesto del proyecto.....	93
Anexo C: Historias de usuarios	94
Anexo D: Hoja de cotejo para evaluar la calidad del tour virtual 360.	102
Anexo E: Encuesta dirigida al personal de Corposucre.....	105

Lista de Tablas.

Tabla 1 Roles del proyecto.....	34
Tabla 2 Plan de entrega del proyecto.....	34

Lista de Figuras.

Figura 1	29
Figura 2	35
Figura 3	36
Figura 4	36
Figura 5	38
Figura 6	38
Figura 7	40
Figura 8	41
Figura 9	41
Figura 10	43
Figura 11	44
Figura 12	44
Figura 13	45
Figura 14	46
Figura 15	47
Figura 16	48
Figura 17	49
Figura 18	50
Figura 19	51
Figura 20	52
Figura 21	52
Figura 22	53
Figura 23	53

Figura 24	54
Figura 25	55
Figura 26	56
Figura 27	57
Figura 28	58
Figura 29	59
Figura 30	60
Figura 31	61
Figura 32	63
Figura 33	63
Figura 34	64
Figura 35	66
Figura 36	66
Figura 37	67
Figura 38	68
Figura 39	69
Figura 40	70
Figura 41	70
Figura 42	71
Figura 43	72
Figura 44	74
Figura 45	75
Figura 46	76

Figura 47	77
Figura 48	77
Figura 49	78
Figura 50	80
Figura 51	81
Figura 52	81
Figura 53	82

Resumen.

Actualmente el mundo se encuentra muy desarrollado donde la ciencia y la tecnología ocupan un papel muy importante en la sociedad, cada día surgen nuevos avances tecnológicos con el fin de optimizar procesos y hacer que las actividades sean más sencillas para el hombre. A raíz de la pandemia del Covid-19 estos avances fueron de apoyo en el área laboral, académica, social, entre otros. Como nueva tecnología de vanguardia, la tecnología view 360 ofrece diferentes alternativas para que los usuarios puedan experimentar el contenido e interactuar con él, en lugar de limitarse solo a verlo, es por ello, que el presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un prototipo de software para realizar tour virtual en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre utilizando tecnología View 360, el cual trae consigo muchos beneficios a nivel institucional, como posicionamiento y reconocimiento a nivel nacional, en la parte estudiantil beneficia a un nuevo estudiante que busca opciones académicas, encontrarán en el recorrido virtual un factor que le ayudará por una u otra opción entre diferentes ofertas académicas, lo cual le permite a ellos y a funcionarios de la Corporación ubicada en Sincelejo-Sucre, realizar el recorrido virtual a través de la Web.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación fueron el análisis de las características de la tecnología View 360° y el gran aporte que esta tuvo a la necesidad que surgía en la Sede E de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre mediante la construcción de un prototipo funcional, haciendo uso de la metodología de desarrollo XP que se divide en 4 etapas, las cuales son; planificación, diseño, codificación y validación. Arrojando como resultado un prototipo software que cumple con los estándares mínimos de calidad según la norma ISO 25010.

La información presentada en el tour virtual fue validada por el personal administrativo y líderes del proyecto con conocimientos de la Sede E (Corposucre), obteniendo un grado de aceptación exitoso, cumpliendo con los objetivos propuestos. Además, el tour virtual también fue validado por los desarrolladores, donde se obtuvo un 94% de cumplimiento, concluyendo que el producto final aporta información valiosa para la comunidad estudiantil, docentes, trabajadores y usuarios externos quienes podrán hacer uso de la misma y conocer los beneficios que la institución tiene para ofrecer.

Palabras claves: realidad virtual, tecnología view 360, desarrollo de software, tour virtual

Abstract.

Currently the world is highly developed where science and technology play a very important role in society, new technological advances emerge every day in order to optimize processes and make activities easier for man. As a result of the Covid-19 pandemic, these advances were supportive in the labor, academic, and social areas, among others. As a new cutting-edge technology, view 360 technology offers different alternatives so that users can experience the content and interact with it, instead of just seeing it, which is why this project aims to develop a prototype to perform a virtual tour at Headquarters E of the Antonio José de Sucre University Corporation using view 360 technology, which brings with it many benefits at the institutional level, such as positioning and recognition at the national level, in the student part it benefits a new student who is looking for options academic, they will find in the virtual tour a factor that will help them for one or another option between different academic offers, which allows them and officials of the Corporation located in Sincelejo-Sucre, to carry out the virtual tour through the Web.

The results obtained in the present research work were the analysis of the characteristics of the View 360° technology and the great contribution that it had to the need that arose in Headquarters E of the Antonio José de Sucre University Corporation through the construction of a functional prototype, using the XP development methodology that is divided into 4 stages, which are; planning, design, coding and validation. Resulting in a software prototype that meets the minimum quality standards according to ISO 25010.

The information presented in the virtual tour was validated by the administrative staff and project leaders with knowledge of Headquarters E (Corposucre), obtaining a successful degree of acceptance, fulfilling the proposed objectives. In addition, the virtual tour was also validated by the developers, where 94% compliance was obtained, concluding that the final product provides valuable information for the student community, teachers, workers and external users who will be able to use it and learn what benefits that the institution has to offer.

Keywords: virtual reality, view 360 technology, software development, virtual tour

1) CAPÍTULO 1: Planteamiento del Problema, Justificación y Objetivos

1.1 Planteamiento del problema

La pandemia causada por el virus SARS COV-19 a inicios del año 2020 trajo consigo una serie de efectos en el mundo en donde los espacios públicos y privados, los que solían estar frecuentados por grandes cantidades de personas se vieron obligados a cerrar sus puertas todo esto con el fin de evitar las aglomeraciones y con ello la propagación de este virus. Dentro de estos espacios encontramos a las instituciones de educación superior, las cuales acatando las medidas establecidas por los gobiernos debieron suspender sus actividades académicas. Al 20 de abril, se estiman cierres de escuelas impactando más de 91.3% de la población estudiantil mundial, esto es 1,575,270,054 millones (UNESCO, 2020).

Según un informe de la UNESCO, esta crisis mundial ha desencadenado un replanteamiento de la prestación de servicios educativos a todos los niveles. El uso intensivo de todo tipo de plataformas y recursos tecnológicos para garantizar la continuidad del aprendizaje es el experimento más audaz en materia de tecnología educativa, aunque inesperado y no planificado. (UNESCO, 2020). Con la pandemia por el COVID-19 y el estado de confinamiento se ha incrementado la dependencia de las personas hacia la tecnología. Para tele-trabajar, seguir clases, hacer deporte, estar en contacto con nuestros seres queridos, combatir el aburrimiento, comprar, entre otros.

Por otra parte, antes de la pandemia provocada por el Covid-19, la incorporación de la tecnología al ámbito académico era limitada y, en gran medida, focalizada en el equipamiento de las escuelas sin cambiar fundamentalmente el método tradicional de aprendizaje en el aula.

Debido a las condiciones creadas por la pandemia, muchos países de la región se vieron forzados

a acelerar la incorporación de la tecnología en la educación a una escala previamente inimaginable. Esta crisis no solo ha puesto la tecnología, y el acceso a ella, en el centro de los debates de políticas públicas educativas, sino también ha generado una oportunidad para repensar la agenda de tecnología en educación e iniciar un proceso de cambio y de inversiones para dar el salto cualitativo al cual aspiramos para los sistemas educativos del país y del mundo (Daniela, 2020).

Ante la abrupta e inesperada suspensión de sus actividades académicas, los sistemas educativos del mundo han recurrido a los medios digitales para continuar con sus actividades escolares. Esta emergencia también ha puesto de manifiesto las carencias y desigualdades tanto en la disponibilidad de recursos como en la preparación del personal como lo son profesores y alumnos para transitar hacia las modalidades de la educación a distancia.

Así mismo, el desconocimiento de las instalaciones de un lugar de cualquier sector ya sea educativo, empresarial, hotelero, entre otros. genera dificultad entre las personas que deseen trasladarse o conocer está, generando limitaciones en el público en general. Estamos pasando por un momento de cambios económicos, sociales, empresariales y de consumo. Los hábitos de consumo de las personas están variando cada vez más, pues se niegan a invertir su tiempo en recorridos largos, hacer filas, visitas innecesarias o simplemente no cuentan con el tiempo suficiente. (CreativeTime, 2021)

Por otro lado, según el autor (Chavarri Rojas, 2021), existen algunos lugares que son poco conocidos, debido a ciertos aspectos económicos, algún tipo de discapacidad motora, ubicación geográfica, falta de tiempo o por desconocimiento por parte del usuario, falta de publicidad y promoción. Lo cual genera desconocimiento, desorientación, al no localizar el sitio e instalaciones que desea llegar o conocer.

Las instituciones de educación superior, en su mayoría, cuentan con sitios web mediante los cuales dan a conocer información relevante acerca de las diferentes carreras o servicios que ofrecen. Sin embargo, comúnmente la información mostrada en ciertas ocasiones resulta confusa para nuevos usuarios, situación que podría provocar desinterés por parte del usuario al visitar el sitio. (García Reyes, Valdovinos Rosas, Salgado Gallegos, & Alejo Eleuterio, 2014)

Dentro de estas instituciones se encuentra la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre, quien se vio en la obligación de adaptarse a las diferentes herramientas tecnológicas para seguir con sus labores, quien se encuentra en constante desarrollo para brindar nuevos espacios y educación de calidad a sus estudiantes, desarrollo que es visto en la nueva sede y nuevos laboratorios, reflejado en sus programas académicos ofertados, lo cual conlleva a un creciente número de alumnos nuevos a la Institución para formarse en ella, los cuales desconocen todas y cada una de las instalaciones de la institución generando desorientación tanto en nuevos como antiguos estudiantes, así como también los nuevos empleados que harán parte de esta, visitantes y padres de familia. Situación que se ha venido presentado a raíz del aislamiento preventivo donde los estudiantes se vieron forzados a desarrollar sus clases e inducciones de manera virtual comprendidas entre los periodos 2020-2 - 2021-2.

La Institución les brinda a los nuevos estudiantes un espacio de inducción, la cual no cuenta con un recorrido por las diferentes Sedes o espacios que el estudiante debe conocer, como, por ejemplo: biblioteca, Laboratorios, Facultades, entre otras. Dificultando así la estancia de los estudiantes por el tiempo de permanencia en la Institución, desconociendo muchos de los beneficios que esta tiene para brindarle en su formación.

Pregunta Problema

¿Cómo desarrollar un prototipo software que permita realizar un tour en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre utilizando tecnología View 360?

1.2 Justificación

La comunicación vive hoy un momento convulso en su evolución, marcado por la propia y veloz evolución de la tecnología. Como ha venido ocurriendo en otras manifestaciones sociales, la transformación de la comunicación como consecuencia de lo que han denominado “la cuarta revolución industrial” (Schwab, 2016)

El avance incontenible de Internet ha tenido un impacto radical en la economía y en la sociedad del siglo XXI. La convergencia de las tecnologías de la información (TIC) con la sensórica y la robótica han transformado la internet tradicional en internet de las cosas (IoT) (Val, 2016).

Las tecnologías digitales han crecido exponencialmente y su uso se ha globalizado. La conectividad ubicua y continua llega a gran parte de la humanidad gracias a la masificación del uso de teléfonos inteligentes y al consiguiente acceso a la información, a las redes sociales y al entretenimiento audiovisual. La aceleración del progreso técnico en el universo digital ha vuelto cotidiano el empleo de dispositivos y aplicaciones que usan la computación en la nube, la analítica de grandes datos, las cadenas de bloques o la inteligencia artificial (Caribe C. E., 2021)

En este sentido, siendo de gran beneficio e interesante para el público en general la implementación de nuevas herramientas tecnológicas ya sea en empresas, universidades, museos, entre otros, en este caso las tecnologías view 360, la cual le permite un mayor alcance al público, brindándole a este la posibilidad de conocer espacios que le resulten de su interés y pueda

interactuar con estos en donde el usuario puede desplazarse dentro del espacio simulado, ya sea con el giroscopio de un Smartphone. Las herramientas de las tecnologías view 360 se han ido adaptando a estos sectores con el fin de facilitar nuevas oportunidades a clientes o usuarios. Lo cual resulta muy versátil y permite tener versiones alojadas en un sitio web.

En base en lo anterior, se propone el desarrollo de un prototipo de software para realizar un tour virtual en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre (CORPOSUCRE) con el fin de apoyar los procesos de inducción a los nuevos estudiantes, abarcando también a los antiguos, padres de familia, estudiantes de intercambio, docentes, entre otros. Que requieran conocer ubicación e información acerca de una oficina, aula de clase, laboratorio, facultad, entre otros. Además de encontrar en estas herramientas una forma de ofertar los diferentes programas académicos, y la gran variedad de recursos que tienen para ofrecer.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- ✓ Desarrollar un prototipo de software para realizar tour virtual en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre utilizando tecnología View 360

1.3.2 Objetivos específicos

- ✓ Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales para la programación del prototipo de software a desarrollar.
- ✓ Diseñar la arquitectura general del aplicativo teniendo en cuenta la metodología de desarrollo ágil XP.

- ✓ Validar la operatividad y el funcionamiento del prototipo de software mediante las características de calidad propuestas por la norma ISO 25010.

2) CAPÍTULO 2 - Marco Teórico y variables

2.1 Antecedentes

A nivel internacional, en el año 2017 en la Universidad de La Laguna, se desarrolló un proyecto titulado “Realidad virtual aplicada a la ingeniería civil. Estudio de aplicación de sistemas de visualización y anotación interactiva en infraestructuras civiles”, escrito por la autora Carolina Lorenzo Méndez, el objetivo de este proyecto consistió en estudiar las diferentes alternativas existentes para la visualización e interacción 3D en Realidad Virtual a partir de modelos BIM, centrándose en el campo de la Ingeniería Civil. La premisa es usar aplicaciones comerciales, evaluándolas y analizando las funcionalidades de cada una de ellas. Entre los resultados encontrados, se halló La Realidad Virtual es una herramienta de gran utilidad en la Ingeniería Civil, no solo ofrece presentaciones poco comunes de proyectos -lo cual también es importante a la hora de venderlos para así destacar frente a otros- sino que facilita el diseño de infraestructuras y su comprensión. Por ejemplo, la Realidad Virtual se podría usar para estudiar el trazado de una carretera mientras se camina virtualmente por ella, y su velocidad máxima, fijando un valor predeterminado con el que avanzar por la escena. (Méndez, 2017)

En el año 2021 en la Universidad Guayaquil, desarrolló un proyecto titulado “Tour virtual interactivo 360 de las instalaciones de la Universidad de Guayaquil”, escrito por los autores Pincay Bermello Víctor Ramón y Rivas Rodríguez María José, el objetivo de este proyecto consistió en el desarrollo de un tour virtual 360° permitiendo la visualización de las principales

facultades y áreas internas de la Universidad de Guayaquil. De los resultados obtenidos se pudo comprobar que el 100 % de los encuestados, pudieron observar las diferentes áreas internas. Por lo tanto, se pudo verificar que, gracias al tour virtual muchos usuarios tienen la posibilidad de visitar y conocer las áreas internas como son aulas, laboratorios, auditorios, etc., de la Universidad de Guayaquil. (Pincay Bermello Victor Ramon, 2021).

Contextualizando un poco a nivel nacional encontramos para el año 2017 en la Universidad De Cundinamarca, se desarrolló un proyecto titulado “Desarrollo de una aplicación que ofrezca un recorrido virtual de la universidad de Cundinamarca sede Fusagasugá, basado en tecnologías unity 3d, blender y herramientas de realidad aumentada” escrita por los autores Jhoan Manuel Steven Cruz Arevalo y Wilmer Daza Trujillo, teniendo como objetivo desarrollar un aplicativo para el recorrido virtual de los espacios físicos de la Universidad de Cundinamarca sede Fusagasugá, basado en las tecnologías Unity 3D, blender y herramientas de Realidad Aumentada, el cual obtuvo como resultado, brindar una herramienta que apoye las actividades realizadas por la Oficina de Bienestar Universitario, lo cual se evidenció como resultado de este proceso, donde se hizo entrega a esta dependencia de un aplicativo de recorridos virtuales de la Universidad de Cundinamarca sede Fusagasugá, además de una aplicación móvil, la cual a través de realidad aumentada permita ver los modelos en 3D del plantel. (Jhoan Manuel Steven Cruz Arevalo, 2017)

Para el año 2019 la Universidad de la Costa, desarrolló un proyecto titulado “Prototipo de programa computarizado en realidad virtual para la enseñanza de la anatomía cerebral a estudiantes de psicología en la universidad de la costa”, escrito por el autor Mauricio Vásquez Carbonell, el objetivo de este proyecto consistió en diseñar un programa computarizado en realidad virtual para la enseñanza de la anatomía cerebral a estudiantes de psicología en la

Universidad de la Costa. Entre los resultados encontrados, se halló que la Realidad Virtual tiene la capacidad de convertirse en una herramienta indispensable en todas las profesiones o carreras de igual forma ofrecer a los estudiantes un método innovador que ha probado ser muy eficiente (Vasquez Carbonell, 2019).

En este mismo año la Universidad de San Buenaventura Colombia, desarrollo un proyecto titulado “Implementación de un recorrido virtual con tecnologías 360° e interacción con gestos de la Universidad de San Buenaventura Cali”, escrito por los autores David Ramiro Borrero Varona y Juan Sebastian Trujillo Tintinago, el cual tuvo como objetivo la implementación de un recorrido virtual con tecnologías 360° e interacción con gestos para el fortalecimiento de los mecanismos de divulgación de información sobre la institución a estudiantes, aspirantes y visitantes de la Universidad de San Buenaventura Cali, a través del uso de tecnologías krpano y leapmotion, el cual tuvo como resultados dar a conocer los diferentes espacios que ofrece la institución a los visitantes, estudiantes y trabajadores. Haciendo uso de estas tecnologías en pro y beneficio a este. (David Ramiro Borrero Varona, 2019)

2.2 Bases Teóricas y Marco Conceptual

Para el desarrollo de la investigación y su estructura en las bases teóricas, se consultaron diferentes artículos en páginas tales como Google académico, Scielo, entre otros sitios de interés, lo cual permitió una sólida búsqueda para apoyo de este proyecto.

2.2.1 Cuarta revolución industrial.

En el marco de la industria 4.0 que como ya es visto, es una realidad presente que implica un cambio en los sistemas de producción donde las nuevas tecnologías que permiten la adquisición, tratamiento y utilización masiva y eficiente de datos son el factor clave. El internet

de las cosas, la impresión 3D, el Big data, la inteligencia artificial, la robótica colaborativa y la realidad virtual y aumentada son las tecnologías fundamentales sobre las que gira el desarrollo del nuevo modelo industrial (María Gómez Cano Alfaro, 2018).

Según (MinTic, 2019) la industria 4.0 es una nueva esfera de la industria que aparece como un resultado del surgimiento, distribución, uso y apropiación de nuevas tecnologías (tecnologías digitales y tecnologías de Internet) que permiten procesos de producción completamente automatizados donde los objetos físicos (máquinas) interactúan sin que se dé la participación humana.

Para (Corrocher, 2018) la cuarta revolución industrial, fue el nombre que se adoptó al inicio del nuevo milenio, siendo un común denominador el uso masivo de internet, por medio de mil millones de mecanismos equipados con sensores, procesadores y software incorporado, que operan de manera autónoma teniendo en cuenta los datos que se logran recopilar o compartir en el internet.

2.2.2 Sistemas de Información

Cuando se habla de un sistema de información (SI) se refiere a un conjunto ordenado de mecanismos que tienen como fin la administración de datos y de información, de manera que puedan ser recuperados y procesados fácil y rápidamente. Todo sistema de información se compone de una serie de recursos interconectados y en interacción, dispuestos del modo más conveniente en base al propósito informativo trazado, como puede ser recabar información personal, procesar estadísticas, organizar archivos, entre otros. (Equipo editorial, 2021)

Los Sistemas de Información (SI) y las Tecnologías de Información (TI) han cambiado la forma en que operan las organizaciones actuales. A través de su uso se logran importantes

mejoras, pues automatizan los procesos operativos, suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, su implantación logra ventajas competitivas o reducir la ventaja de los rivales (Briceño, 2021).

2.2.3 Realidad virtual.

La realidad virtual es una serie de escenas u objetos muy similares a la realidad generada por medio de programación informática. Estas plataformas permiten que el usuario este inmerso en un mundo virtual programado por software, logrando la interacción en un ambiente que simula al mundo real, contribuyendo a que los usuarios obtengan una experiencia significativa y una vivencia virtual más completa. (Delgado & Sánchez , 2021)

Según (Roehl, 2021) la realidad virtual es un ambiente virtual, una simulación tridimensional en computadoras que proporcionan información, mediante sensores, sonido, entre otros, donde las computadoras deben poder engañar los sentidos del participante; existe dos formas de realidad virtual, el modo inmerso y el modo no inmerso, el primero se da cuando se hace uso de lentes o cascos especiales que nos sumergen en el mundo virtual creado, y el segundo es cuando el usuario navega de manera convencional haciendo uso del hardware convencional .

Marco Conceptual

Para tener una mayor claridad en el desarrollo de este proyecto es necesario definir algunos términos referentes al tema de la investigación, esto con el fin de obtener mayor claridad en aspectos relacionados con este.

2.2.4 Tour Virtual:

Con la expansión de la Realidad Virtual aplicada a diferentes ámbitos y disciplinas, ha provocado el nacimiento de nuevos términos en ambientes tecnológicos, como los recorridos virtuales o un Tour virtual, que puede denominarse como una tecnología que permite visitar lugares, instalaciones, entre otras cosas y se compone básicamente de un cierto número de fotografías 360°, audios, texto, así como de un sistema de navegación que permite movernos por el lugar virtual. Actualmente, podemos mostrar un lugar virtual con la simple edición de un vídeo, o ir más allá gracias a los sistemas de imagen panorámica 360°, donde podemos ver un lugar en todas sus direcciones de una forma un poco más interactiva (Chavarri Rojas, 2021).

2.2.5 Realidad Virtual:

La realidad virtual (RV) según su definición, es un entorno de escenas y objetos de apariencia real generado mediante tecnologías informáticas que busca crear la completa inmersión del usuario en un mundo totalmente virtual, simulado y ajeno a su entorno real o físico (EDS, 2021).

2.2.6 Tecnología View 360°:

La tecnología 360 o de realidad virtual, consiste en mostrar fotografías en 360 grados en el panorama, a fin de poder apreciar todo lo que nos rodea, incorporando detalles que se encuentren algo alejados y que son capaces de presentarse a través de esta modalidad de trabajo (Tecnológico, 2021).

2.2.7 Fotografías 360°:

La fotografía en 360 grados es una técnica que permite captar fotos en las que el observador se sumerge en la imagen como si estuviera dentro de ella, además permite ver lo que pasa alrededor en todas las direcciones, es decir, hacia arriba, hacia abajo, etc. (Osornio, 2021).

2.2.8 Pano2VR:

Pano2VR es un potente software que convierte fotos y videos panorámicos o de 360 grados en experiencias virtuales interactivas. Pano2VR ayuda a crear una experiencia inmersiva para cualquier navegador moderno permitiendo visualizar los proyecto o tours creados desde computadoras de escritorio y dispositivos móviles o de realidad virtual (RV). (Gnome, 2021)

2.2.9 Metodología XP:

La metodología XP se utiliza principalmente para proyectos de desarrollo de software, siendo uno de los muchos tipos de metodologías Agile. Con ellas, vamos construyendo un producto muy ajustado a los requerimientos del cliente. Unas especificaciones que van variando a lo largo del desarrollo del producto. (Sinnaps, 2020).

2.3 Variables

Dependientes

- ✓ Funcionalidad
- ✓ Usabilidad

Independientes:

- ✓ Tecnología View 360°
- ✓ Mockup web

- ✓ Metodología ágil de desarrollo de software

2.3.1 Definición conceptual de variables

Funcionalidad y usabilidad: estas serían las principales variables, a través de las cuales se va a manejar de manera aplicada. Además de estas, existen otras variables que son independientes que resultan de interés para la investigación:

- **Tecnología View 360:** Área y enfoque en el funcionamiento del prototipo web.
- **Mockup web:** diseño y estructura del prototipo.
- **Metodología de desarrollo:** Se usará para la optimización de los procesos en el desarrollo del prototipo.

