

# Reporte Práctica Recuperación. Modelo 3D Jaguar UPV sobre un código QR

Andrés García Gonzalez\*  
Cristian Alexis Lazo García \*  
Damarys Mendoza Vázquez \*  
\*Ingeniería en Tecnologías de la Información  
Universidad Politécnica de Victoria

**Resumen**—La realidad aumentada cada vez va obteniendo un papel más importante en el mundo de las aplicaciones, esto se puede deber por la curiosidad de las personas, porque es capaz de brindar una mejora y facilidad en sus actividades cotidianas, esto en conjunto de ser un tipo de entretenimiento a través de las redes sociales u otros medios.

## I. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene el propósito de explicar la elaboración y los resultados obtenidos de la práctica entorno a la realidad aumentada a partir de la lectura de códigos QR. Un elemento clave para llevar a cabo la práctica fue obtener el modelo 3D de la mascota representativa de la Universidad Politécnica de Victoria, la cual fue desarrollada en el software de Blender porque es una herramienta que nos permite la creación de contenido 3D totalmente integrada, donde nos ofrece una amplia gama de herramientas esenciales, incluyendo Modelado, Renderizado, Animación y Rigging, Edición de Video, VFX, Composición, Texturizado, y algunos tipos de Simulaciones.[1]. El modelo está basado en la botarga del jaguar UPV que se encuentra en el departamento de escolares y se obtuvieron las fotos por medio del Dr. Marco Aurelio Nuño Maganda.

## II. DESARROLLO EXPERIMENTAL

El entorno de desarrollo integrado Android Studio, es un software para desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles en el sistema operativo Android, si diseñamos un aplicativo para teléfonos móviles, es posible obtener resultados confiables. El diseño y desarrollo de este aplicativo es bastante utilizado en el campo laboral, y los resultados obtenidos a través de este coinciden con los métodos habituales de diseño y desarrollo.[2]

Blender es una aplicación multiplataforma que puede ser utilizado para crear visualizaciones, como imágenes en 3D, como imágenes fijas, animaciones en 3D, tomas VFX y edición de vídeo.[3] Blender permite la creación de figuras a partir de formas simples llamadas *primitivas*.

Un archivo OBJ se utiliza para importar geometrías que e encuentran definidas los vértices, índices y entre otros

datos que representan al modelo. Los archivos OBJ pueden generarse a través de un programa, por ejemplo, Blender.[4]

En OpenGL ES existen una variedad de primitivas cuyo funcionamiento es el dibujado de figuras geométricas en el escenario. Las primitivas que contiene OpenGL ES son las siguientes.

- **GL\_POINT:** Dibuja los vértices como puntos individuales.
- **GL\_LINES:** Cada par de vértices formaría una línea individual.
- **GL\_LINE\_STRIP:** Cada vértice está unida con el anterior formando segmentos conectados.
- **GL\_LINE\_LOOP:** Es parecido a GL\_LINE\_STRIP, pero implementando un segmento más entre el primer y último vértice.
- **GL\_TRIANGLES:** Tres vértices son interpretados como tres triángulos.
- **GL\_TRIANGLE\_STRIP:** Cada vértice se une con los dos anteriores para formar un triángulo.
- **GL\_TRIANGLE\_FAN:** Cada vértice se une con los dos primeros para formar un triángulo.

Blender también maneja los vértices pero con la única diferencia que el programa realiza todos los cálculos internamente sin que el usuario se de cuenta ya que el software modela los objetos con la ayuda de las herramientas que son utilizadas por parte del usuario en una interfaz amigable y no necesita tener conocimiento sobre los cálculos internos que necesitan para desarrollar un modelado.[5]

Un código QR (código abierto) es un sistema para almacenar información en una matriz de puntos o un código de barras bidimensional, que se pueden presentar en forma impresa o en pantalla y son interpretables por cualquier aparato que pueda captar imágenes y cuente con el software adecuado.[6]

El propósito del proyecto es el desarrollo de una aplicación de realidad aumentada es que a partir de un código QR mostrará el modelo de la mascota representativa de la UPV (Universidad Politécnica de Victoria) *Jaguar* que fue desarrollado en la herramienta de blender.

Se realizaron investigaciones con anterioridad sobre el manejo de algunas herramientas de Blender. Gracias al manual *Manual de Introducción de Blender*, creado por César Córcoles, menciona algunas técnicas y consejos para modelar en Blender y muestra a detalle algunos aspectos de la interfaz.[7]

