



UNIVERSIDAD DE MARGARITA  
SUBSISTEMA DE DOCENCIA  
DECANATO DE INGENIERÍA Y AFINES  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PASANTÍAS

**DISEÑO DE UNA SIMULACIÓN DE REALIDAD VIRTUAL DEL ATRACTIVO  
TURÍSTICO NUEVA CÁDIZ, LA CIUDAD PERDIDA DE LA ISLA DE  
CUBAGUA, ESTADO NUEVA ESPARTA**

Elaborado por:  
Br. Eurimar Rodríguez  
Br. Víctor Palacio  
Tutor Profe: Gabriel Delgado

El Valle del Espíritu Santo, Noviembre del 2022

## ÍNDICE

LISTA DE CUADROS.....	iv
LISTA DE IMAGENES.....	v
DEDICATORIAS.....	vii
AGRADECIMIENTOS .....	ix
RESUMEN.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	12
<b>PARTE I .....</b>	<b>14</b>
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA.....</b>	<b>14</b>
1.1 Formulación del problema.....	14
1.2 Interrogantes .....	17
1.3    Objetivo general .....	17
1.4    Objetivos específicos.....	18
1.5    Valor académico de la investigación .....	18
<b>PARTE II .....</b>	<b>20</b>
<b>DESCRIPCIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>20</b>
2.1 Antecedentes.....	20
2.2 Bases Teóricas .....	21
2.3 Bases legales .....	24
2.4 Definición de términos .....	26
<b>PARTE III .....</b>	<b>28</b>
<b>DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA .....</b>	<b>28</b>
3.1 Naturaleza de la investigación.....	28
3.2 Tipo de investigación.....	28
3.3 Diseño de la investigación.....	30
3.4 Objeto de estudio .....	31
3.5 Técnicas de recolección de datos .....	32
3.5.1 Revisión Documental .....	32
3.5.2    Técnicas de análisis de datos .....	33
3.5.2.1    Cuadros Comparativos .....	33
3.5.2.2    Análisis Crítico y Resumen Analítico. ....	33
3.5.2.3    Análisis Crítico. ....	33
3.5.2.4    Resumen Analítico.....	34
3.5.3    Diagramas de uso .....	34

<b>PARTE IV</b>	35
<b>ANÁLISIS Y PRESENTACION DE RESULTADOS</b>	35
4.1 Descripción de Nueva Cádiz como atractivo turístico que puede ser mostrado mediante un simulador de realidad virtual.	35
4.2 Comparación entre los simuladores de realidad virtual existentes, que permitan la selección del más idóneo para mostrar el atractivo turístico Nueva Cádiz.	49
4.3 Describir la línea de programación para el logro de la interacción del usuario con los viajes de realidad virtual al atractivo turístico Nueva Cádiz.	57
4.4 Precisar los requerimientos técnicos para el desarrollo de un simulador de viajes de realidad virtual al atractivo turístico Nueva Cádiz.	59
5.5 Establecer una metodología de desarrollo del simulador de realidad virtual al atractivo turístico Nueva Cadiz	66
<b>PARTE V</b>	64
<b>PROPUESTA</b>	64
5.1 Importancia de la propuesta	64
5.2.1 Factibilidad Técnica	66
5.2.3 Factibilidad Operativa	70
5.2.4 Factibilidad Económica	71
5.2.5 Presupuesto de implementación del proyecto	73
5.3 Objetivos de la propuesta	74
5.3.1 Objetivo General	74
5.3.2 Objetivo Específicos	74
5.4 Descripción técnica de la propuesta	75
5.4.1 Plantear el algoritmo para la estructuración grafica que debe plasmarse dentro del entorno de realidad virtual de la ciudad de Nueva Cádiz.	75
5.4.2 Describir los elementos naturales relevantes para la representación visual de la ciudad de Nueva Cádiz.	79
5.4.3 Definir los posibles lineamientos de desarrollo a diferentes presupuestos.	79
5.5 Estructura de la propuesta y Recomendaciones sistemáticas	88
<b>PARTE VI</b>	95
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	95
6.1 Conclusiones	95
6.2 Recomendaciones	97
<b>REFERENCIAS</b>	99

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro N. °1.</b>	<b>Comparativa Simuladores “Realidad Virtual”</b>	<b>49</b>
<b>Cuadro N. °2.</b>	<b>Comparativa Simuladores “Realidad Virtual Semiinmersiva”</b>	<b>50</b>
<b>Cuadro N. °3.</b>	<b>Comparativa Simuladores “Realidad Aumentada”</b>	<b>50</b>
<b>Cuadro N. °4.</b>	<b>Comparativa Simuladores “Realidad Virtual Mixto”</b>	<b>51</b>
<b>Cuadro N. °5.</b>	<b>Nivel de Valoración</b>	<b>56</b>
<b>Cuadro N. °6.</b>	<b>Funcionalidades</b>	<b>59</b>
<b>Cuadro N. °7.</b>	<b>Almacenamientos de información</b>	<b>60</b>
<b>Cuadro N. °8.</b>	<b>Requisitos de Seguridad y Adicionales</b>	<b>60</b>
<b>Cuadro N. °9.</b>	<b>Ventajas de Scrum</b>	<b>62</b>
<b>Cuadro N. °10.</b>	<b>Factibilidad Económica 1</b>	<b>72</b>
<b>Cuadro N. °11.</b>	<b>Factibilidad Económica 2</b>	<b>73</b>
<b>Cuadro N. °12.</b>	<b>Factibilidad Económica 3</b>	<b>73</b>
<b>Cuadro N. °13.</b>	<b>Presupuesto “Equipos Electrónicos”</b>	<b>73</b>
<b>Cuadro N. °14.</b>	<b>Presupuesto Salarial</b>	<b>73</b>
<b>Cuadro N. °15.</b>	<b>Presupuesto de Costos Generales</b>	<b>73</b>
<b>Cuadro N. °16.</b>	<b>Presupuesto “Equipos Diseños”</b>	<b>74</b>
<b>Cuadro N. °17.</b>	<b>Presupuesto de Costo Bajo</b>	<b>86</b>
<b>Cuadro N. °18.</b>	<b>Presupuesto de Costo Medio</b>	<b>87</b>
<b>Cuadro N. °19.</b>	<b>Presupuesto de Costo Alto</b>	<b>88</b>

## LISTA DE IMAGENES

<b>Imagen N. °1.</b> Ubicación Geográfica.....	35
<b>Imagen N. °2.</b> Ilustración blanco y negro de las excavaciones de la ciudad de Nueva Cádiz.....	36
<b>Imagen N. °3.</b> Mapa de la isla de Cubagua.....	37
<b>Imagen N. °4.</b> La ciudad de Nueva Cádiz.....	38
<b>Imagen N. °5.</b> Escudo de Nueva Cádiz.....	39
<b>Imagen N. °6.</b> Gárgola y esqueleto (el indio de la piedra) encontrados en Nueva Cádiz.....	40
<b>Imagen N. °7.</b> Ilustración de lo que fueron los inicios de Sociedad en Nueva Cádiz...	41
<b>Imagen N. °8.</b> Ruinas de Nueva Cádiz.....	42
<b>Imagen N. °9.</b> Formación de Piedras hecha en las Ruinas de Nueva Cádiz.....	42
<b>Imagen N. °10.</b> Primeros intentos de Buceo en la ciudad sumergida de Nueva Cádiz.....	43
<b>Imagen N. °11.</b> Ilustración de la Posición de los pilones.....	44
<b>Imagen N. °12.</b> Los pilones en la actualidad.....	45
<b>Imagen N. °13.</b> Fauna Marina de la zona perteneciente a Nueva Cádiz.....	46
<b>Imagen N. °14.</b> Flora y Fauna Terrestre de la zona perteneciente a Nueva Cádiz.....	47
<b>Imagen N. °15.</b> Persona usando Lentes de Realidad Virtual con controles Vr.....	52
<b>Imagen N. °16.</b> Simulador de tractor utilizando una cabina, headset y volante.....	52
<b>Imagen N. °17.</b> Información de lugares mediante la cámara de un Smartphone.....	53
<b>Imagen N. °18.</b> Diseño de personaje 3D de un videojuego con los headset.....	53
<b>Imagen N. °19.</b> Computadora con sus componentes.....	54
<b>Imagen N. °20.</b> Consola de Nintendo Swich, Xbox y Playstation.....	54
<b>Imagen N. °21.</b> Los diferentes tipos de Smartphones.....	55
<b>Imagen N. °22.</b> Lentes (Headset) y controles Vr.....	55
<b>Imagen N. °23.</b> Cabina de helicóptero encima de una plataforma.....	55
<b>Imagen N. °24.</b> Entorno de programación de Unity.....	58
<b>Imagen N. °25.</b> Headset y controles Vr “Hp Reverb G2”.....	67
<b>Imagen N. °26.</b> Plataforma Vr “Virtuix onmi one”.....	67

<b>Imagen N. °27.</b>	<b>Monitor Optix G24C MSI.....</b>	<b>68</b>
<b>Imagen N. °28.</b>	<b>Video Wall Switching.....</b>	<b>68</b>
<b>Imagen N. °29.</b>	<b>Unity Pro.....</b>	<b>69</b>
<b>Imagen N. °30.</b>	<b>Windows Mixed Reality.....</b>	<b>69</b>
<b>Imagen N. °31.</b>	<b>Cinema 4D.....</b>	<b>70</b>
<b>Imagen N. °32.</b>	<b>Ruinas de Nueva Cádiz en la actualidad.....</b>	<b>80</b>
<b>Imagen N. °33.</b>	<b>Vista costera de la ciudad de Nueva Cádiz.....</b>	<b>81</b>
<b>Imagen N. °34.</b>	<b>Fondo Marino de la ciudad de Nueva Cádiz.....</b>	<b>83</b>
<b>Imagen N. °35.</b>	<b>Playa la Cabecera.....</b>	<b>84</b>
<b>Imagen N. °36.</b>	<b>Diagrama de caso de Usos “Desarrolladores de la Simulación Rv”...88</b>	<b>88</b>
<b>Imagen N. °37.</b>	<b>Diagrama de caso de Usos “Usuarios”.....</b>	<b>89</b>
<b>Imagen N. °38.</b>	<b>Diagrama de casos de Usos “Operador”.....</b>	<b>90</b>
<b>Imagen N. °39.</b>	<b>Visualización del Usuario “Selección del Atractivo”.....</b>	<b>90</b>
<b>Imagen N. °40.</b>	<b>Visualización del Usuario “Atractivo Escogido”.....</b>	<b>91</b>
<b>Imagen N. °41.</b>	<b>Visualización del Usuario “Dentro del Atractivo”.....</b>	<b>91</b>
<b>Imagen N. °42.</b>	<b>Visualización del Usuario “Configuración”.....</b>	<b>92</b>
<b>Imagen N. °43.</b>	<b>Visualización del Usuario “Registro”.....</b>	<b>93</b>
<b>Imagen N. °44.</b>	<b>Visualización del Administrador “Inicio”.....</b>	<b>93</b>
<b>Imagen N. °45.</b>	<b>Visualización del Administrado “Login”.....</b>	<b>94</b>

## DEDICATORIAS

Iniciare esta redacción del presente trabajo de investigación, dedicándoselo principalmente a mis seres queridos que me acompañan desde otro plano material, pero que siempre están presente en cada uno de mis días y en cada paso o meta que logro.

A mis queridos padres, por apoyarme cada día y por velar cada uno de mis pasos, por ser esa luz que siempre está al final del camino y que me hacen los días tristes tranquilos, y que también celebran a mi lado mis victorias. De igual manera, por su inmenso esfuerzo y sacrificio, que fueron parte fundamental para lograr obtener esta meta.

A mis abuelos por inculcarme los valores y conocimientos necesarios desde el hogar y hacerme la mujer de bien que soy en la actualidad.

A todos esos compañeros que se toparon en mi camino, que sin saberlo me dieron fuerzas para seguir adelante y poder llegar hasta donde estoy.

A todos aquellos profesionales que se dedican a la ingeniería, por inspirarme a seguir sus pasos y así lograr que las cosas se vuelvan sencillas.

Y, por último, a toda esa historia perdida que debe ser contada como fuente de inspiración para nuevos proyectos.

***Eurimar Rodríguez***

## DEDICATORIAS

Quiero dedicarle este trabajo de investigación a los seres más cercanos a mí. Comenzando con mis Padres, que me inculcaron valores, responsabilidades y me guiaron por el camino de la vida, que se llenan de orgullo por cada meta que cumpla con éxito y siempre están en las buenas y en las malas. A mis abuelos de parte paterno que se encuentra en otro plano material, que me están cuidando desde donde estén.

A mis amistades que ya no se encuentran en el país, que me apoyaron en todo, desde mi infancia hasta el recorrido de la carrera y a esas personas que comparten todos los días conmigo y que me sacan una sonrisa.

De igual manera dedico este trabajo a mis mascotas, que me acompañaron en todas esas noches de trabajo elaborando esta investigación y que daban esas fuerzas necesario para culminarlas.

***Víctor Palacio***



## AGRADECIMIENTOS

Primero quiero agradecerles a mis padres por haber unido sus vidas y haberme traído a este mundo, también por darme la oportunidad de explotar mis conocimientos en una carrera aniversario.

A mi madre Yennis Rodríguez por esforzarse diariamente en mi bienestar, por ser el ejemplo de lucha y de dicción que me impulsa a ser mejor todos los días. Tú eres la persona que siempre me ha levantado el ánimo en los momentos difíciles en mi vida universitaria como en mi vida personal. Inmensamente gracias por tu paciencia y todas esas palabras de aliento que me das en cada uno de mis cambios de humor, por ser mi amiga y compañera de aventuras desde mi nacimiento. Te quiero.

A mi padre Eulalio Rodríguez, gracias por tu apoyo y orientación, por iluminar mi camino y darme las pautas para poder realizar mis estudios con buen ánimo. Agradezco cada consejo que en el momento idóneo has sabido brindarme para no dejarme caer. Por tus buenos mensajes de buenos días que cada mañana alegran mis días y me inspiran a ser una persona feliz. Inmensamente gracias papa.

A mi Tutor y Asesora de Investigaciones, por ser los faros y guías en la elaboración de este trabajo de investigación, por todas sus correcciones, presión y tiempo dedicado para poder culminar satisfactoriamente este proyecto. Inmensamente gracias

Gracias a todos los profesionales que imparten sus conocimientos en la universidad de Margarita y a esta por ser mi casa de estudio por muchos años.

También agradecerle a mi compañero de Tesis Víctor Palacio por haber confiado en mí y ser parte de algo tan importante como es la tesis de investigación, por ser ese apoyo en todo el trayecto de esta investigación y por sacarme una sonrisa en los momentos de frustración. Inmensamente Gracias Amigo...

***Eurimar Rodríguez***

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero comenzar los agradecimientos por todas a esas personas que me apoyaron desde un inicio en la carrera, que me dieron las fuerzas de completarlas y si no fuera por ellos no estuviera aquí.

Agradezco a mi padre Víctor Palacio, que ese el mejor hombre que hay en el mundo, fue esa persona que dio todo de si para que no me faltara nada, buena educación, valores y conocimientos. Si no fuera por el no pudiera costear la carrera, es inspiración y espero ser una persona con los mismos hábitos.

A mi madre Hedith de Palacio, que fue la persona que me trajo a este mundo, fue esa madre sobreprotectora, que desde pequeño me enseñó que se puede hacer todo en la vida, si se hace con amor y dedicación. Me guio a ser la persona que soy hoy en día y toda mi vida se la debo a ella.

A mis abuelos, por ser esas personas que me enseñaron cosas de la vida y valores. A mis amistades que siempre me apoyaron en la elaboración y en sacarme una sonrisa cada día. A mis compañeros de clases por esa competencia en el nivel académico. Y por último a mi compañera de investigación Eurimar Rodríguez, por ser la persona que se dedicó a culminar este trabajo de forma grupal y siempre tener las respuestas a todas mis dudas que me surgieron en la elaboración del mismo.

***Víctor Palacio***

SUBSISTEMA DE DOCENCIA  
COORDINACION DE INVESTIGACION

**“DISEÑO DE UNA SIMULACIÓN DE REALIDAD VIRTUAL DEL ATRACTIVO  
TURÍSTICO NUEVA CÁDIZ, LA CIUDAD PERDIDA DE LA ISLA DE CUBAGUA,  
ESTADO NUEVA ESPARTA”**

Elaborado por:

Br. Eurimar Rodríguez

Br. Víctor Palacio

Tutor: Gabriel Delgado

Noviembre de 2022

**RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general, Diseño de una simulación de realidad virtual del atractivo turístico Nueva Cádiz, la ciudad perdida de la isla de Cubagua, Estado Nueva Esparta. Donde trata de fomentar el turismo de la ciudad perdida de la Isla de Cubagua. Esta investigación se llevó a cabo mediante el modelo cuantitativo y el diseño es del tipo documental, debido a que los investigadores realizaron un diseño de simulación de realidad virtual, la cual estará fundamentada bajo una revisión documental y una serie de metodología que darán pie a una investigación viable y factible. Para el desarrollo del diseño del simulador fue necesario técnicas de recolección de datos como cuadros comparativos, análisis y resumen críticos y diagramas de usos. Se realizó una comparativa de diferentes metodologías para la realización del simulador, en cual se pudo escoger la metodología Scrum. La propuesta brinda una serie de datos, como el algoritmo o pasos a seguir, descripción sobre los atractivos turísticos a mostrar y los diferentes presupuestos a trabajar para la creación de la simulación de realidad virtual en la Ciudad Perdida de Nueva Cádiz.

**Descriptor:** Simulación de realidad virtual, Turismo, Diseño de un simulador, 3D, interactividad.

## INTRODUCCIÓN

En la vida actual el turismo se encuentra en una constante incertidumbre. Esto debido a que vivimos tiempos de cambios estructurales y nuevos actores en la economía nacional e internacional, que sin ninguna duda están destronando, poco a poco, a los países que hasta ahora eran guías en emisión y recepción de turistas.

Al carecer de innovación contaste como factor fundamental de crecimiento, el turismo, lo que conduce al turismo a consecuencias graves que descuadran el balance y la explotación del mismo. Post pandemia quedaron secuelas muy marcadas en población, debido a traumas de contraer enfermedades mortales y la dependencia emocional de los equipos electrónicos, que afectan al mercado turista. De igual manera, como consecuencia de la poca fluencia del turismo, países de preferencia en turismo, han quedado en abandono y las bolsas de valores en agencias de turismo han disminuido a un 70% en los últimos años.

En otro orden de ideas, una toma de decisión acertada en el turismo actual impactaría de una manera positiva, con la introducción de la tecnología en este campo, más allá del marketing web de los destinos a visitar, sino más bien con una experiencia sub real del destino a visitar, traería como ventajas: en primer lugar, permitirle al viajero estar bien informado, y su vez tener un rol proactivo en la organización del viaje. Esto ya que el turista ahora es mucho más exigente, tiendo varias opciones entre las que escoger y limitar así también las actividades a realizar. Para esto se debe tener una amplia variedad de opciones innovadoras de conjunción entre, el turismo actual, el turismo alternativo y las nuevas tecnologías de innovación (realidad virtual).

La importancia de este trabajo de investigación, recae en la diseño de un simulador de realidad virtual, que le proporcione a los usuarios la experiencia de explorar un lugar poco habitado y de gran importancia histórico, que es la ciudad de Nueva Cádiz, el cual servirá de apoyo en la innovación del turismo actual Nueva Espartano, permitiendo así un turismo alternativo al alcance de todas las personas, sin necesidad de trasladarse al espacio deseado de manera física y de experimentar una de las innovaciones de la introducción de la tecnología a lo que conocemos, como el mercado turístico Venezolano.

Para el óptimo desarrollo del presente proyecto, se llevó a cabo una investigación que se encuentra estructurado de la siguiente manera:

Parte I: En este apartado se realiza el planteamiento del problema a través de la descripción y análisis de la situación, seguidamente, se establecen los objetivos, tanto general como específicos de la investigación, de igual manera, se fija el valor académico.

Parte II: Se muestra el marco teórico referencial, el cual se encuentra compuesto por las bases teóricas, los antecedentes y las bases legales, asimismo, se definen los conceptos básicos utilizados en el presente trabajo de investigación.

Parte III: Se presenta el marco metodológico, el cual está compuesto por la naturaleza de la investigación, el tipo y diseño de investigación, también, por el objeto de estudio, seguidamente, por las técnicas de recolección de datos y de análisis de datos.

Parte IV: Corresponde a la exposición del análisis de los resultados, basados en la aplicación de las técnicas de investigación previamente indicados.

Y, por último, las conclusiones y recomendaciones.

## **PARTE I**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA**

La primera parte de todo trabajo investigativo está estructurado con el problema o situación que está ocurriendo, con el propósito de darlo a conocer, formulando un conjunto de preguntas inherentes a dicho problema, una vez formuladas, su desarrollo permitirá dar a conocer la solución a tal situación. En este sentido, Arias (2012), establece que el planteamiento del problema consiste en “describir de manera amplia la situación objeto de estudio, ubicándola en un contexto que permita comprender su origen y relaciones”.

#### **1.1 Formulación del problema**

Según Arias (2012), define la Formulación del problema como la “concreción del planteamiento en una pregunta precisa y delimitada en cuanto a espacio, tiempo y población”, por esta razón. Hoy en día el impacto de la era digital ha sido global y acaparado público de diferentes áreas demográficas, con el desarrollo informativo y de las herramientas tecnológicas, se ha evolucionado la forma en que las personas se comunican, reciben contenidos y se entretienen, así mismo la realidad virtual conocido por sus siglas como (VR) es un entorno que consiste en escenas y objetos reales creados por tecnología informática que permite a los usuarios sentir que están en otra realidad, la cual está enfocada al uso de la tecnología digital, diseñándose precisamente para la interacción humana, crear experiencias que de otro modo no serían posibles.

Donde se puede diseñar una realidad artificial para permitir el aprendizaje experimental, el aprendizaje basado en escenarios, el aprendizaje social, la capacitación en el lugar de trabajo, entre otros. La VR tiene diferentes aplicaciones dentro de áreas como la medicina, arquitectura, educación, aviación, cultura; son algunos de los ámbitos que ya han sucumbido a las ventajas que ofrece esta tecnología. Desde visitas guiadas a museos hasta la disección de un músculo, que permite cruzar límites que de otra forma no serían imaginables y avanzar hacia el

futuro. Según Montero (2000: parr. 8), señala que:

La RV no es más que un concepto, una idea, algo similar a la Cibernética, la Inteligencia Artificial, la Robótica, la Dimensión Fractal o la Vida Artificial. Hay quien dice que la RV es “un sofisticado interfaz de comunicación hombre-máquina”, otros investigadores dan a la RV el calificativo de “simulador avanzado interactivo”, algunos la definen como “la tecnología que nos permite formar parte de un mundo artificial” y lo que gustan de mirar en el diccionario, denominan a la RV como “la realidad no real”.

Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente se puede afirmar que a través de la VR se puede navegar en cualquier aspecto virtual ya sea desde un videojuego como los propios personajes, aprender a operar el corazón o mejorar la calidad del entrenamiento deportivo para un efecto óptimo. La RV permite viajar a lugares distintos, sin necesidad de moverse de un determinado lugar. Por un lado, las principales ventajas que permite esta tecnología es la capacidad de tele transportarse a una realidad que puede o no existir. Si bien puede llevar a lugares ya delimitados específicamente como una playa o una montaña, hasta un lugar o una realidad diseñada por la misma persona.

Cabe señalar, la RV para ser experimentada por cualquier individuo requiere de algunos elementos, tales como los Lentes y controles RV. Que permitirán disfrutar la experiencia a una realidad virtual. Así mismo cuando una persona se coloca por primera vez unas gafas de realidad virtual se ve sumergido en un entorno el cual le es completamente desconocido. A diferencia del mundo real, donde se sabe que si algo se escapa de las manos impactara al piso, en este nuevo entorno las cosas pueden funcionar de manera distinta.

Entonces considerando que la realidad virtual conlleva a los ambientes simulados, los cuales son una extensión visible de los ambientes reales en un aspecto electrónico, hasta virtual. Si bien un ambiente simulado es, la imitación de un ambiente natural o real a uno ficticio, donde se puede transitar y desarrollar actividades como en el mundo real, de igual forma éste brinda la capacidad de conectar a través de los sentidos como el olfato, tacto, oído con la experiencia virtual como si fuera real. Según Plaza y Moncada (2015: parr. 23), los ambientes simulados son:

La representación de la operación de algún proceso o sistema del mundo real a través del tiempo. Ya sea hecha manualmente o en un computador, la simulación involucra la generación de una historia artificial de un sistema y su observación para obtener inferencias relacionadas con las

características operativas del sistema real. Los modelos de simulación pueden ser utilizados como una herramienta de análisis para predecir los efectos de cambios en sistemas existentes, o como una herramienta de diseño para predecir el comportamiento de Sistemas nuevos.

Teniendo en cuenta la importante herramienta tecnología que proporciona la realidad virtual y los ambientes simulados a distintas áreas, se puede enfocar en el turismo, si bien las tecnologías digitales son fundamentales para consolidar sistemas de inteligencia turística que ayuden al levantamiento del turismo. Todo esto ya que la tecnología brinda diversas innovaciones que en la actualidad son capaces de optimizar el trabajo de varias personas, tales como asistentes virtuales que ayudan a responder preguntas de manera instantánea, sensores de movimientos que evitan accidentes y el Internet que su avance permite monitorear de manera simultánea los flujos turísticos y sin duda ayuda de gran manera a la evolución de las condiciones ambientales.

En Latinoamérica desde años anteriores a la pandemia se habían estudiado nuevas estrategias de mercado para impulsar el turismo, teniendo como mecanismo principal la tecnología, ya que las agencias de viajes de los otros continentes se habían iniciado a la era digital y en alojamiento y restauración, el uso del big data que permite conocer mejor a los clientes y ofrecer una experiencia más completa, personalizando cada estancia con los gustos del cliente. Pero sin embargo ha sido poco estudiado a profundidad. En Venezuela, por otro lado, el turismo no ha sido la excepción de escape del COVID-19. Por lo que la explotación del mismo se ha venido decayendo por los distintos factores económicos sociales antes y post pandemia, sin dejar de mencionar el poco aprovechamiento de los recursos tecnológicos como potencial estabilizador y potenciador del mercado turístico nacional.

En el estado Nueva Esparta, específicamente la isla de Margarita, el turismo en la actualidad se encuentra basado en mecanismos de mercados y estrategias de ventas ambiguas, si bien los avances tecnológicos solo lo utilizan en asistentes virtuales que agenda destinos y citas previas, desaprovechando así los avances de la tecnología, como las simulaciones y los viajes virtuales, teniéndose como única referencia de la utilización de estos recursos únicamente a los simuladores de juegos y estos utilizados como estrategia de goce recreativos infantiles y no como potenciador de los distintos paisajes y atractivos turísticos que posee la isla.



En otro orden de ideas, el potencial atractivo turístico neoespartano más cotizado y poco explotado es la isla de Cubagua, que contiene a la ciudad de Nueva Cádiz, que fue la primera ciudad fundada en Venezuela y la primera ciudad española en Suramérica, que sirvió como campamento temporal para la explotación de las pesquerías de perlas y a su vez fue destruida en 1541 por un maremoto y aunque parte de ella se encuentra sumergida, pueden verse ruinas en imágenes satelitales. Debido a que llegar a este pedazo de historia físico es poco accesible, ya sea por el poco transporte que existe o a la poca accesibilidad económica de los turistas.

Por lo que los investigadores del presente trabajo plantean el diseño de una simulación de realidad virtual del atractivo turístico Nueva Cádiz, con la finalidad de dar a los usuarios una visión real de la majestuosidad sumergida de una ciudad colonial de asentamiento español poco explorada, todo esto a través de una investigación documental, la cual arroja como interrogantes las siguientes preguntas.

## **1.2 Interrogantes**

¿De qué manera Nueva Cádiz puede ser tomada como un atractivo turístico que puede ser mostrado mediante un simulador de realidad virtual?

¿Cuál de los simuladores de realidad virtual existentes, puedan permitir la selección del más idóneo para mostrar el atractivo turístico Nueva Cádiz?

¿Cómo será la línea de programación para el logro de la interacción del usuario con los viajes de realidad virtual al atractivo turístico Nueva Cádiz?

¿Cuáles son los requerimientos técnicos para el desarrollo de un simulador de viajes de realidad virtual al atractivo turístico Nueva Cádiz?

¿Cuál sería la metodología de desarrollo de software idónea para el desarrollo del simulador de realidad virtual al atractivo turístico Nueva Cádiz?

## **1.3 Objetivo general**

Diseño de una simulación de realidad virtual del atractivo turístico Nueva Cádiz, la ciudad perdida de la isla de Cubagua, Estado Nueva Esparta.

#### **1.4 Objetivos específicos**

- Describir a Nueva Cádiz como atractivo turístico que puede ser mostrado mediante un simulador de realidad virtual.
- Establecer una comparación entre los simuladores de realidad virtual existentes, que permitan la selección del más idóneo para mostrar el atractivo turístico Nueva Cádiz.
- Describir la línea de programación para el logro de la interacción del usuario con los viajes de realidad virtual al atractivo turístico Nueva Cádiz.
- Precisar los requerimientos técnicos para el desarrollo de un simulador de viajes de realidad virtual al atractivo turístico Nueva Cádiz.
- Establecer una metodología de desarrollo de software para el desarrollo del simulador de realidad virtual al atractivo turístico Nueva Cádiz.

#### **1.5 Valor académico de la investigación**

Este proyecto de investigación se enmarca bajo la necesidad de obtener innovación tecnológica al turismo actual Nueva Esparta y en la poca introducción de estos recursos en modernizaciones visuales, más allá de su uso en optimización de procesos administrativos y defunción de paquetes de viajes. Por lo tanto, nuestro interés como investigadores en el área de la ingeniería en sistemas, nos embarca en la exploración de un diseño de realidad virtual, que sea capaz de simular un destino turístico sin necesidad de interactuar directamente con el ambiente natural, sino una interacción virtual de los destinos turísticos deseados a explorar. En este caso sería la ciudad de Nueva Cádiz, un destino histórico paradisiaco perdido en el tiempo, el cual les permitirá a los distintos usuarios del turismo una experiencia histórica innovadora y recreativa.

En el aspecto económico representa un beneficio amplio, ya que, al contar con la unión de dos mercados con influencia de un público consumista, como lo son el público turístico, que se enfoca en la exploración de nuevos destinos a conocer y explorar los atractivos naturales del mundo, y con el mercado tecnológico que posee a uno de los públicos más consumista del mercado mundial, con la búsqueda constante de

herramientas que faciliten su día a día y mejoren sus experiencias diarias. En este caso estaríamos hablando de un impacto económico con múltiples beneficios, ya que mientras atrae al público más joven, expande a su vez a la defunción de un destino turístico tropical, esto sin la necesidad de hacer publicidad. De igual forma da la iniciativa a nuevas inversiones a negocios tecnológicos, ante al área turística como al área histórica del estado Nueva Esparta.

A partir de estas afirmaciones esta investigación pretende incorporar los ambientes simulados al turismo, con el fin de mejorar la vista de este recurso más allá de los juegos electrónicos. Fundamentando la expansión del campo turístico al futuro de la era con un turismo alternativo, debido a que en el estado Nueva Esparta no existe actualmente, un simulador de viajes en realidad virtual y esto sería un buen comienzo para que se empiece a florecer en dicha circunstancia, ya que solamente se cuenta con simuladores en el área de los videojuegos y con poco acceso por la población. En estos momentos la tecnología está avanzando cada vez más rápido, se digitalizan las cosas y ¿Por qué no los viajes?, es por esto que se desea realizar dicho diseño de simulador, lo que acarrea un beneficio a la sociedad a una nueva experiencia en el mundo virtual, también facilita a aquellas personas que no puedan costear un viaje hasta cierto atractivo turístico “Isla de Cubagua”, por carencias de recursos económicos y también para esas personas que poseen alguna discapacidad o limitación física; para que así puedan conocer esa pequeña zona tropical que se encuentra un poco alejada de nuestra isla.

## PARTE II

### DESCRIPCIÓN TEÓRICA

En esta parte del trabajo de investigación llamado descripción teórica, se encuentra toda la base sólida que sustenta al mismo, es decir donde se analizan y se exponen toda la teoría que tenga que ver o está relacionada con este trabajo, para ello se buscan trabajos realizados por otros autores, las bases legales que vienen siendo las leyes y la definición de palabras que se utilizan en el transcurso de este proyecto para su mejor entendimiento, con el fin de obtener una viabilidad y confiabilidad del estudio.

#### 2.1 Antecedentes

Díaz, G. (2010), en su trabajo de investigación titulado: *“PROPUESTA DE UN DISEÑO CONCEPTUAL DE UN AMBIENTE VIRTUAL INMERSIVO DE PROYECTO TIPO CAVE DE REALIDAD VIRTUAL PARA LA PROMOCIÓN DEL TURISMO VENEZOLANO”*. El cual se desarrolló bajo el modelo cuantitativo. Donde la investigadora tuvo como principal objetivo hacer un proyecto tecnológico, bajo la investigación de tipo documental exploratoria y así poder dar como resultado un diseño documental de un ambiente virtual inmersivo de proyección tipo CAVE, de realidad virtual para la promoción del turismo venezolano.

“Esta investigación les proporciona a los investigadores la noción de un prototipo conceptual de un CAVE”

Colacchio, H. (2018), en su trabajo de investigación titulado: *“REALIDAD VIRTUAL EN TURISMO INFLUENCIAS SOBRE LA IMAGEN INDUCIDA DE UN DESTINO”*. El cual está elaborado bajo el modelo cuantitativo. Donde el investigador tuvo como principal objetivo hacer un proyecto tecnológico, para resolver el problema en cuestión, utiliza las tecnologías de la realidad virtual para el desarrollo y la evolución del turismo en su país. Utilizando la tecnología como mecanismo influenciador del viaje.

“De este trabajo de investigación en cuestión se obtuvo una perspectiva de la influencia de las imágenes inducidas del uso de los viajes de realidad virtual”.

Macalupu, M. (2019) en su trabajo de investigación intitulado: *“PROPUESTA DE*

*IMPLEMENTACIÓN DE REALIDAD VIRTUAL EN LAS AGENCIAS DE PERÚ IMPRESIONA Y FERTUR PERÚ TRAVEL*". El cual se desarrolló mediante un modelo cuantitativo. Teniendo como objetivo principal un proyecto factible al problema en cuestión: Esta investigadora propone a las empresas el uso de la realidad virtual como estrategia de evolución en los viajes turísticos. No cabe duda que es una perspectiva bastante innovadora, ya que se suele elegir mejor las ideas a través de lo que se puede ver o sentir.

"Esta investigación proporcionó una alternativa diferente de como viajar sin llegar físicamente al destino deseado. Esto otorga la capacidad de utilizar los beneficios de la realidad virtual con parámetros ya definidos en los destinos seleccionados por el consumidor".

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Simuladores de Realidad Virtual**

Pinzón C. (2021), da a entender los Simuladores de Realidad Virtual, en donde "Mediante los simuladores de realidad virtual se puede disfrutar, entrenar y en los cuales podemos encontrar: simulaciones de aviones, coches, motos, prácticamente cualquier situación. La realidad virtual necesita el uso de gafas, un pc de alta gama o un teléfono preparado para la RV, las gafas Samsung gear VR y Windows Reality de Microsoft son compatibles como gafas para smartphones. Por otro lado, las mejores gafas para ordenadores serian octulus rift y las HTC Vive además de los ordenadores y smartphones, se puede usar también consolas lo cual tendrían a su disposición PlayStation VR".

Entonces lo que quiere decir Pinzón C, es que las simulaciones de realidad virtual se pueden representar en cualquier situación y para ellos es necesario tener el equipo o las herramientas necesarias para el mismo, de igual forma explica los diferentes métodos para la realización de la realidad virtual, ya sea desde un teléfono hasta unos lentes ya especializados.

### **2.2.2 Beneficios de los Simuladores de Realidad Virtual**

Pinzón, C. (2021), refiere los beneficios de los Simuladores de Realidad Virtual, en la

cual dice:

Los simuladores han sido una herramienta muy sutil ya que con ellos se pueden realizar varias prácticas de laboratorios sin riesgo alguno o practicas no rentables por el alto costo que significan realizarlas, además los simuladores en el proceso de formación ayudan de una forma más dinámica a la hora de adquirir conocimientos en la cual los estudiantes, profesores entre otros además se involucran de manera más activa en el proceso de aprendizajes.

Esta afirmación de Pinzón, explica que los simuladores son de vital importancia ya que no ayudas a resolver una serie de problemas en un lugar seguro y viendo la variedad de resultados que puede arrojar del mismo. También dice que ayuda en el ámbito del conocimiento, debido a que los estudiantes puedan recoger o adquirir conocimientos de manera dinámicas por la relación que se encuentra entre profesor y estudiante.

### **2.2.3 Línea de Programación**

Cuervo, V. (2006), hace referencia a la línea de programación en la cual explica:

Cuando un programador se enfrenta a un problema, lo analiza, y al final acaba generando líneas de código en su programa. Estas líneas de código son las sentencias del lenguaje que esté utilizando, las cuales harán que el programa funcione. Su más mínima expresión es una única línea de código.

Lo que refiere Cuervo, sobre la línea de programación es que cuando un programador se encuentra en una situación, trata de resolverlo y al generar el resultado se da las líneas de código en el programa. Entonces se dice que las líneas de código son la manera que se expresa en el lenguaje de programación, esto quiere decir, que las líneas son las que hacen que un programa funcione.

### **2.2.4 Interacción Usuario**

Estebanell, M. (2007), explica la interacción del usuario (Interactividad) y dice que “describe la relación de comunicación entre un usuario/actor y un sistema (informático, vídeo). El grado de interactividad del producto viene definido por la existencia de recursos que permiten que el usuario establezca un proceso de actuación participativa-

comunicativa con los materiales”. Esto da a entender que, la interacción del usuario está relacionado con el ambiente y la interacción, entre ellos va a depender de los recursos o materiales que tendrá disponible el usuario para que se pueda dar la interacciones entre el usuario y el sistema.

### **2.2.5 Metodologías de Desarrollo de Software**

Maida, EG y Pacienza, J, (2015), expresan las metodologías de desarrollo:

En la actualidad existen una gran cantidad de metodologías para el desarrollo de software, separadas en dos grandes grupos; las metodologías tradicionales o pesadas y las metodologías ágiles. Las metodologías tradicionales se basan en las buenas prácticas dentro de la ingeniería del software, siguiendo un marco de disciplina estricto y un riguroso proceso de aplicación. Las metodologías ágiles, en cambio, representan una solución a los problemas que requieren una respuesta rápida en un ambiente flexible y con cambios constantes, haciendo caso omiso de la documentación rigurosa y los métodos formales.

Maida y Pacienza, quieren decir que actualmente existe 2 tipos de metodologías de desarrollo que se diferencian en grandes ámbitos, el tradicional y los ágiles. Los tradicionales fueron las primeras metodologías aplicadas para la ingeniería de software, siguen una serie de pasos rígidos y un fuerte proceso para su aplicación, mediante que los Ágiles, son más suaves ya que en los sistemas donde se aplican estas, son más flexibles debido a los cambios que puede ocurrir en dichos sistemas, es decir, son respuestas rápidas para un determinado problema.

### **2.2.6 Metodología Scrum**

Abrahamsson et al, (2002), define que la metodología Scrum:

Representa un marco de trabajo que se basa en métodos ágiles, cuyo objetivo es el control permanente del estado actual del software, donde el cliente establece las prioridades; mientras que el equipo Scrum se auto organiza a fin de determinar la mejor forma de entregar los resultados.

Esta definición de Abrahamsson, da a entender que esta metodología es integrada en los métodos ágiles y que su objetivo principal estar pendiente constantemente de los estados que se encuentra el software.

Beck, K (2001), explica que Scrum:

da prioridad a los individuos y las interacciones sobre los procesos y las tareas; es decir, que gran parte del éxito del proyecto se fundamenta en la forma de como el equipo se organiza para trabajar, poniendo énfasis en la cohesión del equipo, ya que el triunfo no es individual, sino de la colaboración de todo el equipo, quienes empujan a los integrantes que no sintonizan a la par con el equipo.

Da a interpretarse Beck, K sobre la metodología que no solamente se basa en el proceso del desarrollo del software, sino también en el trabajo en equipo en la forma que los desarrolladores se dividen los puntos o las tareas para que así a la hora de unirse todo sea eficiente y adecuado.

Arias, B y Durango, V (2018) informan sobre la implantación de una metodología de desarrollo de software en aplicaciones geográficas:

Se requiere entender el grado de especialización de la información para alcanzar resultados satisfactorios en cuanto a las necesidades del geo usuario. Por lo que, Scrum es señalada, lo cual permite alcanzar los objetivos planteados. Sin embargo, es precisó sintonizar con las particularidades de la información y necesidades que se manejan en estos proyectos.

Esta definición de Arias, B y Durango, V solo quiere decir que la metodología Scrum es una de las metodologías ideales para la realización de aplicación geográficas y que es necesario tener una especialización en el área para poder tener resultados perfectos para los usuarios a consumir.

## **2.3 Bases legales**

### **2.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela**

Artículo 98.- La creación cultural es libre. Esta libertad comprende el derecho a la inversión, producción y divulgación de la obra creativa, científica, tecnológica y humanística, incluyendo la protección legal de los derechos del autor o de la autora sobre sus obras. El Estado reconocerá y protegerá la propiedad intelectual sobre las obras científicas, literarias y artísticas, invenciones, innovaciones, denominaciones, patentes, marcas y lemas de acuerdo con las condiciones y excepciones que establezcan la ley y los tratados internacionales suscritos y ratificados por la República en esta materia.

Artículo 110: El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el



conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para los mismos. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.

Artículo 3: El turismo es una actividad económica de interés nacional, prioritario para el país en su estrategia de diversificación y desarrollo sustentable. Dentro de las fundamentaciones del régimen socioeconómico previsto en esta Constitución, el Estado dictará las medidas que garanticen su desarrollo. El Estado velará por la creación y fortalecimiento del sector turístico nacional.

### **2.3.2 Ley Orgánica de Telecomunicaciones**

Artículo 2: Los objetivos generales de esta Ley son: (...) 4. Promover el desarrollo y la utilización de nuevos servicios, redes y tecnologías cuando estén disponibles y el acceso a éstos, en condiciones de igualdad de personas e impulsar la integración del espacio geográfico y la cohesión económica.

Artículo 4: Se entiende por telecomunicaciones toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza, por hilo, radioelectricidad, medios Ópticos, u otros medios electromagnéticos afines, inventados o por inventarse. Los reglamentos que desarrollen esta Ley podrán reconocer de manera específica otros medios o modalidades que pudieran surgir en el ámbito de las telecomunicaciones y que se encuadren en los parámetros de esta Ley.

Artículo 64: El Fondo de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones tendrá por finalidad, garantizar el financiamiento de la investigación y desarrollo en el sector de las telecomunicaciones.

Según lo observado en los artículos de la constitución de la Republica Nacional de Venezuela, se enfocan en el ámbito turístico o en el turismo, dando a entender que la

nación está en apoyo a la creación de nuevas tecnologías, culturas, ciencias, conocimientos, entre otros intereses. Dando a observar también, que las creaciones de estos son de manera libre y que no tienen ningún tipo de restricción a la hora de los derechos, por lo cual la nación protegerá la propiedad intelectual del autor y podrá ayudar en los recursos, para que se puedan llevar a cabo, dependiendo de si es factible o no.

Y los artículos basados en la Ley Orgánica de Telecomunicaciones se encuentran enfocados en promover el desarrollo y utilización de todas aquellas tecnologías que surgen en la actualidad con acceso uniforme en las personas, también da a entender la definición de las telecomunicaciones con sus respectivos reglamentos. Además, establece que hay un fondo de investigación y desarrollo para el financiamiento de las telecomunicaciones.

## **2.4 Definición de términos**

**Ambientes Simulados:** Es una técnica que busca recrear aspectos de la realidad cotidiana de manera controlada y supervisada. De esta forma podemos recrear diferentes ambientes que permitan y propicien el aprendizaje de elementos teóricos en ambientes prácticos. (Página web Coursera).

**Asistente Virtual:** Un asistente virtual es un agente de software que ayuda a usuarios de sistemas computacionales, automatizando y realizando tareas con la mínima interacción hombre-máquina. (Página web Wikipedia).

**Big Data:** Es un término que hace referencia a conjuntos de datos tan grandes y complejos que precisan de aplicaciones informáticas no tradicionales de procesamiento de datos para tratarlos adecuadamente. (Página web Wikipedia).

**Sistemas de Inteligencia Turística:** El Sistema de Inteligencia Turística (SIT) es una plataforma tecnológica basada en el análisis exhaustivo de distintas fuentes de información que se seleccionan en función de las necesidades e idiosincrasia del sector turístico. (Página web Interconecta).

