

# PROYECTO DE INTEGRACIÓN

## **Desarrollo de un entorno de inmersión virtual en Oculus mediante el motor de Unity para observar la tendencia de los docentes a crear aulas de clase inclusivas**

Elaborado por:

Cristhian Camilo Castañeda Gutiérrez, Ingeniería de sistemas virtual

Juan José Sánchez Mendoza, Ingeniería Mecatrónica

Directora

Laura Patricia Mancera Valetts

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Proyecto de integración

Bogotá, 2022

# PROYECTO DE INTEGRACIÓN

## TABLA DE CONTENIDO

2. RESUMEN EJECUTIVO .....	4
3. INTRODUCCIÓN .....	5
4. OBJETIVOS .....	6
4.1. Objetivo general.....	6
4.2. Objetivos específicos .....	6
5. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	7
5.1. Pregunta de investigación. ....	8
6. JUSTIFICACIÓN .....	8
7. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS .....	9
8. MARCO TEÓRICO.....	10
8.1. Educación inclusiva .....	10
8.2. Marco normativo.....	11
8.3. El rol del docente. ....	12
8.4. Barreras .....	13
8.5. Tecnologías en la educación inclusiva.....	14
8.6. Trabajos realizados. ....	15
9. ANÁLISIS DE RESTRICCIONES .....	15
10. METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN Y DESARROLLO .....	16
11. RESULTADOS.....	20
11.1. Instalación del proyecto .....	23
12. CONCLUSIONES .....	29
13. REFERENCIAS.....	30

TABLA DE ILUSTRACIONES

<b>Figura 1.</b> Árbol de problemas .....	7
<b>Figura 2.</b> Roles de los involucrados.....	9
<b>Figura 3.</b> Ejecución del proyecto (1) .....	10
<b>Figura 4.</b> Ejecución del proyecto (2) .....	10
<b>Figura 5.</b> Estrategias .....	16
<b>Figura 6.</b> Alternativa Uno .....	17
<b>Figura 7.</b> Alternativa Dos.....	18
<b>Figura 8.</b> Costos de producto .....	19
<b>Figura 9.</b> Entorno virtual perspectiva 1 .....	21
<b>Figura 10.</b> Entorno virtual perspectiva 2 .....	22
<b>Figura 11.</b> Pruebas de entorno .....	22
<b>Figura 12.</b> Repositorio del proyecto .....	24
<b>Figura 13.</b> Ver lista de proyectos .....	25
<b>Figura 14.</b> Importar proyecto .....	25
<b>Figura 15.</b> Inicializar proyecto.....	26
<b>Figura 16.</b> Carga de componentes.....	26
<b>Figura 17.</b> Componentes .....	27
<b>Figura 18.</b> Iniciar el entorno .....	27
<b>Figura 19.</b> Compilación .....	28

# PROYECTO DE INTEGRACIÓN

## 2. RESUMEN EJECUTIVO

En la investigación se desarrolla un entorno de realidad virtual, simulando un salón de clase que incluyen elementos con base a barreras motrices (lateralidad, accesibilidad, desplazamiento), sensoriales (Ruido, luz) y conductuales (Idiomáticas y de contenido), que permiten determinar la sensibilidad de los docentes a crear aulas de clase inclusivas.

La inclusión y la diversidad en las universidades es un tema que tiene mucha relevancia, desde las normas que amparan el derecho a la educación de todas las personas sin importar sus condiciones lo hace legítimo, responder correctamente a los retos de una diversidad dentro de un aula de clase, representa un desafío para los docentes ya que no cuentan con una preparación idónea en ello. Para estar a la vanguardia de una educación inclusiva, se deben desarrollar estudios que permitan generar mayor conocimiento de estos temas tan relevantes en la actualidad, no solo se trata de mejorar los accesos físicos para personas con discapacidad, sino también de disponer estudios que permitan a los docentes garantizar una educación efectiva para todos, que entiendan cómo actuar en diferentes escenarios con diversidad de estudiantes, no es una tendencia educativa sino una necesidad de aplicar estos dos elementos en las aulas permitiendo una pedagogía efectiva. Este trabajo presenta una solución basada con el uso de la tecnología de realidad virtual para ese estudio.

### 3. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con UNESCO (2021), la educación transforma vidas y es vital para el desarrollo de las naciones, sin embargo, a lo largo de la historia el sistema educativo se ha orientado hacia el desarrollo de prácticas educativas homogéneas y uniformes que responden únicamente a las necesidades educativas y de aprendizaje de una población estudiantil mayoritaria considerada "regular"; En este punto vale la pena preguntarse ¿Qué pasa con las oportunidades para aquellos estudiantes que no encajan dentro de esa etiqueta? ¿Están los docentes preparados para atender la diversidad en el aula de clase? Lo cierto es que se requieren articulaciones desde las políticas públicas, las políticas institucionales y claramente la transformación del quehacer del profesor para que la educación inclusiva responda a la particularidad de todos los estudiantes. A nivel mundial, desde la educación universitaria se enfrenta a nuevos requerimientos, no solo en responder a los estándares académicos, que cada vez son más desafiantes, sino a las necesidades de estudiantes en desventaja, en donde la inclusión y la equidad debe ser parte del mundo universitario (Pedraja y Bernasconi, 2021). Pero la inclusión no solo está dirigida a estudiantes con algún tipo de discapacidad, sino también a aquellos que son excluidos por su condición socioeconómica, de género, de habilidades, de raza, entre otras. El término inclusión es definido como un proceso dinámico que transforma constantemente las políticas y prácticas educativas (Palacios, 2021).

Hay un reto en dar una respuesta a las necesidades del estudiantado, junto a esas metas educativas establecidas, en que puede pasar desapercibida, según Paulina Iturbide y Judith Pérez (2020), para el docente asumir el reto de aprendizaje en igualdad de condiciones y paralelamente que se sientan valorados la situación se complejiza “porque la mayoría de los docentes tiene un margen de acción bastante acotado, debido a las exigencias institucionales, los tiempos para cumplir con los contenidos curriculares, la escasez de recursos y los múltiples trámites administrativos que les toca resolver.” (Iturbide y Pérez, 2020).

En este contexto, hay dos elementos importantes que resaltan el momento que se restá viviendo hoy en día, por un lado, que cada vez son más las naciones y con ellos sus habitantes, que son conscientes en que la educación inclusiva es el camino para lograr el reconocimiento de esas diferencias, de personas únicas, con la finalidad de que cada persona se sienta de alguna forma conectada con la diversidad (Uzcátegui et al, 2012), por otro lado, los avances tan extraordinarios que se han logrado con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en el sector educativo, en particular en la educación inclusiva, esto se debe a que las

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

TIC tienen el potencial de crear entornos educativos altamente versátiles que pueden proporcionar a los estudiantes igual acceso al conocimiento, independientemente de sus preferencias, necesidades de aprendizaje, género, ubicación, origen socioeconómico o étnico, enfermedad o discapacidad, o cualquier otra circunstancia que normalmente obstaculizaría la provisión de una educación de alta calidad. La Realidad Virtual (RV), por ejemplo, es una tecnología que ha sido utilizada para crear recursos educativos como uSound, un audiómetro que sirve de apoyo para personas con problemas auditivos de diferentes niveles, lo que busca es oír mejor en el ambiente que tiene a su alrededor, se calibra a través de una aplicación, adaptándose al ambiente en el que se encuentra (uSound, 2022). Como se indicaba anteriormente, el profesor juega un papel muy importante en el proceso, así esta investigación busca coadyuvar a la construcción de fortalezas para ofrecer procesos de formación en igualdad de condiciones para todos los estudiantes.

### 4. OBJETIVOS

#### 4.1. Objetivo general

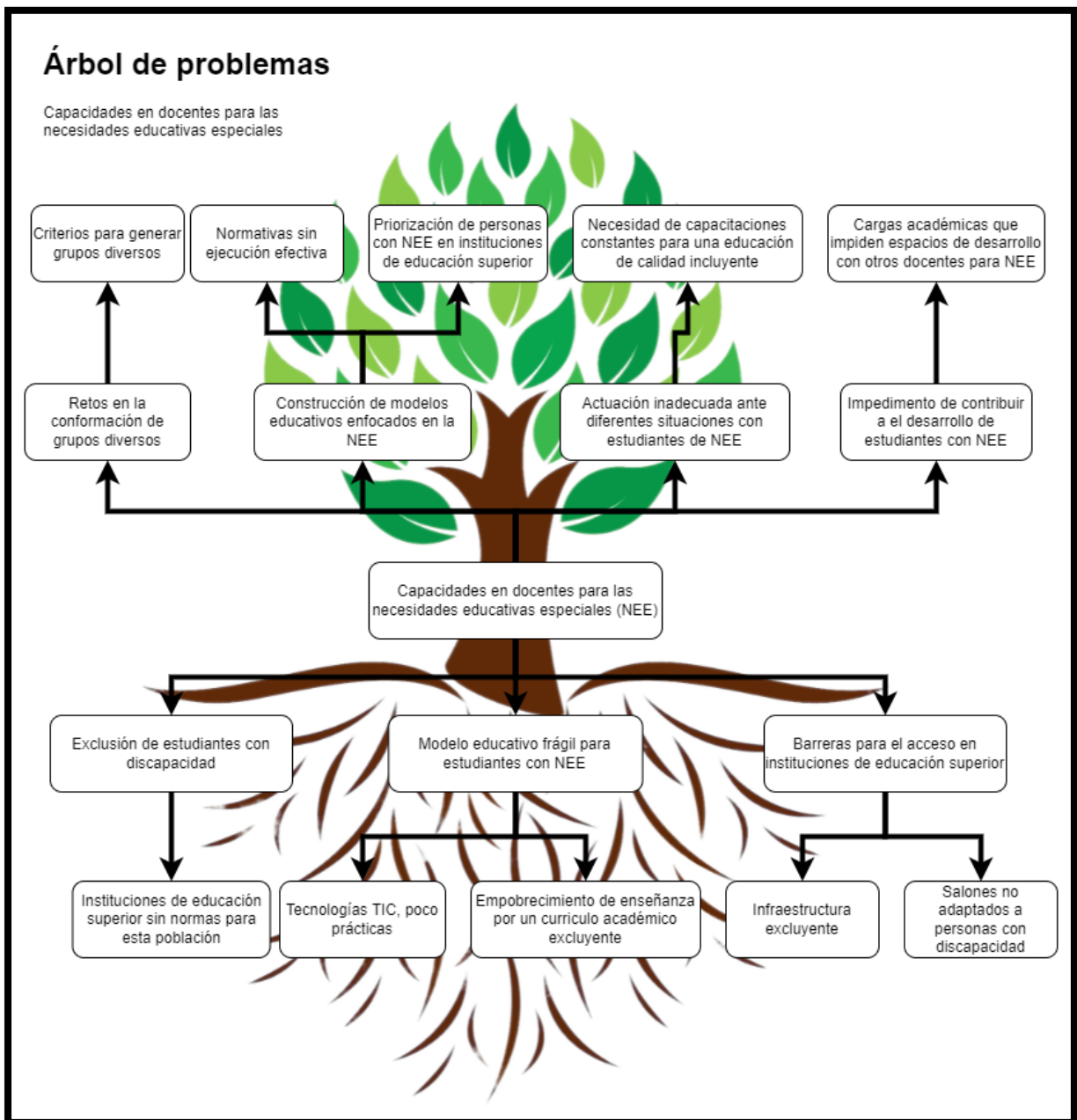
Crear un entorno de realidad virtual en Oculus Quest 2 que simule un aula de clase donde permita identificar la capacidad de los docentes para comprender las necesidades en los entornos educativos que se deben solucionar para contribuir a la igualdad de condiciones en población con dificultades físicas, cognitivas y sensoriales.

#### 4.2. Objetivos específicos

- Usar el motor de desarrollo Unity para diseñar un escenario virtual con objetos destinados a apoyar diferentes necesidades que pueden presentar los estudiantes con dificultades a nivel de movilidad, sensorial o cognitivamente.
- Generar interacciones con algunos objetos que puedan ser reubicados dentro del entorno de inmersión.
- Establecer un antecedente para que se logren generar estrategias a futuro con las que los docentes mejoren su capacidad de acción para responder a las necesidades de los estudiantes con dificultades físicas, cognitivas o sensoriales.

5. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Figura 1. *Árbol de problemas*



*Fuente: Elaboración propia*

La necesidad de aplicarse una educación inclusiva, (el derecho a que toda persona tiene a una formación de calidad, implicando el hecho de ser diferente como algo equitativo) en las instituciones de educación superior, la posibilidad de ofrecer un entorno educativo que se identifique por un ambiente profesional sensible a las necesidades, junto con habilidades

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

emocionales y sociales para una política de educación inclusiva efectiva (González y Triana, 2018), es un tema de prioridad, debido a que todo individuo tiene el derecho a construir su propio proyecto de vida, sí la sociedad le ofrece oportunidades para mejorar sus capacidades y tener la libertad ante ofertas existentes como la educación (Calvo, 2013), esa necesidad puede ser estudiada en condiciones controladas usando la tecnología de Realidad Virtual (RV), buscando caracterizar estudiantes dentro de un entorno simulado que permita analizar su comportamiento en situaciones de interacción con otros estudiantes.

Los proyectos de RV relacionados con la inclusión y la diversidad, están enfocados en solucionar problemas puntuales, no obstante, no hay proyectos que busquen analizar a alumnos en condiciones de actividades de clase, interacción con otros compañeros, como la decisión que toma un estudiante para conformar un grupo de trabajo, sí tiene en cuenta la edad, la forma de vestir, la actitud y más características.

### 5.1. Pregunta de investigación.

¿Cómo utilizar la tecnología de realidad virtual con Oculus que permita identificar la sensibilidad de los docentes a crear espacios de aulas inclusivas, teniendo en cuenta dificultades físicas, cognitivas y sensoriales de estudiantes?

## 6. JUSTIFICACIÓN

Caracterizar el comportamiento de los docentes en entornos de clase, permite recopilar información valiosa para el desarrollo de nuevos estudios sobre inclusión y diversidad con los profesores de la universidad EAN, a través de un escenario de simulación de realidad virtual, entornos de barreras, cómo por ejemplo de movilidad, con el fin de satisfacer las nuevas necesidades educativas como la inclusiva, principalmente orientadas a la educación superior.

Este análisis de tendencias permitirá nuevos estudios de estas dos temáticas, para generar nuevo conocimiento, que la base tecnológica desarrollada permita contribuir en nuevos estudios dentro del sistema actual de educación, principalmente las habilidades que deben tener los docentes para que cumplan el objetivo de una educación para todos, sin importar la condición del estudiante. Uno de los desafíos más apremiantes de los sistemas educativos en la actualidad es posibilitar una educación equitativa y de calidad para todos, que priorice los valores de inclusión en un marco de acción común. Y como se mencionó en este contexto,



## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

algunos los profesores no están preparados para responder a la diversidad en el aula. Es importante pensar en estrategias que permitan al docente mayores capacidades y herramientas para obtener valor de la diversidad en lugar de verla como un obstáculo. Un punto de partida importante es la sensibilización hacia el reconocimiento de entornos que den cabida a todos los estudiantes, que permita ser y sentirse incluidos en la dinámica pedagógica planteada en las instituciones de educación superior.

### 7. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Para definir los requerimientos por la metodología Scrum se realiza un Focus Group con los expertos en la materia: la directora del programa de Psicología Sandra Constanza y Luis René profesor asociado al departamento de psicología, también el profesor Gary Fragozo encargado del funcionamiento del laboratorio de realidad virtual y prototipado. Allí se lograron recabar los aspectos que permiten fundamentar el proyecto y los requisitos técnicos que den cumplimiento a sus necesidades.

Los roles del equipo de trabajo se muestran en la figura 2 “teniendo como pilares para la metodología Scrum la transparencia en la información, la inspección constante de los avances para garantizar resultados y la adaptación como respuesta a los limitantes que se encuentren” (Trigas Gallego, s. f.) para lograr materializar el escenario virtual final:

**Figura 2.** Roles de los involucrados



**Fuente:** Elaboración propia

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

A continuación, se muestran los Sprint diseñados para la adecuada ejecución del proyecto:

**Figura 3. Ejecución del proyecto (1)**

Fechas del sprint año 2022		Semana 1 y 2 Febrero 8 a 23		Semana 3 y 4 Febrero 24 a Marzo 10		Semana 5 y 6 Marzo 11 a 26	
Actividades		Visita al laboratorio de realidad virtual de la universidad EAN . Conformación del equipo de trabajo. Elección del proyecto.		Elección de la población objetivo y definición del problema. Levantamiento de requerimientos y aclaraciones mediante Focus group.		Análisis de los requerimientos de acuerdo a la definición del problema y en buscando el cumplimiento de los objetivos.	
Revisión del equipo de desarrollo	Reunión con el equipo de expertos		Revisión del equipo de desarrollo 2022.02.20		Reunión con Product Owner y expertos 2022.03.4		Revisión del equipo de desarrollo 2022.03.20

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 4. Ejecución del proyecto (2)**

Semana 7 y 8 Marzo 27 a Abril 11		Semana 9 y 10 Abril 12 a 27		Semana 11 y 12 Abril 28 a Mayo 12		Semana 13 y 14 Mayo 13 a 29	
Ensayos de modelación mediante la herramienta Unity.		Aclaraciones del proyecto para volverlo funcional. Establecimiento de requisitos legales. Aplicación de los ensayos de modelación al software de simulación.		Ejecución del escenario para visualizar dificultades y evidenciar hallazgos por mejorar. Definir cuestionario final.		Implementar acciones de mejora Ejecución del escenario final y aplicación del cuestionario .	
Reunión con Product Owner y expertos 2022.04.11			Revisión del equipo de desarrollo 2022.04.17		Revisión del equipo de desarrollo		Revisión del equipo de desarrollo

**Fuente:** Elaboración propia

## 8. MARCO TEÓRICO

### 8.1. Educación inclusiva

En el concepto de educación inclusiva no hay requisitos de entrada, tampoco mecanismos de selección o de ningún tipo de discriminación, para que los derechos a la educación sean efectivos. Para la organización de naciones unidas para la educación (UNESCO), el objetivo de la educación inclusiva es lograr que los estudiantes y los docentes se sientan cómodos de cara a la diversidad y no lo vean como una problemática, sino como un reto de mejorar las

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

formas de aprendizaje (Ortiz, 2020). La educación inclusiva se ha ido activando a nivel mundial según el acuerdo Marco de acción de Katar (2000), dentro de los países de Latinoamérica, este proceso ha sido mucho más lento, debido a factores sociales, económicos y culturales, particulares de cada país. A pesar de que la educación inclusiva es un derecho fundamental para todos, las dificultades aún persisten dentro de la formación del docente, lo que significa que atender a estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE), es un trabajo adicional para el profesorado, además de recursos limitados para el sistema de educación de ahora y una preparación precaria para atender a estudiantes con (NEE) (Vega, 2021).

Según las Naciones Unidas para el Desarrollo, la tasa de alfabetización en adultos con discapacidad es de solo 3% y para las mujeres del 1%, en proporción a nivel mundial representan el 15% (Naciones Unidas, 2021), esto supone un gran reto para el acceso a la educación superior, ya que la infraestructura de las universidades debe estar adecuadas para el acceso de personas con diferentes condiciones. En el 2021, en su comunicado 93, con el propósito de mantener y fortalecer la cooperación entre universidades para el intercambio académico en pro de las personas con discapacidad, desarrollan un pacto con más de 79 instituciones de educación superior en todo el país, denominada Red Colombiana de Instituciones de Educación Superior, dividida en 6 nodos, abre un mejor futuro de inclusión y reivindica los derechos de las personas con discapacidad (UPTC, 2021).

### 8.2. Marco normativo

En Colombia desde la legislación se hace mención a una integración, apoyo y protección a la integración de personas con discapacidad, en el artículo 67 de la Constitución Política, el acceso a la educación es un derecho a la persona, sin distinción por sus condiciones o características (Martín et al, 2013), es importante mencionarlo para comprender las aristas de la inclusión, dentro de los lineamientos de política de educación inclusiva del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, se establece “revisar en profundidad los currículos para que respondan mejor a la diversidad en los perfiles de los estudiantes, a la necesidad de darle al estudiante su propio espacio de aprendizaje y desarrollo, y apoyarlo través de múltiples estrategias pedagógicas que potencien sus propios objetivos y proyectos” (Min Educación, 2013, p. 15-16), hace parte de un replanteamiento en las políticas, sin embargo, también se habla de diversidad y dentro del contexto universitario este término “reflejan relación con el otro que comparte algunas características en común como: la elección de una carrera profesional, el rango de edad, gustos y características; pero, a su vez es diferente en su forma

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

de relacionarse con los demás, cada uno posee su personalidad” (Ortega et al, 2016), entender este comportamiento de los estudiantes con discapacidad dentro de un aula, pero también a estudiantes con diferentes personalidades, creencias, puntos de vista, identidad, genera un valor agregado en la generación de más conocimiento.

Según el estudio realizado por la investigadora Leidy Díaz (2021), comenta que, desde la perspectiva de educación diversa a través de los años, la normativa colombiana ha hecho avances como lo son:

- CONPES social 166 de 2013: Precisa compromisos relacionados con la atención de personas con discapacidad, que buscan avanzar en la construcción de la política pública e inclusión social.
- Decreto 1075 de 2015: Decreto único reglamentario en la educación, normativa de servicios educativos especiales, dónde brinda información a la atención de personas con necesidades con limitaciones, diferenciándola de la población sorda.
- Decreto 1421 de 2017: Define los conceptos claves relacionadas con la sentencia T-523 del 2016, como acceso a la educación, accesibilidad, educación inclusiva, estudiante con discapacidad. Además, hace referencia a planes de mejoramiento y gestión de la educación.

También se hayan incoherencias en la formulación de normas nacionales, en donde inician desde temáticas relacionadas con necesidades especiales, limitaciones, incapacidades, lo que hay una contrariedad a la atención de diversidad y personas con discapacidad (Díaz, 2021). En el marco jurídico en la política docente Moreno y Watty (2021), el gobierno colombiano propuso estrategias rutas de acción para el avance de una configuración del Sistema Nacional de Formación de Educadores (SNFE) 1996-2005, por la procura de sentar bases de unicidad al conjunto de instituciones de educación media y superior.

### 8.3. El rol del docente.

El rol del docente en la educación inclusiva es muy importante, se resalta su papel dentro del proceso educativo, desde el punto de vista social y académico, como consecuencia demanda la indagación de nuevas estrategias y espacios transdisciplinarios, ligados a elementos científicos, comunitarios, tecnológicos, cada vez más avanzados e innovadores. Pues los docentes son agentes multiplicadores de conocimiento, en consecuencia, la inversión la inversión que se haga en su formación y constante actualización se verá reflejada en mejoras del aprendizaje de sus alumnos (Villamizar, 2015).

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

Las universidades se enfrentan a grandes retos no solo académicos, sino de responder a las necesidades de los estudiantes con condiciones diferentes, según Nuria Villa Fernández y M. Soledad Arnau Ripollés de la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Nacional de Educación a Distancia: “la creación de equipos de trabajo constituidos por profesionales de distintas disciplinas, humanísticas y tecnológicas que junto con la persona con discapacidad trabajarían para lograr la plena inclusión de las mismas en la universidad.” (Villa, 2009), esto exige no solo infraestructura adecuada para el acceso a las aulas y demás servicios de las universidades, sino también capacitación constante a docentes para que respondan a estos requerimientos de inclusión.

### 8.4. Barreras

Según un estudio realizado por Abellán, Arnaiz, Alcaraz (2021), la mayor barrera que obstaculizan la generación de apoyos inclusivos, para los docentes de apoyo es la carga excesiva de trabajo que asumen en sus instituciones, esta cuestión complica la generación de espacios inclusivos, ya que se ven afectadas las relaciones docentes, por la falta de tiempo para coordinarse, lo que elude a la falta de eficacia de los apoyos educativos, indican los resultados de la investigación. (Abellán et al, 2021). En Colombia, la población con discapacidad cognitiva ha tenido que enfrentarse a muchas situaciones de discriminación, a pesar de las normas que brindan protección, la exclusión en los ámbitos (Social, educativo, salud), aún está vigente, para Quintero Mera (2018), evidencia que el modelo tradicional, las personas con algún tipo de discapacidad están sujetos al aislamiento y marginación, ya que su factor común es el sometimiento y la dependencia, a pesar de los discursos inclusivos, los profesores y alumnado, aún no aceptan una aceptación plena por niñas y niños en condición de discapacidad (Quintero, 2018). El factor de discriminación se evidencia en entidades que buscan la excelencia académica en estudiantes y egresados, porque presentar dificultad psicosocial representa implicaciones a nivel social, principalmente de rendimiento, que afecten sus facultades sensoriales, motrices, ante una crisis de pánico o de ansiedad, esta discapacidad también es importante mencionarla, ya que las discapacidades no son netamente físicas, pero que sí las alteran por una crisis (Toloza, 2021).

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

### 8.5. Tecnologías en la educación inclusiva.

Según una investigación de Maestre Espejo y otros investigadores (2017), el uso correcto de las TIC para el desarrollo de una educación inclusiva aún son retos del sistema educativo, la formación práctica de los docentes es un factor estratégico vital. La integración de las TIC para la instrucción de futuros profesores y profesoras, se plantea la necesidad de un cambio de rol de esta figura, quién debe abandonar ese papel de agente buscador de herramientas y contenidos realizadas por terceros, para asumir el protagonismo de generador de contenidos digitales para ser enriquecidos por sus iguales, el estudio de análisis y opiniones de profesorado de educación infantil, primaria y en ejercicio, se consideraba la capacitación y constante aprendizaje de las TIC clave en el proceso de enseñanza, más allá de considerarse un recurso, una herramienta básica de aprendizaje (Espejo et al, 2017). Para Rodrigo Palominos y Marcelo García (2021), en su investigación sobre la tecnología en atender NEE, en su muestra de 699 estudiantes y 20 docentes de pedagogía en educación especial de varias universidades de Chile, donde se evidenció deficiencias formativas sobre el uso de tecnologías digitales (TD) para atender necesidades especiales en sus áreas de especialización, esto supone una oportunidad para el rediseño del modelo curricular en la formación docente actual, en el mejoramiento de contenidos para que atiendan a la diversidad, independientemente de los diferentes contextos. Se evidencia que el conocimiento tecnológico es esencial, siendo un factor vital, en el desarrollo de actividades pedagógicas con los estudiantes y los contenidos disciplinarios no se pueden enseñar de forma exitosa a través de las TD, lo que empobrece el proceso de enseñanza (Palominos y García, 2021).

El uso de nuevas tecnologías para el estudio de los comportamientos de estudiantes con distintas condiciones y diversos, promueven el desarrollo de estrategias para una inclusión más sólida y de una mayor diversidad dentro de las instituciones de educación superior. La realidad virtual (RV) definida “dentro del ámbito de la informática como la forma natural de interacción entre una persona y un computador mediante la inmersión del usuario en un entorno virtual” (Michaelis, Michaelis, 2020), es una tecnología realmente interesante que permite generar entornos simulados, con la virtualización de objetos y su respectiva interacción, imitando a la realidad, la historia de esta innovación se da entre los años 1989 a 2000 en avances significativos en la RV, se puede destacar el software Rend386, con la renderización de objetos en 3D, utilizando el motor VR386, dentro de este mismo periodo se desarrolló un software ARToolKit, que marcó un avance importante en esta tecnología (Sousa et al, 2021).

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

### 8.6. Trabajos realizados.

Proyectos como ‘Conéctate y conoce tú país’ dónde estudiantes del colegio Agustín Fernández IED de Bogotá, diseñaron entornos de realidad aumentada cuya finalidad se centraba en reforzar valores de autoestima, tolerancia y respeto por la diferencia, bajo procesos pedagógicos dirigidos a la materialización de la inclusión (García, 2018). El proyecto colaborativo de la universidad Javeriana Cali, que busca “crear prototipos multisensoriales y narrativas extendidas (XR) para facilitar los procesos de aprendizaje de niños con diversidad sensorial” (Ferrin, 2021), dónde utilizan la RV para la creación de escenas de cuentos infantiles. Existen soluciones como uSound, un audiómetro que sirve de apoyo para personas con problemas auditivos de diferentes niveles, lo que busca es oír mejor en el ambiente que tiene a su alrededor, se calibra a través de una aplicación, adaptándose al ambiente en el que se encuentra (uSound, 2022). Virtrea es una aplicación de realidad virtual móvil que permite recrear escenarios de la vida de una persona con TEA, con el objetivo de facilitar una forma de afrontar situaciones fuera de la rutina cómo, por ejemplo, esperar el autobús, ir al médico, (Virtrea, 2019).

## 9. ANÁLISIS DE RESTRICCIONES

Las restricciones del proyecto tienen principalmente connotaciones Ambientales, Económicas, Socioculturales y de salud y seguridad. A continuación, se describe de que tratan y el por qué es un limitante para la ejecución del proyecto.

**Ambientales:** El laboratorio de prototipado cuenta con la infraestructura y equipos Oculus Quest 2 para brindar la experiencia de simulación del escenario a una persona teniendo en cuenta que se encuentre en óptimas condiciones.

**Económicas:** Para desplegar el escenario diseñado en Unity es necesario contar con todo el paquete de hardware Oculus que debe ser adquirido por el precio en el que se encuentre en el mercado, además de contar con un equipo de cómputo con las características de velocidad y capacidad para soportar el software de diseño y desarrollo, lo cual es costoso.

**Salud y seguridad:** Se deben establecer reglas generales para la protección de los sujetos de los voluntarios de acuerdo con la normativa legal colombiana donde se demuestre que no se está vulnerando algún derecho fundamental. Así mismo se debe demostrar que los sujetos de

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

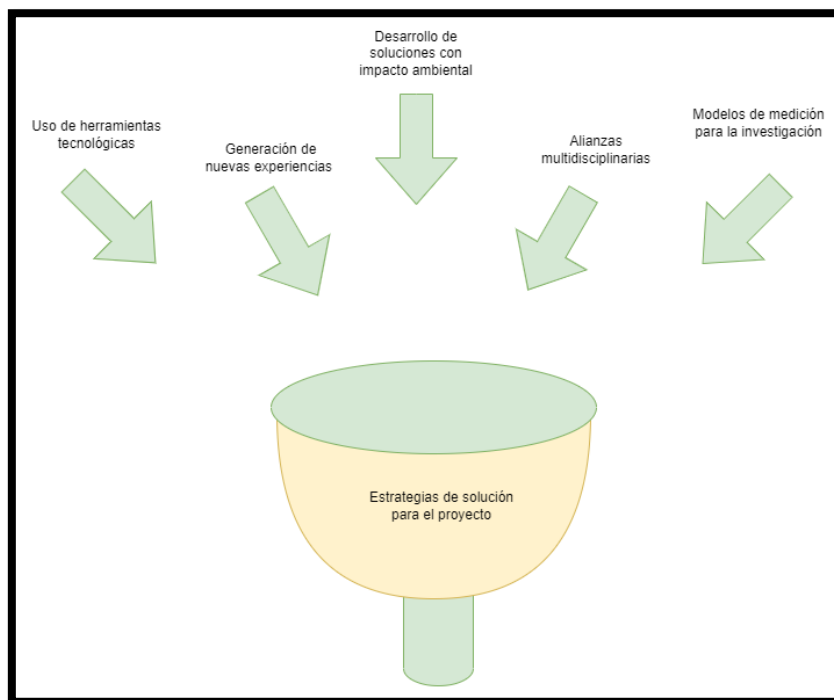
estudio se encuentran en óptimas condiciones de salud y no se sufre de alteraciones médicas que le impidan experimentar el escenario (Cruz et al, s. f. 2022).

**Socioculturales:** Hay que garantizar que el sujeto de estudio se encuentre dispuesto y de acuerdo con la experiencia a la que será expuesto, manifestando que no se le está vulnerando el derecho a la libre expresión ni a ningún otro de acuerdo con su condición de género, religión u opinión política. Precisamente, el experimento está diseñado para conocer más sobre estas brechas sociales que les impiden a las personas con diferentes condiciones o dificultades, gozar de un ambiente educativo apto y equitativo en todas las áreas para todos los estudiantes.

### 10. METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN Y DESARROLLO

Para la estrategia de desarrollo se tuvieron en cuenta varios elementos que fueron considerados para filtrar cuales serían los más importantes en el proyecto. Se resaltan las herramientas tecnológicas, ya que juegan un papel vital definiendo el motor más adecuado, la disponibilidad de herramientas que contribuyan a optimizar el proceso de desarrollo. Otro elemento importante fue la generación de nuevas experiencias que sin duda se puede resaltar en la realidad virtual.

**Figura 5. Estrategias**



**Fuente:** *Elaboración Propia*



## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

En este punto es importante depurar los elementos más relevantes y aterrizados, con la finalidad de filtrar las actividades que realmente están aportando a la solución de la problemática.

**Figura 6. Alternativa Uno**

		Alternativa 1			
		Entorno virtual de selección de objetos			
Aspectos a evaluar	Peso	Premisa	Impacto	Esfuerzo	Calificación
Impacto social	25%	Generación de experiencias que generan impacto en los docentes	5	Alto	1,25
Sostenibilidad	20%	Uso de realidad virtual para generar entornos complejos sostenibles	3	Medio	0,6
Desarrollo e implementación	25%	Generación de código y diseño de entorno virtual - Desarrollo de objetos y una interacción definida de movimiento de estos en un aula virtual	5	Alto	1,25
Costos	5%	Costos de movilización hacia la universidad	1	Bajo	0,05
Disponibilidad	15%	Disponibilidad del laboratorio para las debidas prácticas y desarrollo del estudio	5	Bajo	0,75
Impacto ambiental	10%	Uso de herramientas virtuales que simulan objetos reales, disminuyendo el impacto ambiental	3	Alto	0,3
	100%			Total	4,2
Impacto Alto		5			
Impacto Medio		3			
Impacto Bajo		1			

**Fuente:** *Elaboración propia*

La alternativa uno se enfoca en el desarrollo de objetos dentro del entorno virtual, simulando elementos que ayudan a eliminar barreras sensoriales, motrices y cognitivas, lo cual implica el desarrollo de objetos básicos para el propósito del estudio. Para la determinación de factibilidad se tuvo en cuenta el nivel de esfuerzo, importante en el planning pocker, con la finalidad de obtener de la mejor forma, la estimación de coste en torno a cada actividad o tarea (Prats, 2017) y la medición del impacto para establecer la alternativa viable.

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

**Figura 7. Alternativa Dos**

		Alternativa 2			
		Entorno virtual de selección de Avatares			
Aspectos a evaluar	Peso	Premisa	Impacto	Esfuerzo	Calificación
Impacto social	25%	Generación de experiencias que generan impacto en los docentes	3	Alto	0,75
Sostenibilidad	20%	Uso de realidad virtual para generar entornos complejos sostenibles	3	Medio	0,6
Desarrollo e implementación	25%	Generación de código y diseños más complejos para que el docente pueda armar avatares con características física y socioculturales	5	Alto	1,25
Costos	5%	Movilización a la universidad y contratación de diseñadores expertos	1	Medio	0,05
Disponibilidad	15%	Disponibilidad del laboratorio para las debidas prácticas y desarrollo del estudio	5	Bajo	0,75
Impacto ambiental	10%	Uso de herramientas virtuales que simulan objetos reales, disminuyendo el impacto ambiental	3	Alto	0,3
	100%			Total	3,7
Impacto Alto		5			
Impacto Medio		3			
Impacto Bajo		1			

**Fuente:** *Elaboración propia*

La alternativa dos se enfoca en el desarrollo de una función que permita interactuar a un docente armar avatares con diferentes elementos, lo cual implica desarrollo más especializado y el acompañamiento de expertos en desarrollo de soluciones enfocadas en entornos más complejos.

La solución viable para la realización de la solución es la alternativa uno, ya que los niveles de esfuerzo son menores y realizables, teniendo en cuenta recursos disponibles y los tiempos para la entrega de la solución.

# PROYECTO DE INTEGRACIÓN

## 11. ANÁLISIS DE COSTOS

Para determinar los costos del proyecto se tiene en cuenta que al no ser una actividad netamente comercial sino de investigación, no se incluyen costos de arrendamiento ni impuestos a la propiedad. A continuación, se muestran los costos considerados para llevar a cabo la actividad dentro de las instalaciones de la universidad EAN:

**Figura 8. Costos de producto**

Costos			
Detalle	Item	Valor en COP \$	Concepto
Costos directos	Equipo Oculus Quest 2	1.730.000	Valor comercial
	Técnico encargado del desarrollo del escenario y testeo	1.200.000	Salario
	Tecnico encargado de la experiencia y atención al docente	1.200.000	Salario
Costos fijos	Internet 300MB	300.000	Internet necesario para la conectividad del equipo y actualizaciones del fabricante
	Servicio energía eléctrica	500.000	Operación del equipo de computo para desarrollo y carga del equipo Oculus
Costos de producto	4.930.000		Los costos de producto es la suma de lo anterior

**Fuente:** Elaboración propia

Gastos que deben hacerse para la implementación del entorno y el capital de trabajo que se debe inyectar:

**Tabla 1. Gastos de inversión**

Inversión		
Detalle	Valor	Concepto
Costos directos	700.000	Capacitación al personal técnico sobre el desarrollo y uso del equipo

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

	1.000.000	Instalación de la infraestructura de internet y sensores laterales
Costos indirectos	600.000	Compra de licencia Unity Pro
	800.000	Compra del paquete de desarrollador y extensiones pagas de Oculus Meta Quest
Capital de trabajo	5.000.000	Financiación

*Fuente: Elaboración propia*

La rentabilidad del proyecto se ve reflejada en el atractivo de la universidad frente a otras instituciones al mejorar su capacidad de atención a todos los tipos de estudiantes sin ser un limitante las barreras motrices, sensoriales y conductuales.

## 11. RESULTADOS

El entorno de realidad virtual desarrollado en la investigación ha sido planteado con la simulación de un aula de clase y diferentes elementos definidos con base a los siguientes criterios:

**Tabla 2.** Tipos de barreras

Barreras	Elementos que la componen
Barreras motrices	Lateralidad (Pupitres zurdos); Accesibilidad (Rampas; espacio (número de asientos; espacios para sillas de ruedas)); Desplazamiento (Baldosas sueltas, espacio para transitar; restricciones de movilidad).

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

Barreras sensoriales	Ruido/ Luz/ Uso de uniformes o tipo de ropa/ modalidades de presentación de información
Barreras conductuales	Idiomáticas/ contenido/ extensión temporal de actividades

**Fuente:** Elaboración propia.

En el escenario se contemplan los siguientes objetos:

Pupitres para diestros, pupitres para zurdos, mesas, pubs, escalera, rampa, televisor, audífonos, librerías, computadores de escritorio y portátil, pantallas, lámpara, mapamundi, mesas redondas, microscopio, tablero, proyector. Existe la funcionalidad de interactuar con estos objetos, es decir, seleccionarlos con los mandos del Oculus y cambiarlos de posición.

**Figura 9.** Entorno virtual perspectiva 1



**Fuente:** Elaboración propia (Entorno desarrollado)

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

*Figura 10. Entorno virtual perspectiva 2*



**Fuente:** Elaboración propia (Entorno desarrollado)

*Figura 11. Pruebas de entorno*



**Fuente:** Elaboración propia (Laboratorio de Oculus – Universidad EAN)

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

Las barreras establecidas en el desarrollo de la investigación son medidas como variables, las cuales se les darán un valor, con base a la técnica de juicio de expertos, medidos por la docente Laura Patricia Mancera Valetts y el docente Luis René Bautista Castro. El proyecto de realidad virtual se encuentra en un repositorio de GitHub pública para que pueda ser descargado: [https://github.com/camilo-castaneda-hub/ean\\_virtual\\_reality](https://github.com/camilo-castaneda-hub/ean_virtual_reality)

La realidad virtual (RV) definida “dentro del ámbito de la informática como la forma natural de interacción entre una persona y un computador mediante la inmersión del usuario en un entorno virtual” (Michaelis, Michaelis, 2020), es una tecnología realmente interesante que permite generar entornos simulados, con la virtualización de objetos y su respectiva interacción, imitando a la realidad, la historia de esta innovación se da entre los años 1989 a 2000 en avances significativos en la RV, se puede destacar el software Rend386, con la renderización de objetos en 3D, utilizando el motor VR386, dentro de este mismo periodo se desarrolló un software ARToolKit, que marcó un avance importante en esta tecnología (Sousa et al, 2021).

El proyecto colaborativo de la universidad Javeriana Cali, que busca “crear prototipos multisensoriales y narrativas extendidas (XR) para facilitar los procesos de aprendizaje de niños con diversidad sensorial” (Ferrin, 2021), dónde utilizan la RV para la creación de escenas de cuentos infantiles. La tecnología de RV es una herramienta innovadora que permite a los docentes establecer su sensibilidad frente a la creación de aulas de clase inclusivas.

### 11.1.Instalación del proyecto

**Tabla 3. Requisitos mínimos**

	<b>Versión del sistema operativo</b>	<b>unidad central de procesamiento (CPU)</b>	<b>API Gráfica</b>	<b>Otros requerimientos</b>
<b>macOS</b>	- High Sierra 10.13+ - Big Sur 11.0	- Arquitectura X64 con SSE2 (Intel). - Apple M1	GPU Intel y AMD compatibles con metal	Controladores con soporte oficial de Apple (procesador Intel)
<b>Windows</b>	- Windows 7 - Windows 10 - Windows 11 Solo 64 bits	- Arquitectura X64 con SSE2	GPUs compatibles con DX10, DX11 y DX12	Controladores con soporte oficial del proveedor de hardware

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

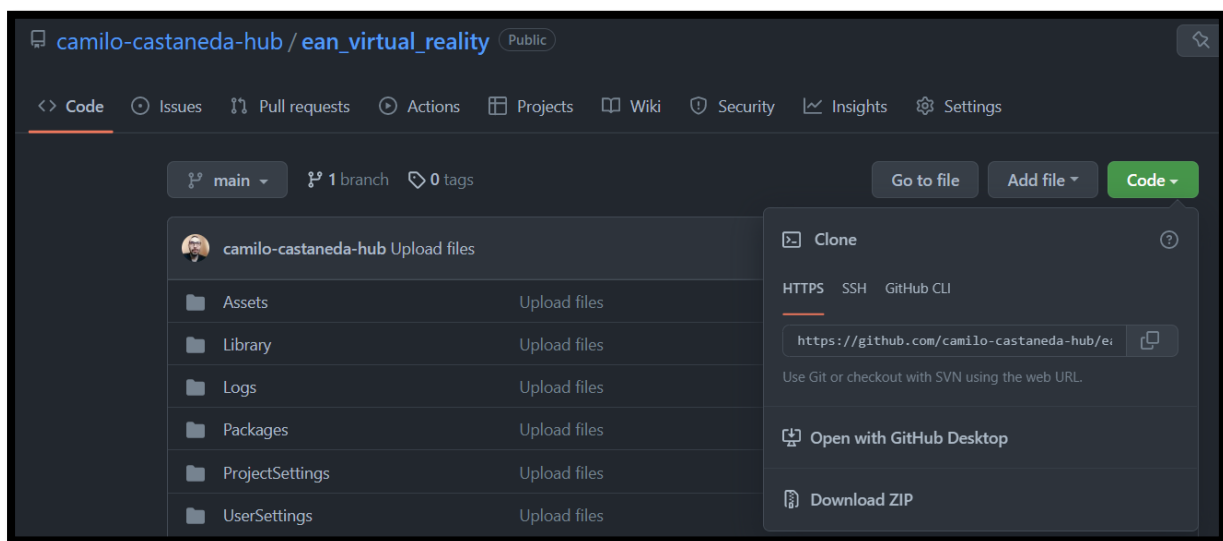
<b>Linux</b>	- Ubuntu 20.04 - Ubuntu 18.04 - CentOS 7	- Arquitectura X64 con SSE2	GPUs Nvidia y AMD compatibles con OpenGL 3.2+ o Vulkan.	Entorno de escritorio Gnome que se ejecuta sobre el sistema de ventanas X11
--------------	--	-----------------------------	---	---

*Fuente: System requirements for Unity 2021 LTS*

Sí se cumplen los requisitos mínimos proceder a instalar la versión correspondiente al proyecto:

- <https://unity3d.com/unity/whats-new/2021.3.3>
- Acceder a Unity Hub (En caso de instalarlo).
- Descargar repositorio en formato Zip o clonarlo con git en el siguiente repositorio:  
[https://github.com/camilo-castaneda-hub/ean\\_virtual\\_reality](https://github.com/camilo-castaneda-hub/ean_virtual_reality)

*Figura 12. Repositorio del proyecto*



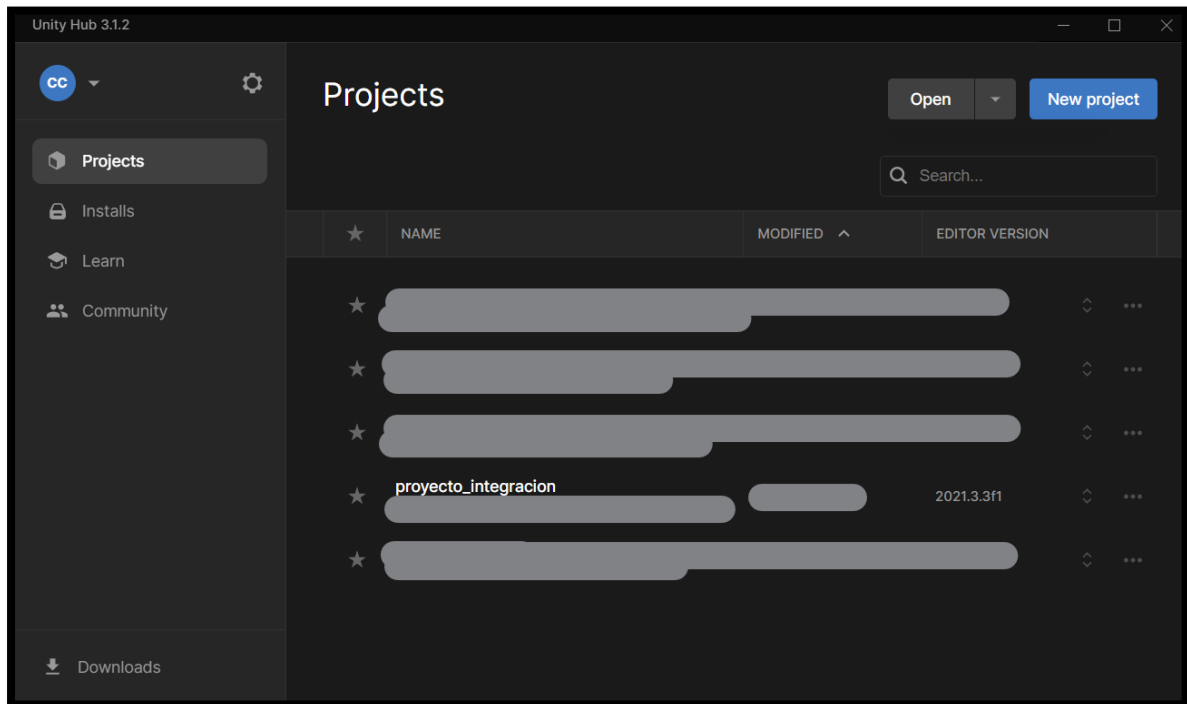
*Fuente: Elaboración propia*

- Se puede descargar de dos formas, por medio de formato ZIP o clonando el repositorio con git.
- Una vez descargado, abrir Unity Hub, aplicación que permite gestionar los proyectos creados, importados, además de las dependencias necesarias.



## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

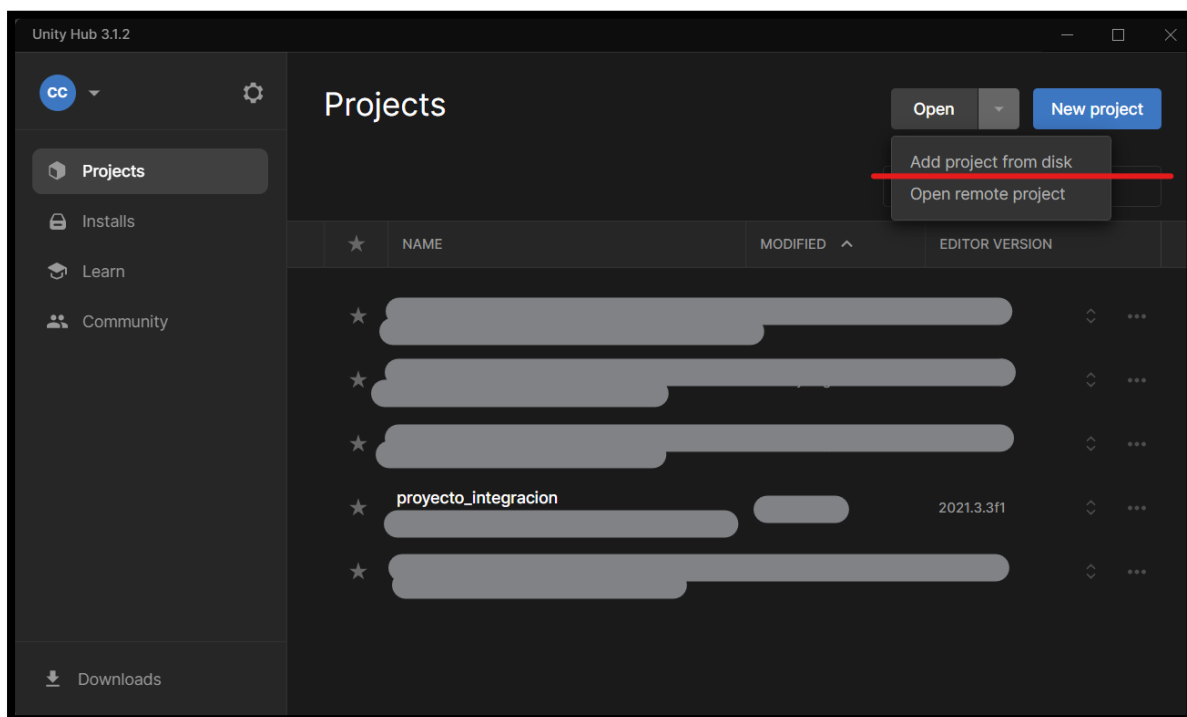
**Figura 13.** Ver lista de proyectos



**Fuente:** Elaboración propia

- El siguiente paso es descomprimir el proyecto (sí aplica), ir a abrir > Agregar proyecto desde disco.

