

**Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) desde la Aplicación del Método de Análisis de Artefactos para el Entendimiento y la Vinculación de la Mecanoterapia para Estudiantes de la Licenciatura de Diseño Tecnológico.**

Daniel Yesid Moreno Bastidas y Juan Camilo Aya Marroquín

Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional

Programa de Licenciatura en Diseño Tecnológico

Dirigido por: Fabio González Rodríguez

Bogotá D.C 2022

## **Agradecimientos**

Entendemos el valor que conlleva la realización de una investigación, por tal motivo agradecemos a nuestro asesor, a los estudiantes, docentes y que contribuyeron para lograr esto acabo, no solo como el producto, sino el trasfondo fructífero que conlleva a la transformación de la forma de pensar, el aporte a la construcción como el guía y antagonica de la labor docente.

Agradezco a mi madre Olga Bastidas Luengas y mi hermano Fernando Bastidas en darle otro sentido y concepto a la palabra resiliencia y terquedad con su discurso histérico, donde a pesar que pasen dificultades, debe haber una respuesta para superarla de manera estoica.

*Daniel Moreno Bastidas*

Solo el hecho de terminar este trabajo implica todos los múltiples esfuerzos, pensamientos, gratitudes y de las diversas personas que rodean mi vida, los consejos, las anotaciones, las experiencias y participaciones de esas que apoyaron y brindaron en este proceso. Una de las razones para lograr esto son mis padres, los cuales me brindaron siempre su comprensión y apoyo en todo momento para desarrollar mi formación a través de los años, mis hermanas las cuales buscaban ayudarme de diferentes formas en todo momento, amigos que demostraron interés y colaboraron en este a lo largo de mi estructuración como persona, inmersos los diferentes docentes que gracias a su carácter formativo trazando un camino nuevo de esfuerzo y excelencia en lo personal, académico y social, todas estas personas son especiales para mí y serán una vinculación que se mantendrá en mi vida.

*Juan Camilo Aya Marroquín*

## Resumen

En esta investigación se presenta el método de análisis de artefactos con el objetivo de lograr el entendimiento de su proceso, conceptualización, aplicaciones de herramientas y la vinculación de la Mecanoterapia. Para ello se propone como alternativa un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para estudiantes de la Licenciatura de Diseño Tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional, como mediador que fortalezca el aprendizaje autónomo con el modelo constructivista. La propuesta contempla la búsqueda de artefactos de mecanoterapia con el propósito de vincular los diferentes tipos de análisis dentro del método y la problematización de dicho contexto, con los artefactos encontrados como antecedentes y el artefacto de mecanoterapia creado en los espacios de aprendizaje de diseño que da valor a la investigación. Adicionalmente, se aplicó la metodología mixta e instrumentos y técnicas que están estructurados en la plantilla de Empathy Map Canvas como herramienta de innovación que ofrece los datos primarios fundamentales, para la matriz investigativa, que corrobora el proceso de desarrollo de la Metodología del OVA - ADDIE, aplicación y evaluación del objeto Virtual de aprendizaje.

***Palabras Claves:*** Objetos Virtual de aprendizaje (OVA), Análisis de Artefactos, Entendimiento, Mecanoterapia.

## Índice

Introducción.....	11
Descripción del Trabajo de Grado .....	13
Identificación del Problema .....	13
Formulación .....	14
Pregunta de investigación .....	14
Justificación .....	15
Objetivos.....	17
Antecedentes.....	18
Marco Teórico y Conceptual. ....	20
Análisis de Artefactos.....	21
Artefactos.....	21
Tipos de análisis de artefactos .....	22
Análisis funcional y análisis morfológico .....	22
Análisis técnico.....	24
Análisis histórico y análisis social.....	26
Entendimiento de la tecnología.....	27
Fisioterapia.....	28
Mecanoterapia.....	28
Artefactos de Mecanoterapia .....	30
Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA).....	32
Características del Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) .....	33
Componentes del Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA).....	34

Desarrollo de la Propuesta de Trabajo .....	36
Introducción a la Metodología.....	36
Metodología de la Investigación.....	36
Metodología del OVA.....	39
Instrumentos y Técnicas .....	44
Desarrollo de Análisis de artefactos .....	47
Artefactos de Mecanoterapia internacionales, nacionales y locales. ....	47
Artefacto de Mecanoterapia Toolise.....	54
Adecuación pedagógica .....	58
Navegación del OVA.....	60
Resultados de aprendizaje / Preguntas orientadoras / Palabras clave .....	63
Conceptos iniciales y ruta del proceso de análisis de artefactos.....	65
Contenido de los tipos de análisis de artefactos.....	73
Análisis funcional .....	73
Análisis morfológico.....	77
Análisis social .....	85
Contenido adicional .....	95
Concepto Gráfico .....	96
Personaje.....	97
Análisis de Resultados .....	99
Resultados de la Encuesta.....	100
Primera Categoría: Que necesitan hacer .....	100
Segunda categoría: que ven .....	101

Tercera categoría: Que Dicen .....	102
Cuarta Categoría: Que Hacen .....	103
Quito Elemento: Que Escuchan .....	105
Sexto Elemento: Que piensan y sienten.....	106
Retroalimentación por Parte de los Estudiantes Frente al OVA.....	108
Conclusiones y Recomendaciones .....	111
Recomendaciones .....	112
Bibliografía .....	113
Anexos .....	121
Anexo A. Encuesta EMC .....	121
Anexo B. Matriz de Relaciones de la Encuesta Empathy Map Canvas.....	124
Anexo C. Retroalimentación De Los Estudiantes del OVA.....	139

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Mapa del marco teórico y conceptual.....	20
<b>Figura 2</b> Indicadores de la mecanoterapia .....	29
<b>Figura 3</b> Categorías principales de artefactos de mecanoterapia.....	31
<b>Figura 4</b> Componentes del OVA .....	35
<b>Figura 5</b> Proceso de investigación .....	37
<b>Figura 6</b> Metodología ADDIE .....	39
<b>Figura 7</b> Fase de implementación, metodología ADDIE.....	43
<b>Figura 8</b> Empathy Map Canvas .....	44
<b>Figura 9</b> Artefacto Manufit.....	48
<b>Figura 10</b> Sistema de pedal deluxe cando.....	49
<b>Figura 11</b> Escalera para hombro de mesa .....	50
<b>Figura 12</b> Vista isométrica del MOFIN .....	51
<b>Figura 13</b> Escalera para hombro de mesa .....	52
<b>Figura 14</b> Rueda de hombro.....	53
<b>Figura 15</b> Primero bocetos de Toolise .....	55
<b>Figura 16</b> Render Toolise .....	56
<b>Figura 17</b> Proceso de fabricación Toolise.....	57
<b>Figura 18</b> Sistema de navegación jerarquizado del OVA.....	60
<b>Figura 19</b> Interfaz botón de ayuda del OVA.....	61
<b>Figura 20</b> Índice del OVA, menú con los 4 módulos .....	62
<b>Figura 21</b> Botones de la introducción, resultados de aprendizaje y preguntas orientadoras .....	64
<b>Figura 22</b> Mapa inicial del análisis de artefactos.....	65

<b>Figura 23</b> Cómec mecanoterapia, situación problema .....	66
<b>Figura 24</b> Conceptualización de mecanoterapia, respuestas del cómic .....	67
<b>Figura 25</b> Ruta de proceso del análisis de artefactos .....	68
<b>Figura 26</b> Ruta de proceso, primer paso .....	68
<b>Figura 27</b> Ruta de proceso, segundo paso.....	69
<b>Figura 28</b> Ruta de proceso, tercer paso.....	69
<b>Figura 29</b> Ruta de proceso, cuarto paso .....	70
<b>Figura 30</b> Ruta de proceso, quinto paso.....	70
<b>Figura 31</b> Ruta de proceso, sexto paso .....	71
<b>Figura 32</b> Ruta de proceso, séptimo paso .....	71
<b>Figura 33</b> Ejercicio de refuerzo, conceptualización y ruta de proceso .....	72
<b>Figura 34</b> Conceptualización análisis funcional, usabilidad y función .....	74
<b>Figura 35</b> Función global y funciones específicas.....	75
<b>Figura 36</b> Diagrama de funciones .....	76
<b>Figura 37</b> Botón de recuerda.....	76
<b>Figura 38</b> Caja morfológica, Fritz Zwicky .....	77
<b>Figura 39</b> Matriz caja morfológica .....	78
<b>Figura 40</b> Criterio Atributo, caja morfológica.....	79
<b>Figura 41</b> Criterio Variaciones, caja morfológica .....	79
<b>Figura 42</b> Criterio Añadir, caja morfológica .....	80
<b>Figura 43</b> Criterio resultado o inferencia, caja morfológica.....	81
<b>Figura 44</b> Ruta de enlace, matriz completa de la caja morfológica.....	82
<b>Figura 45</b> Línea de tiempo y cuadro comparativo, análisis histórico .....	84

<b>Figura 46</b> Tabla comparativa, análisis histórico .....	84
<b>Figura 47</b> Análisis social, introducción a la herramienta.....	85
<b>Figura 48</b> Aplicación análisis social, Business Model Canvas.....	87
<b>Figura 49</b> Bloques del Business Model Canvas.....	89
<b>Figura 50</b> Eje del análisis técnico .....	90
<b>Figura 51</b> Primer paso, análisis técnico, Toolise .....	91
<b>Figura 52</b> Segundo paso, análisis técnico, Toolise .....	92
<b>Figura 53</b> Tercer paso, análisis técnico, Toolise.....	92
<b>Figura 54</b> Tercer paso, análisis técnico, Toolise.....	93
<b>Figura 55</b> Herramienta hoja de ruta .....	94
<b>Figura 56</b> Bitácora Toolise .....	95
<b>Figura 57</b> Matices de color del OVA.....	96
<b>Figura 58</b> Primeros bocetos del personaje .....	97
<b>Figura 59</b> Personajes ilustrados .....	98
<b>Figura 60</b> Escenarios de discusión con el OVA .....	99
<b>Figura 61</b> Cuarto elemento del EMC.....	104
<b>Figura 62</b> Quinto elemento del EMC - ¿Qué Escuchan?.....	105
<b>Figura 63</b> Criterio apreciativo del OVA .....	110

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Síntesis de metodologías según autores .....	23
<b>Tabla 2</b> Comparación de datos cualitativos .....	108
<b>Anexo B.</b> Matriz de Relaciones de la Encuesta Empathy Map Canvas	
<b>Tabla B 1</b> Primer elemento del EMC .....	124
<b>Tabla B 2</b> Segundo elemento del EMC .....	126
<b>Tabla B 3</b> Tercer elemento del EMC .....	128
<b>Tabla B 4</b> Cuarto elemento del EMC .....	133
<b>Tabla B 5</b> Sexto elemento del EMC .....	136
<b>Anexo C.</b> Retroalimentación De Los Estudiantes del OVA	
<b>Tabla C 1</b> Uso del OVA .....	139
<b>Tabla C 2</b> Aspectos para mejorar .....	140
<b>Tabla C 3</b> Nueva perspectiva del método de análisis de artefactos .....	141

En la siguiente investigación tiene como énfasis, el análisis de artefactos dicho este como la deconstrucción de un elemento que permite el entendimiento de una o varias características de este, tales como la estructura, forma, función, contexto, impacto, entre otras. Dentro del campo de lo tecnológico han surgido múltiples artefactos que han trascendido y cambiado con el paso del tiempo en beneficio de la humanidad, este cambio ha hecho que la tecnología sea un conocimiento interdisciplinar en áreas que apoyan el descubrimiento de nuevas respuestas.

Dentro de dichas áreas interdisciplinarias de la tecnología, se tomó como valor la vinculación de la Fisioterapia, disciplina de la ciencia de la salud que comprende los tratamientos y rehabilitaciones necesarias para la recuperación del cuerpo humano; la cual, contiene una vertiente designada como Mecanoterapia, traducida como la subcategoría donde está inmerso el conjunto de artefactos con estructuras y funcionamiento mecánico que brindan ejercitación y la recuperación parcial o total de los miembros del cuerpo; esta rama de conocimiento de la tecnología aporta al análisis y respuestas del entendimiento.

En ese orden de ideas ¿Cuál es el aporte como docentes y estudiantes de la licenciatura de Diseño tecnológico, si la propuesta de formación está vinculada en problematizar a partir del contexto que se presenta? Para responder esta pregunta es necesario tener presente que las vivencias, el aprendizaje y los objetivos del perfil profesional de la licenciatura, deben estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías que acompañan métodos, estrategias herramientas y técnicas que ayudan a la problematización del contexto dentro del marco tecnológico, pedagógico y didáctico (UPN, 2017), para ello la investigación se centró, en como los estudiantes entienden el método de análisis de artefactos de manera autónoma, dentro de las nuevas tecnologías, donde a través de “un algo” puedan repasar, conceptualizar, aplicar el método, de manera accesible e interactiva. La propuesta que se presenta en el documento es

como utilizar diferentes herramientas, actividades con la ruta como proceso y resultados de aprendizaje, a través de un OVA llamativo, empático y con temáticas acordes al método.

La metodología para desarrollar el OVA fue en 5 fases llamada ADDIE, analizar, diseñar, desarrollar, implementar y evaluar, cada uno se llevó con la intencionalidad pedagógica del método, con resultados de aprendizaje, ruta y preguntas orientadoras. El diseño fue elaborado mediante programas de ilustración y animación.

Para inferir los resultados de la investigación y validar la información, se utilizó la metodología Mixta, con el contraste de 2 grupos: el primero el grupo experimental que corresponde a estudiantes de la asignatura de Graficadores Especiales y el grupo de control con estudiantes de Diseño 4 de la misma Licenciatura de Diseño Tecnológico, donde cada una de las respuestas y el proceso se tomó con el mayor rigor, seriedad y el valor pertinente.

## Descripción del Trabajo de Grado

### Identificación del Problema

Los objetos virtuales de aprendizaje son los mediadores que están vinculados en la educación (Colombia Aprende, 2008, citando en Cuervo et al., 2011, p. 178), pero cuando se analiza la situación o experiencia de los estudiantes en clases, el estudiante tiende a tomar un comportamiento de pasividad en su aprendizaje, ya que los contenidos curriculares que adquiere es por catedra, textos y apuntes, lo cual no es “algo malo”, pero a compararlo dentro del marco tecnológico, adquirir y entender de manera idónea, se encuentran las nuevas tecnologías que ayudan a crear aprendizajes autónomos, donde el estudiante con sus intereses y problematización, forma parte o cumple un papel dentro de su propio proceso (S. Hernández, 2008).

Partiendo del anterior argumento, cuando se observa y se reflexiona dentro del contexto de la Licenciatura de Diseño tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional y el perfil profesional en énfasis de sistemas mecánicos, en el proceso de formación de los estudiantes: “el programa plantea el enfoque de la construcción social del conocimiento y desde el lugar de la Tecnología y del Diseño, se postula un enfoque de carácter proyectual centrado en la solución de problemas de contexto” (UPN, 2017), es decir, en los espacios académicos vinculados con el Diseño (Robótica, Graficadores Especiales, Materiales y Procesos, etc.), las vivencias partían de buscar las necesidades del contexto para entender el valor pedagógico y el saber dentro del área del diseño ya sea como prototipos y artefactos. Si bien se vinculaban múltiples metodologías y métodos, surgía la falencia de no complementar un adecuado análisis mediante algunos mediadores como Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en el análisis del método aplicado, tanto en la línea de diseño, como en la línea de pedagogía en material didáctico.

Adicionalmente, en los espacios académicos los estudiantes buscan alternativas, respuestas y propuestas de desarrollo, si bien los proyectos que se consideran artefactos cuya finalidad y problematización es resolver una necesidad de un determinado contexto, con el fin de llegar a respuestas para su solución, entendiendo el proceso y aplicación de la tecnología; el cual, el método de análisis de artefactos utiliza elementos de diferentes metodologías, carente de una estructura sólida de entendimiento para los estudiantes de la licenciatura.

## **Formulación**

### ***Pregunta de investigación***

¿Cómo generar entendimiento con un método y mediador para los estudiantes de formación de la Licenciatura de Diseño Tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional?

### *Justificación*

Desde la licenciatura de Diseño tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional, los estudiantes realizan análisis de herramientas, de técnicas y procesos; el saber de dichos espacios se enfrenta a desafíos pedagógicos que a su vez requieren tener intencionalidades que permitan descubrir nuevas características y aprendizajes, por ende, se necesita encontrar una forma que reúna todos estos elementos para afrontar los retos y comprensión de análisis. Con ello esta investigación presenta estructurar un objeto virtual de aprendizaje (OVA), que será útil cuando el estudiante en formación problematice mediante análisis de artefactos.

El estudiante para que entienda las nociones fundamentales para llegar al conocimiento con el método de análisis de artefactos, es necesario un “canal” donde se explique y se muestre ejemplos del método, por ello en investigaciones nacionales, el Objeto Virtual de aprendizaje es el mediador pedagógico para un proceso de aprendizaje (MinEducación, 2017). Es decir, utilizando un objeto Virtual de aprendizaje el estudiante, podrá reunir elementos para entender los conceptos, el proceso y las nociones de cómo realizar y aplicar las herramientas del método, Donde las barreras espacio-temporales de las nuevas tecnologías dan lugar a la posibilidad de crear ambientes de aprendizaje, de interés, afianzamiento y acercamiento del conocimiento (Barrera Cely & Castro Mora, 2019).

De acuerdo a lo anterior, el énfasis del diseño los estudiantes en formación se enfrentan a múltiples retos que deben problematizar y comprender para dar respuestas a las necesidades de un contexto. En la educación en tecnología, el tema de análisis de artefactos no es el más destacado, por el contrario, es fundamental para el entendimiento de la tecnología. Por ende, se vinculó de manera interdisciplinar el campo de la mecanoterapia, como pretexto de su saber y la funcionalidad de los artefactos, otorgando otras perspectivas de entendimiento al estudiante de la

Licenciatura de Diseño Tecnológico. Cuando realizamos un análisis de artefactos, estamos descomponiendo cada parte tanto en la estructura como en el mismo saber, es decir, se descubren como los artefactos se componen o están compuestos (estructuración), para cual propósito están hechos (función) y que características se contemplan (Forma), así los artefactos dependiendo del grado de su complejidad se puede abarcar el análisis desde lo general a los más complejo (Carrera, 2002, p. 118), un análisis como el instrumento para conducir el proceso de construcción del conocimiento, es decir, la posibilidad de reunir herramientas, saberes, resolver preguntas que se tienen frente a los artefactos, e inferir el entendimiento del mismo.

## ***Objetivos***

### **Objetivo general.**

Implementar un objeto virtual de aprendizaje (OVA), con el método del análisis de artefactos para el entendimiento y vinculación de la mecanoterapia, con los estudiantes de la Licenciatura de Diseño en Tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional en los espacios de Graficadores especiales y Diseño 4.

### **Objetivos específicos.**

1. Adecuar la información para los contenidos pedagógicos necesarios en el Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) utilizando la metodología ADDIEE.
2. Aplicar herramienta de Encuesta Empathy Map Canvas y el Objeto Virtual de Aprendizaje con estudiantes (Grupo de Control y Grupo Experimental) de la licenciatura de Diseño Tecnológico.
3. Evaluar y recibir la retroalimentación de los grupos de control y experimentales tras utilizar el Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para las inferencias de la investigación.

### **Antecedentes.**

En la investigación se presenta la búsqueda de antecedentes en diferentes niveles de Micro y Macro, relacionados a las temáticas centrales del análisis de artefactos, Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) y el contexto de la Mecanoterapia, dentro de un periodo de 10 años, del 2011 al 2021:

En el trabajo de Rojas & Lovera, (2012) desarrollaron el trabajo de grado titulado “Diseño y validación del material educativo - El análisis de objetos como metodología para la enseñanza de la tecnología” de la Universidad Pedagógica Nacional, donde su eje y estructura se fundamenta en un material de apoyo, para la comprensión, apropiación, análisis de objetos como metodología para la enseñanza de la tecnología y uso para los docentes de séptimo grado de la Institución Educativa Distrital Usaquén, esa enseñanza del análisis de objetos está compuesta, por 3 unidades la perspectiva morfológica, funcional y estructural, el análisis desde lo sociocultural e histórico y de impacto ambiental, permitiendo obtener datos con su metodología mixta tanto cualitativa como cuantitativa y obteniendo resultados aproximados de cambios cognitivos positivos de los estudiantes que interactúa con el material en un 71% en el área de tecnología y aporta a la cualificación docente, el material tiene debilidades de cambios, en función de conceptualizaciones, no hay sinergias entre tipografías y la presentación no es acorde a información presentada de la temática.

En el trabajo de Bravo Palacios, (2016) con el título de “Diseño, Construcción y Uso de Objetos Virtuales de Aprendizaje OVA”, muestra como aporte la conceptualización, métodos, estándares de diseño y estructura de múltiples autores. Adicionalmente muestra las virtudes y falencias que tiene la ejecución para los docentes y los estudiantes y su reutilización de banco de datos (metadatos). También el diseño del OVA toma como criterio y estructura lo que debería

tener, como son los conocimientos pedagógicos, como tecnológicos para abarcar la intencionalidad, temáticas y metas de generación de conocimiento y aprendizaje. El trabajo muestra como resultados las ventajas y desventajas que tiene el uso del OVA tanto en su enseñanza, diseño, aplicación y evaluación de los actores involucrados.

En la búsqueda de la sistematización en los contextos de elementos previos a esta investigación se encuentra el trabajo de Amaya Ruiz, (2016) titulado “Dispositivo para cuantificar la fuerza y coordinación Visomotora en terapias de rehabilitación de mano y dedos”, en el planteamiento del diseño del dispositivo, se evalúa el proceso de la evolución de la terapia; brindando el marco teórico el cual expone concepciones sobre anatomía en miembros superiores (músculos huesos, terminales nerviosas, ergonomía de la mano) y por último muestra una revisión el estado del arte exponiendo artefactos en mecanoterapia de acuerdo con los usos de la mano y herramientas para cuantificar la evolución de la terapia.

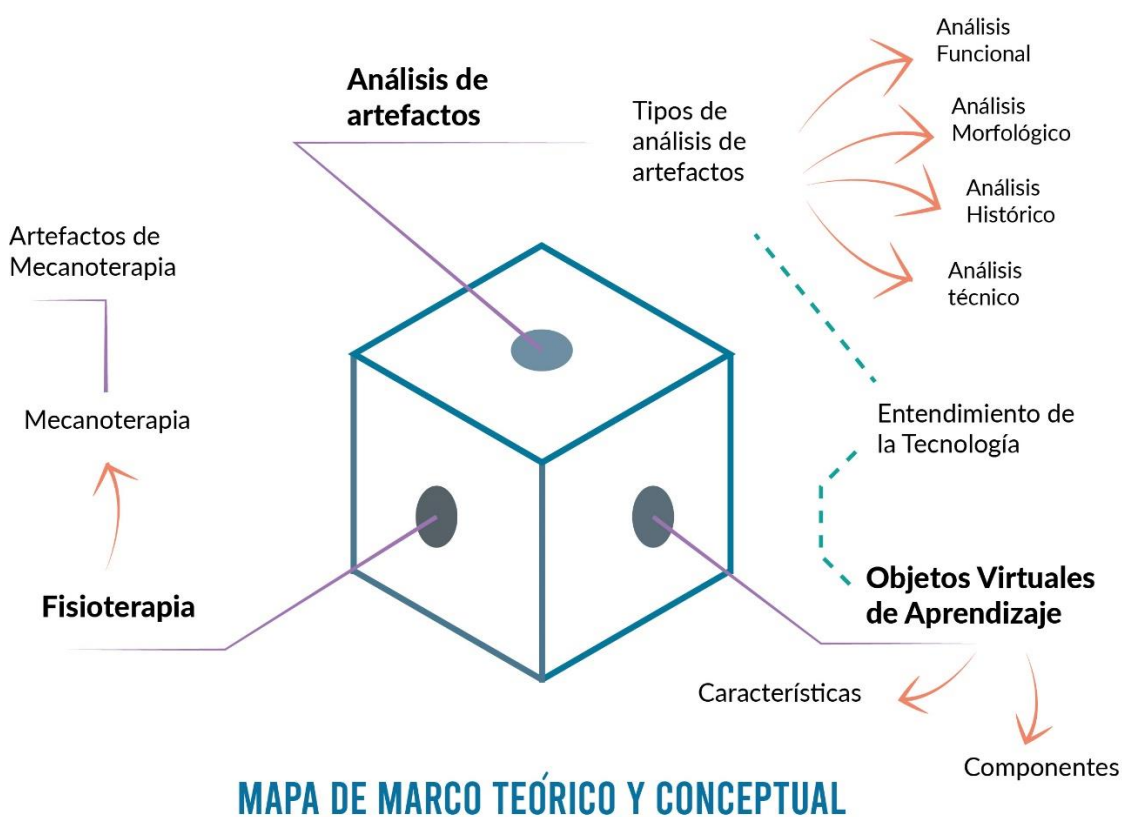
En el siguiente repositorio informativo, encontramos una perspectiva que comparte facetas con lo que nos planteó Amaya Ruiz, partiendo desde el artefacto en investigación, brindado por Paredes Gil, (2012), en su trabajo titulado “Diseño de un ejercitador fisioterapéutico para articulaciones superiores en personas de la tercera edad”, desarrollando un artefacto que se compone de diferentes elementos para la accesibilidad de un público en específico, nombra el proceso para el análisis de elementos como el carácter social, funcional, entre otros. Propone un apartado de innovación exponiendo temáticas de creación y apreciación del elemento, brindando el acompañamiento del análisis de artefacto que está ligado con la metodología de diseño y reconstrucción del artefacto.

## Marco Teórico y Conceptual.

A continuación, se encuentran diferentes investigaciones, que estructuran el trabajo con carácter semántico, conceptual y dominio teórico en el ámbito del análisis de artefactos, la mecanoterapia y los Objetos virtuales de Aprendizaje. Como podemos ver en la Figura 1, se planteó un mapa mental de los conceptos y teorías que se abordarán a lo largo del documento.

**Figura 1**

*Mapa del marco teórico y conceptual*



*Nota.* Elaboración propia

### **Análisis de Artefactos.**

Cuando se busca el método de entendimiento de los diferentes objetos, el análisis contribuye la esencia de entender el objeto desfragmentando en los procesos y configuraciones que posee, de lo general a lo particular, permitiendo abarcar el conocimiento en los ámbitos de sociales, económicos funcionales y anatómicos entre otros (Baigorri et al., 1997, p. 83). En el entendimiento de la tecnología, el análisis implica reconocer el propósito de su función y la existencia de la necesidad o problema que objeto posee, en torno a la reflexión y problematización del mismo (Baigorri et al., 1997, p. 113).

### ***Artefactos***

El término de los artefactos nace desde la etimología de las palabras *ars* la cual significa destreza técnica o artística y a *factus* que significa concerniente al hacer, los artefactos tienen características y funciones diferentes; estos elementos se basan en un sistema de necesidades, la cual dan respuestas a lo que impera de los grupos sociales y la coyuntura tecnológica, son de carácter simbólico y concepciones abstractas mediadas en lo pragmático. Pueden tener orígenes industriales y orígenes artesanales, entre otras (De Ponti, 2019, p. 6).

De acuerdo con lo anterior, planteamos que los factores de funcionalidad los artefactos son los que cumplen y responden a las necesidades de algún problema, mientras que un objeto solo da existencia inerte y no posee una función en el espacio, esto plantea que los artefactos nacen desde dar función a los objetos y después cambiarlos y transformarlos en un artefacto con función específica.

### ***Tipos de análisis de artefactos***

El enfoque metodológico en el análisis de artefactos y el marco de aprendizaje busca el desarrollo del entendimiento y la comprensión, usamos el trabajo de investigación de Carrera Farran(2002), titulado “ Uso de Diagramas de flujos y sus efectos en la Enseñanza-Aprendizaje de contenidos procedimentales”, donde plantea la búsqueda de apartados en conjunto, complementando información y generando conocimientos en el análisis de artefactos desde la perspectiva de diversos autores, como X. Bach, F. Aguayo y J. R. Lama, A. Gou, entre otros.

El análisis de artefactos se da como una metodología de investigación cualitativa, la cual por medio de los prejuicios y concepciones generan a partir de la inferencia y entendimiento los múltiples componentes del artefacto a analizar partiendo por la forma, función y caracterizaciones únicos que en conjunto conforman un artefacto, existen diversas clases de análisis de artefactos en los cuales se explican en los siguientes apartados.

**Análisis funcional y análisis morfológico.** El planteamiento del análisis morfológico lo manifiesta Káiser(1966) estructurando el análisis en función de sus partes, se encarga de estudiar el carácter tangible del objeto partiendo por él, color, material, forma, piezas y características en el ámbito estructural, se caracteriza por estudiar de manera individual cada componente y llevar una respuesta fusionando y estructurando nuevamente el artefacto a analizar, enfocándose ya en el pensamiento (Hernández & Ramírez, 2009).

Desde la perspectiva didáctica en la tabla 2, el planteamiento del análisis de funcional y morfológico se evidencia en cada una de las posturas de los autores en la educación con tecnología, proponiendo el método para la comprensión del análisis, su definición y aspectos fundamentales del propósito del artefacto (Carrera Farran, 2002, p. 121).

