

## **Modelado 3D como técnica de recreación del personaje de la Diablada de Píllaro para realizar el patrimonio cultural del Ecuador**

### **3D modeling as a recreation technique of the Diablada de Píllaro character to create the cultural heritage of Ecuador**

---

**Para citar este trabajo:**

Villacrés, M., Aguayza, C., Buenaño, P., y López, M., (2024) Modelado 3D como técnica de recreación del personaje de la Diablada de Píllaro para realizar el patrimonio cultural del Ecuador, 3(6), pp. 114-135.  
[https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)114-135](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)114-135)

---

**Autores:**

**María Lorena Villacrés Pumagualle**

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)  
Riobamba – Ecuador  
marial.villacres@epoch.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-5909-9629>

**Carlos Hernán Aguayza Mendieta**

Universidad Indoamérica  
Ambato– Ecuador  
carlosaguayza@uti.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-6936-6460>

**Paúl Geovany Buenaño Chagñay**

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)  
Riobamba – Ecuador  
paul.buenano@epoch.edu.ec  
<https://orcid.org/0009-0008-0785-1269>

**María Alexandra López Chiriboga**

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)  
Riobamba – Ecuador  
ma\_lopez@epoch.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0001-9934-2091>

**RECIBIDO:** 4 mayo 2024    **ACEPTADO:** 14 junio 2024    **PUBLICADO** 26 julio 2024

## Resumen

Las nuevas generaciones van perdiendo el significado histórico y cultural de las festividades tradicionales del Ecuador y por ende de los diferentes personajes que participan en cada festividad, la introducción de personaje extranjeros mediante películas, series, animaciones u otros medios ha provocado la pérdida de identidad, historia y tradiciones en el país. La presente investigación tiene como propósito presentar, rescatar y preservar las manifestaciones culturales de la festividad Diablada de Pillaro de la provincia de Tungurahua representando de forma atractiva al máximo representante de la festividad al Diablo de Pillaro. Mediante la metodología de investigación etnográfica o cualitativa y la observación como técnica de recolección de datos y con el software Maya con licencia educativa para el modelado 3D se logró obtener imágenes de alta calidad de los personajes representativos, para el proceso de modelado de los personajes se siguió las fases de la metodología de desarrollo de software XP, para validar los resultados se utilizó la encuesta. Se logra validar al personaje ante una muestra de 52 estudiantes de la carrera de Diseño Gráfico identificando que las variables Identificación y Similitud representa al 75% equivalente a cumplimiento aceptable y en cuanto a la cromática representa el 76% que es muy bueno, garantizando que el modelado del personaje Diablo de Pillaro si llama la atención de los jóvenes. El realce del patrimonio cultural de Tungurahua se logra en el público encuestado ya que manifiestan que les llama la atención utilizar la tecnología y el software para representar a la cultura y están dispuestos a utilizar souvenirs para lograr que más personas conozcan la cultura y patrimonio del Ecuador.

**Palabras clave:** modelado 3D, patrimonio, software, cultura, personajes tradicionales

### Abstract

The new generations are losing the historical and cultural meaning of the traditional festivities of Ecuador and therefore of the different characters that participate in each festivity, the introduction of foreign characters through films, series, animations or other media has caused the loss of identity, history and traditions in the country. The purpose of this research is to present, rescue and preserve the cultural manifestations of the Diablada de Pillaro festival in the province of Tungurahua, attractively representing the maximum representative of the Devil of Pillaro festival. Through the ethnographic or qualitative research methodology and observation as a data collection technique and with the Maya software with an educational license for 3D modeling, it was possible to obtain high quality images of the representative characters, for the character modeling process, followed the phases of the XP software development methodology, to validate the results the survey was used. It is possible to validate the character before a sample of 52 students of the Graphic Design career, identifying that the variables Identification and Similarity represent 75% equivalent to acceptable compliance and in terms of chromaticity it represents 76%, which is very good, guaranteeing that the modeling of the Diablo de Pillaro character does attract the attention of young people. The enhancement of the cultural heritage of Tungurahua is achieved in the surveyed public since they state that they are interested in using technology and software to represent the culture and are willing to use souvenirs to ensure that more people know the culture and heritage of Ecuador.

**Keywords:** 3D modeling, heritage, software, culture, traditional characters

## **INTRODUCCIÓN**

En la era digital, la animación y modelado 3D surge como una herramienta poderosa para la difusión del patrimonio cultural. Esta tecnología permite crear experiencias inmersivas y atractivas que acercan el patrimonio a las personas de manera innovadora y accesible. Términos como virtualidad, 3D, hologramas o realidad aumentada son muy comunes cuando se escucha de la tecnología que actualmente podemos utilizar en nuestros dispositivos.

El desarrollo de hardware y software para computadoras ha impulsado el auge de la animación y modelado 3D (Tian & Chen, 2022). Esta tecnología ha abierto un sinfín de posibilidades en diversos sectores, incluyendo el comercio, la comunicación, la arquitectura, el diseño de productos y la educación (Santillán-Aguirre, 2022). La generación de modelos virtuales ha demostrado ser un recurso invaluable para la difusión del patrimonio cultural. Permite acercar este legado a las personas sin necesidad de que estén presentes físicamente en los lugares históricos (Gómez et al., 2015).

