

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE APLICATIVOS QUE SIMULAN REALIDAD
VIRTUAL PARA MEJORAR LA EXPERIENCIA EN PROCESOS DE ENSEÑANZA
DEL DISEÑO.**

SERGIO FABIÁN COVARÍA VIÑA

Director

RICARDO ALFONSO JAIMES ROLÓN

Magíster en Ingeniería Mecánica

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Físico Mecánicas

Escuela de Ingeniería Mecánica

Pregrado presencial

Bucaramanga

2022

Dedicatoria

Dedico este proyecto de grado a mis padres, Olga Rocío Viña Álvarez, Sergio Covarí Olarte, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios que hicieron para que hoy pueda alcanzar este logro. También quiero expresar mi gratitud a mi abuelo Alberto Viña Calderón cuyo transcurso de vida me dio la suficiente orientación e inspiración para poder llevar a cabo este viaje académico. Este trabajo es un tributo a su confianza en mí y a todos los que creyeron en mi potencial. ¡Gracias por ser mi fuente de motivación y felicidad!

Agradecimientos

A lo largo de este arduo y gratificante camino hacia la culminación de mi proyecto de grado, he contado con el apoyo y la colaboración de muchas personas a las que deseo expresar mi sincero agradecimiento.

En primer lugar, quiero agradecer a mi director de tesis, Ricardo Alfonso Jaimes Rolón, por su guía experta, paciencia y dedicación inquebrantable. Sus valiosos consejos y perspicacia fueron fundamentales para dar forma y perfeccionar este trabajo, y su compromiso con mi éxito académico ha sido inspirador.

También quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis amigos y compañeros de estudio. Sus debates, ideas y amistad han enriquecido mi experiencia universitaria y me han brindado el apoyo emocional necesario para superar los desafíos.

A mi familia, les agradezco por su constante aliento, amor y comprensión. Sus sacrificios y apoyo incondicional me han sostenido en cada etapa de este viaje académico.

Este proyecto de grado no hubiera sido posible sin la contribución y el apoyo de todos ustedes.

Gracias por ser una parte tan importante de mi vida y por compartir este logro conmigo.

Tabla de Contenido

Introducción.....	8
1 Objetivos.....	10
1.1 Objetivo General.....	10
1.2 Objetivos Específicos.....	10
2 Marco teórico.....	11
3 Marco referencial.....	14
3.1 Marco de antecedentes.....	14
3.1.1 Antecedente regional.....	14
3.1.2 Antecedente nacional.....	14
3.1.3 Antecedente internacional.....	15
4 Planteamiento de la plataforma de realidad virtual.....	16
4.1.1 Gafas que usan como software un celular.....	17
4.1.2 Gafas programadas.....	18
5 Concepción del diseño de las gafas.....	20
5.1 Requerimientos de diseño.....	20
5.2 Evaluación preliminar del diseño.....	20
5.2.1 Diseño conceptual para impresión 3D.....	20
5.2.2 Diseño para gafas cardboard.....	23
5.3 Proceso de selección de la plataforma de realidad virtual.....	26
6 Planeación de la actividad de realidad virtual.....	28
6.1 Tipo de estudio.....	28
6.2 Método.....	28
6.3 Diseño 3D.....	29
7 Informe de aplicación de las gafas de realidad virtual en el aula.....	34
8 Conclusiones.....	38
Referencias Bibliográficas.....	40

Lista de figuras

Figura 1 - Plataforma planteada para aulas de diseño.....	16
Figura 2 - Gafas cardboard de marca Google.....	17
Figura 3 - Gafas propietarias para móvil.....	18
Figura 4 - Gafas para ordenador.....	18
Figura 5 - Gafas Holo Lens.....	19
Figura 6 - Diseño conceptual de gafas para impresión 3D.....	20
Figura 7 - Representación isométrica del diseño conceptual.....	21
Figura 8 - Plano 1 gafas cardboard.....	23
Figura 9 - Plano 2 gafas cardboard.....	24
Figura 10 - Plano 3 gafas cardboard.....	25
Figura 11 - Motor 800 c.c 2 cilindros 4 valvulas.....	30
Figura 12 - Vista explosionada del motor.....	31
Figura 13 - Pistón vista isométrica.....	32
Figura 14 - Árbol de levas vista isométrica.....	33
Figura 15 – Prueba del modelo.....	35

Lista de tablas

Tabla 1. Matriz de pugh para seleccionar el modelo indicado.....	26
--	----

Resumen

Título: Diseño e implementación de aplicativos que simulan realidad virtual para mejorar la experiencia en procesos de enseñanza del diseño. ^{1*}

Autor: Sergio Fabián Covarí Viña. ^{2**}

Palabras clave: Diseño, realidad virtual, gafas de realidad virtual, software.

Descripción:

Este proyecto abordó el tema del uso de realidad virtual para un entorno particular, el del diseño, debido a la falta de uso o incluso de conocimiento de las herramientas que tenemos disponibles para poder ampliar y mejorar estos espacios de conocimiento. El objetivo principal consistió en implementar la realidad virtual como una herramienta para mejorar la comprensión de lo que el autor de un diseño intenta transmitir o lograr con la máquina que se expone.

Se planteó una metodología con un enfoque cualitativo que incluyó técnicas como la investigación y la recopilación de información a través de encuestas. El desarrollo de la perspectiva teórica se basó en diversas fuentes bibliográficas, como libros y trabajos de grado relacionados con esta documentación académica, que proporcionaron apoyo en el uso de la realidad virtual.

De acuerdo con el análisis realizado, se concluye que la realidad virtual es una herramienta que aporta un enfoque innovador en las aulas de diseño. Además, tiene la virtud de despertar la curiosidad en los estudiantes, lo que genera motivación para aprender. Además de estas ventajas, la realidad virtual se caracteriza por ser de fácil acceso debido a su bajo costo, como se plantea en el desarrollo del trabajo.

^{1*} Trabajo de grado

^{2**} Facultad de Físico Mecánicas, escuela de Ingeniería Mecánica, director Ricardo Alfonso Jaimes Rolón

Abstract

Title: Design and implementation of applications that simulate virtual reality to enhance the learning experience in design processes. ^{3*}

Author: Sergio Fabián Covaría Viña. ^{4**}

Key words: Design, virtual reality, virtual reality glasses, software.

Description:

This project addressed the use of virtual reality in a specific context, that of design, due to the lack of utilization or even awareness of the tools available to expand and enhance these knowledge spaces. The main objective was to implement virtual reality as a tool to improve the understanding of what the author of a design is trying to convey or achieve with the machine being presented.

A methodology with a qualitative approach was proposed, which included techniques such as research and information gathering through surveys. The development of the theoretical perspective was based on various bibliographic sources, such as books and graduate theses related to this academic documentation, providing support for the use of virtual reality.

According to the conducted analysis, it is concluded that virtual reality is a tool that brings an innovative approach to design classrooms. Furthermore, it has the virtue of sparking curiosity in students, thereby generating motivation to learn. In addition to these advantages, virtual reality is characterized by its easy accessibility due to its low cost, as discussed in the course of the work.

^{3*} Bachelor Thesis

^{4**} Facultad de Físico Mecánicas, escuela de Ingeniería Mecánica, director Ricardo Alfonso Jaimes Rolón

Introducción

Las primeras gafas de realidad virtual fueron creadas en 1960 por Morton Heiling, con el objetivo de permitir a los usuarios disfrutar de experiencias sensoriales diversas. Consistían en un dispositivo portátil diseñado para ser llevado en la cabeza.

La realidad virtual se basa en la integración de varias tecnologías. El sistema de visualización está compuesto por dos lentes a través de los cuales se muestra una secuencia, logrando así una visión estereoscópica, lo que proporciona la percepción característica de las gafas de este tipo. Gracias a esta visualización, el usuario es transportado a un espacio tridimensional, dinámico e interactivo.

El software, un elemento crucial en el mundo de la realidad virtual, emplea un motor de videojuegos para renderizar imágenes hiperrealistas. En este trabajo, nos embarcamos en la búsqueda del mejor material para llevar a cabo experiencias educativas que aprovechen esta tecnología en el entorno de un aula de clases, específicamente en el campo del diseño. La capacidad de interactuar con una máquina como si estuvieras en el mundo real abre un abanico de posibilidades, desde posibles rediseños hasta la identificación de fallos y una comprensión integral de la máquina, entre otras aplicaciones.

El diseño en ingeniería mecánica puede resultar difícil de asimilar en una primera experiencia, dado que involucra aspectos como normativas, consideraciones de seguridad, funcionalidad, eficiencia y costos, entre otros. Esta complejidad se hace aún más evidente al estudiar máquinas específicas, ya que la adquisición física de todas sus partes puede ser costosa y

limitante. Es en este contexto que entra en juego la alternativa de la realidad virtual, que ofrece la posibilidad de estudiar objetos de manera virtual, permitiendo interacciones y la creación de nuevas experiencias educativas para estudiantes que están comenzando a explorar este vasto campo de la ingeniería.

Esta es la razón por la cual proponemos una solución innovadora para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Mecánica en la Universidad Industrial de Santander. Además de proporcionar un dispositivo compatible con la tecnología de realidad virtual que pueda utilizarse en la Escuela de Ingeniería Mecánica. Para llevar a cabo este proyecto, se utilizarán diversos métodos de investigación para recopilar datos pertinentes y llegar a conclusiones sólidas basadas en la información recolectada. Dado que esta propuesta representa una experiencia novedosa en el contexto educativo, es fundamental consultar la experiencia de autores que hayan implementado nuevos métodos de enseñanza, por lo que se hará referencia a libros en este trabajo.

¿La realidad virtual representa el futuro del aprendizaje en el campo del diseño?