2.3.2 Definición operacional de variables

La operación de las variables dependientes como independientes estarán subordinadas a encontrar el grado de correlación existente entre estas, es decir, entre la funcionalidad, eficiencia y usabilidad y las variables tecnología View 360, mockup web y metodología de desarrollo.

3) CAPITULO 3 - Metodología

3.1 Tipo y Diseño de investigación

El desarrollo de este proyecto se basa en dos tipos de investigación, el primer tipo será un estudio básico de alcance descriptivo, que según MinCiencias “consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos, de los fenómenos y hechos observables, sin tener como objetivo ninguna aplicación o utilización determinada, Independientemente del área del conocimiento”

(Minciencias, 2016), en esta etapa, se estudiarán las tecnologías View 360°, y así mismo se identificarán los distintos, espacios y beneficios que tiene para ofrecer la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre a estudiantes, empleados, entre otros. Con el fin de seleccionar y capturar los contenidos que se presentarán de manera virtual a través del prototipo.

La investigación luego pasará a convertirse en un tipo de investigación científica aplicada, que, según MinCiencias, “su principal objeto es adquirir nuevos conocimientos técnicos o científicos, orientados hacia un objetivo práctico en específico. Para lograrlo se deberán considerar todos los conocimientos existentes y disponibles para solucionar problemas específicos”. En este tipo de investigación “no se obtienen como resultados el desarrollo de prototipos, sin embargo, dentro de las actividades que componen la investigación científica podría desarrollarse prototipos para validar una hipótesis, pero en ambientes no relevantes” (Minciencias, 2016).

En este sentido, el alcance de esta investigación es desarrollar un prototipo de software que implemente tecnología View 360, con el objetivo de realizar una visita o tour de manera virtual en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre en la sede E, dirigida al público en general para aquellos que quieran conocer las instalaciones de esta sede, beneficios, espacios y servicios que tiene esta para ofrecer, tales como admisiones, crédito educativo, centro de idiomas, laboratorios, entre otras.

3.2 Método de recolección de información

Como instrumentos para la recolección de datos se usaron los siguientes:

- ✓ **Matriz bibliográfica:** La matriz bibliográfica es un instrumento diseñado en Excel y tienen como función reseñar y marcar textos de diferentes autores,

creando así una lista de artículos de proyectos referentes a las variables de investigación y sobre el cual se aplicarán filtros de selección para su posterior análisis (Gómez Vargas, Galeano Higueta, & Jaramillo Muñoz, 2015).

- ✓ **Matriz analítica de contenido:** Es un instrumento diseñado en Excel donde se relacionarán los textos de la muestra, con el fin de aportar una visión estratégica para construcción de la plataforma web. También contará con la bibliografía y las observaciones de cada texto de una forma organizada que facilite su lectura lineal y transversal (Gómez Vargas, Galeano Higueta, & Jaramillo Muñoz, 2015).
- ✓ **Historia de Usuario:** Las historias de usuario se usan, en el contexto de la ingeniería de requisitos ágil, como una herramienta de comunicación que combina las fortalezas de ambos medios: escrito y verbal. Describen, en una o dos frases, una funcionalidad de software desde el punto de vista del usuario, con el lenguaje que éste emplearía. El foco está puesto en qué necesidades o problemas soluciona lo que se va a construir. Su origen viene de la metodología eXtremeProgramming (programación extrema, abreviado normalmente como XP), donde las historias de usuario deben ser escritas por los clientes. XP fue creada por Kent Beck y descrita por primera vez en 1999, en su libro eXtreme Programming Exp (Alexander Menzinsky, 2020)
- ✓ **Entrevistas:** La entrevista, una de las herramientas para la recolección de datos más utilizadas en la investigación cualitativa, permite la obtención de datos o información del sujeto de estudio mediante la interacción oral con el investigador. (Troncoso-Pantoja C, 2016)

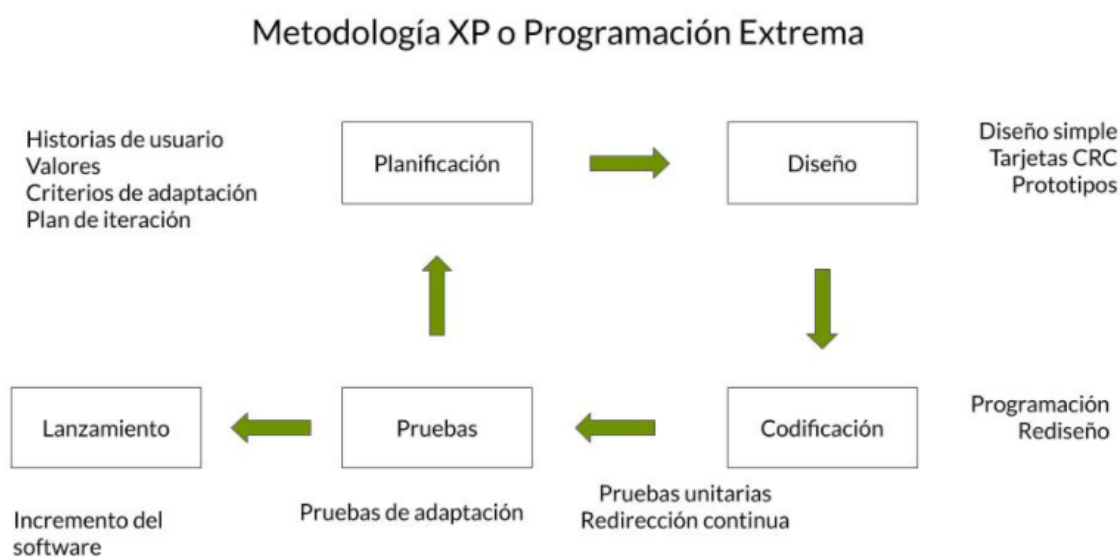
3.3 Procedimiento

El presente proyecto se desarrolló en 4 etapas, teniendo en cuenta el ciclo de vida de desarrollo de software, al igual que la metodología de desarrollo XP.

En la Figura 1 se muestra el diagrama de las etapas de la metodología de desarrollo XP.

Figura 1

Diagrama de Fases de la Metodología de Desarrollo XP



Nota. Adaptado de Metodología XP o Programación Extrema. por sinnaps, 2020

(<https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-xp>)

Esta metodología tiene como base la simplicidad y adaptabilidad, en vez de la previsibilidad. Desde el punto de vista de XP es más natural hacer cambios sobre la marcha en el requisito, que tratar de definir todos los requisitos al comienzo del proyecto. Es decir, conforme avanza el proyecto, se adaptará el código a las necesidades que vayan surgiendo. (Marcos, 2020).

3.3.1. Etapas del Proyecto

Las etapas de la investigación determinan el procedimiento del desarrollo de esta a nivel general; por lo tanto, la presente investigación está estructurada en cuatro etapas de la siguiente manera:

- ✓ Etapa 1. Planificación.
- ✓ Etapa 2. Diseño.
- ✓ Etapa 3. Codificación
- ✓ Etapa 4. Pruebas

3.3.1 1° Etapa: Planificación.

Objetivo: Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales para la programación del prototipo de software a desarrollar.

En esta etapa se realizó una investigación documental organizada por medio de la matriz bibliográfica y luego fue analizada mediante la matriz analítica de contenido, estas hacen parte del instrumento para la recolección de información las cuales permitieron conocer las distintas características y beneficios de la tecnologías View 360°, en este orden de ideas se aplicaron historias de usuario al personal de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre, con el fin de identificar cada uno de los requerimientos funcionales y no funcionales para la construcción del diseño del prototipo software, teniendo presente los riesgo y limitaciones en el desarrollo de este. Asimismo, se establecieron las fechas de entregables para el desarrollo de este.

3.3.2 2° Etapa: Diseño.

Objetivo: Diseñar la arquitectura general del aplicativo teniendo en cuenta la metodología de desarrollo ágil XP.

Luego de culminar la etapa 1, se diseñó la arquitectura y la elaboración del prototipo, se propusieron dos diseños de interfaz y se optó por elegir el más adecuado, agradable a la vista y amigable para el usuario donde se exponen las diferentes áreas que tiene la sede E de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre, tales como laboratorios, oficinas, aulas de clases, entre otras.

3.3.3 3° Etapa: Codificación

Objetivo: Desarrollar un prototipo de software para realizar tour virtual en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre utilizando tecnología View 360

Finalizada la etapa de diseño se procedió a la etapa de desarrollo del tour virtual con tecnología view 360, el cual se desarrolló con el entorno desarrollo Pano2VR y los lenguajes de programación JavaScript, HTML y CSS. Se procedió a la codificación de cada uno de los módulos entregables para la funcionalidad del prototipo software. Asimismo, se hace uso de la técnica empleada en el desarrollo ágil como lo es la programación en parejas, la cual involucra a dos programadores trabajando en el mismo equipo (computador) que, al ser de diferentes municipios, se planifican reuniones por medio del servicio de videollamada de GOOGLEMEET alrededor de 8 horas diarias para así incrementar la eficiencia y calidad del software.

3.3.4 4° Etapa: Prueba

Objetivo: Validar la operatividad y el funcionamiento del prototipo de software mediante las características de calidad propuestas por la norma ISO 25010.

En esta 4 y última etapa, se llevó a cabo las pruebas unitarias y pruebas de aceptación. Planificadas de acuerdo con los entregables definido en las anteriores etapas, teniendo en cuenta la sugerencia de las normas de calidad de software ISO 25010 se efectuó pruebas piloto

pertinentes para conocer el grado de calidad y operatividad de la herramienta tecnológica. Es decir, teniendo presente los siguientes ítems a) Eficiencia de desempeño, mediante la revisión de los tiempos de respuestas del prototipo; b) Compatibilidad con los diferentes navegadores web; d) Usabilidad, Con el objetivo de conocer si es intuitiva para el usuario que realice el Tour Virtual.

4) CAPITULO 4 – Resultados, Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Resultados:

En el desarrollo de la presente investigación se optó por utilizar la metodología de desarrollo de software ágil XP, dicha metodología se caracteriza por dividirse en cuatro etapas y ser una metodología flexible, estas etapas se ajustan a los objetivos específicos de la investigación para garantizar un producto eficiente y de calidad, a continuación, se describen los resultados de cada una de estas etapas:

4.1.1 1° Etapa: Planificación:

Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales para la programación del prototipo de software a desarrollar.

Inicialmente, se estableció una comunicación continua entre el equipo de desarrollo y la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre, para obtener principalmente los requisitos necesarios del sistema. Además, esto permitió establecer el alcance del proyecto y las fechas de entrega, tomando en cuenta la prioridad y tiempo estimado para el desarrollo de cada historia de usuario.

Para la entrega de este proyecto, se establecieron los siguientes módulos:

- Desarrollo Sede E.

- Navegación del tour.
- Configuración del tour.
- Instrucciones del tour.

Los Módulos mencionados anteriormente, fueron recopilados en base a reuniones con la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre y se definieron las siguientes historias de usuario:

- ✓ Toma de fotografías 360 sede E
- ✓ Audios y textos informativos.
- ✓ Enlaces (URL) para ir a paginas específicas.
- ✓ Navegación por mapas.
- ✓ Redes sociales.
- ✓ Ubicación en Google Maps.
- ✓ Compartir el tour.
- ✓ Configuración del audio.
- ✓ Cambio de escenas
- ✓ Botón para ir a la página oficial de la institución.
- ✓ Controles del tour
- ✓ Instrucciones de uso del tour.
- ✓ Créditos y credenciales.
- ✓ Diseño adaptativo

Durante esta etapa también se establecieron los roles del proyecto

Tabla 1*Roles del proyecto*

Roles	Asignaciones
Cliente	CORPOSUCRE
Programadores	Camilo Andrés Domínguez Acosta, Héctor de Jesús Olivera Simón
Tester (Encargado de Pruebas)	Camilo Andrés Domínguez Acosta, Héctor de Jesús Olivera Simón
Tracker (Encargado de Seguimiento)	Ing. Alex David Morales Acosta
Coach	Ing. Alex David Morales Acosta
Gestor	Ing. Alex David Morales Acosta

Nota. Esta tabla muestra los diferentes roles que se establecieron en el proyecto.

Basándonos en las historias de usuario definidas para el desarrollo del sistema, se elaboró el siguiente plan de entrega, el cual muestra las historias de usuario que se llevarán a cabo en cada iteración. Para este plan de entrega se ha tenido en cuenta la prioridad y las semanas de trabajo de cada historia de usuario.

En la **Tabla 2** se muestra el plan de entrega del proyecto.

Tabla 2*Plan de entrega del proyecto*

Historias	Iteración	Prioridad	Semanas	Fecha Inicio	Fecha Fin
Historia 1	1	Alta	2	07/03/2022	26/03/2022
Historia 3	1	Media	1		
Historia 5	1	Media	1		
Historia 11	1	Alta	1		

Historia 4	2	Alta	2	28/03/2022	09/04/2022
Historia 6	2	Media	1		
Historia 7	2	Media	2		
Historia 9	2	Alta	2		
Historia 2	3	Alta	2	11/04/2022	30/04/2022
Historia 8	3	Alta	2		
Historia 12	3	Alta	2		
Historia 16	3	Alta	2		
Historia 10	4	Alta	1	02/05/2022	20/05/2022
Historia 13	4	Alta	1		
Historia 14	4	Alta	1		
Historia 15	4	Alta	1		

Nota. Esta tabla muestra el plan de entrega del proyecto de acuerdo con cada historia de usuario, su iteración correspondiente, la prioridad de la historia de usuario, el tiempo de duración en semanas y fechas establecidas para inicio y fin de cada iteración. Ver Anexo C.

Por otro lado, se analizaron y se determinaron las herramientas y tecnologías a usar para cumplir con los objetivos de proyecto.

La cámara seleccionada para la toma de fotos fue la Samsung Gear 360 Edición 2017 Cámara De Video 4k De 360, la cual se evidencia en la Figura 2.

Figura 2

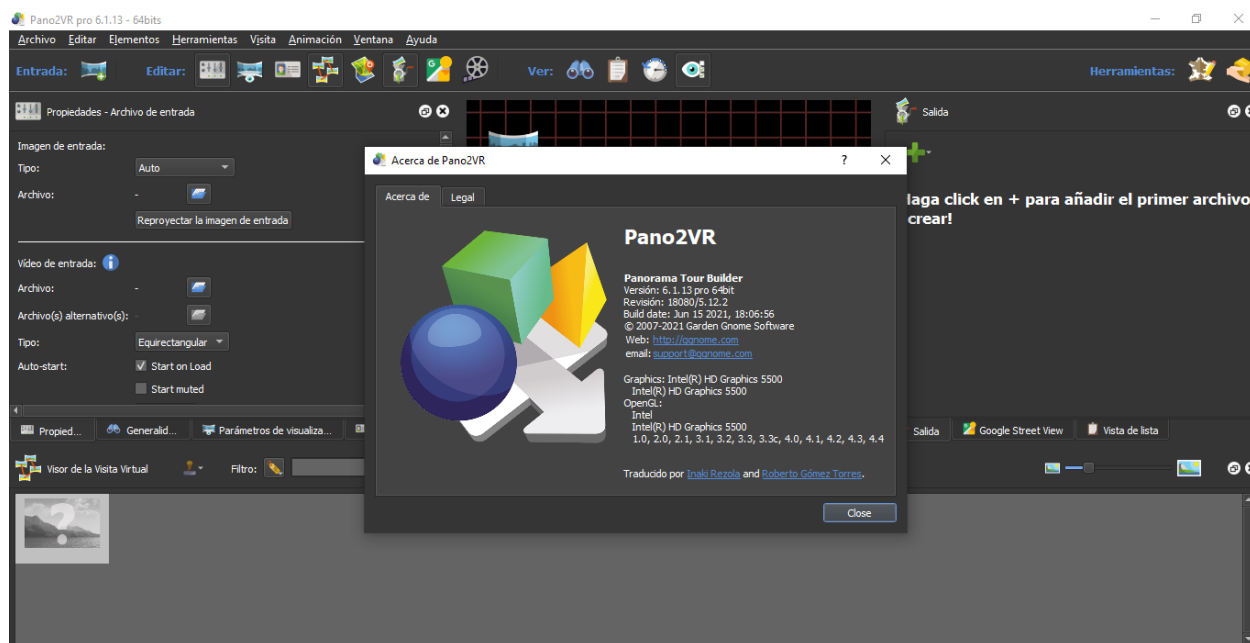
Cámara Samsung Gear 360 Edición 2017 De Video 4k.



Para la elaboración del tour se utilizó el Framework Pano2VR versión 6.1.13 Pro 64 bit

Figura 3

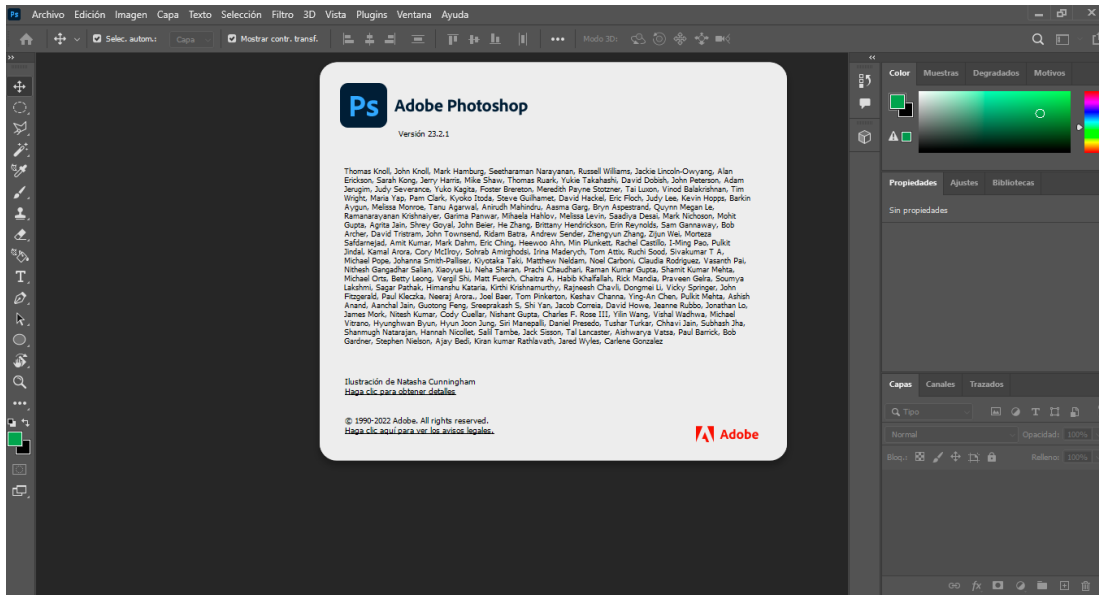
Interfaz Pano2VR versión 6.1.13 Pro



Se seleccionó el programa Photoshop en su versión 23.2.1 para la edición de fotografías 360, diseño y elaboración de botones.

Figura 4

Interfaz Photoshop 23.2.1



También, se identificaron los posibles riesgos y limitaciones que se tendrían en la elaboración de cada iteración si no se cumpliera con cada historia de usuario y su tiempo establecido:

Riesgos y limitaciones

- ✓ No disponer con la cámara adecuada para la toma de las fotografías 360
- ✓ Falta de entrega de la información por parte de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre.
- ✓ No contar con el presupuesto suficiente para el desarrollo del proyecto.
- ✓ Corto tiempo para el desarrollo del proyecto.
- ✓ Falta de hosting y dominio para hacer pruebas del lado del servidor.
- ✓ No disponer de un drone para toma de fotografías aéreas.
- ✓ Limitaciones para tomar fotografías por instalaciones ocupadas.

4.1.2 2º Etapa: Diseño.

Diseñar la arquitectura general del aplicativo teniendo en cuenta la metodología de desarrollo ágil XP.

En esta etapa se realizaron esquemas generales los cuales nos permiten describir el comportamiento y arquitectura del prototipo final. Además, de hacer uso de los lenguajes HTML5 y CSS3, la cual contiene datos e información de la Corporación universitaria Antonio José de Sucre, tales como contactos, redes sociales, información de los diferentes servicios que ofrece la Institución, entre otros. Tal como se muestra en la Figura 5.

Figura 5

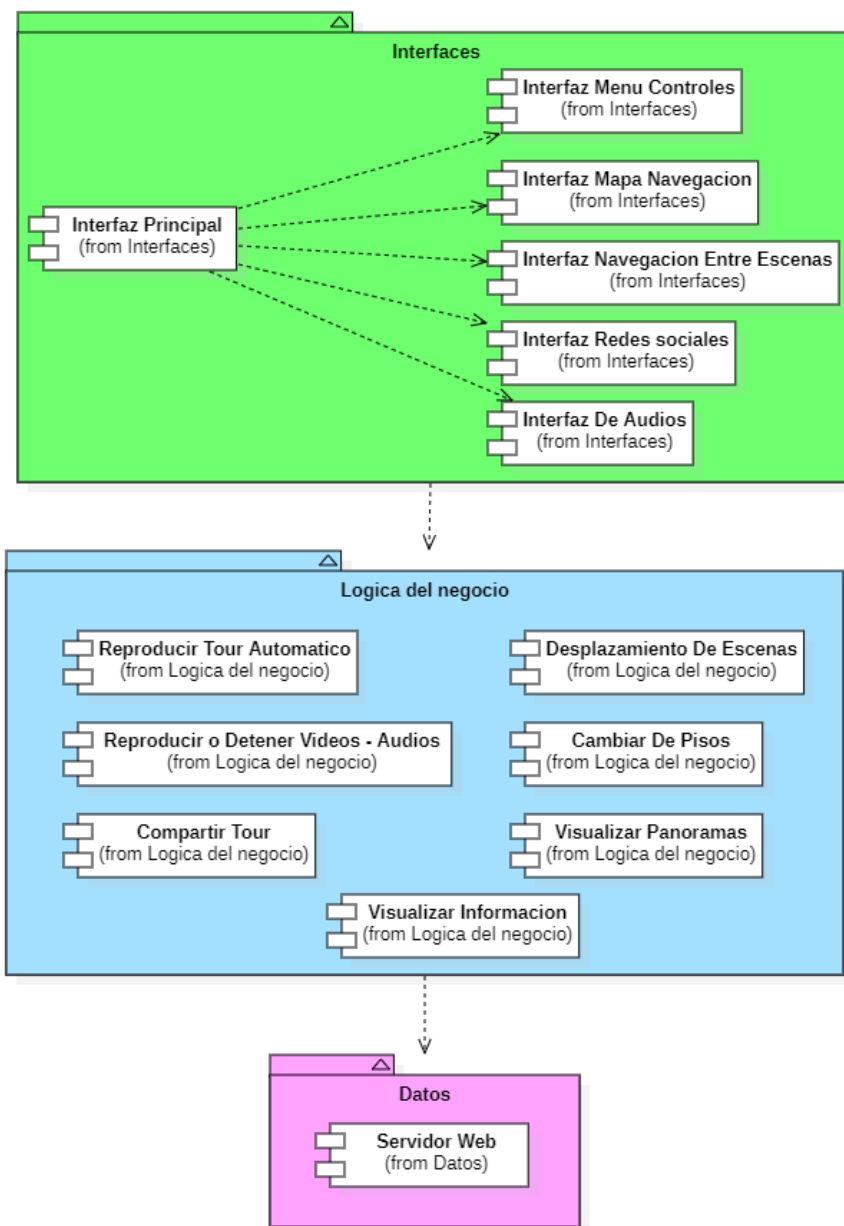
Diseño de la Interfaz de Usuario del Tour Virtual



La Figura 6 muestra el diagrama de componente que comprende una vista general del sistema y las relaciones de dependencia que existen entre ellos.

Figura 6

Diagrama de componentes.



En la Figura 7 se muestran las distintas técnicas utilizadas para la implementación y respectiva presentación del recorrido virtual, tales como: información de cada piso y servicio que se prestan en la sede E de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre, la cual incluye hotspot y mapa de navegación. En la capa Funcional del prototipo, esta se utiliza para mostrar imágenes 360°, audios de cada de uno de los distintos servicios que se prestan en la sede E, tales

como Admisiones, prestamos educativos, laboratorios, entre otros. Además de información en textos, también de un diseño de interfaz adaptable para lo distintos dispositivos y respectivo menú.