Técnicas como la fotogrametría permiten digitalizar esculturas contemporáneas con gran precisión y sin dañarlas (Díaz, 2021). Esto posibilita la creación de réplicas 3D que pueden emplearse para diversos fines, como la generación de videos, publicaciones en web, realidad aumentada y documentación detallada del patrimonio (Caro, 2012). Esta investigación se centra en el uso de contenidos de imágenes digitales como fotografías para modelar personajes tradicionales en 3D. El objetivo es lograr su reconocimiento y futura aplicación en procesos de difusión y promoción que realcen las manifestaciones culturales de la zona de estudio

El modelado 3D es como esculpir en el mundo digital, donde en lugar de cincel y martillo, se utilizan modelos matemáticos y algoritmos de programación para dar vida a objetos tridimensionales en un espacio virtual (Kefren, 2021). El poder crear personajes virtuales con expresiones faciales tan realistas que parecen sacados de la vida real. Esto se logra gracias a técnicas innovadoras como la correspondencia geométrica, que mapea puntos clave del rostro humano para recrear sus expresiones con gran precisión (Zhang et al., 2020). Los modelos 3D no son solo una imagen bonita, son una colección de datos que representan un objeto en 3D. Estos datos pueden incluir puntos en el espacio, triángulos, líneas, superficies curvas y mucho

más. Se pueden crear a mano, utilizando software especializado o incluso escaneando objetos reales.

La generación del modelo 3D es posible gracias a la utilización de software especializado de diseño 3D generalmente instalado en computadoras, bien sea portátiles o de torre y que permiten la representación virtual de cada cara y superficie del objeto a modelar. Según el software que se utilice para este propósito, se tiene un número determinado de herramientas y la posibilidad de generar bocetos iniciales del objeto o crear una representación fiel del mismo para posteriores análisis (Kefren, 2021).

El software seleccionado para realizar el modelado 3D de los personajes tradicionales, cumple con características y funcionalidades que permiten cumplir los objetivos planteados en el presente proyecto, en este caso Maya es utilizado con un objetivo similar al propuesto en este estudio, que es la conservación y difusión de una serie de casas patrimoniales en la ciudad de San Gabriel donde se destaca que Maya permite realizar simulación, modelado, animación, manipulación, generación de fotogramas clave, entre otras tareas de modelado 3D (Gutiérrez, 2021). Si bien Autodesk Maya es un software complejo con una curva de aprendizaje pronunciada, ofrece a los diseñadores un flujo de trabajo completo que elimina la necesidad de utilizar otros programas para perfeccionar el trabajo. Además, cuenta con una versión gratuita con fines educativos (Labschütz et al., 2011), lo que la convierte en una opción accesible para este tipo de proyectos.

El modelado y animación 3D se perfila como una herramienta fundamental para la preservación y difusión del patrimonio cultural. Su capacidad para crear experiencias inmersivas, atractivas y accesibles la convierte en un aliado invaluable para conectar a las personas con la cultura y promover el aprecio por las tradiciones.

## **DESARROLLO**

### **Patrimonio cultural**

Existen diversas perspectivas que permiten definir lo que significa el patrimonio, desde un enfoque de pertenencia, hablar de patrimonio es hablar de lo que se posee, el sentido etimológico cuyo origen latino es la palabra patrimonium que se interpreta como lo que se hereda del padre (Zamora, 2011), desde el enfoque cultural se basa en unos determinados principios (la naturaleza, la historia y la genialidad) que comparten un carácter extra cultural y que legitiman la "sacralidad" de cualquier

objeto o fenómeno sensible que provenga o haya estado en contacto con ellos (Prats, 2000). Precisamente, son la cultura tradicional y popular que, a través de sus diferentes formas como la lengua, la literatura, la música, la danza, los juegos, la mitología, los ritos, las costumbres, la artesanía, la arquitectura y otras artes, mantienen viva la tradición de los pueblos y con esto mantener el patrimonio intangible que pasará de generación en generación. En Tungurahua, la Diablada de Pillaro es considerada como patrimonio por su historia y su impacto en los ciudadanos, ya que ha permanecido en contacto directo con ellos, introduciéndose en sus tradiciones y en su cultura a tal punto que lo han vuelto un estilo de vida.

Por su parte, la Conferencia Mundial de la UNESCO, define que “El Patrimonio Cultural de un pueblo comprende las obras de sus artistas, arquitectos, músicos, escritores y sabios, así como las creaciones anónimas, surgidas del alma popular, y el conjunto de valores que dan sentido a la vida, es decir, las obras materiales y no materiales que expresan la creatividad de ese pueblo; la lengua, los ritos, las creencias, los lugares y monumentos históricos, la literatura, las obras de arte y los archivos y bibliotecas”, esta definición que es presentada en un proyecto de titulación, es muy válida para el presente proyecto investigativo que considera realzar el Patrimonio Cultural de la Diablada de Pillaro basándose en la creación del personaje representativo de esta festividad, y considerar también su futura utilización en campañas de concientización, ferias, juegos digitales, piezas comerciales, entornos educativos y demás aplicaciones, permitirá que las actuales generaciones conozcan a estos personajes, los relaciones con la cultura de su ciudad y se mantenga viva la tradición.

### **Patrimonio cultural tangible**

El patrimonio cultural tangible constituye objetos que han formado parte de la cultura e identidad de una comunidad en el pasado y que tiene un significado especial para ella. Mientras que, el patrimonio intangible se define como: “el conjunto de formas de cultura tradicional y popular o folklórica, es decir, las obras colectivas que emanan de una cultura y se basan en la tradición (UNESCO, 2001), se incluyen también los fenómenos, hábitos, costumbres y tradiciones que reflejan la cultura de la ciudadanía y se constituyen en un soporte que edifica la idiosincrasia de los pueblos y fomentan la identidad histórica cultural (Núñez & Sánchez, 2011), estas tradiciones se transmiten oralmente o mediante gestos y se modifican con el transcurso del tiempo. La tradición oral ha sido fundamental para que la cultura

permanezca viva en los pueblos y cuya práctica rica en saberes, historia y vocabulario ha sido compartida principalmente por los ancianos, considerados guardianes y divulgadores de esta riqueza lingüística, quienes a través de sus relatos van legando a las nuevas generaciones esta expresión cultural (Sandoval et al., 2022). Una de las formas para mantener vivo el patrimonio cultural de los pueblos es la preservación de imágenes fotográficas de edificios, monumentos, obras y demás símbolos para proceder a su reconstrucción en caso de catástrofe, las técnicas de fotogrametría impulsadas por el arquitecto alemán Meydenbauer consisten en el estudio de las propiedades geométricas de objetos y escenas a partir de fotografías para recabar documentación gráfica del patrimonio con fines de su preservación (Pereira Uzal, 2013).

