

## Desarrollo de un ambiente virtual para espacios de trabajo con riesgo biológico en el aula activar del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

Development of a virtual environment for biohazard workspaces in the classroom biohazardous workspaces in the activation classroom of the Tsa'chila Technological Institute Tsa'chila

Desenvolvimento de um ambiente virtual para espaços de trabalho com risco biológico na sala de aula do Instituto Superior Tecnologia Tsa'chila

Josué Alfonso Carrillo Flores<sup>1</sup>  
Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila  
[josuecarrilloflores@tsachila.edu.ec](mailto:josuecarrilloflores@tsachila.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0003-9691-6565>



Bryan Miguel Franco Mendoza<sup>2</sup>  
Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila  
[bryanfrancomendoza@tsachila.edu.ec](mailto:bryanfrancomendoza@tsachila.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0000-3713-9522>



Luis Paul. Núñez Naranjo<sup>3</sup>  
Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila  
[luisnunez@tsachila.edu.ec](mailto:luisnunez@tsachila.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-6768-0341>



Luis Marcelo Anchaluisa Parra<sup>4</sup>  
Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila  
[luisanchaluisa@tsachila.edu.ec](mailto:luisanchaluisa@tsachila.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0003-5824-4075>



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/nE1/780>

### Como citar:

Carrillo, J., Franco, B., Nuñez, L. y Anchaluisa, L. (2025). Desarrollo de un ambiente virtual para espacios de trabajo con riesgo biológico en el aula activar del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila. *Código Científico Revista de Investigación*, 6(E1), 1417-1436

Recibido: 28/01/2025

Aceptado: 20/02/2025

Publicado: 31/03/2025

## Resumen

En la presente investigación se ha determinado que el tipo de proyecto seleccionado es el integrador resolutivo, porque se busca resolver problemas del contexto, bien sean del sector gubernamental, su objetivo es Identificar la incidencia en el aprendizaje de los riesgos biológicos en los entornos de realidad virtual del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, la metodología empleada es el recurso informático Unity Engine, Blender, Substance Painter, Oculus Quest 2, Vr Interaction Framework, posteriormente se procedió a realizar la respectiva encuesta y aplicar una entrevista al encargado del aula activar sobre la propuesta de escenario de realidad virtual inmersa en los alumnos de la carrera de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales de cuarto semestre en el cual se ha identificado que un alto porcentaje de los alumnos si han identificado a los riesgos laborales en el escenario presentado, han adquirido información sobre el protocolo que se debe realizar, y han reconocido información sobre los procedimientos adecuados que se deben ejecutar para realizar la limpieza diaria y desinfección, en las conclusiones se menciona que la realidad virtual es una herramienta que puede ayudar a transformar modelos educativos, aportando mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en las recomendaciones se expone que se sugiere a la máxima autoridad del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila que conjuntamente con la comisión pedagógica y director de área se socialice la importancia de un entorno virtual en los alumnos.

**Palabras clave:** Entorno, Realidad Virtual, Riesgos laborales, Protocolo, Aprendizaje.

## Abstract

The present investigation has determined that the type of project selected is the integrative resolution one, because it seeks to solve problems of the context, whether in the government sector, its objective is to Identify the impact on the learning of biological risks in virtual reality environments of the Tsa'chila Higher Technological Institute, the methodology used is the computer resource Unity Engine, Blender, Substance Painter, Oculus Quest 2, VR Interaction Framework, subsequently the respective investigations were carried out and an evaluation survey was applied on the proposed scenario virtual reality immersed in the students in which it has been identified that a high percentage of the students have identified the occupational risks of the nursing staff in the presented scenario, if they have acquired information about the protocol that must be carried out, and Information has been recognized on the appropriate procedures that must be carried out to carry out daily cleaning and disinfection. The conclusions mention that virtual reality is a tool that can help transform educational models, providing improvements in the teaching-learning process. The recommendations state that it is suggested to the highest authority of the Tsa'chila Higher Technological Institute that, together with the pedagogical commission and area director, the importance of a virtual environment be socialized among students.

**Keywords:** Environment, Virtual Reality, Occupational Risks, Protocol, Learning

## Resumo

Nesta investigação foi determinado que o tipo de projeto selecionado é o integrador resolutivo, porque busca resolver problemas do contexto, sejam eles do setor governo, seu objetivo é

identificar o impacto na aprendizagem sobre os riscos biológico nos ambientes de realidade virtual do Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, o A metodologia utilizada é o recurso computacional Unity Engine, Blender, Substance Painter, Oculus Quest 2, VR Interaction Framework, posteriormente o respectivo pesquisar e realizar entrevista com o gestor da sala de aula para ativar a proposta de cenário de realidade virtual imersa nos alunos da carreira de Segurança e Prevenção de Riscos Trabalho do quarto semestre em que se identificou que uma elevada percentagem de alunos Caso tenham identificado os riscos ocupacionais no cenário apresentado, adquiriram informações sobre o protocolo que deve ser realizado e ter informações reconhecidas sobre os procedimentos que devem ser realizados para realizar a limpeza e desinfecção diária, no conclusões menciona-se que a realidade virtual é uma ferramenta que pode ajudar transformar modelos educacionais, proporcionando melhorias no processo de ensino-aprendizagem, em São apresentadas as recomendações que são sugeridas à autoridade máxima do Instituto Superior Instituto Tecnológico Tsa'chila, que juntamente com a comissão pedagógica e o diretor da área, Socializar a importância de um ambiente virtual nos alunos.