Figura 7

Modelo Conceptual del Tour

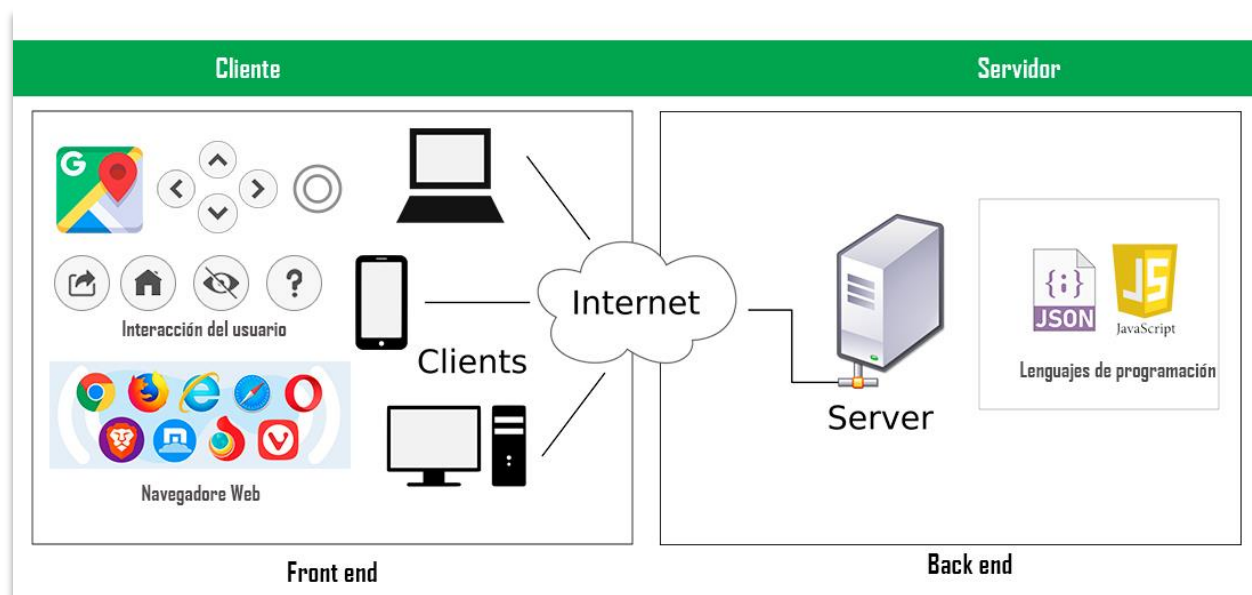


En la Figura 8 se representa la arquitectura cliente/servidor, para el diseño del prototipo, el cliente, en este caso está representado y que por lo general es un navegador web, el cual mediante la realización de peticiones al servidor, haciendo uso de las distintas opciones que ofrece el menú del prototipo, el cual incluye un mapa de navegación, link de acceso a diferentes parte del recorrido, botones para que el usuario pueda escuchar la distintas informaciones que este contiene, además de visualizar imágenes informativas de cada uno de los servicios de la Sede E. El servidor está representado por la aplicación web, el cual procesaran las distintas peticiones realizadas por el usuario. Como resultado en respuesta a las distintas peticiones se

deberán mostrar en el navegador, ejemplo imágenes 360°, información de cada servicio, ya sea en audios informativo o textos.

Figura 8

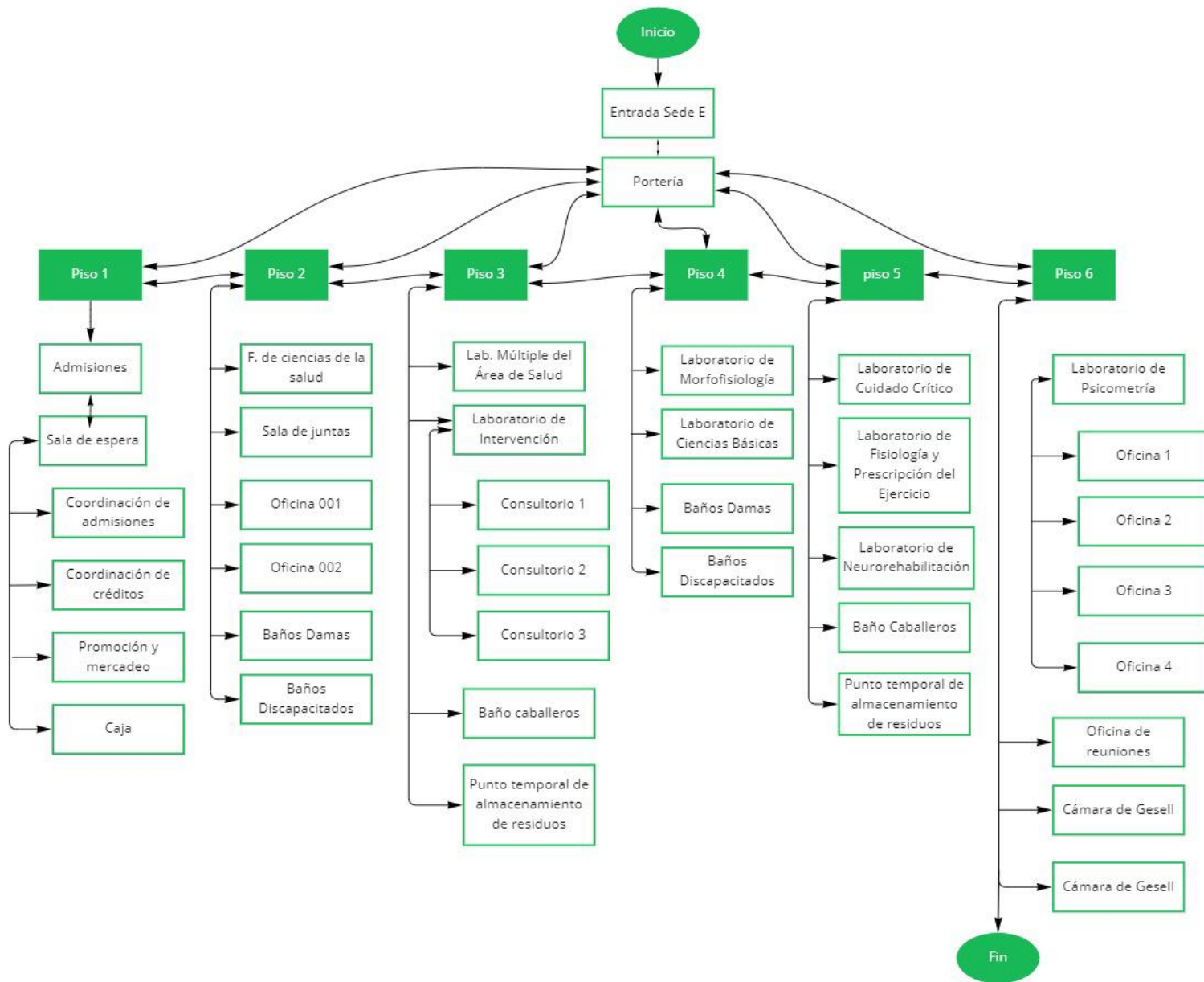
Arquitectura cliente – Servidor



En la Figura 9 se ilustra el mapeo del prototipo view 360° con todos los puntos que se muestran en el recorrido Virtual.

Figura 9

Mapa de Navegabilidad del Tour Virtual



4.1.3 3° Etapa: Codificación.

Desarrollar un prototipo de software para realizar tour virtual en la Corporación

Universitaria Antonio José de Sucre utilizando tecnología View 360

En esta etapa se llevó a cabo el desarrollo del prototipo del tour virtual, desde la programación en parejas, utilizando fotografías 360°, de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre, para así, dar a conocer los distintos espacios y servicios que ofrece la Institución en la sede E, con el fin de que el Tour sea muy interactivo, intuitivo y fácil de usar.

Después de la realización de toma de fotografías, se hizo uso del del software Gear 360 ActionDirector, el cual nos permitió convertir las panorámicas de un formato ojo de pez a un formato equirectangular, es decir, una representación plana de una vista esférica, que cubre un ángulo de 360 x 180, este formato es compatible con el software a usar para el desarrollo del tour.

En la Figura 10 se muestra una fotografía en formato ojo de pez, este formato es arrojado al momento de tomar la panorámica con la cámara Samsung Gear 360 Edición 2017

Figura 10

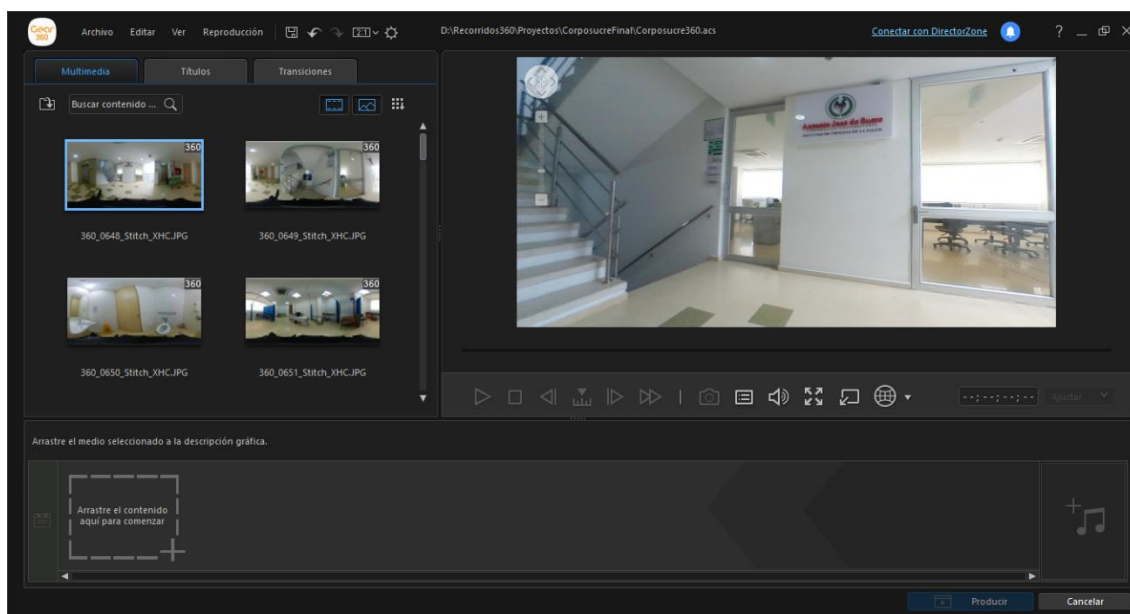
Fotografía en Formato Ojo de Pez.



En la Figura 11 se evidencia el entorno de trabajo del software Gear 360 ActionDirector, este fue útil para la conversión de fotografías a equirectangular.

Figura 11

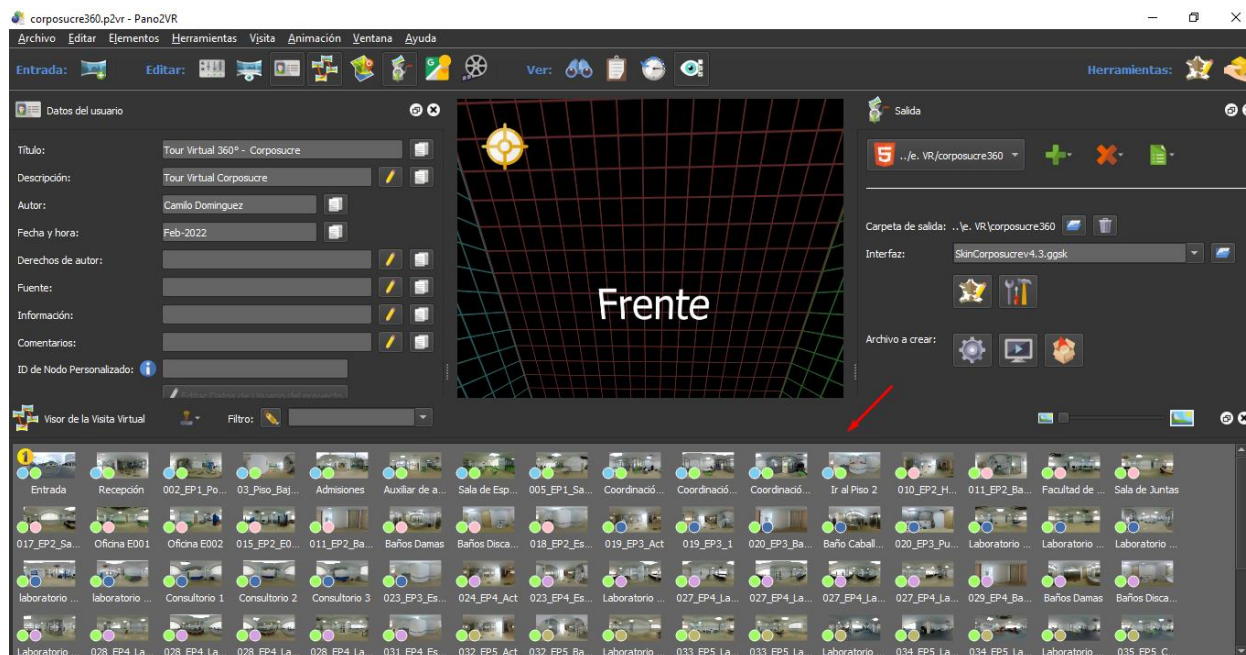
Entorno del Software Gear 360 ActionDirector.



Haciendo uso del entorno de desarrollo Pano2VR, se llevó a cabo la importación de las fotografías tomadas en la corporación Universitaria Antonio José de Sucre, sede E, Figura 12, permitiendo la realización de dichos enlaces entre las panorámicas basándonos en el mapa de navegabilidad del tour virtual propuesto en la etapa de diseño. Ver Figura 9.

Figura 12

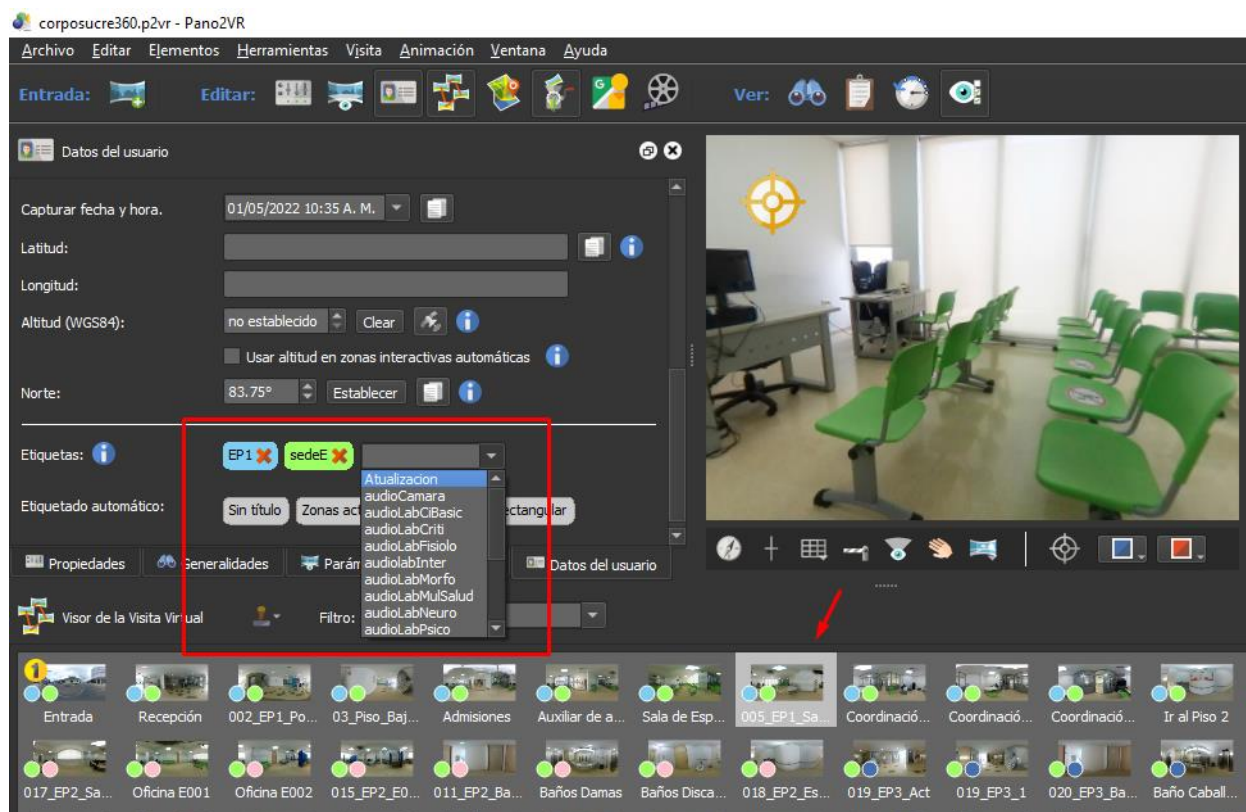
Importación Fotografías a el Software Pano2VR



En la Figura 13, se evidencia la creación de etiquetas por cada grupo de panorámicas, como lo son pisos, audios, laboratorios, entre otros, estas etiquetas fueron de gran utilidad para establecer condiciones de bloques lógicos y controlar diversas funcionalidades del tour.

Figura 13

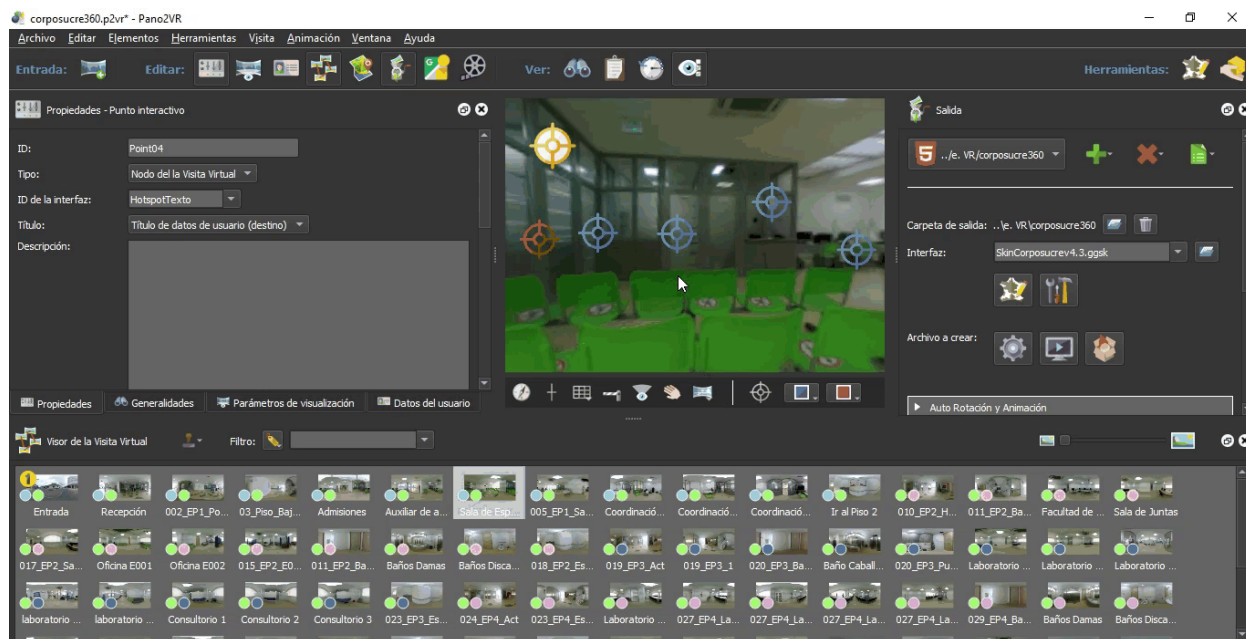
Etiquetas por Grupos de Panorámicas



En la Figura 14, se evidencia los enlaces realizados para cada panorámica, gracias al software pano2VR que nos facilitó la creación de puntos de acceso, puntos de información y redireccionamiento a diferentes sitios web pertenecientes a la institución y así elegir las diferentes direcciones a tomar en cada escenario. Garantizándonos una navegación por todas las instalaciones de la sede E de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre.

Figura 14

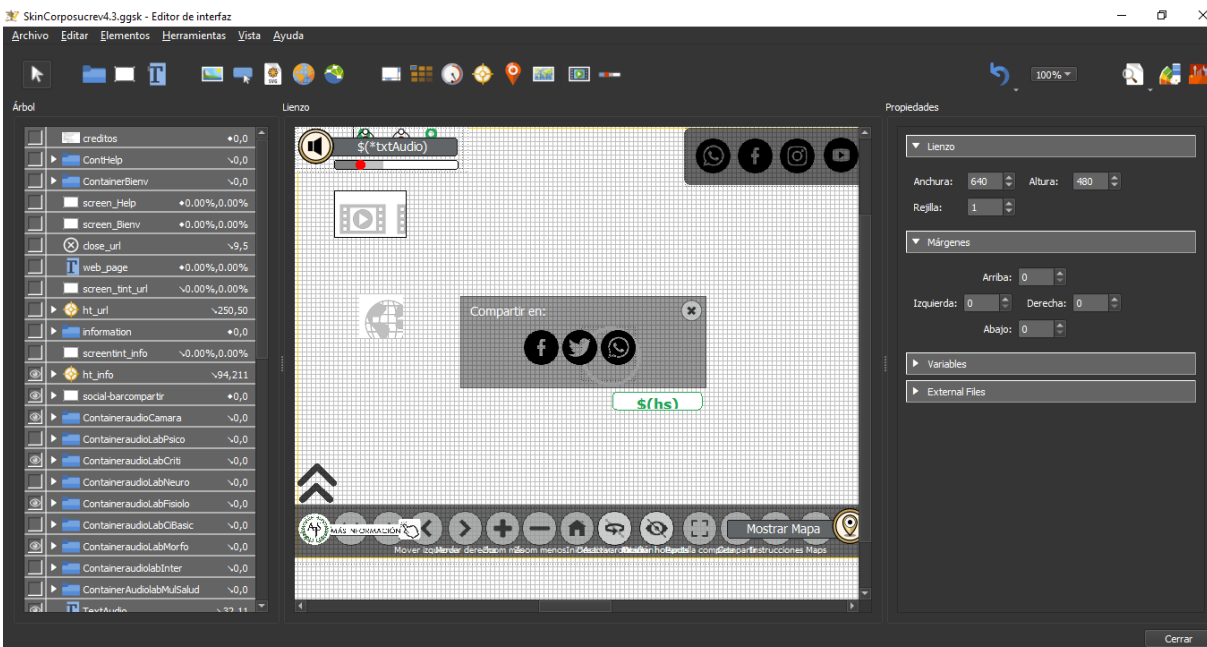
Enlaces Entre Panorámicas



Luego de la creación de los puntos de acceso se procedió a la codificación de todos los componentes maquetados en la fase de diseño. Este proceso se hizo en el editor de interfaz que ofrece el software Pano2VR. En la Figura 15, se puede observar la interfaz del editor de máscaras con los componentes utilizados para la creación del tour virtual.

Figura 15

Interfaz de usuario Editor de Máscaras.