### III. RESULTADOS

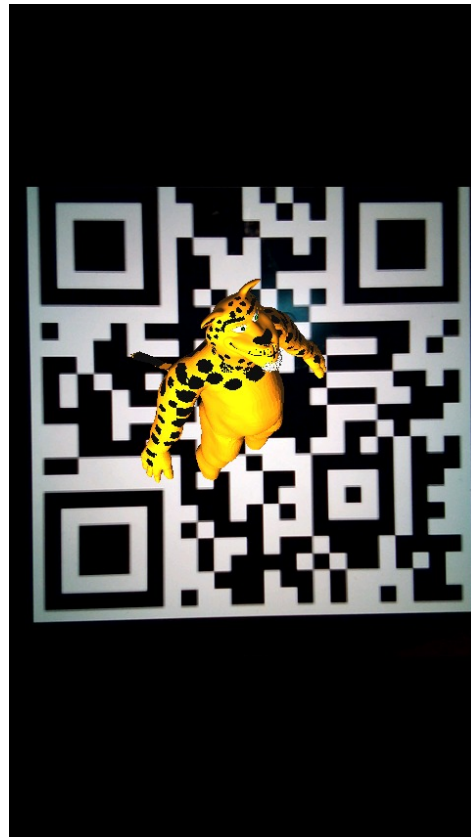
Para iniciar a probar el funcionamiento de la aplicación es necesario que esta se compile a través del software, al abrir la aplicación por primera vez nos mostrara un mensaje para solicitar permisos a la cámara, es de vital importancia que sean aceptados para que el funcionamiento de la aplicación sea llevado a cabo, la razón de esto es porque a través de la cámara enfocaremos en el código QR para que se despliegue el modelo del Jaguar UPV.

En las figuras 1, 2 y 3 se puede apreciar desde una vista superior el modelado del jaguar mediante un código QR. En las figuras mencionadas se observa el comportamiento del modelo 3D rotando en diferentes angulos encima del código QR. En este caso, fue necesario realizar las pruebas en un código QR desde la pantalla de una computadora ubicada en un cuarto cerrado con el único propósito de que se establezca un reconocimiento del jaguar 3D con mayor facilidad. No hubo complicaciones, el modelo fue visualizado completamente con la ayuda del celular y el código QR. Todas las extremidades modeladas en Blender, tanto los diferentes tonos de colores aplicados son mostrados sin ningún problema. Es interesante las posibilidades que se tienen al implementar modelos 3D, en este caso, un archivo .OBJ que almacena los datos necesarios que componen el modelo desarrollado, y visualizarlos con la ayuda de herramientas como los códigos QR.

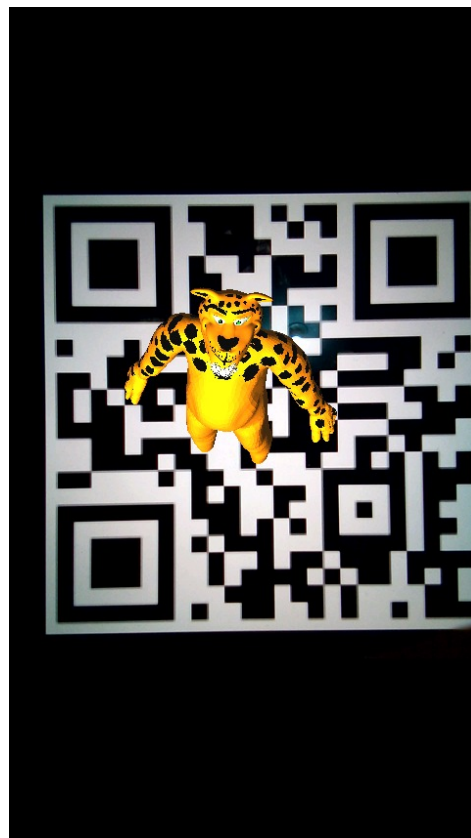
### IV. CONCLUSIÓN

A través de la herramienta de Android Studio fue posible el desarrollo de una aplicación con el funcionamiento para detectar los códigos QR y a partir de eso desplegar o mostrar un modelo 3D del Jaguar de la UPV (Universidad Politécnica de Victoria) el cual fue diseñado en el software de Blender en prácticas pasadas.

En la actualidad es importante conocer acerca del comportamiento de los elementos tridimensionales y bidimensionales, más aún si estos temas están relacionados a tu profesión, por que ayuda a comprender y tener las bases sobre algunos aspectos que conlleva la creación de los modelos 3D que aparecen por todas partes como, por ejemplo, el área del entretenimiento. Hoy en día las técnicas de modelado son menos laboriosas, ya que existen programas especializados en dicha área que proporcionan las herramientas necesarias para facilitar la creación de modelos en tercera dimensión sin la necesidad de recurrir a la programación. Algunos de los programas utilizados con alta demanda en relación con el modelado 3D son *Unity* y *Blender*.



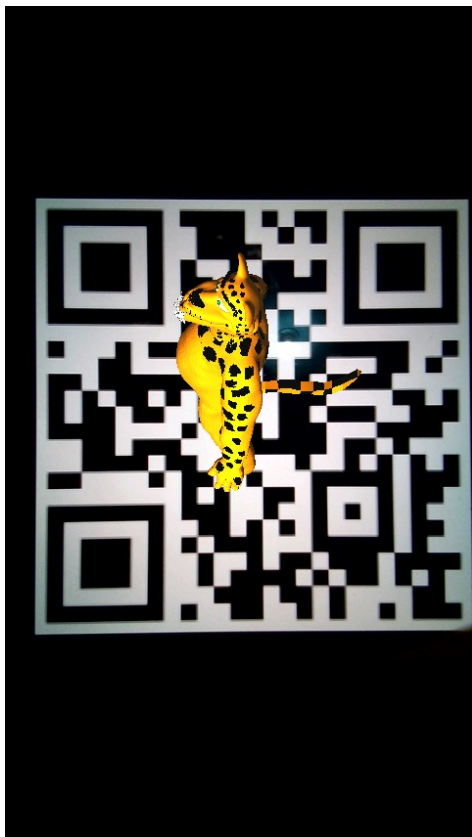
(a) Ángulo 1 de la botarga del jaguar



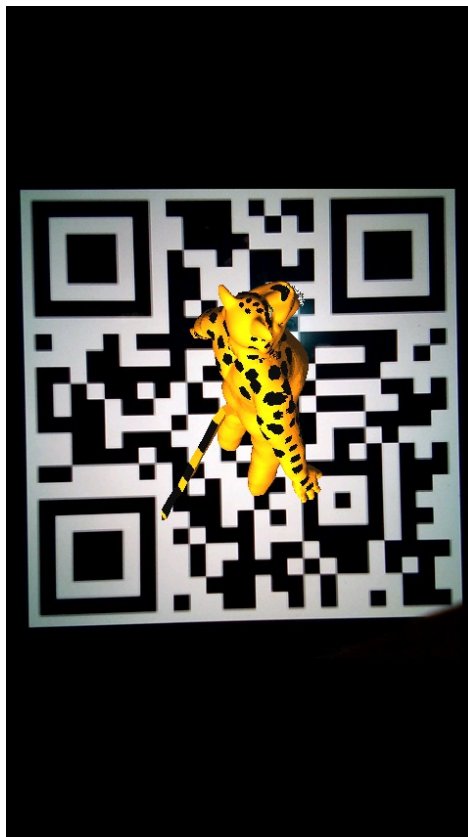
(b) Ángulo 2 de la botarga del jaguar

Figura 1: Figuras:

- a) Podemos observar un ángulo inclinado a la derecha
- b) En este caso la vista es de frente



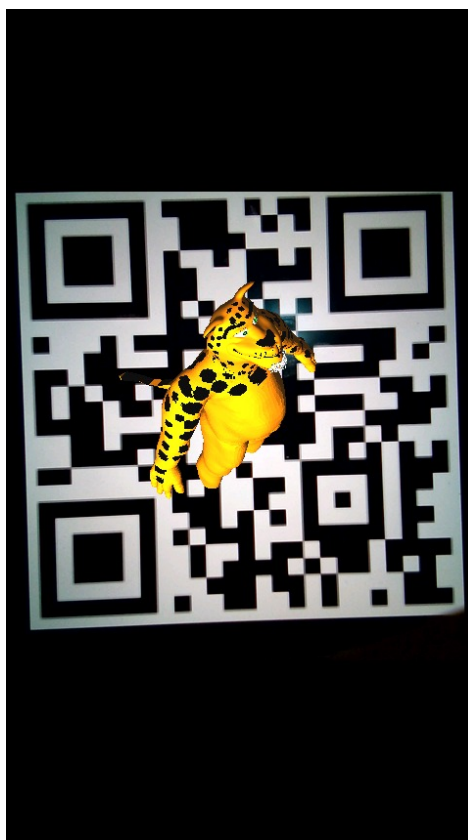
(a) Ángulo 3 de la botarga del jaguar



(a) Ángulo 5 de la botarga del jaguar



(b) Ángulo 4 de la botarga del jaguar



(b) Ángulo 6 de la botarga del jaguar

Figura 2: Figuras:

- a) Se muestra con vista al lado izquierdo
- b) Se puede visualizar la parte trasera de la figura.

Figura 3: Figuras:

- a) Se pueden observar los detalles que tiene en los brazos y la parte de arriba de la espalda
- b) El detalle que destaca es el estomago abultado como la botarga original.

## V. REFERENCIAS

### REFERENCIAS

- [1] *Blender*. <https://www.blender.org/>. Consultado el 16-04-2020.
- [2] Cristian David Muñoz Segura y C David. *Diseño y desarrollo de un aplicativo móvil en la plataforma Android Studio para la empresa Allied Electronics & Service (servicios electrónicos aliados) Perú*. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingenierías Eléctrica . . ., 2016.
- [3] Alfonso Ramón Chung Pinzás. “Software libre aplicado al dibujo industrial: el caso Blender”. En: *Industrial data* 12.1 (2009), págs. 62-67.
- [4] Juan Camilo Ibarra López y col. “Creación interactiva de grafos de escena para aplicaciones gráficas 3D”. B.S. thesis. Bogotá-Uniandes, 2007.
- [5] *OpenGL: Primitivas, Proyección e Iluminación de objetos 3D*. <https://academiaandroid.com/opengl-primitivas-proyeccion-iluminacion-de-objetos-3d/>. Consultado el 16-04-2020.
- [6] José Manuel Huidobro. “Código QR”. En: *Bit, dic.-ene* 172 (2009), págs. 47-49.
- [7] César Pablo Córcoles Briongos. “Manual de introducción a Blender”. En: (2012).