1 Objetivos

1.1 Objetivo General

Implementar una herramienta que permita clarificar los procesos de diseño y generar nuevas experiencias mediante aplicativos que logren simular la realidad virtual, con un fin educativo que busca que el estudiante entienda a fondo lo que el autor de una pieza o máquina busca ejemplificar.

1.2 Objetivos Específicos

- Diseñar e implementar una plataforma de realidad virtual, que soporte distintos dispositivos móviles (software) a partir de un diseño de gafas VR (hardware).
- Generar un informe en el cual se presente cierta pieza junto a su explosionado, explicando a detalle su proceso de diseño y que brinde experiencias nuevas al público objetivo.
- Realizar pruebas piloto con estudiantes en la materia de diseño básico, buscando que el planteamiento presentado sea susceptible a mejoras por medio de la experiencia de terceros.

2 Marco teórico

En esta sección se busca lograr recolectar la mayor información sobre la realidad virtual para esto se presenta información mayoritariamente referenciada en distintas publicaciones tipo “papers” y revistas de investigación, como lo referencia la revista eds robotics “Marketing. (2022, 30 mayo). Realidad Virtual, ¿qué es y para qué sirve?, donde se representa una definición apropiada, “La realidad virtual describe al conjunto de tecnologías inmersivas que buscan posicionar al usuario dentro de entornos virtuales simulados por ordenador. Dependiendo del objetivo que se pretenda alcanzar con las simulaciones, es posible que las imágenes sean realistas o no”.

Al hablar de realidad virtual, no sólo existen herramientas como el software, también se debe de hablar del hardware; dispositivos que permiten introducir a un usuario en un entorno virtual. Según la Academia Española, se define como conjunto de aparatos o dispositivos auxiliares e independientes de una computadora. En este sentido, es necesario implementar el hardware al momento de generar la interacción, permitiendo que sea simple de manejar e intuitivo para generar un vínculo entre la simulación y la realidad.

Se describen los siguientes componentes como necesarios, por parte de la revista eds robotics, mencionada anteriormente;

- Dispositivos de realidad virtual (gafas/cascos): Estos dispositivos se encargan de proyectar las imágenes utilizadas en la experiencia virtual. Generalmente, incorporan una pantalla dedicada o cuentan con la capacidad de conectar un dispositivo como un smartphone para este propósito.

- Unidad de procesamiento: Esta parte del hardware es responsable del funcionamiento y la ejecución de la tecnología de realidad virtual. En la mayoría de los casos, esta unidad se encuentra integrada en la propia pantalla del dispositivo.
- Sensores de seguimiento de posición: Estos sensores son dispositivos diseñados para rastrear la ubicación y los movimientos del usuario, con el fin de replicarlos en el entorno virtual de manera precisa.
- Componente de software: El componente informático esencial encargado de gestionar la ejecución del programa, procesar las imágenes y coordinar el funcionamiento general del sistema de realidad virtual.
- Sistemas de sonido: Aunque en teoría un entorno de realidad virtual podría funcionar sin audio, lo común es incluir sistemas de sonido para enriquecer la experiencia del usuario.
- Sensores de amplio alcance: Estos sensores de posición pueden ser distribuidos en varias habitaciones o en todo un edificio, permitiendo al sistema rastrear la ubicación de los usuarios y permitiéndoles moverse en el entorno virtual, reflejando sus movimientos en el mundo real.
- Controladores manuales: Similar a un joystick de videojuegos, los entornos de realidad virtual pueden incorporar controladores o dispositivos manuales como interfaz de usuario, para facilitar la interacción y el control de las funciones en el entorno virtual.
- Simuladores: En entornos avanzados, es posible encontrar simuladores que capturan los movimientos del usuario en el mundo virtual y los reproducen en el mundo real. Estos son particularmente útiles en situaciones de trabajo a distancia.
- Cintas de desplazamiento: En situaciones en las que el espacio es limitado, las cintas de desplazamiento se convierten en una solución de movilidad que permite al sistema

detectar las acciones del usuario y replicarlas en el entorno virtual sin necesidad de que el usuario se desplace físicamente por una habitación.

Una fuente importante como aplicativo en donde se realizará la simulación de realidad virtual, será 3DExperience Works brindada por Solidworks; “reúne a todas las partes interesadas clave en una única plataforma colaborativa, lo que le permite pasar sin problemas desde la ideación hasta la entrega para un desarrollo continuo. Conectar a las personas, las aplicaciones y los datos en tiempo real de todos los aspectos de su negocio lo ayuda a mejorar la ejecución, aumentar la productividad y acelerar la innovación. conectando el mundo real con el virtual juntando en él todo tipo de ideas, datos y soluciones.” Esta tecnología la brindan tanto en dispositivos móviles, como en su aplicativo de escritorio Solidworks.

Es necesario tener conocimiento del formato a utilizar para el manejo de la realidad virtual, para este caso se requiere de ciertos indicativos para poder guardar este tipo de formato para distintos aplicativos CAD, para esto se utiliza la siguiente fuente “Exportación mediante Extended Reality - 2019 - Novedades de SOLIDWORKS”. Como se menciona, esta tecnología requiere ser exportada a plataformas como Unity o Unreal para generar la experiencia, para esto se trabaja en dos tipos de formatos de archivo “.glb” y “.glTF”, a partir de esta se puede obtener información como: geometría, apariencias, texturas, animaciones, estudios de movimiento, configuraciones, estados de visualización, vistas explosionadas, luces y metadatos.

3 Marco referencial

3.1 Marco de antecedentes

3.1.1 Antecedente regional

En la Universidad Autónoma de Bucaramanga, se realizó una tesis cuyos objetivos son muy afines al presente proyecto, en él; “Desarrollo de un entorno de realidad virtual para el entrenamiento de habilidades en cirugía laparoscópica” (Juan Benitez , Ana Muñoz, Jurley Reyes) se aplica una misma aplicación acerca de la realidad virtual, enfocada en la biomedicina, brindando conclusiones y un marco teórico bastante completo en referencia a la realidad virtual y a la curva de aprendizaje que puede llegar a tener una persona que experimenta este tipo de nuevas enseñanzas.

3.1.2 Antecedente nacional

El trabajo de grado “Diseño de estaciones de ensamble manual mediante el uso de tecnología de realidad virtual para la creación de prácticas de laboratorio que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje” (Daniela Pineda Cano, Juan David Pareja Grajales)(2022), que al igual que el proyecto actual, relaciona el uso de la realidad virtual para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje, en el caso del documento en mención fue aplicado para las prácticas de un laboratorio y en él se realizó distintos diseños 3D en distintos ambientes virtuales para la inmersión y simulación de distintos ensamblajes.

3.1.3 Antecedente internacional

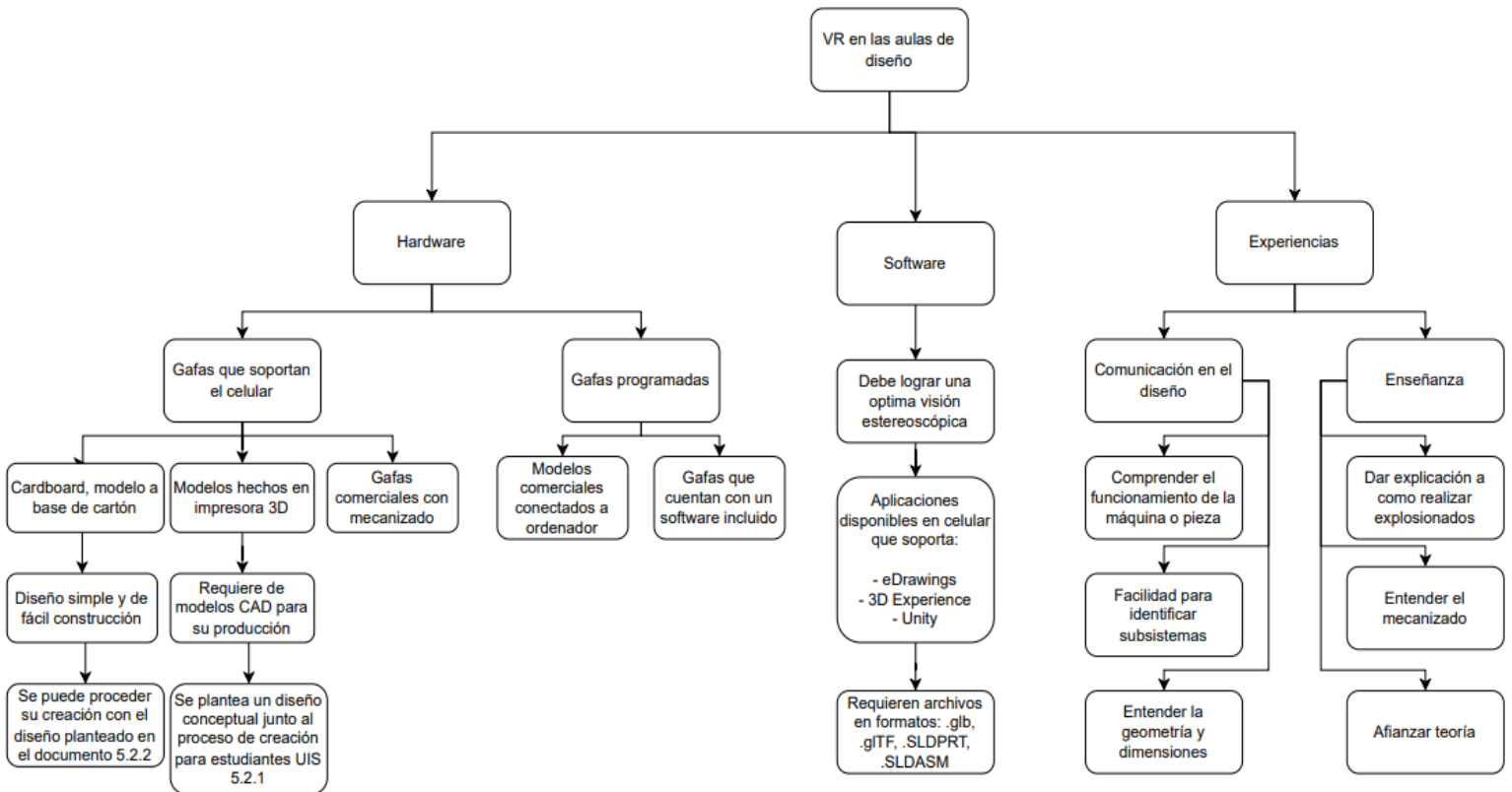
El siguiente trabajo: “Improving Student Understanding of Complex Spatial Arrangements with Virtual Reality.” (Fogarty, J., McCormick, J. & El-Tawil, S.) (2017), el cual analiza el comportamiento de los estudiantes ante la aplicación de realidad virtual para mejorar la comprensión del campo visual y entender distintos temas relacionados con el diseño con entusiasmo, comprobando la hipótesis inicial planteada por los autores, la cual sería que en verdad estos nuevos métodos de enseñanza son productivos y por medio de datos se logra identificar un gran incremento en distintas habilidades requeridas en los procesos del diseño, siendo este un punto de apoyo para el proyecto “Diseño e implementación de aplicativos que simulan realidad virtual para mejorar la experiencia en procesos de enseñanza del diseño” puesto que ya se parte de cierta validación científica, comprobada gracias a este paper.

Al estar conectado este proyecto con aspectos educativos y que implican el uso de metodologías para su correcta investigación, el libro Hernández, Roberto 5^a edición (2014) *Metodología de la investigación*. MCGRAW-HILL, en él se retrata la esencia de la investigación cualitativa, la cual se enfoca en comprender y profundizar los fenómenos a partir de una perspectiva propuesta por los participantes, en donde también se pueden apreciar unas pautas al momento de crear una serie de preguntas para poder ser útil aquella recolecta de información cualitativa, también se brinda información al respecto del proceso de análisis de preguntas, siendo esta referencia fundamental para el informe a presentar de la aplicación de las gafas de realidad virtual.

4 Planteamiento de la plataforma de realidad virtual

Se implementa el siguiente diagrama conceptual para brindar una mejor comunicación y orientación del proyecto.

Figura 1 - Plataforma planteada para aulas de diseño



Nota. El diagrama representa la implementación necesaria y los tipos de experiencias que se esperan con la aplicación de este trabajo. Fuente: Autor

4.1.1 Gafas que usan como software un celular

A continuación, se mostrarán distintos modelos que se encuentran en el mercado que requieren del uso de hardware externo:

-Cardboard: Son gafas de material plástico o cartón de bajo costo, con un soporte para móviles.

Figura 2 - Gafas cardboard de marca Google



Nota. Fuente: (*Google Cardboard – Google VR, s. f.*)

-Propietarias para móvil: Estas están diseñadas generalmente para un tipo de móvil en concreto, permitiendo una mejor calidad en ellas e incluso manejar en ellas un panel táctil para poder manejar el software. Ejemplo de estas son las Gear VR de Samsung y las DayDream de Google.

Figura 3 - Gafas propietarias para móvil



Nota. En la izquierda se aprecia las Samsung Gear VR y a la derecha las DayDream.

Fuente:(Model | Samsung Chile, 2020), (Luque, 2017)

4.1.2 Gafas programadas

-Propietarias para ordenador de sobremesa: Se conectan al PC y el computador se encarga de la simulación, enviando señal de video a las gafas. Ejemplo de estas son las Oculus de Facebook y las HTC Vive.

Figura 4 - Gafas para ordenador



Nota: En la izquierda se aprecia las Oculus de Facebook y a la derecha las HTC Vive.

Fuente:(colaboradores de Wikipedia, 2022), (*HTC VIVE - VR, AR, and MR headsets, glasses, experiences*, s. f.)

-Sin necesidad de hardware externo: Microsoft Holo Lens son las únicas gafas en el mercado que cuentan con esta tecnología, donde se incorpora dentro de ellas una pantalla, una CPU y batería, su uso mayoritariamente está en el campo de la realidad aumentada.

Figura 5 - Gafas Holo Lens



Nota. Fuente: (Two Reality, 2021)

5 Concepción del diseño de las gafas

5.1 Requerimientos de diseño

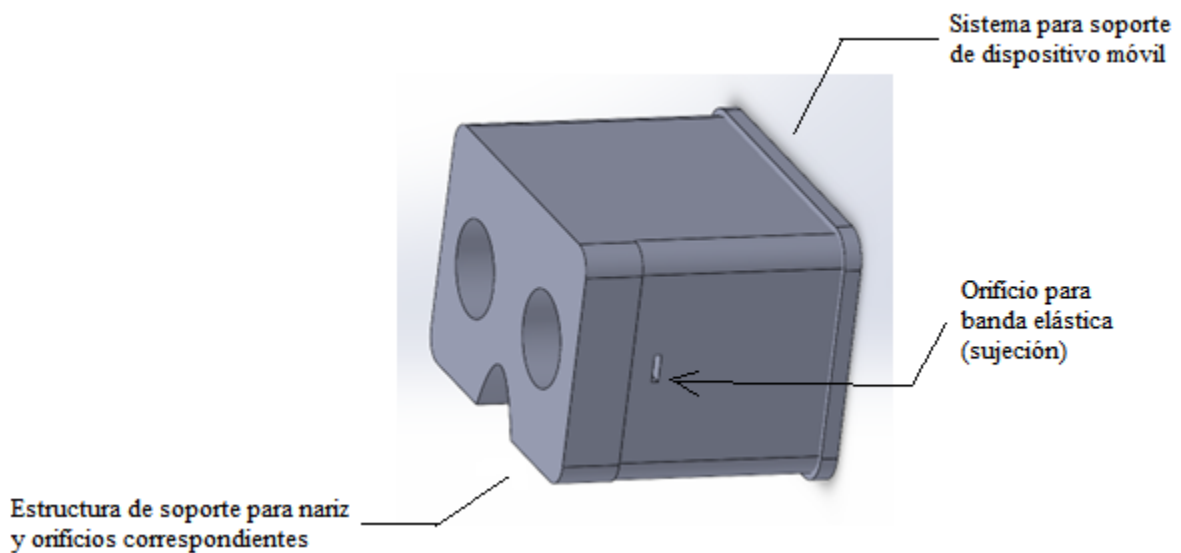
- **Diseño ergonómico**
- **Material ligero y resistente**
- **Dimensiones reducidas, pero con los orificios necesarios**
- **Sistema seguro y sencillo para ajustar el dispositivo móvil**
- **Herméticas**
- **Comodidad en la nariz**

5.2 Evaluación preliminar del diseño

Como respuesta a los requerimientos de diseño, se generan dos propuestas a manera de diseño conceptual, la cual requiere de hardware externo para poder funcionar y además busca cumplir con el tipo de gafas propietarias para móvil.

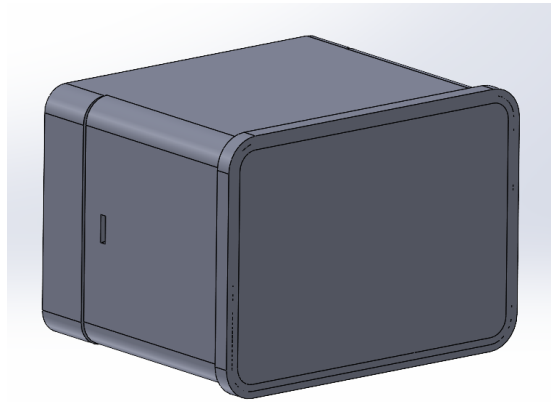
5.2.1 Diseño conceptual para impresión 3D

Figura 6 - Diseño conceptual de gafas para impresión 3D



Nota. Fuente: Autor

Figura 7 - Representación isométrica del diseño conceptual



Nota. Fuente: Autor

Al momento de hacer el proceso de fabricación, es importante identificar el tipo de impresora 3D que se usará para crear las gafas que soporten el software planteado en el proyecto, este mismo utilizará como filamento el material PLA, ácido poli láctico. Esta impresora ya se encuentra en las instalaciones de la Universidad Industrial de Santander, proyecto creado por los estudiantes “JOHAN OSORIO RESTREPO” y “YURGEN ALBERTO MEJIA BERMUDEZ J” por medio del proyecto: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA IMPRESORA 3D DE BAJO COSTO PARA USO ACADÉMICO”, en el cual se recrea una impresora 3D de bajo costo, con el objetivo de darle un enfoque al desarrollo y transferencia de tecnología. Esta impresora es de tipo FDM, deposición de material fundido. Como lo explican en su documento; “la técnica aditiva del modelado por deposición fundida es una técnica que consiste en depositar polímero fundido sobre una base plana capa a capa, como si fueran rodajas transversales de una fruta cortada en partes iguales. Esta tecnología le da más consistencia a la pieza a formar cuanto mayor sea la finura de las capas. Cabe aclarar que el proceso es más demorado, pero tiene mayor calidad. El material usado para ser fundido y depositado poco a poco, inicialmente se encuentra

en estado sólido almacenado en rollos y es expulsado por la boquilla en minúsculos hilos que se van solidificando conforme van tomando la forma de cada capa”.