**Tabla 1***Síntesis de metodologías según autores*

<b>El método según</b>	<b>Definición</b>	<b>Aspectos de análisis</b>	<b>Tratamiento didáctico</b>
Bachs	Atiende, de forma sistemática, los distintos aspectos que configuran la existencia de un objeto o sistema técnico en su contexto a través de un proceso que va desde el objeto a la necesidad que satisface.	Global, De necesidad, Anatómico, Funcional, De utilización	Flexibilización del método al interrelacionarse con otras estrategias didácticas.
Encimas y Alemán	Propuesta de estudio-investigación organizada en torno a un centro de interés.	Histórico Anatómico Funcional Técnico Económico	Atención por el aprendizaje del proceso de análisis en sí mismo.
Aguayo y Lama	Instrumento para conducir el proceso de construcción del conocimiento de un sistema u objeto que procede de lo más general a lo más particular utilizando el conocimiento tecnológico para alcanzar el conocimiento concreto.	De necesidad Global Morfológico Funcional Técnico Socio-histórico	Multiplicidad de estrategias para efectuar el análisis. Distinción entre situaciones de análisis individual y grupal.
Gou	Análisis de artefactos desde los puntos de vista social, económico, tecnológico y medio ambiental, a través de la formulación a los alumnos de preguntas agrupadas según los distintos contextos.	Contexto personal Contexto Social Contexto tecnológico Contexto Económico Contexto medioambiental	Flexibilidad en la aplicación del método. Priorización de la actividad cooperativa.

*Nota.* Uso de Diagramas de flujos y sus efectos en la Enseñanza-Aprendizaje de contenidos procedimentales, Carrera Farran, (2002, p. 121),

<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8311/TXCF2de11.pdf?>

El esquema de la Tabla 2, Análisis de los artefactos cada autor nos ofrece componentes esenciales, en lo cual como inferencia tienen en común, que se debe partir de lo general de lo particular, desde las variables de necesidades, funcionalidad, morfológica, histórico, social y ambiental y que el tratamiento didáctico debe ser flexible.

**Análisis técnico.** En el Análisis técnico según Carrera (2002), nos explica de manera textual lo siguiente:

El análisis técnico centra su interés en el objeto como creación técnica, buscando un conocimiento del mismo acerca de su composición, características y partes; su proceso de creación; su funcionalidad y sus utilidades; su evolución histórica (como objeto técnico) o los costes que genera su fabricación y comercialización.

Es pues un análisis especializado, orientando al objeto en sí mismo (p. 123).

Con la premisa de Carrera Xavier, el análisis técnico está centrado en el objeto de estudio, por ende, dentro del ámbito de fabricación y funcionalidad entre las partes, el análisis de factibilidad forma parte crucial de este desarrollo, ¿pero que es el análisis factibilidad?

El estudio de factibilidad es la herramienta de toma de decisiones asertivas, de llevar un proyecto, producto o empresa a cabo. Cada decisión de este estudio, es en función de las condiciones, posibilidades, escenarios y su posible derivación de si es viable o hay dificultades al ejecutarlo.(Castañeda & Macías, 2016, p. 19).

El estudio de factibilidad según Castañeda & Macías (2016), tiene como objetivos fundamentales:

Reducción de errores y mayor precisión en los procesos. Reducción de costos mediante la optimización o eliminación de recursos no necesarios. Integración de todas las áreas y subsistemas de la empresa. Actualización y mejoramiento de los servicios a clientes o

usuarios. Aceleración en la recopilación de datos. Reducción en el tiempo de procesamiento y ejecución de tareas. Automatización u optimización de procedimientos manuales. Reinversión social de sus excedentes, con igualdad sustantiva entre sus integrantes (p. 20).

Con los objetivos del estudio de factibilidad es necesario conocer los 3 aspectos esenciales de los recursos a continuación:

Primero **Factibilidad Operativa**. Son todas los procesos y actividades a las cuales se les realiza la planeación y evaluación, estos recursos pueden ser recursos humanos que intervienen en cada fase (Castañeda & Macías, 2016, p. 21).

Segundo **Factibilidad Técnica**. Para que el producto o proyecto se pueda ejecutar, es necesario medir los recursos que disponemos o que toca completar, esos recursos pueden ser de tipo de conocimiento, experiencias o herramientas, entre otros. (Castañeda & Macías, 2016, p. 21).

Tercero **Factibilidad Económica**. Son aquellos elementos de financiamiento o de requerimientos mínimos basados, en factor de tiempo, realización y adquisición (Castañeda & Macías, 2016, p. 21).

**Análisis histórico y análisis social.** En el análisis histórico social, la mirada se puede ver desde el punto de vista la sociedad y la tecnología, autores como Bruno Latour (2008), en su introducción a la teoría Actor Red (TAR), habla acerca de la relación entre lo material y lo social, Este vínculo entre los artefactos y las personas es la oportunidad de vivencias, donde se construyen los procesos, se transforman las ideas tecnológicas y se abarca conocimiento científico, entorno a la innovación tecnológica (Dagnino et al., 2010, citado en Cejas et al., 2018).

Mediante la investigación de contextos y análisis históricos en artefactos, se buscan medio que faciliten el proceso de entendimiento, por ende, otra forma de hacer análisis tecnológico Baigorri et al., (1997) afirma que:

Utilizar objetos de otra época histórica o de otra cultura (o información técnica, planos, etc., de ellos), iniciando un trabajo de investigación con el objeto de describir su contexto histórico e identificar los factores que intervinieron en su aparición y, en su caso, en su posterior evolución o desaparición. (p. 114)

Con la afirmación anterior se encuentran múltiples herramientas de creación de acuerdo con su paso por la historia, logrando identificar todos los factores que afectaron la evolución de los avances tecnológicos, ya sea en beneficio e innovación de ella, como en su decadencia y quedar como obsoleta.

Nombrando a la cultura en la terminología del existir en tecnología como no un camino de respuestas predefinida, sino como es definido por un pensamiento en conjunto que no llega a ser único o perfecto, de acuerdo con esta idea se puede mencionar que la tecnología es capaz de entenderse por cada persona frente a los parámetros de su entorno, de su conocimiento y de sus

prioridades, generando una flexibilidad interpretativa a las ideas lo cual llega a estabilizarse y terminar en las estructuras que le corresponden (Pinch & Bijker, 1987).

El encuentro entre los diferentes tipos de análisis con la finalidad de la explicación del funcionamiento de los objetos llega a brindar la herramienta del como la función es el altercado que cualquier método debe apuntar a cumplir y la línea que el análisis histórico da con la innovación hacia la tecnología mediante el elemento cambiante y para su trayectoria en los contextos del uso tecnológico. Llegado a esto encontramos el contexto como una variable.

### **Entendimiento de la tecnología**

El entendimiento permite la reflexión donde la tecnología es una tarea transversal en donde se ve envuelto en diferentes ramas del conocimiento solo con el propósito de satisfacer alguna problemática de formas innovadoras, saberes, habilidades, destrezas y de elementos diferentes para llegar a un fin determinado; tomando en cuenta los diversos contextos donde la tecnología se plantea he infiere el hecho de los conceptos de creación con la técnica y con diferencias en la tecnología, dicho de otra manera se da que el uso indiscriminado de la terminología de técnica y tecnología tiende a establecer diferencias. La técnica según lo menciona Fullat se entiende como una modificación en la realidad de manera ordenada basado en la información proporcionada por las ciencias; la tecnología da como el conjunto de conocimientos acerca del procedimiento técnico sobre la realidad (Fullat, 2000, p. 200, citado en Aguilar, 2011, p. 127).

Con el argumento de Fullat, podemos encontrar que el aclara que el pensamiento tecnológico se da a partir del entendimiento de un campo respecto a la técnica o un método de solución en su ejecución, comprendiendo aquellos parámetros que estudió como los caracteres de ejecución en el método, esto lo podemos ver con respecto a cómo diseñamos y creamos

elementos frente al hecho de generar metodologías de creación en sistemas, artefactos entre otras soluciones.

El criterio técnico y diferencial entre la tecnología y técnica en 1988 por Evandro Agazzi, en la discusión del criterio epistemológico referente al impacto de la época y en el seminario de en la Facultad de Filosofía de la Universidad de Sevilla los días 7 y 8 de Abril de 1997 expresó que el carácter de técnica y tecnología es el preámbulo para los fenómenos de entendimiento mediante la sistematización moderna, es decir el plantear los elementos del conocimiento y solución de problemas se da por caracteres netamente modernos con el apoyo de Martin Heidegger en su conocimiento; los indicativos del entendimiento tecnológico se dan a través del porqué de las cosas, del funcionamiento y del cómo se relacionan unas con otras para situar soluciones de acuerdo a su contexto y conocimientos del área (Agazzi, 1998).

### **Fisioterapia.**

El ser humano está expuesto a múltiples factores y accidentes, ya sean por lesiones, enfermedades, situaciones ambientales o con el deterioro orgánico por los años, es la fisioterapia como servicio que da respuestas a estos inconvenientes de movimiento y capacidades para sobrellevar una vida plena (World Physiotherapy, 2019). No obstante, dentro de esta disciplina hay otras subcategorías que se especializan en buscar alternativas con el uso de la tecnología como lo es la mecanoterapia.

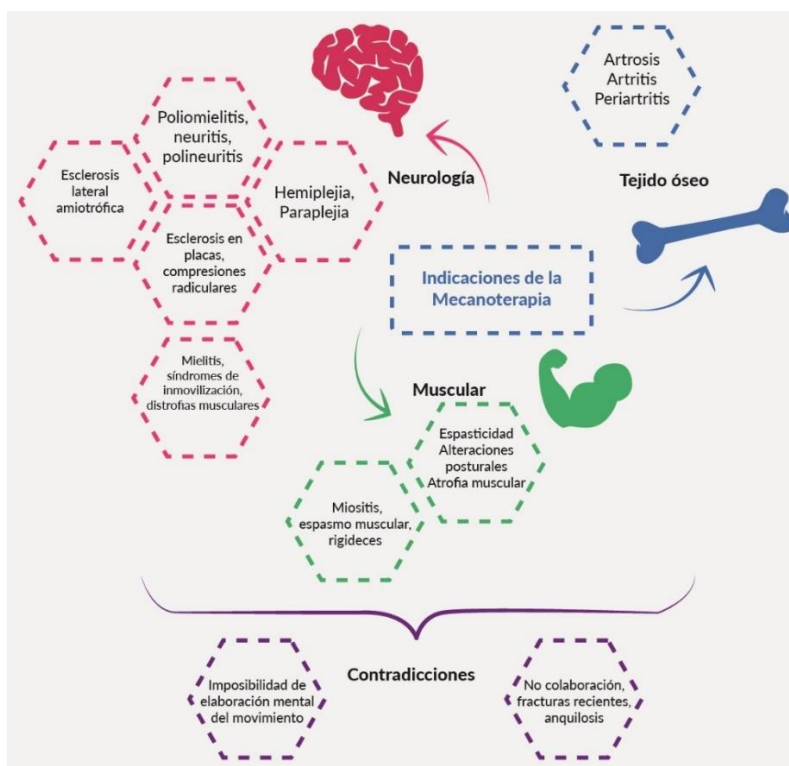
### ***Mecanoterapia.***

Se plantea la Mecanoterapia a la manipulación de elementos mecánicos, que tienen como propósito, tanto dirigir como provocar el movimiento, por lo cual estas varían en la amplitud, en la fuerza como en la trayectoria de la articulación, que permitían la rehabilitación con ejercicios repetitivos de acuerdo con la extremidad afectada. La Mecanoterapia vertiente de la Fisioterapia,

surgió en 1910 en Suecia, como alternativa que daban respuestas a pacientes que requerían una mejoría en sus extremidades afectadas, esos primeros artefactos contaban con mecanismos análogos de gran tamaño, pero en el transcurso de los años se vio la evolución más eficiente por las nuevas necesidades que surgían a la mano con la tecnología (Silva & Lenin, 2012, p.13).

**Figura 2**

*Indicadores de la mecanoterapia*



*Nota.* Ilustración propia. Información recopilada de Silva & Lenin. (2012), Indicaciones de la Mecanoterapia (p.13-14).

Como se aprecia en la Figura 2, se muestra tres ejes fundamentales y algunas contradicciones las cuales son: primero la neurología, la cual es el sistema nervioso, el segundo eje se encuentra el tejido óseo y en tercer lugar a nivel muscular, cada uno de los 3 ejes mencionados representan la vertiente en cual se despliegan una serie de indicaciones de enfermedades, comorbilidades o problemas; en ese orden de ideas, la Mecanoterapia incide en la

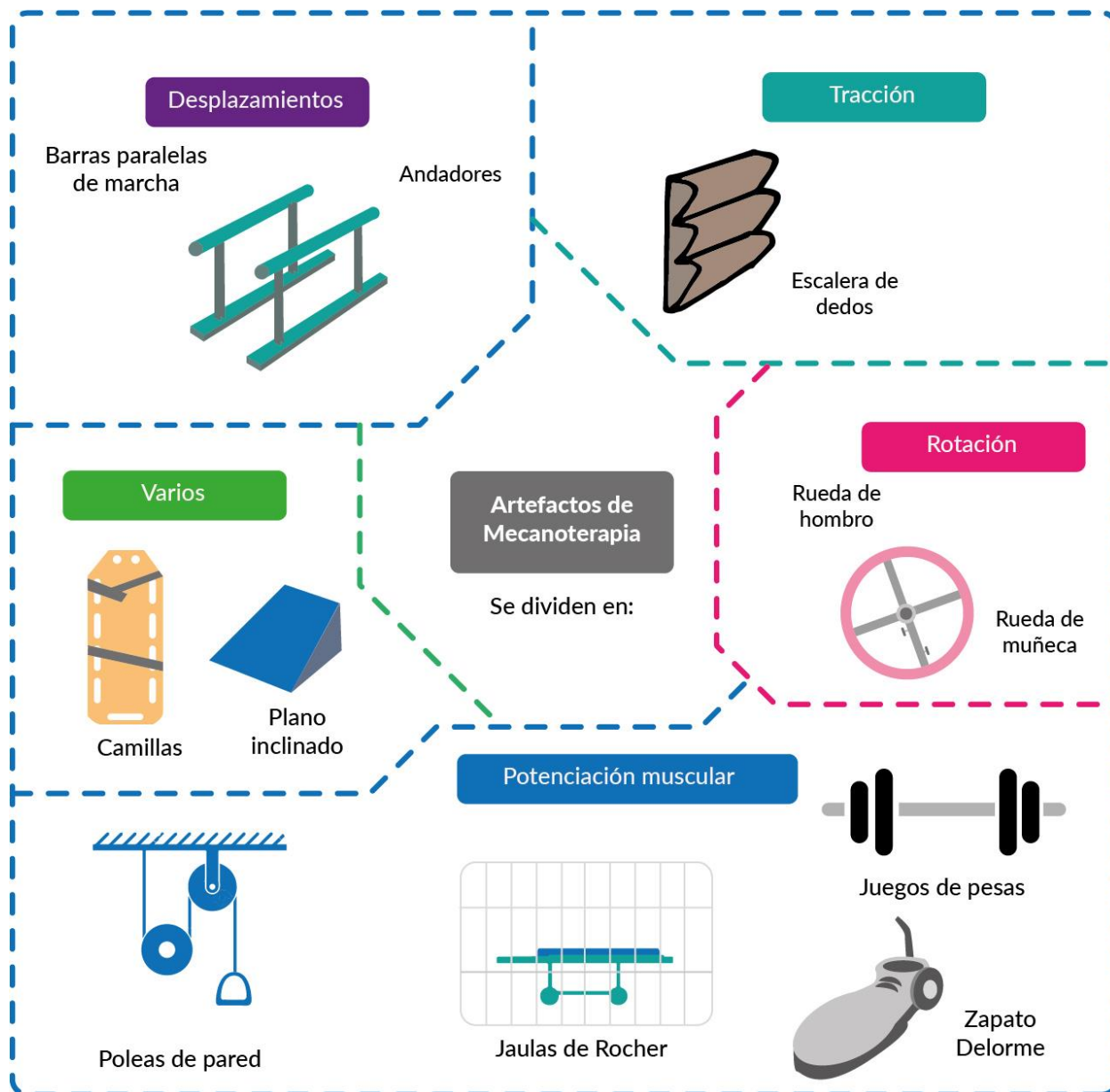
rehabilitación de acuerdo a las patologías encontradas y seguir un determinado tratamiento con un canal en este caso un artefacto ya sea para mejorar el movimiento o reduciendo la resistencia de acuerdo a las indicaciones (Silva & Lenin, 2012).

### ***Artefactos de Mecanoterapia***

Dentro del medio de la Mecanoterapia se despliegan las siguientes categorías donde se clasifican los artefactos, ya sea por: primero su tracción, que significa que estos artefactos tratan de estirar una parte del cuerpo con ejercicios, como por ejemplo la escalera de dedos. En segundo lugar se encuentra la rotación, que son los artefactos que logran un cambio de orientación de las articulaciones, como por ejemplo la rueda del hombro. Como tercera clasificación se encuentran los artefactos de desplazamiento, que logran entrenar y potenciar el movimiento de las personas que tienen problemas de movilidad, en ellas se encuentran las barras paralelas de marcha. En cuarto lugar, encontramos la categoría de potenciación muscular, aquí se encuentra artefactos compuestos, es decir, que tienen varios elementos que cumplen una función para la recuperación de la fuerza y del tejido, encontramos como ejemplo las Jaulas de Rocher en donde hay múltiples elementos de tensión o compresión que el paciente puede realizar desde la cama de recuperación. También encontramos elementos auxiliares como planos inclinados para efectuar otros tipos de movimientos para la extremidad afectada, todos estos artefactos son esenciales que debe tener un centro de rehabilitación (Silva & Lenin, 2012). Para complementar la información anterior, en la Figura 3 se muestra cada una de las categorías con sus ejemplos de artefactos.

**Figura 3**

*Categorías principales de artefactos de mecanoterapia*



*Nota.* Ilustración y adecuación propia. Información recopilada de Silva & Lenin (2012), Interés actual de la Mecanoterapia (p. 15 - 16).

## **Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA)**

El Objeto Virtual de Aprendizaje se puede definir desde las siguientes posturas:

“El Objeto Virtual de Aprendizaje es un recurso digital que puede ser reutilizado en diferentes contextos educativos. Pueden ser cursos, cuadros, fotografías, películas, vídeos y documentos que posean claros objetivos educacionales, entre otros” (MinEducación, 2017).

La reinención en el carácter del aprendizaje siempre se plantea a partir de las experiencias educativas, brindando apoyo enfático por medio del pensamiento colectivo y con esta idea en 1992 Wayne lo nombró como Objetos de Aprendizaje (OA) (Hodgins, 2000 citado en Cuervo et al., 2011).

Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), expertos de diversas Universidades, Ministerio de educación y en Colombia Aprende definen que un objeto virtual de aprendizaje es el mediador pedagógico de fácil almacenamiento, diseñado intencionalmente para un propósito de aprendizaje y que sirve a los actores de las diversas modalidades educativas (Uptc, 2014, citado en Medina, 2014).

Los OVA son herramientas pedagógicas mediadoras de conocimiento aprendizaje autónomo, los cuales permiten una presentación didáctica de los contenidos, teniendo en cuenta distintas formas audiovisuales e interactivas (Feria & Zúñiga, 2016).

los OVAs en la actualidad ha permitido que el aprendizaje, no solo sea en un computador de escritorio, si no que engloba los recursos, herramientas de fácil acceso como los dispositivos móviles (Sharp (2019), citado en Delgado et al., 2020).

Con las diferentes definiciones de los autores mencionados, definimos el Objeto Virtual de Aprendizaje como el mediador didáctico de contenidos con diversos recursos (video,

imágenes, textos) interactivos, con el propósito de un aprendizaje autónomo, de fácil acceso en los diferentes espacios académicos.

### ***Características del Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA)***

Dentro de las características principales que posee un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) autores en trabajo de investigación de Feria & Zúñiga, (2016) nombran 11 características esenciales y básicas, las cuales son:

**1. Fiables:** Información confiable, verdadera y oportuna según la temática, respetando los derechos de autor.

**2. Interactivos:** Responden a diferentes demandas por parte del usuario de forma bidireccional en muchos casos, donde más de un camino es posible para el aprendizaje o utilización de la información.

**3. Reutilizables o reusables:** Permiten crear un nuevo OVA a partir de él, ya sea para mejorar su contenido o para utilizarlo en otros contextos.

**4. Compatibles o interoperables:** Compatibilidad con otras especificaciones o estándares que permitan su utilización sin inconvenientes técnicos.

**5. Estructurados:** Fáciles de utilizar y claros en su presentación (interfaz) para la navegación o exploración por parte del usuario. Una forma práctica es la utilización de hipertexto.

**6. Multimedia:** Combinan o se componen de varios medios como imagen, sonido o la suma de ambos (video) para presentar la información. Otras características importantes que se deben tener en cuenta son:

**7. Atemporales:** Para que no pierdan vigencia en el tiempo y en los contextos utilizados, es decir, que pueda actualizarse fácilmente.

**8. Didácticos:** El objeto tácitamente responde a qué, para qué, con qué y quién aprende.

**9. Auténticos:** Presentan los contenidos de manera diferente, innovadora.

**10. Con Diseño:** Además de presentar información, lo hacen de forma atractiva utilizando colores adecuados (psicología del color).

**11. Pertinentes:** Pedagógicamente enfocados en las necesidades de los usuarios finales, con unidad de aprendizaje (p. 66).

### ***Componentes del Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA)***

Los componentes del OVA, mostrados en la Figura 4, están basados en la metodología utilizada en la Universidad Militar Nueva Granada (UMNG) en investigaciones de Martín Luz, Mendoza Lucía & Ariza Luz, titulado “Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA), Aplicación al proceso de enseñanza-aprendizaje [...]”, en donde exponen que el diseño y la construcción de un OVA debe contener contenidos, aspectos pedagógicos y métodos tecnológicos, para poder desarrollar estos aspectos, por lo cual hay una serie de componentes en su desarrollo (Martín et al., 2016) que se exponen a continuación:

1. Se encuentra en primer lugar la identificación de los metadatos para los contenidos específicos de la temática, es decir las palabras clave que clasifican la adecuación pedagógica.

2. Después la población objetivo, para saber la complejidad del contenido acorde a la edad y semestre.

3. Para que el aprendizaje sea de manera autónoma se debe formular, el objetivo pedagógico, es decir la intencionalidad de lo que se quiere enseñar ya sea con ejemplificación, conceptualización y ejercicios.

4. El cuarto paso está en relación con los contenidos, elegir los conceptos, la información y las herramientas, son cruciales para el impacto del proceso.

5. La estrategia pedagógica, su importancia en el diseño del OVA, está orientada en utilizar los modelos pedagógicos, como por ejemplo el constructivismo, en relación con los objetivos e intencionalidad pedagógica y la temática.

6. Formular ejercicios para la apropiación del conocimiento.

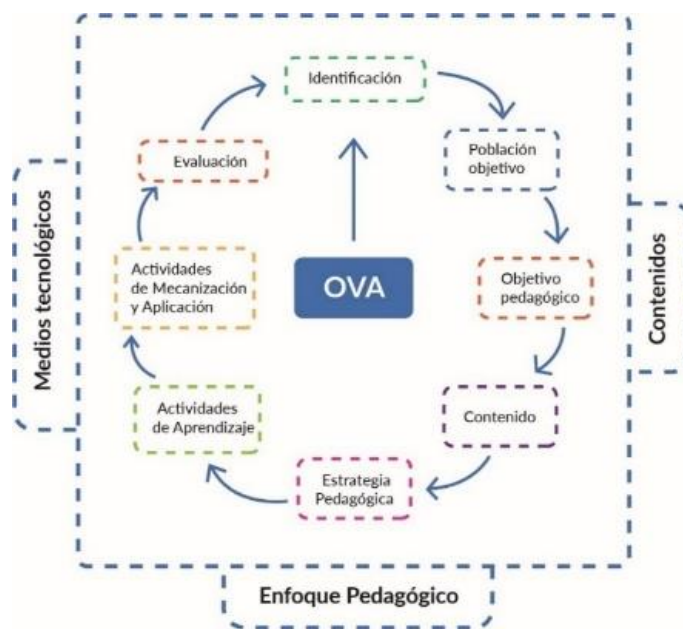
7. Formular problemas, que ayudan de forma preliminar a la evaluación.

8. Evaluar el OVA según la estrategia pedagógica.

9. Evaluar el OVA frente a sus falencias, virtudes, con expertos pedagógicos y de Multimedia.

#### Figura 4

##### Componentes del OVA



*Nota.* Esquema adaptado de Martín et al., (2016), Componentes de un OVA, [Imagen],

Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA). (p.137)

<https://www.redalyc.org/pdf/4762/476255360008.pdf>

## **Desarrollo de la Propuesta de Trabajo**

### **Introducción a la Metodología.**

En los siguientes apartados explicaremos la base de nuestro enfoque, los componentes, el método, la obtención de nuestros resultados y su evaluación. En primera instancia se compone de la metodología mixta para el desarrollo del trabajo, tanto cualitativa como cuantitativa.

Adicionalmente se aplica una metodología que interviene en el proceso de la adecuación pedagógica de los contenidos, su diseño e implementación del OVA, llamada ADDIE, la cual se explica más adelante.

### ***Metodología de la Investigación***

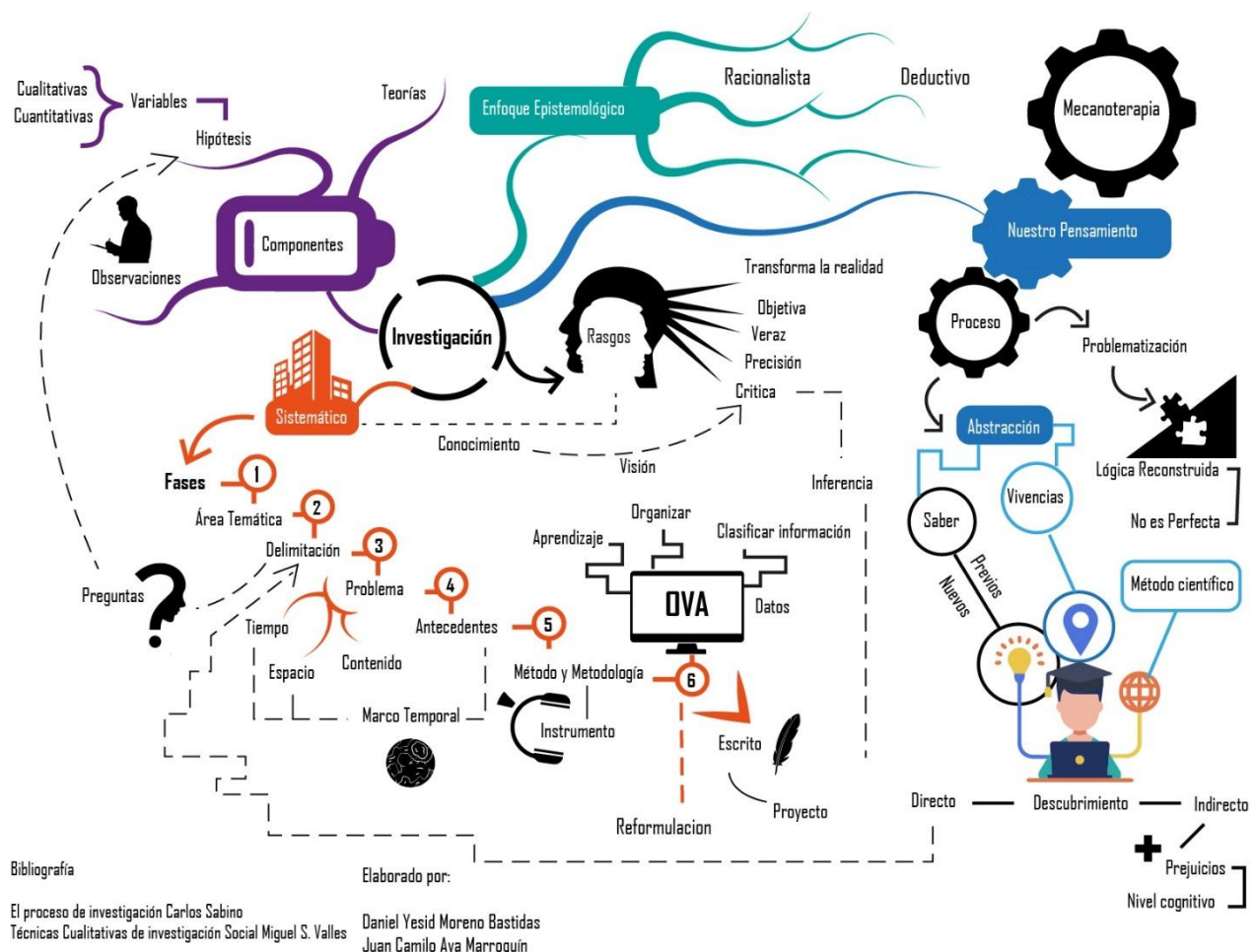
Para la estructuración de la metodología se elaboró un mapa mental que reúne todos los elementos de la metodología mixta (ver Figura 5), en el cual expresa un enfoque epistemológico deductivo, es decir, la búsqueda del conocimiento parte de lo general a lo particular, con el criterio del uso sistemático de la inferencia, es decir autores como V. Popper, Karl, Op. Cit (s.f) citado en Sabino, (1992):

Inferir significa sacar consecuencias de un principio o supuesto, de modo tal que dichas conclusiones deban ser asumidas como válidas si el principio también lo es. Así, por ejemplo, es posible reconstruir totalmente el esqueleto de un ictosaurio a partir de algunas pocas piezas si se conocen algunas características generales de la disposición ósea de los vertebrados. (p.27).

La información obtenida y su viabilidad están en función de datos primarios, que se recopilan mediante técnicas e instrumentos, como por ejemplo la encuesta. También se encuentran datos secundarios que se obtienen en informes de investigaciones, bases de datos, revistas, etc. (Sabino, 1992. p. 64)

Figura 5

## Proceso de investigación



*Nota.* elaboración propia.

El proceso de la metodología contiene fases cruciales para el desarrollo de la investigación. Cada fase tiene presente el entendimiento del método, el análisis de artefactos, el Objeto Virtual de Aprendizaje y el contexto de mecanoterapia; a continuación, se explica cada una de ellas:

Fase 1: Definir el problema y los actores que intervienen en el valor de la problematización.