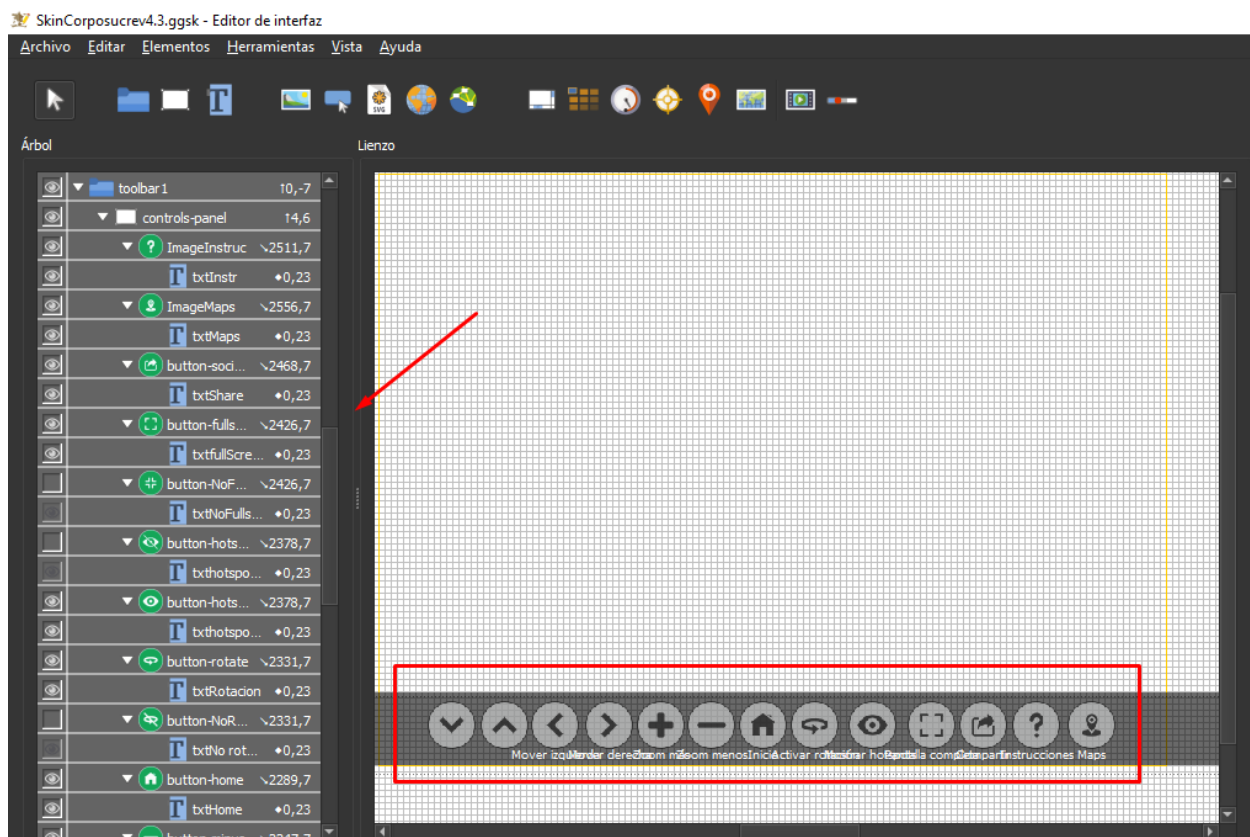


La navegación del tour se compone de diversos elementos y contenedores, estos fueron propuestos en la fase de diseño, ver Figura 5. En esta etapa se realizó el proceso de codificación, agregándole diferentes propiedades y acciones, estos elementos se describen a continuación:

En la Figura 16 se evidencia los botones para controlar la navegación del tour, como es el botón de mover abajo, mover arriba, mover a la izquierda, mover a la derecha, zoom más, zoom menos, home, activar/desactivar rotación, mostrar/ocultar hotspots, pantalla completa, compartir el tour, instrucciones del tour y ubicación en Google Maps.

Figura 16

Botones para Controlar el Tour.



Los botones direccionales tienen la función de mover la panorámica a la dirección correspondiente, al presionar el botón **mover abajo** la panorámica se inclina hacia abajo con una velocidad de 1.40 segundos, al presionar el botón **mover arriba** la panorámica se inclina hacia arriba con una velocidad de 1.40 segundos, al presionar el botón **mover izquierda** la imagen actúa dando un giro a la izquierda con una velocidad de 1.4 segundos y al presionar el botón **mover derecha** la panorámica gira a la derecha con una velocidad de 1.40 segundos. Los botones cambian de color cuando el cursor del mouse pasa por encima, todas estas acciones son programadas desde el editor de la interfaz como se muestra en la Figura 17 y se guardan en un archivo llamado skin.js como se muestra en la Figura 18.

Figura 17

Acciones Botones de Dirección.

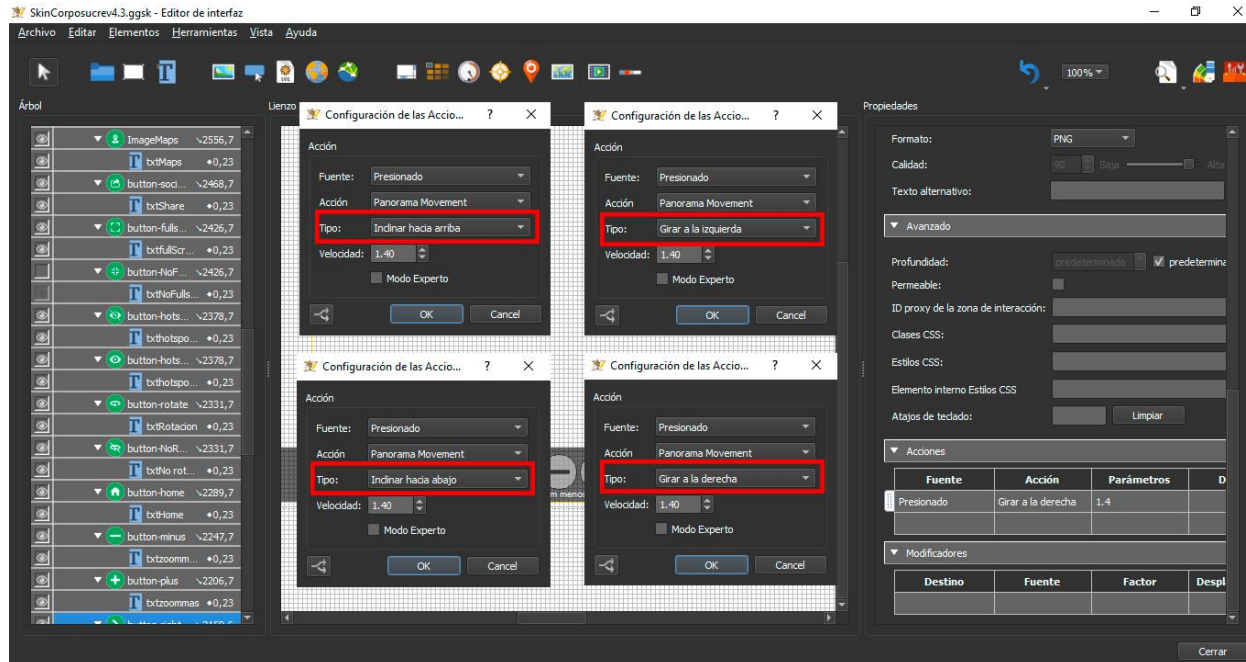
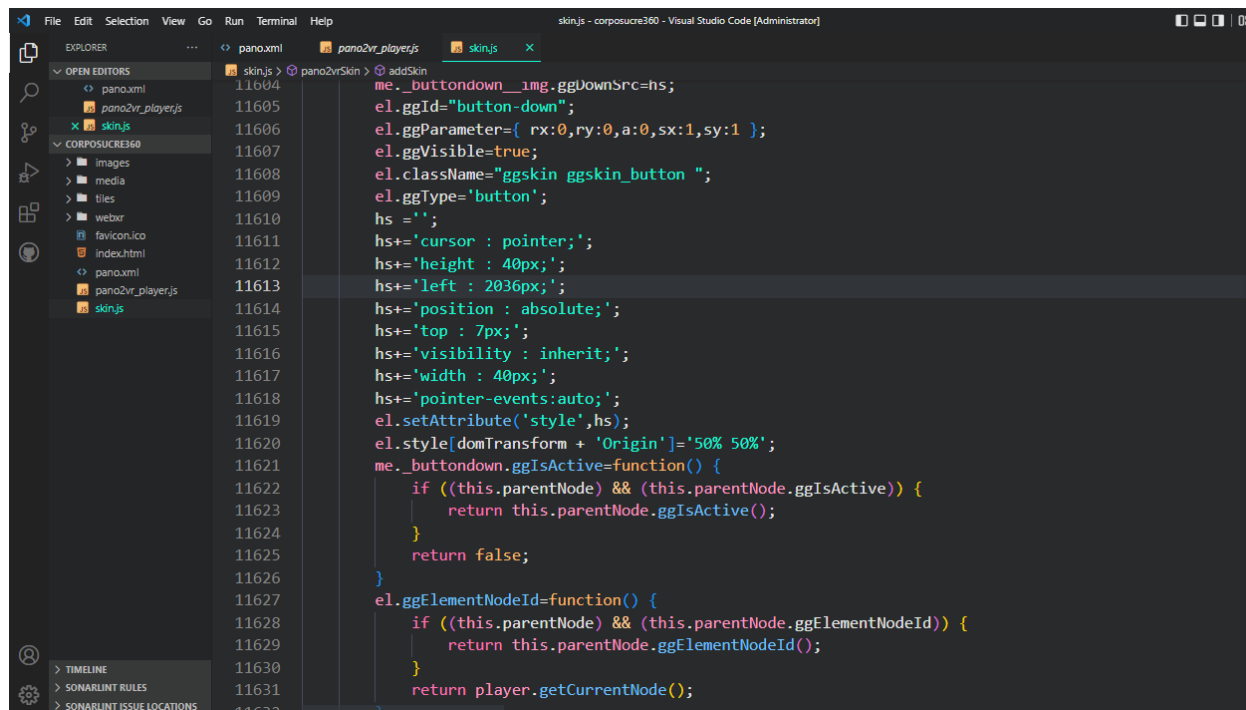


Figura 18

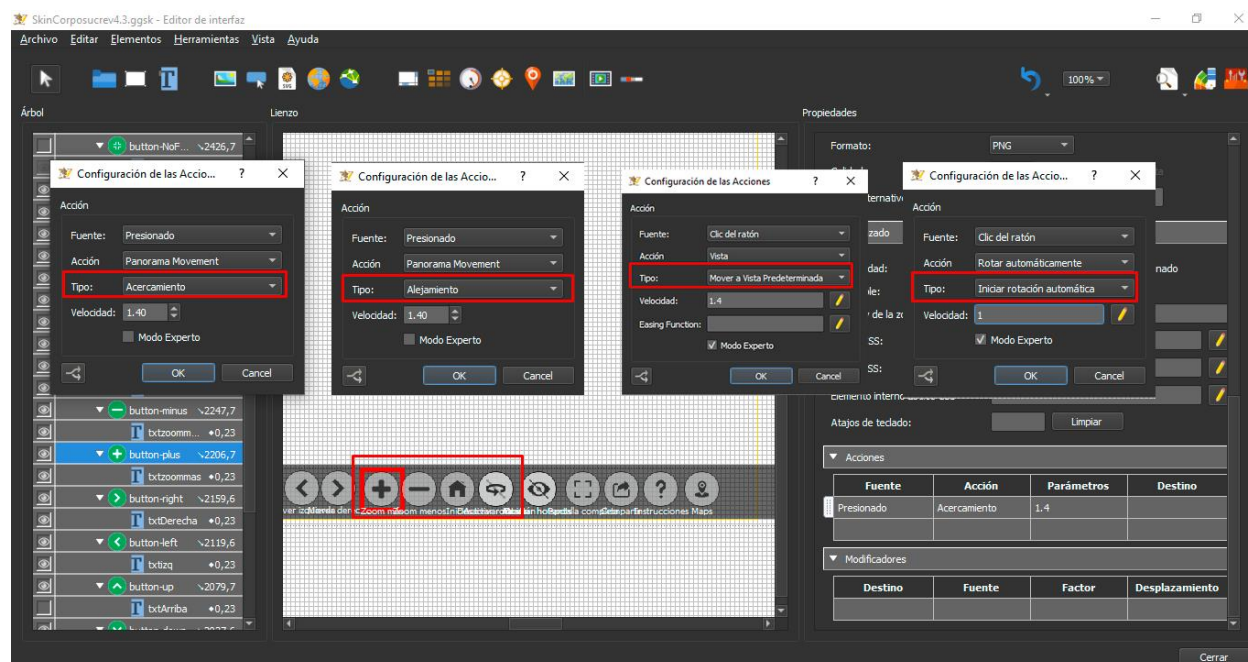
Archivo *skin.js*.



En la Figura 19 se puede evidenciar la codificación de los botones zoom más/menos, inicio y rotación. Los botones de **zoom más/menos** permite ampliar o estrechar el campo de visión de la panorámica respectivamente, con una velocidad de 1.40 segundos, al dar clic al botón **inicio** se ejecuta una acción que retorna a la vista predeterminada de la panorámica, el botón **activar rotación** permiten iniciar la rotación del panorama con una velocidad predeterminada por una tasa de grados por cuadro de 1 segundo, a su vez al presionar el botón **desactivar rotación** se ejecuta una acción que detiene la rotación.

Figura 19

Configuración Botones Zoom, Inicio y Rotación.



Al hacer clic sobre el botón **mostrar hotspots** se activan las zonas de interacción con las panorámicas. Su codificación se realiza a partir de un bloque lógico controlado por una variable de tipo booleana llamada "ht_show" inicia en true. Figura 20. El botón **ocultar hotspots** se

codifico mediante otro bloque lógico que al dar clic la variable “ht_show” cambia a false y se ocultan todos los puntos de interacción de las panorámicas, Figura 21.

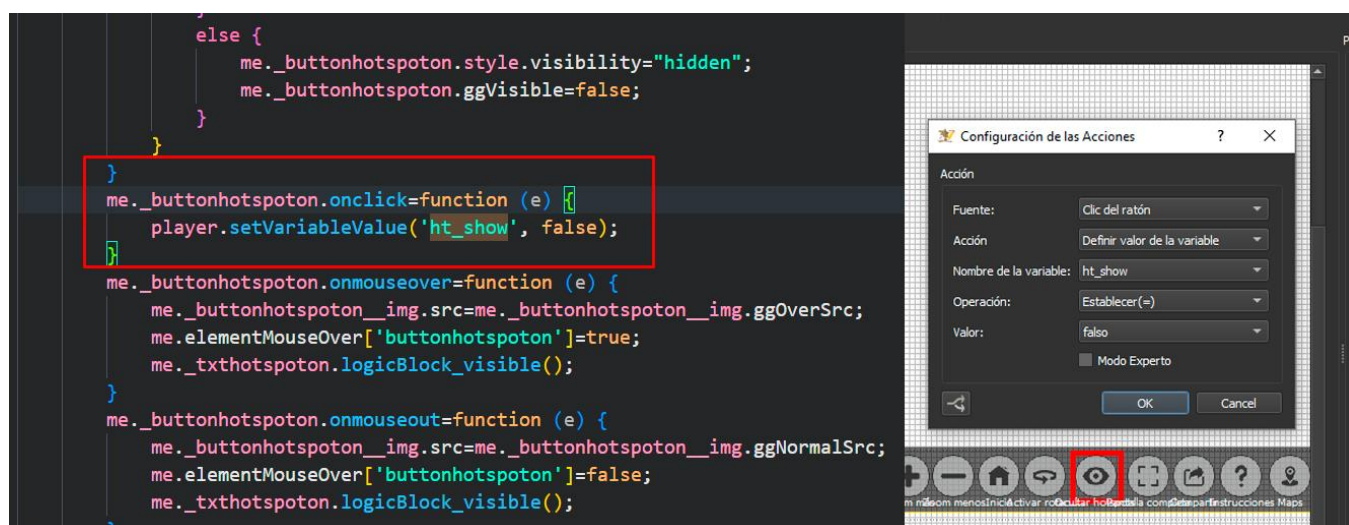
Figura 20

Codificación Botón Mostrar Hotspots.



Figura 21

Codificación Botón Ocultar Hotspots.



En la Figura 22, podemos evidenciar la creación de todas las variables utilizadas para el desarrollo del proyecto de tipo booleano, numéricas y texto.

Figura 22*Variables.*

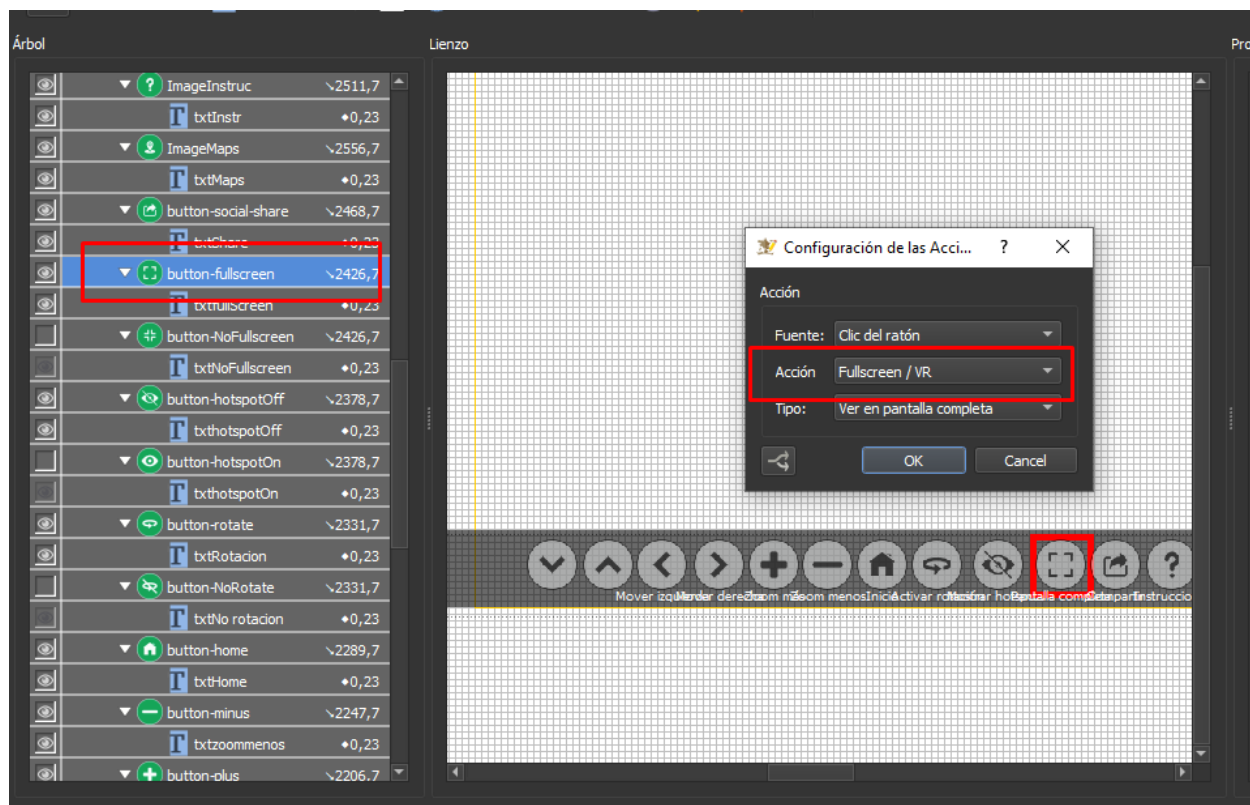
The image shows a code editor on the left and a variables table on the right. The code defines a function `pano2vrSkin` that initializes various variables for a VR skin. The variables table on the right lists these variables with their names, types, initial values, and descriptions.

```
function pano2vrSkin(player,base) {
  player.addVariable('vis_loader', 2, true);
  player.addVariable('ht_ani', 2, false);
  player.addVariable('category_visible', 2, false);
  player.addVariable('node_visible', 2, false);
  player.addVariable('open_tag', 0, "");
  player.addVariable('close_nodes', 2, false);
  player.addVariable('category_follow', 2, true);
  player.addVariable('menu_open', 2, false);
  player.addVariable('menu_touch', 2, false);
  player.addVariable('menu_cloner', 1, 0);
  player.addVariable('category_var', 0, "");
  player.addVariable('vis_mapaax', 2, false);
  player.addVariable('vis_nivel', 1, 1);
  player.addVariable('clik', 1, 0);
  player.addVariable('vis_image_popup', 2, false);
  player.addVariable('txtAudio', 0, "Audio Bienvenida");
  player.addVariable('ht_show', 2, true);
  player.addVariable('vis_info_popup', 2, false);
  player.addVariable('vis_website', 2, false);
  player.addVariable('opt_url', 2, false);
  player.addVariable('controlSoloPAuto', 2, false);
  player.addVariable('controlInstrucciones', 2, false);
  var me=this;
  var skin=this;
}
```

Nombre	Tipo	Valor in...	Ex...	Descripción
vis_loader	Verdad...	verdad...	<input type="checkbox"/>	
ht_ani	Verdad...	falso	<input type="checkbox"/>	
category_vi...	Verdad...	falso	<input checked="" type="checkbox"/>	Show Menu on Ope
node_visible	Verdad...	falso	<input type="checkbox"/>	
open_tag	Texto		<input type="checkbox"/>	
dose_nodes	Verdad...	falso	<input type="checkbox"/>	
category_f...	Verdad...	verdad...	<input checked="" type="checkbox"/>	Change Category c
menu_open	Verdad...	falso	<input checked="" type="checkbox"/>	Show first Categor
menu_touch	Verdad...	falso	<input checked="" type="checkbox"/>	Touchscreen Opera
menu_cloner	Número	0	<input type="checkbox"/>	
category_var	Texto		<input type="checkbox"/>	
vis_mapaax	Verdad...	falso	<input checked="" type="checkbox"/>	
vis_nivel	Número	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
clik	Número	0	<input type="checkbox"/>	
vis_image_...	Verdad...	falso	<input checked="" type="checkbox"/>	
txtAudio	Texto	Audio ...	<input type="checkbox"/>	Mostrar el nombre e
ht_show	Verdad...	verdad...	<input type="checkbox"/>	Variable para most
vis_info_po...	Verdad...	falso	<input type="checkbox"/>	
vis_website	Verdad...	falso	<input type="checkbox"/>	
opt_url	Verdad...	falso	<input checked="" type="checkbox"/>	Open URL hotspot

El botón de **pantalla completa** se codifico por medio de un bloque lógico que al hacer clic las panorámicas entran en una vista de pantalla completa, para salir de la pantalla completa se codifico el botón **salir pantalla completa** que alterna la acción inicial. Figura 23.

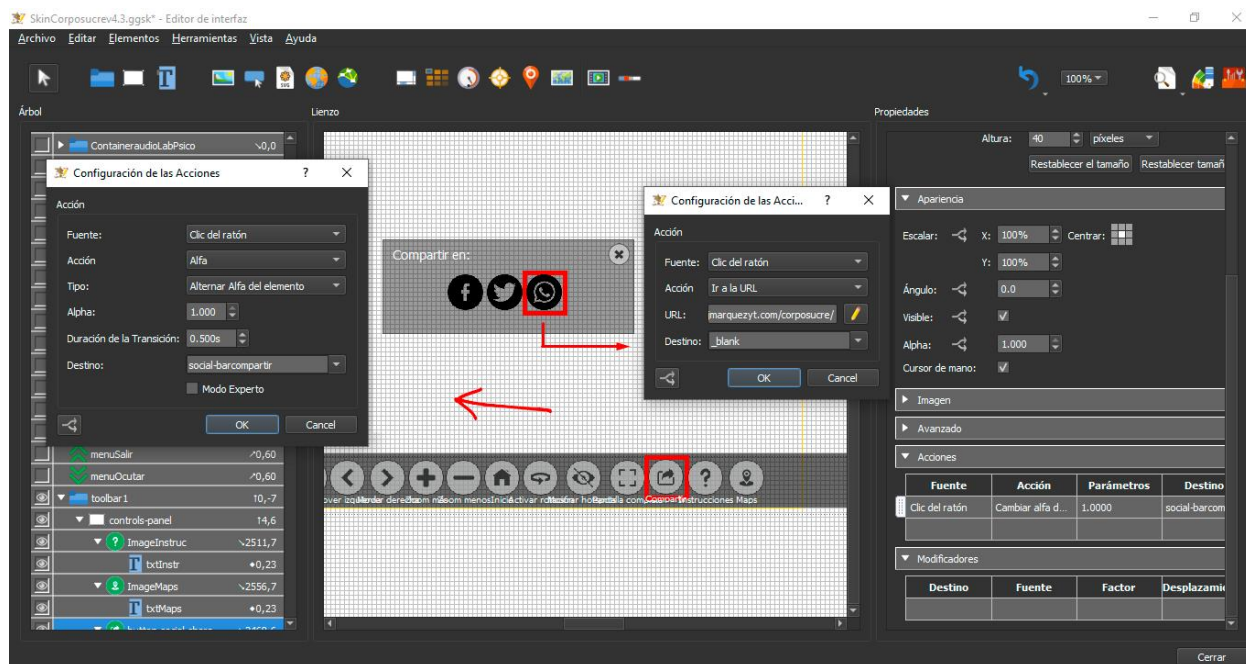
Figura 23*Bloque Lógico Botón Pantalla Completa.*



En la Figura 24, se evidencia el botón de **compartir tour**, al presionar se muestra un panel con las redes sociales a donde se puede compartir el tour, para codificar este botón se utilizó una acción que hace visible el contenedor estableciéndole un Alpha de 1.000 con una duración de la transición de 0.500 segundos. Se creó una función la cual al dar clic del ratón me direcciona a la red social del usuario con la URL como parámetro establecido para compartir.