### **Festividad la diablada de píllaro**

La Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial desarrollada por la Conferencia General de la UNESCO aprobó en el 2003, un acuerdo firmado por 158 países, en el que se comprometen a trabajar en la salvaguardia de estas expresiones culturales. (UNESCO, 2003). Las costumbres y tradiciones que se han dado lugar en Latinoamérica, desde la época prehispánica hasta cuando llegaron los españoles, han perdurado como una herencia a lo largo de los años.

Píllaro, ubicado en la provincia de Tungurahua, Ecuador, es un pintoresco cantón enclavado en la región de la Sierra Central. Su belleza natural es cautivadora, con impresionantes paisajes montañosos, ríos y cascadas. El cantón cuenta con una geografía diversa, que va desde valles hasta colinas y montañas, con altitudes que varían desde los 1.800 metros sobre el nivel del mar en las zonas más bajas hasta los 3.500 metros en las regiones más altas. Culturalmente, Píllaro es conocido por sus tradiciones y festividades. La Fiesta la diablada de Píllaro Representa un movimiento de resistencia y liberación de las comunidades indígenas de la opresión colonial. Se realizan bailes populares con música tradicional, honrando las raíces culturales y la herencia de los ancestros. La fiesta se organiza en comparsas con más de cien participantes de diferentes edades y géneros. Es un proceso grupal de aprendizaje y compartición de ideologías. Las políticas del municipio y la influencia de la sociedad modernizan la festividad. Los repasos se utilizan para mantener la tradición a lo largo de las generaciones. (GAD Tungurahua,2022)

## **METODOLOGÍA**

La investigación utiliza dos metodologías para poder cumplir con su propósito, la primera es la investigación etnográfica o investigación cualitativa, que parte del estudio descriptivo (graphos) de la cultura (ethnos) de una comunidad, razón por la cual permite estudiar a las personas en forma de colectivo para entender los fenómenos sociales desde la perspectiva de sus miembros (Guber, 2004) y entender cómo llevan sus actividades rutinarias, sus creencias y costumbres para comprender el modo de vida de una unidad social concreta (Muecke, 2005), en este caso permite hallar respuestas de porqué las personas devotas y no devotas participan activamente de esta festividad y en base al análisis resultante crear los personajes representativos que permitan identificar los rasgos culturales que se mantienen intactos durante años y realcen el patrimonio cultural de Riobamba que convierte a esta festividad en una tradición, aplicando el diseño descriptivo el grupo de investigación pudo determinar las características y propiedades de todos los personajes que participan en el pase del niño, con el objetivo de poder determinar los personajes principales, su simbolismo, cultura envuelta en cada uno y representatividad. El enfoque cualitativo, por su parte, analiza un fenómeno social y para la obtención de información no se utiliza un sistema estandarizado ni estadístico, lo que se utiliza son perspectivas orales, escritas y visuales (Hernández et al., 2016) de las personas que participan o participaron en el fenómeno investigado, incluso el punto de vista del grupo investigador se toma en cuenta para considerar las características que tendrán los personajes que serán creados.

El diseño 3D no cuenta con una metodología propia que permita crear personajes sobre las diferentes herramientas que se utilizan para diseñar, por tal motivo el grupo investigador decide adaptar una metodología de desarrollo de software para crear los personajes tradicionales de la festividad, en este caso, la metodología seleccionada y segunda en este caso que permite guiar el proceso de modelado es la metodología XP, considerada como la metodología ágil más conocida, es apropiada para guiar equipos de trabajo pequeños o medianos, entre 2 a 10 personas y que se adapta a ambientes de requerimientos imprecisos o cambiantes (Molina et al., 2018) que es una característica que se observó en el presente trabajo ya que se considera modelar los personajes representativos en base a parámetros que manifieste la población que más conoce a estos personajes. Otra característica importante de XP es que permite desarrollar aplicaciones en menor tiempo y con las funcionalidades necesarias



(Bautista-Villegas, 2022), aspectos que permitirán al grupo de investigación contar con los personajes para poder ser validados durante el periodo académico y con los estudiantes que participan en la investigación. Las fases que componen la metodología XP son en primer lugar Planeación del proyecto, luego se realiza el Diseño, en base a los resultados que se obtienen se realiza la Programación y finalmente se realizan las pruebas (Ramírez-Bedoya et al., 2019), para su utilización en el presente trabajo, cada una de estas fases tiene su correspondencia dentro del proceso de modelado como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Correspondencia entre fases de la metodología XP y adaptación Modelado 3D*

<b>Fase</b>	<b>Metodología XP</b>	<b>Modelado 3D</b>
Fase 1	Planeación del proyecto	Análisis semiótico del personaje
Fase 2	Diseño	Diseño y personalización de personajes
Fase 3	Programación	Modelado
Fase 4	Pruebas	Validación