**Palavras-chave:** Meio Ambiente, Realidade Virtual, Riscos Ocupacionais, Protocolo, Aprendizagem.

## Introducción

La presente investigación hace referencia al desarrollo de un ambiente virtual para espacios de trabajo con riesgo biológico en el aula activa del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila. Esta investigación permite conocer el grado de satisfacción de los estudiantes de cuarto semestre de la institución sobre la interacción con un ambiente virtual para espacios de trabajo con riesgo biológico, brindándoles mayor facilidad al momento de realizar sus clases prácticas. La calidad del entorno de aprendizaje resulta crucial para el desempeño educativo y el bienestar de los estudiantes, y uno de los factores que puede afectar significativamente este entorno es la presencia de agentes biológicos.

El propósito de esta investigación es analizar y describir el nivel de entendimiento que tienen los estudiantes mediante una encuesta con la cual se recopila y tabula la información. A través de Google Forms, se analiza el grado de satisfacción y se identifican variables clave para determinar posibles acciones de mejora continua en la calidad educativa. Para abordar esta problemática, es necesario considerar sus causas, las cuales se identifican a partir de la encuesta

realizada a los estudiantes de cuarto semestre, permitiendo conocer su percepción sobre la realidad virtual inmersiva en riesgos biológicos.

Al comprender las impresiones de los estudiantes sobre los simuladores para riesgos biológicos, esta investigación no solo proporciona información valiosa para el uso de este entorno virtual, sino que también contribuye al desarrollo de estrategias educativas más efectivas y centradas en el estudiante dentro del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila.

## **Metodología**

### **Enfoque**

Esta investigación se enfocó en medir el nivel de aprendizaje y comprensión de los estudiantes antes y después de utilizar el ambiente virtual, mediante un cuestionario. Se adoptó un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo). La recolección de datos cuantitativos se llevó a cabo mediante un cuestionario de conocimientos, mientras que el aspecto cualitativo incluyó las percepciones de los estudiantes sobre el ambiente virtual.

### **Alcance de la Investigación**

Se evaluó el aprendizaje de los estudiantes en el simulador del aula Activar del Instituto Tecnológico Superior Tsa'chila. Este análisis permitió proponer mejoras. La investigación fue de tipo exploratoria y descriptiva, ya que exploró un enfoque poco estudiado en la educación técnica local y describió el impacto de la realidad virtual en el aprendizaje de riesgos biológicos.

### **Contexto de la Investigación**

El estudio se realizó en el Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, ubicado en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón Santo Domingo de los Colorados, en la avenida Galo Luzuriaga y calle Franklin Pallo, sector parque de la juventud. Esta institución de educación superior se caracteriza por su calidad y excelencia académica con liderazgo y

proyección nacional e internacional. Se contó con los permisos institucionales para la implementación de tecnología de realidad virtual.

### **Casos – Universo – Muestra**

La muestra estuvo compuesta únicamente por estudiantes de la carrera de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales de cuarto semestre. Se tomó en cuenta todo el universo, conformado por 37 estudiantes, debido a que su malla curricular estaba directamente relacionada con el tema de titulación.

### **Diseño de la Investigación**

El diseño de la investigación fue transaccional o transversal, lo que implicó la recolección de datos en un único momento específico para evaluar el impacto inmediato del ambiente de realidad virtual en el aprendizaje de los estudiantes sobre riesgos biológicos. La investigación se centró en observar el conocimiento y las percepciones de los estudiantes antes y después de interactuar con el entorno virtual, permitiendo realizar comparaciones y analizar cambios en el nivel de comprensión y retención de los protocolos de bioseguridad.

### **Procedimiento**

Para cumplir con los objetivos planteados, se emplearon dos enfoques teóricos que permitieron dar soluciones particulares a la problemática a través de un método cuantitativo, basado en la aplicación de una encuesta, con el propósito de obtener respuestas a los problemas identificados dentro del instituto. Los resultados fueron utilizados para generar descripciones detalladas del objeto de estudio.

Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas sobre la evaluación de herramientas tecnológicas y simuladores en entornos educativos.

Se diseñó y desarrolló el programa del escenario virtual inmersivo, enfocado en riesgos biológicos.

Se elaboró una encuesta en Google Forms y se envió a los estudiantes del aula Activar mediante correo electrónico.

Se analizaron las respuestas utilizando herramientas estadísticas para identificar el grado de satisfacción de los participantes.

Se preparó un informe detallado con los resultados del análisis, incluyendo gráficos y tablas para ilustrar los hallazgos.

Se formularon conclusiones sobre el nivel de aprendizaje de los estudiantes y la efectividad del simulador.

Este procedimiento garantizó una evaluación integral y sistemática del grado de aprendizaje de los estudiantes en el simulador, proporcionando una base sólida para futuras mejoras en la capacitación y el uso de herramientas de realidad virtual.

### **Técnicas de Recolección de Datos**

#### **Entrevista**

Se utilizó un proceso de comunicación directa entre el investigador y el entrevistado para obtener información relevante (González, 2013).

#### **Encuesta**

Se empleó una técnica de recolección de datos basada en la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. A través de las encuestas, se recopilaron opiniones, actitudes y comportamientos de los participantes. Se formuló una serie de preguntas sobre el tema de estudio, aplicadas a una muestra representativa de la población general (Reyes, M. P., 2015).