Fase 2: Delimitar el campo de Aplicación y los contenidos pertinentes.

Fase 3: Encontrar los antecedentes en relación con el análisis de artefactos, Objetos virtuales de Aprendizaje y los artefactos de mecanoterapia; es decir, se recopila información de datos primarios y secundarios en fuentes de publicaciones, documentos y trabajos previos en este caso el proceso de Toolise (Artefacto de Mecanoterapia desarrollado por Daniel Moreno y Juan Camilo Aya en Diseño 5 y Diseño 6).

Fase 4: Ejecución de los instrumentos y técnicas de la metodología Mixta detallada en la sección de este documento *Instrumentos y técnicas*.

Fase 5: Realización, adecuación y evaluación de los contenidos del Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) con los estudiantes de la Licenciatura de Diseño Tecnológico agrupados en el grupo de control y grupo experimental, vinculando la Metodología ADDIE para el desarrollo del OVA (detallada más adelante de este apartado)

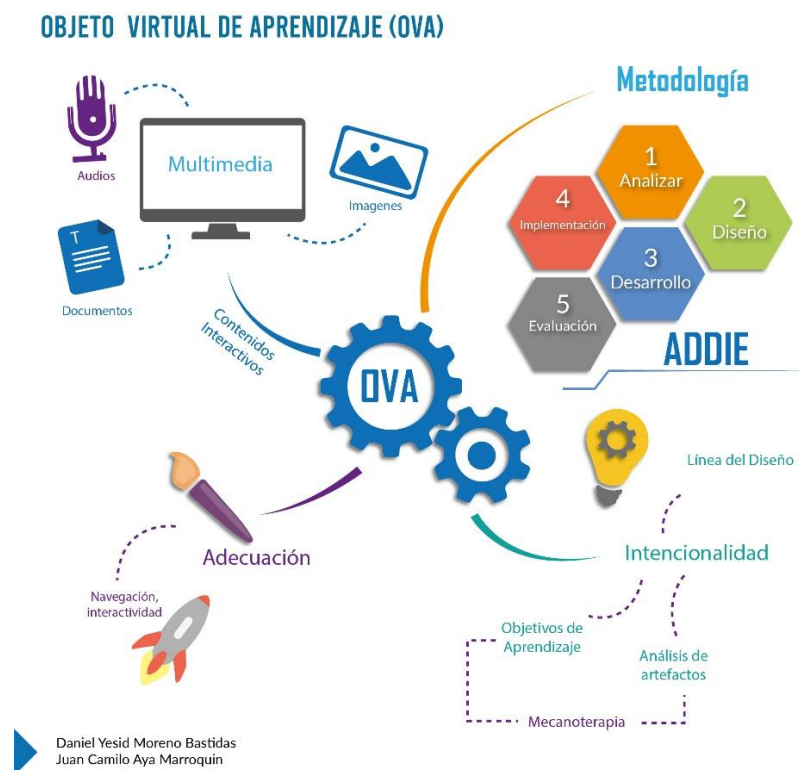
Fase 6: Inferir los resultados de la investigación.

## Metodología del OVA

En el desarrollo del OVA, se requiere una ruta estructurada para su proceso, elaboración y adecuación pedagógica, por lo cual se vinculó con la metodología ADDIE que reúne los elementos mencionados en 5 fases: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación (ver Figura 6). A su vez de caracteriza por organizar los contenidos según la demanda institucional, cada fase garantiza un avance progresivo de la intencionalidad o propósito esperado, en un proceso en el que se captura el target (perfil, datos relevantes de los estudiantes), se vinculan los objetivos de aprendizaje, enfoque pedagógico, las tecnologías inmensas y una evaluación por proceso y retroalimentación de los mismos estudiantes que aportan a la construcción del mismo (Sharif & Cho, 2015, p. 75).

**Figura 6**

*Metodología ADDIE*



*Nota. elaboración propia*

A continuación, se explicará cada fase del modelo ADDIE en detalle, que conlleva a la realización del Objeto Virtual de Aprendizaje de la presente investigación:

**Análisis.** Se parte de un estudio hacia la problematización en el desarrollo investigativo, donde se considera la dinámica de aprendizaje, conocimientos y habilidades que se quieran obtener. Aquí emergen los resultados de aprendizaje esperados y las palabras claves que reúne la adecuación pedagógica, como lo es, método, análisis de artefactos, herramientas y Mecanoterapia. Por ende, dentro del etapa de análisis se buscó como piedra angular el siguiente criterio:

El modelo pedagógico fundamental en esta investigación está basado en el **constructivismo**, modelo en el cual el conocimiento se construye por esquemas mentales, en donde estos esquemas se consideran por procesos de asimilación y alojamiento, es decir, una forma de que el conocimiento queda almacenado por el individuo, para luego utilizarlo en sus vivencias y la necesidad de construirlos para su criterio (J. Piaget, 1995 citado por S. Hernández, 2008). Con el anterior argumento, a través del OVA se pretende que el método de análisis de artefactos y la información suministrada sea el impulso para potenciar y construcción del conocimiento, como parte del entendimiento, alojamiento y asimilación, de las herramientas y sus diferentes tipos de análisis para la experiencia del estudiante.

**Diseño.** en esta fase se estructura los contenidos, iniciando con la reflexión, ¿qué contenidos deberían estar en la estructura del OVA para que los estudiantes de la Licenciatura de Diseño Tecnológico entiendan el método?, para ello se inicia el proceso de la reproducción de los contenidos de multimedia con la información encontrada, teniendo en cuenta las siguientes premisas:

La estructura de los contenidos y la navegación, es de tal forma que permite al estudiante, trasladarse desde cualquier temática o sitio dentro del OVA.

La mayor parte de los contenidos son visuales acompañada con imágenes, fotografías dentro de la interactividad en el OVA, ya que autores como Sulbarán et al., (2001) afirman que:

La imagen se convierte, entonces, en un poderoso recurso para la instrucción, pues permite mejorar la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje. En un lenguaje que representa la realidad del hombre en un discurso codificado, significativo y cultural que se transforma en la plataforma de la comunicación visual. (p. 65)

El color y la tipografía juega un papel importante dentro del OVA. “La tipografía debe perseguir tres objetivos: despertar interés por leer un texto, favorecer la legibilidad del mismo y decidir la orientación y la velocidad de la lectura” (Pholen ,2011, citado en Flórez, 2016).

**Desarrollo.** Utilizando plataformas de énfasis digital se creó el proceso creativo de diseño de contenidos y gráficos, para lo cual se usó Adobe Illustrator, que generará cada mesa de trabajo y las herramientas vectoriales en 2D de cada temática del análisis de artefactos, que ayudan a mostrar los contenidos según los criterios de la fase anterior de Diseño.

Para la animación se utilizará el software Storyline Articulate 3, el cual permite animar las imágenes y aplicar interactividad al OVA. Además, en esta etapa es crear un vínculo visual con los estudiantes, por ende, se creó un personaje con diferentes cualidades y características en torno a su vestimenta, actitud y personalidad para cada tipo de análisis, para generar empatía e interés, que se explica en la sección *Concepto Gráfico*.

**Implementación.** esta etapa se llevó a cabo con 2 grupos de estudio dentro de la Licenciatura de Diseño Tecnológico, el primero es el **grupo de control** y el **segundo el grupo experimental**; para ello la factibilidad de nuestro objeto virtual de aprendizaje fueron utilizados

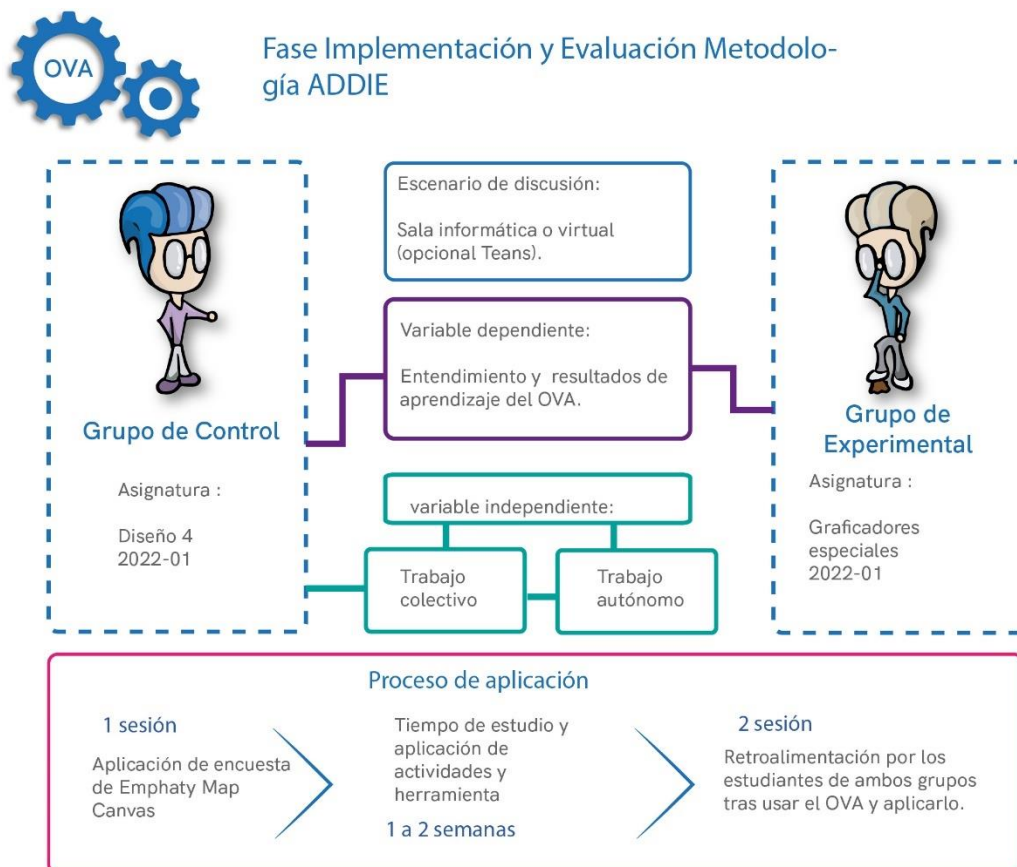
los métodos encuesta de la metodología Mixta, estructurada en el Empathy Map Canvas que se habla en más detalle en la sección de *Instrumentos y técnicas*. La planeación se llevó a cabo para cada grupo de control y experimental, donde R. Hernández (2014) afirma que:

Este diseño incluye dos grupos: uno recibe el tratamiento experimental y el otro no (grupo de control). Es decir, la manipulación de la variable independiente alcanza sólo dos niveles: presencia y ausencia. Los sujetos se asignan a los grupos de manera aleatoria. Cuando concluye la manipulación, a ambos grupos se les administra una medición sobre la variable dependiente en estudio. (p. 142)

Teniendo en mente esa premisa para el OVA, se llevó a cabo el siguiente proceso, donde la variable dependiente está en función del entendimiento y los resultados de aprendizaje del OVA en ambos grupos, en perspectiva a la variable independiente al grupo de control y experimental de manera colectiva y de manera autónoma (ver Figura 7). La presentación del objeto de aprendizaje se hizo de una manera participativa en una sesión (el grupo de control) y una breve explicación donde de forma autónoma observan el OVA, a su ritmo (El grupo experimental); con ello se estableció el proceso de implementación en 3 partes: donde en la primera sesión se aplica la Encuesta Empathy Map Canvas, obteniendo datos preliminares o primarios que tienen los estudiantes frente a las temáticas y el contenido presentado. La segunda parte corresponde al tiempo en el que el estudiante descubrió, aplicó y repasó el OVA para poder evidenciar el proceso de entendimiento. La tercera parte corresponde a la segunda sesión con cada grupo (control y experimental) donde prima el valor de la evaluación y retroalimentación tras usar el OVA.

**Figura 7**

*Fase de implementación, metodología ADDIE*



*Nota.* Elaboración propia

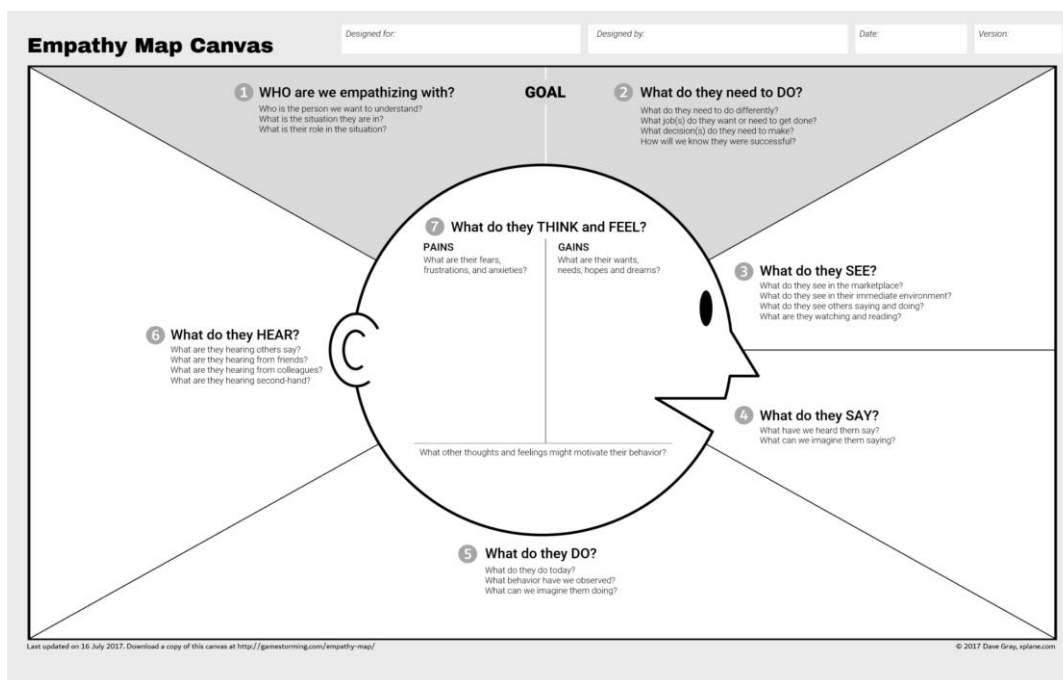
**Evaluación:** Como mencionamos en la etapa de implementación, la evaluación del OVA está en función durante todo el proceso que se implementó el OVA con el Grupo de Control y Experimental, con sus respectiva variable dependiente y variables independiente.

## Instrumentos y Técnicas

Las herramientas de innovación, en el caso de esta investigación son medios de optimización para los procesos y encuentros de múltiples respuestas relacionadas a este abordaje. Por lo cual se vinculó el planteamiento de la herramienta Empathy Map Canvas, diseñada por Dave Gray, donde explica que permite mejorar las experiencias y diseño de nuevos entornos (Gray, 2017). Además, el Empathy Map Canvas, está estructurado en 7 fases, cada fase corresponde a una pregunta principal: ¿Con quién vamos a empatizar? ¿Qué necesitan hacer? ¿Qué ven? ¿Qué dicen? ¿Qué hacen? ¿Qué escuchan? ¿Qué piensan y sienten (dolores y ganancias) ?, como se expone en la Figura 8.

**Figura 8**

### *Empathy Map Canvas*



*Nota:* Tomada de The XPLANE collection (2017). Updated Empathy Map Canvas.

[imagen]. [www.medium.com/the-xplane-collection/updated-empathy-map-canvas-46df22df3c8a](http://www.medium.com/the-xplane-collection/updated-empathy-map-canvas-46df22df3c8a)

Cada uno de los 7 criterios del esquema del Empathy Map Canvas, está estrechamente ligado con el diseño de la **Encuesta**, la cual da la posibilidad de obtener respuestas significativas a la problemática, el objeto de estudio y que finalmente con los datos obtenidos inferir (Sabino,1992, p.71). La estructura de la encuesta corresponde a la fase de implementación de la metodología ADDIE mencionadas anteriormente en la sección de *Metodología del OVA*.

**La encuesta Empathy Map Canvas (EMC).** Corresponde a la herramienta fundamental de datos primarios del grupo de control y grupo experimental, la cual tiene la función de obtener respuestas en cada categoría, frente al método de análisis de artefactos, el contexto y el Objeto Virtual de aprendizaje (OVA), la encuesta contiene las siguientes preguntas como eje, que engloban los criterios del Empathy Map Canvas:

1. ¿Qué necesitan hacer?
  - a. ¿Cómo resuelves una problemática o una necesidad en tu contexto?
2. ¿Qué ven?
  - a. ¿Qué contenido cree que se debería evidenciar en el OVA de análisis de artefactos?
3. ¿Qué dicen?
  - a. ¿Qué opinas del análisis de artefactos?
  - b. ¿Qué opinas de los objetos virtuales de aprendizaje (OVA)?
  - c. ¿Cómo puedes entender un artefacto?
4. ¿Qué hacen?
  - a. De acuerdo con la temática planteada ¿Qué metodologías has usado o usarías para entender los artefactos?
  - b. ¿Qué ha realizado para despertar el deseo de aprendizaje de los estudiantes?
  - c. ¿Has utilizado o usa Objetos Virtuales de Aprendizaje?
5. ¿Qué escuchan?
  - a. ¿Has escuchado sobre el análisis de artefactos en tu formación?
6. ¿Qué piensan y sienten (dolores y ganancias)?
  - a. ¿Qué experiencias te han sucedido en los ambientes de tecnología?

- b. ¿Qué has aprendido de los espacios que brinda la universidad frente al análisis de artefactos?

**Evaluación y retroalimentación.** Tras utilizar el OVA por los estudiantes, grupo de control y grupo experimental, se requiere la retroalimentación con la finalidad de evidenciar los resultados de aprendizaje del OVA, procesos y obtener los resultados para la investigación, con lo cual las preguntas como eje en cuestión son:

1. ¿De qué manera usarías los conocimientos obtenidos por el OVA?
2. ¿En qué aspectos el OVA debe mejorar?
3. ¿Cuál es tu opinión ahora sobre el análisis de artefactos después de utilizar el OVA?
4. Califique el OVA de 1 a 5 teniendo en cuenta ¿Qué tanto se entendió de los contenidos, herramientas y ejercicios vistos dentro del OVA?

## **Desarrollo de Análisis de artefactos**

En el desarrollo del análisis, tomo valor la búsqueda de los artefactos que existen de Mecanoterapia en el rango internacional, nacional y local para dar cuerpo a la construcción del OVA y obtener respuestas a nuestra problemática. Dicha búsqueda también se vinculó con el desarrollo del artefacto de Mecanoterapia Toolise por parte de nosotros Daniel Moreno y Juan Camilo en los Espacio de contenido curricular de Diseño 5 y Diseño 6 de la Licenciatura de Diseño Tecnológico, que aporta a la investigación los procesos, antecedentes, el método de análisis de artefactos para el desarrollo y el entendimiento del método, con ejemplos vinculados con la mecanoterapia para el OVA de los estudiantes.

### ***Artefactos de Mecanoterapia internacionales, nacionales y locales.***

A continuación, se muestra cada uno de los artefactos de Mecanoterapia como referencia para el desarrollo de la investigación, hacia el método de análisis de artefactos, el Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) y ejemplos relacionados, en el campo y contexto internacional, nacional y local.

**Artefactos internacionales.** El siguiente artefacto de mecanoterapia llamado Manufit como se muestra en la Figura 9, corresponde a un sistema modular de elementos en madera de tipo multifuncional, de carácter portátil con la característica de plantear diferentes escenarios para la rehabilitación en miembros superiores, contando con más de 25 piezas las cuales son de capaces de ensamblarse en diferentes formas según el ejercicio lo requiere (Personas WIP, 2019).

**Figura 9***Artefacto Manufit*

*Nota.* Artefacto de mecanoterapia, de fácil transporte y montaje. Tomada de Personas WIP (2019). Manufit [Fotografía]. <https://personaswip.com/sets-estimulacion-motricidad/manufit-6204-.html>

El siguiente artefacto de mecanoterapia internacional que muestra otra perspectiva en la forma y función, llamado Sistema de Pedal Deluxe Cando (ver Figura 10) de ejercitación de carácter portátil, con un elemento de guía en base a una pantalla electrónica capaz de identificar diferentes elementos de interés (escáner, velocidad, distancia, odómetro, calorías quemadas), usos para extremidades tanto superiores como inferiores (Fisiomédica, 2020).

**Figura 10**

*Sistema de pedal deluxe cando*



*Nota.* Tomado de Fisiomédica. (2020). Sistema de Pedal Deluxe Cando. [Fotografía].

<https://fisiomedica.com/producto/peddler-deluxe/>

**Artefactos nacionales.** El siguiente artefacto mecanoterapia como referencia dentro del contexto nacional, llamado “Escalera Para Hombro De Mesa” (ver Figura 11), Especializada en el ejercicio de hombro, con fabricación en madera y un cambio de ángulo en el carácter portátil para variar los ejercicios con el dispositivo, portátil y uso de materiales resistentes, cómodos y especializados para su uso (Fisiomédica, 2020).

**Figura 11***Escalera para hombro de mesa*

*Nota.* Artefacto de mecanoterapia para realizar ejercicios y rutinas para el hombro.

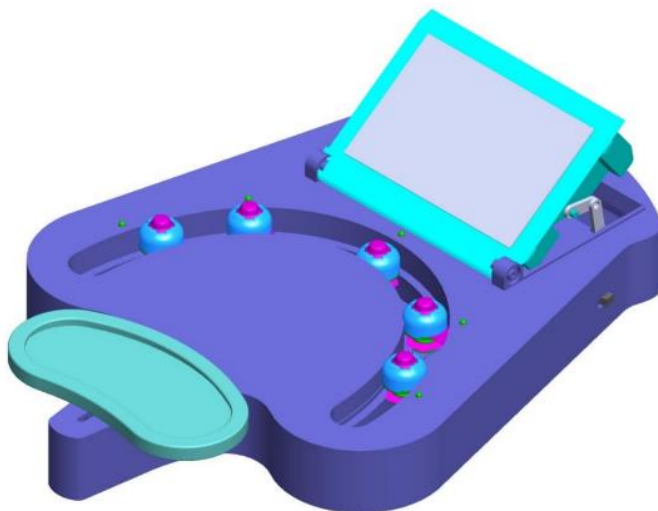
Tomada de Fisiomédica. (2020). Escalera para hombro de mesa. [Fotografía].

<https://fisiomedica.com/producto/escalera-para-trabajo-de-hombro/>

El segundo artefacto de mecanoterapia dentro esta categoría que fue fundamental para tomar como ejemplo dentro del OVA (ver Figura 12)., fue el Dispositivo para cuantificar fuerza y coordinación viso-motora en rehabilitación de manos y dedos, desarrollado por Andrea Amaya Rui, en el cual, a través de ejercicios en forma de secuencias para manos, integra nuevas herramientas que permiten evaluar su evaluación de la terapia. Adicionalmente se vincula al mismo tiempo con incentivos visuales y sensores (Ruiz, 2016).

**Figura 12**

*Vista isométrica del MOFIN*



*Nota.* Artefacto con diseño satisfactorio para la rehabilitación de coordinación de la mano a través del juego. Tomado de proyecto de grado Dispositivo para cuantificar fuerza y coordinación viso-motora en rehabilitación de manos y dedos (p. 123), por Ruiz (2016), Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas, Bucaramanga.

**Artefactos locales.** Los artefactos de mecanoterapia en el mercado de la ciudad de Bogotá D.C de Colombia, que con mayor frecuencia se encontraban eran los siguientes:

El primero llamando Escalerilla de Dedos (ver Figura 13), artefacto en madera de pino con función en coordinación y ejercitación de hombros mediante el uso de los dedos generando el movimiento de carácter lineal sea horizontal o vertical.

**Figura 13**

*Escalera para hombro de mesa*



*Nota.* Tomada de Fisiomédica. (2020). Escalerilla de dedos. [Fotografía].

<https://fisiomedica.com/producto/escalerilla-de-dedos/>

El segundo artefacto de mecanoterapia llamado Rueda de Hombro (ver Figura 14), para el fortalecimiento de la estructura muscular, con el uso de resistencia mediante ejercicios de amplitud en los movimientos mediante el giro (Fisiomédica, 2020).

**Figura 14***Rueda de hombro*

*Nota.* Tomada de Fisiomédica. (2020). Rueda de Hombro. [Fotografía].

<https://fisiomedica.com/producto/rueda-de-hombro-de-1m-de-diametro/>

### ***Artefacto de Mecanoterapia Toolise***

En la Licenciatura de Diseño Tecnológico, en los escenarios de formación de Diseño 5 y Diseño 6, que en nuestro caso se daban como dos espacios muy relacionados, debido a que es un proceso de creación de elementos a partir de los aprendizajes y vivencias durante la carrera (Graficadores especiales, Materiales y Procesos, Fundamentos y Metodologías del Diseño, entre otras), aportando avances significativos al método de análisis de artefactos, pensamiento tecnológico y el impulso al trabajo de equipo para esta labor.

#### **Objeto de Estudio**

Durante la problematización en Diseño 5, se buscaba necesidades o problemas del contexto de la pandemia del 2020. La cual se abordó desde el planteamiento desde las causas de motricidad que afectaba la enfermedad del COVID-19 con su campo y aspectos tecnológicos; para esto utilizamos la vinculación de la disciplina de la Fisioterapia y su derivación de Mecanoterapia con sus artefactos de rehabilitación a las personas con esa enfermedad, por lo cual fue un campo con retos que nos brindó oportunidades de problematizar e incertidumbres para la creación de un artefacto.

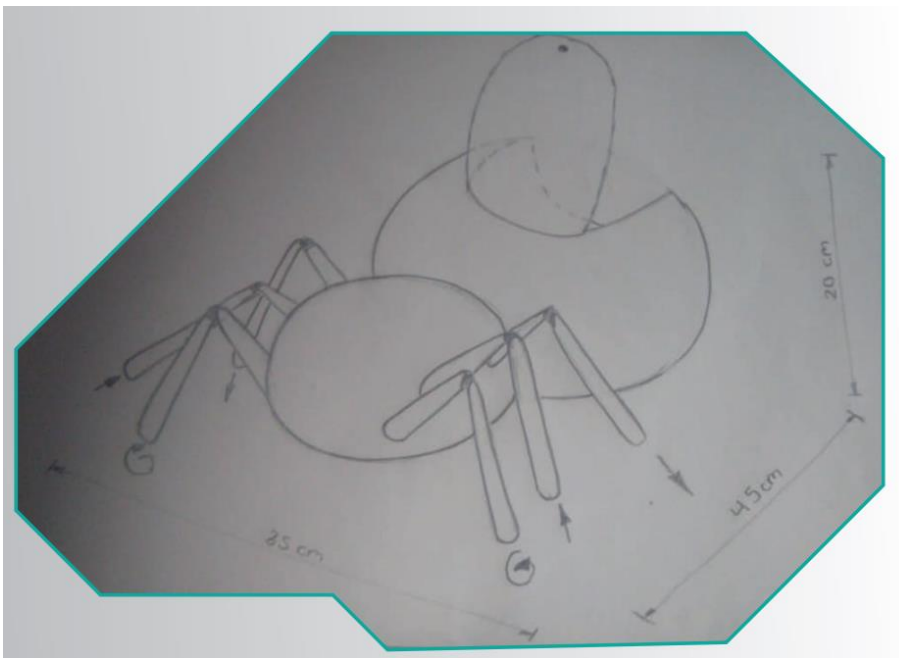
#### **Invención y Creación.**

La instancia creativa surgió mediante el análisis de los diferentes artefactos de Mecanoterapia que encontrábamos en bases de datos, en el mercado y en sitios virtuales, donde una de las respuestas en que se enfocó la idea de creación, fue con el uso de la biónica, ya que la biónica es una disciplina que a partir de las función, forma y estructuras que se encuentran en la naturaleza, permite vincular al desarrollo tecnológico (Sarmiento, 2015, p. 194 ), con ello, la respuesta se planteó a partir de la necesidad de lograr la recuperación de las personas que tienen dificultades motrices de las extremidades superiores, así analizando el movimiento y

funcionalidades de otros artefactos de mecanoterapia, se tomó la anatomía de una araña (ver Figura 15), porque era la más indicada por su forma y funciones que realiza, es decir, el artefacto que se inventó proporciona los movimientos mecánicos de la rotación, compresión, tensión y movimiento para que el usuario pueda realizar una serie de rutinas y poderse recuperar en su proceso.