**Fuente:** Villacrés. P (2024)

### ***Análisis semiótico del personaje***

Esta fase tiene como objetivo determinar y seleccionar a los personajes que dentro de la festividad destacan por su personalidad, indumentaria, valores y roles con los que la comunidad más se identifica, en esta fase el grupo investigador participó de la festividad mediante la observación (etnógrafo) viendo lo que pasa durante el desarrollo de las diferentes actividades, escuchando lo que se dice, preguntando cosas y recogiendo todo tipo de datos accesibles (Chavarría-Zambrano, 2020) para poder identificar las características a plasmar en los personajes tradicionales a crear. El éxito de esta observación no depende únicamente de las habilidades y experiencia del investigador, sino de cuan aceptado es por las personas con las cuales se trabajará, razón por la cual se recomienda, realizar varias observaciones y con personas diferentes para tener un enfoque más amplio de la realidad (Restrepo, 2018). A continuación, se presentan los datos recabados de la revisión bibliográfica y del análisis realizado a cada uno de los personajes a modelar.

### **Diablo de pïllaro**

La Diablada de Pïllaro es una festividad popular que ha experimentado un notable crecimiento en la última década. Según la tradición, en tiempos coloniales, los

indígenas se vestían de diablos en protesta contra las prédicas de los sacerdotes y el abuso físico, psicológico, económico y moral infligida por los españoles. En esta fiesta, los personajes principales son los diablos de Pillaro. Ellos llevan trajes especiales que requieren una elaboración laboriosa y prolongada. Las máscaras, hechas de manera artesanal, comienzan con un molde de tierra al que se adhieren capas de papel cauché embebidas en engrudo, y se dejan secar al sol hasta que endurecen. Posteriormente, se les añaden cuernos y dientes de diversos animales como cabras, venados, corderos y toros; se pintan en variados colores, destacando el negro y el rojo. (Ministerio Turismo, 2019)

El traje consiste en un pantalón rojo hasta la rodilla con flecos dorados en los bordes, una blusa o capa roja con bordes bordados y flecos dorados. Las medias rojas complementan el conjunto, reforzando el aspecto infernal, mientras que las zapatillas permiten mantener la agilidad. Las celebraciones se llevan a cabo en las principales calles de la ciudad, con un desfile lleno de danzas y bandas de pueblo que tocan sanjuanito, saltashpa, tonada y pasacalle. Cada comparsa exhibe su cultura y tradición, acompañados de guarichas y capariches. (Reino, 2006)

De este modo, la diablada pillareña congrega a decenas de familias de la región, que, motivadas por el ejemplo de sus antepasados, participan anualmente en este evento cultural, sirviendo de inspiración para los niños y adolescentes de la zona.

**Tabla 2**

*Análisis semiótico del personaje*

<b>Personaje</b>	<b>Descripción</b>	<b>Morfología</b>	<b>Ideología</b>
Diablo de Pillaro	Los Diablos de Pillaro transmiten emoción, alegría, entusiasmo y orgullo por preservar esta tradición cultural. Actúan como guardianes de sus territorios y comunidades, protegen a las parejas durante el baile, entretienen y asustan a los espectadores.	Llevar pantalones cortos de seda roja con bordes dorados, camisa y medias rojas, zapatillas negras, grandes cuernos, un pañuelo rojo en el cuello, una larga capa negra y alas del mismo color. El cabello está cubierto con un pañuelo rojo o negro, y usan una máscara de cartón negra con grandes cuernos ramificados. Su baile es característico, realizado en las puntas de los pies con movimientos ondulantes del torso.	Son guardianes de sus territorios y comunidades locales, protegiendo a las parejas al bailar a su alrededor y entreteniendo a los espectadores. Además, conservan la memoria de antiguos enfrentamientos, mitos y leyendas sobre la rebeldía de las comunidades.

**Fuente:** Villacrés. P (2024)

### **Diseño y personalización de personajes**

Esta etapa busca definir la apariencia gráfica y visual de cada uno de los personajes seleccionados, determinando el estilo de ilustración necesario para crear el arte conceptual de los mismos. Para este trabajo, se ha elegido la ilustración de tipo Cartoon, un estilo amigable y visualmente atractivo, fácil de comprender y reconocer, ideal para presentarlo a cualquier audiencia. Una ilustración debe cumplir con ciertos parámetros y características para ser convincente y considerada una buena representación gráfica. Aspectos como la comunicación, la relación entre el texto y la imagen, el impacto emocional, el aura o significado, la relación con contextos históricos y culturales, la creatividad, la continuidad, el simbolismo, la composición y la originalidad son esenciales al desarrollar una ilustración (Grove, 2013).

El proceso seguido para el diseño (concept art) de los personajes incluyó los siguientes pasos:

**Referencias:** Crear un moodboard de inspiración para determinar formas y colores.

**Tipo de ilustración:** Seleccionar un estilo de ilustración que sea amigable.

**Diseño de vistas:** Crear referencias visuales esenciales para modelar el personaje en 3D, principalmente la vista frontal y lateral.

**Paleta cromática:** Determinar los colores hexadecimales del personaje y cómo se aplicarán en la herramienta de modelado.

**Ilustración final:** Producir el acabado final que servirá como guía para el modelador, asegurando un modelado óptimo. La figura 1 muestra todos los elementos considerados durante el diseño para ilustrar cada aspecto del personaje Diablo de Pillaro.