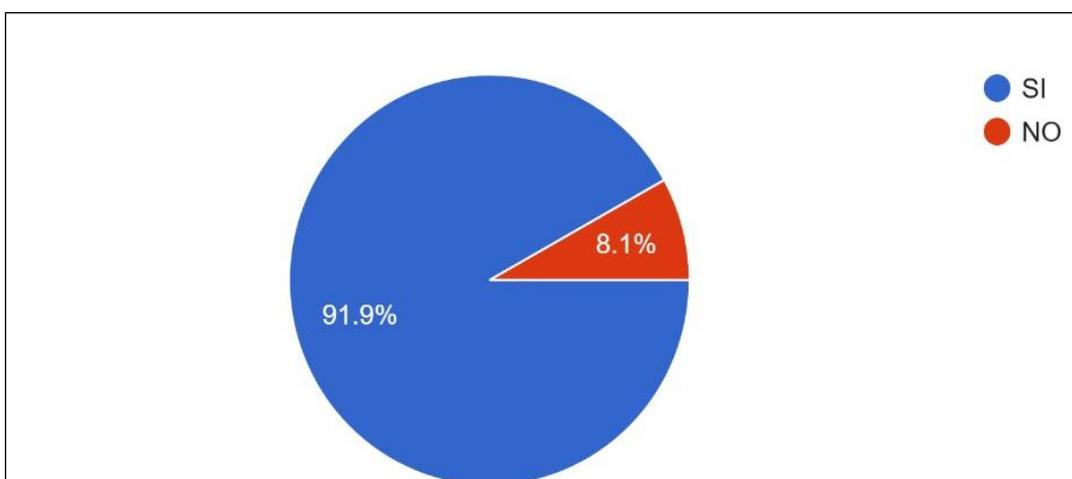
### **Resultados**

Resultados de la encuesta aplicada a los alumnos de la carrera de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.

**a. ¿El entorno de realidad virtual inmersiva permitió una identificación precisa y efectiva de los factores de riesgo biológico en los escenarios simulados?**

**Tabla 1.**  
Pregunta 1

Opción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	34	91,9	91,9
No	3	8,1	8,1
Total	37	100,0	



**Figura 1.** Pregunta 1. ¿El entorno de realidad virtual inmersiva permitió una identificación precisa y efectiva de los factores de riesgo biológico en los escenarios simulados?

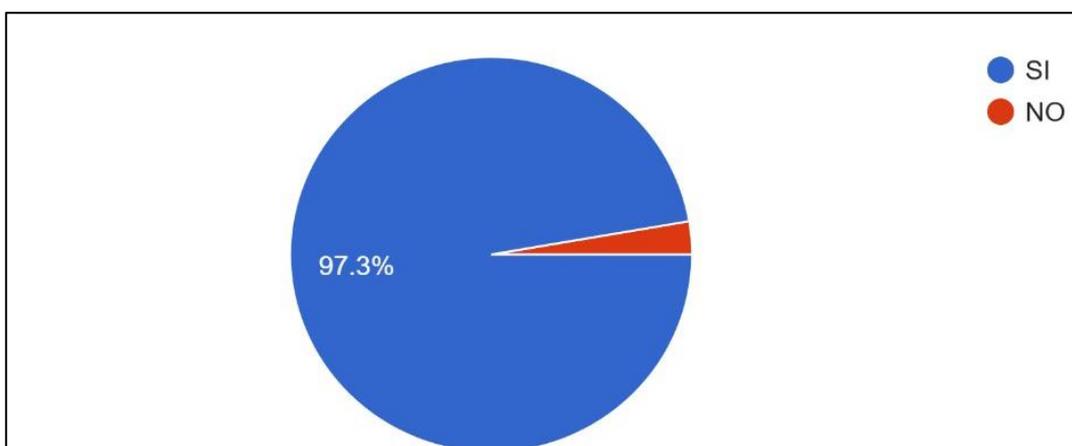
*Nota:* Esta figura muestra el porcentaje de respuestas realizadas a 37 encuestados

**Análisis.** La encuesta muestra que el 91.9% de los participantes consideran que la realidad virtual inmersiva es efectiva para identificar riesgos biológicos en escenarios simulados, mientras que el 8.1% opina lo contrario. Esto sugiere una percepción mayoritariamente positiva de esta herramienta, aunque sería útil investigar las razones detrás de las respuestas negativas para mejorar su implementación.

**b. ¿Consideras que la simulación inmersiva constituye una herramienta pedagógica eficiente para la enseñanza de protocolos de bioseguridad?**

**Tabla 2.**  
Pregunta 2

Opción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	36	97,3	97,3
No	1	2,7	2,7
Total	37	100,0	



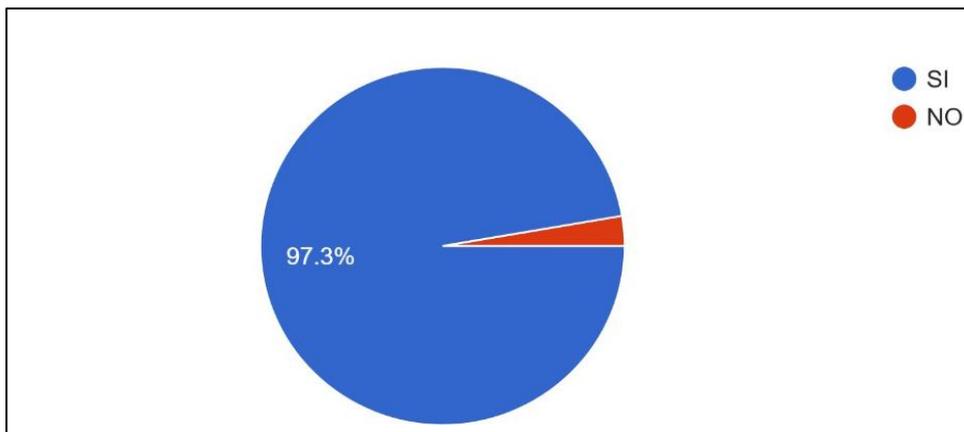
**Figura 2.** Pregunta 2. ¿Consideras que la simulación inmersiva constituye una herramienta pedagógica eficiente para la enseñanza de protocolos de bioseguridad?

**Análisis.** El 97,3% de los encuestados considera que la simulación inmersiva es una herramienta pedagógica eficiente para enseñar protocolos de bioseguridad, mientras que solo el 2,7% opina lo contrario. Esto demuestra una aceptación mayoritaria y valida su uso en este contexto educativo.

