Pontificia Universidad Católica del Ecuador | Sede Ambato

ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Tema:

MÓDULO INTERACTIVO PARA EL APRENDIZAJE DE FÍSICA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA MEDIA

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniero en Diseño Industrial

Línea de Investigación:

Educación, comunicación, culturas, sociedad y valores

Autor:

Erick Alexander Tonato Taipe

Director:

Dis. Mg. Michele Paulina Quispe Morales

Ambato – Ecuador

Julio 2021

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

MÓDULO INTERACTIVO PARA EL APRENDIZAJE DE FÍSICA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA MEDIA

Línea de Investigación:

Educación, comunicación, culturas, sociedad y valores.

Autor:

ERICK ALEXANDER TONATO TAIPE

Michele Paulina Quispe Morales. Dis. Mg. f. _____

CALIFICADORA

Fernando Alfredo Flor Tapia. Ing. Mg. f. _____

CALIFICADOR

Gabriel Alejandro Nuñez Escobar. Ing. Mg. f. _____

CALIFICADOR

Santiago Alejandro Acurio Maldonado. Ing. Mg. f. _____

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr. f. _____

SECRETARIO GENERAL PUCESA

Ambato – Ecuador

Julio 2021

DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN

Yo **ERICK ALEXANDER TONATO TAIPE**, con **CC. 050270233-5**, autor del trabajo de graduación intitulado: "MÓDULO INTERACTIVO PARA EL APRENDIZAJE DE FÍSICA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA MEDIA", previa la obtención del título profesional de **INGENIERO EN DISEÑO INDUSTRIAL**, en la escuela de **DISEÑO INDUSTRIAL**.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, julio 2021



ERICK ALEXANDER TONATO TAIPE

CC. 050270233-5

AGRADECIMIENTO

Al terminar esta etapa de mi vida quiero agradecer a Dios por haberme bendecido día a día, especialmente en la carretera porque nunca me faltó su luz y su guía, estoy muy agradecido con el todo poderoso porque supo otorgarme salud, perseverancia y dedicación en mi vida, estudios y hogar.

A mis padres María y Marcelo, que han sido los pilares fundamentales para que cumpliera esta meta, me guiaron siempre por el camino correcto, me aconsejaron a cada momento y a su vez me aportaron con su conocimiento y experiencia, sin su apoyo nada de esto sería posible.

Estaré infinitamente agradecido con mis padres porque me demostraron que todo sacrificio tiene su recompensa, nada ha sido fácil y aquí están los frutos de todos estos años de estudio. A mis hermanos Johan y Emily por su apoyo incondicional y su amor.

Agradezco a todos los docentes de la Escuela de Diseño Industrial, por formarme como persona y como profesional. Finalmente, a la Dis. Mg. Michele Quispe quién me brindo su amplio conocimiento, mismo que me fue muy útil para desarrollar el presente proyecto. Gracias, por su tiempo y paciencia.

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo diseñar un módulo interactivo para difundir conocimientos sobre física en niños de Educación General Básica Media, se considera que este subnivel corresponde a los grados de 5°, 6° y 7°, cuya edad promedio de los menores es de 9 a 11 años. La metodología está orientada con un enfoque cualitativo; en tanto que los instrumentos utilizados para la recolección de información son entrevistas dirigidas a una docente en el área de física y a un psicólogo educativo junto con 112 encuestas dirigidas a niños de Educación General Básica Media de la Unidad Educativa “Liceo Oxford” ubicada en la ciudad de Salcedo provincia de Cotopaxi, en donde se obtuvieron datos importantes para la investigación. Con los resultados obtenidos se pudo demostrar que el material interactivo es de gran ayuda y que aporta tanto al estudiante como al docente; es así como, en base a toda la información recolectada se desarrolló el diseño de varios módulos interactivos bajo el manejo de conceptualizaciones básicas de física tratadas en estos niveles educativos, estas propuestas atraen la atención y curiosidad de los niños por su cromática, novedad, forma, texturas y actividades a realizar. Se espera contribuir a los conocimientos de los estudiantes y a las metodologías de enseñanza de los docentes.

Palabras clave: módulo interactivo, educación general básica media, metodologías de enseñanza.

ABSTRACT

The current research project aims to design an interactive module to disseminate knowledge about physics to children in the Middle Basic General Education, considering that this sub-level corresponds to the 5th, 6th and 7th grades, whose average age is from 9 to 11 years old. The methodology is oriented to a qualitative approach, while the instruments used for the data collection are interviews directed to a teacher in the area of physics and an educational psychologist with 112 surveys directed to children of General Basic Education at the Educational Unit “Liceo Oxford” located in the city of Salcedo, province of Cotopaxi, where important data were obtained for the research. With the results obtained, it was possible to demonstrate that the interactive material is of great help, and it contributes to both the student and the teacher. Thus, based on all the information collected, the design of several interactive modules was developed under the management of basic conceptualizations of physics treated in these educational levels, these proposals attract the attention and curiosity of children for their color, novelty, shape, textures, and activities to be performed. It is expected to contribute to the students’ knowledge and the teachers’ teaching methodologies.

Key words: interactive module, middle basic general education, teaching methodologies

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN iii
AGRADECIMIENTO iv
RESUMEN v
ABSTRACT vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS ix
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y DE LA PRÁCTICA 9
1.1. La educación general básica media en el Ecuador 9
1.1.1. La física dentro de las ciencias naturales 10
1.2. Metodologías para el aprendizaje de conocimientos 12
1.2.1. Métodos interactivos de enseñanza 15
1.2.2 Estrategias de enseñanza 19
1.3 Módulo interactivo 20
1.3.1 La interacción 20
1.3.2 La interactividad dentro del salón de clases 21
1.3.3 Recursos didácticos 22
1.3.4 Recursos educativos 23
1.3.5 Recursos pedagógicos 23
1.3.6 Aprendizaje significativo 24
1.3.7 Material didáctico 24
CAPITULO II. DISEÑO METODOLÓGICO 27
2.1 Enfoque 27
2.2 Alcance 27
2.3 Tipo de Investigación 27
2.4 Población y muestra 28
2.5 Tipo de muestreo 28
2.6 Tipos de recolección de información 29
2.7 Confiabilidad 29
2.8 Validez 30
2.9 Propuesta de diseño 30

2.9.1 Propuesta de la Investigación 30
2.9.2 Identificación de oportunidades 31
2.9.3 Programación y especificación 31
2.9.4 Diseño Conceptual 31
2.9.5 Desarrollo del diseño 31
2.9.6 Diseño Detallado 32
2.9.7 Producción 32
2.10 Procesamiento y análisis de la información sobre el diagnóstico realizado 33
2.11 Caracterización de la empresa o institución 44
CAPÍTULO III. RESULTADOS 46
3.1 Descripción del producto 55
3.2 Aplicación de las herramientas 56
3.3 Bocetos 57
3.4 Especificación de partes 59
3.5 Dimensiones antropométricas a considerar 60
3.6 Diseño Detallado 61
3.7 Especificaciones Técnicas 69
3.8 Descripción de materiales 97
3.9 Costos 100
3.10 Análisis y validación preliminar del proyecto 102
CONCLUSIONES 107
RECOMENDACIONES 108
BIBLIOGRAFÍA 109
ANEXOS 113

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Imágenes

Imagen 3.1 Motivo Gestor y Modulación 56
Imagen 3.2 Boceto 1 57
Imagen 3.3 Boceto 2 57
Imagen 3.4 Boceto 3 58
Imagen 3.5 Boceto 4 58
Imagen 3.6 Dimensiones antropométricas - Posición Lateral 60
Imagen 3.7 Dimensiones antropométricas - Posición Frente 60
Imagen 3.8 Modelo 3D sin color – Frente 61
Imagen 3.9 Modelo 3D sin color – Lateral 62
Imagen 3.10 Modelo 3D sin color – Despiece 62
Imagen 3.11 Modelo 3D Fuerza 1 63
Imagen 3.12 Modelo 3D Fuerza 2 63
Imagen 3.13 Modelo 3D Fuerza 3 64
Imagen 3.14 Modelo 3D Energía 1 64
Imagen 3.15 Modelo 3D Energía 2 65
Imagen 3.16 Modelo 3D Energía 3 65
Imagen 3.17 Modelo 3D Materia 1 66
Imagen 3.18 Modelo 3D Materia 2 66
Imagen 3.19 Modelo 3D Materia 3 67

Gráficos

Gráfico 2.1 Resultados Pregunta 1 33
Gráfico 2.2 Resultados pregunta 2 34
Gráfico 2.3 Resultados Pregunta 3 35
Gráfico 2.4 Resultados Pregunta 4 36
Gráfico 2.5 Resultados Pregunta 5 37
Gráfico 2.6 Resultados Pregunta 6 38
Gráfico 2.7 Resultados Pregunta 7 39
Gráfico 2.8 Resultados Pregunta 8 40

Tablas

Tabla 2.1 Entrevista Docente 41
Tabla 2.2 Entrevista Psicólogo 43

Tabla 3.1 Declaración de la misión para el nuevo producto 46
Tabla 3.2 Lista de necesidades de los usuarios 46
Tabla 3.3 Jerarquía de las necesidades de los usuarios 49
Tabla 3.4 Matriz de necesidades - métricas del producto 53
Tabla 3.5 Especificaciones y factores determinados para el concepto del producto. 55
Tabla 3.6 Especificación de partes 59
Tabla 3.7 Medidas Antropométricas 9-11 años 61
Tabla 3.8 Tabla de Materiales 97
Tabla 3.9 Costos módulo fuerza 100
Tabla 3.10 Costos módulo energía 100
Tabla 3.11 Costos módulo materia 101
Tabla 3.12 Valor total de los módulos 102
Tabla 3.13 Lista de cotejo para validación psicólogo 103
Tabla 3.14 Lista de cotejo para validación docente 104
Tabla 3.15 Lista de cotejo para validación estudiante 1 105
Tabla 3.16 Lista de cotejo para validación estudiante 1 106

INTRODUCCIÓN

Antecedentes teóricos

La Física, comprende los fenómenos naturales que ocurren a nuestro alrededor, mismos que se complementan mutuamente; el razonamiento y la experimentación, son la base del método científico, la teoría y la práctica, así como también, del pensamiento y la acción (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019). En los últimos años se ha visto que los alumnos de las diferentes instituciones educativas de educación general básica media presentan deficiencias en la comprensión y aprendizaje de los conceptos, de esta asignatura.

Al analizar las causas que producen dificultades en los estudiantes para comprender ciertas temáticas de física, algunos escritores plantean que éstas aparecen porque los docentes no saben cómo actuar o cómo explicar de manera más simplificada cada temática. Los procesos metodológicos están regidos por las acciones que realiza el maestro, es decir, la metodología de enseñanza que aplica. Pino & Ramírez (2009) sustentan que en las escuelas se realice una metodología de enseñanza – aprendizaje práctica para que esto ayude a resolver los problemas presentados en clases.

Desde hace tiempo se ha demostrado que las estrategias metodológicas utilizadas en la instrucción de Física han sufrido ciertos cambios tanto positivos como negativos. Estos aspectos mezclados con la escasa capacidad de promover el desarrollo de habilidades de comunicación, del trabajo en equipo y de liderazgo, son dificultades asociados directamente a los modelos tradicionales de clases (Planella, Escoda, & Suñol, 2009). Estos cambios sufridos a través de los años demuestran una evolución respecto a las estrategias de enseñanza, estrategias que poco a poco se han incorporado en centros e instituciones educativas.

Flores, Caballero, & Moreira (2009) señalan que: “La enseñanza de las ciencias muchas veces presenta una cierta dificultad en la práctica, puesto que se integran aspectos conceptuales, procedimentales y epistemológicos” (p.9).

Una de las primeras dificultades de la educación es la transmisión de conocimientos por medio de la palabra escrita o hablada, sin un buen apoyo visual o práctico que le permita al estudiante entender la temática tratada de manera precisa y sencilla. Esto pone en una situación difícil al docente encargado, no podrá cumplir el objetivo propuesto con la materia (Angarita, Fernández, & Duarte, 2008). Efectivamente la manera de transmitir conocimientos mediante la palabra no ha sido la más eficaz durante los ultimos años puesto que no todos los docentes tienen un apoyo fisico o práctico y mucho menos didáctico.

Respecto al uso de material didáctico para la enseñanza de ciencia y tecnología, se pudo determinar que los docentes emplean técnicas tradicionales como carteles, videos, libros, gráficas y el computador. Sin embargo, ninguno de ellos emplea material didáctico novedoso, como prototipos o programas específicamente diseñados para el estudio de conceptos científicos y tecnológicos (Angarita et al., 2008). Se ignora que los estudiantes aprenden mejor esta materia con la práctica que con la teoría, una de las mayores dificultades que manifiestan los alumnos para comprender los conocimientos de física, es la compleja manera de contextualizar los conceptos impartidos por el docente (Elizondo, 2013).

Existen diferentes medios por los cuales, los niños podrían aprender, y los maestros no tienen en cuenta ese detalle, por lo que se limitan a trabajar con los conceptos de ciencias exactas como la física únicamente en libros, sin permitir que los niños interactúen con objetos e instrumentos que ayuden a comprender de mejor manera, determinados temas. Se considera que los materiales didácticos son una herramienta clave para el proceso de enseñanza y aprendizaje en este tipo de asignaturas (Castro & Barrera, 2012).

En el último currículo planteado para el nivel de Educación General Básica Media por el Ministerio de Educación del Ecuador en el año 2016 que corresponde a 5to, 6to y 7mo grados, se ubica el área de Ciencias Naturales, la cual se desarrolla a través de cuatro tópicos: Ciencias Naturales, Biología, Física y Química. La enseñanza de las Ciencias Naturales, en este nivel, se sitúa en el conocimiento y la indagación científica sobre seres vivos y su relación con el

medio ambiente, el ser humano, la materia, la energía, la Tierra, el Universo, y la ciencia en acción, todo esto con la finalidad que los alumnos amplíen una comprensión conceptual y capten las ideas transmitidas por los docentes y así adquieran conceptos relevantes sobre el medio natural, su organización y estructuración. El aprendizaje de Física, al igual que las otras asignaturas que forman parte del área de Ciencias Naturales, tiene como objetivo que los alumnos desarrollen habilidades de investigación, para que así sean capaces de dar soluciones a interrogantes que ellos mismo se plantean respecto a los fenómenos naturales. Se considera que, a través de la Física, los estudiantes podrán aclarar su inquietud por conocer y descubrir cosas nuevas cada día (Ministerio de Educación de Ecuador, 2016). Es importante mencionar que el campo de las Ciencias Naturales es demasiado extenso y dentro de este campo se encuentra la rama de la Física que también, abarca temas interesantes, en estos temas se podrá fortalecer la investigación científica y destrezas de los alumnos con el fin de mejorar sus conocimientos sobre los temas abarcados según su malla curricular.

Antecedentes prácticos

Es así como en la Facultad de Educación de la Universidad Nacional del Centro de Perú se realizó la investigación: "*Los módulos de aprendizaje interactivos para la redacción de textos escritos*" donde demuestran el valor de saber hablar, oír, leer y escribir, estas cuatro habilidades son de suma importancia para que el usuario podría comunicarse con eficacia a cualquier situación posible. Las mencionadas habilidades no funcionan de manera automática; es decir, necesitan ser perfeccionadas de múltiples maneras. A través de la presente investigación se pretende desarrollar las destrezas para la comunicación del usuario, el objetivo de la indagación es proponer módulos de aprendizaje interactivo con el fin de ampliar experiencias en los usuarios. La investigación que se utilizó para el presente trabajo es de tipo aplicativo y de un nivel tecnológico, el diseño empleado fue de tipo pre experimental con solo un grupo de trabajo (Aquino, 2012).

Por otro lado, el proyecto "*Sistema de aprendizaje interactivo de matemáticas, ciencias e ingeniería aplicado a Educación Básica Secundaria en Colombia"*, dirigido a estudiantes de básica secundaria realizado en la Universidad de los Andes de la ciudad de Bogotá por Ángela Avendaño, busca ofrecer apoyo tanto a estudiantes como docentes de educación básica con una propuesta tecnológica que permite simplificar la comprensión de temas relacionados con ciencias y matemáticas, con el fin de aumentar el interés de los alumnos desde fases tempranas de educación en las áreas de STEM (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, por sus iniciales en inglés). Para iniciar todo este proceso se realizó una investigación acerca de los STEM, para luego centrarse en la educación en Colombia y en los temas estudiados en la materia de matemáticas de los niveles de sexto a noveno grados, junto con sus áreas de conocimiento como física y ciencias naturales. Al concluir el trabajo se presentó una propuesta de enseñanza al docente, de cómo los alumnos serán guiados para despertar su atracción por los contenidos impartidos, cabe recalcar que esto es aplicable para las instituciones educativas de dicho país. (Avendaño, 2014). Este proyecto trata sobre como organiza los temas para poder guiar a los estudiantes según los niveles de sexto a noveno grado con el objetivo de simplificar tiempo y aumentar la eficacia de la transmisión de conocimientos.

Asimismo, la propuesta, "*Diseño y construcción de módulos interactivos de estimulación multi-sensorial para la evaluación diagnóstico y tratamiento de niños con autismo en Ecuador"* realizada por Francisco Hinojosa y Diego Philco en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, consiente la construcción de módulos interactivos (juegos) para el montaje de un aula de estimulación que sirva de apoyo y de facilidades a profesionales en la rama, en el diagnóstico y tratamiento de niños con autismo. Los pequeños interactúan con los módulos a través de botones, perillas y sensores, que incentivan la toma de decisiones al generar acciones que son percibidas a través de sus sentidos; por lo que en estos módulos intervienen texturas, luces, temperaturas y movimientos, que a través de actuadores incitan al uso de cada uno de ellos. Estos módulos tienen un funcionamiento en conjunto como es el Monitoreo (visualización) y control (manipulación), con esto se podrá determinar la utilidad y la eficacia de cada uno de los módulos.(Hinojosa & Philco, 2015). Efectivamente, en esta propuesta se

trabajó con módulos interactivos con el objetivo de enseñar, mejorar y facilitar la transmisión de conocimientos a niños con autismo, este tipo de metodología práctica impulsa y despierta inquietud en los usuarios sobre los temas impartidos por los creadores de los módulos, se tiene como consecuencia positiva una transmisión de conocimientos óptima y eficaz.

Situación problémica

Un análisis ejercido por el Ministerio de Educación sobre los sistemas educacionales y maestros del país en el 2010; para la estructura del Nuevo Bachillerato ecuatoriano, revela que se encuentran desfases en el aprendizaje de las ciencias debido a que los métodos que emplean los docentes no son los más convenientes. Los problemas se atribuyen a múltiples factores como: la inteligencia de los alumnos, aspectos técnico - didácticos, entre otros (Súarez, 2013).

El Instituto Nacional de Evaluación Educativa realizó un censo educativo desde el año 2016 al 2018 en donde se evaluó la metodología de la prueba Ser Estudiante, donde se valoraron a niños y niñas de 4°,7° y 10° grado de Educación Básica. En el periodo 2016-2017 se calculó a 8 432 estudiantes de 7° grado en 388 instituciones educativas en todo el país, donde muestran un promedio de 701/1000 en la asignatura de ciencias naturales. En este período académico se muestra un nivel de 55.7% Insuficiente, junto a 25.2% Elemental, seguido de 16.6% Satisfactorio y tan solo 2.5% Excelente, en el siguiente período 2017-2018 los porcentajes de logro son ligeramente más altos con respecto al período anterior en los que respecta a la materia de Ciencias Naturales (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2016).

De acuerdo con el último censo realizado a nivel nacional por el Ineval en el periodo 2017-2018 se apreció que la provincia de Cotopaxi está ubicada en el séptimo lugar entre las provincias con el porcentaje de aprendizaje más bajo con un 51.3% insuficiente es decir “No aprobado”, seguido de 42% en un nivel elemental, y tan solo un 6.7% satisfactorio, deja en un porcentaje de 0% en el nivel de excelencia, todo estos datos son pertenecientes al séptimo grado de Educación General Básica Media en la asignatura de Ciencias Naturales (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2016).

En la ciudad de Salcedo provincia de Cotopaxi existe instituciones educativas privadas, una de ellas la Unidad Educativa Liceo Oxford en la que los docentes de ciencias naturales tienen inconvenientes al momento de poner en práctica sus metodologías de enseñanza, carecen de material didáctico y eso complica el proceso pedagógico tanto a los maestros como a los estudiantes, a pesar de que los docentes buscan metodologías de manera autónoma, no logran su objetivo de transmitir de manera eficaz sus conocimientos. Los profesores de esta institución han manifestado que no realizan capacitaciones en metodologías prácticas ni en estrategias metodológicas, como consecuencia de ello tienen bajo desempeño profesional, esto también, afecta a los estudiantes porque no captan las ideas o conceptos que el educador quiere transmitir, ocasiona bajas calificaciones y desinterés en la materia; además, otra de las causas es que los docentes mantienen métodos de enseñanza tradicionales, mismos que han sido usados por años, consecuentemente existe una gran dificultad de los estudiantes para realizar tareas.

Planteamiento del problema

Por lo expuesto anteriormente se define como problema de investigación la siguiente pregunta:

¿Cómo mejorar el aprendizaje de las temáticas de física impartidas dentro de las Ciencias Naturales en niños de educación general básica media?

Hipótesis, idea a defender o pregunta científica

El módulo interactivo difundirá los conocimientos sobre física en niños de educación general básica media.

Objetivo general

Se tiene como objetivo general:

Diseñar un módulo interactivo para difundir conocimientos sobre física en niños de Educación General Básica Media.

Objetivos específicos

1. Identificar las metodologías de enseñanza tradicional sobre conceptos básicos de física para determinar métodos, estrategias y técnicas a emplear en la propuesta.
2. Determinar las características funcionales e interactivas de los módulos para la conceptualización de la propuesta.
3. Proponer un módulo interactivo para la difusión de conocimientos de física.

Metodología

El proyecto tiene un enfoque cualitativo debido a que se recolectará información de los conceptos de cada una de las temáticas que se encuentran en la malla curricular del Ministerio de Educación. Este propósito de igual manera contará con un diseño de tipo investigación-acción, se enfoca en comprender el problema que tiene el usuario y se pretende resolverla mediante una propuesta de producto. El plan también, asumirá un alcance de tipo descriptivo porque va a describir criterios funcionales, de usabilidad y de forma del módulo interactivo. Para la realización del proyecto se contará con la metodología de diseño de Alex Milton y Paul Rodgers, se considera que es la óptima para el desarrollo del proyecto mencionado.

Justificación de la investigación

En la actualidad el material utilizado para la enseñanza de conocimientos tiene poca relevancia en los alumnos y no está adaptado a las necesidades que presenta el estudiante, es decir las herramientas utilizadas son poco atractivas y sus características ocasionan que el alumno se confunda por la escasa y/o excesiva información que se encuentra en el material. En los últimos años se ha visto que los estudiantes de las diferentes instituciones educativas presentan deficiencias en la comprensión y aprendizaje de los conceptos en las temáticas

de física, esto da a entender que existen dificultades en el proceso de enseñanza. Los alumnos en su gran mayoría tienen un porcentaje muy bajo de motivación para el estudio de la materia de Ciencias Naturales y sus tópicos, pues los contenidos solo los ven a nivel teórico deja a un lado la práctica. Es así como en vista de la necesidad se propone realizar un módulo interactivo que trate de mejorar el aprendizaje en los alumnos, este modelo contará con temáticas de la materia de Ciencias Naturales que el Ministerio de Educación ha propuesto para los diferentes niveles educativos como son quinto, sexto y séptimo grado de educación general básica media.

Este proyecto es importante porque propiciará un ambiente adecuado, experiencia de aprendizaje e interacción humana positiva para fortalecer el proceso educativo de niños de Educación General Básica Media, es una etapa concreta y fundamental para lograr buenos niveles de abstracción y fortalecer el conocimiento para los próximos niveles superiores. Por ende, es primordial hacer un cambio, de una metodología de aprendizaje memorística a una de aprendizaje activo, la cual fomenta en los estudiantes el interés por las ciencias y en este caso por las temáticas de física contempladas dentro de estas materias, además que ayude a superar las dificultades que tienen y en sí, a mejorar su rendimiento académico. La función principal de un aprendizaje activo es construir el conocimiento del alumno, es decir despertar ese interés sobre nuevos conocimientos, se realizan actividades experimentales, en donde el maestro sea el guía en el proceso de aprendizaje. La aplicación de la táctica de enseñanza – aprendizaje, apoyada en los problemas que presentan los estudiantes, ayudará a mejorar las habilidades de razonamiento y a captar de mejor manera las sapiencias impartidas por el docente.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y DE LA PRÁCTICA

1.1. La educación general básica media en el Ecuador

En este subnivel medio, los alumnos reconocen los diferentes tipos de lenguas propias del país, para después deliberar acerca de la importancia de construir la identidad y la diversidad sociocultural, en donde comunican de manera oral con eficiencia. El maestro apoyará la comprensión de textos orales y escritos con la finalidad de que los estudiantes empleen de manera correcta los conocimientos. El estudiante al culminar este subnivel desarrolla ciertas habilidades y destrezas que lo ayudan a entender los diferentes conceptos que se le ha enseñado, asimismo, se beneficia del manejo de herramientas cartográficas, tecnológicas de información e investigación; asimismo, el alumno aprende a analizar y criticar la variedad de fenómenos sociales, naturales y económicos, ya sea en el país o alrededor del mundo. Además, el estudiante comprende el funcionamiento extenso de la biodiversidad, el clima, las regiones naturales, los ecosistemas y su relación con los seres vivos (Ministerio de Educación, 2019). Para este subnivel ya se podrá considerar necesario el uso de material didáctico por la importancia de los temas que abarcan en él.

