

PROMOVER LAS ARTESANÍAS Y TEJIDOS DE GRAN VALOR CULTURAL E HISTÓRICO DEL NORTE POTOSÍ A TRAVÉS TECNOLOGÍAS 3D EN LA WEB

Lisbeth Quiruchi.
lisbethquiruchi@gmail.com
Ingeniería Informática
Universidad Nacional “Siglo XX”
Llallagua - Bolivia

Resumen - Ante el poco conocimiento de la historia de importantes del norte potosí de nuestra región y por las reivindicaciones nuestra identidad cultural además al no existir un espacio físico como un museo u otro espacio que transmita este legado cultural tradicional, es que se optó por el desarrollo de un museo con tecnología WebXR que combina la realidad virtual y la realidad aumentada con funcionamiento en la Web para transmitir el legado de nuestro antepasados de forma novedosa.

Para este propósito se emplearon diversos métodos, técnicas y herramientas libres que permitieron implementar la tecnología Web con contenido tridimensional e información histórica del Norte Potosi y se desplegó su funcionamiento en la nube.

De esta forma el museo con tecnología WebXR es accesible a cualquier persona a través de un Smartphone o una computadora en cualquier momento y lugar, brindando además, una nueva forma de transmitir el aprendizaje cultural e histórico, ampliando la información de una forma interactiva, didáctica, entretenida y cautivante, buscando que el visitante no sea simplemente un sujeto pasivo y receptor de información, sino, un actor activo que interactúa con los objetos virtuales, despertando su interés por el conocimiento y permitiendo la preservación de la identidad cultural de nuestra región.

La exploración de la cultura y tradiciones de tejidos y artesanías del norte de Potosí a través de nuestra página web animada y museo 3D ha sido una inmersión fascinante en la riqueza cultural de esta región. Desde la presentación visual de los procesos de creación hasta la experiencia tridimensional del museo virtual, hemos celebradola maestría artesanal y la historia viva que cada tejido y artesanía lleva consigo.

Palabras clave: Preservación de nuestra cultura del Norte Potosí, Realidad Aumentada, Realidad Extendida, Realidad Virtual, Tecnología tridimensional, WebXR.

Abstract - Given the little knowledge of the history of important people from the northern Potosi of our region and the demands of our cultural identity, in addition to the lack of a physical space such as a museum or other space that transmits this traditional cultural legacy, we opted for the development of a museum with WebXR technology that combines virtual reality and augmented reality with operation on the Web to transmit the legacy of our ancestors in a new way.

For this purpose, various methods, techniques and free tools were used that allowed WebXR technology to be implemented with three-dimensional content and historical information of Norte Potosi and its operation was deployed in the cloud.

In this way, the museum with WebXR technology is accessible to anyone through a Smartphone or a computer at any time and place, also providing a new way of transmitting cultural and historical learning, expanding the information in an interactive, didactic way. entertaining and captivating, seeking that the visitor is not simply a passive subject and recipient of information, but rather an active actor who interacts with virtual objects, awakening their interest in knowledge and allowing the preservation of the cultural identity of our region.

Exploring the culture and traditions of weaving and crafts of northern Potosí through our animated website and 3D museum has been a fascinating immersion in the cultural richness of this region. From the visual presentation of the creation processes to the three-dimensional virtual museum experience, we have celebrated the craftsmanship and living history that each fabric and craft carries with it.

Keywords - Augmented Reality, Extended Reality, Preservation of our culture of Northern Potosí, Virtual Reality.

1. INTRODUCCIÓN

“El desarrollo web, es el proceso de creación y mantenimiento de sitios web”. (Seguro, 2022).

“Un sitio web, por lo tanto, es un espacio virtual en Internet. Se trata de un conjunto de páginas web que son accesibles desde un mismo dominio o subdominio de la World Wide Web (WWW)”. (Pérez Porto, 2023).

“Se conoce como página Web, página electrónica o página digital a un documento digital de carácter multimediático, adaptado a los estándares de la World Wide Web (WWW) y a la que se puede acceder a través de un navegador Web”. (Equipo editorial, 2021).

“OpenGL es una API multiplataforma de gráficos que especifica una interfaz de software estándar para hardware de procesamiento de gráficos 3D”. (Equipo editorial, 2019).

“WebGL es una interfaz de programación de aplicaciones gráficas (API) creada para su uso en aplicaciones web. Se basa en el lenguaje integrado de gráficos abiertos”. (Wiki, 2022)

“THREE JS es una biblioteca liviana escrita en JavaScript para crear y mostrar gráficos animados por ordenador en 3D en un navegador Web y puede ser utilizada en conjunción con el elemento canvas de HTML5, SVG o WebGL”. (Perez, 2016).