**c. ¿La representación de los escenarios virtuales de realidad inmersiva en materia de Riesgo biológico fue técnicamente adecuada y alineada con los estándares de aprendizaje esperados?**

**Tabla 3.**  
Pregunta 3

Opción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	36	97,3	97,3
No	1	2,7	2,7
Total	37	100,0	



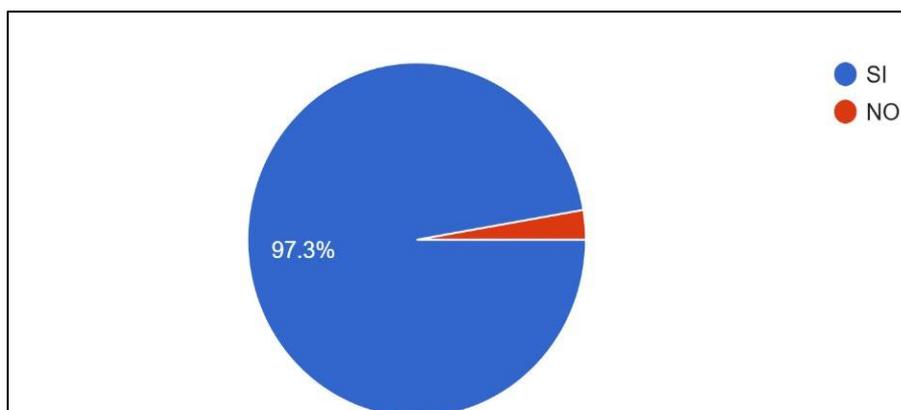
**Figura 3.** *Pregunta 3.* ¿Consideras que la simulación inmersiva constituye una herramienta pedagógica eficiente para la enseñanza de protocolos de bioseguridad?

**Análisis.** La mayoría de los encuestados (97,3%) consideraron que la representación de los escenarios virtuales fue adecuada y alineada con los estándares de aprendizaje esperados. Solo un pequeño porcentaje (2,7%) indicó que no cumplió con dichos estándares.

**d. ¿El simulador ofreció información suficiente y clara sobre los riesgos biológicos asociados al área de enfermería?**

**Tabla 4.**  
**Pregunta 4**

Opción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	36	97,3	97,3
No	1	2,7	2,7
Total	37	100,0	



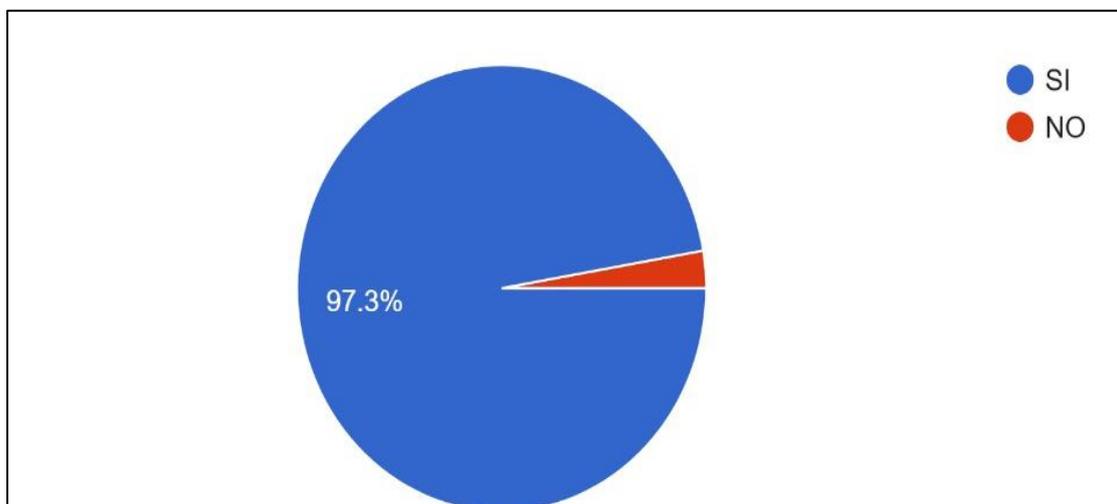
**Figura 4.** *Pregunta 4.* ¿El simulador ofreció información suficiente y clara sobre los riesgos biológicos asociados al área de enfermería?

**Análisis.** El 97,3% de los encuestados considera que el simulador ofreció información clara y suficiente sobre los riesgos biológicos asociados al área de enfermería. Solo el 2,7% opinó lo contrario. Estos resultados reflejan una percepción mayoritariamente positiva sobre la efectividad del simulador en cumplir sus objetivos educativos. Aunque el porcentaje de respuestas negativas es bajo, sería útil explorar posibles mejoras basadas en el feedback de los participantes.

**e. ¿La simulación incluyó protocolos específicos de limpieza y desinfección para zonas de alto riesgo biológico, como áreas de aislamiento?**

**Tabla 5.**  
Pregunta 5

Opción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	36	97,3	97,3
No	1	2,7	2,7
Total	37	100,0	