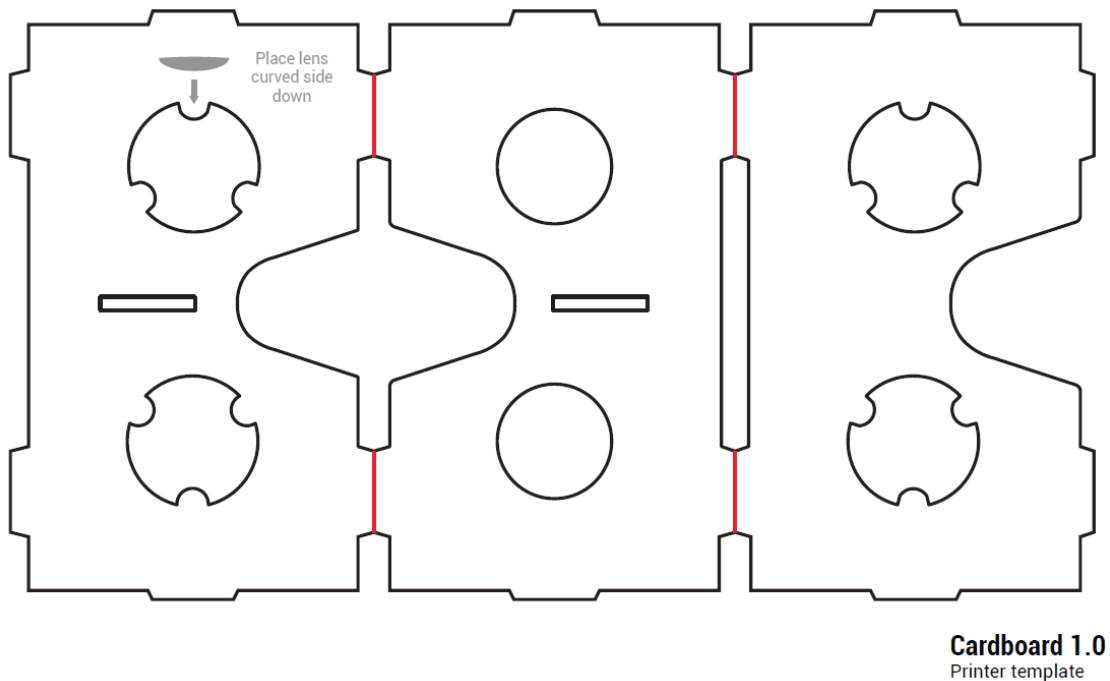
Teniendo en cuenta que esta impresora sólo nos proporcionará el procesado de material PLA, se requiere también de los lentes del visor, estos son de tipo de distancia focal y se plantea pedir de manera web estos mismos, junto a un conjunto de bandas elásticas para poder concretar el diseño conceptual planteado.

5.2.2 Diseño para gafas cardboard

Las gafas cardboard son un modelo de gafas de realidad virtual que requieren de un dispositivo móvil para su funcionamiento, la empresa de Google liberó su diseño para la impresión de este e inclusive adjuntan un tutorial en la página referenciada en la bibliografía. Los materiales recomendados son: dos cartones corrugados de buen grosor cuyas medidas deben ser de 50x40 cm, dos lentes biconvexos con una distancia focal de 40 mm o mayor (su distancia es determinante para la calidad de imagen a ver con las gafas puestas), pegamento, papel, impresora y tijeras.

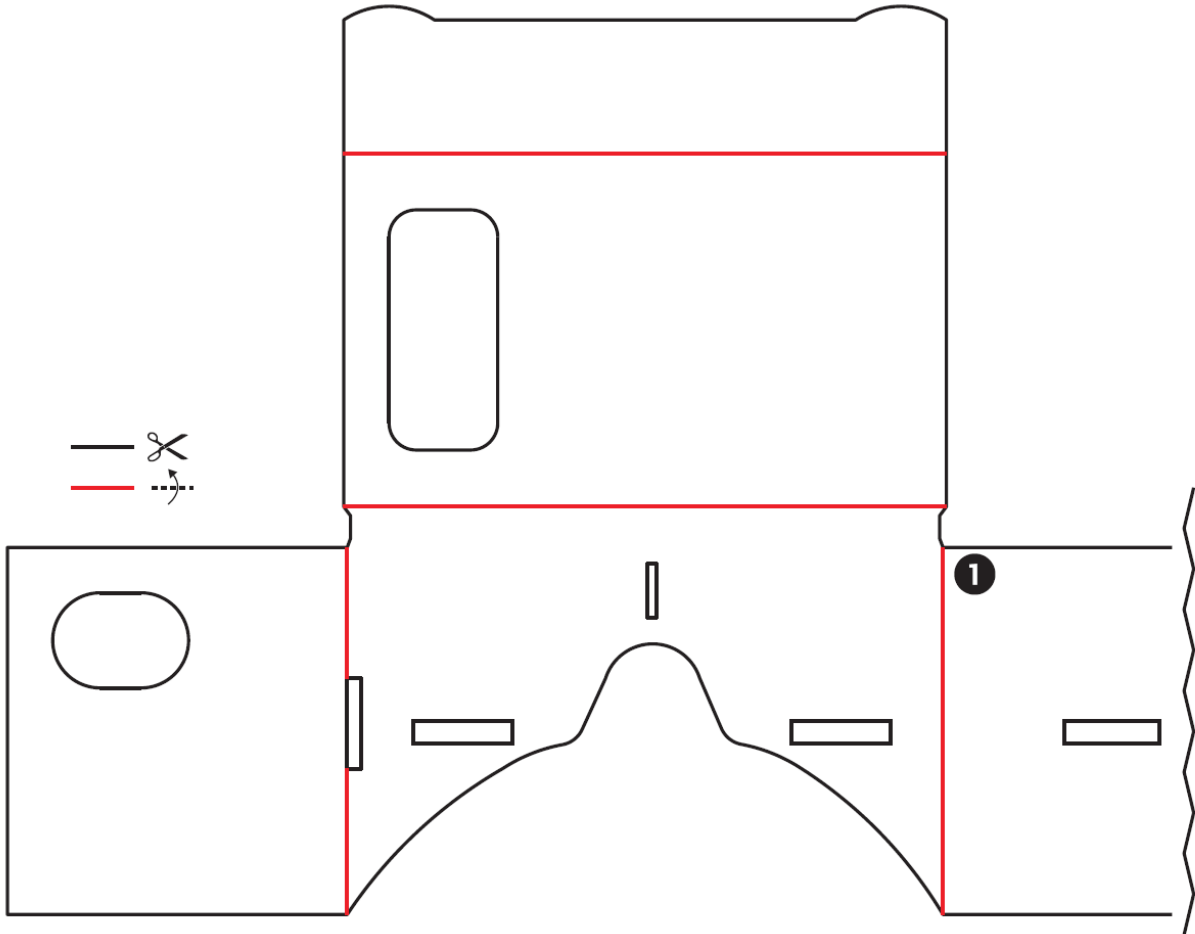
Para proceder con su creación, se requiere imprimir los planos que se encuentran a continuación:

Figura 8 - Plano 1 gafas cardboard



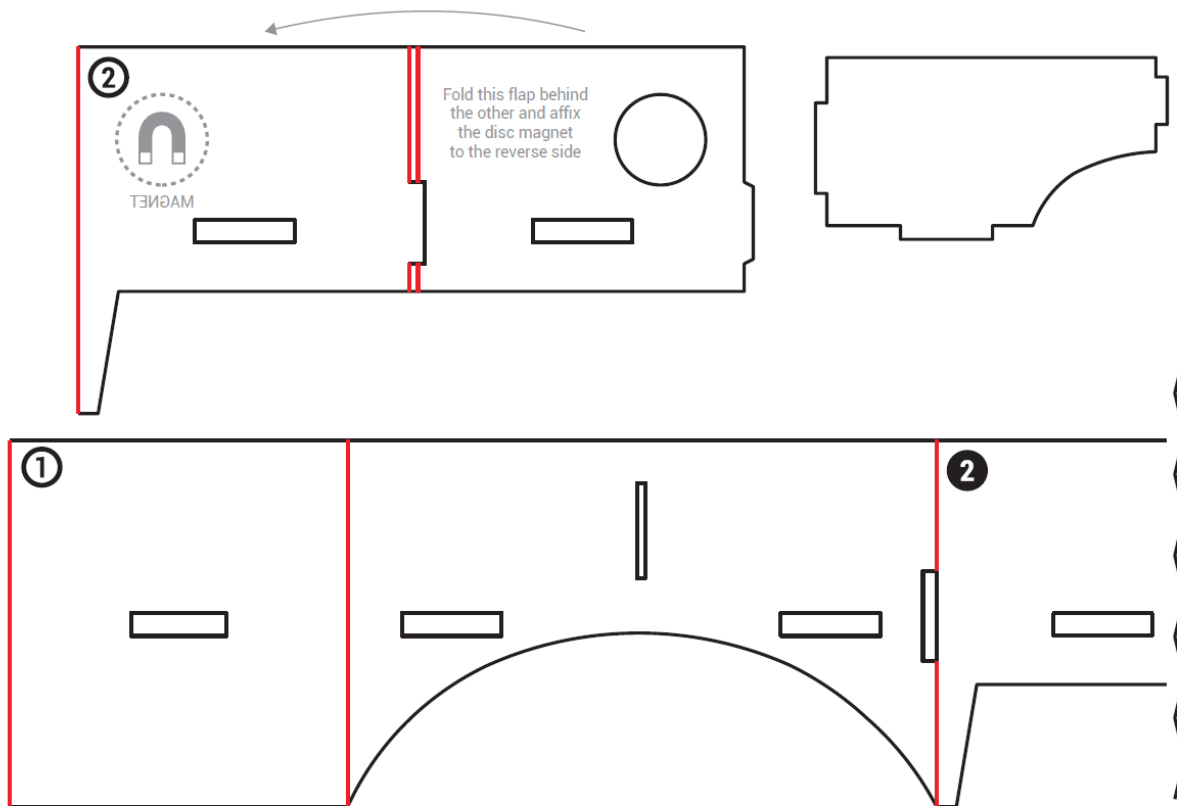
Nota.Fuente: (*Manufacture Cardboard – Google VR, s. f.*)

Figura 9 - Plano 2 gafas cardboard



Nota.Fuente: (*Manufacture Cardboard – Google VR, s. f.*)

Figura 10 - Plano 3 gafas cardboard



Nota.Fuente: (*Manufacture Cardboard – Google VR, s. f.*)

Posterior a esto se pegará a los dos pedazos de cartón mencionados en los materiales a utilizar y se procede a hacer los pliegues guiados por las líneas rojas del diseño, al mismo tiempo se agrega una delgada capa de pegamento para fijar las uniones entre las partes guía que se muestran, en el caso del primer diseño mostrado, es necesario que el lente sea posicionado antes de proceder con el cierre de pegamento de esta sección.

5.3 Proceso de selección de la plataforma de realidad virtual

Para el proceso de selección del diseño, se decide implementar una matriz de pugh para poder comparar las distintas opciones al momento de crear unas gafas de realidad virtual que requiere un hardware externo, así que se plantea tres tipos de diseños distintos; cardboard, propietarias para móvil y propietarias para ordenador. Clasificándolas respectivamente para esta matriz como diseño 1, diseño 2 y diseño 3. Diseño 0 comprendería el que se va a realizar al final, según la decisión a tomar a partir de la matriz

En cuanto a los conceptos a tomar en cuenta; Concepto 1: Funcionalidad, Concepto 2: Practicidad , Concepto 3: Facilidad de elaboración, Concepto 4: Costo.

Tabla 1. Matriz de pugh para seleccionar el modelo indicado

		Criterios				Grado de relevancia
		Diseño 0	Diseño 1	Diseño 2	Diseño 3	
Concepto	Concepto 1	=	1	1	1	40
	Concepto 2	=	1	1	0	30
	Concepto 3	=	1	0	-1	20
	Concepto 4	=	1	0	1	20
Total		0	4	2	1	
Ponderado		0	120	40	20	

Nota. Fuente: Autor

Se determina que el uso de unas gafas comerciales y económicas es la opción más indicada para la realización de la actividad que cumple con los objetivos del proyecto, es por esto que se contará con un prototipo de gafas cardboard a partir del ponderado de 120 puntos obtenidos en la matriz pugh. También hay que tener en cuenta que estas gafas comerciales que se eligieron están planteadas en el capítulo 6.2.2 para su proceso de fabricación.

6 Planeación de la actividad de realidad virtual

La actividad por realizar es de enfoque cualitativo, debido a que los datos recolectados se presentan en modo de cuestionario, en donde los estudiantes de la asignatura de diseño gráfico responden a una serie de preguntas, con el fin de examinar este ambiente que ha sido poco estudiado.

De esta forma se mide la calidad del uso de aquella plataforma de realidad virtual, que tiene un enfoque orientado a facilitar el aprendizaje.

6.1 Tipo de estudio

Al estar hablando de un ambiente educativo, es necesario tener referencias para poder llegar a dar veredicto de que el proceso aplicado sea conciso y cumpla con los objetivos esperados, por lo que se realiza una encuesta, a partir de la exploración y una correlación con la materia:

Cuando el objetivo es examinar un tema, se habla sobre estudios exploratorios, éstos se realizan con el objetivo de examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes (Hernández et al., 2014, p.79).

Debido a que esta experiencia es relativamente novedosa, pero aún más en las aulas de clases, se requiere anotar como es el proceso de aprendizaje a partir de la influencia de la realidad virtual, tomando en cuenta los aspectos que se abarcan, es decir, el proceso en el diseño, de esta manera se afianza la tecnología y la educación de una manera más moderna.

6.2 Método

Al ser un dispositivo que tiene relación directa con el sentido de la vista, se plantea que deben responder los estudiantes las siguientes preguntas: “¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?”, “¿Basándose en su experiencia, considera que la

metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?”, “¿Fue clara y sencilla la actividad?”, “¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?”, “Describa con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa”.

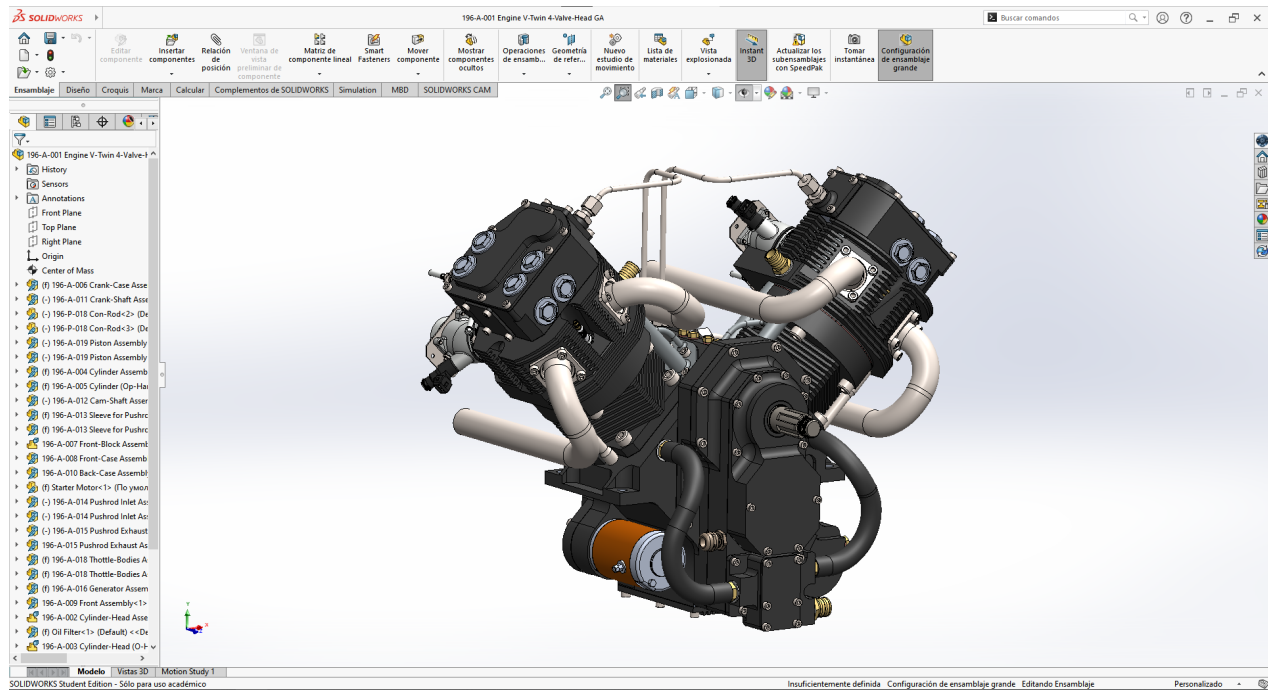
Con el fin de demostrar y plasmar la influencia que tiene la actividad realizada, teniendo en cuenta que esta es una entrevista y será aplicado este tipo de cuestionario, en donde a partir de estas preguntas se busque generar una conclusión clara del funcionamiento de esta herramienta en entornos educativos y que implicaciones llegaría a tener.

6.3 Diseño 3D

El hardware por la facilidad y su fácil acceso que ha sido mencionado alrededor del proyecto, es el celular, se va a enfocar en el software desarrollado por SolidWorks llamada “eDrawings”, donde se permite transportar archivos de formato .sldasm , .sldprt y .easm y proceder a la ejecución de imagen de manera inmediata, incluso la adaptación de imagen para ver en 3D. Junto a esto se presenta el diseño de un motor de 800 c.c de dos cilindros y cuatro tiempos, normalmente utilizado en motocicletas, este modelo fue adquirido por medio de la página de GrabCad y se realizó el respectivo explosionado y separación de las piezas con tal de ser mostradas al público.

Como se puede apreciar a continuación, el diseño parte de un archivo de la aplicación solidworks. Donde se muestra el diseño funcional y completo de un motor comercial, con todos sus detalles de diseño y normativas de elaboración. Al mostrarse esta pieza, se busca contextualizar al estudiante de la máquina que será expuesta en la actividad, buscando que llegue a comprender su funcionamiento y las partes que lo llegan a componer.

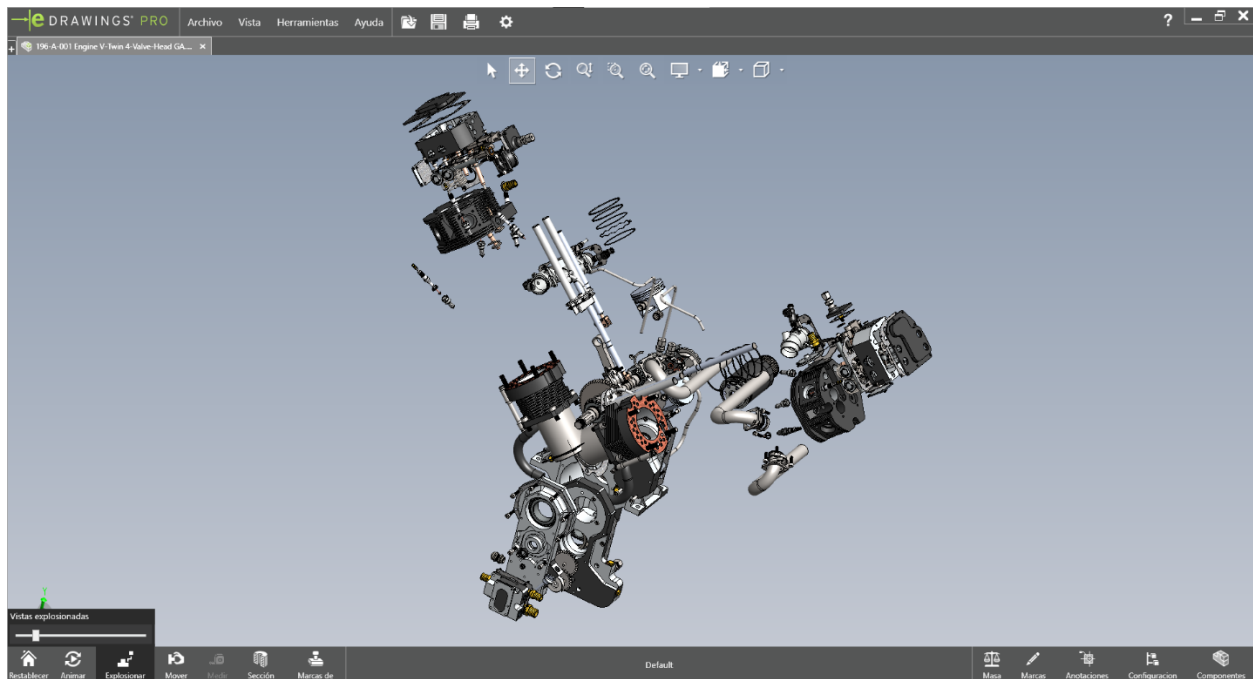
Figura 11 - Motor 800 c.c 2 cilindros 4 valvulas



Nota. Fuente: (*Free CAD designs, files & 3D models | The GrabCAD Community Library*, s. f.)

La vista explosionada ofrece una representación gráfica de la fabricación de la máquina, la manera en cómo se ensamblan las partes de manera clara y ordenada. Se busca enseñar con este tipo de vista la identificación de piezas, con fines de poder identificar a qué subsistema pertenece y que componentes se encuentran en ello, además es una ayuda para el diseñador con el fin de identificar mejoras en el montaje, junto a esto clarifica lo que el autor desea construir por medio de comunicación visual, no sólo del diseño completo sino también de su ensamblaje y facilitar la identificación de distintas piezas. Además,

Figura 12 - Vista explosionada del motor

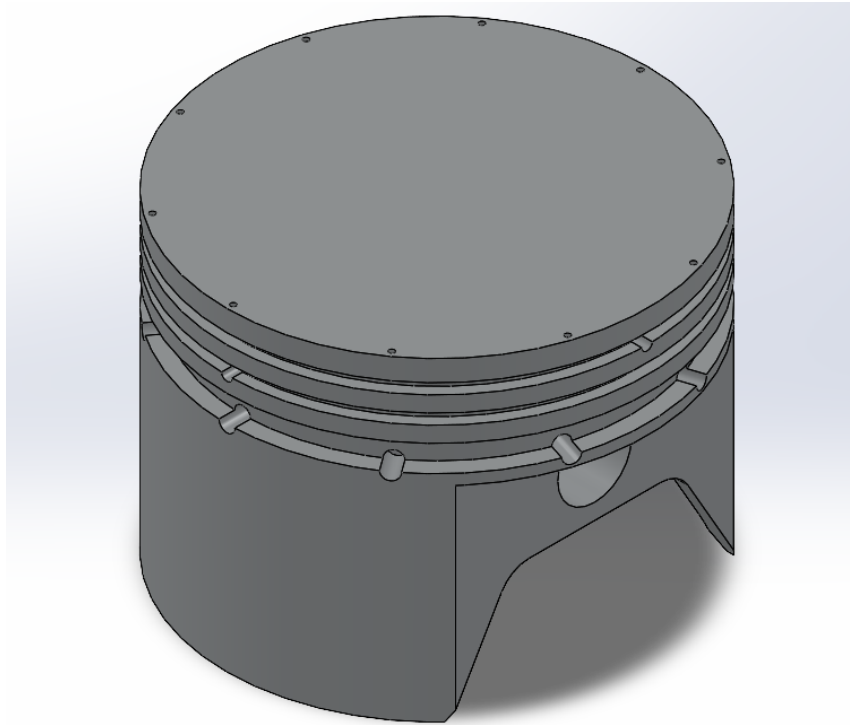


Nota. Fuente: Autor

La vista de una pieza mecánica en este contexto de 3D nos brindaría una experiencia inmersiva, donde se podrá apreciar características que son necesarias para su construcción, como lo es el redondeo, aspecto importante para llegar a evitar grietas por fatiga, también en ella se puede llegar a un aprendizaje experimental de intuir la función que esta parte cumple o incluso que componentes podrían llegar a ser relacionados con la pieza.

Para el caso del pistón, se busca que el estudiante pueda intuir la función de aquellos anillos que se encuentran mecanizados en la pieza, además de poder identificar el porqué su estructura es de este estilo y en qué parte podremos ubicarla al momento de ver un motor.

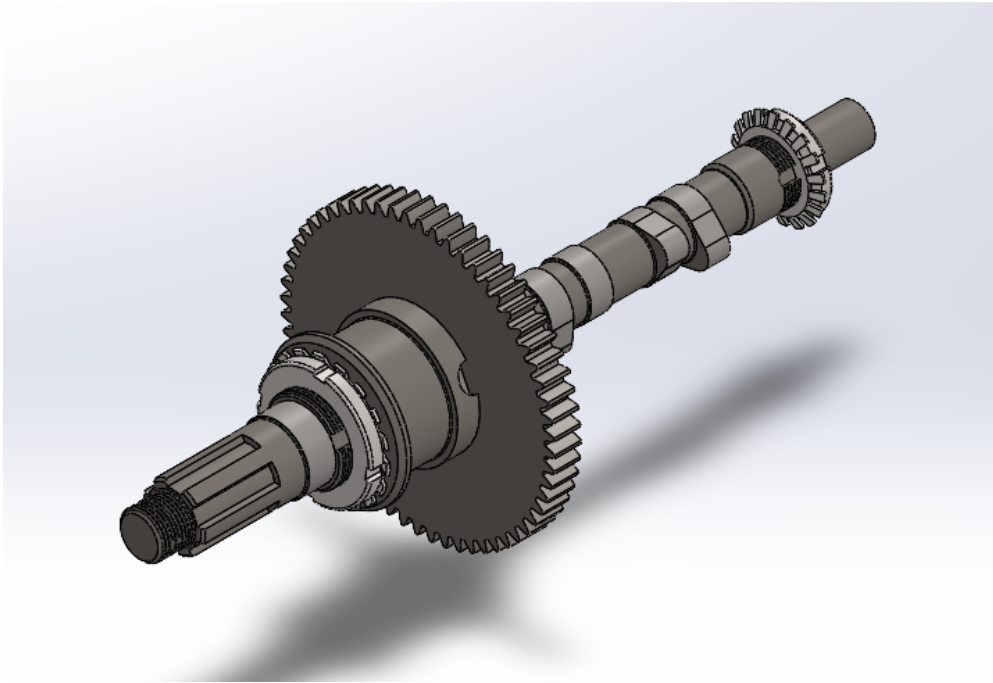
Figura 13 - Pistón vista isométrica



Nota. Fuente: (*Free CAD designs, files & 3D models | The GrabCAD Community Library*, s. f.)

Para el árbol de levas, pieza fundamental para abrir y cerrar las válvulas de admisión y escape de la culata, se plantea el hecho de captar la atención del estudiante, en donde se llegue a confundir esta parte con un cigüeñal, con el fin de poder notar la diferencia de los dos debido a su relativo parecido.

Figura 14 - Árbol de levas vista isométrica



Nota. Fuente: (*Free CAD designs, files & 3D models | The GrabCAD Community Library, s. f.*)

7 Informe de aplicación de las gafas de realidad virtual en el aula

A partir de la selección del prototipo de cartón, junto con el software eDrawings proporcionado en su catálogo de aplicaciones de SolidWorks, se decide iniciar una actividad en un aula de diseño gráfico, donde se encuentran estudiantes de cuarto semestre de ingeniería mecánica. En esta actividad, se presentará un motor V-twin de 800 cc (disponible en Free CAD designs, files & 3D models | The GrabCAD Community Library, s. f.) junto con todos sus componentes y las vistas correspondientes a los distintos subsistemas.

Siguiendo las recomendaciones de Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014) en su libro "Metodología de la Investigación", se establecieron una serie de parámetros para la recopilación de datos cualitativos. Estos parámetros incluyen evitar inducir respuestas por parte de los participantes, permitir que cada uno narre su experiencia, no ofender a nadie, obtener la mayor información posible del entorno y nunca poner en riesgo a ningún individuo.

Para llevar a cabo la actividad, se buscó un espacio en la clase de diseño gráfico, donde se presentó el dispositivo y el modelo del motor en su totalidad. Gracias al acompañamiento del profesor Ricardo Jaimes, la actividad se llevó a cabo el día 22 de septiembre de 2023, con la participación de dieciocho estudiantes. Durante la actividad, se recopilaron datos cualitativos a través de un cuestionario diseñado por el autor del proyecto.

Figura 15 – Prueba del modelo



Nota. Fuente: Autor

A continuación, se presentará un análisis de cada pregunta formulada en la encuesta recopilada durante la actividad.

Para la primera pregunta, "¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender los detalles en el diseño?", se determina que la muestra en su totalidad denota una respuesta positiva al considerar la herramienta como útil para comprender en detalle el diseño. Algunos de los aspectos destacados por los encuestados incluyen su carácter didáctico, su carácter novedoso y su enfoque intuitivo. Esto sugiere que la herramienta representa una metodología innovadora en el campo del diseño para los estudiantes de pregrado en la Universidad Industrial de Santander.

Además, se fortalecen los procesos de aprendizaje con esta actividad, lo que demuestra el cumplimiento de uno de los objetivos del proyecto.

Para la segunda pregunta, "¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?", se observan dos opiniones diferentes. La mayoría de los encuestados considera que esta metodología es interesante e innovadora, generando un nuevo interés en el aula y ayudando a comprender modelos complejos. Sin embargo, un pequeño grupo opina que la herramienta podría ser más adecuada para entornos fuera de las aulas, ya que podría distraer a los estudiantes. En conclusión, se obtiene una respuesta generalmente positiva hacia la metodología, pero se destaca la importancia de implementarla de manera que no cause distracciones en el aula, y se sugiere la creación de espacios recreativos donde los estudiantes puedan acceder según sus necesidades.

