



**DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL  
BASADA EN REALIDAD AUMENTADA  
PARA EL CONTROL DE UNA BANDA TRANSPORTADORA**

A MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT  
BASED ON INCREASED REALITY TO CONTROL A CONVEYOR BAND



# DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL BASADA EN REALIDAD AUMENTADA PARA EL CONTROL DE UNA BANDA TRANSPORTADORA

## A MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT BASED ON INCREASED REALITY TO CONTROL A CONVEYOR BAND

Jimmy Alexander Valencia Barona<sup>1</sup>,  
Kevin Josué Ojeda Aguilar<sup>2</sup>,  
David Alejandro Ulloa Carvajal<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador, jimmy.valencia@esPOCH.edu.ec

<sup>2</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador, kevin.ojeda@esPOCH.edu.ec

<sup>3</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador, david.ulloa@esPOCH.edu.ec

### RESUMEN

Este artículo presenta el desarrollo de una aplicación móvil basada en realidad aumentada para controlar una cinta transportadora en la industria 4.0. La aplicación se creó utilizando los programas Unity y Vuforia y se diseñó una cinta transportadora con el software Fusion 360. Además, se implementó un panel de control en la plataforma web Ubidots para supervisar y controlar los parámetros de la cinta transportadora de Lucas Nulle en el laboratorio de Industria 4.0. Los resultados demuestran que la realidad aumentada puede ser una herramienta útil para mejorar el control y la supervisión de las operaciones en la industria 4.0. Se concluye que este enfoque es una forma dinámica para que los estudiantes utilicen plataformas IoT.

**Palabras clave:** Realidad aumentada, Industria 4.0, Aplicación móvil, banda transportadora, control y supervisión.

### ABSTRACT

*This article presents the development of an augmented reality-based mobile application for controlling a conveyor belt in Industry 4.0. The application was created using Unity and Vuforia software, and a conveyor belt was designed with Fusion 360 software. Additionally, a dashboard was implemented on the Ubidots web platform to monitor and control the parameters of the Lucas Nulle conveyor belt in the Industry 4.0 laboratory. The results demonstrate that augmented reality can be a useful tool to improve control and supervision of operations in Industry 4.0. It is concluded that this approach is a dynamic way for students to use IoT platforms.*

**Keywords:** Augmented reality, Industry 4.0, Mobile application, Conveyor belt, Control and supervision.

Recibido: 01/02/2023  
Received: 01/02/2023

Aceptado: 05/04/2023  
Accepted: 05/04/2023

## 1. INTRODUCCIÓN

La realidad aumentada ha sido una tecnología emergente en la última década, y ha encontrado aplicaciones en diferentes campos de la industria. En particular, ha sido utilizada para mejorar el control y la supervisión de procesos en la industria 4.0, como en el caso de las cintas transportadoras. Existen varios trabajos previos que han explorado el uso de la realidad aumentada para el control y la supervisión de cintas transportadoras en la industria 4.0.

Por ejemplo, en [1], desarrollaron una aplicación móvil basada en realidad aumentada para el control de cintas transportadoras. Rizvi, Raza y Shah [2], utilizaron la realidad aumentada para el entrenamiento en el uso de cintas transportadoras. En [3], crearon una aplicación móvil para la inspección de cintas transportadoras utilizando realidad aumentada. Liu, Sun y Zhang [4], diseñaron un sistema de entrenamiento para el mantenimiento de cintas transportadoras basado en realidad aumentada. Finalmente, Ahmed, Timm-Giel y Helfert [5] desarrollaron un sistema de monitoreo remoto basado en realidad aumentada para cintas transportadoras.

En este artículo, se presenta el desarrollo de una aplicación móvil basada en realidad aumentada para el control de cintas transportadoras en la industria 4.0, construida sobre la base de los trabajos previos en esta área.

## 2. METODOLOGÍA Y MATERIALES

El principal objetivo de este estudio es desarrollar una aplicación móvil basada en realidad aumentada para el control y supervisión de una banda transportadora con enfoque en la Industria 4.0.