**Simulación:** La experimentación con un modelo que imita ciertos aspectos de la realidad. Esto permite trabajar en condiciones similares a las reales, pero con variables controladas y en un entorno que se asemeja al real pero que está creado o acondicionado artificialmente. La idea es que la simulación permita comprobar el

comportamiento de una persona, de un objeto o de un sistema en ciertos contextos que, si bien no son idénticos a los reales, ofrecen el mayor parecido posible. Así, es posible corregir fallos antes de que la experiencia, efectivamente, se concrete en el plano de lo real. (Página web Definición).

**Realidad Virtual:** Es un entorno de escenas y objetos de apariencia real que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él. Dicho entorno se contempla a través de un dispositivo conocido como gafas o casco de Realidad Virtual. (Página web Iberdrola). Gracias a la RV se puede sumergir en videojuegos como si fuéramos los propios personajes, aprender a operar un corazón o mejorar la calidad de un entrenamiento deportivo para obtener el máximo rendimiento.

Esto, que puede parecer extremadamente futurista, no tiene un origen tan reciente como se podría pensar. De hecho, muchos consideran que uno de los primeros dispositivos de Realidad Virtual fue la denominada Sensorama, una máquina con asiento incorporado que reproducía películas en 3D, emanaba olores y generaba vibraciones para hacer la experiencia lo más vívida posible. El invento se remonta a mediados de los años 50. A partir de ahí, el desarrollo tecnológico y de software en los años siguientes trajo consigo las evoluciones pertinentes tanto en dispositivos como en el diseño de interfaces.

**Turismo:** Es un fenómeno social, cultural y económico que supone el desplazamiento de personas a países o lugares fuera de su entorno habitual por motivos personales, profesionales o de negocios. Esas personas se denominan viajeros (que pueden ser o bien turistas o excursionistas; residentes o no residentes) y el turismo abarca sus actividades, algunas de las cuales suponen un gasto turístico. (Página web UNWTO).

**Usuario:** Son los utilizadores habituales de ciertos programas, aplicaciones y sistemas de un dispositivo, ya sea, una computadora o un teléfono inteligente. (Página web Significados).

**Viajes Virtual:** Es una recreación de un entorno completamente virtual sobre el que puedes desplazarte e interactuar para conocer y recorrer diferentes espacios libremente. Este desplazamiento puede ser un recorrido programado, puede ser de libre desplazamiento sin restricciones e incluso te permite interactuar con elementos o mobiliario entre otras muchas cosas. (Página web Espacio Bim).

## **PARTE III**

### **DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA**

En este apartado del trabajo de investigación se encuentra plasmado todo el aspecto metodológico del mismo, es decir donde se consideran y se muestran toda técnicas de estudio de la presente investigación, por lo tanto, se definen la naturaleza de la investigación, las técnicas de recolección de datos y sus técnicas de análisis, todo esto con la finalidad de obtener una visión clara de los pasos a seguir en el presente estudio.

#### **3.1 Naturaleza de la investigación**

Todo trabajo de investigación está orientado en una metodología o tipo de investigación, la cual fue la utilizada para determinar la manera precisa de desarrollar la investigación. En esta oportunidad se trabajó con el modelo cuantitativo que de acuerdo con Tamayo (2007), “consiste en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, siendo necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, pero representativa de una población o fenómeno objeto de estudio”. Es decir, la investigación cuantitativa se encarga de contar todos los datos que se van recopilando a lo largo de la investigación y así también determina estadísticamente diferentes resultados que se obtuvieron a lo largo de ésta, sobre variables que van de manera implícita durante la investigación.

El objetivo de la investigación cuantitativa es desarrollar y explorar teorías e hipótesis relacionadas con el fenómeno a estudiar, por lo que el proceso de las mediciones es fundamental para la investigación, ya que proporciona la conexión fundamental entre el análisis empírico y la expresión matemática de las relaciones cuantitativas. Por lo que este trabajo de investigación se enmarca bajo el modelo cuantitativo ya que, basándose en una idea, los investigadores realizaron un diseño de simulación de realidad virtual, la cual estará fundamentada bajo una revisión documental y una serie de metodología que darán pie a una investigación viable y factible.

#### **3.2 Tipo de investigación**

De acuerdo con el propósito de los investigadores, la investigación es de tipo descriptiva y proyecto tecnológico, ya que interpreta la situación actual y es una investigación proyecto tecnológico ya que busca innovar con una nueva tecnología que sea capaz de satisfacer las necesidades por las que fue planteada.

Según Tamayo y Tamayo (2006), el tipo de investigación descriptiva, comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o proceso del fenómeno; el enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre como una persona, grupo, cosa funciona en el presente; la investigación descriptiva trabaja sobre realidades de eco, caracterizándose fundamentalmente por presentar una interpretación correcta.

De igual forma Bernal (2006), aporta que en la investigación descriptiva, se muestran, narran, reseñan o identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio, o se diseñan productos, modelos, prototipos guías, entre otros, pero no se dan explicaciones o razones del porqué de las situaciones, hechos, fenómenos, entre otros; la investigación descriptiva se guía por las preguntas de investigación que se formula el investigador; se soporta en técnicas como la encuesta, entrevista, observaciones y revisión documental.

Por otro lado Hurtado (2002), infiere que la investigación descriptiva tiene como objetivo la descripción precisa del evento de estudio, este tipo de investigación se asocia al diagnóstico; el propósito es exponer el evento estudiado, haciendo una enumeración detallada de sus características, de modo tal que en los resultados se pueda obtener dos niveles de análisis; dependiendo del fenómeno o el propósito del investigador; estas investigaciones trabajan con uno o varios eventos de estudio en un contexto determinado, pero su intención no es establecer relaciones de causalidad entre ellos, por tal razón no ameritan de la formulación de una hipótesis.

Por otro lado, se puede afirmar que se enmarca dentro de una investigación tecnológica, puesto que el desarrollo tecnológico ha representado la principal base de transformación en el mundo de hoy, alterando de manera significativa la forma de investigar para obtener el conocimiento. Esta alteración, deviene en la aplicación de un nuevo paradigma que se preocupa más por transformar la realidad; que por darle una explicación teórica a través de la innovación tecnológica. Esta nueva concepción en la

investigación, busca transformar la realidad existente, a través de la obtención de un conocimiento práctico en vez de un conjunto de explicaciones teóricas, por tanto, la investigación tecnológica “tiene como fin obtener un conocimiento para lograr modificar la realidad en estudio, vinculando la investigación y la transformación” (García, 2011:80).

En consecuencia, busca solucionar problemas de una realidad que permitirá la creación de cosas nuevas o su transformación a partir del uso, selección de recursos humanos y materiales adecuados. Del mismo modo, señala (Bello, 2010:2) “La Investigación Tecnológica tendría como finalidad solucionar problemas o situaciones que el conocimiento científico consolidado como tecnología demanda; por lo tanto, no sería su finalidad descubrir nuevas leyes, y casualidades, sino la de reconstruir procesos en función de descubrimientos ya realizados”.

### **3.3 Diseño de la investigación**

De acuerdo a la delimitación de los investigadores, el diseño de la investigación será de tipo documental, ya que en ella se pueden investigar diferentes perspectivas, con diferentes objetivos, o teniendo en cuenta distintos tipos de datos, procedimientos o métodos para obtenerlos. De igual manera se pueden comparar diversos criterios de clasificación de la investigación, por lo que se recabará información de distintos documentos, revistas y aportes que fundamenten la realidad virtual, la simulación y los documentos históricos de la ciudad de Nueva Cádiz, que le den a los investigadores una visión clara de la búsqueda de la información necesaria de estos aspectos y determinar así cada uno de los parámetros a desarrollar.

Según Rísquez, G., Fuenmayor, E. y Pereira, B. (1999:40), opinan que la investigación documental “tiene como propósito la revisión de fuentes documentales recolectando, evaluado, verificando y sintetizando evidencias de lo que se investiga, con el fin de establecer conclusiones relacionadas con los objetivos de la investigación”.

De acuerdo a Finol y Nava (2003: p. 55) aportan que la investigación documental:

Los datos se recogen de fuentes indirectas: documento de diversas índoles, elaborados o procesados con anterioridad al trabajo. Las fuentes documentales son variadas; orales, escritas, fonográficas, electrónicas; manifestaciones artísticas y comprensión lectora (ideas principales) y de

trabajo intelectual (subrayado, resumen, análisis crítico y síntesis) a objeto de plantear ideas con mayor propiedad sobre aspectos que analiza o investiga.

Por su parte, Pereira (2004: p.139) identifican este tipo de investigación documental como:

Aquella que se realiza, como su nombre lo indica, apoyándose en fuentes de carácter documental, esto es en un documento de cualquier especie. Como subtipos de esta investigación se encuentra la investigación bibliográfica, hemerográfica, la archivista; la primera se basa en la consulta de libros, la segunda en artículos o ensayos tanto de revistas como de periódicos, la tercera en documentos que se encuentran en los archivos, como cartas, oficios, circulares, expedientes, entre otros.

### **3.4 Objeto de estudio**

Para determinar de manera adecuada cual es el objeto de estudio, es fundamental obtener información concreta para el éxito de la investigación. En éste se pueden obtener argumentos concretos con los cuales se pueda desarrollar y delimitar los límites necesarios para el trabajo a estudiar. Sin embargo, para esto se compararon las opiniones de distintos autores.

Bourdieu (2008:60) plantea que: “un objeto de investigación no puede ser definido y construido sino en función de una problemática teórica que permita someter a un examen sistemático todos los aspectos de la realidad puestos en relación por los problemas que le son planteados.”

Barriga y Henríquez (2003:78) para quienes el objeto de estudio es “lo que queremos saber” proponen dos tipos de objetos: el objeto artesanal es aquel que nace desde nuestros propios intereses científicos, y el objeto prefabricado, que nace de los intereses de otros actores sociales.

Cohen y Gómez (2019:20) plantean que el objeto de estudio es “un objeto construido por un conjunto finito de relaciones conceptuales y su misma definición implica demarcar el territorio de la realidad a ser abordada”.

En otro orden de ideal el objeto de estudio de esta investigación se encuentra enmarcado en dos vertientes las cuales están comprendidas por la realidad virtual y la historia de la isla de Cubagua, esto con el fin de obtener información documental para

documentar la presente investigación. Las cuáles fueron recolectadas a través de revistas y documentos fiables, con el fin de obtener información idónea para el trabajo de investigación.

### **Realidad virtual**

Para poder crear o programar una realidad virtual, es necesario tener un entorno donde se va a trabajar para ello existen dos (2) grandes entornos para el mismo, los cuales son el Unity y el Unreal Engine. Unity es uno de los motores de videojuegos más usados y conocidos, pero más allá de estos se puede utilizar para crear soluciones de realidad virtual para la automoción, el transporte, la ingeniería o la construcción. Y el Unreal Engine, es un software pensado para desarrolladores avanzados, se desarrolló en el lenguaje de C++ y también se puede utilizar el modo VR para diseñar y construir mundo en un entorno de realidad virtual utilizando todas las capacidades del conjunto de herramientas que ofrecen su editor para realizar las interacciones específicas para el mundo virtual.

### **Historia de la Isla de Cubagua**

Alguna vez en la historia, el ser humano ha escuchado sobre alguna ciudad que se han convertido en historia o mito con el pasar de los años. De las cuales se sabe de su existencia es por su larga historiografía o por alguna investigación hecha por algún autor reconocido o cronista del área en cuestión. En algunos casos la historia pasa a ser relevante por ser parte del imaginario popular, de esos mitos impregnados por ese realismo mágico tan de suyo que se encuentran en los cuentos pueblerinos, y van pasando de generación en generación hasta llegar a nuestros días. La isla de Cubagua forma parte fundamental de la historia neoespartana, si bien esta isla la más famosa de ellas sea la de la ciudad de Cubagua o “Nueva Cádiz”, como fue bautizada en su creación.

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

### **3.5.1 Revisión Documental**

La revisión documental se hizo siguiendo las pautas del diseño de investigación en donde se hará:



1.- **Recolección de la Información:** se realizó la recolección de la información en diferentes fuentes documentales, entre ellas: Documento de tipo histórico referido a Cubagua. Documentos especializados en el tema de realidad virtual.

2.- **Organización de los datos:** se organizó la información de acuerdo a su pertinencia y su vigencia

### **3.5.2 Técnicas de análisis de datos**

#### **3.5.2.1 Cuadros Comparativos**

Fue necesario a través de cuadros comparativos la información de los simuladores de realidad virtual existentes, que permitan la selección del más idóneo para mostrar el atractivo turístico Nueva Cádiz. Por lo que las tablas pueden ser gráficos que especifican vínculos entre diferentes piezas de datos. La comparación, por otro lado, es permitir comparaciones (encontrar similitudes y diferencias entre varios elementos basados en el análisis o la observación). Por lo tanto, un cuadro de comparación es una herramienta gráfica para la comparación. Los elementos que se comparan se colocan en columnas y luego los datos problemáticos se mencionan en filas separadas. Las tablas de comparación se utilizan para organizar la información para una fácil identificación de características similares y diferentes en los conceptos. Por eso son útiles para adquirir conocimientos y recordar contenidos.

#### **3.5.2.2 Análisis Crítico y Resumen Analítico.**

Se presentarán los análisis críticos y resumen analítico de la temática consultada haciendo énfasis en la descripción de la línea de programación para el logro de la interacción del usuario con los viajes de realidad virtual al atractivo turístico Nueva Cádiz.

#### **3.5.2.3 Análisis Crítico.**

El análisis crítico comprende la evaluación del avance lógico de los aspectos que constituyen elementos característicos de un problema, incluyendo ideas, planteamientos o propuestas de un autor". De acuerdo con Arias (2006) el análisis

crítico abarca la evaluación del desarrollo lógico de los aspectos que representan elementos característicos de un problema, incluyendo ideas, planteamientos o propuestas de un autor.

Por otro lado, sabino (2006) agrega que el análisis crítico supone la revisión de un conjunto de informaciones a partir de las cuales se realizan inferencias, razonamientos, comparaciones, argumentos, deducciones, críticas, estimaciones y explicaciones, entre otras.

#### **3.5.2.4 Resumen Analítico.**

La técnica del resumen analítico, radica en la preparación de un análisis breve de un tenor determinado. Es una síntesis de las nociones, planes, propuestas u opiniones, alcanzando la estructura del texto original, destacando sus elementos esenciales. Es decir, donde se pretende reducir al máximo y con la mayor precisión un tema específico y obtener una visión general del tema y una comprensión integral.

#### **3.5.3 Diagramas de uso**

Con lo diagramas de caso de uso se puede visualizar el comportamiento que va tener simulador, ya sea una parte de él o una clase. De esta manera se podrá definir y especificar el comportamiento de algunas partes del simulador. Se define una notación gráfica para representar casos de uso, denominada modelo de caso de uso. UML no define un estándar para un formato escrito para describir casos de uso, por lo que muchas personas no entienden que esta notación gráfica define la naturaleza de un caso de uso; sin embargo, una notación gráfica solo puede brindar una breve descripción general de un caso de uso o grupo de casos de uso. Los diagramas de casos de uso a menudo se confunden con los casos de uso. Aunque los dos conceptos están relacionados, los casos de uso son mucho más detallados que los diagramas de casos de uso.

## PARTE IV

### ANALISIS Y PRESENTACION DE RESULTADOS

#### 4.1 Descripción de Nueva Cádiz como atractivo turístico que puede ser mostrado mediante un simulador de realidad virtual.

La Isla de Cubagua se encuentra ubicada en el Mar Caribe, en conjunto con las islas de Margarita y Coche conforman el Estado Nueva Esparta de la actual República Bolivariana de Venezuela, la misma tiene una extensión territorial de 24,5 km<sup>2</sup> y una extensión de costa de 26 km<sup>2</sup>, las máximas alturas de la isla no sobrepasan los 100mts de altitud. Esta porción de tierra en el mar entra en el escenario europeo a finales del siglo XV, específicamente en el año de 1498 cuando fue avistada por las naves que eran capitaneadas por Cristóbal Colón. Según Quintero (2012: p. 31), señala que: “Las primeras noticias de Cubagua se tuvieron en 1498, luego del tercer viaje de Cristóbal Colón”.

Imagen n°1 Ubicación Geográfica



Fuente: Mapasilustrados, Contexto Histórico de Nueva Cádiz – II.

De acuerdo con la consulta realizada en el libro de los 500 años de Cubagua y del libro Las Perlas del Caribe: Nueva Cádiz, se tomaron argumentos fiables para dar validez que para ese momento la isla se encontraba deshabitada. Durante varios años Cubagua se mantuvo sin mucho movimiento, apenas se construyeron unos ranchos y

bohíos habitados por unos pocos españoles. No fue sino después cuando se fundó Nueva Cádiz, primero como asiento y, en 1528, como ciudad. En su mejor momento Nueva Cádiz llegó a tener mil habitantes, un cabildo de 17 regidores, casas de piedra y varias avenidas, una de ellas de 300 metros. La ciudad vivía de la explotación perlífera y estaba controlada por los “señores de canoa”, como se llamaba a quienes manejaban el negocio de las perlas.

Imagen n°2 Ilustración blanco y negro de las excavaciones de la ciudad de Nueva Cádiz



Fuente: Imagen de las Excavaciones de Nueva Cádiz, del Libro Las Perlas del Caribe: Nueva Cádiz

En tiempo del 25 de diciembre del año 1541 la ciudad de Nueva Cádiz, fue destruida por un fuerte terremoto y un maremoto simultáneos que azotaron a Cubagua y también a la isla de Coche. Teniendo como consecuencia algunas casas desplomadas, el escudo de piedra del Ayuntamiento derrumbado y las aguas inundaron las calles destruyendo la ciudad en su totalidad y arrastrando los escombros hacia el mar. El impacto fue de tal magnitud que también destruyó rancherías en la isla de Coche, quedando ambas islas parcialmente sumergidas en la mar. Las fuertes marejadas golpearon las costas orientales del país que arrasando grandes extensiones de playas. Por lo que una investigación de OTTE (1977:40) firma que “Alfredo Boulton y sus estudiantes del Instituto Pedagógico de Caracas, estuvo realizando algunas prospecciones y recolecciones superficiales de restos de cultura material con el objetivo de demostrar que la Ciudad de Nueva Cádiz no había sido destruida por un terremoto sino por un huracán y por tanto aún seguía bajo tierra”.

Imagen n°3 Mapa de la isla de Cubagua



Fuente: Uno de los primeros libros de la isla de Cubagua, del Libro Las Perlas del Caribe: Nueva Cádiz.

## Historia

La isla de Cubagua es dueña de gran riqueza y diversidad de valores patrimoniales naturales, paleontológicos y arqueológicos, que evidencian su historia pre-hispánica, colonial. Posee diversidad de fósiles marinos entre 8 o 3 millones de antigüedad, así como evidencias de la actividad económica de grupos indígenas existentes miles de años atrás. Entonces entra la mayor interrogante de la historia, fue colon quien descubrió a la isla o fueron sus habitantes quienes lo visualizaron a él. Por lo que, según el cronista general de Indias Gonzalo Fernández de Oviedo, declara que colon llegaría a la isla en el año 1498, sin embargo, muchos historiadores sostienen, basados en fundamentos de peso, que este relato no responde a la realidad de los hechos. Ya que la extracción de las de las perlas marca el comienzo de la aventura que había de dar lugar a la configuración de Venezuela como entidad territorial. Ya que a mediados del año 1499 se dio inicio la explotación de las perlas, que en un comienzo fue extraída del mar por los indígenas, los cuales eran dirigidos por españoles residentes en la isla La Hispaniola (Santo Domingo).

Imagen n°4 La ciudad de Nueva Cádiz



Fuente: Actualidad-24, Primera Ciudad Fundada en Venezuela | Nueva Cádiz

De esta forma Cubagua entra definitivamente en la historia, ya que poco después, solicitaron la libertad de la "granjería de perlas", mediante la contribución del quinto, a lo cual accedió el rey Fernando, quien en 1512 permitió a "todos los vecinos y pobladores" el poder pescar y rescatar perlas previa obtención del permiso correspondiente de las máximas autoridades de la población en la presente época. Por lo que según El cronista Fernández de Oviedo comenta "En el cual tiempo (1517), en la isla de Cubagua había españoles, aunque pocos, y tenían sus habitaciones en moradas, en toldos y chozas; los cuales rescataban perlas con los indios naturales de la Tierra Firme, que a ciertos tiempos del año pasaban a la isla aquella pesquería, para mantener y proveer de las cosas que los españoles por ellas les daban".

Imagen n°5 Escudo de Nueva Cádiz





Fuente: Fuente: Libro de los 500 años de la isla de Cubagua, de Fernando Cervigón.

A mediados del año 1521 surgió el asentamiento de un conjunto de rancherías y consigo la explotación directa de las perlas y el 12 de septiembre de 1528 fue elevada a la categoría de ciudad con el nombre de Nueva Cádiz de Cubagua, otorgándosele el privilegio de tener como escudo el de los Austrias de Carlos I. Sin embargo, ya en 1527, por-Real Cédula otorgada en Burgos, se aprueban las Ordenanzas de Cubagua que tratan de regularizar la vida de la población en proceso de crecimiento. En su máximo esplendor probablemente tuvo una población superior a los mil habitantes e incluía españoles, indios y negros traídos para el buceo de las perlas. La ciudad comenzó a ser abandonada hacia 1530 debido al gradual agotamiento de los ostrales. Sin embargo, desde esa Queda pues suficientemente clara cuál fue la verdadera causa del abandono y ruina de la Nueva Cádiz de Cubagua. En 1541 pasó por Cubagua una tormenta o huracán, descrita patéticamente por el cronista-poeta Juan de Castellanos en tales términos de catástrofe y destrucción que sin mayor análisis crítico se atribuyó la desaparición de la ciudad a un terremoto, pero según los antecedentes de la historia que atribuyendo los daños causados a una tormenta o huracán que selló la suerte de una ciudad que ya estaba abandonada. Esta ciudad histórica a mediados del 1979, conocida mejormente como las ruinas de Nueva Cádiz fue declarada Monumento Nacional.

Imagen n°6 Gárgola y esqueleto (el indio de la piedra) encontrados en Nueva Cádiz



Fuente: Imágenes capturadas durante las excavaciones de Nueva Cádiz, tomadas por los arqueólogos de la universidad Central y patrocinadas por el Ministerio de Fomento, Ministerio Educación y Ejecutivo Nueva Esparta.