Figura 24

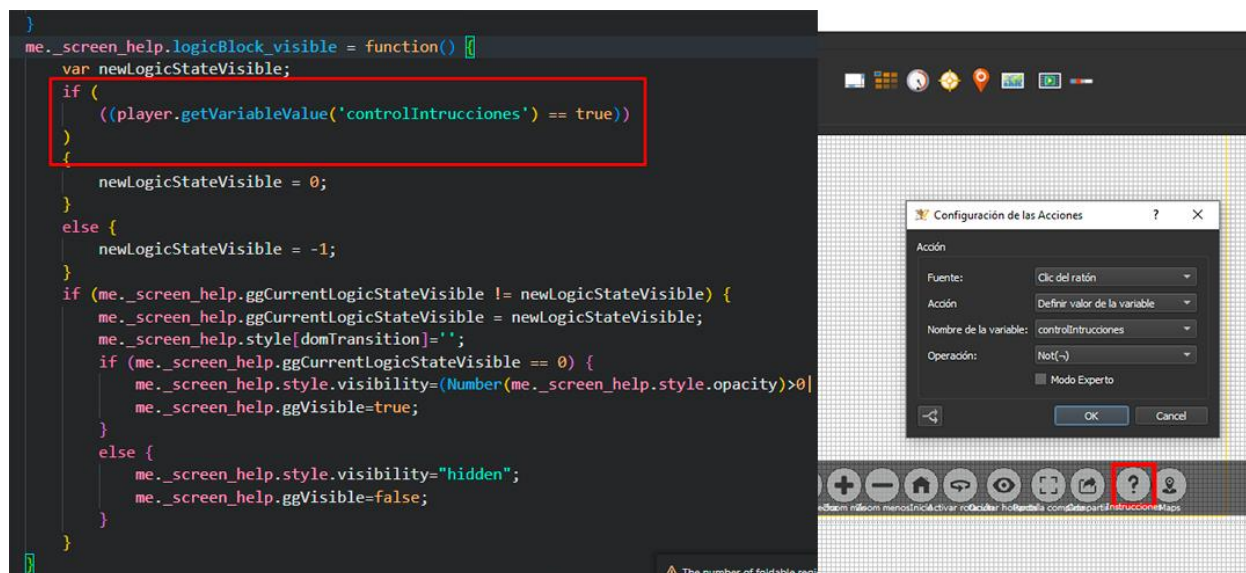
Codificación Botón Compartir Tour.



El botón **instrucciones** permite visualizar la guía y ayuda para el recorrido virtual, la lógica de este botón fue establecida a través de una acción efectuada al hacer clic sobre el botón, alternando el estado de la variable “controlInstrucciones” entre falso o verdadero, logrando así mostrar el contenedor “contHelp” cuando la condición sea igual a verdadera, como se muestra en la Figura 25.

Figura 25

Codificación Botón Instrucciones del Tour.



En la Figura 26, se evidencia la codificación del botón **mostrar mapa**, al hacer clic sobre el botón se muestra un plano con los puntos de navegación desde el piso 1 hasta el piso 6 para navegar por las diferentes zonas; La codificación de este botón se efectuó gracias a un bloque lógico que controla el valor de la variable “vis_mapaax”, al pulsar sobre el botón se alterna el valor de la variable de falso a verdadero y viceversa; se muestra el mapa de navegación si la variable es verdadera y se oculta si la variable tiene un valor de falso.

Para controlar el mapa del piso a mostrar se declaró una variable de tipo numérica llamada “vis_nivel” inicializada en 1, esta variable va cambiando de valor (de 1 a 6) según el mapa a mostrar, como se muestra en la Figura 27. Para cambiar los mapas de una forma automática al pasar de un piso a otro, se requirió el uso de las etiquetas de las panorámicas, como son EP1, EP2, EP3, EP4, EP5 y EP6. (Ver Figura 13).

Figura 26

Codificación Botón Mostrar Mapa.

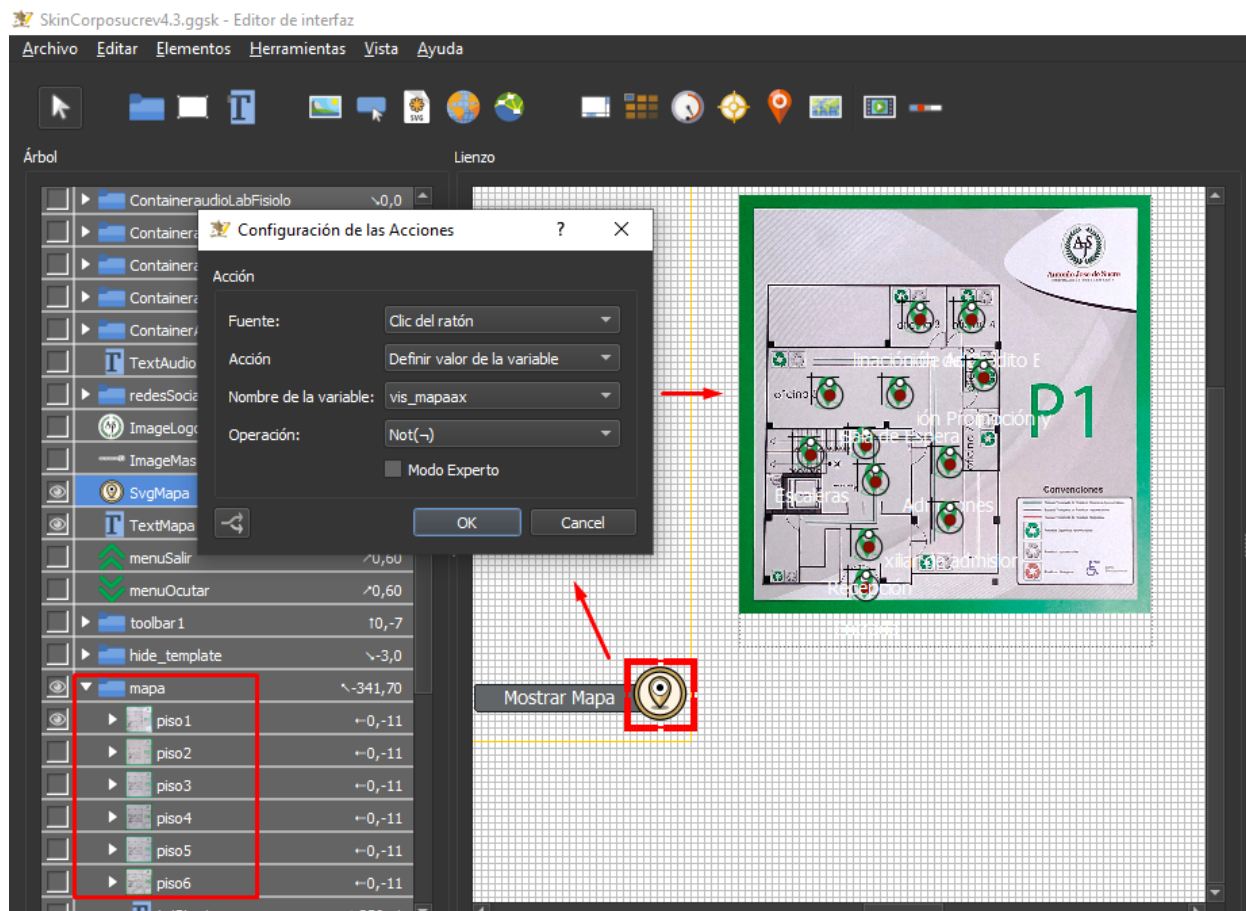
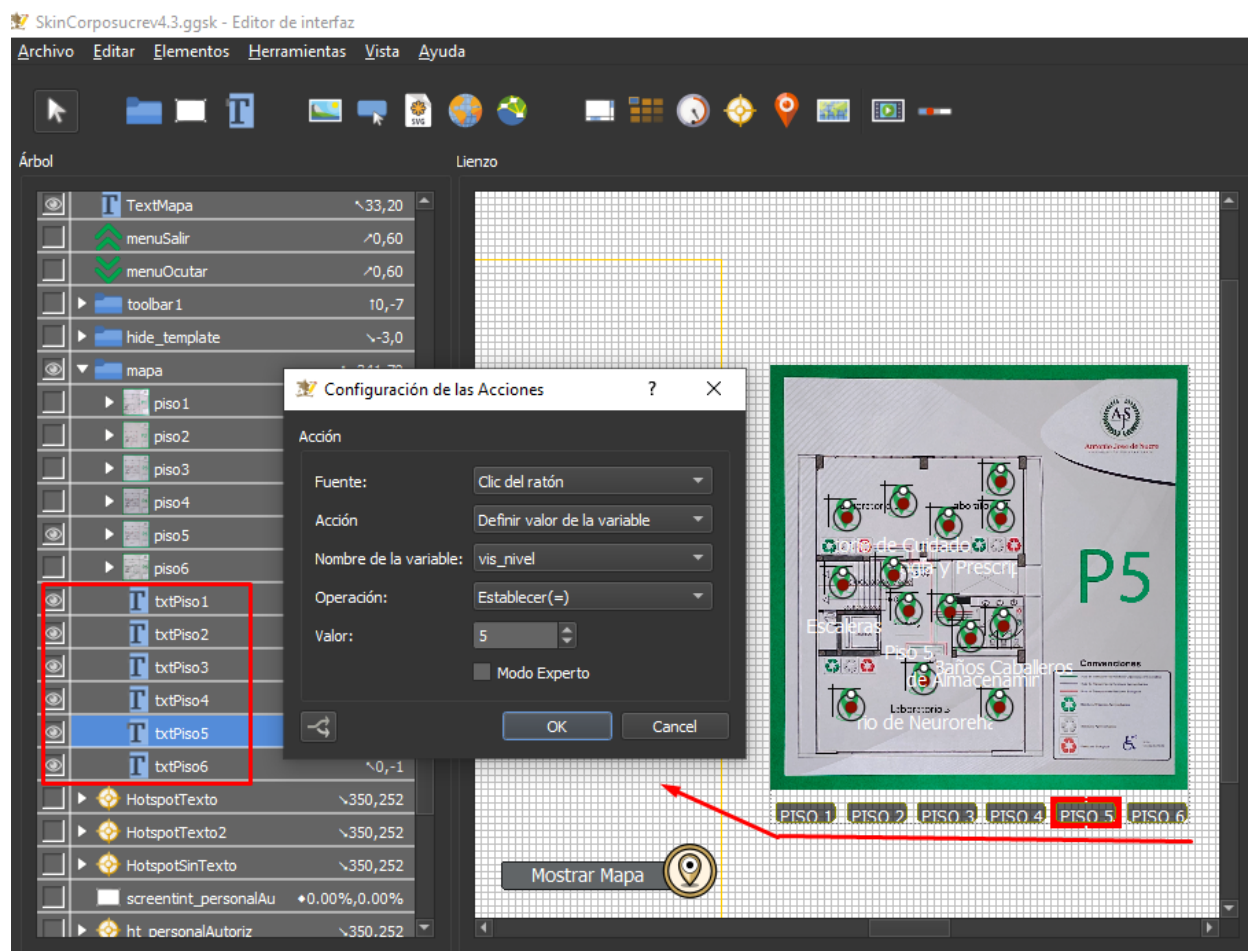


Figura 27

Codificación Mapa por Piso.



También se codificó el botón de **Iniciar/Pausar Audio**, al presionar este botón se ejecuta una acción de multimedia de tipo ejecutar/detener multimedia enlazada a un archivo .mp4 correspondiente al audio a reproducir, se utilizaron las etiquetas de las panorámicas para identificar el archivo a mostrar. Ver Figura 28. Para controlar el texto del audio por panorámica se declaró una variable de tipo texto llamada “txtAudio” con un valor predeterminado igual a “Audio Bienvenida”, el cual va cambiando según la etiqueta de cada panorama y el título de la zona activa (\$hu). Ver Figura 29.

Figura 28

Bloque Lógico Botón Iniciar/Pausar Audio.

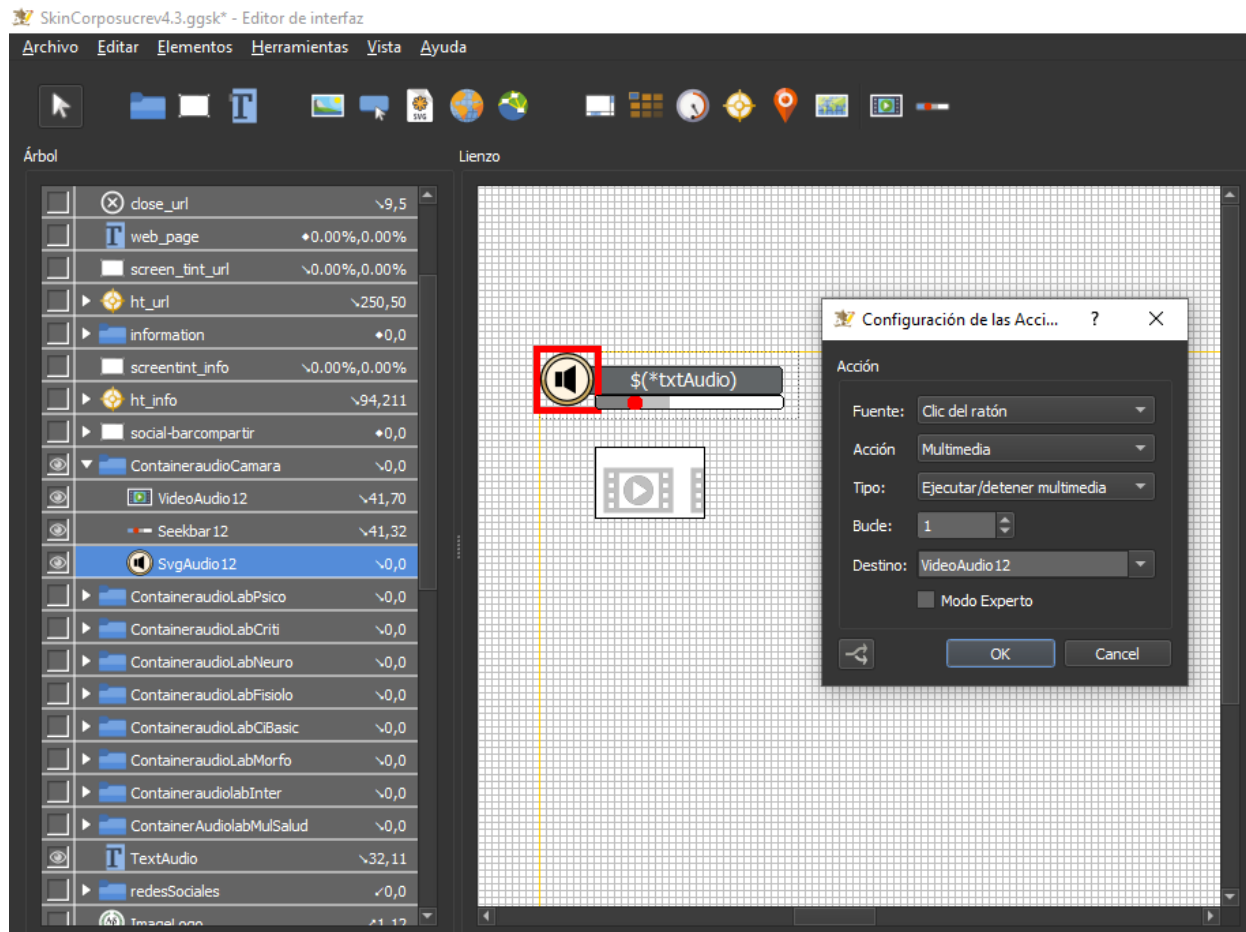
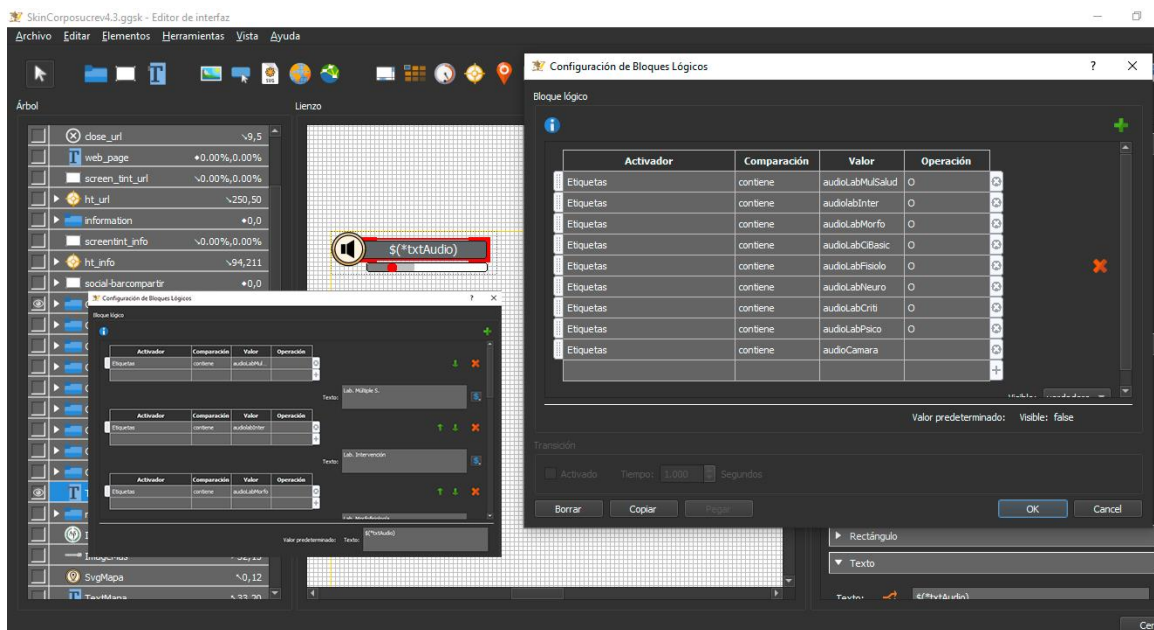


Figura 29

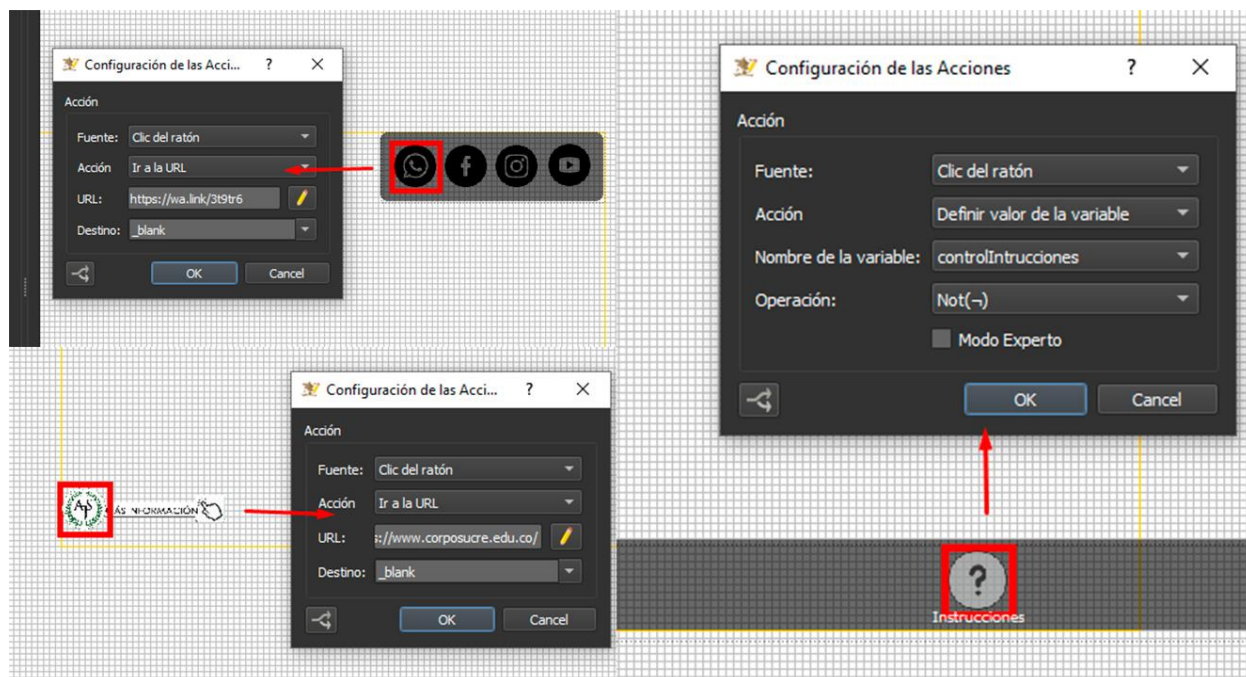
Lógica Texto del Audio.



En la Figura 30, se muestra la lógica del contenedor de los botones de **las redes sociales**, el botón de ubicación de **Google Maps** y el botón de **Más información**, estos botones fueron codificados a través de acciones de bloques lógicos, al hacer clic se ejecuta la instrucción de ir a la URL específica en una página en blanco y abrir el respectivo sitio web.

Figura 30

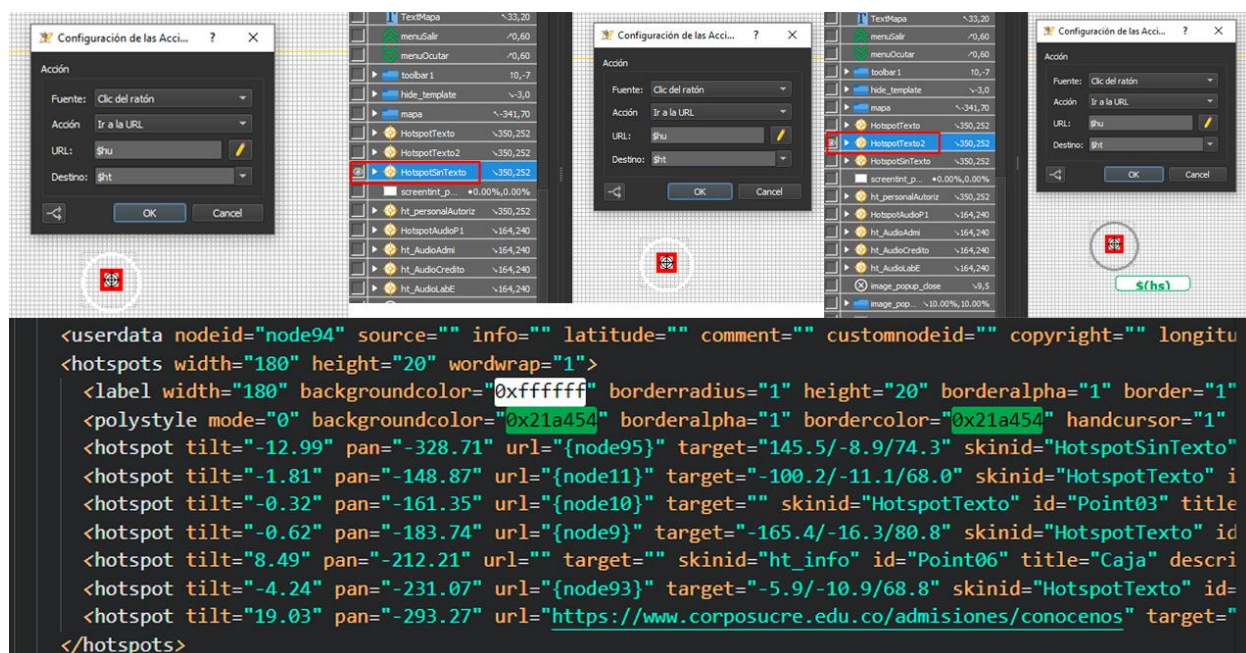
Lógica Botones Redes Sociales, Maps y Más Información.