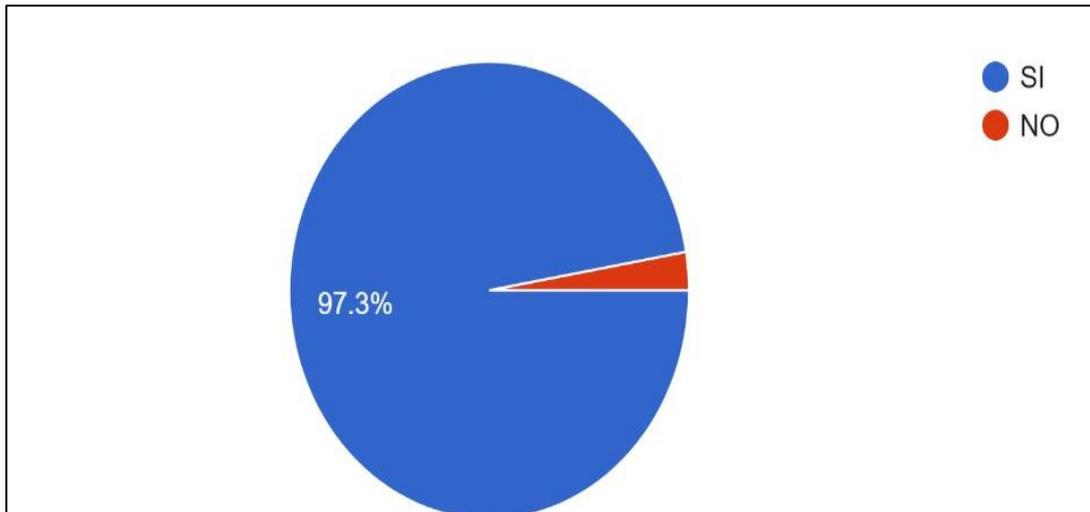
**Figura 5.** Pregunta 5. ¿La simulación incluyó protocolos específicos de limpieza y desinfección para zonas de alto riesgo biológico, como áreas de aislamiento?

**Análisis.** El 97,3% de los encuestados consideró que la simulación incluyó protocolos claros y específicos de limpieza y desinfección para zonas de alto riesgo biológico. Un pequeño 2,7% indicó que no se cumplieron estos criterios. En general, los resultados reflejan una percepción positiva de la simulación, con áreas mínimas de mejora.

**f. ¿El entorno inmersivo posibilitó la práctica segura de medidas preventivas frente a riesgos biológicos?**

**Tabla 6.**  
Pregunta 6

Opción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	36	97,3	97,3
No	1	2,7	2,7
Total	37	100,0	



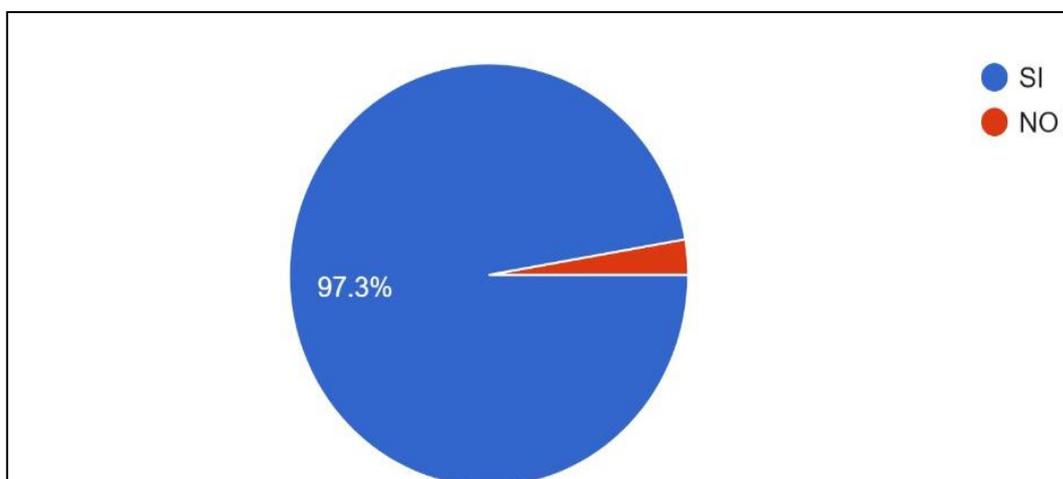
**Figura 6.** Pregunta 6. ¿El entorno inmersivo posibilitó la práctica segura de medidas preventivas frente a riesgos biológicos?

**Análisis.** El 97,3% de los participantes en la encuesta indicaron que el entorno inmersivo permitió realizar prácticas seguras de medidas preventivas contra riesgos biológicos, mientras que el 2,7% afirmó que no se facilitó dichas prácticas.

**g. ¿El diseño y los elementos interactivos del simulador facilitaron una mejor comprensión de los procedimientos de bioseguridad?**

**Tabla 7.**  
Pregunta 7

Opción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	36	97,3	97,3
No	1	2,7	2,7
Total	37	100,0	



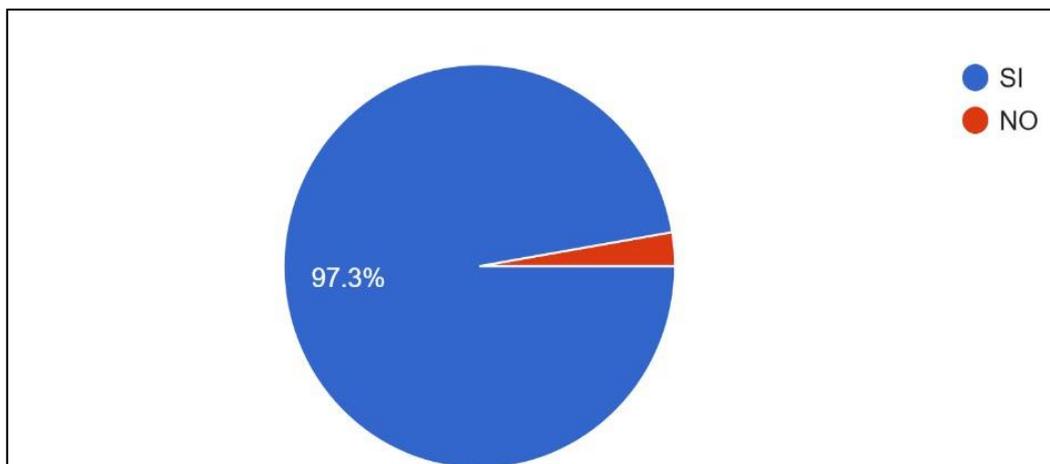
**Figura 7.** Pregunta 7. ¿El entorno inmersivo posibilitó la práctica segura de medidas preventivas frente a riesgos biológicos?