“HTML un lenguaje de marcación de elementos para la creación de documentos hipertexto, muy fácil de aprender, lo que permite que cualquier persona, aunque no haya programado en la vida, pueda enfrentarse a la tarea de crear una web”. (Alvarez, 2001) (Alvarez, 2001) (Alvarez, 2001)

“CSS es un lenguaje de diseño gráfico para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en un lenguaje de marcado”. (wikipedia, 2023).

“JavaScript es el lenguaje de programación encargado de dotar de mayor interactividad y dinamismo a las páginas web”. (Juan, 2005). “Colocar contenido 3D puede ser una gran alternativa para lograr grandes resultados audiovisuales”. (We're Videocontent, 2022).

Ejemplos de páginas Web con contenido 3D, Steven Wittens, Delibar, FeedStitch, Ready Made Designs, Comcast Town, Designmess, From The Couch, Pixel Graphix, UmQuarto, FULL Creative, Ctrl+N, Mr. Joe Payton, Meomi. (Author, 1995-2023).

Situación Problemática

El problema que se presenta es la falta de interés y apreciación de las artesanías tradicionales de Potosí, lo que ha llevado a la disminución de la producción y la posible extinción de estas formas de arte.

Además, la pandemia del COVID-19 ha provocado una disminución en la afluencia de turistas que compran y aprecian estas artesanías, lo que ha afectado negativamente a los artesanos locales.

La visualización 3D ofrece una oportunidad única para promover el turismo cultural y la preservación de las artesanías tradicionales, se propone la utilización de la Realidad Aumentada en 3D, permitirá a los turistas y a los habitantes locales apreciar y aprender sobre las artesanías tradicionales de Potosí en una forma más atractiva e interactiva. Pudiendo ayudar a documentar y preservar las artesanías y las técnicas tradicionales para las generaciones futuras

Formulación del Problema

¿Cómo desarrollar una experiencia de Realidad Aumentada en 3D permitiendo a los turistas y a los habitantes locales aprender y apreciar sobre las artesanías y las técnicas tradicionales de forma intuitiva y fluida de nuestra Región Potosí?

Objetivo General

Crear un Sitio Web accesible, preservando las artesanías tradicionales y promoviendo el turismo cultural de Potosí mediante el uso de la experiencia de la Realidad Aumentada interactiva, especialmente en los tiempos de pandemia en los que la afluencia de turistas ha disminuido.

Trabajos Similares

“**Sketchfab** es un sitio web utilizado para visualizar y compartir contenido 3D en línea”. (wikipedia, 2020).

“**Poly** es una herramienta creada por Google para ayudar a los desarrolladores que trabajan en la creación de elementos para realidad aumentada”. (EDICIONES S.L., 2021).

“**Meomi Design Inc** es un estudio de diseño canadiense/estadounidense con sede en Vancouver y Los Ángeles fundado por Vicki Wong y Michael C. Murphy en 2002”. (Scholastic, 2014).

“**Pete Nottage** es una de esas páginas web creativas que resaltan gracias a ilustraciones que siguen propósitos claros: entretener, guiar y simplificar la experiencia”. (Higuerey, 2020).

“**Pieces** es una página destinada a transmitir reflexiones a los visitantes sobre especies animales en peligro con un diseños geométricos y animaciones que se van disparando a medida que tiramos hacia abajo”. (Higuerey, 2020).

2. METODOLOGÍA

Lo que se hizo fue recabar información del norte potosí e

información de los tejidos y artesanías consultando fuentes como: el internet, revistas e imágenes, para ello se empleó la técnica de la observación.

En una primera fase se seleccionó la cada información e imágenes de los cuales se transmitirá cada información y se recabó información histórica y datos sobre cada uno de ellos, así como fotografías de cada tejidos y artesanías de la región, los tejidos y artesanías seleccionados notables del Norte Potosí fueron:

- El tejido de **Jalq'a** es considerado el más bello de Bolivia. Se caracteriza por la predominancia de figuras y por una ausencia
- Casi total de formas simétricas. En colores oscuros y sin contrastes, los artesanos representan animales salvajes: los khurus.
- Los textiles de **Calcha** (los más representativos): son piezas donde predomina el negro, con detalles de « pallai
- Casi blancos, y con franjas rojas, verdes, lilas y amarillas.
- El textil de **Amarate**: Se caracteriza por la predominancia del rojo con blanco y por la ausencia de representaciones animales, con algunas excepciones.
- Los tejidos Tarabuco muestran actividades humanas; por ejemplo las fiestas, la siembra, la cosecha o una corrida de toros. Reflejan el placer y la memoria de los pueblos originarios. Las mujeres tejedoras poseen una increíble habilidad creadora que siempre está en constante renovación, como la vida misma.
- La Cerámica y Alfarería en varias comunidades de Potosí, los alfareros locales crean piezas de cerámica tradicionales. Estas pueden incluir ollas, platos, tazones y otros utensilios decorados con motivos indígenas.
- La orfebrería es una forma de arte importante en Potosí. Los artesanos trabajan con metales preciosos como la plata y el oro para crear joyas y objetos decorativos. Puedes encontrar piezas intrincadamente detalladas con diseños que a menudo están inspirados en la iconografía indígena.
- Artistas locales tallan esculturas en madera que representan figuras religiosas, animales y personajes folklóricos. Estas esculturas a menudo se utilizan en festivales y eventos culturales.
- La cestería es otra forma de artesanía común en la región. Los artesanos crean cestas, bandejas y otros objetos utilitarios utilizando técnicas tradicionales de tejido.

- En algunas comunidades, los artesanos fabrican instrumentos musicales tradicionales, como la zampoña (una especie de flauta de pan) y tambores. Estos instrumentos son importantes en eventos culturales y festivales locales.
- En ciertas áreas de Potosí, los artesanos trabajan con piedra para tallar esculturas y objetos decorativos. La piedra tallada a menudo representa elementos de la naturaleza y la historia local.

En una segunda fase en base a la información recopilada, se procedió a un análisis y diseño para definir los alcances, elementos e información que se incluiría en el página web y museo WebXR, así como su forma de presentación, funcionalidades y transmisión tanto en el módulo de realidad aumentada.

El objetivo del módulo la página web con realidad aumentada e imágenes 360 es que el usuario navegue en la web de forma inmersiva en un mundo tridimensional, donde pueda recorrer el museo como si estuviese en un museo físico, pero además con las posibilidad de interactuar con los elementos presentes de la página con animación e imágenes 360, de forma de obtener información de la historia del datos del Norte potosí.

El módulo con funcionamiento sobre la web en un servidor en la nube, con el fin de que sea accesible al usuario en cualquier momento, tiempo y lugar, de esta forma la página web 3d que tiene características de realidad extendida o WebXR.

En la tercera base se diseñó la página con la información recabada con animación y color ajustadas a la necesidad del usuario usando HTML, CSS y JavaScript.

En una cuarta fase se procedió con el proceso de modelado tridimensional de los diferentes objetos presentes en el museo, entre los que se tiene: el ambiente del museo, elementos decorativos del ambiente, arcos, títulos 3d, los cuadros, pedestales, los bustos, estatua y avatares de los os y artesanías y otros modelos; el modelado de los elementos se fue refinando de acuerdo a los resultados que se fueron obteniendo y las mejoras deseadas. Para esta etapa se hizo uso principalmente de herramientas libres como Blender, krita.

En una quinta fase se procedió con la codificación del museo, iniciando con el módulo de la página web, posteriormente subir imágenes 360 y realidad aumentada. Para esta etapa se hizo uso principalmente herramientas y lenguajes libres como: HTML, CSS, Javascript, AFrame, y Three.js .

Finalmente se fueron haciendo pruebas sobre diferentes navegadores y dispositivos lo que permitió ir mejorando los modelos y el código, con el fin de obtener buenos resultados deseados.

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos se describen a continuación:

a) Página Web

El diseño y Estructura la implementación de animación colores y selección de imágenes, con el fin de que carga y el funcionamiento de la página sea veloz, siendo este aspecto importante como entrada principal sobre la web.

Al igual de las sub páginas con tienen la implementación de información, el museo 3d, imágenes 360 y animación musical e imágenes de IA a continuación se presenta algunas imágenes de la página web con la información e imágenes seleccionadas.

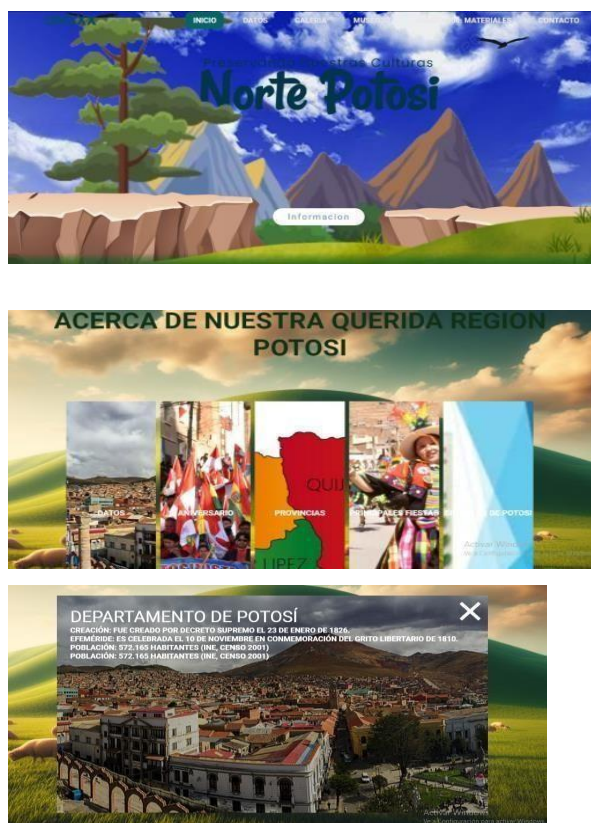


Fig.1 Vista modelo tridimensional del ambiente del museo

Fuente: Elaboración propia



Fig.2 Vista de sub página de Datos con imágenes IA e Información.

Fuente: Elaboración propia



Fig.3 tejido y artesanía.

Fuente: Elaboración propia

a) Animación Musical Sonido y Letra

Se introdujo letra y sonido con animación 2d utilizando animación de voz a video con la herramienta Bing y diseño o estilo de implementación para el texto con una directa funcionalidad Display, a continuación, se presenta algunas imágenes de muestra.

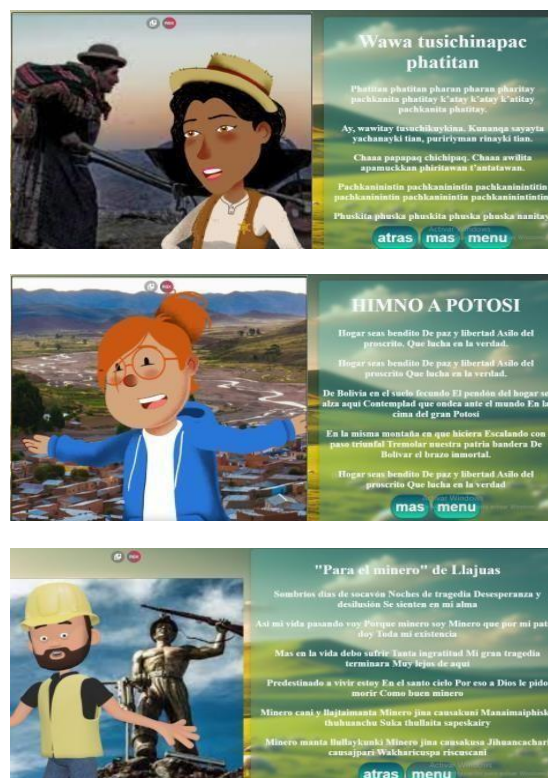


Fig. 4 Vista de sub página de himno de Potosí y Música del Norte Potosino.

Fuente: Elaboración propia

a) Modelo Tridimensional

Se obtuvieron diversos modelos tridimensionales, los cuales se modelaron con baja cantidad de polígonos, con el fin de que la carga y el funcionamiento del museo sobre la web sea veloz, siendo este aspecto muy importante para el rendimiento apropiado del museo sobre la web

Inicialmente se modeló el ambiente del museo tridimensional, como el espacio que representará al museo y por el cual navegará el usuario, para ello se modeló arcos, marcos y detalles ornamentales para el ambiente, también se generó las diversas texturas para el ambiente y elementos ornamentales, a continuación, se presenta algunas imágenes del modelado del museo tridimensional en Blender.

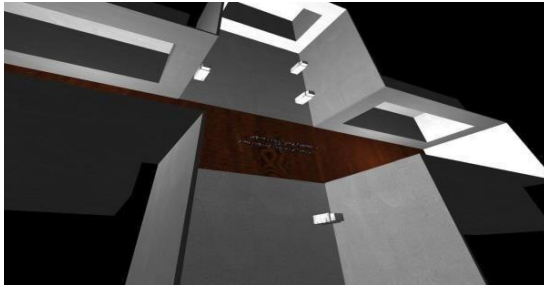


Fig. 5 Vista modelo tridimensional del ambiente del museo
Fuente: Elaboración propia

También se procedió a modelar tridimensionalmente diversos cuadros y letreros, a los cuales se incorporó fotografías y texturas, en el caso de los cuadros, también se procedió a colocar títulos en 3d para identificarlos apropiadamente. Estos cuadros se trabajaron como modelos independientes con el fin de interactuar con ellos en el modelo. Algunas imágenes de esta etapa se pueden apreciar en las siguientes imágenes:



Fig. 6 Artesanía de cerámica
Fuente: (El potosí, 2024)



Fig. 7 Artesanía de cestería
Fuente: (Opinión, 2014)

Luego se procedió con el modelado tridimensional de estatuas y avatares de los diferentes tejidos y artesanías que formarían parte del museo 3d y con los cuales también se interactúa en el museo. En las siguientes imágenes se puede apreciar el modelado de la estatua y algunos modelos de artesanía:

b) Implementación de funcionalidades mediante código

Posteriormente se llevó adelante la codificación de diversas rutinas para implementar los módulos tanto como de realidad aumentada 3D, realizando el despliegue de toda la escena, cámara, renderizador, las luces y entorno del escenario tridimensional, también se fueron implementando gradualmente las rutinas para el movimiento en primera persona por el escenario de modo virtual tridimensional recuperando su posición por el escenario, así como las rutinas de importación de los modelos tridimensionales en el escenario y colocarlos en sus respectivos lugares, finalmente se incorporaron modelo 3d relacionadas a la artesanías y tejidos.

Todo esto se implementó en base a solo código empleando las herramientas, librerías y lenguajes informáticos HTML, CSS, JavaScript, Three.js, AFrame, model-viewer, esto se implementó en la nube empleando la PaaS[11] Glitch que permite almacenar todo lo requerido y además que brinda un entorno de codificación además de otras herramientas, lo que permitió el despliegue y las pruebas inmediatas en la nube a medida que se desarrollaba cada módulo.

Los resultados de la implementación de funcionalidades se pueden apreciar en las siguientes imágenes:





Fig. 8 Muestra del museo 3d.
Fuente: Elaboración propia



Fig. 9 Muestra de información mediante estilo.
Fuente: Elaboración propia

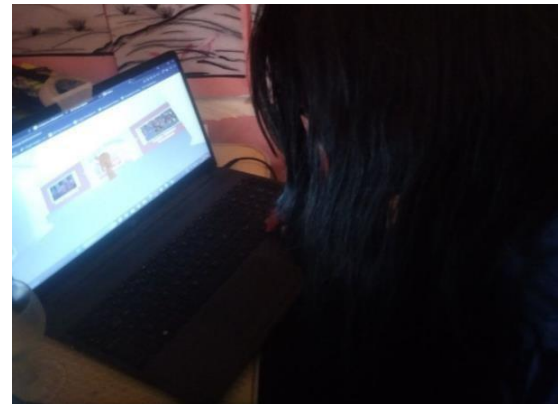


Fig.11 Prueba del museo WebXR con usuario.
Fuente: Elaboración propia

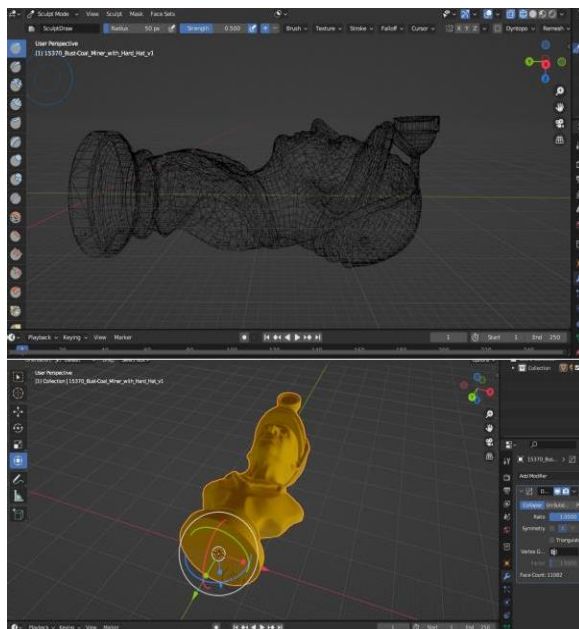


Fig. 10 Vista de modelo de estatua del minero en Blender.
Fuente: Elaboración propia

b) Implementación de imágenes 360 con diseño externo.

Una vez finalizado el desarrollo del museo WebXR para del Norte Potosí, se procedió a la demostración y algunas pruebas con algunos usuarios, quienes demostraron un interés y predisposición al aprendizaje con el museo, donde no se tuvo ningún inconveniente con el funcionamiento del museo.

c) Implementación de imágenes 360 con diseño externo.

Se realizaron imágenes de 360 grs. Que muestre de forma circunferencia con la aplicación Photo 360, implementada en la página web con three.js de forma interactiva y que contenga información.



Fig. 12. Vista de las imágenes 360
Fuente: Elaboración propia

4. CONCLUSIONES

La tecnología de Realidad extendida sobre la Web o WebS se constituye en una herramienta tecnológica muy útil, ya que permite nuevas formas para que la información llegue al usuario de forma interactiva, de forma entretenida creando una experiencia única que induce a interactuar, captura la atención y hace que el usuario se vuelva protagonista al mismo tiempo que aprende y es útil para aplicarlo a museos.

Se logró desarrollar una página 3d en la web de la

cultura y tradiciones de tejidos y artesanías del norte de Potosí, es evidente que esta región encierra un tesoro invaluable de conocimientos, habilidades y expresiones artísticas. para del Norte, empleando modelos tridimensionales, incorporando elementos de audio, imagen, elementos interactivos, etc. mediante la realidad extendida, que se relacionan entre sí y hacen una experiencia única, atractiva y agradable de aprender, permitiendo preservar y transmitir su identidad única.

Gracias al internet y los servicios en la nube, la página web 3D acerca del norte potosí, está al alcance de cualquier institución: como museos, colegios, universidades, instrucciones gubernamentales, grupos de estudio, personas particulares, etc., estando disponible en cualquier tiempo, momento y lugar.

REFERENCIAS

Alvarez, M. A. (01 de Enero de 2001). qué es html. obtenido de desarrolloweb: <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>

Author, A. t. (1995-2023). 3d elements in web design showcase. obtenido de webfx: <https://www.webfx.com/blog/web-design/3d-elements-web-design/#>

Ediciones s.l. (mayo de 2021). poly. obtenido de copyright :<https://www.zonamovilidad.es/poly-la-herramienta-de-google-que-crea-objetos-3d-para-realidad-virtual-y-realidad-aumentada->

Equipo editorial. (27 de diciembre de 2019). OpenGL es. obtenido de developer: <https://developer.android.com/guide/topics/graphics/opengl?hl=es-419#:~:text=opengl%20es%20una%20api%20multipataforma,opengl%20dise%c3%blada%20para%20dispositivos%20incorporados.>

Equipo editorial. (5 de agosto de 2021). página web. obtenido de concepto: <https://concepto.de/pagina-web/>

Higuerey, E. (20 de Noviembre de 2020). páginas web creativas. Obtenido de rockcontent: <https://rockcontent.com/es/blog/paginas-web-creativas/>

Juan, R. (17 de marzo de 2005). Definición de JavaScript. Obtenido de gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/definicion-javascript/>

Pérez Porto, J. M. (16 de mayo de 2023). Sitio web. Obtenido de definicion: <https://definicion.de/sitioweb/>

Perez, O. J. (12 de mayo de 2016). webgl y three js curso efectivo. obtenido de formacion.tutellus: <https://formacion.tutellus.com/tecnologia/desarrollo-web/webgl-y-three-js-curso-efectivo-11983>

Scholastic. (15 de Marzo de 2014). meomi design.

obtenido de significado: <http://www.significados.com/1/que-significado-meomi>

Seguro, N. (16 de Septiembre de 2022). ¿Qué es el desarrollo web y por qué es importante? Obtenido de Profesor @Coderhouse: <https://latam.coderhouse.com/blog/que-es-el-desarrollo-web>

Wearevideocontent. (29 de marzo de 2022). la animación 3d clave para tus proyectos audiovisuales. obtenido de video.wearecontent: <https://video.wearecontent.com/blog/animacion/animacion-3d/>

Wiki. (11 de febrero de 2022). ¿qué es webgl?

Obtenido de overant: <https://www.overant.com/wiki/que-es-webgl/>

Wikipedia. (16 de enero de 2020). discusión:sketchfab. obtenido de wiki: <https://es.wikipedia.org/wiki/discusi%c3%blada%20para%20dispositivos%20incorporados>