Se cuenta también con 3 **puntos de acceso** o hotspots, en la Figura 31 se puede evidenciar el hotspotTexto, hotspotTexto2 y hotspotSinTexto que permiten avanzar a la siguiente panorámica del tour virtual, su codificación se hizo por medio de un bloque lógico que captura la URL del panorama actual (\$hu) y la URL del panorama destino (\$ht). Cada hotspots se activan cuando la variable “ht_show” es igual a verdadera y tienen diversas propiedades y atributos que se guardan en el archivo pano.xml.

Figura 31

Bloques Lógicos Puntos de Acceso.

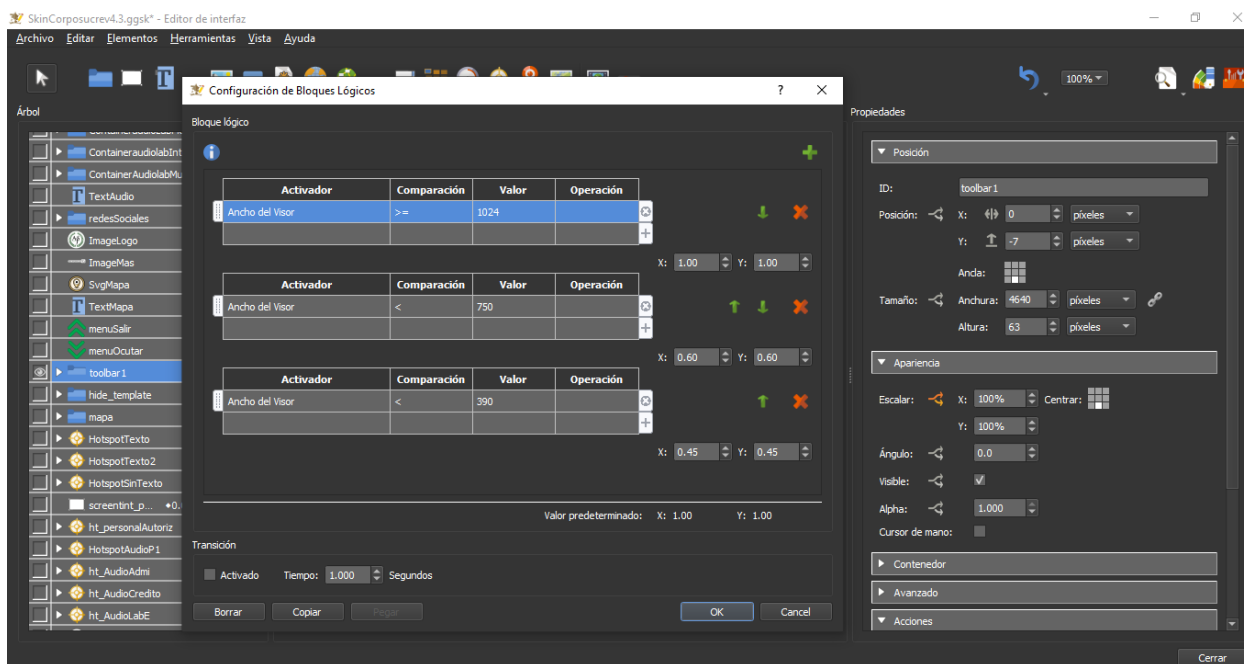


En la Figura 32 se evidencia la configuración utilizada para el diseño adaptativo, se logró desarrollar un patrón que permite fácilmente que nuestro proyecto o tour virtual sea visible en cualquier tamaños de pantalla posible, es decir, adaptarse al estilo y las pautas que se siguen a la hora de construir un software web para que un usuario tanto de PC, de Smartphone o de tabletas, etc., pueda entrar y usarlo con normalidad, para la codificación de esta función se desarrolló un bloque lógico el cual consta de una serie de condiciones que se van reduciendo a partir del dispositivo en que se esté presentando, se configuro la pantalla más grande con un ancho mayor o igual a 1024 pixeles y el diseño toma el 100% de la pantalla, la segunda condición se ejecuta si la pantalla es menor a 750 pixeles y se reduce a un 60% en 0.500s, la tercera condición solo se ejecuta si el ancho del visor o de la pantalla es menor o igual a 390 pixeles y se reduce a un 45% en 0.500s y se estableció la condición cuando el ancho de la pantalla es menor o igual a 304 se

reduca un 35% en 0.500s optando con que no se cuenta con un teléfono de este tamaño de ancho de pantalla.

Figura 32

Configuración Diseño Adaptativo.



Luego de haber codificado las acciones de los botones del tour y haber configurado el diseño adaptativo se procedió a exportar la salida del proyecto, en la Figura 33 podemos observar que el programa pano2VR tiene una ventana para renderizar el proyecto, elegir la skin diseñada y generar un archivo de salida en HTML5.

Figura 33

Generar Archivo de Salida HTML5.

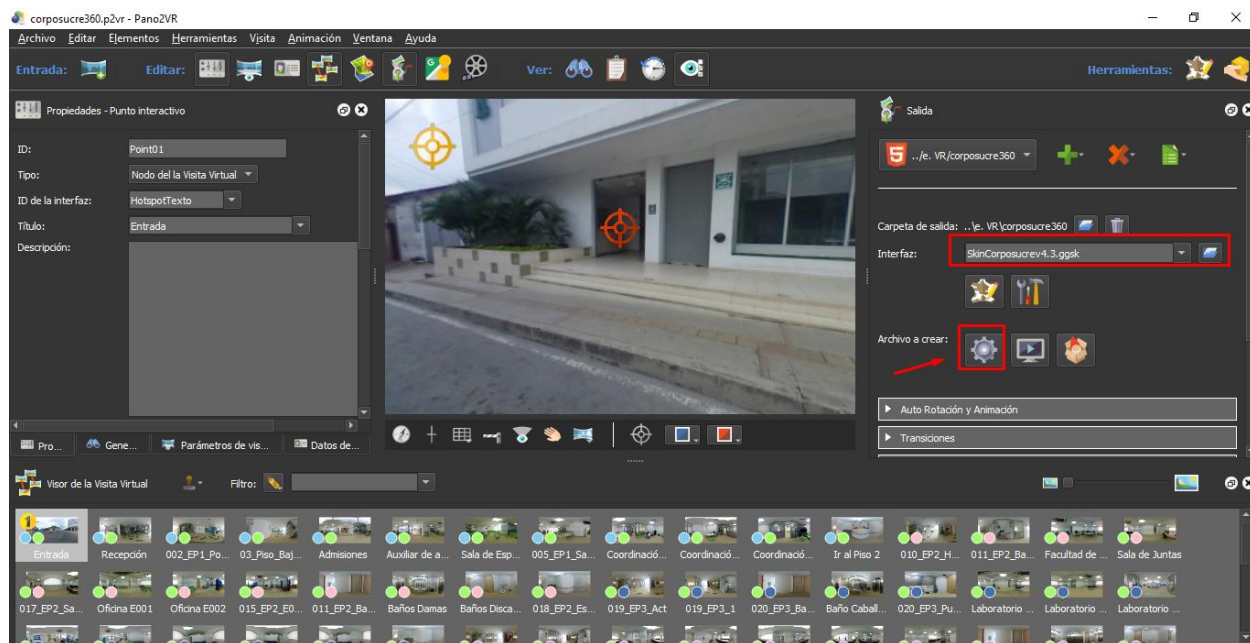


Figura 34

Archivo de Salida HTML5.

```

pano.xml | index.html | skin.js
index.html > html > head > style > body
1 </DOCTYPE html>
2 <html>
3   <head>
4     <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8" />
5     <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge" />
6     <title>Tour Virtual 360#176; - Corposucre </title>
7     <link rel="shortcut icon" href="favicon.ico" type="image/vnd.microsoft.icon" />
8     <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0, minimum-scale=1.0, maximum-scale=1.0" />
9     <meta name="apple-mobile-web-app-capable" content="yes" />
10    <meta name="apple-mobile-web-app-status-bar-style" content="black" />
11    <meta name="mobile-web-app-capable" content="yes" />
12    <style type="text/css" title="Default">
13      /* fullscreen */
14      html {
15        height:100%;
16      }
17      body {
18        height:100%;
19        margin: 0px;
20        overflow:hidden; /* disable scrollbars */
21        -webkit-tap-highlight-color: rgba(0, 0, 0, 0); /* remove highlight on tap for iOS/Android */
22      }
23      /* fix for scroll bars on webkit >=Mac OS X Lion */
24      ::-webkit-scrollbar {
25        background-color: rgba(0,0,0,0.5);
26        width: 0.75em;
27      }
28      ::-webkit-scrollbar-thumb {

```

Nota. El grafico representa el código del archivo HTML5 generado por el programa Pano2VR al momento de exportar la salida. (Visual Studio Code)

4.1.4 Etapa: Pruebas

Validar la operatividad y el funcionamiento del prototipo de software mediante las características de calidad propuestas por la norma ISO 25010.

En esta 4 etapa se realizó la evaluación y validación del prototipo de software con tecnología view 360 según las características establecidas por la norma ISO 25010, utilizando la hoja de cotejo como instrumento de validación, dicho instrumento fue tomado de la universidad privada Antonio Guillermo Urrelo, Facultad de Ingeniería. Se utilizó en el proyecto “Desarrollo de un tour virtual utilizando realidad virtual, del museo “Caracol de Piedra” del distrito de Paucamarca - San Marcos, Cajamarca 2020” implementado por Chavarri Rojas Elvis Waldir, Cajamarca – Perú, enero de 2021, la cual fue puesta a valoración por juicio de expertos, donde se consideró a 03 expertos con grado de magister, los cuales analizaron la pertinencia y firmeza de las preguntas contenidas en las fichas de evaluación y los objetivos e hipótesis planteados. (Chavarri Rojas, 2021).

La hoja de cotejo que se planteó consta de 9 preguntas, las cuales fueron validadas por 2 desarrolladores. Para analizar e interpretar estadísticamente los resultados de una manera gráfica se utilizó la herramienta estadística Microsoft Excel obteniéndose los siguientes resultados. Ver Anexo D.

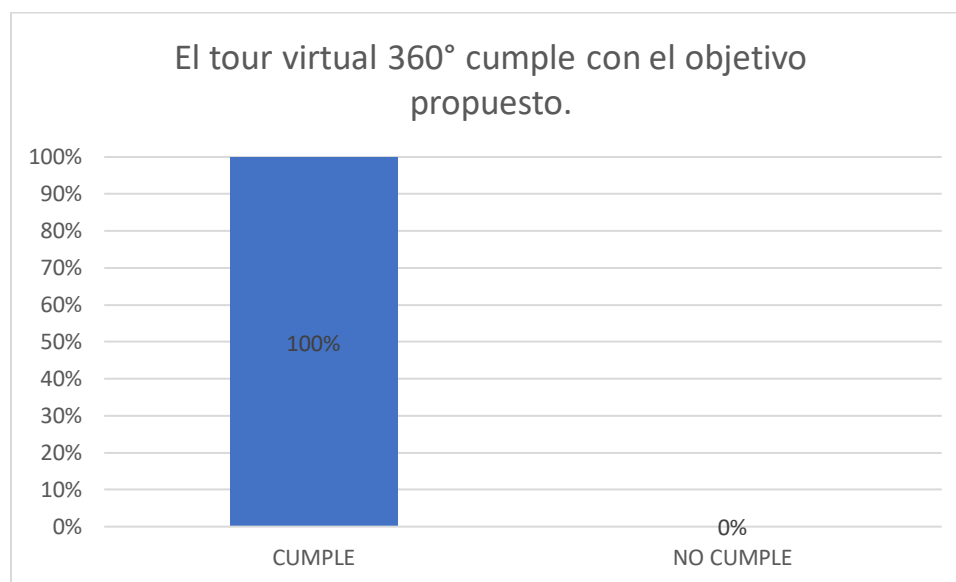
✓ Adecuación funcional: Completitud Funcional

En la Figura 35 se muestra los resultados de la pregunta 1: ¿El tour virtual 360° cumple con el objetivo propuesto? Donde se puede apreciar que el 100% de los encuestados consideran

que el tour virtual de la corporación Universitaria Antonio José de Sucre, sede E cumple en su totalidad con el objetivo propuesto, ya que, se muestra todo el recorrido del bloque E y permite mostrar todas las instalaciones y pertenencias que posee.

Figura 35

¿El Tour Virtual 360° Cumple con el Objetivo Propuesto?

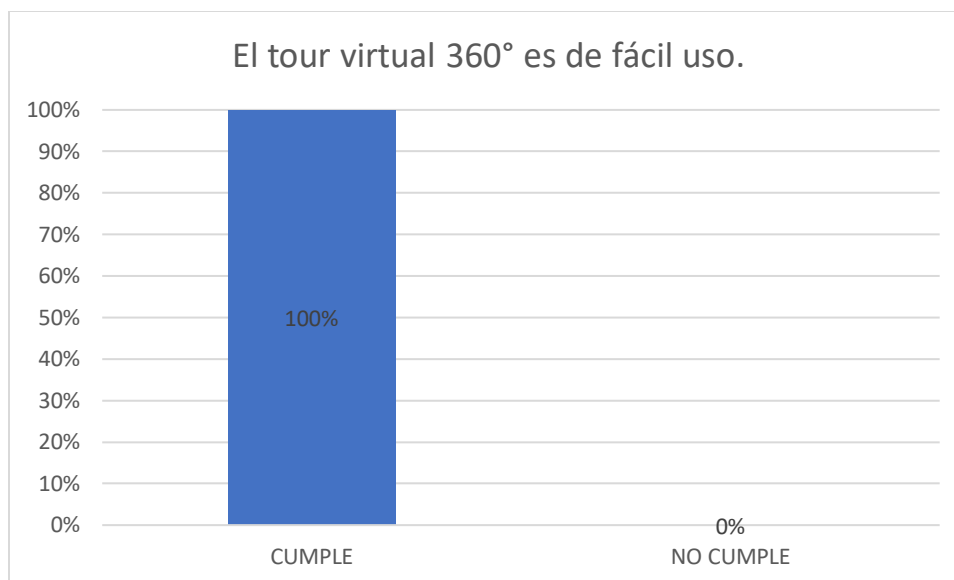


✓ Usabilidad: Capacidad para ser usado

En este criterio de evaluación se evidencia que el 100% de los desarrolladores encuestados consideran que el tour virtual es de fácil uso, esto se debe a que consta con una interfaz amigable para el usuario y con botones de navegación muy fáciles de identificar y bastante intuitivos. Ver Figura 36.

Figura 36

¿El Tour Virtual 360° es de Fácil Uso?

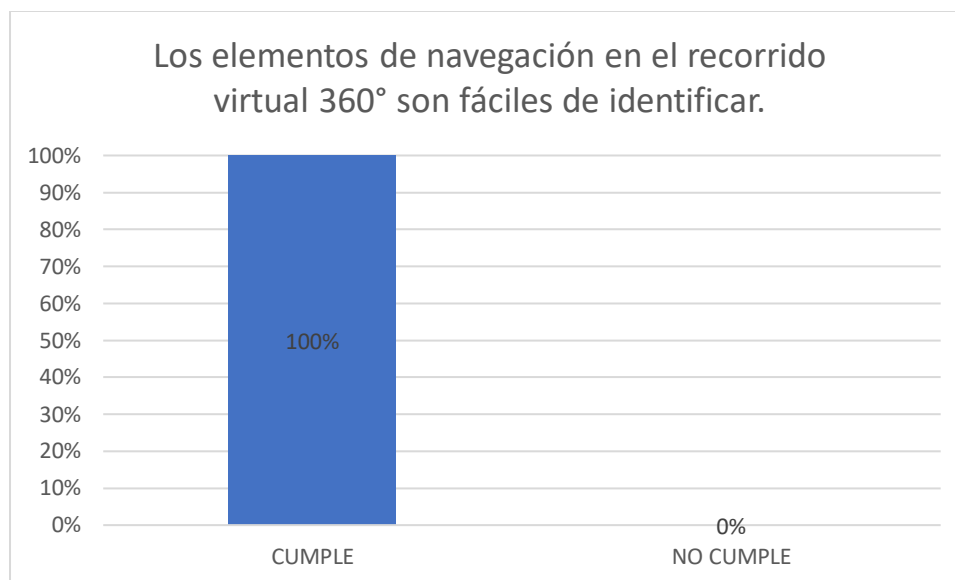


✓ Usabilidad: Protección contra errores

En la Figura 37 se muestra los resultados de la pregunta: ¿Los elementos de navegación en el recorrido virtual son fáciles de distinguir? Donde se aprecia que el 100% de los encuestados consideran que los elementos de navegación del tour virtual de la corporación Universitaria Antonio José de Sucre, sede E son fáciles de distinguir, ya que se utilizó colores que resaltan en las fotografías 360° y están ubicados estratégicamente para sean identificados rápidamente.

Figura 37

¿Los Elementos de Navegación en el Recorrido Virtual son Fáciles de Distinguir?

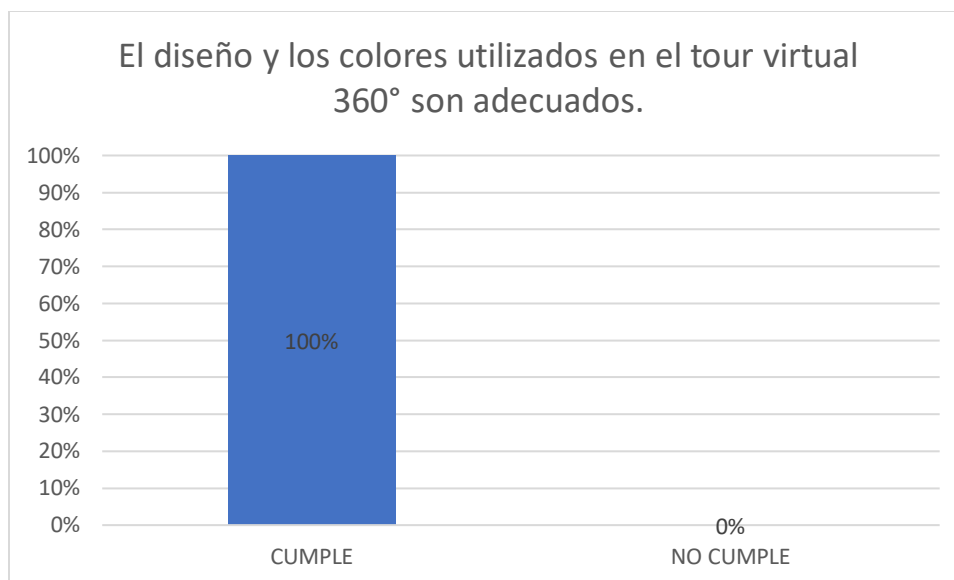


✓ Usabilidad: Estética de interfaz de usuario

En este criterio de evaluación se evidencia un buen resultado, en la Figura 38 se muestran los resultados a la pregunta: ¿El diseño y los colores utilizados en el tour virtual 360° son adecuados? Donde se observa que el 100% de los encuestados consideran que los colores utilizados en el tour virtual son adecuados y agradables a la vista.

Figura 38

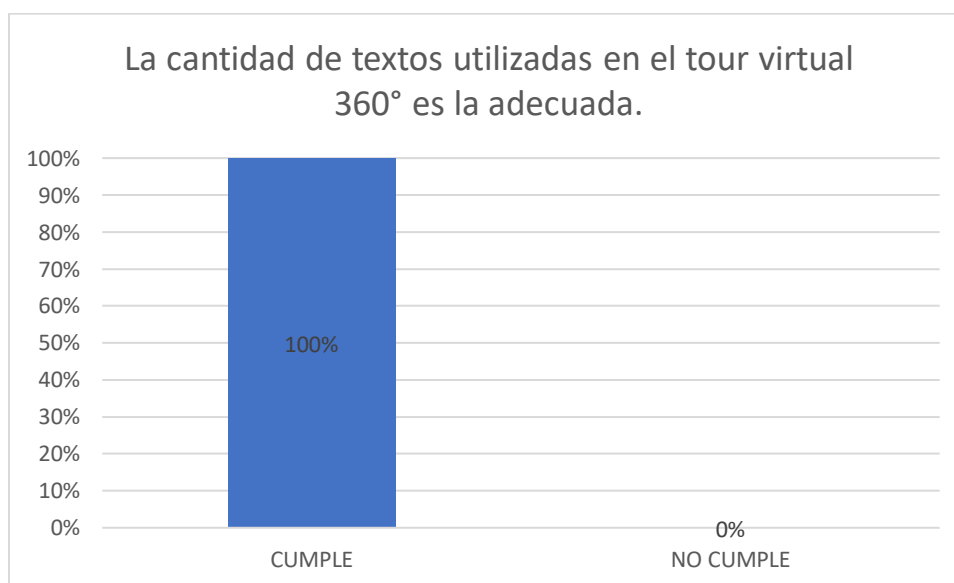
¿El Diseño y Los Colores Utilizados en el Tour Virtual 360° son Adecuados?



También se puede evidenciar que el 100% de los encuestados están de acuerdo con la cantidad de texto utilizado en el tour virtual 360° de la corporación Universitaria Antonio José de Sucre, sede E, estos datos se pueden apreciar en la Figura 39.

Figura 39

¿La Cantidad de Textos Utilizadas en el Tour Virtual 360° es la Adecuada?

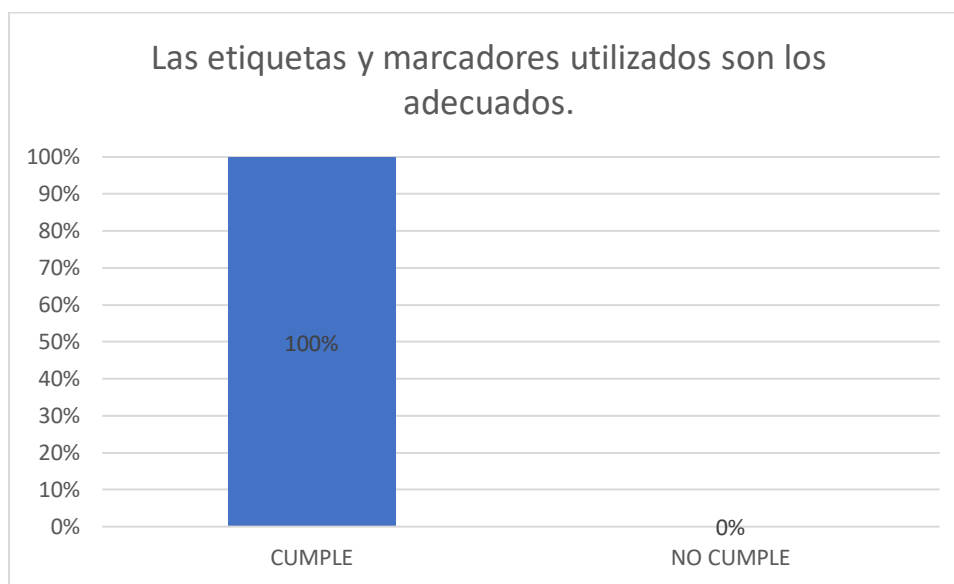


En la Figura 40 podemos evidenciar los resultados de la pregunta: ¿Las etiquetas y

marcadores utilizados son los adecuados? Se observa que el 100% de los encuestados consideran que la etiquetas y marcadores usados en el tour virtual de la corporación Universitaria Antonio José de Sucre, Sede E son adecuados para el contexto en el que se encuentran.