### **Inicios de la Sociedad en Nueva Cádiz**

A pesar de su breve existencia, Nueva Cádiz tuvo una proyección de gran trascendencia para toda América, ya que en ella se fraguó la primera legislación en defensa de las etnias autóctonas como consecuencia también de haber sido uno de los lugares donde primero se desató una explotación con muchas injusticias. En 1526 el asentamiento se autodenominó Santiago de Cubagua sin utilizar (según Otte, 1992) el título de villa y cuyo primer Alcalde Mayor, interino, elegido por los cubaguenses fue el hidalgo Pedro de Barrionuevo, el que según el cronista Juan de Castellanos construyó la primera casa de piedra. Posteriormente, la Audiencia Real de Santo Domingo nombró Alcalde Mayor a otro hidalgo, Pedro Ortiz de Matienzo. Nueva Cádiz fue la primera ciudad de Venezuela, donde funcionó el primer cabildo, se dictaron las primeras ordenanzas, se eligieron los primeros alcaldes por votación libre de los vecinos y donde se dictaron las primeras leyes de protección del indio y de regulación de sus actividades laborales, que, aunque no fueran en su mayor parte acatadas indican una disposición humanitaria de la Corona y no simplemente de explotación comercial, también fue el asiento de la primera botica de Venezuela.



Imagen n°7 Ilustración de lo que fueron los inicios de Sociedad en Nueva Cádiz



Fuente: Diario NotiClip, Nueva Cádiz (1528). Fue la primera ciudad fundada en Venezuela y en Sudamérica

### **Los últimos años de Nueva Cádiz**

Posterior a los estudios arqueológicos y las diversas investigaciones que realizaron los historiadores de donde obtuvieron reliquias de mucha importancia de la ciudad fundada en la isla de Cubagua, objetos como escudos emblemáticos de la corona y formaciones artísticas como lo fueron las gárgolas representativas de la real corona y entre otros artículos que dictaminaron la historia de dicho lugar, en la época de 1958 las ruinas de Nueva Cádiz y el alzado de su trazado, que trabajo había costado hallar y rehacer quedó fundamentalmente abandonadas y las valiosísimas partes arqueológicas no se retiraron de Cubagua. Las gárgolas, los "dragoncitos", como los llamaban los pescadores, permanecieron en la "vivienda del profesor" aullando en la soledad; de igual manera ciertos de los esqueletos extraídos. Cualquier visitante o curioso podía acercarse a mirar estas primicias arqueológicas del primer asentamiento hispánico de Venezuela, sólo protegidas por el techo de zinc de la casa que muy lento se iba desprendiendo bajo el empuje incansable del aire que acabó por llevárselo.

Imagen n°8 Ruinas de Nueva Cádiz



Fuente: Haiman el troudi, Huellas del Hombre en Nueva Cádiz.

Quedó como cuidador de las ruinas Pedro Carmen Rodríguez, "El Cumanés" que aún en los años de la década de los 60 permanecía fiel en su puesto, cumpliendo su tarea de vigilante lo mejor que podía. Los fragmentos, partes de cerámica, de vidrio, de metal, y otros varios objetos que se extrajeron padecieron suerte bastante diversa. Una buena parte quedó depositada en la Universidad de Florida como se señaló previamente; otra parte, más limitada, quedó en manos del Doctor Crisci, quien en la década de los años 65 poseía en su vivienda numerosas vitrinas con varios objetos y fragmentos extraídos de las ruinas y que al parecer se perdieron una vez que la vivienda ha sido desvalijada luego que el Médico Crisci dejó Punta de piedras.

Imagen n°9 Formación de Piedras hecha en las Ruinas de Nueva Cádiz.

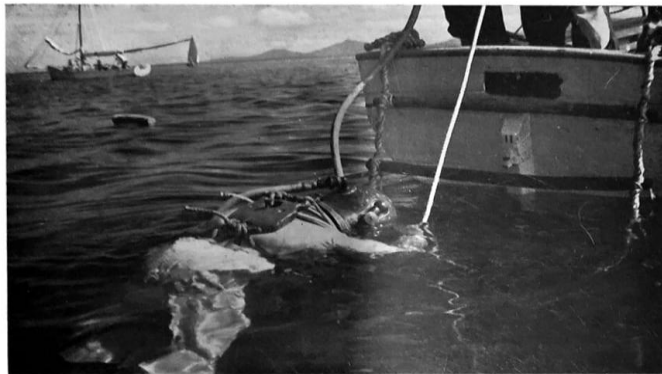


Fuente: Ruinas de Nueva Cádiz en la isla de Cubagua. Fotografía de José

### **Los pilones**

Existen creencias de que aun ay restos arquitectónicos bajo el mar. Lo cierto es que hay desconcertantes estructuras en formas de monolitos que se encuentran en el lecho marino cercano a la costa. Todo es visualizado desde la superficie del mar, los pobladores afirman que, si se observa con detenimiento esta formación, se pueden observar las columnas dispuestas en dos hileras paralelas. Diversos estudios y análisis de las rocas indica que están compuestas por un tipo de arenisca que no existe en la Isla de Cubagua, por esto que se cree que las columnas son de origen artificial. Se intuye que de la península de Araya y la isla de Margarita se traían piedras para ser utilizadas en la construcción de las viviendas y la edificación de la ciudad de Nueva Cádiz.

Imagen n°10 Primeros intentos de Buceo en la ciudad sumergida de Nueva Cádiz.

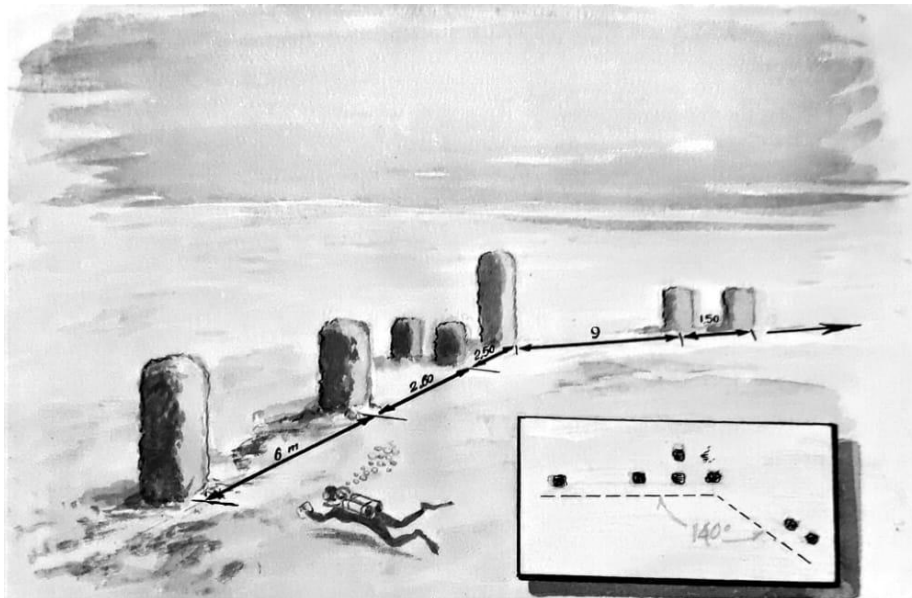


Fuente: Imágenes capturadas durante las excavaciones de Nueva Cádiz, tomadas por los arqueólogos de la universidad Central y patrocinadas por el Ministerio de Fomento, Ministerio Educación y Ejecutivo Nueva Esparta.

Pero según argumentos del Dr. Cruxent en el mes de diciembre de 1954, entra en contacto con el Sr. Gonzalo Rodríguez del Villar, promotor del submarinismo profesional en Venezuela y fundador del Club de Submarinismo, quien había realizado sus primeras inmersiones en el país en 1948 provisto de un primitivo equipo de buceo de oxígeno puro y una cámara que había adaptado para tomar fotografías bajo el agua. Bajo el cargo de estos dos personajes comienza la exploración de los supuestos restos

de la ciudad sumergida. Gonzalo Rodríguez del Villar realizó sus primeras observaciones submarinas en enero de 1955 y de nuevo en abril del mismo año, las cuales dieron por resultado el reconocimiento de los "pilones" que habían dado lugar a la leyenda de la "ciudad sumergida". Rodríguez del Villar relata así su descubrimiento: "A partir de ese momento y tras una búsqueda sistemática fueron apareciendo un total de ocho formaciones que estaban dispuestas con cierto sentido a lo largo de una línea que se quebraba en un ángulo abierto de unos 140°".

Imagen n°11 Ilustración de la Posición de los pilones



Fuente: Libro de los 500 años de la isla de Cubagua, de Fernando Cervigón.

Estas formaciones tenían alrededor de 21 metros, cuatro de estas formaciones estaban agrupadas en forma de cuadrado y de estas solo una sobresalía algunos decímetros del fondo. Estas columnas a su vez tenían alturas que variaban entre 1 m y 2.20 m. Estos pilones se encuentran a unos 200 m de la línea de costa y a unos 6 m. de profundidad. La interpretación más aceptable es que se trata de los pilares que sostenían el muelle donde atracaban los navíos que llegaban de España; ya que frente a la ciudad los fondos son muy someros y los barcos no podían acercarse demasiado. El hecho de que hoy estén más profundos se explica fácilmente por el hecho de que el nivel del mar desde hace miles de años está en permanente ascenso, lo cual, además



pudo estar.

Imagen n°12 Los pilones en la actualidad



Fuente: Libro de los 500 años de la isla de Cubagua, de Fernando Cervigón.

### **Fauna Marina**

Uno de los lugares de mayor importancia de la isla de Cubagua, se encuentra en la época de la explotación de las perlas procedentes de este fondo marino en específico, la cual estuvo desarrollado a principios del siglo XVI, mucha de esta historia se encuentra en la actualidad sumergida en el mar debido a distintos factores climáticos con el paso de los años, uno de ellos se puede ser las variables oceanográficas del medio marino que la rodean, y en los ecosistemas peculiares que se han formado como consecuencia de esas características, las cuales han influido de manera determinante en el tipo de organismos que los habitan y en su abundancia relativa. La isla está situada prácticamente en el núcleo del área afectada por el fenómeno denominado "surgencia costera" o también de "afloramiento", el cual consiste básicamente en aguas frías, relativamente profundas que ascienden a la superficie transportando nutrientes inorgánicos, como fosfatos, nitratos, silicatos, entre otros. Estos dan paso a poseer una son fin de cualidades óptimas para albergar varias especies marinas.

En la interface tierra mar y en la zona periódicamente cubierta de agua por el ritmo

de las mareas, habita o se mueve una fauna de invertebrados marinos que dan vida a esta "tierra de nadie" y cuya biología es muy interesante ya que en su ciclo vital se tienen que adaptar simultáneamente a los ambientes aéreo. También cuenta con varias especies de corales, siendo una de las islas con mejor área de exploración y boceo. La Punta la Cabecera, que es la zona en cuestión donde se encuentra situada Nueva Cádiz, existen muchos mucurales, las cuales son formaciones marinas rocosas con gran tamaño los cuales llegan hasta muy cerca de la superficie de modo que es necesario navegar con cuidado. Cuando las aguas están transparentes y la brisa no es muy fuerte el espectáculo es de una extraordinaria belleza, y en simple buceo a pulmón es posible admirar el colorido y la diversidad de la vida marina.

Imagen n°13 Fauna Marina de la zona perteneciente a Nueva Cádiz.



Fuente: Libro de los 500 años de la isla de Cubagua, de Fernando Cervigón.

Entre las múcuras se encuentran también colonias grandes, semiesféricas, negras, de la esponja *Ircinia strobilina* conocida con el nombre vernáculo de Catuche. Cerca ya de la Cabecera y frente a ella se extiende un bajo muy amplio cubierto de *Thalassia testudinum*, y con abundantes múcuras, que los pescadores evitan cuidadosamente, de manera que es necesario dar la vuelta aguas afuera para evitar encallar. En esta zona también hay densas formaciones del cirial *Millepora alcicornis*. A unos 200 metros de la costa y a 6 metros de profundidad se encuentran los famosos "pilones", pilares de piedra, ya completamente recubiertos de organismos incrustantes, que probablemente fueron los soportes del muelle construido frente a Nueva Cádiz en el siglo XVI para que pudieran llegar los barcos que traían mercancías de España y cargaban perlas para la

Península. De igual forma se encuentran un sinnúmero de peces marinos oriundos de la zona y en específico de los ambientes coralinos. También cuenta con una gran variedad de algas marinas que hacen de este un atractivo marino de alta calidad turística.

### **Flora y Fauna Terrestre**

La vegetación de la isla de Cubagua es muy similar a la de sus hermanas islas Coche y Margarita, La vegetación desértica (xerofila) de la isla la hace esencialmente estéril pero incluye una serie de especies de cactus como Cardón de Dato (*Ritterocereus griseus*), Bucho, Melón de Cerro, Sabana o Monte (*Melocactus caesius*), guamacho (*Pereskia guamacho*), y tuna (*Opuntia tuna*), así como unas pocas legumbres (familia Fabaceae), como el mezquite (*Prosopis juliflora*), Dividivi (*Caesalpinia coriaria*), *Stylosanthes viscosa*, y la Sangre de Drago (*Croton flavens*). De igual manera comparte similitud en sus especies endémicas teniendo así una alta variedad de especies marinas y a su vez con unas pequeñas poblaciones de conejos margariteños, cabras asilvestradas, iguanas y una gran población de perros callejeros típicos de la isla. Esta isla también posee un respeto inquebrantable sobre sus espacios terrestres o acuáticos, donde por lo general habitan especies de fauna silvestre con características peculiares o especies raras en el mundo. Espacio terrestre o acuático donde la concentración de especies constituya o pueda constituir motivo de recreación y turismo.

Imagen n°14 Flora y Fauna Terrestre de la zona perteneciente a Nueva Cádiz.



Fuente: Libro de los 500 años de la isla de Cubagua, de Fernando Cervigón.

## **Potencial turístico**

### **Costas Marinas**

La isla de Cubagua consta de múltiples playas arenosas que rodean toda la isla, haciéndola así un potencial destino turístico, cuenta con playas cristalinas y arenas suaves. En la zona marino costera de la isla de Cubagua, en sus extensos valles litorales se pueden localizar dos zonas colinosas hay sitios o áreas que reúnen dos o más de estas características, las cuales son idóneas para la recreación y el turismo, entre las cuales destacan:

- Bahía de Charagato,
- Salina inundable de Charagato,
- Punta Charagato (playa y faro)
- Zona submarina (ferry hundido) en Charagato,
- Ruinas de Nueva Cádiz,
- Zona submarina frente a Punta Chucuruco,
- Zona submarina frente a Punta Yirú,
- Playa El Obispo y zonas colinosas litorales adyacentes,
- Punta Manglecito (zonas colinosas),
- Punta Arenas (playas, marismas, y zonas colinosas),
- Punta Brasil (playas y zonas colinosas),
- Cañón de Las Calderas (playa, zonas colinosas y litorales),
- La Brea (atractivo geológico submarino),
- Zonas colinosas al Oeste de Charagato,
- Acantilados en Punta Charagato, Punta Arenas y Punta Gorda,
- Concheros, en el perímetro de la isla,
- Hornos de cal, en las inmediaciones de las ruinas de Nueva Cádiz

### **Paisajes Turísticos**

El paisajismo depende de la calificación del observador y de la evaluación que se haga del ambiente de que se trate. Muchos de los historiadores o cronistas Nueva espartanos pensaron en sus primeras observaciones a la isla de que esta que la isla era plana y estéril, mientras otros la han considerado un paraíso. Para algunos ojos esta isla es solo espinas, cardones, tunas y un sol inclemente, para otras personas un



paraíso espectacular de playas, paisajes montañosos, geografía sérica, fauna endémica dignos de admiración. Por lo que estos atributos la hacen clasificarse en tres posibles atractivos turísticos:

- Zonas submarinas.
- Playas y litorales.
- Zonas emergidas, incluyendo las zonas colinosas, acantilados y valles.

Lo que hace a estas zonas tan especiales para ser de gran impacto turísticos son una serie de parámetros, las cuales estarán descritos a continuación.

- Claridad del agua.
- Diversidad de flora y fauna marina en un ambiente de escasa turbidez.
- Diversidad de flora y fauna autóctonas.
- Presencia de elementos geológicos de interés para la educación.
- Presencia de elementos geográficos llamativos o fuera de lo común.
- Presencia de elementos históricos.
- Ausencia de elementos urbanos.
- Asiduidad de visitantes.

Lo antes descrito pone de manifiesto que Nueva Cádiz posee una riqueza histórica digna de dar a conocer y por lo tanto puede ser mostrado mediante un simulador de realidad virtual.

#### **4.2 Comparación entre los simuladores de realidad virtual existentes, que permitan la selección del más idóneo para mostrar el atractivo turístico Nueva Cádiz.**

Para iniciar las comparaciones de los Simuladores de realidad virtual, es necesario tener claro que es una máquina que tiene como objetivo reproducir el comportamiento en un sistema en determinado problema o situación, en donde la persona tiene el control de este y determinara el resultado del sistema. Estos simuladores están conformados con partes mecánicas y virtuales que hacen la producción del sistema sea lo más realista posible. A continuación, se dará la comparativa de simuladores para escoger el más idóneo para mostrar el atractivo turístico nueva Cádiz.

Cuadro n°1 Comparativa Simuladores

Nombre:	Simulador de Viajes
---------	---------------------

Tipo de Realidad:	Realidad Virtual Normal
Equipo:	Computadoras, Consolas y Smartphone con (Headset y controles VR).
Descripción:	Simulador de viajes con realidad virtual, donde se caracteriza un mundo ficticio totalmente 3D, es simulado a través de una computadora, consola o Smartphone, en la cual es suficientemente potente para poder correr dicha simulación y su interacción con el mismo, gracias a los Headset y los controles.

Cuadro n°2 Comparativa Simuladores

Nombre:	Simulador de Viajes
Tipo de Realidad:	Realidad Virtual Semiinmersiva
Equipo:	Cabinas, Plataformas, Computadora, Consola y Smartphone con (Headset y controle)
Descripción:	Simulador de viajes con realidad virtual, donde se representa por ofrecer a los usuarios una combinación de elementos interactivos reales y virtuales, estos elementos reales pueden ser cabinas, plataformas y otro tipo de interacción que tenga el usuario con la realidad, además pueden ser simulados a través de una computadora, en la cual es suficientemente potente para poder correr dicha simulación y su interacción con el mismo es gracias a los Headset y los controles.

Cuadro n°3 Comparativa Simuladores

Nombre:	Simulador de Viajes
Tipo de Realidad:	Realidad Aumentada
Equipo:	Computadoras, Consolas y

	Smartphone con (Headset y controles VR).
Descripción:	Simulador de viajes con realidad aumentada, es la mezcla de elementos virtuales con elementos reales. Se basa en nuestro entorno real, pero lo amplía, los modifica y lo complementa. Es simulado a través de una computadora, consola o Smartphone, en la cual es suficientemente potente para poder correr dicha simulación y su interacción con el mismo, gracias a los Headset y los controles.

Cuadro n°4 Comparativa Simuladores

Nombre:	Simulador de Viajes
Tipo de Realidad:	Realidad Virtual Mixtos
Equipo:	Computadoras, Consolas y Smartphones con (Headset y controles VR).
Descripción:	Simulador de viajes con realidad virtual mixta, es la combinación de la realidad virtual normal con la aumentada, ofreciendo una experiencia al usuario singular y muy realista. Es decir, superponen dos mundos: el real y el virtual, es simulado a través de una computadora, consola o smartphone, en la cual es suficientemente potente para poder correr dicha simulación y su interacción con el mismo, gracias a los Headset y los controles.

El cuadro n°1 muestra los simuladores de la realidad virtual normal, esto conlleva que el equipo que se utiliza para el mismo, son computadoras, consolas de cualquier tipo y smartphones, el uso de estos simuladores se basa más en lo doméstico, es decir en el entretenimiento del usuario en lugares más reservados como sus hogares o empresas pequeñas que quieren ofrecer este simulador a sus clientes.

Imagen n°15 Persona usando Lentes de Realidad Virtual con controles Vr



Fuente: Yahoo!new

En el cuadro n°2 ubica la realidad virtual Semiinmersiva, este tiene casi los mismos equipos que el primero, solamente que se agregan las cabinas y las plataformas, este tipo de realidad se utiliza ambos aspectos tanto reales como virtuales, en los aspectos reales se encuentran las cabinas y plataformas, que hacen que el usuario experimente de una manera realista la simulación del dicho sistema. Comúnmente este simulador lo utilizan más para aquellas empresas que quieren prestar un servicio en donde sus usuarios puedan experimentar de manera más realista su realidad virtual, es decir que va más allá que los headset y los controles de VR.

Imagen n°16 Simulador de tractor utilizando una cabina, headset y volante



Fuente: Artemar Group, realidad virtual Semiinmersiva.

El cuadro n°3 muestra equipos de realidad aumentada, este tipo de realidad virtual es muy parecido al cuadro n°1 debido a que tienen lo mismo equipos a utilizar, pero la diferencia de esta es que se basa en el entorno real ubicado en un lugar del mundo donde se puede modificar al gusto del usuario, se utiliza en simulaciones para poder determinar un problema o una situación que está ocurriendo y dando a conocer posibles

resultados que puedan aparecer.

Imagen n°17 Información de lugares mediante la cámara de un Smartphone



Fuente: TecnoHotel, realidad aumentada.

El cuadro n°4 consiste de la realidad virtual mixta, este tipo de realidad es una combinación de la realidad aumentada con la realidad virtual normal, debido que utiliza los 2 mundos de estas realidades (El real y el virtual) en donde trae la virtualización a la realidad, es utilizado mayormente por las empresas de entretenimiento como la elaboración de hologramas.

Imagen n°18 Diseño de personaje 3D de un videojuego con los headset.



Fuente: MarketingDirecto, Realidad virtual mixto.

Para que un simulador pueda servir se necesita de unos equipos en específicos los cuales son cruciales para la realización y producción del mismo, por ende, los equipos utilizados para una simulación son: La computadora o también conocido como CPU, es un equipo electrónico que funciona gracias a la relación de hardware y software que tiene, aquí es donde se reproduce la simulación.

Imagen n°19 Computadora con sus componentes



Fuente: Computadora Gamer.

Las Consolas, son equipos electrónicos muy parecidos a las computadoras, pero con solo un objetivo el cual es el entretenimiento, la diferencia que tienen es que las consolas ya vienen montadas con sus componentes, no se puede cambiar y mejorar a futuro. Existen varios modelos y marcas de consolas, las empresas que las fabrican son Microsoft, Sony y Nintendo.

Imagen n°20 Consola de Nintendo Switch, Xbox y Playstation



Fuente: Businessinsider, Consolas de videojuegos.