**Figura 14.** Importar proyecto



## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

*Fuente: Elaboración propia*

- Una vez importado el proyecto, basta con dar clic en el nombre del proyecto para inicializarlo en el motor Unity.

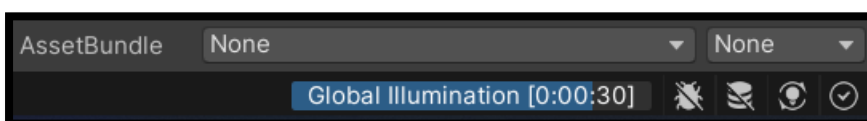
*Figura 15. Inicializar proyecto*



*Fuente: Elaboración propia*

- Ya inicializado, es importante esperar hasta que se complete la carga de todos los componentes, especialmente el de iluminación.

*Figura 16. Carga de componentes*

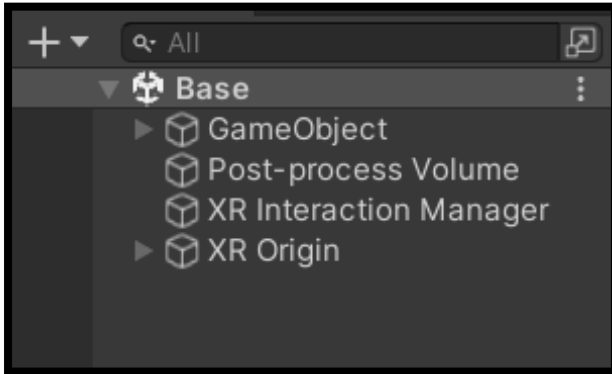


*Fuente: Elaboración propia*

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

- Adicionalmente podrá visualizar la estructura de los componentes en el panel superior izquierdo del motor.

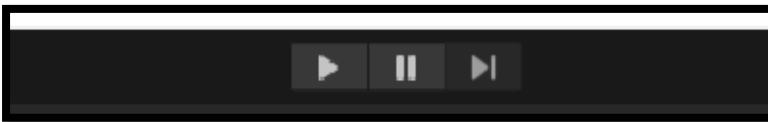
*Figura 17. Componentes*



*Fuente: Elaboración propia*

- Finalmente, para realizar pruebas y validar el funcionamiento del entorno, dar clic en **play**, en ese momento se compilará el proyecto para que pueda ser probado. En caso de generar APK, realizar un **build**.

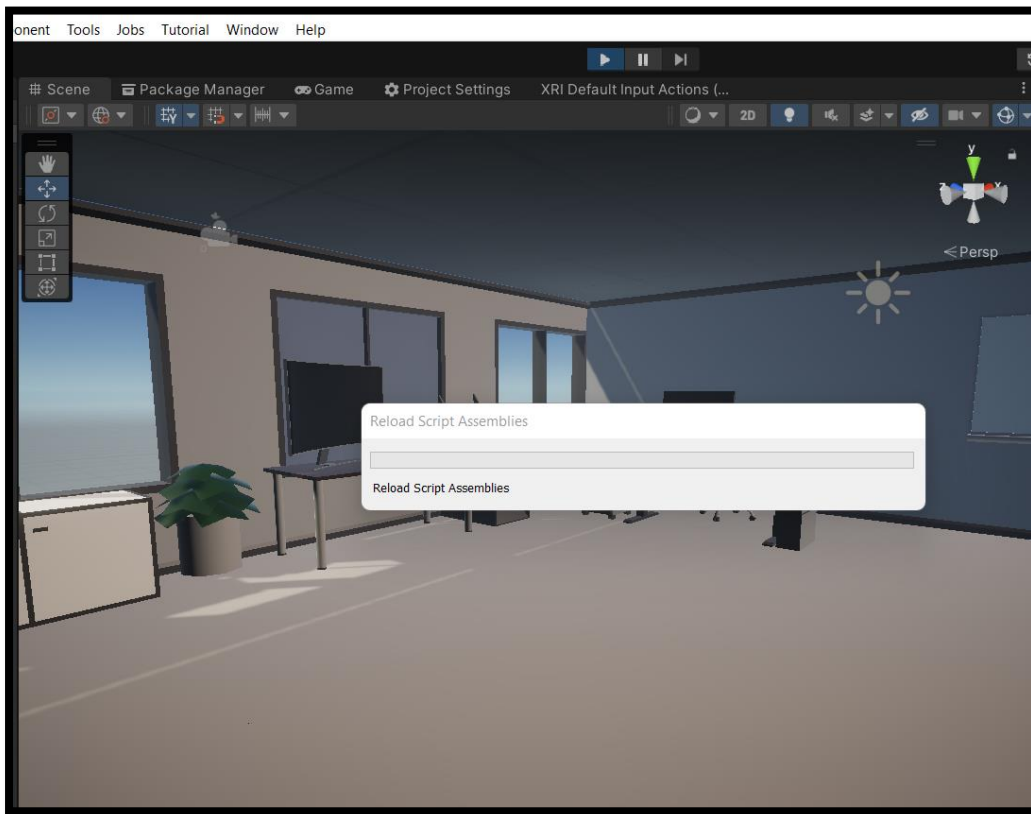
*Figura 18. Iniciar el entorno*



*Fuente: Elaboración propia*

# PROYECTO DE INTEGRACIÓN

*Figura 19. Compilación*



*Fuente: Elaboración propia*

### 12. CONCLUSIONES

El proyecto tiene el potencial de servir como herramienta para los docentes en futuros estudios donde se facilita el acercamiento a un escenario con la capacidad de incluir todo el abanico de dificultades presentes en los múltiples tipos de estudiantes y que muchas veces pueden pasar desapercibidas, para establecer las estrategias de acción más adecuadas. Adicionalmente la integración del entorno de simulación con otros proveedores de motores de desarrollo para complementar la capacidad de la universidad.

Se resalta la necesidad de fortalecer las habilidades en el docente de identificar entre los escenarios educativos los obstáculos y falencias para llegar adecuadamente a todos los tipos de estudiantes teniendo presente la inclusión en el aula de la diversidad cultural, de género, de tipo religioso y político.

A la pregunta de investigación: ¿Cómo utilizar la tecnología de realidad virtual con Oculus que permita identificar la sensibilidad de los docentes a crear espacios de aulas inclusivas, teniendo en cuenta dificultades físicas, cognitivas y sensoriales de estudiantes? Se desarrolla un entorno que cumple con diferentes elementos inclusivos, teniendo como base las barreras expuestas en el documento. La base del entorno de realidad virtual desarrollado permitirá nuevos estudios de necesidades educativas especiales, ya que es un campo amplio e interesante para la academia.

13. REFERENCIAS

Pedraja-Rejas, L., & Bernasconi, A. (2021). Liderazgo, políticas públicas e inclusión en las universidades: Imperativos estratégicos. *INGENIARE - Revista Chilena de Ingeniería*, 29(4), 598–600.

Rosario Palacios, Sofia Larrazabal, & Rocío Berwart. (2021). Inclusión de estudiantes con necesidades educativas en Chile: tensiones entre teoría y práctica. *Iztapalapa*, 42(91/2), 213–242.