Figura 40

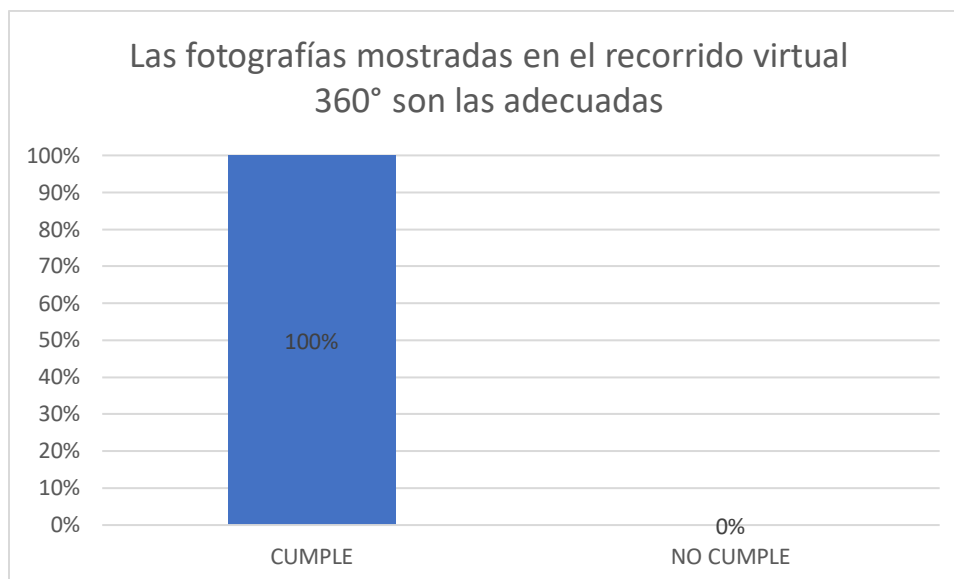
¿Las Etiquetas y Marcadores Utilizados son los Adecuados?



En la Figura 41 se evidencia los resultados de la pregunta 7: ¿Las fotografías mostradas en el recorrido virtual 360° son las adecuadas?, se observa que el 100% de los encuestados están de acuerdo y consideran que las fotografías mostradas en el tour virtual 360 son las adecuadas, ya que son claras y muestran a una vista correcta del recorrido.

Figura 41

¿Las Fotografías Mostradas En El Recorrido Virtual 360° Son Las Adecuadas?

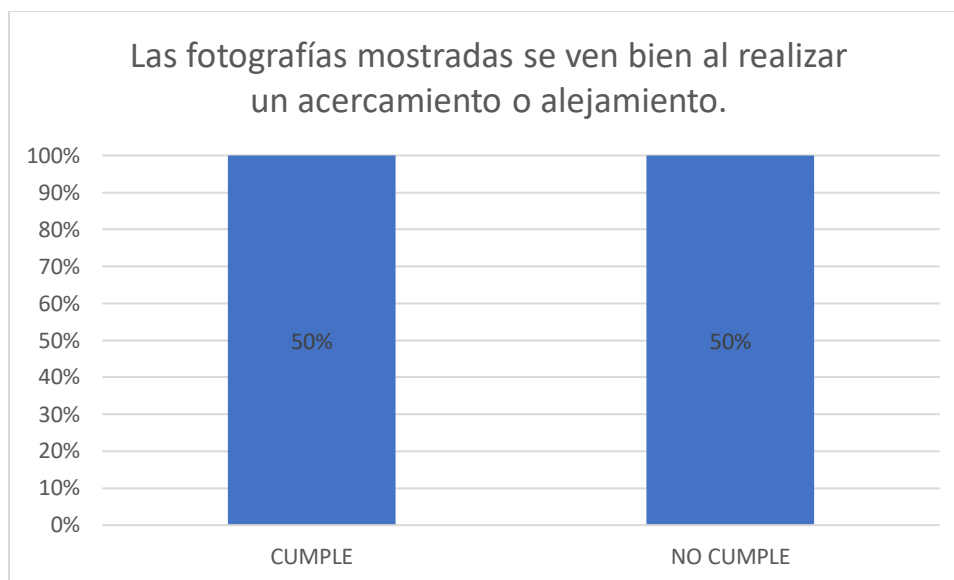


✓ **Calidad de fotografías: Resolución**

En este criterio de evaluación se evidencia un porcentaje del 50%, lo que representa un grado intermedio en cuanto a calidad de las fotos, en a Figura 42, podemos evidenciar la respuesta de los desarrolladores a la pregunta: ¿Las fotografías mostradas se ven bien al realizar un acercamiento o alejamiento? Para alcanzar una valoración del 100% es necesario mejorar la calidad de las fotografías y así poder brindarle una mejor experiencia al usuario.

Figura 42

¿Las Fotografías Mostradas Se Ven Bien Al Realizar Un Acercamiento O Alejamiento?

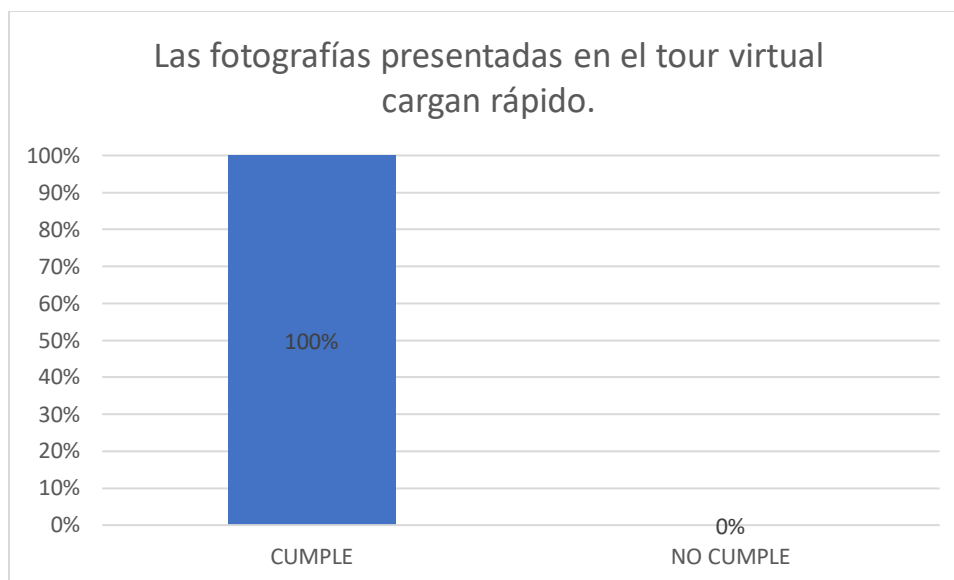


✓ Calidad de fotografías: Peso de Imagen.

En la Figura 42 se muestra los resultados de la pregunta: ¿Las fotografías presentadas en el tour virtual cargan rápido? Donde se aprecia que el 100% de los encuestados consideran que las fotografías mostradas en el tour virtual de la Corporación Universitaria Antonio José, sede E cargan rápidamente, siempre y cuando exista una conexión estable a internet.

Figura 43

¿Las Fotografías Presentadas En El Tour Virtual Cargan Rápido?



De acuerdo a la métrica de evaluación usada se puede notar que los resultados arrojados son satisfactorios superando casi todos de los criterios evaluados, en cuanto al criterio de **Adecuación funcional** el tour virtual de la corporación Universitaria Antonio José de Sucre, Sede E proporciona funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, también cubre todas las tareas y los objetivos del usuario. En cuanto al criterio de **Usabilidad** el tour virtual es fácil de usar y resulta atractivo para el usuario, el producto tiene la capacidad que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad, en cuanto a la **protección contra errores de usuario** el sistema tiene la capacidad de proteger a los usuarios de hacer errores. La calidad de las fotografías puede mejorar y proporcionar un mejor resultado final, pero en términos generales el tour virtual de la corporación universitaria Antonio José de sucre sede E arroja un porcentaje aceptable, cumpliendo con los objetivos propuestos y permitiendo hacer visitas

virtuales a las instalaciones de la institución y así poder tener una experiencia interactiva a través de la web.

4.1.4.1 Pruebas de aceptación

Pruebas de aceptación por parte del personal administrativo y líderes del proyecto de la sede E de la Corporación Universitaria Antonio José De Sucre.

A continuación, se reflejan los resultados obtenidos por medio del instrumento aplicado para conocer la percepción del personal administrativo y líderes del proyecto de la Sede E de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre. Ver Anexo E para visualizar el instrumento aplicado.

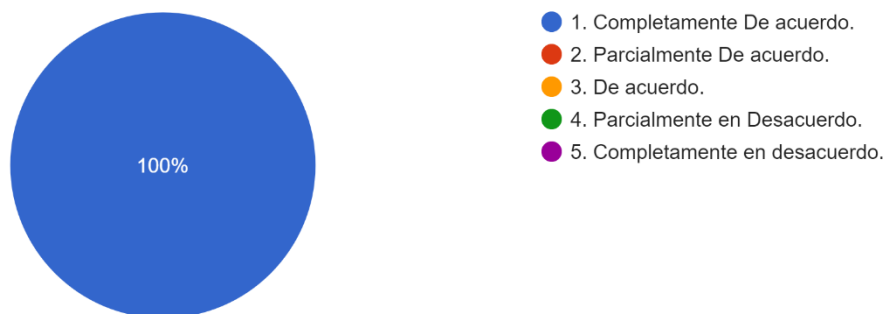
En la Figura 44, se puede evidenciar los resultados de la pregunta: *¿Considera usted que el tour virtual 360° cumple con el objetivo propuesto?* Donde se aprecia que el 100% del personal administrativo y líderes del proyecto encuestados están completamente de acuerdo y consideran que el tour virtual de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre cumple en su totalidad con el objetivo propuesto, debido a que se muestra todo el recorrido y permite presentar la infraestructura y todo lo que posee.

Figura 44

¿Considera usted que el tour virtual 360° cumple con el objetivo propuesto?

1) ¿Considera usted que el tour virtual 360° cumple con el objetivo propuesto?

5 respuestas



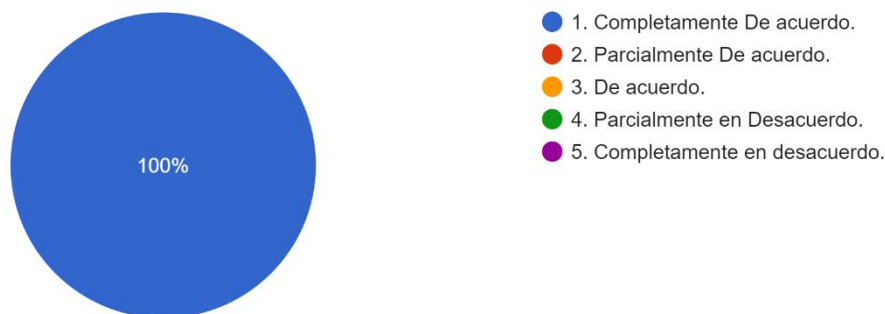
En la Figura 45, se puede evidenciar los resultados de la pregunta: ¿Considera usted que el tour virtual 360° es de fácil uso? Donde se aprecia que el 100% de los encuestados están completamente de acuerdo y consideran que el tour virtual de la Sede E de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre es de fácil uso, ya que consta con una interfaz bastante sencilla y con botones de navegación los cuales son fáciles de identificar y bastante intuitivos.

Figura 45

¿Considera usted que el tour virtual 360° es de fácil uso?

2) ¿Considera usted que el tour virtual 360° es de fácil uso?

5 respuestas



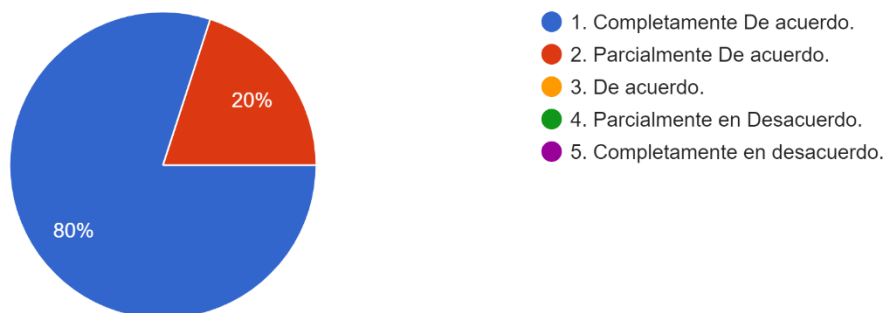
En la Figura 46, se puede evidenciar los resultados de la pregunta: ¿Considera usted que los elementos de navegación en el recorrido virtual son fáciles de identificar? Donde se aprecia que el 80% de los expertos encuestados están completamente de acuerdo y consideran que los elementos de navegación en el tour virtual de la Sede E de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre son fáciles de reconocer y el otro 20% están parcialmente de acuerdo, ya que se utilizó colores que resaltan en las fotografías 360° y están ubicados estratégicamente para que sean identificados rápidamente.

Figura 46

¿Considera usted que los elementos de navegación en el recorrido virtual son fáciles de identificar?

3) ¿Considera usted que los elementos de navegación en el recorrido virtual son fáciles de identificar?

5 respuestas



En la Figura 47, se puede evidenciar los resultados de la pregunta: ¿Cree usted que el diseño y los colores utilizados en el tour virtual 360° son adecuados? Donde se aprecia que el 100% del personal administrativo y líderes del proyecto encuestados están completamente de acuerdo y consideran que el diseño y los colores utilizados en el tour virtual de la Sede E de la

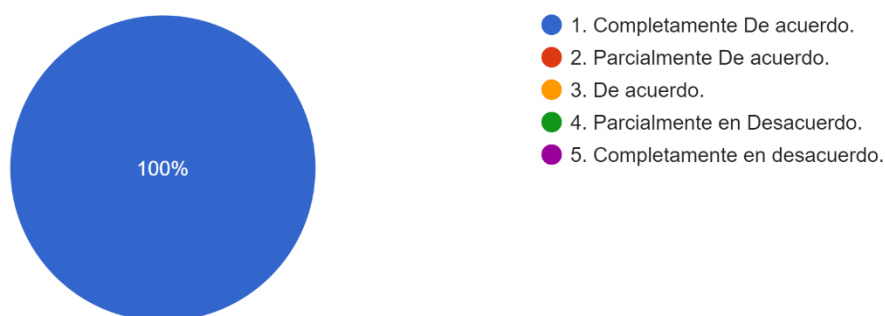
Corporación Universitaria Antonio José de Sucre son adecuados para el contexto en el que se encuentra.

Figura 47

¿Cree usted que el diseño y los colores utilizados en el tour virtual 360° son adecuados?

4) ¿Cree usted que el diseño y los colores utilizados en el tour virtual 360° son adecuados?

5 respuestas



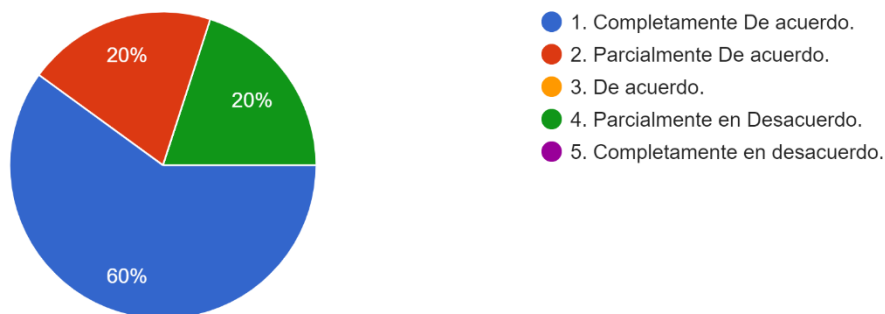
En la Figura 48, se puede evidenciar los resultados de la pregunta: *¿Considera usted que la ruta que se muestra en el mapa del tour virtual 360° es la correcta?* Donde se aprecia que del 100% del personal administrativo y líderes del proyecto encuestados con conocimientos de la Sede E de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre el 60% de las personas encuestadas están completamente de acuerdo, el 20% parcialmente de acuerdo con que la ruta mostrada es la correcta y el otro 20% considera que están parcialmente en desacuerdo con la ruta mostrada en el tour virtual.

Figura 48

¿Considera usted que la ruta que se muestra en el mapa del tour virtual 360° es la correcta?

5) ¿Considera usted que la ruta que se muestra en el mapa del tour virtual 360° es la correcta?

5 respuestas

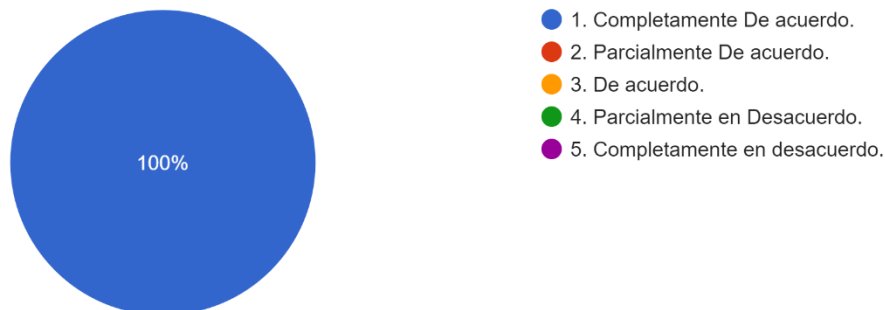


En la Figura 49, se puede evidenciar los resultados de la pregunta: ¿Considera usted que las fotografías mostradas en el recorrido virtual 360° corresponden a los bienes o arquitectura mostrada en la Sede E de la corporación universitaria Antonio José de Sucre? Donde se aprecia que el 100% de las personas encuestadas con conocimientos de la Sede E están completamente de acuerdo y consideran que los objetos mostrados en el tour virtual corresponden a la arquitectura y a los bienes que se encuentran en la Sede E de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre.

Figura 49

¿Considera usted que las fotografías mostradas en el recorrido virtual 360° corresponden a los bienes o arquitectura mostrada en la Sede E de la corporación universitaria Antonio José de Sucre?

6) ¿Considera usted que las fotografías mostradas en el recorrido virtual 360° corresponden a los bienes o arquitectura mostrada en la Sede E de la corporación universitaria Antonio José de Sucre?
5 respuestas

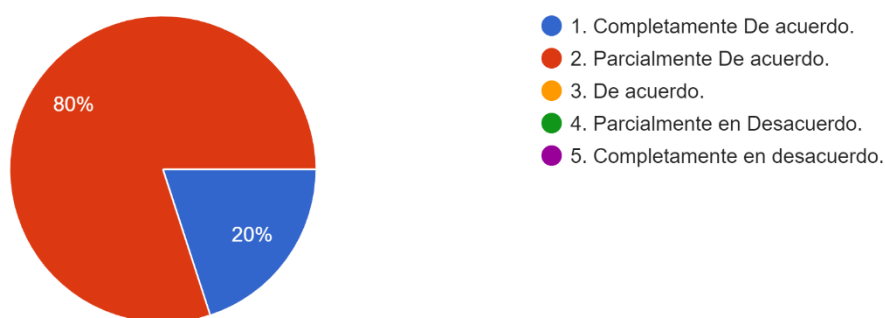


En la Figura 50, se puede evidenciar los resultados de la pregunta: ¿Cree usted que las fotografías, imágenes, texto y audios expuestos en el tour virtual 360° son de calidad y permiten la apropiación del conocimiento acerca de las instalaciones, espacios o laboratorios de la Sede E de la corporación universitaria Antonio José de Sucre? Donde se aprecia que del 100% del personal encuestadas el 80% está parcialmente de acuerdo y el otro 20% completamente de acuerdo que las fotografías, imágenes, texto y audio expuestos en el tour tienen la calidad apropiada para exponer las instalaciones, espacios y laboratorios de la Sede E.

Figura 50

¿Cree usted que las fotografías, imágenes, texto y audios expuestos en el tour virtual 360° son de calidad y permiten la apropiación del conocimiento acerca de las instalaciones, espacios o laboratorios de la Sede E de la corporación universitaria Antonio José de Sucre?

7)¿Cree usted que las fotografías, imágenes, texto y audios expuestos en el tour virtual 360° son de calidad y permiten la apropiación del conocimiento... corporación universitaria Antonio José de Sucre?
5 respuestas



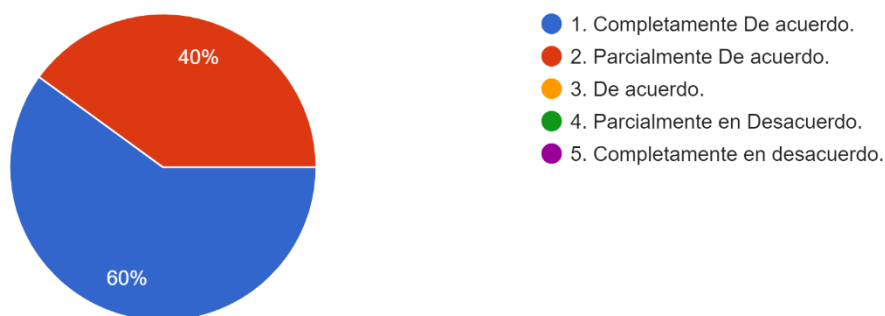
En la Figura 51, se muestran los resultados de la pregunta: ¿Cree usted que las fotografías, texto, audios, imágenes, etiquetas y marcadores utilizados para el acceso a las funciones u operaciones del tour virtual 360° están bien distribuidas tanto en dispositivos móviles, Tablet y computadoras? Donde se aprecia que del 100% de los encuestados el 60% están completamente de acuerdo y el 40% parcialmente de acuerdo considerando que las diferentes funciones utilizadas en el tour virtual de la Sede E son adecuadas para el contexto en el que se encuentran, debido a que los colores y formas utilizadas son de fácil reconocimiento e incitan a los usuarios a utilizarlas en los diferentes dispositivos.

Figura 51

¿Cree usted que las fotografías, texto, audios, imágenes, etiquetas y marcadores utilizados para el acceso a las funciones u operaciones del tour virtual 360° están bien distribuidas tanto en dispositivos móviles, Tablet y computadoras?

8)¿Cree usted que las fotografías, texto, audios, imágenes, etiquetas y marcadores utilizados para el acceso a las funciones u operaciones del tour v...to en dispositivos móviles, Tablet y computadoras?

5 respuestas



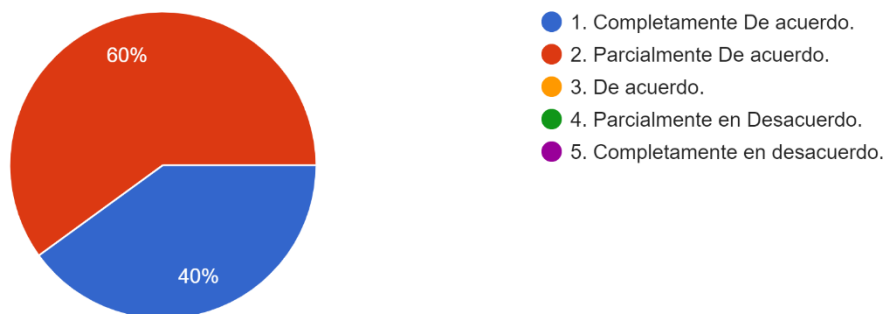
En la Figura 52, se muestran los resultados de la pregunta: ¿Considera usted que el tour virtual 360° carga rápido? Donde se aprecia que del 100% de los expertos encuestados el 60% está parcialmente de acuerdo y el 40% completamente de acuerdo considerando que las fotografías mostradas en el tour virtual cargan rápidamente a pesar de que son fotografías 360° y de buena calidad.

Figura 52

¿Considera usted que el tour virtual 360° carga rápido?

9) ¿Considera usted que el tour virtual 360° carga rápido?

5 respuestas



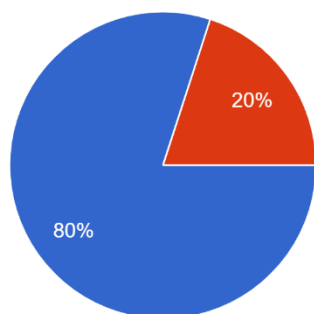
En la Figura 53, se observan los resultados de la pregunta: ¿Considera usted que el tour virtual 360° presenta información que motiva a su uso? Donde se aprecia que del 100% de las personas encuestadas con conocimientos de la Sede E el 80% está completamente de acuerdo y el 20% parcialmente de acuerdo, considerando que la información mostrada es interesante y si motiva su uso, debido a que se presenta información relevante de sus bienes, infraestructura, laboratorios, etc., además de que se está presentando de una forma nueva y original mediante el uso de la tecnología.

Figura 53

¿Considera usted que el tour virtual 360° presenta información que motiva a su uso?

10) ¿Considera usted que el tour virtual 360° presenta información que motiva a su uso?

5 respuestas



- 1. Completamente De acuerdo.
- 2. Parcialmente De acuerdo.
- 3. De acuerdo.
- 4. Parcialmente en Desacuerdo.
- 5. Completamente en desacuerdo.