**Figura 1:** Diseño y personalización del personaje “Diablo de Pillaro”



**Nota:** Proceso de creación del concept art como base para el proceso de modelado 3D.

**Fuente:** Villacrés.P (2024)

### Modelado

Esta etapa tiene como propósito el desarrollo del modelado de cada uno de los personajes, similar a la fase de programación. En este punto, se utiliza el software profesional de modelado 3D Autodesk Maya para crear personajes y efectos impresionantes. Las herramientas de Maya permiten crear desde criaturas fantásticas hasta paisajes increíbles y escenas bélicas explosivas, siendo la solución de referencia para generar personajes realistas y sus entornos. Entre las numerosas funciones de Maya, destaca el modelado, que permite crear modelos 3D a partir de geometría basada en vértices, aristas y caras. La tabla 3 muestra el conjunto de actividades relacionadas que deben seguirse en un orden específico para alcanzar un objetivo (workflow), detallando las acciones realizadas en el caso de estudio.

**Tabla 3:** Workflow seguido para modelar en Autodesk Maya

Modelado	Iluminación	Texturizado	Render
Topología de cuatro aristas (quads) en base a las vistas de referencia.	Aplicación de luces Arnold: Área Light y Skydome Light.	Configuración del Hypershade uso de materiales Arnold, StandardSurface.	Exportación de imágenes jpg tamaño 1K_Square.

**Fuente:** Villacrés. P (2024)

Los polígonos consisten en geometría basada en vértices, aristas y caras que puede usar para crear modelos tridimensionales en Maya. Los polígonos son útiles para construir muchos tipos de modelos 3D y se usan ampliamente en el desarrollo de contenido 3D para efectos animados en películas, videojuegos interactivos e Internet. (Autodesk, 2021). La figura 2 muestra el Workflow llevado a cabo sobre el personaje Diablo de Pillaro.

**Figura 2:** Workflow seguido para modelar en Autodesk Maya el personaje “Diablo de Pillaro”.



**Nota:** Proceso de modelado, iluminación, textura y render de un modelado 3D.

**Fuente:** Villacrés. P (2024)

Todos los elementos que componen una escena 3D están hechos de polígonos, los cuales deben ser procesados por el hardware para mostrarse adecuadamente. Es evidente que, a mayor cantidad de polígonos, mayor será la resolución, pero también se requerirá más procesamiento, lo que puede causar ralentizaciones en la visualización e incluso fallos en el programa. Por otro lado, con un menor número de polígonos, la optimización es más rápida, aunque con menos detalle (Sánchez, 2020). La aplicación final de los personajes 3D determinará el tipo de modelado a realizar; por lo general, los modelos para videojuegos son más simples que los destinados a la producción cinematográfica o animación, como en el caso del presente estudio.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez terminado todo el proceso de modelado, iluminación, aplicación de los materiales y la correcta configuración de las opciones de render para evitar que las imágenes finales tengan ruido o una baja calidad, se tiene como resultado, imágenes con extensión .jpg de tamaño 1k que por su calidad sirven para ser utilizadas en otras aplicaciones de diseño gráfico. A partir de este resultado, el siguiente punto es validar si cumple con el propósito del trabajo de investigación para lo cual se plantea realizar una encuesta a estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica y

que, por su conocimiento de diseño, modelado 3D, identidad y cultura, desarrollo de software y metodologías de desarrollo podrán evidenciar si el personaje creado cumple los criterios de aceptación.

La población es de 450 estudiantes entre hombres y mujeres de la Facultad de Informática y Electrónica que estudian en la carrera de Diseño Gráfico. Debido a que es un análisis completo de la población conllevaría un gran esfuerzo de tiempo y recursos para poder analizarla, se seleccionó mediante muestreo no probabilístico, o llamadas muestras por conveniencia (Cortés-Cortés et al., 2020), una muestra representativa conformada por estudiantes que previamente cursaron asignaturas relacionadas con el tema de investigación, y también, que pertenezcan a cursos en los cuales los docentes investigadores imparten clases para poder realizar un control sobre los participantes, comprobar que llenen todo el cuestionario y se pueda dar respuesta a posibles consultas sobre las preguntas del cuestionario.

Utilizando la fórmula que permite determinar el tamaño de una muestra, se trabaja con un nivel de confianza del 90% y un margen de error de 13% obteniendo como resultado un tamaño de muestra de 52 personas de las cuales se logró aplicar las encuestas a un total de 52 estudiantes, que representan el 100% del total de la población. El instrumento utilizado fue un cuestionario comprendido de 5 preguntas con el objetivo de determinar el nivel de similitud y de reconocimiento de los personajes modelados en 3D con respecto a al personaje real por parte del público objetivo. Las diferentes preguntas consideraron como base los aspectos referentes al personaje modelado y que se presenta en la figura 3.

**Figura 3:** *Imágenes finales del modelado del personaje “Diablo de Pillaro”*



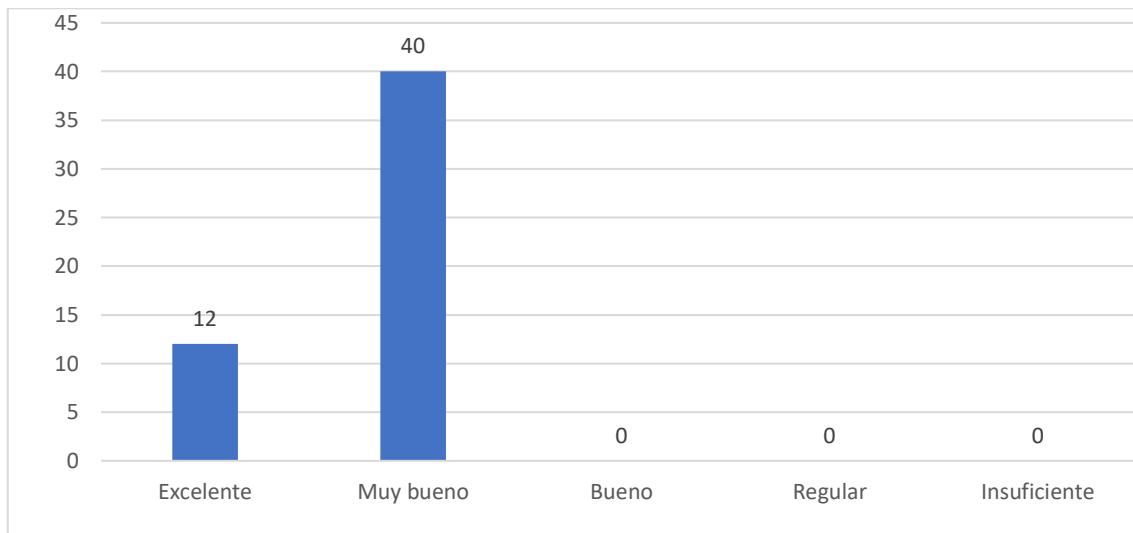
**Nota:** Render en .jpg del modelado final del personaje.

**Fuente:** Villacrés. P (2024)

A continuación, se presentan los resultados alcanzados luego de analizar las encuestas realizadas a los diferentes estudiantes.

La primera pregunta orienta a determinar si la muestra reconoce la festividad a la que representa el personaje, de los 52 estudiantes, 49 de ellos que representa al 94% de estudiantes entre hombres y mujeres eligen al Diablo de Pillaro y la segunda opción con votaciones obtiene el 6% que representa a 3 estudiantes eligen al Diablo de Lata.

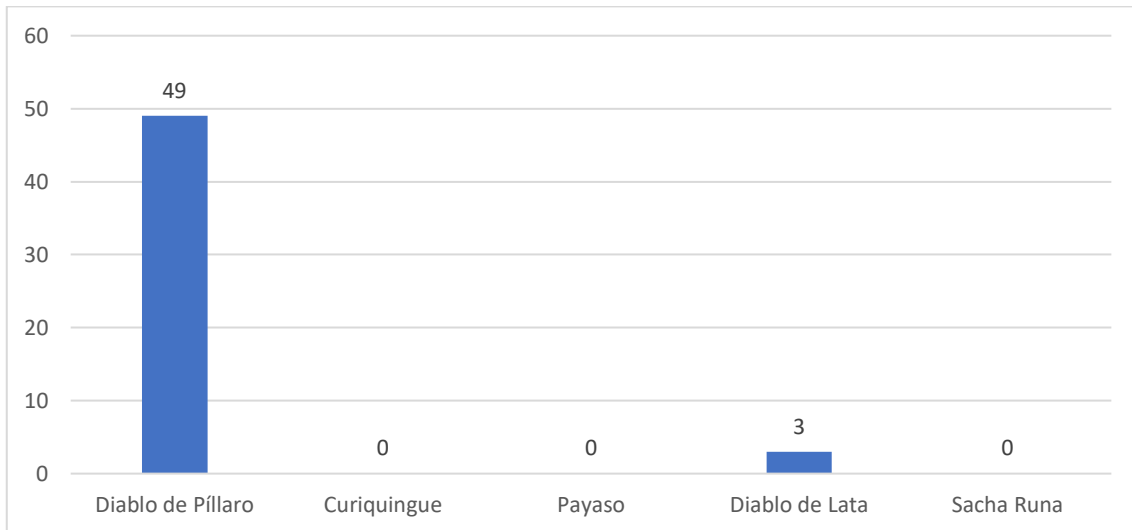
**Gráfico 1:** *Festividad a la que representa el personaje*



**Fuente:** Villacrés. P (2024)

La segunda pregunta orienta a determinar si el concept art desarrollado del personaje es una ilustración que capta la esencia del personaje y lo representa, de los 52 estudiantes, 48 de ellos que representa al 92% de estudiantes entre hombres y mujeres eligen al Diablo de Pillaro y la segunda opción con votaciones obtiene el 8% que representa a 4 estudiantes eligen al Diablo de Lata.

**Gráfico 2:** Ilustración a qué personaje tradicional cree que representa



**Fuente:** Villacrés. P (2024)

La tercera y la cuarta pregunta las opciones de elección están determinadas en porcentajes donde los porcentajes representan lo siguiente el 100% Cumplimiento satisfactorio, 75% Cumplimiento aceptable, 50% Cumplimiento medio, 25% Poco cumplimiento y 0% Inaceptable, en cuanto a la pregunta tres que pretende determinar el porcentaje de similitud entre el personaje real y el modelado 3D, de 52 estudiantes, 45 eligen la opción del 75% determinando que el modelado es de cumplimiento aceptable y 3 estudiantes eligen la opción 100% determinando que el modelado es de cumplimiento satisfactorio.

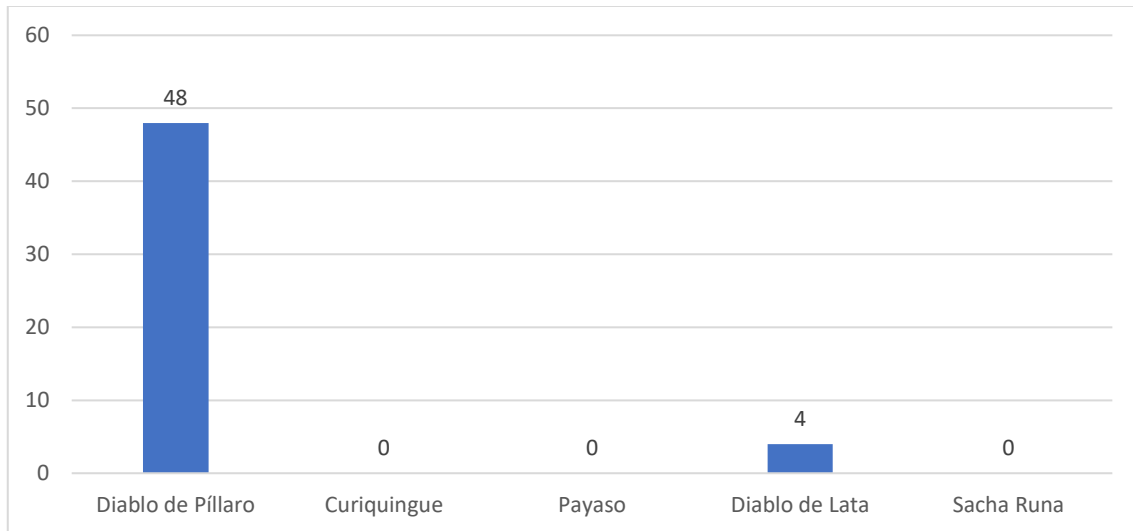
En cuanto a la cuarta pregunta que busca determinar si la cromática usada en el personaje modelado 3D lo representa adecuadamente, de 52 estudiantes, 40 eligen la opción del 75% determinando que la cromática es de cumplimiento aceptable y 12 estudiantes eligen la opción 100% determinando que la cromática es de cumplimiento satisfactorio.

Finalmente, para la quinta pregunta se utilizó de Likert, esta pregunta pretende obtener resultados no cuantitativos acerca de qué les parece el resultado final del personaje modelado en 3D, de 52 estudiantes, 40 de ellos que representa 76% eligen la opción muy bueno y 12 estudiantes que representa al 24% eligen la opción excelente.



**Gráfico 3**

*Identificación y similitud del resultado final del personaje modelado*



**Fuente:** Villacrés. P (2024)

Se ha validado el personaje con una muestra de 52 estudiantes de la carrera de Diseño Gráfico. Los resultados indican que las variables de Identificación y Similitud representan un 75%, lo cual se considera un cumplimiento aceptable. En cuanto a la cromática, esta alcanza un 76%, calificado como muy bueno. Estos resultados aseguran que el modelado del personaje Diabolo de Píllaro efectivamente atrae la atención de los jóvenes.

Los resultados del presente trabajo podrían ser implementados a futuro en diferentes campañas que permitan mantener vivas las tradiciones y costumbres del país utilizando al modelado 3D como una técnica que se apliquen diferentes personajes tradicionales para difundir, rescatar y atraer a las nuevas generaciones y evitar perder nuestra identidad cultural.

En la Universidad de Valencia (España), Facultad de Bellas Arte, se presenta un trabajo de grado con el tema: Diseño, modelado, texturizado y render de un personaje 3D para animación, en el cual se admite la relevancia del proceso del modelado 3D para la recreación de personajes, cuyos resultados establecen que el proceso y metodología dan resultados de excelente calidad y cuenta con un alto nivel de aceptación de los espectadores, a los cuales les parece agradable observar personajes modelados con la técnica 3D que pueden tener una infinidad de usos}.

## CONCLUSIÓN

El personaje diseñado con la técnica de modelado permite rescatar el patrimonio cultural de Ecuador de la provincia de Tungurahua, haciendo uso de la tecnología del modelado 3D que en la actualidad es una tendencia de diseño muy utilizada para crear contenido y transmitir mensajes que representen valores, costumbres y tradiciones para llegar a un gran segmento de la población gracias a la buena acogida de este recurso para comunicación visual.

El personaje Diablo de Pillaro consigue puntuaciones altas en su valoración y un grado de satisfacción alto, en cuanto a la estética, uso de cromática representativa y con alto atrayente visual sobre todo a la población más joven ya que el modelado tiene un estilo cartoon.

El trabajo presentado se convierte en una guía para diseñadores gráficos, ilustradores y profesionales del modelado 3D para crear personajes basados en un concept art para fomentar la cultura y fortalecer la tradición de toda una comunidad siguiendo únicamente cuatro fases de desarrollo y utilizando el software de modelado 3D Autodesk Maya que en el presente estudio permitió crear un personaje que se identifique con las nuevas generaciones y poder fomentar la riqueza de las manifestaciones culturales del Ecuador.

El software que mejor se ajustó para el desarrollo de este trabajo de investigación es Autodesk Maya de licencia educativa, que cuenta con herramientas y una interfaz amigable e intuitiva que permite al modelador seguir adecuadamente el Workflow para el desarrollo de personajes 3D, destacándose como el software más utilizado en la industria a nivel profesional por sus excelentes resultados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Autodesk. (2021). Modelado poligonal. Obtenido de <https://knowledge.autodesk.com/support/maya/learn/explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2022/ENU/Maya-Modeling/files/GUID-7941F97A-36E8-47FE-95D1-71412A3B3017-htm.html>
- Bautista-Villegas, E. (2022). Metodologías ágiles XP y Scrum, empleadas para el desarrollo de páginas web, bajo MVC, con lenguaje PHP y framework Laravel. *Revista Amazonía Digital*, 1(1), e168. Obtenido de <https://doi.org/10.55873/rad.v1i1.168>
- Caro, J. L. (2012). Fotogrametría y modelado 3D: un caso práctico para la difusión del patrimonio y su promoción turística.
- Chavarría-Zambrano, P. I., & Camacho, H. (2020). Ruta metodológica en la investigación etnográfica. *Polo del Conocimiento*, 3(12), 449-468.
- Cortés-Cortés, M., Mur-Villar, N., Iglesias-León, M., & Cortés-Iglesias, M. (2020). Algunas consideraciones para el cálculo del tamaño muestral en investigaciones de las Ciencias Médicas. *MediSur*, 18(5), 937-942.
- Díaz, M. (2021). Modelado 3D de precisión en procesos de digitalización de escultura construida. *AusArt* 9 (2): 113-125. doi: 10.1387/ausart.23077
- GAD Parroquial Tungurahua. (2022). Vive Tungurahua. Obtenido de <https://tungurahuatourismo.com/es-ec/tungurahua/pillaro/ciudades/pillaro-turismo-a5f1a641e>
- Gómez, F. D., Jiménez, J., Benavent, A. B., Recuenco, B. A., & Juan, J. H. (2015). Modelado 3D para la generación de patrimonio virtual. *Virtual Archaeology Review*, 6(12), 29-37.
- Grove, J. (2013). Evaluating Illustration Aesthetically. Obtenido de <http://www.illustratorsillustrated.com/evaluating-illustration-aesthetically/>
- Guber, R. (2004). El salvaje metropolitano: reconstrucción del conocimiento social en el trabajo de campo (pp. 323-323). Buenos Aires: Paidós.