Los smartphones, son dispositivos móviles, que son utilizados para facilitar al usuario en cualquier momento, tienen una gran variedad de funciones las cuales son, la comunicación entre otros usuarios, tanto por telefonía como por mensaje, también pueden tomar fotos y video; y son usados para el entretenimiento. Se pueden usar para las simulaciones, pero solo para la visualización, debido a su tamaño, esto quiere decir que no se pueden tener interacciones con el ambiente.

Imagen n°21 Los diferentes tipos de Smartphones



Fuente: Pcworld, Smartphones.

Los Headset, controles VR, las cabinas y las plataformas, son los aparatos que el usuario utiliza para enriquecer su experiencia en los simuladores de realidad virtual, con estos las personas o usuarios serán capaz de controlar, manipular e interactuar con todo lo que está en su alrededor en dicho sistema. Son los más importantes a la hora de trabajar o utilizar la simulación, ya que con ellos se dirigen los usuarios.

Imagen n°22 Lentes (Headset) y controles Vr



Fuente: industriaanimacion, lentes y controles de realidad virtual.

Imagen n°23 Cabina de helicóptero encima de una plataforma



Fuentes: Computerhoy, Cabina y plataforma.

Entonces, a la hora de escoger en los simuladores, ahí depende de varios aspectos, como puede ser el tipo de realidad virtual, el económico y el físico o ambiental tanto de los usuarios como la empresa que ofrece este producto. Cuando se habla del tipo de realidad virtual, es porque va depender del gusto o la necesidad a la hora de escoger entre las mismas, en el aspecto económico, porque estos varían de costos, dependiendo del equipo(s) que se vaya utilizar, el físico por el lugar es decir el ambiente donde va ir o se estará utilizando los equipos. Ahora se mostrará mediante un cuadro el nivel de valoración que tienen cada una los aspectos ya mencionados.

Cuadro n°5 Nivel de Valoración

Criterios Simuladores	Costo	Tiempo	Satisfacción del usuario	Tamaño de Ubicación	Puntuación Total
Realidad Virtual Normal	2	3	2	1	<b>8</b>
Realidad Virtual Semiinmersiva	4	4	5	4	<b>17</b>
Realidad Aumentada	5	5	3	5	<b>17</b>
Realidad Virtual Mixto	3	3	3	3	<b>12</b>

Fuente: Autores.



En este caso se escoge el simulador de Realidad Virtual Semiinmersiva, debido que, a la hora de mostrar la ciudad perdida de la isla de Cubagua, es de necesario de tener interacciones tantos reales como virtual, por eso es que se utilizara en los equipos, la computadora, la plataforma (que es la base donde la persona simulara la acción de caminar), Headset y controles VR.

#### **4.3 Describir la línea de programación para el logro de la interacción del usuario con los viajes de realidad virtual al atractivo turístico Nueva Cádiz.**

Hoy en día existen diferentes tipos de entornos para poder llevar a cabo la realización de un programa para un determinado problema, es por ende que se tiene que tener en claro que tipo de entorno es el más adecuado para llevar a cabo una simulación y de qué forma tipo de código tendría para la interacción de los usuarios. Entonces la lógica de la programación es la misma para todos los lenguajes, lo único que cambia son sus sintaxis y la forma las funciones adicionales que traen dicho entorno.

El de Python, es uno de los lenguajes más utilizados y fáciles de utilizar, lo que por sus características lo hace ser uno de los lenguajes más fáciles de aprender, lo que les permite a los programadores un manejo completo de la sintaxis y de la construcción de programas con bastante eficacia y tiempo, también al ser un lenguaje de propósito general, se puede usar para diversos propósitos. Es una gran opción para el desarrollo de software, ya que permite a los desarrolladores utilizar grandes frameworks como Django y Flask. De igual manera se puede usar en muchos entornos de programación, pero existen otros lenguajes para el desarrollo de simuladores. Como viene siendo C#, este lenguaje es usado en el entorno de Unity, lugar donde se realizan juegos y simulaciones, sus funciones y propiedades son algo complejas de usar, pero al dominarse esta garantiza, la creación de storytelling o narración de historias, la creación de contenido cinematográfico, conseguir animaciones naturales y realistas, pulir y detallar los modelos 3D que contiene el videojuego, lograr una gradación de color e iluminación necesario para una perfecta visualización, pero también hay otro que lo supera el cual es C++.

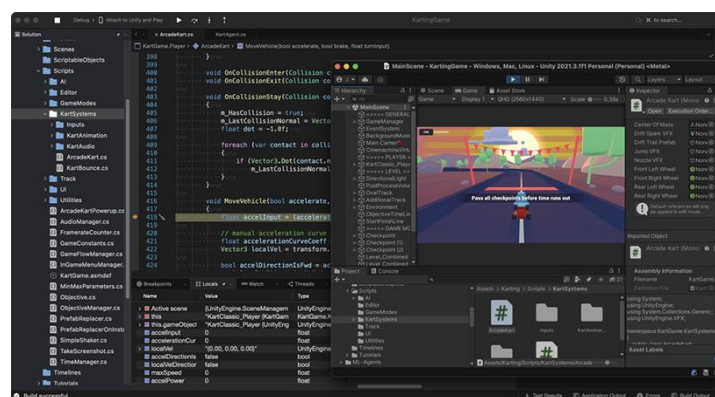
C++, se utiliza en Unreal Engine motor para videojuegos y simuladores más potente

que Unity, es más difícil de utilizarse ya que a la hora de trabajar con este su sintaxis es más compleja. Pero es el más utilizado para el mismo, aunque es uno de los más antiguos, todavía sigue dando buenos resultados y si se va queriendo utilizar el C++ es necesario suscribirse a su entorno es decir costearlo ya que da funciones adicionales que el gratuito no permite de igual forma pasa con el Unity. Otro lenguaje que se puede usar es el Java y JavaScript. El Java al igual a C# está orientado a objetos, funciona bien para aplicaciones de realidad virtual que no son necesariamente para juegos. Su entorno y sintaxis son algo complejas, pero no comparado con Unreal Engine y C++, se puede realizar todo en dicho lenguaje, pero se puede optar por otros sitios.

Y por último se tiene a JavaScript, es un lenguaje fácil de aprender y es generalizado, tiene una sintaxis muy similar a lenguaje de programación C, pero un poco más complejo. Es ideal para la WebVR, debido que está involucrado para la creación de aplicaciones de realidad virtual, pero en web. Prácticamente en el único que trabaja en esta área y es perfecta para aquellas personas que están iniciando en la programación para la realidad virtual.

En otro orden de ideas en la programación se puedan realizar las distintas simulaciones, el más óptimo de estos es el entorno Unity utilizando el C#. Debido que Unity trae una serie de características para la realización de un buen simulador, aparte que su entorno es muy intuitivo y más fácil de usar que el Unreal Engine.

Imagen n°24 Entorno de programación de Unity



Fuente: Visual studio Microsoft, Aplicaciones 3D en tiempo real con Unity.

Además, tiene la facilidad de trabajar con otras aplicaciones para la realización de los moldes 3d y diseño de los objetos, como puede ser adobe Photoshop, 3ds Max,

Adobe Fireworks, Cinema 4D, entre otros... El motor con cual trabaja es OpenGL, el cual es un api estándar en todos los lenguajes y plataformas donde trae un conjunto de funciones que se van a utilizar a la hora de manipular gráficos e imágenes, este está disponible para varios sistemas operativos como son Windows, Mac y Linux. El direct3D que solo está para Windows y esto hace que se pueda manejar los elementos gráficos, como pueden ser los objetos, figuras o texturas. Como se había dicho antes el lenguaje de programación que se usa es el c#, esto quiere decir que las acciones, interacciones y la conexión de la base de datos van estar trabajadas por este. Unity trae varias versiones desde el 2017 hasta la actualidad han sacado una nueva versión con mejoras significativas para el entorno.

En la parte de la licencia a la hora de usar este producto, existen varios las cuales son el Unity personal el cual es gratuito, pero trae una marca de agua que dice “Made with Unity” además cuando se llega un ingreso de \$100mil dólares se dejara de usar esta licencia automáticamente y se usara el Plus o el Pro. El Plus es más para los desarrolladores para móviles con algunos límites y el Pro tiene todas las funciones aparte que no tiene limitado el ingreso del mismo. Todas estas licencias traen consigo una documentación sobre el motor que se está utilizando y tutoriales del uso del mismo, la utilización de las versiones de paga se tiene soporte para acceso a todas las actualizaciones y mejoras de este.

#### **4.4 Precisar los requerimientos técnicos para el desarrollo de un simulador de viajes de realidad virtual al atractivo turístico Nueva Cádiz**

Los requerimientos técnicos son aquellas solicitudes que se le hacen a los desarrolladores a la hora de realizar un software o un programa, se puede decir que son unos objetivos que se deben tener en cuenta. A la hora de desarrollar el simulador se tienen que fijar de los cuadros de contenidos a seguir para su máximo optimización y finalización.

Cuadro n°6 Funcionalidades

Funcionalidades
-----------------

- 1) Crear el interfaz lo más fácil y lo más amigable posible para la utilización de aquellas personas que no tengan experiencia en estos entornos.
- 2) Conseguir que sea lo más configurable posible, haciendo que se pueda adaptar a cualquier necesidad en cada entorno mostrado del atractivo turístico.
- 3) Lograr que el contenido gráfico y el audiovisual suministrado en el simulador cumpla con los requisitos mínimos de calidad tanto en las imágenes o el entorno como sonidos.

#### Cuadro n°7 Almacenamiento de información

Almacenamiento de Información
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Información sujeta a la realidad del entorno que se desea representar en la simulación.</li> <li>2) Llevar control sistematizado de la data con el fin de evaluar la experiencia de los usuarios para futuras actualizaciones y optimizaciones.</li> <li>3) Optimización de recurso que garantice el óptimo desempeño del simulador.</li> <li>4) Renderización apropiada para el funcionamiento idóneo del simulador.</li> </ol>

#### Cuadro n°8 Requisitos de seguridad y Adicionales

Requisitos de seguridad
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Que cumpla con todos los requisitos de seguridad para el desarrollo de un simulador.</li> <li>2) Que evidencie normas preventivas para el uso de usuarios con discapacidades y/o limitaciones.</li> <li>3) Que maneje la información respectiva a la edad de usuario mínima para el uso del sistema.</li> </ol>
Adicionales

- 1) Que permita la compresión factible de su funcionalidad a nivel de múltiples lenguas.
- 2) Que establezca las políticas de uso acorde al tipo de software que esta implementado respetando siempre los derechos de desarrollo del mismo.

El cuadro n°1 trata sobre las funcionalidades, el cuales son las características más importantes que se tienen que tener en cuanto al desarrollo del simulador, explica que la sobre la utilización de un interfaz fácil y amigable para el usuario a la hora de usarlo, de igual manera también se dice que tiene que sea muy configurable, es decir que se pueda ir cambiado de entorno cuando el usuario quiera. El Cuadro n°2 es sobre el almacenamiento de información, se expresa sobre fiabilidad de la información que el usuario va adquiriendo a la hora de usar el simulador, se pide la elaboración de una base de datos, donde ira registrada todo sobre el entorno del simulador, también se pide que no se sobrecargue de información para no fatigar al usuario y que también sea de poco recurso para el peso del mismo, es decir que se encuentre bien optimizado.

El último cuadro n°3 explica sobre la seguridad y datos adicionales, se tiene que tener acorde sobre los requisitos de seguridad a la hora de usar el simulador, como la delimitación del simulador, se basan sobre la edad mínima permitida, la altura, si se tiene algún defecto, entre otras. Y como bonus o adicional, son que el simulador este permitido para diferentes lenguas para aquellas personas o usuarios extranjeros y que se tenga una licencia para la utilización del uso.

#### **4.5 Establecer una metodología de desarrollo de software para el desarrollo del simulador de realidad virtual al atractivo turístico Nueva Cádiz**

Actualmente existe diferentes tipos de metodologías de desarrollo de software, que se clasifican en dos grandes metodologías, las tradicionales y los agiles. Los tradicionales son aquellas metodologías donde los pasos y procesos son muy estrictos y rígidos; a su vez, los agiles son más flexibles y efectivas a la hora de solucionar un determinado problema. Se puede decir que las metodologías agiles, están siendo más populares y más usadas que las tradicionales. Esto debido a los negocios que operan en un entorno, que cambia rápidamente, tienen que responder a nuevas oportunidades

y mercados, condiciones económicas cambiantes y la aparición de productos y servicios competidoras. El software es parte de casi todas las operaciones de negocio, es por ello que es fundamental tener un software nuevo, el cual sea desarrollado de manera rápida para que pueda ser competitiva con otras empresas.

Hay varias metodologías ágiles, las que se destacan en esta categoría son; la Scrum, que es aquella metodología que sirve para gestionar el desarrollo de software, tiene como objetivo, maximizar el retorno de la inversión para la empresa, en donde trata de construir la funcionalidad de mayor valor para el cliente o usuario, los principios de esta metodología son: la inspección continua, la autogestión, innovación y adaptación. La metodología XP programación extrema, es el más conocido de las metodologías ágiles y el más utilizado, expresa sus requerimientos como escenarios, consta en el desempeño de sus trabajadores o programadores, los cuales puedan laborar en parejas, y también, que desarrollen pruebas por cada tarea que realicen para la implementación exitosa del código para el sistema, entonces, se puede decir, que el desarrollo de esta metodología trata de mini entregas frecuentes en el sistema, el cual se basa en los requerimientos del cliente.

Y como último está el Desarrollo adaptivo de software (DAS), el cual está basado en la construcción de software y sistemas complejos, en donde se enfoca en la colaboración humana y el grupo empresarial; el paso principal de esta metodología es: “Una fuente de ordenes complejas e interacciones entre disciplina e ingeniería”. Entre las 3 metodologías antes desarrolladas, el más idóneo, según sus múltiples ventajas en comparación con las otras es, la metodología SCRUM, por las siguientes razones.

Cuadro n°9 Ventajas del Scrum

Cumplimiento de expectativas	El cliente establece los requisitos para el software y el equipo estima cual es el de mayor prioridad.
Flexibilidad a cambios	Alta capacidad de reacción a cambios de requerimientos por la necesidad del cliente o por el mercado.
Reducción del tiempo	El cliente puede utilizar funciones del software mientras este, está en pleno

	desarrollo.
Mayor calidad del Software	Gracias a las iteraciones se puede ir obteniendo una mejor versión del software.
Mayor productividad	Debido a la motivación del grupo, por su forma autónoma de organización, pueden aumentar el ritmo de desarrollo del software.
Maximiza el retorno de la inversión	La realización del software se da para el aporte directo del negocio, para un mayor valor y así priorizar el retorno de inversión.
Predicciones de tiempos	Gracia a su forma de desarrollo (Sprint), se puede estimar una determinada funcionalidad del software.
Reducción de Riesgos	Lleva a cabo las funcionalidades de mayor valor y ayudan a despejar riesgos eficazmente de manera anticipada.

Fuente: Autores.

Para saber si un software es eficiente, debe seguir una metodología de desarrollo, la cual debe poseer una serie de pasos, los cuales son: El control de Calidad, esto involucra una serie de inspecciones, revisiones y pruebas empleadas a lo largo del proceso de software para garantizar que el producto final pueda satisfacer las necesidades del cliente.

Por otro lado, también debe tener una garantía de calidad, es un conjunto de funciones de auditoría que evalúa la efectividad y que tan completa está el producto una vez pasado por el control de calidad, en donde se presenta todos esos datos de información acerca de la calidad del producto para que así se confié de esta para el eficaz éxito de las metas trazadas y objetivos marcados. Y, por último, está el Costo de Calidad, el cual se encuentra comprendido por la factura, la cual incluye los costos que se obtienen mediante la elaboración de las actividades realizadas en la producción del software, el cual se encuentra estrechamente relacionado con la calidad.

## **PARTE V**

### **PROPUESTA**

#### **5.1 Importancia de la propuesta**

Las innovaciones tecnológicas han cambiado de una manera totalmente inimaginable la forma en la que el ser humano invierte su tiempo, de tal manera que cuando se trata de una aplicación que está en mano de todos, tal como el Smartphone, Si no es usado cautelosamente se puede perder con facilidad la noción del tiempo invertido en alguna aplicación móvil. Como es de esperar, el hecho de que los usuarios estén cada vez más Vinculados al uso de las a las nuevas tecnologías les da una oportunidad a las empresas de adaptar su producto y mejorar sus desempeños en cualquier área, sin excepción, para cumplir de manera más exhaustiva sus necesidades. Es aquí donde las empresas turísticas encuentran una propuesta innovadora para el estado Nueva Esparta para llegar a todos los usuarios, permitiendo ofrecer mayores oportunidades de oferta del destino, mayor accesibilidad, e incluso, mayor conocimiento de sus recursos turísticos.

Con la aparición de las nuevas tecnologías, los usuarios han cambiado paulatinamente las formas de vivir, consumir y desarrollarse. Y esto no es algo que vaya a estabilizarse a largo plazo, porque las nuevas tecnologías Las nuevas tecnologías se actualizan velozmente, lo que se pudiera asemejar con un tren que pareciera no tener rumbo, pero que cada vez va habilitando vagones a los que los usuarios de nuevas generaciones no temen subir y experimentar. Por lo que la introducción de nuevas tecnologías como lo son los simuladores irán en un aumento directo, como dicho tren de la tecnología. Si bien las empresas del turismo integran a sus compañías páginas web donde proyectan y exponen sus paquetes de viajes, servicios, planes de actividades, juegos electrónicos con el fin de intensificar algún sitio en específico y así como esto otro tipos de actividades turísticas, pero sin embargo muy pocas empresas lo han aplicado en impulsar el turismo real a través de simuladores a lugares donde el acceso humano es casi escaso pidiendo así aumentar sus ingresos económicos de una manera alternativa e innovadora.

La importancia de este tipo de aparatos electrónicos en las industrias del turismo es



de suma importancia, puesto que la evolución constante de los cambios de herramientas que facilitan las actividades va en aumento constante y no se puede dejar atrás un rubro tan importante como el turismo. Considerando lo anteriormente expuesto sobre la simulación virtual, la importancia de este proyecto radica en exaltar los beneficios y oportunidades que esta modalidad virtual podría aportar a diversos sectores económicos, y en particular, al área turístico. Propiciando nuevas formas de realizar turismo en locales y extranjeros dentro del territorio Neoespartano, esta propuesta busca fomentar y desarrollar la exploración de la ciudad de nueva Cádiz. La cual contiene tantos aspectos de la historia de los primeros tiempos. Por lo que se consideraría un atractivo turístico cultural al que muchos desean conocer, por otro lado, impulsar el turismo virtual de la isla de Cubagua, específicamente la ciudad de Nueva Cádiz y Así atraer público de diferentes edades, considerados muchos de ellos como los cibernautas, si bien es cierto desde hace un par de años y hasta la actualidad la sociedad se ha vuelto muy dependiente de los equipos electrónicos.

Dejando así de lado a la naturaleza y lo que ofrece, con esta alternativa puede llegarse a este público de manera innovadora e integrar de igual manera a la población más jóvenes a la recreación en las áreas naturales, también beneficiaria a personas con discapacidades motoras a desarrollar las actividades turísticas que se le dificultan. Y, por último, pero no menos importante la importancia social, ya que este proyecto se encuentra en marcado en llevar a las personas con pocos recursos a experiencias turísticas inimaginables a su a acceso financiero. El simulador de realidad virtual, puede ayudar a satisfacer las necesidades de aquellos usuarios que no pueden ir a presenciar la isla perdida de Nueva Cádiz, enseñándoles todos sus atractivos con ese toco realista gracias a la plataforma, guantes y casco VR. De igual manera también puede beneficiar al turismo en la Isla de Margarita, ya que actualmente carece de la implementación de estas tecnologías para la realidad virtual.

## **5.2 Viabilidad de aplicación de la propuesta**

La viabilidad de un proyecto es su capacidad para finalizar satisfactoriamente los puntos trazados, entregando así los resultados esperados con la iniciativa. Analizar esta cualidad antes de la etapa de planificación sirve como guía para impulsar la toma de

decisiones desde la comprensión integral de los parámetros del proyecto, los objetivos a alcanzar y los factores de riesgo. Para determinar la factibilidad del presente proyecto, se tendrán en cuenta factores como la factibilidad técnica, la factibilidad operativa, la factibilidad económica y el presupuesto de implementación del proyecto. Todo estos con datos especializados en sus respectivas áreas y evaluando los costos que enmarcan el territorio nacional y herramientas de importación extranjera, cada destacar que este proyecto de investigación se encuentra avalado por la Universidad de Margarita.

### **5.2.1 Factibilidad Técnica**

En este apartado de la investigación, se explica de manera detallada todos los esos recursos necesarios para poder realizar el simulador. Estará compuesto de equipos que ayudaran a la inmersión del usuario a la realidad virtual a la respectiva simulación de la ciudad de Nueva Cádiz, para recrear cada uno de los parámetros físicos que requiere el usuario para hacer de esta una inmersión total. Se utilizarán dispositivos con las propiedades de hacer la movilidad y la experiencia visual y sonora adecuada para esta simulación. A continuación, se dará a conocer los Equipos necesarios para llevarse a cabo.

#### **Equipos**

**HP Reverb G2:** son los Headset de Vr, equipado con lentes y parlantes fabricados y diseñados por Valve, su pantalla mide 2x 2.89 LCD, brinda una resolución de 2160 x 2160 para cada ojo, con una frecuencia de 90Hz, tiene un peso de 1 Lb, 4 cámaras de seguimiento y un cable de 6 metros que van para la Pc USB 3.0 Type C. También tiene incluido 2 controles de movimientos, que consta con 4 cámaras, joysticks y sensores de movimientos. El equipo es compatible para Steam Vr y Windows Mixed Reality.

Imagen n°25 Headset y controles Vr “Hp Reverb G2”



Fuente: Amazon, Hp Reverb G2.

**Virtuix onmi one, plataforma de Vr:** consta de una base Circular e inclinada que regresa los pies de la persona al centro del mismo. Para ello también se utiliza unos zapatos especializados para un mejor efecto en la superficie. También trae un chaleco con arnés donde queda suspendido el usuario para los movimientos. La base registra el movimiento realizado y los convierte en movimientos en un entorno real.

Imagen n°26 Plataforma Vr “Virtuix onmi one”



Fuente: Xataka, Virtuix onmi one.