4.2 Conclusiones

En el anterior proyecto se utilizó una de las nuevas tecnologías como es la tecnología View 360° con el fin de desarrollar un tour virtual para la sede E de la corporación Universitaria Antonio José de Sucre, dar a conocer de una forma diferente, dinámica y funcional cada una de las instalaciones de estos espacios, como resultados de esta investigación se puede concluir que:

- ✓ La planificación es una etapa de gran importancia en la metodología XP a la hora de desarrollar un software, ya que, es la fase donde se recolecta toda la información, se establecen las fechas de entrega, al igual que el análisis de los trabajos relacionados con el tema, ayudando a una mejor selección de técnicas panorámicas 360° y así poder dar inicio al diseño de la interfaz de usuario.
- ✓ El instrumento de evaluación implementado para evaluar la funcionalidad y usabilidad del tour virtual 360 permitió conocer que el software supera casi todos de los criterios evaluados, en cuanto al criterio funcional el tour virtual de la corporación Universitaria Antonio José de Sucre, Sede E proporciona funciones que satisfacen las necesidades y en cuanto al criterio de usabilidad el tour virtual 360 es fácil de usar y resulta atractivo para el usuario, el producto tiene la capacidad que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- ✓ La encuesta planteada en Google Forms realizada al personal administrativo y líderes del proyecto permitió identificar que el tour virtual 360 satisface completamente con las expectativas planteadas al momento de dar inicio con la investigación.

✓ Entre los programas consultados para realización de recorridos virtuales, el que mejor se adaptó a las necesidades de nuestro proyecto fue Pano2VR, permitió unir las fotografías 360 y enlazarlas con cada nodo, diseñar una interfaz de usuario desde cero y codificar cada función del tour de una manera funcional y factible. Este programa además brinda una variedad de herramientas muy útiles a la hora del desarrollo del proyecto.

✓ El prototipo resulta muy útil para realizar recorridos virtuales en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre sede E, ya que permite a los estudiantes, docentes y público en general, conocer e interactuar con los espacios y beneficios que esta sede tiene para ofrecerles, apoyando el trabajo que ha venido realizando áreas como Mercadeo, Inducción y promoción, entre otros. Apuntándole a la innovación respecto a los usos y beneficios de las nuevas tecnologías en el área de la educación

En conclusión, el apoyo en las nuevas tecnologías como a soluciones a problemas tales como el desconocimiento de un lugar han ido adquiriendo mayor fuerza en los últimos años, las tecnologías View 360° ha sido de apoyo fundamental en muchos procesos en el área de la educación, distintos países han mejorado la calidad de esta, siendo fundamental la solución al problema.

4.3 Recomendaciones

Actualmente el prototipo se encuentra con la mayoría de sus funciones según los requerimientos planteados, sin embargo, se encuentra abierto a nuevas actualizaciones por lo que es de importancia considerar las siguientes recomendaciones planteadas:

- ✓ Mejorar la calidad de las fotografías 360, utilizando para la toma de fotos una cámara de mejor calidad a la actual.

- ✓ Se recomienda que a la hora de tomas de fotografías tener en cuenta las luces, al igual que un día adecuado, este caso días soleados. Se sugiere que la toma de fotografías sea en días que no haya jornadas académicas o laborales (domingos).
- ✓ Se recomienda tener en cuenta las características del equipo (computador) para utilizar los programas de desarrollo.
- ✓ El sistema se podría mejorar en cuanto a la interfaz si así se desea a futuro, además de poder incluir nuevas funcionalidades e incluir las demás Sedes de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre que optimicen y faciliten el uso de este.
- ✓ Se recomienda tomar una fotografía 360 desde el aire para tener una vista completa de todo el edificio.
- ✓ Se recomienda agregar un asesor comercial en forma de video y ubicarlo en la recepción de la sede E para dar la bienvenida al recorrido virtual.

Bibliografía

Alexander Menzinsky, G. L. (2020). Obtenido de

https://scrummanager.net/files/scrum_manager_historias_usuario.pdf

bibliotecadigital. (s.f.). Obtenido de

http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/7427/1/Implementacion_Recorrido_Virtual_Borrero_2018.pdf

Blas Padilla, D., Vázquez, E., Morales, M., & López, E. (2019). Uso de apps de realidad aumentada en las aulas universitarias. *CAMPUS VIRTUALES*, 38.

Briceño, E. A. (15 de 12 de 2021). Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/sistemas-informacion-importancia-empresa/>

Calvo, D. (07 de 04 de 2018). Obtenido de <https://www.diegocalvo.es/metodologia-xp-programacion-extrema-metodologia-agil/>

Caribe, C. E. (2021). *cepal.org*. Obtenido de

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46816/1/S2000961_es.pdf

Caribe, I. I. (02 de ABRIL de 2020). Obtenido de <https://www.iesalc.unesco.org/2020/04/02/el-coronavirus-covid-19-y-la-educacion-superior-impacto-y-recomendaciones/>

Chavarri Rojas, E. W. (01 de 2021). *DESARROLLO DE UN TOUR VIRTUAL UTILIZANDO REALIDAD VIRTUAL, DEL MUSEO “CARACOL DE PIEDRA” DEL DISTRITO DE PAUCAMARCA - SAN MARCOS, CAJAMARCA 2020*. Obtenido de

<http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/1543/Informe%20Tesis%20VF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Corrocher, N. (2018). La alianza chino-alemana para la cuarta revolución industrial: dinámica e implicaciones políticas. *Revista de reforma de la politica economica*, 3, 1-23.
- CreativeTime. (2021). Obtenido de <https://creativetime.com.co/tour-virtual-360/>
- Daniela, S. (08 de 2020). *Diálogo Interamericano*. Obtenido de <https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2020/08/Resumen-EdTech-pandemia-1.pdf>
- David Ramiro Borrero Varona, J. S. (2019). Obtenido de http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/7427/1/Implementacion_Recorrido_Virtual_Borrero_2018.pdf
- Delgado, R., & Sánchez, L. (2021). *medigraphic.com*. Obtenido de Realidad virtual: evaluación e intervención en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDAH).: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=99408>
- Dorota Kamińska, G. Z. (25 de 08 de 2020). *springerlink*. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10758-020-09469-z>
- Equipo editorial, E. D. (5 de agosto de 2021). *concepto.de*. Obtenido de <https://concepto.de/sistema-de-informacion/>
- García Reyes, C., Valdovinos Rosas, R. M., Salgado Gallegos, M., & Alejo Eleuterio. (2014). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/688/68831999007.pdf>
- Gómez Vargas, M., Galeano Higueta, C., & Jaramillo Muñoz, D. A. (02 de 03 de 2015). *EL ESTADO DEL ARTE: UNA METODOLOGÍA DE INVESTIGACION*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5212100.pdf>

Herranz, J. M., Mateo, R. C., & Bautista, P. S. (12 de agosto de 2019). *www.scielo.org.pe*.

Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rcudep/v18n2/2227-1465-rcudep-18-02-177.pdf>

Jhoan Manuel Steven Cruz Arevalo, W. D. (2017). Obtenido de

<https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/735/libro.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

Jhoan Manuel, S. C. (2017). Obtenido de

<https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/735/libro.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

Marcos, N. A. (2020). Obtenido de <https://formiik.com/publicacion/xp-programacion-extrema>

María Gómez Cano Alfaro, M. B. (2018). *Dialnet*. Obtenido de

<https://app.mapfre.com/documentacion/publico/es/media/group/1097082.do>

Méndez, C. L. (Septiembre de 2017). Obtenido de

<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/7003/Realidad%20virtual%20aplicada%20a%20la%20ingenieria%20civil.%20Estudio%20de%20aplicacion%20de%20sistemas%20de%20visualizacion%20y%20anotacion%20interactiva%20en%20infraestructuras%20civiles..pdf;jsessionid=>

Minciencias. (2016). Obtenido de

https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo_1-documento_de_tipologia_de_proyecto_version_6.pdf

Minicultura. (06 de 08 de 2020). *Minicultura*. Obtenido de

http://www.museoscolombianos.gov.co/fortalecimiento/comunicaciones/noticias/Paginas/Reapertura_de_Museos_2020.aspx

MinTic. (2019). *colombiatic.mintic.gov.co*. Obtenido de

https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-124767_recurso_1.pdf

Osornio, A. H. (2021). *mecate digital*. Obtenido de

<https://www.mecatedigital.com/blog/fotografia-360>

Pincay Bermello Victor Ramon, R. R. (2021). Obtenido de

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/52513/1/B-CISC-PTG-1873-2021%20Pincay%20Bermello%20V%C3%ADctor%20Ram%C3%B3n%20Rivas%20Rodr%C3%ADguez%20Mar%C3%ADa%20Jos%C3%A9.pdf>

Roehl. (2021). *tice-sofiamonroy*. Obtenido de [https://tice-](https://tice-sofiamonroy.blogspot.com/2021/03/realidad-virtual.html)

[sofiamonroy.blogspot.com/2021/03/realidad-virtual.html](https://tice-sofiamonroy.blogspot.com/2021/03/realidad-virtual.html)

Sáez, D. (2020). *LA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA EN EL MARCO DE LA PANDEMIA*. Washington DC: Diálogo Interamericano.

Schawab. (2016). Obtenido de <https://revistadecomunicacion.com/article/view/1292/1392>

scrummexico. (02 de 02 de 2018). Obtenido de <https://scrum.mx/informate/historias-de-usuario>

Sinnaps. (2020). Obtenido de <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-xp>

sinnaps. (2020). *sinnaps*. Obtenido de <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-xp>

Troncoso-Pantoja C, A.-P. A. (2016). Obtenido de

<http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v65n2/0120-0011-rfmun-65-02-329.pdf>

UNESCO. (13 de mayo de 2020). *www.iesalc.unesco.org*. Obtenido de

<https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/05/COVID-19-ES-130520.pdf>

Val, J. L. (18 de Marzo de 2016). *Revista Deusto Ingenieria* . Obtenido de

<https://revistaingenieria.deusto.es/tag/industria-4-0/>

Vasquez Carbonell, M. (2019). *PROTOTIPO DE PROGRAMA COMPUTARIZADO EN*

REALIDAD VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA DE LA ANATOMIA CEREBRAL A



ESTUDIANTES DE PSICOLOGIA EN LA UNIVERSIDAD DE LA COSTA. Obtenido de

<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/5561/Prototipo%20de%20programa%20computarizado%20en%20realidad%20virtual%20para%20la%20enseñanza%20de%20la%20anatomía%20cerebral%20a%20estudiantes%20de%20psicología%20en%20la%20Universidad%20de%20la%20>

<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/5561/Prototipo%20de%20programa%20computarizado%20en%20realidad%20virtual%20para%20la%20enseñanza%20de%20la%20anatomía%20cerebral%20a%20estudiantes%20de%20psicología%20en%20la%20Universidad%20de%20la%20>

Anexos

Anexo A: Cronograma de actividades

 <p>Antonio José de Sucre CORPORACIÓN UNIVERSITARIA</p>	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES – INVESTIGACION	
--	--	---

Fecha diligenciamiento: 07 – 02- 2022	Facultad: Ciencias de la Ingeniería		Programa: Ingeniería de sistemas											
Título del Proyecto: Prototipo de Software para realizar tour virtual en la corporación universitaria Antonio José de Sucre utilizando tecnología view 360			Fecha de inicio:											
Actividades	Año:2021													
	Mes 1:			Mes 2:			Mes 3:			Mes 4:				
1. Levantamiento de requerimiento funcionales y no funcionales	█													
2. Análisis de riesgos y limitaciones del desarrollo del prototipo software		█												
3. Diseño de diagramas de bloques e interfaces graficas de usuario.			█											
4. Toma de fotos 360° de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre				█										
5. Desarrollo de modelados e información virtual para el módulo de realidad aumentada.					█	█								
6. Codificación de las interfaces graficas de usuario.							█	█						
7. Pruebas unitarias y de aceptación por parte del usuario final.									█	█				
8. Validación de calidad del software por medio de la norma ISO 25010											█	█		
9. Pruebas Piloto													█	█
10. Publicación del aplicativo en la web y difusión a través de otros medios de comunicación														█
11. Informe Final (Artículo)														█

Anexo B: Presupuesto del proyecto

RESUMEN					
Item	Rubro	CONTRAPARTIDA		UNIVERSIDAD	TOTAL
		ALIADO:		CORPOSUCRE	
		Especie	Efectivo	Especie	
1	Servicios profesionales o de asistencia técnica	\$ 2,940,000.00	\$ -	\$ 3,120,000.00	\$ 6,060,000.00
2	Equipos y software	\$ -	\$ -	\$ 4,070,000.00	\$ 4,070,000.00
3	Materiales, insumos y documentación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4	Gastos para transporte	\$ -	\$ -	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00
TOTAL		\$ 2,940,000.00	\$ -	\$ 7,240,000.00	\$ 10,180,000.00

Anexo C: Historias de usuarios

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 1	Usuario: público en general
Nombre historia: Toma de fotografías 360 sede E	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Camilo Domínguez; Héctor Olivera	
Descripción: El sistema permitirá recorrer todos los espacios que tiene la sede E a través de panorámicas 360, se deberá tomar una foto desde el aire para hacer efecto “entrada volando”.	
Observaciones: No hay restricciones para entrar al sistema y tampoco existe un límite para navegar por el tour.	

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 2	Usuario: público en general
Nombre historia: Audios y textos informativos.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Camilo Domínguez; Héctor Olivera	
Descripción: El tour virtual debe llevar audios y textos informativos de lugares específicos como: admisiones (donde se hable de la institución, se hable de su misión y visión), bienestar institucional, laboratorios, centro de idiomas, entre otros.	
Observaciones: El usuario estará en completa libertad de reproducir los audios o no hacerlo.	

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 3	Usuario: público en general
Nombre historia: Enlaces (URL) para ir a paginas específicas.	
Prioridad en negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Baja (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Camilo Domínguez; Héctor Olivera	
Descripción: El tour virtual debe llevar enlaces en los diferentes espacios que presenta la institución, con el fin de que el usuario sea direccionado a las diferentes páginas de la corporación como: programas ofertados, admisiones, Nosotros, etc.	
Observaciones:	

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 4	Usuario: público en general
Nombre historia: Navegación por mapas.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Camilo Domínguez; Héctor Olivera	
Descripción: El tour virtual deberá llevar un menú en la parte inferior derecha donde muestre todos los pisos de la sede E con su respectivo mapa. Los colores a utilizar serán: verde, rojo y blanco; respetando así los colores utilizados por la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre.	
Observaciones:	

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 5	Usuario: público en general
Nombre historia: Redes sociales.	
Prioridad en negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Camilo Domínguez; Héctor Olivera	
Descripción: El software debe contar con un botón que nos redirija al chat de WhatsApp, página de Facebook, cuenta de Instagram y canal de YouTube de la corporación universitaria Antonio José de Sucre.	
Observaciones:	

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 6	Usuario: público en general
Nombre historia: Ubicación en Google Maps.	
Prioridad en negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Camilo Domínguez; Héctor Olivera	
Descripción: El tour virtual debe llevar un botón que redirija al usuario a la ubicación de la corporación universitaria Antonio José de Sucre en Google Maps.	
Observaciones:	

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 7	Usuario: público en general
Nombre historia: Compartir el tour.	
Prioridad en negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Camilo Domínguez; Héctor Olivera	
Descripción: El tour virtual debe llevar un botón para compartir el recorrido por Facebook, Twitter y WhatsApp.	
Observaciones:	

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 8	Usuario: público en general
Nombre historia: Configuración del audio.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Camilo Domínguez; Héctor Olivera	
Descripción: Se debe llevar una barra de carga para verificar el progreso al momento de reproducir un audio, poder adelantar, retroceder, iniciarlo y pausarlo.	
Observaciones:	

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 9	Usuario: público en general
Nombre historia: Cambio de escenas	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Camilo Domínguez; Héctor Olivera	
Descripción: el tour deberá contar con botones que permitan cambiar entre las diferentes panorámicas y hacer un recorrido manual con el mouse o Touchpad.	
Observaciones: El usuario puede navegar libremente a la panorámica o escena que el decida.	

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 10	Usuario: público en general
Nombre historia: Tour automático.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Camilo Domínguez; Héctor Olivera	
Descripción: El software debe tener un botón, para hacer un tour automático guiado, con sus respectivos audios y cuadros informativos.	
Observaciones:	

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 11	Usuario: público en general
Nombre historia: Botón para ir a la página oficial de la institución.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Camilo Domínguez; Héctor Olivera	
Descripción: El tour virtual debe llevar un botón que redireccione al usuario a la página oficial de la corporación universitaria Antonio José de sucre.	
Observaciones:	

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 12	Usuario: público en general
Nombre historia: Controles del tour	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Camilo Domínguez; Héctor Olivera	
Descripción: el tour deberá llevar un contenedor en la parte inferior que tenga la opción de ocultarse. Llevará botones para: ocultar Hotspot, pantalla completa, controles y zoom.	
Observaciones:	

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 13	Usuario: público en general
Nombre historia: Instrucciones de uso del tour.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Camilo Domínguez; Héctor Olivera	
Descripción: Antes de cargar el tour mostrar las instrucciones de uso y recomendaciones para navegar él.	
Observaciones:	

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 14	Usuario: público en general
Nombre historia: Créditos y credenciales.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Camilo Domínguez; Héctor Olivera	
Descripción: Cuando el usuario presione el clic derecho del mouse que salga las credenciales de la universidad, muestre información y créditos por parte del equipo de desarrollo.	
Observaciones:	

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 15	Usuario: público en general
Nombre historia: Diseño adaptativo	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Camilo Domínguez; Héctor Olivera	
Descripción: el tour deberá ser adaptable a cualquier pantalla, ya sea dispositivos móviles, tables o pc.	
Observaciones:	

Anexo D: Hoja de cotejo para evaluar la calidad del tour virtual 360.

Título del proyecto de grado: Prototipo de Software para Realizar Tour Virtual en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre Utilizando Tecnología View 360

Nombre: *Camilo Andrés Domínguez Acosta*

Fecha: *23/05/2022*

Instrucciones: Marque con una "X" según corresponda y coloque una observación en caso que considere.

CONTENIDO		CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
Adecuación funcional: Complejidad funcional.	1. El tour virtual 360° cumple con el objetivo propuesto.	X		
Usabilidad: Capacidad para ser usado	2. El tour virtual 360° es de fácil uso.	X		
Usabilidad: Protección contra errores	3. Los elementos de navegación en el recorrido virtual 360° son fáciles de identificar.	X		
Usabilidad: Estética de la interfaz de usuario	4. El diseño y los colores utilizados en el tour virtual 360° son adecuados.	X		
	5. La cantidad de textos utilizadas en el tour virtual 360° es la adecuada.	X		
	6. Las etiquetas y marcadores utilizados son los adecuados.	X		
	7. Las fotografías mostradas en el	X		

	recorrido virtual 360° son las adecuadas.			
Calidad de fotografías: Resolución	8. Las fotografías mostradas se ven bien al realizar un acercamiento o alejamiento.		X	
Calidad de fotografías: Peso de la Imagen	9. Las fotografías presentadas en el tour virtual cargan rápido.	X		



Firma.

Título del proyecto de grado: Prototipo de Software para Realizar Tour Virtual en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre Utilizando Tecnología View 360

Nombre: *Héctor de Jesús Olivera Simón*

Fecha: 23/05/2022

Instrucciones: Marque con una "X" según corresponda y coloque una observación en caso que considere.

CONTENIDO		CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
Adecuación funcional: Complejidad funcional.	1. El tour virtual 360° cumple con el objetivo propuesto.	X		
Usabilidad: Capacidad para ser usado	2. El tour virtual 360° es de fácil uso.	X		
Usabilidad: Protección contra errores	3. Los elementos de navegación en el recorrido virtual 360° son fáciles de identificar.	X		
Usabilidad: Estética de la interfaz de usuario	4. El diseño y los colores utilizados en el tour virtual 360° son adecuados.	X		
	5. La cantidad de textos utilizadas en el tour virtual 360° es la adecuada.	X		
	6. Las etiquetas y marcadores utilizados son los adecuados.	X		
	7. Las fotografías mostradas en el	X		

	recorrido virtual 360° son las adecuadas			
Calidad de fotografías: Resolución	8. Las fotografías mostradas se ven bien al realizar un acercamiento o alejamiento.	X		
Calidad de fotografías: Peso de la Imagen	9. Las fotografías presentadas en el tour virtual cargan rápido.	X		

Hector Olvera S.

Firma.

Anexo E: Encuesta dirigida al personal de Corposucre



Antonio José de Sucre
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA

Encuesta - Prototipo de Software para Realizar Tour Virtual en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre Utilizando Tecnología View 360°

Esta encuesta es realizada con el objetivo de hacer un estudio de la percepción y el grado de aceptación por parte de los líderes del proyecto, acerca de la información que brinda el tour de los bienes e infraestructura de la sede E de la Corporación Universitaria Antonio José De Sucre.

Por favor diligenciar su nombre:

Tu respuesta

1)¿Considera usted que el tour virtual 360° cumple con el objetivo propuesto?

- 1. Completamente De acuerdo.
- 2. Parcialmente De acuerdo.
- 3. De acuerdo.
- 4. Parcialmente en Desacuerdo.
- 5. Completamente en desacuerdo.

2)¿Considera usted que el tour virtual 360° es de fácil uso?

- 1. Completamente De acuerdo.
- 2. Parcialmente De acuerdo.
- 3. De acuerdo.
- 4. Parcialmente en Desacuerdo.
- 5. Completamente en desacuerdo.

3)¿Considera usted que los elementos de navegación en el recorrido virtual son fáciles de identificar?

- 1. Completamente De acuerdo.
- 2. Parcialmente De acuerdo.
- 3. De acuerdo.
- 4. Parcialmente en Desacuerdo.
- 5. Completamente en desacuerdo.

4) ¿Cree usted que el diseño y los colores utilizados en el tour virtual 360° son adecuados?

- 1. Completamente De acuerdo.
- 2. Parcialmente De acuerdo.
- 3. De acuerdo.
- 4. Parcialmente en Desacuerdo.
- 5. Completamente en desacuerdo.

5) ¿Considera usted que la ruta que se muestra en el mapa del tour virtual 360° es la correcta?

- 1. Completamente De acuerdo.
- 2. Parcialmente De acuerdo.
- 3. De acuerdo.
- 4. Parcialmente en Desacuerdo.
- 5. Completamente en desacuerdo.

6)¿Considera usted que las fotografías mostradas en el recorrido virtual 360° corresponden a los bienes o arquitectura mostrada en la Sede E de la corporación universitaria Antonio José de Sucre?

- 1. Completamente De acuerdo.
- 2. Parcialmente De acuerdo.
- 3. De acuerdo.
- 4. Parcialmente en Desacuerdo.
- 5. Completamente en desacuerdo.

7)¿Cree usted que las fotografías, imágenes, texto y audios expuestos en el tour virtual 360° son de calidad y permiten la apropiación del conocimiento acerca de las instalaciones, espacios o laboratorios de la Sede E de la corporación universitaria Antonio José de Sucre?

- 1. Completamente De acuerdo.
- 2. Parcialmente De acuerdo.
- 3. De acuerdo.
- 4. Parcialmente en Desacuerdo.
- 5. Completamente en desacuerdo.

8)¿Cree usted que las fotografías, texto, audios, imágenes, etiquetas y marcadores utilizados para el acceso a las funciones u operaciones del tour virtual 360° están bien distribuidas tanto en dispositivos móviles, Tablet y computadoras?

- 1. Completamente De acuerdo.
- 2. Parcialmente De acuerdo.
- 3. De acuerdo.
- 4. Parcialmente en Desacuerdo.
- 5. Completamente en desacuerdo.

9)¿Considera usted que el tour virtual 360° carga rápido?

- 1. Completamente De acuerdo.
- 2. Parcialmente De acuerdo.
- 3. De acuerdo.
- 4. Parcialmente en Desacuerdo.
- 5. Completamente en desacuerdo.

10) ¿Considera usted que el tour virtual 360° presenta información que motiva a su uso?

- 1. Completamente De acuerdo.
- 2. Parcialmente De acuerdo.
- 3. De acuerdo.
- 4. Parcialmente en Desacuerdo.
- 5. Completamente en desacuerdo.

Enviar

Página 1 de 1

Borrar formulario

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Google no creó ni aprobó este contenido. [Denunciar abuso](#) - [Condiciones del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios