

**Diseño de una aplicación basada en Realidad Aumentada para la enseñanza de inventos
Tecnológicos mecanizados del siglo XXI a estudiantes de grado 8° de la IEIV**

OSCAR EMERSON BECERRA AMAYA

Universidad Sergio Arboleda – Seccional Bogotá

Escuela de Educación

Maestría en Didáctica Digital

Bogotá D.C.

Diciembre de 2023

**Diseño de una aplicación basada en Realidad Aumentada para la enseñanza de inventos
Tecnológicos mecanizados del siglo XXI a estudiantes de grado 8° de la IEIV**

OSCAR EMERSON BECERRA AMAYA

Trabajo para optar el título de Magister en Didáctica Digital

Director

Sergio Rodríguez Jerez

Universidad Sergio Arboleda

Escuela de Educación

Maestría en Didáctica Digital

Bogotá D.C.

Diciembre de 2023

Nota de aceptación:

Firma de director de tesis

Firma de Jurado

Firma de Jurado

DEDICATORIA

A mi familia, quienes han compartido este trayecto conmigo, brindándome su comprensión y apoyo constante, por siempre estar a mi lado, por ser mi roca, mi inspiración y mi mayor motivación. Este logro también es suyo.

AGRADECIMIENTOS

A la Institución Educativa Indalecio Vásquez por brindarme los recursos, el apoyo y el ambiente propicio para llevar a cabo esta investigación. Su compromiso con la excelencia académica ha sido inspirador.

Mi sincero agradecimiento al director de Tesis, David Bravo, por su orientación experta, su dedicación y su paciencia a lo largo de este proceso. Sus conocimientos han sido fundamentales para el éxito de este trabajo.

A mis compañeros de clase, quienes han compartido sus ideas, conocimientos y experiencias a lo largo de este proyecto. Su colaboración y perspectivas enriquecieron enormemente mi investigación.

A todos los profesores que contribuyeron a mi formación académica en la Universidad Sergio Arboleda. Sus enseñanzas y mentoría han sido la base sobre la cual construí este trabajo.

A mis estudiantes de grado 8°, año escolar 2022-2023, por permitirme intentar algo nuevo para sus vidas y para la Institución con este proyecto de grado.

CONTENIDO

CAPÍTULO I	18
1. Pregunta Problema de la Investigación.....	18
2. Justificación de la Pregunta.....	18
3. Hipótesis de Estudio	19
4. Objetivos.....	20
4.1. Objetivo General	20
4.2. Objetivos Específicos.....	20
5. Estado del Arte.....	21
CAPÍTULO II	46
6. Marco Teórico	47
6.1. Formación en el área de Tecnología e Informática.....	47
6.2. Ambientes de Aprendizaje de la Tecnología.....	52
6.3. Ambientes Virtuales de Aprendizaje.....	54
6.4. Aplicación (App).....	57
6.5. Aplicación Informática	59
6.5.1. Clasificación de las Apps.....	62
6.5.2. Diferencias entre las Aplicaciones Web y las Aplicaciones Nativas.....	63
6.6. Realidad Aumentada.....	65
6.6.1. Funcionamiento de la Realidad Aumentada	66
6.6.2. Ventajas que ofrece la Realidad Aumentada.....	67
6.6.3. Origen - Historia de la Realidad Aumentada.....	68

6.6.4.	Tipos de Realidad Aumentada	69
6.6.5.	Niveles de Realidad Aumentada	69
6.6.6.	Aplicaciones de Realidad Aumentada.....	71
6.6.7.	Aprendizaje Basado en la Realidad Aumentada	72
6.6.8.	Realidad Aumentada en Educación	73
6.7.	Análisis del uso de la RA desde la Didáctica Digital	76
CAPÍTULO III		79
7.	Paradigma	79
8.	Enfoque	80
9.	Población.....	81
10.	Diseño de Intervención (Diseño Metodológico)	83
11.	Instrumentos	83
11.1.	Selección	83
11.2.	Estudios de Caso	84
11.3.	Bitácora.....	85
12.	Fases de Investigación	86
13.	Cronograma de Investigación.....	88
CAPITULO IV		90
14.	Resultados	90
14.1.	Características de los Estudiantes de Grado 8° de la Institución Educativa Indalecio Vásquez del Municipio de Pesca en el Departamento de Boyacá	91
14.2.	Características de una Aplicación.....	92
14.2.1.	Características de la Realidad Aumentada (RA).....	100

14.3.	Inventos Tecnológicos Mecanizados Desarrollados en el Siglo XXI	104
14.4.	Adaptación del LXC diseñado por Niels Floor	112
14.5.	Pantallazos de la aplicación	113
14.5.1.	Pantalla de Inicio	113
14.5.2.	Diseño de la escena con Imagen	114
14.5.3.	Diseño de la escena con Modelo 3D	115
14.5.4.	Diseño de la escena con Botón Virtual.....	116
15.	Aplicación basada en Realidad Aumentada para la Enseñanza de Inventos Tecnológicos Mecanizados del Siglo XXI a estudiantes de grado 8° de la IEIV	118
15.1.	Cartilla de Inventos.....	118
15.2.	Archivo empaquetado de Unity	118
15.3.	Aplicación exportada en formato APK para Smartphone Android	119
CAPITULO V.....		119
16.	Conclusiones.....	120
17.	Recomendaciones	121
ANEXOS		123
ANEXO A		123
Categoría # 1 Estudiantes de Grado 8° de la Institución Educativa Indalecio Vásquez del Municipio de Pesca en el Departamento de Boyacá.....		123
Categoría # 2 Diseño de una Aplicación		137
Categoría # 3 Realidad Aumentada		166
Categoría # 4 Inventos Tecnológicos Mecanizados del Siglo XXI.....		178
ANEXO B: Cronograma.....		189

ANEXO C: Encuesta a Estudiantes	190
ANEXO D: Encuesta a Docentes acerca de Realidad Aumentada.....	191
ANEXO E: Entrevista a Experto en Realidad Aumentada.....	193
ANEXO F: Matriz de resultados	196
ANEXO G: Consentimiento informado.....	197
ANEXO H: Instalación de Vuforia.....	198
Diseño y creación de una Image Target	222
Diseño y creación de un Model Target	232
Diseño y creación de Virtual Buttons	253
ANEXO I: Video Funcionamiento Model Target.....	274
ANEXO J: Video completo del Funcionamiento de la App	274
ANEXO K: Video de estudiantes utilizando RA en Unity con una Image Target	274
ANEXO L: Video de estudiantes utilizando RA en Unity con un Model Target.....	275
ANEXO M: Video de estudiantes utilizando RA en Unity con un Virtual Button	275
ANEXO N: Video de estudiante utilizando RA con App y una Imagen	275
ANEXO O: Video de estudiante utilizando RA con App y un modelo 3D.....	276
ANEXO P: Video de estudiante utilizando RA con App y una imagen con Virtual Button.....	276
ANEXO Q: Glosario	276

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Casos de uso de RA a nivel mundial.	34
Tabla 2. Diferencias entre aplicaciones	64
Tabla 3. Cronograma de Investigación año 2022	88
Tabla 4. Cronograma de Investigación año 2023	89
Tabla 5. Categoría # 1 Estudiantes de Grado 8° de la Institución Educativa Indalecio Vásquez del Municipio de Pesca en el Departamento de Boyacá	123
Tabla 6. Categoría # 2 Diseño de una aplicación	137
Tabla 7. Categoría # 3 Realidad Aumentada.....	166
Tabla 8. Categoría # 4 Inventos Tecnológicos Mecanizados del Siglo XXI	178
Tabla 9. Cronograma Trabajo de grado	189
Tabla 10. Matriz de resultados	196

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Encuesta a estudiantes Pregunta 1.....	106
Ilustración 2. Encuesta a estudiantes Pregunta 2.....	107
Ilustración 3. Encuesta a estudiantes Pregunta 3.....	108
Ilustración 4. Encuesta a estudiantes Pregunta 4.....	108
Ilustración 5. Pantalla de Inicio de la aplicación.....	113
Ilustración 6. Pantalla de trackeo de imágenes	114
Ilustración 7. Pantalla de trackeo de Modelos 3D.....	115
Ilustración 8. Pantalla de trackeo de imágenes con Botón Virtual	116
Ilustración 9. Verificación de Android en Unity.....	199
Ilustración 10. Nuevo proyecto en 3D	199
Ilustración 11. Interfaz Proyecto Nuevo	199
Ilustración 12. Vuforia en Buscador	200
Ilustración 13. Página de inicio de Vuforia	200
Ilustración 14. Creación de cuenta en Vuforia	201
Ilustración 15. Enlace de verificación en email	201
Ilustración 16. Mensaje de activación de cuenta en Vuforia.....	201
Ilustración 17. Mensaje de email con los términos para el desarrollo con Vuforia	202
Ilustración 18. Login en Vuforia	202
Ilustración 19. Descargas de Vuforia	203
Ilustración 20. Enlace descarga última versión Vuforia	203
Ilustración 21. Paquete Vuforia descargado	204
Ilustración 22. Creación proyecto en Blender	204
Ilustración 23. Build Settings en Unity.....	205
Ilustración 24. Interfaz del Build Settings para Android	205
Ilustración 25. Switch Platform de Android	206
Ilustración 26. Compilando Scripts.....	206

Ilustración 27. Configuración del Build Settings finalizada	207
Ilustración 28. Player Settings	207
Ilustración 29. Desactivación Auto Graphics API.....	208
Ilustración 30. Eliminación de Vulkan.....	208
Ilustración 31. Override Default Package Name desactivado	208
Ilustración 32. Override Default Package Name Activado	209
Ilustración 33. Activación Android 8.1 “Oreo” (API level 27).....	209
Ilustración 34. Player Settings finalizado.....	209
Ilustración 35. Carga de Vuforia en Unity.....	210
Ilustración 36. Búsqueda del paquete Vuforia descargado	210
Ilustración 37. Verificación del paquete a importar	211
Ilustración 38. Progreso Importación del paquete Vuforia.....	211
Ilustración 39. Add Vuforia Engine Package.....	212
Ilustración 40. Update del paquete Vuforia en el proyecto.	212
Ilustración 41. Carpeta Editor en Assets	212
Ilustración 42. Cámara por defecto en Unity	213
Ilustración 43. Eliminación de la Cámara por defecto en Unity	213
Ilustración 44. Creación AR Camera	214
Ilustración 45. Aceptar términos de Vuforia	215
Ilustración 46. AR Camera creada	215
Ilustración 47. Open Vuforia Engine Configuration.....	216
Ilustración 48. Develop en el sitio web de Vuforia.	216
Ilustración 49. License manager en el sitio web de Vuforia.....	217
Ilustración 50. Configuración de la obtención de la licencia Vuforia	217
Ilustración 51. Obtención de la licencia Vuforia	218
Ilustración 52. Licencia Vuforia.....	218
Ilustración 53. Copiar Licencia	219

Ilustración 54. Propiedades de Vuforia en Unity	219
Ilustración 55. Pegado Licencia Vuforia en Unity	220
Ilustración 56. Vuforia Configuration	221
Ilustración 57. Seleccionar cámara de testeo	221
Ilustración 58. Escenas en Unity	222
Ilustración 59. Creación de carpetas en Assets.....	222
Ilustración 60. Importar imágenes a carpeta.....	223
Ilustración 61. Imagen importada	223
Ilustración 62. Importar objetos 3D hechos en Blender	224
Ilustración 63. Objeto Blender importado.....	224
Ilustración 64. Objeto Blender importado en carpeta.....	225
Ilustración 65. Creación Image Target.....	225
Ilustración 66. Image Target en plano.....	226
Ilustración 67. Imagen traída a la escena	226
Ilustración 68. Escena con imagen	226
Ilustración 69. Objeto 3D en escena	227
Ilustración 70. Escalado de objeto en escena.....	227
Ilustración 71. Asignación jerarquía del Objeto 3D.....	228
Ilustración 72. Propiedades de la imagen	228
Ilustración 73. Asignación de objeto.....	229
Ilustración 74. Elemento traído desde la jerarquía	229
Ilustración 75. Configuración del GameObject.....	229
Ilustración 76. GameObject asignado a On Target Found	230
Ilustración 77. GameObject activo en On Target Found	230
Ilustración 78. Configuración en On Target Lost	230
Ilustración 79. Configuración APK para Android.....	231
Ilustración 80. APK para descargar.....	232

Ilustración 81. Creación de escena en Unity.....	233
Ilustración 82. Creación AR Camera.....	233
Ilustración 83. Verificación funcionamiento de la cámara.....	234
Ilustración 84. Download Model Target Generator	234
Ilustración 85. Inicio de instalación de Model Target Generator	235
Ilustración 86. Finalización de instalación de Model Target Generator.....	235
Ilustración 87. Icono de acceso directo a Model Target Generator.....	235
Ilustración 88. Login en Vuforia para el Model Target Generator.....	236
Ilustración 89. Create New Model	236
Ilustración 90. Select CAD Model.....	237
Ilustración 91. Modelo exportado	237
Ilustración 92. Create Model Target.....	238
Ilustración 93. Configuración del Objeto Tipo Modelo	238
Ilustración 94. Vector hacia arriba del modelo	239
Ilustración 95. Unidad de medida.....	239
Ilustración 96. Selección Aspecto No Realista.....	240
Ilustración 97. Complejidad	241
Ilustración 98. Optimizar seguimiento	241
Ilustración 99. Crear Vista de Guía	242
Ilustración 100. Selección Vertical.....	242
Ilustración 101. Crear Vista de Guía	243
Ilustración 102. Vista del objeto.....	243
Ilustración 103. Vista de Guía creada	244
Ilustración 104. Vistas de Guía.....	245
Ilustración 105. Configuración finalizada.....	245
Ilustración 106. Generar objetivo tipo modelo estándar	245
Ilustración 107. Generate Model Target.....	246

Ilustración 108. Ubicación del Model Target Generado.....	246
Ilustración 109. Modelo y vistas creadas	247
Ilustración 110. Modelo y vistas creadas en Unity.....	247
Ilustración 111. Inicio activación del Model target	247
Ilustración 112. Ubicación del Modelo Exportado	248
Ilustración 113. Verificación para Importar el Unity Package.	248
Ilustración 114. Modelo importado	249
Ilustración 115. Configuración Objeto como GameObject.....	249
Ilustración 116. GameObject	250
Ilustración 117. Modelo 3D en carpeta Assets.....	250
Ilustración 118. Ubicación de Modelo 3D en Escena	250
Ilustración 119. Ocultar Model target en Escena	251
Ilustración 120. Asignación Materiales para Objeto.....	251
Ilustración 121. Jerarquía del modelo	251
Ilustración 122. Prueba del funcionamiento	252
Ilustración 123. Prueba en vivo	252
Ilustración 124. Creación de nueva escena	253
Ilustración 125. Creación AR Camera.....	253
Ilustración 126. Build Settings Android.....	254
Ilustración 127. Testeo de cámara	254
Ilustración 128. Creación Target Manager en sitio web de Vuforia.....	255
Ilustración 129. Create Database	255
Ilustración 130. Asignar nombre a Database	255
Ilustración 131. Database creada.....	256
Ilustración 132. Add Target.....	256
Ilustración 133. Configuración de la Target	257
Ilustración 134. Uploading Target.....	257

Ilustración 135. Tarjeta Activa	257
Ilustración 136. Download Database.....	258
Ilustración 137. Incorporar Database en Vuforia	258
Ilustración 138. Package descargado	258
Ilustración 139. Importar Package a Unity	259
Ilustración 140. Import Unity Package.....	259
Ilustración 141. Creación Image Target	260
Ilustración 142. Configuración Image Target	260
Ilustración 143. Database en escena	261
Ilustración 144. Add Virtual Button	261
Ilustración 145. Virtual Button en Hierarchy.....	261
Ilustración 146. Zona de interacción	262
Ilustración 147. Base de datos de la imagen en Vuforia	262
Ilustración 148. Puntos de trackeo de la imagen	263
Ilustración 149. Creación Botón para el trackeo	263
Ilustración 150. Configuración del Botón.....	264
Ilustración 151. Creación Virtual Button	264
Ilustración 152. Configuración Virtual Button	264
Ilustración 153. Creación Script de interacción.....	265
Ilustración 154. Script	266
Ilustración 155. Default Observer Event Handler.....	267
Ilustración 156. Componente Boton A (script)	267
Ilustración 157. GameObject como SetActive (bool)	268
Ilustración 158. Opciones On Button Pressed y On Button Released	268
Ilustración 159. Cube inhabilitado	268
Ilustración 160. Virtual Button.....	269
Ilustración 161. Prueba de interacción	269

Ilustración 162. Prueba final	269
Ilustración 163. Carpeta escenas.....	270
Ilustración 164. Export Package.....	270
Ilustración 165. Exporting Package	271
Ilustración 166. Ubicación para el Export Package	272
Ilustración 167. Guardando Package	272
Ilustración 168. Unity package file.....	272
Ilustración 169. Versión de Unity para desempaquetar	272
Ilustración 170. Configuración aplicación en APK	273
Ilustración 171. APK de la aplicación	273

CAPÍTULO I

1. Pregunta Problema de la Investigación

¿Es posible la enseñanza de inventos Tecnológicos mecanizados del siglo XXI a estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa Indalecio Vásquez del municipio de Pesca en el departamento de Boyacá con el diseño de una aplicación basada en Realidad Aumentada?

2. Justificación de la Pregunta

La realidad aumentada (RA) irrumpe en las aulas como una de las herramientas más prometedoras para la educación del futuro. Su potencial radica en permitir que los estudiantes no solo observen, sino que interactúen y aprendan de forma más profunda e inmersiva.

La creación de contenido de RA es accesible gracias a una variedad de herramientas disponibles. Esto abre un mundo de posibilidades para que los educadores exploren nuevas formas de enseñanza y aprendizaje.

Las aulas se convierten en portales a mundos inmersivos gracias a la magia de la realidad aumentada (RA). Esta tecnología abre un universo de posibilidades para la enseñanza, permitiendo que materias como matemáticas o química se transformen en experiencias divertidas y atractivas. De hecho, existen aplicaciones para estas áreas que se pueden instalar en teléfonos inteligentes, pero pocas para las áreas de tecnología e

informática. El maestro podrá implementar esta tecnología en sus clases utilizando aplicaciones de realidad aumentada.

3. Hipótesis de Estudio

Con el diseño de una aplicación basada en Realidad Aumentada es posible la enseñanza de inventos Tecnológicos mecanizados del siglo XXI a estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa Indalecio Vásquez del municipio de Pesca en el departamento de Boyacá.

Los estudiantes de grado 8° que, por lo general, se encuentran dentro de la generación denominada “centennials” al haber nacido en la era digital, prioriza el consumo de información a través de servicios digitales, razón por la cual reciben de una mejor manera información proveniente de los mismos. Por lo que, al percibir conocimiento derivado del uso del Smartphone, por ejemplo, se puede generar un mayor impacto en el aprendizaje de conceptos tales como los Inventos tecnológicos que se han desarrollado durante el siglo XXI.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Diseñar una aplicación basada en Realidad Aumentada para la enseñanza de inventos Tecnológicos mecanizados del siglo XXI a estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa Indalecio Vásquez del municipio de Pesca en el departamento de Boyacá.

4.2. Objetivos Específicos

Caracterizar a los estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa Indalecio Vásquez del municipio de Pesca en el departamento de Boyacá, con énfasis en la prevalencia de memoria a largo plazo.

Describir Inventos Tecnológicos mecanizados desarrollados en el siglo XXI, con énfasis en su impacto en la sociedad.

Identificar las características de una aplicación educativa para estudiantes de grado 8° que promueva el aprendizaje de Inventos Tecnológicos mecanizados desarrollados en el siglo XXI.

5. Estado del Arte

En la sociedad actual el manejo de dispositivos electrónicos ha llevado a que la comunicación sea más rápida, casi instantánea. A partir de este precepto, en el presente trabajo se trata el tema del manejo de una aplicación para dispositivos móviles que, con base en el concepto de Realidad Aumentada pueda llegar a explicar inventos tecnológicos mecanizados desarrollados durante el siglo XXI.

El avance tecnológico ha permitido la integración de la Realidad Aumentada (RA) en diversos campos, incluida la educación. Este estado del arte se centra en la revisión de investigaciones y desarrollos recientes relacionados con la aplicación de la RA en la enseñanza de inventos tecnológicos mecanizados del siglo XXI, dirigidos específicamente a estudiantes adolescentes.

La integración de la Realidad Aumentada (RA) en la educación ha ganado relevancia en los últimos años, especialmente para la enseñanza de temas complejos. En el contexto de la enseñanza de inventos tecnológicos mecanizados del siglo XXI a estudiantes de 13 a 15 años, varias investigaciones y aplicaciones destacan:

En **2013**, el estudiante de la Maestría en Ingeniería de la Universidad EAFIT, José Fernando Herrera, presentó su trabajo de grado titulado "Casos de estudio de realidad virtual y realidad aumentada en educación". En este trabajo, Herrera presenta dos casos de estudio sobre el uso de estas tecnologías en educación.

En el primer caso de estudio, Herrera describe una simulación del robot Mitsubishi RV-2AJ con realidad virtual. Esta simulación implementa el lenguaje de programación MELFA BASIC IV y tiene capacidades de telepresencia, que permiten a los estudiantes colaborar entre sí y con el docente. El sistema permite a los estudiantes entrenar mediante ejercicios ejecutados en el simulador.

En el segundo caso de estudio, Herrera explora el uso de la realidad aumentada para la enseñanza del cálculo de varias variables. Herrera identifica el potencial de la realidad aumentada para cambiar la forma en que se enseña el cálculo, haciendo que el razonamiento visual sea tan importante como el razonamiento algebraico. Para demostrar esto, Herrera construye un sistema basado en realidad aumentada que utiliza un dispositivo Android para enseñar la graficación de superficies, el dibujo de trazas y las derivadas parciales.

Para el caso que atañe este trabajo de grado, se podría implementar la simulación y el razonamiento visual como fuente de aprendizaje. Se podría utilizar la realidad aumentada para superponer información digital a objetos del mundo real. Por ejemplo, se podría utilizar la realidad aumentada para mostrar a los estudiantes las partes internas de un motor o para mostrar la trayectoria de un proyectil. La implementación de la simulación y el razonamiento visual en el aula puede ayudar a los estudiantes a aprender de una manera más activa e interactiva.

En el año 2014, la Universidad de Medellín vio nacer el proyecto de grado "Realidad aumentada como estrategia didáctica en curso de ciencias naturales de estudiantes de quinto grado de primaria de la institución educativa campo Valdés".

Su autora, Buenaventura, O. M. (2014), se propuso desarrollar una aplicación móvil que utilizara la realidad aumentada (RA) como herramienta pedagógica para enseñar el tema de Ciencias Naturales "La Tierra y Sus Capas" en el quinto grado de educación primaria.

La iniciativa de este proyecto busca despertar en los estudiantes un mayor interés por el aprendizaje, a través de la participación activa en las clases, el trabajo colaborativo y la mejora de su rendimiento académico. Además, pretende sensibilizar a los docentes sobre las posibilidades educativas que ofrecen las TIC, para que las incorporen a su

práctica pedagógica habitual. De esta manera, los profesores podrán facilitar su labor en el aula y crear un ambiente de aprendizaje más atractivo y estimulante para sus alumnos. (p. 9)

De este trabajo de grado se extrae que las prácticas pedagógicas pueden apuntar a contenidos diversos, y en el área de Tecnología se trabajan temas afines al área de Ciencias Naturales.

En el año **2014** en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en Chile presentan una tesis para la Escuela de pedagogía titulada “REALIDAD AUMENTADA: Recurso de apoyo al aprendizaje en la práctica de aula inclusiva.”

Carmona, Gallegos, Jiménez, Varas y Zamora (2014) proponen posibles líneas de acción para implementar programas educativos basados en las TIC, en concreto, en el uso de la Realidad Aumentada en el aula.

Allí implementan la utilización del software Imaginality, con estudiantes de 3° año básico, concluyendo Carmona, M. J. y Gallegos, C. y Jiménez, T. y Varas, M. J. y Zamora P. (2014) que permite que los estudiantes interactúen continuamente con contenidos abstractos a través de una interfaz que es tangible y natural para los usuarios. Este software permite a los estudiantes manipular e interactuar activamente con los diversos elementos del sistema solar, reconociendo sus características como tamaño, forma, color y distancia con respecto al sol y a sí mismos. (página 111)

A través del uso de un software como este, el objetivo del presente proyecto es generar un interés y motivación general en el grupo (curso) y en el estudiante individualmente, lo que será esencial para lograr un aprendizaje significativo en ellos.

En 2014, el estudiante de la Maestría en Tecnología de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional de Ciudad de México, Carlos Alberto Madrid, presentó su tesis titulada "Desarrollo de un sistema de realidad aumentada para el aprendizaje utilizando

dispositivos móviles". En esta tesis, Madrid describe el desarrollo de un sistema de realidad aumentada para la enseñanza de conceptos científicos y matemáticos.

El sistema de Madrid utiliza multimarcoadores, que son imágenes impresas que la computadora identifica y a las que superpone objetos 3D. Para crear los marcadores, Madrid utilizó la herramienta Vuforia. Para diseñar los objetos 3D, utilizó la herramienta Blender. Y para enlazar la aplicación con la realidad aumentada, utilizó la herramienta Unity.

La implementación del sistema de Madrid consiste en un libro de texto interactivo con una serie de marcadores. Los estudiantes pueden utilizar un dispositivo móvil para escanear los marcadores y visualizar los objetos 3D asociados.

De esta experiencia se pueden tomar las herramientas de desarrollo que trabajan para aplicar la implementación en dispositivos móviles.

En este mismo año **2014** en la Universidad de Nariño se presenta el trabajo de grado denominado "Estrategia educativa basada en realidad aumentada para el área de tecnología e informática en el grado quinto de primaria". En el que analizan los beneficios y los inconvenientes de implementar la estrategia educativa basada en RA.

En esta publicación se resalta el uso del programa AUTODESK 3DS MAX para el modelado y diseño de objetos en tercera dimensión, el cual cuenta con múltiples librerías que permiten exportar estos modelados a diversas plataformas. (Jaguandoy y Puchana, **2014**, p. 17)

También un gran aporte es que han trabajado el tema de Fuentes de Energía. La aplicación fue realizada en Adobe Flash Builder en formato SWF con un lenguaje de programación ActionScript.

"Using Augmented Reality to Support the Understanding of Spatial Concepts: A Case Study in a Secondary School" (**2016**) - Charolette L. Bol, et al.:

La investigación se centra en el uso de la RA para mejorar la comprensión de conceptos espaciales en la educación secundaria. Se encuentran beneficios significativos en la comprensión de temas como geometría y astronomía.

"Realidad aumentada en la educación: una revisión" (**2017**) - Autor: E. Dunleavy et al.

Una revisión detallada que destaca la evolución y la diversidad de las aplicaciones de RA en educación. Se centra en cómo la RA puede mejorar la experiencia de aprendizaje y cómo los educadores pueden integrarla de manera efectiva.

"Enhancing Learning in Higher Education: The Role of Mobile Devices and Augmented Reality" (**2017**) - Teemu H. Laine, et al.:

Este estudio examina cómo la RA, utilizada a través de dispositivos móviles, puede mejorar la experiencia de aprendizaje en la educación superior. Se destacan los beneficios de la RA en la comprensión de conceptos complejos y la mejora de la participación estudiantil.

"Realidad aumentada en la educación: tecnologías actuales y el potencial de la educación en el siglo XXI" (**2018**) - Autor: R. Akçayır et al.

Una revisión que destaca las tecnologías actuales de realidad aumentada y su potencial para transformar la educación en el siglo XXI, proporcionando una visión general de los enfoques más recientes.

"Realidad aumentada interactiva para mejorar el aprendizaje en la educación en ingeniería mecánica" (**2018**) - Autor: C. Wang et al.

Este estudio se centra en la aplicación de la RA específicamente en la educación de ingeniería mecánica. Proporciona ejemplos de cómo la RA puede mejorar la comprensión de conceptos mecánicos complejos a través de la interactividad.

En 2018, en la Universidad Libre de Colombia, se presentó un trabajo de grado de la Maestría en Educación titulado "Realidad Aumentada: tecnología para el desarrollo del pensamiento espacial (transformaciones) en estudiantes del grado 101 sede Puerta al Llano de la I.E.D. Ciudad de Villavicencio". Los autores, Caballero, Melo y Reyes diseñaron una unidad didáctica utilizando el software Aumentaty Author de Realidad Aumentada para mejorar el desarrollo del pensamiento espacial en cuanto a transformaciones (rotación y traslación) en los estudiantes del grado 101. La investigación permitió evidenciar que el software permitía modelar y rotar figuras en 2D y 3D, lo que facilitaba el aprendizaje significativo de los temas de rotación, traslación, pensamiento espacial, dirección y giros de figuras.

En el año 2018, la Maestría en TIC Aplicadas a las Ciencias de la Educación de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), seccional Duitama, vio la presentación de la tesis "Apropiación de la realidad aumentada en la enseñanza de Ciencias Naturales en educación básica primaria".

Su autor, Angarita, J. J. (2018), describe una investigación cualitativa sobre el uso de la Realidad Aumentada (RA) en el aprendizaje de las ciencias naturales. La investigación se llevó a cabo con estudiantes de quinto grado de primaria del Colegio Seminario Menor Diocesano de Chiquinquirá (Boyacá) y se centró en la enseñanza del sistema digestivo.

La investigación contó con la participación de los docentes de la institución, quienes recibieron capacitación sobre la RA. Esto permitió que los docentes incorporaran esta tecnología en sus clases de manera efectiva.

La investigación muestra que la RA tiene el potencial de mejorar el aprendizaje de las ciencias naturales, especialmente en temas complejos o abstractos. La RA puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos científicos al proporcionarles una experiencia más interactiva y envolvente. También puede ayudar a los estudiantes a retener la información por más tiempo.

Los resultados de la investigación son importantes para los educadores que buscan nuevas formas de mejorar el aprendizaje de las ciencias naturales. La RA es una herramienta que puede ser utilizada para crear experiencias de aprendizaje más atractivas y efectivas para los estudiantes.

La aplicación de Realidad Aumentada utilizada en esta investigación fue Arloon Anatomy para los sistemas del cuerpo humano.

En este caso, de la aplicación se pueden aportar ideas a este proyecto, en cuanto a realización de contenidos y exposición de los temas, así como la distribución dentro de la aplicación.

En 2018, los estudiantes de la Maestría en Educación con énfasis en Ciencias de la Universidad Javeriana, Ingrid Montaña, Mónica Guayazán, María Alfonso y Eduardo Gordillo, presentaron su trabajo de grado titulado "Diseño e implementación de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) de realidad aumentada para la enseñanza de la fotosíntesis".

Un grupo de investigadores desarrolló una serie de aplicaciones de realidad aumentada (RA) y objetos virtuales de aprendizaje (OVA) para la enseñanza de la fotosíntesis en tres colegios distritales de Bogotá.

La elección de este tema se debe a que la fotosíntesis es un concepto complejo que suele ser difícil de comprender para los estudiantes. Las dinámicas tradicionales de enseñanza, como las explicaciones teóricas y las imágenes bidimensionales, pueden no ser suficientes para que los estudiantes visualicen y comprendan este proceso en su totalidad.

El estudio se llevó a cabo en dos fases. Primero los autores aplicaron una prueba de entrada para evaluar los conocimientos y habilidades de los estudiantes sobre la fotosíntesis. Los resultados de la prueba se utilizaron para crear un grupo focal que evaluó una serie de actividades de realidad aumentada.

En la otra fase implementaron las actividades de realidad aumentada en los colegios distritales. Los estudiantes participaron en estas actividades durante un período de seis semanas. Al final del período aplicaron una prueba de salida para evaluar los conocimientos y habilidades de los estudiantes sobre la fotosíntesis.

Los resultados de la prueba de salida mostraron que los estudiantes que participaron en las actividades de realidad aumentada obtuvieron mejores resultados que los estudiantes que no lo hicieron. Esto sugiere que la realidad aumentada puede ser una herramienta eficaz para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la fotosíntesis.

De aquí se puede tomar la prueba de entrada como referente y los recursos online que ellos trabajaron.

Para el año **2019** en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en la Maestría en educación en Tecnología, presentan el trabajo de grado titulado “Realidad aumentada como recurso de aprendizaje de la química para favorecer actitudes positivas de los estudiantes” en el cual su autora Angarita, A. C. (**2019**)

La investigación presentada en este párrafo se centró en el desarrollo de un modelo digital de Realidad Aumentada (RA) para la enseñanza de la Química en la

Institución Educativa Distrital Externado Nacional Camilo Torres de Bogotá, Colombia. El modelo fue aplicado a estudiantes de grado undécimo y los resultados mostraron que favoreció las actitudes positivas hacia el aprendizaje de la ciencia.

El modelo de RA se basaba en el uso de situaciones problema que involucraban los temas que los estudiantes veían normalmente en el aula de clase y los relacionaban con su entorno. Por ejemplo, una situación problema podría involucrar la descomposición de alimentos, y los estudiantes podrían usar la RA para ver cómo los átomos y las moléculas se mueven y reaccionan entre sí.

El modelo también fomentaba el trabajo colaborativo, ya que los estudiantes debían trabajar juntos para resolver las situaciones problema. Esto ayudó a crear un ambiente de aprendizaje más inclusivo y participativo.

Los resultados de la investigación mostraron que los estudiantes que utilizaron el modelo de RA tuvieron una actitud más positiva hacia el aprendizaje de la ciencia que los estudiantes que no lo utilizaron. Los estudiantes también obtuvieron mejores resultados en las pruebas de Química.

Las investigaciones indican que la Realidad Aumentada (RA) se perfila como una herramienta poderosa para mejorar el aprendizaje de la ciencia. Esta tecnología ofrece una experiencia más interactiva e inmersiva que facilita la comprensión de conceptos complejos y despierta el interés de los estudiantes.

La investigación también tiene implicaciones para la práctica educativa. Los educadores pueden utilizar la RA para crear experiencias de aprendizaje más atractivas y efectivas para los estudiantes.

De aquí se toma la vivencia de los estudiantes contextualizando su aprendizaje y el trabajo colaborativo, que también se puede aplicar en diversas áreas del conocimiento.

En 2019, la Maestría en Gestión de la Educación Virtual de la Universidad EAN vio la presentación del trabajo de grado "Ambiente virtual de aprendizaje basado en herramientas de realidad aumentada para desarrollar habilidades lingüísticas, metacognitivas y del pensamiento en estudiantes de segundo de primaria".

Las autoras, Patiño, A. M. y Ramírez, I. J. (2019), detallan en este trabajo un proceso de investigación que busca desarrollar las habilidades mencionadas en estudiantes de segundo grado.

El objetivo es potenciar sus capacidades para desenvolverse mejor en su contexto y en las evaluaciones internas y externas de la institución. Se presenta una propuesta innovadora para un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) que integra la Realidad Aumentada (RA) con un enfoque constructivista. Esta iniciativa busca no solo motivar a los estudiantes, sino también desarrollar habilidades clave para el aprendizaje del siglo XXI. El documento sugiere que el desarrollo de la metacognición y el pensamiento son fundamentales, y que, en este caso, también podrían fortalecer el contenido a trabajar para el área de Tecnología.

"Realidad aumentada en la educación científica: una revisión" (2019) - Autor: J. Chen et al.

Esta revisión se enfoca en la aplicación de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias, ofreciendo ideas sobre cómo los elementos interactivos de la RA pueden mejorar la comprensión de conceptos científicos.

"RA en la educación: una descripción general" (2019) - Autor: A. Smith

Este artículo proporciona una visión general del uso de la RA en educación, destacando su capacidad para mejorar la participación y comprensión de los estudiantes. Proporciona un marco teórico para comprender el impacto de la RA en el aprendizaje.

"The Effects of Augmented Reality on Student Engagement: A Cultural-Historic Activity Theory Analysis" (2019) - Yi Yang, et al.:

Este estudio adopta un enfoque de teoría de la actividad cultural-histórica para analizar cómo la RA afecta la participación y la motivación de los estudiantes. Concluye que la RA puede mejorar significativamente la participación y el interés en las materias STEM.

"Augmented Reality for STEM Learning: A Systematic Review" (2020) - Andrea Barroso, et al.:

La revisión sistemática destaca la eficacia de la RA en la enseñanza de disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Se observa un impacto positivo en la motivación, la comprensión conceptual y las habilidades prácticas.

"Realidad aumentada en la educación: una metarevisión y un análisis, multimedia" (2020) - Autor: B. Johnson et al.

Una revisión exhaustiva que analiza múltiples estudios sobre el uso de la RA en educación. Resalta la eficacia de la RA en la mejora de la retención del conocimiento y la participación de los estudiantes.

"El uso de la tecnología de realidad aumentada en la educación: una revisión del alcance" (2020) - Autor: M. Johnson et al.

Una revisión exhaustiva que abarca diversos aspectos del uso de tecnología de realidad aumentada en educación, desde la mejora del compromiso hasta los desafíos y las oportunidades futuras.

Un estudio llevado a cabo por Pérez en el año 2020 se enfocó en la creación de proyectos interactivos con aplicaciones de realidad aumentada por parte de los profesores del Colegio Sagrado Corazón de Jesús, perteneciente a las Hermanas Betlemitas de

Bucaramanga. El objetivo principal de este estudio era el de fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro del campo disciplinar de los docentes participantes.

La investigación confirma el potencial de la Realidad Aumentada (RA) como herramienta para optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje. La RA se perfila como una aliada invaluable para la educación del presente y del futuro, al ofrecer una serie de beneficios que impactan positivamente en el aprendizaje de los estudiantes.

La investigación hace énfasis en la importancia de que los docentes adopten tecnologías innovadoras como la Realidad Aumentada (RA) en el aula. La RA se presenta como una herramienta poderosa para que los profesores puedan crear experiencias de aprendizaje más atractivas, efectivas y relevantes para los estudiantes del siglo XXI.

La investigación de Pérez (2020) destaca el uso de la realidad aumentada (RA) en una variedad de contextos, incluyendo la educación, el marketing, la arquitectura y el mantenimiento industrial.

En el campo de la educación, la RA puede ser utilizada para crear experiencias de aprendizaje más atractivas y envolventes. Por ejemplo, los estudiantes pueden usar la RA para ver modelos 3D de objetos o sistemas complejos. También pueden usar la RA para participar en simulaciones o juegos educativos.

En el campo del marketing, la RA puede ser utilizada para crear experiencias de marca más inmersivas. Por ejemplo, las empresas pueden usar la RA para permitir a los consumidores probar productos o servicios antes de comprarlos. También pueden usar la RA para crear experiencias de venta minorista más personalizadas.

En el campo de la arquitectura, la RA puede ser utilizada para visualizar diseños y planos de forma más realista. Esto puede ayudar a los arquitectos a comunicar sus ideas a los clientes y a detectar problemas antes de que se construya un edificio.

En el campo del mantenimiento industrial, la RA puede ser utilizada para mejorar la eficiencia y la seguridad. Por ejemplo, los trabajadores pueden usar la RA para obtener información sobre cómo reparar un equipo o para realizar inspecciones de seguridad. También pueden usar la RA para recibir asistencia remota de expertos.

El uso de la RA en el mantenimiento industrial es particularmente relevante para el objetivo del proyecto de Pérez (2020). La RA tiene el potencial de mejorar la eficiencia y la seguridad de los procesos de mantenimiento industrial, lo que puede conducir a ahorros de costos y mejoras en la productividad.

La investigación de Pérez (2020) proporciona evidencia del potencial de la RA para mejorar el aprendizaje, el marketing, la arquitectura y el mantenimiento industrial. La RA es una tecnología emergente con el potencial de transformar una variedad de industrias.

También y no menos importante nombran varias aplicaciones software con las cuales se pueden crear contenidos de Realidad Aumentada tales como ActionBound, Augmented Class, Aumentaty Author, Appy Pie, ARCrowd, Blippar, HP Reveal, LayAR, Metaverse, Own Augmented Reality, Roar, Vuforia, Zappar y Zapworks.

El estudio de Pérez (2020) analiza el uso de la Realidad Aumentada (RA) en el ámbito educativo, con especial atención al trabajo realizado por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).

El ITESM se ha destacado como pionero en la implementación de la RA en la educación. La universidad ha desarrollado una serie de aplicaciones de RA para diferentes asignaturas, incluyendo:

Arte y Cultura: Permite a los estudiantes explorar obras de arte y monumentos históricos en 3D.

Interpretación Artística y Literaria: Facilita la comprensión de textos literarios y obras de arte a través de experiencias interactivas.

Cambio Climático y Uso de Energía: Ayuda a los estudiantes a visualizar los efectos del cambio climático y a comprender mejor las diferentes fuentes de energía.

Expresión Digital: Permite a los estudiantes crear proyectos multimedia interactivos.

Laboratorio de Automatismos Lógicos: Facilita el aprendizaje de conceptos de electrónica y programación a través de simulaciones en 3D.

En diciembre de 2017, el ITESM publicó el informe "Edu Trends | Realidad Aumentada y Realidad Virtual", en el que se presentan casos de éxito de la RA en la educación a nivel mundial. Estos casos demuestran el potencial de la RA como herramienta educativa.

El informe del ITESM presenta los siguientes casos relevantes de uso de la RA en la educación:

"Realidad Aumentada para la enseñanza de la anatomía" (Universidad de Harvard, EE.UU.)

Esta aplicación permite a los estudiantes ver modelos 3D de órganos y sistemas del cuerpo humano. Los estudiantes pueden explorar los modelos con sus dedos, lo que les permite comprender mejor la estructura y función del cuerpo humano.

A continuación, se relacionan algunos de ellos: (p. 37 - 38)

Tabla 1. Casos de uso de RA a nivel mundial.

Institución (País)	Área	Descripción
-------------------------------	-------------	--------------------

Universidad de Victoria (Canadá)	Idiomas	<p>La idea de utilizar una aplicación móvil para convertir la cittaadella universitaria en un entorno de habla francesa es una propuesta innovadora que podría tener un impacto positivo en el aprendizaje de este idioma.</p> <p>La gamificación es un enfoque pedagógico que utiliza elementos de los juegos para motivar a los estudiantes y mejorar su aprendizaje. En este caso, la gamificación se puede utilizar para crear una experiencia de aprendizaje más atractiva y envolvente para los estudiantes de francés.</p>
Universidad Popular del Cesar (Colombia)	Biología	<p>La propuesta de un libro de biología con marcadores de Realidad Aumentada (RA) y una aplicación móvil para visualizar en 3D diferentes seres vivos, junto con una serie de exámenes interactivos, representa una iniciativa innovadora con un gran potencial para mejorar el aprendizaje de la biología en las escuelas de educación básica.</p> <p>El uso de marcadores y aplicaciones móviles ofrece a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más interactiva y envolvente. Los estudiantes pueden ver los seres vivos en 3D, lo que les ayuda a comprender mejor su estructura y funcionamiento. Además, los exámenes interactivos les permiten evaluar su propio aprendizaje y recibir retroalimentación inmediata.</p>
Universidad de Castilla la	Formación docente	<p>Un grupo de docentes en formación participó en un taller sobre el diseño de materiales educativos con realidad</p>

Mancha (España)	<p>aumentada (RA). El taller se centró en el uso de sitios web con licencia libre como Aumentaty Author es una iniciativa prometedora que tiene el potencial de mejorar la práctica educativa.</p> <p>El taller brinda a los docentes en formación las herramientas y el conocimiento necesarios para diseñar y desarrollar materiales educativos con RA de forma efectiva. El uso de portales con licencia libre como Aumentaty Author facilita el proceso de desarrollo de estos materiales, ya que proporciona una plataforma sencilla y accesible para crear experiencias de realidad aumentada.</p> <p>La prueba piloto de materiales educativos en el aula es una etapa crucial para evaluar su eficacia y determinar su impacto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. La evaluación de un cuestionario respondido por los alumnos se convierte en una herramienta valiosa para recopilar información precisa sobre la experiencia de aprendizaje y obtener información clave para la mejora continua de los materiales.</p> <p>Los resultados de esta evaluación pueden ayudar a los docentes en formación a mejorar sus materiales educativos con RA. También pueden contribuir a la investigación sobre el uso de la RA en la educación.</p>
--------------------	--

Universidad de la Laguna (España)	Ingeniería	<p>El uso de la RA para desarrollar el pensamiento espacial en alumnos de Bellas Artes es una iniciativa prometedora que tiene el potencial de mejorar el aprendizaje de esta disciplina.</p> <p>La RA ofrece a los estudiantes la oportunidad de interactuar con objetos tridimensionales de una manera que no es posible con otros medios educativos. Esto les permite comprender mejor las relaciones espaciales entre los objetos y desarrollar habilidades de pensamiento espacial, como la visualización, la rotación y la percepción de profundidad.</p> <p>Un estudio reciente sobre la implementación de la Realidad Aumentada (RA) en estudiantes de Bellas Artes reveló resultados positivos en cuanto a la atención, la percepción de utilidad y el aprendizaje del pensamiento espacial. Los estudiantes reportaron una mayor concentración en el curso y una valoración favorable del recurso didáctico. Estos hallazgos sugieren que la RA puede ser una herramienta eficaz para potenciar el aprendizaje en esta área.</p>
Universidad de Almería (España)	Ética	<p>El videojuego de RA VERA (Violencia Escolar y Rendimiento Académico) es una herramienta innovadora que tiene el potencial de abordar los problemas de violencia escolar y rendimiento académico.</p> <p>El juego se desarrolla en el contexto real del salón de clases y utiliza la realidad aumentada para crear una</p>

experiencia de aprendizaje inmersiva y atractiva. Los estudiantes asumen el papel de personajes de un videojuego y deben trabajar juntos para completar tareas y superar desafíos.

El juego crea un sociograma que mapea las interacciones entre los estudiantes, recompensando las relaciones basadas en la colaboración y penalizando las que conducen al aislamiento. Esta mecánica lúdica permite a los estudiantes:

Visualizar las dinámicas sociales del aula: El sociograma ofrece una representación gráfica de las interacciones entre los estudiantes, permitiendo identificar líderes, grupos y patrones de interacción.

Comprender las consecuencias de su comportamiento: El juego premia la colaboración y el trabajo en equipo, mientras que desincentiva el aislamiento y la exclusión.

Desarrollar habilidades sociales: El juego fomenta la comunicación, la empatía, la resolución de conflictos y la construcción de relaciones positivas.

Reflexionar sobre las implicaciones éticas de su interacción con los demás: El juego permite a los estudiantes analizar cómo sus acciones afectan a sus compañeros y a la comunidad del aula.

Un estudio realizado con estudiantes de secundaria que utilizaron el juego mostró que los estudiantes que participaron en el juego obtuvieron mejores resultados en

pruebas de evaluación de las relaciones sociales y el rendimiento académico.

Los resultados de este estudio sugieren que el juego VERA puede ser una herramienta efectiva para abordar los problemas de violencia escolar y rendimiento académico.

Instituto Tecnológico de Massachusetts (Estados Unidos)	Ingeniería Ambiental	<p>El juego de RA que propone es una idea innovadora que tiene el potencial de involucrar a los estudiantes en el aprendizaje de temas ambientales.</p> <p>El juego permite a los estudiantes asumir el papel de ingenieros ambientales, lo que les permite comprender mejor los desafíos que enfrentan estos profesionales. El juego también brinda a los estudiantes la oportunidad de poner en práctica sus habilidades de investigación y resolución de problemas.</p> <p>La aplicación de geolocalización es una característica clave del juego, ya que permite a los estudiantes explorar el campus y recopilar pistas e información de primera mano. Esto puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor la magnitud del problema y las posibles soluciones.</p> <p>La información científica precisa y actualizada es esencial para que el juego sea una valiosa herramienta educativa.</p> <p>La información sobre la composición química de los materiales, las regulaciones de la EPA, las estrategias de remediación del suelo recomendadas y los riesgos para la salud asociados a la toxina son todos temas</p>
---	----------------------	--

importantes que los estudiantes deben comprender. Al proporcionar esta información de una manera precisa, actualizada y atractiva, el juego puede ayudar a los estudiantes a aprender sobre los riesgos asociados a las sustancias químicas peligrosas y a tomar decisiones informadas sobre cómo protegerse de la exposición.

UNED - En
colaboración
con Telefónica
(España)

Historia

Esta es una idea fantástica para una aplicación de realidad aumentada que puede ayudar a los estudiantes y ciudadanos a aprender sobre la historia de Madrid en el siglo XVII.

La aplicación permitiría a los usuarios explorar los barrios históricos de Madrid y ver cómo eran en el siglo XVII. Los usuarios podrían ver imágenes, escuchar audios y leer crónicas sobre la historia de la ciudad, las costumbres, los vestidos y las fiestas de la época.

La aplicación también podría incluir juegos y actividades interactivas que permitirían a los usuarios aprender de forma más lúdica. Por ejemplo, los usuarios podrían tener que recoger evidencias, resolver acertijos o localizar puntos concretos en un mapa de la época.

Esta aplicación podría ser una herramienta valiosa para el aprendizaje de la historia de Madrid. Podría ayudar a los estudiantes a comprender mejor la ciudad y su pasado. También podría ser una forma divertida y atractiva de aprender sobre la historia para los ciudadanos de todas las edades.

Universidad Autónoma de Nuevo León (México)	Negocios	<p>Una de las ventajas de utilizar la RA en las escuelas de negocios es que puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor cómo se utilizan las tecnologías emergentes en el mundo real. El creciente uso de la RA en empresas de nueva creación (startups), con especial atención a la mercadotecnia, es un ejemplo de cómo esta tecnología está cambiando la forma en que las empresas se comunican con sus clientes.</p> <p>Las empresas de nueva creación están utilizando la RA para crear experiencias de marketing más envolventes y atractivas. Por ejemplo, algunas empresas están utilizando la RA para permitir a los clientes probar productos o servicios de forma virtual. Otras empresas están utilizando la RA para crear juegos y concursos que atraen a los clientes a su marca.</p>
Proyecto SCARLET (Reino Unido)	Bibliotecas	<p>El proyecto busca facilitar la consulta de documentos antiguos, como manuscritos, mediante la incorporación de capas de realidad aumentada (RA) a su visualización.</p> <p>La RA puede proporcionar información adicional sobre los documentos, como traducciones, anotaciones o explicaciones históricas. Esto puede ayudar a los usuarios a comprender mejor los documentos y a sacarles más provecho.</p> <p>El financiamiento del proyecto corrió a cargo del Joint Information Systems Committee, un organismo del gobierno británico que se encarga de promover el uso de</p>

las tecnologías de la información en las bibliotecas, los museos y las universidades. El proyecto involucró la participación de una red de estas instituciones de todo el Reino Unido.

Se destaca como resultado el aumento en la consulta de estos fondos. Los usuarios están utilizando la RA para acceder a información que anteriormente no era accesible o que era difícil de entender. Esto ha contribuido a aumentar el interés en los documentos antiguos y a su preservación.

El proyecto es un ejemplo de cómo la RA puede utilizarse para mejorar el acceso al patrimonio cultural. La RA puede ayudar a hacer que los documentos antiguos sean más accesibles y atractivos para un público más amplio.

La Tabla 1 muestra cómo la RA se puede utilizar para mejorar el aprendizaje en diferentes áreas del conocimiento. La RA puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos abstractos, experimentar situaciones de la vida real de forma segura y aprender de forma más lúdica y atractiva.

La tesis de grado titulada "Estrategia de Realidad Aumentada para el Aprendizaje de la Física a través de la Metodología AMID para la reconstrucción del Tejido Social afectado por el conflicto armado en el municipio de Samaná-Caldas", presentada por José William Sánchez en la Universidad Nacional de Colombia en 2021, propone una estrategia innovadora para mejorar el aprendizaje de la física en niños, niñas, jóvenes y adolescentes.

La estrategia se basa en la metodología AMID, que es una metodología de aprendizaje basada en proyectos que promueve la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

La estrategia se implementó en un grupo de 25 estudiantes del municipio de Samaná-Caldas. Los estudiantes recibieron una formación en la metodología AMID y en el uso de la realidad aumentada. Luego, los estudiantes trabajaron en proyectos de física utilizando la estrategia propuesta.

Los resultados de la implementación de la estrategia mostraron que los estudiantes mejoraron su comprensión de los conceptos físicos. Los estudiantes también expresaron que la estrategia fue divertida y atractiva.

La estrategia de realidad aumentada propuesta por el autor es una herramienta prometedora para mejorar el aprendizaje de la física. La estrategia combina los beneficios de la realidad aumentada con los beneficios de la metodología AMID. La estrategia puede ser utilizada en diferentes contextos educativos, incluyendo escuelas, universidades y museos.

De esta experiencia se extraen diferentes softwares utilizados para la realización de una aplicación de RA, como son, Unity como motor de videojuego, Vuforia como kit de desarrollo de software de realidad aumentada para dispositivos móviles. En esta tesis llevan a cabo la realización de una APK, también con modelado 3D de elementos a través de herramientas 3dsMax y Maya.

La tesis de grado “El M-learning y el uso de la realidad aumentada como herramientas de aprendizaje en un recorrido patrimonial y cultural por el centro histórico de Bogotá”, presentada por el autor Alejandro Grisales Valencia en la Universidad de La Salle en 2021, plantea el diseño e implementación de una estrategia de aprendizaje móvil

(m-learning) que utiliza la realidad aumentada (RA) para mejorar el aprendizaje de los estudiantes sobre el patrimonio cultural y histórico del centro histórico de Bogotá.

La estrategia utiliza la RA para proporcionar a los estudiantes información adicional sobre los lugares y los objetos que están visitando. Por ejemplo, la RA puede utilizarse para mostrar imágenes, videos, audios o modelos 3D de los lugares históricos.

La estrategia se implementó en un grupo de 25 estudiantes de la Universidad de La Salle. Los estudiantes realizaron un recorrido por el centro histórico de Bogotá utilizando la aplicación de RA diseñada por el autor.

Los resultados de la implementación de la estrategia mostraron que los estudiantes mejoraron su comprensión del patrimonio cultural y histórico del centro histórico de Bogotá. Los estudiantes también expresaron que la estrategia fue divertida y atractiva.

La estrategia propuesta por el autor es una herramienta prometedora para mejorar el aprendizaje sobre el patrimonio cultural e histórico. La estrategia combina los beneficios del aprendizaje móvil con los beneficios de la realidad aumentada. La estrategia puede ser utilizada en diferentes contextos educativos, incluyendo escuelas, universidades y museos.

El uso de la suite Adobe y la libreta Rocketbook en el desarrollo de la propuesta de Valencia es una decisión acertada. Estas herramientas permiten a los desarrolladores crear contenido gráfico de alta calidad de forma eficiente.

La suite Adobe ofrece una amplia gama de aplicaciones que pueden utilizarse para crear todo tipo de contenido gráfico. Photoshop es una herramienta poderosa para la edición de imágenes, Illustrator es una herramienta versátil para el diseño vectorial e InDesign es una aplicación completa para la publicación de escritorio. After Effects y Premiere Pro son aplicaciones líderes para la animación y la edición de vídeo.

La libreta Rocketbook es una herramienta útil para los desarrolladores que desean escanear sus notas y guardarlas en la nube. Esto permite a los desarrolladores acceder a sus notas desde cualquier lugar y compartirlas fácilmente con otros.

En general, el uso de la suite Adobe y la libreta Rocketbook es una buena opción para los desarrolladores que desean crear contenido gráfico de alta calidad de forma eficiente.

"Juego educativo de matemáticas AR: un estudio empírico sobre la motivación y la eficacia del aprendizaje" (2021) - Autor: S. Lee et al.

Este estudio se centra en un juego educativo de matemáticas basado en realidad aumentada, evaluando su efectividad en términos de aprendizaje y motivación del estudiante.

"Libro de texto habilitado para AR: efectos en los resultados del aprendizaje y la satisfacción del alumno" (2021) - Autor: D. Kim et al.

Investigación que examina el impacto de los libros de texto con capacidad de RA en comparación con los métodos tradicionales. Muestra mejoras significativas en la retención de información y la satisfacción del estudiante.

En 2021, el investigador K. Wu. publicó una revisión sistemática sobre la interactividad de la realidad aumentada en entornos educativos. El estudio examinó 53 artículos publicados entre 2010 y 2020. Los resultados mostraron que la realidad aumentada puede mejorar la participación de los estudiantes de una forma activa, especialmente en el aprendizaje de conceptos abstractos o complejos.

En 2022, el investigador L. Rodríguez. publicó una metarevisión y un análisis sobre las aplicaciones de realidad aumentada para la educación. El estudio examinó 124 artículos publicados entre 2010 y 2021. Los resultados mostraron que la realidad

aumentada puede ser una herramienta eficaz para mejorar el aprendizaje en una variedad de áreas, como las matemáticas, las ciencias, el lenguaje y las artes.

CAPÍTULO II

6. Marco Teórico

6.1. Formación en el área de Tecnología e Informática

La Ley General de Educación de Colombia (Ley 115 de 1994) establece que la educación en el país se fundamenta en los principios de la educación para la democracia, la libertad de enseñanza, la autonomía escolar, la evaluación educativa, la gratuidad y la laicidad.

En el marco de estos principios, la formación en el área de Tecnología e Informática se promueve en el marco de la autonomía de los establecimientos educativos. Esto significa que cada establecimiento educativo tiene la libertad de definir su propia propuesta curricular en esta área, de acuerdo con sus objetivos, recursos y necesidades.

La autonomía curricular en el área de Tecnología e Informática se concreta en los Proyectos Educativos Institucionales (PEI). Los PEI son documentos que definen los objetivos, metas, estrategias y recursos de cada establecimiento educativo.

La Tecnología e Informática (T&I) es un área fundamental y obligatoria del currículo educativo colombiano. Su objetivo es formar a las niñas, niños y adolescentes en el desarrollo de competencias para estudiar, reflexionar, comprender y utilizar la tecnología de manera crítica y responsable.

Las competencias que se desarrollan en el área de T&I son las siguientes:

Competencia en el conocimiento y comprensión de la tecnología: Esta competencia permite a los estudiantes comprender la naturaleza, evolución e implicaciones ético-políticas de la tecnología en la vida cotidiana.

Competencia en el uso de la tecnología para la resolución de problemas: Esta competencia permite a los estudiantes utilizar la tecnología para resolver problemas, necesidades y deseos de orden tecnológico.

Competencia en la creación y desarrollo de tecnología: Esta competencia permite a los estudiantes crear y desarrollar nuevas tecnologías.

El área de T&I también tiene como objetivo formar ciudadanos capaces y críticos respecto al uso, participación y generación de procesos de transformación e innovación tecnológica para el país.

Las Orientaciones Curriculares para el Área de Tecnología e Informática (2022), creadas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, se basan en los lineamientos de la Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial (CONPES 3975 de 2019). El objetivo principal de estas orientaciones es preparar a los estudiantes para la Cuarta Revolución Industrial (4RI), brindándoles las habilidades y conocimientos necesarios para desenvolverse en este nuevo contexto.

Los propósitos formativos del área de Tecnología e Informática a nivel mesocurricular son:

Vivir la tecnología: El área de T&I busca que los estudiantes experimenten diferentes prácticas tecnológicas y maneras de pensar la tecnología como una forma de construcción de conocimiento y actividad humana. Esto les permitirá comprender cómo se desarrolla la tecnología, desde su génesis hasta su uso y concreción en productos tecnológicos.

Comprender la tecnología: El área de T&I también busca que los estudiantes comprendan la naturaleza y evolución de la tecnología y la informática en la vida cotidiana. Esto les permitirá reconocer la importancia de los saberes y conocimientos que

han posibilitado la generación de soluciones tecnológicas, así como las relaciones que la tecnología guarda con otras formas de saber y con las tensiones sociales emergentes.

Desarrollar el pensamiento tecnológico: El área de T&I busca que los estudiantes desarrollen diferentes tipos de pensamiento tecnológico, como el pensamiento computacional, lógico, algorítmico, de diseño, crítico o sistémico. Esto les permitirá pensar de manera creativa y crítica sobre la tecnología y sus implicaciones.

A nivel de organización curricular, el Ministerio de Educación (2022) establece que cada establecimiento educativo de básica y media debe ajustar su Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes (SIEE) para que esté en línea con las competencias del área de T&I.

Además, los establecimientos educativos deben definir sus propias evidencias de aprendizaje para los grados 1° y 2°, así como para 4°, 6°, 8° y 10°.

Estas evidencias de aprendizaje deben estar alineadas con los propósitos y dimensiones de formación del área de T&I.

En otras palabras, los establecimientos educativos deben asegurarse de que sus evaluaciones midan las competencias que los estudiantes deben desarrollar en el área de T&I.

Para ello, los establecimientos educativos pueden utilizar una variedad de métodos de evaluación, como pruebas, proyectos, trabajos de investigación, exposiciones y portafolios.

Al ajustar sus sistemas de evaluación y definir sus propias evidencias de aprendizaje, los establecimientos educativos pueden garantizar que los estudiantes desarrollen las competencias necesarias para utilizar la tecnología de manera crítica y responsable.

La competencia "Relaciono saberes, conocimientos tecnológicos e informáticos con los conocimientos de otras disciplinas" del componente "Naturaleza y Evolución de la T&I" para el grado 8° se centra en que los estudiantes puedan comprender cómo la tecnología está relacionada con otras áreas del conocimiento.

Para ello, los estudiantes deben ser capaces de:

Entender los fundamentos de la tecnología y la informática, así como su aplicación en productos tecnológicos actuales. Esto incluye comprender los principios físicos, matemáticos y de ingeniería que subyacen a los productos tecnológicos, así como los conceptos y principios de la informática, como el hardware, el software y las redes.

Comprender cómo los sistemas tecnológicos interactúan entre sí y con las personas para realizar actividades humanas. Esto incluye comprender las relaciones entre los diferentes componentes de un sistema tecnológico, así como las relaciones entre los sistemas tecnológicos y las personas que los utilizan.

Identificar las necesidades de conocimiento y saber que se requieren para el diseño de productos tecnológicos novedosos. Esto incluye comprender los desafíos actuales de la tecnología y la informática, así como las tendencias futuras de estos campos.

Utilizar los principios y conocimientos tecnológicos e informáticos para argumentar sobre las tendencias futuras de los productos tecnológicos. Esto incluye comprender los factores que influyen en la evolución de la tecnología, así como las implicaciones sociales y económicas de los cambios tecnológicos.

Integrar los conocimientos de la tecnología y la informática con los conocimientos de otras disciplinas para diseñar productos tecnológicos novedosos. Esto incluye comprender los fundamentos de otras disciplinas, como las ciencias sociales, las

humanidades y las ciencias naturales, y cómo estos fundamentos pueden aplicarse al diseño tecnológico.

El componente "Uso y apropiación de la T&I" del grado 8° se centra en que los estudiantes puedan utilizar la tecnología para resolver problemas y mejorar el entorno.

Para ello, los estudiantes deben ser capaces de:

- Experimentar con herramientas digitales emergentes que aprovechan las ventajas de la inteligencia artificial, la virtualidad y la computación en la nube.

Esto les permitirá a los estudiantes explorar nuevas formas de utilizar la tecnología para resolver problemas de manera creativa e innovadora.

El componente "Solución de problemas con T&I" del grado 8° se centra en que los estudiantes puedan resolver problemas tecnológicos e informáticos de manera efectiva.

Para interpretar ideas sobre diseños, innovaciones o protocolos, los estudiantes deben ser capaces de comprender y analizar la información que se presenta en diferentes formatos. Esto incluye registros, textos, diagramas, figuras, planos, maquetas, modelos, simulaciones o prototipos. Esto les permitirá a los estudiantes comprender mejor los problemas tecnológicos e informáticos y desarrollar soluciones efectivas.

El componente "Tecnología, Informática y Sociedad" del grado 8° se centra en que los estudiantes puedan comprender las implicaciones sociales, culturales y económicas de la tecnología.

Los estudiantes deben desarrollar las habilidades necesarias para comprender e interpretar ideas sobre diseños, innovaciones o protocolos, así como para argumentar la importancia y papel que juegan las patentes y los derechos de autor, juzgar la influencia

de las tecnologías de la información y la comunicación, explicar el ciclo de vida de algunos productos tecnológicos y evaluar las consecuencias de su prolongación o desuso.

Esto les permitirá a los estudiantes ser ciudadanos informados y responsables en la era digital.

6.2. Ambientes de Aprendizaje de la Tecnología

En la educación básica y media en modalidad virtual, un ambiente de aprendizaje se define como una relación pedagógica intencional. Esta relación se establece entre un grupo de personas (agentes) que interactúan en un entorno físico o digital, o en una combinación de ambos (bimodal).

El objetivo de esta interacción es alcanzar un conjunto de objetivos formativos comunes. Estos objetivos pueden ser, por ejemplo, el desarrollo de conocimientos, habilidades o actitudes específicas.

En este sentido, un ambiente de aprendizaje virtual es un espacio en el que se desarrollan procesos de enseñanza y aprendizaje a través de medios y recursos tecnológicos. Este espacio se caracteriza por ser flexible, autónomo y personalizado, y por promover la interacción entre los estudiantes, los docentes y los contenidos.

Los ambientes de aprendizaje virtuales ofrecen una serie de ventajas para la educación básica y media, entre las que se encuentran:

Accesibilidad: Los ambientes de aprendizaje virtuales pueden ser accedidos desde cualquier lugar con conexión a internet, lo que los hace más accesibles para los estudiantes que viven en zonas rurales o de difícil acceso.

Flexibilidad: Los ambientes de aprendizaje virtuales ofrecen a los estudiantes la posibilidad de aprender a su propio ritmo y de acuerdo con sus necesidades.

Personalización: Los ambientes de aprendizaje virtuales pueden adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que permite a cada uno de ellos aprender de la manera más efectiva para él.

Interacción: Los ambientes de aprendizaje virtuales promueven la interacción entre los estudiantes, los docentes y los contenidos, lo que facilita el aprendizaje colaborativo y significativo.

Para que un ambiente de aprendizaje virtual sea efectivo, es importante que cumpla con los siguientes requisitos:

Debe estar bien diseñado y organizado, con contenidos claros y objetivos. Contar con recursos tecnológicos adecuados, que sean accesibles y fáciles de usar. Promover la interacción entre los estudiantes, los docentes y los contenidos. Orientado al aprendizaje significativo.

En el caso de la educación básica y media, los ambientes de aprendizaje virtuales deben estar diseñados de acuerdo con las necesidades y características de los estudiantes de esta etapa educativa. En este sentido, los ambientes de aprendizaje virtuales deben ser motivadores, participativos y creativos.

La implementación de ambientes de aprendizaje virtuales en la educación básica y media requiere de una serie de acciones, entre las que se encuentran:

Formación docente: Es importante que los docentes que van a trabajar en ambientes de aprendizaje virtuales reciban una formación adecuada en el uso de las tecnologías educativas.

Apoyo administrativo: Las instituciones educativas deben brindar apoyo administrativo a los docentes que trabajan en ambientes de aprendizaje virtuales, para que puedan desarrollar su labor de manera efectiva.

Investigación: Es importante que se investigue sobre el uso de los ambientes de aprendizaje virtuales en la educación básica y media, para identificar sus ventajas y desventajas, y para mejorar su implementación.

Los ambientes de aprendizaje virtuales ofrecen una serie de ventajas para la educación básica y media. Sin embargo, para que sean efectivos, es importante que cumplan con los requisitos mencionados anteriormente y que se tomen las medidas necesarias para su implementación.

6.3. Ambientes Virtuales de Aprendizaje

La realidad virtual y la realidad física no son dos realidades diferentes, sino dos formas diferentes de representar la misma realidad. La realidad física es la realidad que percibimos a través de nuestros sentidos, mientras que la realidad virtual es una representación digital de la realidad física. La realidad virtual no es un reemplazo de la realidad física, sino una extensión de ella.

Un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) es un espacio digital que está diseñado para facilitar el aprendizaje. Los AVA pueden utilizarse para la educación a distancia o para enriquecer las actividades de clase en entornos físicos. Los AVA se diseñan con base en principios pedagógicos que buscan aprovechar las capacidades, habilidades y conocimientos previos de los estudiantes. De esta manera, se crea un entorno de aprendizaje personalizado y efectivo.

El diseño de un AVA es un proceso complejo que requiere de la participación de diferentes actores, como docentes, diseñadores educativos, expertos en tecnología educativa y estudiantes. El objetivo de este proceso es crear un entorno de aprendizaje virtual que sea efectivo y atractivo para los estudiantes.

Pasos para el diseño de un AVA

El diseño de un AVA se puede dividir en los siguientes pasos:

Análisis: En este paso se analiza el contexto de la formación, los objetivos de aprendizaje, las necesidades de los estudiantes y los recursos disponibles.

Diseño: En este paso se diseña el contenido y la estructura del AVA, así como las actividades de aprendizaje y evaluación.

Desarrollo: En este paso se desarrolla el contenido y las actividades del AVA.

Implementación: En este paso se implementa el AVA y se capacita a los docentes y estudiantes para su uso.

Evaluación: En este paso se evalúa el AVA para identificar su efectividad y hacer mejoras.

Consideraciones para el diseño de un AVA

En el diseño de un AVA es importante tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Enfoque pedagógico: debe estar basado en un enfoque pedagógico que promueva el aprendizaje significativo y colaborativo.

Estrategias didácticas: debe incluir estrategias didácticas que sean adecuadas para el enfoque pedagógico elegido.

Información: debe ser pertinente, actualizada y de calidad.

Actividades de aprendizaje: deben ser significativas, desafiantes y variadas.

Interacción: debe promover la interacción entre los estudiantes, los docentes y los contenidos.

Evaluación: debe incluir actividades de evaluación que permitan determinar el progreso de los estudiantes.

Recursos digitales

Los AVA pueden incluir diversos tipos de recursos educativos digitales, como:

Gráficos: pueden ayudar a los estudiantes a comprender conceptos complejos de manera visual.

Animaciones: pueden ayudar a los estudiantes a comprender procesos dinámicos.

Vídeos: pueden ayudar a los estudiantes a aprender de manera visual y auditiva.

Mapas conceptuales: pueden ayudar a los estudiantes a organizar y comprender información.

Infografías: pueden ayudar a los estudiantes a comprender información de manera visual y concisa.

Actividades individuales o interactivas: pueden ayudar a los estudiantes a aplicar sus conocimientos y habilidades.

Learning Management System (LMS)

Los AVA pueden integrar en un Learning Management System (LMS), que es una plataforma que permite gestionar el aprendizaje en línea. Los LMS suelen incluir módulos orientados a:

Contextualizar el aprendizaje: Los módulos de contextualización proporcionan información sobre el contexto del aprendizaje, como los objetivos, los contenidos y las actividades.

Presentar información: Los módulos de presentación de información proporcionan contenido educativo, como textos, imágenes, vídeos, etc.

Generar actividades significativas: Los módulos de actividades significativas proporcionan actividades de aprendizaje que son significativas para los estudiantes.

Colaborativas e interconectadas: Los módulos de actividades colaborativas e interconectadas permiten a los estudiantes trabajar juntos y compartir información.

Evaluar los resultados de aprendizaje: Los módulos de evaluación proporcionan actividades de evaluación que permiten determinar el progreso de los estudiantes.

6.4. Aplicación (App)

El uso de aplicaciones en dispositivos móviles se ha convertido en una parte esencial de la vida cotidiana. Estas aplicaciones, también conocidas como apps, son programas informáticos diseñados para ser ejecutados en dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes o tabletas.

Las apps se caracterizan por ser útiles, dinámicas y fáciles de instalar y manejar. Además, están disponibles en una gran variedad de categorías, desde juegos y redes sociales hasta productividad y educación.

Tipos de apps

Las apps se pueden clasificar en función de su función o propósito. Entre los tipos de apps más comunes se encuentran:

Apps de productividad: Estas apps ayudan a los usuarios a realizar tareas cotidianas, como organizar su tiempo, gestionar sus finanzas o crear presentaciones.

Apps de entretenimiento: Estas apps se utilizan para jugar, ver vídeos, escuchar música o leer libros.

Apps de redes sociales: Estas apps permiten a los usuarios conectarse con otros y compartir información.

Apps de utilidad: Estas apps ofrecen información o servicios prácticos, como la previsión meteorológica o el tráfico.

Instalación y descarga de apps

Las apps se suelen descargar desde las tiendas de aplicaciones, como Google Play o App Store. Para instalar una app, el usuario debe crear una cuenta en la tienda y, a continuación, buscar la app que desea descargar. Una vez encontrada, la app se puede instalar en el dispositivo móvil.

La mayoría de las apps son gratuitas, pero también hay algunas que requieren una suscripción o un pago único.

Ventajas y desventajas de las apps

Las apps ofrecen una serie de ventajas a los usuarios, entre las que se incluyen:

Utility: Las apps pueden ayudar a los usuarios a realizar tareas cotidianas de manera más eficiente y sencilla.

Disponibilidad: Las apps están disponibles en cualquier lugar con conexión a Internet.

Personalización: Las apps se pueden personalizar para adaptarse a las necesidades de los usuarios.

Sin embargo, las apps también tienen algunas desventajas, como:

Dependencia: El uso excesivo de apps puede provocar una dependencia de los dispositivos móviles.

Seguridad: Las apps pueden contener malware o virus.

Consumo de datos: Las apps que requieren una conexión a Internet pueden consumir muchos datos.

6.5. Aplicación Informática

Las aplicaciones y las aplicaciones web son dos tipos de software que se utilizan para realizar tareas específicas en dispositivos electrónicos. Sin embargo, existen algunas diferencias importantes entre ambos tipos de software.

Las aplicaciones son programas informáticos que se instalan en un dispositivo electrónico, como un teléfono inteligente, una tableta o un ordenador. Las aplicaciones suelen ser desarrolladas por empresas o desarrolladores independientes, y se pueden encontrar en tiendas de aplicaciones, como Google Play o App Store.

Se caracterizan por ofrecer una experiencia de usuario completa y fluida. Esto se debe a que las aplicaciones se ejecutan en el dispositivo electrónico, lo que les permite acceder a los recursos del dispositivo, como la cámara, el micrófono o la conexión a Internet.

Las aplicaciones web son programas informáticos que se ejecutan en un navegador web. Las aplicaciones web suelen ser desarrolladas por empresas o desarrolladores independientes, y se pueden encontrar en páginas web o en tiendas de aplicaciones web.

Se caracterizan por ser accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a Internet. Esto hace que las aplicaciones web sean una buena opción para empresas o desarrolladores que quieren llegar a un público amplio.

La principal diferencia entre aplicaciones y aplicaciones web es la forma en que se ejecutan. Las aplicaciones se ejecutan en el dispositivo electrónico, mientras que las aplicaciones web se ejecutan en un navegador web.

Esta diferencia tiene una serie de implicaciones, como las siguientes:

Acceso a recursos: Las aplicaciones pueden acceder a los recursos del dispositivo electrónico, como la cámara, el micrófono o la conexión a Internet. Las aplicaciones web no pueden acceder a estos recursos.

Dependencia de Internet: Las aplicaciones web requieren una conexión a Internet para funcionar correctamente. Las aplicaciones pueden funcionar sin conexión a Internet, pero algunas funciones pueden estar limitadas.

Actualizaciones: Las aplicaciones se pueden actualizar directamente en el dispositivo electrónico. Las aplicaciones web se actualizan en la página web o en la tienda de aplicaciones web.

Las aplicaciones ofrecen una serie de ventajas, como las siguientes:

Experiencia de usuario completa: Las aplicaciones ofrecen una experiencia de usuario completa y fluida, ya que pueden acceder a los recursos del dispositivo electrónico.

Acceso a funciones avanzadas: Las aplicaciones pueden ofrecer funciones avanzadas que no están disponibles en las aplicaciones web.

Personalización: Las aplicaciones se pueden personalizar para adaptarse a las necesidades del usuario.

Sin embargo, las aplicaciones también tienen algunas desventajas, como las siguientes:

Disponibilidad: Las aplicaciones solo están disponibles para dispositivos que cumplan con los requisitos de sistema.

Tamaño: Las aplicaciones pueden ocupar mucho espacio en el dispositivo electrónico.

Consumo de batería: Las aplicaciones pueden consumir mucha batería del dispositivo electrónico.

Las aplicaciones web ofrecen una serie de ventajas, como las siguientes:

Accesibilidad: Las aplicaciones web están disponibles desde cualquier dispositivo con conexión a Internet.

Actualizaciones: Las aplicaciones web se actualizan automáticamente en la página web o en la tienda de aplicaciones web.

Seguridad: Las aplicaciones web están protegidas por las medidas de seguridad del navegador web.

Sin embargo, las aplicaciones web también tienen algunas desventajas, como las siguientes:

Experiencia de usuario limitada: Las aplicaciones web no pueden ofrecer la misma experiencia de usuario que las aplicaciones.

Dependencia de Internet: Las aplicaciones web requieren una conexión a Internet para funcionar correctamente.

Funciones limitadas: Las aplicaciones web pueden ofrecer funciones limitadas en comparación con las aplicaciones.

6.5.1. Clasificación de las Apps

Las aplicaciones se pueden clasificar según el contenido que ofrecen al usuario. Las principales categorías son las siguientes:

Aplicaciones de entretenimiento: Estas aplicaciones se utilizan para divertirse y pasar el tiempo libre. Las aplicaciones de entretenimiento más populares son los juegos, las redes sociales y las aplicaciones de mensajería.

Aplicaciones de relación social: Estas aplicaciones permiten a los usuarios conectarse con otros y compartir información. Las aplicaciones de relación social más populares son las redes sociales y las aplicaciones de mensajería.

Aplicaciones de producción: Estas aplicaciones se utilizan para resolver problemas o crear contenido. Las aplicaciones de producción más populares son las aplicaciones de productividad, las aplicaciones de diseño y las aplicaciones de fotografía.

Aplicaciones educativas o informativas: Estas aplicaciones se utilizan para transmitir información y facilitar el conocimiento. Las aplicaciones educativas o informativas más populares son las aplicaciones de aprendizaje, las aplicaciones de noticias y las aplicaciones de mapas.

Aplicaciones publicitarias: Estas aplicaciones se utilizan para promocionar productos o servicios. Las aplicaciones publicitarias más populares son las aplicaciones de juegos, las aplicaciones de redes sociales y las aplicaciones de mensajería.

Clasificación de las aplicaciones según su método de adquisición

Las aplicaciones se pueden clasificar según cómo se pueden adquirir. Las principales categorías son las siguientes:

Aplicaciones gratuitas: se pueden descargar y utilizar sin coste alguno.

Aplicaciones de pago: requieren una tarifa para descargarlas o utilizarlas.

Aplicaciones freemium: se pueden descargar y utilizar de forma gratuita, pero requieren una tarifa para acceder a funciones más avanzadas.

Clasificación de las aplicaciones según su edad mínima recomendada

Las aplicaciones pueden tener contenido no recomendado para menores de edad. Por ello, las tiendas de aplicaciones suelen establecer una edad mínima recomendada para cada aplicación.

6.5.2. Diferencias entre las Aplicaciones Web y las Aplicaciones Nativas

Las aplicaciones se pueden clasificar en tres tipos según su desarrollo interno:

Aplicaciones nativas: Se desarrollan específicamente para un sistema operativo en concreto, como Android o iOS. Son más rápidas y fluidas, y pueden acceder a funciones y recursos del dispositivo que las aplicaciones web no pueden. Sin embargo, solo funcionan en el sistema operativo para el que fueron diseñadas.

Aplicaciones web: Se desarrollan con lenguajes web, como HTML, JavaScript y CSS. Pueden ejecutarse en cualquier dispositivo con conexión a Internet, independientemente del sistema operativo. Sin embargo, son menos rápidas y fluidas que las aplicaciones nativas, y no pueden acceder a funciones y recursos del dispositivo.

Aplicaciones híbridas: Son una combinación de aplicaciones nativas y web. Se desarrollan con lenguajes web, pero pueden acceder a funciones y recursos del dispositivo. Son más rápidas y fluidas que las aplicaciones web, y pueden ejecutarse en cualquier dispositivo con conexión a Internet.

A continuación, se detallan las principales diferencias entre estos tres tipos de aplicaciones:

Tabla 2. Diferencias entre aplicaciones

Característica	Aplicaciones nativas	Aplicaciones web	Aplicaciones híbridas
Desarrollo	Específico para un sistema operativo	Con lenguajes web	Con lenguajes web
Compatibilidad	Solo funcionan en el sistema operativo para el que fueron diseñadas	Pueden ejecutarse en cualquier dispositivo con conexión a Internet	Pueden ejecutarse en cualquier dispositivo con conexión a Internet
Acceso a recursos del dispositivo	Sí	No	Sí
Velocidad y fluidez	Altas	Bajas	Altas
Actualizaciones	Descarga de actualización	Corrección desde el servidor	Descarga de actualización

En la tabla 2 se resumen las principales características y diferencias entre tipos de aplicaciones; las aplicaciones nativas ofrecen las mejores prestaciones en cuanto a velocidad, fluidez y acceso a recursos del dispositivo. Sin embargo, son menos compatibles y requieren más esfuerzo de desarrollo. Las aplicaciones web son más compatibles y requieren menos esfuerzo de desarrollo, pero son menos rápidas y fluidas y no pueden acceder a recursos del dispositivo. Las aplicaciones híbridas ofrecen un equilibrio entre las ventajas de las aplicaciones nativas y web.

6.6. Realidad Aumentada

La RA es una tecnología que superpone objetos virtuales sobre el mundo real en tiempo real. Esta tecnología se puede utilizar para crear experiencias inmersivas y realistas en una variedad de aplicaciones, como el entretenimiento, la educación y los negocios. La RA utiliza un dispositivo tecnológico para superponer objetos virtuales al mundo real.

Esta tecnología permite a los usuarios interactuar con el mundo real de nuevas maneras.

La RA se caracteriza por combinar el mundo real y el virtual, interacción en tiempo real, adaptación al entorno en que se inserta, interacción con todas las capacidades físicas del entorno (en las tres dimensiones).

La RA y la RV son dos tecnologías que permiten a los usuarios interactuar con entornos virtuales. La RA superpone objetos virtuales al mundo real, mientras que la RV crea un entorno virtual completamente artificial.

La RA tiene una amplia gama de aplicaciones potenciales, incluyendo:

- Educación: La RA se puede utilizar para crear experiencias de aprendizaje más interactivas y atractivas.
- Entretenimiento: La RA se puede utilizar para crear juegos y experiencias de entretenimiento más inmersivas.
- Industria: La RA se puede utilizar para mejorar la productividad y la seguridad en el lugar de trabajo.
- Salud: La RA se puede utilizar para proporcionar atención médica más personalizada y precisa.

La RA es una tecnología emergente con un gran potencial de impacto en la vida cotidiana.

6.6.1. Funcionamiento de la Realidad Aumentada

Para que la realidad aumentada (RA) funcione, se necesitan tres componentes fundamentales:

- Un objeto real que sirva como referencia para el objeto virtual. Este objeto real puede ser cualquier cosa, desde un edificio hasta una persona.
- Un dispositivo con cámara, como un teléfono móvil o una tableta. La cámara captura la imagen del objeto real.
- Un software que interprete la señal de la cámara. El software utiliza la imagen del objeto real para generar el objeto virtual.

El proceso de funcionamiento de la RA es el siguiente:

1. El objeto real se captura con la cámara del dispositivo.
2. El software recibe la imagen del objeto real y la combina con proyecciones 3D.

3. Las proyecciones 3D se introducen en la imagen y se superponen al entorno físico.
4. El resultado de la RA se refleja al usuario.

6.6.2. Ventajas que ofrece la Realidad Aumentada

La realidad aumentada (RA) es una tecnología que tiene un gran potencial de aplicación en diferentes sectores.

Aunque las aplicaciones más populares de la RA se centran en el entretenimiento, como los juegos, las empresas de otros sectores, como la educación, la medicina, la moda o el inmobiliario, también pueden utilizarla para mejorar sus productos y servicios.

Por ejemplo, la RA se puede utilizar en la educación para crear experiencias de aprendizaje más interactivas y atractivas. En la medicina, se puede utilizar para proporcionar atención médica más personalizada y precisa. En la moda, se puede utilizar para crear experiencias de compra más inmersivas. Y en el sector inmobiliario, se puede utilizar para mostrar propiedades a los posibles compradores de forma más realista.

Además de mejorar los productos y servicios, la RA también puede utilizarse para transformar la forma en que las marcas se relacionan con sus consumidores.

Por ejemplo, la RA se puede utilizar para crear experiencias de marketing más atractivas y memorables. También se puede utilizar para proporcionar a los consumidores información más detallada sobre los productos y servicios de la marca.

6.6.3. Origen - Historia de la Realidad Aumentada

La realidad aumentada (RA) es una tecnología que tiene sus orígenes en la década de 1960, cuando se comenzaron a desarrollar los primeros prototipos de sistemas que permitían superponer objetos virtuales al mundo real.

En 1960, Ivan Sutherland y otros investigadores crearon el casco visor HDM, que se manipulaba con los movimientos de la cabeza del usuario. En 1962, Morton Heilig desarrolló el simulador de moto Sensorama, que incluía imágenes, sonido, vibración y olfato.

En la década de 1970, Ivan Sutherland inventó el Display de cabeza (HMD), que representó una de las primeras máquinas capaces de mostrar imágenes 3D. En 1985, Myron Krueger creó Video place, que permitía a los usuarios interactuar con objetos virtuales.

En la década de 1990, Jaron Lanier fundó la empresa VPL, que fue la primera compañía en comercializar guantes y gafas de realidad virtual. Tom Caudell acuñó el término "realidad aumentada" en 1992.

En la década de 2000, se realizaron los primeros desarrollos importantes de realidad aumentada en dispositivos móviles. En 2000, Bruce H. Thomas desarrolló el primer juego con realidad aumentada al aire libre.

En la década de 2010, la realidad aumentada se convirtió en una tecnología comercialmente viable. En 2008, se lanzó la aplicación Wikitude para el teléfono Android G1. En 2012, Google lanzó las primeras gafas de realidad aumentada Project Glass 1.

Desde entonces, la realidad aumentada ha sido utilizada en una amplia gama de aplicaciones, desde juegos y entretenimiento hasta educación y medicina.

6.6.4. Tipos de Realidad Aumentada

La realidad aumentada (RA) se puede clasificar en dos tipos principales: basada en geolocalización y basada en marcadores.

La RA basada en geolocalización utiliza la ubicación del usuario para mostrar información o contenido relacionado con el entorno físico. Por ejemplo, una aplicación de RA basada en geolocalización podría mostrar información sobre los monumentos cercanos o los puntos de interés turístico.

Algunos ejemplos de software para el desarrollo de aplicaciones de RA basada en geolocalización son: Layar, MiXare y Karma.

La RA basada en marcadores utiliza un marcador, como un código QR o una imagen, para mostrar información o contenido relacionado con el marcador. Por ejemplo, una aplicación de RA basada en marcadores podría mostrar información sobre un producto o servicio al escanear su código QR.

Algunos ejemplos de software para el desarrollo de aplicaciones de RA basada en marcadores son: AR-media™ Plugin for Google™ SketchUp™, ARToolKit, FLARToolKit and FLARManager for Adobe Flash, HandyAR, LinceoVR y Unifeye Mobile.

6.6.5. Niveles de Realidad Aumentada

Nivel 0: Hiperenlaces con el Mundo Físico

En este nivel, la realidad aumentada se limita a proporcionar enlaces entre el mundo real y el virtual. Por ejemplo, un código QR podría utilizarse para proporcionar información adicional sobre un producto o servicio.

Nivel 1: Realidad Aumentada Basada en Marcadores

En este nivel, la realidad aumentada utiliza marcadores para identificar objetos o entornos. Cuando el marcador es reconocido por el dispositivo, se superpone información virtual al mundo real.

Nivel 2: Realidad Aumentada Markerless

En este nivel, la realidad aumentada no utiliza marcadores. En su lugar, utiliza la posición y orientación del dispositivo para identificar objetos o entornos.

Nivel 3: Visión Aumentada

En este nivel, la realidad aumentada se proyecta directamente a los ojos del usuario. Esto proporciona una experiencia de realidad aumentada más inmersiva.

Marcadores

Los marcadores pueden ser de cualquier forma o tamaño, pero suelen ser cuadrados o rectangulares. Pueden estar impresos en papel, cartón o incluso en la piel.

Dispositivos para el Uso de la Realidad Aumentada

Los dispositivos para el uso de la realidad aumentada suelen incluir una cámara, un display y un sistema de posicionamiento.

Tipos de visualización

Los dispositivos de realidad aumentada pueden utilizar tres tipos de visualización:

- Display en la cabeza: Este tipo de display se coloca sobre la cabeza del usuario.

- Display de mano: Este tipo de display se sujeta en la mano del usuario.
- Display espacial: Este tipo de display se proyecta sobre objetos o entornos físicos.

6.6.6. Aplicaciones de Realidad Aumentada

La realidad aumentada es una tecnología que combina el mundo real con el virtual. Para utilizar esta tecnología, es necesario contar con aplicaciones que permitan superponer elementos virtuales al mundo real.

HP Reveal o Aurasma es una aplicación que permite crear y visualizar experiencias de realidad aumentada. Para utilizar esta aplicación, es necesario crear una cuenta y asociar un accionador, que es un marcador que permite activar la experiencia de realidad aumentada, a una imagen o video.

Layar es otra aplicación que permite crear y visualizar experiencias de realidad aumentada. Esta aplicación también requiere crear una cuenta y generar un activador. En este caso, el activador puede ser una imagen, video, texto o incluso un objeto 3D.

Aumenta y Geo es una aplicación que utiliza la geolocalización para ofrecer experiencias de realidad aumentada. Esta aplicación permite a los usuarios encontrar puntos de interés cercanos, como restaurantes, tiendas o monumentos.

Vuforia es una herramienta que ayuda a los desarrolladores a crear experiencias de realidad aumentada personalizadas. Esta herramienta ofrece una variedad de funciones que facilitan la creación de experiencias de realidad aumentada únicas.

6.6.7. Aprendizaje Basado en la Realidad Aumentada

La realidad aumentada (RA) es una tecnología que se puede utilizar en el contexto educativo para mejorar el aprendizaje de los alumnos.

Existen diferentes opiniones sobre la relevancia de la RA en la educación. Algunos autores consideran que no es necesaria una innovación pedagógica para utilizar esta tecnología, mientras que otros creen que la RA puede ofrecer nuevas oportunidades de aprendizaje.

Los autores que apoyan el uso de la RA en la educación destacan los siguientes beneficios:

- Supera las limitaciones de tiempo y espacio. Los alumnos pueden acceder a información y recursos educativos en cualquier momento y lugar.
- Ofrece información contextualizada. Los alumnos pueden obtener información relevante sobre el entorno que les rodea.
- Proporciona interactividad. Los alumnos pueden interactuar con los contenidos educativos de forma más activa.

Basándose en estos beneficios, parece claro que la RA puede ayudar al proceso de aprendizaje de los alumnos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la RA es una herramienta que debe utilizarse de forma adecuada. Los docentes deben diseñar actividades educativas que aprovechen las ventajas de la RA y que ayuden a los alumnos a aprender de forma significativa.

Adell y Castañeda (2012) señalaban que para ese año se conocía poco sobre las formas en las que los estudiantes aprendían en entornos digitales. Esto significa que es necesario realizar más investigación para desarrollar estrategias educativas que incorporen la RA de forma efectiva.

6.6.8. Realidad Aumentada en Educación

La realidad aumentada (RA) tiene el potencial de mejorar el aprendizaje de los alumnos, pero su implementación en el aula requiere de una planificación cuidadosa.

En su artículo “Realidad Aumentada y Educación”, Prendes Espinosa señala que la RA es una tecnología que tiene un gran potencial para la educación. Esta tecnología puede utilizarse para crear experiencias de aprendizaje más interactivas y envolventes, lo que puede ayudar a los estudiantes a aprender de manera más efectiva.

Sin embargo, Prendes Espinosa también señala que es importante ser prudentes ante el cambio revolucionario prometido por las tecnologías. Las tecnologías pueden tener un impacto positivo en la educación, pero también pueden tener un impacto negativo si no se utilizan de manera adecuada.

Por lo tanto, es importante que los educadores sean conscientes de los posibles beneficios y riesgos de la RA antes de implementarla en sus aulas. Es importante planificar cuidadosamente cómo se utilizará la RA y asegurarse de que se utiliza de manera efectiva para apoyar el aprendizaje de los estudiantes.

Reinoso (2012), por su parte, reconoce el enorme potencial de la RA, pero expresa sus dudas a la hora de implementarla como herramienta de trabajo de aula. Señala que la implementación de la RA en el aula es un desafío que requiere de una planificación cuidadosa y de la formación de los docentes.

Mark Billinghurst, reconocido por ser el creador del primer libro de Realidad Aumentada (RA) en el año 2002, defiende con firmeza el potencial de esta tecnología

para la educación. Argumenta que la RA posee características únicas que la convierten en una herramienta valiosa para el aprendizaje.

Una de las principales ventajas de la RA, según Billinghamurst, es su capacidad para ofrecer una interacción fluida entre el mundo real y el virtual. Esta interacción permite a los estudiantes visualizar y manipular objetos virtuales en el contexto del mundo real, lo que facilita la comprensión de conceptos abstractos y la realización de prácticas inmersivas.

Algunos de los beneficios de la RA para la educación incluyen:

- Mejora de la comprensión: La RA puede ayudar a los alumnos a comprender mejor los conceptos abstractos al proporcionarles una visualización más tangible.
- Incremento de la motivación: La RA puede hacer que el aprendizaje sea más divertido y atractivo para los alumnos.
- Facilidad de acceso a la información: La RA puede ayudar a los alumnos a acceder a información y recursos educativos en cualquier momento y lugar.

Sin embargo, también existen algunos desafíos que deben tenerse en cuenta a la hora de implementar la RA en el aula, como:

- Coste: La RA puede ser una tecnología costosa, tanto en términos de hardware como de software.
- Formación de los docentes: Los docentes deben estar formados en el uso de la RA para poder aprovechar al máximo su potencial.
- Evaluación: Es importante desarrollar métodos de evaluación adecuados para evaluar el impacto de la RA en el aprendizaje de los alumnos

6.6.9. Aplicación en Procesos de Enseñanza Aprendizaje

La Realidad Aumentada (RA) está transformando la forma en que interactuamos con el mundo que nos rodea. Su capacidad para superponer información digital al mundo real abre nuevas posibilidades en diversos campos, incluyendo las aplicaciones sociales.

Las aplicaciones sociales basadas en RA se basan en la ubicación, las direcciones y los lugares para ofrecer experiencias únicas a los usuarios.

Por ejemplo, la RA se puede utilizar para crear juegos que permitan a los jugadores explorar el mundo real de una manera nueva y emocionante. También se puede utilizar para crear aplicaciones educativas que permitan a los estudiantes aprender sobre el mundo que les rodea de una manera más interactiva.

La empresa alemana Metaio ofrece una innovadora aplicación de la realidad aumentada (RA) en los textos. Su tecnología funciona de la siguiente manera: primero, los textos se imprimen con códigos especiales como marcadores de reconocimiento, luego los usuarios instalan un programa en sus ordenadores y enfocan el marcador con la webcam. Por último, el programa muestra una aplicación de RA que complementa el texto. Esta tecnología permite agregar información multimedia a los textos, como imágenes, videos y animaciones, interactuar con el contenido de los textos de una forma más atractiva e inmersiva y crear una experiencia de aprendizaje más personalizada y enriquecedora.

El investigador Bower (2013) señala que la RA tiene el potencial de suplantar a la Internet en términos de tamaño y aplicación.

Sin embargo, también advierte que el mal uso de esta tecnología puede resultar en resultados de aprendizaje inferiores.

6.7. Análisis del uso de la RA desde la Didáctica Digital

El siglo XXI ha sido testigo de un gran número de inventos que han transformado la forma en que el hombre vive y trabaja. Algunos de estos inventos, como la realidad aumentada, la inteligencia artificial y la robótica han tenido un impacto significativo en la educación.

La didáctica digital se refiere al uso de la tecnología para apoyar el aprendizaje. Esta categoría incluye una amplia gama de tecnologías, como los ordenadores, los teléfonos inteligentes, las tabletas y los dispositivos de realidad virtual.

La didáctica digital tiene el potencial de transformar la educación de varias maneras. En primer lugar, la didáctica digital puede ayudar a los estudiantes a aprender de forma más eficaz. La tecnología puede proporcionar a los estudiantes acceso a información y recursos educativos personalizados, así como oportunidades de aprendizaje interactivo y colaborativo.

En segundo lugar, la didáctica digital puede ayudar a los estudiantes a aprender de forma más flexible. Los estudiantes pueden acceder a la educación en cualquier momento y lugar, lo que les permite adaptar su aprendizaje a sus necesidades individuales.

En tercer lugar, la didáctica digital puede ayudar a los estudiantes a aprender de forma más equitativa. La tecnología puede ayudar a los estudiantes de entornos desfavorecidos a tener acceso a la misma educación que los estudiantes de entornos privilegiados.

La didáctica digital ofrece una serie de beneficios para la educación, entre los que se incluyen:

Mejora de la comprensión: La tecnología puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos abstractos al proporcionarles una visualización más tangible.

Incremento de la motivación: La tecnología puede hacer que el aprendizaje sea más divertido y atractivo para los estudiantes.

Facilidad de acceso a la información: La tecnología puede ayudar a los estudiantes a acceder a información y recursos educativos en cualquier momento y lugar.

Flexibilidad: La tecnología puede ayudar a los estudiantes a adaptar su aprendizaje a sus necesidades individuales.

Equidad: La tecnología puede ayudar a reducir las desigualdades en el acceso a la educación.

Los desafíos de la didáctica digital para la educación

La didáctica digital también plantea una serie de desafíos para la educación, entre los que se incluyen:

Coste: La tecnología puede ser costosa, tanto en términos de hardware como de software.

Formación de los docentes: Los docentes deben estar formados en el uso de la tecnología para poder aprovechar al máximo su potencial.

Evaluación: Es importante desarrollar métodos de evaluación adecuados para evaluar el impacto de la didáctica digital en el aprendizaje de los alumnos.

Según un estudio descriptivo de nuevas aplicaciones para el desarrollo de competencias digitales en la universidad, la RA se ha integrado en el ámbito educativo para enriquecer el proceso de enseñanza, mejorar la motivación del alumnado y potenciar el aprendizaje, especialmente en estudiantes con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo.

Otro análisis destaca que la RA puede ser un recurso digital beneficioso para su integración en el aula.

Estos estudios resaltan el valor de la RA como una herramienta que puede aportar a la didáctica digital y mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

CAPÍTULO III

7. Paradigma

El paradigma que se utiliza es el paradigma de “enfoque de sistemas” o “enfoque sistémico”.

Este paradigma se enfoca en ver un sistema como una totalidad integrada, con la suma de sus partes y que su comportamiento no puede entenderse completamente al analizar sus componentes de forma aislada.

En el caso de la investigación para diseñar una aplicación de Realidad Aumentada, el proceso de investigación de diseño implicaría la identificación de las necesidades y requerimientos de los estudiantes de grado 8° en términos de aprendizaje de inventos tecnológicos del siglo XXI, la recopilación de información sobre la tecnología de Realidad Aumentada y su aplicabilidad en la educación, el diseño de prototipos y la realización de pruebas con estudiantes para evaluar la efectividad de la aplicación.

Este enfoque permitirá al investigador diseñar y desarrollar una aplicación que se ajuste a las necesidades de los estudiantes y que les proporcione una experiencia de aprendizaje enriquecedora y efectiva. Además, el enfoque iterativo del paradigma de investigación de diseño asegura que la aplicación se mejore continuamente con base en los resultados obtenidos en las pruebas con los estudiantes y en función de los nuevos requerimientos que surjan durante el proceso de diseño.

8. Enfoque

El enfoque del presente trabajo es mixto y permite combinar las fortalezas de los enfoques cualitativos y cuantitativos, y abordar las limitaciones de cada uno. Por ejemplo, los enfoques cualitativos suelen ser utilizados para comprender la complejidad, la subjetividad y la interpretación del significado de los fenómenos, mientras que los enfoques cuantitativos se utilizan para medir variables de manera objetiva, establecer relaciones causales y generalizar los resultados a una población más amplia.

Enfoque cualitativo: se orienta a la comprensión y descripción detallada de las experiencias y percepciones de los estudiantes sobre la aplicación de Realidad Aumentada. Este enfoque utiliza entrevistas o grupos focales para recopilar datos sobre las opiniones de los estudiantes sobre la aplicación y cómo se sienten al usarla.

Enfoque cuantitativo: se encauza en la medición y análisis estadístico de los datos. En este caso, se utilizan cuestionarios o pruebas estandarizadas para recopilar datos sobre el conocimiento de los estudiantes antes y después de utilizar la aplicación.

Este diseño implica una investigación de acción participativa ya que es un enfoque de investigación que involucra a los participantes activamente en todas las etapas del proceso de investigación, desde la planificación hasta la implementación y evaluación. Este enfoque se enfoca en empoderar a los participantes y en la transformación social a través del cambio.

El diseño de una aplicación educativa puede involucrar a los estudiantes, maestros y otros miembros de la comunidad escolar en el proceso de diseño y evaluación de la aplicación. Esto puede implicar la realización de talleres participativos para recopilar las necesidades y expectativas de los estudiantes, la cocreación de contenido educativo y la evaluación del impacto de la aplicación en el aprendizaje y el bienestar de los estudiantes.

La investigación de acción participativa también puede ser útil para identificar y abordar problemas de accesibilidad en el diseño de la aplicación, como la adaptación de la aplicación para estudiantes con discapacidades visuales o auditivas.

El diseño de una aplicación basada en Realidad Aumentada para la enseñanza de inventos tecnológicos del siglo XXI a estudiantes de grado 8° puede ser una oportunidad para utilizar un enfoque de investigación de acción participativa que involucre a los participantes activamente en el proceso de diseño y evaluación de la aplicación.

9. Población

La aplicación de este trabajo se realiza con estudiantes del grado 8° de la Institución Educativa. Dentro del grupo no existen estudiantes con Necesidades Educativas Especiales o Aptitudes Excepcionales.

Los estudiantes de este grado se encuentran se registran en la plataforma de la Institución Educativa en el momento de realizar la matrícula. Desde esta plataforma los docentes tienen acceso a los datos que allí ellos mismos registran. Al acceder a estos datos se obtienen los datos necesarios que aporten a la investigación.

A partir de estos datos iniciales que se encuentran en plataforma, se pueden concluir varios aspectos tales como:

La mayor parte de los estudiantes se caracterizan por pertenecer a Estrato 1.

A la fecha de la toma de los datos la mayor parte de los estudiantes se encuentran en edades entre los 13 y los 16 años.

32 estudiantes de los 55 son de sexo Femenino (58,18%)

23 estudiantes de los 55 son de sexo Masculino (41,81%)

A pesar de que en el registro muchos acudientes no registran exactamente el lugar de residencia, aproximadamente el 50% de los estudiantes de este grado viven en áreas rurales (veredas)

En cuanto a dificultades de aprendizaje un estudiante reporta dificultad en Razonamiento matemático, otro estudiante en matemáticas e inglés, otro estudiante en el proceso de escritura, y 2 estudiantes manifiestan dificultades de aprendizaje como por ejemplo que debe recibir instrucciones repetidas para entender los temas.

Sin tener aun la absoluta certeza de algunas de las informaciones que los acudientes y estudiantes consignaron en la plataforma en el momento de la matrícula, se evidencia que las familias al pertenecer al Estrato 1, no tienen los medios suficientes para

acceder a elementos tales como computadores y tablets. En un sondeo informal que se realiza a principio del año escolar, los estudiantes en su mayoría manifiestan este hecho. En muchos casos, debido a la pandemia, las familias tuvieron que adquirir Smartphone para poder recibir las guías de todas las áreas a través de WhatsApp, que fue el medio elegido para poder llegar con los contenidos a la mayor parte de los estudiantes durante los años 2020 y 2021. También los docentes hicieron donaciones de equipos Smartphone a familias que no podían tener acceso a los mismos. La Gobernación de Boyacá junto con el Ministerio de Educación y el Ministerio TIC dotaron de algunas Sim Card a algunas familias. Este hecho es relevante ya que en estos momentos muchos estudiantes aún tienen en servicio los Smartphone, desafortunadamente no con acceso a Internet.

10. Diseño de Intervención (Diseño Metodológico)

Para la elaboración del diseño de intervención se diseña una serie de tablas en las que las columnas se dividen en unas preguntas clave para cada categoría, allí a cada pregunta se le indican fuentes, métodos y resultados de esta.

Para ver este contenido remitirse al [ANEXO A](#)

11. Instrumentos

11.1. Selección

La presente investigación adopta un enfoque de acción participativa, reconociendo la necesidad de la participación de docentes, estudiantes y expertos. Los instrumentos seleccionados se diseñaron cuidadosamente para involucrar a estos actores clave en la mejora del proceso educativo.

Dada la naturaleza participativa de la investigación, se favorece la interacción directa con la comunidad educativa. La acción participativa proporciona una base sólida para comprender los desafíos y oportunidades en el entorno educativo.

La elección de encuestas dirigidas a docentes y estudiantes, junto con la consulta a un experto, busca capturar de manera integral las percepciones y experiencias. La bitácora complementa este enfoque al permitir un seguimiento continuo y reflexivo del proceso.

Las encuestas, diseñadas específicamente para docentes y estudiantes, se centran en aspectos clave del proceso educativo. La consulta a un experto aporta una perspectiva externa valiosa. La bitácora, una herramienta reflexiva, documentará la evolución de la investigación.

Estos instrumentos de investigación se alinean con los principios de acción participativa, buscando capturar una comprensión holística y enriquecedora de la dinámica educativa.

11.2. Estudios de Caso

Aplicación de realidad aumentada en la enseñanza: un estudio realizado en la Universidad de Atenas mostró que el uso de una aplicación de realidad aumentada

mejoró significativamente el rendimiento de los estudiantes en una prueba de conocimientos sobre anatomía.

Uso de realidad aumentada en el turismo: en un estudio realizado en España, se encontró que los turistas que utilizaron una aplicación de realidad aumentada para explorar la ciudad de Toledo tuvieron una experiencia más enriquecedora y satisfactoria que aquellos que no utilizaron la aplicación.

Realidad aumentada en la publicidad: un estudio realizado por la empresa de publicidad Leo Burnett encontró que el uso de la realidad aumentada en una campaña publicitaria para una marca de café aumentó significativamente el tiempo que los consumidores pasaban interactuando con la publicidad y mejoró la percepción de la marca.

Realidad aumentada en la medicina: en un estudio realizado en Australia, se utilizó una aplicación de realidad aumentada para mejorar la precisión en la colocación de implantes dentales, lo que resultó en una reducción en los tiempos de cirugía y una mejora en los resultados para los pacientes.

11.3. Bitácora

Para el diseño de la aplicación de RA se desarrollan pasos que se describen en el [ANEXO H.](#)

En primer lugar, se realiza la Instalación de Unity y en ese proceso se instala Visual Studio

Luego se realiza la instalación de complementos al programa.

12. Fases de Investigación

Planteamiento del Problema: En esta fase, se identificó y definió claramente el problema de investigación. Se estableció la relevancia del problema y se formularon preguntas de investigación.

Revisión de la Literatura: se revisaron investigaciones y trabajos previos relacionados con el tema. Este análisis proporcionó una base teórica y contextualizó la investigación en el cuerpo existente de conocimiento.

Diseño de la Investigación: Aquí se seleccionaron y justificaron los métodos y enfoques de investigación. Se determinó la población y/o muestra, se eligieron las herramientas de recolección de datos y se elaboró un plan detallado.

Recolección de Datos: Se implementó el plan diseñado, recopilando la información necesaria según los métodos elegidos. Esto involucró encuestas, entrevistas, experimentos, análisis de documentos, entre otros.

Análisis de Datos: Los datos recopilados se procesaron y analizaron para responder a las preguntas de investigación. Se utilizaron herramientas estadísticas y métodos según la naturaleza de los datos.

Interpretación de Resultados: Los resultados del análisis se interpretaron en relación con las preguntas de investigación. Se extrajeron conclusiones y se analizaron las implicaciones de los hallazgos.

Redacción de la Tesis: Se elabora el documento final, que incluye una introducción, revisión de la literatura, metodología, resultados, discusión y conclusiones. También se formulan recomendaciones para futuras investigaciones.

Defensa de la Tesis: se realizará una defensa oral de la tesis en un congreso académico en donde se explicarán y defenderán las elecciones metodológicas, resultados y conclusiones.

13. Cronograma de Investigación

A continuación, se detalla la planificación temporal de las actividades relacionadas con la investigación.

Tabla 3. Cronograma de Investigación año 2022

AÑO 2022	MESES					
TAREAS	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic
Semestre 1: Diagnóstico y caracterización						
Contextualización temática						
Planteamiento del problema.						
Determinar vacío de conocimiento						
Plantear una hipótesis						

CAPITULO IV

14. Resultados

En el presente apartado se mostrarán los resultados de la investigación cuyo objetivo es diseñar una aplicación basada en Realidad Aumentada para la enseñanza de inventos tecnológicos mecanizados del siglo XXI a estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa Indalecio Vásquez del municipio de Pesca en el departamento de Boyacá. Para lograr este objetivo, basados en tres objetivos específicos los datos serán presentados en este orden: el primero es mostrar la caracterización realizada a los estudiantes de grado 8° de la IEIV. Seguidamente se muestran las características de una aplicación educativa para estudiantes de grado 8° que promueva el aprendizaje de Inventos Tecnológicos mecanizados desarrollados en el siglo XXI. Dentro de este segundo tema se expondrán las características de la Realidad Aumentada y, por último, se describen Inventos Tecnológicos mecanizados desarrollados en el siglo XXI, con

énfasis en su impacto en la sociedad. Se espera que los resultados de este estudio contribuyan a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de grado 8° de la IEIV mediante el uso de la Realidad Aumentada.

14.1. Características de los Estudiantes de Grado 8° de la Institución Educativa Indalecio Vásquez del Municipio de Pesca en el Departamento de Boyacá

La aplicación de este trabajo se realiza con estudiantes del grado 8° de la Institución Educativa. Dentro del grupo no existen estudiantes con Necesidades Educativas Especiales o Aptitudes Excepcionales.

La mayor parte de los estudiantes se caracterizan por pertenecer a Estrato 1. A la fecha de la toma de los datos la mayor parte de los estudiantes se encuentran en edades entre los 13 y los 16 años. 32 estudiantes de los 55 son de sexo Femenino (58,18%), 23 estudiantes de los 55 son de sexo Masculino (41,81%). A pesar de que en el registro muchos acudientes no registran exactamente el lugar de residencia, aproximadamente el 50% de los estudiantes de este grado viven en áreas rurales (veredas).

En cuanto a dificultades de aprendizaje un estudiante reporta dificultad en Razonamiento matemático, otro estudiante en matemáticas e inglés, otro estudiante en el proceso de escritura, y 2 estudiantes manifiestan dificultades de aprendizaje como por ejemplo que debe recibir instrucciones repetidas para entender los temas.

Sin tener aun la absoluta certeza de algunas de las informaciones que los acudientes y estudiantes consignaron en la plataforma en el momento de la matrícula, se evidencia que las familias al pertenecer al Estrato 1, no tienen los medios suficientes para acceder a elementos tales como computadores y tablets. En un sondeo informal que se

realiza a principio del año escolar, los estudiantes en su mayoría manifiestan este hecho. En muchos casos, debido a la pandemia, las familias tuvieron que adquirir Smartphone para poder recibir las guías de todas las áreas a través de WhatsApp, que fue el medio elegido para poder llegar con los contenidos a la mayor parte de los estudiantes durante los años 2020 y 2021. También los docentes hicieron donaciones de equipos Smartphone a familias que no podían tener acceso a los mismos. La Gobernación de Boyacá junto con el Ministerio de Educación y el Ministerio TIC dotaron de algunas Sim Card a algunas familias. Este hecho es relevante ya que en estos momentos muchos estudiantes aún tienen en servicio los Smartphone, desafortunadamente no con acceso a Internet.

14.2. Características de una Aplicación.

Durante el proceso de investigación, se llevó a cabo una serie de pasos rigurosos para lograr los resultados y el análisis que se presentarán a continuación. La investigación se centra en el diseño y desarrollo de una aplicación basada en realidad aumentada, con el objetivo de mejorar la enseñanza de inventos tecnológicos mecanizados del siglo XXI a estudiantes de grado 8°. Para recopilar datos y lograr estos resultados, se emplearon diversos instrumentos, incluyendo encuestas y entrevistas con docentes y estudiantes, pruebas piloto de la aplicación y análisis de datos cualitativos y cuantitativos. A lo largo del proceso, se encontraron desafíos, como la adaptación de la tecnología de realidad aumentada al entorno educativo y la selección de contenidos relevantes para el nivel de los estudiantes. Sin embargo, Estos desafíos también proporcionarán valiosas lecciones sobre la importancia de la adaptación y la creatividad en la investigación y el diseño de tecnología educativa. En este informe, se presentarán los resultados obtenidos y se realizará un análisis detallado de su relevancia y aplicación en la enseñanza de inventos

tecnológicos a estudiantes de grado 8° de entre 13 y 14 años, destacando cómo estos resultados pueden contribuir al avance de la educación y la tecnología en el ámbito educativo.

Los resultados de esta investigación revelan que una aplicación efectiva debe constar de varios elementos clave. En primer lugar, es fundamental que la aplicación cuente con una interfaz de usuario intuitiva y atractiva que facilite la navegación y la interacción del usuario. Esta interfaz debe incorporar elementos visuales y de diseño que sean atractivos y funcionales. Además, se determina que la aplicación debe incluir contenido multimedia enriquecido, como imágenes, videos y gráficos, para enriquecer la experiencia del usuario y facilitar la comprensión del contenido. También se considera esencial la inclusión de características interactivas que permitan a los usuarios interactuar con la aplicación de diversas formas.

El número de elementos que debe tener una aplicación puede variar significativamente dependiendo de su propósito, complejidad y diseño. No hay un número fijo de elementos que todas las aplicaciones deben contener, ya que cada aplicación está diseñada para cumplir con objetivos específicos y puede variar en función de esos objetivos.

Sin embargo, hay algunos elementos comunes que suelen estar presentes en muchas aplicaciones, especialmente en aplicaciones de software y aplicaciones móviles. Estos elementos pueden incluir:

Interfaz de usuario (UI): es la parte visible de la aplicación con la que interactúan los usuarios. Puede incluir elementos como botones, indicadores, menús, formularios, iconos y otros controles que permiten a los usuarios interactuar con la aplicación o con objetos o información.

Funcionalidad principal: Cada aplicación tiene una funcionalidad principal que cumple con un propósito específico. Por ejemplo, una aplicación de correo electrónico tiene la funcionalidad principal de enviar y recibir correos electrónicos.

Navegación: Las aplicaciones suelen incluir sistemas de navegación que permiten a los usuarios moverse entre diferentes secciones o pantallas.

Configuración: Las aplicaciones suelen permitir a los usuarios configurar preferencias y ajustes según sus necesidades. Esto puede incluir cosas como notificaciones, idioma, tema, etc.

Inicio de sesión y autenticación: Muchas aplicaciones requieren que los usuarios inicien sesión o se autenticuen para acceder a ciertas funciones o datos.

Gestión de datos: Las aplicaciones a menudo incluyen la capacidad de crear, leer, actualizar y eliminar datos. Esto puede variar según las aplicaciones del producto.

Elementos multimedia: Dependiendo del tipo de aplicación, puede haber elementos multimedia como imágenes, vídeos o sonidos integrados.

Funciones de búsqueda: Si la aplicación maneja una gran cantidad de contenido, es posible que incluya funciones de búsqueda para que los usuarios puedan encontrar información de manera efectiva.

Ayuda y soporte: Algunas aplicaciones incluyen secciones de ayuda, preguntas frecuentes o enlaces de soporte para ayudar a los usuarios a resolver problemas o recibir asistencia.

Actualizaciones y mantenimiento: Las aplicaciones a menudo requieren actualizaciones periódicas para corregir bugs o errores.

La identificación de los elementos esenciales de una aplicación se logra mediante una combinación de métodos de investigación. Se llevaron a cabo encuestas a usuarios

potenciales para comprender sus necesidades y preferencias en términos de diseño y funcionalidad de aplicaciones. Además, se realizaron entrevistas con expertos en diseño de aplicaciones y experiencia de usuario para obtener conocimientos especializados sobre las mejores prácticas. Las pruebas de usabilidad y las revisiones de prototipos permitieron obtener comentarios directos sobre la usabilidad y la efectividad de la aplicación. También se examinaron estudios de casos y análisis de aplicaciones exitosas en el mercado para identificar tendencias y elementos comunes.

Esto permite comprender claramente el propósito y los objetivos de la aplicación. ¿Qué problema o necesidad resolverá? ¿Cuál es su principal función o utilidad?

También se debe identificar a quiénes va dirigida la aplicación. Conocer las características demográficas, preferencias y necesidades de los usuarios para adaptar la aplicación a sus requerimientos. Enumerar las funciones claves que la aplicación debe realizar para cumplir con su propósito. Estas funciones pueden incluir la creación de contenido. Así mismo, se debe diseñar una Interfaz de Usuario (UI) y la Experiencia de Usuario (UX), considerando cómo se sentirán y navegarán los usuarios dentro de la aplicación. Asegurarse de que la experiencia sea fluida y agradable, minimizando la fricción y los obstáculos.

Identificar qué contenido debe presentarse en la aplicación. Esto podría ser texto, imágenes, videos, gráficos u otros medios, según las necesidades de aplicación. Y de igual forma diseñar la estructura de navegación de la aplicación. Decidir cómo los usuarios accederán a diferentes secciones y funciones.

También identificar las medidas de seguridad necesarias para proteger los datos de los usuarios y la integridad de la aplicación. Determinando si la aplicación requiere conexiones con otros servicios o plataformas, identificar los protocolos de comunicación necesarios. Si es apropiado para la aplicación, considerar cómo permitir a los usuarios

personalizar su experiencia, como configurar preferencias o perfiles. Y pensar en cómo se almacenarán y gestionarán los datos generados por la aplicación, así como las opciones de respaldo y recuperación.

Además de decidir en qué plataformas estarán disponibles la aplicación (por ejemplo, iOS, Android, web) y asegurarse de que sea compatible con los dispositivos y sistemas operativos objetivo. Realizando pruebas exhaustivas con usuarios reales y obtener retroalimentación para identificar áreas de mejora y ajustes necesarios.

Se debe crear documentación para usuarios y desarrolladores si es necesario. Proporcionar canales de soporte para resolver problemas y preguntas de los usuarios. Y planificar cómo se mantendrá y actualizará la aplicación con el tiempo para corregir errores, agregar nuevas funciones y mantenerla relevante.

Los elementos esenciales de una aplicación se identifican en diferentes etapas del proceso de desarrollo. Inicialmente, durante la fase de concepción y planificación, se establecen los objetivos de la aplicación y se definen los elementos necesarios para lograr esos objetivos. A medida que avanza el proceso de diseño, los diseñadores gráficos y de experiencia de usuario trabajan en la creación de la interfaz y los elementos visuales que serán parte de la aplicación. Durante la fase de desarrollo, los programadores y desarrolladores se centran en la implementación de las características interactivas y funcionales. A medida que se completan las diferentes partes de la aplicación, se llevan a cabo pruebas y revisión para asegurarse de que los elementos estén presentes y funcionen correctamente.

La identificación continua de elementos es un proceso iterativo. A lo largo del desarrollo de la aplicación, se pueden realizar ajustes y mejoras en función de la retroalimentación de los usuarios y las pruebas de usabilidad. Esta retroalimentación

constante permite afinar y mejorar la presencia y funcionalidad de los elementos, lo que contribuye a una aplicación más efectiva y satisfactoria para los usuarios.

La identificación de los elementos en una aplicación es una parte crucial del proceso de diseño y desarrollo de aplicaciones. Estos elementos se deben identificar en las etapas iniciales del ciclo de vida del desarrollo de la aplicación y seguir siendo una consideración constante a lo largo de todo el proceso.

En la etapa de Concepción o etapa inicial, se debe definir claramente el propósito de la aplicación y los objetivos que se desean lograr. Identificar las funciones principales de la aplicación.

Antes de comenzar a diseñar y desarrollar, realizar una investigación exhaustiva del mercado y de los usuarios. Esto ayudará a comprender las necesidades y preferencias de la audiencia objetivo.

La identificación de elementos relacionados con la interfaz de usuario (UI), como botones, menús y diseños, se realiza en las etapas tempranas del diseño. Estos elementos deben estar alineados con las funciones principales de la aplicación. Así como la experiencia del usuario (UX) debe ser una consideración constante durante todo el proceso. Identificar elementos que mejoren la experiencia del usuario, como flujos de navegación intuitivos y opciones de retroalimentación.

Se debe determinar qué tipo de contenido se mostrará en la aplicación y cómo se organizará. Esto incluye texto, imágenes, vídeos y otros medios relevantes.

La seguridad y la privacidad de los datos de los usuarios son preocupaciones críticas que deben identificarse y abordarse desde el principio.

Identificar cómo navegarán los usuarios por la aplicación y cómo se estructurarán las diferentes secciones y funciones.

Decidir en qué plataformas estará disponible la aplicación y cómo se adaptará a diferentes dispositivos y sistemas operativos.

En otra etapa, se debe comenzar a pensar en la documentación para usuarios y desarrolladores, así como en la configuración de canales de soporte. Y a medida que se desarrolla la aplicación, realizar pruebas constantes con usuarios reales para identificar problemas y áreas de mejora. Después del lanzamiento, la identificación de elementos continúa a medida que se mantiene y actualiza la aplicación para mantenerla relevante y libre de errores.

Los elementos necesarios para una aplicación efectiva se encuentran en diversas fuentes. Los recursos visuales y de diseño se pueden obtener de profesionales del diseño gráfico y de experiencia de usuario, así como de bibliotecas de diseño. El contenido multimedia, como imágenes y videos, se puede adquirir de fuentes confiables relacionadas con el tema de la aplicación. Además, las características interactivas y funcionales se desarrollan utilizando herramientas de programación y desarrollo de aplicaciones.

Los elementos de una aplicación se encuentran en varias áreas y secciones del proceso de desarrollo de software y diseño de interfaz de usuario y se combinan de manera estratégica para lograr los objetivos de la aplicación en términos de usabilidad y efectividad.

Los requisitos de la aplicación, que incluyen funciones, características y objetivos, se documentan en una fase inicial. Esto proporciona una guía clara sobre qué elementos debe tener la aplicación. Los elementos visuales de la aplicación, como botones, menús, iconos y diseños de pantalla se encuentran en el diseño de la interfaz de usuario (UI). Los diseñadores de UI crean prototipos y maquetas que muestran cómo se verá la interfaz de la aplicación. Aquí se utilizan los wireframes y prototipos que son representaciones

visuales de la forma en cómo se verá la aplicación en pantalla. Los desarrolladores de software crean los elementos funcionales de la aplicación de escritura de código fuente. Esto incluye la lógica de la aplicación, la interacción del usuario y la implementación de características específicas. Si la aplicación almacena información, como perfiles de usuario o datos de configuración, los elementos de la base de datos, como tablas y campos, son esenciales. Además, los elementos multimedia, como imágenes, vídeos y sonidos, se almacenan en archivos de recursos. Estos elementos son utilizados para enriquecer la experiencia del usuario.

Los manuales de usuario, tutoriales y guías de ayuda son elementos importantes que proporcionan información sobre cómo usar la aplicación. Y las plataformas de desarrollo, como entornos de desarrollo integrados (IDE) y herramientas de diseño, son softwares donde los desarrolladores y diseñadores crean y organizan los elementos de la aplicación. También, durante las pruebas de la aplicación, se identifican errores y problemas relacionados con los elementos de la aplicación. Estos se registran y se corrigen en esta fase.

Las aplicaciones de gestión de proyectos, como Jira o Trello, se utilizan para planificar, ejecutar, controlar y supervisar proyectos, incluidos los relacionados con el desarrollo de aplicaciones.

La retroalimentación de los usuarios reales es esencial para identificar elementos que necesitan mejoras o ajustes. Los comentarios de los usuarios ayudan a refinar la aplicación con el tiempo.

Después del lanzamiento, las actualizaciones y el mantenimiento continuo son momentos donde se realizan ajustes y mejoras en los elementos de la aplicación en función de la retroalimentación y las necesidades cambiantes.

14.2.1. Características de la Realidad Aumentada (RA)

Las características pueden variar según la aplicación específica de la RA, pero en general, se tienen las siguientes:

La RA combina el mundo real con elementos virtuales, superponiendo información digital, objetos 3D u otros datos en el entorno físico del usuario. Así mismo, permite una interacción dinámica y en tiempo real entre el usuario y los elementos virtuales. Los objetos virtuales pueden responder a acciones del usuario o cambios en el entorno. La mayoría de las aplicaciones de RA requieren dispositivos como teléfonos inteligentes, tabletas, lentes inteligentes o cámaras especiales para capturar e interactuar con el entorno. A menudo implica el reconocimiento y seguimiento del entorno físico mediante sensores y cámaras. Esto permite que los elementos virtuales se coloquen con precisión en el mundo real.

Los elementos virtuales se muestran en tiempo real a través de la pantalla del dispositivo, lo que permite a los usuarios ver tanto el mundo real como los elementos virtuales al mismo tiempo. También a menudo se utiliza para proporcionar información adicional sobre objetos o lugares del mundo real. Esto puede incluir detalles técnicos, datos de ubicación, comentarios de usuarios, etc.

La RA tiene una amplia variedad de aplicaciones, desde juegos y entretenimiento hasta capacitación, diseño industrial, asistencia médica y educación, entre otras. A diferencia de la realidad virtual (RV), donde los usuarios son completamente transportados a un entorno virtual, la RA mantiene a los usuarios en el mundo real, aunque les agrega información virtual. De forma habitual utiliza tecnologías de seguimiento y detección para identificar objetos y superficies en el entorno del usuario y colocar elementos virtuales de manera precisa. Los elementos virtuales en la RA pueden

variar en escala, desde objetos pequeños superpuestos en la vista de la cámara hasta elementos virtuales que abarcan un espacio físico más amplio.

El número de elementos que debe tener una aplicación de realidad aumentada (AR) dependerá en gran medida de los objetivos y la complejidad de la aplicación en sí, así como de la experiencia que se busca brindar a los usuarios. Aquí hay algunos elementos comunes que suelen estar presentes en aplicaciones de realidad aumentada:

Los elementos de la interfaz de usuario específicos de la aplicación de RA, como botones, indicadores, menús o controles que permiten a los usuarios interactuar con objetos o información aumentada. La mayoría de las aplicaciones de RA utilizan la cámara del dispositivo (como un teléfono inteligente o una tableta) para capturar el entorno del usuario en tiempo real.

Los elementos 3D o superposiciones son objetos virtuales, gráficos o información que se superponen al mundo real a través de la cámara. Pueden incluir modelos 3D, etiquetas informativas, animaciones u otros elementos visuales.

Para que la RA funcione correctamente, la aplicación debe rastrear y reconocer el entorno en tiempo real. Esto puede requerir tecnologías como el reconocimiento de marcadores.

Las aplicaciones de RA a menudo permiten que los usuarios interactúen con los elementos incrementados. Esto puede incluir tocar, mover, rotar o manipular objetos virtuales en el espacio real. Algunas aplicaciones de RA incorporan elementos de sonido y audio para proporcionar una experiencia más inmersiva. Esto puede incluir efectos de sonido, narración o música de fondo. Si la RA se basa en la ubicación, la aplicación puede requerir acceso a la ubicación del usuario para proporcionar contenido específico de acuerdo con el lugar donde se encuentre.

En aplicaciones de RA que involucran múltiples usuarios o dispositivos, puede haber elementos de comunicación o colaboración en tiempo real. De este modo las aplicaciones de RA incluyen opciones de configuración que permiten a los usuarios personalizar la experiencia, como ajustar la calidad gráfica o habilitar/deshabilitar funciones específicas. Para guiar a los usuarios en la interacción con la RA, es posible que se incluyan instrucciones o tutoriales interactivos. Si la aplicación almacena información del usuario o datos generados por la RA, debe incluir funciones de gestión y almacenamiento de datos. La seguridad y la privacidad de los datos del usuario son fundamentales en cualquier aplicación, y esto también se aplica a las aplicaciones de RA.

Las características de la realidad aumentada se encuentran en las aplicaciones y sistemas diseñados específicamente para ofrecer experiencias de realidad aumentada. Estas características son implementadas por desarrolladores de software y empresas de tecnología que crean aplicaciones, plataformas y dispositivos de RA.

Se pueden encontrar ejemplos de estas características en muchas aplicaciones móviles, como juegos, aplicaciones de navegación, aplicaciones educativas y aplicaciones de diseño, que utilizan las características de la RA para superponer elementos virtuales en el mundo real a través de la cámara de un smartphone o tableta.

Dispositivos como las Microsoft HoloLens, las gafas Magic Leap y las gafas inteligentes de Google utilizan sensores y cámaras avanzadas para proporcionar experiencias de RA que incluyen características como reconocimiento de gestos y seguimiento del entorno. En el ámbito empresarial e industrial, la RA se utiliza para aplicaciones de capacitación, diseño y mantenimiento. Las características de la RA se implementan en software específico para estas aplicaciones.

Los desarrolladores de software utilizan kits de desarrollo de software (SDK) y herramientas de desarrollo de RA para crear aplicaciones personalizadas. Algunas

aplicaciones de navegación utilizan la RA para superponer indicaciones de navegación en la vista en tiempo real de la cámara del usuario, lo que facilita la navegación en entornos desconocidos.

Las características de la realidad aumentada son importantes por varias razones, entre ellas la RA enriquece la experiencia del usuario al superponer información digital o elementos virtuales en el mundo real. Esto puede hacer que las aplicaciones sean más atractivas y funcionales, lo que aumenta la satisfacción del usuario. La interacción en tiempo real con el entorno y los objetos virtuales es especialmente útil en aplicaciones de juegos, capacitación, diseño y simulación, donde la interacción natural es esencial.

Además, la RA se utiliza en aplicaciones educativas para crear experiencias de aprendizaje inmersivas. Las características como la superposición de información contextual pueden ayudar a los estudiantes a comprender conceptos de manera más efectiva.

En el ámbito empresarial e industrial, las características de la RA se utilizan para mejorar la eficiencia en la formación, el diseño de productos y la visualización de datos complejos. Esto puede llevar a un mejor rendimiento y decisiones más informadas.

En el sector del entretenimiento, las características de la RA se utilizan para crear juegos y experiencias de entretenimiento únicas. En marketing, la RA se emplea para atraer a los consumidores a través de campañas interactivas y publicidad atractiva.

Las características de la RA son fundamentales en aplicaciones de diseño y visualización arquitectónica, médica e industrial. Permiten a los profesionales ver modelos virtuales en el contexto del mundo real.

La continua evolución de las características de la RA impulsa la innovación tecnológica y la creación de nuevas aplicaciones y servicios. Esto fomenta la investigación y el desarrollo en el campo de la RA.

14.3. Inventos Tecnológicos Mecanizados Desarrollados en el Siglo XXI

Son demasiadas las clasificaciones de Inventos que en este siglo se han desarrollado, la presente investigación se enmarca en los inventos mecanizados que pueden estar relacionados con las telecomunicaciones, salud y medicina, dispositivos médicos avanzados, energía, innovaciones en el transporte, como vehículos autónomos, trenes de levitación magnética, cohetes reutilizables, tecnologías de propulsión más eficientes, avances en robótica industrial, sondas espaciales, etc.

El número de inventos tecnológicos mecanizados del siglo XXI es extremadamente amplio y varía constantemente a medida que se desarrollan nuevas tecnologías y se realizan innovaciones. Sería difícil proporcionar un número exacto, ya que hay innumerables inventos tecnológicos en áreas como la informática, la robótica, la salud, la energía, el transporte, la fabricación y muchas otras.

Algunos ejemplos notables de inventos mecanizados del siglo XXI podrían incluir: *impresoras 3D* que son máquinas que pueden crear objetos tridimensionales a partir de modelos digitales, revolucionando la fabricación y la prototipación. Innovaciones en la industria automotriz que incluyen *vehículos eléctricos*, *automóviles autónomos* y sistemas avanzados de asistencia al conductor. *Drones* o sistemas de aeronaves no tripuladas que se utilizan en una variedad de aplicaciones, desde la fotografía aérea hasta la entrega de paquetes. *Robots* diseñados para asistir en cirugías y proporcionar cuidados médicos precisos. Desarrollos en algoritmos de IA y aprendizaje automático que impulsan aplicaciones como asistentes virtuales, traducción automática y diagnóstico médico. La manipulación de materiales a nivel nanométrico (*nanotecnología*) ha dado lugar a avances en la electrónica, la medicina y otros campos. Tecnologías como *paneles solares* y

turbinas eólicas que generan energía de fuentes limpias y sostenibles. Realidad Virtual (RV) y Realidad Aumentada (RA) que son sistemas y dispositivos que permiten experiencias inmersivas y aplicaciones en campos como el entretenimiento y la capacitación. Internet de las cosas (IoT) con la interconexión de dispositivos y sensores en red que brindan datos en tiempo real y automatización de tareas. Misiones espaciales, como el *rover Perseverance* de la NASA en Marte, muestran desarrollos en tecnología espacial.

Los inventos tecnológicos mecanizados del siglo XXI se pueden encontrar en una amplia variedad de lugares y contextos. Muchos de los dispositivos tecnológicos mecanizados, como los *teléfonos inteligentes*, *electrodomésticos inteligentes*, *sistemas de seguridad* y *sistemas de entretenimiento*, se utilizan en el entorno doméstico. En las fábricas y plantas de fabricación emplean maquinaria automatizada y robótica para la producción y fabricación de bienes. En los hospitales y centros de atención médica utilizan equipos médicos avanzados, como *robots quirúrgicos* y dispositivos de diagnóstico, que son inventos tecnológicos mecanizados. Los *vehículos eléctricos*, *los coches autónomos*, *los drones* y los sistemas de transporte público modernos son ejemplos de inventos tecnológicos mecanizados utilizados en el ámbito del transporte. Los centros de datos, las computadoras personales y servidores, y los sistemas de redes son lugares donde se encuentran inventos tecnológicos mecanizados relacionados con la informática. En las plantas de energía renovable, como *parques eólicos* y *paneles solares*, utilizan tecnología mecanizada para generar electricidad. Las agencias espaciales, como la NASA, utilizan *naves espaciales mecanizadas* y *robots* para explorar otros planetas y el espacio exterior. La *maquinaria agrícola moderna*, como tractores y cosechadoras automáticas, se utiliza en la agricultura mecanizada. Los laboratorios de investigación y las instalaciones científicas utilizan equipos tecnológicos avanzados y mecanizados para llevar a cabo experimentos y análisis. *Equipos de construcción*, como grúas y

excavadoras controladas por computadora, son parte de la maquinaria mecanizada utilizada en la industria de la construcción. Las fuerzas armadas utilizan una variedad de tecnología mecanizada, como *vehículos blindados, drones militares y equipos de comunicaciones* avanzadas. Los parques temáticos y la industria del cine utilizan tecnología mecanizada para crear atracciones y efectos especiales.

Con base en los resultados obtenidos de la investigación y mediante el análisis cualitativo de las características obtenidas en el primer objetivo, se analizan los principales resultados.

Los siguientes fueron algunos de los resultados obtenidos de la encuesta dirigida a los estudiantes.

Se les preguntó a los estudiantes si tenían conocimiento acerca de lo que es la RA.

¿Conoce lo que es la realidad aumentada?

46 respuestas

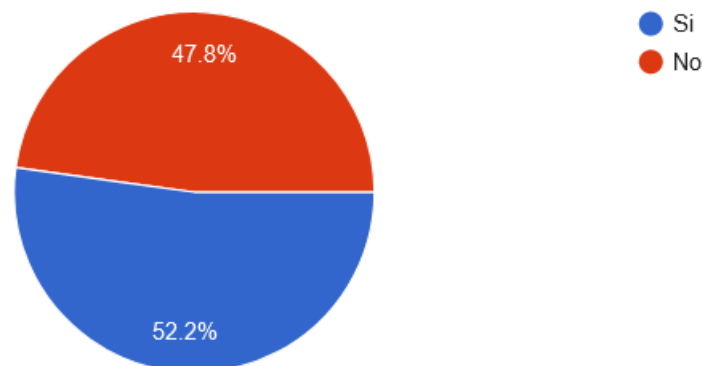


Ilustración 1. Encuesta a estudiantes Pregunta 1

De esta respuesta se puede deducir que casi la mitad de los estudiantes (47,8%) que respondieron la encuesta desconoce lo que es la RA.

Luego a estos estudiantes se les hizo una pregunta acerca del uso de una aplicación de RA. En lo que se evidencia que solo un 19,6% había utilizado alguna aplicación de este tipo alguna vez.

¿Ha utilizado alguna aplicación de realidad aumentada antes?

46 respuestas

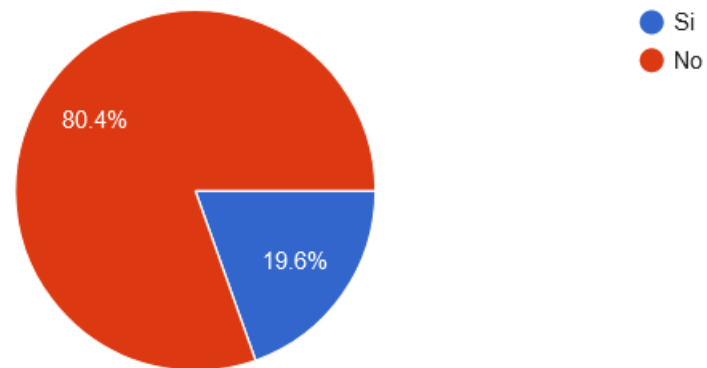


Ilustración 2. Encuesta a estudiantes Pregunta 2

La mayor parte de los estudiantes nunca ha usado una aplicación de RA. (80,4%)

En esta pregunta abierta se quiso que los estudiantes evidenciaran si en realidad conocían de alguna aplicación de RA, a lo cual se ve que la mayoría no conocen de esta tecnología.

¿cuál aplicación de Realidad aumentada ha usado?

46 respuestas

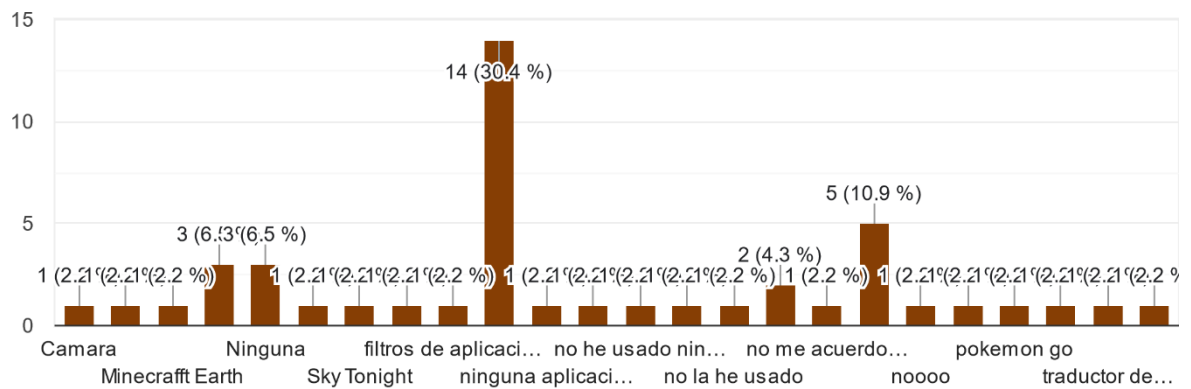


Ilustración 3. Encuesta a estudiantes Pregunta 3

Muy pocos estudiantes (30,4%) reconocen los filtros de aplicaciones como Snapchat, como aplicaciones de RA.

¿Le gustaría utilizar una aplicación de realidad aumentada para aprender sobre inventos tecnológicos?

46 respuestas

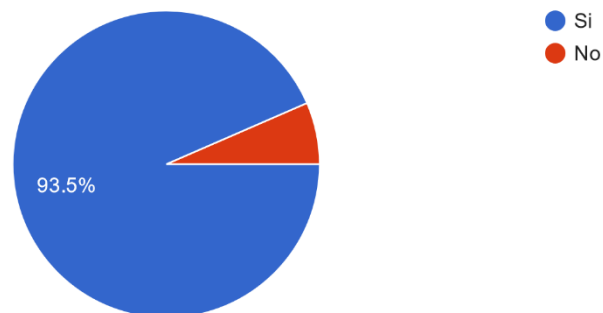


Ilustración 4. Encuesta a estudiantes Pregunta 4

Con esta respuesta se evidencia el deseo de los estudiantes por aprender de otras formas como por ejemplo usando la RA.

Teniendo en cuenta estos resultados se considera importante realizar la investigación y el diseño de una aplicación de RA, que enseñe conceptos de Inventos tecnológicos del siglo XXI a estos estudiantes.

Se describen las características demográficas de los estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa Indalecio Vásquez, como la edad, el género y la ubicación geográfica.

Se menciona que la mayoría de los estudiantes pertenece al Estrato 1, lo que indica un nivel socioeconómico bajo.

Se informa sobre la ausencia de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales o Aptitudes Excepcionales.

Se destaca la dificultad en el acceso a dispositivos tecnológicos, especialmente computadoras y tabletas, debido al estrato socioeconómico de las familias.

Se menciona que, debido a la pandemia, muchas familias adquirieron teléfonos inteligentes para recibir guías de estudio y que los docentes hicieron donaciones de equipos a familias que lo necesitaban.

Estos resultados muestran la importancia del diseño de aplicaciones educativas, como la de realidad aumentada mencionada, teniendo en cuenta las limitaciones y características de los estudiantes, como su acceso a la tecnología. También resaltan la relevancia de la realidad aumentada en la educación y la amplia gama de inventos tecnológicos mecanizados que han surgido en el siglo XXI en diversas áreas.

La investigación se centró en el diseño de una aplicación de realidad aumentada para la enseñanza de inventos tecnológicos mecanizados a estudiantes de grado 8°.

Para recopilar datos, se utilizaron encuestas, entrevistas con docentes y estudiantes, pruebas piloto de la aplicación y análisis de datos cualitativos y cuantitativos.

Se enfatiza la importancia de una interfaz de usuario intuitiva y atractiva, contenido multimedia enriquecido y características interactivas en la aplicación.

No existe un número fijo de elementos que todas las aplicaciones deben contener, ya que varía según el propósito y diseño de la aplicación.

Se destacan algunos elementos comunes en muchas aplicaciones, como la interfaz de usuario, funcionalidad principal, navegación, configuración, inicio de sesión, gestión de datos, elementos multimedia, funciones de búsqueda, ayuda y soporte, actualizaciones y mantenimiento.

Se describen las características generales de la realidad aumentada, como la superposición de elementos virtuales en el mundo real, la interacción dinámica, el uso de dispositivos como cámaras y sensores, y la visualización en tiempo real.

Se mencionan elementos típicos en aplicaciones de realidad aumentada, como la interfaz de usuario específica de la RA, elementos 3D, rastreo del entorno, interacción del usuario, elementos de sonido, funciones de comunicación, configuración, instrucciones, gestión de datos y seguridad.

Se destaca la importancia de la RA en diversos campos, desde juegos y entretenimiento hasta educación y diseño industrial.

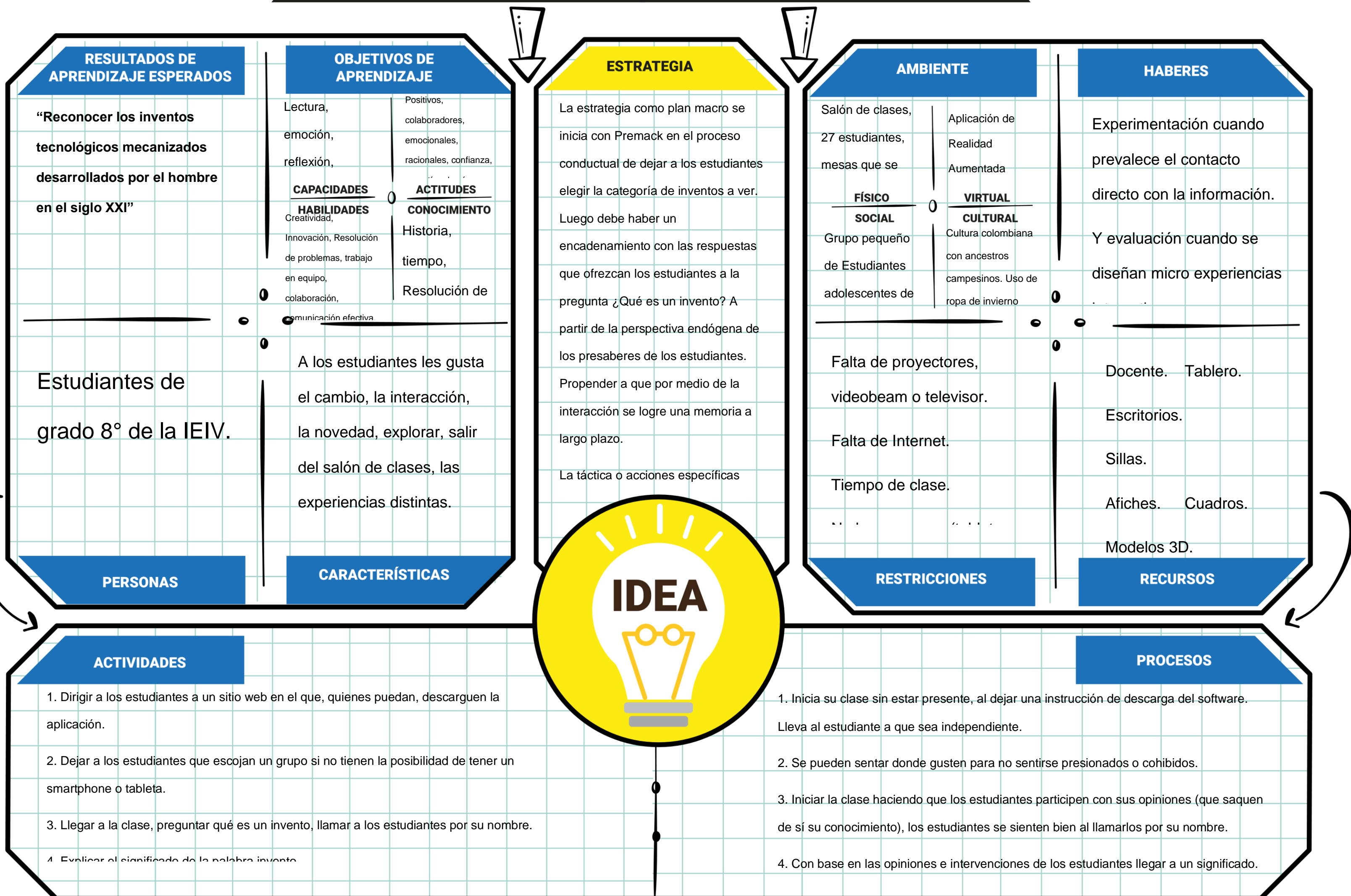
Se reconoce la amplia variedad de inventos mecanizados desarrollados en el siglo XXI en áreas como la tecnología, la salud, la energía, el transporte, la robótica, la informática y más.

Se mencionan ejemplos notables de estos inventos, como impresoras 3D, vehículos eléctricos, drones, robótica médica, IA, nanotecnología, energía renovable, realidad virtual y aumentada, IoT y exploración espacial.

Se señala que estos inventos tecnológicos mecanizados se encuentran en diferentes contextos, como el hogar, la industria, la medicina, el transporte y la investigación.

14.4. Adaptación del LXC diseñado por Niels Floor

EXPERIENCIA DEL APRENDIZAJE



Adaptación del LXC diseñado por Niels Floor

14.5. Pantallazos de la aplicación

El diseño de la aplicación es muy sencillo ya que al iniciar el estudiante tendrá la posibilidad de elegir como desea trabajar la RA, a través de una de las 3 opciones: con imagen, con modelo 3D o con Botón virtual.

14.5.1. Pantalla de Inicio

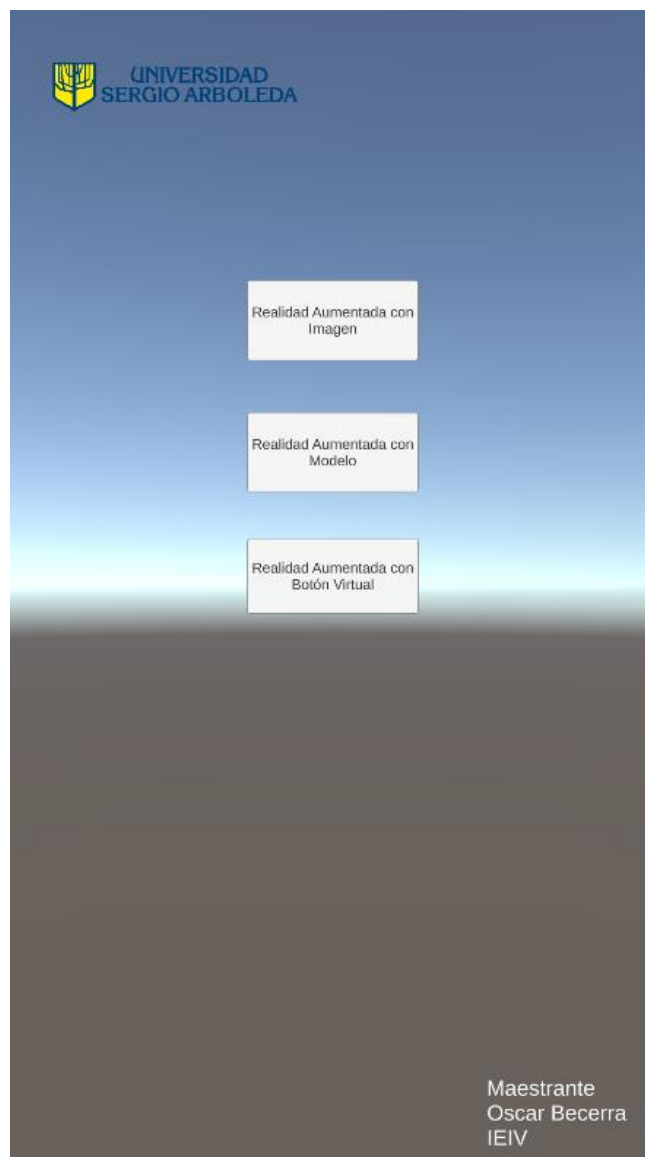


Ilustración 5. Pantalla de Inicio de la aplicación

14.5.2. Diseño de la escena con Imagen



Ilustración 6. Pantalla de trackeo de imágenes

Aquí el estudiante podrá explorar la(s) imagen(es) con la cámara del smartphone y ver la información de los modelos diseñados para tal fin. Desde esta pantalla también podrá ir a las otras 2 escenas o volver al inicio de la aplicación.

14.5.3. Diseño de la escena con Modelo 3D



Ilustración 7. Pantalla de trackeo de Modelos 3D

En esta escena el estudiante podrá explorar el(los) modelo(s) con la cámara del smartphone y ver la información de los modelos diseñados para tal fin. Desde esta pantalla también podrá ir a las otras 2 escenas o volver al inicio de la aplicación.

14.5.4. Diseño de la escena con Botón Virtual



Ilustración 8. Pantalla de trackeo de imágenes con Botón Virtual

En esta parte de la aplicación el estudiante podrá explorar una imagen que al ser trackeada con la cámara del smartphone, aparecerá un Botón Virtual, que es simplemente una imagen virtual y que, al ser bloqueada, por ejemplo, con la mano aparecerá en

pantalla un invento modelado en RA. Desde esta pantalla también podrá ir a las otras 2 escenas o volver al inicio de la aplicación.

A través de la exploración de las distintas pantallas, los estudiantes comenzarán a retener los conceptos que en este caso tienen que ver con los Inventos tecnológicos del Siglo XXI.

15. Aplicación basada en Realidad Aumentada para la Enseñanza de Inventos Tecnológicos Mecanizados del Siglo XXI a estudiantes de grado 8° de la IEIV

A continuación, se relacionan los elementos diseñados para la utilización de la aplicación de RA. Todos ellos se encuentran disponibles para su visualización y descarga en línea.

15.1. Cartilla de Inventos

En el siguiente enlace se encuentra una cartilla diseñada para ver los Inventos mecanizados del Siglo XXI más relevantes, en cada página se va explicando que se debe hacer para utilizar la App de Realidad Aumentada.

[https://www.canva.com/design/DAFzoeGIZuQ/fpZExJuAMuWaDfnZ79QLw/view?utm_content=DAFzoeGIZuQ&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor#
2](https://www.canva.com/design/DAFzoeGIZuQ/fpZExJuAMuWaDfnZ79QLw/view?utm_content=DAFzoeGIZuQ&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor#2)

15.2. Archivo empaquetado de Unity

En el siguiente enlace se encuentra el archivo correspondiente al empaquetado realizado en el programa Unity, que se puede descargar y desempaquetar en el mismo programa para hacer modificaciones posteriores.

https://drive.google.com/file/d/1mbLPzAuEZ_dCtO5tnDYA81JdzqsrghL/view?usp=sharing

15.3. Aplicación exportada en formato APK para Smartphone Android

En el siguiente enlace se encuentra la App lista para descargar en un Smartphone que posea un sistema operativo Android. Para su utilización se debe permitir instalar en el Smartphone.

<https://drive.google.com/file/d/11Zpwp8xx1eCLkmG81J6AUythyHWVSmyF/view?usp=sharing>

16. Conclusiones

En el campo de la educación las nuevas tecnologías toman relevancia a medida que se puedan adaptar en el entorno escolar. La Realidad Aumentada se ha tomado en este trabajo de investigación como referente para ser utilizada en la enseñanza de conceptos tecnológicos. Se desarrolló un prototipo en el cual los estudiantes pudieran tener acceso y manipulación de este.

Al iniciar se realizó un diagnóstico del conocimiento que tenían los estudiantes con respecto a la RA. Allí se evidenció que la mayoría de ellos desconocían del tema que se les estaba planteando.

En muchos de los temas vistos en clase es evidente la memoria a corto plazo que desarrollan los estudiantes. Olvidan muy fácilmente conceptos o simplemente no ponen la atención necesaria para retener estos conceptos.

Por lo anterior, el diseño de un prototipo de una aplicación de Realidad Aumentada demostró ser una herramienta efectiva para la enseñanza de inventos tecnológicos mecanizados del siglo XXI. Los estudiantes mostraron un mayor interés y participación en comparación con métodos tradicionales.

Los resultados indican que los estudiantes que utilizaron la aplicación mejoraron significativamente su comprensión de los conceptos relacionados con los inventos tecnológicos. La visualización en 3D facilitó la asimilación de información compleja.

La Realidad Aumentada motivó a los estudiantes al proporcionar una experiencia de aprendizaje interactiva y envolvente. Se observó un aumento en la participación en comparación con enfoques convencionales.

La aplicación resultó ser adaptable y accesible para estudiantes de diferentes niveles de habilidad. La retroalimentación sugiere que la mayoría de los estudiantes,

independientemente de sus habilidades tecnológicas previas, pudieron utilizar la aplicación de manera efectiva.

Sin embargo, todo es susceptible de mejora. Se pueden recrear nuevos inventos posteriormente, crear prototipos para otro tipo de elementos. Describir y analizar inventos de otras épocas, etc.

En conclusión, este trabajo puede ser adaptable para esta y otras áreas del conocimiento, en las que algunos conceptos sean difíciles de entender para los estudiantes. Se espera que este prototipo sea el comienzo de una nueva forma de enseñanza - aprendizaje en esta Institución Educativa y que pueda ser replicado en otras instituciones.

17. Recomendaciones

Si se utiliza este prototipo se recomienda para futuras investigaciones realizar actualizaciones y mejoras continuas en la aplicación. Esto garantizará que la herramienta siga siendo relevante y efectiva.

También se sugiere integrar evaluaciones formativas dentro de la aplicación para monitorear el progreso de los estudiantes. Esto permitirá adaptar el contenido según las necesidades individuales y evaluar la eficacia a lo largo del tiempo.

Los establecimientos educativos deberían proporcionar capacitación regular a los docentes para que puedan aprovechar al máximo la aplicación en el aula. El personal educativo debe estar familiarizado con la tecnología y ser capaz de guiar a los estudiantes de manera efectiva.

Los entes territoriales deben fomentar la colaboración entre profesionales de la educación, desarrolladores de software y expertos en el tema. Un enfoque interdisciplinario garantizará que la aplicación aborde las necesidades pedagógicas y tecnológicas de manera integral.

El establecimiento educativo debe establecer un plan de evaluación continua para medir el impacto a largo plazo de la aplicación en el aprendizaje de los estudiantes. Esto puede incluir seguimientos a largo plazo y la recopilación de datos de rendimiento académico.

ANEXOS

ANEXO A

Categoría # 1 Estudiantes de Grado 8° de la Institución Educativa Indalecio Vásquez del Municipio de Pesca en el Departamento de Boyacá

Tabla 5. Categoría # 1 Estudiantes de Grado 8° de la Institución Educativa Indalecio Vásquez del Municipio de Pesca en el Departamento de Boyacá

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
¿Qué es la caracterización de los estudiantes y por qué es importante en la educación?	1. Artículos académicos. 2. Libros. 3. Informes y estudios. 4. Entrevistas y encuestas.	1. buscar artículos en bases de datos académicas. 2. buscar en bibliotecas, librerías o plataformas libros que hablen del tema. 3. buscar en sitios web de organismos internacionales.	Artículos académicos: Los artículos académicos son una fuente importante de información sobre la caracterización de los estudiantes y su importancia en la educación. Se pueden buscar artículos en bases de datos académicas como JSTOR, Google Scholar, ResearchGate, entre otras. Libros y capítulos de libros: Los libros y capítulos de libros sobre

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Cuáles son algunos de los métodos más utilizados para caracterizar a los estudiantes, como las evaluaciones de personalidad, las evaluaciones de estilos de aprendizaje y las métricas de rendimiento académico?</p>	<p>5. Conferencias y eventos.</p>	<p>4. Realizar entrevistas a miembros de la comunidad educativa acerca del tema.</p> <p>5. Asistir a conferencias que hablen del tema o buscar eventos anteriores que se encuentren en videos o podcasts.</p>	<p>educación y psicología también pueden proporcionar información sobre la caracterización de los estudiantes y su relevancia en la educación. Se puede buscar en bibliotecas, librerías o plataformas en línea como Amazon o Google Books.</p> <p>Informes y estudios: Los informes y estudios publicados por organizaciones educativas, gubernamentales y no gubernamentales también pueden ofrecer información sobre la caracterización de los estudiantes y su importancia en la educación. Se puede buscar en sitios web de organismos como UNESCO, OECD, World Bank, entre otros.</p> <p>Entrevistas y encuestas: Las entrevistas y encuestas realizadas a estudiantes, profesores y otros expertos en educación pueden proporcionar información valiosa sobre la caracterización de los estudiantes y su impacto en el proceso educativo.</p> <p>Conferencias y eventos: Las conferencias y eventos sobre educación a menudo incluyen discusiones y presentaciones sobre la caracterización de los estudiantes y su relevancia en la educación.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Cómo puede utilizarse la caracterización de los estudiantes para mejorar los resultados del aprendizaje y el éxito académico en general?</p>	<p>Igual que en los 2 temas anteriores y, además: Programas y herramientas educativas.</p>	<p>Igual que en los 2 anteriores temas y buscar en línea o consultar a expertos en educación</p>	<p>Igual que en los temas anteriores y, además, Programas y herramientas educativas: Existen programas y herramientas educativas que utilizan la caracterización de los estudiantes para mejorar los resultados del aprendizaje. Se puede buscar en línea o consultar a expertos en educación para obtener información sobre estos recursos.</p> <p>Es importante tener en cuenta que la caracterización de los estudiantes debe ser utilizada de manera adecuada y ética para obtener los mejores resultados. Los métodos de caracterización deben ser utilizados para identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes y adaptar la enseñanza a sus necesidades individuales. Además, es importante considerar la privacidad y la confidencialidad de los estudiantes al utilizar métodos de caracterización.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Cuáles son algunos de los factores clave que pueden influir en la caracterización de los estudiantes, como el origen cultural, el estatus socioeconómico y la experiencia educativa?</p>	<p>1. Bases de datos académicas. 2. Libros de referencia. 3. Informes gubernamentales. 4. Sitios web de organizaciones educativas.</p>	<p>1. buscar artículos de revistas académicas en bases de datos. 2. Búsqueda en diccionarios y enciclopedias que hablen del tema. 3. Realizar búsqueda de informes de gobiernos que proporcionen esta información. 4. Visitar sitios web de organizaciones de investigación educativa</p>	<p>Bases de datos académicas: se pueden buscar artículos de revistas académicas en bases de datos como JSTOR, ScienceDirect y Google Scholar utilizando palabras clave como "factores que influyen en la caracterización de los estudiantes".</p> <p>Libros de referencia: los libros de referencia como enciclopedias y diccionarios pueden proporcionar una descripción general de los factores que influyen en la caracterización de los estudiantes.</p> <p>Informes gubernamentales: los informes gubernamentales pueden proporcionar información sobre los factores que influyen en la caracterización de los estudiantes en un país determinado. Por ejemplo, en los Estados Unidos, el National Center for Education Statistics (NCES) publica informes sobre el rendimiento académico de los estudiantes y los factores que pueden influir en él.</p> <p>Sitios web de organizaciones educativas: muchas organizaciones educativas, como asociaciones de profesores y organizaciones de investigación educativa, pueden proporcionar información sobre los factores que influyen en la caracterización de los estudiantes.</p> <p>Para buscar información específica sobre los factores clave que</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
			<p>pueden influir en la caracterización de los estudiantes, es importante utilizar palabras clave precisas y relevantes, como "estatus socioeconómico y rendimiento académico" o "experiencia educativa y estilos de aprendizaje". También se puede buscar información en estudios de caso y entrevistas con estudiantes y educadores para obtener una comprensión más profunda de los factores que influyen en la caracterización de los estudiantes en un contexto particular.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Cómo pueden los profesores y educadores utilizar la caracterización de los alumnos para diseñar experiencias de aprendizaje eficaces e intervenciones personalizadas?</p>	<p>1. Bases de datos académicas. 2. Libros. 3. Asociaciones y organizaciones educativas. 4. Conferencias y eventos. 5. Entrevistas y testimonios de educadores. 6. Investigación de acción.</p>	<p>1. búsqueda en bases de datos que hablen del tema. 2. buscar en librerías y bibliotecas con títulos relevantes. 3. buscar recursos en sitios web de asociaciones y organizaciones educativas. 4. buscar en línea eventos, conferencias y seminarios que aborden el tema. 5. Realizar o buscar entrevistas que se hayan hecho a educadores. 6. llevar a cabo investigaciones de acción en nuestras propias aulas.</p>	<p>Bases de datos académicas: Se puede buscar en bases de datos como JSTOR, ERIC, Google Scholar y otros para encontrar artículos y estudios que investiguen cómo la caracterización de los alumnos puede utilizarse para diseñar experiencias de aprendizaje eficaces e intervenciones personalizadas.</p> <p>Libros: Existen varios libros que exploran la relación entre la caracterización de los alumnos y el diseño de experiencias de aprendizaje eficaces. Se puede buscar en librerías y bibliotecas para encontrar títulos relevantes.</p> <p>Asociaciones y organizaciones educativas: Se puede buscar en sitios web de asociaciones y organizaciones educativas como la Asociación Nacional de Educación (NEA) o la Asociación Nacional de Maestros de Ciencias (NSTA) para encontrar recursos y materiales que aborden este tema.</p> <p>Conferencias y eventos: Se pueden buscar en línea eventos, conferencias y seminarios que aborden la caracterización de los alumnos y su relación con el diseño de experiencias de aprendizaje eficaces.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
			<p>Entrevistas y testimonios de educadores: Buscar en línea entrevistas y testimonios de educadores que hayan utilizado la caracterización de los alumnos en su enseñanza y aprender de sus experiencias.</p> <p>Investigación de acción: Los educadores pueden llevar a cabo investigaciones de acción en sus propias aulas para explorar cómo la caracterización de los alumnos puede utilizarse para diseñar experiencias de aprendizaje eficaces e intervenciones personalizadas.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Cuáles son algunas de las consideraciones éticas relacionadas con la caracterización de los alumnos, como el uso de datos y los problemas de privacidad?</p>	<p>1. Artículos de revistas académicas. 2. Informes de organizaciones educativas y gubernamental es. 3. Sitios web especializados en ética y privacidad en la educación.</p>	<p>Se pueden utilizar palabras clave como "ética en la educación", "privacidad de los alumnos", "caracterización de los alumnos", "protección de datos en la educación", entre otras, para obtener resultados relevantes. Además, es recomendable revisar las referencias de los artículos e informes para encontrar más información relacionada con el tema.</p>	<p>Artículos de revistas académicas como "Journal of Educational Psychology", "Educational Researcher", "Journal of Learning Analytics", entre otros, que publican investigaciones sobre la ética en la caracterización de los alumnos y su impacto en el aprendizaje.</p> <p>Informes de organizaciones educativas y gubernamentales como UNESCO, la OCDE y el Ministerio de Educación de cada país, que pueden proporcionar directrices y políticas para garantizar el uso ético de la información de los alumnos.</p> <p>Sitios web especializados en ética y privacidad en la educación, como el sitio web del Instituto de Ética en la Educación de la Universidad de Columbia Británica, que ofrecen recursos y herramientas para educadores y estudiantes para comprender y abordar los problemas éticos relacionados con la caracterización de los alumnos.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Cuáles son los beneficios y las limitaciones de la caracterización de los alumnos en la educación?</p>	<p>1. Bases de datos académicas. 2. Libros y publicaciones. 3. Organizaciones y sitios web. 4. Entrevistas y encuestas.</p>	<p>1. utilizar términos de búsqueda como "caracterización de estudiantes", "personalización del aprendizaje" y "evaluaciones de rendimiento" 2. Buscar en bibliotecas y librerías en línea libros y publicaciones sobre el tema. 3. Visita sitios web de organizaciones educativas y gubernamentales, y sitios web de revistas educativas. 4. Realizar entrevistas con profesores y educadores para obtener su perspectiva acerca del tema.</p>	<p>Bases de datos académicas: Buscar en bases de datos especializadas en educación, como ERIC, JSTOR y Education Research Complete. Estas bases de datos contienen numerosos artículos y estudios académicos sobre el tema.</p> <p>Libros y publicaciones: Buscar en bibliotecas y librerías en línea libros y publicaciones sobre la caracterización de los estudiantes y su aplicación en la educación. Algunos títulos de interés pueden incluir "Personalización del aprendizaje en la era digital" de John H. Clarke, "La educación personalizada: ¿es el futuro?" de Marc Prensky, y "El enfoque de la educación personalizada" de Howard Gardner.</p> <p>Organizaciones y sitios web: Visitar sitios web de organizaciones educativas y gubernamentales, como la UNESCO, el Departamento de Educación de los Estados Unidos y la OCDE, para encontrar informes y documentos sobre la caracterización de los estudiantes y su impacto en la educación. También se pueden buscar sitios web de revistas educativas, como Edutopia y TeachThought.</p> <p>Entrevistas y encuestas: Realizar entrevistas con profesores y educadores para obtener su perspectiva sobre la caracterización de los estudiantes y cómo la aplican en sus aulas. También se pueden</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
			utilizar encuestas para recopilar datos sobre la efectividad de la caracterización de los estudiantes en la mejora de los resultados de aprendizaje.

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Cómo puede integrarse la caracterización de los alumnos en los sistemas y prácticas educativos existentes?</p>	<p>1. bases de datos académicas.</p> <p>2. Investigación de política educativa.</p> <p>3. Revisión de literatura.</p> <p>4. Entrevistas con profesores y educadores.</p> <p>5. conferencias y seminarios.</p>	<p>Algunas palabras clave que se pueden utilizar en la búsqueda son:</p> <p>caracterización de los alumnos, personalización del aprendizaje, sistemas educativos adaptativos, inteligencia artificial en la educación, entre otros.</p>	<p>Búsqueda en bases de datos académicas: se pueden buscar en bases de datos académicas como ERIC, JSTOR y ScienceDirect para encontrar artículos académicos sobre cómo integrar la caracterización de los alumnos en la educación.</p> <p>Investigación de política educativa: se puede buscar en sitios web de organismos gubernamentales dedicados a la educación, como el Ministerio de Educación, para encontrar información sobre cómo se está utilizando la caracterización de los alumnos en la política educativa.</p> <p>Revisión de literatura: se puede buscar en libros, manuales y revisiones de literatura sobre la caracterización de los alumnos y su integración en la educación. Algunas editoriales como Springer, Pearson y McGraw Hill publican libros en esta área.</p> <p>Entrevistas con profesores y educadores: se puede entrevistar a profesores y educadores para conocer su experiencia y opiniones sobre cómo integrar la caracterización de los alumnos en los sistemas y prácticas educativos.</p> <p>Asistencia a conferencias y seminarios: se puede asistir a</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
			conferencias y seminarios relacionados con la educación y la caracterización de los alumnos para aprender sobre las últimas tendencias y prácticas en esta área. También se pueden buscar eventos en sitios web como Eventbrite o Meetup.

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Cuáles son las nuevas tendencias y tecnologías en la caracterización de los alumnos y cómo pueden utilizarse para mejorar la educación?</p>	<p>1. Bases de datos académicas. 2. Revistas académicas. 3. Conferencias y eventos. 4. Organizaciones y grupos de investigación. 5. Blogs y sitios web especializados.</p>	<p>1. utilizando palabras clave como "caracterización de estudiantes", "análisis de datos educativos", "tecnología educativa", entre otras. 3. Algunas palabras clave que también se pueden utilizar en las búsquedas son "learning analytics", "educational data mining", "big data in education", "personalized learning", "adaptive learning technologies", entre otras.</p>	<p>Bases de datos académicas: se puede buscar en bases de datos especializadas en educación como ERIC, Scopus o Web of Science. Revistas académicas: se puede buscar en revistas especializadas en educación, como Journal of Educational Psychology, Educational Researcher, Journal of Learning Analytics, entre otras, para encontrar artículos sobre nuevas tendencias y tecnologías en la caracterización de los alumnos. Conferencias y eventos: se puede buscar en eventos y conferencias relacionadas con la educación y la tecnología, como la International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK), la International Educational Data Mining Society (EDM), entre otras. Organizaciones y grupos de investigación: se puede buscar en organizaciones y grupos de investigación dedicados a la educación y la tecnología, como el Learning Analytics and Knowledge (LAK) Lab de la Universidad de Harvard, el Learning Analytics Research Group (LARG) de la Universidad de Texas, entre otros. Blogs y sitios web especializados: se puede buscar en blogs y sitios web especializados en educación y tecnología, como EdTech Magazine, EdSurge, The Chronicle of Higher Education, entre otros.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Cómo puede utilizarse la caracterización de los alumnos para favorecer su bienestar y su aprendizaje socioemocional?</p>	<p>1. Bases de datos académicas. 2. Bibliotecas virtuales. 3. Motores de búsqueda. 4. Consulta a expertos. 5. Redes sociales académicas</p>	<p>1. buscar por palabras clave y filtrar por tipo de publicación, año, entre otros criterios. 2. Buscar libros, artículos y tesis relacionados con el tema. 3. Utilizar términos de búsqueda como "caracterización de los alumnos", "aprendizaje socioemocional" y "bienestar estudiantil" para obtener resultados relevantes. 4. Realizar preguntas acerca de sus experiencias y conocimientos sobre el tema. 5. utilizar redes sociales académicas para encontrar investigaciones y publicaciones sobre el tema.</p>	<p>Se pueden utilizar bases de datos como JSTOR, Scopus, ERIC, y Redalyc para encontrar artículos científicos relacionados con el tema. Estas permiten buscar por palabras clave y filtrar por tipo de publicación, año, entre otros criterios. Las bibliotecas virtuales, como la Biblioteca Digital Mundial o la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, también pueden ser una buena fuente de información. En ellas se encontrarán libros, artículos, tesis y otros tipos de publicaciones relacionados con el tema. Google Scholar y otros motores de búsqueda pueden ser útiles para encontrar artículos académicos y publicaciones especializadas en el tema. Si se tiene acceso a profesionales de la educación, psicólogos o pedagogos, es recomendable preguntarles acerca de sus experiencias y conocimientos sobre el tema. Ellos podrán brindar información valiosa y consejos prácticos. También se pueden utilizar redes sociales académicas, como ResearchGate o Academia.edu, para encontrar investigaciones y publicaciones sobre el tema, además de conectar con otros profesionales que trabajen en el ámbito educativo y la psicología.</p>

Categoría # 2 Diseño de una Aplicación

Tabla 6. Categoría # 2 Diseño de una aplicación

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
¿Qué es una aplicación?	1. Sitio web	1. Establecer una frase de búsqueda y utilizar un buscador como Google.	<p>RAE (Real Academia Española): La RAE es una de las fuentes más confiables para encontrar definiciones de términos en español. Allí se puede encontrar la definición de "aplicación" en su sitio web, que es www.rae.es.</p> <p>Wikipedia: Wikipedia es una enciclopedia en línea que contiene una gran cantidad de información sobre una amplia variedad de temas. Su sitio web en español es es.wikipedia.org.</p> <p>Techopedia: Techopedia es un sitio web de tecnología que ofrece definiciones de términos de informática y tecnología. Su sitio web es www.techopedia.com.</p> <p>Webopedia: Webopedia es otro sitio web de tecnología que ofrece definiciones de términos relacionados con la informática. Su sitio web es www.webopedia.com.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
2. Opiniones de usuarios	2. Opiniones de usuarios	2. Buscar en otros sitios web no indexados	<p>Foros de tecnología: Hay muchos foros en línea que discuten temas de tecnología, incluyendo aplicaciones. En estos foros, los usuarios pueden compartir sus opiniones y experiencias acerca de las aplicaciones que han utilizado. Algunos de los foros más populares son Reddit (www.reddit.com) y Quora (www.quora.com).</p> <p>Redes sociales: Las redes sociales también pueden ser una buena fuente de opiniones de usuarios acerca de las aplicaciones. Se puede buscar en Twitter, Facebook e Instagram usando hashtags relevantes, y ver lo que otras personas están diciendo sobre las aplicaciones que nos puedan interesar.</p> <p>Tiendas de aplicaciones: Las tiendas de aplicaciones como Google Play (para Android) y App Store (para iOS) tienen secciones de comentarios y reseñas en las que los usuarios pueden compartir sus opiniones acerca de las aplicaciones. Se pueden leer estas reseñas para tener una idea de lo que otros usuarios piensan acerca de una aplicación en particular.</p> <p>Blogs y sitios web de tecnología: Los blogs y sitios web de tecnología a menudo hacen reseñas de aplicaciones, y los comentarios en estas reseñas pueden ser una buena fuente de opiniones de usuarios.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
			Algunos de los sitios web más populares son CNET (www.cnet.com) y TechCrunch (techcrunch.com).

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
3. Informes del sector	3. Informes del sector	3. Realizar búsqueda en sitios web de empresas creadoras de Apps.	<p>Gartner: Gartner es una empresa de investigación y asesoramiento tecnológico que publica informes sobre las tendencias en la industria de la tecnología. Se puede encontrar informes de Gartner sobre aplicaciones en su sitio web, que es www.gartner.com.</p> <p>Forrester: Forrester es otra empresa de investigación y asesoramiento tecnológico que publica informes sobre la industria de la tecnología. Su sitio web es www.forrester.com.</p> <p>IDC: IDC es una firma de investigación de mercado que publica informes sobre la industria de la tecnología. Su sitio web es www.idc.com.</p> <p>App Annie: App Annie es una empresa de análisis de aplicaciones que publica informes sobre la industria de las aplicaciones. Su sitio web es www.appannie.com.</p> <p>Statista: Statista es una empresa de investigación de mercado y estadísticas que publica informes sobre una amplia variedad de temas, incluyendo aplicaciones. Su sitio web es www.statista.com.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
4. Documentación técnica	4. Búsqueda en sitios especializados	<p>Documentación de desarrollo de plataformas: Las empresas que ofrecen plataformas para desarrollar aplicaciones, como Google y Apple, tienen documentación técnica detallada sobre cómo crear aplicaciones para sus plataformas. Se puede encontrar esta documentación en los sitios web de desarrollo de Google (https://developer.android.com) y Apple (https://developer.apple.com).</p> <p>Sitios web de programación: Hay muchos sitios web de programación que ofrecen tutoriales y documentación técnica sobre cómo programar aplicaciones. Algunos de los sitios más populares son GitHub (https://github.com), Stack Overflow (https://stackoverflow.com) y Codecademy (https://www.codecademy.com).</p> <p>Blogs de tecnología: Los blogs de tecnología a menudo tienen artículos técnicos sobre temas relacionados con las aplicaciones. Algunos de los blogs más populares son TechCrunch (https://techcrunch.com) y Mashable (https://mashable.com).</p> <p>Documentación de SDKs y APIs: Las empresas que ofrecen SDKs y APIs para desarrollar aplicaciones también tienen documentación técnica detallada sobre cómo utilizar sus herramientas. Se puede</p>	

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
			encontrar esta documentación en los sitios web de las empresas que ofrecen estas herramientas.

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
5. Redes sociales	5. Redes sociales	5. Ubicar usuarios de redes sociales como Instagram, Twitter o Tik Tok que hablen del tema	<p>Twitter: Twitter es una red social muy popular para compartir noticias e información acerca de tecnología. Se puede buscar utilizando hashtags relevantes como #aplicaciones o #apps para encontrar información acerca de las últimas tendencias y noticias en el mundo de las aplicaciones.</p> <p>Facebook: Facebook es una red social muy popular para compartir información y noticias con amigos y seguidores. Se pueden seguir páginas relacionadas con tecnología y aplicaciones para obtener noticias y actualizaciones acerca de las últimas tendencias y desarrollos en el mundo de las aplicaciones.</p> <p>Instagram: Instagram es una red social muy popular para compartir fotos y videos. Se pueden seguir cuentas de desarrolladores de aplicaciones y empresas relacionadas con el desarrollo de aplicaciones para obtener información acerca de los nuevos lanzamientos y características de las aplicaciones.</p> <p>LinkedIn: LinkedIn es una red social muy popular para profesionales. Se pueden seguir a expertos en el mundo de las aplicaciones y a empresas relacionadas con el desarrollo de aplicaciones para obtener</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
			información acerca de las últimas tendencias y desarrollos en el mundo de las aplicaciones.
6. Análisis de aplicaciones	6. Buscar en la documentación de algunas Apps la definición de esta	Sitios web especializados en tecnología: Hay muchos sitios web especializados en tecnología que publican noticias y análisis acerca de las últimas tendencias en el mundo de las aplicaciones. Algunos de los sitios más populares son TechCrunch (https://techcrunch.com), The Verge (https://www.theverge.com), y Wired (https://www.wired.com).	Sitios web de análisis de aplicaciones: Hay sitios web especializados

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
			<p>en análisis de aplicaciones que publican informes y análisis detallados acerca de las aplicaciones más populares. Algunos de estos sitios son App Annie (https://www.appannie.com) y Sensor Tower (https://sensortower.com).</p>
			<p>Blogs de desarrolladores de aplicaciones: Muchos desarrolladores de aplicaciones tienen blogs en los que comparten información sobre sus aplicaciones y el proceso de desarrollo. Se pueden buscar blogs de desarrolladores de aplicaciones para obtener información acerca de cómo desarrollar aplicaciones y el análisis de aplicaciones.</p>
			<p>Informes de investigación de mercado: Las empresas de investigación de mercado, como Gartner y Forrester, publican informes acerca de las tendencias en el mercado de las aplicaciones y análisis de aplicaciones.</p>
	<p>7. Entrevistas con desarrolladores</p>	<p>7. Elaborar una serie de preguntas a un desarrollador</p>	<p>Sitios web de desarrollo: Los sitios web de desarrollo, como GitHub (https://github.com) y Stack Overflow (https://stackoverflow.com), son comunidades en línea de desarrolladores que comparten información y conocimientos acerca de desarrollo de aplicaciones. Se pueden buscar preguntas y respuestas en estos sitios para encontrar información acerca de lo que es una aplicación.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
			<p>Foros de desarrollo de aplicaciones: Hay muchos foros de desarrollo de aplicaciones en línea donde los desarrolladores comparten información y conocimientos acerca de desarrollo de aplicaciones. Se puede buscar en foros como Reddit (https://www.reddit.com/r/learnprogramming/) y XDA Developers (https://forum.xda-developers.com/).</p>
			<p>Comunidades de desarrolladores: Hay muchas comunidades en línea de desarrolladores de aplicaciones que comparten información y conocimientos acerca de desarrollo de aplicaciones. Se puede buscar en comunidades como Dev.to (https://dev.to/) y Codepen (https://codepen.io/).</p>
			<p>Conferencias y eventos de desarrollo: Las conferencias y eventos de desarrollo de aplicaciones son lugares donde los desarrolladores se reúnen para compartir información y conocimientos acerca de desarrollo de aplicaciones. Se puede buscar en sitios web de conferencias como DevWeek (https://www.devweek.com/) y DeveloperWeek (https://www.developerweek.com/) para encontrar eventos relevantes.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
¿Cómo funciona una aplicación?	1. Artículos en línea	1. Búsqueda en la web con artículos del tema	Existen muchos artículos en línea que explican cómo funcionan las aplicaciones móviles. Estos artículos pueden ser escritos por expertos en la materia y pueden proporcionar información útil sobre los diferentes aspectos de las aplicaciones móviles, desde la arquitectura hasta la experiencia del usuario.
	2. Blogs de Tecnología	2. Búsqueda en sitios como Blogger u otros de blogs	Los blogs de tecnología pueden ser otra fuente valiosa de información sobre cómo funcionan las aplicaciones móviles. Estos blogs pueden proporcionar una perspectiva más amplia sobre la tecnología móvil y las tendencias en la industria.
	3. Documentación de plataformas móviles	3. Sitios web de iOS y Android	Las páginas web de la plataforma móvil en la que se ejecuta la aplicación (como Android o iOS) también pueden proporcionar información útil sobre cómo funcionan las aplicaciones móviles. Estas páginas web pueden incluir tutoriales, documentación y otras guías para desarrolladores.
	4. Foros y comunidades de desarrolladores	4. Búsqueda en línea de foros relacionados con el tema	Los foros y comunidades de desarrolladores son otra fuente valiosa de información sobre cómo funcionan las aplicaciones móviles. En estos sitios, se puede interactuar con otros desarrolladores y obtener respuestas a las preguntas sobre cómo funcionan las aplicaciones.
	5. Libros y manuales	5. Análisis de libros y manuales (casi todos en la web) en los	Los libros y manuales sobre el desarrollo de aplicaciones móviles son otra fuente valiosa de información sobre cómo funcionan las aplicaciones móviles. Estos recursos pueden proporcionar una visión

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
		cuales se trate este tema	más completa y detallada de las aplicaciones móviles, así como también proporcionar ejemplos prácticos y consejos útiles.
	6. Cursos en línea	6. Coursera, Udemy, Platzi, otros	Para una experiencia de aprendizaje más estructurada, los cursos en línea pueden ser una buena opción. Muchas plataformas de aprendizaje en línea ofrecen cursos sobre el desarrollo de aplicaciones móviles, desde cursos básicos hasta cursos más avanzados.
¿Qué programas existen para el diseño de una aplicación?	1. Plataformas en línea	1. Búsqueda de plataformas en línea que ofrezcan artículos y tutoriales, así como experiencias de diseñadores	Medium: Medium es una plataforma en línea que alberga una gran cantidad de artículos y tutoriales sobre diseño de aplicaciones móviles. Puedes buscar temas específicos como diseño de interfaz de usuario, diseño de experiencia de usuario, diseño de prototipos, entre otros. Dribbble: Dribbble es una plataforma en línea que permite a los diseñadores compartir su trabajo y conectarse con otros profesionales del diseño. Puedes encontrar inspiración y ver cómo otros diseñadores abordan el diseño de aplicaciones móviles.
	2. Revistas en línea	2. Búsqueda en línea de revistas que publiquen artículos relacionados	Smashing Magazine: Smashing Magazine es una revista en línea que se enfoca en el diseño web y móvil. Publican artículos y tutoriales sobre temas relacionados con la experiencia de usuario, la interfaz de usuario, el diseño visual, entre otros.

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
3. Sitios web	3. Búsqueda de sitios web en los cuales se ofrezca documentación acerca del diseño de aplicaciones	UX Design: UX Design es un sitio web que se enfoca exclusivamente en el diseño de experiencia de usuario. Publican artículos sobre temas relacionados con la investigación de usuarios, el diseño de prototipos, la usabilidad, entre otros. Google Developers: Google Developers es un sitio web que ofrece documentación y recursos para desarrolladores de aplicaciones móviles. Si bien no se enfocan exclusivamente en el diseño de aplicaciones móviles, ofrecen información valiosa sobre los estándares de diseño y las pautas de interfaz de usuario para dispositivos móviles. Material Design: Material Design es un sitio web creado por Google que ofrece pautas de diseño y recursos para diseñar aplicaciones móviles que sigan los estándares de diseño de Google. Ofrecen información sobre el uso de colores, tipografía, iconos, y otros elementos de diseño.	

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
4. Instrumentos (Herramientas) de diseño	4. Búsqueda de instrumentos de diseño en la web	<p>Adobe XD: Adobe XD es una herramienta de diseño de interfaz de usuario (UI) y experiencia de usuario (UX) que permite a los diseñadores crear prototipos interactivos y diseños de aplicaciones móviles. Es muy popular entre los diseñadores de aplicaciones móviles debido a su facilidad de uso y su integración con otras herramientas de Adobe.</p> <p>Sketch: Sketch es una herramienta de diseño de gráficos vectoriales para Mac que se utiliza ampliamente en la creación de diseños de aplicaciones móviles. Ofrece una amplia gama de funciones de diseño, como la creación de símbolos y la compatibilidad con complementos de terceros.</p> <p>Figma: Figma es una herramienta de diseño de interfaz de usuario y experiencia de usuario en línea que permite a los equipos colaborar en tiempo real en diseños de aplicaciones móviles y otros proyectos de diseño. También ofrece una amplia gama de funciones de diseño, como la creación de prototipos interactivos y la animación de diseños.</p> <p>InVision Studio: InVision Studio es una herramienta de diseño de interfaz de usuario y experiencia de usuario que permite a los diseñadores crear diseños de aplicaciones móviles interactivos y</p>	

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
			<p>animados. Ofrece una amplia gama de funciones de diseño, como la creación de prototipos, la animación y la colaboración en tiempo real.</p>
			<p>Marvel: Marvel es una herramienta de diseño de prototipos que permite a los diseñadores crear diseños de aplicaciones móviles interactivos y animados. Es muy fácil de usar y ofrece una amplia gama de funciones de diseño, como la creación de prototipos interactivos y la colaboración en tiempo real.</p>
			<p>Canva: Canva es una herramienta de diseño gráfico en línea que permite a los usuarios crear diseños para aplicaciones móviles, entre otras cosas. Es muy fácil de usar y ofrece una amplia gama de plantillas y elementos de diseño para ayudarte a crear diseños de aplicaciones móviles de alta calidad.</p>
			<p>Hay muchas herramientas y programas disponibles para diseñar aplicaciones móviles. Las herramientas mencionadas anteriormente son solo algunas de las opciones disponibles y pueden ayudar a crear diseños de aplicaciones móviles de alta calidad.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Dónde se puede alojar una aplicación?</p>	<p>1. Proveedores de servicios</p>	<p>1. Búsqueda en la web de proveedores de servicios</p>	<p>Amazon Web Services (AWS): AWS es uno de los proveedores de alojamiento de aplicaciones móviles más populares en la actualidad. Ofrecen una amplia variedad de servicios en la nube, incluyendo opciones específicas para alojar aplicaciones móviles. En su sitio web se puede encontrar información sobre cómo alojar aplicaciones móviles en AWS.</p> <p>Google Cloud Platform (GCP): GCP es otro proveedor de servicios en la nube que ofrece opciones de alojamiento para aplicaciones móviles. En su sitio web se puede encontrar información sobre cómo alojar aplicaciones móviles en GCP.</p> <p>Microsoft Azure: Microsoft Azure es un proveedor de servicios en la nube que también ofrece opciones de alojamiento para aplicaciones móviles. En su sitio web se puede encontrar información sobre cómo alojar aplicaciones móviles en Azure.</p> <p>Heroku: Heroku es una plataforma de alojamiento en la nube que ofrece opciones de alojamiento para aplicaciones web y móviles. En su sitio web se puede encontrar información sobre cómo alojar aplicaciones móviles en Heroku.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
¿Cómo se puede acceder a una aplicación?	1. Sitios web de proveedores	1. Búsqueda en línea acerca de proveedores que existan en la actualidad en la región o el mundo que ofrezcan estos servicios	<p>Firestore: Firestore es una plataforma de desarrollo de aplicaciones móviles propiedad de Google que ofrece opciones de alojamiento en la nube para aplicaciones móviles. En su sitio web se puede encontrar información sobre cómo alojar aplicaciones móviles en Firestore.</p> <p>La mayoría de los proveedores de aplicaciones móviles tienen un sitio web donde se puede obtener información sobre cómo acceder a su aplicación. En el sitio web, se puede encontrar información sobre cómo descargar la aplicación en un dispositivo móvil, crear una cuenta, iniciar sesión, y más.</p>
	2. documentación del desarrollador del proveedor	2. Búsqueda específica en el sitio de un proveedor	Si se está interesado en crear una aplicación móvil propia, la documentación del desarrollador del proveedor elegido puede ser una excelente fuente de información. En la documentación, se puede encontrar información sobre cómo crear una aplicación compatible con el proveedor, cómo implementar la funcionalidad de inicio de sesión, y más.
	3. Tutoriales en línea	3. Búsquedas en YouTube	Hay muchas páginas web que ofrecen tutoriales en línea sobre cómo acceder al uso de aplicaciones móviles. Por ejemplo, en YouTube se

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
			pueden encontrar videos que explican paso a paso cómo descargar, instalar y usar diferentes aplicaciones móviles.
	4. Comunidad de usuarios	4. Acceder a comunidades o redes sociales en las que se comparta información relacionada	Las comunidades de usuarios son grupos en línea que comparten información y conocimientos sobre diferentes aplicaciones móviles. Estos grupos pueden estar en diferentes plataformas como Reddit, Facebook, Twitter, etc. En estas comunidades, se pueden hacer preguntas, obtener respuestas y compartir información útil sobre cómo acceder al uso de diferentes aplicaciones móviles.
	5. Soporte técnico	5. Si es el caso, de una aplicación ya instalada se accede a la ayuda o soporte técnico de la App	Si se está teniendo problemas para acceder al uso de una aplicación móvil en particular, la página de soporte técnico del proveedor puede ser una excelente fuente de información. Se puede contactar con el soporte técnico y obtener ayuda para solucionar cualquier problema que se pueda estar experimentando al intentar acceder al uso de la aplicación.
¿Desde qué dispositivo se puede acceder a una aplicación?	1. Sitio web del proveedor	1. Acceder a los sitios web donde se alojan Apps	La mayoría de los proveedores de aplicaciones móviles tienen un sitio web donde se detallan los requisitos de hardware y software para acceder a la aplicación. En el sitio web, se puede encontrar información sobre los dispositivos móviles compatibles, los sistemas operativos requeridos, la versión mínima de software, y más.
	2. Tiendas de aplicaciones	2. Acceder a Play Store, App store	Si se está buscando información sobre qué dispositivos son compatibles con una aplicación móvil en particular, se puede revisar la

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
		o tienda de aplicaciones en la cual se desea acceder a una App en particular	sección de detalles de la aplicación en la tienda de aplicaciones. Allí se podrá encontrar información sobre los dispositivos móviles compatibles, el sistema operativo requerido, la versión mínima de software, y más.
3. Foros y comunidades en línea		3. Búsqueda de comunidades o foros en línea en los cuales se hable del tema	Las comunidades de usuarios son grupos en línea que comparten información y conocimientos sobre diferentes aplicaciones móviles. En estos grupos, se puede preguntar acerca de la compatibilidad de una aplicación con diferentes dispositivos móviles y obtener respuestas de otros usuarios.
4. Pruebas de compatibilidad		4. En caso de tener dispositivos con Sistemas operativos distintos, realizar pruebas.	Si se tiene acceso a varios dispositivos móviles, se pueden realizar pruebas de compatibilidad para determinar si una aplicación funciona en diferentes dispositivos. De esta manera, se puede asegurar de que la aplicación funciona en diferentes dispositivos antes de descargarla en el propio dispositivo.

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
¿Cuáles son las principales características de una aplicación?	1. Tiendas de aplicaciones. 2. Blogs y revistas especializadas. 3. Foros y comunidades en línea. 4. Consulta a expertos.	1. buscar aplicaciones en tiendas y analizar las descripciones y comentarios de los usuarios. 2. búsqueda de información actualizada sobre las características de una aplicación. 3. unirse a foros y comunidades en línea sobre tecnología y aplicaciones. 4. preguntar a expertos acerca de las principales características de una aplicación.	Tiendas de aplicaciones: Se puede buscar aplicaciones en tiendas como Google Play Store, Apple App Store o Microsoft Store, y analizar las descripciones y comentarios de los usuarios para identificar las características más importantes de una aplicación. Blogs y revistas especializadas: Existen muchas publicaciones especializadas en tecnología y aplicaciones, como TechCrunch, CNET, y Mashable, que pueden brindar información actualizada sobre las características más importantes de las aplicaciones.
¿Cuáles son los requisitos técnicos de la aplicación?	5. Documentación de desarrollo de aplicaciones	5. Documentación de desarrollo de aplicaciones	Foros y comunidades en línea: Se puede unir a foros y comunidades en línea sobre tecnología y aplicaciones, como Reddit o Stack Exchange, y buscar información sobre las principales características de las aplicaciones. En estos foros, también se pueden hacer preguntas específicas para obtener respuestas de otros usuarios y expertos. Consulta a expertos: Si se tiene acceso a profesionales de la tecnología o desarrolladores de aplicaciones, es recomendable preguntarles acerca de las principales características de una aplicación. Ellos podrán brindar información valiosa y consejos prácticos.

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
		5. buscar en la documentación de herramientas de desarrollo de aplicaciones.	Documentación de desarrollo de aplicaciones: Si se tienen habilidades de programación o se quiere aprender más sobre el desarrollo de aplicaciones, se puede buscar en la documentación de herramientas de desarrollo de aplicaciones, como la documentación de Android Studio o Xcode, para conocer las características más importantes de una aplicación.
¿Cómo se compara la aplicación con otras similares del mercado?	Igual que las del anterior punto y además Investigación de mercado.	Realizar una investigación de mercado	Investigación de mercado: Si deseas realizar una comparativa más exhaustiva, puedes realizar una investigación de mercado para identificar las principales características de cada aplicación y compararlas en términos de funcionalidad, diseño, experiencia de usuario, entre otros aspectos relevantes.
¿Cuáles son los puntos fuertes y débiles de la aplicación?	1. Comentarios y valoraciones de los usuarios. 2. Prueba de una aplicación	1. buscar comentarios y valoraciones de los usuarios en tiendas de aplicaciones. 2. probar una aplicación por uno mismo para identificar los	Comentarios y valoraciones de los usuarios: Se pueden buscar comentarios y valoraciones de los usuarios en tiendas de aplicaciones como Google Play Store, Apple App Store o Microsoft Store, para identificar los puntos fuertes y débiles de una aplicación. Los usuarios suelen dejar comentarios sobre la experiencia de uso, la funcionalidad, la interfaz, entre otros aspectos relevantes. Prueba de la aplicación: Si es posible, se puede probar la aplicación por uno mismo para identificar los puntos fuertes y débiles. De esta manera, se podrá experimentar la interfaz, la funcionalidad y la experiencia de usuario en general.

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
¿Cuáles son los principales casos de uso de la aplicación?	1. Documentación oficial de una aplicación. 2. Tutoriales en línea	puntos fuertes y débiles 1. Buscar información detallada sobre los casos de uso de una aplicación, en la documentación. 2. Búsqueda de tutoriales en aplicaciones populares, como YouTube o Udemey	Documentación oficial de una aplicación: La documentación oficial de una aplicación, ya sea en su página web o en el centro de ayuda, suele proporcionar información detallada sobre los casos de uso de la aplicación. En la documentación, se puede encontrar información sobre las funciones y características principales, así como sobre los casos de uso específicos. Tutoriales en línea: Existen muchos tutoriales en línea sobre cómo utilizar aplicaciones populares, como YouTube o Udemey. Estos tutoriales pueden proporcionar información detallada sobre los diferentes casos de uso de la aplicación, y cómo utilizarla para diferentes fines.

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Cómo se ajusta el diseño de una aplicación a las necesidades y requisitos del usuario?</p>	<p>1. Investigación de usuarios 2. Pruebas de usabilidad. 3. Análisis de competidores. 4. Investigación de tendencias de diseño. 5. Consulta a expertos.</p>	<p>1. encuestas, entrevistas, grupos focales y pruebas de usabilidad. 2. observar a los usuarios mientras utilizan la aplicación. 3. investigar las aplicaciones similares en el mercado. 4. investigar las últimas tendencias en diseño de aplicaciones. 5. preguntas acerca de cómo se ajusta el diseño de una</p>	<p>Investigación de usuarios: La investigación de usuarios es una técnica utilizada para comprender las necesidades, comportamientos y deseos de los usuarios de una aplicación. Esta investigación puede incluir encuestas, entrevistas, grupos focales y pruebas de usabilidad. La información recopilada a través de estas técnicas puede ayudar a los diseñadores de la aplicación a comprender mejor a su audiencia y a ajustar el diseño de la aplicación a sus necesidades.</p> <p>Pruebas de usabilidad: Las pruebas de usabilidad implican observar a los usuarios mientras utilizan la aplicación y tomar notas sobre sus interacciones y experiencias. Las pruebas de usabilidad pueden ayudar a los diseñadores a identificar problemas de diseño y a ajustar la aplicación para que sea más fácil y agradable de usar.</p> <p>Análisis de competidores: El análisis de competidores implica investigar las aplicaciones similares en el mercado y comparar sus diseños y características con los de la aplicación en cuestión. Este análisis puede ayudar a los diseñadores a identificar las mejores prácticas en el diseño de aplicaciones y ajustar su diseño para que sea más competitivo.</p> <p>Investigación de tendencias de diseño: La investigación de tendencias</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
		aplicación a las necesidades y requisitos del usuario	<p>de diseño implica investigar las últimas tendencias en diseño de aplicaciones y aplicarlas al diseño de la aplicación en cuestión. Esta investigación puede incluir la revisión de sitios web de diseño, blogs y foros de diseño.</p> <p>Consulta a expertos: Si se tiene acceso a profesionales de la tecnología o desarrolladores de aplicaciones, es recomendable que preguntarles acerca de cómo se ajusta el diseño de una aplicación a las necesidades y requisitos del usuario. Ellos podrán brindar información valiosa y consejos prácticos.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Cuáles son las metas y objetivos de diseño de una aplicación y cómo se pueden alcanzar?</p>	<p>1. Revisión de publicaciones especializadas. 2. Análisis de los comentarios de los usuarios</p>	<p>1. buscar en línea y revisar revistas y blogs especializados en tecnología y diseño. 2. buscar comentarios en línea en la tienda de aplicaciones y en foros de discusión sobre tecnología.</p>	<p>Las metas y objetivos de diseño de una aplicación pueden variar en función de su propósito y público objetivo, pero algunas metas comunes incluyen la facilidad de uso, la eficiencia, la accesibilidad, la estética y la satisfacción del usuario. Para alcanzar estas metas, los diseñadores pueden utilizar diversas técnicas, como la evaluación de las necesidades de los usuarios, la iteración del diseño, la prueba de usabilidad y la implementación de las mejores prácticas de diseño.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Cómo contribuye el diseño visual de una aplicación a su usabilidad y experiencia de usuario?</p>	<p>1. Publicaciones especializadas. 2. Entrevistas con diseñadores y desarrolladores. 3. Análisis de una aplicación. 4. Estudios de usabilidad.</p>	<p>1. buscar en línea y revisar revistas y blogs especializados en tecnología y diseño. 2. realizar entrevistas con los diseñadores y desarrolladores</p>	<p>El diseño visual de una aplicación puede afectar la usabilidad y la experiencia de usuario de varias maneras, como la legibilidad del texto, la claridad de la estructura de navegación, la identificación de elementos interactivos y la coherencia visual en toda la aplicación. Algunos de los aspectos más importantes del diseño visual que pueden mejorar la usabilidad y la experiencia de usuario incluyen la elección de colores, el diseño de iconos, la tipografía y la organización de la información.</p>
<p>¿Cómo crear el flujo de usuario de una aplicación y cómo diseñarla para que sea intuitiva y eficiente?</p>	<p>5. Análisis de comentarios de usuarios.</p>	<p>de una aplicación. 3. descargar una aplicación y explorar su diseño visual. 4. encuestas, entrevistas, pruebas de usabilidad y otros métodos para evaluar la</p>	<p>Para crear un flujo de usuario efectivo, es importante comprender las necesidades y objetivos de los usuarios, así como las tareas y actividades que realizarán dentro de la aplicación. Es importante diseñar la aplicación de manera que sea fácil y natural para los usuarios realizar estas tareas y actividades.</p> <p>Para diseñar la aplicación para que sea intuitiva y eficiente, es importante considerar la arquitectura de la información y la organización de los elementos interactivos en la pantalla. Esto puede incluir la elección de colores, la tipografía, la disposición de los botones y la navegación por la aplicación.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
		experiencia de usuario. 5. buscar comentarios en línea en la tienda de aplicaciones y en foros de discusión sobre tecnología	

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Cuáles son las consideraciones de accesibilidad para el diseño de la aplicación y cómo se tienen en cuenta?</p>	<p>1. Las pautas de accesibilidad. 2. Recursos en línea. 3. Entrevistas con expertos. 4. Pruebas de accesibilidad</p>	<p>1. Buscar recomendaciones para el diseño de aplicaciones accesibles. 2. Búsqueda de recursos en línea que puedan ayudar a entender las consideraciones de accesibilidad para el diseño de aplicaciones. 3. hablar con diseñadores y desarrolladores de aplicaciones que tengan experiencia en el diseño de aplicaciones</p>	<p>Las pautas de accesibilidad: Hay varias pautas que proporcionan recomendaciones para el diseño de aplicaciones accesibles, como las Directrices de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG) del Consorcio World Wide Web (W3C). Estas pautas incluyen información sobre el diseño de interfaces de usuario accesibles, la creación de contenido accesible, y la compatibilidad con tecnologías de asistencia para personas con discapacidad.</p> <p>Recursos en línea: Existen numerosos recursos en línea que pueden ayudar a entender las consideraciones de accesibilidad para el diseño de aplicaciones, incluyendo blogs y foros de discusión sobre accesibilidad. Algunos ejemplos son: A11y Project, WebAIM y Accessibility Guidelines for Mobile Apps.</p> <p>Entrevistas con expertos: Se puede hablar con diseñadores y desarrolladores de aplicaciones que tengan experiencia en el diseño de aplicaciones accesibles y preguntarles acerca de las consideraciones que tuvieron en cuenta en sus proyectos. También se puede hablar con personas con discapacidad para comprender mejor sus necesidades y desafíos en el uso de aplicaciones.</p> <p>Pruebas de accesibilidad: Se pueden llevar a cabo pruebas de</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
		<p>accesibles.</p> <p>4. Llevar a cabo pruebas de accesibilidad para evaluar cómo una aplicación funciona.</p>	<p>accesibilidad para evaluar cómo una aplicación funciona con tecnologías de asistencia y cómo puede ser mejorada para ser más accesible. Esto puede incluir la realización de pruebas con personas con discapacidad para obtener comentarios sobre la accesibilidad de la aplicación.</p> <p>Las consideraciones de accesibilidad para el diseño de una aplicación incluyen factores como la accesibilidad del teclado, la navegación sencilla, el uso de etiquetas descriptivas, el contraste de color adecuado y la compatibilidad con tecnologías de asistencia. Estas consideraciones se pueden incorporar en el diseño de una aplicación desde el principio, a través del uso de prácticas de diseño inclusivas y la realización de pruebas de accesibilidad en cada etapa del proceso de desarrollo.</p> <p>Es importante asegurarse de que la aplicación sea accesible para todos los usuarios, independientemente de su capacidad física o cognitiva. Al hacer esto, se puede mejorar la experiencia de usuario y aumentar el alcance de la aplicación a un público más amplio.</p>

Categoría # 3 Realidad Aumentada

Tabla 7. Categoría # 3 Realidad Aumentada

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
¿Qué es la realidad aumentada y en qué se diferencia de la realidad virtual y la realidad mixta?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sitios web 2. Páginas web de empresas que ofrezcan soluciones de realidad aumentada. 3. Artículos académicos y publicaciones científicas. 4. Libros. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir qué sitios web son útiles para el fin y realizar la búsqueda en cada uno de ellos. 2. Buscar empresas que trabajen la realidad aumentada y encontrar en sus sitios web la información requerida. 3. Realizar búsquedas en bases de datos de publicaciones científicas. 4. En empresas que comercialicen libros se pueden 	<p>Sitios web especializados en tecnología: Sitios web especializados en tecnología como TechRadar (https://www.techradar.com/), Wired (https://www.wired.com/), y CNET (https://www.cnet.com/) suelen publicar artículos que explican la realidad aumentada y sus diferencias con la realidad virtual y la realidad mixta.</p> <p>Páginas web de empresas que ofrecen soluciones de realidad aumentada: Empresas que ofrecen soluciones de realidad aumentada, como Apple (https://www.apple.com/augmented-reality/), Google (https://developers.google.com/ar/), y Microsoft (https://www.microsoft.com/en-us/hololens) tienen páginas web que explican en qué consiste la realidad aumentada y cómo se diferencia de la realidad virtual y la realidad mixta.</p> <p>Artículos académicos y publicaciones científicas: En las bases de datos de publicaciones científicas como JSTOR (https://www.jstor.org/) y Google Scholar (https://scholar.google.com/) se pueden encontrar artículos académicos y publicaciones científicas que describen y analizan la realidad aumentada y sus diferencias con la realidad virtual y la realidad mixta.</p> <p>Libros sobre realidad aumentada: Existen libros que abordan el tema de la realidad aumentada y explican sus diferencias con la realidad</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
¿Cuáles son los principales casos de uso de la realidad aumentada?	<p>1. Páginas web de empresas que ofrezcan soluciones de realidad aumentada.</p> <p>2. Artículos académicos y publicaciones científicas.</p> <p>3. Sitios web especializados.</p> <p>4. Informes de investigación de mercado</p>	<p>encontrar títulos que hablen del tema.</p> <p>1. Buscar empresas que trabajen la realidad aumentada y encontrar en sus sitios web la información requerida.</p> <p>2. Realizar búsquedas en bases de datos de publicaciones científicas.</p> <p>3. Definir qué sitios web son útiles para el fin y realizar la búsqueda en cada uno de ellos.</p> <p>4. Ubicar empresas de investigación de</p>	<p>virtual y la realidad mixta. Se puede buscar en librerías en línea como Amazon (https://www.amazon.com/) para encontrar libros sobre este tema.</p> <p>En las mismas páginas web de empresas que ofrecen RA del punto anterior.</p> <p>Así como en artículos académicos también vistos en el anterior punto.</p> <p>Sitios web especializados en tecnología: Sitios web especializados en tecnología como TechRadar (https://www.techradar.com/), Wired (https://www.wired.com/), y CNET (https://www.cnet.com/) suelen publicar artículos que describen los principales casos de uso de la realidad aumentada.</p> <p>Informes de investigación de mercado: Las empresas de investigación de mercado suelen publicar informes acerca de las tendencias en el mercado de la realidad aumentada y los principales casos de uso. Se puede buscar en sitios web de empresas de investigación de mercado como Gartner (https://www.gartner.com/) y Forrester (https://go.forrester.com/) para encontrar informes relevantes.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
¿Cuáles son los requisitos técnicos para crear y utilizar aplicaciones de realidad aumentada?	1. Documentación de plataformas. 2. Sitios web especializados. 3. Foros. 4. Publicaciones científicas.	mercado en las que se encuentren informes de casos de uso 1. Visitar sitios web de plataformas que trabajen RA. 2. Realizar búsquedas en sitios web especializados. 3. Acudir a foros de desarrolladores del tema y allí preguntar o revisar las preguntas que otras personas han realizado. 4. Buscar en bases de datos de publicaciones científicas.	Documentación de desarrolladores de plataformas de realidad aumentada: Las plataformas de realidad aumentada como ARKit de Apple (https://developer.apple.com/documentation/arkit), ARCore de Google (https://developers.google.com/ar), y Vuforia de PTC (https://library.vuforia.com/) tienen documentación de desarrolladores que describen los requisitos técnicos para crear y utilizar aplicaciones de realidad aumentada en sus respectivas plataformas. Sitios web especializados en tecnología: Sitios web especializados en tecnología como TechRadar (https://www.techradar.com/), Wired (https://www.wired.com/), y CNET (https://www.cnet.com/) suelen publicar artículos que describen los requisitos técnicos para crear y utilizar aplicaciones de realidad aumentada. Foros de desarrolladores de realidad aumentada: Hay foros de desarrolladores de realidad aumentada, como el foro de desarrolladores de Unity (https://forum.unity.com/forums/ar-vr-xr-discussion.82/), en los que los desarrolladores discuten y comparten

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
¿Qué hardware y software se necesitan para desarrollar y utilizar aplicaciones de realidad aumentada?	1. Documentación de desarrolladores de plataformas. 2. Sitios web de fabricantes. 3. Foros de desarrolladores. 4. Publicaciones científicas. 5. Entrevistas a expertos.	1. Visitar sitios web de plataformas que trabajen RA. 2. Realizar búsquedas en sitios web especializados. 3. Acudir a foros de desarrolladores del tema y allí preguntar o revisar las preguntas que otras personas han realizado.	<p>información acerca de los requisitos técnicos para crear y utilizar aplicaciones de realidad aumentada.</p> <p>Publicaciones científicas: En las bases de datos de publicaciones científicas como JSTOR (https://www.jstor.org/) y Google Scholar (https://scholar.google.com/) se pueden encontrar artículos académicos y publicaciones científicas que describen los requisitos técnicos para crear y utilizar aplicaciones de realidad aumentada.</p> <p>Documentación de desarrolladores de plataformas de realidad aumentada: Las plataformas de realidad aumentada como ARKit de Apple (https://developer.apple.com/documentation/arkit), ARCore de Google (https://developers.google.com/ar), y Vuforia de PTC (https://library.vuforia.com/) tienen documentación de desarrolladores que describen el hardware y software necesarios para desarrollar y utilizar aplicaciones de realidad aumentada en sus respectivas plataformas.</p> <p>Sitios web de fabricantes de dispositivos: Los sitios web de fabricantes de dispositivos como Apple (https://www.apple.com/), Samsung (https://www.samsung.com/), y Microsoft (https://www.microsoft.com/) pueden proporcionar información acerca del hardware necesario para utilizar aplicaciones de realidad</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
		<p>4. Buscar en bases de datos de publicaciones científicas.</p> <p>5. Realizar una serie de preguntas a expertos en esta área.</p>	<p>aumentada en sus dispositivos.</p> <p>Foros de desarrolladores de realidad aumentada: Foros de desarrolladores de realidad aumentada, como el foro de desarrolladores de Unity (https://forum.unity.com/forums/ar-vr-xr-discussion.82/), pueden ser útiles para obtener información acerca de los requisitos de hardware y software para desarrollar aplicaciones de realidad aumentada.</p> <p>Publicaciones científicas y técnicas: Las bases de datos de publicaciones científicas como JSTOR (https://www.jstor.org/) y Google Scholar (https://scholar.google.com/) pueden contener artículos académicos y técnicos que describen los requisitos de hardware y software para desarrollar y utilizar aplicaciones de realidad aumentada.</p> <p>Entrevistas a expertos: Se pueden realizar entrevistas a expertos en el campo de la realidad aumentada, como desarrolladores de aplicaciones de realidad aumentada, para obtener información acerca de los requisitos de hardware y software.</p>
¿Cuáles son algunos ejemplos de	<p>1. Sitios web</p> <p>2. Reportes y análisis del</p>	<p>1. Visitar sitios web de noticias sobre plataformas que</p>	<p>Sitios web de noticias de tecnología: Sitios web como TechCrunch (https://techcrunch.com/), Wired (https://www.wired.com/), y The Verge (https://www.theverge.com/) a menudo cubren noticias y</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
aplicaciones de realidad aumentada que han tenido éxito?	mercado 3. Apps de RA. 4. Publicaciones científicas.	han sido exitosas en el campo de RA. 2. Escoger sitios web que ofrezcan análisis del mercado de apps de RA. 3. Indagar en sitios web y tiendas de apps más populares. 4. Buscar en bases de datos que contengan artículos científicos.	reseñas de aplicaciones de realidad aumentada exitosas. Se puede buscar en sus archivos para encontrar artículos sobre aplicaciones de realidad aumentada exitosas. Reportes y análisis del mercado: Sitios como Business Insider (https://www.businessinsider.com/) y Statista (https://www.statista.com/) ofrecen reportes y análisis del mercado de la realidad aumentada, que incluyen información sobre aplicaciones de realidad aumentada que han tenido éxito. Listas de aplicaciones de realidad aumentada: Sitios como AR Insider (https://arinsider.co/) y Augmented Reality.org (https://augmentedreality.org/) ofrecen listas de aplicaciones de realidad aumentada que han tenido éxito. También se puede buscar en las tiendas de aplicaciones, como la App Store de Apple y Google Play, para encontrar aplicaciones de realidad aumentada populares. Publicaciones técnicas y científicas: Bases de datos de publicaciones científicas como JSTOR (https://www.jstor.org/) y Google Scholar (https://scholar.google.com/) pueden contener artículos técnicos y científicos que describen aplicaciones de realidad aumentada exitosas y su impacto en la sociedad.
¿Cuáles son los retos y las limitaciones de	1. Sitios web 2. Publicaciones	1. Buscar artículos y estudios de investigación que	Sitios web de noticias de tecnología: Sitios web como TechCrunch (https://techcrunch.com/), Wired (https://www.wired.com/), y The Verge (https://www.theverge.com/) a menudo cubren noticias y

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
la realidad aumentada?	científicas 3. Análisis del mercado 4. Comunidades en línea	describan pruebas y experimentos con aplicaciones de realidad aumentada y que identifican problemas técnicos o de usabilidad. 2. Buscar discusiones y opiniones de expertos en el campo de la realidad aumentada en blogs, foros y redes sociales. 3. Buscar informes de la industria y de consultoras que identifiquen tendencias y problemas comunes en el uso	artículos que discuten los retos y las limitaciones de la realidad aumentada. Publicaciones técnicas y científicas: Bases de datos de publicaciones científicas como JSTOR (https://www.jstor.org/) y Google Scholar (https://scholar.google.com/) pueden contener artículos técnicos y científicos que describen los retos y las limitaciones de la realidad aumentada y ofrecen soluciones a estos problemas. Reportes y análisis del mercado: Sitios como Business Insider (https://www.businessinsider.com/) y Statista (https://www.statista.com/) ofrecen reportes y análisis del mercado de la realidad aumentada. Comunidades en línea: Se puede buscar comunidades en línea de desarrolladores y expertos en realidad aumentada, como Reddit (https://www.reddit.com/r/augmentedreality/) y AR Insider (https://arinsider.co/)

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
¿Cuáles son las consideraciones éticas del uso de la realidad aumentada y cómo pueden abordarse?	1. Artículos académicos. 2. Organizaciones y grupos de investigación 3. Artículos de opinión. 4. Conferencias	de la realidad aumentada en diferentes sectores. 1. Buscar artículos y estudios de investigación que aborden temas de ética en la realidad aumentada, incluyendo privacidad, seguridad, y derechos de autor. 2. Buscar opiniones y discusiones de expertos en el campo de la realidad aumentada en blogs, foros y redes sociales. 3. Buscar informes de organizaciones y	Artículos y publicaciones académicas: artículos académicos y publicaciones en bases de datos como JSTOR (https://www.jstor.org/) y Google Scholar (https://scholar.google.com/). Estos artículos pueden incluir discusiones sobre privacidad, seguridad, y otras consideraciones éticas. Organizaciones y grupos de investigación: Hay organizaciones y grupos de investigación dedicados a la ética en la tecnología y en la realidad aumentada. Algunos ejemplos son el Instituto de Ética y Tecnología de Santa Clara (https://www.scu.edu/ethics-in-technology-practice/), el Grupo de Ética en la Tecnología de la Universidad de Oxford (https://www.oii.ox.ac.uk/research/ethics-in-the-digital-world/), y el Centro de Investigación en Ética y Tecnología de la Universidad de Deusto (https://blogs.deusto.es/eticaytecnologia/). Artículos de opinión y noticias: Sitios web de noticias de tecnología como Wired (https://www.wired.com/), TechCrunch (https://techcrunch.com/), y The Verge (https://www.theverge.com/) Conferencias y eventos de la industria: Conferencias y eventos de la

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Cómo interactúan los usuarios con las aplicaciones de realidad aumentada y cuáles son las mejores prácticas para diseñar experiencias de usuario eficaces?</p>	<p>1. Libros especializados. 2. Artículos en línea. 3. Conferencias 4. Comunidades. 5. Entrevistas.</p>	<p>grupos de investigación que se centren en la ética y las consideraciones éticas en la tecnología y en la realidad aumentada en particular.</p>	<p>industria de la realidad aumentada pueden incluir sesiones y charlas sobre la ética y las consideraciones éticas en el uso de la tecnología.</p>
		<p>Para asegurarnos de obtener información actualizada y relevante, es recomendable verificar la fecha de publicación de los recursos que consultemos y considerar múltiples fuentes para tener una perspectiva</p>	<p>Libros especializados en diseño de experiencias de usuario y realidad aumentada, como "Designing for Mixed Reality" de Valentin Spiess y "Augmented Human: How Technology Is Shaping the New Reality" de Helen Papagiannis. Artículos y publicaciones en línea en sitios web especializados en tecnología, diseño y realidad aumentada, como TechCrunch, Wired, y The Verge. Conferencias y eventos especializados en realidad aumentada y diseño de experiencias de usuario, como la conferencia AWE (Augmented World Expo) y el evento UX+DEV Summit. Grupos y comunidades en línea, dedicados a la realidad aumentada y el diseño de experiencias de usuario en sitios como LinkedIn, Reddit y Meetup.</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
		más amplia sobre el tema.	Entrevistas con expertos en diseño de experiencias de usuario y realidad aumentada, que se pueden encontrar a través de redes profesionales como LinkedIn o contactando directamente con empresas especializadas en el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada.

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Cómo evolucionará y se desarrollará la realidad aumentada en los próximos años?</p>	<p>1. Empresas de investigación de mercado. 2. Publicaciones especializadas. 3. Blogs, canales de YouTube. 4. Conferencias. 5. Redes sociales</p>	<p>Es importante verificar la fecha de publicación de los recursos que se consulten y considerar múltiples fuentes para tener una perspectiva más amplia sobre el tema. Además, es recomendable mantenerse actualizado sobre los avances tecnológicos y las tendencias en la industria de la realidad aumentada para estar preparado para los cambios que puedan ocurrir en el futuro.</p>	<p>Análisis e informes de empresas de investigación de mercado, como Gartner, Forrester e IDC, que realizan pronósticos y análisis sobre las tendencias de la industria de la realidad aumentada.</p> <p>Publicaciones y artículos en revistas especializadas en tecnología, como Wired, TechCrunch y AR Insider</p> <p>Blogs y canales de YouTube de expertos y empresas que trabajan en la industria de la realidad aumentada, como ARPost y VRScout.</p> <p>Participación en eventos y conferencias relacionados con la realidad aumentada, como la conferencia AWE (Augmented World Expo) y la CES (Consumer Electronics Show), donde se presentan las últimas tendencias y tecnologías en el campo de la realidad aumentada.</p> <p>Participación en grupos de discusión en redes sociales y foros especializados en realidad aumentada, como Reddit y Facebook, donde se pueden encontrar discusiones y</p>

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
			debates sobre las últimas tendencias y desarrollos en la industria.

Categoría # 4 Inventos Tecnológicos Mecanizados del Siglo XXI

Tabla 8. Categoría # 4 Inventos Tecnológicos Mecanizados del Siglo XXI

Preguntas	Fuentes	Método	Resultados
<p>¿Cuáles son algunos de los inventos más importantes del siglo XXI y cómo han influido en la sociedad?</p> <p>¿Qué avances tecnológicos han permitido el desarrollo de los inventos del siglo XXI?</p>	<p>1. Buscadores de internet.</p> <p>2. Revistas y publicaciones especializadas.</p> <p>3. Conferencias y eventos tecnológicos.</p> <p>4. Bases de datos académicas.</p>	<p>1. Utilizar palabras clave como "inventos del siglo XXI" o "tecnología del siglo XXI" para obtener resultados relevantes.</p> <p>2. Buscar publicaciones especializadas y actualizadas.</p> <p>3. Asistir a conferencias y eventos tecnológicos.</p> <p>4. Acceder a bases de datos en internet en las que se pueda encontrarla información deseada</p>	<p>Buscadores de internet: se puede utilizar motores de búsqueda como Google o Bing para buscar información acerca de los inventos más importantes del siglo XXI.</p> <p>Revistas y publicaciones especializadas: existen revistas y publicaciones especializadas en tecnología y ciencia que pueden proporcionar información actualizada y detallada acerca de los inventos más importantes del siglo XXI y su impacto en la sociedad. Algunas publicaciones recomendadas son Wired, MIT Technology Review, y Scientific American.</p> <p>Conferencias y eventos tecnológicos: asistir a conferencias y eventos relacionados con la tecnología y la ciencia es una excelente manera de aprender acerca de los últimos avances e inventos del siglo XXI y cómo están influyendo en la sociedad. Ejemplos de eventos importantes incluyen la Consumer Electronics Show (CES) y la conferencia anual de la Asociación para la Maquinaria de Computación (ACM).</p>

			Bibliotecas y bases de datos académicas: si se necesita información más profunda y detallada sobre los inventos más importantes del siglo XXI y su impacto en la sociedad, se pueden utilizar bibliotecas y bases de datos académicas. Algunas bases de datos pueden ser JSTOR, PubMed y Scopus.
¿Cuáles son los principales motores y motivaciones de la creación de los inventos del siglo XXI?	<p>1. Artículos y estudios académicos.</p> <p>2. Entrevistas y discursos de inventores y líderes tecnológicos.</p> <p>3. Páginas web de empresas y organizaciones tecnológicas.</p> <p>4. Libros y documentales sobre tecnología e innovación.</p>	<p>1. Realizar búsquedas en estos espacios.</p> <p>2. Buscar en videos de YouTube u otras plataformas, entrevistas y discursos de algunos inventores de este siglo.</p> <p>3. Visitar sitios web de grandes compañías que han contribuido con grandes inventos de esta época.</p>	<p>Artículos y estudios académicos: se pueden buscar artículos y estudios académicos en revistas y bases de datos académicas que se centran en la innovación y el desarrollo tecnológico. Ejemplos de bases de datos incluyen JSTOR, Scopus y PubMed.</p> <p>Entrevistas y discursos de inventores y líderes tecnológicos: se pueden buscar entrevistas y discursos de inventores y líderes tecnológicos que expliquen sus motivaciones para crear los inventos del siglo XXI. Ejemplos de personas incluyen Elon Musk, Steve Jobs, Bill Gates y Mark Zuckerberg.</p> <p>Páginas web de empresas y organizaciones tecnológicas: las páginas web de empresas y organizaciones dedicadas a la tecnología y la ciencia pueden ofrecer información acerca</p>

		4. Leer algunos libros o ver documentales sobre tecnología e innovaciones de este siglo.	de las motivaciones detrás de sus inventos. Se puede buscar en las páginas web de empresas como Google, Apple, Microsoft, y la NASA. Libros y documentales sobre tecnología e innovación: existen libros y documentales que se centran en la innovación y el desarrollo tecnológico, y que pueden proporcionar información acerca de los motores y motivaciones detrás de los inventos del siglo XXI. Ejemplos de documentales incluyen "The Great Hack" y "The Social Dilemma".
¿Cómo han perturbado los inventos del siglo XXI a las industrias tradicionales y, cómo han creado nuevos mercados?	1. Artículos y estudios académicos. 2. Informes de mercado y análisis de tendencias. 3. Entrevistas con expertos y líderes empresariales. 4. Páginas web de empresas y	1. Búsqueda de artículos en revistas y bases de datos. 2. Búsqueda de informes de mercado en internet. 3. Realizar entrevistas a expertos o buscar videos y noticias en las cuales hayan entrevistado a estos	Artículos y estudios académicos: puedes buscar artículos y estudios académicos en revistas y bases de datos académicas que se centran en la innovación y el impacto de la tecnología en las industrias. Ejemplos de bases de datos incluyen JSTOR, Scopus y PubMed. Informes de mercado y análisis de tendencias: existen informes de mercado y análisis de tendencias que proporcionan información acerca de cómo los inventos del siglo XXI están cambiando las industrias y creando nuevos mercados. Ejemplos de informes incluyen los informes de Gartner y Forrester.

	<p>organizaciones tecnológicas.</p>	<p>líderes.</p> <p>4. Visitar páginas web de grandes empresas dedicadas a estos mercados.</p>	<p>Entrevistas con expertos y líderes empresariales: se pueden buscar entrevistas con expertos y líderes empresariales que estén familiarizados con el impacto de la tecnología en las industrias. Ejemplos de expertos incluyen economistas, analistas y líderes de empresas tecnológicas.</p> <p>Páginas web de empresas y organizaciones tecnológicas: las páginas web de empresas y organizaciones dedicadas a la tecnología y la ciencia pueden ofrecer información acerca de cómo sus inventos están cambiando las industrias y creando nuevos mercados. Se puede buscar en las páginas web de empresas como Google, Amazon, Tesla y Uber.</p>
<p>¿Cuáles son las consideraciones e implicaciones éticas de los inventos del siglo XXI?</p>	<p>1. Artículos y estudios académicos.</p> <p>2. Informes y guías éticas.</p> <p>3. Entrevistas con expertos y líderes empresariales.</p> <p>4. Páginas web de</p>	<p>1. buscar artículos y estudios académicos en revistas y bases de datos académicas.</p> <p>2. Buscar información acerca de las consideraciones éticas al utilizar la</p>	<p>Artículos y estudios académicos: se pueden buscar artículos y estudios académicos en revistas y bases de datos académicas que se centran en las implicaciones éticas de la tecnología y la ciencia. Ejemplos de bases de datos incluyen JSTOR, Scopus y PubMed.</p> <p>Informes y guías éticas: existen informes y guías éticas que proporcionan información acerca de las consideraciones éticas que deben tenerse en cuenta al utilizar la tecnología. Ejemplos de informes incluyen el informe de la Comisión</p>

<p>organizaciones de ética y tecnología.</p>	<p>tecnología. 3. buscar entrevistas con expertos y líderes empresariales. 4. Buscar páginas web de organizaciones dedicadas a la tecnología y la ciencia que puedan ofrecer información acerca del tema.</p>	<p>Nacional de Ética en la Ciencia y la Tecnología de Estados Unidos, y la guía de la UNESCO sobre la ética de la inteligencia artificial.</p> <p>Entrevistas con expertos y líderes empresariales: se pueden buscar entrevistas con expertos y líderes empresariales que estén familiarizados con las consideraciones éticas de la tecnología. Ejemplos de expertos incluyen filósofos, abogados y líderes de empresas tecnológicas.</p> <p>Páginas web de organizaciones de ética y tecnología: las páginas web de organizaciones dedicadas a la ética y la tecnología pueden ofrecer información acerca de las consideraciones éticas que deben tenerse en cuenta al utilizar la tecnología. Se puede buscar en las páginas web de organizaciones como el Instituto de Ética y Tecnología, el Instituto de la Sociedad Digital y la Fundación de Internet Abierta.</p>
<p>¿Cómo han cambiado los inventos del siglo XXI nuestra forma</p>	<p>1. Artículos y estudios académicos. 2. Informes y</p>	<p>1. buscar artículos y estudios académicos en revistas y bases de datos académicas que se centren en el impacto de la tecnología en la sociedad. Ejemplos de bases de datos</p>

de vivir, trabajar y comunicarnos?	estudios de mercado. 3. Encuestas y estudios de opinión pública. 4. Páginas web de empresas y organizaciones tecnológicas.	datos académicas. 2. Buscar estudios de mercado e informes que puedan proporcionar esta información. 3. buscar encuestas y estudios de opinión pública y percepción. 4. Buscar páginas web de	<p>incluyen JSTOR, Scopus y PubMed.</p> <p>Informes y estudios de mercado: existen informes y estudios de mercado que proporcionan información acerca de cómo los inventos del siglo XXI están cambiando la forma en que vivimos, trabajamos y nos comunicamos. Ejemplos de informes incluyen los informes de Deloitte, McKinsey y Accenture.</p> <p>Encuestas y estudios de opinión pública: se pueden buscar encuestas y estudios de opinión pública que indiquen cómo las personas perciben el impacto de los inventos del siglo XXI en sus vidas. Ejemplos de estudios incluyen los realizados por el Pew Research Center y Gallup.</p> <p>Páginas web de empresas y organizaciones tecnológicas: las páginas web de empresas y organizaciones dedicadas a la tecnología y la ciencia pueden ofrecer información acerca de cómo sus inventos están cambiando la forma en que vivimos, trabajamos y nos comunicamos. Se puede buscar en las páginas web de empresas como Google, Apple, Microsoft y Facebook.</p>
---	--	--	--

<p>¿Cuáles son algunas de las nuevas tendencias y áreas de interés de los inventos del siglo XXI y qué podemos esperar en el futuro?</p>	<p>1. Revistas y publicaciones especializadas.</p> <p>2. Conferencias y eventos.</p> <p>3. Informes y estudios de mercado.</p> <p>4. Páginas web de empresas y organizaciones tecnológicas.</p>	<p>1. buscar en revistas especializadas en tecnología e innovación acerca del tema.</p> <p>2. Asistir a conferencias y eventos relacionados o buscar videos de las últimas que se hayan realizado.</p> <p>3. Realizar búsqueda de informes sobre las tendencias tecnológicas.</p> <p>4. Visitar páginas web de empresas de tecnología que puedan ofrecer esta información.</p>	<p>Revistas y publicaciones especializadas: Se puede buscar en revistas especializadas en tecnología e innovación, como Wired, Fast Company, MIT Technology Review, y Scientific American, que a menudo cubren nuevas tendencias y desarrollos en la tecnología.</p> <p>Conferencias y eventos: Hay una variedad de conferencias y eventos dedicados a la tecnología y la innovación, como el Consumer Electronics Show (CES), la Conferencia Internacional de Tecnología, Educación y Desarrollo (INTED), y el SXSW Interactive Festival. Estos eventos a menudo incluyen paneles y presentaciones sobre tendencias y desarrollos tecnológicos actuales y futuros.</p> <p>Informes y estudios de mercado: Las empresas de investigación de mercado como Forrester, Gartner y IDC publican regularmente informes sobre las tendencias tecnológicas y los desarrollos actuales y futuros.</p> <p>Páginas web de empresas y organizaciones tecnológicas: Las páginas web de empresas de tecnología y organizaciones dedicadas a la innovación pueden ofrecer información sobre las últimas tendencias y desarrollos</p>
---	---	--	---

			tecnológicos. Ejemplos de empresas y organizaciones incluyen Google, Amazon, Apple, y la Singularity University.
¿Cuáles son los riesgos y beneficios potenciales de las invenciones del siglo XXI y cómo pueden gestionarse?	<p>1. Artículos y publicaciones científicas.</p> <p>2. Informes gubernamentales y de organismos internacionales.</p> <p>3. Expertos en el campo.</p> <p>4. Conferencias y eventos.</p>	<p>1. buscar artículos y publicaciones científicas que aborden los riesgos y beneficios de las nuevas tecnologías.</p> <p>2. Realizar búsquedas de informes y estudios sobre los riesgos y beneficios de la tecnología.</p> <p>3. buscar entrevistas y artículos en los que se entreviste a expertos en el campo.</p> <p>4. Asistir a conferencias y eventos relacionados con la</p>	<p>Artículos y publicaciones científicas: Se puede buscar artículos y publicaciones científicas que aborden los riesgos y beneficios de las nuevas tecnologías. Por ejemplo, hay estudios sobre la seguridad de la inteligencia artificial, la privacidad en las redes sociales, la ética en la tecnología de la edición genética, entre otros temas relacionados.</p> <p>Informes gubernamentales y de organismos internacionales: Las organizaciones gubernamentales y organismos internacionales a menudo realizan informes y estudios sobre los riesgos y beneficios de la tecnología. Algunos ejemplos son la Comisión Europea, el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) y el Foro Económico Mundial.</p> <p>Expertos en el campo: Los expertos en tecnología pueden proporcionar información valiosa sobre los riesgos y beneficios de las nuevas tecnologías. Se pueden buscar entrevistas y artículos en los que se entreviste a expertos en el campo.</p>

		tecnología y la innovación.	Conferencias y eventos: Las conferencias y eventos relacionados con la tecnología y la innovación a menudo cuentan con paneles y presentaciones que abordan los riesgos y beneficios de las nuevas tecnologías.
¿Cómo es el proceso de invención en el siglo XXI y en qué se diferencia de épocas anteriores?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entrevistas con inventores. 2. Publicaciones especializadas. 3. Investigaciones académicas. 4. Conferencias y eventos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. buscar entrevistas con inventores y emprendedores que hayan creado nuevas tecnologías y productos. 2. Realizar búsquedas en publicaciones especializadas en tecnología, innovación y emprendimiento. 3. buscar artículos académicos en bases de datos que hablen del tema. 4. Asistir a conferencias y 	<p>Entrevistas con inventores: Se pueden buscar entrevistas con inventores y emprendedores que hayan creado nuevas tecnologías y productos en el siglo XXI. Pueden proporcionar información valiosa sobre su proceso de invención y cómo difiere de épocas anteriores.</p> <p>Publicaciones especializadas: Las publicaciones especializadas en tecnología, innovación y emprendimiento a menudo presentan artículos y entrevistas sobre el proceso de invención en el siglo XXI y cómo se diferencia de épocas anteriores. Algunas publicaciones recomendadas son Wired, TechCrunch, Forbes, Harvard Business Review, entre otras.</p> <p>Investigaciones académicas: Los académicos a menudo realizan investigaciones sobre el proceso de invención en el siglo XXI. Se pueden buscar artículos académicos en bases de datos como JSTOR, Google Scholar, Scopus, entre otros.</p>

		eventos sobre innovación y tecnología.	Conferencias y eventos: Las conferencias y eventos sobre innovación y tecnología a menudo cuentan con paneles y presentaciones que abordan el proceso de invención en el siglo XXI y cómo se diferencia de épocas anteriores.
¿Cómo han financiado y comercializado los inventores y empresarios sus invenciones del siglo XXI, y qué estrategias han tenido éxito?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entrevistas con inventores y empresarios. 2. Publicaciones especializadas. 3. Informes y estudios de mercado. 4. Conferencias y eventos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. buscar entrevistas con inventores y empresarios exitosos. 2. Búsqueda en Publicaciones especializadas acerca del tema. 3. Búsqueda de informes y estudios de mercado que hablen del tema. 4. Asistir a conferencias y eventos sobre innovación y emprendimiento. 	<p>Entrevistas con inventores y empresarios: Puedes buscar entrevistas con inventores y empresarios exitosos que hayan creado y comercializado nuevas tecnologías y productos en el siglo XXI. Pueden proporcionar información valiosa sobre cómo financiaron y comercializaron sus invenciones y qué estrategias tuvieron éxito.</p> <p>Publicaciones especializadas: Las publicaciones especializadas en tecnología, innovación y emprendimiento a menudo presentan artículos y entrevistas sobre cómo los inventores y empresarios han financiado y comercializado sus invenciones en el siglo XXI. Algunas publicaciones recomendadas son TechCrunch, Entrepreneur, Forbes, Harvard Business Review, entre otras.</p> <p>Informes y estudios de mercado: Los informes y estudios de mercado a menudo proporcionan información sobre cómo se financian y comercializan las invenciones en diferentes</p>

industrias. Se pueden buscar informes y estudios de mercado en bases de datos como Statista, IBISWorld, Euromonitor, entre otros.

Conferencias y eventos: Las conferencias y eventos sobre innovación y emprendimiento a menudo cuentan con paneles y presentaciones que abordan el tema.

ANEXO B: Cronograma

Tabla 9. Cronograma Trabajo de grado

Fase	Actividades	Duración Estimada
Preparación (Mes 1-2)	Selección del tema de investigación	2 semanas
	Revisión de literatura	4 semanas
	Definición de objetivos y preguntas de investigación	2 semanas
Diseño de	Desarrollo del marco teórico	3 semanas
Investigación (Mes 3-4)	Diseño metodológico (selección de participantes, instrumentos, etc.)	4 semanas
	Preparación de instrumentos de investigación (encuestas, entrevistas, etc.)	2 semanas
Recolección de Datos (Mes 5-8)	Obtención de permisos y aprobaciones éticas	4 semanas
	Aplicación de encuestas/entrevistas	6 semanas
	Registro en la bitácora	7 semanas
Análisis de Datos (Mes 9-10)	Transcripción y organización de datos	4 semanas
	Análisis estadístico	4 semanas
Redacción (Mes 11-13)	Redacción del capítulo de resultados	4 semanas
	Redacción del capítulo de conclusiones	3 semanas
	Revisión y edición general del documento	5 semanas
Presentación (Mes 14)	Preparación de la presentación oral	2 semanas
	Defensa de la tesis	1 día

Instrumentos

ANEXO C: Encuesta a Estudiantes

Esta encuesta se realiza a los estudiantes a través de Google Forms.

Cordial saludo estimad@ estudiante, por favor responda las siguientes preguntas. Gracias.

Nombre: _____

Correo Electrónico: _____

Preguntas de la encuesta

¿Conoce lo que es la realidad aumentada?

- Si
- No

Responda de forma breve lo que es la realidad aumentada, si no lo sabe, ¿qué cree que es?

¿Ha utilizado alguna aplicación de realidad aumentada antes?

- Si
- No

¿Cuál aplicación de Realidad aumentada ha usado?

¿Qué temas le gustaría aprender utilizando una aplicación de realidad aumentada?

¿Qué le parece más importante en una aplicación de enseñanza de inventos tecnológicos?

¿Le gustaría utilizar una aplicación de realidad aumentada para aprender sobre inventos tecnológicos?

- Si
- No

ANEXO D: Encuesta a Docentes acerca de Realidad Aumentada

Gracias por dedicar unos minutos a responder esta encuesta sobre realidad aumentada. La información que nos proporcione será de gran ayuda para entender cómo esta tecnología está siendo percibida y utilizada por las personas. Todas las respuestas serán anónimas y confidenciales.

1. ¿Ha utilizado alguna vez aplicaciones de realidad aumentada?

- Sí
- No

2. ¿En qué tipo de dispositivo ha utilizado la realidad aumentada?

- Smartphone
- Tableta
- Ordenador
- Gafas de realidad aumentada
- Otro (especificar) _____

3. ¿Para qué tipo de actividades o usos ha utilizado la realidad aumentada? (Puede marcar más de una opción)

- Entretenimiento (juegos, películas, etc.)
- Educación (aprendizaje, formación, etc.)
- Publicidad o marketing
- Diseño o arquitectura
- Turismo o patrimonio cultural
- Otro (especificar) _____

4. ¿Cómo calificaría su experiencia con la realidad aumentada?

- Muy mala _____
- Mala _____
- Neutral _____
- Buena _____
- Muy buena _____

5. ¿Considera que la realidad aumentada tiene aplicaciones prácticas en su vida cotidiana?

- Sí
- No
- No estoy seguro/a

6. ¿Cree que la realidad aumentada puede mejorar la manera en que aprendemos o enseñamos?

- Sí
- No
- No estoy seguro/a

7. ¿Tiene alguna preocupación acerca del uso de la realidad aumentada? (Puede marcar más de una opción)

- Pérdida de privacidad
- Posibles efectos negativos en la salud (mareos, fatiga visual, etc.)
- Coste económico
- Dificultad de uso

Otro (especificar) _____

8. ¿Ha recomendado la realidad aumentada a alguien más?

Sí

No

9. Si tiene alguna sugerencia o comentario adicional acerca del uso de la realidad aumentada puede escribirla a continuación

¡Gracias por responder a esta encuesta! Sus respuestas nos ayudarán a entender mejor cómo la realidad aumentada está siendo percibida y utilizada por las personas.

ANEXO E: Entrevista a Experto en Realidad Aumentada

Cordial saludo, Estimado/a [nombre del experto],

En mi nombre como maestrante en Didáctica Digital con la investigación del proyecto “Diseño de una aplicación basada en Realidad Aumentada para la enseñanza de inventos Tecnológicos mecanizados del siglo XXI a estudiantes de grado 8° de la IEIV” me complace invitarlo a participar en esta entrevista como experto/a en el de área de Realidad Aumentada. Su vasto conocimiento y experiencia son de gran valor para mi estudio, y me gustaría contar con sus perspectivas y aportes.

El objetivo de esta entrevista es recopilar información relevante sobre la Realidad Aumentada y explorar su visión experta acerca de aspectos clave. Sus conocimientos y opiniones serán fundamentales para enriquecer mi comprensión del tema y contribuir al éxito de mi proyecto.

La entrevista se llevará a cabo en [modalidad y fecha acordada]. La duración estimada es de 20 a 30 minutos. Durante la entrevista, abordaremos una serie de preguntas y temas relacionados con su experiencia y conocimientos en el campo. Me gustaría escuchar sus ideas, reflexiones y perspectivas, y estoy abierto a cualquier información adicional que considere relevante.

Agradezco de antemano su disposición para participar en esta entrevista. Su colaboración será de gran importancia para el avance de la investigación. Si tiene alguna pregunta o necesita más detalles, no dude en contactarme.

Espero con entusiasmo tener la oportunidad de conversar con usted y beneficiarme de sus valiosos aportes. ¡Su experiencia y conocimientos serán de gran valor para mi proyecto!

1. ¿Cómo definiría la realidad aumentada en términos simples para aquellos que no están familiarizados con ella?
2. ¿Cuáles son algunos ejemplos de cómo se utiliza actualmente la realidad aumentada en la industria?

3. ¿Cuáles son algunos de los mayores desafíos que enfrenta la realidad aumentada en la actualidad y cómo se están abordando?
4. ¿Cómo cree que la realidad aumentada podría cambiar la forma en que interactuamos con el mundo en el futuro?
5. ¿Cuál es su opinión sobre el potencial de la realidad aumentada en la educación?
¿Cree que puede ser una herramienta efectiva para la enseñanza y el aprendizaje?
6. ¿Qué características cree que son importantes en una aplicación de enseñanza de inventos tecnológicos?
7. ¿Qué dificultades cree que podrían presentarse en la implementación de una aplicación de realidad aumentada en el aula?
8. ¿Cree que una aplicación de realidad aumentada podría ser efectiva para enseñar sobre inventos tecnológicos a estudiantes de grado 8°?
9. ¿Cómo ve la evolución de la realidad aumentada en los próximos años? ¿Qué nuevas posibilidades cree que surgirán?
10. ¿Cómo se está utilizando la realidad aumentada en diferentes industrias y cuáles son algunos de los casos de uso más interesantes que ha visto?
11. ¿Qué habilidades y conocimientos son necesarios para trabajar en el campo de la realidad aumentada?
12. ¿Cuál es su opinión sobre la ética en el diseño y uso de aplicaciones de realidad aumentada?
13. ¿Cómo se puede medir el éxito de una aplicación de realidad aumentada? ¿Cuáles son algunos de los indicadores clave de rendimiento que se deben tener en cuenta?
14. ¿Qué papel juega la inteligencia artificial en el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada?
15. ¿Cuáles son algunas de las tendencias más interesantes en la interacción entre la realidad aumentada y otras tecnologías, como la realidad virtual o la inteligencia artificial?

16. ¿Cuáles son algunos de los desafíos en la adopción de la realidad aumentada por parte del público en general y cómo se están abordando estos desafíos?
17. ¿Cuáles son algunos de los mejores consejos que daría a alguien que quiera empezar a crear experiencias de realidad aumentada?
18. ¿Qué piensa acerca de las preocupaciones de privacidad y seguridad que rodean la realidad aumentada? ¿Cómo cree que se pueden abordar estos problemas de manera efectiva?

ANEXO F: Matriz de resultados

Tabla 10. Matriz de resultados

Indicadores de Resultados	Resultados Obtenidos	Observaciones
---------------------------	----------------------	---------------

Efectividad de la Aplicación	Mejora significativa en la comprensión de conceptos tecnológicos.	La Realidad Aumentada demostró ser una herramienta eficaz en la enseñanza.
Comprensión Mejorada	Incremento en el nivel de comprensión de los estudiantes respecto a los inventos mecanizados.	La visualización en 3D contribuyó a una mejor asimilación de la información.
Motivación y Participación	Aumento en la participación y el interés de los estudiantes en comparación con métodos convencionales.	La experiencia interactiva generó un mayor compromiso.
Adaptabilidad y Accesibilidad	La aplicación fue accesible y adaptable a estudiantes con diferentes niveles de habilidad.	Se observó una facilidad de uso independientemente de las habilidades tecnológicas previas.

ANEXO G: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES O ACUDIENES DE ESTUDIANTES

Institución Educativa: _____

Municipio: _____ Docente: _____

CC/CE: _____

Yo _____,
yo _____ o yo _____,
mayor de edad, []
madre, [] padre, [] acudiente o [] representante legal del estudiante
de _____ años, he (hemos) sido
informado(s) acerca de la grabación de un video de evidencia, el cual se requiere para que el docente de mi hijo(a) evidencie la
aplicación de su proyecto de grado para la Maestría en Didáctica Digital que realiza con la Universidad Sergio Arboleda.

He sido informado(a) sobre las condiciones de la participación de mi hijo(a) en la grabación y he resuelto todas mis inquietudes. Entiendo que:

Su participación no tendrá ningún impacto en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.

No se generará ningún gasto ni se recibirá remuneración alguna por su participación.

No habrá ninguna sanción en caso de que no autorice su participación.

La identidad de mi hijo(a) no será revelada.

Las imágenes y sonidos se utilizarán únicamente para la sustentación y como evidencia de la práctica educativa del docente.

Las entidades a cargo de la sustentación y el docente garantizarán la protección de las imágenes de mi hijo(a) durante y después del proceso de evaluación.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria

DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO NO DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO

para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en la grabación del video de evidencia del docente en las instalaciones de la Institución Educativa donde estudia.

Lugar y Fecha: _____

FIRMA PADRE

CC/ CE _____

FIRMA MADRE

CC/ CE _____

FIRMA REPRESENTANTE LEGAL

CC/ CE _____

[ANEXO H: Instalación de Vuforia](#)

Revisar que en las Instalaciones se encuentre el complemento "Android"

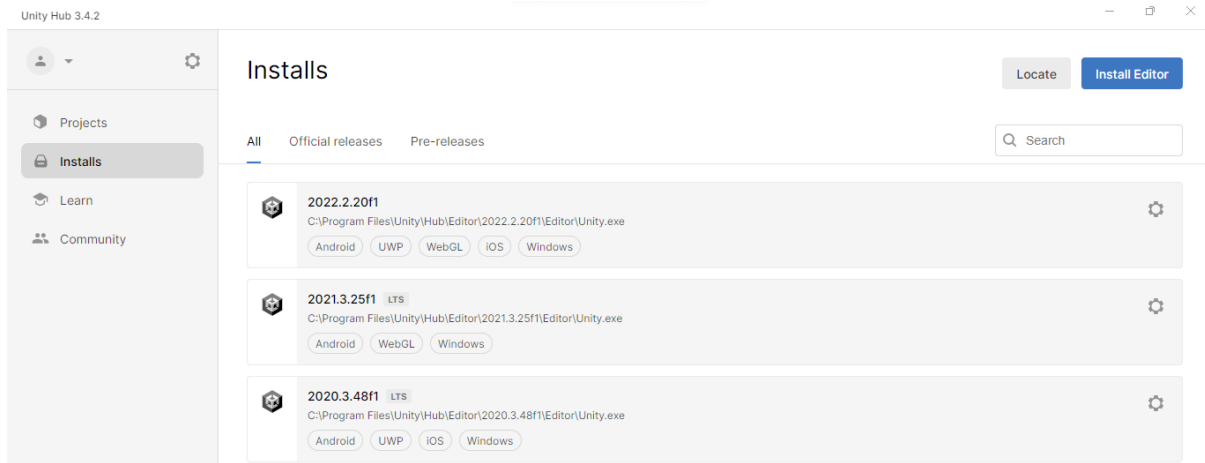


Ilustración 9. Verificación de Android en Unity

Crear un nuevo proyecto en “3D”

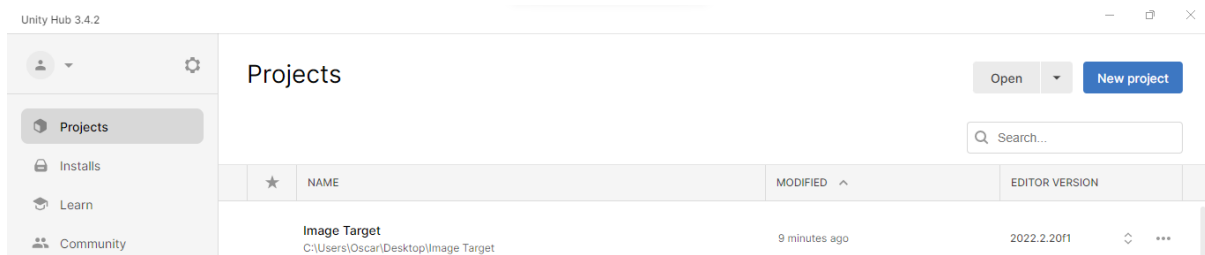


Ilustración 10. Nuevo proyecto en 3D

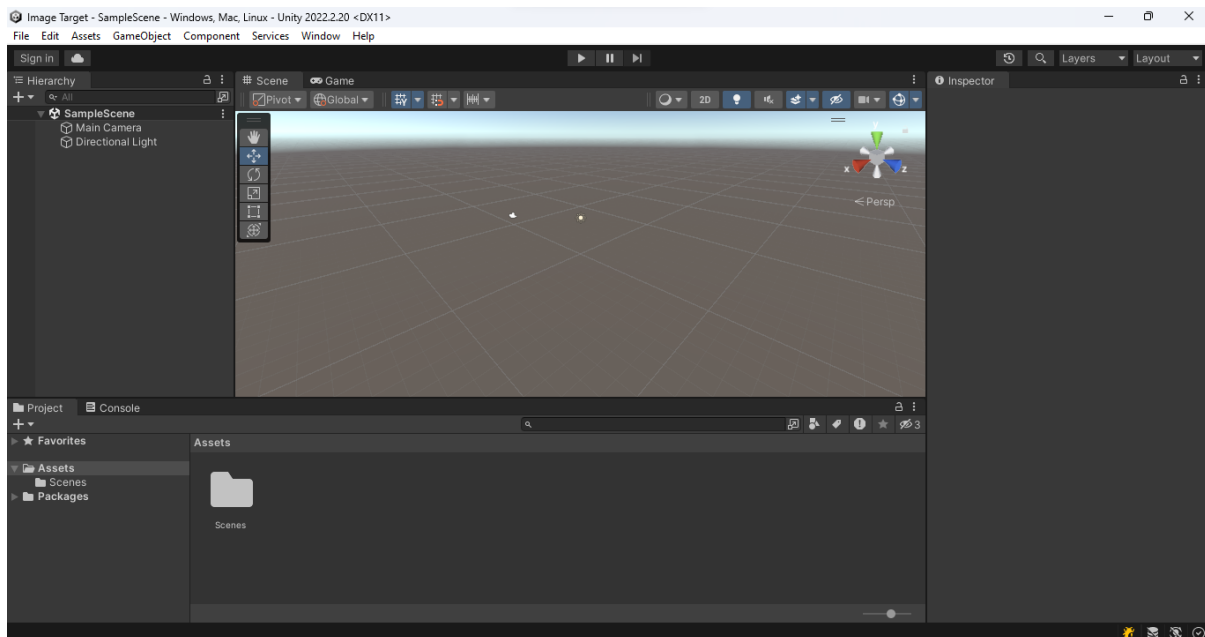


Ilustración 11. Interfaz Proyecto Nuevo

Instalar Vuforia

Desde el sitio web <https://developer.vuforia.com>

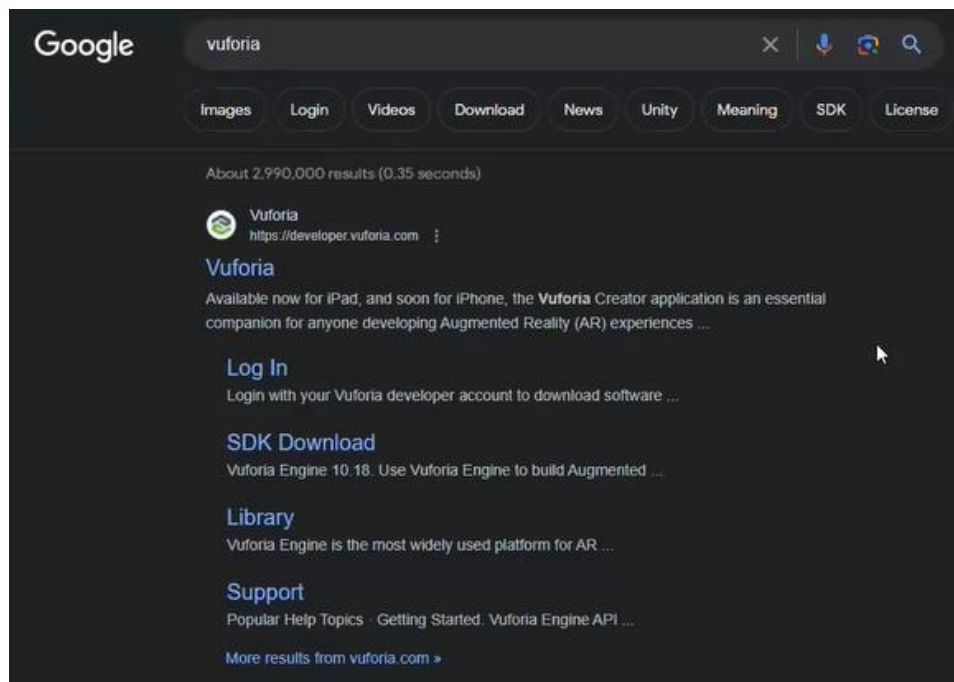


Ilustración 12. Vuforia en Buscador

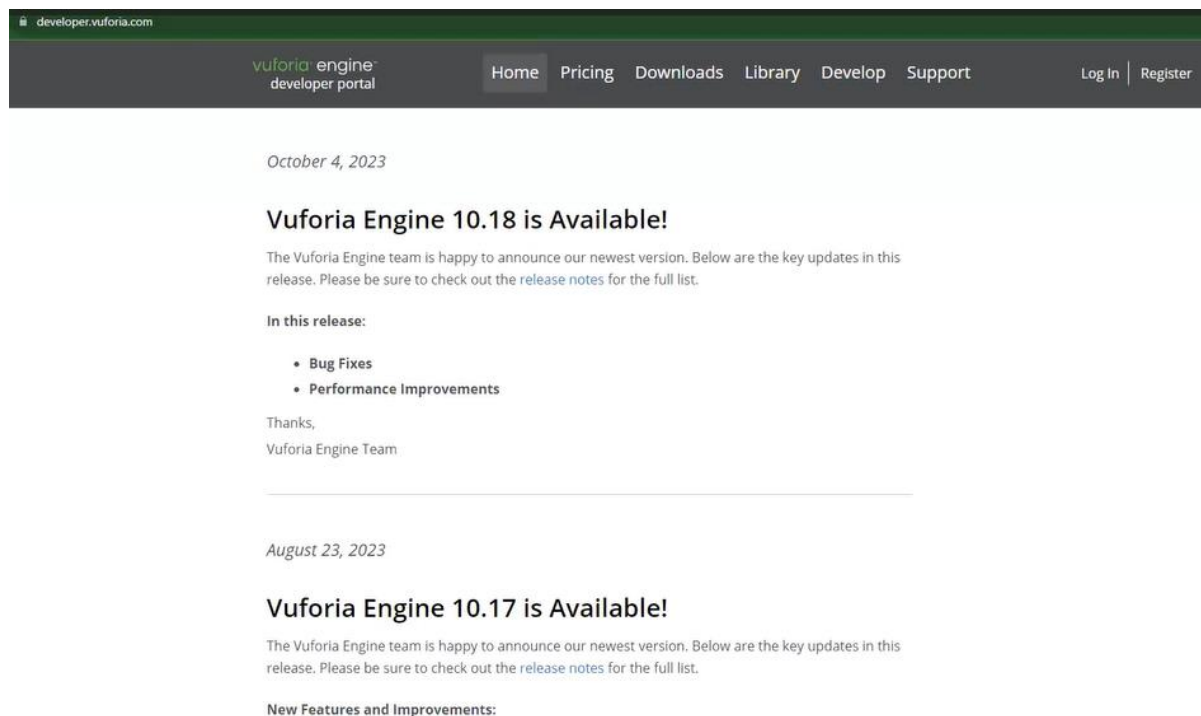


Ilustración 13. Página de inicio de Vuforia

Se crea una cuenta en “Register”

Ilustración 14. Creación de cuenta en Vuforia

Luego se verifica el email, dando clic en el enlace que envían

Click on the following link to complete your registration: [https://
developer.vuforia.com/vui/auth/activate?e=david%40o-lab.app&t=
yTRjixznlgrcBxNlidaXjpNeqcBgyZNJEEpMdlicajZQrmwviTZkArlUSMVzn
hFDQ](https://developer.vuforia.com/vui/auth/activate?e=david%40o-lab.app&t=yTRjixznlgrcBxNlidaXjpNeqcBgyZNJEEpMdlicajZQrmwviTZkArlUSMVznhFDQ)

If you have any issues accessing the link above please copy and paste it directly in your browser.

Ilustración 15. Enlace de verificación en email

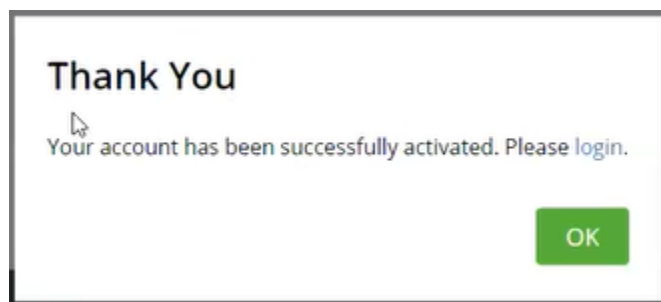


Ilustración 16. Mensaje de activación de cuenta en Vuforia

Adicional llega un email con los términos para el desarrollo con Vuforia

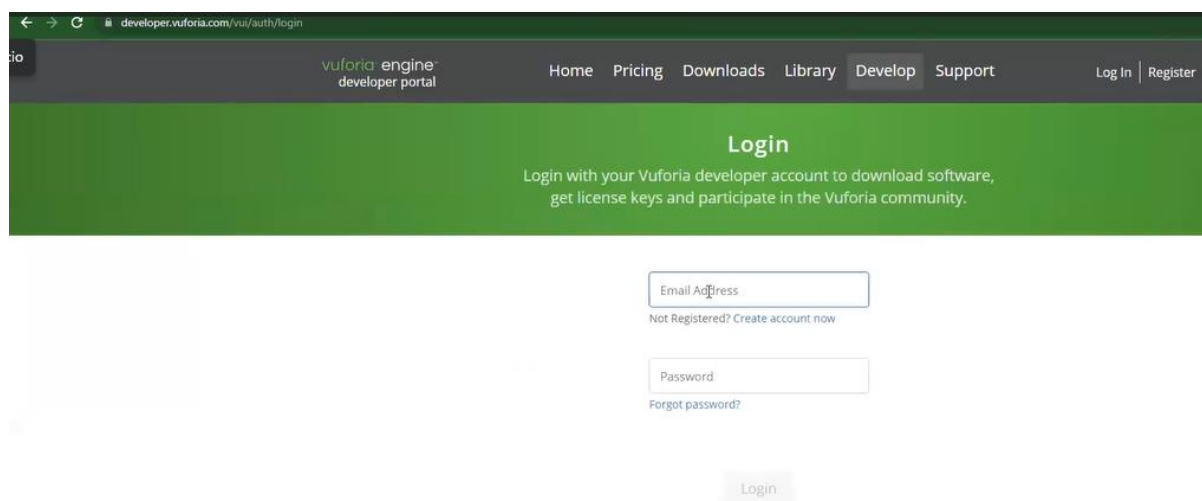
Thank you for accepting the latest terms for the Vuforia Developer Agreement. A copy of the current agreement can be found here: <https://developer.vuforia.com/legal/vuforia-developer-agreement>

Thank You,

Vuforia Support

Ilustración 17. Mensaje de email con los términos para el desarrollo con Vuforia

Aquí el usuario ya se puede loguear



The screenshot shows the login page of the Vuforia Developer Portal. The browser address bar displays "developer.vuforia.com/vui/auth/login". The page header includes the Vuforia logo and navigation links: Home, Pricing, Downloads, Library, Develop, and Support. On the right side of the header, there are links for "Log In" and "Register". The main content area has a green background with the heading "Login" and the text: "Login with your Vuforia developer account to download software, get license keys and participate in the Vuforia community." Below this, there are two input fields: "Email Address" and "Password". Under the "Email Address" field, there is a link that says "Not Registered? Create account now". Under the "Password" field, there is a link that says "Forgot password?". At the bottom of the form, there is a "Login" button.

Ilustración 18. Login en Vuforia

En "Downloads" se va a descargar un empaquetado de Vuforia

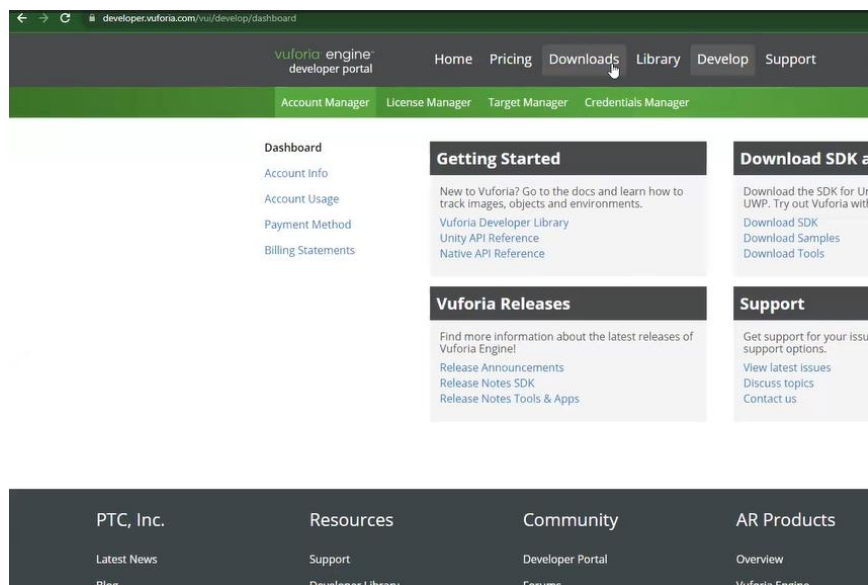


Ilustración 19. Descargas de Vuforia

Aquí se da clic en “Add Vuforia Engine to a Unity Project or upgrade to the latest version”

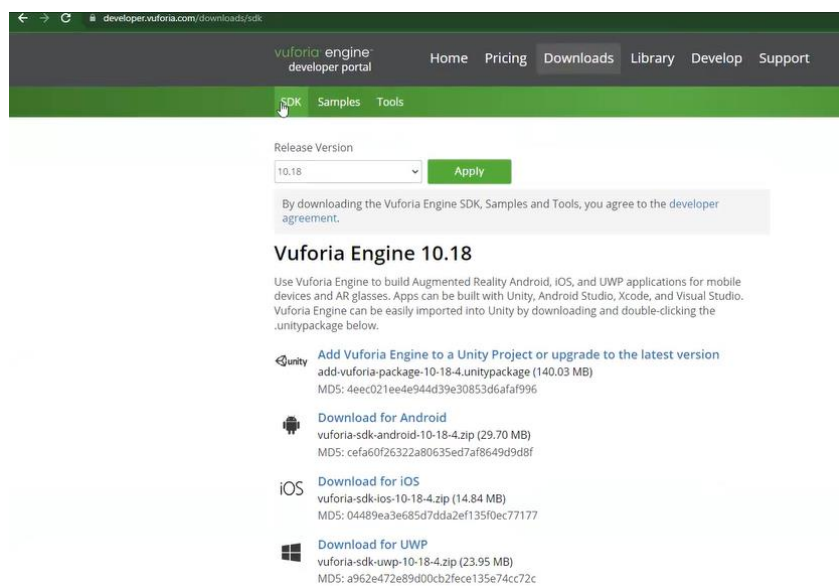


Ilustración 20. Enlace descarga última versión Vuforia

Se descarga el archivo que pesa 134 Mb



Ilustración 21. Paquete Vuforia descargado

Se puede ubicar en un lugar del disco donde se encuentre fácil (por ejemplo, el “Escritorio”) para luego desempaquetarlo en el proyecto a crear.

Ahora se crea un Proyecto en Blender

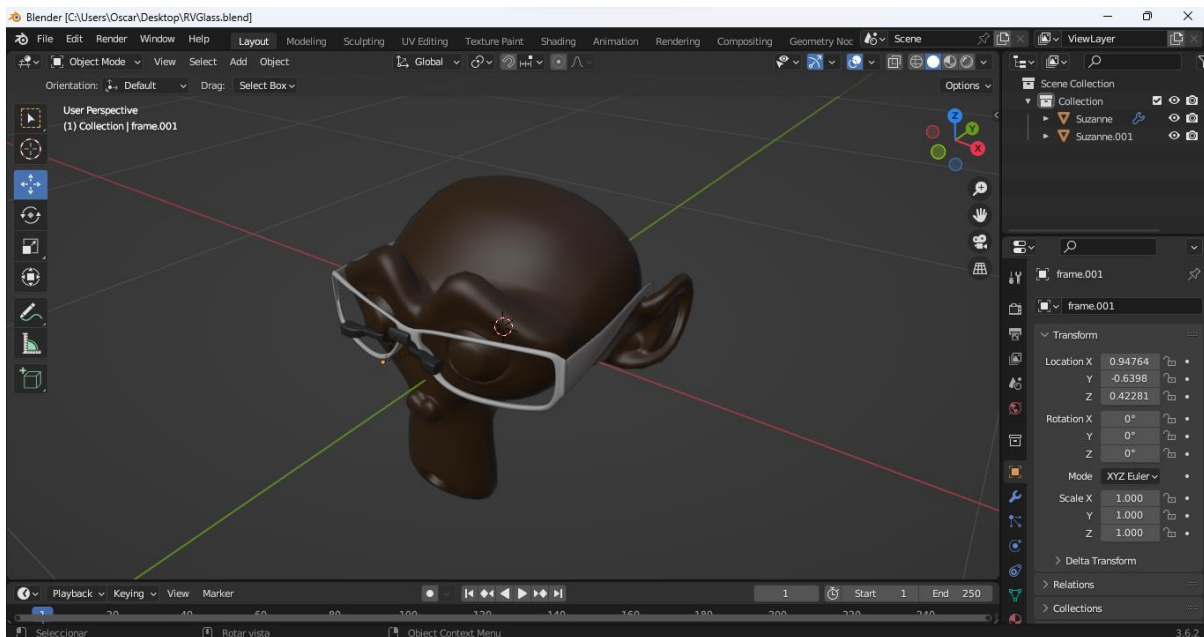


Ilustración 22. Creación proyecto en Blender

Ahora en el proyecto de Unity se va a “File” y “Build Settings”

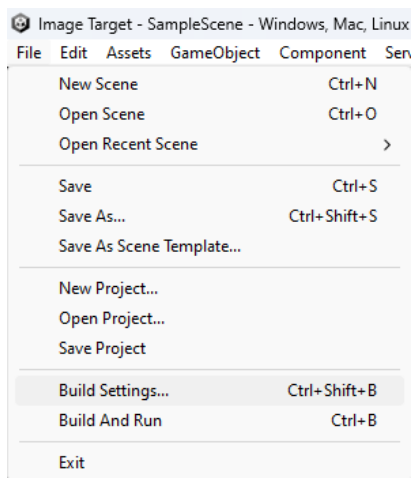


Ilustración 23. Build Settings en Unity.

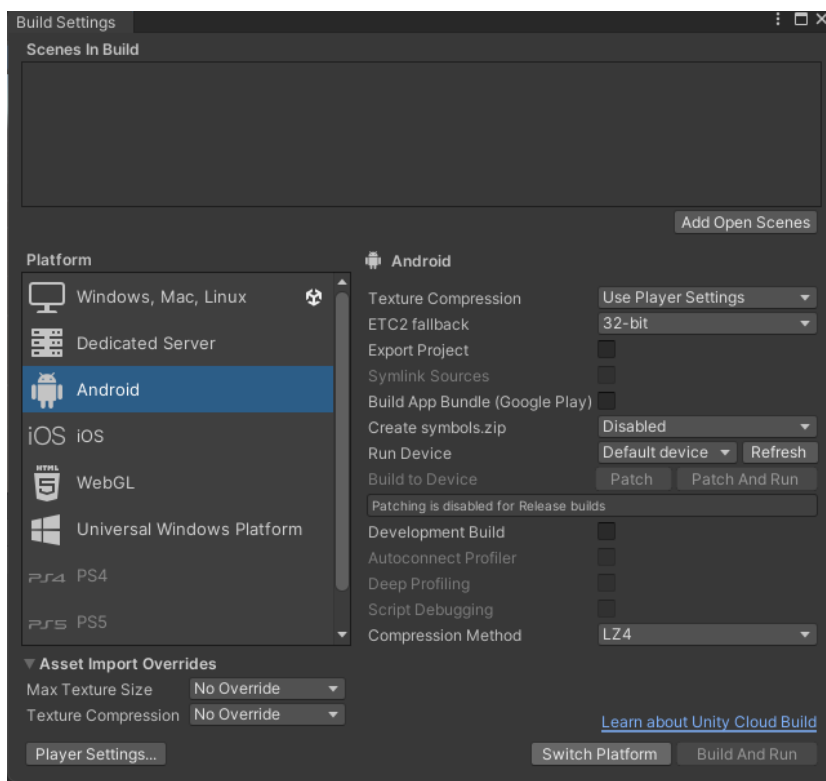


Ilustración 24. Interfaz del Build Settings para Android

Aquí se selecciona Android y se le da clic en “Switch Platform”

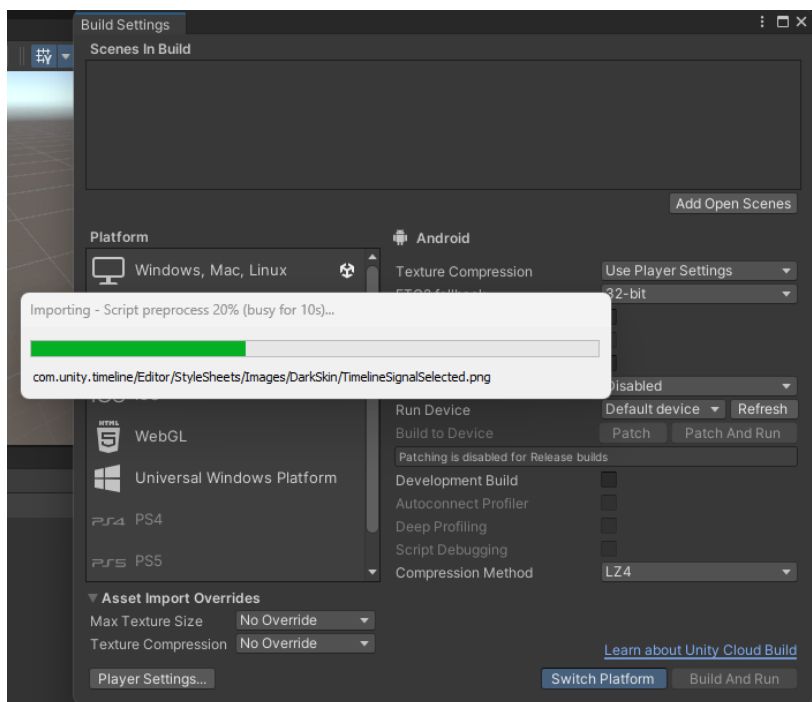


Ilustración 25. Switch Platform de Android

Luego sale una advertencia que indica que se encuentra compilando scripts

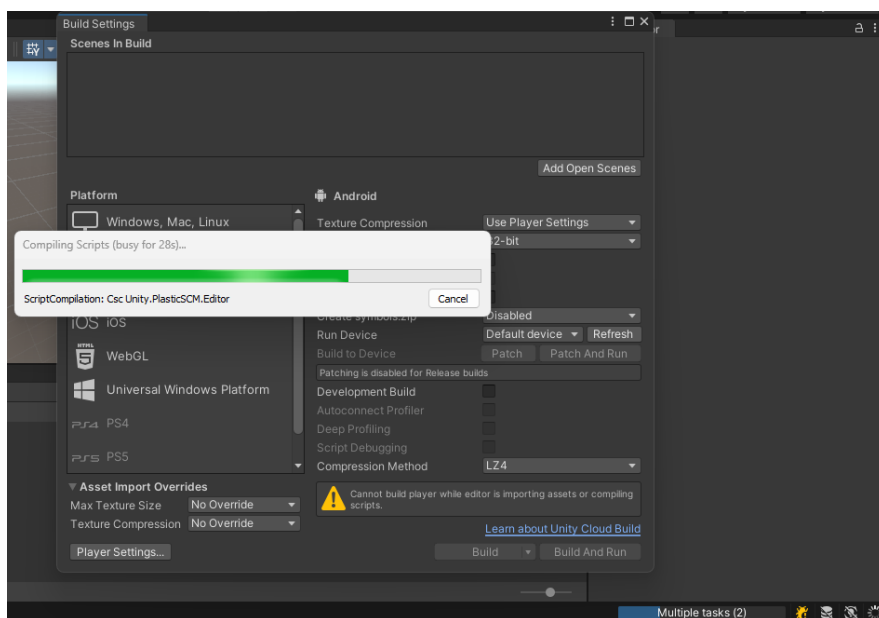


Ilustración 26. Compilando Scripts

Cuando termina de cargar y no muestra advertencia, se encuentra listo para trabajar en Android.

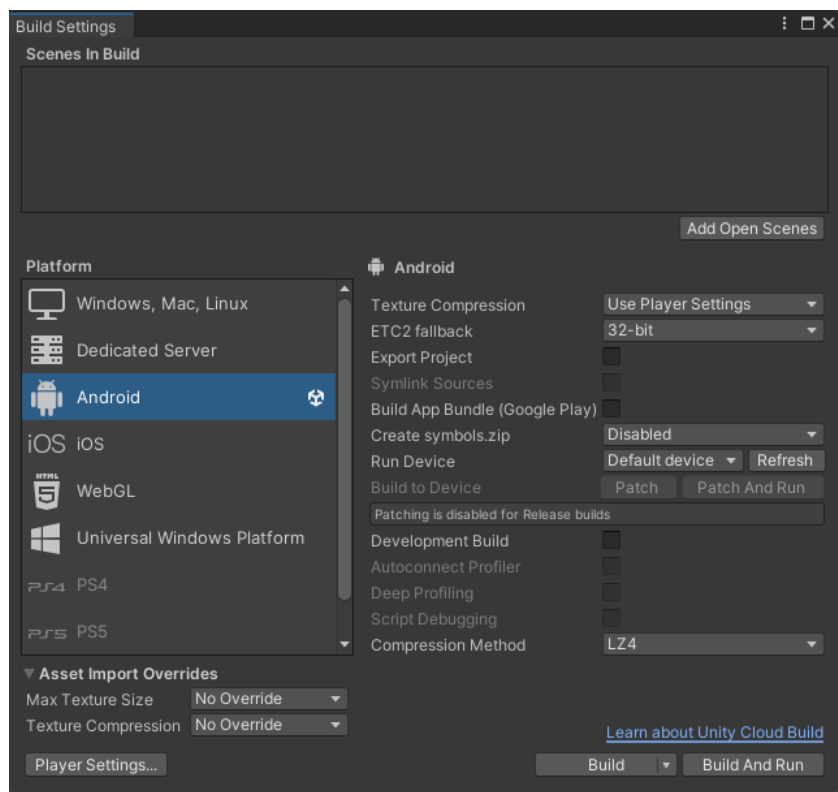


Ilustración 27. Configuración del Build Settings finalizada

Y aquí se da clic en “Player Settings”

Aparece la siguiente pantalla

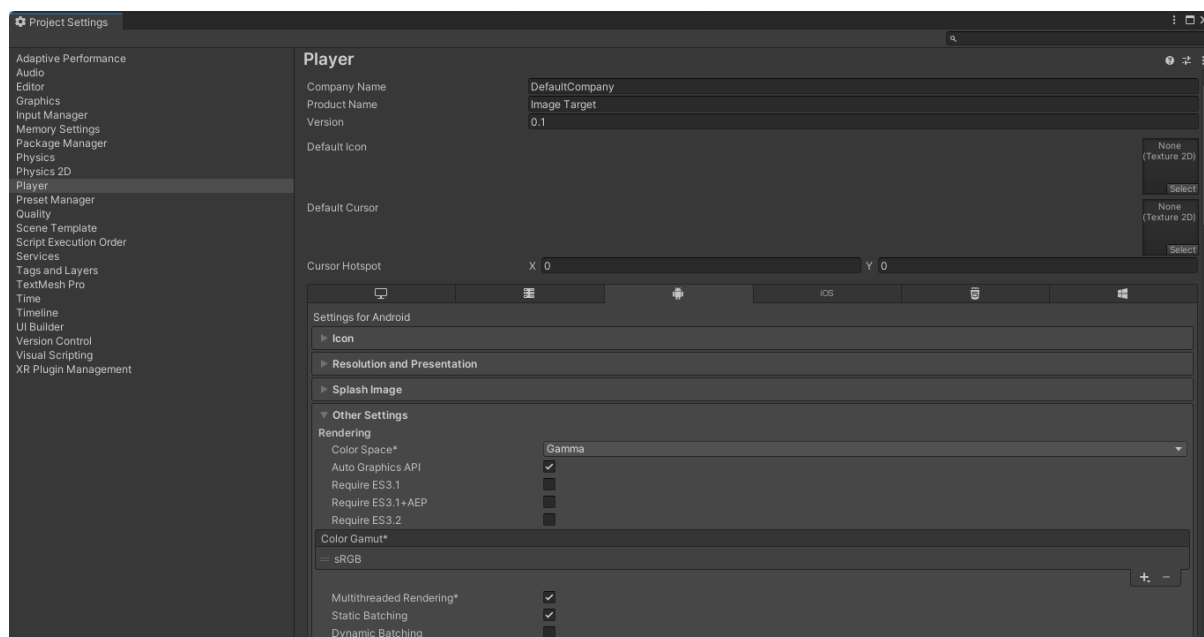


Ilustración 28. Player Settings

Y allí se le da clic en “Other Settings”

Se le quita la palomita a “Auto Graphics API”

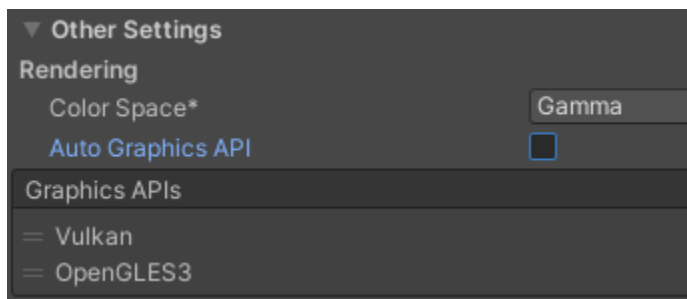


Ilustración 29. Desactivación Auto Graphics API

Se selecciona “Vulkan” y clic en el signo menos para eliminarlo

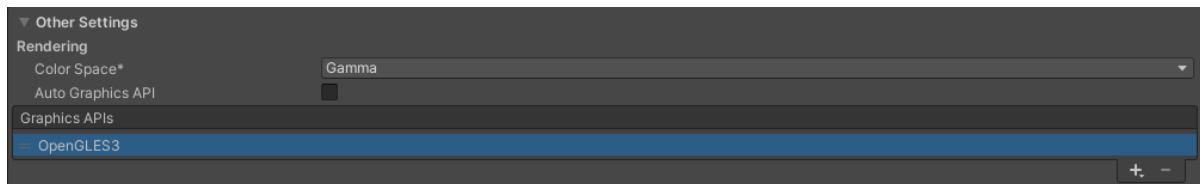


Ilustración 30. Eliminación de Vulkan

Mas abajo aparece la siguiente advertencia donde se debe seleccionar “Override Default Package Name” y así se quita la advertencia.

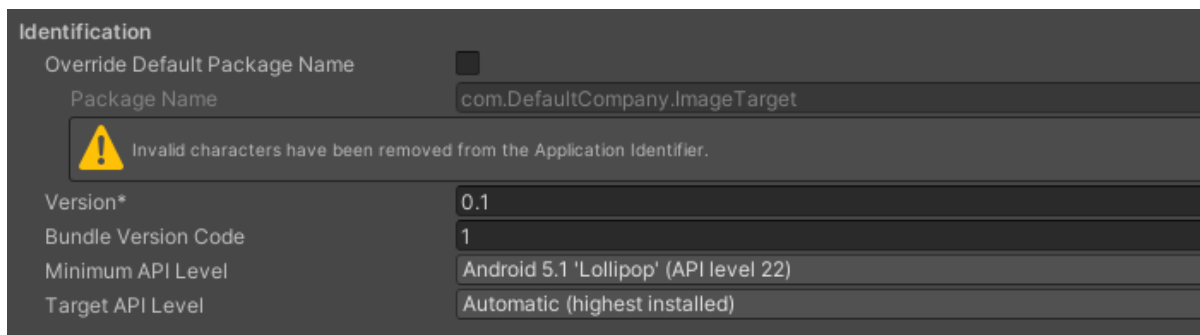


Ilustración 31. Override Default Package Name desactivado

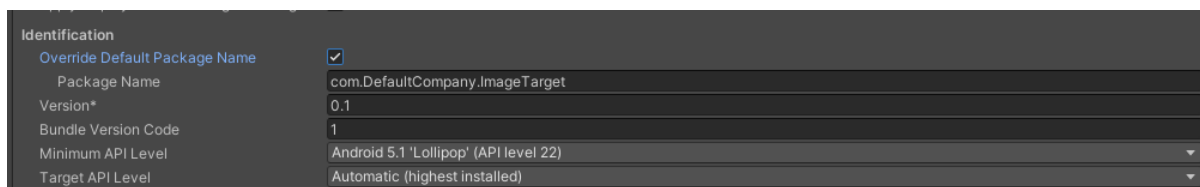


Ilustración 32. Override Default Package Name Activado

Allí mismo en “Minimum API Level” se selecciona la opción “Android 8.1 “Oreo” (API level 27)”

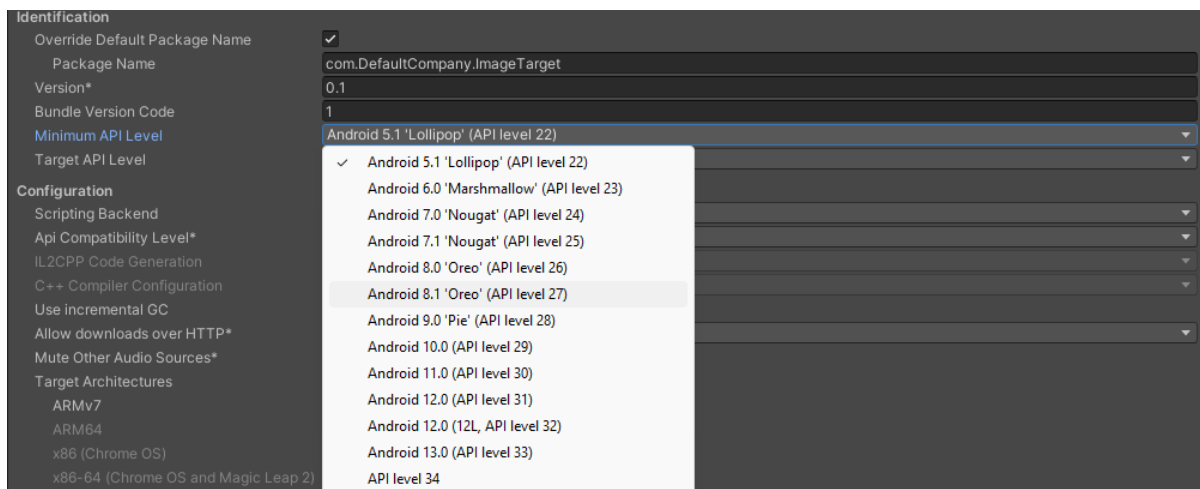


Ilustración 33. Activación Android 8.1 “Oreo” (API level 27)

Quedando así

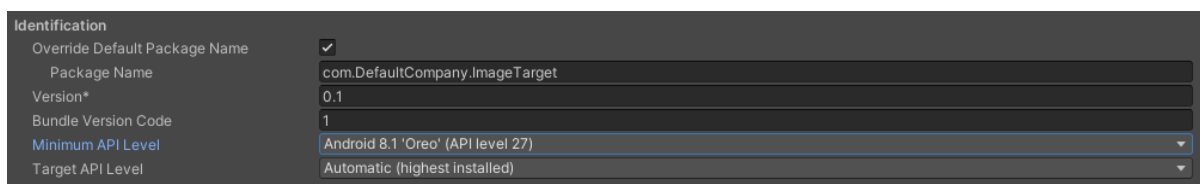


Ilustración 34. Player Settings finalizado

Así se puede ya cerrar las 2 ventanas “Project Settings” y “Build Settings”

Ahora el Vuforia se carga en el proyecto dando clic en “Assets”, “Importa Package” y “Custom Package”

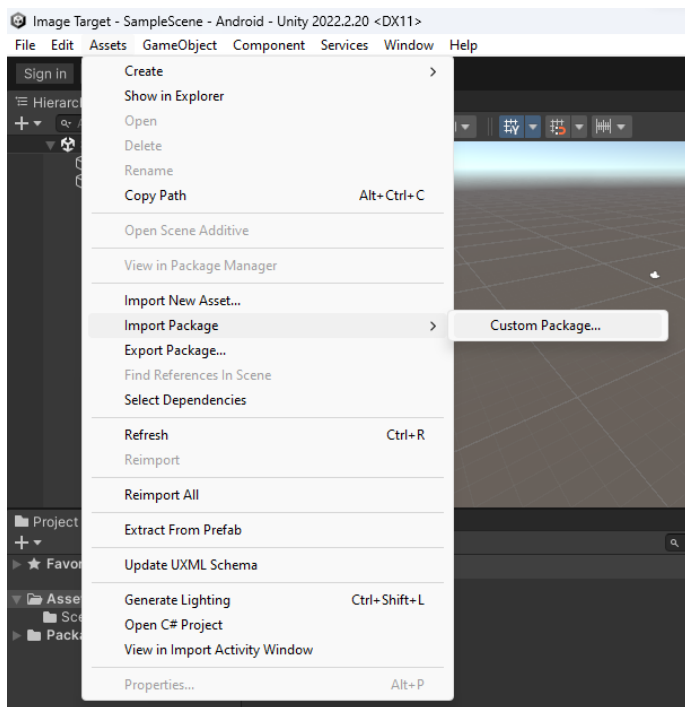


Ilustración 35. Carga de Vuforia en Unity

Se abrirá un cuadro de diálogo en donde se debe buscar el empaquetado de Vuforia descargado anteriormente, y se da clic en “Abrir”

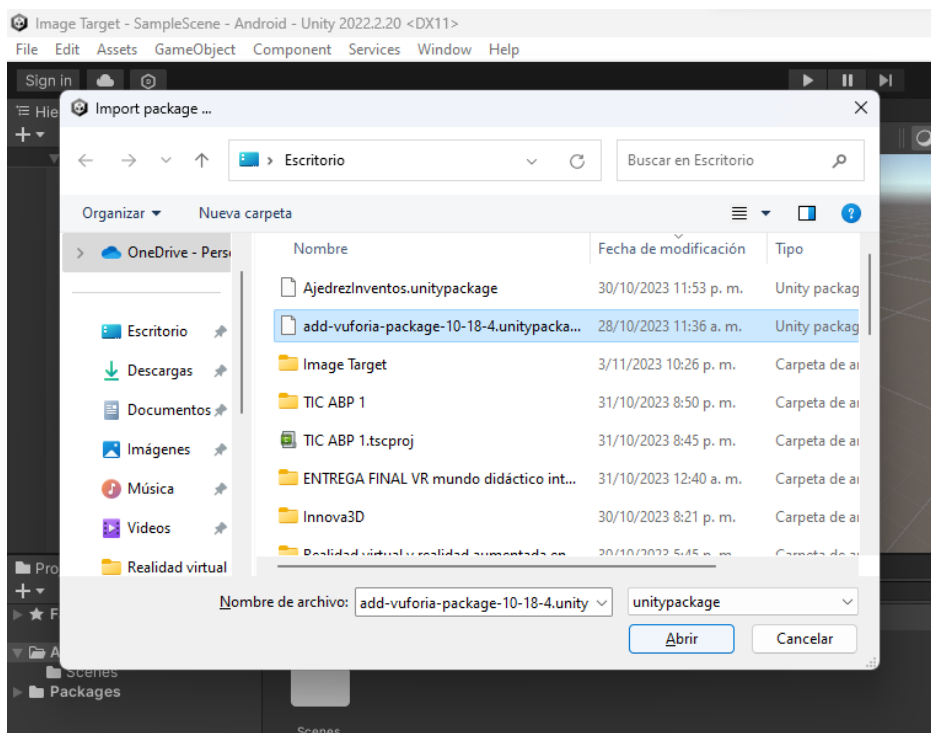


Ilustración 36. Búsqueda del paquete Vuforia descargado

Se verifica en la ventana que todas las palomitas estén activas

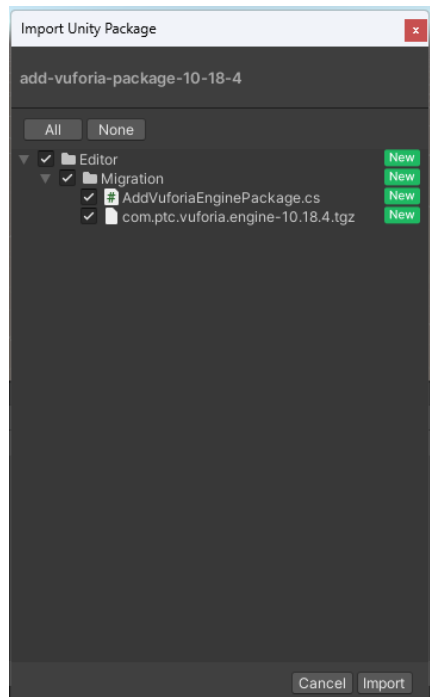


Ilustración 37. Verificación del paquete a importar

Y se da clic en “Import”

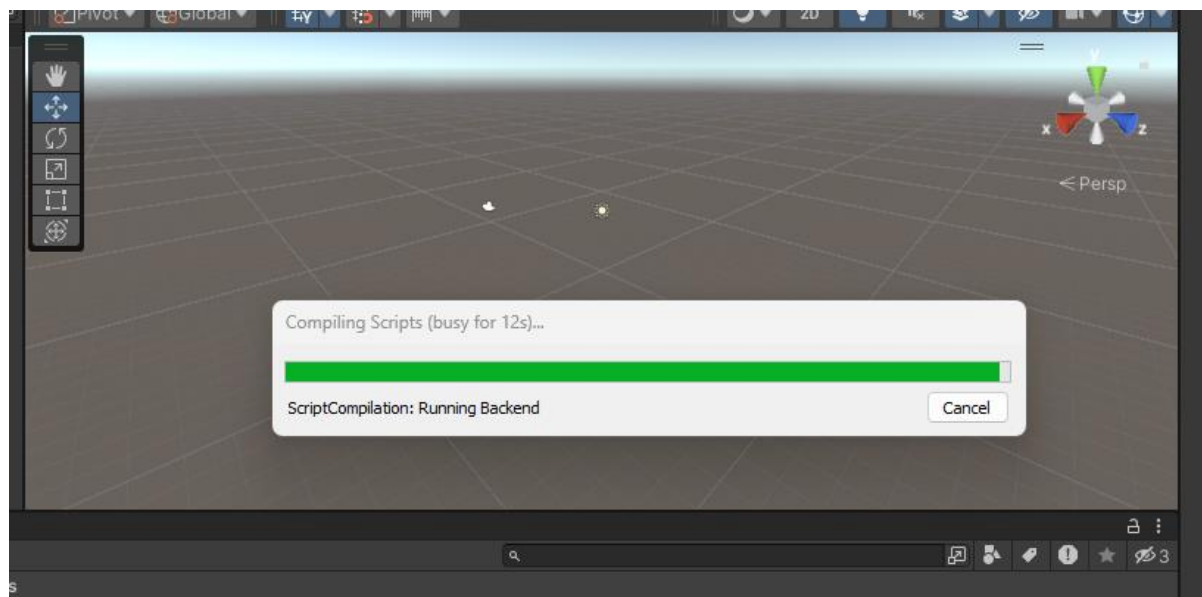


Ilustración 38. Progreso Importación del paquete Vuforia

Aquí sale la siguiente advertencia, que indica que se debe actualizar el proyecto, en donde se da clic en “Update”

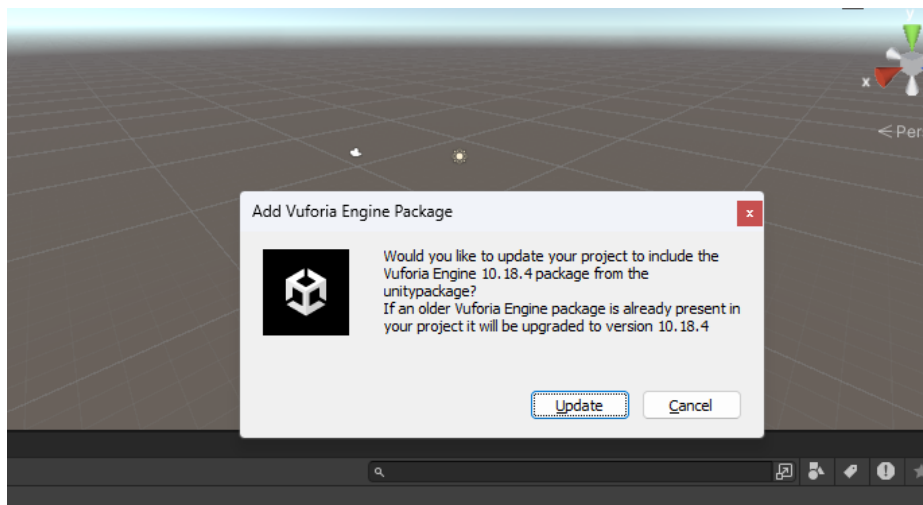


Ilustración 39. Add Vuforia Engine Package

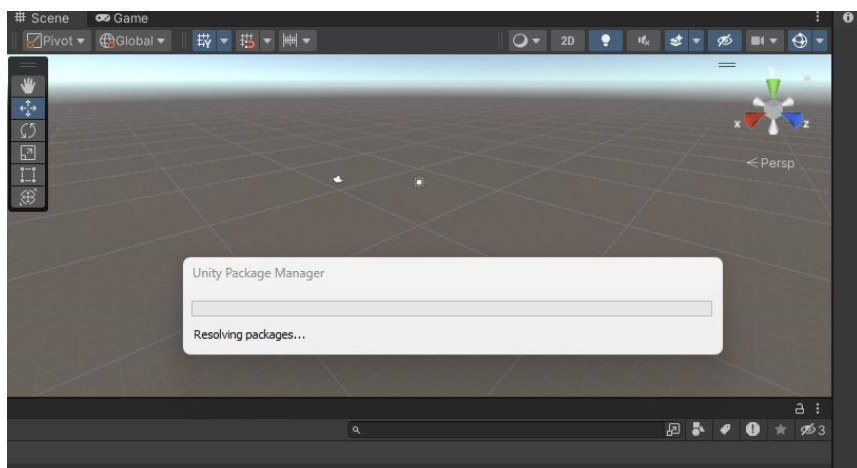


Ilustración 40. Update del paquete Vuforia en el proyecto.

Ahora en "Assets" aparece una carpeta "Editor"

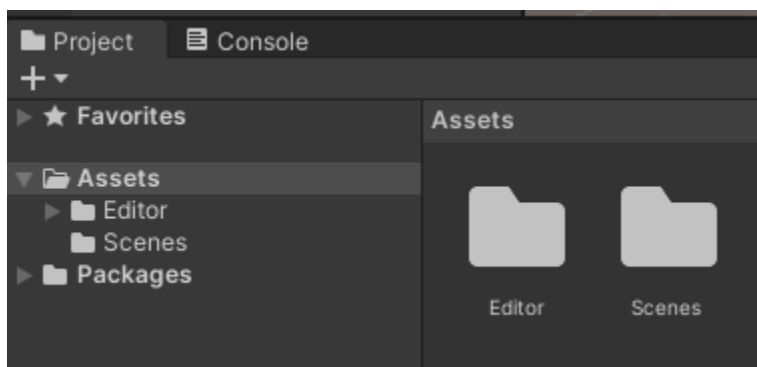


Ilustración 41. Carpeta Editor en Assets

Se debe eliminar la cámara que trae por defecto el proyecto

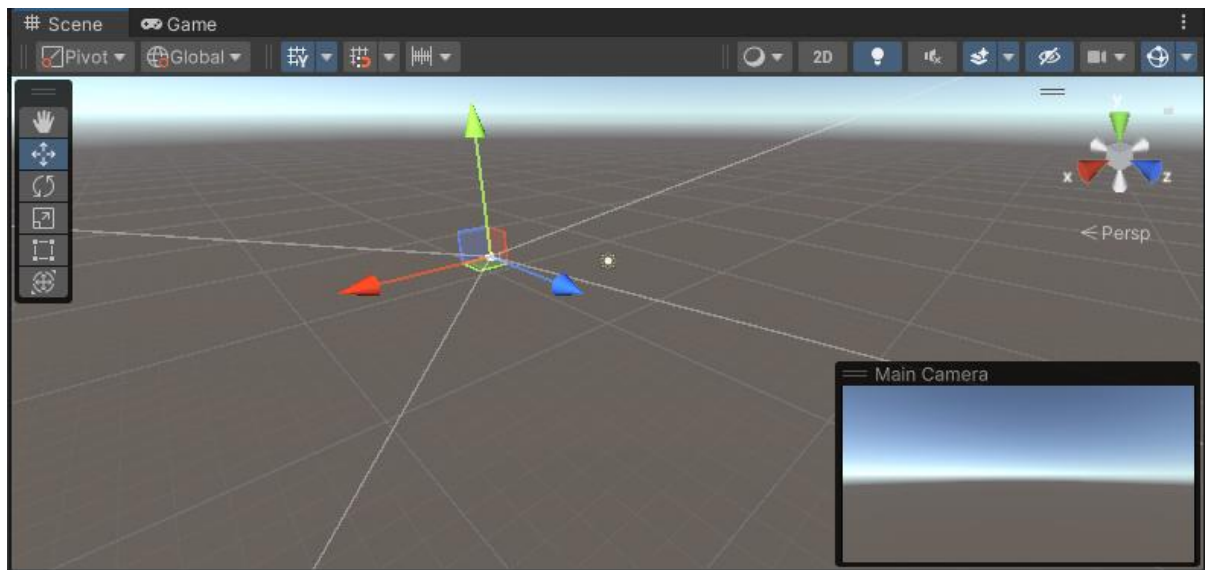


Ilustración 42. Cámara por defecto en Unity

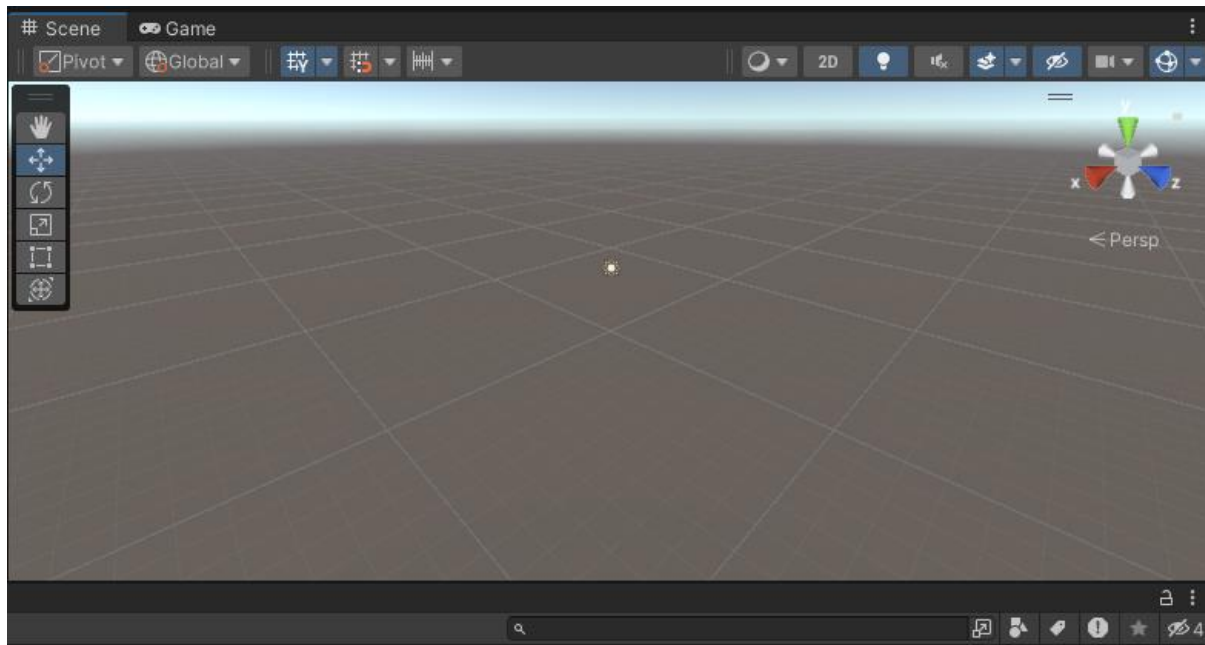


Ilustración 43. Eliminación de la Cámara por defecto en Unity

Ahora Crear cámara de Realidad Aumentada

Clic derecho en el "Outliner" y "Vuforia Engine" y "AR Camera"

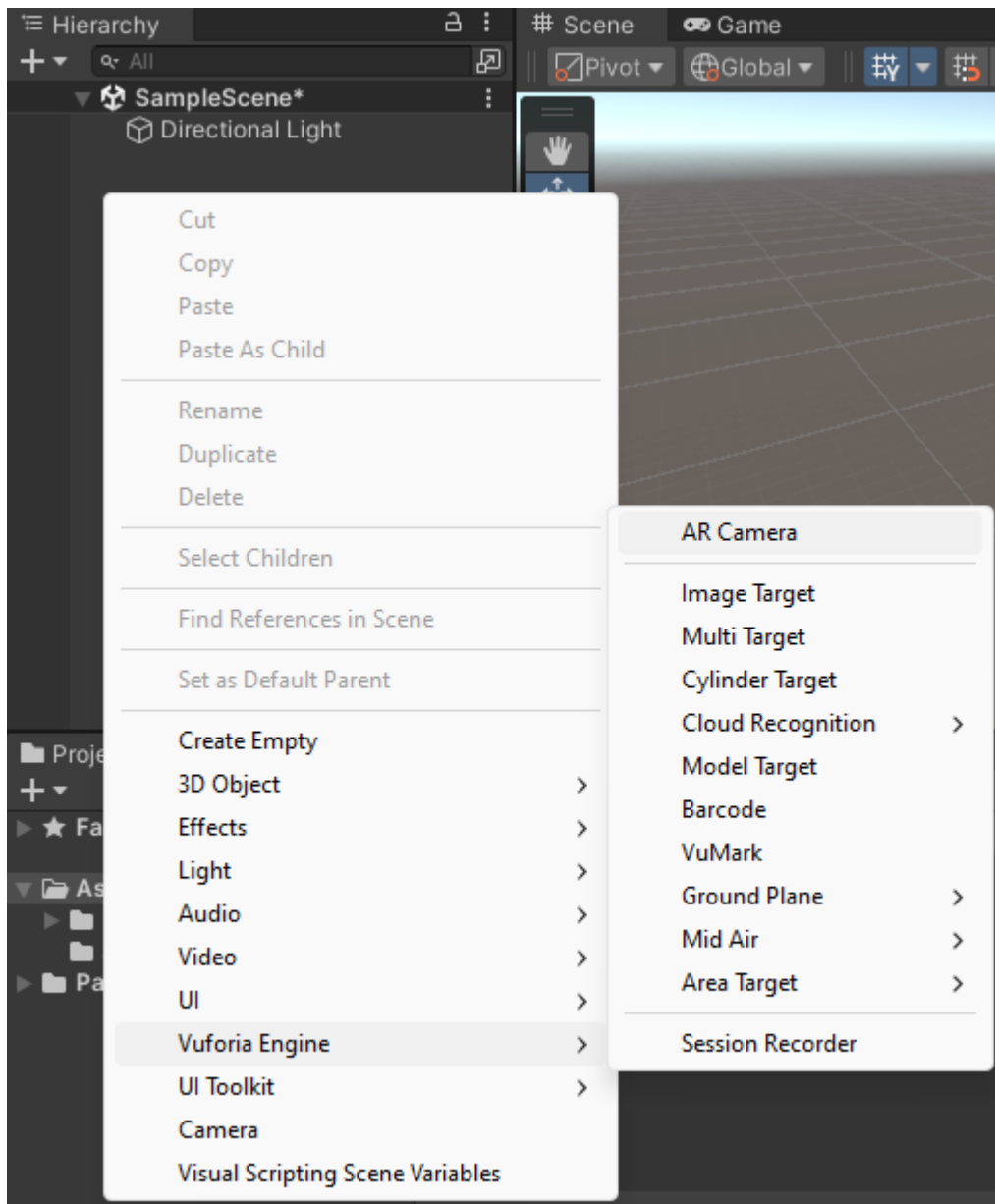


Ilustración 44. Creación AR Camera

Al aparecer el siguiente cuadro de diálogo se da clic en “Accept”



Ilustración 45. Aceptar términos de Vuforia

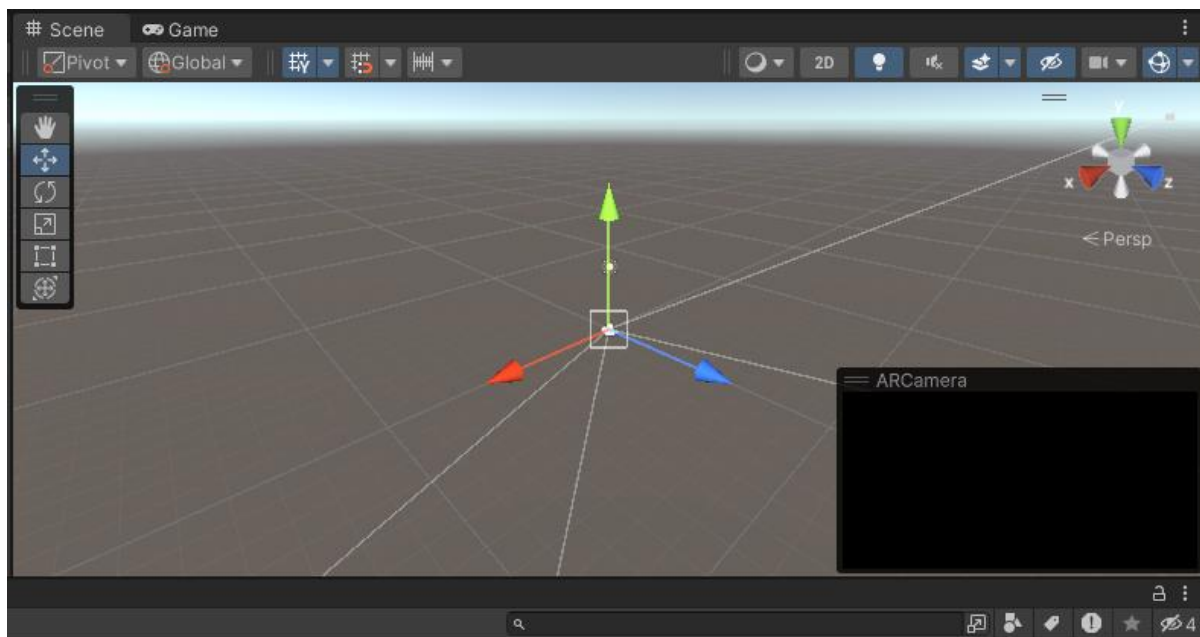


Ilustración 46. AR Camera creada

Esta cámara no se debe mover de ahí.

En las propiedades de la nueva cámara ir a “Vuforia Behavior (Script)” y dar clic en “Open Vuforia Engine configuration”

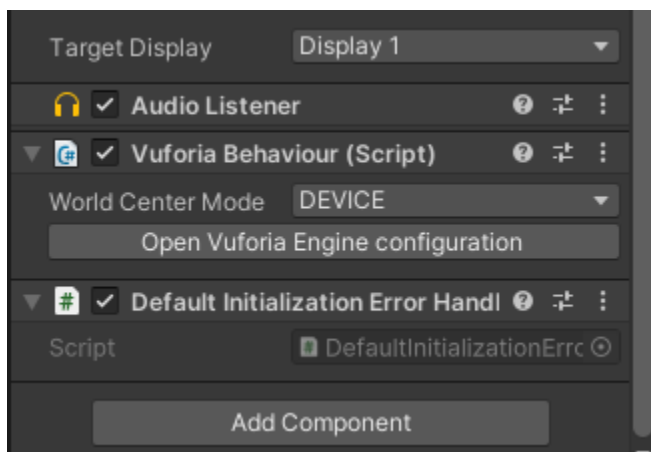


Ilustración 47. Open Vuforia Engine Configuration

En este punto se debe volver a la página de Vuforia y en la pestaña “Develop”, “License Manager”

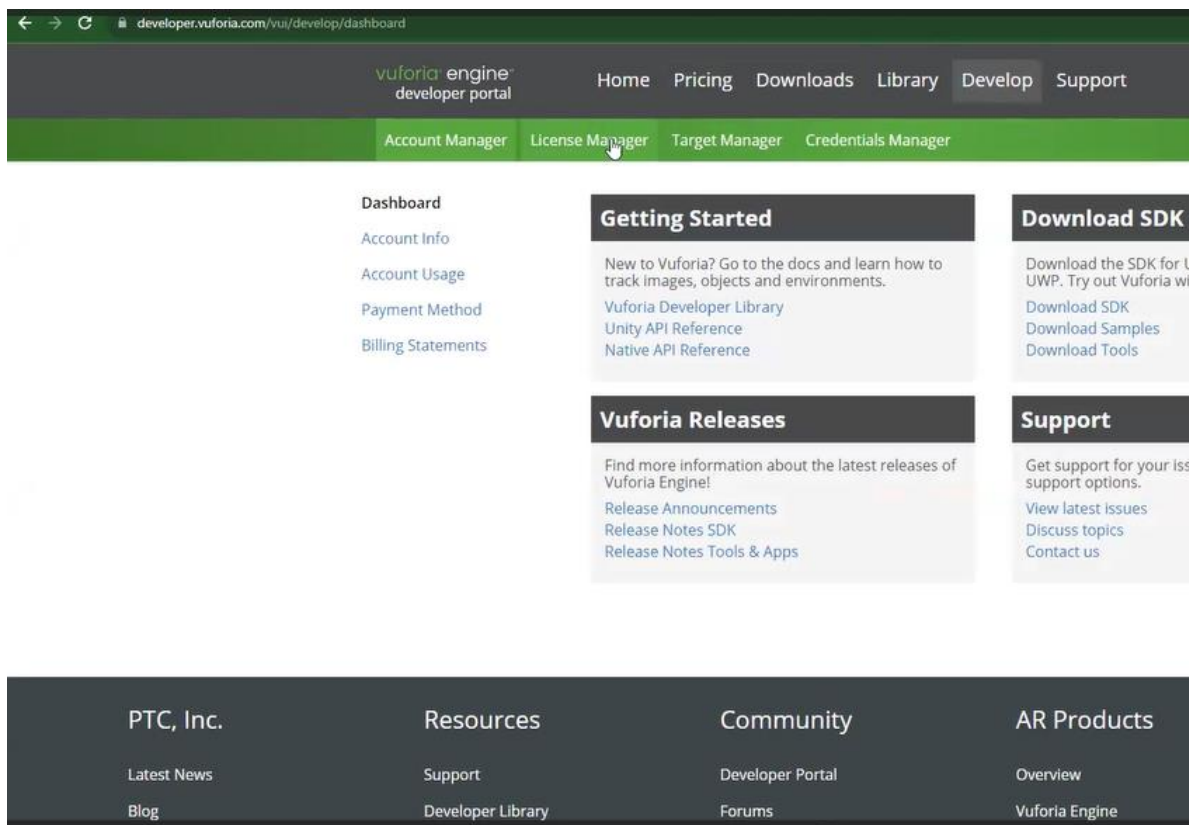


Ilustración 48. Develop en el sitio web de Vuforia.

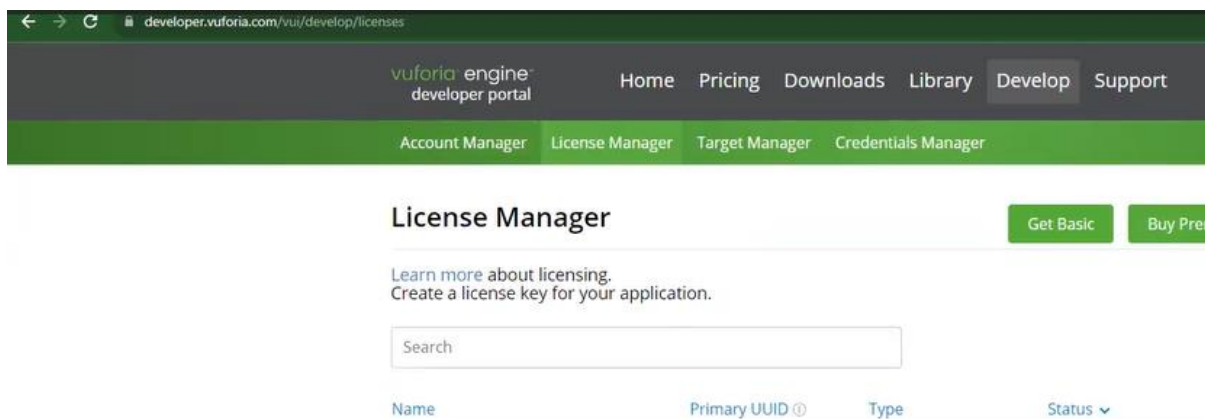


Ilustración 49. License manager en el sitio web de Vuforia.

Dar clic en “Get Basic.”

Dar un nombre a la licencia que se va a obtener, dar clic para activar la palomita del conocimiento de la licencia y “Confirm”

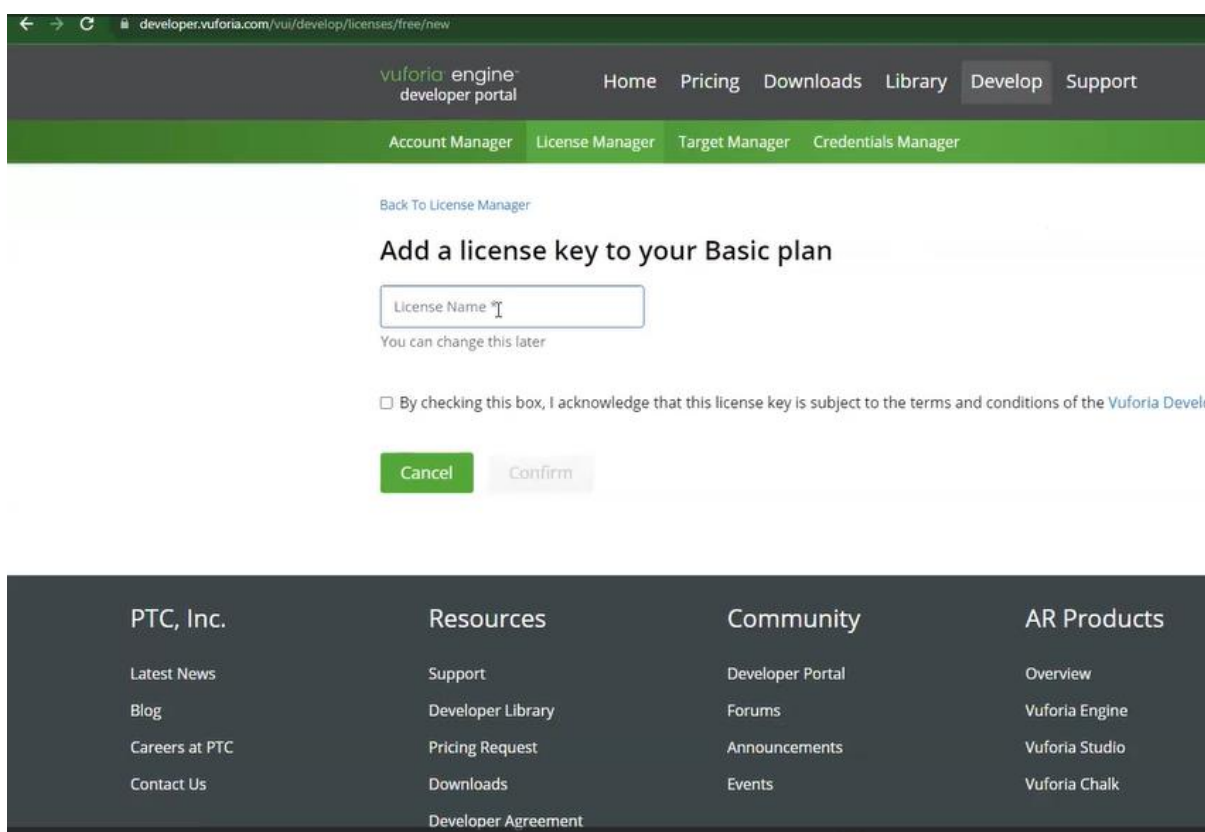
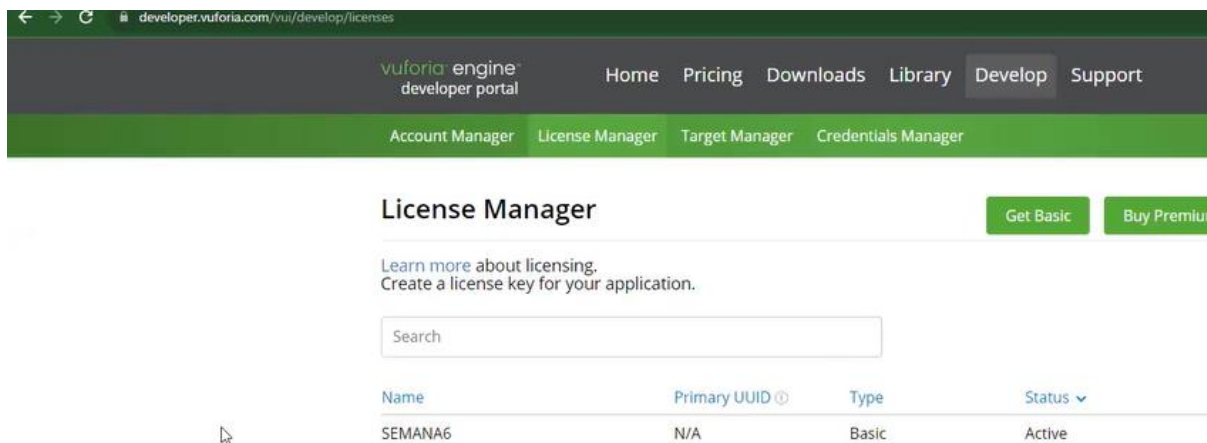


Ilustración 50. Configuración de la obtención de la licencia Vuforia



developer.vuforia.com/vui/develop/licenses

vuforia engine developer portal

Home Pricing Downloads Library **Develop** Support

Account Manager **License Manager** Target Manager Credentials Manager

License Manager

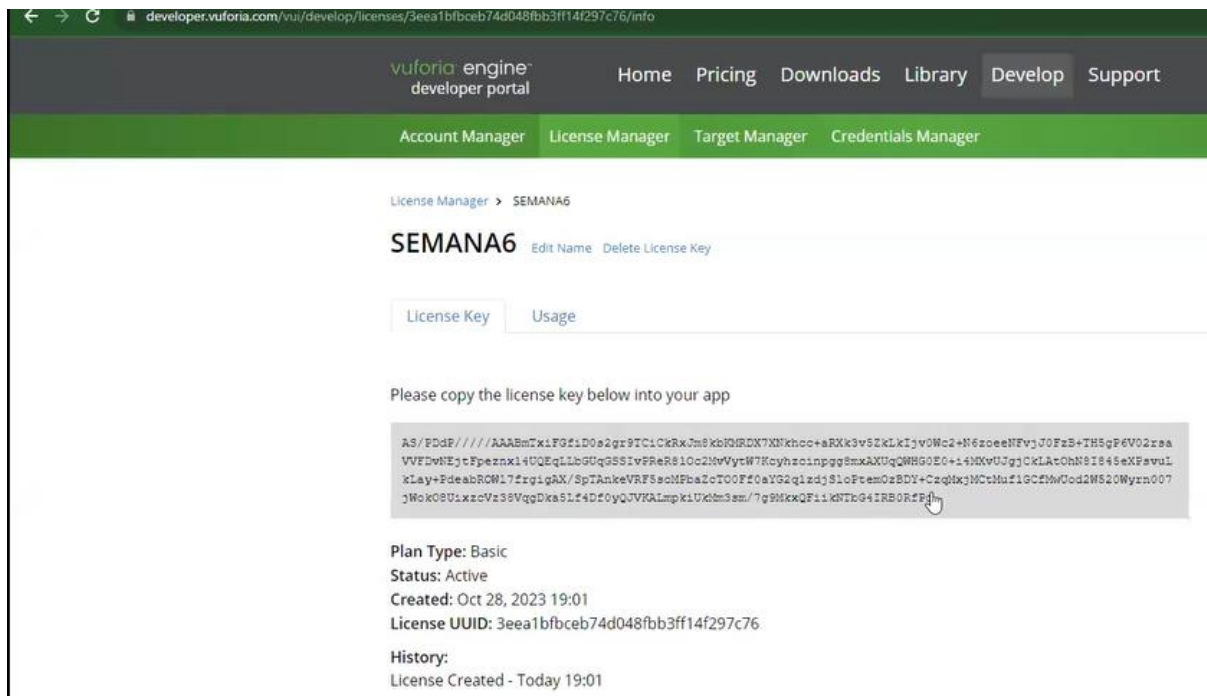
[Get Basic](#) [Buy Premium](#)

Learn more about licensing.
Create a license key for your application.

Name	Primary UUID	Type	Status
SEMANA6	N/A	Basic	Active

Ilustración 51. Obtención de la licencia Vuforia

Clic sobre la Licencia



developer.vuforia.com/vui/develop/licenses/3eea1bfceb74d048bb3ff14f297c76/info

vuforia engine developer portal

Home Pricing Downloads Library **Develop** Support

Account Manager **License Manager** Target Manager Credentials Manager

License Manager > SEMANA6

SEMANA6

[Edit Name](#) [Delete License Key](#)

[License Key](#) [Usage](#)

Please copy the license key below into your app

```
AS/PdDp/////AAABmTx1FgfiD0a2gr9TC1CkRk3m8kb0MRDN7XNkhoc+aRXk3v52KlKi9v0Wc2+N6zoeenFvjJ0Fz5+TH5gPv02rea
VVFdWnEjcfpezxn14UQEqlLb9Uq3SSivFrR810c2hvVytW7Kcyhzoinpgg8mXAXUgQWH00E0+14MvU0JgJkLAcOhN8I848eXFeuL
xLay+PdeabROWL7fzrlqAX/SpTAnkeVRF3scMPbaZcT00FfoaYG2q1zdjS1oFtem02BDY+CzqIhxjMCoMuf1GCFWUod2W520Wyrn007
jWok08U:xzeVz38VqgDka5Lf4Df0yQJVKAlmpkiUk0m3sm//7g9MkxQFi1kNTbG4IRB0rfEj
```

Plan Type: Basic
Status: Active
Created: Oct 28, 2023 19:01
License UUID: 3eea1bfceb74d048bb3ff14f297c76
History:
 License Created - Today 19:01

Ilustración 52. Licencia Vuforia

Se da clic y automáticamente este se copia

License Key
Usage

Please copy the license key below into your app

```
AS/PDdP/////AAABmTx1FGf1D0e2gr9TC1CkRkUm9kbKMRDX7XNkhec+aRXk3v5ZkLkIjv0Wc2+N6zoeenFvjJ0FzB+IH5gP6V02raa
VVFDvNEjtFpezrx14UQEQLLbGUqGSSivFrER81Oc2NvVytW7Kcyhzoinpgg8mxANUqQWHG0E0+14MXvUJgjCkLAtOhN8I846eXPevuL
kLay+PdeabROW17fzrgAX/SpTAnkeVRF5scMFbaZcTO0FF0aYG2q1WjS1oPtem0zBDY+CzqMxjMctMuf1GC2MwUod2W520Wyrn007
jWok0SUixzcVz38VqgDka5Lf4Df0yQJVkALmpkiUkNm3sm/7g9MkxQF11kNTbG4IRB0RfPd
```

Copied to clipboard

Plan Type: Basic
Status: Active
Created: Oct 28, 2023 19:01
License UUID: 3eea1bfcbce74d048fbb3ff14f297c76

History:
 License Created - Today 19:01

Ilustración 53. Copiar Licencia

Ir a Unity en las propiedades

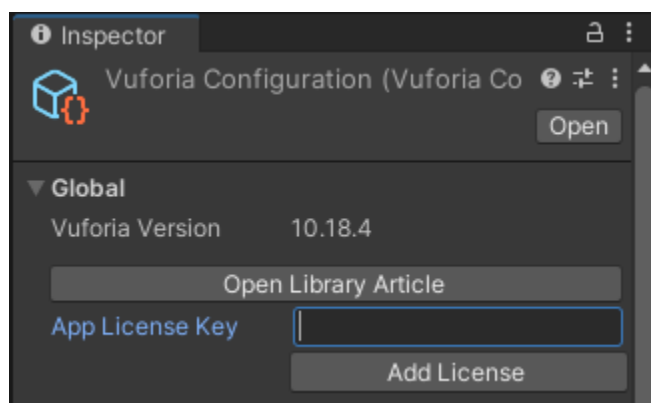


Ilustración 54. Propiedades de Vuforia en Unity

Pegar el texto de la licencia copiado anteriormente

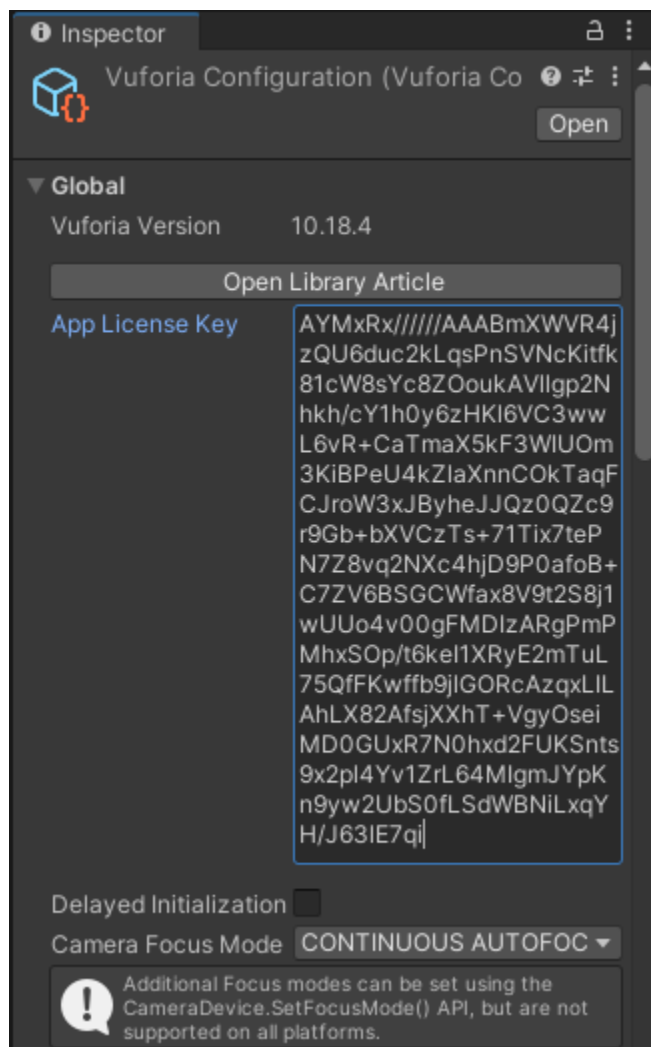


Ilustración 55. Pegado Licencia Vuforia en Unity

Quitar la opción “Include ARCore library” y en “PlayMode Type” se deja “WEBCAM”

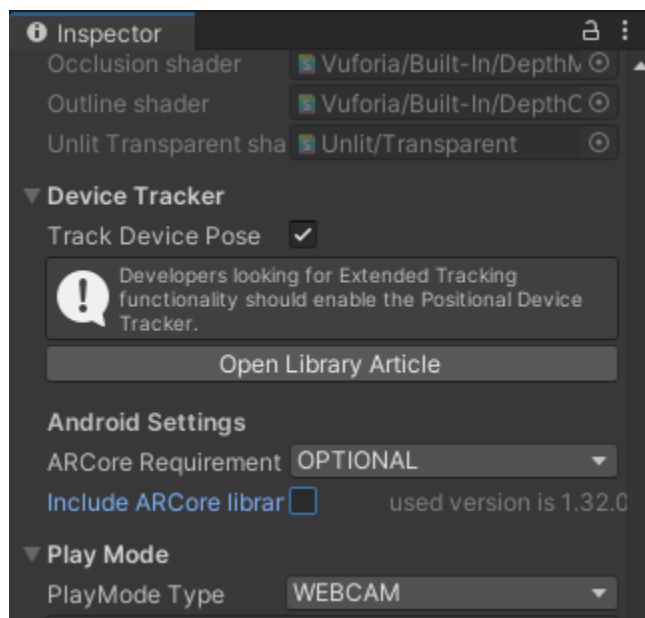


Ilustración 56. Vuforia Configuration

Allí se puede probar la cámara que se deje para trabajar o testear, dando “Play”



Ilustración 57. Seleccionar cámara de testeo

Para no hacer este proceso en cada nuevo proyecto, se puede trabajar un mismo proyecto para todos con Nuevas Escenas

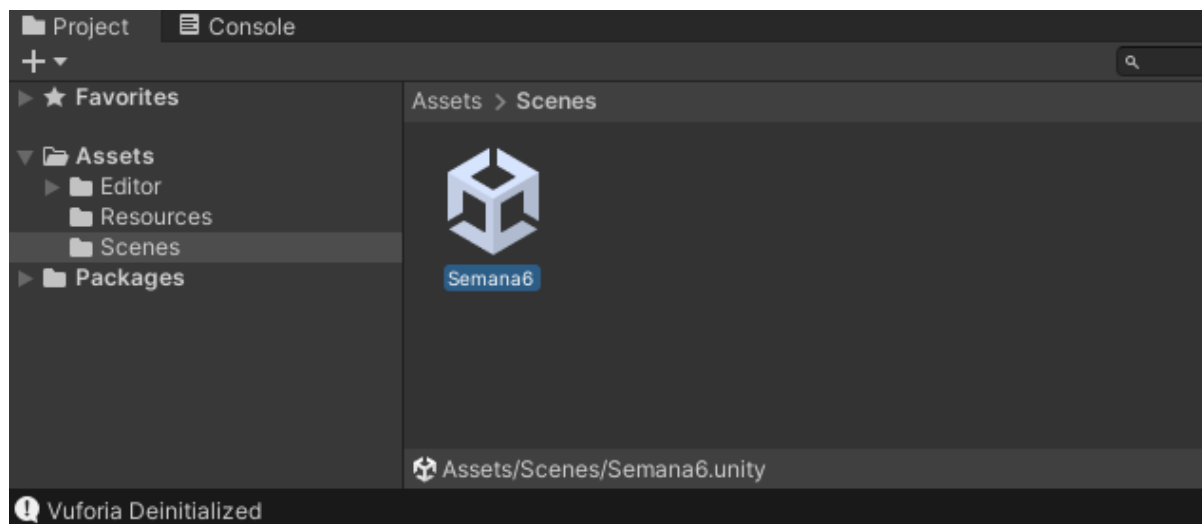


Ilustración 58. Escenas en Unity

Diseño y creación de una Image Target

Se crea ahora una carpeta de imágenes y una de objetos 3D

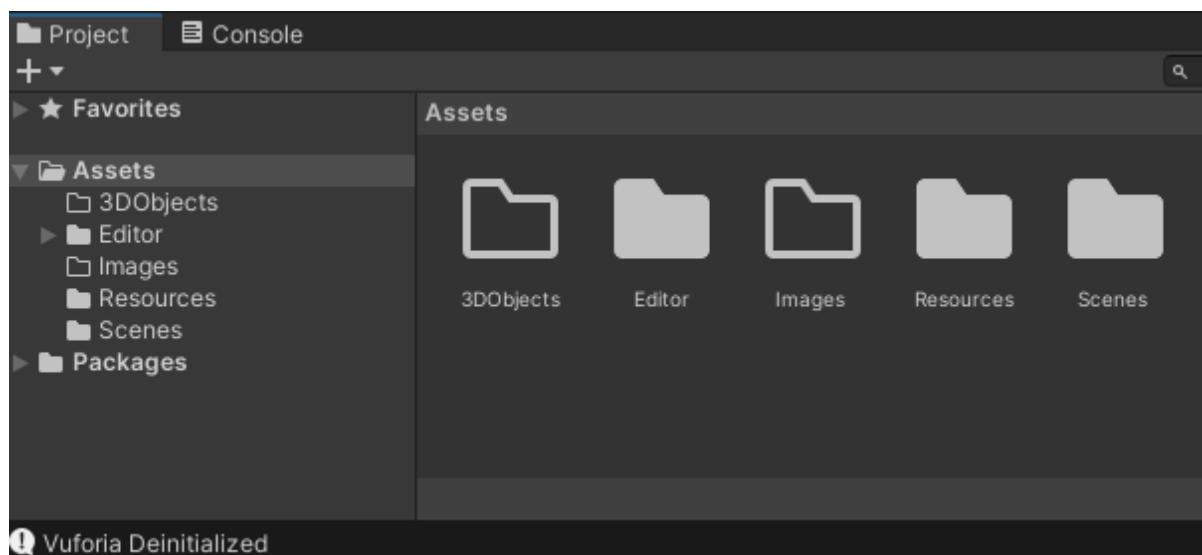


Ilustración 59. Creación de carpetas en Assets

Ahora traer imágenes descargadas a la carpeta

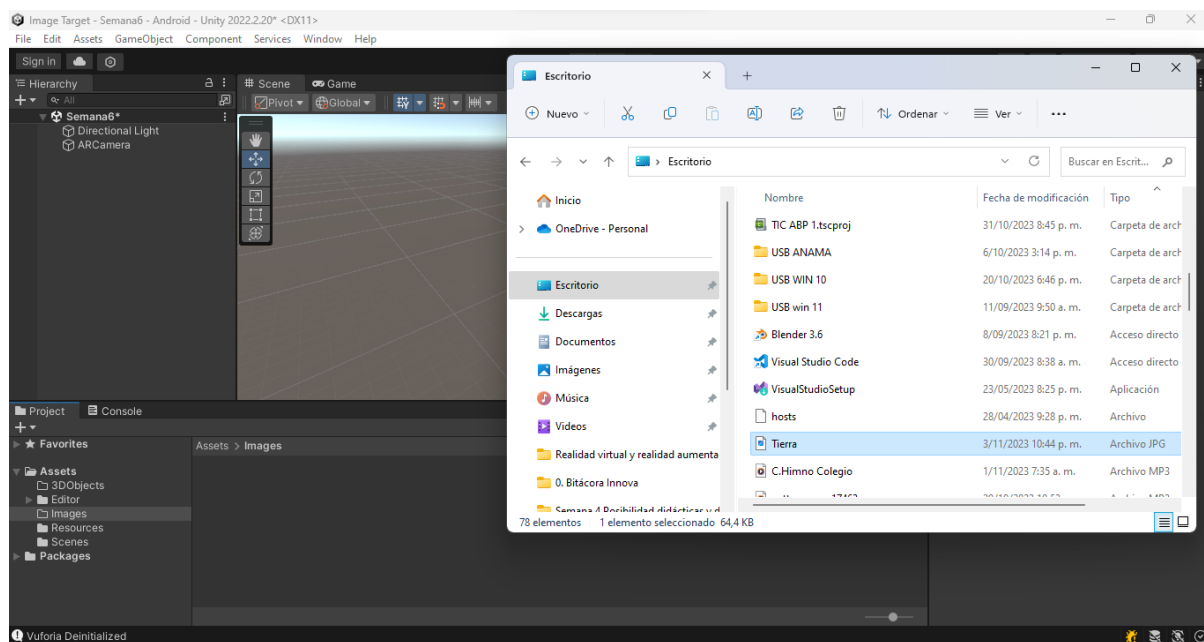


Ilustración 60. Importar imágenes a carpeta

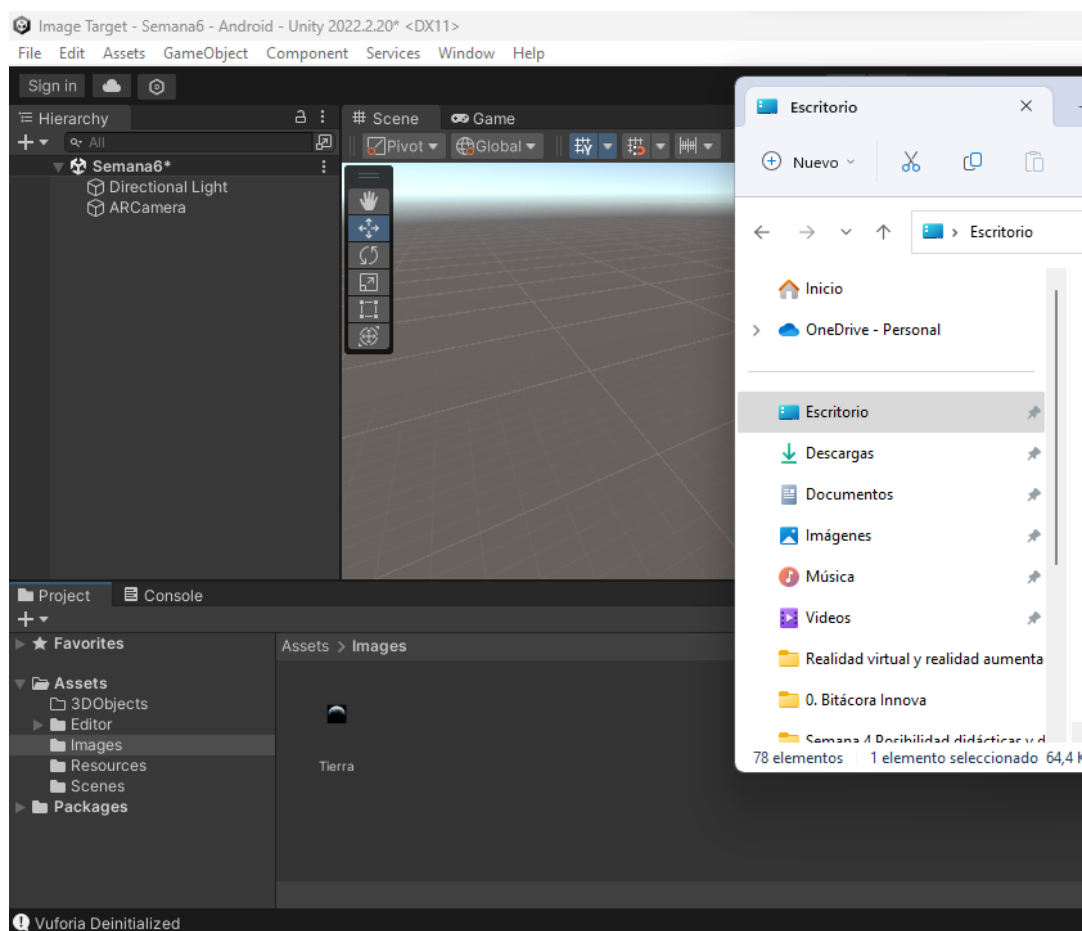


Ilustración 61. Imagen importada

Traer el objeto 3D creado en Blender

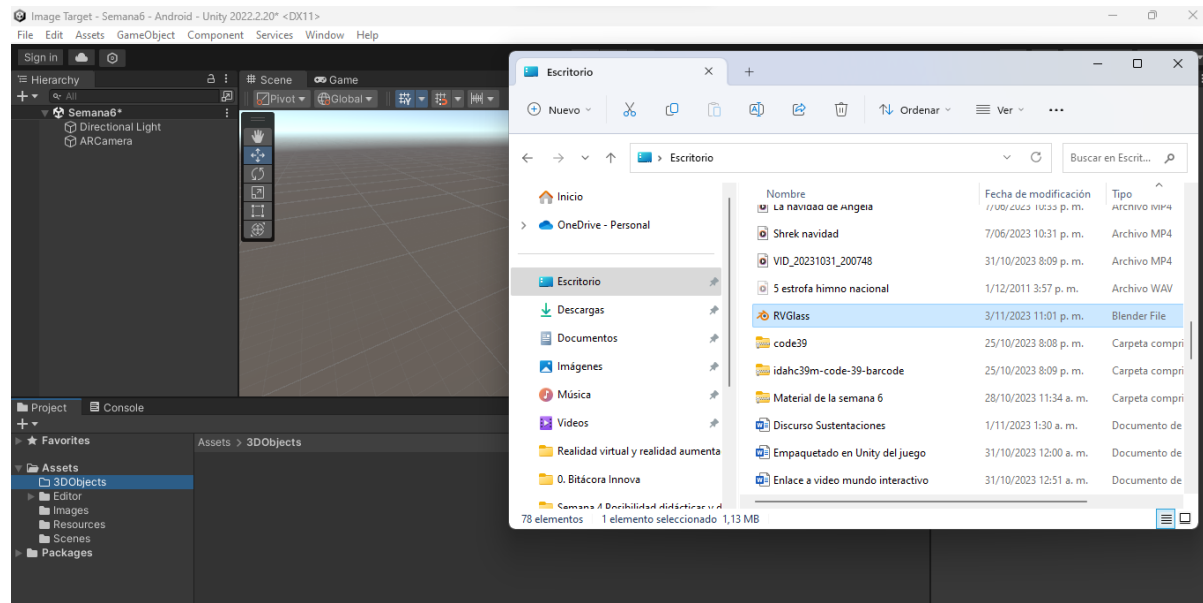


Ilustración 62. Importar objetos 3D hechos en Blender

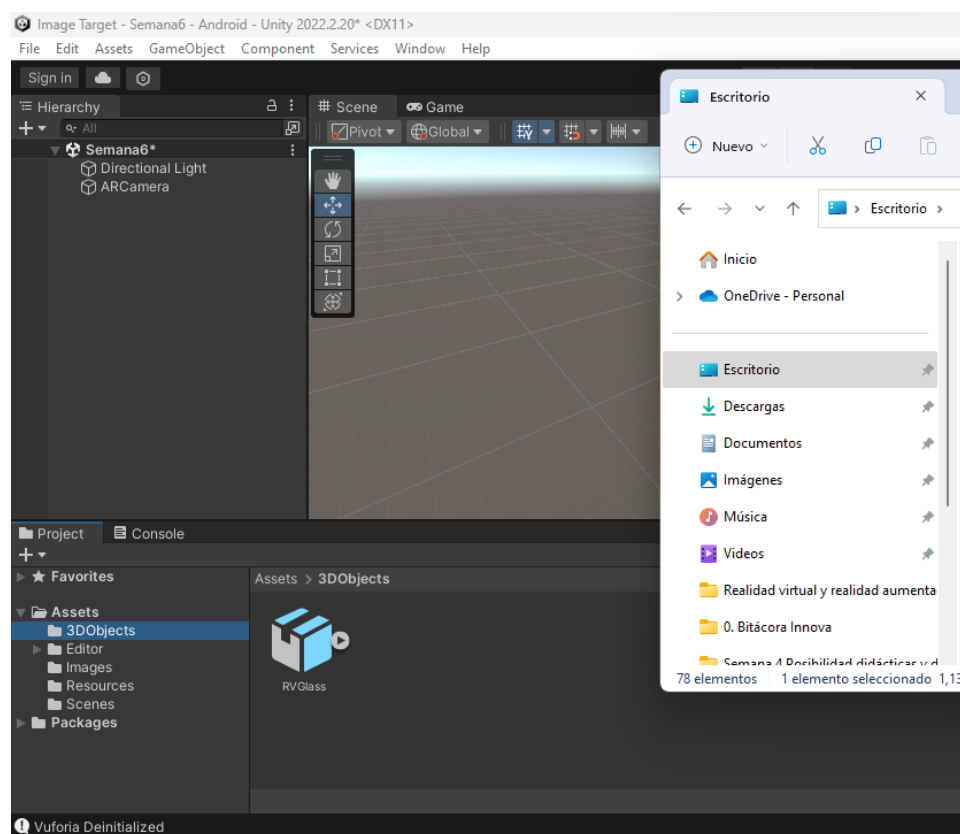


Ilustración 63. Objeto Blender importado

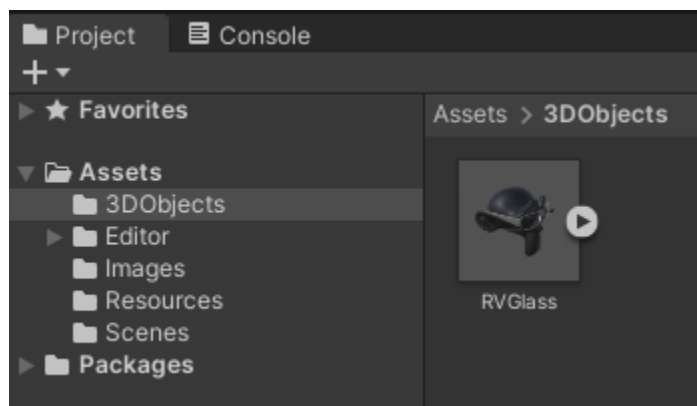


Ilustración 64. Objeto Blender importado en carpeta

Ahora se da clic derecho en “Vuforia Engine” e “Image Target”

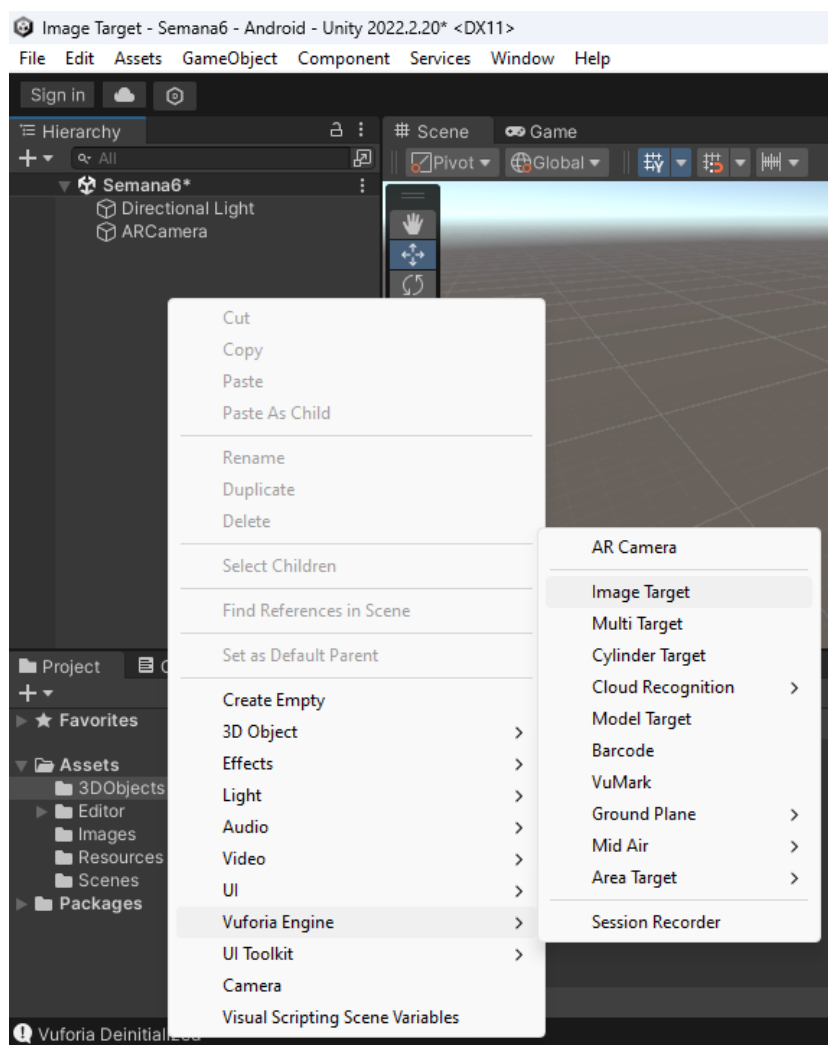


Ilustración 65. Creación Image Target

Doble clic en “Image Target” y se muestra un plano

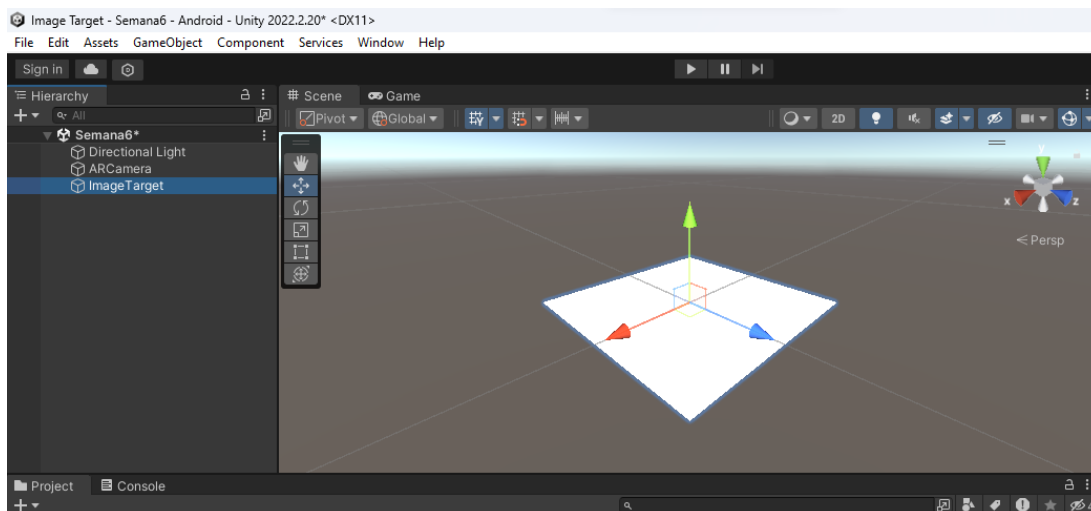


Ilustración 66. Image Target en plano

Traer la imagen a “Image” en “Image Target Behavior” en las propiedades

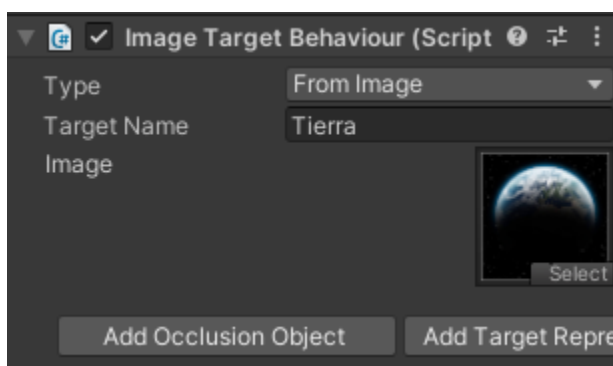


Ilustración 67. Imagen traída a la escena

Aquí ya se tiene en la escena

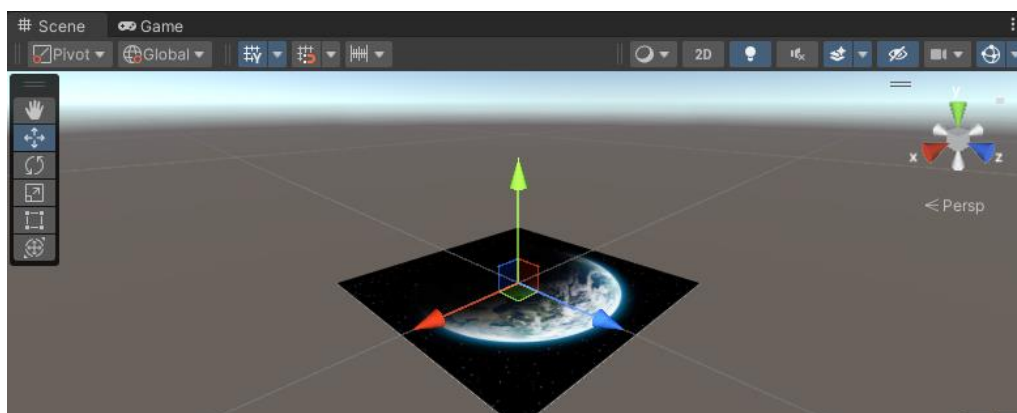


Ilustración 68. Escena con imagen

Ahora se coloca el objeto 3D en la escena, y se escala si es necesario

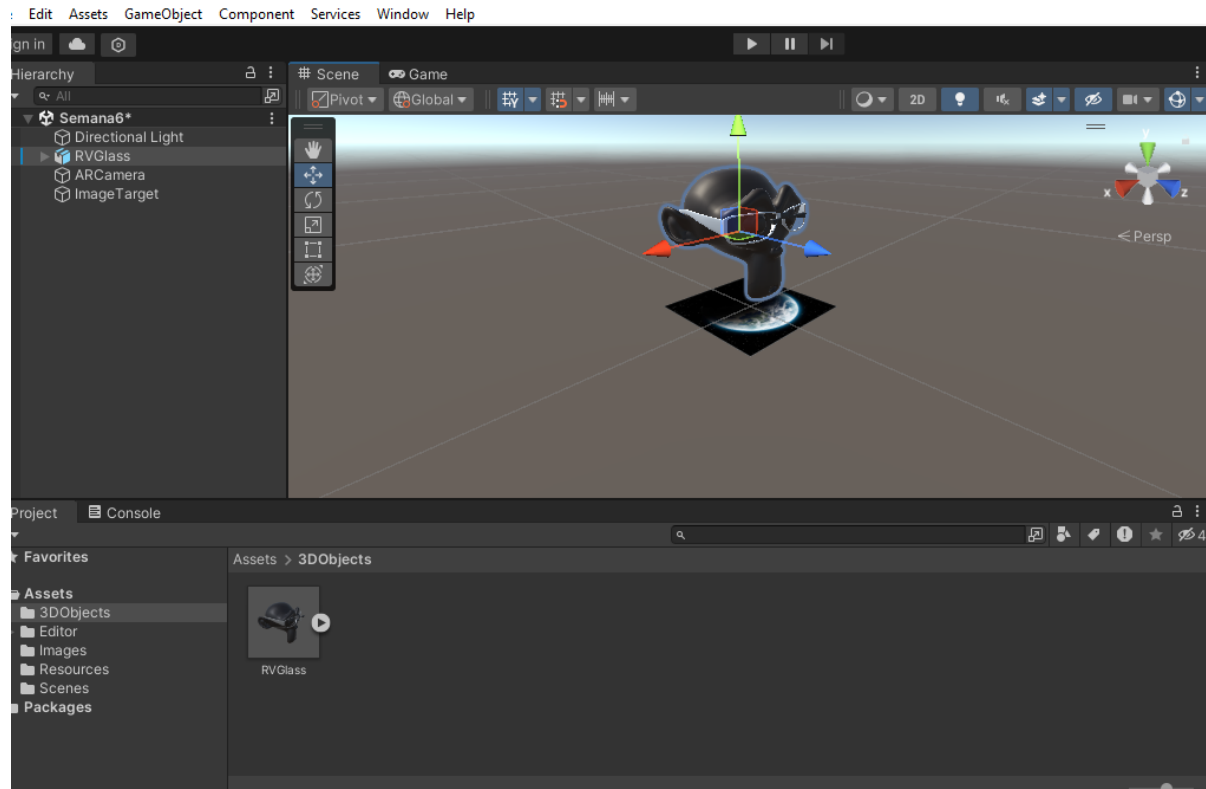


Ilustración 69. Objeto 3D en escena

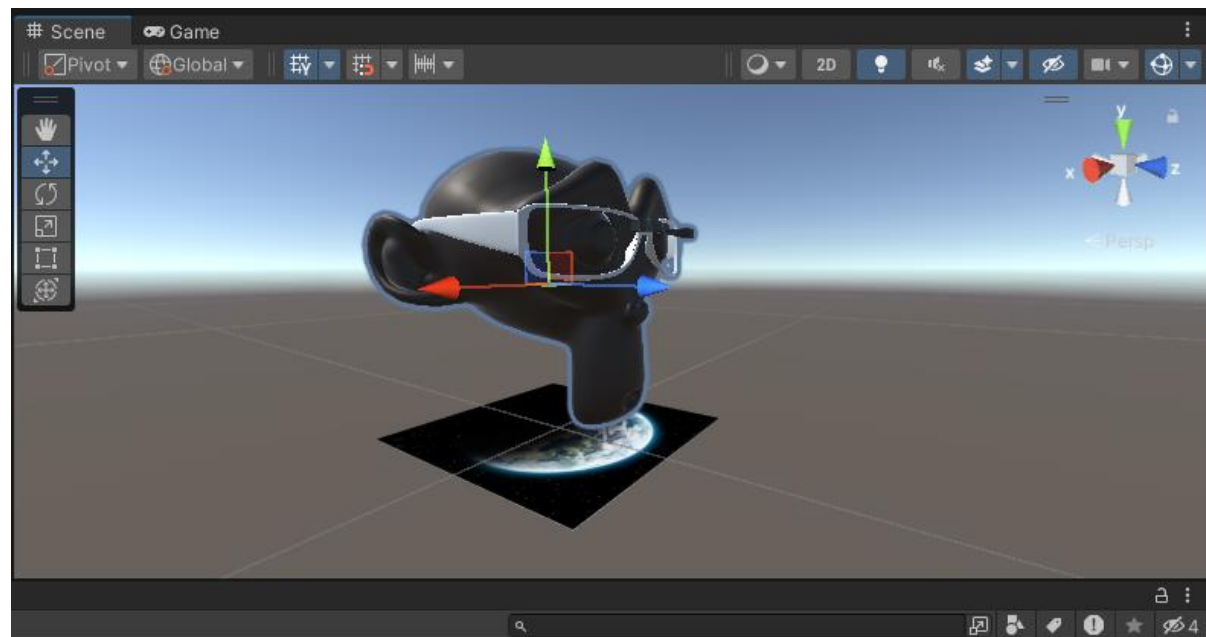


Ilustración 70. Escalado de objeto en escena

En la Jerarquía se hace que el objeto 3D sea hijo de la Imagen

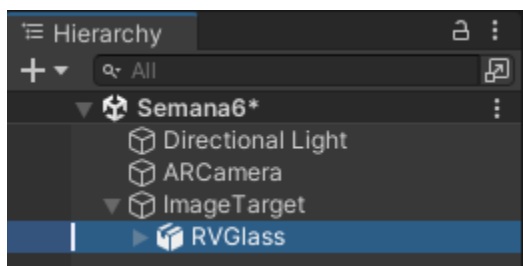


Ilustración 71. Asignación jerarquía del Objeto 3D

Ahora se da clic en la Imagen y se va a propiedades

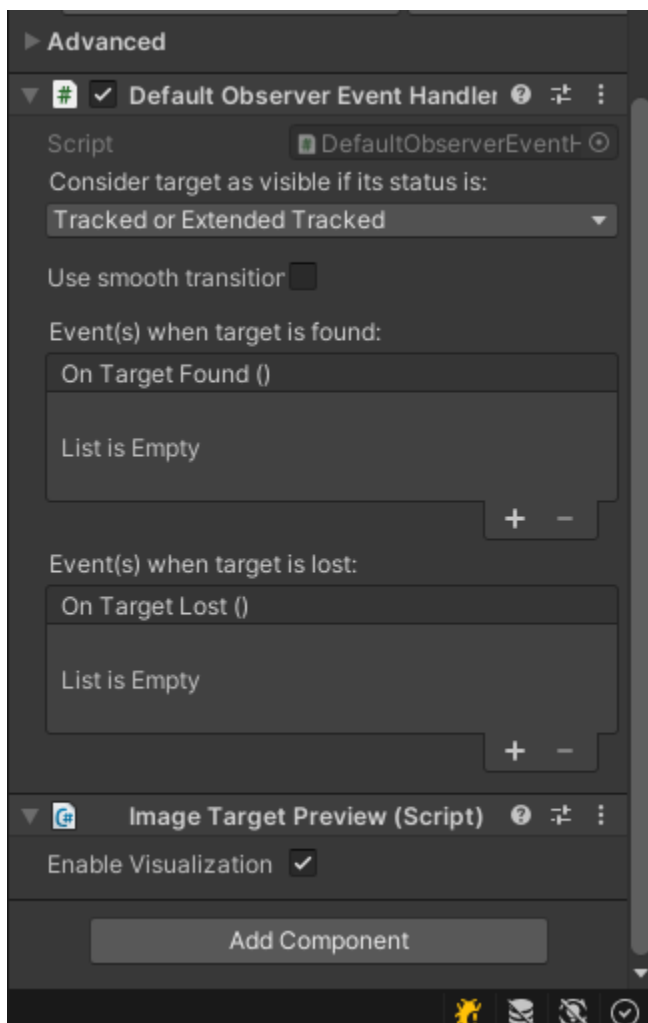


Ilustración 72. Propiedades de la imagen

Dar clic en el signo + en OnTarget

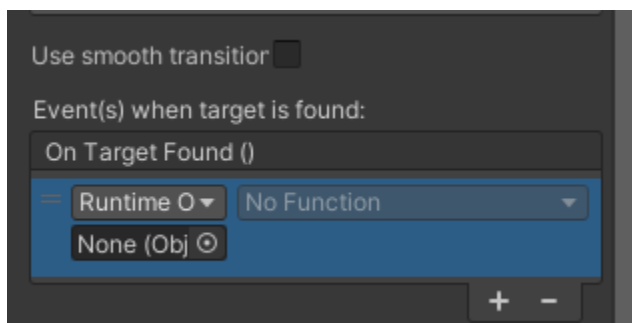


Ilustración 73. Asignación de objeto

Se trae el elemento desde la jerarquía hasta allí

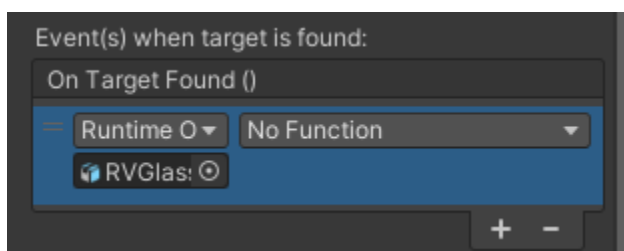


Ilustración 74. Elemento traído desde la jerarquía

Y luego en “No Function”, dar clic en “GameObject” y “SetActive (bool)”

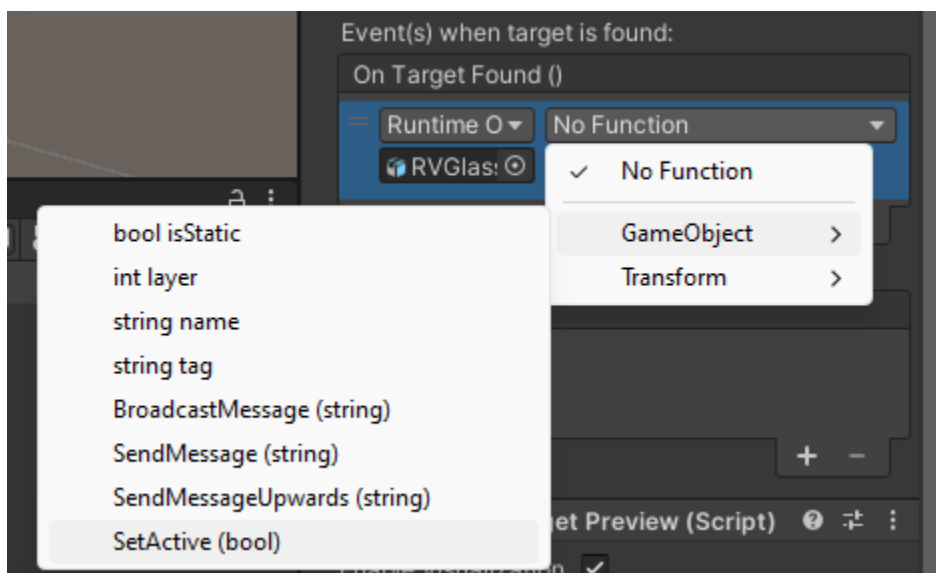


Ilustración 75. Configuración del GameObject

Esto para que aparezca el objeto cuando la cámara detecte la imagen

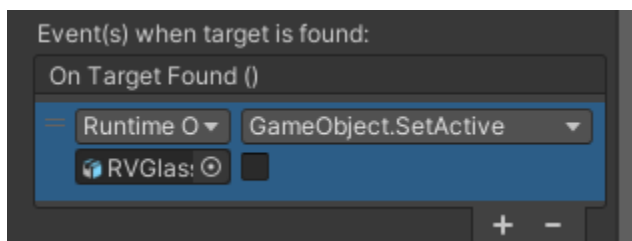


Ilustración 76. GameObject asignado a On Target Found

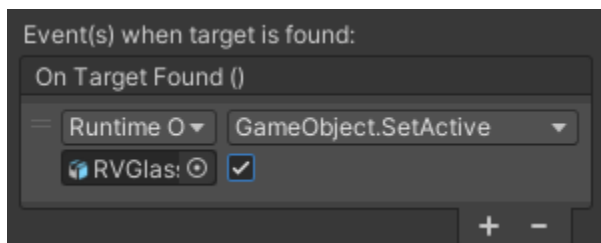


Ilustración 77. GameObject activo en On Target Found

Y en “On Target Lost” de igual forma, pero sin la palomita

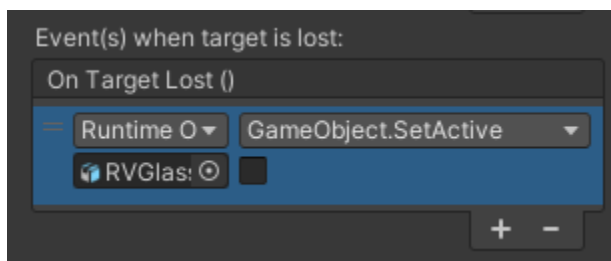


Ilustración 78. Configuración en On Target Lost

En este punto ya se puede probar que el programa corra con la cámara y la imagen

Acá ya se puede crear una APK para instalar en el teléfono.

Clic en “File, Build Settings.”

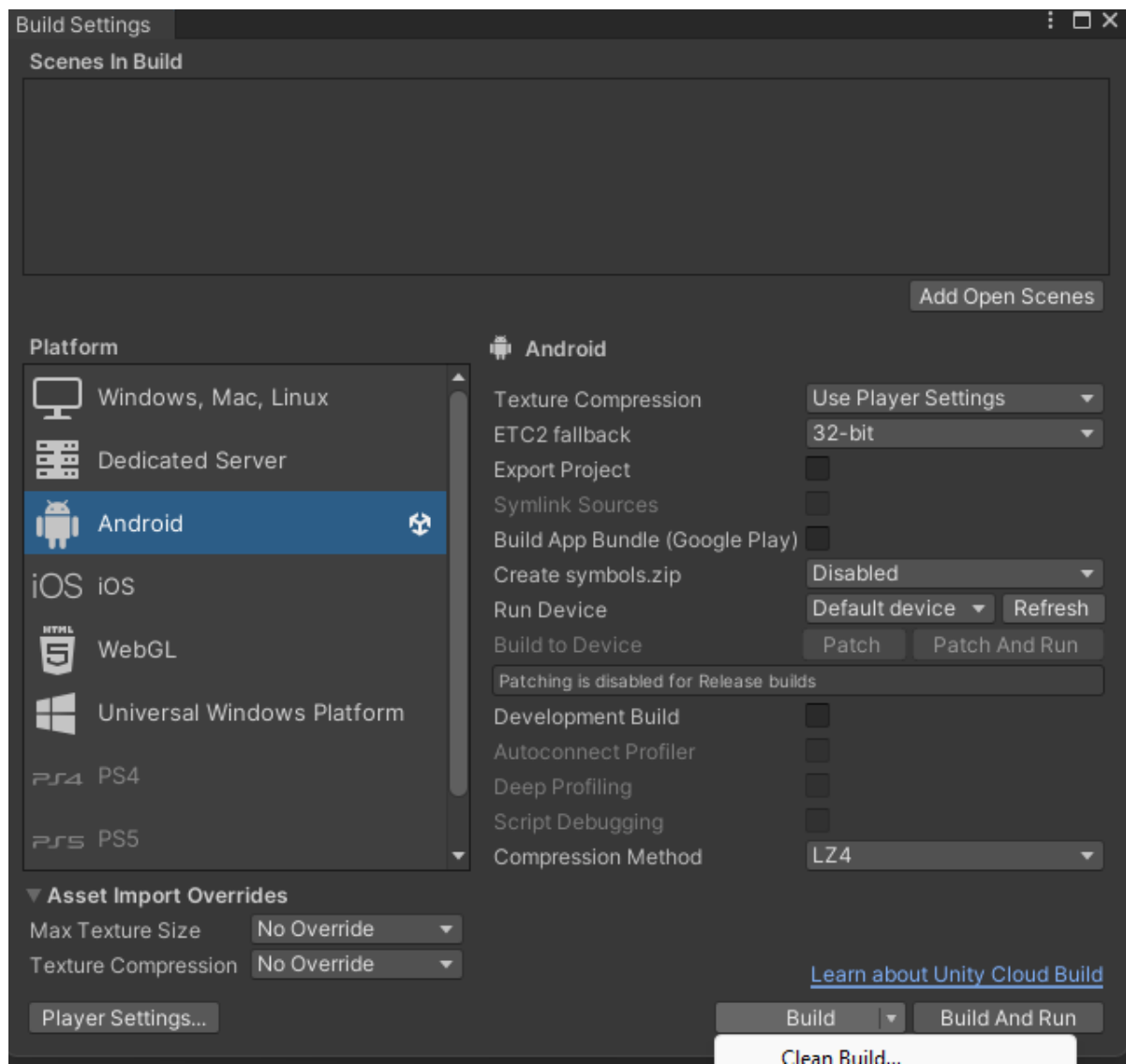


Ilustración 79. Configuración APK para Android

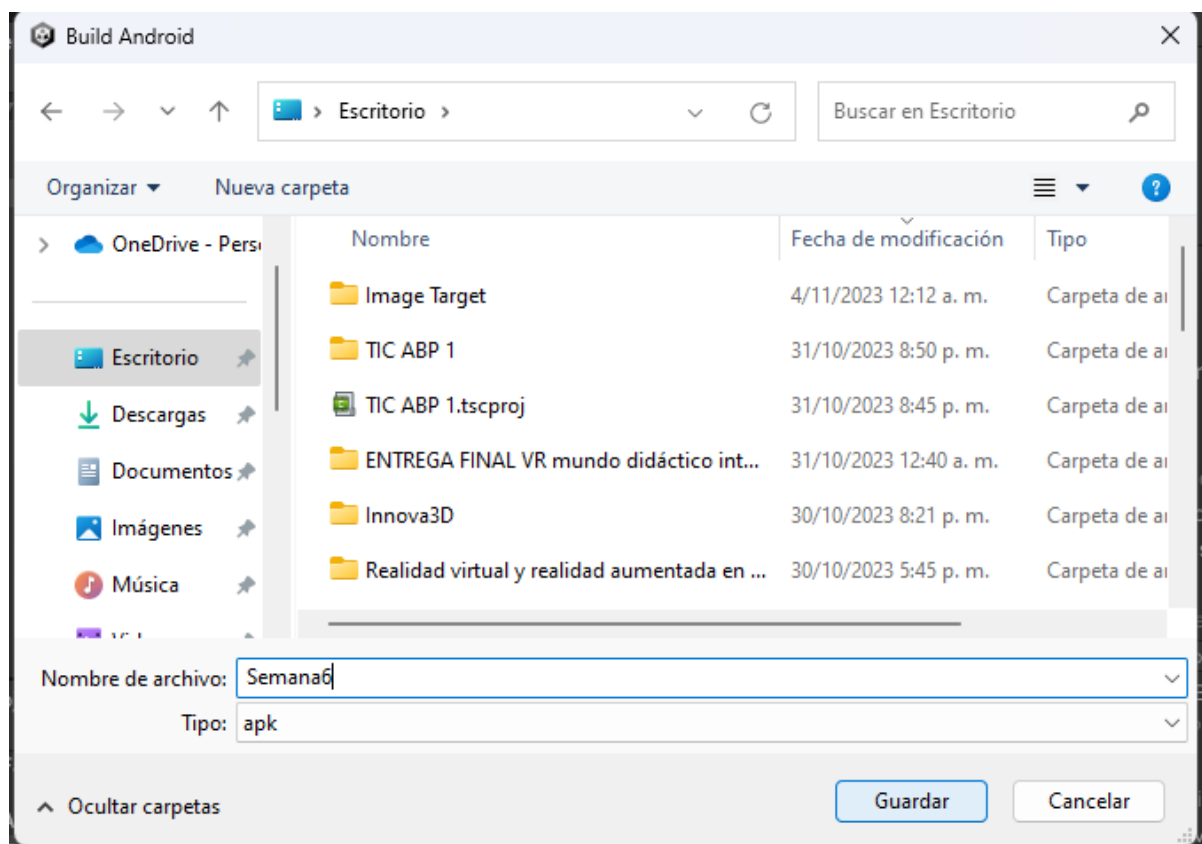


Ilustración 80. APK para descargar

Se le da nombre y se guarda en la carpeta especificada y se espera a que compile.

Diseño y creación de un Model Target

De la misma forma se pueden generar “Model Targets” que sirvan como un objeto físico que una persona pueda manipular.

Recomendaciones iniciales

Se debe contar con un modelo físico, el cual va a ser identificado y rastreado por el dispositivo de captura.

En el caso concreto de Vuforia, se debe usar una herramienta adicional, Target Generator, que se encarga de crear los archivos de seguimiento para el componente Model Target en Unity.

Se debe contar con un modelo 3D exactamente igual al modelo físico que se desea tomar como marcador. Esta equivalencia tiene que ser tanto en forma como en escala.

Pasos en Unity

Se crea una nueva Escena

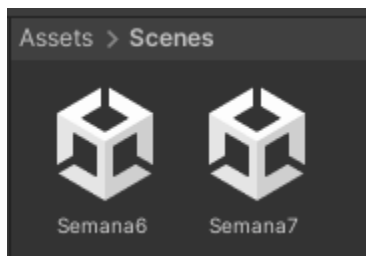


Ilustración 81. Creación de escena en Unity

Se elimina la cámara que trae por defecto y se crea una nueva en “Vuforia Engine” y “AR Camera”

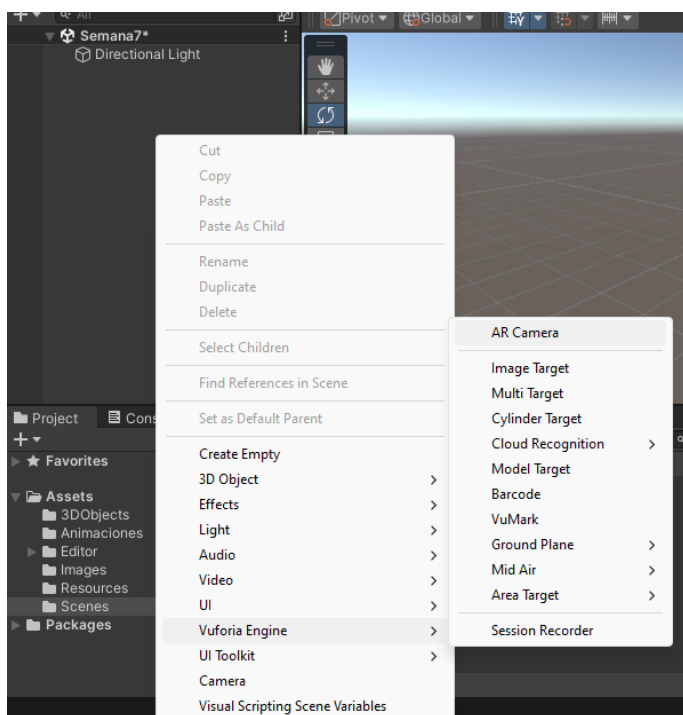


Ilustración 82. Creación AR Camera

Luego para verificar el funcionamiento de la cámara web se da clic en Play y se coloca en 1920 x 1080 Portrait para que tenga aspecto de smartphone

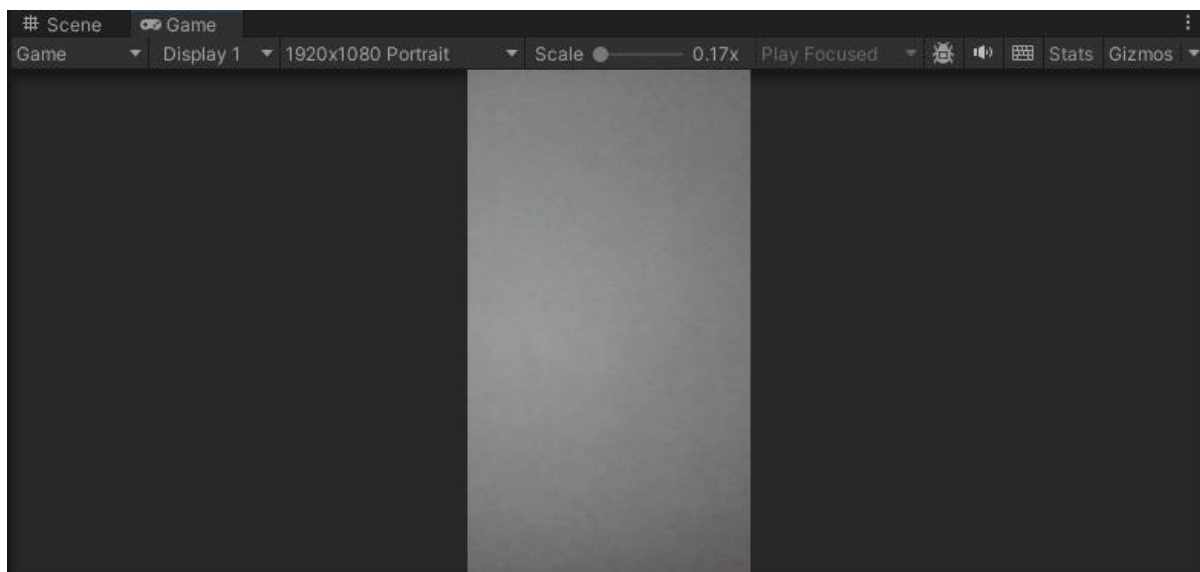


Ilustración 83. Verificación funcionamiento de la cámara

Model Target

Procedimiento

Ir al sitio web de Vuforia, al estar logueados ir a “Downloads”, luego ir y dar clic en “Tools” y descargar el archivo “Download Model Target Generator” en este caso para Windows

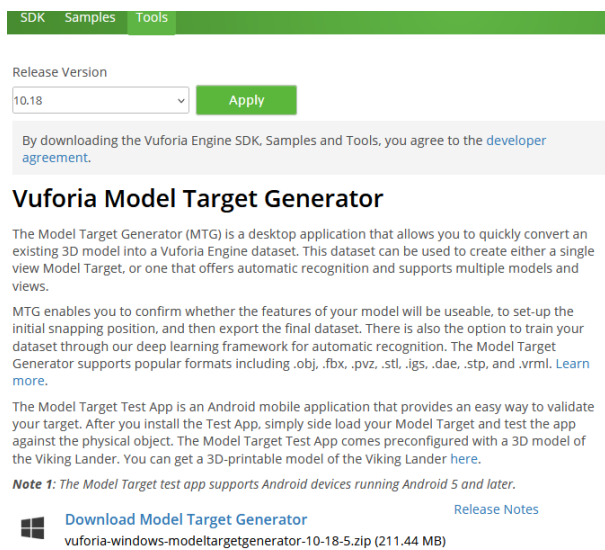


Ilustración 84. Download Model Target Generator

Al descargar el archivo comprimido, extraer el archivo ejecutable e instalarlo

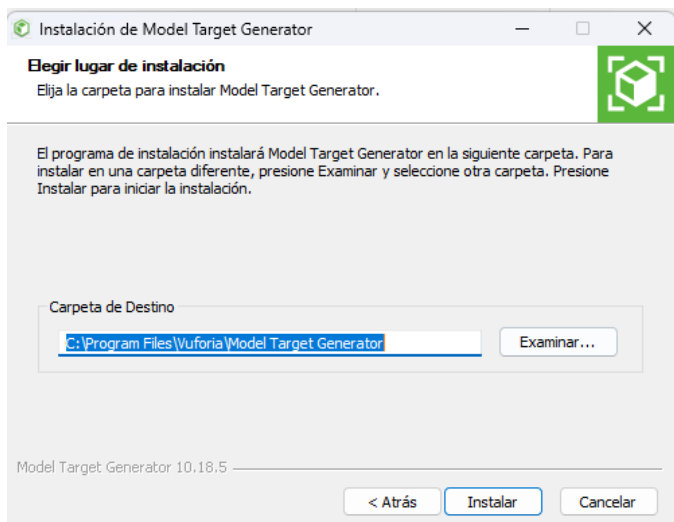


Ilustración 85. Inicio de instalación de Model Target Generator

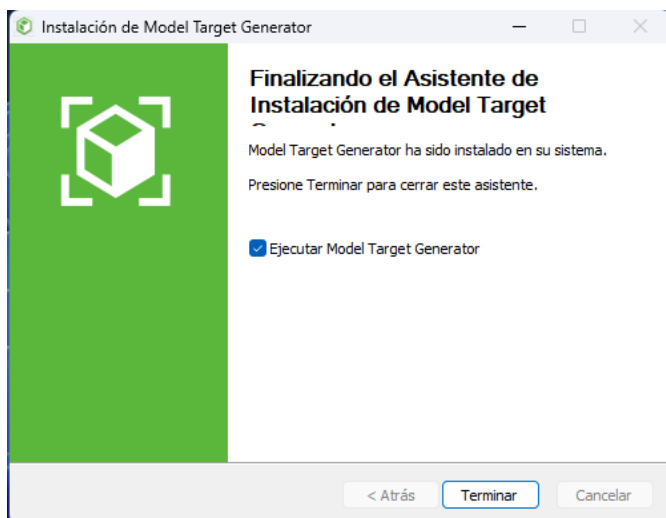


Ilustración 86. Finalización de instalación de Model Target Generator

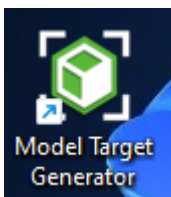


Ilustración 87. Icono de acceso directo a Model Target Generator

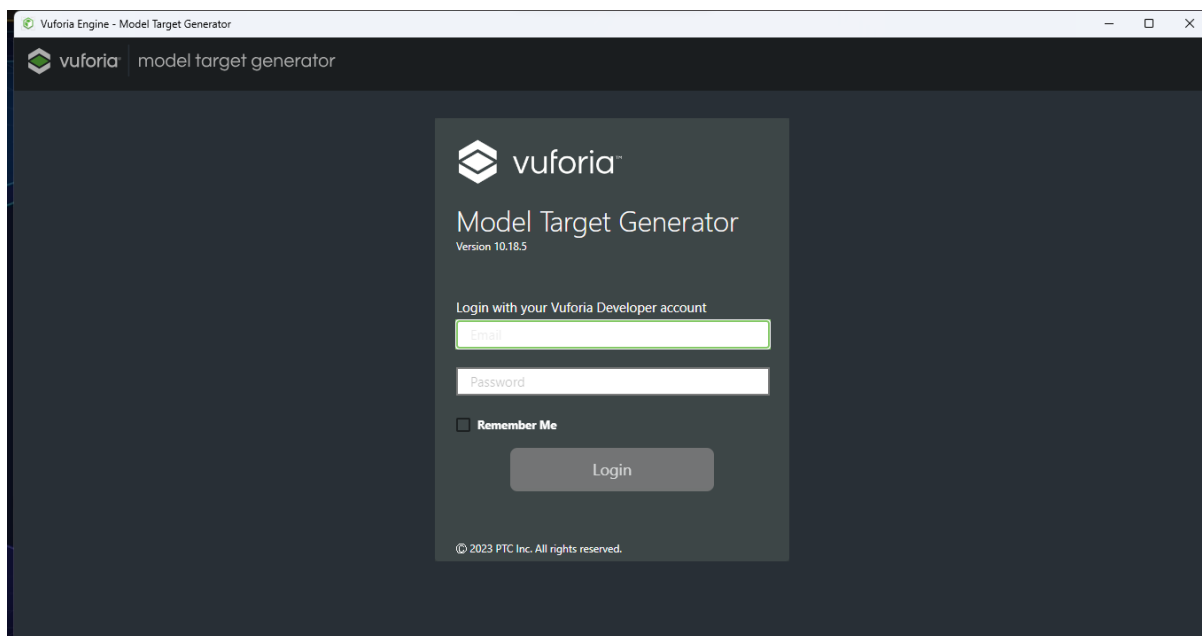


Ilustración 88. Login en Vuforia para el Model Target Generator

Aquí se hace login con la misma cuenta de Vuforia

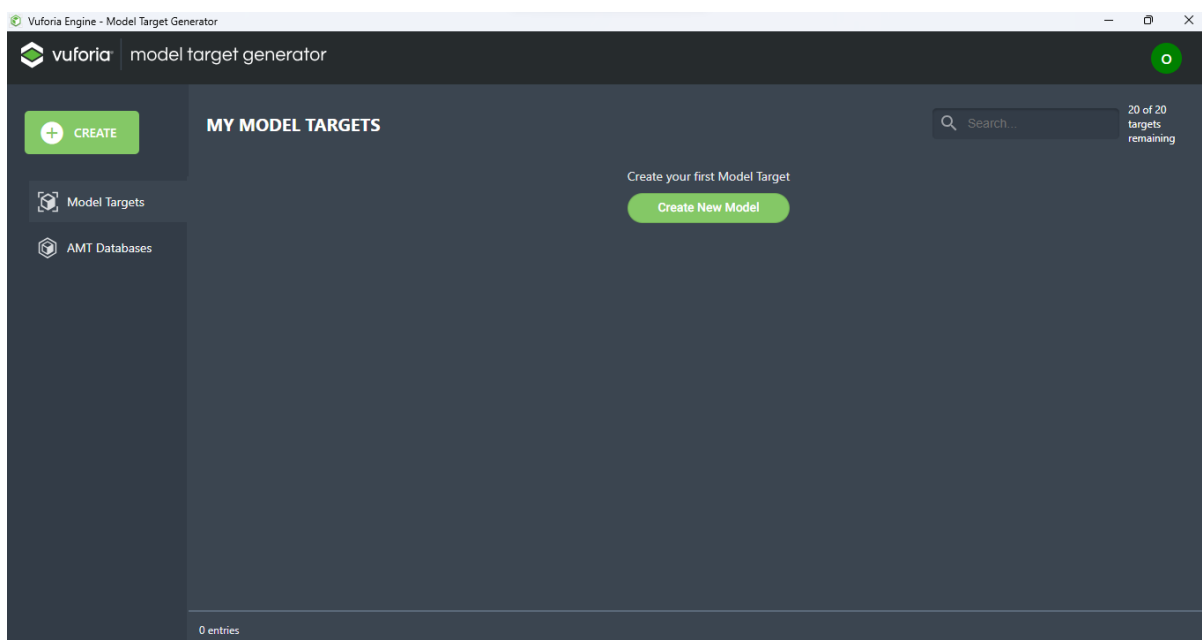


Ilustración 89. Create New Model

Ahora clic en "Create New Model"

See [Supported Objects and Best Practices](#)

CAD Model

Model Target Name

Location

CANCEL **CREATE MODEL TARGET**

Ilustración 90. Select CAD Model

Se selecciona el modelo 3D ya exportado OBJ o FBX



Modelo exportado

Ilustración 91. Modelo exportado

See [Supported Objects and Best Practices](#)

CAD Model

C:\Users\Oscar\Desktop\Realidad virtual y realidad aumentada en ed SELECT ...

Model Target Name

Modeloexportado

Location

C:\Users\Oscar\Documents\Vuforia\ModelTargets BROWSE ...

CANCEL CREATE MODEL TARGET

Ilustración 92. Create Model Target

Al tenerlo dar clic en “Create Model Target”

Configuración del objetivo tipo modelo ×

Use el texto de guía, a la derecha de la pantalla, para configurar el objetivo tipo modelo a fin de obtener un rendimiento óptimo. El medidor de **progreso** en la esquina superior derecha indica el nivel de confianza en que el objetivo tipo modelo se ha configurado correctamente.

Para obtener más información sobre el uso de Model Target Generator, consulte [Configurar un objetivo tipo modelo](#). Para más información sobre cómo preparar modelos CAD para objetivos tipo modelo, consulte [Supported Objects and Best Practices](#).

No volver a mostrar Continuar

Ilustración 93. Configuración del Objeto Tipo Modelo

Clic en “Continuar”

Marcar eje superior como Y

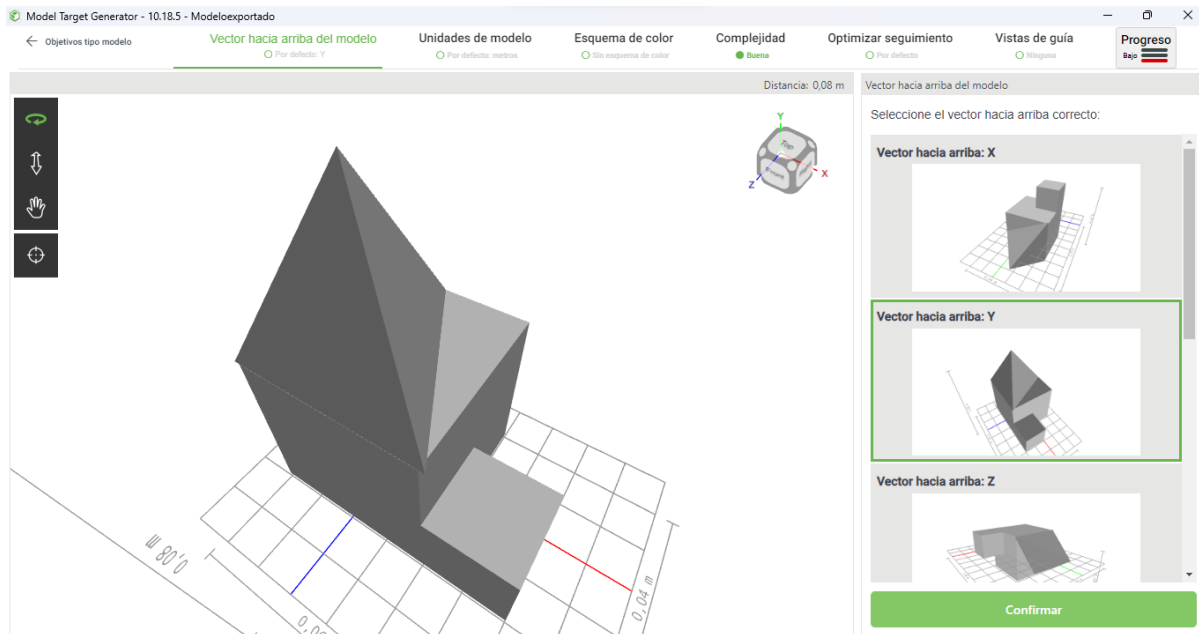


Ilustración 94. Vector hacia arriba del modelo

Acá se verifica la escala en metros y clic en “Confirmar”

Se deja en metros porque fue la unidad de medida exportada en Blender.

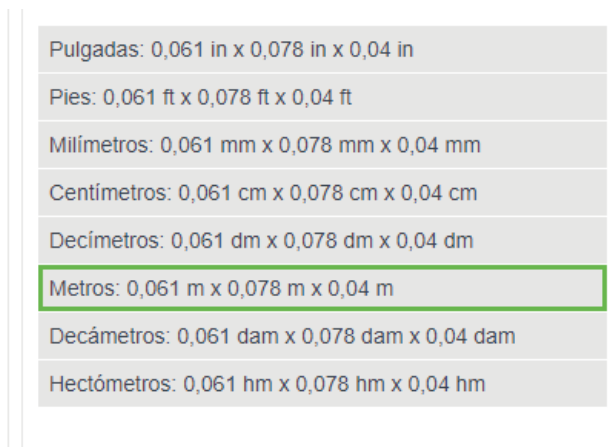


Ilustración 95. Unidad de medida

Y clic en “Confirmar”

Esquema de color

Seleccione a continuación la opción que se aplique a su modelo.

Para más información sobre el aspecto realista y el esquema de color, consulte la guía [Automatic Coloring of Model Targets](#).

ASPECTO REALISTA

Seleccione esta opción si el aspecto del objeto físico coincide con la textura y los colores del modelo 3D. Esta opción optimizará el reconocimiento del objetivo tipo modelo avanzado para que solo detecte los objetos que coincidan con los colores y las texturas del modelo.

ASPECTO NO REALISTA

Seleccione esta opción si el aspecto del objeto físico es distinto al modelo 3D. Por ejemplo, si su modelo 3D tiene texturas o colores diferentes, o hay otras variantes de color.

El modelo ya contiene diferentes colores o una textura. De forma alternativa, el modelo se puede colorear aleatoriamente.

En algunos casos, esto puede mejorar el reconocimiento o el seguimiento realizando las aristas. Se recomienda probar el objetivo tipo modelo con y sin esquema de color para obtener los mejores resultados.

[Aplicar esquema de color](#)

Continuar con/sin esquema de color

Ilustración 96. Selección Aspecto No Realista

Acá se da clic en “Continuar con/sin esquema de color”

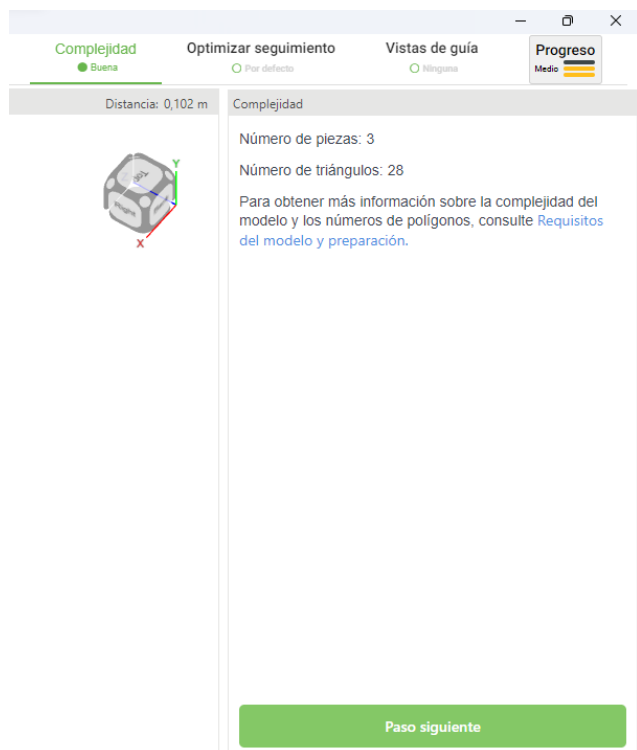


Ilustración 97. Complejidad

Clic en “Paso siguiente”



Ilustración 98. Optimizar seguimiento

“Confirmar” por defecto

En “Vistas de Guía” clic en “Crear vista de guía” y “Paso siguiente”

Ilustración 99. Crear Vista de Guía

Ilustración 100. Selección Vertical

Aquí se selecciona en “Vertical” y “Paso siguiente”

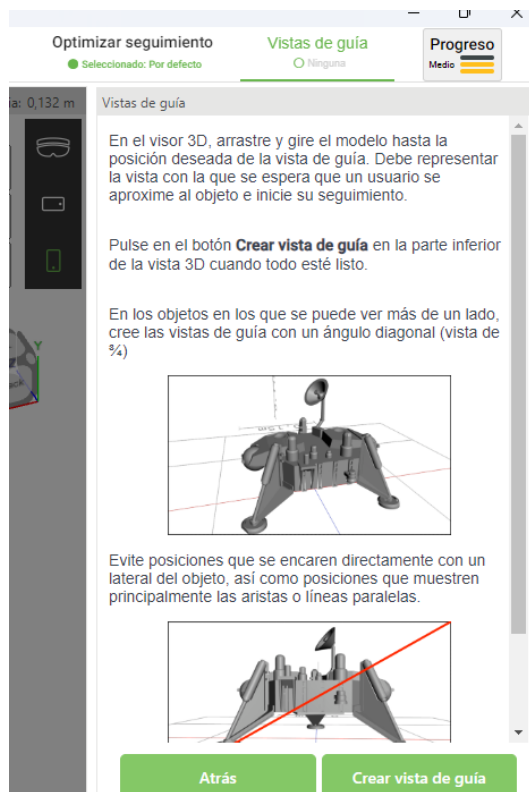


Ilustración 101. Crear Vista de Guía

Acá se seleccionan las vistas del objeto en perspectiva

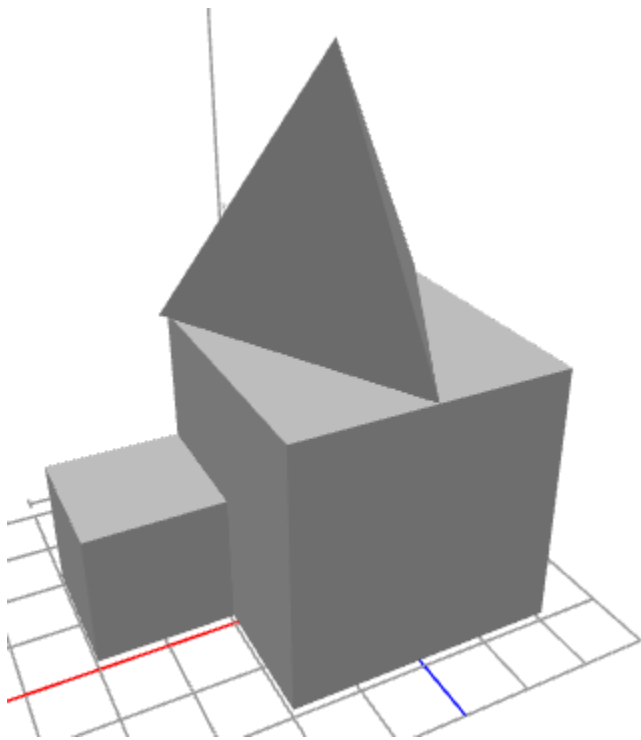


Ilustración 102. Vista del objeto

Y clic en “Crear vista de guía”

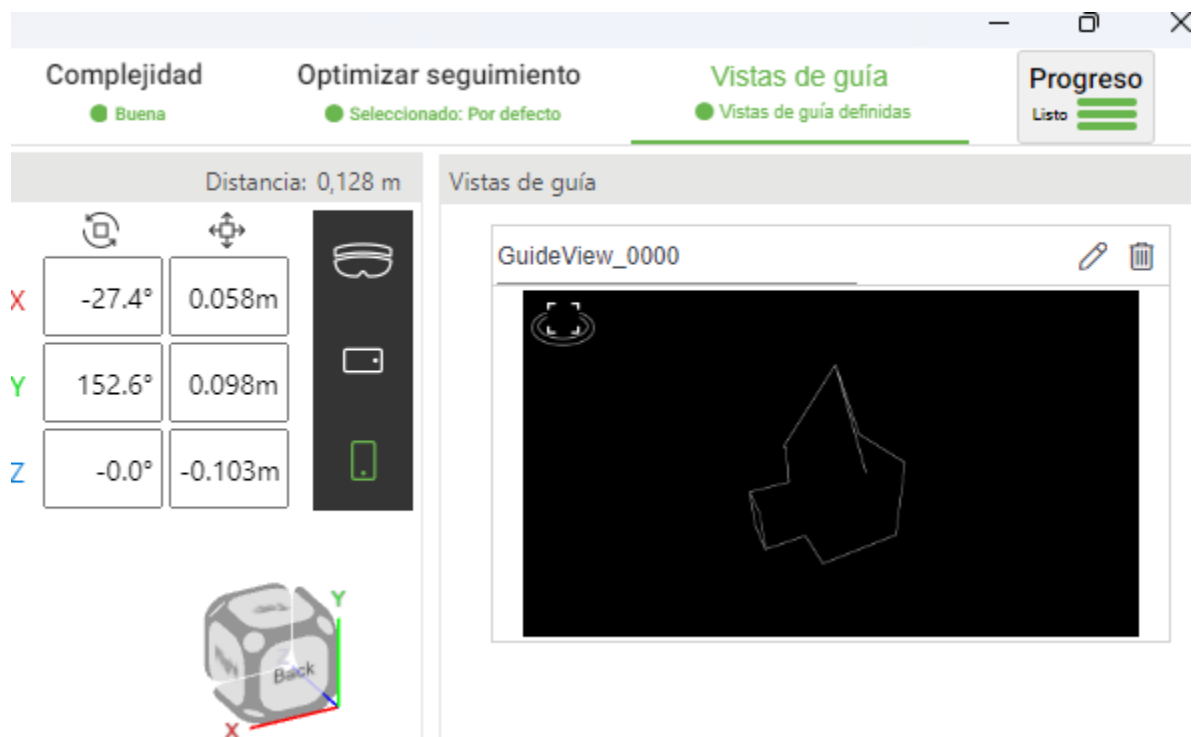
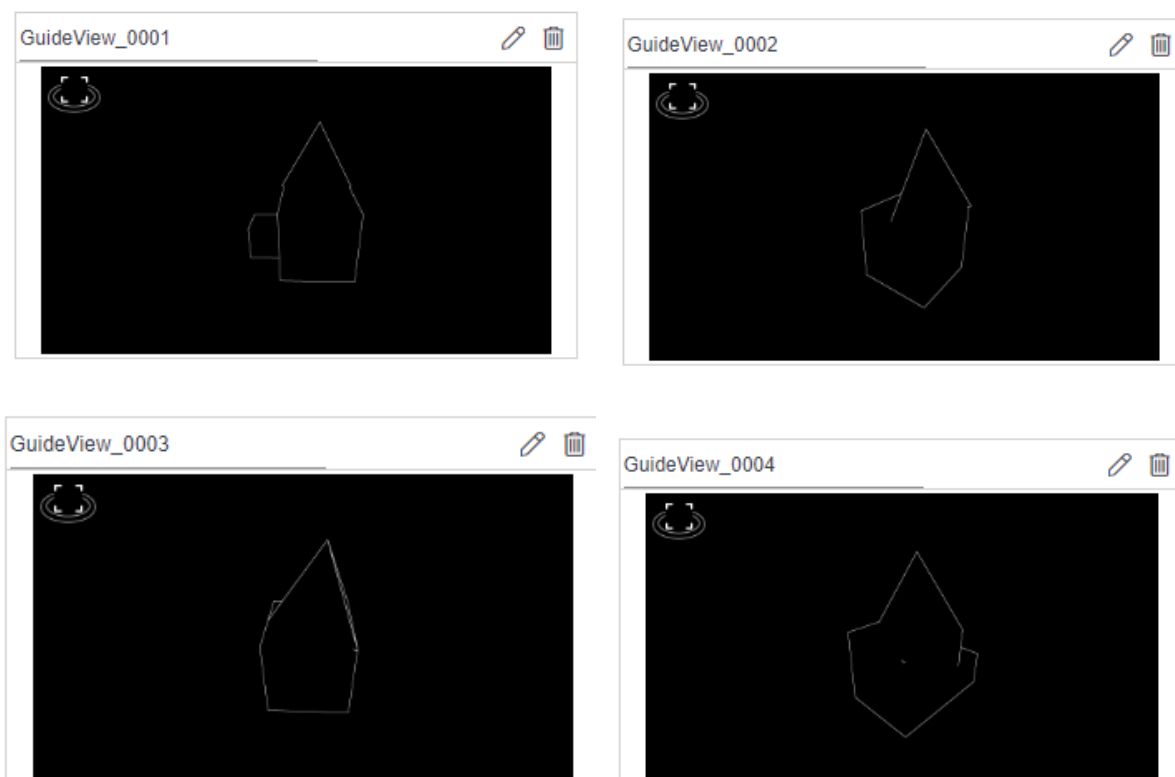


Ilustración 103. Vista de Guía creada

Y crea una máscara con la vista creada

Clic en “añadir Vista” y “Crear vista de Guía” nuevamente



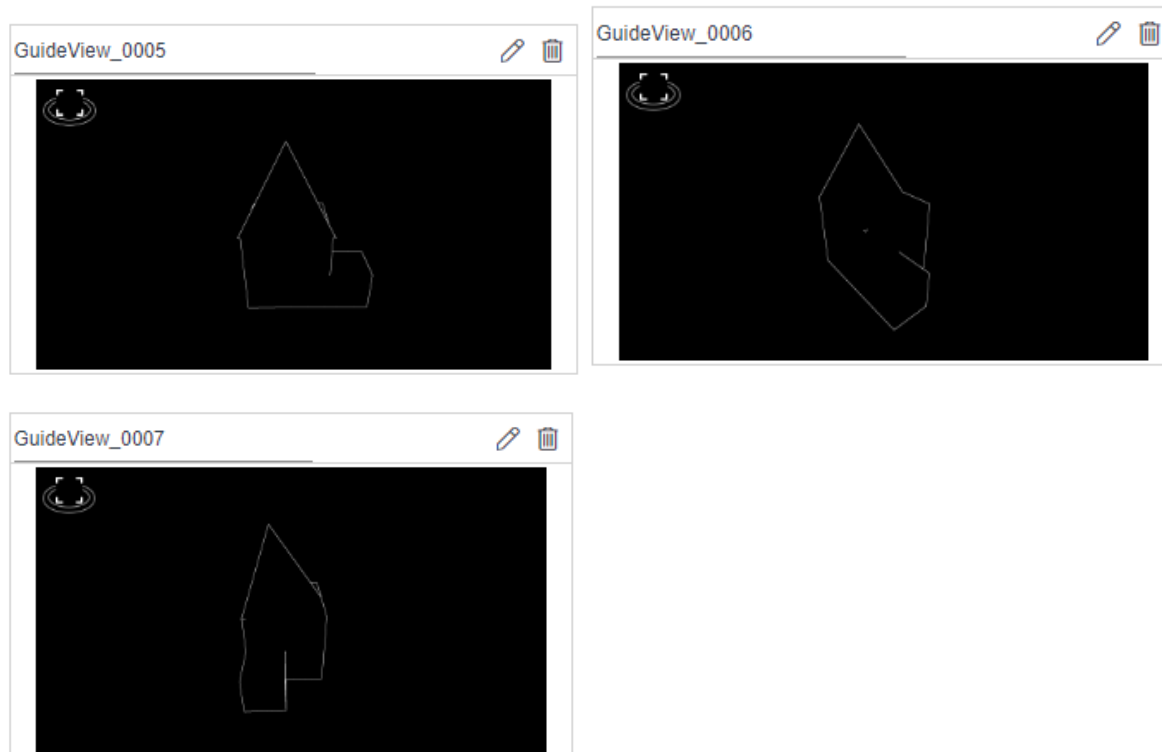


Ilustración 104. Vistas de Guía

Al finalizar las vistas se da clic en “Generar objetivo tipo modelo estándar” después de ver todo el progreso

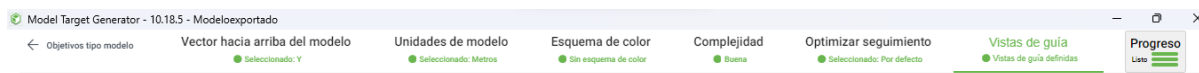


Ilustración 105. Configuración finalizada



Ilustración 106. Generar objetivo tipo modelo estándar

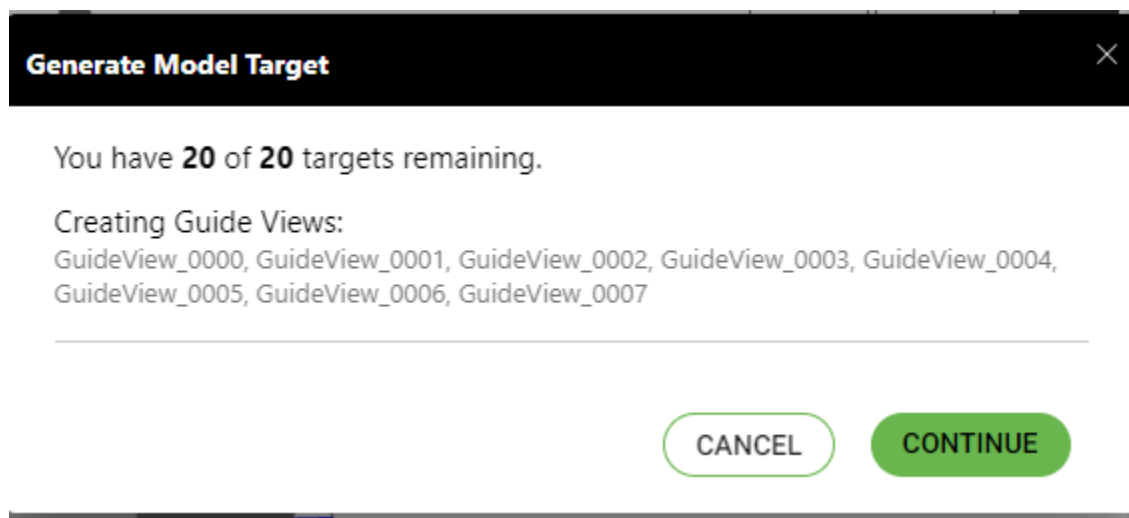


Ilustración 107. Generate Model Target

Y clic en “Continue”

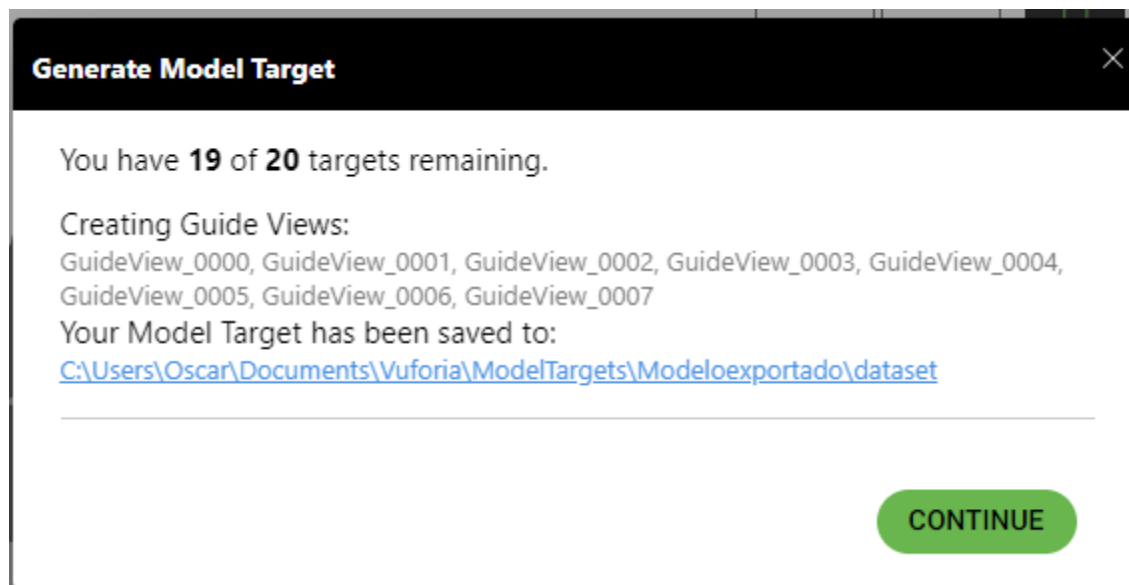


Ilustración 108. Ubicación del Model Target Generado

Aquí muestra donde ha guardado el Modelo:

C:\Users\Oscar\Documents\Vuforia\ModelTargets\Modeloexportado\dataset

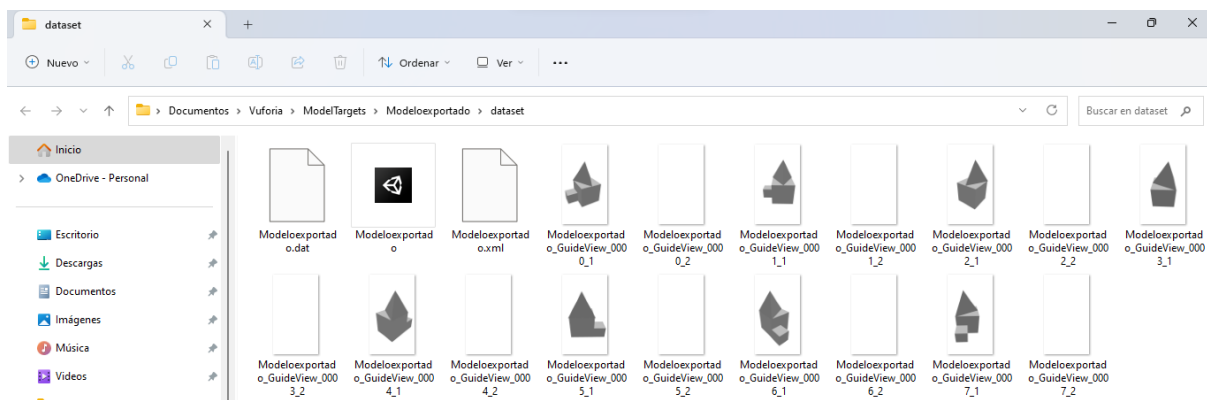


Ilustración 109. Modelo y vistas creadas

Clic en “Continue” y al volver a los modelos muestra el modelo y las vistas

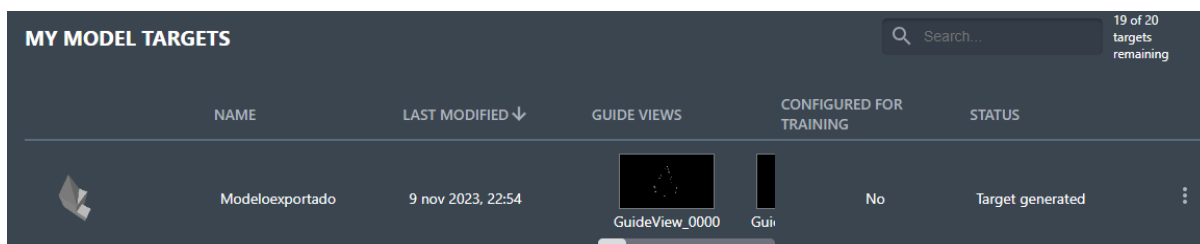


Ilustración 110. Modelo y vistas creadas en Unity

Activación del Model Target

En Unity ir a “Assets,” “Import Package” y “Custom Package.”

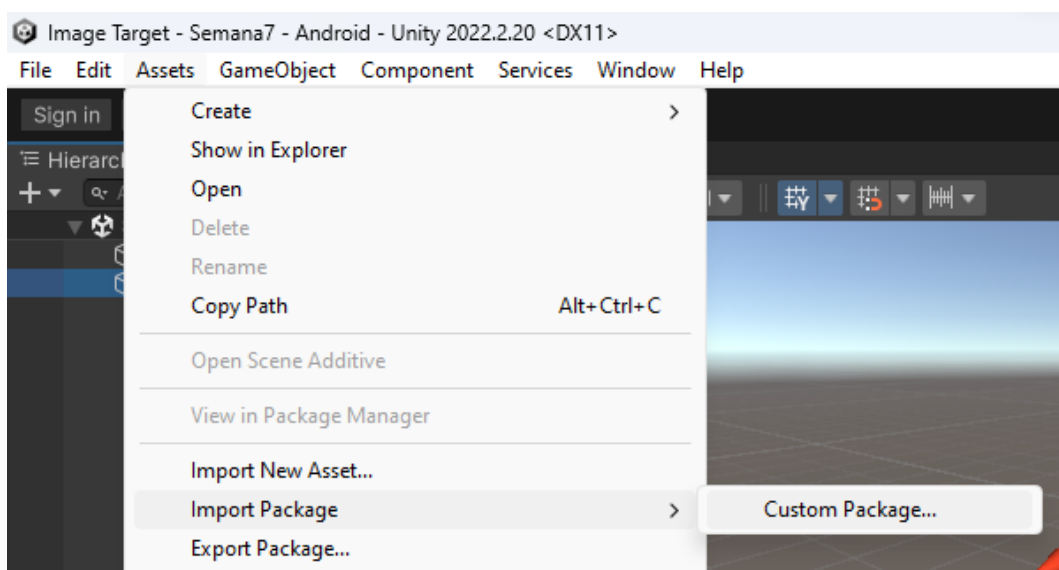


Ilustración 111. Inicio activación del Model target

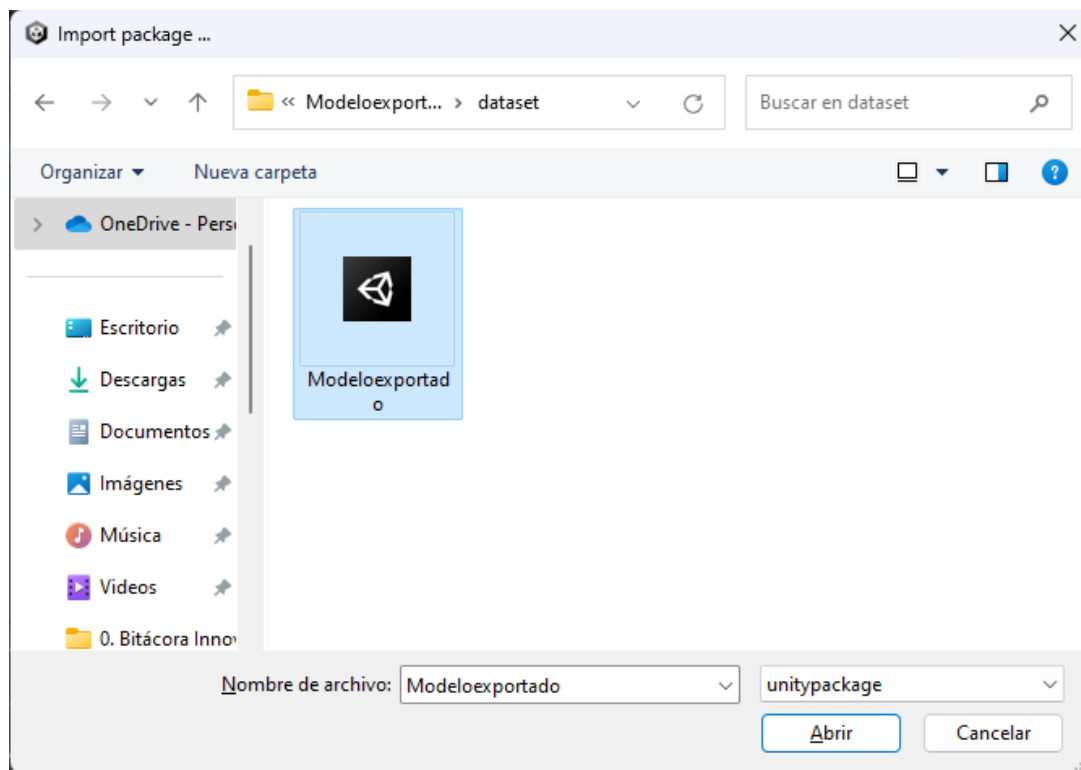


Ilustración 112. Ubicación del Modelo Exportado

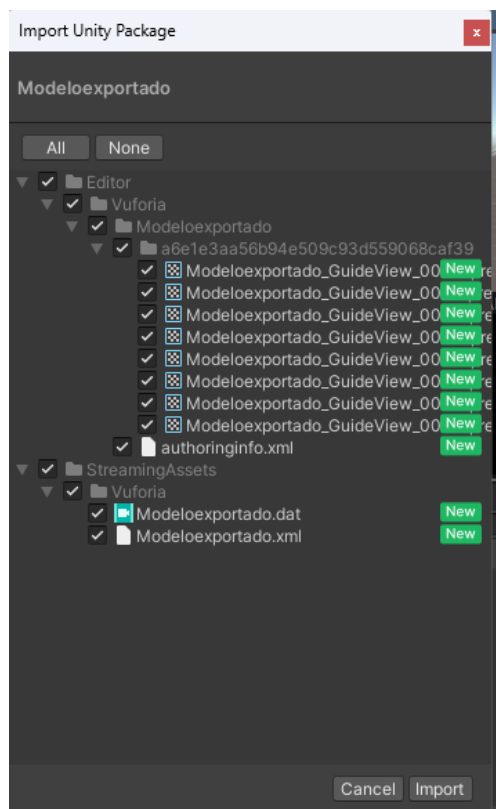


Ilustración 113. Verificación para Importar el Unity Package.

Clic en "Import"

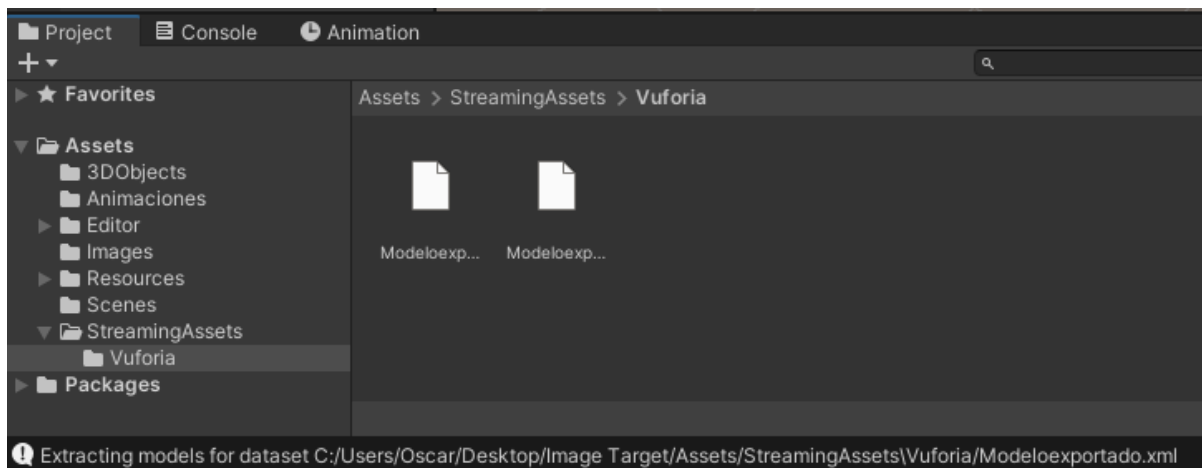


Ilustración 114. Modelo importado

Ahora se trae el objeto como un GameObject en “Hierarchy” clic derecho, “Vuforia Engine” y “Model Target”

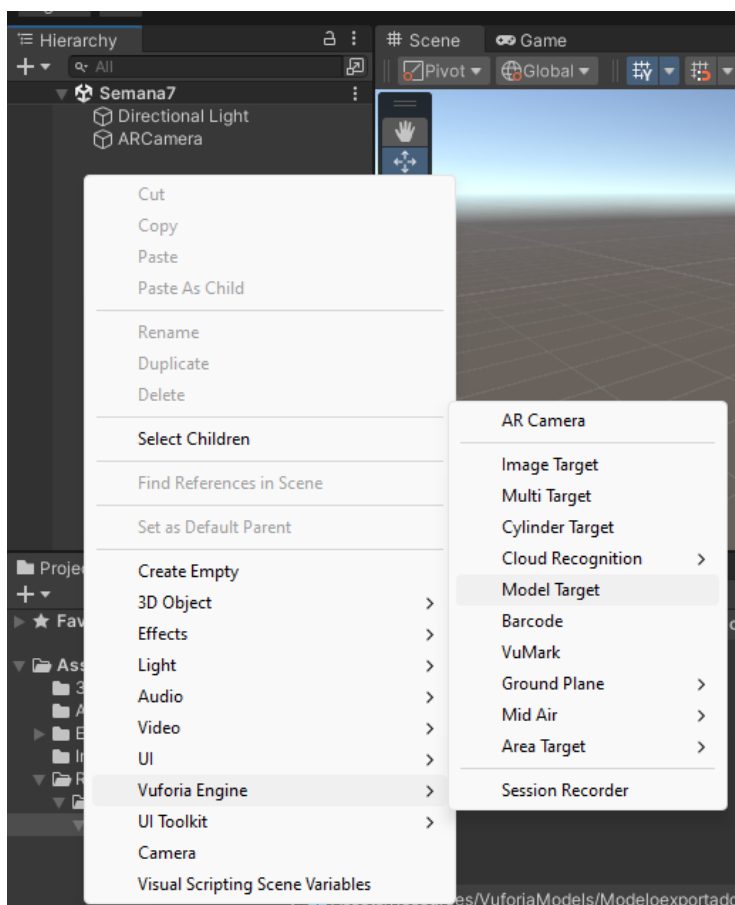


Ilustración 115. Configuración Objeto como GameObject

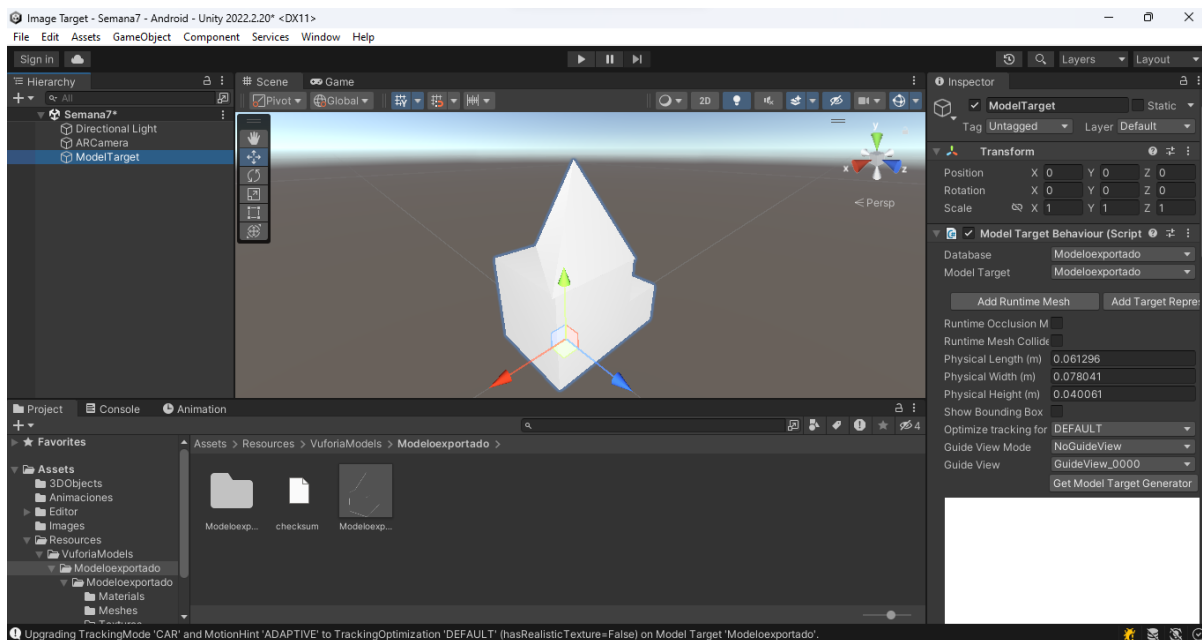


Ilustración 116. GameObject

Ahora se trae el modelo 3D generado en el programa “Model Target Generator” a la carpeta “Assets”, para hacer una prueba inicial.

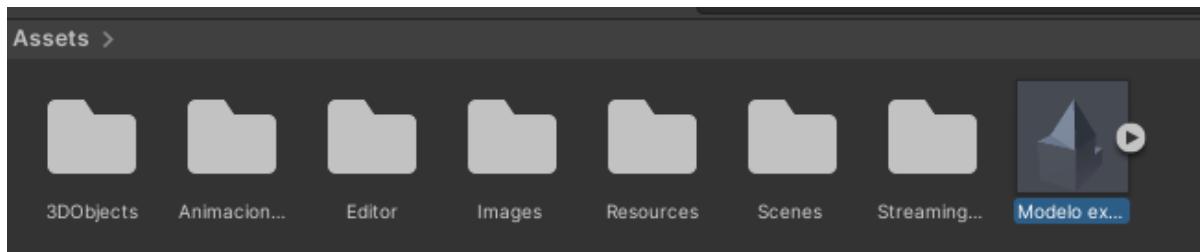


Ilustración 117. Modelo 3D en carpeta Assets

Y se lleva a la escena arrastrándolo a “Hierarchy”

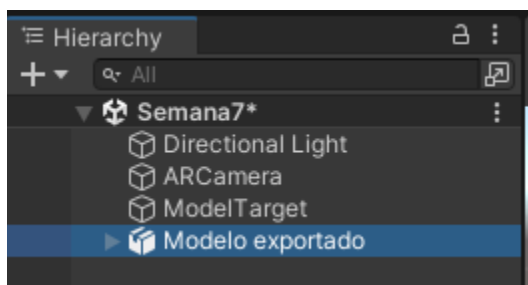


Ilustración 118. Ubicación de Modelo 3D en Escena

Se oculta por el momento el “Model Target” en la escena

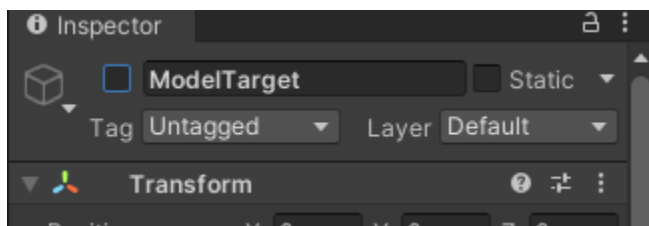


Ilustración 119. Ocultar Model target en Escena

Se crean materiales de distintos colores al objeto para probar

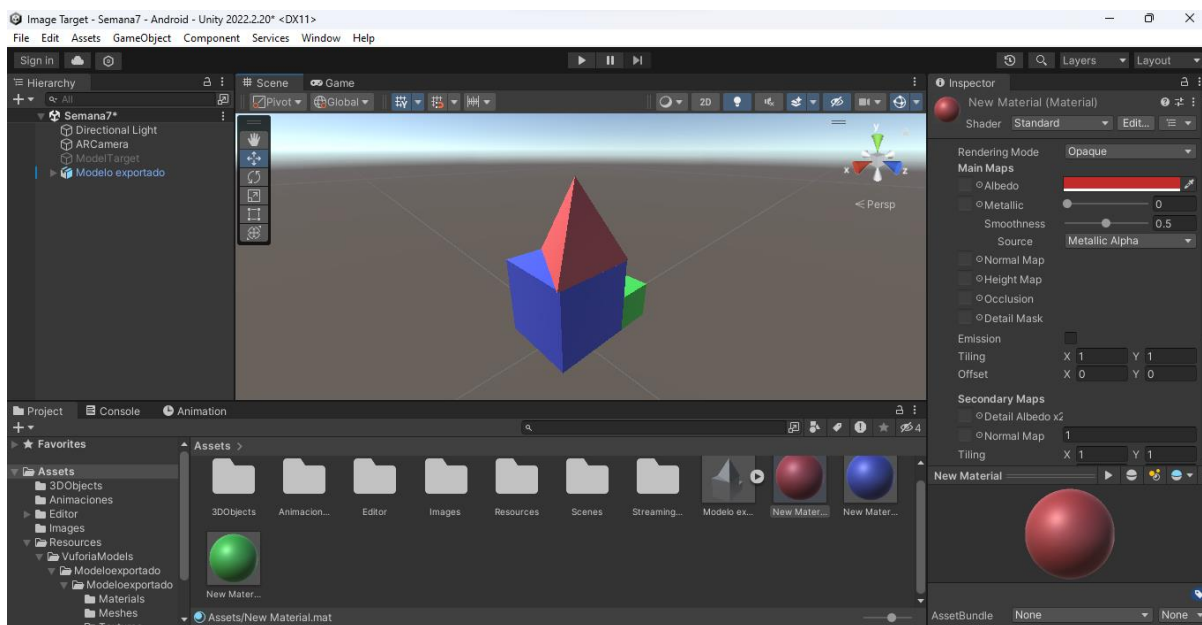


Ilustración 120. Asignación Materiales para Objeto

Para orientar el modelo se habilita nuevamente el “Model Target” y se coloca el modelo como hijo del Model Target

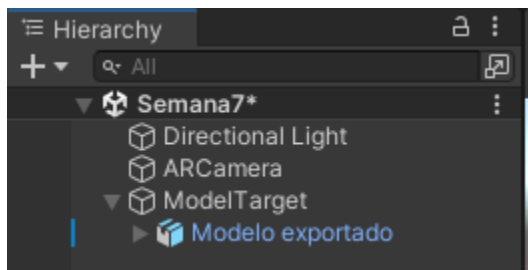


Ilustración 121. Jerarquía del modelo

Se prueba dándole play y acá se ve la marca de agua de Vuforia

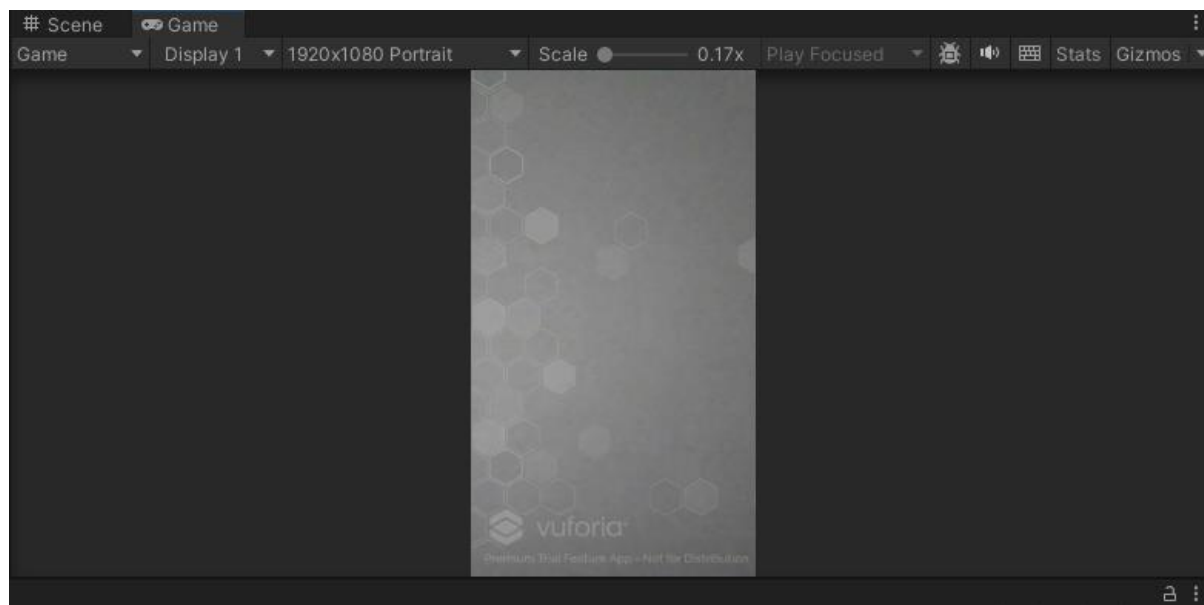


Ilustración 122. Prueba del funcionamiento

Prueba en vivo

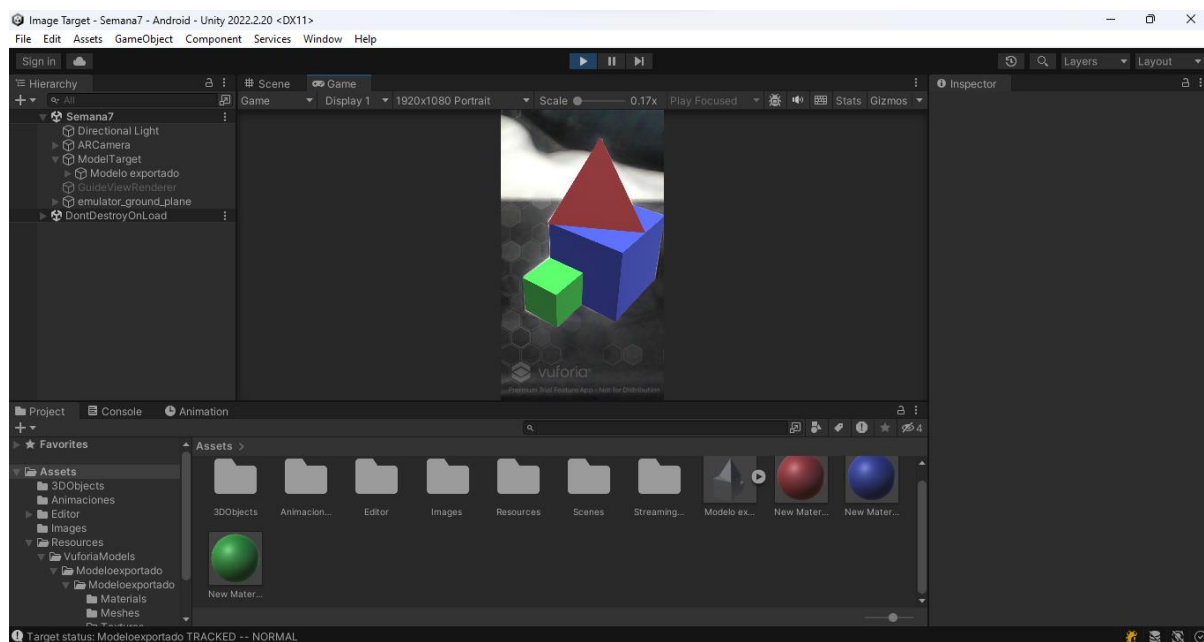


Ilustración 123. Prueba en vivo

Enlace al video aplicando Innova

https://youtu.be/rXzzqVo_BcY

Diseño y creación de Virtual Buttons

De la misma forma como se crearon los Image Target y los Model Target se pueden crear Botones Virtuales (**virtual buttons**)

Se crea una nueva escena con la configuración trabajada desde hace 3 semanas.

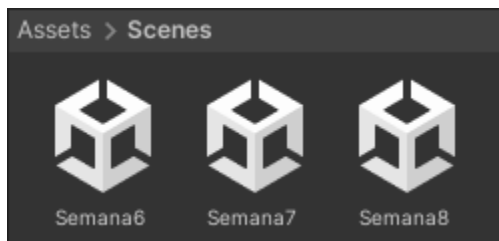


Ilustración 124. Creación de nueva escena

Se elimina la cámara “Main camera” que viene por defecto y se crea una nueva de AR

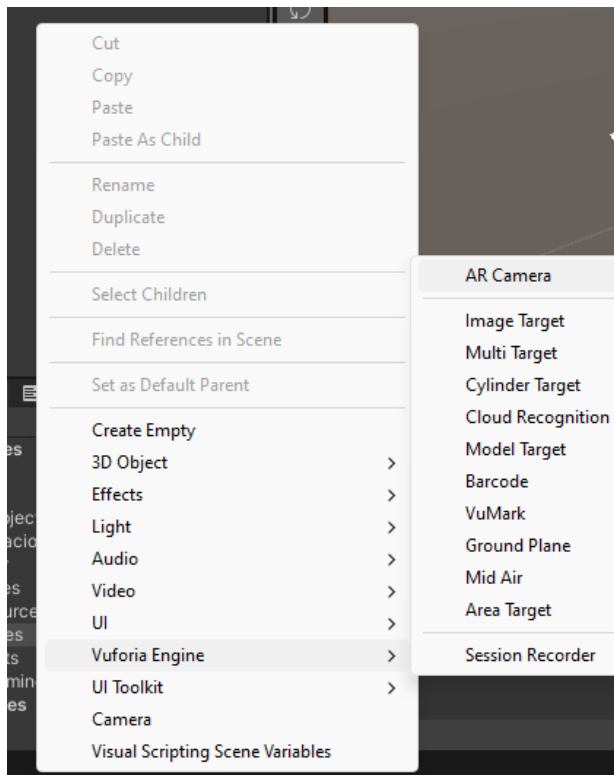


Ilustración 125. Creación AR Camera

En “File” y “Build Settings” agregar la escena con “Add Open Scenes”

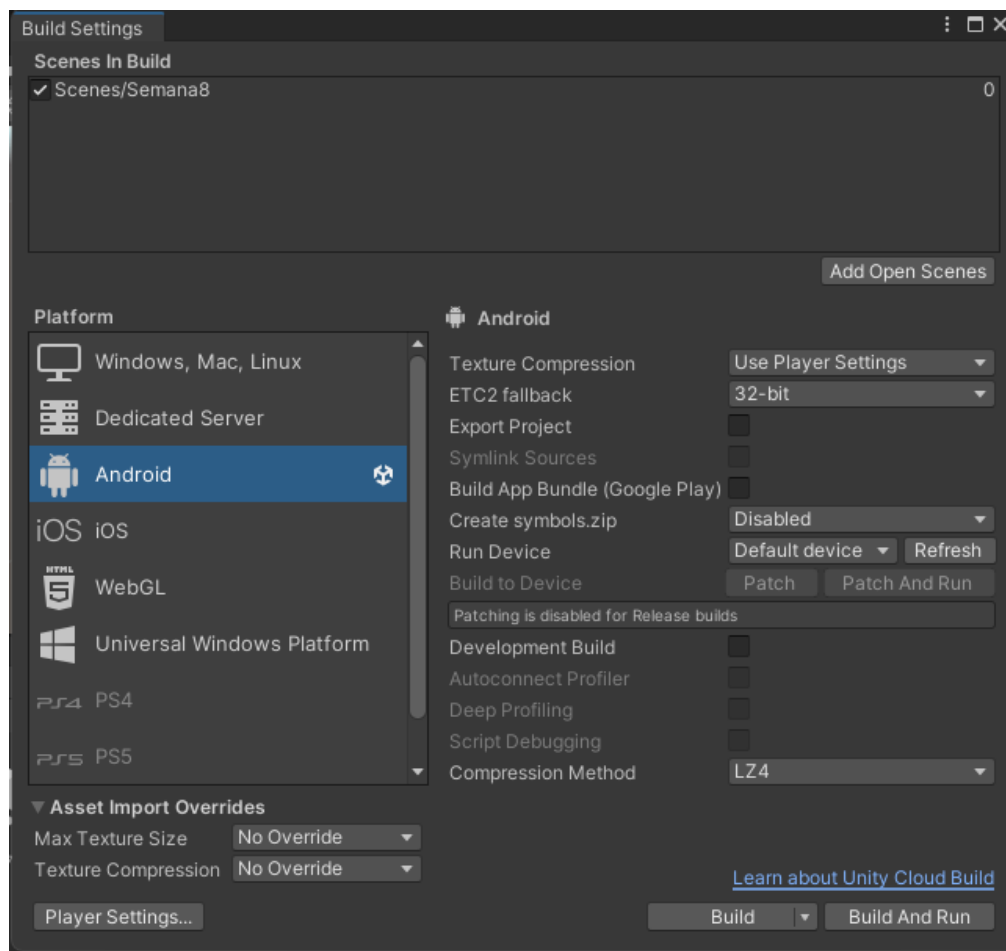


Ilustración 126. Build Settings Android

Realizar testeo de cámara, dando play

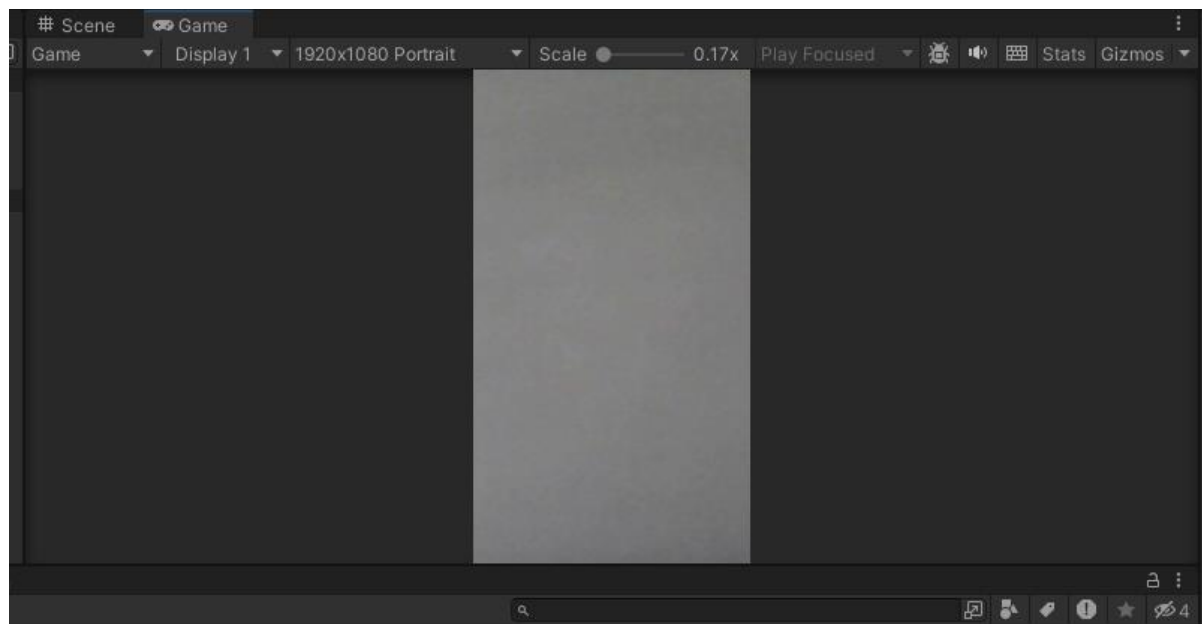


Ilustración 127. Testeo de cámara

Realizar “Image Target” con una imagen. Ir a la cuenta de Vuforia, Develop y Target Manager

Target Manager Add Database

Use the Target Manager to create and manage databases and targets.

Search

Database	Type	Targets	Date Modified
Semana8	Device	1	Nov 11, 2023

Ilustración 128. Creación Target Manager en sitio web de Vuforia

Se crea una Base de datos de Vuforia y allí se carga el Image Target

Ir a “Add Database”, darle un nombre, Tipo “Device” y “Create”

Create Database

Database Name *

Type:

Device

Cloud

VuMark

Cancel Create

Ilustración 129. Create Database

Create Database

Database Name *

Semana8

Type:

Device

Cloud

VuMark

Cancel Create

Ilustración 130. Asignar nombre a Database

Al crearla se abre dándole clic

Ilustración 131. Database creada


Clic en “Add Target”


Ilustración 132. Add Target


Aquí se busca la imagen a utilizar en “Browse” y se coloca el tamaño real del ancho de la imagen al imprimirla, en este caso 15 cm se da en metros como 0.15 y “Add”


Add Target

Type:


Image


Multi


Cylinder


Object

File:

Browse...

.jpg or .png (max file 2mb)

Width:

0.15

Enter the width of your target in scene units. The size of the target should be on the same scale as your augmented virtual content. Vuforia uses meters as the default unit scale. The target's height will be calculated when you upload your image.

Name:

BOTON_B

Name must be unique to a database. When a target is detected in your application, this will be reported in the API.

Cancel
Add

Ilustración 133. Configuración de la Target

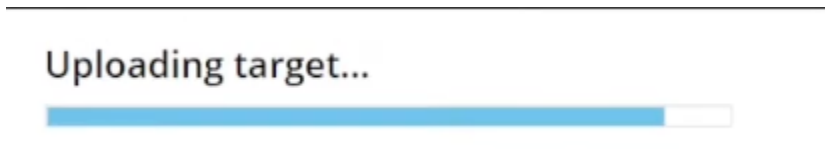


Ilustración 134. Uploading Target

vuforia engine™ developer portal
Home Pricing Downloads Library Support
My Account | Log Out

Account Licenses Credentials **Target Manager**

[Target Manager](#) > [Semana8](#)

Semana8 [Edit Name](#)

Type: Device

Targets (1)

Add Target
Download Database (All)


<input type="checkbox"/>	Target Name	Type	Rating [ⓘ]	Status [▼]	Date Modified
<input type="checkbox"/>	 BOTON_B	Image	★★★★☆	Active	Nov 11, 2023 11:54

Ilustración 135. Tarjeta Activa

Ahora se da clic en “Download Database (All)” para descargar la base de datos y luego incorporarla en Vuforia. Y Luego clic en “Unity Editor” y “Download”

Download Database

1 of 1 active targets will be downloaded

Name:
Semana8

Select a development platform:

- Android Studio, Xcode or Visual Studio
- Unity Editor

Cancel

Download

Ilustración 136. Download Database

Compiling Database



Compiling a database with Object targets may take several minutes

Cancel

Ilustración 137. Incorporar Database en Vuforia

Y descarga el Package



Semana8.unitypackage

138 KB — vuforia.com — 11 de noviembre

Ilustración 138. Package descargado

Ahora ir a Unity y traer el package: “Assets”, “Import Package” y “Custom Package”

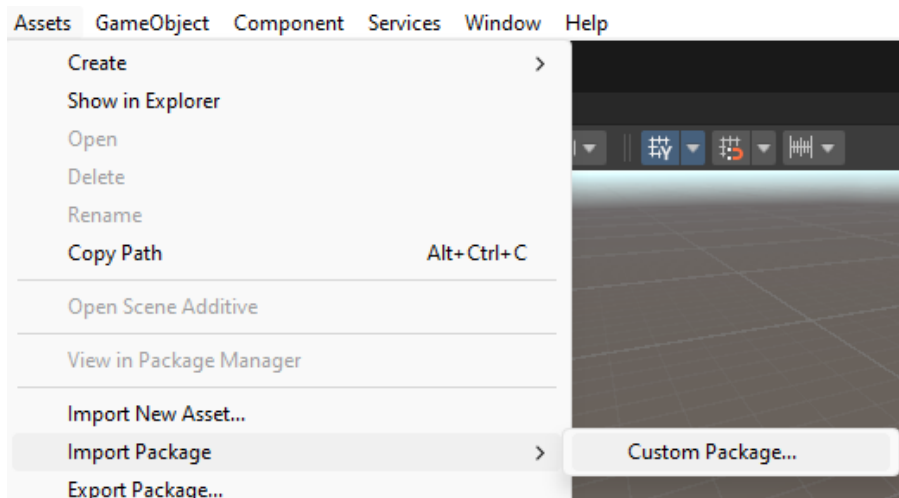


Ilustración 139. Importar Package a Unity

Se busca en la ubicación donde se haya guardado el Package y se verifica que todo esté marcado e “Import”

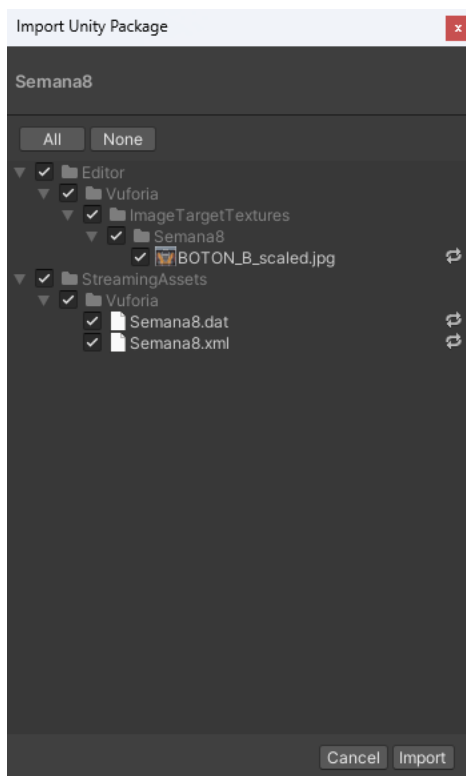


Ilustración 140. Import Unity Package

Creando una interacción virtual

Ya con la base de datos importada, ahora se debe crear la imagen “Image Target” y un Virtual Button

Primero se da clic derecho en un espacio en blanco del “Hierarchy”, “Vuforia Engine” e “Image Target”

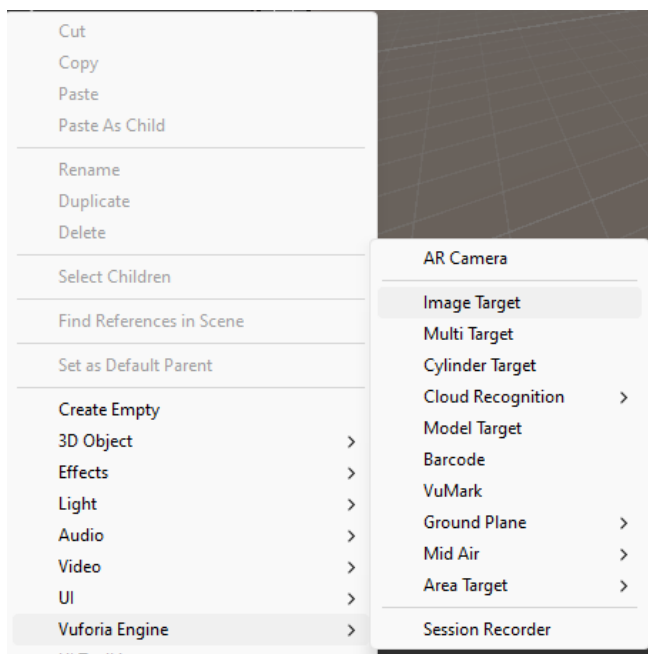


Ilustración 141. Creación Image Target

Se selecciona el Image Target y en el inspector se va a “Image Target Behavior”. En “Type” cambiar de “From Image” a “From Database”. En “Database” se selecciona la que ya importamos y automáticamente toma el Image Target que se había creado, ya que no tenemos más de ellos.

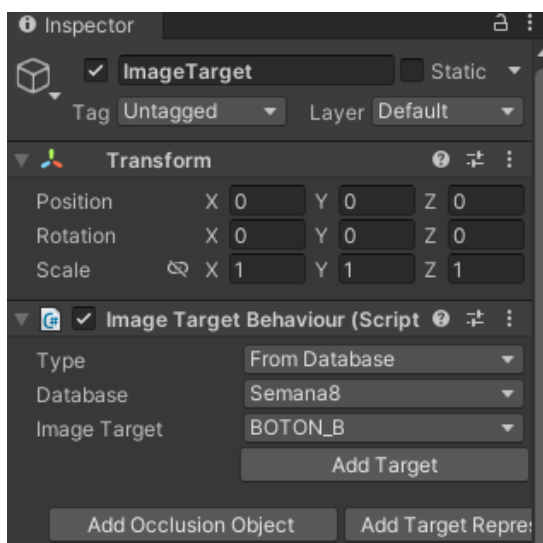


Ilustración 142. Configuración Image Target

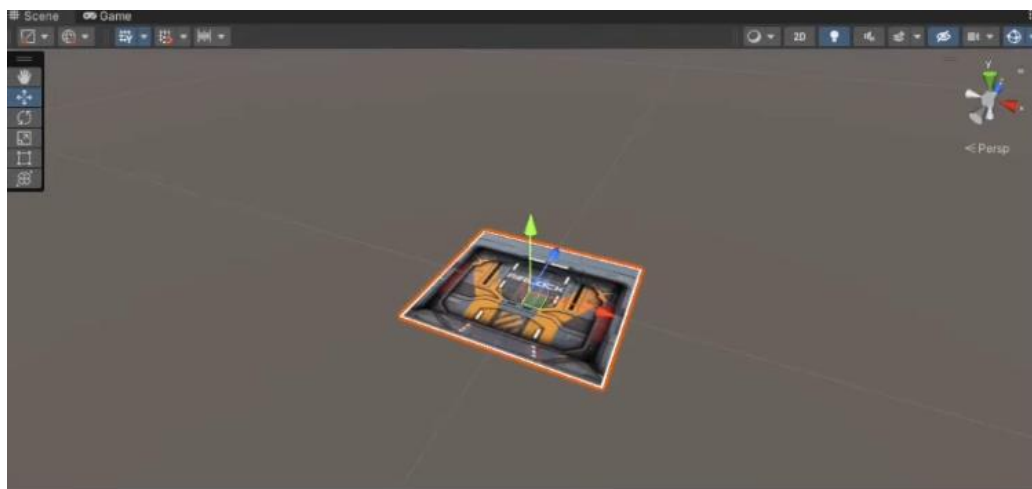


Ilustración 143. Database en escena

Ahora en “Advanced” dar clic en “Add Virtual Button”

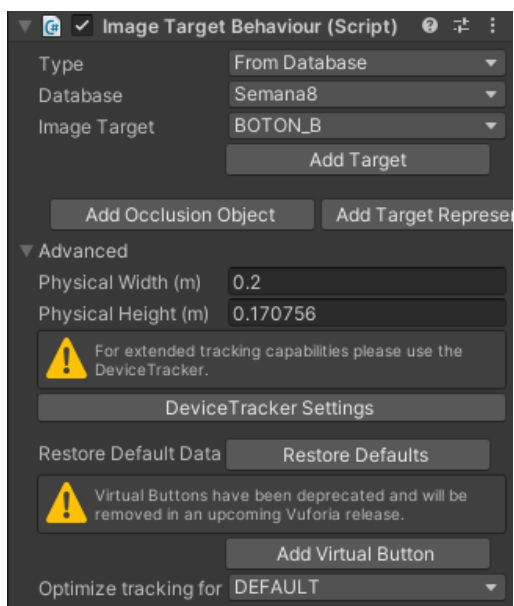


Ilustración 144. Add Virtual Button

Que aparecerá en la “Hierarchy” y es la zona de interacción

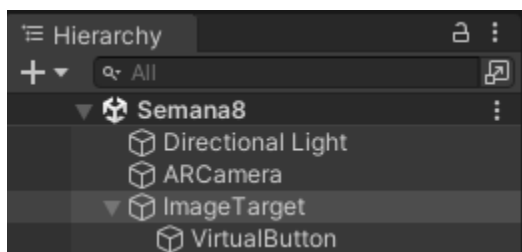


Ilustración 145. Virtual Button en Hierarchy

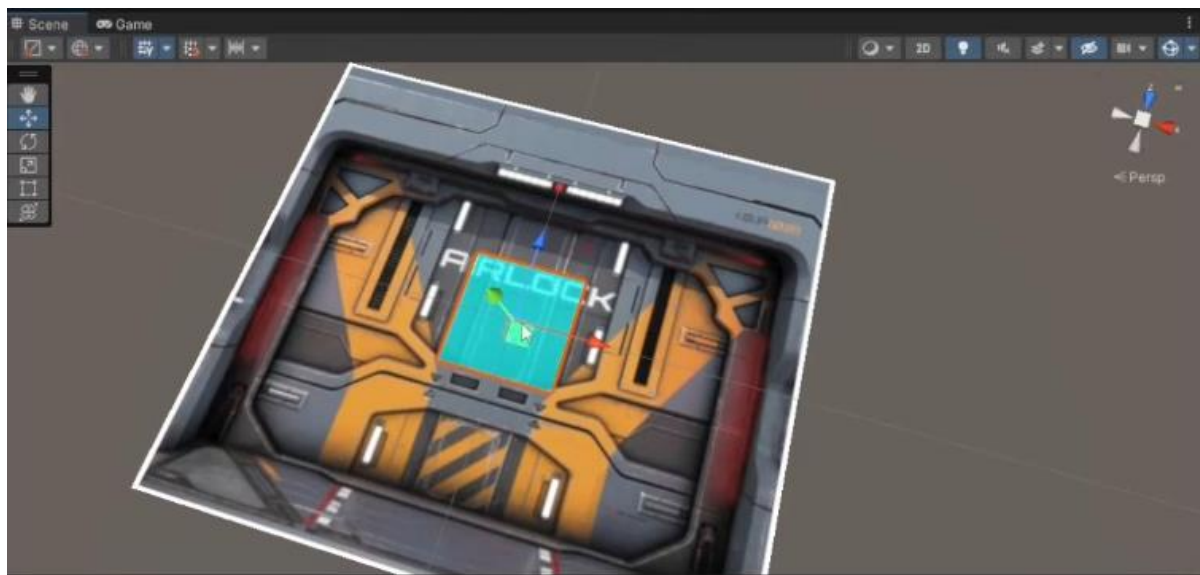


Ilustración 146. Zona de interacción

Para reconocer la zona de mayor interacción se va a la imagen que está en la Base de Datos en Vuforia y se ven los puntos


vuforia engine[™]
developer portal
Home Pricing Downloads Library Support
My Account | Log Out

Account Licenses Credentials **Target Manager**

Target Manager > Semana8 > BOTON_B

BOTON_B

Edit Name Remove



Type: Image

Status: Active

Target ID: d70c957b0cf14ae699cfac70fe008953

Augmentable: ★★★★★

Added: Nov 11, 2023 11:34

Modified: Nov 11, 2023 11:54

Update Target Show Features

Ilustración 147. Base de datos de la imagen en Vuforia

Se da clic en “Show Features”

Target Manager > Semana8 > BOTON_B

BOTON_B

Edit Name Remove



Type: Image
 Status: Active
 Target ID: d70c957b0cf14ae699cfac70fe008953
 Augmentable: ★★★★★
 Added: Nov 11, 2023 11:34
 Modified: Nov 11, 2023 11:54

Ilustración 148. Puntos de trackeo de la imagen

Aquí se pueden ver en amarillo los puntos de trackeo para la imagen

Así se puede ubicar el “Virtual Button” donde haya más puntos. La zona no debe superar el 20% de la imagen total.

Y luego crear un botón a partir de primitivas.

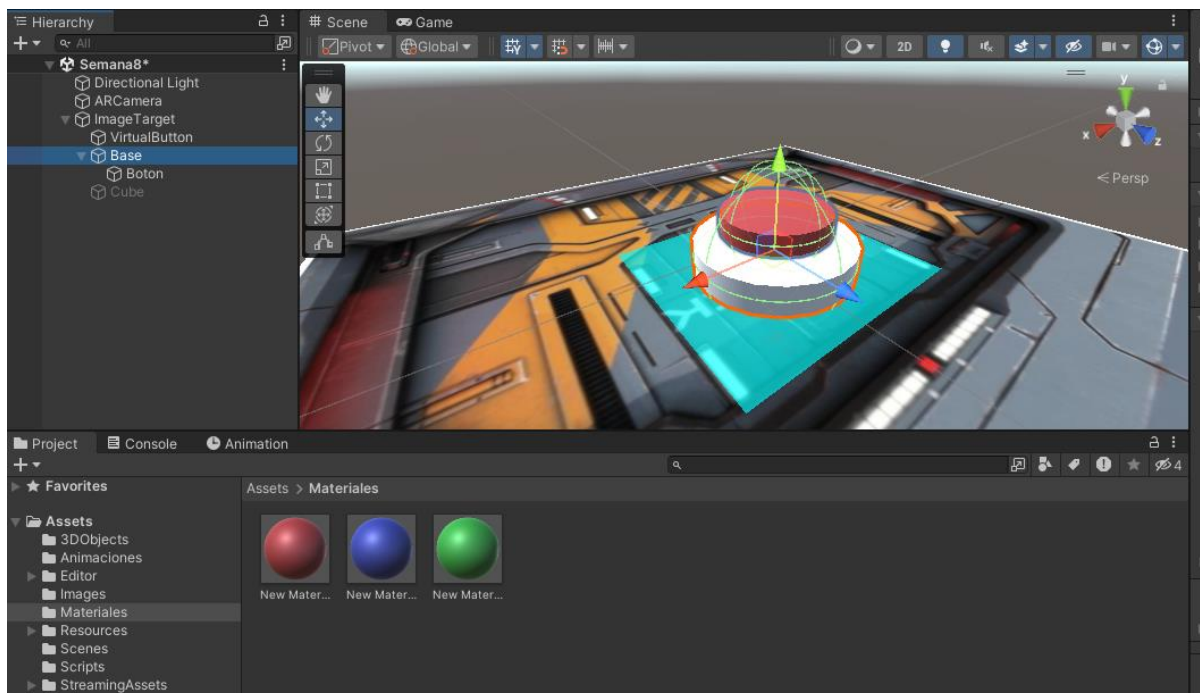


Ilustración 149. Creación Botón para el trackeo

Se renombran los botones y se hacen hijos de Virtual Button

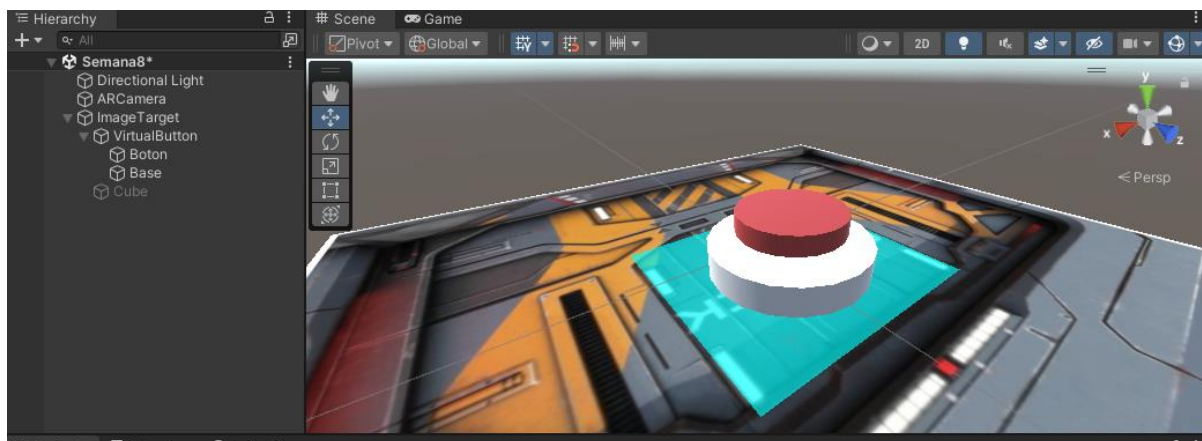


Ilustración 150. Configuración del Botón

Ahora se coloca un objeto que va a aparecer cuando se toque el Virtual Button, en este caso un cubo.

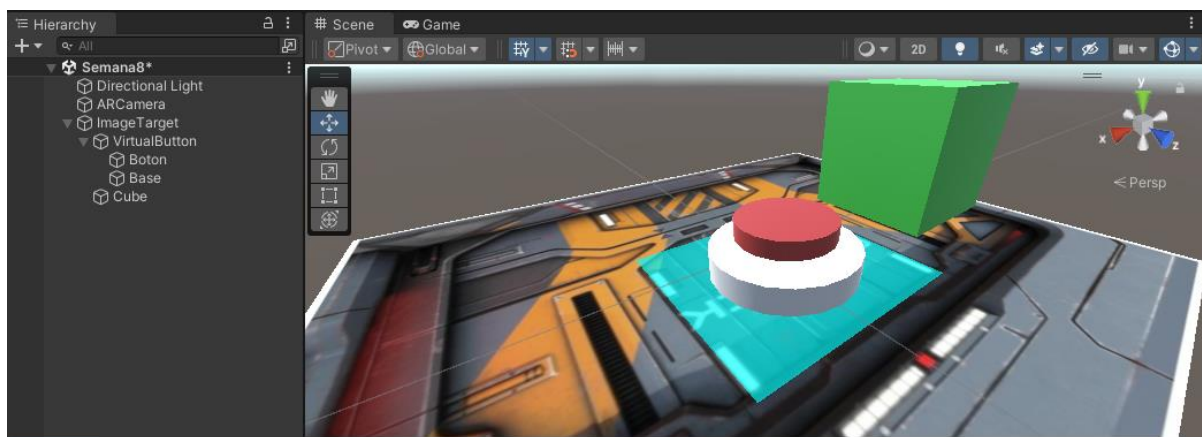


Ilustración 151. Creación Virtual Button

Se le pueden cambiar características al Virtual Button, como darle un nombre y una “Sensitive Setting” de Medium

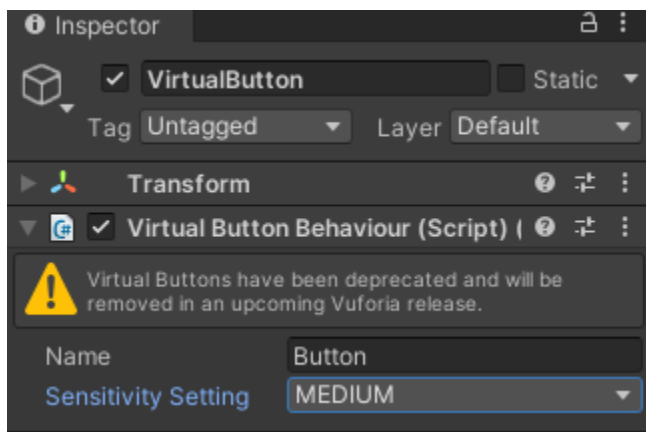


Ilustración 152. Configuración Virtual Button

Ahora se debe crear un script que haga que se reconozca el área interrumpida de la imagen para que aparezca el cubo creado.

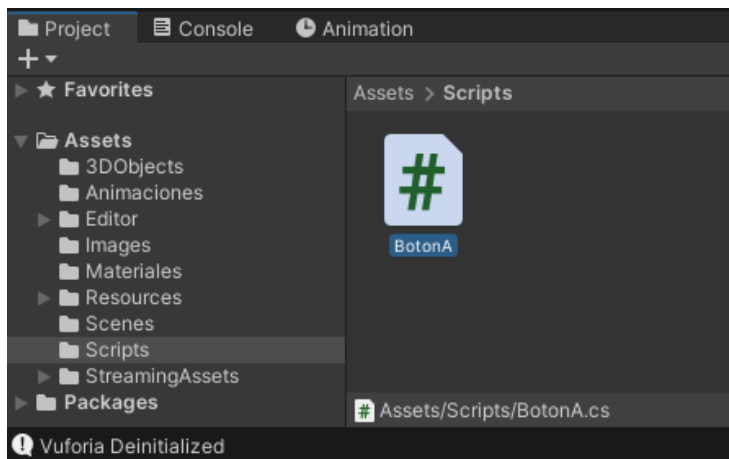


Ilustración 153. Creación Script de interacción

```
BotonA.cs
Assembly-CSharp BotonA
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.Events;
5 using Vuforia;
6
7 public class BotonA : MonoBehaviour
8 {
9
10     [SerializeField] private VirtualButtonBehaviour virtualButton;
11     public UnityEvent OnButtonPressed;
12     public UnityEvent OnButtonReleased;
13
14     private void OnEnable()
15     {
16         virtualButton.RegisterOnButtonPressed(ButtonPressed);
17         virtualButton.RegisterOnButtonReleased(ButtonReleased);
18     }
19
20
21     private void OnDestroy()
22     {
23         virtualButton.UnregisterOnButtonPressed(ButtonPressed);
24         virtualButton.UnregisterOnButtonReleased(ButtonReleased);
25     }
26
27     private void ButtonPressed(VirtualButtonBehaviour button)
28     {
29         OnButtonPressed?.Invoke();
30         Debug.Log("pressed");
31     }
32
33     private void ButtonReleased(VirtualButtonBehaviour button)
34     {
35         OnButtonReleased?.Invoke();
36         Debug.Log("Released");
37     }
38 }
```

Ilustración 154. Script

Ahora en el Inspector del Image Target se va a la opción “Default Observer Event Handler” y cambiar la primera opción a “Tracked”

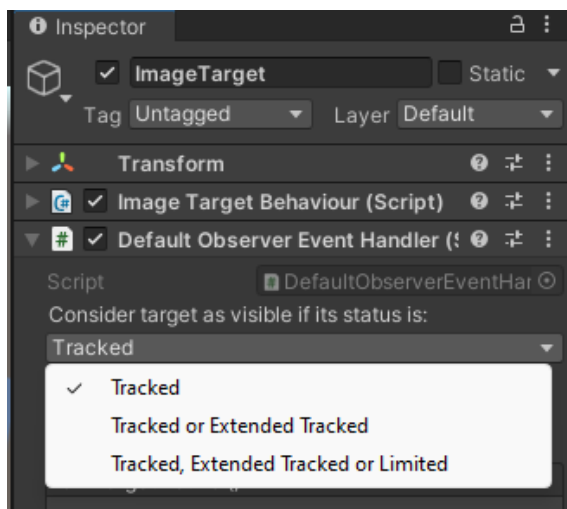


Ilustración 155. Default Observer Event Handler

Luego se agrega el componente “Boton A (script)” y se agrega el script

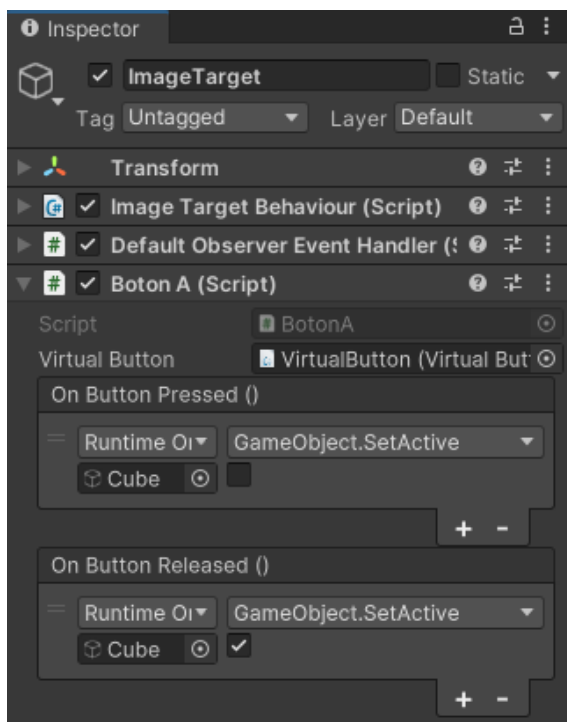


Ilustración 156. Componente Boton A (script)

Aquí se arrastra el “Virtual Button” de la “Hierarchy” al “Virtual Button” en el Inspector. También se crean los eventos, agregando el Cube como elemento y eligiendo la acción de GameObject y SetActive (bool)

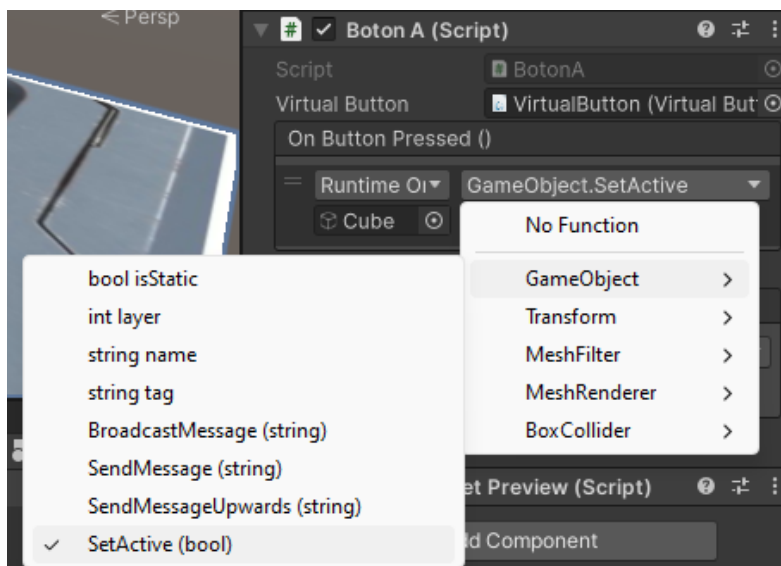


Ilustración 157. GameObject como SetActive (bool)

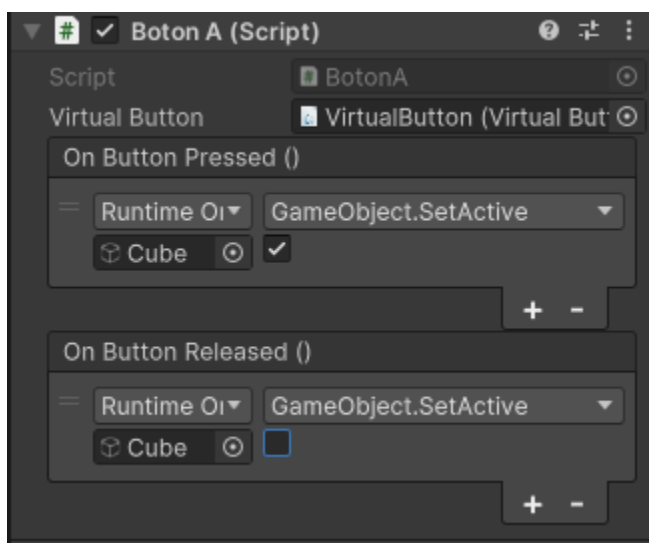


Ilustración 158. Opciones On Button Pressed y On Button Released

Opciones Pulsado y No Pulsado

Se selecciona el Cube y se inhabilita al iniciar

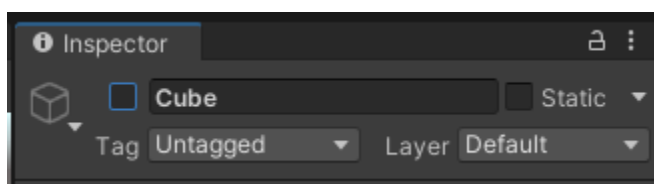


Ilustración 159. Cube inhabilitado

Prueba

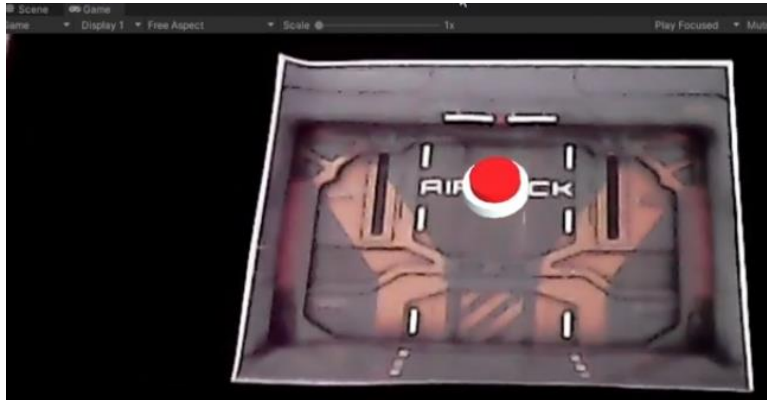


Ilustración 160. Virtual Button

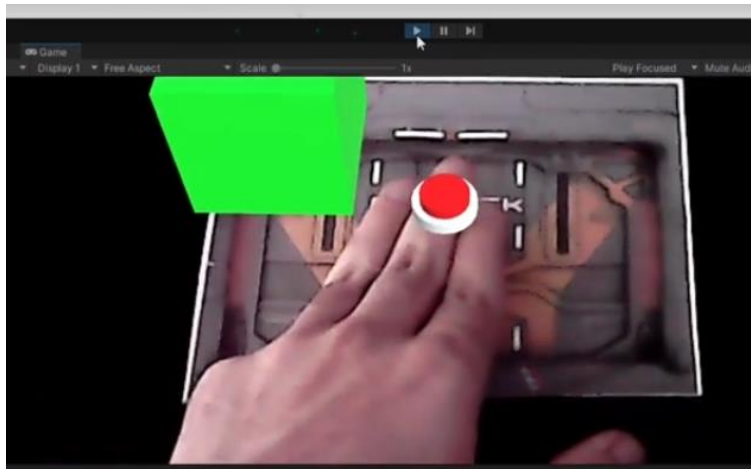


Ilustración 161. Prueba de interacción

Prueba con otro archivo Blender (Brazo Robótico)



Ilustración 162. Prueba final

Empaquetado

Ir a la carpeta de Escenas

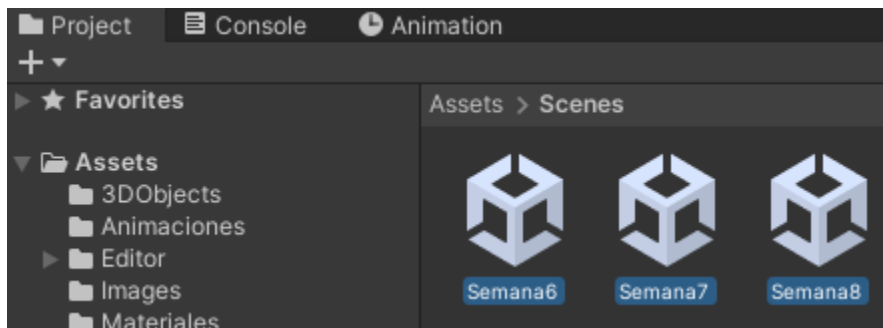


Ilustración 163. Carpeta escenas

Clic derecho y “Export Package”

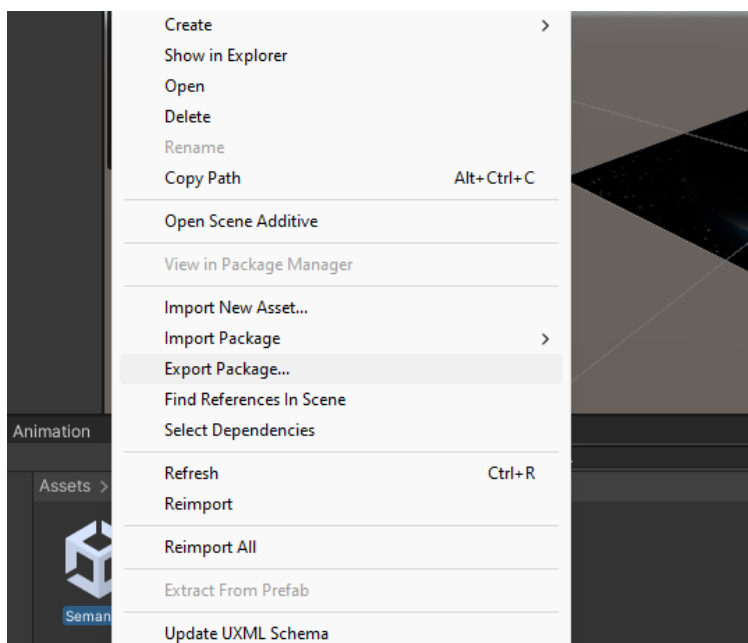


Ilustración 164. Export Package

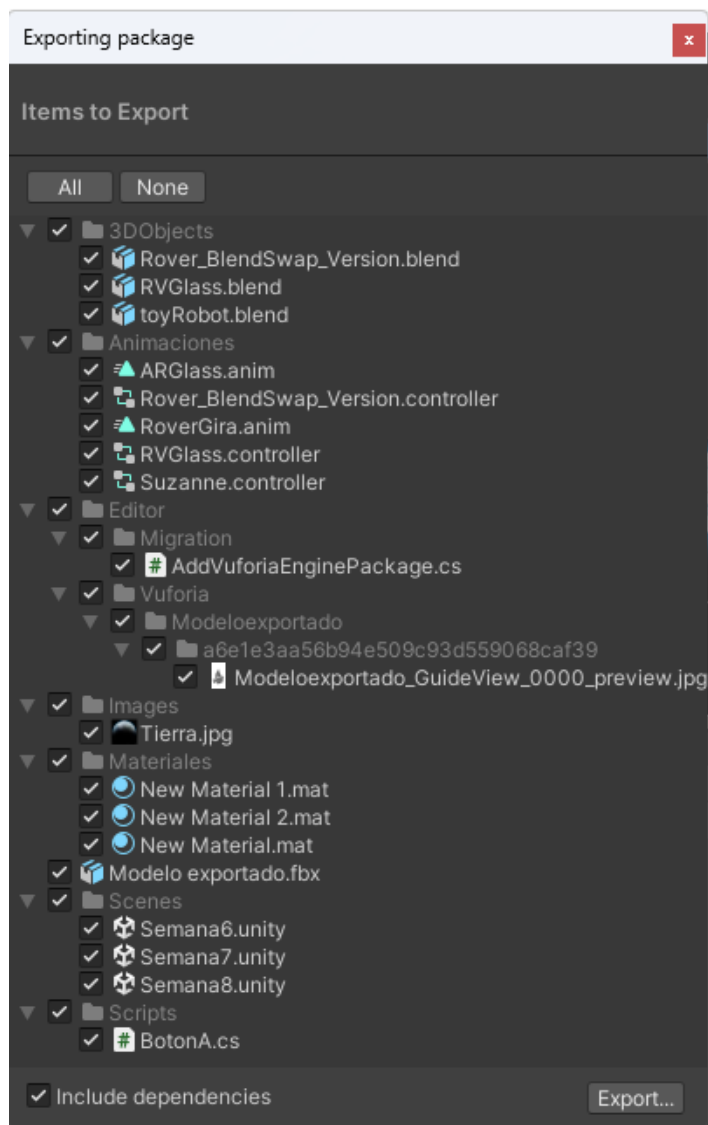


Ilustración 165. Exporting Package

Se verifica que todo esté chuleado o con palomita y clic en “Export”

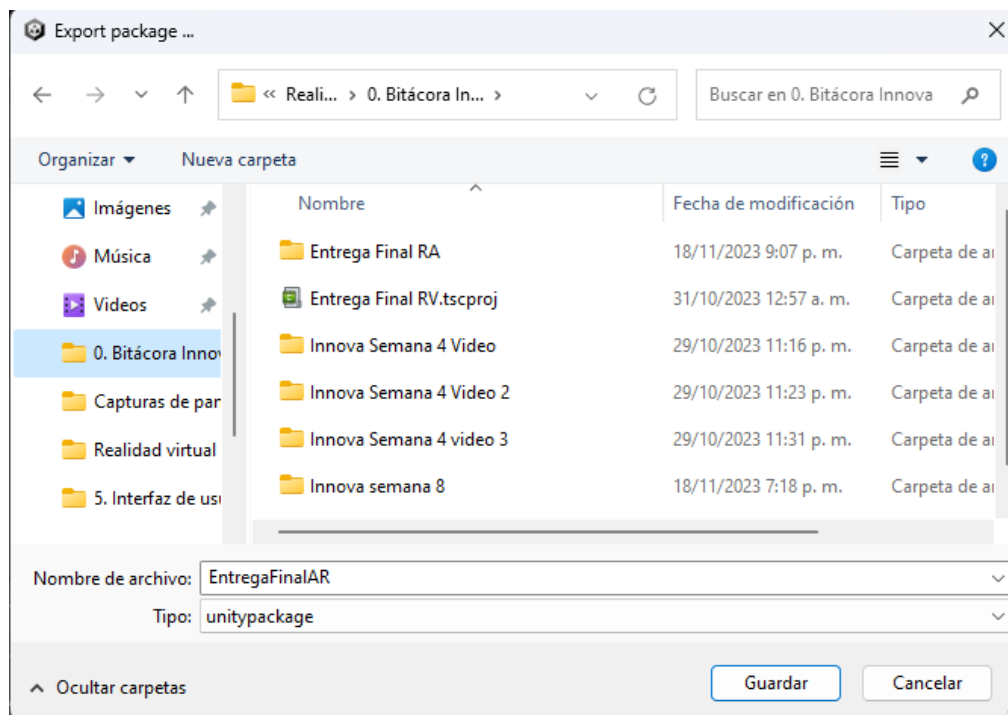


Ilustración 166. Ubicación para el Export Package

Se ubica en una carpeta, se le da un nombre y Guardar

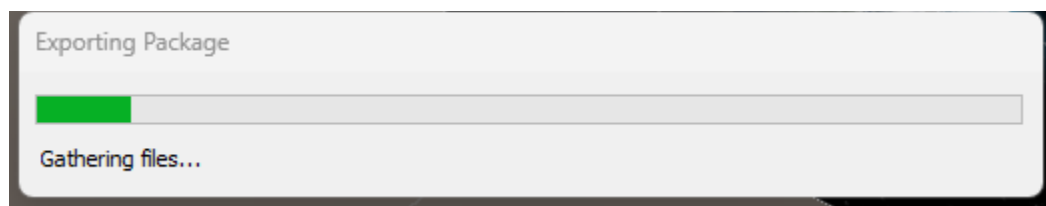


Ilustración 167. Guardando Package

Y se espera a que lo exporte

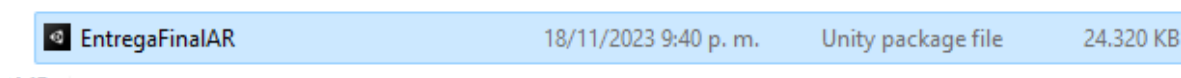


Ilustración 168. Unity package file

Y así queda en la carpeta

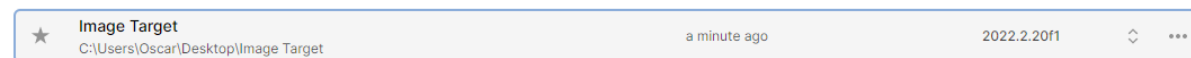


Ilustración 169. Versión de Unity para desempaquetar

Esta es la versión de Unity para desempaquetar

Aplicación en APK

Se va a “File, Build Settings”

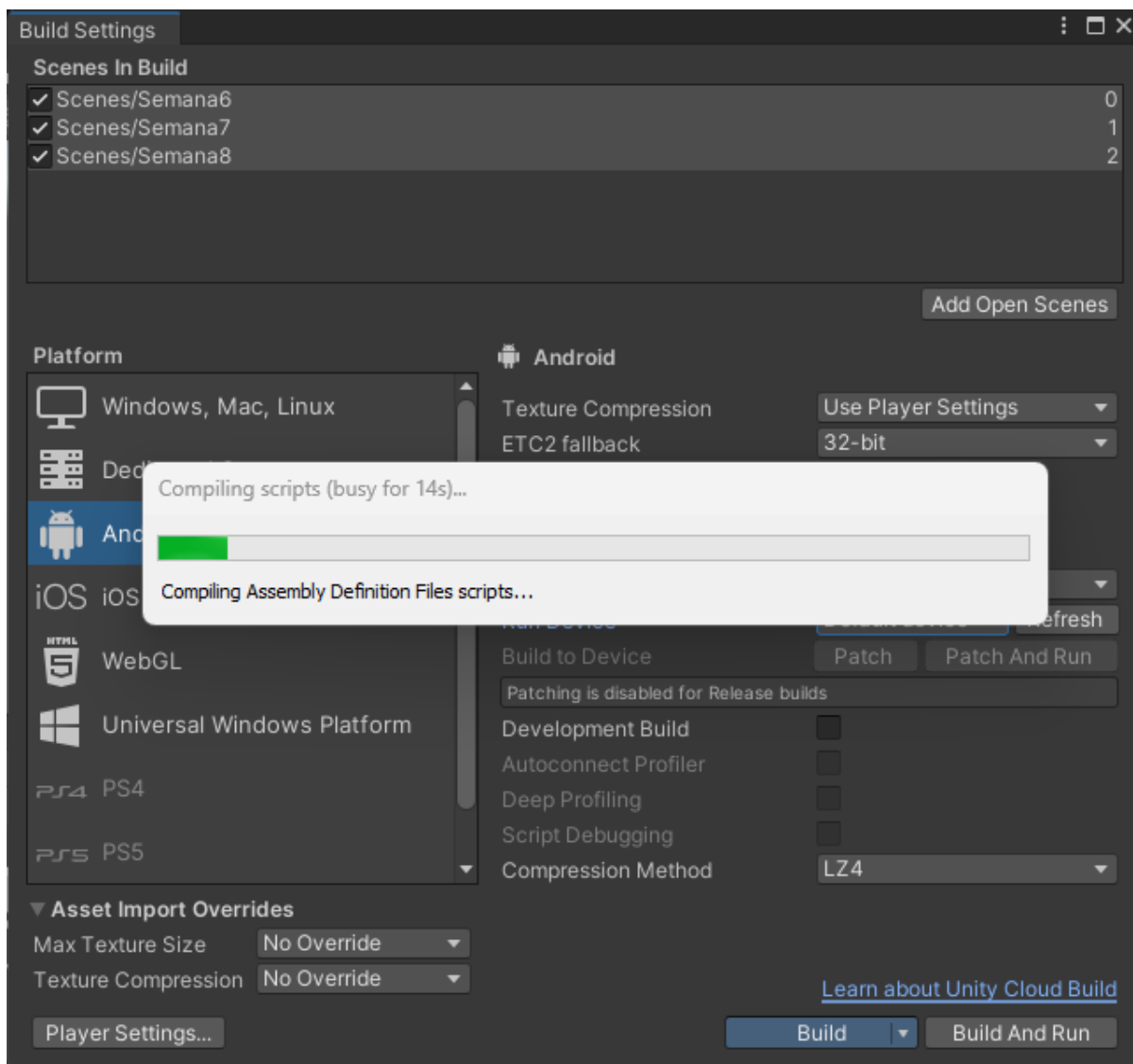


Ilustración 170. Configuración aplicación en APK

En el equipo que se tiene se ve con BlueStacks como una aplicación para Android, o dependiendo del sistema operativo que se tenga, o de la aplicación relacionada para abrir Apps o no, en ese equipo se mostrará de forma distinta.

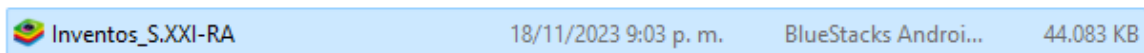


Ilustración 171. APK de la aplicación

ANEXO I: Video Funcionamiento Model Target

En este video se evidencia el funcionamiento de la App con un modelo 3D que se puede descargar desde la cartilla del Anexo anterior, armar y trackear de esta forma para ver el modelo del Rover Perseverance en Realidad Aumentada.

https://www.youtube.com/watch?v=rXzzgVo_BcY&t=4s

ANEXO J: Video completo del Funcionamiento de la App

Aquí se puede ver el funcionamiento completo de App con las 3 opciones que se tienen, Image Target, Model Target y Virtual Buttons.

<https://www.youtube.com/watch?v=NgtLoWfBnEQ&t=4s>

ANEXO K: Video de estudiantes utilizando RA en Unity con una Image Target

En el siguiente enlace se encuentra un video en YouTube en el que se evidencia la utilización por parte de estudiantes de Realidad Aumentada dentro del programa Unity con una Image target

<https://youtu.be/cl7bqeGX9uw>

ANEXO L: Video de estudiantes utilizando RA en Unity con un Model Target

En el siguiente enlace se encuentra un video en YouTube en el que se evidencia la utilización por parte de estudiantes de Realidad Aumentada dentro del programa Unity con un Model target

Prueba Inicial: <https://youtu.be/F6ny3TWSI4o>

Prueba Funcionando: <https://youtu.be/Tmti7agB4HU>

ANEXO M: Video de estudiantes utilizando RA en Unity con un Virtual Button

En el siguiente enlace se encuentra un video en YouTube en el que se evidencia la utilización por parte de estudiantes de Realidad Aumentada dentro del programa Unity con un Virtual Button.

<https://youtu.be/u495lc5OZ5o>

ANEXO N: Video de estudiante utilizando RA con App y una Imagen

En el siguiente enlace se encuentra un video en YouTube en el que se evidencia la utilización, por parte de una estudiante, de Realidad Aumentada con la App instalada en su Smartphone y una imagen impresa.

https://youtu.be/cH_WrJNSZfA

ANEXO O: Video de estudiante utilizando RA con App y un modelo 3D

En el siguiente enlace se encuentra un video en YouTube en el que se evidencia la utilización, por parte de una estudiante, de Realidad Aumentada con la App instalada en su Smartphone y el trackeo de un modelo en 3D.

<https://youtu.be/B2chTKD8Ni4>

ANEXO P: Video de estudiante utilizando RA con App y una imagen con Virtual Button.

En el siguiente enlace se encuentra un video en YouTube en el que se evidencia la utilización, por parte de una estudiante, de Realidad Aumentada con la App instalada en su Smartphone y una imagen con un Botón Virtual.

https://youtu.be/4fuBf3Hw0_s

ANEXO Q: Glosario

AR: en el entorno de Unity, es un archivo de código que permite agregar una acción específica a un objeto o elemento determinado.

AR Foundation: motor de realidad aumentada libre y gratuito que es homólogo de Vuforia.

Marcadores de seguimiento: en el entorno de Vuforia, son el medio de comunicación entre el dispositivo y el entorno digital que permite proyectar objetos 3D.

Motor AR: motor o plataforma web que permite implementar realidad aumentada.

ARCore: kit de herramientas desarrolladas por Google con el fin de implementar funciones avanzadas de realidad aumentada en dispositivos especializados.

Modelo físico: en la función de Model Target, es el objeto real que se toma como marcador o target.

Modelo virtual: en la función de Model Target, es la representación digital a escala del modelo físico.

SDK: o kit de desarrollo de software, es un conjunto de herramientas que proporciona el fabricante de una plataforma o lenguaje de programación para ayudar a los desarrolladores a crear aplicaciones.

Target: en realidad aumentada, se refiere al marcador u objeto de seguimiento que se toma para generar la experiencia AR.