La tercera pregunta, "¿Fue clara y sencilla la actividad?", recibió respuestas afirmativas de todos los estudiantes.

En la cuarta pregunta, "¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?", se obtienen diversas respuestas. La mayoría de los estudiantes destacan que la actividad es didáctica y atractiva, lo que ayuda a retener información. Algunos mencionan que la herramienta facilita la visualización de máquinas complejas y permite el estudio detallado de sus subsistemas y componentes. En general, se observa una percepción positiva en cuanto a la mejora en la comprensión del diseño. La herramienta parece fortalecer de manera efectiva los procesos de aprendizaje en el diseño, ofreciendo una experiencia única al explorar el despiece de una máquina y proporcionando una visión más amplia en general, sin necesidad de tenerla físicamente.

Finalmente, se incluyó una pregunta con el propósito de evaluar lo aprendido durante la actividad: "Describa con sus palabras la morfología del pistón, tomando en cuenta los detalles vistos en el programa". En las respuestas, varios estudiantes mencionaron los redondeos, la forma cilíndrica del pistón y la presencia de tres anillos. Sin embargo, no todos cumplieron con el análisis esperado, ya que algunos mencionaron aspectos no relacionados con la pregunta. A pesar de esto, se logró el objetivo principal con la mayoría de los estudiantes, quienes destacaron aspectos importantes relacionados con el proceso de diseño de esta pieza, e incluso algunos ofrecieron sus ideas sobre cómo se realizó el mecanizado de la misma.

8 Conclusiones

En la carrera de Ingeniería Mecánica, se enfrentan numerosos desafíos durante el proceso de diseño conceptual. Este proceso creativo tiene como objetivo encontrar soluciones a diversos problemas, que, en el caso de esta carrera, se materializan en la creación de piezas o incluso máquinas mediante aplicaciones de tipo CAD. A pesar de contar con normas y pautas obligatorias en el proceso de diseño, persiste la dificultad de comprender la intención del autor detrás de un mecanismo mecánico, así como de razonar el movimiento y el funcionamiento de diferentes diseños, así como las partes que los componen.

Para abordar esta problemática, se ha desarrollado el diseño de unas gafas de realidad virtual que buscan fortalecer los conocimientos teóricos en la carrera de Ingeniería Mecánica. El propósito principal es facilitar la comprensión de la función y la creación de máquinas de una manera más accesible. A partir de este enfoque, se han obtenido las siguientes conclusiones:

Se ha identificado que la realidad virtual representa una herramienta innovadora en el entorno de las aulas de clase. Tras realizar un estudio en un salón de diseño gráfico en la Universidad Industrial de Santander, se ha recibido una respuesta altamente positiva en relación con la implementación de esta metodología para mejorar los procesos de enseñanza. Los estudiantes han aprobado de manera unánime el uso de esta tecnología para lograr un mayor entendimiento del diseño de máquinas. Esto demuestra que la aplicación de esta herramienta cumple con su objetivo de ayudar a los estudiantes a comprender de manera más sencilla diversos procesos.

Se ha observado que la introducción de nuevas tecnologías en las aulas de clase estimula el interés y la curiosidad de los estudiantes en el campo del diseño. La ejecución de esta

actividad, acompañada de una adecuada preparación y contextualización, ha permitido que los estudiantes comprendan y se entusiasmen por esta área de la carrera.

Los resultados también confirman que los materiales proporcionados, tanto el hardware como el software, fueron adecuados para el logro de los objetivos establecidos. Ambas herramientas recibieron una retroalimentación positiva durante la prueba piloto, lo que respalda la elección acertada de estos recursos.

En conclusión, se sugiere que esta actividad continúe en futuros proyectos de grado, donde se puedan seguir buscando mejoras y perfeccionamientos. Además, se plantea la posibilidad de implementar esta metodología en las aulas de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Industrial de Santander, con el objetivo de fortalecer el conocimiento mediante la interacción con estas innovadoras herramientas de estudio.

Referencias Bibliográficas

BENITEZ GARAY, J. M., MUÑOZ TEJADA, A. M. & REYES ÁLVAREZ, J. P. (2022). *Desarrollo de un entorno de realidad virtual para el entrenamiento de habilidades en cirugía laparoscópica* [Proyecto de grado]. Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Colaboradores de Wikipedia. (2022, 21 octubre). *Oculus Rift*. Wikipedia, la enciclopedia libre.

https://es.wikipedia.org/wiki/Oculus_Rift

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA IMPRESORA 3D DE BAJO COSTO PARA USO ACADEMICO. (2018). [Proyecto de grado]. Universidad Industrial de Santander.

Exportación mediante Extended Reality - 2019 - Novedades de SOLIDWORKS.

(s. f.). https://help.solidworks.com/2019/spanish/WhatsNew/t_export_using_extended_reality.htm

Fogarty, J., McCormick, J. & El-Tawil, S. (2017). Improving Student Understanding of Complex Spatial Arrangements with Virtual Reality. *American Society of Civil Engineers*, 144 Issue 2.

[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EI.1943-5541.0000349](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000349)

Free CAD designs, files & 3D models | The GrabCAD Community Library. (s. f.).

<https://grabcad.com/library/engine-v-twin-4-valve-heads-1>

Google Cardboard – Google VR. (s. f.). Google Cardboard. https://arvr.google.com/intl/es_es/cardboard/

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Quinta edición revisada). MCGRAW-HILL.

Luque, S. (2017). Daydream View: Las nuevas gafas de realidad virtual de Google ya son una realidad.

Xataka Android.

<https://www.xatakandroid.com/gadgets-android/google-daydream-view-las-nuevas-gafas-de-realidad-virtual-llegan-desde-109eur>

Manufacture Cardboard – Google VR. (s. f.). Manufacture Cardboard.

<https://arvr.google.com/cardboard/manufacturers/>

Marketing. (2022, 30 mayo). *Realidad Virtual, ¿qué es y para qué sirve? ▷ 9 Aplicaciones.* EDS

Robotics. <https://www.edsrobotics.com/blog/realidad-virtual-que-es/>

Model | Samsung Chile. (2020, 7 octubre). Samsung cl.

<https://www.samsung.com/cl/support/model/SM-R324NZAACHO/>

Two Reality. (2021, 13 mayo). *Gafas Microsoft Hololens de realidad aumentada - TwoReality.*

<https://www.tworeality.com/gafas-virtuales/microsoft-hololens-realidad-aumentada/>

Anexos

Nombre: _____

Código de estudiante: _____

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

¿Fue clara y sencilla la actividad?

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

Describa con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

Gracias por su colaboración

Nombre: Jayver Barajas Garcia

Código de estudiante: 2211670

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

Es una forma didáctica y nueva en mi caso, para ver y comprender técnicas de el programa. Que pueden aplicarse para el mismo aprendizaje.

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

Seria una forma de aprendizaje muy interesante e innovadora que podria llamar la atención de los estudiantes y les ayudaria a interesarse más en las actividades de este tipo.

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Si.

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

Porque al ser didáctica el estudiante va a ver algo nuevo y le llama más la atención para retener información.

Describa con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

Es un cilindro básicamente, con detalles específicos para su uso, es pequeño, considerando el tamaño de otras componentes que funcionan con él. Tiene cavidades y un tipo de rosca.

Nombre: Kevin Andrés Castañeda Espinosa

Código de estudiante: 2211671

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

Sí, en mi opinión se puede apreciar detalles que a veces podríamos pasar por alto en los modelos CAD.

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

Sí, podría ser de mucha ayuda y también una temática interesante de estudiar y comprender modelos más complejos.

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Sí, aunque fue bastante clara, se podría buscar la manera de hacer una representación más fluida, (esto con respecto a la tasa de refresco del celular).

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

Se podrían visualizar sistemas y modelos más complejos que antes no podríamos ver y detallarlos de una mejor manera para comprender en su totalidad sus características y funcionamiento.

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

Tiene un cuerpo cilíndrico con, cavidades circulares a los lados. Aparte de ello por sus costados se encuentran las ranuras en las que van los anillos. La parte superior es plana en forma de círculo y la parte inferior es algo parecido a una forma prismática en la cual va encajada otra pieza.

Nombre: Joshua Mena Mendoza

Código de estudiante: 2212227

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

Si, de cierta manera permite un detallado y completo entendimiento del
diseño

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

no en las aulas, pero si se quiere mostrar un ejemplo de una pieza de
manera profesional para mostrar avances o un informe, podría ser
pertinente

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Si, bastante

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

En manera general y con no tanto detalle, como ejemplo o guía
podría servir

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

se denotan los anillos de manera clara, la cabeza del pistón
y la falda

Nombre: Juan David Ospina Prada

Código de estudiante: 2212166

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

Si, se puede ver con claridad el diseño, una herramienta útil para conocer más de este mecanismo, observar todas sus partes con claridad.

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

Si, muy interesante implementar este diseño en las aulas pues se pueden observar las partes, piezas más a fondo.

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Muy interesante y sencilla para conocer esta experiencia para el aprendizaje.

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

Pues podemos observar cada ambiente como si fuéramos la pieza en la mano, viendo todas sus partes a realidad virtual en 3D, interesante.

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

la cabeza, el cuerpo, el faldón y las rameras podrían ser para completar.

Nombre: Julian Andres Puentes Duran

Código de estudiante: 2217177

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

La herramienta es muy intuitiva en cuanto al programa solo
Podría llegar a ser útil en cuanto a las vistas de una máquina
grande

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

Si me gustaría ver que le den otro enfoque a los programas
CAD / con esta herramienta se puede ver mejor

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Si

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

Puede servir para dar otra vista a la pieza o máquina de que
gracias a la herramienta pareciera que uno de verdad la veía
lista

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

Podría ser evidenciar la cabeza del pistón los
3 anillos los 2 anillos de compresión y el de aceite, la
falda del pistón, y se podría ver el pin del pistón

Nombre: Juan David Cardenas (Ceb. 603)

Código de estudiante: 2222167

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

Si, en parte su comprensión es más intuitiva que tenerlo en la pantalla de un computador lo unico es que iba algo trabado, pero todo bien.