En el siglo XIX se incorporó a la educación básica la materia de Ciencias Naturales, concretamente el estudio de Física y Química. Con el tiempo se fueron añadiendo otros temas con el objetivo de familiarizar a los alumnos a una observación consecuente del entorno, experimentación y reflexión. Más tarde la materia de Ciencias Naturales se enfocó en tres ejes: lección de cosas, estudio de naturaleza y ciencia elemental, para así llegar a las tendencias que continúan en desarrollo hasta la fecha, que tratan de enseñar la ciencia para favorecer el proceso individual y social del alumno, o enseñar ciencia para entender sus conocimientos y métodos. Estas tendencias se clasifican en dos: formación de investigadores y formación para la investigación, la primera trata que en el proceso de enseñanza de la ciencia el alumno desempeñe su ámbito científico; y la segunda tendencia fundamenta en promover y facilitar el acceso a los conocimientos, al desarrollo de habilidades, costumbres y actitudes que demanda la realización de la investigación, con esto se propone que se propicie desde los primeros años de educación básica hasta licenciatura. La enseñanza

de la investigación en niños de los primeros años de educación incorpora una gran ocasión para promover el desarrollo des potencialidades, específicamente en la recolección, análisis e interpretación de la información, así como también, en la indagación de respuestas a los problemas procedentes en las asignaturas ya señaladas como parte del plan académico (Cuevas, Hernández, Leal, & Mendoza, 2016).

Actualmente se considera la enseñanza como una destreza emocional contribuida por procesos cognitivos y afectivos, conjuntamente existen mecanismos racionales que los dirigen, pero aun así, existen aspectos emocionales que tienen un papel fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Davila, Borrachero, Mellado, & Bermejo, 2015). En estos aspectos emocionales entran morfología de las formas, psicología del color, texturas, actividades interactivas entre otras.

La enseñanza y aprendizaje de los conceptos sobre Física tiene como objetivo despertar interés en los alumnos para que amplíen sus capacidades de observación de los fenómenos que se relacionan con esta ciencia, ya podrían ser naturales o que sean asociados a la tecnología de su entorno. Es fundamental tener en cuenta que la enseñanza de la asignatura de Física ayuda al desarrollo cognitivo de los estudiantes, en especial si se refiere al espacio conceptual, al ejercitar el pensamiento abstracto y crítico. Asimismo, se espera que los alumnos alcancen habilidades y destrezas para la investigación científica, tales como tener la capacidad de indagar, pronosticar, planificar y llevar una investigación y/o experimentación. Todo esto se ubica dentro de un contexto general que engloba la ciencia, tecnología y sociedad (Ministerio de Educación de Ecuador, 2016).

1.1.1. La física dentro de las ciencias naturales

La Física es una de las ramas de las Ciencias Naturales que más ha aportado al desarrollo y bienestar del estudiante, gracias a diversos estudios investigativos se han encontrado varios casos con explicaciones claras y útiles de los problemas que se presentan en la vida diaria. La palabra “Física” proviene del término griego *physike*, que significa **naturaleza.** Es una ciencia experimental,

todos sus principios y leyes se basan en la experiencia que se ha adquirido durante el pasar de los años, su estudio es de suma importancia pues nos lleva a conocer y comprender el medio en el cual vivimos, los proporciona un esclarecimiento de los múltiples fenómenos que se presentan; es así como, toda situación sea esta simple o compleja, tiene su propio fundamento y explicación dentro del campo (Pérez H. , 2014). . El estudio de la Física ha mostrado grandes avances, gracias al esfuerzo de exitosos investigadores y científicos, que han sido los protagonistas de inventar y modificar diferentes instrumentos, herramientas, aparatos y equipos hasta perfeccionarlos, para que ayuden al ser humano a agudizar sus sentidos, de tal manera que podrá observar y analizar diferentes fenómenos y acontecimientos presentes en el mundo y el universo.

En los últimos años, el proceso con el que se enseñan las ciencias y las tecnologías, ha conseguido como efecto la necesidad de renovar los métodos de enseñanza y aprendizaje en todas las áreas de conocimiento existentes, especialmente en aquellas que son de naturaleza experimental como la Física, por esta razón es importante saber la forma adecuada de instruir y aprender los conocimientos relacionados con el tema (Ministerio de Educación de Ecuador, 2016).

El área de Ciencias Naturales abarca varias disciplinas, la mayoría son de forma experimental científico tales como: Biología, Botánica, Zoología, Física, Química, Geología, Astronomía y Ecología, siendo impartida de primero a décimo grados; es decir, en los subniveles de Básica Preparatoria (primer grado), Básica Elemental (segundo a cuarto grados), Básica Media (quinto a séptimo grados) y Básica Superior (octavo a décimo grados) (Ministerio de Educación de Ecuador, 2016).

Las unidades curriculares también, conocidas como bloques curriculares son elementos que articulan e incorporan conjuntos de destrezas y habilidades con varios criterios en la asignatura de Ciencias Naturales, se integran experiencias de investigación científica, destrezas cognitivas de diferentes niveles de pensamiento que éstas se desarrollan en base a los criterios didácticos, pedagógicos y epistemológicos (Ministerio de Educación de Ecuador, 2016).

En uno de los cinco bloques que abarca la Física dentro de las Ciencias Naturales está “Materia y Energía”, la cual considera bases de Química y Física, por lo que se desarrollan temas relacionados como: cambios y efectos, formas y manifestaciones (calor, sonido y luz), magnetismo y electricidad, el movimiento de los cuerpos y el efecto de fuerzas como la fricción, el magnetismo, la gravedad y la fuerza electrostática; todo esto de manera teórica. En este bloque finalmente, se trata con las propiedades físicas y químicas de las sustancias, la hipótesis atómica, la composición de los átomos, que son el origen de nuevas sustancias, junto con su clasificación, propiedades y composición. En los subniveles de Básica Elemental y Media se destacará en los fenómenos físicos y químicos notables del entorno (Ministerio de Educación de Ecuador, 2016).

1.2. Metodologías para el aprendizaje de conocimientos

Rodríguez (2014), enlista un grupo de metodologías con una variedad de formas para trabajar en la enseñanza de conocimientos, todo este conjunto de métodos tiene como objetivo adquirir un mejor aprendizaje significativo por los estudiantes.

1. Clases teóricas.- Este método también, se lo conoce como lección, se basa principalmente en la exposición verbal del docente de los contenidos sobre la asignatura de estudio. Para que se desarrolle podría apoyarse opcionalmente en otros medios, materiales y recursos didácticos (visuales y audiovisuales, por ejemplo), asimismo, como es la colaboración de los estudiantes, con el objetivo de facilitar una mayor recepción y comprensión de los conceptos que se intenta transmitir. El propósito principal de esta metodología es despertar los procesos cognitivos en los estudiantes.
2. Seminarios y talleres.- El aspecto más importante que tiene esta metodología es la interactividad, el intercambio de experiencias, criticas, la experimentación, el diálogo, la discusión y reflexión entre los participantes. Es importante recalcar que existen algunas diferencias entre los seminarios y talleres. En los seminarios existe una mayor probabilidad de opciones para debatir, intercambio de ideas y discusión sobre un tema concreto. En los talleres se centra más en la adquisición específica de destrezas manipulativas e instrumentales sobre un tema específico y con una

asistencia puntual por parte del profesor. La característica común que tienen ambos es que su metodología descansa en la actividad del estudiante y en la organización que se basa en formar pequeños grupos de estudio. Los resultados del trabajo son rendimiento de la colaboración de todos.

3. Clases prácticas.- Tiene como modalidad organizar las actividades a desarrollar en las cuales, se aplique los conocimientos a situaciones específicas y de adquisición de habilidades elementales relacionadas a la materia objeto de estudio. Estas actividades permiten que los alumnos realicen acciones controladas en las que aplicarían situaciones concretas de los conocimientos que poseen y de este modo consolidar y adquirir otros. Además, promueve el trabajo independiente como en grupo, en último lugar el desarrollo de ensayos, ejercicios propios de este tipo de modalidad tienen un efecto bastante positivo acerca de la motivación de los estudiantes.
4. Tutorías.- A la tutoría se le podría entender como una modalidad personalizada de enseñanza en la que existe una relación determinada de ayuda en el proceso pedagógico del profesor y uno o varios estudiantes.
5. Estudio y trabajo autónomo del alumno- Esta modalidad de enseñanza hace que el estudiante se responsabilice de la distribución de su trabajo y de la adquisición de diferentes capacidades según su propio ritmo. Esta metodología desarrolla en el alumno capacidades básicas para el estudio y trabajo autónomo, siembra un aprendizaje significativo de los contenidos que se encuentran en la malla curricular y facilita la formación de un profesional que sabe desenvolverse de forma independiente y estratégica en las diferentes circunstancias que se le presentan.
6. Estudio y trabajo en grupo.- En este método tiene un enfoque interactivo acerca de la organización de las actividades dentro del aula en la cual, los estudiantes aprenden unos de otros así como también, aprenden del profesor y del entorno en el que se desarrollan. El trabajo en conjuntos de personas que cooperan entre si tiene varias ventajas con un gran impacto en la instrucción de los estudiantes. Otro aspecto significativo que hay que recalcar es que esta metodología es eficaz para lograr el dominio de aptitudes sociales, las cuales, permiten mejorar el rendimiento tanto individual como grupal en términos cuantitativos y cualitativos.

7. Estudio de casos.- Se basa en fundamentos de análisis a profundidad que encaja dialécticamente la parte teórica y práctica, es un proceso en el que se transforma en un aprendizaje significativo, porque tiene que aclarar y analizar como los investigadores o científicos has resuelto o si presentaron alguna clase de problemas. El estudio de casos beneficia la preparación para los análisis a profundidad de temas en específico, el interés por la enseñanza, la resolución de problemas, la conexión con la realidad y con la profesión, el desarrollo de habilidades de comunicación y motivación por parte de los estudiantes al tener que ensayar soluciones para situaciones de la vida real.
8. Resolución de ejercicios y problemas.- Esta metodología trata de situaciones en la que se solicita a los alumnos que desarrollen con las medidas convenientes o correctas mediante la ejercitación de operaciones, aplicación de fórmulas, algoritmos o el estudio de procesos de transformación de la información e interpretación de los resultados. Una de las ventajas que tiene este método es la facilidad con la que promueve tanto el trabajo autónomo como el de equipo.
9. Aprendizaje basado en problemas.- Esta metodología parte de la idea en la que el estudiante aprende de mejor manera si tiene la posibilidad de experimentar, ensayar o investigar acerca de la naturaleza de los fenómenos y actividades diarias. Por lo tanto, permite examinar y desarrollar inquietudes propias de la práctica profesional, se acercan a los alumnos a los diferentes problemas que los estudiantes tendrán en un futuro, incita al trabajo en equipo, la toma de decisiones, la capacidad de trasformar, componer y emplear varios conocimientos y habilidades asociadas a la titulación o a otros campos del saber.
10. Aprendizaje cooperativo.- Tiene una orientación interactivo en lo que respecta a la organización de las actividades de trabajo dentro del aula, en la que los estudiantes son los únicos responsables de su instrucción en una estrategia de corresponsabilidad para lograr las metas y estímulos grupales. Esta metodología tiene varios beneficios como: la motivación por las tareas, actitudes de implicación y de iniciativa, grado de comprensión de las actividades que se realiza, como se hace y sobre que se hace, incremento de la cantidad de trabajo realizado, calidad, grado de dominio de procesos y

conceptos, desarrollo de pensamiento crítico y de orden superior y adquisición de estrategias de argumentación. Estos métodos no tendrían nada de eficacia si no hay intervención del docente, el cual orientarán a los alumnos a seleccionar cada situación didáctica, el tipo de método que se usa junto con su respectivo proceso para así lograr una motivación en el estudiante. Entonces, el reto para el maestro consiste en diseñar y usar metodologías que se acomoden al estudiante y logren ver y entender la realidad de la situación y, además, a construir aprendizajes específicos.

1.2.1. Métodos interactivos de enseñanza

El método interactivo de enseñanza se identifica esencialmente por el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que establece el rol determinante del docente para planificar, identificar y buscar los instrumentos de las estrategias a implementar para alcanzar la formación de los estudiantes. Hoy en día se reconoce la falta de métodos didácticos que se concentren en el sujeto que aprende, para lo cual se requiere ubicar en la enseñanza como un proceso de orientación de aprendizaje, donde se supone que las condiciones de los alumnos no solamente se apropien de los conocimientos, sino que desarrollen nuevas destrezas y adquieran técnicas que les permitan ejercer de manera autónoma, implicada y creadora, para que resuelvan los diferentes problemas que enfrentarán en su futuro, tanto personal como profesional (Montes & Machado, 2011). Todo esto dirige a la necesidad de utilizar estrategias y métodos que ayuden al aprendizaje intencional, pensativo, consiente y autorregulado, manejado por metas y objetivos propios, como consecuencia del lazo entre lo afectivo y cognitivo, que tomen en cuenta la variedad de lo estudiado y de las particularidades de la generación presente en las aulas.

Tipos de métodos interactivos de enseñanza

Método de Staton

De acuerdo con Góngora (2010) el método Staton es también, conocido como método PQRST (siglas en inglés) o EFGHI (siglas en español), este método enseña a obtener un mejor rendimiento con más eficacia en la mente de los alumnos, los ayuda a conseguir el máximo grado posible de aprendizaje en cada uno de los períodos que dediquen al estudio. Las técnicas que enseña este

método no son complicadas ni cansadas, por el lado contrario son simples y comprensibles a todo tipo de mentalidad, se podrían aplicar en todos los campos y diferentes niveles de estudio. Este método fue creado por Thomas F. Staton en el cual cada letra representa la inicial de la palabra que describe las fases que tiene el método, a continuación, una breve descripción de las fases:

E: Examen preliminar.- Es la revisión previa al examen, se la realiza con el objetivo de despertar el interés del alumno, quien será el encargado de dar una retroalimentación del contenido.

F: Formular preguntas.- Es la fase de la formulación de preguntas, las cuales, serán respondidas solo si se revisa el contenido.

G: Ganar información a través de la lectura.- Trata que el estudiante sea dinámico con la lectura, obteniendo toda la información posible.

H: Hablar para describir los temas leídos.- Sirve para exponer las temáticas leídas, da una revisión haciendo una síntesis o paráfrasis de lo comprendido por el alumno en el material estudiado.

I: Investigar los conocimientos adquiridos.- Indagar y evaluar los conocimientos adquirido, mediante una retroalimentación de los aprendido en etapas anteriores.

Uno de los grandes errores que cometen los estudiantes es esperar a que falte un día para rendir el examen para comenzar a estudiar.

Método Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se la podría definir como una manera de enseñanza y aprendizaje que se centra en tareas, un proceso compartido de negociación entre los colaboradores, teniendo como objetivo la adquisición de un producto final. El método ABP promueve el aprendizaje particular y autónomo dentro de un régimen de trabajo definido por objetivos y procedimientos; es decir, los estudiantes se hacen responsables de su propio aprendizaje, revelan algunas preferencias y estrategias mientras dura el proceso. El ABP está estrechamente vinculado con el aprendizaje basado en problemas, aunque no son idénticos. El primero trata que el énfasis del producto final y en las destrezas adquiridas

durante su proceso, mientras el segundo tiene como objetivo principal la búsqueda de soluciones a los dificultades ya identificadas, sin embargo, los dos métodos están liderados por métodos constructivistas: como la comprensión es una construcción autónoma y resulta de las interacciones con el medio ambiente, el aprendizaje es estimulado por el conflicto cognitivo y el conocimiento evoluciona a través de la negociación social (García-Varcárcel & Basilotta, 2017).

En la pedagogía infantil se ha buscado desarrollar los conocimientos y habilidades de los niños, generan situaciones de aprendizaje donde los conocimientos están vinculados a los ámbitos de experiencia personal y al entorno natural. El método ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) e ha sido utilizado en muchas experiencias de educación infantil, ayuda a reforzar los principios de valor y las normas de la pedagogía. Este método sigue el principio de construcción significativa de los conocimientos como estrategia instructiva (Remacha & Belletich, 2015). El método ABP se ha vuelto más popular según pasan los años , tiene un gran impacto sobre el aprendizaje en los alumnos, permite crear experiencias educativas las cuales, refuerzan los conocimientos impartidos por los docentes.

Método Robinson

Como afirma Choque (2017), este método en definitiva, se lo conoce como método EPL2R, casualmente es utilizado en varias universidades de Estados Unidos y también, es uno de los más recomendados como técnicas de estudio, EPL2R es una sigla que junta las cinco fases importantes de este proceso metodológico: explorar, preguntar, leer, recitar y repasar.

Explorar.- Trata de indagar cuales, son los posibles fines y propósitos del autor, el prólogo los índices de contenido y resúmenes se podrán ofrecer al final de cada capítulo, lo cual, ayudara en esta fase.

Preguntar.- Consecuencia que se lee el texto se formulan preguntas en las que el autor no ha respondido, de esta manera crítica y activa, no se recibe la información que el autor menciona.

Leer.- Leer es el equivalente a analizar y saber resumir, una lectura activa obliga a subrayar, tomar notas y hacer esquemas.

Recitar.- Al terminar cada capítulo es importante sacar las ideas más importantes para realizar una síntesis de lo leído, facilitara a no convertir a la lectura en un ejercicio mecánico y superficial.

Repasar.- El repaso no solo se usará si se aproxima un examen, sino que también, lo podrán usar cuando estén interesados en aprender y desarrollar más los conocimientos. Este repaso no es necesario a realizarse con el mismo material de estudio, si existe la posibilidad con otros libros, documentos, textos, revistas que permitan al estudiante a afrontar diversos planteamientos y enfoques referentes al mismo tema.

Método CRILPRARI

De acuerdo con Choque (2017), este método de estudio cuyo nombre representa una sigla, el cual, cada una de ellas corresponde a los nueve pasos que tiene, además, esta técnica tiene tres etapas, cinco fases y nueve pasos.

Concentración.- Es parte del estado mental del estudiante.

Revisión.- Trata de una exploración fugaz del material a estudiar.

Interrogación.- Es una formulación de preguntas en base al tema que se va a tratar.

Lectura.- Se realiza una lectura activa donde se aplique técnicas como la del subrayado.

Producción.- Son aportes al tema y material de estudio.

Repaso.- Se realiza una conjunción de todas las temáticas o conocimientos aprendidos.

Autoevaluación.- Es un análisis de manera autónoma de los niveles de conocimientos logrados y de qué manera se ha aprendido.

Refuerzo.- Buscar ayuda en otros materiales pedagógicos para reforzar los conocimientos.

Integración.- Es la aplicación en la teoría y en la práctica a través de los conocimientos adquiridos.

La aplicación de textos ha desarrollado varios procedimientos de estudios que al principio los alumnos desconocían, pero con el desarrollo de la aplicación de las técnicas fueron comprendiendo y a la vez interpretan los textos a través de los esquemas, resúmenes, mapas conceptuales, entre otros.

1.2.2 Estrategias de enseñanza

La palabra estrategia se ubica cada vez con mayor continuidad en la educación pedagógica a pesar de los diferentes términos que tiene. Además, posee un sin número de ventajas que ofrece en los procesos educativos. Nuestro entorno a nivel local y mundial está en constante proceso de cambios, y la educación sigue siendo la respuesta a nivel pedagógico para favorecer de herramientas intelectuales, que les permitirá adaptarse a las diversas transformaciones del mundo profesional y a la expansión de conocimiento. Es por eso, que existe la necesidad de planificar y emplear las estrategias de docentes que ayuden a potenciar los aprendizajes reflexivos de los estudiantes. Al afrontar el estudio de las estrategias docentes y los métodos de enseñanza-aprendizaje se necesita desde el inicio claridad conceptual, debido a que existe falta de criterios unánimes en la conceptualización de las ciencias pedagógicas. En la literatura se podrá encontrar diferentes las siguientes denominaciones: estrategias de enseñanza, estrategias de aprendizaje, estrategias de enseñanza-aprendizaje, estrategias o técnicas didácticas, estrategias docentes, entre otras las cuales, se usan de diferente manera (Montes & Machado, 2011).

Estrategias didácticas

La didáctica se la podría definir como una técnica que se la emplea para manejar de manera más eficiente y ordenada, el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para que sea un éxito esta necesita de componentes primordiales como: el docente o profesor, el estudiante, los contenidos o materia, el contexto de

aprendizaje y por último las estrategias didácticas; estas contemplan las estrategias de aprendizaje y las estrategias enseñanza, por ello es importante definir cada una. Las estrategias de aprendizaje tratan de un proceso, grupo de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y aplica de forma autónoma como herramienta flexible para aprender y solucionar dificultades. Por otra parte, las estrategias de enseñanza son aquellas ayudas que son planteadas por el maestro, que abastecen al estudiante facilidad en un procesamiento más profundo de la información (Delgado & Solano, 2009).

En este mismo sentido, actualmente se habla de un aprendizaje más dinámico con los infantes, puesto que su mayor atracción es el juego, por lo tanto, la motivación y la planificación de las clases giraría en torno a ello; es decir, buscar a través del juego e interacción y con los materiales didácticos adecuados, que el estudiante adquiera las habilidades requeridas en su proceso formativo. La pedagogía actual cuenta con una diversidad de elementos didácticos para poner al servicio de la docencia en la transmisión de los nuevos saberes; sin embargo, es evidente la carencia de estos elementos en la labor educativa, debido a que las prácticas pedagógicas que generan los docentes están enraizadas en modelos pedagógicos de corte tradicional que, en la mayoría de los casos, se limitan a la tiza, la voz y el tablero.

1.3 Módulo interactivo

1.3.1 La interacción

Pérez & Tellería (2012), mencionan que a la interacción:

> Se la puede definir como las acciones cognitivas y sociales entres personas en el procedimiento educativo (alumno-maestro, alumno-alumno) en el desarrollo de actividades de enseñanza. La interacción educativa a través de la tecnología es un campo de construcción de una cultura en la que están presentes las intencionalidades educativas que se pretenda adquirir, los tipos de contenidos a tratar, las funciones que tenga cada uno de los formatos interactivos que se desarrollen, los tipos de actividades de enseñanza y aprendizaje que se propongan (p. 88).

Entonces, las habilidades cognitivas son aptitudes que el ser humano desarrolla a través del uso de la memoria, atención, percepción, manipulación, creatividad, entre otras y es por esto que la interacción educativa desarrolla las capacidades cognitivas, se refuerza conocimientos en el ámbito educativo.

1.3.2 La interactividad dentro del salón de clases

El comportamiento dentro de las aulas de clase contiene tres elementos importantes que están en constante interacción: los estudiantes, el maestro y el contenido, cada una de ellas con una función específica. La interacción entre el maestro y estudiante se realiza en torno al tipo de contenido o tarea, y por lo tanto, tiene una intencionalidad instrumental, entonces tanto la interacción como la interactividad giran alrededor del proceso de enseñanza – aprendizaje. El principal objetivo que tiene la interacción alumno – docente es la apropiación por parte del conocimiento que tiene el docente en razón a una conducta natural, es decir, que el estudiante experimente un aprendizaje significativo, mismo que podría ser posible si existe una comunicación entre el estudiante y maestro (Escobar, 2015).

Por otro lado, los estudios también, permitieron afirmar que los materiales didácticos no se limitan al enriquecimiento o evaluación de los saberes transmitidos, sino que son un soporte de ese proceso de aprendizaje didáctico o dinámico, por ello es por lo que el currículo será pensado como una oportunidad para el estudiante. Es evidente, entonces, que el material didáctico en el aprendizaje del ser humano es sumamente importante, más, si se trata de procesos de formación en la primera infancia, debido a que en esta etapa los niños requieren ambientes gratos y estimulantes, que propician nuevos saberes y posibiliten un mejor desarrollo en todas sus dimensiones.