**Análisis.** El 97,3% de los encuestados respondieron que el diseño y los elementos interactivos del simulador si facilitaron una mejor comprensión de los procedimientos de bioseguridad, y el 2,7% respondieron que el diseño y los elementos interactivos del simulador no facilitaron una mejor comprensión de los procedimientos de bioseguridad.

**h. ¿La implementación de simuladores virtuales puede complementar eficazmente las prácticas presenciales en el manejo de riesgos biológicos?**

**Tabla 8.**  
Pregunta 8

Opción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	36	97,3	97,3
No	1	2,7	2,7
Total	37	100,0	



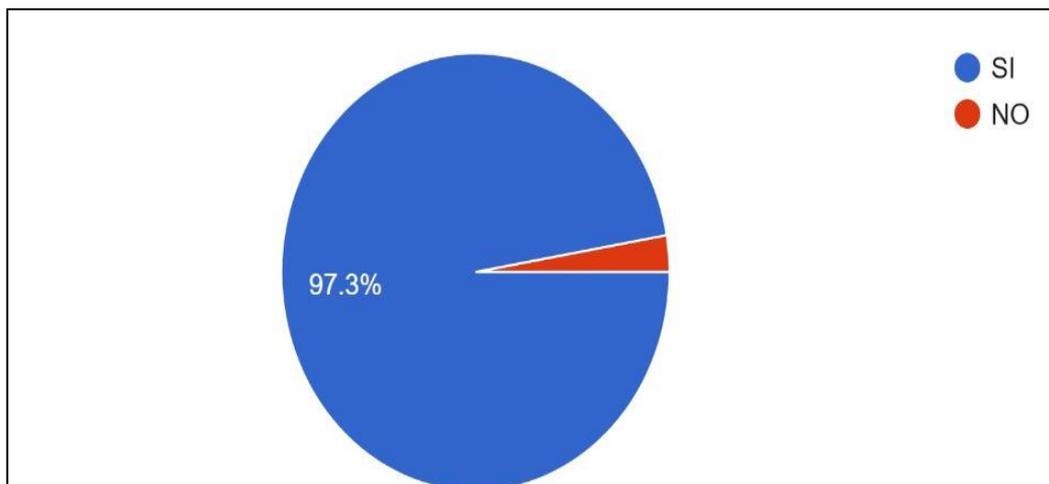
**Figura 8.** Pregunta 8. ¿La implementación de simuladores virtuales puede complementar eficazmente las prácticas presenciales en el manejo de riesgos biológicos?

**Análisis.** El 97,3% de los encuestados respondieron que la implementación de simuladores virtuales si complementan eficazmente las prácticas presenciales en el manejo de riesgos biológicos, y el 2,7% respondieron que la implementación de simuladores virtuales no complementa eficazmente las prácticas presenciales en el manejo de riesgos biológicos.

**i. ¿Los contenidos y actividades presentados en el entorno virtual fueron relevantes y aplicables al aprendizaje de prevención de riesgos biológicos?**

**Tabla 9.**  
Pregunta 9

Opción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	36	97,3	97,3
No	1	2,7	2,7
Total	37	100,0	



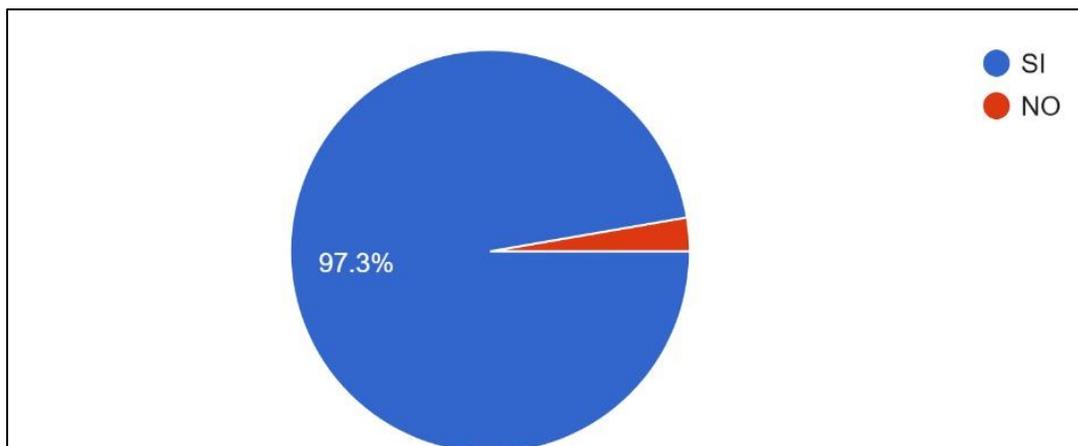
**Figura 9.** Pregunta 9. ¿Los contenidos y actividades presentados en el entorno virtual fueron relevantes y aplicables al aprendizaje de prevención de riesgos biológicos?

**Análisis.** El 97,3% de los encuestados consideró que los contenidos y actividades del entorno virtual fueron relevantes y aplicables al aprendizaje de la prevención de riesgos biológicos, mientras que solo el 2,7% no lo encontró útil. Esto refleja una alta percepción de efectividad del entorno virtual.