### METODOLOGÍA

Para lograr con el objetivo de la investigación la metodología se dividió en cuatro etapas principales que se describen a continuación:

#### Desarrollo de la aplicación móvil:

Se utilizó Vuforia, un motor de reconocimiento de imagen y seguimiento de objetos en tiempo real para Unity, donde se generó la imagen de la banda trasportadora para importar a Unity.

También se utilizó el software Unity, un motor de juego multiplataforma que permite el desarrollo de aplicaciones móviles basadas en realidad aumentada. Aquí se instaló las librerías de Vuforia para agregar la imagen creada, además se carga el diseño de la banda transportadora generado en Fusion 360. Finalmente se generó el archivo APK para Android.

#### Diseño de la banda transportadora:

Para el diseño de la banda transportadora se utilizó el software Fusion 360 de Autodesk. Se creó una estructura de aluminio y se agregaron componentes como motores, sensores, ruedas, PLC y una banda transportadora.

#### Programación del controlador lógico programable (PLC):

Se utilizó el software TIA Portal de Siemens, se creó el programa para el funcionamiento de la banda transportadora, en el cual fue necesario tomar en cuenta los requerimientos para lo cual fue necesario conocer el esquema eléctrico de la banda transportadora obteniendo la dirección de las entradas y salidas del PLC.

#### Implementación del dashboard en Ubidots:

Se creó un dashboard en la plataforma Ubidots para el monitoreo y control de los parámetros de la banda transportadora Lucas Nulle en el laboratorio de la Industria 4.0.

Se utilizó Node-red para la comunicación entre TIA Portal y Ubidots, donde se instaló las librerías correspondientes para desarrollar el dashboard y obtener la comunicación.

En Ubidots se creó una cuenta e ingresó el label y token para tener acceso al dispositivo en Node-Red, se asignó indicadores y botones para el control de la banda transportadora.

En general, esta metodología combina el diseño y modelado de hardware, programación de controladores, desarrollo de aplicaciones móviles basadas en realidad aumentada y configuración de dashboard en la plataforma web, con el objetivo de proporcionar una solución integrada para el control y monitoreo en tiempo real de la banda transportadora en la industria 4.0.

## MATERIALES

En la implementación de la aplicación móvil se utilizó un teléfono inteligente con sistema operativo Android y una cámara de alta resolución para el seguimiento de imágenes en tiempo real.

### 3. RESULTADOS

En la Fig. 1 se muestra la banda transportadora que se elaboró en Fusion 360, que permite al usuario tener una mejor visión de la banda transportadora en un plano tridimensional.

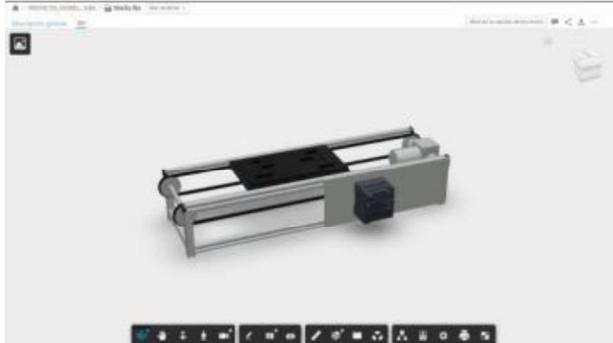


Fig.1: Banda transportadora generada en el software Fusion 360.

Al escanear en la aplicación móvil mediante la cámara de un dispositivo Android se presenta la portada como se muestra en la Fig. 2



Fig.2: Portada del programa en la aplicación móvil.

En la Fig. 3, se muestra la interfaz de la aplicación móvil desarrollada, que permite al usuario controlar el encendido y apagado de la banda transportadora, así como su velocidad de operación. Se pueden observar los controles virtuales que se activan al apuntar la cámara del dispositivo móvil hacia la banda transportadora.

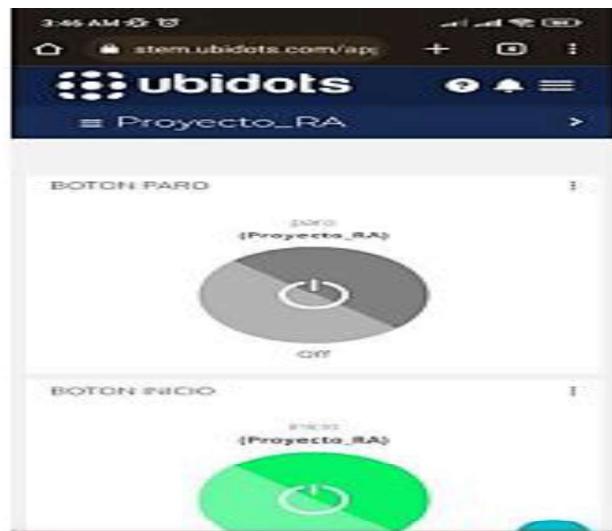


Fig.3: Dashboard de la banda transportadora en Ubidots.

Los resultados indican que la aplicación móvil basada en realidad aumentada desarrollada en este estudio es una herramienta útil y efectiva para el control y supervisión de operaciones en la Industria 4.0, y que puede ser utilizada de manera dinámica por estudiantes en plataformas de IoT.

### 4. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Al realizar una aplicación móvil basada en realidad aumentada se tiene una noción más clara de que es lo que se está controlando y supervisando pudiendo cambiar de ventanas con botones digitales en esta app, intercalando entre la cámara RA y el servidor web, teniendo acceso absolutamente a todo lo que hemos realizado.

Con los resultados obtenidos se establece que la aplicación móvil con base a la realidad aumentada utilizando el software Unity tiene una gran ventaja ya que es software con ventajas para cargar diseños tridimensionales, logrando con esto tener una mejor perspectiva de la banda transportadora, además en la plataforma Ubidots se muestra un dashboard que permite el control y supervisión de la banda, siendo así una herramienta con gran utilidad en la Industria 4.0 para lograr una eficiencia en el control de la banda.

A comparación de los resultados de la investigación con los de otros trabajos similares, se observa que en todos se utiliza la realidad aumentada como una

herramienta que mejore el funcionamiento de la banda transportadora en la Industria.

Los trabajos similares presentan resultados positivos en cuanto al uso de la realidad aumentada en la industria de la banda transportadora, en particular en términos de mejoras en la eficiencia y la reducción de costos. Nuestro estudio aporta una contribución adicional al presentar una aplicación móvil basada en realidad aumentada para el control de la banda transportadora en tiempo real, lo que permite una mayor eficiencia en el mantenimiento y la toma de decisiones.

## 5. CONCLUSIÓN

La aplicación móvil de realidad aumentada desarrollada en este estudio ha demostrado ser efectiva en el control de una banda transportadora, mejorando la eficiencia y la precisión del monitoreo y la supervisión de la banda. Sin embargo, esta aplicación tiene limitaciones en términos de compatibilidad con diferentes dispositivos móviles y puede requerir una mayor adaptación para diferentes entornos industriales. En el futuro, se podrían explorar soluciones para mejorar la adaptabilidad y escalabilidad de la aplicación, así como ampliar el alcance del estudio a otras áreas de la industria.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Arbab, M.N., & Wagan, A.I. (2019). Development of a Mobile Application based on Augmented Reality for Control of Conveyor Belts. 2019 International Conference on Computer, Control and Communication (IC4), Karachi, Pakistan, pp. 1-6.
- [2] Rizvi, S.A., Raza, S.H., & Shah, S.A.A. (2018). Augmented Reality Application for Conveyor Belt Training. 2018 International Conference on Intelligent Computing and Optimization (ICO), Pattaya, Thailand, pp. 196-200.
- [3] Dugar, D.D., & Karmarkar, A.V. "Development of a mobile application for conveyor belt inspection using augmented reality," 2018 International Conference on Electrical, Electronics, Communication, Computer, and Optimization Techniques (ICEECCOT), Mysore, India, 2018, pp. 2405-2409.

[4] Liu, G., Sun, L., & Zhang, W. "Augmented Reality-Based Conveyor Belt Maintenance Training System," 2020 International Conference on Innovative Mechanisms for Industry Applications (ICIMIA), Nanjing, China, 2020, pp. 429-434.

[5] Ahmed, S., Timm-Giel, A., & Helfert, M. "Augmented Reality-based Remote Monitoring of Conveyor Belt Systems," 2020 IEEE International Conference on Automation, Quality and Testing, Robotics (AQTR), Cluj-Napoca, Romania, 2020, pp. 1-6.