Son muchos los criterios a tener en cuenta, a la hora de seleccionar el material que va a favorecer la adquisición de las competencias educativas, para ello se resaltan los criterios que Rodríguez (2005), hace:

- El material tiene que ser atractivo tanto estéticamente como funcionalmente, tiene que llamar la atención del infante, para atraerlo a interactuar con él.
- Los materiales serán los más adecuados para el proceso evolutivo del niño, adaptados a sus aptitudes, características y necesidades.
- Que sean asequibles y manipulables, que los niños pudieran utilizar el material de forma autónoma e independiente.
- Que potencie y favorezca la actividad motora, cognitiva, afectiva y social.
- Que reúna las correspondientes normas de seguridad.
- Que proporciones los estímulos correspondientes a su elección.
- Que no favorezca actitudes de discriminación de sexo ni belicistas.
- Que posibilite al niño todas las posibilidades de acción que éste podría desarrollar.

Por estas consideraciones se hizo necesario indagar sobre las concepciones que tienen los docentes del nivel preescolar sobre el material didáctico e identificar el uso que le dan y su relación con el aprendizaje significativo. Estos objetivos fueron la brújula en el proceso investigativo, y a partir de ellos, se llevó a cabo el trabajo de campo que se desarrolla en el siguiente capítulo.

1.3.3 Recursos didácticos

Se denominan recursos didácticos a los medios o instrumentos que, ayudan a los docentes con la tarea de enseñar; además, facilitan a los estudiantes el logro de los objetivos de aprendizaje, según esta información un medio didáctico puede ser una pizarra, un proyector, una computadora, entre otros (Corrales & Gómez, 2012).

Estos recursos son parte de un conjunto de elementos o estrategias que el docente utiliza como sustento, apoyo o complemento para la enseñanza de conocimientos, desde otra perspectiva se insinúa que los recursos didácticos son diferentes estrategias que el maestro aplica, con el objetivo de facilitar la manera de transmitir los conocimientos o conceptos a los estudiantes (Granda, 2019).

1.3.4 Recursos educativos

La educación tiene como base, un proceso destinado al desarrollo de diferentes capacidades en una persona, junto con la necesidad de tener recursos para lograr el objetivo de enseñanza-aprendizaje. El recurso educativo es cualquier material que tiene un contexto educativo, ya sea con una finalidad didáctica o para simplificar el desarrollo de actividades pedagógicas (Granda, 2019).

1.3.5 Recursos pedagógicos

Las metodologías que aplican los docentes durante el proceso de enseñanza son de gran valor para que el alumno obtenga conocimientos importantes para su desarrollo, los recursos de carácter pedagógico están orientados a la contribución en la enseñanza de niños y adolescentes, a diferencia de los recursos andragógicos que se enfocan en la educación a personas maduras. La expresión “recurso” en el ámbito educacional hace referencia a la disposición de carácter físico o a los mejoramientos que poseen las instituciones educativas para su funcionamiento, esto hace énfasis a recursos didácticos, que generalmente se los interpreta como libros, textos, objetos manipulables, juguetes didácticos, carteles, software, modelos sólidos (reglas, objetos didácticos), entre otros (Granda, 2019).

En este sentido, es conveniente la participación y colaboración de los maestros en el desarrollo y puesta en práctica de las guías didácticas, con la utilización combinada de recursos propios, de materiales didácticos, la introducción de nuevas experiencias, actividades con otros profesionales, entre otros, para conseguir con ello, una guía didáctica más rica en relación a variedad, originalidad y eficacia, y más personalizada a las necesidades e intereses de los alumnos a los que va dirigida, así como el contexto social donde se encuentran, minimiza en la medida de lo posible, la utilización en exclusiva de los materiales y unidades didácticas confeccionadas por entidades especializadas en educación infantil, pero que muestran una formación, a través de sus contenidos, de una manera generalizada con el fin de llegar al mayor número de colectivos, sin atender a la idiosincrasia del entorno donde crecen los alumnos.

1.3.6 Aprendizaje significativo

Este tipo de aprendizaje se basa en dar significado a todos los conocimientos o conceptos que se van aprendiendo, a partir de los que ya se conocía con el fin de ponerlo en práctica y no solamente quede en teoría. También, se considera que el aprendizaje es significativo, si no va de forma inversa y opuesta al conocimiento previo de los estudiantes, permitirán ideas autónomas, sugerencias o inquietudes, para que de esa manera ellos formen su propio conocimiento, fundamentado en una información previa y lo perfeccionen con el uso del material didáctico. Este aprendizaje se presenta si un niño/a estimula sus conocimientos anteriores; es decir, este proceso se va fortaleciendo mientras pasa el tiempo y dicha persona va aprendiendo nuevas cosas, por lo cual, se desarrolla a partir de lo que ya se conoce (Almachi & Molina, 2011).

Moreno Lucas (2015), concluye que los materiales se ajustarían a continuas y rápidas transformaciones que se desarrollan en los niños en las primeras etapas de su vida, proporciona a los alumnos, nuevos materiales en sustitución de otros que se quedan finitos a la hora de favorecer nuevas competencias y realizar una reestructuración de todos los elementos que están en continua interacción con los alumnos en pos de su desarrollo global. La flexibilidad y la capacidad de cambio, serán factores relevantes durante los primeros años de vida del niño, debido a sus progresos a nivel psicomotor y cognitivo, para lo cual, se abastecerá esta transformación con un retén de materiales que apoyen el aprendizaje escolar, “para que el material sea un recurso útil para ayudar a desarrollar un proyecto educativo (y, por tanto, para facilitar procesos de aprendizaje), es necesario usarlo en el momento adecuado, de la manera adecuada y para los objetivos pertinentes.” (p. 12).

1.3.7 Material didáctico

Almachi & Molina (2011), señalan que en la actualidad el material didáctico es de suma importancia en el salón de clases y para cualquier asignatura, ayuda a facilitar la definición de los contenidos y logra un aprendizaje significativo. Se podría definir como: “las herramientas que ayudan a formar e instruir a los alumnos” (p. 21). Se considera que los materiales didácticos son todas las

herramientas auxiliares que se usan dentro y fuera del salón de clases, y son necesarias para la enseñanza-aprendizaje de conocimientos; además, incitan el interés en los alumnos, con el propósito de educar y conservar su atención en el transcurso del aprendizaje. El empleo de herramientas didácticas garantiza que los estudiantes alcancen los logros propuestos por los docentes con más eficacia y mínimo esfuerzo. Está confirmado que mientras más relaciones se formen en la estructura cognitiva de los alumnos, estos aprendizajes resultaran más significativos. El desarrollo de actividades con materiales manipulables permite valorar las potencialidades de los estudiantes,, provocan la participación activa y el trabajo en conjunto entre estudiante y docente, estableciendo un mejor ambiente de trabajo.

Los materiales tienen una gran influencia en el proceso de enseñanza/aprendizaje a lo largo de la carrera académica que realiza el ser humano. Mediante una metodología basada en la manipulación y la experimentación de materiales el discente podrá interiorizar de una manera más eficiente todos los conocimientos y competencias que son necesarias para un pleno desarrollo. Si otorgamos de esa importancia, la utilización de los recursos materiales durante la etapa de formación es necesaria, cabe prestar atención y mimo a la etapa de educación infantil, un periodo donde el aprendizaje es más fructífero y condicionará su desarrollo a nivel cognitivo, social y adaptativo en el futuro. Todo docente cuya labor este dirigida a la etapa de educación infantil, ha de conocer las funciones que podrán desempeñar los recursos materiales en este período, con el fin adaptarlos a las necesidades e intereses de los alumnos y hacer de este método de aprendizaje un camino más eficiente para la formación integral de los discentes.

Todos los materiales realizan una función u otra según el aprendizaje que se quiera llevar a cabo. Como hemos comentado en líneas anteriores, la actitud crítica del maestro y su discernimiento, tendrán bastante influencia en los resultados de aprendizaje del estudiante, por ello, se apostará en educación infantil por la utilización de materiales sencillos, concretos, que podrían modificar y cambiar según el desarrollo y necesidad del alumno, en materiales más complejos y completos que proporcionen y/o aumenten otros aprendizajes.

La educación, como proceso fundamental en la vida de los hombres, implica aprender y desaprender constantemente. Consta de una variedad de recursos y estrategias que facilitan y producen aprendizajes en el sujeto. Por ello, las instituciones educativas permiten el acceso a materiales didácticos para que los docentes los utilicen en el aula de clase, de tal forma que propicien una educación más dinámica y eficaz. De esta manera, la implementación de dichos materiales en los procesos escolares, conllevan a una transmisión de conocimientos. A partir de esta dinámica se le autoriza al estudiante interactuar de manera más práctica y lúdica con los saberes requeridos en su formación.

Durante la educación infantil los alumnos se encuentran en una etapa del desarrollo donde están más receptivos a la asimilación de nuevos aprendizajes y conocimientos, son recipientes de volumen ilimitado, que condicionarán en mayor o menor medida su futuro académico y profesional. Ante esta premisa, el docente ha de seleccionar los materiales a utilizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje como soportes pedagógicos que contribuyen de manera significativa la adquisición de las competencias educativas planificadas para esa etapa escolar. El conocimiento de las diversas funciones que cumplen los recursos materiales en la educación de los alumnos, el reconocimiento de las características de los materiales utilizados en las tareas y actividades, así como la realización de una buena selección y clasificación de los recursos materiales en el aula, dotará al maestro de herramientas de una relevancia altísima en la formación de personas con autonomía y pensamiento crítico.

CAPITULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 Enfoque

El proyecto tiene un enfoque cualitativo porque recolectará información sobre los conceptos de las temáticas que se encuentran en la malla curricular del Ministerio de Educación del Ecuador, además, recolectará datos de suma importancia acerca del último censo educativo dirigido a diferentes niveles de educación en instituciones públicas como privadas alrededor del Ecuador incluyendo al 7mo año de Educación General Básica Media que es una de las poblaciones que se presentó para este proyecto, este censo lo realizo el INEVAL en al año 2016.

2.2 Alcance

El presente proyecto presenta un alcance de tipo descriptivo porque en él se describen fenómenos, situaciones, contextos y a la vez eventos. Estos estudios descriptivos buscan especificar propiedades, características y los perfiles de las personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a este análisis. El estudio descriptivo es útil para mostrar con mayor precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. En este tipo de estudio el investigador tendrá la capacidad de definir, o por lo menos visualizar, que es lo que se va a medir (conceptos, variables, componentes, etc.) y sobre quienes se recolectara los datos (personas, grupos, comunidades, objetos, animales, etc.)

2.3 Tipo de Investigación

La investigación es de carácter inductivo, porque se relaciona con el descubrimiento y hallazgo de diferentes problemas que presentan los docentes y estudiantes al momento de la impartición de clases en la materia de Ciencias Naturales; además, es holística porque el investigador analiza y comparte el escenario con las personas con las que se va a trabajar desde una perspectiva total.

El proyecto cuenta con una investigación de carácter interactivo y reflexivo, el investigador tiene que ser perceptivo, a los efectos que causan sobre los

individuos que son como un objeto de estudio; además, es naturista y centra toda su lógica a la realidad que se va a analizar, el indagador cualitativo trata de comprender a las personas desde todos los puntos de vista que existan, para así poder tener una visión ampliada de lo que está sucediendo en el escenario.

No se imponen visiones previas, el investigador tiene que omitir de manera temporal toda creencia, pensamiento, idea y perspectiva acerca de lo que se va a investigar, esto es porque la realidad es muy diferente a lo que se lee en un libro o artículo científico. Es importante que sea abierta, porque todas las perspectivas son valiosas, por lo tanto, todos los escenarios y grupos de estudio son dignos para realizar la investigación.

Además, es humanista porque se busca acceder a distintos medios, ya sean públicos, privados o personales, para indagar sobre experiencias particulares, capta todo en su entorno como percepciones, concepciones y actuaciones de quien la protagonice.

2.4 Población y muestra

En el presente proyecto es importante definir la población a la que se va a realizar la investigación, para ello se determinó como unidades de análisis a un maestro de Ciencias Naturales en el nivel de educación general básica media, quien imparte sus clases a un estimado de 112 estudiantes dentro de los años lectivos de 5to, 6to y 7mo de básica; asimismo, se consideró a un psicólogo educativo externo, todos ellos facilitarán información de los problemas que se presentan en el ámbito educativo; es de suma importancia dar a conocer que la población y muestra son las mismas en esta investigación, mismas que se definieron con un tipo de muestreo probabilístico, el trabajo se llevará a cabo en la Unidad Educativa Particular “Liceo Oxford” que está ubicada en la ciudad de Salcedo, provincia de Cotopaxi.

2.5 Tipo de muestreo

El tipo de muestreo probabilístico tiene el principio de equiprobabilidad es decir, todos los individuos tienen la misma posibilidad de ser elegidos para formar parte de una muestra, por lo que se eligió un tipo de muestreo aleatorio simple, puesto

que la investigación tiene una población finita, es atractivo por su simpleza y en este caso es bastante útil, el grupo es pequeño, lo cual facilita su realización y eficacia.

2.6 Tipos de recolección de información

En el presente proyecto se realizará la triangulación de la información, partiendo como base la revisión de la literatura, en esta fase se tomarán en cuenta distintos puntos de vista, que serán recolectados de fuentes de investigación como: artículos científicos, documentos PDF, libros físicos, libros digitales, tesis, entre otros. Asimismo, se contará con el apoyo de blogs científicos que otorgarán información proporcionada y comprobada, por lo que esta investigación será orientada por investigadores, metodologías y teorías que concuerden con el tema a investigar y sean de gran aporte.

Las técnicas e instrumentos de investigación son de gran ayuda para la recolección de información en un proyecto, es así que en esta indagación se planteó una encuesta que será aplicada a los estudiantes de la Unidad Educativa “Liceo Oxford”, también, se realizará una entrevista no estructurada, la cual contará con una guía de preguntas de entre 5 a 7 interrogantes, que se empleará al psicólogo educativo externo y a mínimo un docente de ciencias naturales de la mencionada institución, todo esto con el propósito de recolectar la información necesaria para determinar los problemas, necesidades e incomodidades que tienen los maestros y estudiantes.

2.7 Confiabilidad

La confiabilidad es el requerimiento principal para un instrumento de medición, esto se enfoca a que los datos obtenidos de una prueba serán certeros. Para ello, se considera un instrumento fiable al que tiene menos porcentaje de error en la medida, de manera que las valoraciones que obtengan los sujetos sean cercanas a la realidad. La fiabilidad es alta si se originan resultados iguales en los sujetos medidos con la misma herramienta. Es por eso que en esta investigación se utilizara una encuesta a un número considerable de estudiantes.

2.8 Validez

A la validez se la relaciona con la calidad de la experimentación, otorga el grado de confianza de los resultados obtenidos del experimento para que posteriormente sean adecuados y válidos. Para ello se podría entender que un instrumento es lícito si cumple favorablemente su intención con el que fue diseñado, en el caso de la presente investigación se apoyó en los criterios educativos y experiencia de la docente de la institución y psicólogo educativo para poder plantear de mejor manera las interrogantes de la encuesta a realizar a los estudiantes y así obtener mejores resultados para el proyecto.

2.9 Propuesta de diseño

2.9.1 Propuesta de la Investigación

El presente proyecto se maneja con la metodología investigativa para el diseño de producto de Alex Milton y Paul Rodgers, porque estos diseñadores se enfocan más en el contexto del diseño, en donde se orientan criterios muy importantes como el tiempo de vida del producto, los materiales con los que se va a desarrollar, aspectos políticos, sociales y políticas de seguridad. La investigación de diseño tiene como objetivo fundamental explorar los diferentes tipos de diseño en todos los campos existentes. A través de los años las investigaciones sobre diseño ha evolucionado hasta formarse en tres ramas diferentes: investigación sobre diseño, investigación como método de diseño e investigación a través del diseño, en cada una de ellas existes grandes diferencias que las caracterizan unas de otras. Esta metodología posee seis fases para ser desarrollada: Identificación de oportunidades, programación y especificación, diseño conceptual, desarrollo de diseño, diseño detallado y producción (Milton & Rodgers, 2013).

2.9.2 Identificación de oportunidades

Esta es la primera fase del proceso de diseño, se la conoce generalmente como la fase cero, inicia con la identificación de los problemas que serán resueltos posteriormente, las necesidades que se satisfarán y las pretensiones a cumplir.

2.9.3 Programación y especificación

En esta fase se prioriza la construcción y realiza un análisis de un programa de diseño, en el cual se estudia las necesidades del cliente, para posteriormente ejecuta una detallada especificación del diseño del producto, por lo cual se usarán herramientas de análisis de necesidades, muestreo y estudios bibliográficos (Milton & Rodgers, 2013).

Las herramientas que se van a usar en esta fase son: una lista de necesidades, valoración y lista jerarquizada.

2.9.4 Diseño Conceptual

El proceso de diseño según diversos autores es creativo e impredecible en la fase conceptual; por tanto, la obtención de una buena respuesta de diseño también lo es. El proceso conceptual se caracteriza por varios niveles de abstracción, información incompleta e incertidumbre, este siempre trata con los atributos esperados del producto más que con sus características. Los resultados del diseño conceptual se emplean directamente en la fase de diseño preliminar, de detalle y el prototipo. Las herramientas a utilizar en esta fase son: moodboard, mapas mentales y bocetos (Valenzuela, Hernandis, & Agudo, 2014).

2.9.5 Desarrollo del diseño

En la fase de Desarrollo se elaboran los planes de la lección y los materiales que se van a utilizar. En esta fase se elabora la instrucción, los medios que se utilizarán en la instrucción y cualquier otro material necesario, tal como los programados (Yukavetsky, 2011). Por lo tanto, las herramientas a utilizar en esta etapa son: prototipos rápidos, tabla de propiedades de materiales, programas CAD.

2.9.6 Diseño Detallado

La gestión del diseño es un proceso de ingeniería de detalle que será eficaz y eficiente, evidenciarse en la calidad de los documentos precontractuales, en la definición del alcance y en la claridad de los planos que se producen. Los procesos de gestión de diseño desarrollan procesos de comunicación síncrona y asíncrona, que hacen referencia a la comunicación directa y en tiempo real, o a aquellas que ocurren con diferencia temporal, principalmente entre los equipos o personas de diseño (Serna, 2016). Es importante saber que para esta fase se aplicarán las siguientes herramientas: planos de herramientas, planos de construcción, programas CAD y modelado 3D.

2.9.7 Producción

En esta fase final se determina como se va a fabricar el producto y se decide qué tipo de procesos y técnicas se emplearán en su fabricación. Es importante recordar que las fases podrían tener un orden diferente, incluso algunas se omitirán por completo, dado que cada producto tiene sus propios requisitos específicos (Milton & Rodgers, 2013). Herramientas: maqueta, materiales constructivos, materiales de fabricación; por lo tanto, el resultado final es un prototipo virtual.

2.10 Procesamiento y análisis de la información sobre el diagnóstico realizado

Encuesta a estudiantes

1. Pregunta 1.- ¿Conoce que son los materiales didácticos?



Gráfico 2.1 Resultados Pregunta 1

Fuente: La investigación

Análisis e interpretación

De un total de 112 niños y niñas dentro de los años lectivos de 5to, 6to y 7mo. El noventa y siete por ciento que es equivalente a ciento nueve niños conocen los materiales didácticos.

La mayoría de los niños saben cuáles son los materiales didácticos, esto facilitaría posteriormente a la investigación por el hecho que los niños están familiarizados diariamente con los materiales pedagógicos.

2. Pregunta 2.- ¿Te gustan las Ciencias Naturales?

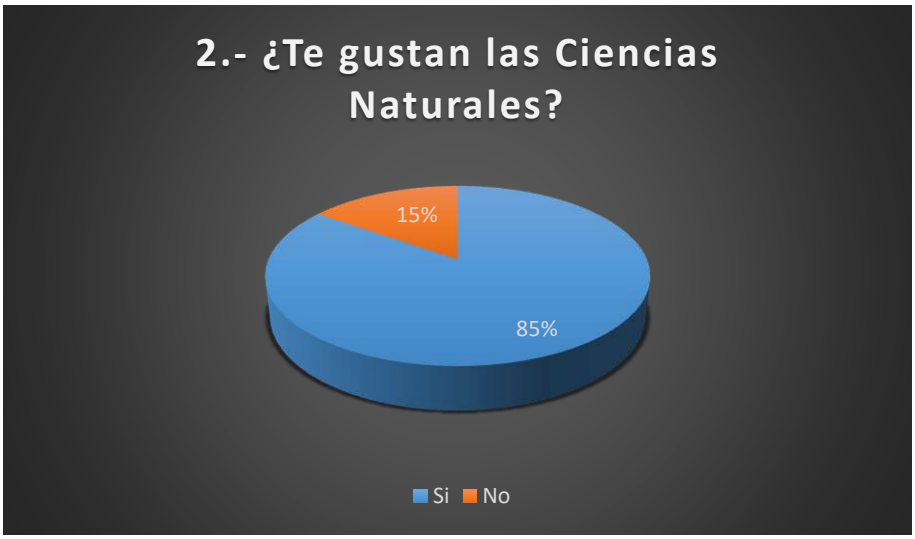


Gráfico 2.2 Resultados pregunta 2

Fuente: La investigación

Análisis e interpretación

El gusto por las Ciencias Naturales en el nivel de Educación General Básica Media lo tienen el ochenta y cinco por ciento de los niños que eso equivale a noventa y cinco estudiantes.

El quince por ciento restante que no le gusta las Ciencias Naturales, podría resultar preocupante, son temas bastante entretenidos y didácticos, se determinó que para los diecisiete chicos aún no existe interés en esta materia.

3. Pregunta 3.- Dentro de la malla curricular de Ciencias Naturales para 5to, 6to y 7mo año de educación básica, existen temas relacionados con la Física. Seleccione cuál de ellos ha visto.

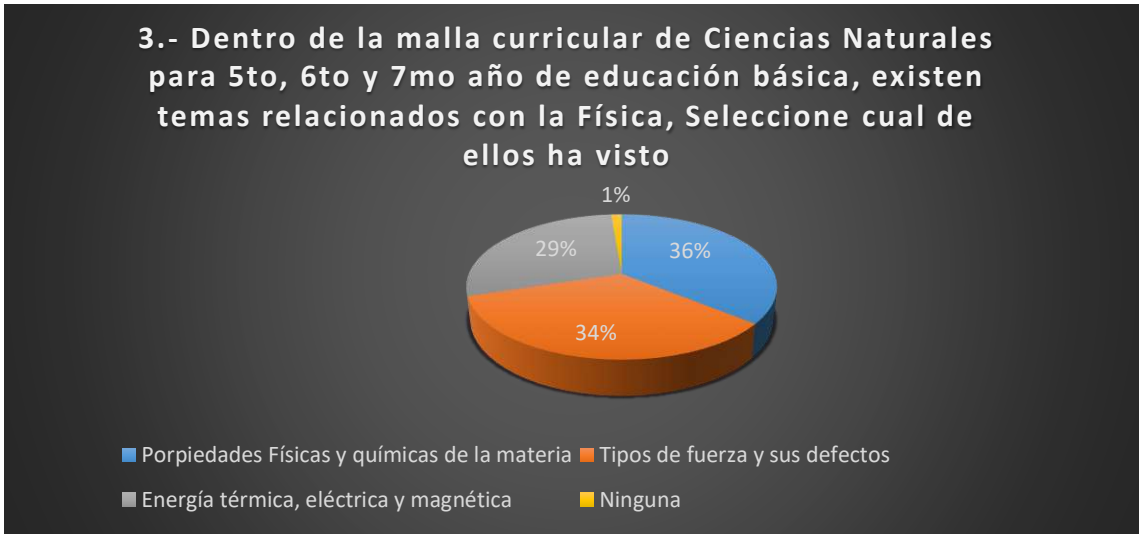


Gráfico 2.3 Resultados Pregunta 3

Fuente: La investigación

Análisis e interpretación

Sobre los temas que se tratan dentro de la Educación General Básica Media se observa que los estudiantes han visto y se han familiarizado con cada uno de ellos.

En este caso tan solo tres infantes que equivale al uno por ciento no han visto o recibido clases con las temáticas ya mencionadas; por lo tanto, la mayoría de los niños si están familiarizados y son conscientes de que los conceptos de cada una.