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

Si, me parece que es una forma de aprendizaje que tiene potencial y es bastante llamativa

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Si, bastante

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

ya que simula la pieza como si estuviera al frente de ti, es así como si fuera real

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

Un cilindro de cierta forma hueco, con huecos para sus anillos. además de distintos pequeños detalles en su cabeza

Nombre: Rosenberg Gallego Maresalva

Código de estudiante: 2202201

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

Si, mediante las gafas de realidad podemos observar la
complejidad de un mecanismo con total libertad.

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

Siempre una gran alternativa ya que muchas veces las
computadoras fallan con programas como eDrawings o Solidworks.

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Totalmente clara.

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

Claro, gracias a esta herramienta podemos ver más detalladamente
piezas y mecanismos.

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

compuesto por la parte superior o cabeza, el cuerpo y el cerchero
inferior o faldón. Adicionalmente se observan los agujeros de lubricación,
refrigeración para mantener un correcto funcionamiento de la pieza. Por
último vemos las distintas redondeas que lo que hacen
disminuir cargas o esfuerzos sobre secciones específicas de la pieza,
permitiendo una distribución de cargas por la superficie.

Nombre: Jesús David Pinzón Carreño

Código de estudiante: 2222154

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

claramente, Te pone en un estado en el que puedes detallar desde un sistema complejo hasta uno más sencillo de una manera mucho más didáctica y práctica.

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

Desde mi punto de vista, esta Metodología sería una gran herramienta a la hora de entender no solo a simple vista cierto sistema, si no que el poder interactuar de una manera mucho más real Te impulsa a seguir conociendo y aprendiendo.

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Efectivamente, conocer la capacidad y destreza de llevar a cabo un Programa como este, te impulsa y te da animos de continuar, para en un futuro lograr algo parecido o mucho más innovador.

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

El estar presente en algo que se asemeja gran parte a la realidad, es algo que ya te da ventaja a la hora de entender como funciona en gran parte el diseño, además te da datos mucho más precisos y una vista mucho más detallada.

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

La morfología del pistón, se compone principalmente de sistemas diseñados cada uno para cumplir una función, contiene 3 taladro y 3 anillos.

Nombre: Andrés Esteban Lanotta Morala

Código de estudiante: 2220609

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

Si, permite tener perspectivas ocultas en la visión en la vida real.

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

Si, es una manera más didáctica y más amena para aprender.

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Si.

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

Permite con como son las piezas en sus perspectivas en la vida real.

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

Este componente por sus bridas y lucernas de pistón
están hechos de un tipo de acero, la cabeza de pistón tiene forma
cilíndrica y es hueco por debajo además de
contar con ranuras para permitir las anillos del pistón

Nombre: Matthangel Martínez

Código de estudiante: 2220352

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

No considero que si ya que da una perspectiva realista y
facilita su comprensión

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

No creo que deba usarse porque puede fomentar distracciones por
parte del estudiante

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Si, fue clara

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

Facilita la vista y comprensión para cualquier persona asino posea
ningún conocimiento de diseño

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

Tiene forma cilíndrica y está compuesto de tres partes

Nombre: Juan David Barragan TORRES

Código de estudiante: 2220332

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

Si, da una perspectiva mas realista

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

NO, no es efectiva para un numero grande de estudiantes

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Si

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

Permite una vision mas didactica

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

es un cilindro capaz de unirse al arbol de
levas de forma que permanezca vertical

Nombre: Luis Jesús Vesga Velazco

Código de estudiante: 2222654

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

Al ser una actividad tan corta no se puede hablar de detalle, sin embargo creo que si se dispone de mas tiempo es una herramienta que vale la pena explorar a fondo ya que "materializa" aquello que esta en el software.

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

Totalmente, es un entorno interactivo que permite tener un acercamiento a piezas complejas que no se tienen físicamente y gracias a este tipo de herramientas se tienen mas a la mano.

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Si,

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

Se enseña el diseño con conceptos y modelamiento virtual el estudiante no tiene la posibilidad de golpear sus ideas. Esto es un mecanismo ante esta globalización para no tener que ver al diseño como algo lejano que no podemos percibir.

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

tiene forma cilíndrica, además tenía varias pestañas, además de varias extrusiones de corte en forma circular que lo atraviesan, en la parte inferior tenía unas medias lunas y rebordes, además de tener varios anillos.

Nombre: Seun David Píriz Colmenares

Código de estudiante: 7272694

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

Si pero no del todo ya que es difícil adaptarse al dispositivo y su uso podría mejorar la sensibilidad del movimiento del objeto con respecto al movimiento de la persona

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?
Si pero con mejoras en detalles como el rendimiento de la aplicación pues se ve lento además de la comodidad del dispositivo pues entender un diseño lleva tiempo

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Si bastante clara y sencilla

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

al sentirse casi como si el diseño se logra percibir una sensación de usar los sentidos como si fueran una pieza física ayudaría a comprenderlo mejor

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

es un cilindro con "cortos" en su superficie y una perforación grande como para unir piezas y un xacio donde se puede acoplar otra pieza

Nombre: ANDRES FELIPE ARIAS MATEU

Código de estudiante: 2222185

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

Si, se logra ver de una manera mas precisa la composición de la maquina en este caso el motor.

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

Seria una metodología apta y didáctica que seria un plus positivo para la interaccion en las aulas con estas maquinas y estos metodos.

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Se comprendio lo que quizo exponer y considero que es un proyecto innovador y muy bueno para ponerlo mas a prueba.

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

Creeria que es una herramienta que puede llegar a expandir esa vision tridimensional que se necesita para creacion de piezas diseño y modelado.

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

Es un elemento esencial en la composición de un motor, generando un funcionamiento esencial y a su vez una protección hacia la parte interna del motor, adecuado para su movimiento, cuidando todas las detalles técnicos, basados en normas para que cumpla a cabalidad su función.

Nombre: José Ángel Rivera Duarte

Código de estudiante: 2222178

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

Si, esta información de componente de mejor manera, teniendo una información más precisa acerca del motor.

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

Las cosas serían más interactivas, de mayor interés y comprensión, así innovando la metodología.

¿Fue clara y sencilla la actividad?

La información fue recibida de manera amena.

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

Una mayor precisión a la hora de observar la calidad y diseño de una pieza.

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

Se trata de un motor de mejor manera el como está diseñado, y debe ser un componente ligero por sus propiedades, para formar parte esencial de un motor.

Nombre: Emily Smith Quiceno Ferrero

Código de estudiante: 2722199

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

Sí, es una forma didáctica y sencilla para el estudiante de dar a conocer el diseño del motor.

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

Sí, considero que muchas veces las clases se vuelven pesadas y por lo tanto se debe buscar formas llamativas y didácticas para que el estudiante comprenda los temas.

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Sí, fue clara y concisa.

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

Actualmente, la tecnología ofrece el acceso y facilita procesos que antiguamente no eran posibles. Al observar una pieza en 3D se puede observar mejor sus componentes y generar un mejor entendimiento.

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

Una parte esencial son las ranuras de compresión, que son anillos que funcionan para sellar los gases dentro la pieza.

Durante la actividad se resalta la importancia del recorte, la cual es esencial en el diseño y creación de cada herramienta.

Nombre: Sebastian Santos Duz

Código de estudiante: 2222175

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

Si, la herramienta de realidad virtual facilita la apreciación de los modelos y hace un poco más orgánica la experiencia al tener un modelado no físico.

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

Podría ser una buena metodología para el análisis de los conjuntos mecánicos, aunque la fluidez debe considerablemente al observar ensambles por la cantidad de piezas que se muestran a la vez.

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Bastante, no hubo ninguna complicación más allá del aspecto de la fluidez que impide ver bien las piezas.

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

Puede contribuir para ver y entender como se componen las máquinas a una escala más pequeña y detallada, que facilita el proceso a la hora de diseñar conjuntos a gran escala.

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

Nombre: Daniel Alexander De Hoyas Dinoda

Código de estudiante: 2222195

La siguiente encuesta tiene el fin de recolectar información acerca de la satisfacción una vez se experimenta un entorno con realidad virtual ante los procesos del diseño.

La actividad que realizar consta del uso de la aplicación eDrawings junto a unas gafas de realidad virtual, en donde se podrá observar el diseño de un motor y sus partes, además de otras piezas mecánicas.

Una vez realizada la experiencia por favor responder las siguientes preguntas:

¿Considera que esta herramienta ha sido útil para entender el detalle en el diseño?

Si.

¿Basándose en su experiencia, considera que la metodología utilizada debe aplicarse en las aulas?

Si, ya que permite un acercamiento de una forma directa y didáctica a la hora de ver detalles de las piezas o conjuntos mecánicos que pueden darse para estudio dentro de las aulas

¿Fue clara y sencilla la actividad?

Si.

¿Cómo cree que la herramienta utilizada puede contribuir al entendimiento del diseño?

Si, ahora mismo estamos en una época donde lo digital y la tecnología están incursionando más en nuestros días. Por eso, estas herramientas contribuyen al adecuado entendimiento por la facilidad de manejo y la gran variedad de opciones disponibles.

Describe con sus palabras la morfología del pistón, tomando en consideración los detalles vistos en el programa:

El pistón tiene su forma primaria más cercana a un cilindro al cual se le aplican diferentes geometrías (rectángulos, vacíos, ranuras para anillos y bordes especiales), esto se logra ver con gran detalle por medio del programa. Dando la oportunidad de verlos y entender el funcionamiento o razón de ser para esas geometrías