### Figura 15

*Primero bocetos de Toolise*



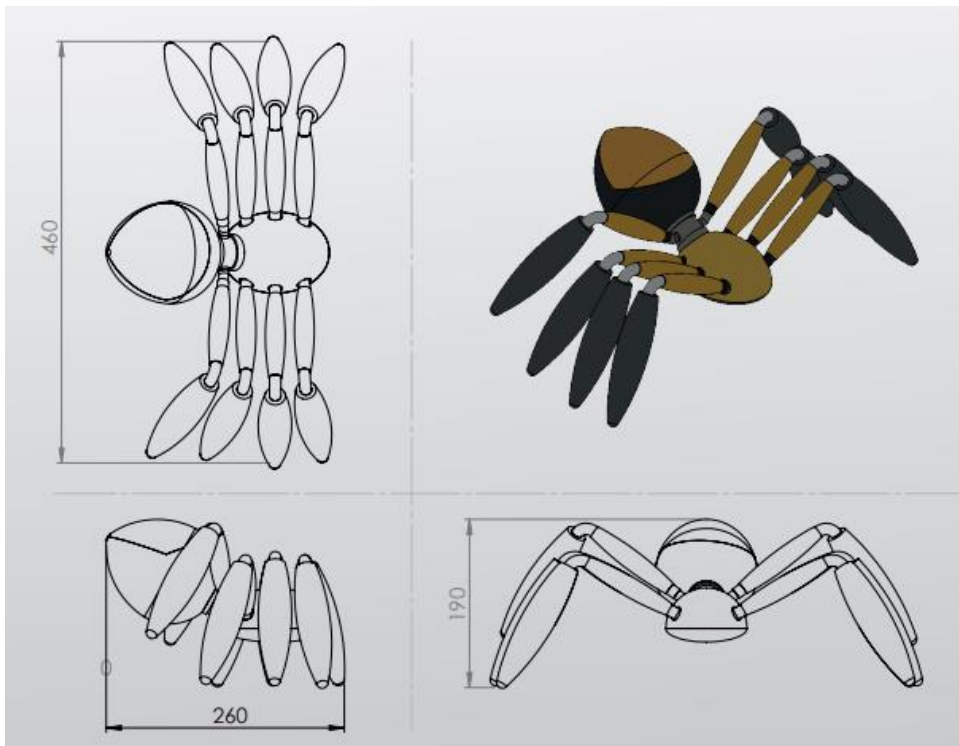
*Nota.* Elaboración propia

En la creación de los diferentes elementos constructivos del artefacto, hubo diferentes variantes respecto a las temáticas del diseño, ergonomía, material y demás implicaciones para la creación de las diversas partes, como la implicación de elementos de soldadura e impresión en 3D, lo que facilitó en la creación virtual del artefacto. Para esto usamos el software conocido como Solid Works en base a crear pieza por pieza, asignar un material específico y después

ensamblar para tomar el elemento final ya terminado con una imagen respectivamente conocida como el renderizado y creación de los planos de cada componente (ver Figura 16).

**Figura 16**

*Render Toolise*



*Nota.* Elaboración propia

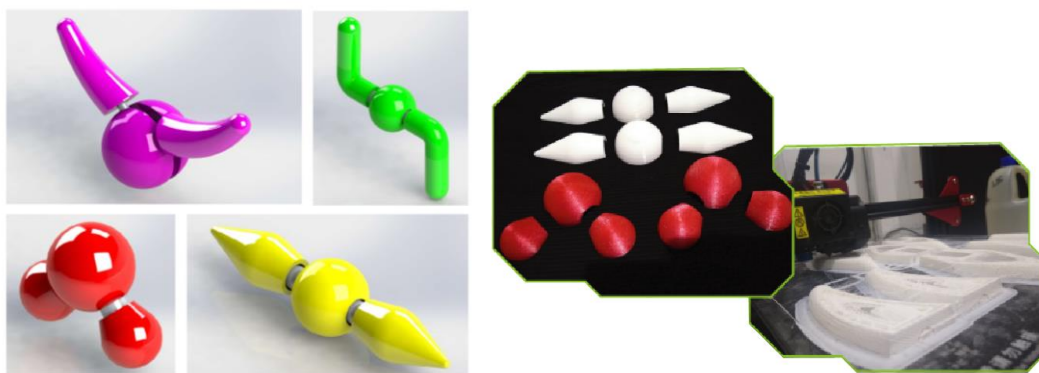
### **Rediseño y Enfoque Definitivo**

En diseño 6, el artefacto tomó un enfoque diferente, debido a que el proyecto no era viable para su fabricación y comercialización respectivamente, debido a los imaginarios y fobias por su forma con el usuario que quería tener un artefacto para su recuperación, por tanto la decisión asertiva que se tomó fue el cambio de diseño del artefacto y dividirlo en cuatro dispositivos diferentes con carácter morfológico específico, es decir, separar cada artefacto con una función individual de movimiento, rotación, compresión y tensión (ver Figura 17).

El siguiente factor de desarrollo fue la fabricación, que finalmente fueron desarrollados con el uso de la impresión 3D, con el uso de elementos mecánicos a base de recortes y generación de movimiento a través de rodamientos.

**Figura 17**

*Proceso de fabricación Toolise*



*Nota.* Elaboración propia

La elaboración de Toolise, dio el paso en vincular los procesos, desarrollos, experiencias y métodos, para el entendimiento del análisis de artefactos y su relación con la problematización de esta investigación, por ende, forma parte como valor hacia los estudiantes con su construcción, entendimiento y el aporte de ejemplificación con el OVA.

## **Adecuación pedagógica**

En la siguiente sección se muestra el desarrollo del OVA frente al concepto gráfico, la estructura del OVA y los contenidos:

El OVA de análisis de artefactos, está compuesto con 4 ejes fundamentales los cuales son: en primer lugar, la ruta de aprendizaje del método; en segunda la conceptualización de términos generales y términos específicos de cada tipo de análisis de artefactos; en tercera las herramientas de aplicación de cada análisis; cuarto la vinculación del contexto de mecanoterapia para reforzar las ideas; cada uno de los ejes fundamentales conforman la estructura dentro de cada análisis de artefactos. Por lo cual, a continuación, se muestra la estructura temática del OVA con sus subtemas correspondientes:

**1 - Portada del OVA**

**2 - Indicaciones Iniciales**

**3 - Introducción / Resultados de Aprendizaje / Preguntas Orientadoras / Palabras Clave**

**4 - Conceptos Iniciales**

**4.1 - ¿Qué es un Análisis? ¿Qué es un Análisis de Artefactos?**

**4.2 - Ruta de Procesos del Análisis de Artefactos.**

**4.3 - ¿Cómo nos puede ayudar el análisis de artefactos? Situación problema**

**4.3 - Ejercicio de aplicación de Ruta de procesos de análisis de artefactos.**

**5 - Análisis Funcional y Morfológico**

**5.1 - ¿Qué es el Análisis Funcional?**

**5.2 - Herramienta de aplicación, Análisis Funcional.**

**5.3 - ¿Qué es un Análisis Morfológico?**

**5.4 - Herramienta de aplicación, Análisis Morfológico.**

## **6 - Análisis Histórico y Social**

### **6.1 - ¿Qué es el Análisis Histórico?**

### **6.2 - Línea de tiempo.**

### **6.3 - Recomendación para el Análisis Histórico (Tabla).**

### **6.4 - Concepto de Análisis Social.**

### **6.5 - Herramienta de apoyo de Análisis Social, Business Model Canvas**

## **7 - Análisis Técnico.**

### **7.1 - ¿Qué es un Análisis Técnico?**

### **7.2 - Proceso de Toolise / Herramienta Hoja de Ruta / Video de Lego**

## **8 - Contenido Adicional.**

### **8.1 - Manual y Bitácora de Toolise.**

### **8.2 - Bibliografía.**

## **9 - Créditos y Agradecimientos.**

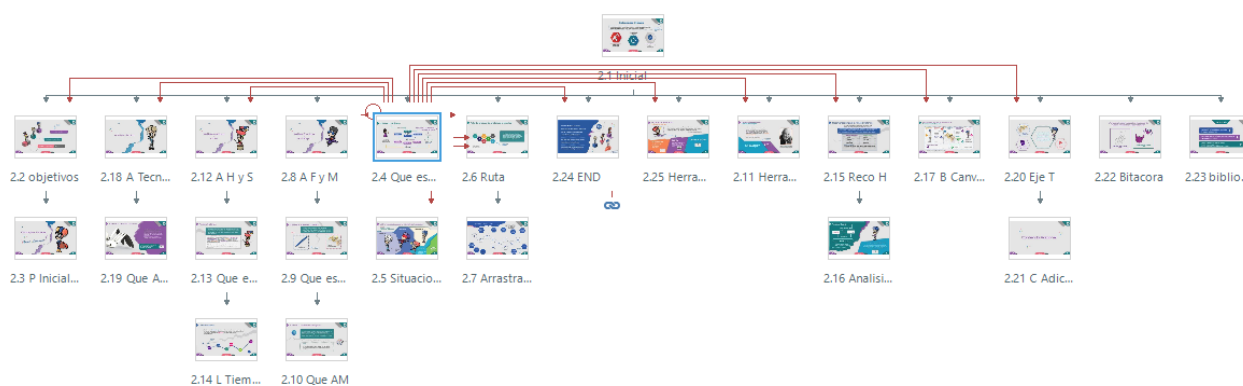
Cada uno de los segmentos con cada subtema, se trabajó con la metodología ADDIE y tiene como intencionalidad brindar el entendimiento de cómo realizar un análisis de artefactos asertivo, de manera precisa y que pueda utilizar el OVA como contenido de repaso, para ello en las siguientes partes del documento se explican cada una de ellas.

## *Navegación del OVA*

La navegación del OVA es crucial ya que da el grado de interactividad que tiene el usuario con la aplicación, la estructura de la navegación se adecua a la intencionalidad de la aplicación (Ortí, 2005), por tal razón la estructura del OVA de análisis de artefactos parte de la premisa que el estudiante pueda ir a cualquier tema o subtema de manera más fácil y precisa, para ello se realizó una **navegación de tipo jerárquica** (ver Figura 18), es decir, reúne elementos, temas, subtemas de manera secuencial como interacciones y libertades de navegación desde cualquier sitio, contenido o tema de la aplicación (Ortí, 2005).

**Figura 18**

*Sistema de navegación jerarquizado del OVA*



*Nota.* Elaboración propia, contenidos y navegación realizada desde el Software Articulate Storyline 3

Adicionalmente la interfaz cuenta con 3 botones de navegación, los cuales son:

**1. Botón de Ayuda:** Permite al usuario recordar cómo funciona la navegación del OVA desde cualquier sitio del OVA (ver Figura 19), cuenta con el indicador (flecha), con su respectivo nombre de cada parte visual.

**Figura 19***Interfaz botón de ayuda del OVA*

*Nota.* Elaboración propia,

**2. Botón de Índice:** Este botón permite desplegar el menú de cada temática con su respectiva herramienta de ejercicio o contenidos adicionales. Cuenta con 4 segmentos principales, de izquierda a derecha. El primer módulo está conformado por, los objetivos, conceptos iniciales y ruta de procesos, el segundo corresponde al análisis funcional y morfológico, el tercero al análisis Histórico y social y el último al Análisis técnico, cada módulo está acompañado con botones internos, para redirigir a cada herramienta del respectivo análisis (ver Figura 20).

**Figura 20**

*Índice del OVA, menú con los 4 módulos*



*Nota.* Elaboración propia.

**3. Botón de Avanzar y Retroceder Contenidos:** Cada contenido tiene 2 botones, para que el usuario según su criterio, avance al siguiente tema (Botón Cian de la Derecha) o le permite retroceder en cualquier momento (Botón Morado de la Izquierda) para recordar o repasar lo anterior visto.

**4. Indicador de progreso:** Se encuentra en la parte central inferior del contenido, al lado del botón del índice, en el cual, es una información adicional del proceso que lleva el estudiante para que pueda completar o finalizar el OVA, la información mostrada es en forma de porcentaje de acuerdo con el avance del tema.

***Resultados de aprendizaje / Preguntas orientadoras / Palabras clave***

En este segmento se describe una introducción sobre la tecnología, la importancia de ver los artefactos como una oportunidad de entender el proceso, entendimiento, conocimientos de estos y con el método de análisis de artefactos, como los mediadores de problematizar en tecnología y con tecnología a partir del contexto. Por ello, se muestra al estudiante los resultados de aprendizaje que se espera obtener cuando termine de explorar los contenidos y ejercicios dentro del OVA.

Además de los resultados esperados, se invita al estudiante a que conozca las preguntas orientadoras, como guía e interés de las temáticas a desarrollar, es decir, son el primer punto de partida de despertar el interés y que se cuestionen ¿qué es un análisis de artefactos? y ¿cómo podría entender y aplicar este método?

Los Resultados de Aprendizaje esperados son los siguientes:

1. Entender y reconocer el papel fundamental del método Análisis de Artefactos en el área de tecnología.
2. Problematizar con los diferentes tipos de análisis, de acuerdo con las necesidades del artefacto.
3. Identificar otros contextos de aplicación adicional al de mecanoterapia mostrado en el material.

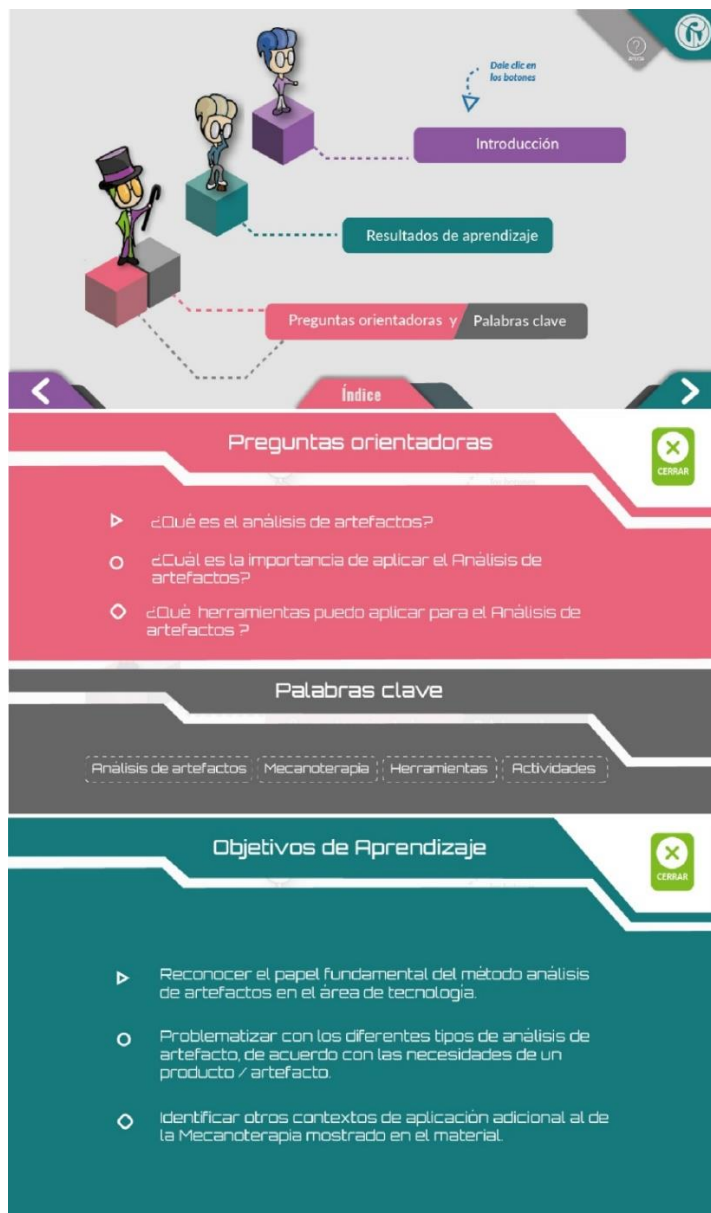
Las Preguntas orientadoras del contenido son las siguientes:

- A. ¿Qué es un Análisis de artefactos?
- B. ¿Cuál es la importancia de aplicar el Análisis de Artefactos?
- C. ¿Qué herramientas puedo aplicar para el Análisis de Artefactos?

El Contenido visual del presente segmento, tiene 3 botones de diferente color, en el cual el estudiante al interactuar se animará y presentará, la introducción, las preguntas y resultados de aprendizaje, como se muestra en la Figura 21.

**Figura 21**

*Botones de la introducción, resultados de aprendizaje y preguntas orientadoras*



*Nota.* Elaboración propia

### Conceptos iniciales y ruta del proceso de análisis de artefactos

En este apartado se inicia la conceptualización e información para los indicios de esquemas mentales para la asimilación y alojamiento del conocimiento, ya que corresponde a unos de los criterios de la investigación dónde el estudiante entienda y reconozca la importancia del método de análisis de artefactos, por ende, la activación cognitiva forma parte de intrigar al estudiante, pero ¿de qué forma se está realizando la activación cognitiva? ¿Cómo se está conceptualizando en el OVA? La respuesta está ligada en la diagramación de mapas mentales y ejemplificación con mecanoterapia, es decir, el OVA explica que es el análisis, que es análisis de artefactos con mapas conceptuales concisos (ver Figura 22), y propone una situación problema en forma de cómic (ver Figura 23), donde el estudiante interactúa con la interfaz y ve los diálogos de los diferentes actores y personajes frente a la mecanoterapia y explicación de esta.

**Figura 22**

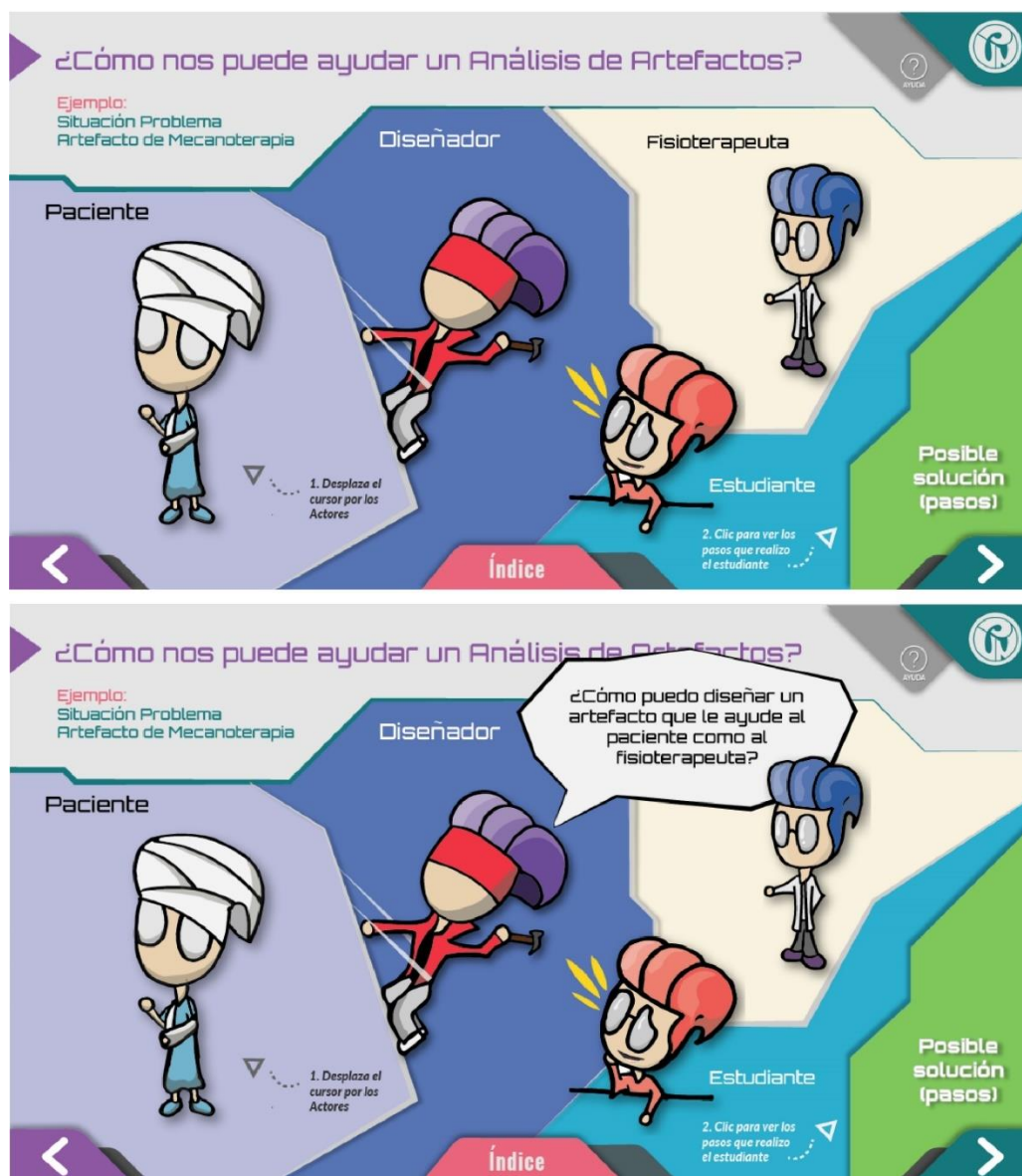
*Mapa inicial del análisis de artefactos*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 23**

*Cómic mecanoterapia, situación problema*



*Nota.* Elaboración propia

En esta sección también para el estudiante se añade un interfaz de 5 pasos donde se podría dar respuesta a la problemática que presenta el cómic, para que el estudiante entienda que un método de aplicación requiere un proceso, un desarrollo y su relación con el contexto (ver Figura 24), para ello se encuentra ejemplos de la mecanoterapia con diversos artefactos.

**Figura 24**

*Conceptualización de mecanoterapia, respuestas del cómic*



*Nota.* Elaboración propia, Cada sección en la presente pantalla, el estudiante puede interactuar para obtener mayor información.

Dentro de la misma sección se encuentra la Ruta de procesos del Análisis de artefactos, el cual es el pilar del OVA, el eje donde se encuentra el proceso para llegar a múltiples respuestas y saberes del artefacto que presenta como interés el estudiante, por lo cual se focaliza en un sentido curricular según el proceso de análisis, ya que Carrera (2002) afirma que “Es un proceso basado en la observación y manipulación del objeto para la obtención de información y conocimientos de los elementos que lo constituyen y el objeto como un todo integrado en un entorno determinado” (p. 127), la postura de carrera si bien denota el análisis de manera sistemática, por medio de la manipulación y observación del artefacto, se debe tener en cuenta que el aprendizaje autónomo, razonamiento y forma de pensar en la interacción con el artefacto, es variable con cada estudiante, por tal motivo se representó el proceso en 7 Pasos para realizar el método de análisis de artefactos (ver Figura 25).

**Figura 25***Ruta de proceso del análisis de artefactos*

*Nota.* Elaboración propia

Los pasos ayudan a llevar paso a paso, el análisis frente al artefacto y los saberes entorno a él, para ello, los pasos de manera precisa son los siguientes dentro del contenido curricular:

1. En el primer paso, se explica al estudiante que debe elegir un artefacto, como se muestra en la Figura 26, por lo cual se plantea un ejemplo de un artefacto de Mecanoterapia como lo es la “escalera para los dedos”.

**Figura 26***Ruta de proceso, primer paso*

*Nota.* Elaboración propia. el estudiante da clic en los elementos para mayor información del artefacto.

2. El segundo paso como se muestra en la Figura 27, el estudiante debe preguntarse, ¿se dispone del artefacto?, por lo cual debe observar o de lo contrario indagar en diferentes fuentes de información como por ejemplo en la web o en bases de datos.

**Figura 27**

*Ruta de proceso, segundo paso*



*Nota.* Elaboración propia

3. El siguiente paso importante como se expone en la Figura 28, el estudiante también debe preguntarse ¿Para qué hacer el análisis? ¿Cuál es la intencionalidad a la que quiero llegar?

**Figura 28**

*Ruta de proceso, tercer paso*



*Nota.* Elaboración propia

4. Luego de efectuar una serie de preguntas que realizó el estudiante, el siguiente paso es organizarlas según el tipo de análisis (ver Figura 29).

**Figura 29**

*Ruta de proceso, cuarto paso*

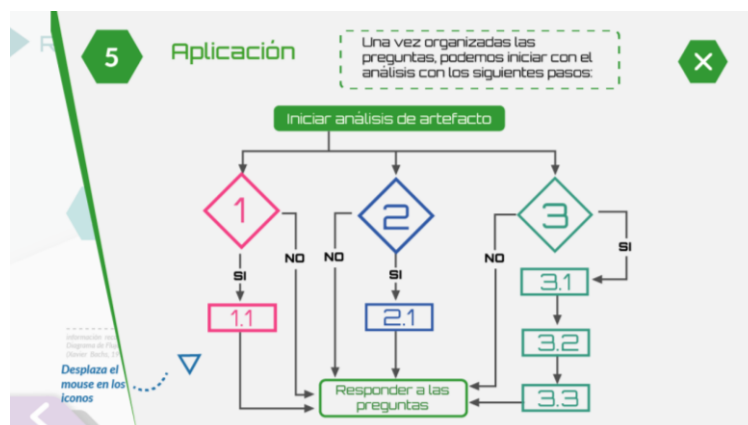


*Nota.* Elaboración propia. Los botones ofrecen conceptualización del tipo de análisis.

5. El Quinto paso es uno de los más importantes para la construcción del conocimiento y descubrimiento del artefacto, porque muestra el proceso de implementación en forma de diagrama de flujo, de acuerdo con la Figura 30.

**Figura 30**

*Ruta de proceso, quinto paso*



*Nota.* Cada ruta del diagrama de flujo, explica el proceso, Cuando el estudiante desplaza el ratón por cada elemento.

6. Después de la aplicación es pertinente que el estudiante se devuelva en los procesos anteriores, si faltaron incógnitas o preguntas por responder, hasta tener un análisis relevante (ver Figura 31).

**Figura 31**

*Ruta de proceso, sexto paso*



*Nota.* Elaboración propia

7. El último paso corresponde en presentar los resultados del proceso. Adicionalmente se encuentra el botón para realizar el ejercicio de refuerzo que se explica más adelante (ver Figura 32).

**Figura 32**

*Ruta de proceso, séptimo paso*



*Nota.* Elaboración propia

El apartado de Ruta de proceso adicionalmente cuenta con un ejercicio de interacción desde la misma interfaz, en forma de piezas hexagonales que debe ordenar el estudiante, para reforzar la conceptualización y ruta de procesos de análisis de artefactos. Cada hexágono internamente contiene un procedimiento para lograr un análisis asertivo, donde el estudiante debe elegir la pieza y soltarla en la posición correcta; si el estudiante logra la ruta adecuada el OVA le mostrará si la respuesta es correcta o incorrecta (Ver figura 33).

**Figura 33**

*Ejercicio de refuerzo, conceptualización y ruta de proceso*



*Nota.* Elaboración propia

### ***Contenido de los tipos de análisis de artefactos***

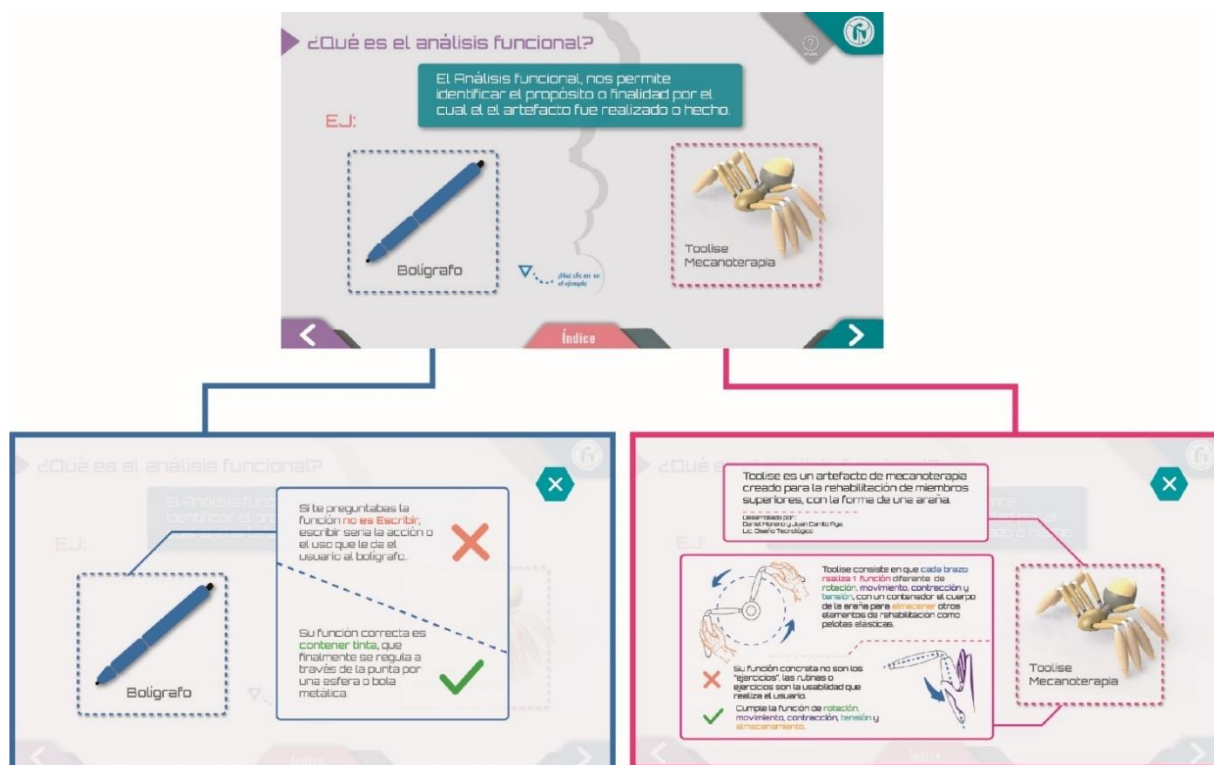
El OVA en su estructura contiene diferentes tipos de análisis como lo es: análisis funcional, análisis morfológico, análisis técnico, análisis histórico y análisis social, que el estudiante podrá repasar en cualquier momento y como forma de refuerzo, cada análisis contiene su conceptualización, ejemplos que refuerzan el mensaje, herramientas de aplicación que ayudarán a su respectivo análisis, posibilidad de entender y obtener respuestas del artefacto que se está analizando con el método. Parte de las herramientas que se exponen dentro del OVA fueron útiles en el desarrollo del artefacto de mecanoterapia Toolise y forman parte intrínseca como ejemplo para el estudiante.

### ***Análisis funcional***

En el Análisis Funcional se explica una de las diferencias claves que tiende a confundir el estudiante a la hora de explicarnos lo que era un análisis funcional, con frecuencia lo asocian con la conceptualización de la usabilidad, por tal razón se define la usabilidad como “a la facilidad o nivel de uso, es decir, al grado en el que el diseño de un objeto facilita o dificulta su manipulación” (Moracho, 2007, p. 174), no es en el sentido que se usan los artefactos si no en el concepto de función de distinguir el propósito al uso que fue creado el artefacto, con ese argumento el contenido del análisis funcional en el OVA en primera instancia se basa en explicar la diferencia entre la usabilidad y función del artefacto ya que es pertinente para continuar y entender los otros apartados y ejecución del método. Como se expone en la Figura 34, hay 2 elementos o ejemplos como el bolígrafo y un artefacto de mecanoterapia, en donde el estudiante al hacer clic en la interfaz se despliega la explicación de cuál es el error de la usabilidad y la correcta función o propósito en el que el artefacto fue creado.