4. Pregunta 4.- ¿Ha realizado alguna vez un experimento de Ciencias Naturales?

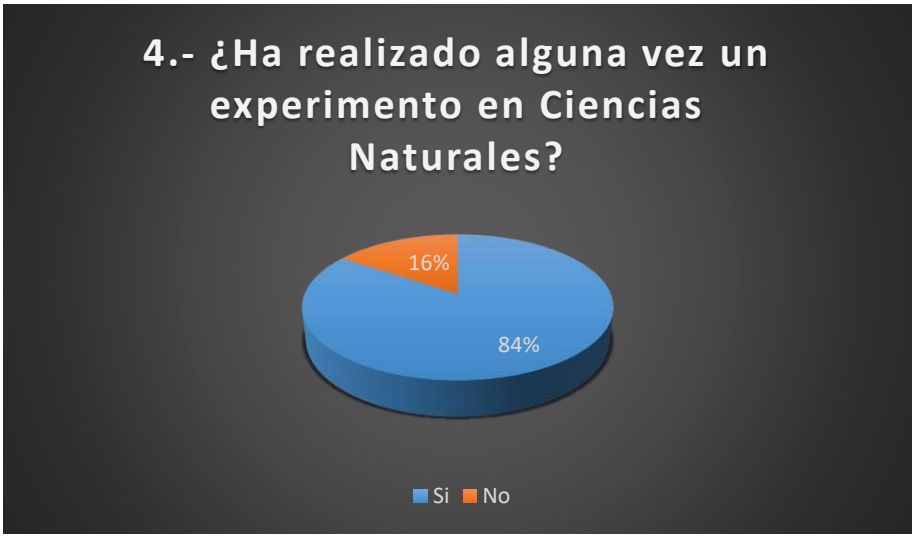


Gráfico 2.4 Resultados Pregunta 4

Fuente: La investigación

Análisis e interpretación

Tan solo dieciocho encuestados no han realizado algún tipo de experimentación en su tiempo de estudio, es un dato importante , es fundamental que los niños tengan este tipo de experiencias que les ayude a desarrollar sus conocimientos

Esta pregunta es fundamental ,, la experimentación es una gran herramienta para llegar a la parte cognitiva de los infantes, una ventaja de la experimentación es que ayuda a despertar interés sobre el tema a tratar, satisfactoriamente la mayoría de los niños han podido realizar la experimentación basado en las Ciencias Naturales.

5. Pregunta 5.- ¿Tu profesor de Ciencias Naturales usa materiales didácticos para dar clases?

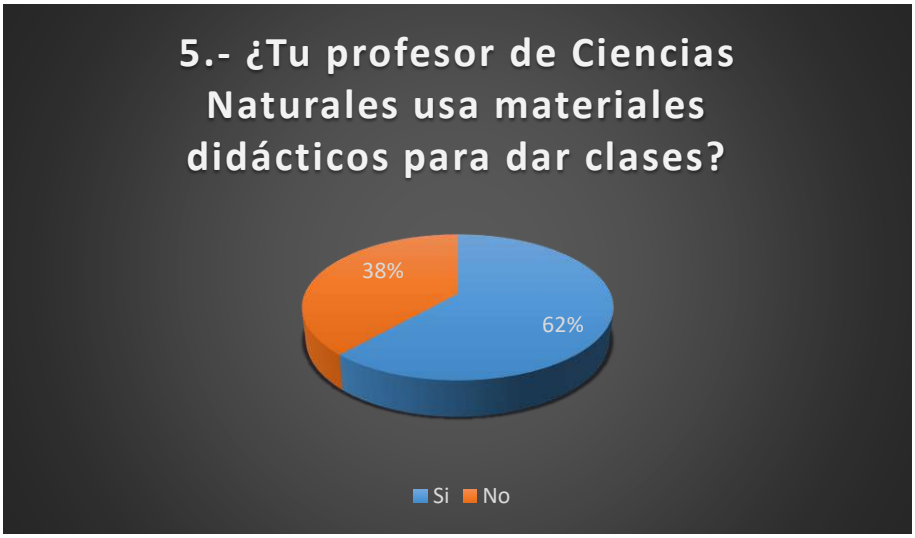


Gráfico 2.5 Resultados Pregunta 5

Fuente: La investigación

Análisis e interpretación

Según la información proporcionada por los infantes, el sesenta y dos por ciento que equivale a sesenta y nueve niños afirman que los maestros de Ciencias Naturales usan materiales didácticos para la enseñanza de conocimientos, mientras que el treinta y ocho por ciento equivalente a cuarenta y tres encuestados afirman que los docentes no usan materiales didácticos.

En esta parte de la encuesta se determina que un poco más de la mitad de los encuestados han recibido clases a través de materiales didácticos, mientras que el restante no ha tenido la posibilidad de hacerlo, esto podría ser una dificultad , no serían orientados de la mejor manera puesto que los materiales didácticos ayudan a mejorar la capacidad de captación de conocimientos.

6. Pregunta 6.- ¿Qué materiales didácticos usa tu profesor de Ciencias Naturales para explicar los temas de clases?

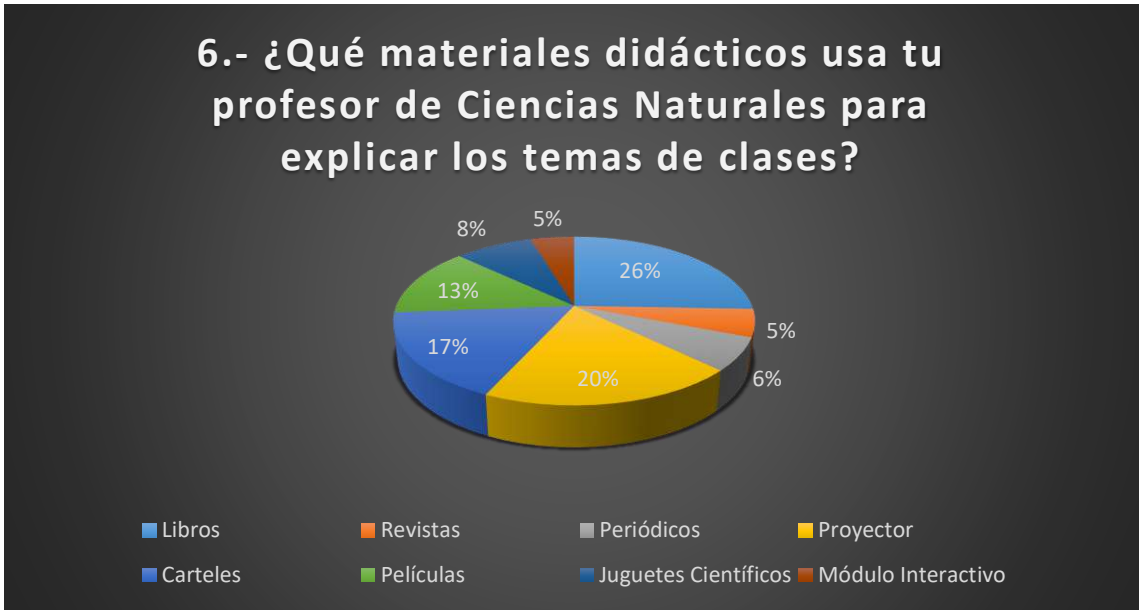


Gráfico 2.6 Resultados Pregunta 6

Fuente: La investigación

Análisis e interpretación

En esta sección de la encuesta se planteó algunos tipos de materiales didácticos que posiblemente los docentes utilicen para impartir clases, siempre ha sido lo más usado desde hace décadas atrás, obteniendo a los libros con veinte y seis por ciento, seguido de el proyector con veinte por ciento, a continuación, los carteles con diecisiete por ciento, esos son los más utilizados por los docentes el resto son los que pocas veces han recurrido los maestros para impartir clases.

El dato más relevante para esta investigación es la escaza aplicación de un módulo interactivo para la enseñanza-aprendizaje en los infantes, es fundamental recurrir a este material didáctico porque ayuda a fortalecer los conocimientos de una manera interactiva y especial, ocasiona en los niños y niñas interés en las temáticas a tratar; sin embargo, según la encuesta realizada el módulo interactivo ocupa el último lugar con un cinco por ciento, es decir, solo 6 niños han sido participes de este importante instrumento educativo.

7. Pregunta 7.- ¿Sabías que en el Ecuador existen algunos museos que tienen módulos interactivos para que mejores tus conocimientos de las ciencias?

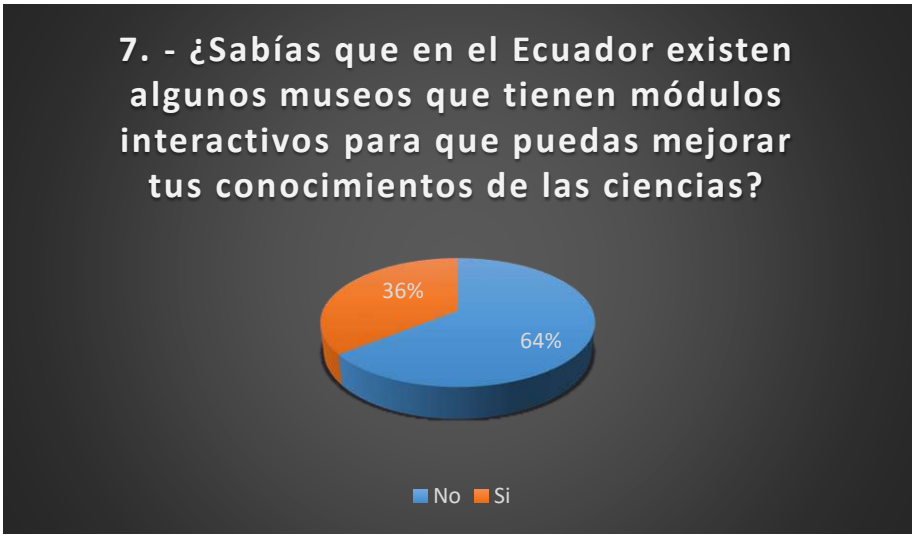


Gráfico 2.7 Resultados Pregunta 7

Fuente: La investigación

Análisis e interpretación

Este dato es vital para esta investigación porque más de la mitad de los encuestados no tienen idea de la existencia de museos interactivos en el país, el sesenta y cuatro por ciento equivalente a setenta y dos personas desconocen de este tipo de lugares y solo el treinta y seis por ciento que son cuarenta niños tiene conocimientos de ellos.

En esta parte de la encuesta se determina que muy pocos niños saben de la existencia de lugares interactivos como estos museos en el país, en estos lugares se albergan módulos interactivos donde los niños podrían relacionarse con los objetos, participan y aprenden sobre nuevos conocimientos. Esto con la finalidad de despertar el interés sobre los temas expuestos en estas exposiciones.

8. Pregunta 8.- ¿Crees que en un módulo interactivo en tu Escuela ayude a reforzar tus conocimientos en las Ciencias Naturales?

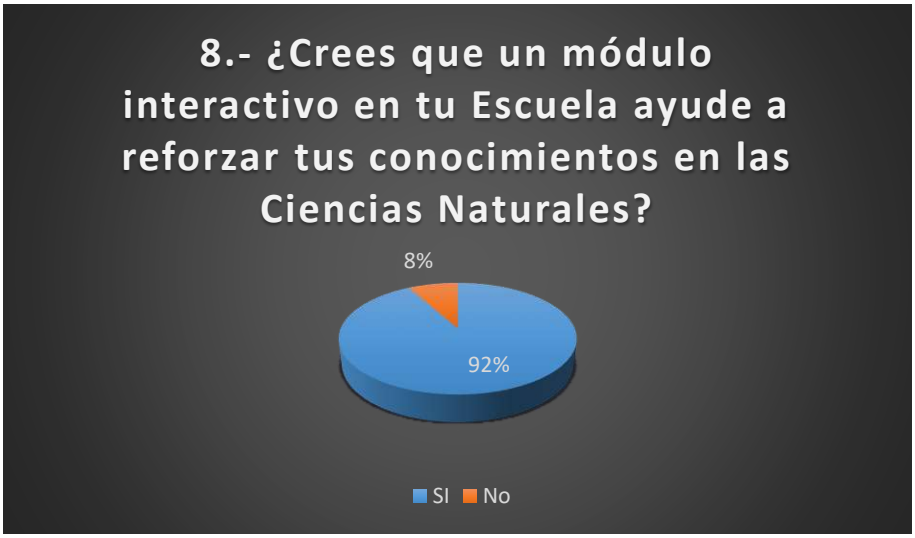


Gráfico 2.8 Resultados Pregunta 8

Fuente: La investigación

Análisis e interpretación

Una vez mostrado a los niños imágenes en donde se observará cómo son y cómo funciona un módulo interactivo, el noventa y dos por ciento es decir, ciento tres niños creen que éste les será de gran ayuda para mejorar sus conocimientos en el área de Ciencias Naturales.

El noventa y dos por ciento de niños encuestados consideran en que un módulo interactivo será de gran ayuda en sus instituciones educativas, con el fin de mejorar el aprendizaje de cada uno de ellos, lo que a su vez facilitará la manera de enseñanza de los docentes.

ENTREVISTA DOCENTE

Tabla 2.1 Entrevista Docente

NOMBRE DEL DOCENTE: JANNETH ELIZABETH MORETA CHANGOLUIZA **ASIGNATURA:** FISICA **FECHA:** jueves, 15 de mayo del 2020	
OBJETIVO DE LA OBSERVACIÓN: Conocer la importancia del material didáctico para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes.	
Pregunta 1	**Respuesta**
Para usted, ¿Qué significan los materiales didácticos?	Se considera a cualquier tipo de dispositivo diseñado y elaborado con la intención de facilitar un proceso de enseñanza y aprendizaje**.**
Pregunta 2	**Respuesta**
¿Considera importante el uso de material didáctico para la enseñanza de conocimientos de ciencias como la Física?	Por supuesto, es muy necesario, se demuestra de forma práctica la aplicación de la física y sus leyes.
Pregunta 3	**Respuesta**
¿Considera usted que la implementación del material didáctico ayude a mejorar la captación de conceptos en los estudiantes?	Ayuda y facilita la enseñanza del profesorado y el aprendizaje del alumnado.
Pregunta 4	**Respuesta**
¿Qué tipo de material didáctico cree que sea el adecuado para la utilización en las clases de ciencias naturales?	Por lo general se utilizan materiales habituales como: materiales impresos, libros, fotocopias, periódicos, folletos, ilustraciones, etc. Materiales los manipulables como los recortables, cartulinas, tarjetas, láminas, también, se utilizan diapositivas de PowerPoint, fotos, videos, películas, etc.
Pregunta 5	**Respuesta**
¿Cree usted que a los niños entre 9 a 11 años les interese trabajar con material didáctico?	Independientemente de la edad, creo que como docente necesitamos utilizar diferentes recursos didácticos para llegar a nuestros estudiantes, pone en práctica nuestra imaginación, más aún si son niños, donde se necesita repotenciar el interés por aprender, por descubrir cosas nuevas y su funcionamiento; y de esa forma fomentar la curiosidad en ellos.
Pregunta 6	**Respuesta**
Podría aportar con una recomendación de cómo sería el material didáctico para el proceso de enseñanza en los niños.	Se recomendaría utilizar materiales que causan un mayor interés en los estudiantes. Que dan a conocer muchos fenómenos naturales que con solo explicaciones sería un tanto difícil comprenderlos. Materiales que hacen uso de las nuevas tecnologías.
Pregunta 7	**Respuesta**
¿Qué actividades prácticas realiza usted para la explicación de un tema de clase?	Presentación de Diapositivas, juegos, exposición de ejemplos de la vida diaria.
Pregunta 8	**Respuesta**
¿Qué material didáctico utiliza para el desarrollo de un tema de Física?	Materiales como libros, cartulinas, recortes, materiales reciclados, maquetas, videos, fotografías.
Pregunta 9	**Respuesta**

¿Qué problemas ha presentado en la utilización de recursos didácticos dentro del aula?	En ocasiones el costo de los materiales. Apoyo de autoridades en la adquisición de materiales didácticos.

Fuente: La investigación

Interpretación

La información que se recolecta en esta entrevista a la docente es de suma importancia para esta investigación porque el maestro manifiesta que un material didáctico es sumamente importante , facilita la enseñanza y aprendizaje tanto del maestro como el alumno, en este caso el material didáctico es muy necesario para la enseñanza de temas de física y sus leyes, temas que son tratados en los años lectivos de quinto, sexto y séptimo, a su vez el docente manifiesta que este material didáctico facilitaría la enseñanza de niños si se los organiza en grupos por el hecho que aproximadamente por cada curso existen alrededor de treinta a treinta y cinco estudiantes por lo cual según el docente un módulo interactivo que tenga el suficiente espacio para la interacción de 2 a 3 estudiante sería considerado un producto exitoso en el ámbito educativo,, como el docente entrevistado entre otros recurren a materiales didácticos tradicionales como libros, fotocopias, folletos ilustraciones, videos, películas entre otros, en donde el docente afirma que sería bastante novedoso un nuevo objeto interactivo para los niños , ayudaría a despertar el interés en los temas a exponer por la edad en la que se encuentra el público objetivo , asegura que es una edad fundamental para reforzar estos conocimientos, a su vez el docente manifestó que el aspecto económico dentro de las instituciones es muy complicado , no cuentan con el presupuesto necesario para adquirir nuevos materiales de apoyo pedagógico.

ENTREVISTA PARA PSICÓLOGO

Tabla 2.2 Entrevista Psicólogo

NOMBRE DEL PSICÓLOGO: William Geovanny Tobar Abata **CARGO:** Psicólogo, Docente **FECHA:** 18/05/2020	
OBJETIVO DE LA ENCUESTA: Analizar las Estrategias métodos, metodologías para despertar el interés en el niño.	
Pregunta 1	**Respuesta**
Para usted, ¿Qué son los materiales didácticos?	Herramientas que permite al estudiante aprender de una manera más rápida y sencilla
Pregunta 2	**Respuesta**
¿Cree usted que es necesario los recursos didácticos para la enseñanza de conocimientos como la Física en niños de 9 a 11 años?	Sí, es muy importante que se aplique recursos didácticos a esta edad , permite el desarrollo muchas habilidades investigativas
Pregunta 3	**Respuesta**
¿Qué tipos de estrategias educativas conoce usted?	Estrategias de ensayo, estrategias de elaboración, estrategias de apoyo
Pregunta 4	**Respuesta**
¿Cuáles metodologías cree que sean las más pertinentes para mejorar el proceso de aprendizaje de los niños?	La Metodología de aprendizaje cooperativo
Pregunta 5	**Respuesta**
Para que el material didáctico cumpla su objetivo, ¿qué áreas psicológicas se desarrollarán?	La atención, la percepción, el análisis
Pregunta 6	**Respuesta**
¿Tiene bastante influencia en los niños la cromática del material didáctico?	Sí, es la parte primordial que tendrá el material didáctico para que llame la atención a los niños y que despierte el interés en el aprendizaje
Pregunta 7	**Respuesta**
¿Por qué cree que es importante mejorar las habilidades y conocimientos de la Física en los niños?	Porque mientras más temprano se despierte el interés por la materia más rápido se asimila el conocimiento
Pregunta 8	**Respuesta**
¿Cuáles son las características idóneas de un material didáctico enfocado en niños de Educación General Básica Media?	Llamativo, conciso, claro

Fuente: La investigación

Interpretación

En esta entrevista realizada al Psicólogo Educativo William Tobar manifiesta que en sus años de experiencia los materiales didácticos son una de las herramientas más fiables y verídicas que existen en el ámbito educativo para que los conocimientos lleguen de manera clara y concisa a los estudiantes, también, manifestó que en la actualidad se utilizan materiales didácticos tradicionales y

que los estudiantes ya pierden mucho interés en ellos porque son repetitivos, lo cual sugirió para la investigación un producto novedoso, innovador que llame la atención a los estudiantes, utilizan estímulos visuales porque para los niños a esa edad son muy importantes , ayudan a despertar interés en su parte cognitiva y ayuda a desarrollar muchas habilidades en ellos, es por eso que el psicólogo menciona que este tipo de producto es considerado de apoyo tanto para el docente como para el estudiante. Además, manifestó que para poder tener un mejor impacto en los niños este producto tendrá colores vivos y llamativos, a su vez formas que llamen la atención a primera vista a los estudiantes, también, que será fácil de usar con ejemplos simples de la vida cotidiana y si se podria incluir tecnología sería un éxito, pero por su alto costo no sería lo más recomendable.

2.11 Caracterización de la empresa o institución

En la provincia de Cotopaxi especialmente en el cantón Salcedo existen dos instituciones educativas privadas, una de ellas es la Unidad Educativa “Liceo Oxford” la cual fue fundada el 15 de septiembre de 1998 a penas con siete niños, tres de ellos en primero de educación básica y cuatro niños en el pre básico. En sus inicios la institución educativa mantenía sus clases dentro de casas, con el pasar de los años se dio a conocer en la ciudad y construyeron la actual institución en la Ciudadela Rumipamba de las Rosas en un sector alejado de la ciudad.

En la actualidad esta institución cuenta con una variedad de niveles educativos, desde iniciales hasta bachillerato incluyendo diferentes tipos de “Clubs” y un área de idiomas. En nivel de Educación General Básica Media están las asignaturas de Lengua y Literatura, Matemática, Estudios Sociales y Ciencias Naturales. Hoy en día laboran alrededor de veinte y tres docentes en toda la Unidad Educativa, en la que solo tres docentes se encargan para la Educación Media; además, hay un número aproximado de mil doscientos estudiantes desde el nivel inicial hasta el bachillerato.

La institución posee diferentes instalaciones como: canchas de básquet y fútbol, comedor, piscina, una sala de evaluaciones y un laboratorio de Química, en el cual la institución en sus veinte dos años de funcionamiento no ha tenido un

laboratorio o un área destinada para la asignatura de Física es por eso que muchos estudiantes y docentes presentan problemas con esta asignatura igual de importante que Química , son asignaturas prácticas donde los estudiantes reforzarán sus conocimientos y mejorar sus destrezas aprendidas en el aula de clases. Es por ello por lo que los docentes se han adaptado a la enseñanza tradicional de la asignatura de Física mediante libros, videos, presentaciones en carteles o algunos experimentos.

El presente proyecto se enfocará en el Área de Ciencias Naturales del nivel de Educación General Básica Media especialmente en los contenidos relacionados con la Física según el Ministerio de Educación del Ecuador, en donde se analizará las temáticas más importantes para la educación continua del estudiante para así fortalecer y desarrollar todos esos conocimientos impartidos por los docentes, este proyecto de igual manera beneficiará a los docentes , proporcionará una variedad de objetos y conceptos de cada temática relacionada con las Ciencias Naturales.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

En este capítulo se desarrollan las propuestas del módulo interactivo, siendo de gran importancia toda la información recolectada e investigada en capítulos anteriores, pues con esto se determinaron las actividades y temáticas de la materia de Ciencias Naturales en el subnivel Educación General Básica Media, que se podían implementar, las cuales, son: materia, energía y fuerza.

Tabla 3.1 Declaración de la misión para el nuevo producto

Enfoque	Descripción
Descripción del Producto	El módulo tendrá áreas interactivas de física dentro de las Ciencias Naturales en la EGB Media de acuerdo con la malla curricular, tendrá objetos pedagógicos manipulables que ayudarán a los niños a reforzar los conocimientos en los temas relacionados y a despertar su interés.
Propuesta del Valor	Este módulo interactivo se diferencia de los demás productos existentes porque está dirigido a centros educativos primarios, por el hecho que la mayoría ya existentes son escasos y se ubican en museos interactivos o en universidades, además, es de suma importancia porque ayudará a despertar el interés en niños de 9 a 11 años, que para los expertos es una edad esencial para reforzar los conocimientos en los niños.
Idea a defender	El Módulo interactivo difundirá los conocimientos sobre física en niños de educación general básica media.
Mercado	Instituciones educativas públicas. Instituciones educativas privadas.
Usuario	Niños de 9 a 11 años y profesores
Suposiciones y restricciones	Complejidad de temas teóricos a prácticos Permisos de instituciones Valor económico Limitado espacio dentro de la institución

Elaborado por: Tonato Erick

Tabla 3.2 Lista de necesidades de los usuarios

Necesidad	Imp.
Funcionales: Se refieren a los principios físicos – químicos - técnicos de funcionamiento de un producto. Consiste en satisfacer los requerimientos más básicos del producto: Mecanismos, Confiabilidad, Versatilidad, Resistencia.	
Área interactiva para las propiedades físicas y químicas de la materia (estados de la materia)	5
Área interactiva para los tipos de fuerza y sus efectos	5
Área interactiva para la energía estática, eléctrica y magnética	5
Atraer visualmente con gran facilidad a los niños y niñas	4

Juegos o actividades basados en la vida real	5
Temas específicos sin mucho texto	3
Eléctrico	3
Videos explicativos	1
Audio incorporado	2
Buena Iluminación	4
Instrucciones de uso claras	5
Adaptable para niños con silla de ruedas	2
Confortable	4
Facilidad de montaje	5
Facilidad de transporte	5
Flexibilidad en el espacio	5
Innovador	5
Fácil acceso para mantenimiento	3
Fácil instalación	3
Uso: Necesidades que nacen de la interacción directa entre el producto y el usuario: Practicidad en la relación producto-usuario, Seguridad el producto, Mantenimiento, Reparación, Manipulación: relación producto usuario, biomecánica, Antropometría: relación dimensional entre el producto-usuario, Ergonomía: la óptima adecuación entre un producto-usuario en cuanto a los límites de ruido, temperatura, iluminación, peso, Percepción: la adecuada captación del producto o sus componentes por el usuario	
Manipulable	5
Añadir retos o desafíos	1
Ilustraciones realistas	3
Tecnología	4
Interacción de 2 a 4 personas	5
Contador de tiempo para cada objeto manipulable	3
Objetos con buena escala y visibilidad	5
Zona interactiva	5
Higiene	5
Comodidad	5
Ergonómico	5
Estructurales: Necesidades a nivel de componentes, partes y elementos, Número de Componentes, La cantidad de componentes, Carcasa, Sistemas de ensamble, El sistema de integración, Centro de gravedad, Estructurabilidad, Funcionalidad de los distintos componentes, partes y elementos.	
Modularidad	4

Facilidad en el transporte	5
Facilidad y rapidez en la fijación y montaje	5
Considerar acabados que protejan al producto	4
Liviano	3
Lógica constructiva	4
Formal o expresiva: Se refieren a los caracteres estéticos de un producto: Estilo, Unidad, Interés, Equilibrio, Superficie.	
Confort visual	3
Materiales: Se refieren a las necesidades de resistencia y propiedades del material.	
Resistencia a fuego	3
Resistencia al agua	3
Resistencia a rayones o raspones	5
Social: Necesidades relacionadas al bienestar social y personal-	
-	-
Psicológicas: Relación con las emociones o sentimientos de la persona: Comunicación, seguridad, afecto.	
Estímulos visuales	4
Ilustraciones	5
Explicación clara de los conceptos físicos	5
Técnico-productivas: Medios y métodos de manufacturar un diseño. Bienes de capital y mano de obra, Modo de producción, Normalización y Estandarización, Prefabricación, Lay Out, Línea de producción, Materias primas, Tolerancias, Control de calidad, Proceso productivo, Estiba, Embalaje, Embalar, Costo de producción.	
Duración y resistencia frente a dificultades adversas (deterioro)	5
Sostenibilidad ambiental	1
Sostenibilidad económica	3
Evitar la contaminación ambiental	4
Evitar emisiones nocivas relacionadas con los materiales	4
Sostenibilidad	1
Facilidad de producción	3
Facilidad de construcción	4
Ensamblaje en varios pasos	3
Larga vida útil	4

Elaborado por: Tonato Erick

Tabla 3.3 Jerarquía de las necesidades de los usuarios

Núm.	Jerarquía de necesidades	Beneficios	Dificultades
	Primarias		
1	Confortable	Generar comodidad y bienestar	
2	Área interactiva para las propiedades físicas y químicas de la materia	Mejorar en la captación de los conocimientos de las propiedades específicas de la materia, las clases y sus diferentes estados y tipos de mezclas.	
3	Área interactiva para los tipos de fuerza y sus efectos	Mejorará en la captación de las fuerzas de contacto y sus efectos.	
4	Área interactiva para la energía estática, eléctrica y magnética	Ayudará a mejorar los conocimientos sobre los diferentes tipos de energía, formas de transmisión, entre otros.	
5	Atraer visualmente con gran facilidad a los niños y niñas	Despertará el interés en los usuarios para manipular el producto	
6	Juegos o actividades basados en la vida real	Si se usa casos de la vida real, mejora su capacidad de captar la información.	
7	Buena Iluminación	Entre mejor este iluminado el producto más visible se hará los objetos	
8	Instrucciones de uso claras	Ayudará a que los usuarios sepan cómo dar uso al producto	
9	Adaptable para niños de 9 a 11 años	Un producto ideal para niños de todo tipo de estatura, se basa en medidas antropométricas según las edades.	
10	Manipulable	Es lo esencial del producto, entre más interactúe el usuario mejor será su captación de conocimientos	
11	Tecnología	Ayudará a despertar el interés de las personas	
12	Interacción de varias personas (2 a 4)	Esto ayudará a que no se colapsen mientras esperan su turno de dar uso al producto.	
13	Objetos a escala y visibles al público	-	
14	Facilidad de montaje	Optimizar tiempos al momento de montar y desmontar el producto	

15	Facilidad de transporte	Transportable en cualquier tipo de vehículo	Es probable que no sea apto en los automóviles
16	Flexibilidad en el espacio	Cualidad del objeto a ser adaptable a cambios de espacios	Espacios dentro de las instituciones
17	Innovador	Caracterizado por ser algo nuevo o perfeccionado, fuera de lo común	
18	Comodidad	Genera bienestar y buen ambiente	
19	Ergonómico	Buena adaptación entre sujeto-objeto	
20	Higiene	Fácil de limpiar, desinfectar y aromatizar	Precio de los materiales aptos para cumplir con la higiene del producto
21	Modularidad	Podría ser creado independientemente y luego al unirlos formen un nuevo sistema	
22	Facilidad de transporte	Transportable en cualquier tipo de vehículo	Es probable que no sea apto en los automóviles
23	Facilidad y rapidez en la fijación y montaje	Optimizar tiempos al momento de montar y desmontar el producto	
24	Considerar acabados que protejan al producto	Ayudará a prolongar la vida útil del producto	
25	Tipo de ensamblaje	Ayudará a reforzar las uniones de los materiales, haciendo del producto un material sólido.	
26	Resistencia a rayones o raspones	Conservará la calidad de los materiales empleados en el producto	
27	Estímulos visuales	Ayudará a interpretar de mejor forma la información, atrayendo a los usuarios	
28	Ilustraciones	Cautivará a los usuarios objetivos	
29	Explicación clara de los conceptos	Mejorará la percepción de los temas en los niños	
30	Duración y resistencia frente a dificultades adversas (deterioro)	Prolongará la vida útil del producto	
31	Sostenibilidad ambiental	Aprovechar los recursos renovables, para que exista continuidad del producto	
32	Sostenibilidad económica	Favorece el empleo de calidad y desarrollo económico	
33	Evitar la contaminación ambiental	Reducirá el impacto ambiental	

34	Evitar emisiones nocivas relacionadas con los materiales	Reducirá el impacto ambiental	
35	Sostenibilidad	Cuidara de lo económico, medioambiente y bienestar social	
36	Facilidad de construcción	Optimizara tiempos de instalación	
37	Larga vida útil	Ayudará a las próximas generaciones de estudiantes	
	Secundarias		
38	Fácil acceso para mantenimiento		
39	Fácil instalación	Optimizará tiempos de entrega	
40	Temas específicos sin mucho texto	Las palabras clave ayudarán a no provocar el desinterés de los usuarios	
41	Eléctrico	Existiría una gran variedad de opciones para aplicar en el producto	
42	Audio incorporado	Sería una mejor manera de explicar los temas a tratar	
43	Ilustraciones realistas	Atraerá la atención inmediata de los usuarios	
44	Contador de tiempo para cada objeto manipulable	Otorgará al usuario un tiempo limitado a usar el producto	
45	Liviano	Fácil de transportar	
46	Resistencia al fuego	Ayudará a que no sufra de posibles incineraciones	
47	Resistencia al agua	Cuidará de los líquidos derramados no afecten el producto	
48	Facilidad de producción	Optimizara tiempo y recursos	
49	Ensamblaje en varios pasos	Mientras mejor sea el ensamblaje más sólido será el producto	
50	Zona interactiva	Proporcionará una mejor experiencia y despertará el interés en los temas expuestos	
	Terciarias		
51	Añadir retos o desafíos	Mejoraría la atención del usuario, se enfocaría en cumplir los propósitos establecidos	

Elaborado por: Tonato Erick

Listado de requerimientos justificados a cubrir por el proyecto en función de los criterios.

Los requerimientos del proyecto de diseño se establecerán a partir del análisis de la documentación obtenida (definición del problema, estado del arte, resultados de los instrumentos de investigación, necesidades del usuario) y serán soluciones cualitativas y cuantitativas. Los requerimientos que se plantean son de funcionalidad, uso (ergonómicas), estéticos, estructurales, técnico-productivas, sociales, psicológicas. A partir de estos anunciados se sistematizan las posibles soluciones en tablas donde se define el tipo de necesidad, métrica y el factor determinado (soluciones).

Tabla 3.4 Matriz de necesidades - métricas del producto

	Métrica	**1** Estructura modular (área total a,1 m2, peso aproximado 30kg)	**2** Aplicación de colores cálidos	**3** Ergonomía	**4** Sistemas eléctricos (rollos led, perfilaría iluminación lineal)	**5** Madera MDF	**6** Ejercicio práctico de las clases de materia	**7** Ejercicio práctico de la aplicación de las fuerzas	**8** Ejercicio práctico de los tipos de energía	**9** Piso-codo 77,7 cm	**10** Ancho hombros 30,8 cm	**11** Alcance brazo frontal 45cm
1	Confortable	X	X	X						X	X	X
2	Área interactiva para las propiedades físicas y químicas de la materia (fenómenos de la vida real)	X	X	X			X			X	X	X
3	Área interactiva para los tipos de fuerza y sus efectos (fenómenos de la vida real)	X	X	X				X		X	X	X
4	Área interactiva para la energía magnética, eléctrica y estática (fenómenos de la vida real)	X	X	X					X	X	X	X
5	Atraer visualmente con gran facilidad a los niños y niñas	X	X	X	X	X	X	X	X			
6	Buena Iluminación				X							
7	Manual de uso claras para el docente		X	X								
8	Adaptable para niños con discapacidad	X		X		X				X	X	X
9	Manipulable	X		X		X	X	X	X	X	X	X
10	Pantallas de proyección				X							
11	Interacción de varias personas (2 a 4)	X		X			X	X	X	X	X	X
12	Objetos a escala y visibles al público					X	X	X	X			
13	Facilidad de montaje	X				X	X	X	X			
14	Facilidad de transporte	X				X	X	X	X			

15	Adaptabilidad en espacios	X		X		X	X	X	X			
16	Innovador		X	X	X							
17	Fácil mantenimiento y limpieza					X	X	X	X			
18	Modularidad	X		X		X						
19	Estímulos visuales	X	X	X	X		X	X	X			
20	Durabilidad y resistencia					X						
21	Sostenibilidad económica					X						
22	Facilidad de construcción	X				X	X	X	X			
	Secundarias											
23	Audio incorporado				X							
24	Contador de tiempo para cada objeto manipulable				X		X	x	X			
25	Liviano	X				X						
26	Resistencia al fuego					X						
27	Resistencia al agua					X						
28	Facilidad de producción	X				X	X	x	X			
	TOTAL	16	8	13	7	16	13	13	13	7	7	7
	Nivel de importancia	2	7	6	8	1	5	4	3	9	10	11

Elaborado por: Tonato Erick

Tabla 3.5 Especificaciones y factores determinados para el concepto del producto.

Especificaciones del Producto	
Núm. de necesidad	**Métrica**
5,8,9,12,13,14,15,17, 18,20,21,22,25,26,27, 28	Tubo redondo con acabados llamativos para niños
1,2,3,4,5,8,9,11, 13,14,15,18,19,22, 25,28	Estructura modular (área total 1,1m2, peso aproximado 30kg)
2,5,9,11,12,13,14,15, 17,19,22,24,28	Ejercicio práctico de las clases de materia
3,5,9,11,12,13,14,15, 17,19,22,24,28	Ejercicio práctico de la aplicación de las fuerzas
4,5,9,11,12,13,14,15, 17,19,22,24,28	Ejercicio práctico de los tipos de energía
1,2,3,4,5,7,8,9,11,15, 16,18,19	Ergonomía
1,2,3,4,5,7,16,19	Aplicación de colores primarios
6,7,10,16,19,23,24	Sistemas eléctricos (rollos led, perfilaría iluminación lineal)
1,2,3,4,8,9,11	Piso-codo 77,7 cm
1,2,3,4,8,9,11	Ancho hombros 30,8 cm
1,2,3,4,8,9,11	Alcance brazo frontal 45cm

Elaborado por: Tonato Erick

3.1 Descripción del producto

El producto a realizar tiene varios atributos importantes, tanto en el ámbito formal, como en el educativo y lúdico, por lo que se plantea usar tubo metálico y MDF, como materiales base, estos son aptos para la construcción estructural y la manipulación del elemento, tanto para profesores como para los niños; además, estos materiales son fáciles al momento de la limpieza y mantenimiento. Se proyecta que el módulo tenga un peso aproximado de 20 kilogramos y dimensiones de 1,80 x 2,00 x 0,55 m. Estos datos son de gran importancia, con ese peso y dimensiones el producto es apto para cualquier espacio, y sin duda no va a perjudicar su transporte. Asimismo, es relevante especificar que para la propuesta del módulo interactivo se presentan tres actividades, esto permitirá que varios niños interactúen de manera simultánea, definiendo las temáticas de: estados de la materia, las aplicaciones de la fuerza y tipos de energía, estos tópicos se definieron en base al pensum de estudios del Ministerio de Educación para el subnivel de Educación General Básica Media

en la materia de Ciencias Naturales. Estos temas son expuestos en tres módulos, y cada uno cuenta con ejercicios manipulables basados en juegos interactivos, con el fin de reforzar los conocimientos y estimular el interés de los niños. Tanto en los módulos, como en las partes manipulables y las instrucciones se han aplicado colores primarios, estos sirven como apoyo y estímulo visual en los pequeños, lo cual es importante porque a través de estas tonalidades fuertes se pretende llamar su atención y ayudar a desarrollar sus habilidades cognitivas.

3.2 Aplicación de las herramientas

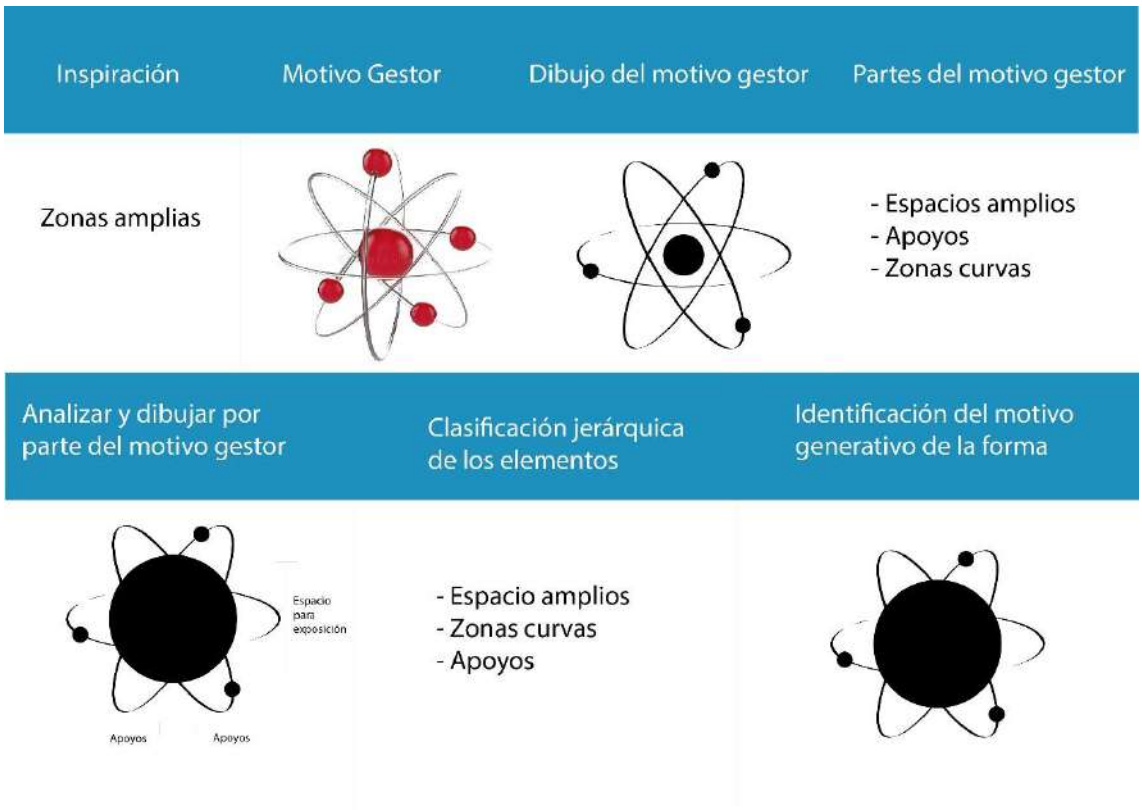


Imagen 3.1 Motivo Gestor y Modulación

Elaborado por: Tonato Erick

3.3 Bocetos

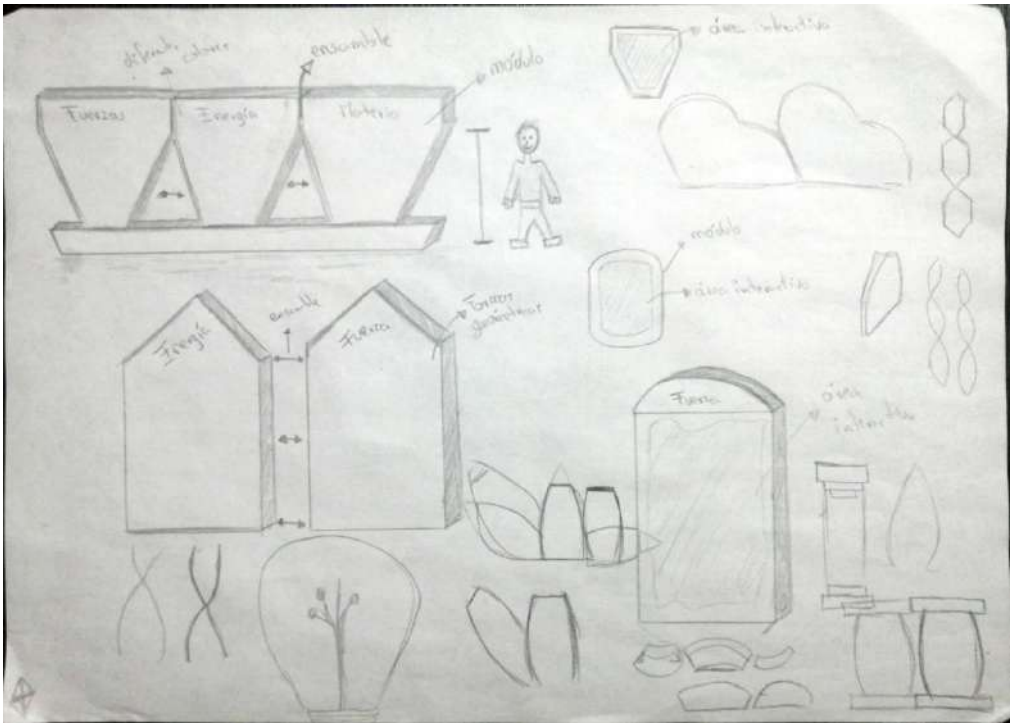


Imagen 3.2 Boceto 1

Elaborado por: Tonato Erick

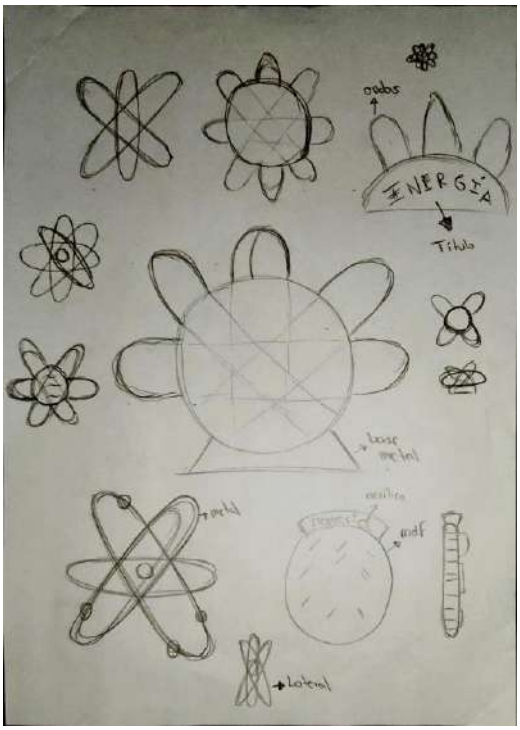


Imagen 3.3 Boceto 2

Elaborado por: Tonato Erick

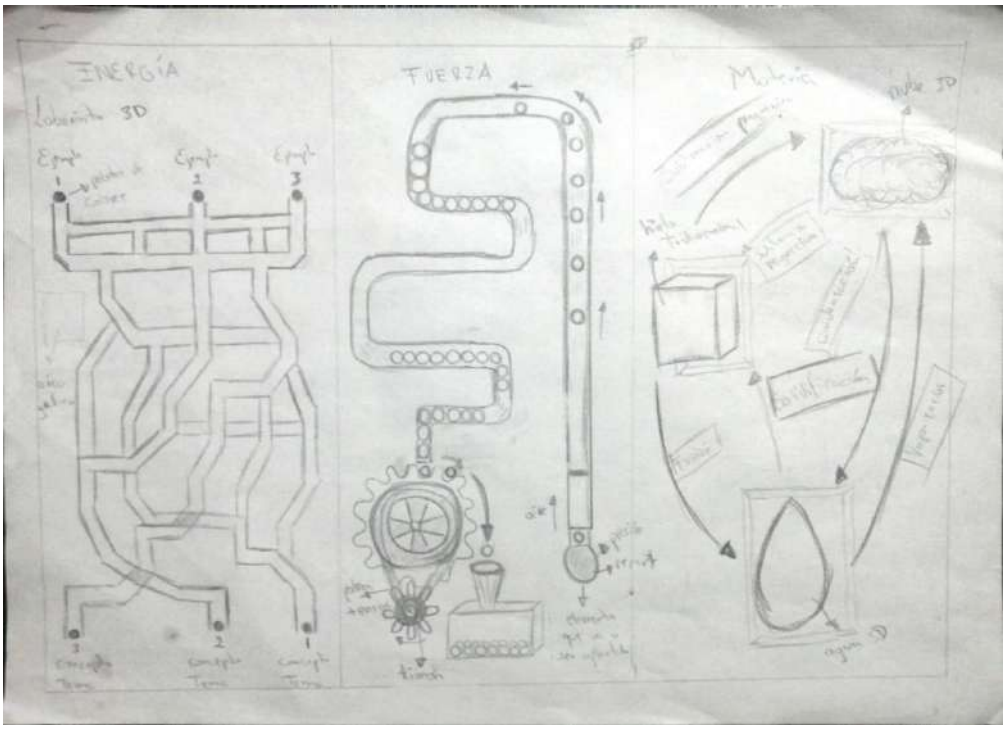


Imagen 3.4 Boceto 3

Elaborado por: Tonato Erick

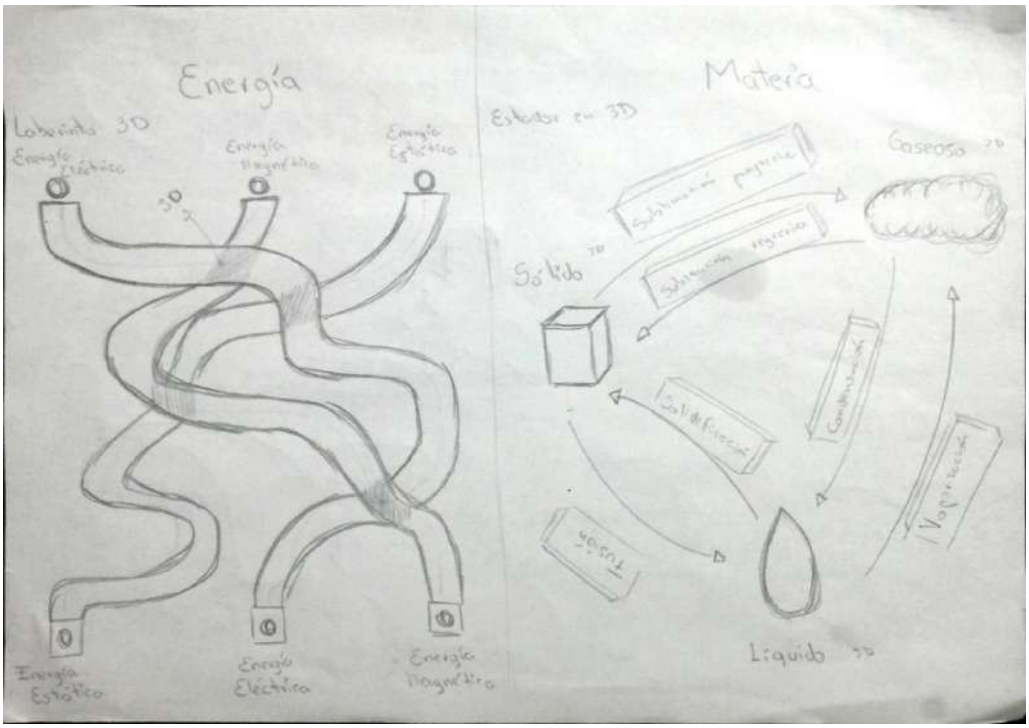


Imagen 3.5 Boceto 4

Elaborado por: Tonato Erick

3.4 Especificación de partes

Tabla 3.6 Especificación de partes

CUADRO DESCIPTIVO DE LOS OBJETOS SEGÚN SUS ÁREAS		
ENERGÍA		
	Objetos	Descripción
		El módulo de Energía trata de un laberinto interactivo que se divide en 3 caminos diferentes, cada camino es un tipo de energía y tiene un objeto esférico con un color único que se diferencian entre sí. El usuario, especialmente los niños podrán manipular las 3 esferas y tendrán que encontrar el camino correcto para poder llegar a la meta, cada camino tiene una meta específica relacionada al inicio.
ESTADOS DE LA MATERIA		
	Objetos	Descripción
		El módulo de Materia está basado en un tipo rompecabezas de palabras, cada palabra es un estado de la materia que tendrá medidas únicas a comparación del resto de palabras. Esto con el fin de que el usuario busque rellenar los espacios con la palabra correcta y así poder entender el cambio del estado de materia con su respectivo significado. Los tres estados de materia serán representados con objetos tridimensionales hechos con fibra de vidrio.
FUERZA		
	Objetos	Descripción
		El módulo de Fuerza está inspirado en el clásico juego “Pinball” este juego está adaptado a los tipos de fuerzas que los alumnos analizan y estudian a lo largo del año lectivo. Este módulo tiene una pequeña área para colocar las pelotas plásticas, una vez colocado se aplica fuerza con un resorte y la pelota sale impulsada hacia la parte superior del objeto en donde se unirá a la fila de pelotas, para que estas pelotas logren moverse y salir. El usuario tiene que girar un timón el cual estará enlazado a una polea y a un engranaje, mientras el usuario gira el timón las pelotas siguen cayendo en una canasta donde se almacenan para seguir siendo usadas.

Elaborado por: Tonato Erick

3.5 Dimensiones antropométricas a considerar

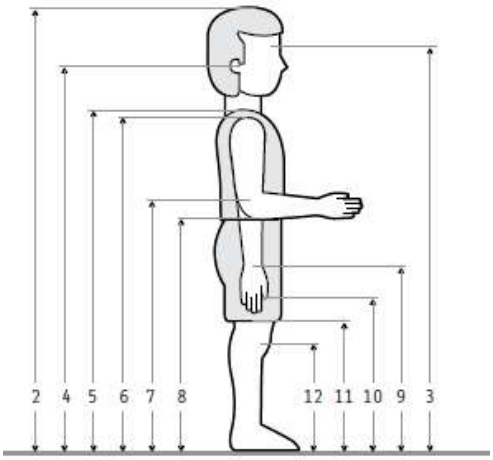


Imagen 3.6 Dimensiones antropométricas - Posición Lateral

Fuente: Ávila, R., Prado, L., & González, E. (2007). Dimensiones antropométricas de población latinoamericana. Recuperado de https://n9.cl/afzj

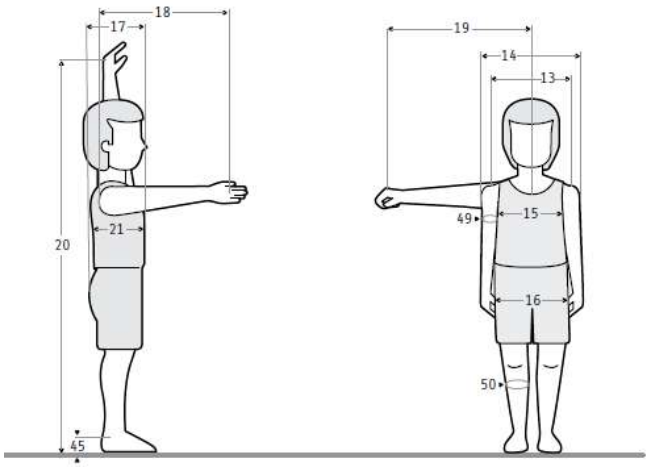


Imagen 3.7 Dimensiones antropométricas - Posición Frente

Elaborado por: Ávila, R., Prado, L., & González, E. (2007)**.** Dimensiones antropométricas de población latinoamericana. Recuperado de https://n9.cl/afzj

Tabla 3.7 Medidas Antropométricas 9-11 años

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS 9-11 AÑOS		
Nombre	Percentil	Medida
2.- Estatura	95 (11 años)	1,54 m
3.- Altura ojo	5 (9 años)	1,12 m
8.- Altura codo flexionado	5 (9 años)	0,71 m
18.- Alcance brazo frontal	95 (11años)	0,63 m
19.- Alcance brazo lateral	95 (11años)	0,69m
20.- Alcance máximo vertical	5 (9años)	1,48m