Paulina Iturbide Fernandez, & Judith Pérez Castro. (2020). Dilemas del profesorado en la inclusión educativa de estudiantes universitarios con discapacidad. *IE Revista de Investigación Educativa de La REDIECH*, 11, e1007. [https://doi-org.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v11i0.1007](https://doi-org.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.1007)

Naciones Unidas. (2021). Discapacidad y educación superior: Inclusión en un mundo académico cada vez más inclinado a la tecnología. Recuperado de: <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/discapacidad-y-educaci%C3%B3n-superior-inclusi%C3%B3n-en-un-mundo-acad%C3%A9mico-cada-vez-m%C3%A1s>

UPTC. (2021). Nace pacto por la educación superior inclusiva para las personas con discapacidad Recuperado de: [https://www.uptc.edu.co/sitio/portal/cal\\_not\\_eve/noticias/det/Nace-pacto-por-la-educacion-superior-inclusiva-para-las-personas-con-discapacidad/#:~:text=%E2%80%9CEl%20acceso%20a%20la%20educaci%C3%B3n,disapacidad%2C%20suscrito%20entre%20la%20Red](https://www.uptc.edu.co/sitio/portal/cal_not_eve/noticias/det/Nace-pacto-por-la-educacion-superior-inclusiva-para-las-personas-con-discapacidad/#:~:text=%E2%80%9CEl%20acceso%20a%20la%20educaci%C3%B3n,disapacidad%2C%20suscrito%20entre%20la%20Red)

Villa Fernández, Nuria. Arnau Ripollés, M<sup>a</sup> Soledad. (2009). Las Personas con discapacidad en la Universidad, Recuperado de: [https://www.javeriana.edu.co/documents/245769/339704/Discapacidad\\_en\\_la\\_Universidad.pdf/c48247e0-42d4-46b0-adf0-f0b8f78fa083](https://www.javeriana.edu.co/documents/245769/339704/Discapacidad_en_la_Universidad.pdf/c48247e0-42d4-46b0-adf0-f0b8f78fa083)

Martín Padilla, Ernesto. Sarmiento, Pedro J. Coy, Luz Y. (2013). Educación inclusiva y diversidad funcional en la Universidad. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-00112013000200011](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112013000200011)

Ministerio de Educación. (2013). Lineamientos política de educación. Recuperado de: [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357277\\_recurso.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357277_recurso.pdf)

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

Ortega Delgado, Ximena N. Coral Domínguez, Ana L. Cardona López, Claudia E. (2021). Diversidad cultural en el contexto universitario: Una apuesta al reconocimiento del otro en nosotros. Recuperado de:

<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/2516/Art.%20Diversidad%20Cultural%2010-12-14-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

García Benavides Gladys. (2018). Prácticas Inclusivas con Realidad Aumentada.

Recuperado de:

<https://encuentros.virtualeduca.red/storage/ponencias/argentina2018/yT84sKhYzZJkdYqyAuhYz4sCP9v1CGqg5fZmU5wA.pdf>

Michaelis, C., & Michaelis H. (2020) Dicionário brasileiro da língua portuguesa.

Recuperado de: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/>

Sousa Ferreira, Regivaldo, Campanari Xavier, Rogério Aparecido, & Rodrigues Ancioto, Alex Sandro. (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. Revista Científica General José María Córdova, 19(33), 223-241. Epub August 12, 2021. <https://doi.org/10.21830/19006586.728>

Ferrin, Lola. (2021). Conozca el proyecto que busca crear narrativas extendidas para facilitar el aprendizaje de menores con diversidad sensorial. Recuperado de:

<https://www.javerianacali.edu.co/noticias/conozca-el-proyecto-que-busca-crear-narrativas-extendidas-para-facilitar-el-aprendizaje-de>

uSound. (2022). uSound Audiómetro. Recuperado de: <https://www.usound.co/es/>

Virtrea. (2019). Ayuda a trabajar la anticipación y la espera de la persona con Trastorno del Espectro Autista. Recuperado de: <https://www.virtea.io/>

González-Rojas, Y. y Triana-Fierro, D.A. (2018). Actitudes de los docentes frente a la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales. Educación y Educadores, 21(2), 200-218. doi: 10.5294/edu.2018.21.2.2

Calvo, Gloria. (2013). LA FORMACIÓN DE DOCENTES PARA LA INCLUSIÓN EDUCATIVA. Páginas de Educación, 6(1), 19-35. Recuperado en 21 de marzo de 2022, de [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-74682013000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-74682013000100002&lng=es&tlng=es).

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

ORTIZ JIMÉNEZ, L. (Coord.) ; CARRIÓN MARTÍNEZ, J. J. (Coord.). Educación inclusiva: abriendo puertas al futuro. ed. Madrid: Dykinson, 2020. 337 p. Disponible en: <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/ereader/bibliotecaean/147503?page=126>.

Vega Gonzales, E. (2021). Factores que afectan la implementación de la educación inclusiva en Latinoamérica. *Ensayos Pedagógicos*, 16(2), 233–248. <https://doi.org/10.15359/rep.16-2.12>

Leidy Evelyn Díaz-Posada. (2021). De “necesidades educativas especiales” a “diseño universal para el aprendizaje”: un recorrido cronológico por las políticas de educación inclusiva en Colombia. *Jurídicas*, 18(2), 161–182. <https://doi-org.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/10.17151/jurid.2021.18.2.10>

Beltrán Villamizar, Y. I., Martínez Fuentes, Y. L., & Torrado Duarte, O. E. (2015). Creación de una comunidad de aprendizaje: una experiencia de educación inclusiva en Colombia. *Encuentros*, 13(2), 57–72. <https://doi-org.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/10.15665/re.v13i2.498>

Maestre Espejo, M.D.M., Nail Kröyer, O., Rodríguez-Hidalgo, A.J., 2017. DESARROLLO DE COMPETENCIAS TIC Y PARA LA EDUCACIÓN INCLUSIVA EN LA FORMACIÓN INICIAL PRÁCTICA DEL PROFESORADO. *Bordón. Revista de Pedagogía* 68.. doi:10.13042/bordon.2017.51110

Rodrigo Palominos Bastias, M., Marcelo García, C., 2021. Uso de tecnologías digitales para atender Necesidades Educativas Especiales en la Formación docente del educador Diferencial. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación* 231–256.. doi:10.12795/pixelbit.78020

MORENO, I. R., & WATTY, P. D. (2021). Políticas Docentes Para La Formación Del Profesorado en Brasil Y Colombia. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 26(89), 395–422.

Abellán Rubio, J., Arnaiz Sánchez, P., Alcaraz García, S., 2021. El profesorado de apoyo y las barreras que interfieren en la creación de apoyos educativos inclusivos. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado* 24.. doi:10.6018/reifop.486901



## PROYECTO DE INTEGRACIÓN

Quintero Mera, S. (2018-04-26.). Educación inclusiva y discapacidad cognitiva: prácticas pedagógicas en la Institución Educativa Normal Superior Farallones de la ciudad de Cali.

TOLOZA CASTRO, Angie Nathaly. EDUCACIÓN INCLUSIVA. CLIC, [S.l.], v. 5, n. 2, p. 4, dic. 2021. Disponible en: <<http://www.fitecvirtual.org/ojs-3.0.1/index.php/clic/article/view/389>>.

Trigas Gallego, M. (s. f.). Gestión de proyectos informaticos - Metodología Scrum. open acces. Recuperado 20 de marzo de 2022, de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>

Prats, A. (2017). Scrum Poker: evaluando el esfuerzo de tareas. Recuperado de: <https://blogs.encamina.com/piensa-en-software-desarrolla-en-colores/scrum-poker-evaluando-esfuerzo-tareas/>

Uzcátegui Montes, Karina, Cabrera de los Santos, Belkis, & Lami, Paola. (2012). La educación inclusiva: una vía para la integración. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 8(1), 139-150. Retrieved April 17, 2022, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-99982012000100010&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-99982012000100010&lng=en&tlng=es).

Cruz Solano, E., Cárdenas Alvarado, M. B., Escobar Lopez, M. T., & Gonzales Monroy, A. D. (s. f.). Regulación Ética en Investigación con Seres Humanos en Colombia. UIS.edu.co. Recuperado 17 de abril de 2022, de [https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/comiteEtica/normatividad/documentos/normatividadInvestigacionenSeresHumanos/5\\_Regulacioneticaeninvestigacion.pdf](https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/comiteEtica/normatividad/documentos/normatividadInvestigacionenSeresHumanos/5_Regulacioneticaeninvestigacion.pdf)