**CPU:** Computadora, Estas son los requisitos mínimos para la computadora pueda realizar la simulación. Procesador Intel core i5, i7 de decima generación o AMD Ryzen 5, Grafica Nvidia Geforce GTX 1080 o AMD Radeon RX 5700, Memoria de 8gb RAM, Salida de video DisplayPort 1.3, Puerto USB 3.0 Type C, una fuente de poder Certificada de 650W EVGA y como último un Sistema Operativo Windows 10 actualizado a mayo 2019. Los periféricos el cuales son el Teclado y el Mouse que pueden usarse en el CPU, pueden ser de cualquier tipo, debido que no afectan en el rendimiento en el Simulador.

**Monitor Optix G24C MSI:** Monitor donde se podrá observar el simular sin las

necesidades de usar los Headset (para la persona que controle el simulador), sus características son, la pantalla es de 23.6 pulgadas Led curvo, con una tasa de refresco de 144Hz con una respuesta de 1ms, La resolución de pantalla es de 1920x1080, un peso de 5,46 kg, tiene unas dimensiones de 543 x 403 x 192mm, con entrada de video para Dvi, Hdmi 1.4 y DisplayPort 1.2.

Imagen n°27 Monitor Optix G24C MSI



Fuente: Latam MSI, Producto Optix G24C

**Video Wall Switching:** Son varios paneles 4x4 4K, que se ubicara en la parte trasera del usuario a la hora de usar la simulación, para poder dar vista plena de lo que está viendo el usuario hacia las demás personas que estén viendo el simulador desde afuera, con una resolución de 3840x2160 60Hz cada una, cada panel trae una entrada Hdmi y está conectado a un conmutador sin costura con 4 Hdmi y 1 DisplayPort en 4 salidas para Hdmi 2x2. Todo esto con el fin de llamar a la clientela del exterior, si bien se sabe todos los productos se saben por la vista, de esta manera se hará una campaña de marketing sin necesidad de hacerla.

Imagen n°28 Video Wall Switching

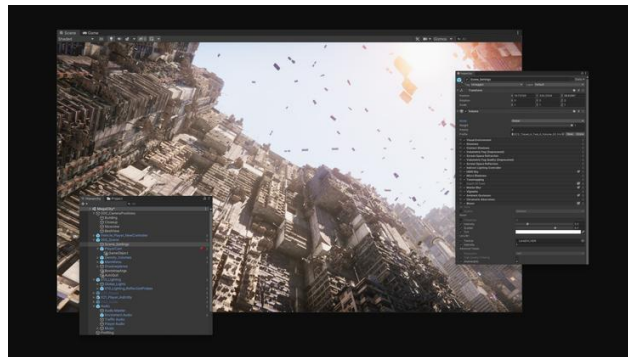


Fuente: MercadoLibre, Video Wall Switching 4x4

## Programa

**Unity**, Entorno de Desarrollo donde se programa el simulador, con el lenguaje de programación C#, cuáles son las vistas donde los usuarios van poder observar y las acciones y/o interacciones que van a tener. El producto de unity será el Pro, debido que trae herramientas, soporte y recursos para la facilitación del desarrollo, de igual manera trae beneficios como el soporte multiplataforma para la publicación, prioriza el servicio al cliente y otorga acceso prioritario a todas sus actualizaciones.

Imagen n°29 Unity Pro



Fuente: Unity, Producto Pro.

**Windows Mixed Reality**, programa donde se dará la ubicación del simulador, esta aplicación se encuentra ubicado nativamente en Windows 10 pero en las versiones más recientes de 2019, en la cual proporciona experiencias holográficas y de realidad mixta con pantallas compatibles. Ya por ser nativa de Windows 10 la aplicación se encuentra gratuita.

Imagen n°30 Windows Mixed Reality



Fuente: Wikipedia, Windows Mixed Reality

**Cinema 4D**, programa profesional para la elaboración de modelado, animación, simulación y renderizado 3D. Su conjunto de herramientas rápido, potente, flexible y estable hace que los flujos de trabajo 3D sean más accesibles y eficientes para el diseño, gráficos en movimiento, VFX, AR/MR/VR, desarrollo de juegos y todo tipo de profesionales de la visualización.

Imagen n°31 Cinema 4D



Fuente: Google Site, Cinema 4D

### **Conocimientos**

Para el desarrollo de este simulador es necesario de tener los conocimientos o experiencias suficientes para el mismo, es por ende que tiene que tener manejo previo con el lenguaje de programación con su entorno de trabajo, en este caso se habla de C# en Unity, cada persona estará especializada en tu punto o material para el desarrollo, unos son del diseño del entorno o las vistas de la simulación, otros sería el de las interacciones que se realice las acciones dentro de este, la persona que se encarga en la red de datos o la base de datos donde se encontrara toda la información del servidor.

### **5.2.3 Factibilidad Operativa**

En factibilidad operativa, consta de todos aquellos recursos en donde son necesarios tener actividad, en este caso actividad humana, entonces se puede decir que se centra en los procesos de una empresa, a diferencia de las demás factibilidades. Además, permite conocer lo urgente de implementar dicho proceso y la posible aceptación por parte del personal. La factibilidad operativa es indispensable para toda empresa que fabrique productos o que prestan un servicio, debido a que debe estar en claro la utilidad de cualquier proceso para saber si es factible o realizable.

Por lo tanto, para el desarrollo del simulador es necesario, tener un equipo o personal capacitado para la fabricación de este software o programa, una o dos personas informáticas que conozcan sobre el entorno y lenguaje de programación (Unity y C#), una persona que tenga conocimientos sobre diseño, otra para la creación

de la base de datos y como ultimo 2 personas empleadas que estarán manejando el simulador. Este último, debe tener conocimiento general sobre el simulador, todos sus funcionamientos, por si llegara a tener una falla básica que no sea de necesidad de busca a una persona especializada en él.

#### **5.2.4 Factibilidad Económica**

El presente diseño, está enmarcado en la elaboración de un simulador virtual, el cual estará comprendido en dos factores, el primer factor seria el sistemático (Software), el cual estará enfocado en el del presente diseño el cual tendrá una estructura diseñada para el entorno a la interacción del usuario con una realidad simulada, en el cual requerirá de tener el servicio Pro (Unity Pro), por la razón que trae una serie de beneficios que la versión gratuita no trae, las cuales son, atención prioritaria con el soporte técnico del entorno, como permisos de licencias, recursos y en la Id de cuentas, también da mejoras a la hora de programar como son scripting visual de Unity y una personalización única en el inicio, desaparece la marca de agua de “Desarrollado en Unity” y como último ayuda a gestionar la compra dentro de la aplicación ya que en la registra en múltiples tiendas.

Además, se utilizará Windows Mixed Reality, lugar donde se dará el funcionamiento de la aplicación, y este se encuentra de manera gratuita en Windows 10 en la versión mayo 2019 Con respecto a requerimientos de gastos adicionales, estarán cubiertos por el desarrollador. Y el otro factor está comprendido en los equipos electrónicos (hardware), este consta de ciertos equipos electrónicos que serán importados a la isla, a través de pedidos online, donde se utilizara de preferencia la plataforma de compras web (Amazon), esto con la finalidad de que mantengan un mínimo valor de compra. En otro orden de ideas también se tendrán en cuenta los costos de ensamblamiento de los equipos por personal capacitado. Como toda propuesta tendrá costos de mantenimiento y de desuso proyectados en el tiempo, los cuales serán mostrados en la siguiente tabla.

Cuadro n°10 Factibilidad Económica 1

Numero de productos o servicios	1
Capacidad Instalada (Mensual)	819
Inversión	\$ 6.754,65
Costo Fijo Total	\$ 2.382,05
Costo Variable 1	\$ 50,00
Requerimiento requerido	50%
Costo Totales	\$ 43.332,05
Costo nominal	16%
Margen Real	22%
Inflacion	5%
Factor actualizacion	10%
Precio de venta total	\$ 64,44
capacidad real	65%
Incremento	5%
TIR	85,64%
PRI	AÑO 2
Rendimiento requerido	20%
Van	\$ 31.034,49
Punto de equilibrio	165
Costo Unitario 1	\$ 50,00
Van/Inversion	4,59

Fuente: Autores.

Cuadro n°11 Factibilidad Económica 2



AÑOS	%CAPACIDAD	TIEMPO DE USO	INGRESOS	COSTOS	UTILIDAD
1	65%	532	\$ 34.305,98	\$ 28.999,55	\$ 5.306,43
2	70%	573	\$ 36.944,91	\$ 31.047,05	\$ 5.897,86
3	75%	614	\$ 39.583,83	\$ 33.094,55	\$ 6.489,28
4	80%	655	\$ 42.222,75	\$ 35.142,05	\$ 7.080,70
5	85%	696	\$ 44.861,67	\$ 37.189,55	\$ 7.672,12
6	90%	737	\$ 47.500,59	\$ 39.237,05	\$ 8.263,54
7	95%	778	\$ 50.139,52	\$ 41.284,55	\$ 8.854,97
8	100%	819	\$ 52.778,44	\$ 43.332,05	\$ 9.446,39
Total		5.405	\$ 348.337,68	\$ 289.326,40	\$ 59.011,28

Fuente: Autores

Cuadro n°12 Factibilidad Económica 3

RENTABILIDAD	VALOR ACTUAL	TIR	INDIMIENTO REQUERIDO	REC. INVERSION	SALDO INVERSION
15,47%	\$ 4.824,03	\$ 2.858,51	\$ 1.061,29	\$ 4.245,15	\$ 2.509,50
15,96%	\$ 4.874,26	\$ 1.711,46	\$ 1.179,57	\$ 4.718,28	\$ -2.208,78
16,39%	\$ 4.875,49	\$ 1.014,39	\$ 1.297,86	\$ 5.191,42	\$ -7.400,20
16,77%	\$ 4.836,21	\$ 596,24	\$ 1.416,14	\$ 5.664,56	\$ -13.064,76
17,10%	\$ 4.763,78	\$ 348,01	\$ 1.534,42	\$ 6.137,70	\$ -19.202,46
17,40%	\$ 4.664,55	\$ 201,92	\$ 1.652,71	\$ 6.610,83	\$ -25.813,30
17,66%	\$ 4.544,00	\$ 116,56	\$ 1.770,99	\$ 7.083,97	\$ -32.897,27
17,90%	\$ 4.406,81	\$ 66,98	\$ 1.889,28	\$ 7.557,11	\$ -40.454,38
134,65%	\$ 37.789,14	\$ 6.914,08	\$ 11.802,26	\$ 47.209,03	

Fuente: Autores.

## 5.2.5 Presupuesto de implementación del proyecto

Cuadro n°13 Presupuesto “Equipos Electrónicos”

Equipo Electronicos y Programas	Precio	Vida Util	Depreciacion	Precio Total
Hp Reverb G2	\$ 615,65	3	\$ 205,22	\$ 820,87
CPU	\$ 700,00	6	\$ 116,67	\$ 816,67
Monitor Optix G24C MSI	\$ 330,00	6	\$ 55,00	\$ 385,00
Video Wall Switching	\$ 1.814,00	4	\$ 453,50	\$ 2.267,50
Virtuix Onme One	\$ 2.000,00	3	\$ 666,67	\$ 2.666,67
Programa para las interacciones Unity Pro	\$ 1.295,00	7	\$ 185,00	\$ 1.480,00
Programa Para Modelo 3d Cinema 4D	\$ 170,97	1	\$ 170,97	\$ 341,94
Total				\$ 8.778,64

Fuente: Autores.

**Cuadro n°14 Presupuesto Salarial**

Puesto	Cantidad	Salario(Mes)	Salario(TT)	(T) trabajador	Turno
Programador	2	\$ 400	\$ 2.800	8	Diurno
Diseñador Grafico	1	\$ 350	\$ 2.450	8	Diurno
Base de Datos	1	\$ 200	\$ 1.400	8	Diurno
Operador 1	2	\$ 200	\$ 2.400	8	Diurno
		<b>TOTAL:</b>	\$ 9.050		

Fuente: Autores.

**Cuadro n°15 Presupuesto de Costos Generales**

Descripcion	Precio
Mantenimiento y depreciacion	\$ 1.682,05
Mantenimiento del Software	\$ 600,00
Trabajadores	\$ 100,00
Costos Fijos	\$ 2.382,05
Costos Variables	\$ 50,00

Fuente: Autores.

**Cuadro n°16 Presupuesto “Equipos Diseño”**

Especificaciones	Precio	Vida Util	Depreciacion	Precio Total
Procesador Amd Ryzen 5 5600x	\$ 194,00	5	\$ 38,80	\$ 232,80
Placa Madre ASUS Strix X570-E	\$ 230,00	5	\$ 46,00	\$ 276,00
Tarjeta de Video Nvidia Rtx 2060 12Gb	\$ 300,00	7	\$ 42,86	\$ 342,86
Memoria 32 Gb RAM	\$ 150,00	5	\$ 30,00	\$ 180,00
Disco Duro SSD 1TB y HDD 2TB	\$ 170,00	3	\$ 56,67	\$ 226,67
Fuente de poder Certificada 700w Bronce	\$ 95,00	7	\$ 13,57	\$ 108,57
Programa Para Modelo 3d Cinema 4D	\$ 170,97	1	\$ 170,97	\$ 341,94
Total				\$ 1.708,84

Fuente: Autores.

### **5.3 Objetivos de la propuesta**

#### **5.3.1 Objetivo General**

Establecer las posibles líneas de desarrollo para la creación de un simulador de realidad virtual del atractivo turístico Nueva Cádiz, la ciudad perdida de la isla de Cubagua, Estado Nueva Esparta.

#### **5.3.2 Objetivo Específicos**

- Plantear el algoritmo para la estructuración grafica que debe plasmarse dentro

del entorno de realidad virtual de la ciudad de Nueva Cádiz.

- Describir los elementos naturales relevantes para la representación visual de la ciudad de Nueva Cádiz.
- Definir los posibles lineamientos de desarrollo a diferentes presupuestos.

## **5.4 Descripción técnica de la propuesta**

### **5.4.1 Plantear el algoritmo para la estructuración grafica que debe plasmarse dentro del entorno de realidad virtual de la ciudad de Nueva Cádiz.**

#### **1. Determinar el grupo de trabajo**

Cuando se desea elaborar un proyecto a desarrollar, sin importar el ámbito aplicar, ya que este es uno de los pasos más importantes a la toma de decisiones de un proyecto a realizar, en este se debe determinar un equipo de trabajo capacitado, ya que un equipo se unifican las aptitudes de los miembros y se potencian sus esfuerzos, disminuyendo el tiempo invertido en las tareas y aumentando la eficacia en la consecución de los resultados. En este caso se decidirán los especialistas indicados para la elaboración de un programa capaz de simular el atractivo natural de la ciudad de Nueva Cádiz.

#### **2. Establecer el presupuesto de elaboración.**

Este paso es muy importante, ya que le brinda al desarrollador y empresa un panorama financiero actualizado que facilite la toma de decisiones y fomente el crecimiento de la misma. Además, prepara a las empresas para hacerle frente a los posibles cambios que puedan surgir en el tiempo. También, se pueden determinar los equipos acordes al presupuesto y salvaguardar los recursos de la empresa, de igual manera, protege al programador de cualquier inconveniente a la hora de algún cambio inesperado o requerimiento eventual dentro del desarrollo.

#### **3. Trazar las metas de desarrollo.**

En este paso se plantean los objetivos y metas a desarrollar, esto con el fin de saber hacia dónde te diriges con tu proyecto. Cuando no cuentas un objetivo del proyecto trazado, se hace difícil saber si tu proyecto tuvo éxito o fracasó. Por ende, enfoca las actividades y permite su elaboración en el tiempo establecido.

#### **4. Proponer el hardware (simulador) a utilizar.**

En este apartado se debe determinar cuál es el tipo de hardware o simulador a

utilizar, esto según la visión que se decida materializar y el tipo de simulación a ofrecer. Teniendo en cuentas las necesidades a cubrir o la experiencia que se desee brindar a los usuarios, esto a su vez le permitirá al desarrollador una idea clara de cuales perspectivas didácticas y operativas idóneas a desarrollar. En este paso el encargado del proyecto debe determinar según las características que presente los distintos tipos de simuladores, cual es el que se adapta a las necesidades planteadas, manteniendo siempre en cuenta el presupuesto planteado.

### **5. Elegir un programador principal.**

Se debe elegir a una persona capacitada y con los conocimientos necesarios en la programación orientada a objetos, con especialidad en programas de realidad virtual. Por lo tanto, debe manejar a la perfección los motores gráficos como unity y Unreal Engine, que son los encargados de dar funciones de interactividad entre los usuarios y los ambientes que este observando estos mismos. Este será el encargado de dirigir el proyecto y guiar a los otros miembros pertenecientes al mismo, para así obtener los objetivos planteados. Este experto es responsable de que las soluciones VR creen experiencias inmersivas e interacciones fluidas. Su rango de acción abarca diversos ámbitos en los negocios como simulaciones, entrenamiento e interfaces de usuario comerciales

### **6. Precisar el programador secundario.**

Este será el encargado de adaptar el comando o funciones determinadas por el programador principal, diseñara y desarrollara comandos que controlaran el funcionamiento interno de los ordenadores o en este caso los componentes del simulador. Estos programadores desarrollan códigos que sean rápidos, versátiles y eficientes, a menudo siguiendo las especificaciones proporcionadas por un analista de sistemas informáticos. También son los encargados de instalar, personalizar y dar soporte a estos sistemas operativos. Entre sus objetivos esta hacer que el (hardware y software) funcionen de manera simultánea y eficiente con las interacciones a diseñar.

### **7. Elegir al diseñador gráfico.**

En este paso se debe elegir quien será la persona encargada de la apariencia inmersiva que tendrá el programa, por lo que se debe elegir a un Diseñador Gráfico de Realidad Virtual, que es el experto encargado de diseñar cada uno de los elementos

visuales de los prototipos que se desean representar a través de la tecnología. Para poder realizar esta tarea, es esencial que esté capacitado en el uso de herramientas de diseño gráfico de elementos 3D. También, poseer preparación básicos en la tecnología, no necesariamente debe ser un experto, ya que debe razonar cómo va a incluir cada uno los elementos al entorno establecido en la Realidad Virtual. En este sentido, debe conocer el área, ya que deberá realizar su trabajo basándose en todos los procesos congruentes con el prototipo, por lo que es fundamental que sepa incorporar su trabajo a los respectivos procesos.

#### **8. Seleccionar al encargado de base de datos.**

Este es el profesional encargado de reorganizar las bases de datos para hacerlas más rápidas o más fáciles de usar. Será el encargado de diseñar sistemas de respaldo de datos de los usuarios, esto para evitar las pérdidas y evitar que surjan problemas en la base datos. También, ampliando la base de datos para poder ofrecer una simulación tridimensional cada vez más detallada y acertada.

#### **9. Determinar los equipos electrónicos acordes para desarrollar software.**

Los equipos necesarios para el desarrollo del software, depende del nivel de carácter que va tener el software, si se tiene pensado realizar un software ligero, están las computadoras de gama baja, pero si el software es pesado, es necesario utilizar de gama media o alta, también es necesario los Headset y controles Vr para las pruebas del funcionamiento del Software.

#### **10. Escoger la metodología de desarrollo de software.**

En este paso se debe determinar cuál es la metodología Agiles es la adecuada para cumplir con los objetivos y tiempo estimado para realizar dicho programa, de igual manera se debe tener en cuenta las características a completar del diseño planteadas por el desarrollador principal.

#### **11. Decidir el entorno de programación.**

En esta parte del proyecto se debe decidir entre cuales de los lenguajes de programación se debe trabajar, entre las características de compatibilidad de los motores gráficos Unity utiliza C# (C Sharp), el cual es un lenguaje de programación orientado principalmente a los objetos. Aparte, tenemos a Unreal Engine que permite programar en el lenguaje C++, que contiene Blueprints. Los Blueprints se organizan

entre nodos, y permiten a programar y crear interacción sencilla y de alta capacidad visual. Los desarrolladores deberán decidir entre los lenguajes más sencillos o el que mejor dominen.

#### **12. Definir los niveles de usuario.**

En este paso se deberán definir los niveles usuarios, los cuales se dividir en dos tipos; el usuario masters, que es el usuario principal que podrá poseer información de los usuarios creados, de las interacciones hechas en el sistema, el manejo de las bases de datos y tendrán los máximos privilegios dentro del área que administren. Además, también se encargarán de controlar a otros usuarios. Por otro lado, también está el usuario administrador que dará inicio al programa y monitoreará el uso de los usuarios que controlen el simulador. Este también tendrá la potestad de cambiar los distintos ambientes presentes en la simulación. El encargado de este usuario debe tener previo conocimiento del manual de uso del programa.

#### **13. Obtener recursos audiovisuales.**

En este paso se deberán capturar todos los recursos audios visuales necesarios de la ciudad de Nueva Cádiz, esto con el fin de darle una imagen directa de los distintos ambientes a crear al diseñador gráfico. Ya sean imágenes o videos con distintas perspectivas de la zona, para que así el diseñador posea una imagen clara de los prototipos a realizar y darte una experiencia inmersiva el cliente similar a la realidad y con calidad sonora conforme.

#### **14. Diseñar los diferentes atractivos a simular.**

En este apartado el diseñador deberá realizar diseños 3D a escala de los distintos sitios del atractivo turístico (Nueva Cádiz), diseñar también cada una de las posibles interacciones que tenga el usuario con el ambiente, según los comandos o funciones que se destaquen el sistema principal.

#### **15. Establecer las funcionalidades del programa.**

En este paso los desarrolladores deberán crear las distintas clases y funciones que darán vida a la interacción, las cuales serán; elegir el ambiente a seleccionar por el usuario, los comando que desee realizar el usuario, ya sea realizar caminatas, movimientos rotatorios, buceo, tomar objetos y paneles informativos de las zonas.

#### **16. Gestionar la base de datos.**

El encargado de las bases de datos deberá crear una base de datos segura, capaz de contener los datos de manera fiable. También deberá realizar las distintas consultas que almacenaran los datos de los usuarios que se creen y sus respectivas jerarquías, así como, ejecutar consultas para guardar los datos de los clientes y las interacciones que tengan con el simulador, con el fin de tener un registro para las mejoras y actualización del programa.

#### **17. Hacer las pruebas de calidad del programa.**

Aquí se realizarán todas aquellas pruebas de ejecución que permiten conocer la calidad del mismo, observar los posibles fallos que puedan existir a corto, mediano o largo plazo. También, se podrá predecir su comportamiento a la hora de la implantación, su nivel de uso y su interfaz gráfica.

#### **18. Realizar las pruebas de compatibilidad del software y hardware.**

En este paso los desarrolladores al igual que en el paso anterior, realizaran pruebas, pero en este caso entre el programa y el simulador, este se refiere a la compatibilidad que tenga el software con el hardware y ver si funciona perfectamente con los periféricos.

#### **19. Capacitar a los operadores.**

En este punto los desarrolladores deberán capacitar a las personas que vayan a manipular el sistema, con el fin de un uso correcto y eficaz del sistema. También poder evitar posibles malos manejos del mismo y potenciales fallas.

#### **20. Mantenimiento y actualización de los recursos.**

Una vez culminado todos los pasos solo queda el mantenimiento y las actualizaciones de recurso, este paso trata sobre el cuidado que se tiene que realizar tanto el programa como a los equipos a utilizar, mientras vaya transcurriendo el tiempo si se tiene la disponibilidad, se puede hacer actualización de los equipos por unos mejores para el mejor rendimiento y desempeño en el software.

### **5.4.2 Describir los elementos naturales relevantes para la representación visual de la ciudad de Nueva Cádiz.**

#### **Ruinas de Nueva Cádiz.**

Luego de las múltiples excavaciones y exploraciones realizadas en la ciudad de Nueva Cádiz, los arqueólogos dejaron asentadas la estructura de lo que hubiese sido la



ciudad antes de ser arrastrada por el tsunami que devastó la isla. Estas formaciones están compuestas de formaciones rocosas que conforman un plano muy específico de la ciudad y cuentan una historia que sus antiguos habitantes ya no lo pueden hacer. En la actualidad cuenta con senderos que guían a los turistas por los puntos más emblemáticos de la antigua ciudad pionera de Venezuela y una formación de la antigua iglesia. Lo cual mantiene la importancia histórica de dicho lugar, lo que lo hace uno de los lugares por preferencia para realizarse la excursión histórica del lugar. En el aspecto medioambiental, cuenta con sedimento rojo (tierra), letreros informativos, una amplia gama de especies terrestres, tanto de flora como faunas oriundas de la isla y un paisaje deslumbrante que contiene puesta de sol inigualable.

Imagen n°32 Ruinas de Nueva Cádiz en la actualidad.





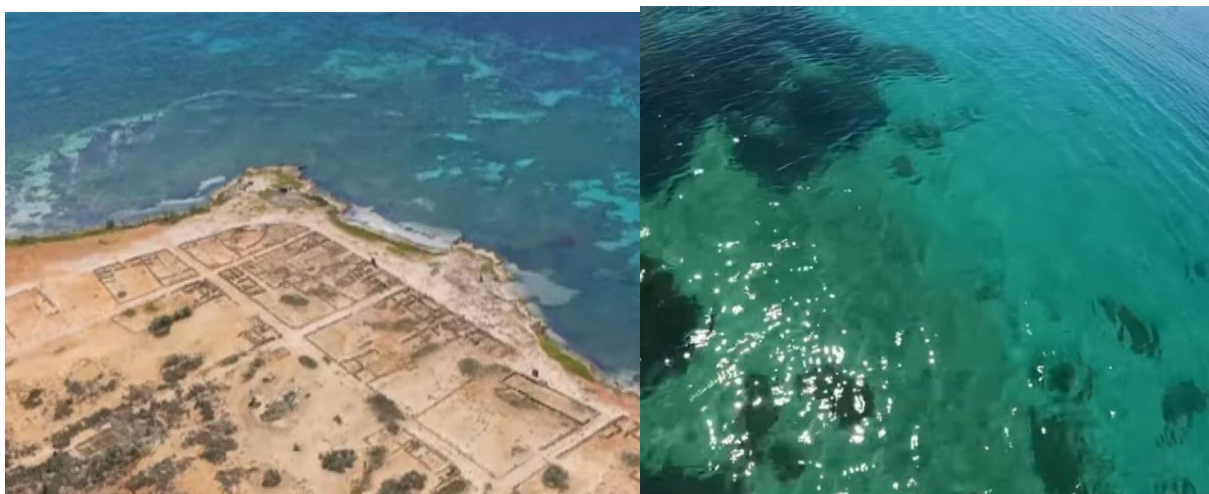
Fuente: Google Earth.

### **Observación de formaciones marinas costeras.**

Como todo el amplio margen de costa que posee la isla de Cubagua, este espacio en particular no se escapa de sus aguas cristalinas que permiten a los usuarios una vista completa de las formaciones marinas que se encuentran en la costa de la antigua ciudad. Evidenciándose desde la orilla de las ruinas una amplia variedad de muscrales, que permiten a los visitantes subirse a sus crestas y así poder observar con facilidad el espacio acuático y a su vez el espacio terrestre. Particularmente es uno de los espacios de la isla que permite la observación directa de las especies marinas que hay habitan y las diferentes algas, sin la necesidad de tener una altura muy exagerada. Por otra parte, es uno de los espacios menos transitados por los vehículos marinos (peñeros, botes, embarcaciones, entre otros), debido a las inmensas formaciones rocosas que impiden su paso, lo que las hacen muy tranquilas para la observación de los turistas sin peligros y distorsión de la claridad del agua.

Imagen n°32 Vista costera de la ciudad de Nueva Cádiz.





Fuente: Canales de Youtube FOGONIX y venezolano en un Viaje.

### **Exploración de la ciudad sumergida de Nueva Cádiz.**

Según enmarca la historia gran parte de los restos de la ciudad de Nueva Cádiz, se encuentran en el fondo marino. Dejando al poco alcance de los usuarios la exploración de la misma, en muchos casos por la poca experiencia en su marinismo o por el poco acceso a equipo necesario para realizar dichas actividades. Pero es uno de los ambientes históricos más importantes a visitar, ya que cuenta con los llamados “pilones”, que según la historia fueron parte de un muelle de carga utilizado en la antigüedad en el embarque y desembarque de las ostras extraídas en el lugar. En otro orden de ideas también cuenta una amplia variedad de arrecifes coralinos y especie coloridas oriundas de estos ambientes en particular, lo que lo hace una experiencia colorida y pintoresca al nivel marino. Esta zona también cuenta con la imagen sumergida de la virgen del valle, figura religiosa de gran importancia en el oriente del país y especialmente en la isla de margarita, ya que el hombre la implanto en dicho lugar, para recordar y mantener la imagen en la antigua iglesia de la ciudad, la cual se puede observar aun en las profundidades del mar.

Imagen n°34 Fondo Marino de la ciudad de Nueva Cádiz.



Fuente: Luis E Fonseca Barnole

### **Playa La cabecera**

En la isla de Cubagua como en todas las áreas costeras del territorio nacional, las playas se encuentran divididas y a su vez con nombres distintivos. La zona perteneciente a la ciudad de Nueva Cádiz, queda ubicada en la zona de la playa de la Cabecera. Donde en sus condiciones normales, las aguas son sumamente tranquilas, transparentes y sorprendentemente frías. La primera porción de la bahía forma una playa relativamente amplia, de piedras y sedimentos pertenecientes a los corales, y es sin ninguna siendo una de las más bellas de la isla. Durante el día, y especialmente cuando el sol está en el zenit, es de una luminosidad deslumbrante, cegadora, y el azul-



verdoso del mar puro, transparente. Por la tarde, el contraluz hace reverberar la superficie tersa del agua, protegida del viento y cuando el sol nace al amanecer, las playas la Cabecera, se ilumina dejando un amplio cielo entre tonos naranjas y rojos, alcanzando así una calidad de insuperable belleza, serena y austera, inolvidable. La disminución de la intensidad luminosa matiza los colores y la transparencia del aire hace resaltar con nitidez las siluetas de los cerros de la isla de Margarita y la isla de Coche.

Imagen n°35 Playa la Cabecera.



Fuente: Canales de Youtube FOGONIX y Dr. Condominio.

#### **5.4.3 Definir los posibles lineamientos de desarrollo a diferentes presupuestos.**

Para la elaboración del desarrollo del simulador, no varía en los diferentes entornos

a utilizar, solo cambia los servicios que ofrecen estos entornos de trabajo, puesto que siempre se va utilizar el mismo lenguaje de programación, como puede ser el Unity con C# y Unreal Engine con c++, lo que si cambia en estos son los otros tipos de dispositivos donde se quiere dar la simulación.

### **Presupuesto bajo**

Se puede utilizar los dispositivos móviles, por la razón que se pueden incorporar en los Headset de manera separado. Los Headset o también conocido cascos de realidad virtual tienen un costo rondando entre los 35 \$ y los 50\$, el usuario podrá disfrutar de la simulación, pero no tendrá esas interacciones que se pueden ofrecer en otros aparatos electrónicos, en este presupuesto se ofrecen un servicio especializado en los entornos de programación para la creación de aplicaciones móviles, el cuales son el Unity Plus y el Unreal Engine.

En el Unity Plus, ofrece “Cloud Diagnostics Advanced” el cual ayuda a la hora de corregir fallas en tiempo real, ayuda automatizada en las compras dentro de la aplicación y un almacenamiento del programa de hasta 25 gb. En el Unreal Engine ofrece visualización en tiempo real, es gratuito su software, sus diseños 3D son interactivo en todo momento y Ofrece la Inmersión de la tecnológica Vr. Para el desarrollo del simulador es necesario tener 1 programador, 1 diseñador gráfico y 1 administrador en la base de datos. A continuación, se dará a conocer los requisitos mínimos que necesita el Smartphone para la aplicación:

- Versión de Android: 6 o Superior.
  - Procesador: Dual Core.
  - Pantalla: 4.7” y 6” de diagonal.
  - Bluetooth: 4.2 y Bluetooth LE Data Length Extension.
  - Resolución de pantalla: 1920x1080 px.
  - Memoria Ram: 2Gb.
  - Soportar el códec H.264 al menos a 3840 x 2160 @ 30fps-40Mbps.
  - Soportar HEVC y VP9 y ser capaz de decodificar al menos a 1920 x 1080 @ 30 fps-10Mbps y a 3840 x 2160 @ 30fps-20Mbps
- scenamiento interno: 16Gb.

Cuadro n°17 Presupuesto de Costo Bajo.

Presupuesto Bajo	
Equipos, programas y trabajadores	Precios
VR Headsets Compatibles para Iphone y Android	\$ 36,00
Unreal Engine	\$ -
Programador	\$ 250,00
Diseñador Grafico	\$ 250,00
Diseñador Audiovisual	\$ 150,00
Administrador de Base de Datos	\$ 150,00
Total	\$ 836,00

Fuente: Autores.

### Presupuesto mediano

Esta modalidad puede trabajar con otras versiones de los motores gráficos o se puede quedar con el mismo, de poder escoger otras versiones se pueden utilizar El Unity Pro y el Unreal Engine 5, donde traen una serie de caracterizas más avanzadas que las otras versiones, en este presupuesto los equipos que se pueden utilizar son las consolas de la generaciones menos actual y computadoras gama media conjunto de los Headset con controles Vr (gracias a sus controles pueden tener interacciones que en el presupuesto bajo no puede, como puede ser acciones de caminata, sostener un objeto, etc.), en las consolas se puede encontrar El Xbox One de Microsoft y El Play4 de Sony en sus diferentes variantes, estas consolas tienen la tecnología suficiente para poder correr una simulación y en las computadoras, es necesario tener unos requisitos minimos, el cuales son:

- Requiere un procesador y un sistema operativo de 64 bits.
- SO: Windows 10.
- Procesador: Intel Core i5-4590 / AMD FX 8350.
- Memoria: 8 GB de RAM.
- Gráficos: Nvidia 1060 ó superior.
- Red: Conexión de banda ancha a Internet.
- Almacenamiento: 5 GB de espacio disponible.

Para la fabricación del sistema, es necesario tener un grupo de trabajo de mínimo cinco (5) personas, estará conformado por 2 o 3 programadores que realizaran las funcionalidades del simulador gracias a los motores gráficos ya explicados, 1 Diseñador

gráfico para el entorno, 1 diseñador audiovisual, 1 administrador de la base de datos y 1 operador del programa.

Cuadro n°19 Presupuesto de Costo Medio.

Presupuesto Mediano	
Equipos, programas y trabajadores	Precios
Computadora Gama Media, Xbox One o Play 4	\$ 350,00
Headset y controles	\$ 375,00
Unity Plus	\$ 400,00
Programadores	\$ 300,00
Diseñador Grafico	\$ 300,00
Diseñador Audiovisual	\$ 200,00
Administrador de Base de Datos	\$ 200,00
Operador	\$ 100,00
Total	\$ 2.225,00

Fuente: Autores.

### **Presupuesto Alto**

Los equipos a utilizar pueden ser muy variados, se trabaja con computadoras de gama alta y de igual manera con las consolas, es decir de última generación, está disponible también plataformas como cabinas para hacer que la interacción del usuario con el ambiente sean el más satisfactorio y se puede colocar paneles para la sustitución de los Headset. En el entorno de programación, se trabaja con las versiones premium que puede ofrecer los motores gráficos (Unity Pro y Unreal Engine 5). Para poder desarrollar el sistema es necesario de tener al menos 7 personas, 2 o 3 personas se serán los programadores, 2 diseñadores gráficos, 1 diseñador audiovisual, 1 administrador de la base de datos y el operador.

Cuadro n°17 Presupuesto de Costo Alto.

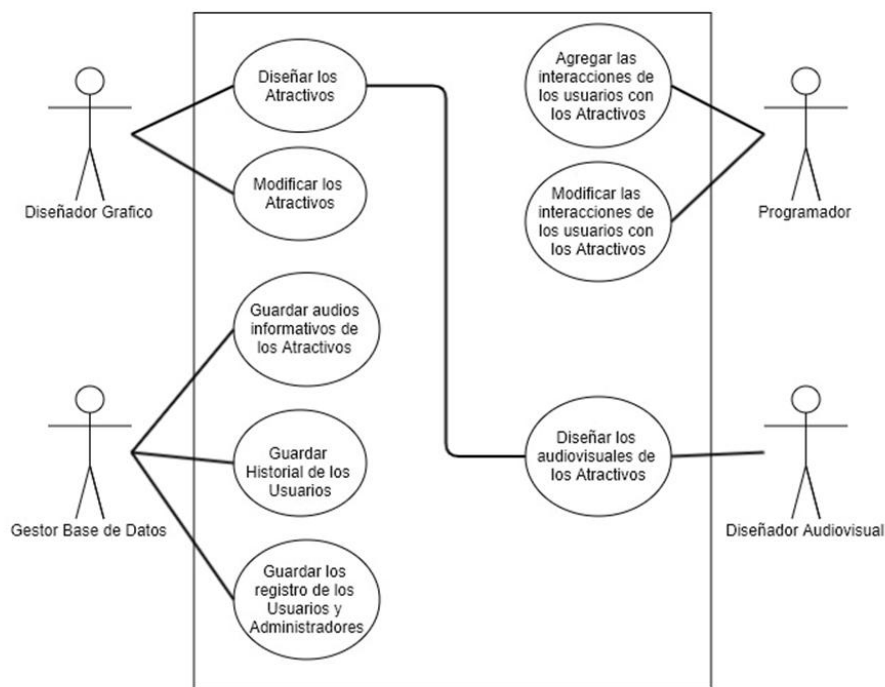
Presupuesto Alto	
Equipos, programas y trabajadores	Precios
Cabina o Plataforma	\$ 1.500,00
Computadoras de Gama Alta, Xbox Series X o Play 5	\$ 1.000,00
Headset y controles	\$ 375,00
Unity Pro	\$ 1.295,00
Programadores	\$ 400,00
Diseñadores Graficos	\$ 400,00
Diseñador Audiovisual	\$ 300,00
Administrador de Base de Datos	\$ 300,00
Operador	\$ 125,00
Total	\$ 5.695,00

Fuente: Autores.

## 5.5 Estructura de la propuesta y Recomendaciones sistemáticas

Se explicará a continuación, con el uso de Diagramas de casos de usos e imágenes de las futuras vistas, como es el funcionamiento y la apariencia, para dar una idea clara de cómo se tendría que ver y el funcionar el desarrollo del simulador de realidad virtual en la Isla perdida de Nueva Cádiz.

Imagen n°36 Diagrama de caso de Usos “Desarrolladores de la Simulación Rv”

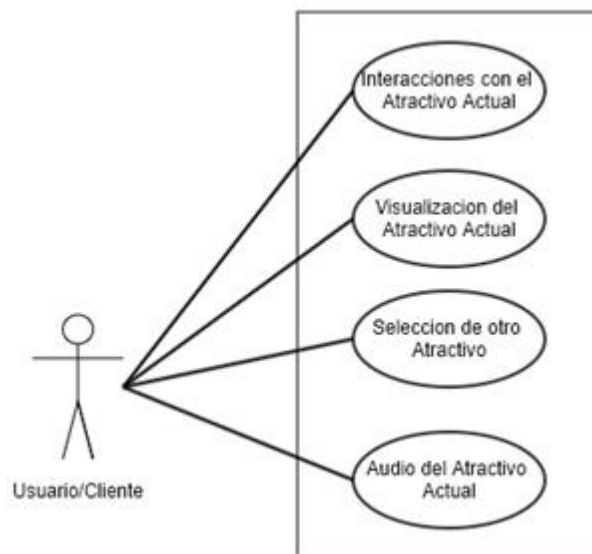




Fuente: Autores.

En este primer diagrama, se quiere a dar a entender el desarrollo que se tendría para la elaboración del simulador, se puede observar que se encuentran 4 personas, cada uno con una función diferente. El Diseñador Gráfico, que aquella persona que tiene que elaborar los diseños de los atractivos, el Programador, que es la persona(s) que se encargan de dar esas interactividad que va tener el usuario con el atractivo a observar, el Diseñador Audiovisual, se caracteriza por diseñar la representación audiovisual que se presentaran a través de los atractivos y como último se encuentra el Gestor de Base de Datos, el cual realizara todo ese guardado de data que puede servir para llevar un expediente del historial de tanto los usuarios como el mismo sistema.

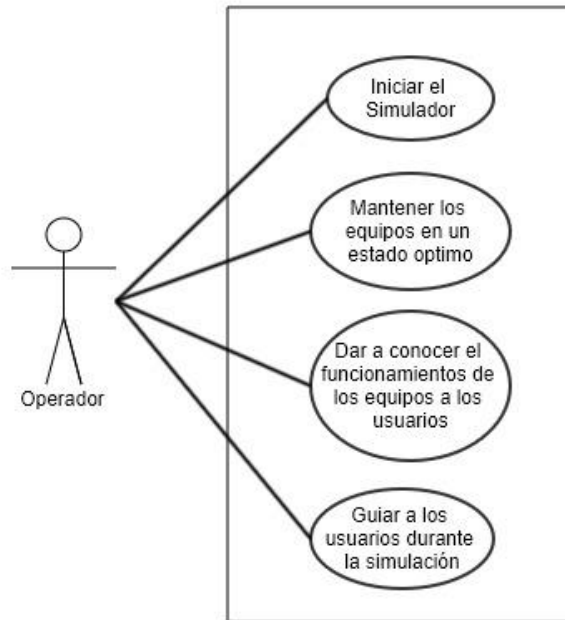
Imagen n°37 Diagrama de caso de Uso “Usuarios”



Fuente: Autores.

En este diagrama se puede apreciar al usuario el cual va tener las interacciones con el simulador, teniendo como funciones interactuar con los atractivos, seleccionar el atractivo, puede apreciar los audios de los atractivos y obviamente su visualización.

Imagen n°38 Diagrama de casos de uso “Operador”



Fuente: Autores.

Y como último este diagrama el cual está caracterizado por el operador, él tiene como funciones, dar inicio al simulador, mantener los equipos en un estado óptimo es decir realizar su respectivo mantenimiento, explicar a los usuarios el funcionamiento de dichos equipos y como último guiar a los usuarios durante la simulación.

Imagen nº39 Visualización del Usuario “Selección del Atractivo”



Fuente: Autores.

Esta Imagen se puede apreciar, la vista que va tener el usuario a la hora de escoger en que atractivo se va a desarrollar o interactuar, teniendo también atajos como son las configuraciones.

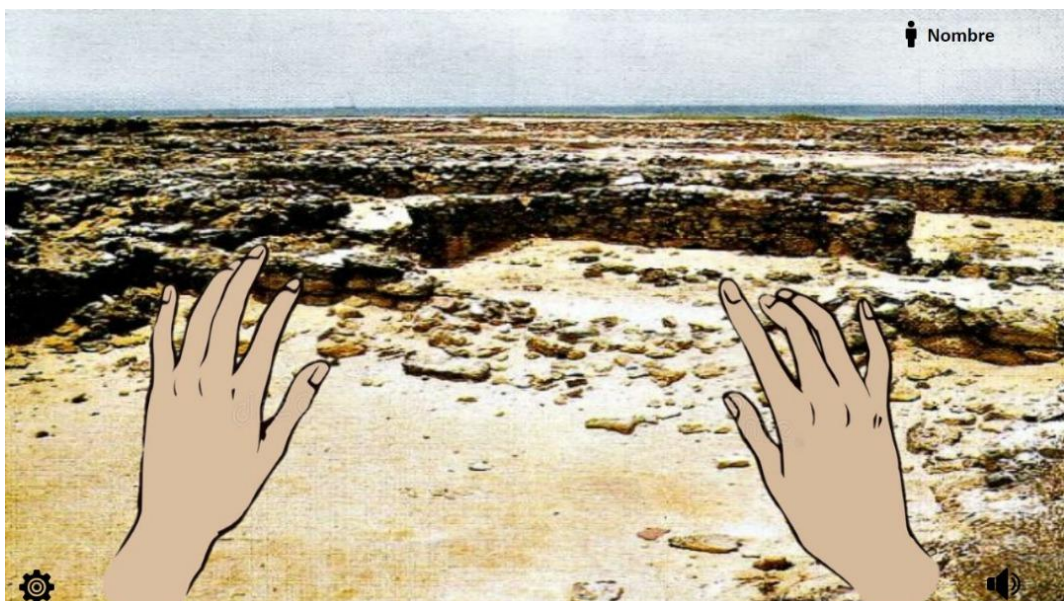
Imagen nº40 Visualización del Usuario “Atractivo Escogido”



Fuente: Autores.

Se puede observar en esta imagen la visualización que tendrá el usuario a la hora de a ver escogido un atractivo, consta de varios atajos el cuales son el retorno de la pagina anterior, comenzar el atractivo y volver al menú de selección de atractivo.

Imagen nº41 Visualización del Usuario “Dentro del Atractivo”



Fuente: Autores.

Este sería la vista que tendrá el usuario una vez escogido el atractivo desea, en donde podrá interactuar con él.

Imagen n°42 Visualización del Usuario “Configuración”



Fuente: Autores.