**j. ¿Recomendarías el uso de entornos de realidad virtual inmersiva para la formación de otros estudiantes o profesionales en el ámbito de la bioseguridad?**

**Tabla 10.**  
Pregunta 10

Opción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	36	97,3	97,3
No	1	2,7	2,7
Total	37	100,0	



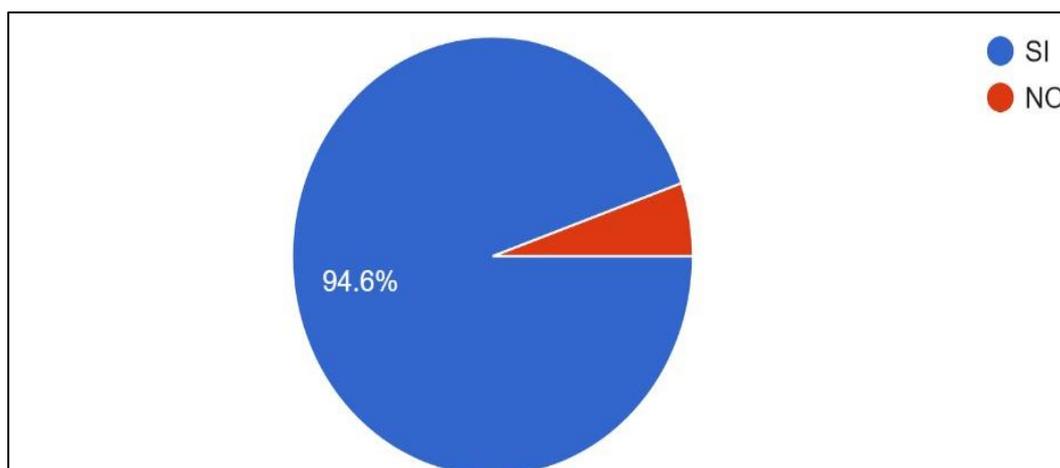
**Figura 9.** Pregunta 9. ¿Recomendarías el uso de entornos de realidad virtual inmersiva para la formación de otros estudiantes o profesionales en el ámbito de la bioseguridad?

**Análisis.** El 97,3% de los encuestado recomendarían el uso de entornos de realidad virtual inmersiva para la formación de otros estudiantes o profesionales en el ámbito de la bioseguridad. Solo el 2,7% no lo recomendaría, estos resultados indican una amplia aceptación de la realidad virtual inmersiva como herramienta formativa, lo que resalta su potencial para mejorar la enseñanza y capacitación en bioseguridad.

**k. ¿El entorno virtual cumplió con los objetivos técnicos y educativos establecidos para la capacitación en riesgos biológicos?**

**Tabla 11.**  
Pregunta 11

Opción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	35	94,6	94,6
No	2	5,4	5,4
Total	37	100,0	



**Figura 11.** Pregunta 11. ¿El entorno virtual cumplió con los objetivos técnicos y educativos establecidos para la capacitación en riesgos biológicos?

**Análisis.** El análisis de los datos revela que el 94,6% de los encuestados consideró que el entorno virtual cumplió con los objetivos técnicos y educativos establecidos para la capacitación en riesgos biológicos. Sin embargo, el 5,4% restante opinó que no se alcanzaron dichos objetivos, estos resultados reflejan una valoración mayoritariamente positiva del entorno virtual en términos de cumplimiento de los objetivos de capacitación, aunque existe un pequeño margen de insatisfacción que podría explorarse para realizar mejoras.

### **Entrevista con el Encargado del Aula de Realidad Virtual**

Para comprender el funcionamiento y las posibilidades de mejora del laboratorio de realidad virtual ACTIVAR, se realizó una entrevista con el Ing. Alex Palma, encargado del área. Se obtuvo información sobre los módulos implementados, las capacidades actuales del simulador y las necesidades de mejora en cuanto a la simulación de riesgos biológicos.

El entrevistado destacó que el aula virtual inmersiva permite a los estudiantes interactuar con escenarios simulados mediante sensores y avatares. Sin embargo, el uso de módulos de seguridad laboral y salud ocupacional es limitado, y la simulación de riesgos biológicos requiere mejoras en profundidad y realismo. Se identificó que el principal desafío

es la creación de módulos específicos para cada área de estudio, lo cual podría desarrollarse con la colaboración de estudiantes de carreras afines bajo la guía de docentes especializados.

### Desarrollo del Escenario Virtual para Riesgos Biológicos

Para la implementación del simulador de riesgos biológicos, se utilizaron herramientas avanzadas de modelado y desarrollo de entornos inmersivos. Las principales tecnologías empleadas se muestran en la tabla 12:

**Tabla 12.**

*Tabla de herramientas y tecnologías utilizadas en el desarrollo del entorno virtual*

Herramienta	Descripción
Unity Engine	Motor de desarrollo utilizado para la programación del entorno virtual y la creación de interacciones en tiempo real.
Blender	Software de modelado 3D para la generación de escenarios realistas.
Substance Painter	Aplicación de texturas y materiales en los modelos 3D, mejorando el realismo visual del entorno.
Oculus Quest 2	Dispositivo de realidad virtual autónomo que permite la interacción directa con el entorno simulado.
VR Interaction Framework	Framework utilizado para implementar interacciones dentro del espacio virtual, como manipulación de objetos y acciones dentro del simulador.

Estos programas facilitaron la creación de un entorno virtual con distintos escenarios hospitalarios, incluyendo salas de espera, áreas de consulta y zonas de recuperación de pacientes.

### Evaluación de la Experiencia de los Estudiantes

Para medir el impacto del simulador en la comprensión de los estudiantes sobre riesgos biológicos, se aplicó una encuesta estructurada mediante Google Forms. Se analizaron indicadores como el nivel de satisfacción, la facilidad de uso y la percepción sobre la efectividad del ambiente virtual en la adquisición de conocimientos.