**Figura 34**

*Conceptualización análisis funcional, usabilidad y función*



*Nota.* Elaboración propia

Adicionalmente se explica que el análisis funcional se deriva de la función global y las funciones específicas, donde la función global es el propósito central a lo que fue hecho el artefacto, y las funciones específicas son las que complementan a la función global (Edebé, 2014). Dentro de la interfaz, se diseñaron 2 botones principales, que explican la función general y las funciones específicas con la vinculación del proyecto de Toolise (ver Figura 35). Para la función general se muestra el render con las 4 funciones del artefacto (movimiento, tensión, rotación y contracción) de manera visual, y para las funciones específicas, se muestra el artefacto Toolise en explosivo, con la tabla de piezas y la función que cumple cada una de ellas.

Figura 35

## Función global y funciones específicas

Herramienta de aplicación  
Análisis funcional

Para realizar un análisis funcional asertivo, debemos tener en cuenta que los artefactos poseen una función global y una función de cada elemento o parte.

Recuerda ¡Haz clic en los elementos!

Technologies E-ESCI, proyecto BSESSENH  
Tecnología y necesidades humana

La función global  
Es el propósito central del artefacto

Funciones específicas  
Cada parte del artefacto realiza una tarea que complementa la función global

Diagrama de funciones

Ver ejemplo

Ver Diagrama

Índice

Movimiento

Tensión

Rotación

Contracción

Función Global

Ver ejemplo

Ver Diagrama

Tabla de Piezas y funciones

Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	CRITERIO	Funciones
1	Cabeza superior	1	Proteger
2	Cabeza inferior	1	Soportar el eje
3	Eje múltiple	1	Soportar las Patillas y Resaca
4	Soporte central	1	Proteger
5	Cubrimiento medio	2	Proteger
6	Cubrimiento lateral	2	Proteger
7	Pala inferior	2	Proteger
8	Pala superior	2	Proteger
9	Compartimento	1	Protección
10	Tapa	1	Protección
11	Soporte granular	2	Apoyos o Conexión con el terreno

Funciones específicas por pieza

Nota. Elaboración propia

Como propuesta de ejercitación y fundamentación del análisis funcional, se realizó un diagrama de funciones como herramienta para que el estudiante se guíe, frente a la función global y las funciones específicas del artefacto, y vincule la herramienta con el artefacto que él está analizando. El diagrama se expone en la Figura 36.

**Figura 36***Diagrama de funciones*

*Nota.* Elaboración propia

Dentro del apartado también se encuentra el botón de recuerda para el estudiante, el cual cumple la tarea de tener presente la siguiente premisa: cada herramienta dentro del OVA, en este caso el diagrama, puede implementarse durante el proceso y los pasos de la ruta de aprendizaje, por ende, el botón mencionado ayuda al estudiante a dirigirse de nuevo a la ruta de aprendizaje y contenidos anteriores (ver Figura 37).

**Figura 37***Botón de recuerda*

*Nota.* Elaboración propia.

## *Análisis morfológico*

Frente al **Análisis Morfológico** en el OVA está enfocado en explicar la conceptualización, que el análisis permite comparar e identificar atributos, características y que son necesarias para entender el artefacto con más detalle; que finalmente se puede vincular con los criterios de la herramienta Caja Morfológica creada por Fritz Zwicky en 1969 (ver figura 38), en donde se tiene presente que “Su objetivo es resolver problemas mediante el análisis de las partes que lo componen” (Ritchey, 1998, citado en Kilian, 2015) , es decir, con el uso de la herramienta el estudiante pueda entender elementos de comparación frente al artefacto que está analizando, como por ejemplo el color, la forma u otros atributos, variaciones y realizar con intencionalidad el análisis, características prospectivas y de innovación.

### **Figura 38**

#### *Caja morfológica, Fritz Zwicky*



*Nota.* Elaboración propia.

Para profundizar cómo funciona la herramienta Caja Morfológica se diseñó para el estudiante en forma de matriz, con 4 criterios fundamentales como podemos ver en la Figura 39, representados por botones de hexágonos y zonas punteadas que el estudiante al hacer clic se explica cada una de ellas: primer criterio Atributos (Hexágono azul), el segundo Variaciones (Hexágono púrpura), el tercero Añadir (Hexágono verde) y el cuarto Resultados o Inferencia (Hexágono rojo).

**Figura 39**

*Matriz caja morfológica*



*Nota.* Elaboración propia.

El primer criterio dentro de la matriz corresponde a los Atributos representado en la zona punteada de color azul, donde el estudiante asigna cada atributo en la parte superior de cada columna y que responden a las preguntas que realizan en los pasos de la ruta de aprendizaje (ver Figura 40). Para formular mejor la idea se expresa a continuación el siguiente ejemplo: si la pregunta que realizó el estudiante fue: ¿Qué forma tiene el artefacto? Por consiguiente, el atributo es “forma” en la primera columna y el proceso del ejercicio se repite de manera sucesiva para las otras columnas con relación con las preguntas que surjan del estudiante.

**Figura 40**

*Criterio Atributo, caja morfológica*

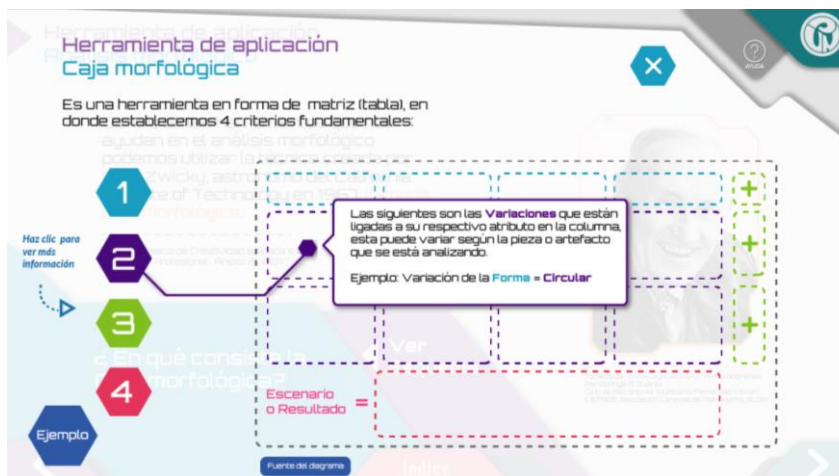


*Nota.* Elaboración propia.

El segundo criterio, corresponde a las Variaciones del atributo (representadas en la matriz como zona punteada púrpura, ver Figura 41), es decir, si mi atributo es la “forma”, se desplegarán diferentes variaciones de la forma que encontró el estudiante sobre el artefacto.

**Figura 41**

*Criterio Variaciones, caja morfológica*

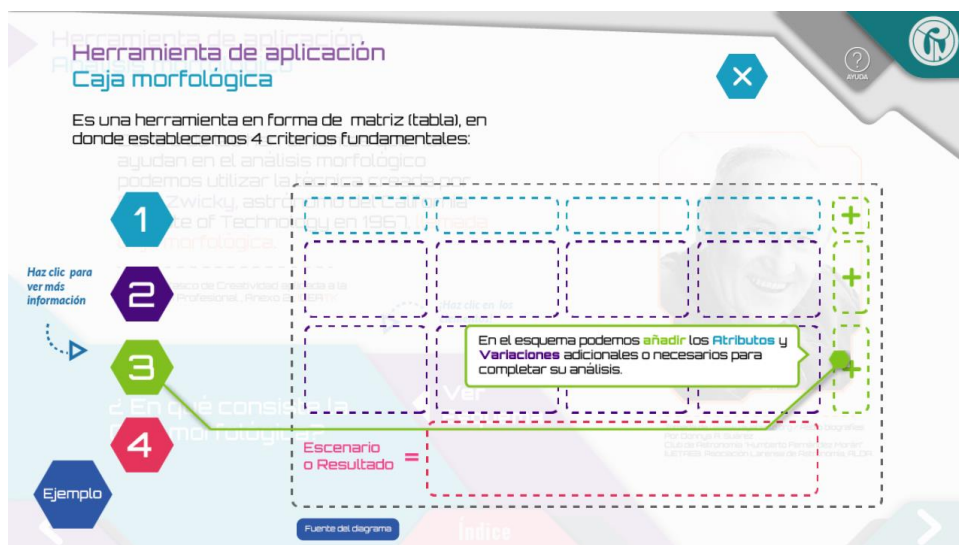


*Nota.* Elaboración propia.

El tercer criterio – Añadir (ver Figura 42), explica que la matriz puede aumentar frente a las necesidades del análisis, con lo cual sí requiere el estudiante preguntarse y responder más incertidumbres frente al análisis podrá añadir más atributos y variaciones como encuentre pertinente.

**Figura 42**

*Criterio Añadir, caja morfológica*

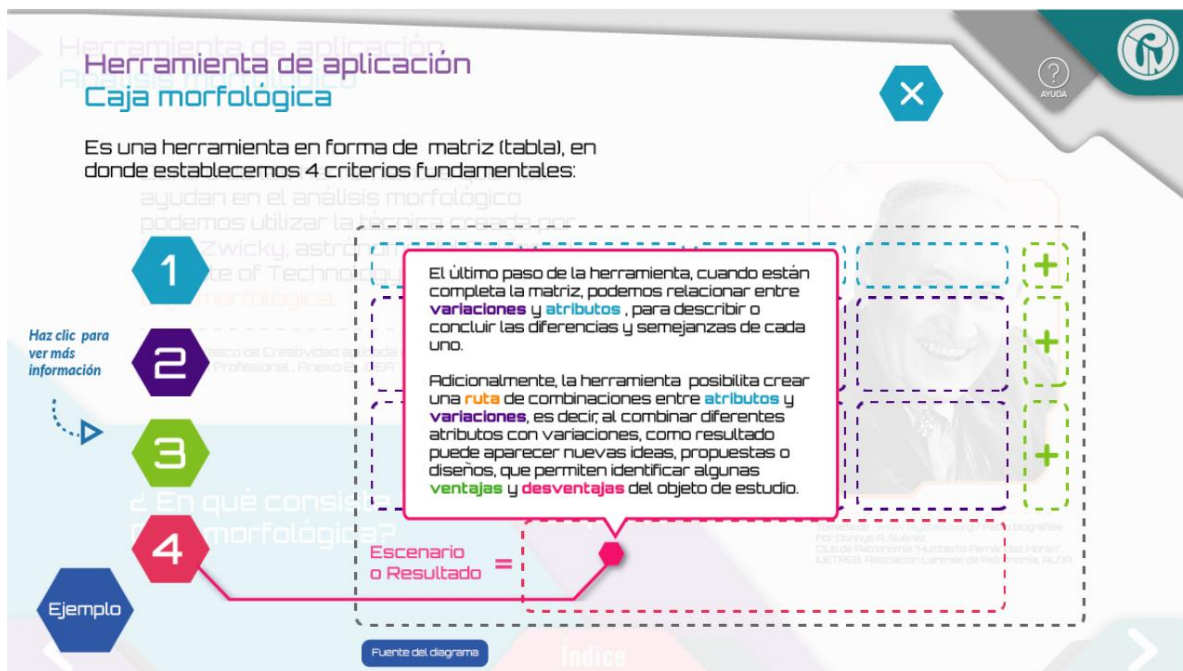


*Nota.* Elaboración propia.

El cuarto Criterio es una de las funciones de la herramienta y método, que posibilita al estudiante comparar los anteriores criterios de variaciones y atributos, para evidenciar las virtudes o falencias del artefacto que se está analizando en zona punteada roja (ver Figura 43); adicionalmente la herramienta es propicia para crear una ruta de enlace en términos de innovación, ya que al juntar variaciones unas con otra, como resultado el estudiante parte de los artefactos existentes para idealizar uno nuevo, con los criterios y elementos encontrados.

**Figura 43**

*Criterio resultado o inferencia, caja morfológica*



*Nota.* Elaboración propia.

Por último, dentro de la herramienta como podemos ver en la figura 44, mostramos un ejemplo con artefactos de mecanoterapia para el estudiante, completando toda la matriz con animaciones de textos e imágenes, cuando el estudiante lo activa en el botón de “Hexágono ejemplo”; allí se reúnen elementos de atributos piezas, formas, partes, materiales, con sus respectivas variaciones y la ruta que se enlaza entre variaciones, dando como resultado el artefacto de mecanoterapia Toolise.

Figura 44

Ruta de enlace, matriz completa de la caja morfológica



Nota. Elaboración propia

### *Análisis Histórico*

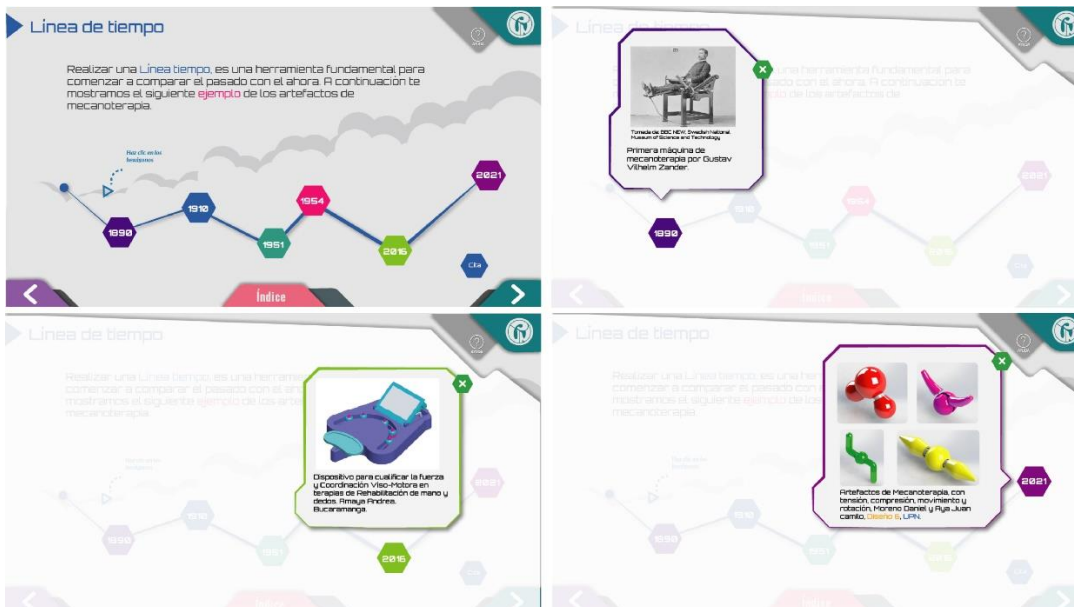
En el marco de los artefactos, el ser humano se ha preocupado por mejorar las condiciones de vida con estos mediadores, por lo cual los avances han sido significativos del progreso de este siglo XXI con la tecnología; da sentido lo que dice Cf. Besalla en su crítica sobre la evolución de la tecnología en 1991, donde la tecnología es crucial y sustancial para las necesidades de los seres humanos, lo artificial forma parte del carácter evolutivo como resultados, es así que los artefactos e inventos tienen unos antecedentes que dan pie para que un sucesor, que tome las características o elementos pasados para el presente, a ser mejoras y perfeccionarlos (Ordóñez, 2007).

Con la premisa que los artefactos son los mediadores que le dan valor a las necesidades del ser humano, cuyo carácter evolutivo es de gran importancia y el entendimiento de su impacto histórico, por ende, el OVA en la sección de análisis histórico recalca esa intencionalidad, donde el estudiante compara artefactos predecesores con el contexto del “ahora”. En la Figura 45, se propuso que el estudiante viera como ejemplo la línea de tiempo de algunos artefactos de mecanoterapia con sus antecedentes al realizar en cada elemento de la interfaz.

Adicionalmente, para el artefacto que él escogió como objeto de estudio, se propuso que aplicara una tabla de comparación para evidenciar las virtudes o falencias en función del carácter histórico e incluso para proponer inferencias que el estudiante podría mejorar del artefacto (ver Figura 46).

**Figura 45**

*Línea de tiempo y cuadro comparativo, análisis histórico*



*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 46**

*Tabla comparativa, análisis histórico*

**Recomendación para el Análisis Histórico**

Como ya mencionamos anteriormente Comparar en este análisis es crucial, pero en sí ¿que debemos comparar?

Con la información del artefacto encontrada, comparar los artefactos predecesores con los actuales. en la siguiente tabla te mostramos algún criterio u opciones:

*Nota:* puede añadir los criterios que usted considere necesarios para su análisis.

Artefacto Predecesor	Artefacto Actual
Tamaño	Tamaño
Materiales	Materiales
Ventajas	Ventajas
Desventajas	Desventajas

**Diseño propositivo**  
¿cómo mejorar algunas falencias que tiene o que encontro?

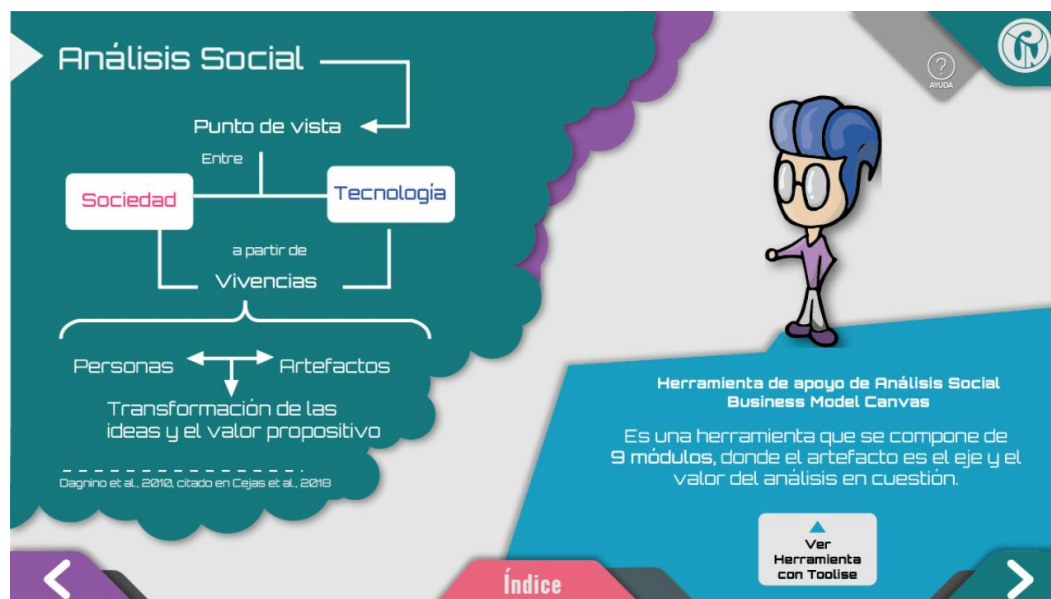
*Nota.* Elaboración propia.

## *Análisis social*

Además, en el **Análisis Social**, donde la esencia del mismo es un punto de vista, de la conexión entre la sociedad y la tecnología, teniendo presente que “las sociedades son las que definen, diseñan y producen a los artefactos tecnológicos” (Cejas et al., 2018, p. 18), por lo cual, deducimos que en la problematización es imperante la conexión entre la sociedad y tecnología, sean las vivencias y escenarios de discusión que están inmersos los estudiantes con el valor propositivo de la reflexión y el pensamiento en el contexto educativo. En el OVA se explicó la anterior premisa como se puede ver en la figura 47, con un botón de la herramienta de refuerzo y aplicación del presente análisis con una breve descripción y su vinculación como ejemplo con el artefacto de mecanoterapia Toolise.

**Figura 47**

*Análisis social, introducción a la herramienta*



*Nota.* Elaboración propia.

Para el análisis social, surge la necesidad de ver la perspectiva del artefacto y su influencia e impacto con el contexto “sociedad y tecnología”, por ello se vinculó un modelo y estrategia para que el estudiante entendiera con varias perspectivas lo que rodea el artefacto. Se debe tener en cuenta que la herramienta que se vinculó, llamada Business Model Canvas creado por Alexander Osterwalder es un modelo de emprendimiento, donde la herramienta es propicia para vincular un lenguaje de comunicación con las mediaciones entorno a la propuesta de valor, logrando el descubrimiento de respuestas del mercado, (Osterwalder, 2004, p. 159) , donde el mercado es el significante que le da el individuo en relación con el objeto de estudio y contexto que está inmerso, es decir, que si se toma como artefacto una impresora 3D como análisis, puede relacionar en su contexto industrial o contexto educativo por los saberes implícitos en ella, en ese orden de ideas, el estudiante podrá analizar el artefacto vinculando los canales , el lenguaje , el público a cual está dirigido y lo que hace que tenga valor en la sociedad.

Con el argumento anterior el estudiante, identifica 9 bloques llamados: Segmento del mercado, relaciones con los clientes, canales, propuesta de valor, actividades claves, recursos clave, asociaciones clave, fuente de ingreso y estructura de costo; cada una de ellos se realizó la analogía en función del artefacto, ya que la herramienta da esa posibilidad, es decir el artefacto como el centro de la propuesta de valor y los demás componentes como los actores que intervienen en él. Como se puede ver en la Figura 48, se muestra como ejemplo el artefacto de mecanoterapia y la explicación de cada componente, cuando el estudiante interactúa, con clic en cada bloque.

Figura 48

Aplicación análisis social, Business Model Canvas



Nota. Elaboración propia

La herramienta de apoyo análisis social, Business Model Canvas como se muestra en la Figura 49, cada uno de los 9 bloques o módulos, interactúan como botones, que, al activarse, se ramifica información adicional en otra subcapa en la misma interfaz, la cual se explica a continuación, con la conceptualización como herramienta (Hdez, 2018).

El primer bloque, corresponde al “Segmento del mercado”, en el cual se describen los actores o público objetivo al cual está dirigido el artefacto (propuesta de valor) que está analizando.

El segundo bloque, “Relaciones con los clientes”, aquí el estudiante describe el tipo de vínculo que tiene el artefacto (propuesta de valor) con el segmento del mercado, el tipo de relación o vínculo y fidelización, en este caso se muestra como ejemplo: que el artefacto Toolise

tiene como relación asistencia de personal con las personas con discapacidad mayores de 12 años que requieran su apoyo.

El tercer bloque, corresponde a los mediadores, canales y procesos a lo que llevan la satisfacción del segmento del mercado que usa el artefacto, en este caso para entender este bloque, se plantea como ejemplo que Toolise se comunica por el centro de rehabilitación donde tienen presente el artefacto o la modalidad virtual.

El cuarto bloque, corresponde a la “propuesta de valor”, la cual es si mismo es el artefacto que da respuesta al segmento del mercado y su impacto con los demás ítems (bloques).

El quinto bloque, se habla de “las actividades clave” son las acciones y procesos que permiten que se cumpla la propuesta de valor. Como ejemplo se muestra que Toolise para que pueda ser viable, se debe tener presente su fabricación en impresión 3D y pruebas de prototipo de los mecanismos.

El sexto bloque, “Recursos clave” son la materia prima, recursos o personas inmensas con el artefacto, como ejemplo: el manual de usuario del artefacto de mecanoterapia Toolise.

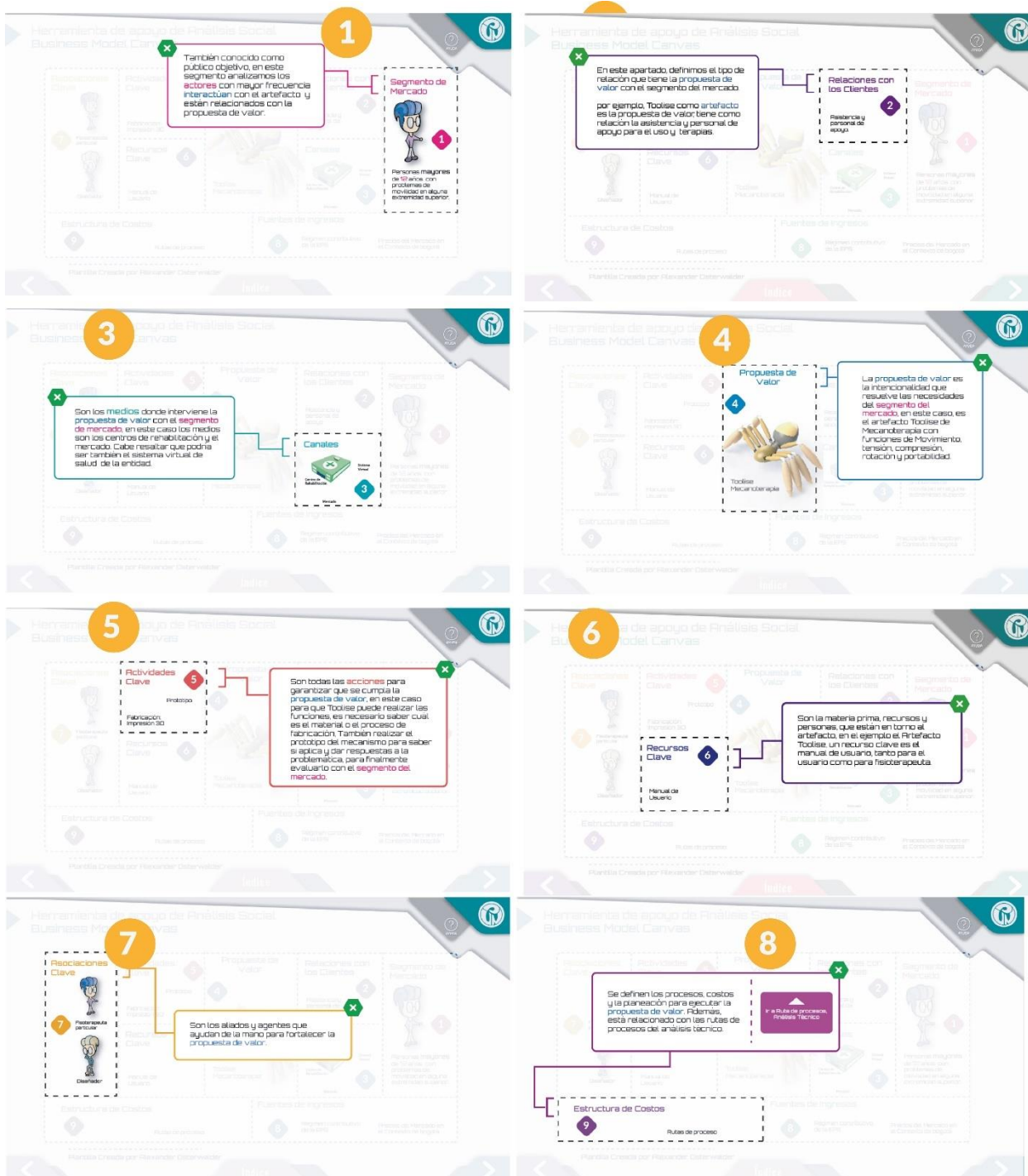
El séptimo bloque, Asociaciones clave son los aliados y agentes vinculados con el artefacto (propuesta de valor), en este caso como ejemplo, el diseñador y fisioterapeuta personal que conoce las patologías que resuelve el artefacto de mecanoterapia.

Por último, el octavo bloque y noveno, fuentes de ingreso y estructura de costos, es el sustento económico base para que pueda realizarse o proyectar la propuesta de valor, es decir, los criterios y diferentes cambios que tiene el artefacto con diversos campos, económico, ambiental, educativo, etc.

En la figura 49, se muestra cómo se ramifica la información y su explicación cuando el estudiante da clic en el bloque deseado.

Figura 49

Bloques del Business Model Canvas



Nota. Elaboración propia

## *Análisis Técnico*

Los contenidos de análisis técnico dentro del OVA, se centró en mostrarle cómo realizar el método de manera factible, el valor del proceso que con lleva los elementos de desarrollo de un artefacto, teniendo en cuenta que el análisis técnico, “consiste en detallar los materiales empleados, los procesos de fabricación y las normas de uso y seguridad que hay que respetar en su manejo” (Edebé, 2014, p. 16). Con el argumento anterior se planteó la diagramación en la interfaz como se puede apreciar en la Figura 50 del OVA, con la estructura de 3 ejes del proceso de aprendizaje, los cuales son, primero el proceso y desarrollo de Toolise, el segundo herramienta hoja de ruta y el tercero un video para reforzar la idea.

### **Figura 50**

#### *Eje del análisis técnico*



*Nota.* Elaboración propia

El primer eje, Proceso de Toolise contiene pasos específicos, entre ellos, realizar esbozos del artefacto que está analizando, normas de vistas, cotas de los planos del artefacto, elección de materiales, prototipos, que finalmente es importante como activación cognitiva, despertar el interés e intriga y construcción del conocimiento por el estudiante en la interfaz del OVA, por lo cual se encuentra expresado en 6 pasos diferentes. El primer paso (ver Figura 51), se mostró que el análisis técnico y el surgimiento de Toolise nace con el esbozo o boceto a partir de la necesidad.

**Figura 51**

*Primer paso, análisis técnico, Toolise*



*Nota.* Elaboración propia

El segundo paso, corresponde a la importancia de dar sentido espacial, con las dimensiones preliminares del artefacto (ver Figura 52).

**Figura 52**

*Segundo paso, análisis técnico, Toolise*

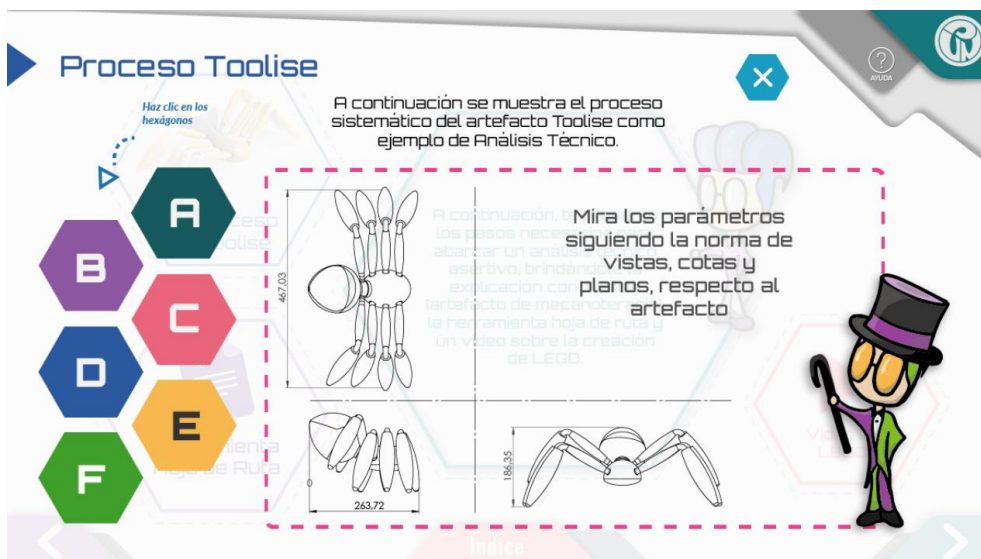


*Nota.* Elaboración propia.

El tercer paso, es importante porque se debe identificar los parámetros o vistas que tiene el artefacto para su entendimiento y fabricación, como se da el ejemplo en la Figura 53.

**Figura 53**

*Tercer paso, análisis técnico, Toolise*

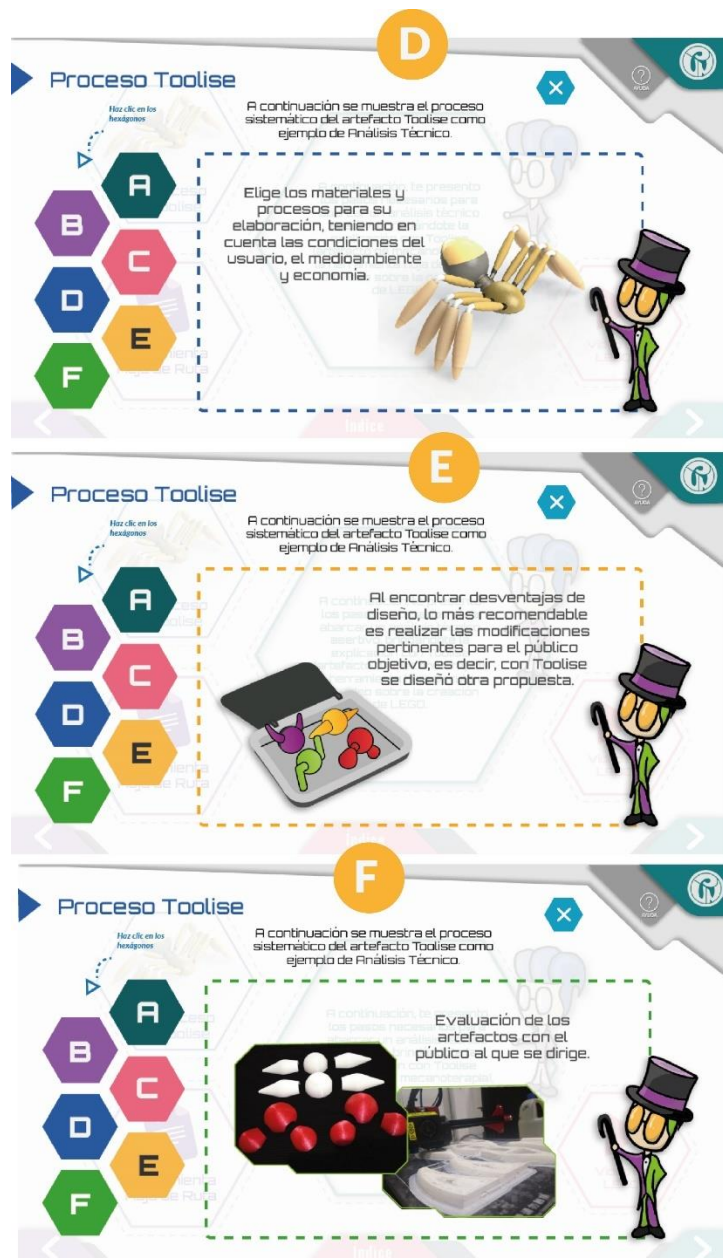


*Nota.* Elaboración propia.

Los siguientes pasos D, E y F, mostrados en la Figura 54, muestra que es importante comprobar y definir los materiales, falencias y desventajas que se encuentran en el proceso de desarrollo y su evaluación según el contexto del artefacto.

**Figura 54**

*Tercer paso, análisis técnico, Toolise*



*Nota.* Elaboración propia.

El segundo eje, se propuso una hoja de ruta, para que el estudiante tuviera presente en la aplicación de un análisis técnico. La herramienta tiene 2 segmentos en su estructura, el primero en función de las piezas del artefacto y el segundo segmento en función de la operación; es decir, que la herramienta hoja de ruta es importante para el estudiante porque allí identifica, la función de cada pieza, el material que es la pieza, las dimensiones de la pieza, la operación necesaria para su fabricación y los tiempos de cada proceso (ver Figura 55).

### Figura 55

#### Herramienta hoja de ruta



*Nota.* Elaboración propia.

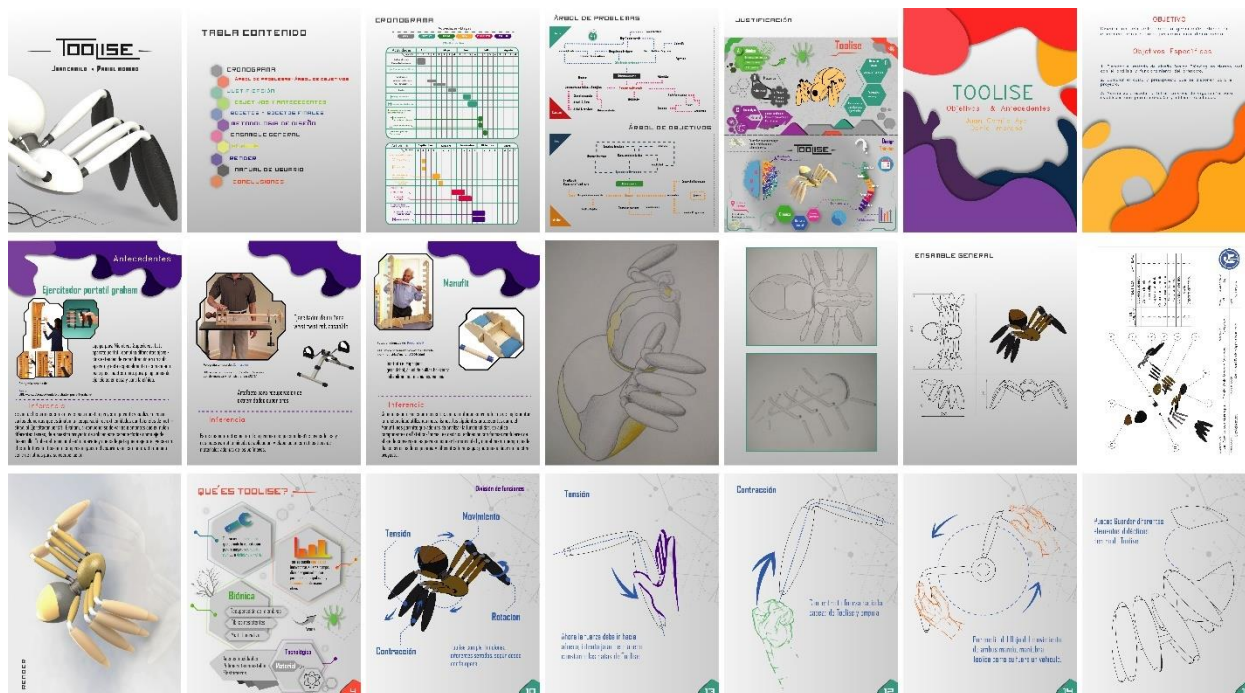
Como tercer eje para reforzar la aplicación y la conceptualización, se vinculó dentro del OVA un enlace de un video de un corto animado de LEGO, del canal de Youtube Educativa Robotics – La historia de Lego en español, donde la importancia radica que las ideas de los artefactos surgen, “en explorar un mundo sin límites” (Educativa Robotics, 2013, 15m24s).

## Contenido adicional

Como Contenido Adicional para el estudiante se vinculó las bitácoras de Toolise que se implementó en Diseño 5 y Diseño 6, donde en ella hay información adicional y relevante del desarrollo del artefacto, tanto la idea, el método, el análisis, los planos, la construcción conceptual (ver Figura 56); es decir, es importante vincular la información mencionada dentro del OVA, porque es propósito del OVA que logre entender el proceso con otra mirada adicional, de cómo utilizar el método, respuestas que sirvan como guía, no para que copie exactamente el proceso, sí no para que problematice y construya el conocimiento, donde el mismo se pregunte y tome una postura crítica; ¿qué elegir? ¿qué cosas agregar o descubrir para mis análisis? ¿podría vincular otra clase de herramientas en mi análisis del artefacto? ¿Qué virtudes y falencias tiene las herramientas que se evidencian en el método?

**Figura 56**

*Bitácora Toolise*



*Nota. Elaboración propia*

## Concepto Gráfico

Teniendo en cuenta las 11 características que debe tener un OVA, según Feria & Zúñiga, (2016), de nuestro marco teórico, el contenido del Ova quiere ser llamativo, interactivo y que despierte el interés de los estudiantes con las nuevas tecnologías, por ende, uno de los criterios que manejamos dentro del concepto gráfico, es una paleta de colores muy diversa; sabiendo que, permite dar significantes de la intencionalidad de las ideas y concepciones que se quiere mostrar frente al color, reconociendo que el color nos habla (Barón, 2017, p. 96); por consiguiente, surge la pregunta ¿Cómo el OVA integra el método de análisis de artefactos con el color? Es necesario comprender que el color juega un papel importante en el estudiante que ve por primera vez el OVA, la entrada visual con la intencionalidad de entender, que el método no es de forma lineal, sino que hay múltiples formas de análisis. Gran parte del contenido quiere dar ese significado de diferentes formas de análisis dentro del OVA, por ello utiliza muchos colores diferentes para expresar un camino diferente (ver Figura 57). Adicionalmente se manejó fondos y texturas circulares (nubes) para no denotar agresividad si no tranquilidad y conectividad del mundo por la web.

**Figura 57**

*Matizes de color del OVA*



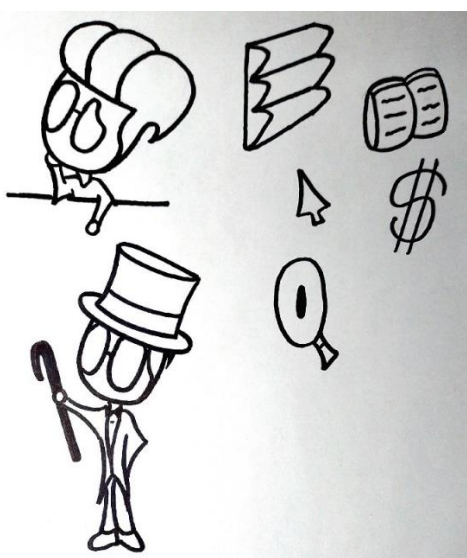
Nota: Elaboración propia

## ***Personaje***

La importancia de este personaje está basada en el acogimiento que deseamos reflejar entre los conceptos, herramientas y funciones expuestas en el OVA con el motivo de generar empatía, crear un simbolismo de atención al posicionamiento de los elementos (interfaz) con dinamismo en la navegación y animación frente a la representación dicha anteriormente del concepto gráfico. Usamos en el diseño una dirección de arte enfocado en la silueta resaltada con la forma con líneas protagónicas gruesas (ver Figura 58), en donde el primer diseño que plantemos estaba en resaltar con elementos distintivos por usar formas más lineales y caóticas, pero al momento ver el enfoque del OVA tomamos como decisión hacia un diseño más versátil con las diferentes temáticas que queríamos resaltar en su estética, el cual logró un resultado más satisfactorio, con el protagonismo en una connotación de caricatura y resalte de los colores que el personaje posee. También tomamos una gama cromática del diseño conceptual que lograra transmitir serenidad y diversión para que el objeto virtual de aprendizaje.

### **Figura 58**

*Primeros bocetos del personaje*



Nota: Elaboración propia

La búsqueda de una figura representativa nace con cualidades de transformación progresiva, donde su día a día se cambie con un rol diferente y su objetivo sea crear escenarios de discusión del saber, la reflexión y el pensamiento; Por tanto, el personaje llega a ser un alter ego del concepto de maestro. Los primeros bocetos tomaban un elemento abstracto y simbólico hacia la búsqueda de información y la investigación, lo cual fue una lupa de los criterios humanizados a través del preámbulo de conceptualización requerida. (Ver figura 59).

### Figura 59

#### *Personajes ilustrados*



*Nota.* Elaboración propia

## Análisis de Resultados

El apartado de análisis de resultados corresponde a la recopilación de datos, respuestas de grupo de control y experimental dentro del marco metodológico. Para ello los grupos corresponden a estudiantes de la Licenciatura de Diseño Tecnológico de la UPN, donde se aplicó en primera instancia la encuesta Empathy Map Canvas (EMC) antes del OVA al grupo Experimental que corresponde a la asignatura de Graficadores Especiales con un total de 15 estudiante donde el percentil del periodo académico de asignaturas que registran por ellos, varía entre el cuarto y sexto semestre; el Grupo control corresponde a la asignatura de Diseño 4, con un total de 11 estudiantes donde el percentil del periodo académico de asignaturas que registran por ellos, varía entre el sexto y octavo semestre.

### Figura 60

*Escenarios de discusión con el OVA*



*Nota.* Fotografía en los escenarios de aplicación y discusión del OVA.

Después de haber realizado una exhaustiva recopilación de respuestas entre el grupo de control y el grupo experimental, se dio el proceso de análisis de cada uno de los segmentos o categorías que corresponde el Empathy Map Canvas y las respuestas del proceso de aplicación y retroalimentación, teniendo en cuenta que el análisis de esta fase es la pieza clave para la formulación de las conclusiones de la investigación y validez de esta; por tal motivo, cada una de las respuestas y el proceso se tomó con el mayor rigor, seriedad y el valor pertinente.

### **Resultados de la Encuesta.**

Los resultados de la encuesta del Empathy Map Canvas se obtuvieron de la matriz de relaciones (véase Anexo B) en lo cual se expresan a continuación con cada categoría.

#### ***Primera Categoría: Que necesitan hacer***

En la Licenciatura de Diseño Tecnológico dentro del marco de curricular de la Acreditación de Alta calidad, el programa tiene como enfoque de “la construcción social del conocimiento y desde el lugar de la Tecnología y del Diseño, se postula un enfoque de carácter proyectual centrado en la solución de problemas de contexto”(UPN, 2017); este enfoque metodológico de la innovación orientando a dar soluciones al contexto, se puede contrastar con lo que realmente los estudiantes necesitan hacer frente al método de análisis de artefactos de la presente investigación y al aporte al enfoque de la Licenciatura.

Con lo cual, los estudiantes en esta categoría tienden a tener una concepción hacia los cimientos de una problematización hacia una necesidad con un determinado proceso. Hay que aclarar que dentro de las metodologías tecnológicas, se debe diferenciar entre el método científico que actualmente ha tenido repercusiones en la didáctica de las ciencias en términos pluralistas y axiológicos desde el punto de vista de la filosofía de la ciencia; es decir, que la metodología tecnológica debe diferenciarse del método científico, no solo dentro de la dimensión

de resolver solo las necesidades o problemas técnicos, si no que cada proceso va más allá de solo vincular un camino al conocimiento, es desde un pluralismo metodológico que engloba tanto los métodos, las actividad tecnológica (vivencias) y la cultura tecnológica (Baigorri et al., 1997, p. 81).

De acuerdo con el anterior argumento, y comparando con el Anexo B de la matriz de relaciones, en que se necesita hacer, las respuestas entre el grupo de control y grupo experimental hubo una concordancia de opiniones iguales, es decir, los estudiantes entienden que, durante el proceso de la problematización es necesario un método que le permita identificar de manera más precisa o efectiva, encontrar la respuesta. Ese método debe estar acompañado de vínculos de información, herramientas y pasos para tomar decisiones que emergen del contexto.

### ***Segunda categoría: que ven***

La siguiente categoría se preguntó a los estudiantes en relación con los contenidos que se debería evidenciar en el OVA con el Análisis de artefactos, es decir, los conocimientos previos o imaginarios que han adquirido antes de la aplicación del OVA y que tienen frente a la estructura, adecuación pedagógica intrínseca de esta.

En primera instancia las respuestas fueron diversas tanto el grupo de control como en el grupo experimental, se obtuvieron opiniones diferentes frente a las intencionalidades pedagógicas que un OVA debe tener o poseer. Varias de las respuestas se inclinan a que el OVA debe ser un repositorio de información sobre los artefactos y de métodos; también el OVA como herramienta didáctica que apoya los contenidos curriculares en al área de tecnología y por último que el OVA se debe evidenciar con gamificación (Contenidos didácticos a través la lúdica); pero, no obstante, entre las demás respuestas los estudiantes concuerdan, que debe ser un elemento de apoyo visual, con imágenes, videos e interactividad, específico y muy fácil de entender.

### ***Tercera categoría: Que Dicen***

La siguiente categoría se centró en evidenciar en el escenario de discusión la opinión de los estudiantes, frente al análisis de artefactos, los Objetos Virtuales de Aprendizaje y cómo entienden un artefacto. El aporte de cada uno de los aspectos mencionados, fue de gran valor para conceptualizar, focalizar e inferir el entendimiento del método.

El primer punto, los estudiantes reconocieron que tienen algunos conocimientos previos, pero no conocen la ruta o proceso adecuado sobre el análisis de artefactos; por ende, teniendo en cuenta que el enfoque de análisis de artefactos debe estar en función de diversos factores, donde Baigorri et al., (1997) afirma que:

Los alumnos deben adquirir un considerable conocimiento y dominio de las relaciones y factores que concurren en un hecho tecnológico o en un objeto técnico; deben ser capaces de reconocer con facilidad el grado de coherencia entre las funciones, formas y órganos o elementos de un objeto o sistema, tomando en cuenta los factores económicos, técnicos y sociales que intervienen, y deben hacerlo con sentido crítico y con conocimiento de causa. (p. 113)

Con en el anterior argumento se comparó que los estudiantes del grupo de control (GC) de Diseño 4, opinan que el análisis de artefactos es el mediador que puede ser factible hacia los diferentes factores que abordan una problemática o saber tecnológico; ese argumento se sustenta desde Anexo B, Tabla B3, con las respuestas del grupo control, como:

*“Es una forma muy interesante de abordar una temática (objeto) que se desconoce, ya que se puede partir de lo general a lo específico o viceversa, permitiendo el análisis de sus componentes o del todo en sí.” Estudiante 1 - GC.*

*“Es una actividad necesaria para la comprensión de artefactos desde la epistemología y ontología que permitan generar una doxa fáctica de dicho artefacto.” Estudiante 4 - GC.*

*“Un método que permite enseñar para crear y entender artefactos” Estudiante 9 – GC.*

Frente al grupo experimental gran parte de los estudiantes tienen diversas posturas frente al análisis de artefactos, de tal forma que el concepto es ambiguo para ellos; por ello, gran parte de las opiniones tienden hacia el contexto, a un desconocimiento de su aplicación, que se debe abarcar desde diferentes áreas o temáticas, los prejuicios que se tienen al comparar el análisis de artefactos con otros métodos y que el método se inclina hacia el desarrollo cognitivo.

#### ***Cuarta Categoría: Que Hacen***

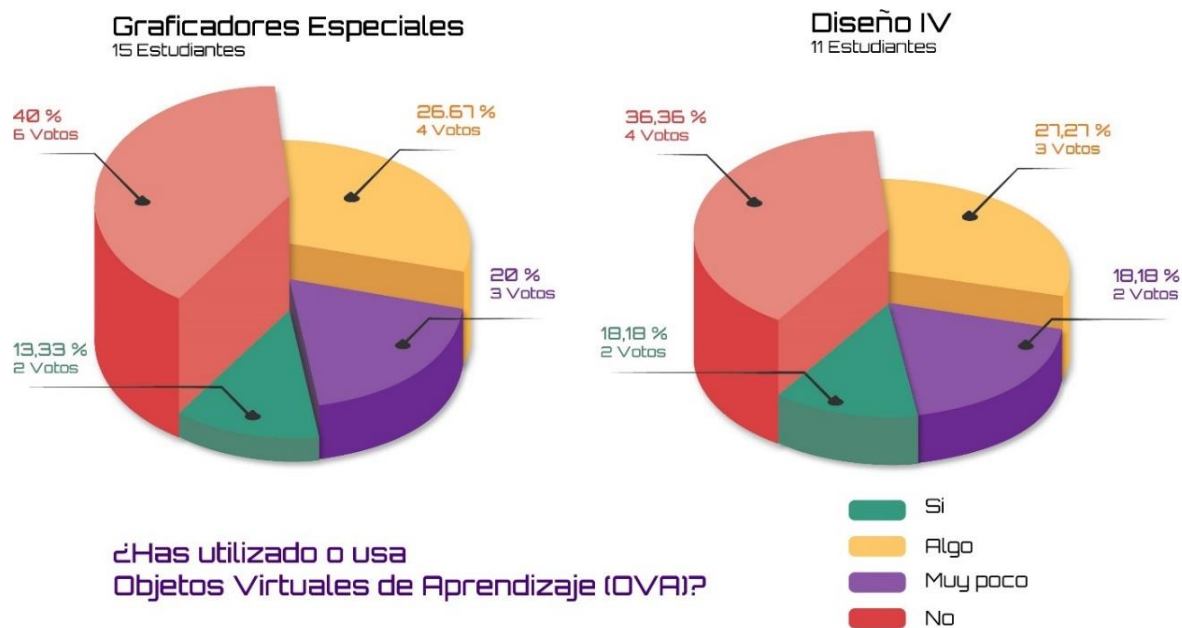
La premisa de esta categoría es descubrir lo que los estudiantes hacen frente a la aplicación de métodos o metodologías, en relación con la variable dependiente sobre el entendimiento y el método análisis de artefactos; para su comparación las preguntas (véase Anexo B, Tabla B4) fueron en términos de la experiencia y sus conocimientos previos, si han utilizado o usan Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), que metodologías conocen y aplican para problematizar con a un artefacto.

En las respuestas de los estudiantes en contraste con el grupo de control, frente al grupo experimental, es que los métodos que actualmente son utilizados en diversos campos en términos de innovación, en ese argumento los estudiantes nombran el Design Thinking y el Human Center Design como el método que más utilizan y que es viable para entender un artefacto. otras respuestas es un sentido de multiplicidad de perspectivas; es decir, el análisis de artefactos se ve como método por observación, por una secuencia de pasos o se puede aplicar de manera empírica.

Además, se tomaron datos sobre si han utilizado Objetos Virtuales de Aprendizaje dentro de sus vivencias, en una escala de si, algo, muy poco y absolutamente no, como se muestra en la figura 61.

**Figura 61**

*Cuarto elemento del EMC*



*Nota.* Elaboración propia.

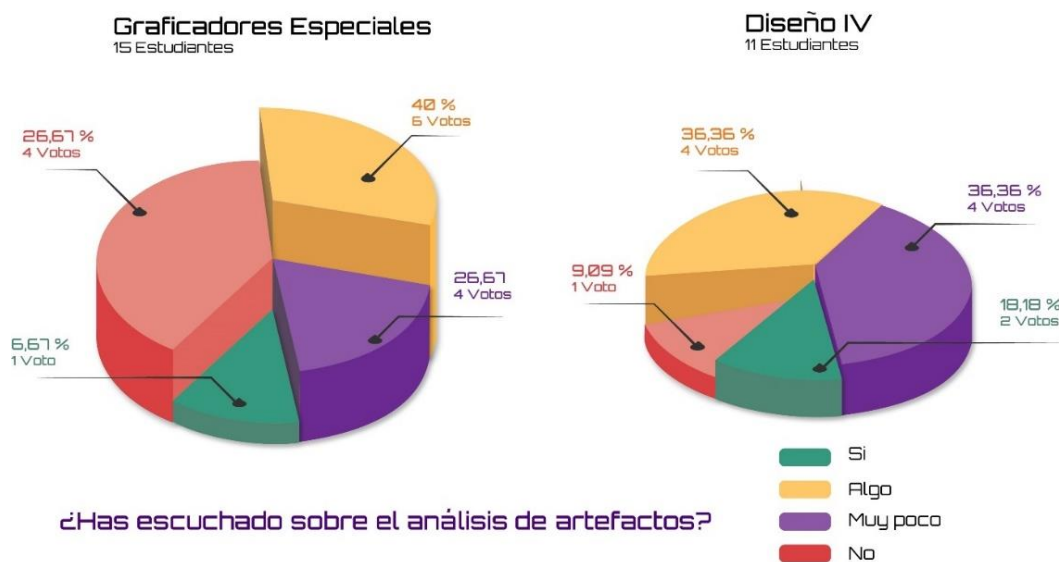
Teniendo en cuenta los datos de la gráfica anterior, se deduce en ambos grupos como en 40 % en graficadores especiales (Grupo experimental) y el 36.36 % Diseño IV (grupo de control), no han usado Objetos Virtual de Aprendizaje (OVA), o indirectamente hay desconocimiento en el uso de ese recurso digital dentro del contexto educativo. No obstante, a pesar del mayor valor de que no han usado un OVA por parte de los estudiantes, el otro porcentaje del 27 % de ambos grupos, tiene algunas nociones de su conceptos o aplicación es escenarios educativos o bien saben la estructura mínima que debe tener uno.

### Quito Elemento: Que Escuchan

La presente categoría va ligada con los datos que se obtuvieron con la categoría anterior, ya que se realizó un paralelismo de los datos, pero esta vez relacionando con el análisis de artefactos en concreto (ver Figura 62).

**Figura 62**

*Quinto elemento del EMC - ¿Qué Escuchan?*



*Nota.* Elaboración propia

Los datos de la gráfica anterior evidencian que, en ambos grupos no hay un desconocimiento total del método del análisis de artefactos, si no por lo contrario hay mayores nociones casi del 40 % de su existencia y algo de su aplicación dentro del marco y contexto tecnológico. También se puede deducir que el grupo experimental estudiantes de graficadores especiales, dentro de la escala “No” y “Muy algo” impera la falencia del método del análisis de artefactos y lo asemejan con otros métodos que han aplicado.

***Sexto Elemento: Que piensan y sienten***

Es la categoría final de la encuesta, en la cual se centró en las ganancias y posturas críticas que tienen los estudiantes, frente al método, contexto y sus vivencias fructíferas en la licenciatura, como afirma S. Hernández, (2008):

Las nuevas tecnologías pueden proporcionar al estudiante herramientas excelentes para la aplicación de conceptos en una variedad de contextos, por lo tanto, rompen con el aislamiento artificial escolar llevando a situaciones del mundo real. Las nuevas tecnologías traen oportunidades para la participación activa de los estudiantes en la experimentación, diseño y reflexión, con un acceso a las mismas herramientas que muchos profesionales utilizan actualmente. (p. 9)

Además, se destaca del anterior argumento que la vinculación de herramientas y actividades tecnológicas en este caso inmersas en el método de análisis de artefactos, son el mediador del aprendizaje autónomo que busca el OVA; por consiguiente, muchas de las respuestas (véase Anexo B, Tabla B5), reúnen varias perspectivas como:

*“El desconocimiento de algún artefacto o recurso, por lo que tengo que ponerme a indagar, o por el contrario en la práctica, ver lo satisfactorio que es ver que los que sabes lo puedes transmitir.”, Estudiante 1 – GC.*

*“Hay tantas metodologías, que el análisis de artefactos tiende a usarse sin mencionarlo porque se toman fragmentos de ese proceso.” Estudiante 7 – GC.*

*“Usar metodologías, modelos específicas, didácticas, materiales de apoyo, cursos virtuales para responder necesidades de los ambientes de aprendizaje institucionales más eficiente.” Estudiante 9 - GC.*

*“He aprendido en la estructura del pensamiento que los estudiantes logran percibir cuando tiene un tiempo de reflexión con un mediador en este caso puede ser un artefacto o una herramienta.” Estudiante 11 – GC.*

*“Que solo piensan, que tecnología es artefactos”, Estudiante 1 – GE.*

*“...Es una herramienta muy útil para llevar al Aula.”, Estudiante 4 – GE.*

*“La tecnología como conexión con el mundo, analizar nuestro entorno nos puede llevar a innovar o lograr diversos avances.”, Estudiante 8 – GE.*

*“Entender lo que realmente es la tecnología y para qué sirve...” Estudiante 15 – GE.*

Se deduce con los anteriores argumentos, que los estudiantes reconocen que indirectamente se toman algunos elementos del análisis de artefactos en otras metodologías, que debería ser una herramienta para aplicar en los ambientes de aprendizaje, donde no solo se vea la tecnología como solo artefactos, sino como el proceso del pensamiento y que permita dar respuestas las necesidades del contexto (institución educativa).

### **Retroalimentación por Parte de los Estudiantes Frente al OVA.**

El enfoque evaluativo se evidencio durante el proceso de aplicación y el valor de las respuestas después de utilizar el OVA como retroalimentación, para ello a continuación se expone en la Tabla 2 que reúne la reflexión y la comparación de la intencionalidad del Anexo C, ya que en el anexo mencionado se encuentra la matriz del conglomerado de respuestas y proceso en función de las virtudes, falencias, acercamientos al entendimiento y cambios de perspectivas por los estudiantes de Diseño 4 y Graficadores especiales.