Esta visualización se caracteriza por la configuración que tendrá la simulación, mediante este se puede controlar el volumen, sonidos especiales, contraste y brillo.

Imagen °43 Visualización del Usuario “Registro”





Fuente: Autores.

Esta visualización consta del registro del usuario, donde iniciara su nombre para dar inicio a la simulación de los diversos atractivos.

Imagen nº44 Visualización del Administrador “Inicio”



Fuente: Autores.

Esta es la visualización del administrador u operador del simulador, aquí el puede, dar inicio al simulador, como también puede agregar a usuario, de igual forma puede

agregar entornos o atractivos como además puede eliminarlos.

Imagen nº45 Visualización del Administrador “Login”



Fuente: Autores.

Como se puede visualizar en esta imagen consta en el Login del administrador, en donde tendrá que registrar su usuario y contraseña para poder iniciar en él.

## **PARTE VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **6.1 Conclusiones**

La elaboración de una simulación de realidad virtual, para la evolución y crecimiento tecnológico del turismo, enfocado específicamente en la ciudad perdida de la isla de Cubagua, Estado Nueva Esparta. Tuvo por centro realizar el diseño de un simulador capaz de simular una experiencia realista del atractivo perdido de la ciudad de Nueva Cádiz y mejorar la vista de la tecnología ante la industria turística. En efecto, se elaboró el diseño mediante la investigación de distintos aspectos referentes a la simulación y la realidad virtual, basándose principalmente en la visión de distintos autores reconocidos, que enfocaron sus investigaciones en la elaboración de simuladores en distintos campos de estudio. Dando así un enfoque al nivel turístico, donde se destacan los recursos históricos, sistemáticos y técnicos a desarrollar, para el diseño idóneo de un simulador inmersiva a la ciudad perdida.

Esto con la finalidad de introducir las simulaciones de viajes al campo turístico, como un medio de turismo alternativo teniendo en cuenta que, gracias al hecho de que la realidad virtual permite generar diferentes entornos ilusorios en los que pueden interactuar las personas en un mismo entorno, más allá del lugar donde se encuentren cada uno de ellos, dando así una clara señal de que la Realidad Virtual será popularmente difundida distintos ambientes laborales y profesionales, con la finalidad de crear un nuevo contexto de comunicación fluida e indeleble.

Para esto, se tomaron en cuenta distintos documentos, De índole histórico, así como de nivel técnico donde nos pudimos dar una idea clara de que manera seria la forma idónea de realizar la posible simulación y los distintos componentes electrónicos (hardware), permitiendo así dejar enmarcado cada uno de los espacios relevantes para realizar la simulación y una visión clara de la manera en la que se fue trabajar.

Vinculado a esto, para el desarrollo del presente diseño del simulador, se tomaron en cuenta los distintos atractivos turísticos de la ciudad de Nueva Cádiz a ser mostrados por la simulación, para darle mayor valor turístico enmarcando su historia e impulsando su valor turístico, enfocado directamente en el turismo histórico y recreativo

de una ciudad olvidada.

De igual manera, fue necesario establecer la comparación de los simuladores existente en el mercado, para poder otorgarle al usuario una experiencia inmersiva casi real, y así poder disfrutar de la realidad virtual a través de una serie de elementos imprescindibles para ello, y poder lograr una interacción natural con el área, por lo que dicha investigación logro establecer el más idóneo a las necesidades de Nueva Cádiz.

De la misma forma, fue descrita la línea de programación indicada para la interacción acorde, entre el usuario y el sistema. Donde se tomaron en cuenta las necesidades técnicas de los motores gráficos y la complejidad de aprendizaje y manejabilidad de la línea de programación y destacar cual era la necesaria para este tipo de simulación.

De manera similar, se establecieron unas posibles metodologías de desarrollo, bajo un esquema comparativo, donde se destacaron cada una de sus funciones y beneficios, dejando plasmadas una serie de metodologías que pudiesen ser las indicadas a la hora de desarrollar el sistema de dicho simulador, teniéndose en cuenta la reducción de dificultades, una buena organización, agilidad en el proceso de creación y su fiabilidad a la hora de obtener un resultado final.

Una vez cumplidos todos los objetivos propuestos para la elaboración del presente trabajo de investigación, mostrados a través de la presentación de sus hallazgos encontrados, que se encuentran expresados en el apartado de análisis y presentación de resultados, donde se muestra que efectivamente existe la posibilidad de mostrar el atractivo turístico de la isla de Cubagua (Nueva Cádiz), a través de un simulador de realidad virtual, que permita una inmersión surrealista al usuario y la impulsión recreativa del turismo virtual en el estado Nueva Esparta.

Por lo que concluimos que, una simulación de realidad virtual enfocada en la ciudad de Nueva Cádiz, permitirá el crecimiento turístico de la zona, la cual se encuentra en total abandono, posterior a sus tiempos de gloria y de gran importancia histórica a la civilización venezolana, sino que también, le dará un enfoque diferente a la realidad virtual existente en nuestras cercanías y a la visión ambigua que se tiene de la tecnología en la introducción del turismo actual. El simulador no solo traerá beneficios al turismo local, sino que también será un importante hallazgo tecnológico que beneficiará



a la introducción de las exploraciones de distintos sitios turísticos de poco alcance personal, tanto así que podrá beneficiar a aquel público que no puede cubrir las necesidades de un viaje costosa y de larga distancia. Dando como beneficio principal un aporte a la economía del turismo alternativo al Estado Nueva Esparta.

## **6.2 Recomendaciones**

A continuación, se dejarán plasmadas las recomendaciones más importantes de la investigación ya planteada:

### **En el Entorno de Programación:**

- Escoger un equipo con servicios adicionales. Dado que existen diferentes entornos para el desarrollo de realidad virtual, es por ello que dependiendo del presupuesto que se tenga se puede escoger uno con servicio adicionales que no ofrecen otros.

### **En el Desarrollo de la simulación:**

- A la hora de escoger tu equipo o grupo de trabajadores, hay que estar pendiente del presupuesto que se tiene inicialmente.
- Seleccionar los desacuerdos a las variables calidad/precio, puede considerar adquirir estos u otros equipos de gran similitud.
- Agregar nuevas maneras de interacciones que pueda tener el usuario, haciendo que sea lo más realista posible.
- Realizar una mejor exploración en la zona, para tener más atractivos y más elementos adicionales que se le pueden agregar a la simulación.
- Al momento de realizar el diseño de un atractivo, la base de datos y los audios deben hacerlos de manera optimizada, para ahorrar recursos tanto en los equipos como el en almacenamiento y el peso de este.

### **En la Utilización del simulador:**

- Escoger las dimensiones o el espacio adecuado, con la razón de que el usuario pueda interactuar sin tener accidentes a la hora de usar el simulador.
- Advertir a los usuarios antes de usar simulador sobre algunos efectos que se les

pueda generar mediante la simulación.

- Hacer mantenimiento a los equipos de manera frecuentes para que no sufran ningún tipo de avería.

## REFERENCIAS

Arias, B y Durango, V (2018). Metodología implementada en aplicaciones geográficas. Recuperado el 16 de octubre de 2022, de <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2429/html>.

Arias,F (2012) El proyecto de investigación. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>.

Artemar Group, realidad virtual Semiinmersiva. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de <https://www.artemar.net/wp-content/uploads/2020/06/Realidad-virtual-tractor-770x433.jpg>.

Abrahamsson et al, (2002). Metodología Scrum. Recuperado el 16 de octubre de 2022, de <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2429/html>.

Administrador de base de datos.

Barriga, O y Henríquez, G. (2003). El plano alfa del objeto de estudio. *Vijornadas de sociología*. Facultad de ciencias sociales, Universidad de Buenos Aires.

Bernal (2006). Metodología de la investigación. Recuperado el 13 de noviembre de 2022, de <https://www.educaweb.com/profesion/administrador-bases-datos-724/>

Bello, Freddy. (2006). Reflexión: La Investigación Tecnológica o cuando la solución es el problema. Revista FACES. Universidad de Carabobo.

Beck, K (2001). Metodología de Scrum en trabajo de equipo. Recuperado el 16 de octubre de 2022, de <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2429/html>.

Businessinsider, Consolas de videojuegos. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de <https://s3.amazonaws.com/businessinsider.mx/wp-content/uploads/2021/12/08164547/Comparacio%CC%81n-de-consolas-1280x620.jpg>.

Computerhoy, Cabina y plataforma. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de

<https://computerhoy.com/noticias/tecnologia/simulador-helicoptero-realidad-virtual-pilotos-856229>.

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. Gaceta Oficial Extraordinaria N°36.860 de fecha 30 de diciembre de 1.999.

Colacchio, L. (2018). Tesis de Grado: Realidad virtual en turismo influencias sobre la imagen inducida de un destino.

Codemonkey. Lenguajes de programación para realidad virtual. Recuperado el 11 de julio de 2022, de <https://www.codemonkey.com/es/blog/5-must-know-languages-for-vr-developers/>.

Cuervo, V (2006). Línea de programación. Recuperado el 2 de julio de 2022, de <https://lineadecodigo.com/linea-de-codigo/que-es-una-linea-de-codigo/>.

Definición de. Simulación. Recuperado el 2 de julio de 2022, de <https://definicion.de/simulacion/>.

Díaz, G (2010). Propuesta de un diseño conceptual de un ambiente virtual inmersivo de proyecto tipo cave de realidad virtual para la promoción del turismo venezolano.

Diseñador gráfico en realidad virtual. Recuperado el 13 de noviembre de 2022, de <https://singularity-experts.com/blog/disenador-grafico-de-realidad-virtual-para-diseno-y-prototipado-virtual>

Espacio Bim. Viajes virtuales. Recuperado el 2 de julio de 2022, de <https://www.espaciobim.com/recorrido-virtual>.

Elespanol. Requisitos de smartphones para Rv. Recuperado el 14 de noviembre de 2022, de [https://www.elespanol.com/elandroidelibre/noticias-y-novedades/20161109/debera-tener-movil-usar-realidad-virtual-daydream/169483790\\_0.html](https://www.elespanol.com/elandroidelibre/noticias-y-novedades/20161109/debera-tener-movil-usar-realidad-virtual-daydream/169483790_0.html)

El turismo virtual. Otra forma de vender experiencias turísticas. Recuperado el 8 noviembre de 2022, de <https://www.amara-marketing.com/blog-turismo/turismo-virtual-vender-experiencias-tur%C3%ADsticas#:~:text=La%20realidad%20virtual%20es%20capaz,especialmente%20para%20los%20destinos%20tur%C3%ADsticos>.

Encrypted. Computadora Gamer. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de [https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQgTIFEmpaHHD\\_GOhwTL8\\_6Ru00ozEbAonsfg&usqp=CAU](https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQgTIFEmpaHHD_GOhwTL8_6Ru00ozEbAonsfg&usqp=CAU).

Enrique Otte. (1977). LAS PERLAS DEL CARIBE: NUEVA CADIZ DE CUBAGUA. CARACAS. FUNDACION JOHN BOULTON.

Estudio de viabilidad de un proyecto, estructura e importancia. Recuperado el 8 noviembre de 2022, de <https://www.obsbusiness.school/blog/estudio-de-viabilidad-de-un-proyecto-estructura-e-importancia>.

Eumed. Metodologías para el desarrollo de software. Recuperado el 12 de noviembre de 2022, de <https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2014/jlcv/software.html>.

Finol de Navarro, T y Nava de Villalobos, H (2003). Procesos y productos de la investigación documental. Maracaibo. Editorial de la Universidad del Zulia.

Fernando Cervigón. (1997). CUBAGUA 500 AÑOS. CARACAS. Fundación Museo del Mar

García (2011). La Investigación Tecnológica. Balderas. México. Editorial Limusa.

Huellas del Hombre en Nueva Cádiz. Recuperado el 12 de octubre de 2022, de <https://haimaneltroudi.com/el-ancestral-paisaje-de-la-isla-de-cubagua/>

Google Site, Cinema 4D. Recuperaod el 2 de diciembre de 2022, de <http://www.panoramaaudiovisual.com/wp-content/uploads/2011/09/Maxon-Cinema-4D-Screenshot-Head-SSS.png>.

Hp, Hp Reverb g2. Recuperado el 7 de noviembre de 2022, de <https://www.hp.com/us-en/vr/reverb-g2-vr-headset.html>.

Hurtado (2002). Metodología de la investigación holística.

Interconecta. Sistemas de Inteligencia Turística. Recuperado el 2 de julio de 2022 de <https://intercoonecta.aecid.es/programaci%C3%B3n-de-actividades/sistemas-de-inteligencia-tur-stica-en-la-econom-a-de-los-datos#:~:text=El%20Sistema%20de%20Inteligencia%20Tur%C3%ADstica,e%20idiosincrasia%20del%20sector%20tur%C3%ADstico>.

Iberdrola. Realidad Virtual. Recuperado el 2 de julio de 2022, de [https://www.iberdrola.com/innovacion/realidad-virtual#:~:text=La%20Realidad%20Virtual%20\(RV\)%20es,o%20casco%20de%20Realidad%20Virtual.](https://www.iberdrola.com/innovacion/realidad-virtual#:~:text=La%20Realidad%20Virtual%20(RV)%20es,o%20casco%20de%20Realidad%20Virtual.)

Importancia de realizar un presupuesto. Recuperado el 13 noviembre de 2022, de <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/importancia-de-realizar-un-presupuesto-para-alcanzar-objetivos#:~:text=El%20principal%20objetivo%20de%20un,puedan%20surgir%20en%20el%20tiempo.>

Industriaanimacion, lentes y controles de realidad virtual. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de <https://www.industriaanimacion.com/wp-content/uploads/2021/12/Oculus.jpg>.

Isla de Margarita tu destino ideal. (2012). Flora y Fauna de Nueva Esparta: <https://www.islademargaritatudestinoideal.com/2010/06/flora-y-fauna-de-nueva-esparta.html?m=0>

Jerez, O (2018). Ambiente Simulados. Recuperado el 2 de julio de 2022, de <https://es.coursera.org/lecture/educacion-superior/video-4-aprendizaje-en-ambientes-simulados-MSaVx>.

Latam Msi, Monitor Optix G24C. Recuperado el 8 noviembre de 2022, de <https://latam.msi.com/Business-Productivity-All-in-One-PC/Optix-G24C/Specification>.

LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES. Gaceta Oficial N°39.610 de fecha 7 de Febrero de 2011.

Los modelos de simulación en proyectos de turismo. Recuperado el 8 Noviembre de 2022, de <https://blogs.iadb.org/efectividad-desarrollo/es/los-modelos-de-simulacion-en-proyectos-de-turismo/>

Macalupu, M. (2019). Grado de Bachiller: Propuesta de implementación de realidad virtual en las agencias de Perú impresiona y fertur Perú travel.

Maida, EG, Pacienza, J. Metodologías de desarrollo de software [en línea]. Tesis de Licenciatura en Sistemas y Computación. Facultad de Química e Ingeniería “Fray Rogelio Bacon”. Universidad Católica Argentina, 2015. Recuperado el 12 de noviembre de 2022, de <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/522>.

Mapasilustrados, Contexto Histórico de Nueva Cádiz. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de <https://mapasilustrados.com/blog-historico-de-nueva-cadiz-ii/>

MarketingDirecto, Realidad virtual mixto. Recuperado el octubre de 2022, de <https://www.marketingdirecto.com/wp-content/uploads/2018/08/realidad-mixta.jpg>.

Maxon, Cinema 4D. Recuperado el 2 de diciembre de 2022, de <https://www.maxon.net/es/cinema-4d>

MercadoLibre, Video Wall Switching. Recuperado el 8 de noviembre de 2022, de [https://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-724963854-profesional-4k-4x4-hdmi-matrix-video-wall-switching-60hz-\\_JM#position=3&search\\_layout=grid&type=item&tracking\\_id=538874bf-f2da-4235-8212-b70b8e68c208](https://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-724963854-profesional-4k-4x4-hdmi-matrix-video-wall-switching-60hz-_JM#position=3&search_layout=grid&type=item&tracking_id=538874bf-f2da-4235-8212-b70b8e68c208).

Minguell, M. E. (2002). Interactividad e interacción. Revista Latinoamericana, de Tecnología Educativa-RELATEC, 1(1), 23-32.

Montero, R (2000). La realidad Virtual.

Nestor Cohen y Gabriel Gómez (2019). Metodología de la Investigación, ¿para qué? La reproducción de los datos y los diseños.

Nueva Cádiz (1528). Fue la primera ciudad fundada en Venezuela y en Sudamérica. Recuperado el 10 de octubre de 2022, de <https://noticlip.com/2022/09/12/nueva-cadiz-1528-fue-la-primera-ciudad-fundada-en-venezuela-y-en-sudamerica/>

Otilca Radio. (2019). Un maremoto destruyó la ciudad de Nueva Cádiz en Cubagua: <https://radio.otilca.org/un-maremoto-destruyo-la-ciudad-de-nueva-cadiz-en-cubagua/>

OTTE, E. (1977). Cedularios de la monarquía española relativos a la Isla de Cubagua (1523-1550). Caracas: Fundación John Boulton y Fundación Eugenio Mendoza.

Pcworld, Smartphones. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de [https://www.pcworld.es/cmsdata/slideshow/3678899/mejores\\_smartphone\\_thumb.jpg](https://www.pcworld.es/cmsdata/slideshow/3678899/mejores_smartphone_thumb.jpg).

Pinzón, C (2021). Simuladores de Realidad Virtual. Recuperado el 2 de julio de 2022, de <https://niixer.com/index.php/2021/03/25/simulacion-en-la-realidad-virtual/>.

Pereira (2004). Metodología de la Educación. Manual teórico practico. Maracaibo: s/edt.

Pierre Bourdieu (2008). Introducción Elemental

Plaza y Moncada (2015). Conceptos y Fundamentos de Simulación Digital

Primera Ciudad Fundada en Venezuela | Nueva Cádiz. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de <https://www.actualidad-24.com/2012/12/primera-ciudad-fundada-de-Venezuela.html>

Quintero, I. (2012). No es cuento, es Historia. Caracas: La Hoja del Norte.

Que son los objetivos de un proyecto. Recuperado el 13 de noviembre de 2022, de <https://asana.com/es/resources/how-project-objectives#:~:text=los%20clientes%20inactivos.,Los%20beneficios%20de%20los%20objetivos%20de%20un%20proyecto,proyecto%20en%20el%20que%20trabaj> es.

Revista Venezuela. (2018). Cubagua: <https://venezuelaesplus.blogspot.com/2018/07/cubagua.html?m=1>

RÍSQUEZ, G., FUENMAYOR, E. Y PEREIRA, B. (1999). Metodología de la Investigación I. Manual Teórico- Práctico. Maracaibo. Editorial Universo de Venezuela, C.A

Significados. Usuario. Recuperado el 2 de julio de 2022, de <https://www.significados.com/usuario/#:~:text=%2C%20consumidor%2C%20cliente.->



,Usuario%20en%20inform%C3%A1tica,computadora%20o%20un%20tel%C3%A9fono%20inteligente.

Ruinas de Nueva Cádiz en la isla de Cubagua. Recuperado el 10 de octubre de 2022, de Fotografía de José Voglar/Orinoquiaphoto

Tamayo, M. (2007). Proceso de la Investigación Científica. Limusa, Noriega y Editores. México.

Tamayo y Tamayo (2006). El proyecto de Investigación, Modelo 5.

T Systems. Tipos de realidad virtual. Recuperado el 11 de julio de 2022, de <https://www.t-systemsblog.es/estos-son-los-7-tipos-de-realidad-virtual-que-existen/>.

TecnoHotel, realidad aumentada. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de <https://tecnohotelnews.com/wp-content/uploads/2019/10/realidad-aumentada-696x417.jpg.webp>.

Trabajo en equipo y mejora continua. Recuperado el 14 de noviembre de 2022, de [http://agrega.iuntadeandalucia.es/repositorio/21012019/89/es-an\\_2019012112\\_9123621/62\\_trabajo\\_en\\_equipo\\_y\\_mejora\\_continua.html#:~:text=Cuando%20se%20trabaja%20en%20equipo,la%20consecuci%C3%B3n%20de%20los%20resultados](http://agrega.iuntadeandalucia.es/repositorio/21012019/89/es-an_2019012112_9123621/62_trabajo_en_equipo_y_mejora_continua.html#:~:text=Cuando%20se%20trabaja%20en%20equipo,la%20consecuci%C3%B3n%20de%20los%20resultados).

Todo sobre la realidad virtual. Recuperado el 13 de noviembre de 2022, de [https://www.tecnologia-informatica.com/realidad-virtual-caracteristicas-objetivos-historia-lentes-juegos/#Computadora\\_y\\_software:\\_Claves\\_para\\_tener\\_Realidad\\_Virtual](https://www.tecnologia-informatica.com/realidad-virtual-caracteristicas-objetivos-historia-lentes-juegos/#Computadora_y_software:_Claves_para_tener_Realidad_Virtual)

UNWTO. Turismo. Recuperado el 2 de julio de 2022, de <https://www.unwto.org/es/glosario-terminos-turisticos>.

Unity. Producto Pro. Recuperado el 7 de noviembre de 2022, de <https://unity.com/es>.

Vásquez, F. (2006). Consideraciones para la orden del territorio de la isla de Cubagua, Estado Nueva Esparta

Vandal. Requisitos de una Pc para Realidad Virtual. Recuperado el 14 de noviembre de 2022, de <https://vandal.elespanol.com/requisitos/pc/vr-patients/112167#p-13>.

Yahoo!style. Realidad Virtual. Recuperado el 15 de octubre de 2022 , de

<https://s.yimg.com/ny/api/res/1.2/M387dviWUzb1R1QVJEqutw--/YXBwaWQ9aGlnaGxhbmRlcjt3PTk2MDtoPTUwMztjZj13ZWJw/https://s.yimg.com/os/crateatr-uploaded-images/2022-01/73b77870-7885-11ec-b76f-fbd416dd0307>.

Wikipedia. Big Data. Recuperado el 2 de julio de 2022, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Macrodatos>.

Wikipedia. Asistente Virtual. Recuperado el 2 de julio de 2022, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Asistente\\_virtual](https://es.wikipedia.org/wiki/Asistente_virtual).

Wikipedia. Windows Mixed Reality. Recuperado el 9 de noviembre de 2022, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Windows\\_Mixed\\_Reality](https://es.wikipedia.org/wiki/Windows_Mixed_Reality).

Xataka, Virtuix Omni one. Recuperado el 7 de noviembre de 2022, de <https://www.xataka.com/otros-dispositivos/virtuix-omni-one-cinta-correr-360-grados-pensada-para-moverse-entornos-realidad-virtual>.