Los resultados indicaron que la mayoría de los estudiantes considera que el simulador facilita la comprensión de protocolos de bioseguridad, aunque se identificó la necesidad de mejorar la profundidad de los escenarios y la variedad de situaciones simuladas. También se destacó la importancia de una capacitación más completa para el uso del entorno virtual, optimizando la transición entre la teoría y la práctica.

A continuación, se muestra el entorno virtual implementado.



Figura 12. Programación del escenario de la sala de espera



Figura 13. Ambiente virtual en la sala de espera de un centro hospitalario producto de la programación que se pudo observar en el grafico anterior.



Figura 14. Programación donde ellas reciben la cita médica para posteriormente realizar su labor.

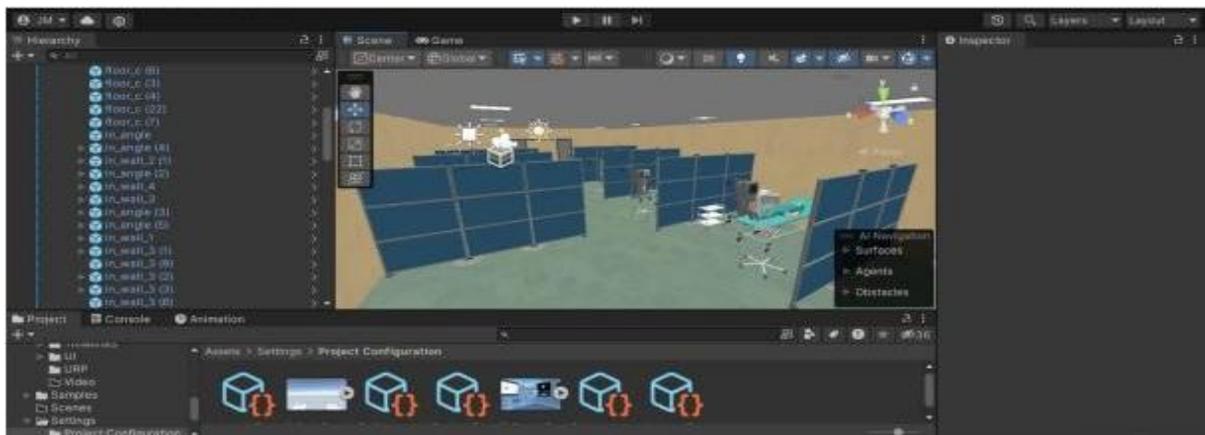


Figura 15. Área, donde están las respectivas camas de recuperación o descanso del paciente



Figura 16. Área de recuperación del paciente

## Conclusiones

- Mediante el uso de los programas como Unity Engine, Oculus Quest 2, Substance Painter, Blender se pudo realizar el diseño del ambiente virtual, tomando en consideración todos los riesgos a los que van a estar expuestos los trabajadores que realizan sus actividades en un centro hospitalario.
- Los softwares utilizados para el diseño del ambiente de realidad inmersiva son compatibles con las gafas oculus quest 2 que posee el aula activar, por lo que se puede seguir realizando programas que generen nuevos ambientes virtuales.
- A través de la encuesta realizada a los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales se pudo evidenciar que el 97,3% a

tenido un nivel un alto grado de satisfacción de aprendizaje por simulación inmersiva, y el 2,7% dice lo contrario.

### Referencias bibliográficas

- Álvarez Heredia, F. (2007). Salud ocupacional.
- Arenas-Sánchez, A., & Pinzón-Amado, A. (2011). Riesgo biológico en el personal de enfermería: una revisión práctica. *Revista cuidarte*, 2(1), 216-224
- Brocal, F, Sebastian, MA, & Gonzalez, C, (2016). Classification proposal of metrological techniques in occupational safety and health, Proceedings of the 26th DAAAM International Symposium (2015), pp.0648-0655, B. Katalinic (Ed.), Published by DAAAM International, ISBN 978-3-902734- 07-5, ISSN 1726-9679, Vienna, Austria doi: 10.2507/26th.daaam.proceedings.088
- Dagurto-Cabrera, j. C.-v. (2023). *Realidad virtual para la mejora del rendimiento académico en estudiantes de educación superior*.
- Daza, J. D. P., & Becerra, W. M. S. (2015). *Ambientes de aprendizaje o ambientes educativos.: Una reflexión ineludible*. *Revista de Investigaciones· UCM*, 15(25), 144-158.
- España, Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. Boletín Oficial del Estado, 10 de noviembre de 1995, núm. 269, pp 32590 - 32611.
- Muñoz, B. P. (2022). Riesgo biológico en personal sanitario de laboratorio en España. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 23(1), 51-59.
- Peláez, A., Rodríguez, J., Ramírez, S., Pérez, L., Vázquez, A., & González, L. (2013). La entrevista. *Universidad autónoma de México.[En línea].[Online].[cited 2012 Septiembre30. Disponible en: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso\\_10/E](http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/E)*.
- Reyes, M. P. (2015). La encuesta. *Obtenido de <http://files.sld.cu/bmn/files/2015/01/laencuesta.pdf>*.
- Rodríguez, J. S. M., Aspiazu, Q. J. R., Magallón, Á. M. C., & García, M. R. L. (2021).
- Sánchez-Oropeza, A. W., González-Hernández, I. J., Granillo-Macías, R., Beltrán- Rodríguez, Z., Ramírez-López, L., & Sotero-Montalvo, B. (2022). La seguridad y salud ocupacional a través de los años. *Ingenio Y Conciencia Boletín Científico De La Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 9(17), 1-11.
- Simulación y realidad virtual aplicada a la educación. *Reciamuc*, 5(2), 101-110.
- Torres, M. A. M. (2019). *Desarrollo del laboratorio para el análisis de los riesgos: Biológico, Químico y de Seguridad*. In *Experiencias de innovación educativa: Laboratorio de riesgos laborales* (pp. 27-56). Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.