**Tabla 2**

*Comparación de datos cualitativos*

<b>Criterios</b>	<b>Aspectos</b>
Aspectos positivos del OVA	Las características del objeto virtual de aprendizaje reflejan diferentes tipos de análisis sobre para artefactos, el OVA aplica el razonamiento con la búsqueda de conocimientos en dar respuestas, otorgando un acceso participativo y aprendizaje autónomo de la información, aplicando los elementos versátiles que brinda este aspecto de entendimiento tecnológico, el objeto de estudio o artefactos relacionados como ejemplos que complementan el método de análisis de artefactos.
Falencias del OVA.	Si bien el Objeto Virtual de Aprendizaje tiene mucha estructura de escenarios virtuales, sería interesante reforzarlo con servicios de conectividad local. Adicionalmente, la tipografía cuenta con varias fuentes de acuerdo a la temática, pero podría mejorar en algunos elementos o contenidos ya que resulta confusa a veces, como por ejemplo en las herramientas de aplicación. Cuando se compara el artefacto de mecanoterapia, con el proyecto que se realizó en la licenciatura, falta ejemplos de más proyectos para el desarrollo de artefactos.

---

Aspectos a mejorar del OVA.

Los elementos de navegación resultan ser efectivos, ya que permite trasladarse a cualquier temática que se requiere repasar, pero sería más relevante indicar en el principio una pantalla, que indique la función de cada elemento interactivo. Cuando se analiza los contenidos interactivos del OVA, donde cuenta con ejercicios, herramientas para aplicar y elementos multimedia, podría ser crucial utilizar otras alternativas como juegos y otras perspectivas de interacción, para que la información no sea estática.

---

*Nota.* Recopilación de respuestas. grupo de control y experimental, elaboración propia.

Con los aspectos y sugerencias de la Tabla 2 de los estudiantes que se les suministró a los diferentes grupos, encontramos que el grupo experimental de Graficadores especiales presenta una inferencia menos detallada a su experiencia de aprendizaje, reflejando posturas muy generales en la construcción de las respuestas de carácter positiva, negativa o en mejorar el OVA; mientras que el grupo de control de Diseño 4 muestra elementos precisos que evidencian el hecho de otorgar el Objeto Virtual de Aprendizaje, donde los recursos brindados fueron con un pensamiento más crítico, apoyado de la experiencia y los conocimientos obtenidos en la licenciatura.

Además, con la comparación de cada criterio tanto de las virtudes, falencias y aspectos a mejorar, se deduce que los aspectos que los participantes del grupo de control aportan a la investigación es de acuerdo a la reflexión desde la interactividad y la navegación que debería poseer un Objeto Virtual de Aprendizaje, no obstante, el grupo experimental se enfoca en los contenidos y elementos de conceptualización sugiriendo más variedad y en algunos casos mayor profundización.

Finalmente, los estudiantes de los grupos de Graficadores Especiales y Diseño 4, se le dio importancia al valor apreciativo, por tal razón se representó el criterio en la figura 63.

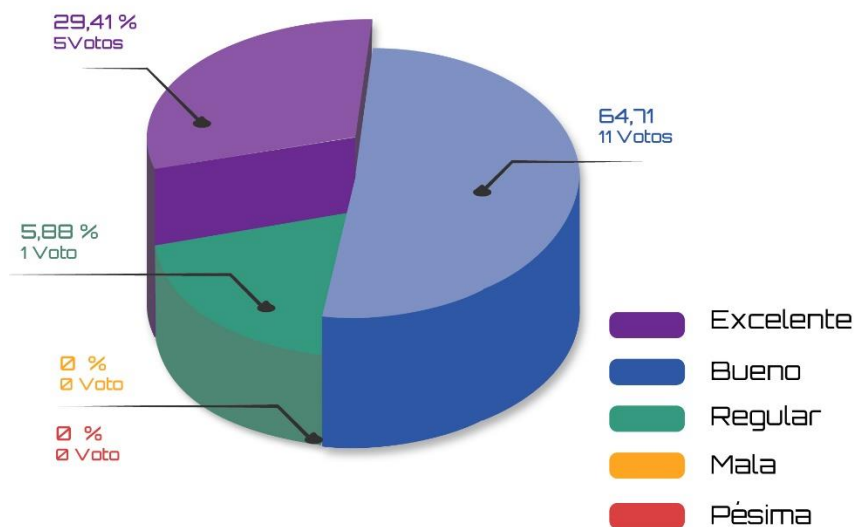
### Figura 63

*Criterio apreciativo del OVA*

#### Graficadores Especiales y Diseño IV

Criterio:

Califique el Ova de 1 a 5 teniendo en cuenta ¿Qué tanto se entendido, de los contenidos, herramientas y ejercicios vistos dentro del OVA?



*Nota.* elaboración propia

De la anterior gráfica se deduce que, dentro de la escala Excelente, Bueno, Regular, Malo y Pésimo, la cual está inmersa en función del entendimiento, contenidos, herramientas y ejercicios propios del Objeto Virtual de Aprendizaje, gran parte de los estudiantes de ambos grupos con un total del 64,71 % dan como valor apreciativo la calificación de 4 - escala Bueno. El siguiente porcentaje que sigue en el orden apreciativo es con un valor del 29,41 % con la calificación 5 - escala Excelente, un 5,88 % con calificación 3 regular y el valor nulo de la escala

pésima y mala. Se infiere en términos generales que el OVA cumple con las expectativas de aprendizaje del método de análisis de artefactos por parte de los alumnos en estudio, tanto en la estructuración y adecuación pedagógica.

### **Conclusiones y Recomendaciones**

Frente al método de análisis de artefactos con el Objeto Virtual de Aprendizaje y su vinculación con la Mecanoterapia, motivo de esta investigación se presentan las siguientes conclusiones:

La formación en la carrera de Licenciatura de Diseño Tecnológico implica el pensamiento reflexivo, los procesos de problematizar frente a las necesidades que se presentan en el contexto; por lo cual, el uso de herramientas y métodos de apoyo para el desarrollo de las ideas, respuestas y pensamientos en tecnología, brindan enfoques de crecimiento en los escenarios académicos, tomas de decisiones, posturas críticas más activas en su formación académica, es decir, donde el estudiante cumple el papel e importancia de usar recursos y problematizaciones interdisciplinarias se vuelve la piedra angular del entendimiento tecnológico.

El OVA debe reunir elementos en la adecuación pedagógica y metodológica a la vanguardia de nuevas tecnologías, es decir el método se retroalimenta de las nuevas herramientas y necesidades que imperan en el contexto. Con ello la variable dependiente del entendimiento de los grupos analizados (control y experimental), identifican los aspectos y el uso de los Objetos Virtuales de Aprendizaje como un recurso de apoyo y el cual complementa la metodología suministrada, en este caso el método de análisis de artefactos, como la forma de pensamiento de partir de lo general a lo particular para el entendimiento en la tecnología.

Se encontró que los recursos multimedia tienen una progresión y protagonismo frecuente en la formación estudiantil y de la carrera, gracias a los resultados obtenidos se plantea el hecho que los educados se incentivan por una manera más autónoma el uso del OVA, estructurando los elementos para conocer, aplicar e incentivar identificación de las concepciones y estrategias de aprendizaje y entendimiento.

Los caracteres de planteamiento de la ruta y proceso del análisis de artefactos, se encontraron que este método es de carácter implícito, llegando a no tener una ruta específica de trabajo y se nutre de otras herramientas de distintos métodos y debido a sus variantes (análisis técnico, análisis histórico, análisis morfológico, entre otros).

### **Recomendaciones**

El Objeto virtual de aprendizaje con el método de análisis de artefactos, se recomienda tener en cuenta que en su estructura posee, la ruta de aprendizaje que parte del reconocimiento del objeto de estudio, de lo general a lo particular, con una serie de pasos para que el estudiante aplique en función de lo que quiere descubrir del artefacto; por lo cual, en el proceso de esa búsqueda, se debe tener en cuenta que cada estudiante aprende de manera diferente, es decir, que al usar el OVA, se debe ver como “el guía” de diferentes tipos de análisis y su vinculación de estrategias y herramientas para cada temática, pero es el estudiante quien aborda su aprendizaje autónomo con la guía del docente en los escenarios de discusión.

Es imperativo recordar el uso de los artefactos como mediadores de planteamiento y análisis en el ámbito educativo, como un factor de pretexto en la creación de pensamientos y respuestas y estructuración de los elementos (función, estructuración, impacto social, etc.) en tecnología, es el razonamiento de los estudiantes que hacen frente a las problemáticas y forma parte dentro de la línea de diseño, pedagogía y didáctica.

## Bibliografía

- Agazzi, E. (1998). El impacto epistemológico de la tecnología. *Argumentos de razón técnica: Revista española de ciencia, tecnología y sociedad, y filosofía de la tecnología, 1*, 17-32.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=198393>
- Aguilar, F. (2011). Reflexiones filosóficas sobre la tecnología y sus nuevos escenarios. *Sophía, 1*(11), 123. <https://doi.org/10.17163/soph.n11.2011.06>
- Amaya Ruiz, A. N. (2016). *DISPOSITIVO PARA CUANTIFICAR LA FUERZA Y COORDINACIÓN VISO- MOTORA EN TERAPIAS DE REHABILITACIÓN DE MANO Y DEDOS*. <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/164754.pdf>
- Baigorri, J., Bachs i Valldeu, X., Cisneros, M. R., González, L., Manzano, J., & Peñalba, V. (1997). *Enseñar y aprender tecnología en la educación secundaria*.  
<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/174535>
- Barón, L. A. (2017). El artista y la construcción de la paleta: ¿una decisión técnica u ontológica? *Revista CuadrantePhi, No. 30 (Julio-Diciembre 2017)*.  
<http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/42756>
- Barrera Cely, L. D., & Castro Mora, M. S. (2019, noviembre 27). Los ovas como herramienta de aprendizaje innovadora en la comprensión de la lectura.  
[https://rdigitales.uptc.edu.co/memorias/index.php/5\\_cong\\_pedag/5\\_ped\\_cong/paper/view/3179](https://rdigitales.uptc.edu.co/memorias/index.php/5_cong_pedag/5_ped_cong/paper/view/3179). <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/5214>
- Bravo Palacios, R. N. (2016). *DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y USO DE OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE OVA*. 68.  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/8892/1087026799.pdf;jsessionid=A18D8F7E0641C2BA2D92EBC4B6C96F15.jvm1?sequence=1>

Canal Educativa Robotics. (11 de abril de 2013). Historia del LEGO. [Archivo de Video].

[https://www.youtube.com/watch?v=SD\\_dJA7KmWk](https://www.youtube.com/watch?v=SD_dJA7KmWk)

Carrera, X. (2002). *USO DE DIAGRAMAS DE FLUJO Y SUS EFECTOS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CONTENIDOS PROCEDIMENTALES. ÁREA DE TECNOLOGÍA (ESO)*. 95.

<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8311/TXCF2de11.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Castañeda, J. M., & Macías, A. F. (2016). *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD. ESTUDIO DE CASO: FABRICACIÓN Y VENTA DE BARRAS DE CEREAL*.

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4946/Casta%F1edaMart%EDnezJavierMauricio2016.pdf;jsessionid=698FC0D3F7D14E87CC36E6ECD48EE8D4?sequence=1>

Cejas, N., Martínez Coenda, V., Vanoli, F., Cejas, N., Martínez Coenda, V., & Vanoli, F. (2018).

El lugar de los artefactos en procesos sociales. Reflexiones sobre una experiencia de tecnología social en Bariloche, Argentina. *PAAKAT: revista de tecnología y sociedad*, 7(13). <https://doi.org/10.32870/pk.a7n13.294>

Cuervo, M. C., Niño, E. J. H., & Villamil, J. N. P. (2011). Objetos de aprendizaje, un estado del arte. *Entramado*, 7(1), 176-189.

<https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/3393>

De Ponti, J. (2019). Lecturas sobre tecnología y objetos tecnológicos. *Bold*, 6, e001.

<https://doi.org/10.24215/25249703e001>

- Delgado, J. C., Tocto, M. B., & Acosta, M. T. (2020). Experiencia de Diseño de Objeto Virtual de Aprendizaje OVA para Fortalecer el PEA en Estudiantes de Bachillerato. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(2), 151-157.  
<https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.158>
- Edebé. (2014). *TECNOLOGÍAS 2 PROYECTO BESSEMER*. Guadiel.  
[https://edebe.com/educacion/documentos/79348-1-529-eso2\\_tecno\\_and\\_ud1.pdf](https://edebe.com/educacion/documentos/79348-1-529-eso2_tecno_and_ud1.pdf)
- Educativa Robotics (Director). (2013). *La historia de LEGO en Español HD*. [Archivo de Video]  
[https://www.youtube.com/watch?v=SD\\_dJA7KmWk](https://www.youtube.com/watch?v=SD_dJA7KmWk)
- Feria, I. M., & Zúñiga, K. S. (2016). Objetos virtuales de aprendizaje y el desarrollo de aprendizaje autónomo en el área de Inglés. *Praxis*, 12(1), 63-77.  
<https://doi.org/10.21676/23897856.1848>
- Fisiomédica. (2020a). *FE100717 – SISTEMA DE PEDAL DELUXE CANDO – Fisiomédica*.  
<https://fisiomedica.com/producto/peddler-deluxe/>
- Fisiomédica. (2020). FE100717 - Sistema de Pedal Deluxe Cando. [Fotografía].  
<https://fisiomedica.com/producto/peddler-deluxe/>
- Fisiomédica. (2020). NC005 – Escalerilla de dedos. [Fotografía].  
<https://fisiomedica.com/producto/escalerilla-de-dedos/>
- Fisiomédica. (2020b). *NC006 – ESCALERA PARA HOMBRO DE MESA – Fisiomédica*.  
[https://fisiomedica.com/categoria-producto/2-equipos\\_e\\_insumos\\_para\\_fortalecimiento\\_balance\\_y\\_mecanoterapia/](https://fisiomedica.com/categoria-producto/2-equipos_e_insumos_para_fortalecimiento_balance_y_mecanoterapia/)
- Fisiomédica. (2020). NC006 - Escalera para hombro de mesa. [Fotografía].  
<https://fisiomedica.com/producto/escalera-para-trabajo-de-hombro/>

Fisiomédica. (2020c). *NC088 – RUEDA DE HOMBRO – Fisiomédica*.

<https://fisiomedica.com/producto/rueda-de-hombro-de-1m-de-diametro/>

Fisiomédica. (2020). *NC088 – Rueda de Hombro*. [Fotografía].

<https://fisiomedica.com/producto/rueda-de-hombro-de-1m-de-diametro/>

Flórez, L. H. (2016). *El color de la tipografía*. 7.

[http://festivaldelaimagen.com/wp-content/uploads/2017/07/Lukas\\_Hernandez.pdf](http://festivaldelaimagen.com/wp-content/uploads/2017/07/Lukas_Hernandez.pdf)

Gray, D. (2017). Updated Empathy Map Canvas. *The XPLANE Collection*.

<https://medium.com/the-xplane-collection/updated-empathy-map-canvas-46df22df3c8a>

Hdez, A. (2018). *Business Model Canvas: El lienzo de modelos de negocio explicado*.

<https://economyatic.com/business-model-canvas/>

Hernández, B. A. S., & Ramírez, A. B. (2009). *ANÁLISIS DE CARACTERÍSTICAS*

*MORFOLÓGICAS Y FUNCIONALES DE COMPETENCIAS DE LECTURA Y*

*ESCRITURA EN NIÑOS DE PRIMARIA*. 21.

<https://www.scielo.org.mx/pdf/rmac/v35n1/v35n1a3.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Hernández, S. (2008). The constructivist model and the new technologies, applied to the learning process. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 5(2).

<https://doi.org/10.7238/rusc.v5i2.335>

Kilian, A. P. V. (2015). *ADOPCIÓN DE MÉTODOS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA LA INNOVACIÓN: FRAMEWORK EN FUNCIÓN DE CASOS REALES*. 214.

<https://core.ac.uk/download/pdf/78444632.pdf>

- Martín, L. Y. M., Mendoza, L. G., & Nieves, L. M. A. (2016). Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA). Aplicación al proceso enseñanza-aprendizaje del área bajo la curva de cálculo integral. *Revista Científica General José María Córdova*, 14(18), 127-147.  
<https://www.redalyc.org/pdf/4762/476255360008.pdf>
- Martín, L. Y. M., Mendoza, L. G., & Nieves, L. M. A. (2016), Componentes de un OVA, [Imagen], Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA).  
<https://www.redalyc.org/pdf/4762/476255360008.pdf>
- Medina, I. I. S. (2014). Estado del arte de las metodologías y modelos de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS) en Colombia. *Entornos*, 28, 93-107.  
<https://doi.org/10.25054/01247905.528>
- MinEducación. (2017). *OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE - OVA*.  
<https://www.mineducacion.gov.co/portal/secciones/Glosario/82739:OBJETOS-VIRTUALES-DE-APRENDIZAJE-OVA>
- Moracho, J. G. (2007). Pensando en el usuario: La usabilidad. *Anuario ThinkEPI*, 1(1), 172-177.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2555899>
- Ordóñez, L. (2007). El desarrollo tecnológico en la historia. *Areté*, 19(2), 187-210.  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1016-913X2007000200001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1016-913X2007000200001&lng=es&tlng=es).
- Ortí, C. B. (2005). *APLICACIONES MULTIMEDIA INTERACTIVAS: CLASIFICACIÓN*. 7.  
<https://www.uv.es/bellochc/pdf/pwtic3.pdf>

Osterwalder, A. (2004). The business model ontology a proposition in a design science approach.

*Undefined*. <https://www.semanticscholar.org/paper/The-business-model-ontology-a-proposition-in-a-Osterwalder/87bbedf0efbf010515ed54086bdf31c7cb33e4a3>

Paredes Gil, C. C. (2012). *Diseño de un Ejercitador Fisioterapéutico para Articulaciones*

*Superiores en personas de la Tercera Edad.*

<http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2012/03/06/Paredes-Carmen.pdf>

Personas WIP. (2019). *Manufit Sets motricidad*. Personas WIP | Tienda online.

<https://personaswip.com/sets-estimulacion-motricidad/manufit-6204-.html>

Pinch, T. J., & Bijker, W. E. (1987). *La construcción social de hechos y de artefactos: O acerca*

*de cómo la sociología de la ciencia y la sociología de la tecnología pueden beneficiarse mutuamente*. 38.

<https://cursosupla.files.wordpress.com/2015/12/pinch-t-bijker-w-e-la-construccic3b3n-social-de-hechos-y-artefactos-1984.pdf>

Rojas, J. P., & Lovera, C. A. (2012). *DISEÑO Y VALIDACIÓN DEL MATERIAL EDUCATIVO*

*«EL ANÁLISIS DE OBJETOS COMO METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGÍA».*

<http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/1897/TE-15511.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ruiz, A. N. A. (2016). *DISPOSITIVO PARA CUANTIFICAR LA FUERZA Y COORDINACIÓN*

*VISO- MOTORA EN TERAPIAS DE REHABILITACIÓN DE MANO Y DEDOS*. 201.

<http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/164754.pdf>

Ruiz, A. N. A. (2016). Dispositivo para cuantificar fuerza y coordinación-visomotora.

[Imagen]. <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/164754.pdf>

Sabino, C. (1992). *EL PROCESO DE INVESTIGACION*. 134.

[http://paginas.ufm.edu/sabino/ingles/book/proceso\\_investigacion.pdf](http://paginas.ufm.edu/sabino/ingles/book/proceso_investigacion.pdf)

Sarmiento, M. (2015). La relación entre la biónica y el diseño para los criterios de forma y función. *pp*, 46.

<http://www.scielo.org.ar/pdf/ccedce/n55/n55a04.pdf>

Sharif, A., & Cho, S. (2015). 21st-Century Instructional Designers: Bridging the Perceptual Gaps between Identity, Practice, Impact and Professional Development. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(3), 72. <https://doi.org/10.7238/rusc.v12i3.2176>

Silva, P., & Lenin, D. (2012). *LA MECANOTERAPIA COMO TRATAMIENTO EN LA SEGUNDA FASE DE RECUPERACIÓN DE UNA TENDINORRAFIA AQUILEA EN PACIENTES DE 35 A 50 AÑOS QUE ASISTEN A LA UNIDAD BÁSICA DE REHABILITACIÓN FÍSICA MUNICIPAL SANTIAGO DE PILLARO EN EL PERIODO ENERO-JULIO 2012*. 108.

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3024/1/Poveda%20Silva%2c%20Diego%20Lenin.pdf>

Sulbarán, E., Boscán, J. P., & Pirela, J. (2001). Análisis de la imagen y su importancia en la formación del comunicador audiovisual. *INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO*, 16(2), 53-71. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-00872001000200004&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872001000200004&lng=es&tlng=es)

The XPLANE collection (2017). Updated Empathy Map Canvas. [imagen].

[www.medium.com/the-xplane-collection/updated-empathy-map-canvas-46df22df3c8a](http://www.medium.com/the-xplane-collection/updated-empathy-map-canvas-46df22df3c8a)

UPN. (2017). *Acreditación, programa de la Licenciatura de Diseño Tecnológico*.

<http://institucional.pedagogica.edu.co/admin/UserFiles/Plegable%20LDT.pdf>

World Physiotherapy. (2019). *Description of physical therapy*.

<https://world.physio/sites/default/files/2021-05/PS-2019-Description-of-PT-Spanish.pdf>

## Anexos

### Anexo A. Encuesta EMC



## Instrumento de consolidación hacia Empathy Map Canvas (EMC) enfocado al Objeto virtual de aprendizaje (OVA) con énfasis en Análisis de artefactos.

Desarrollado por: Daniel Moreno y Juan Camilo Aya.

Licenciatura de diseño Tecnológico.

Universidad Pedagógica Nacional.

Bienvenidos.

La estructura del siguiente instrumento tiene como propósito extraer elementos sobre prejuicios, acercamientos y conocimientos de análisis de artefactos, metodología que aplica en los escenarios tecnológicos, permitiendo al estudio tener un enfoque preciso y asertivo para la aplicación del OVA y evaluación de los contenidos.

Este estudio pretende aplicar el EMC en momentos: el primero para recopilar informaciones iniciales del antes de Aplicar El OVA análisis de artefactos mecanoterapia y el segundo como forma de evaluar el cambio de perspectiva que obtuvo el estudiante de formación y el Objeto virtual de aprendizaje.

Los datos suministrados serán anónimos y tratados para este estudio.

1. ¿Qué necesitan hacer?

¿Cómo resuelves una problemática o una necesidad en tu contexto?

---

2. ¿Qué ven?

¿Qué contenido cree que se debería evidenciar en el OVA de análisis de artefactos?

---

3. ¿Qué dicen?

¿Qué opinas del análisis de artefactos?

---

¿Qué opinas de los objetos virtuales de aprendizaje (OVA)?

---

¿Cómo puedes entender un artefacto?

---

4. ¿Qué hacen?

De acuerdo con la temática planteada ¿Qué metodologías has usado o usarías para entender los artefactos?

---

¿Utiliza objetos virtuales de aprendizaje? ¿Si, no, por qué?

---

¿Qué ha realizado para despertar el deseo de aprendizaje de los estudiantes?

---

5. ¿Qué escuchan?

¿Has escuchado sobre el análisis de artefactos en tu formación?

---

¿Qué has oído que contiene un objeto virtual de aprendizaje respecto a lo que has aprendido?

---

6. ¿Qué piensan y sienten?

¿Qué experiencias te han sucedido en los ambientes de tecnología?

---

¿Qué has aprendido de los espacios que brinda la universidad frente al análisis de artefactos?

---

7. ¿En qué espacio académico conoció este OVA sobre el análisis de artefactos?

---

## Anexo B. Matriz de Relaciones de la Encuesta Empathy Map Canvas

**Tabla B 1**

*Primer elemento del EMC*

<b>Que Necesitan Hacer</b>	
<b>A. ¿Cómo resuelves una problemática o una necesidad?</b>	
<b>Respuestas del Grupo Experimental (GE) Graficadores Especiales</b>	<b>Respuestas del Grupo de Control (GC) Diseño IV</b>
1. Estudiante del GE: Teniendo en cuenta el deseo y como lo puedo satisfacer.	1. Estudiante de GC: Primero, observando la problemática, evaluando por las posibles soluciones, generando una idea para finalmente hacerla realidad, eso trato de hacer para casi todos mis problemas.
2. Estudiante del GE: Método y paso a paso con ayuda de herramientas.	2. Estudiante de GC: Con un método.
3. Estudiante del GE: Usando un procedimiento, analizando el problema para hallar una respuesta.	3. Estudiante del GC: Identificando sus principales falencias, abordando varias posibles soluciones.
4. Estudiante del GE: Dependiendo la problemática se deberá buscar una herramienta ya sea tangible o intangible que me llegue a dar solución a mi necesidad.	4. Estudiante del GC: Realizar un análisis de la situación, plantearse posibles soluciones y evaluar la factibilidad de cada una, por último, testear la más factible y retroalimentar el proceso.
5. Estudiante del GE: Haciendo un esquema, evaluando cada posibilidad y haciendo investigaciones sobre este.	5. Estudiante del GC: Buscando respuestas por medio de un método específico.
6. Estudiante del GE: a través de una lluvia de ideas y buscando la manera más sencilla de resolverlo.	6. Estudiante del GC: Utilizando métodos investigativos para llevar a cabo todo el proceso.
7. Estudiante del GE: Buscando o abordando diferentes soluciones, la que más flexible se vea.	7. Estudiante del GC: Buscar diferentes perspectivas de la problemática en conocimientos y juntar prejuicios para solucionarlos.
8. Estudiante del GE: Realizando un análisis, investigación, encontrar antecedentes para lograr proponer una posible solución de estudio.	8. Estudiante del GC: Realizar preguntas para aclarar el enfoque del problema.
9. Estudiante del GE: Analizando la información y sus posibles soluciones.	
10. Estudiante del GE: Primeramente, se evidencia el problema a solucionar, después realizaría una especie de diagnóstico frente a la gravedad de la situación, luego utilizando los	

---

medios disponibles y las posibles soluciones (propuestas) escogería la más adecuada para llegar a dicha solución.

11. Estudiante del GE: Una problemática la soluciono por medio de un proceso en el cual investigó sobre la causa de este problema y las diferentes soluciones que puedo generar para así al final escoger una y aplicarla

12. Estudiante del GE: Primeramente, se piensa en que contexto tenemos que enfocarnos, pensar en el problema y luego en la necesidad que hay que abarcar, ya teniendo eso en mente el paso a seguir es estudiando los casos anteriores a este y siguiendo una guía la cual nos marcará los pasos para resolver esta problemática.

13. Estudiante del GE: Miro las posibles soluciones que tiene ese problema, elijo la más acertada y por último la aplico.

14. Estudiante del GE: Las problemáticas se desarrollan partiendo de una necesidad en donde nosotros debemos tener en cuenta varias ideas y así mismo los factores que se nos pueda presentar. En donde debemos pensar en el ser humano como eje principal

15. Estudiante del GE: Analizó la problemática, lo que la causa y le doy posibles soluciones, a través de diferentes métodos y/o metodologías, evaluó cual es la más pertinente.

---

9. Estudiante del GC: En mi contexto como docente en formación, resuelvo una problemática investigando primero.

10. Estudiante del GC: Busco en internet una explicación y múltiples soluciones que oscilan entre lo más cercano y fácil para responder de manera casi inmediata.

11. Estudiante del GC: Mirando el contexto y los actores que intervienen en él.

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla B 2***Segundo elemento del EMC*

<b>Que Ven</b>	
<b>A. ¿Qué contenido cree que se debería evidenciar en el OVA de análisis de artefactos?</b>	
<b>Respuestas del Grupo Experimental (GE) Graficadores Especiales</b>	<b>Respuestas del Grupo de Control (GC) Diseño IV</b>
1. Estudiante del GE: La mayor información.	1. Estudiante del GC: Como su nombre lo indica, yo creería que debe haber información acerca del análisis de un objeto, puede ser en particular o en general para que se pueda usar más adelante como elemento de apoyo.
2. Estudiante del GE: Temas de estudio, proceso cognitivo.	2. Estudiante de GC: El cómo se le puede dar una respuesta a una problemática o necesidad mediante pasos y procesos claros.
3. Estudiante del GE: En ayuda para entender un artefacto.	3. Estudiante del GC: Considero que debe tener información sobre el artefacto y sus diferentes variaciones.
4. Estudiante del GE: Materiales, ensambles.	4. Estudiante del GC: Diferentes productos, ensambles y videos relacionados con el artefacto en estudio.
5. Estudiante del GE: Debería tener un método en el cual se pueda evidenciar el orden de las cosas.	5. Estudiante del GC: Metodologías diversas, ejemplos de análisis de artefactos, descripciones y categorías claras.
6. Estudiante del GE: Gamificación.	6. Estudiante del GC: Saberes de carácter esencial sobre algún tema específico.
7. Estudiante del GE: El uso, manejo y comprensión de estos mismos.	7. Estudiante del GC: Estrategias de aprendizaje en un contenido seleccionado.
8. Estudiante del GE: Introducción, análisis, conceptos clave, información que permita que las personas puedan reconocer de manera clara el tema y la razón del OVA.	
9. Estudiante del GE: Conceptos o partes claras que faciliten el aprendizaje de algo	
10. Estudiante del GE: Al hablar de artefactos, podríamos decir que se podría analizar (pienso yo) las propiedades de este, sus usos, tal vez su proceso de creación, su funcionalidad y para qué fue creado, partiendo de un problema y llegar a la solución que sería (pienso yo) el artefacto.	