- Gutiérrez, J. P. (2021). Modelado 3D mediante el programa Autodesk Maya para la conservación y difusión del Patrimonio arquitectónico en la ciudad de San Gabriel (Bachelor's thesis).
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). Metodología de la investigación. 6ta Edición Sampieri. Soriano, RR (1991). Guía para realizar investigaciones sociales. Plaza y Valdés.
- KEFREN. (2021). Modelado 3D. características, tipos y más. Obtenido de <https://grupokefren.com/disenio/modelado-3d/>
- Labschütz, M., Krösl, K., Aquino, M., Grashäftl, F., & Kohl, S. (2011). Content creation for a 3D game with Maya and Unity 3D. Institute of Computer Graphics and Algorithms, Vienna University of Technology, 6, 124.
- Ministerio de Turismo Ecuador. (2019). El nuevo Ecuador. Obtenido de <https://www.turismo.gob.ec/la-diablada-de-pillaro-alista-su-tradicional-celebracion-del-1-al-6-de-enero/#:~:text=La%20Diablada%20de%20P%C3%ADllaro%20es,que%20recib%C3%ADan%20de%20los%20espa%C3%B1oles.>
- Molina, B., Vite, H., & Dávila, J. (2018). Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software. Espirales revista multidisciplinaria de investigación, 2(17), 114-121.
- Muecke, M. A. (2005). Sobre la evaluación de las etnografías. In Asuntos críticos en los métodos de investigación cualitativa (p. 243). Servicio de Publicaciones.
- Núñez, D., & Sánchez, M. (2011). Antecedentes de la cultura popular tradicional o folklore en Venezuela. Omnia, 17(1), 157-170.
- Pereira Uzal, J. M. (2013). Modelado 3D en patrimonio por técnicas de structure from motion. ph investigación, (1)
- Prats, L. (2000). El concepto de patrimonio cultural. Cuadernos de antropología social, 11.
- Ramírez-Bedoya, D. L., Branch-Bedoya, J. W., & Jiménez-Builes, J. A. (2019). Metodología de desarrollo de software para plataformas educativas robóticas usando ROS-XP. Revista Politécnica, 15(30), 55-69. Obtenido de <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v15n30a6>

- Reino, P. (2006). La Diablada pillareña. Aproximaciones hacia la Demonología Pillareña. Ambato: Ilustre Municipio de Pillaro.
- Restrepo, E. (2018). Etnografía: alcances, técnicas y éticas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Sánchez Bermejo, P. J. (2020). Modelado 3D correcto.
- Sandoval Gallegos, M. G., Villacrés Pumagualle, M. L, Plaza Lucero, J. L, & López Chiriboga, M. A. (2022). Creencias populares transmitidas en el contexto familiar: Relatos de manifestaciones culturales mágicas y narrativas de Riobamba. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 7(1), 1-18.
- Santillán-Aguirre, P., Duque-Vaca, M., Lozada-Yáñez, R., & Molina-Granja, F. (2022). Learning By Doing Through Steam Methodology And The Use Of Educational Software. *Journal of Positive School Psychology*, 6(9), 1787-1798.
- Taipe, S. (2016, mayo 8). Historia de las fiestas populares religiosas y su incidencia sociocultural en la vida de los habitantes de Riobamba desde el año 2000 hasta la actualidad. . Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/2734>
- Tian, Y., & Chen, Y. (2022). Research on Visual Design of Computer 3D Simulation Special Effects Technology in the Shaping of Sci-Fi Animation Characters. In 2022 IEEE 2nd International Conference on Power, Electronics and Computer Applications (ICPECA), 1080-1083. doi: 10.1109/ICPECA53709.2022.9718946.
- UNESCO. (2003). Qué es el patrimonio inmaterial. Obtenido de <https://ich.unesco.org/es/que-es-el-patrimonio-inmaterial-00003>
- Zamora Acosta, E. (2011). Sobre patrimonio y desarrollo. Aproximación al concepto de patrimonio cultural y su utilización en procesos de desarrollo territorial. Vol.9 N° 1 (101-113).
- Zhang, J., Chen, K., & Zheng, J. (2020). Facial expression retargeting from human to avatar made easy. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 28(2), 1274-1287. doi: 10.1109/TVCG.2020.3013876.

**Conflicto de intereses**

Los autores indican que esta investigación no tiene conflicto de intereses y, por tanto, acepta las normativas de la publicación en esta revista.

**Con certificación de:**