---

11. Estudiante del GE: Procesos por los cuales se encuentra un artefacto para una labor en especial, sus características, como crear un nuevo artefacto para una necesidad, etc.

12. Estudiante del GE: Teniendo en cuenta que el OVA es un objeto virtual del aprendizaje se podría decir que lo necesario es tener una guía la cual seguir y enfatizar en esta, tratando de analizar por completo cada elemento seleccionado por el docente.

13. Estudiante del GE: Texto, imágenes, gráficos, algo visualmente interesante.

14. Estudiante del GE: los contenidos que se deben evidenciar en el OVA son del cómo se utiliza cada uno, el objetivo el cual fue diseñado.

15. Estudiante del GE: El análisis de artefactos, las formas o métodos, la resolución de problemas, morfología, ergonomía

8. Estudiante del GC: El OVA debería tener conceptos, como un repositorio informativo.

9. Estudiante del GC: Pautas para aplicar y aprender sobre el artefacto como objeto de estudio.

10. Estudiante del GC: La multiplicidad de respuestas tanto positivas, negativas y neutras que pueda brindar esta herramienta para fortalecer el saber que oculta el artefacto.

11. Estudiante del GC: Elementos claros de la metodología en análisis de artefactos, usando herramientas dinámicas y fáciles de entender.

---

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla B 3***Tercer elemento del EMC*

<b>Que Dicen</b>	
<b>A. ¿Qué opinas del análisis de artefactos?</b>	
<b>Respuestas del Grupo Experimental (GE) Graficadores Especiales</b>	<b>Respuestas del Grupo de Control (GC) Diseño IV</b>
1. Estudiante del GE: No lo entiendo.	1. Estudiante del GC: Yo creo que es una forma muy interesante de abordar una temática (objeto) que se desconoce, ya que se puede partir de lo general a lo específico o viceversa, permitiendo el análisis de sus componentes o del todo en sí.
2. Estudiante del GE: Es un buen método para un tema de estudio.	2. Estudiante de GC: Que se debe generar para la comprensión de lo que se quiera hacer.
3. Estudiante del GE: Es importante para poder evolucionar en el diseño.	3. Estudiante de GC: Para el diseño es importante, ya que, si queremos resolver una problemática, se hará un análisis de los artefactos ya creados para esa problemática.
4. Estudiante del GE: El análisis de artefactos nos permite reconocer nuestro entorno, así mismo entender funcionamientos, procesos entre otras cosas.	4. Estudiante del GC: Es una actividad necesaria para la comprensión de artefactos desde la epistemología y ontología que permitan generar una doxa fáctica de dicho artefacto.
5. Estudiante del GE: Ayuda ya que se puede usar para poder distinguir y adquirir conocimiento de diferentes cosas.	5. Estudiante del GC: Es una metodología que no he visto tanto en diferentes espacios académicos.
6. Estudiante del GE: Que se debe tener un conocimiento previo para lograrlo.	6. Estudiante del GC: Sistemática la cual puede ayudar a entender artefactos.
7. Estudiante del GE: Considero que puede ser muy útil para comprender de mejor manera cada artefacto que se tenga en mano	7. Estudiante del GC: Se enfoca solo en el sistema del artefacto.
8. Estudiante del GE: Es necesario para el desarrollo desde todos los campos que involucran el uso de artefactos.	
9. Estudiante del GE: Es una forma muy buena de desarrollar nuestro cerebro en el que, como los estudiantes de diseño, nos sirve bastante el análisis de artefactos en tanto que diseño tienen o cómo funcionan y pueden mejorar.	

---

10. Estudiante del GE: Mi opinión es que es necesario llegar a entender los artefactos, algunas funcionalidades, propiedades.

11. Estudiante del GE: Es un factor fundamental en el área de diseño ya que cada objeto tiene su función y características y esto es de suma importancia saberlo.

12. Estudiante del GE: Un camino fácil para entender problemáticas de fácil entendimiento de la tecnología

13. Estudiante del GE: Es un tema interesante ya que de allí se tiene un mayor análisis de los artefactos que se desean saber más información

14. Estudiante del GE: El análisis de artefactos me parece muy útil a la hora de comprender su función, ya que la idea es reconocer el mecanismo de los diferentes artefactos que tenemos a disposición.

15. Estudiante del GE: Es una forma interesante de entender la resolución de problemas

---

8. Estudiante del GC: No he visto mucho de esto, en los espacios académicos que he tenido, no sé a bordo de manera sólida.

9. Estudiante del GC: Un método que permite enseñar para crear y entender artefactos.

10. Estudiante del GC: Qué es necesario para mejorar la experiencia de mi conocimiento.

11. Estudiante del GC: Un método no sé qué tanto ortodoxo, desde mi suposición debe tener herramientas diferentes para aplicar a una vivencia o acción del aprendizaje del saber tecnológico.

---

### **B. ¿Qué opinas de los objetos virtuales de aprendizaje (OVA)?**

---

1. Estudiante del GE: Que son relevantes e importantes.

2. Estudiante del GE: No lo sé.

3. Estudiante del GE: Se pueden aplicar en un futuro, son fáciles de usar.

4. Estudiante del GE: Son objetos interactivos, nos permiten vivir experiencias en tiempo real.

5. Estudiante del GE: Son de gran ayuda ya que facilitan el trabajo al momento de realizarlo, también ayuda a complementar información y demás.

---

1. Estudiante del GC: Yo creo que los OVA son muy útiles para la enseñanza y aprendizaje de las personas, ya que pueden servir para verificar conceptos (evaluar) o simplemente como parte de un trabajo autónomo que se genera por parte de la persona.

2. Estudiante de GC: Que son una buena herramienta.

3. Estudiante de GC: Son de vital importancia ya que nos dan una opción más para aprender sobre diferentes materiales.

---

- 
6. Estudiante del GE: Facilita una mayor interacción y permite mostrar un contenido utilizando diferentes TIC.
7. Estudiante del GE: Muy buenos, ya que estos se prestan para un aprendizaje más autónomo ya sea para niños como adultos.
8. Estudiante del GE: Son herramientas útiles y dinámicas para entender acerca de una temática específica.
9. Estudiante del GE: Se escucha interesante, dado que me puede ayudar a mejorar mi análisis de los artefactos de una manera posiblemente intuitiva y rápida.
10. Estudiante del GE: Pienso que son fundamentales para articular la teoría que se podría ver en una clase como tal, con una interacción más directa en una modalidad virtual, obviamente, para que le permita al estudiante entender y mejorar sus capacidades.
11. Estudiante del GE: Que son de una gran importancia para el aprendizaje de forma verídica y segura en el cual la información requerida será suministrada de la mejor forma.
12. Estudiante del GE: Ofrecen gran variedad de aprendizaje, pero también importa mucho el cómo se explique y el cómo el estudiante lo tome para entender y que lo tome en serio.
13. Estudiante del GE: Innovadores.
14. Estudiante del GE: Es una buena herramienta ya sea para los docentes como los padres de familia a la hora de reforzar ciertos
4. Estudiante del GC: Son herramientas imprescindibles para la comprensión de un AVA (Ambiente Virtual de Aprendizaje).
5. Estudiante del GC: Pueden llegar a ser herramientas muy buenas en el carácter del aprendizaje.
6. Estudiante del GC: No los he utilizado, pueden ser buenos.
7. Estudiante del GC: Es un elemento que con diferentes apoyos resulta muy versátil en la educación.
8. Estudiante del GC: Es una herramienta que puede ayudar a entender aprendizajes.
9. Estudiante del GC: Son muy complejos desarrollarlos, pero no he utilizado una para saberlo con certeza.
10. Estudiante del GC: Qué permiten una respuesta viable, con los dispositivos tecnológicos, dándoles otros funcionamientos y herramientas a estos elementos, por el funcionamiento de los algoritmos ayudaría mucho a responder y saber más fácil los análisis de contenido y etc.
11. Estudiante del GC: Aunque los he utilizado no tan frecuentemente, la dependencia de un sistema lo hace un recurrente bastante eficaz en el propósito de acceso y manejo.
-

---

conocimientos de los niños, en donde muchas veces este es muy interactivo con los usuarios.

15. Estudiante del GE: Es una forma más dinámica, para poder solucionar problemas.

---

### C. ¿Cómo puedes entender un artefacto?

---

1. Estudiante del GE: Desde la forma y su función.

2. Estudiante del GE: Objeto formado por distintas piezas que desarrollan un objeto tecnológico en la realización y ayudas al ser humano.

3. Estudiante del GE: Analizándolo, entendiéndolo.

4. Estudiante del GE: Un artefacto es un objeto tangible que nos permite resolver una necesidad.

5. Estudiante del GE: Analizándolo y explorando de qué trata para poder explorar sobre este y todo lo que contiene.

6. Estudiante del GE: Teniendo presente su material, realización, uso, proceso, etc.

7. Estudiante del GE: Manipulándolo.

8. Estudiante del GE: Creación tangible que ayuda a solucionar una necesidad.

9. Estudiante del GE: Es un objeto el cual tiene ciertas funciones que facilitan alguna acción.

10. Estudiante del GE: Podría entenderlo, desde lo visual y desde lo funcional, teniendo más o menos claro para qué fue diseñado y qué aportaría a la solución de un problema.

1. Estudiante del GC: Personalmente, creo que un artefacto se puede entender, interactuando con él, observando a simple vista su estructura, forma, función, después si se puede tocar, mover y por último tratar de unir toda la información que he obtenido para entender el ¿por qué? y ¿para qué? del artefacto.

2. Estudiante del GC: Desglosando sus partes y haciendo una investigación sobre este.

3. Estudiante del GC: Objetos creados para solucionar problemas específicos.

4. Estudiante del GC: Aquel objeto construido para satisfacer una necesidad particularmente humana.

5. Estudiante del GC: Partiendo del propósito del artefacto e ir analizando sus componentes.

6. Estudiante del GC: Por sus partes, entendiendo cada una de ellas.

7. Estudiante del GC: Desde cómo se creó el artefacto (línea cronológica).

8. Estudiante del GC: Explorando de manera empírica su función y luego comparar con la opinión de un compañero.

---

---

11. Estudiante del GE: Primero conociendo su función y luego como por medio de sus diferentes partes y formas logran generar su función.

12. Estudiante del GE: Varias maneras, pero la más sencilla es con un análisis de artefacto enfocado en la tecnología

13. Estudiante del GE: Como un objeto que ayuda al ser humano a solucionar problemas del diario vivir, a hacer que el trabajo del hombre sea más ameno.

14. Estudiante del GE: El artefacto se entiende por medio de análisis de cada componente que este tiene. en donde uno de ellos es desarmar el artefacto y por medio de la curiosidad este se desarrolla.

15. Estudiante del GE: Medio para darle solución a un necesidad o problema

---

9. Estudiante del GC: por Observación y manipulación de él.

10. Estudiante del GC: Un artefacto es un elemento, este puede ser físico, o virtual (no se si hay otros) pero tiene un conjunto de elementos y medios que permiten el funcionamiento del él, este elemento tiene un uso o finalidad específico o determinado.

11. Estudiante del GC: Mediante el método científico.

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla B 4***Cuarto elemento del EMC*

<b>Que Hacen</b>	
A. De acuerdo con la temática planteada ¿Qué metodologías has usado o usarías para entender los artefactos?	
<b>Respuestas del Grupo Experimental (GE) Graficadores Especiales</b>	<b>Respuestas del Grupo de Control (GC) Diseño IV</b>
1. Estudiante del GE: Método científico.	1. Estudiante del GC: Como su nombre lo indica, yo creería que debe haber información acerca del análisis de un objeto, puede ser en particular o en general para que se pueda usar más adelante como elemento de apoyo.
2. Estudiante del GE: Ingeniería inversa, Design Thinking.	2. Estudiante de GC: Design Thinking.
3. Estudiante del GE: Design Thinking.	3. Estudiante del GC: En primera observó el objeto e identifico las problemáticas que resuelve, teniendo en cuenta su función y eficiencia.
4. Estudiante del GE: Métodos inductivos que nos permitan interactuar.	4. Estudiante del GC: Podría decirse que, desde alguna metodología de diseño, bien sea, Human Centre Design o Design Thinking
5. Estudiante del GE: Se sigue una secuencia de pasos en los cuales se puede evidenciar que 1. se toma el objeto 2. se analiza la situación 3. se empieza a experimentar cada una de las cosas.	5. Estudiante del GC: Usar un método que me permita saber el propósito del artefacto y su funcionamiento.
6. Estudiante del GE: Diseño y rediseño ya que a través de esta metodología se podría entender un artefacto.	6. Estudiante del GC: Usar el artefacto para buscar su funcionamiento, buscar la función de este y ver otros artefactos similares.
7. Estudiante del GE: Búsqueda, interés.	7. Estudiante del GC: Busco las bases del artefacto, sus materiales y el pensamiento de los creadores al momento de crear el artefacto.
8. Estudiante del GE: Observación, análisis tecnológico.	
9. Estudiante del GE: Alguna la cual conlleve un análisis de este y sea un proceso más enfocado en el hecho de analizar para llegar a una conclusión.	
10. Estudiante del GE: Tal vez una metodología basada en la interacción con el objeto, que le permita a los estudiantes entender y generar interés para su utilización.	

- 
- |  |  |
|--|--|
| <p>11. Estudiante del GE: En este momento no uso ninguna metodología, si no de manera empírica reconozco los artefactos.</p>   | <p>8. Estudiante del GC: No usó una estrategia específica, me gusta asesorarme después de intentar resolver el problema.</p>   |
| <p>12. Estudiante del GE: Análisis funcional.</p>  | <p>9. Estudiante del GC: Métodos de diseño de la tecnología, como por ejemplo utilizando una plantilla creativa.</p>   |
| <p>13. Estudiante del GE: A través de su funcionamiento, descomponiéndolos y volviéndolos a armar, buscando información, etc.</p>  | <p>10. Estudiante del GC: Algoritmos, de tiempo, de uso, diagramas mapas mentales de balance visual, de navegación. etc.</p>   |
| <p>14. Estudiante del GE: La metodología utilizada para entender los artefactos, es primero saber con qué objetivo se desarrolló dicho artefacto, después su función, en donde allí entra la curiosidad del mecanismo que tiene para poder cumplir con su trabajo.</p> | <p>11. Estudiante del GC: Las técnicas que puedo utilizar para entender los artefactos, van desde la forma y función del dispositivo, hasta herramientas de diseño convencionales (Human Center Desing).</p> |
| <p>15. Estudiante del GE: No conozco bien las metodologías ni cómo se usan</p>   |  |
- 

**B. ¿Qué ha realizado para despertar el deseo de aprendizaje de los estudiantes?**

---

- |   |   |
|---|---|
| <p>1. Estudiante del GE: Con actividades cognitivas.</p>  | <p>1. Estudiante del GC: Generar intriga, mostrarle el resultado y que ellos se interesen por saber cómo se llega ahí, o lo que pueden llegar a desarrollar con lo que se les enseña.</p> |
| <p>2. Estudiante del GE: Didáctica más activa.</p>  | <p>2. Estudiante de GC: Generar presentaciones llamativas que logren ser agradables y claras para los estudiantes.</p>  |
| <p>3. Estudiante del GE: Facilidad.</p>   | <p>3. Estudiante del GC: Actividades Cognitivas.</p>  |
| <p>4. Estudiante del GE: Primero despertar la duda, así se tendrá curiosidad en los estudiantes.</p>  | <p>4. Estudiante del GC: Enfocarlo a los gustos particulares de cada estudiante, esto mediante un proceso inicial de diagnóstico.</p>   |
| <p>5. Estudiante del GE: Intentar hacer distintas actividades que le llamen la atención con lo más simple y que dejen explorar todo lo que quieren.</p> | <p>5. Estudiante del GC: Incentivar a la duda para que despierten el deseo de aprendizaje.</p>  |
| <p>6. Estudiante del GE: Utilizar una mayor gamificación.</p>   |   |
| <p>7. Estudiante del GE: No he tenido ninguna vivencia con estudiantes todavía.</p>   |   |
-

- 
8. Estudiante del GE: Es importante conceptualizarse acerca del entorno del estudiante, para saber de qué manera les puede parecer más atractivo aprender, teniendo en cuenta su formación previa o preferencias, actividades dinámicas.
9. Estudiante del GE: Actividades cognitivas las cuales llamen la atención del estudiante para saber el cómo y por qué de algo.
10. Estudiante del GE: Planteando problemas cotidianos y cómo ellos (desde sus saberes previos) podrían llegar a una solución que se acomode a lo requerido, sin importar si sea totalmente viable o no tanto.
11. Estudiante del GE: Diferentes actividades las cuales le crean al estudiante un asombro y lo llevan a querer aprender ese tema.
12. Estudiante del GE: Por la poca experiencia que tengo, las pocas veces que lo he hecho es con activaciones cognitivas que son generalmente actividades.
13. Estudiante del GE: Aplicando diferentes metodologías para que no sea tan monótono.
14. Estudiante del GE: Para despertar el deseo de aprendizaje en los estudiantes he tenido mucho en cuenta ejemplos de la vida real, en donde partiendo de esto se desarrolla alguna actividad dinámica, en donde el estudiante no siempre es un agente pasivo.
15. Estudiante del GE: Activaciones cognitivas.
6. Estudiante del GC: Plantear diferentes escenarios para generar un contexto que interese a los estudiantes.
7. Estudiante del GC: Suministrarles conceptos y para que puedan llegar a entender el tema.
8. Estudiante del GC: Utilizar elementos que a los estudiantes les parezcan entretenidos.
9. Estudiante del GC: Buscar herramientas interactivas y actividades de despertar cognitivo.
10. Estudiante del GC: Me enfoco en la gamificación y el uso de redes sociales como propuesta y estrategia para atraer a las personas, ya que está muy normalizado el uso de estas, así que también me evita el paso explicativo del elemento.
11. Estudiante del GC: Elementos de carácter participativo y en conjunto con el trabajo en equipo.
- 

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla B 5***Sexto elemento del EMC*

<b>Que Piensan y Sienten</b>	
<b>A. ¿Qué experiencias te han sucedido en los ambientes de tecnología?</b>	
<b>Respuestas del Grupo Experimental (GE) Graficadores Especiales</b>	<b>Respuestas del Grupo de Control (GC) Diseño IV</b>
1. Estudiante del GE: Que solo piensan que la tecnología es artefactos.	1. Estudiante del GC: El desconocimiento de algún artefacto o recurso, por lo que tengo que ponerme a indagar, o por el contrario en la práctica, ver lo satisfactorio que es ver que los que sabes lo puedes transmitir y los estudiantes lo reciben con agrado y lo ponen en práctica.
2. Estudiante del GE: Excelentes ya que estos ambientes generan esa curiosidad en los estudiantes y pueden practicar activamente.	2. Estudiante de GC: Desarrollo de clases cotidianas, con algunas interacciones con otros materiales que pueden ser más llamativos.
3. Estudiante del GE: Se observa a futuro las ideas.	3. Estudiante del GC: Experiencias agradables al momento de entrar a profundidad del tema.
4. Estudiante del GE: La experiencia suele ser mala al no saber el uso correcto de algunos softwares, lo que nos pone en desventaja al momento de dar la clase.	4. Estudiante del GC: Posibles correcciones frente a los OVAs.
5. Estudiante del GE: Poco conocimiento ante cada tema que se va a realizar, dejando a cada persona explorar cosas que ni siquiera saben cómo.	5. Estudiante del GC: Me han ocurrido diversos elementos y anécdotas en estos, los más importante es el logro compartido de los elementos a través del pensamiento.
6. Estudiante del GE: Una mayor interacción por parte de los estudiantes y concentración.	6. Estudiante del GC: El cambio de opiniones y compartir conocimientos.
7. Estudiante del GE: El proceso que conlleva a aprender de algún medio tecnológico distinto, es complejo.	7. Estudiante del GC: Vivencias aluciantes frente al pensamiento tecnológico para mi carrera profesional.
8. Estudiante del GE: En los ambientes físicos como aulas en el colegio fueron experiencias poco enriquecedoras, pero a través de los ambientes virtuales y más enriquecedores se puede observar de una manera más objetiva el fin de estos ambientes.	8. Estudiante del GC: He buscado respuestas de mis diferentes pensamientos, afortunadamente muchas de las dudas

9. Estudiante del GE: Analizar máquinas o proyectos los cuales tienen algún efecto o proceso para algo.	llegó a entenderlas con los conocimientos que aprendo.
10. Estudiante del GE: Falta de interés frente a algunos temas.	9. Estudiante del GC: Que gran parte del que hacer docente, depende del saber, como lo actitudinal y el deseo de enseñar.
11. Estudiante del GE: En los ambientes de tecnología ha ocurrido en ocasiones asombros por conocer nuevas cosas de esta área y de igual forma problemas por no poder encontrar una respuesta a un problema o error que haya.	10. Estudiante del GC: experiencias híbridas entre creatividad, muy mecánicas y lineales.
12. Estudiante del GE: Ninguna relevante para el tema de los OVA.	11. Estudiante del GC: El reconocimiento de la interacción humana mediante el diálogo y lograr el carácter asertivo y empático.
13. Estudiante del GE: No muchas ya que es un tema que no conozco del todo bien.	
14. Estudiante del GE: Las experiencias que he tenido en estos espacios, es la creatividad e ideas que cada persona tiene en donde podemos analizar, que se puede tomar las funciones de ciertos objetos	
15. Estudiante del GE: Entender lo que realmente es la tecnología y para qué sirve.	

---

**B. ¿Qué has aprendido de los espacios que brinda la universidad frente al análisis de artefactos?**

---

1. Estudiante del GE: Que son importantes.	1. Estudiante del GC: Hasta el momento, lo he visto de la asignatura de pedagogía, y he aprendido a medio aplicarla en ese campo de la enseñanza y aprendizaje de los individuos.
2. Estudiante del GE: Si en diversos contextos didácticos.	
3. Estudiante del GE: Bastante.	
4. Estudiante del GE: Que es una herramienta muy útil para llevar al aula.	2. Estudiante de GC: El cómo generar investigación para la mejora o creación de un nuevo artefacto.
5. Estudiante del GE: No todos	3. Estudiante del GC: El cómo clasificar las diferentes partes del objeto.
6. Estudiante del GE: No mucho	

---

---

7. Estudiante del GE: Digamos que no he aprovechado bien estos espacios. (Nada que opinar).

8. Estudiante del GE: La tecnología como conexión con el mundo, analizar nuestro entorno nos puede llevar a innovar o lograr diversos avances.

9. Estudiante del GE: El analizar las funciones de varias cosas las cuales tienen algún efecto ya sea mecánico o estructural

10. Estudiante del GE: La verdad, poco, porque tal vez no sea muy escuchado, en los espacios que he tenido creo que nunca lo han mencionado.

11. Estudiante del GE: Que todos los objetos son artefactos tecnológicos ya que tienen una función la cual por medio de sus distintas formas y características solucionan una problemática.

12. Estudiante del GE: En diseños, el cómo armar correctamente alguna estructura para que funcione correctamente.

13. Estudiante del GE: En varias clases se habla de este tema, se ve la composición y el funcionamiento de estos artefactos con el fin de crear uno nuevo.

14. Estudiante del GE: En que primero para realizar el análisis de artefactos se debe separar todas las partes del objeto en donde se analizará la función de cada elemento, en donde se prosigue a ver los elementos que trabajan en conjunto y así mismo se va reconociendo su funcionamiento (mecanismo).

4. Estudiante del GC: Que hay muchos artefactos por analizar y entender.

5. Estudiante del GC: Que la usabilidad en el artefacto no siempre es el propósito del artefacto.

6. Estudiante del GC: Que ayuda al entendimiento en el proceso creativo.

7. Estudiante del GC: Hay tantas metodologías, que el análisis de artefactos tiende a usarse sin mencionarlo porque se toman fragmentos de ese proceso.

8. Estudiante del GC: Que es un método que existe, pero no lo he aplicado de manera explícita.

9. Estudiante del GC: Usar metodologías, modelos específicas, didácticas, materiales de apoyo, cursos virtuales para responder necesidades de los ambientes de aprendizaje institucionales más eficiente.

10. Estudiante del GC: Se evidencia más el pensamiento tecnológico que en sí la metodología de “análisis de artefactos”.

11. Estudiante del GC: He aprendido en la estructura del pensamiento que los estudiantes logran percibir cuando tiene un tiempo de reflexión con un mediador en este caso puede ser un artefacto o una herramienta.

## Anexo C. Retroalimentación De Los Estudiantes del OVA.

**Tabla C 1**

*Uso del OVA*

¿De qué manera usarías los conocimientos obtenidos por el OVA?	
<b>Respuestas del Grupo Experimental (GE) Graficadores Especiales</b>	<b>Respuestas del Grupo de Control (GC) Diseño IV</b>
1. El Ova lo usaría en la educación inicial, básica y media.	1. Cuando inicie, la página donde explica las estructuras que suplen necesidades, me hizo cuestionar cuales son las verdaderas necesidades y así mismo saber cómo se correspondería más útilmente esa necesidad. Hay varias páginas de este contenido que me dejó pensando un montón en cómo se aplican estos instrumentos. Así que lo usaría para eso directamente análisis, cuestionamiento evaluación y posible solución de problemáticas.
2. En los espacios de tecnología cuando esté enseñando el tema de artefactos.	2. En herramientas pedagógicas y didácticas.
3. En las clases de la Universidad, como en presentaciones.	3. Un recurso en el carácter de repaso y retroalimentación
4. Para las clases con niños o material de apoyo para enseñar algo.	4. Ahora me planteare mejor el desarrollo y entendimiento de artefactos, además de usarlo en mis práctica educativas.
5. Principalmente para saber que es una OVA, como se hace y pues claramente el análisis de artefactos.	5. Para vincular las herramientas que mostraron para mi clase que tenga contenido curricular de artefactos tecnológicos.
6. Intentando aplicarlos más en cada entorno educativo que se presente, para que sepan cómo se utilizan las cosas.	6. Para comprender, mejorar y así mismo aprender los conceptos dados.
7. Como guía para la elaboración de proyectos y contenidos de aprendizaje.	
8. Para guiarme al momento de realizar un trabajo.	
9. En una metodología para niños en diseño y rediseño.	
10. Para la elaboración de futuros proyectos.	
11. Como algún material de apoyo en alguna clase	

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla C 2***Aspectos para mejorar*

¿En qué aspectos el OVA debe mejorar?	
<b>Respuestas del Grupo Experimental (GE) Graficadores Especiales</b>	<b>Respuestas del Grupo de Control (GC) Diseño IV</b>
1. Requerimientos para utilizarlo frente a saberes previos.	
2. Me parece bien estructurado.	
3. Podría mejorar el botón de ayuda, a la hora de no saber y no querer preguntar.	1. Una posible guía de navegación a estar dispuestos todos los botones en pantalla, puede llegar a dispersar a la persona que haga uso de este así que complica el encuentro concreto con una información
4. Además de los juegos interactivos que tiene, me gustaría que tuviera adicionales para entender más.	2. Tal vez en tener otra opción de ejemplo frente al análisis que ya este hizo.
5. No veo muchas correcciones.	3. Faltaría una guía al inicio en el orden.
6. En darla más tiempo ya que en algo muy breve quedarían cosas por explicar.	4. La navegación puede mejorar
7. Profundizar aún más temáticas, ya que me gustó mucho.	5. El uso del OVA en los móviles es estupendo, pero me parece que el apartado debe ser ajustado con un sistema sin conexión a internet.
8. En un buscador más específico donde solo se coloquen palabras claves.	
9. La señalización está adecuada, pero faltaría un poco más en este aspecto en algunas informaciones.	6. La tipografía en algunos contenidos (imágenes) no en todas, poco accesible no se logra distinguir algunas letras.
10. Indicar el orden de lectura.	
11. Me gustaría que tuviera más temas de enseñanza.	

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla C 3***Nueva perspectiva del método de análisis de artefactos*

¿Cuál es tu opinión ahora sobre el análisis de artefactos después de utilizar el OVA?	
<b>Respuestas del Grupo Experimental (GE) Graficadores Especiales</b>	<b>Respuestas del Grupo de Control (GC) Diseño IV</b>
1. Excelente ya que da una perspectiva muy amplia.	
2. Es muy bueno el análisis.	
3. Que es una herramienta importante.	1. Me parece importante y fundamental, pero ahora me cuestiono cuál es la manera más eficaz para evaluar y analizar los artefactos.
4. El análisis de artefactos es muy importante para entender algo y como herramienta educativa.	2. Ahora da sentido en los sistemas y metodologías aprendidas en mi formación
5. Es una manera directa de entender un poco más el cómo funcionan los artefactos.	3. Que el análisis de artefactos es una metodología que puede llegar a ser muy versátil en el aprendizaje de la tecnología.
6. Realmente se me hace importante ya que es algo que debemos tener en cuenta que es lo que tenemos en las manos y para que funcionen cada cosa.	4. Es una herramienta clara para el razonamiento y pensamiento de respuestas.
7. Es necesario para entender nuestro entorno y lograr mejoras y soluciones a problemas	5. Las herramientas que se pueden vincular.
8. Más amplia ya que gracias a esta información los conocimientos se amplían.	6. Es complejo el desarrollo de un OVA, comprendí que gran parte de los contenidos están acompañados supongo de criterios pedagógicos como aprendizaje guiado con este tipo de herramientas de fácil acceso de repaso de información.
9. Es una técnica que fija su atención en las características del artefacto u objeto para ampliar nuestro conocimiento frente a este.	
10. Es una técnica que fija su atención en las características del artefacto u objeto para ampliar nuestro conocimiento frente a este.	
11. Pienso que podemos encontrar más tipos análisis para los artefactos de manera explícita para ver la posibilidad de ejecutar una mejora innovadora.	

*Nota.* Elaboración propia.