Elaborado por: Tonato Erick

3.6 Diseño Detallado

Estructura

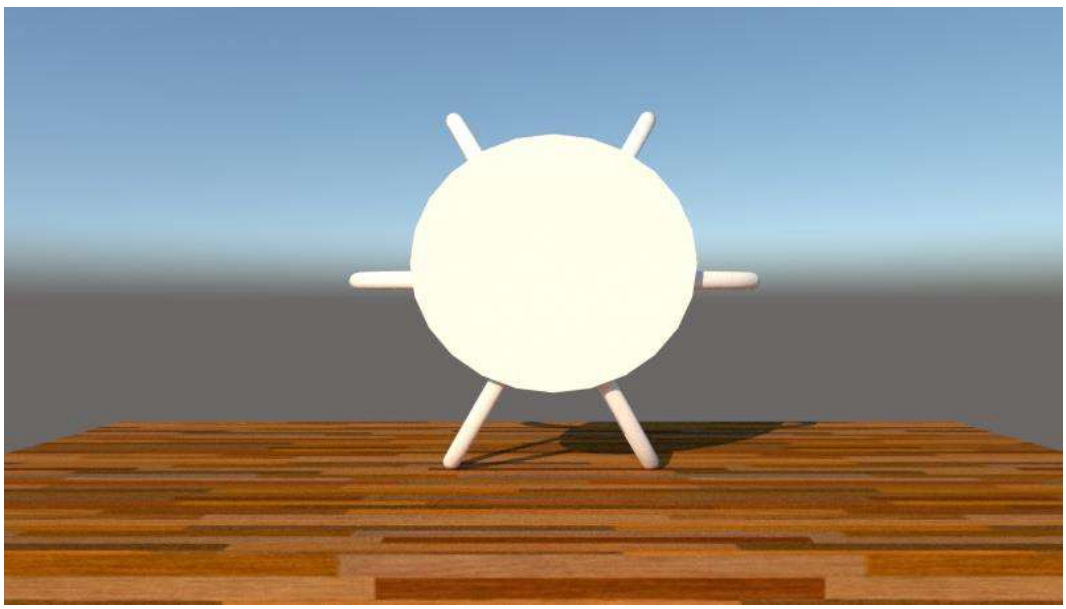


Imagen 3.8 Modelo 3D sin color – Frente

Elaborado por: Tonato Erick

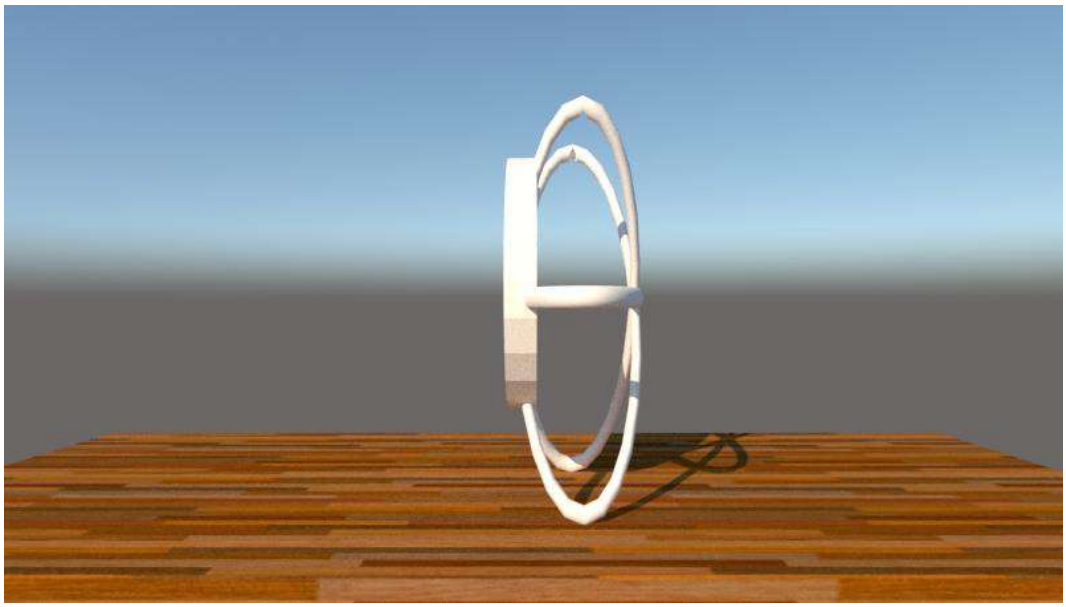


Imagen 3.9 Modelo 3D sin color – Lateral

Elaborado por: Tonato Erick

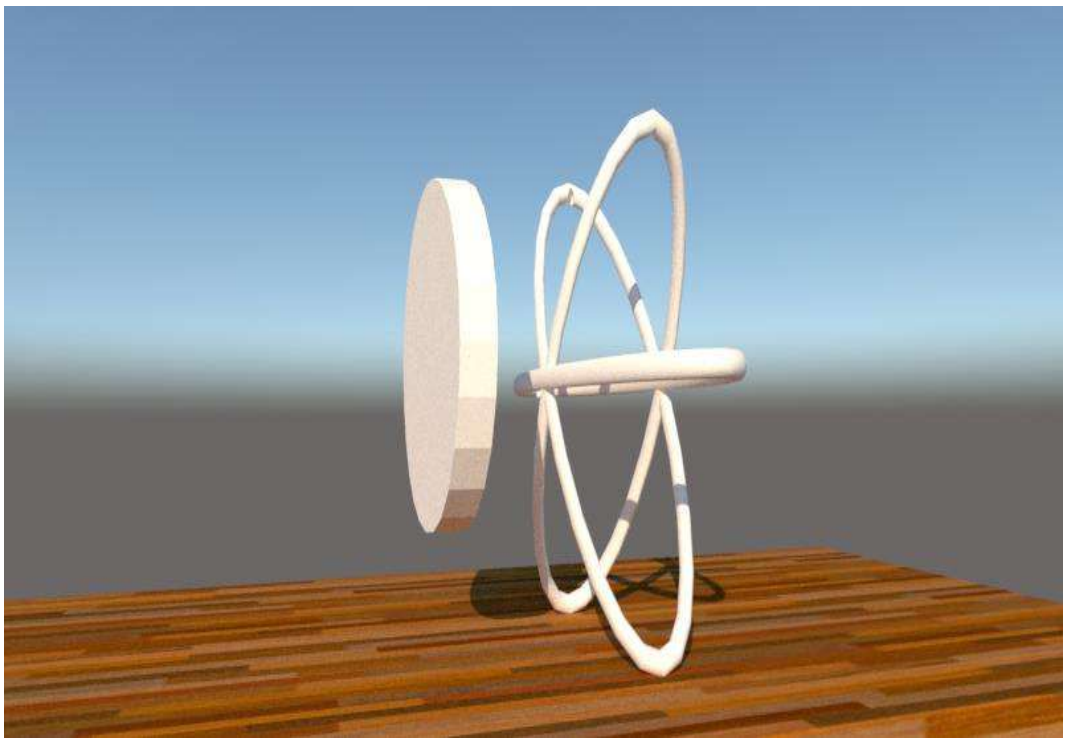


Imagen 3.10 Modelo 3D sin color – Despiece

Elaborado por: Tonato Erick

Módulo Fuerza

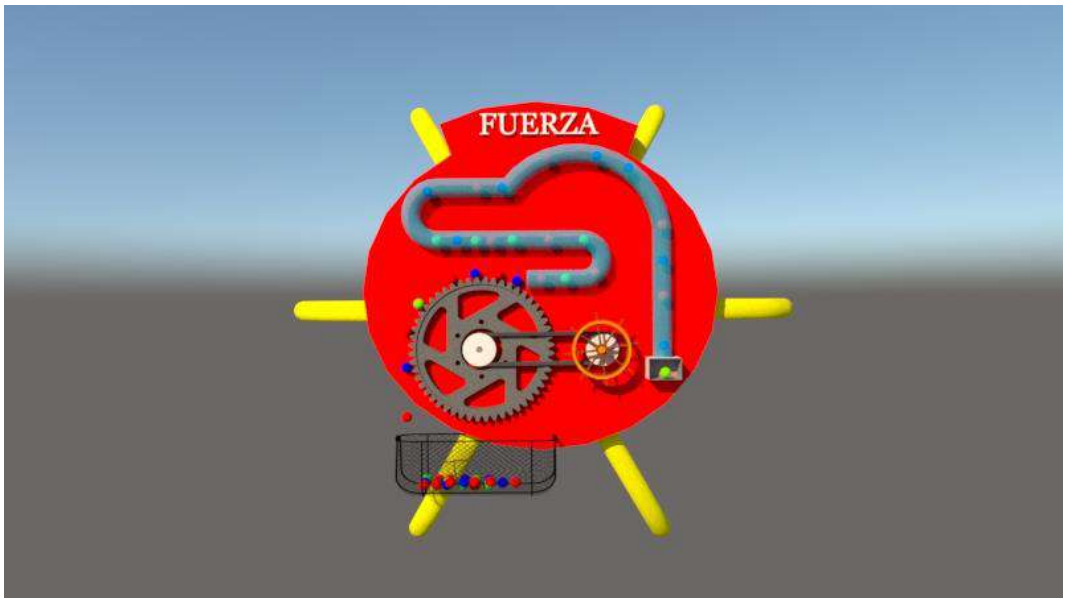


Imagen 3.11 Modelo 3D Fuerza 1

Elaborado por: Tonato Erick

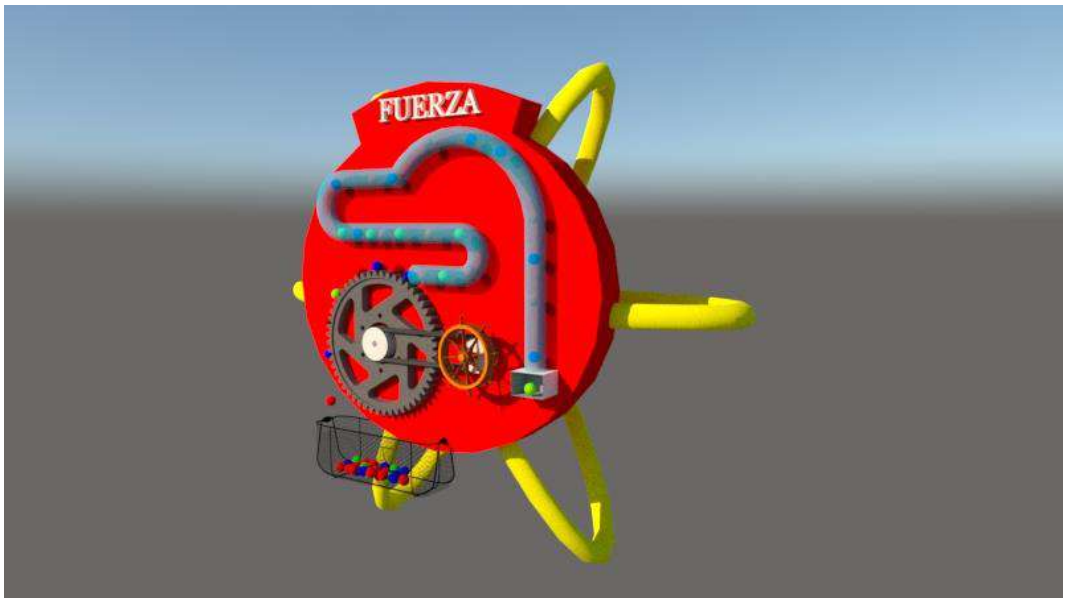


Imagen 3.12 Modelo 3D Fuerza 2

Elaborado por: Tonato Erick

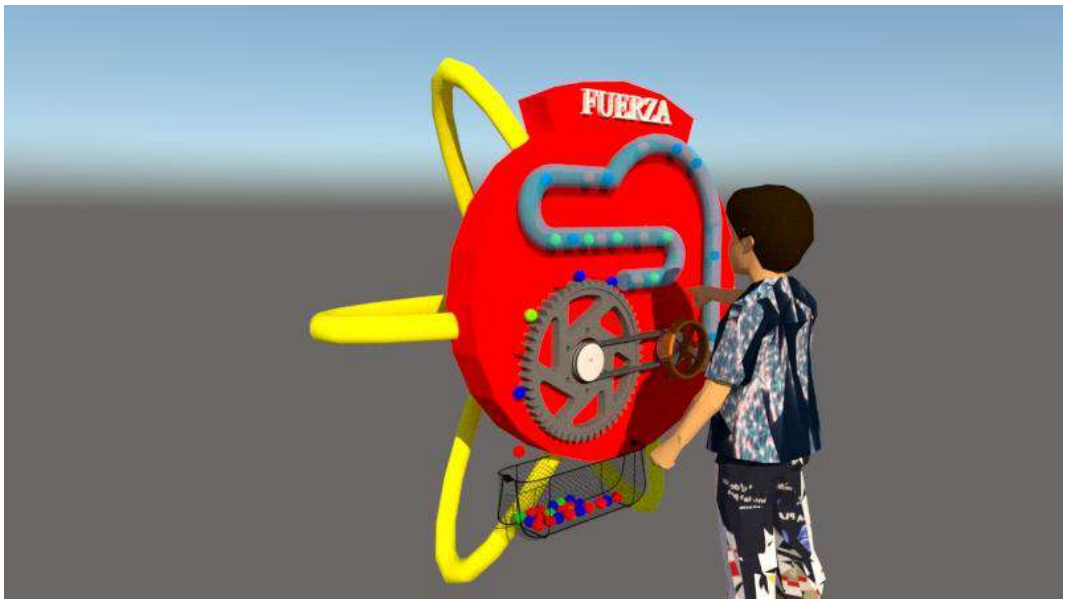


Imagen 3.13 Modelo 3D Fuerza 3

Elaborado por: Tonato Erick

Módulo Energía

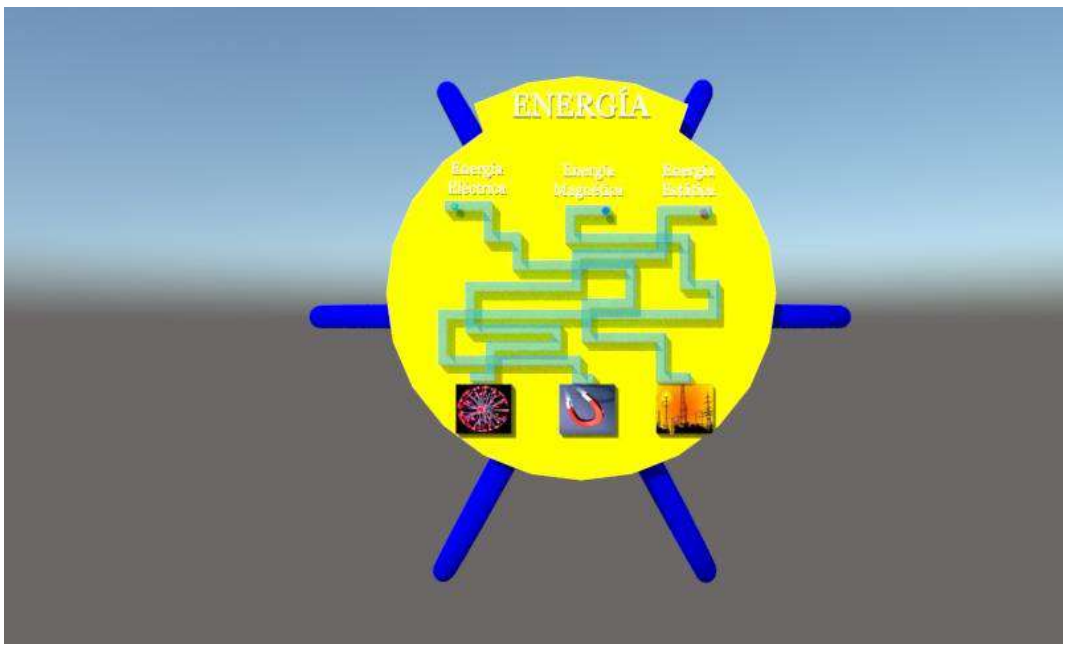


Imagen 3.14 Modelo 3D Energía 1

Elaborado por: Tonato Erick

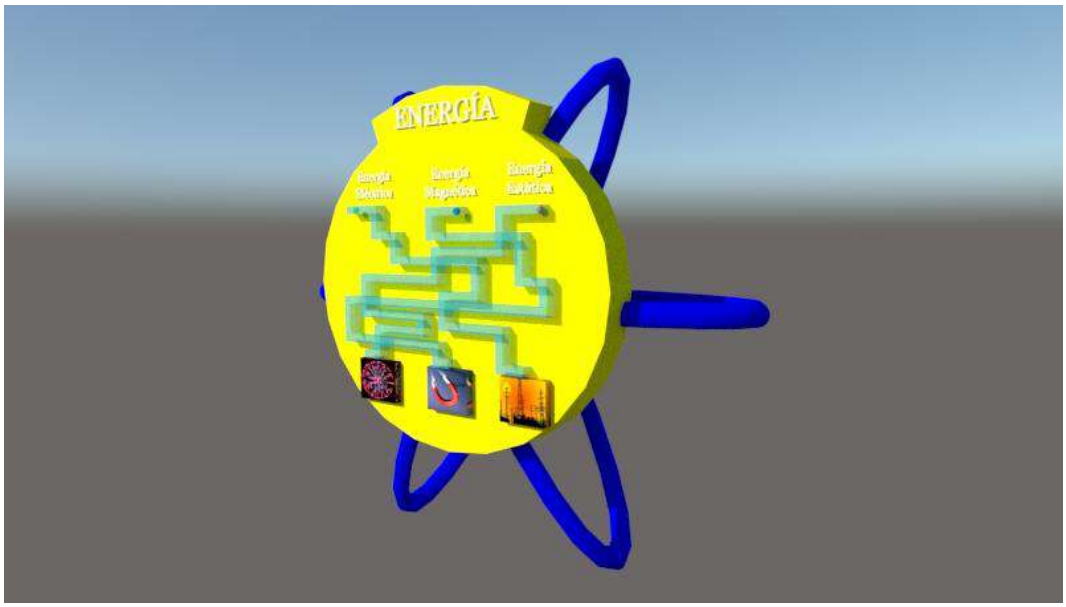


Imagen 3.15 Modelo 3D Energía 2

Elaborado por: Tonato Erick

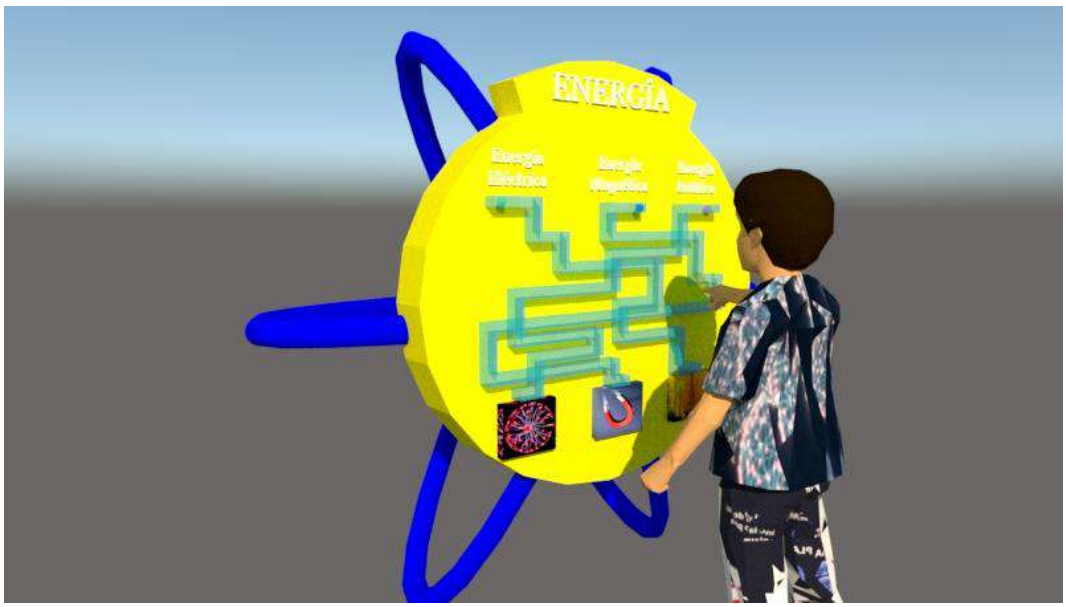


Imagen 3.16 Modelo 3D Energía 3

Elaborado por: Tonato Erick

Módulo Materia

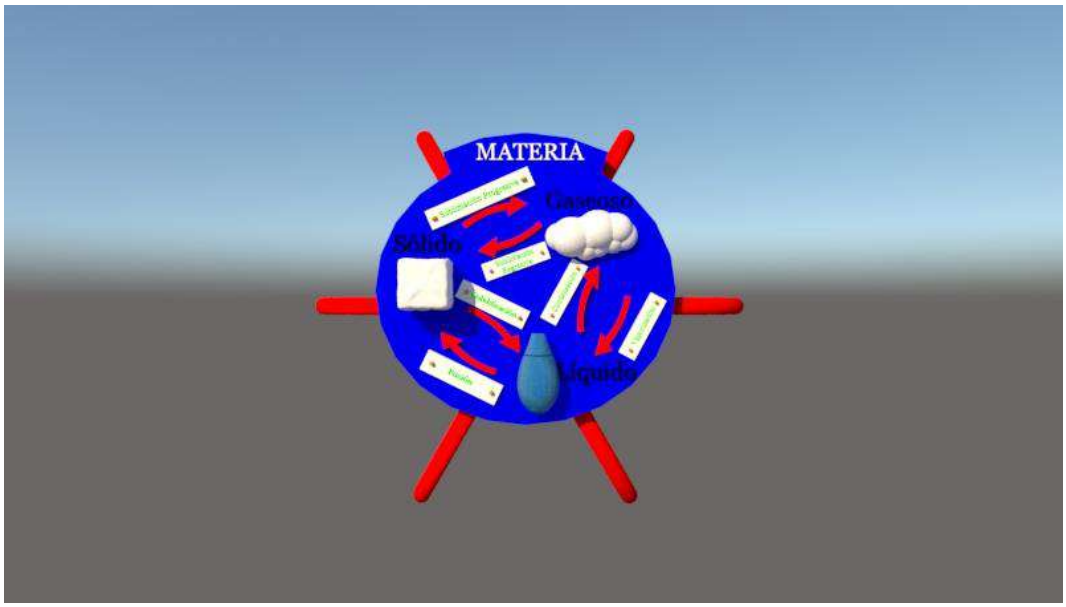


Imagen 3.17 Modelo 3D Materia 1

Elaborado por: Tonato Erick

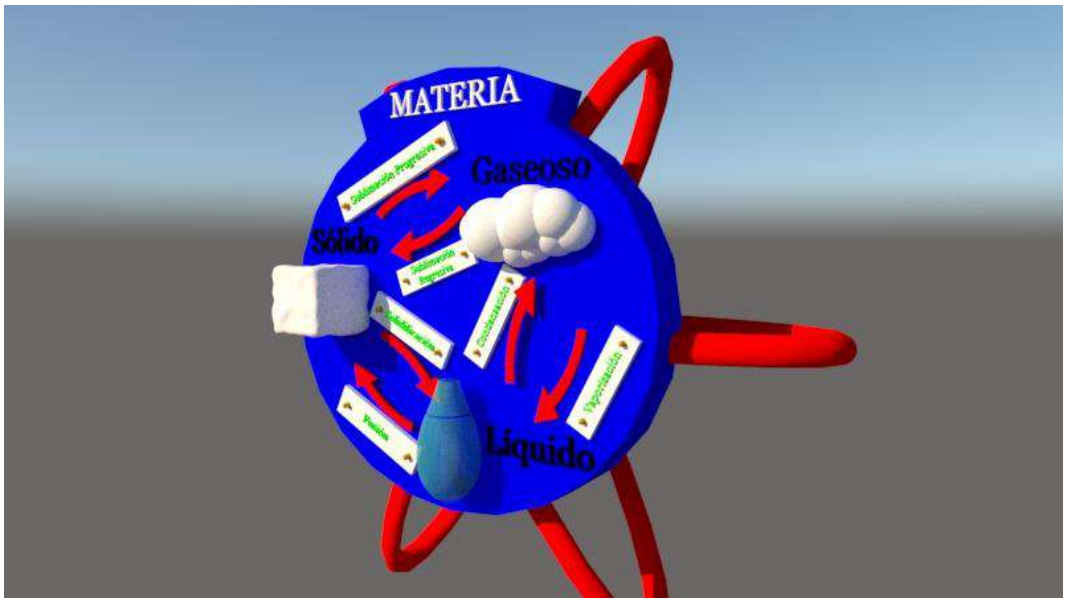


Imagen 3.18 Modelo 3D Materia 2

Elaborado por: Tonato Erick

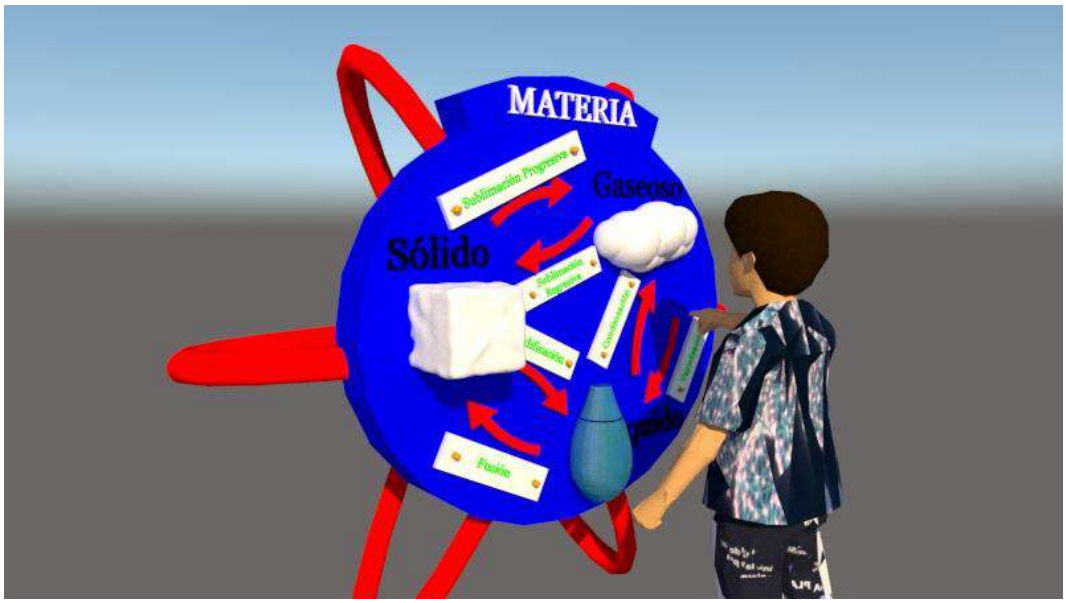


Imagen 3.19 Modelo 3D Materia 3

Elaborado por: Tonato Erick

Propuesta

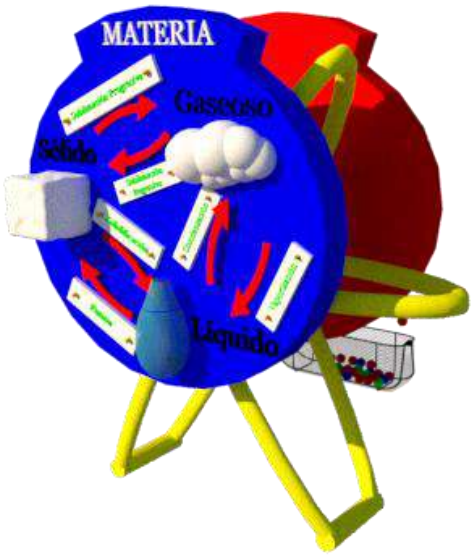


Imagen 3.20 Propuesta de módulo con doble panel interactivo

Elaborado por: Tonato Erick

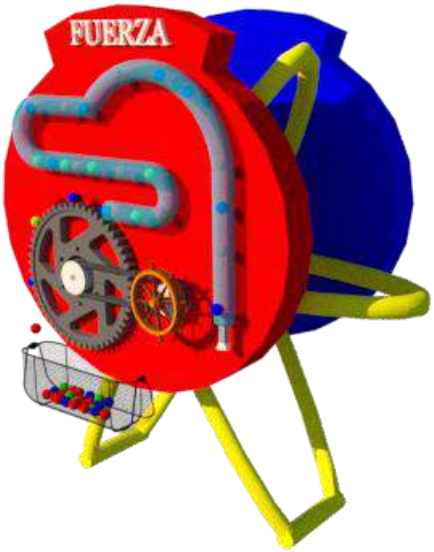


Imagen 3.21 Perspectiva

Elaborado por: Tonato Erick

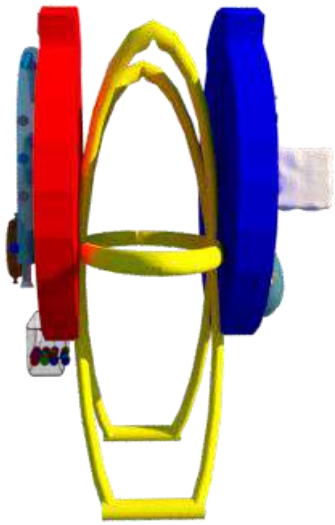
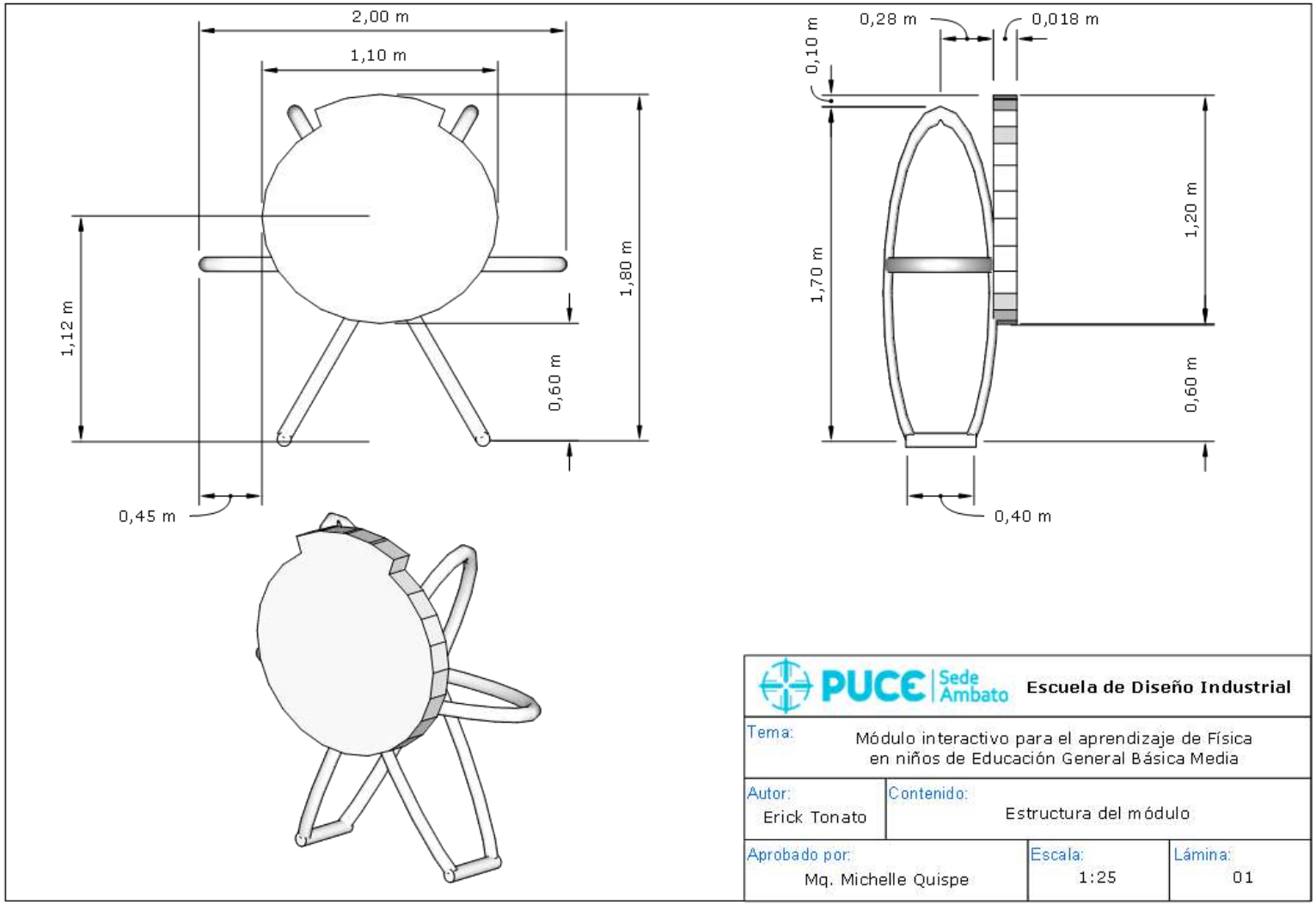
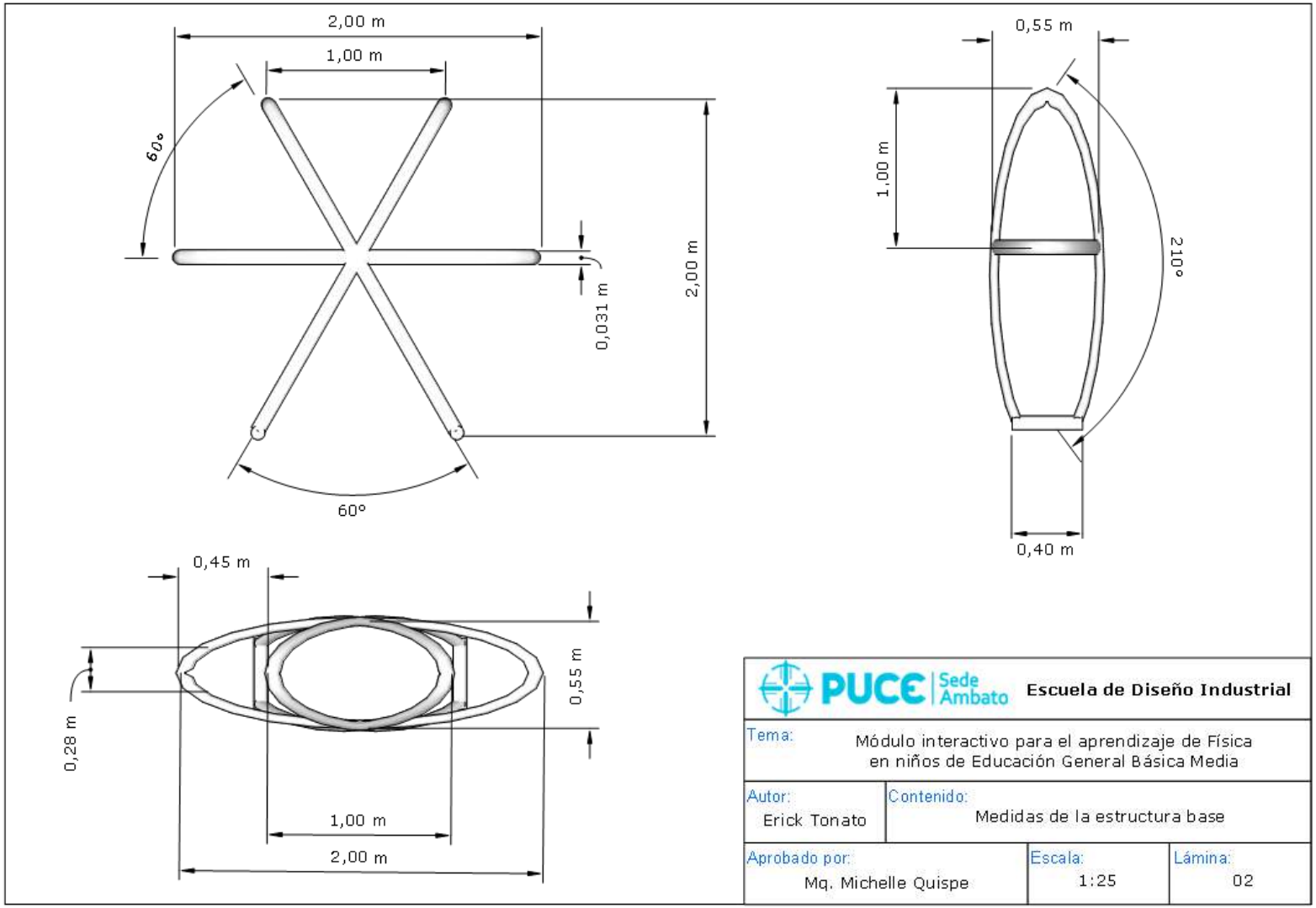


Imagen 3.22 Vista lateral del módulo

Elaborado por: Tonato Erick

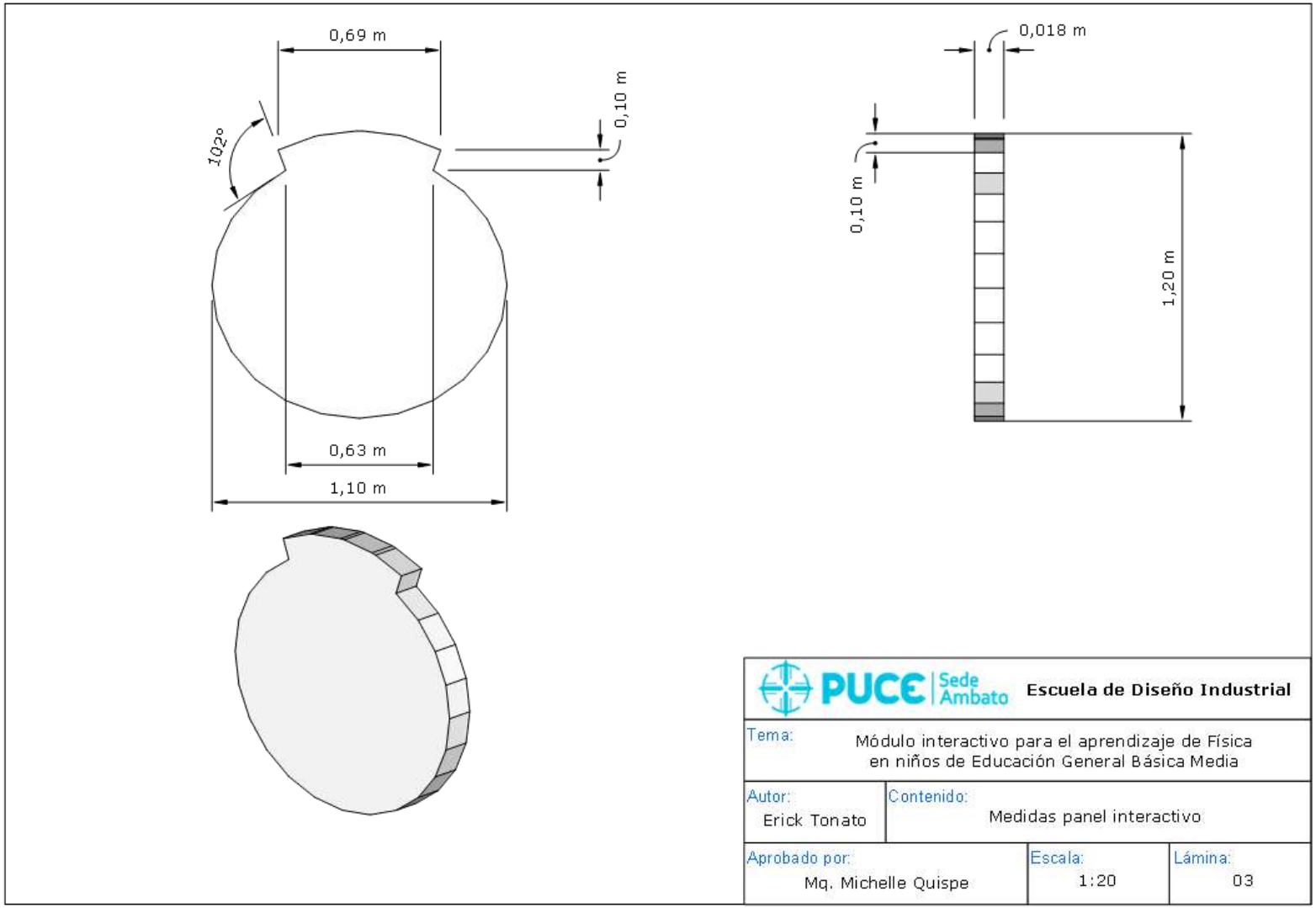
3.7 Especificaciones Técnicas

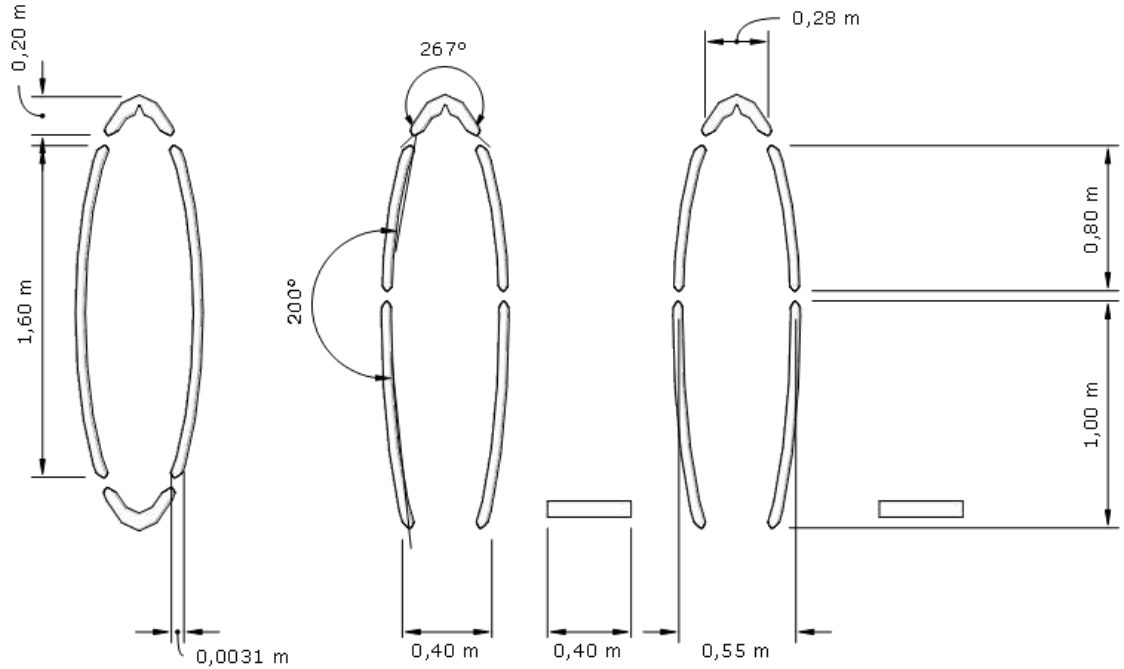




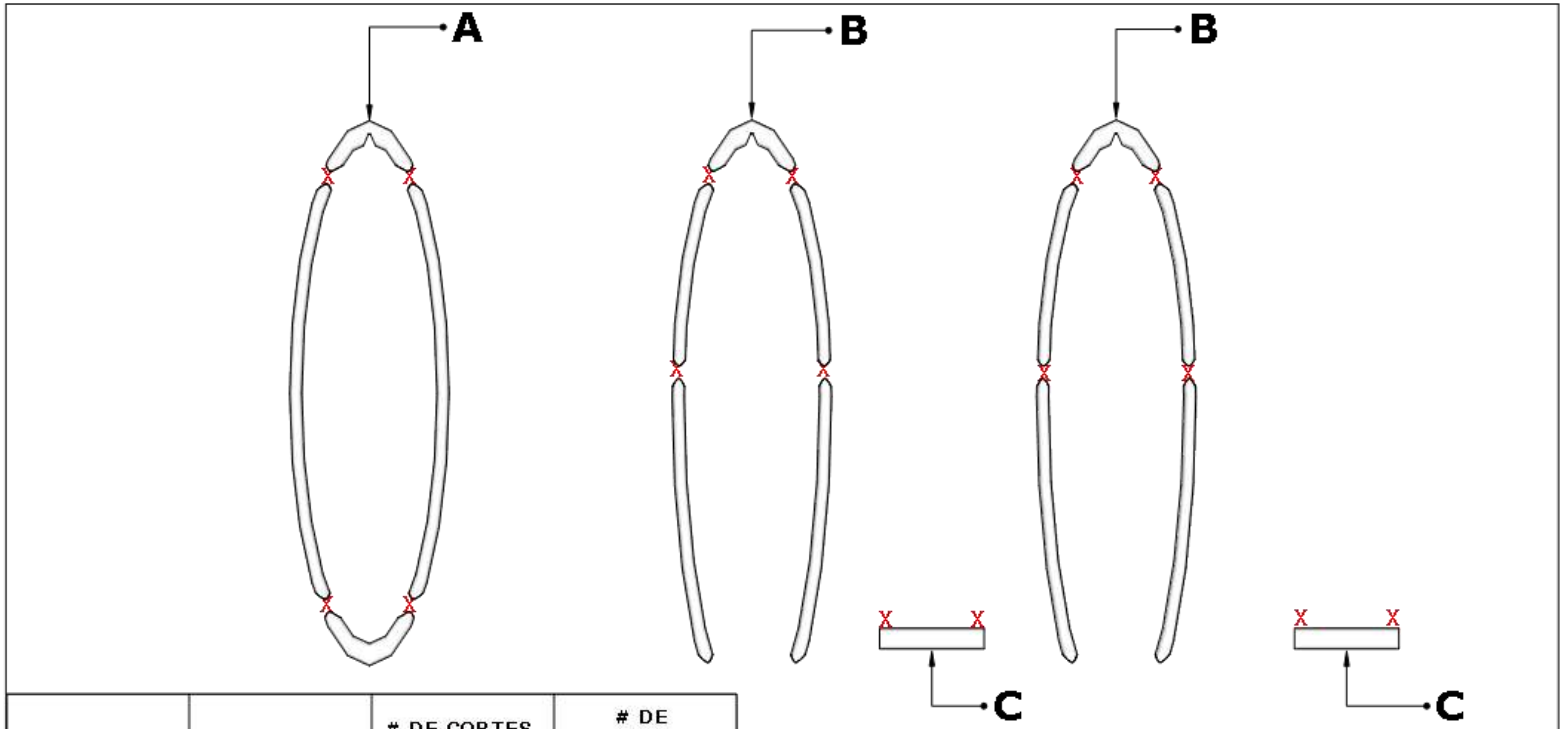
PUCE Sede Ambato — Escuela de Diseño Industrial

Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media			
Autor: Erick Tonato	Contenido: Medidas de la estructura base		
Aprobado por: Mq. Michelle Quispe		Escala: 1:25	Lámina: 02


0,69 m
0,10 m
102°
0,63 m
1,10 m
0,018 m
0,10 m
1,20 m
PUCE Sede Ambato
Escuela de Diseño Industrial
Tema:
Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media
Autor:
Erick Tonato
Contenido:
Medidas panel interactivo
Aprobado por:
Mq. Michelle Quispe
Escala:
1:20
Lámina:
03



PUCE Sede Ambato — Escuela de Diseño Industrial			
Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media			
Autor: Erick Tonato	Contenido: Medidas de los Óvalos - Estructura Base		
Aprobado por: Mg. Michelle Quispe		Escala: 1:25	Lámina: 04



ELEMENTO	# DE PARTES	# DE CORTES (x)	# DE SOLDADURAS (x)
A	4	4	4
B	5	4	4
B	5	4	4
C	1	2	2
C	1	2	2

PUCE Sede Ambato — Escuela de Diseño Industrial

Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media

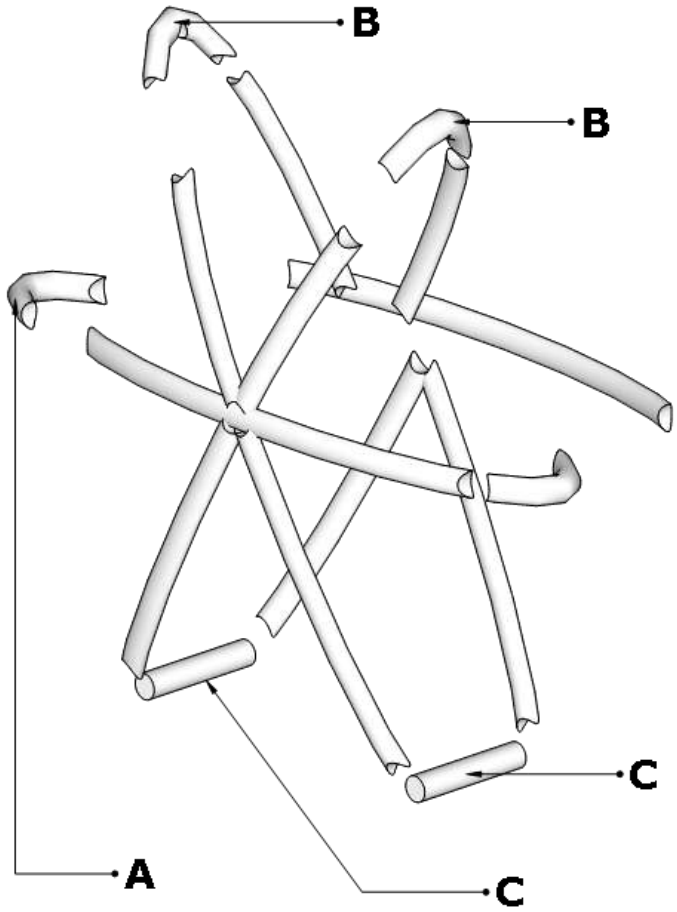
Autor: Erick Tonato

Contenido: Ubicación puntos de corte y soldada

Aprobado por: Mg. Michelle Quispe

Escala: 1:20

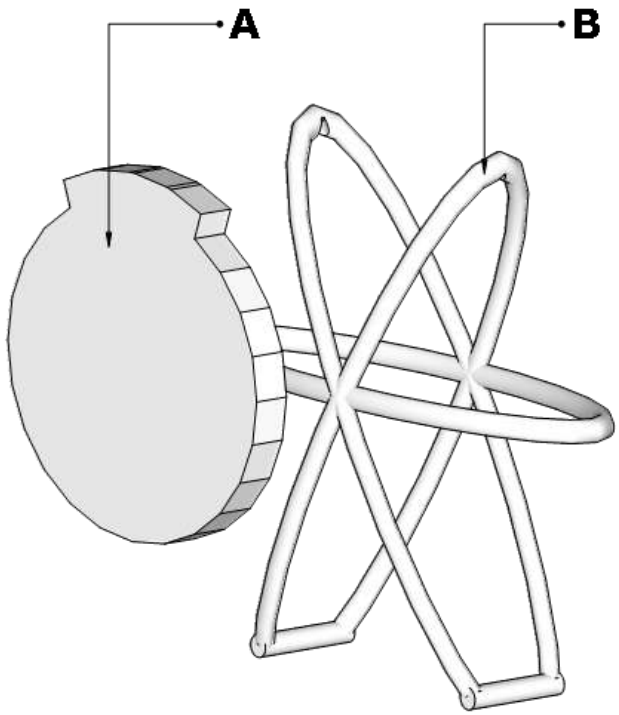
Lámina: 05



ELEMENTO	CANTIDAD	FORMA	DIMENSIÓN	MATERIAL
A	4	Óvalo	2,00x0,55 m	tubo redondo 1 1/4"
B	5	Óvalo	2,00x0,55 m	tubo redondo 1 1/4"
B	5	Óvalo	2,00x0,55m	tubo redondo 1 1/4"
C	1	Recta	0,40m	tubo redondo 1 1/4"
C	1	Recta	0,40m	tubo redondo 1 1/4"

PUCE Sede Ambato — Escuela de Diseño Industrial

Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media			
Autor: Erick Tonato	Contenido: Despiece estructura base		
Aprobado por: Mg. Michelle Quispe		Escala: 1:15	Lámina: 06



ELEMENTO	CANTIDAD	FORMA	DIMENSIÓN	MATERIAL
A	1	PANEL	1,20 X 1,10 m	MDF 18mm
B	3	ESTRUCTURA	1,70 x 2,00 m	Tubo redondo 1 1/4"

PUCE Sede Ambato **Escuela de Diseño Industrial**

Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media

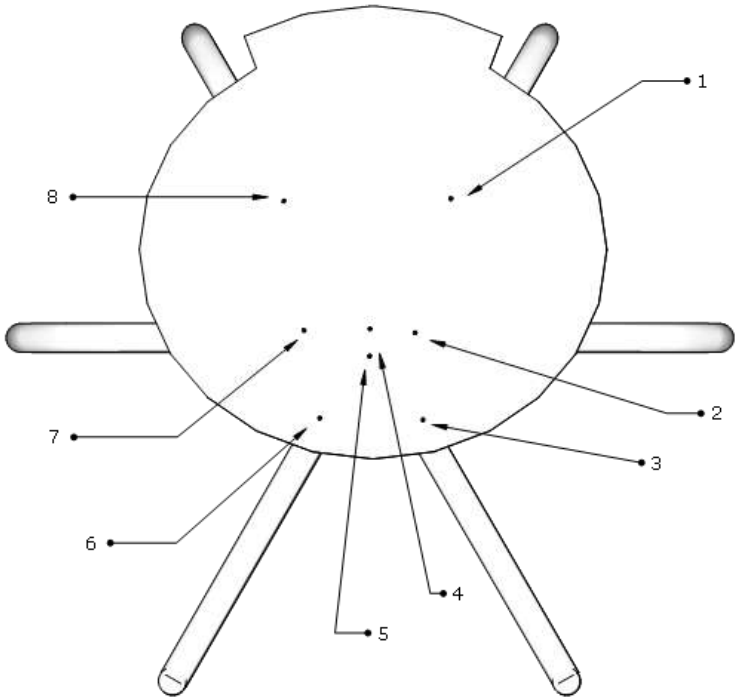
Autor: Erick Tonato

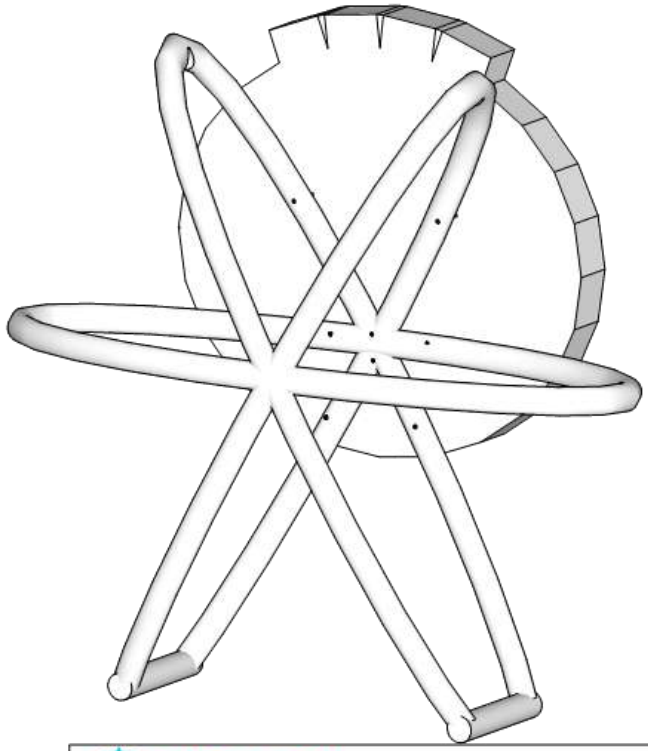
Contenido: Despiece general del módulo

Aprobado por: Mg. Michelle Quispe

Escala: 1:18

Lámina: 07

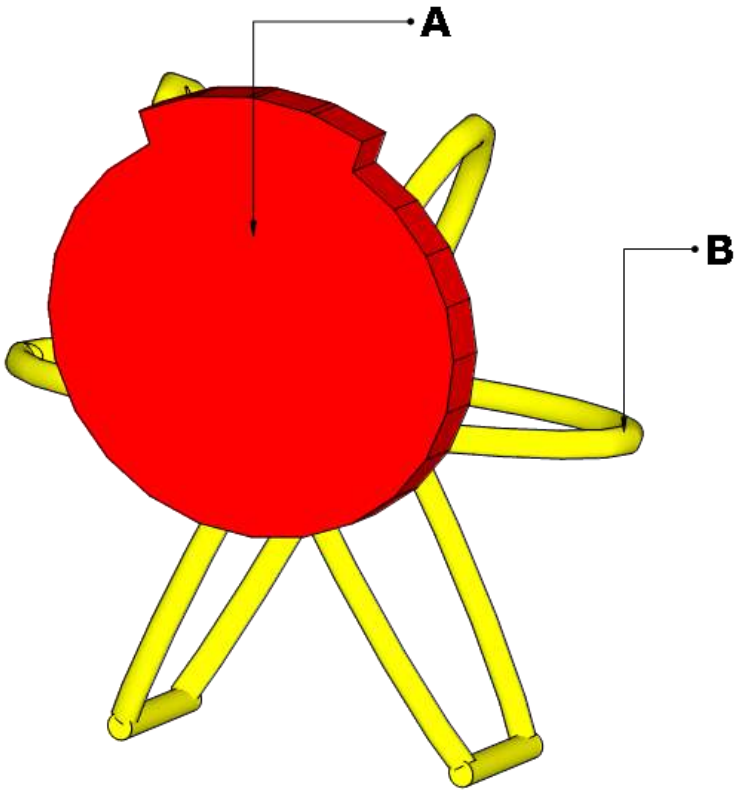




MATERIAL	CANTIDAD	LONGITUD
Perno negro cabeza de coco 5/16"	8	3 1/2"

PUCE Sede Ambato **Escuela de Diseño Industrial**

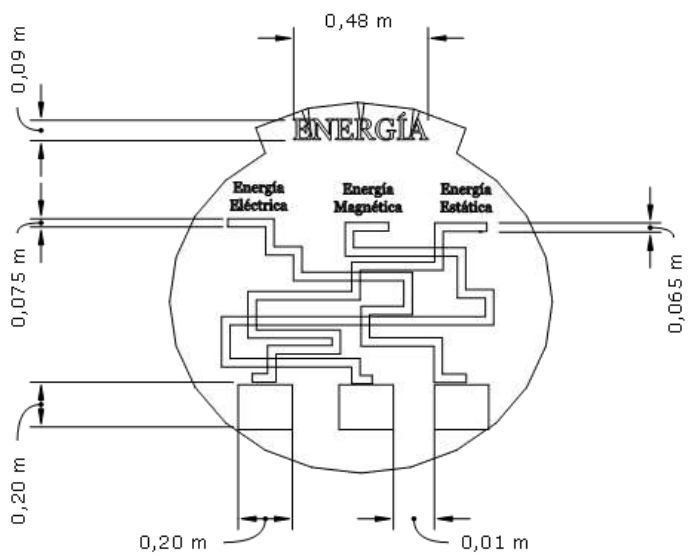
Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media			
Autor: Erick Tonato	Contenido: Ubicación para el ensamblaje		
Aprobado por: Mg. Michelle Quispe		Escala: 1:15	Lámina: 08

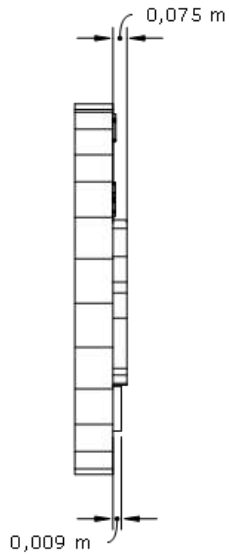


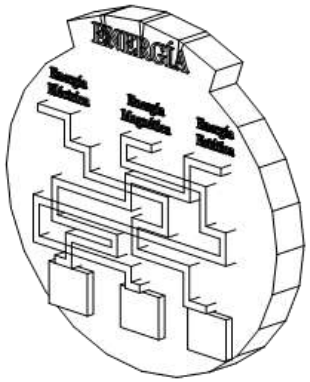
ELEMENTO	PROCESO	ACABADO	COLORES
A	Lijado+Sellado	Pintura acrílica	rojo, amarillo, azul
B	Anticorrosivo UNIPRIMER	Pintura automotriz	amarillo, azul, rojo

PUCE Sede Ambato **Escuela de Diseño Industrial**

Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media			
Autor: Erick Tonato	Contenido: Acabados		
Aprobado por: Mg. Michelle Quispe		Escala: 1:15	Lámina: 09

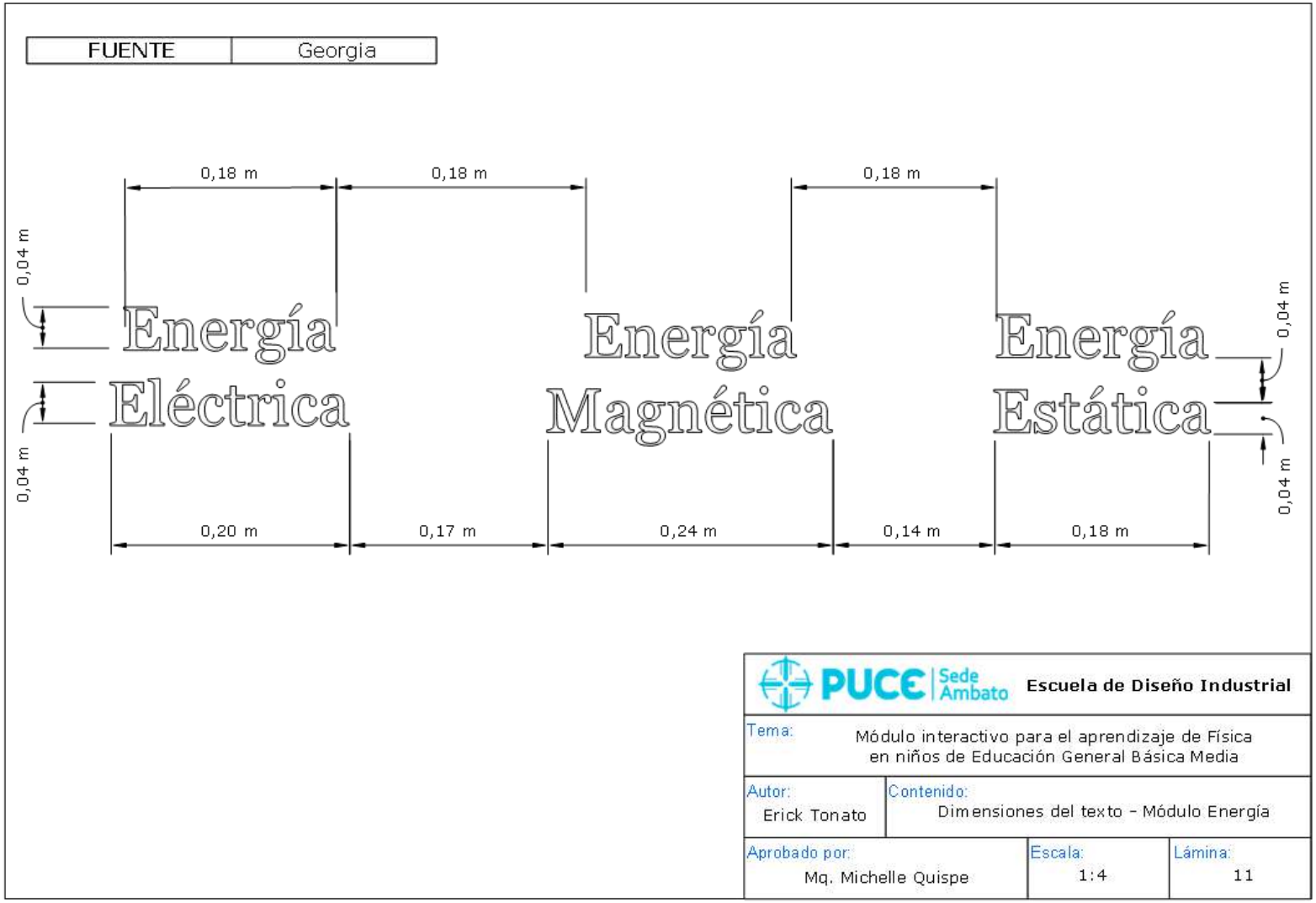


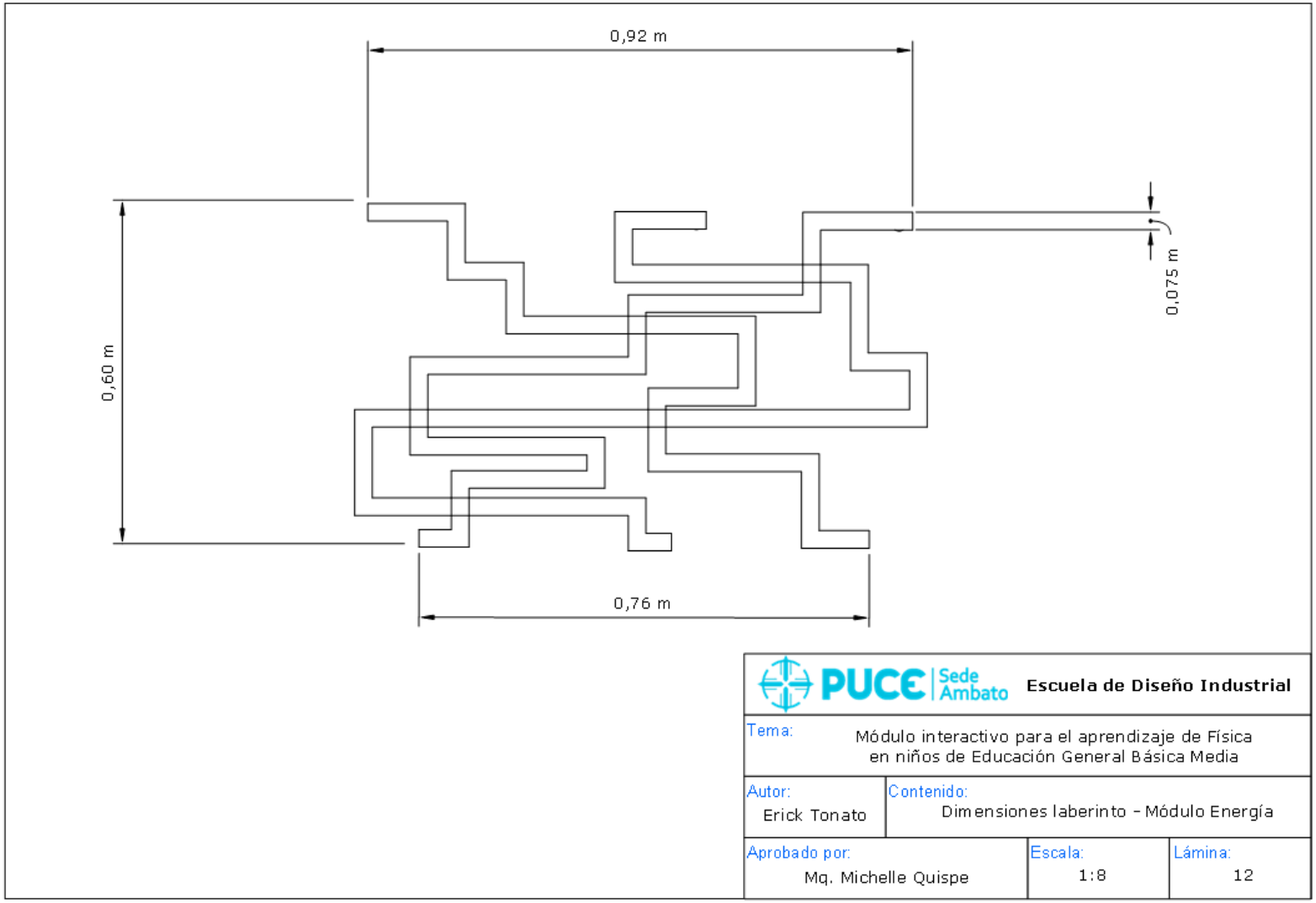




PUCE Sede Ambato — Escuela de Diseño Industrial

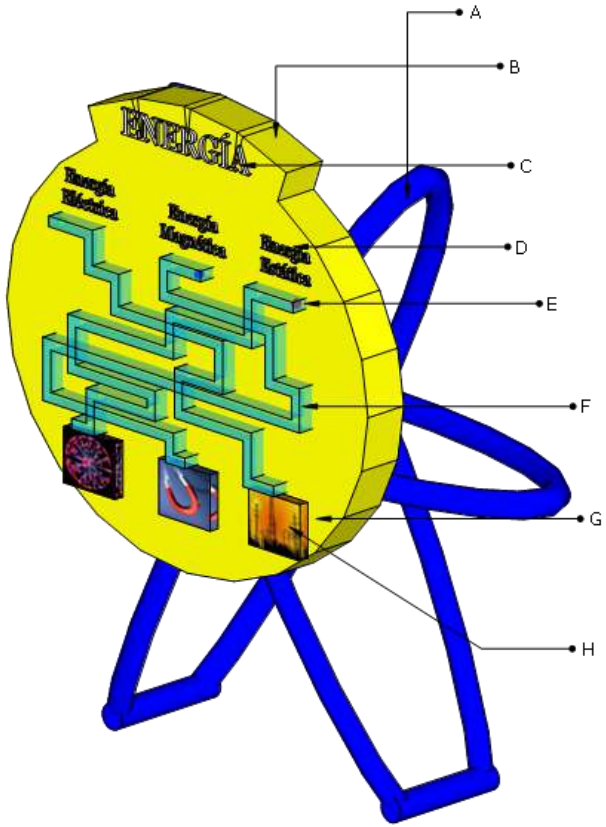
Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media			
Autor: Erick Tonato	Contenido: Dimensiones Módulo Energía		
Aprobado por: Mg. Michelle Quispe		Escala: 1:20	Lámina: 10


FUENTE
Georgia
0,18 m
0,18 m
0,18 m
0,04 m
Energía
Eléctrica
Energía
Magnética
Energía
Estática
0,04 m
0,04 m
0,04 m
0,20 m
0,17 m
0,24 m
0,14 m
0,18 m
PUCE Sede Ambato
Escuela de Diseño Industrial
Tema:
Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media
Autor:
Erick Tonato
Contenido:
Dimensiones del texto - Módulo Energía
Aprobado por:
Mq. Michelle Quispe
Escala:
1:4
Lámina:
11



PUCE Sede Ambato — Escuela de Diseño Industrial

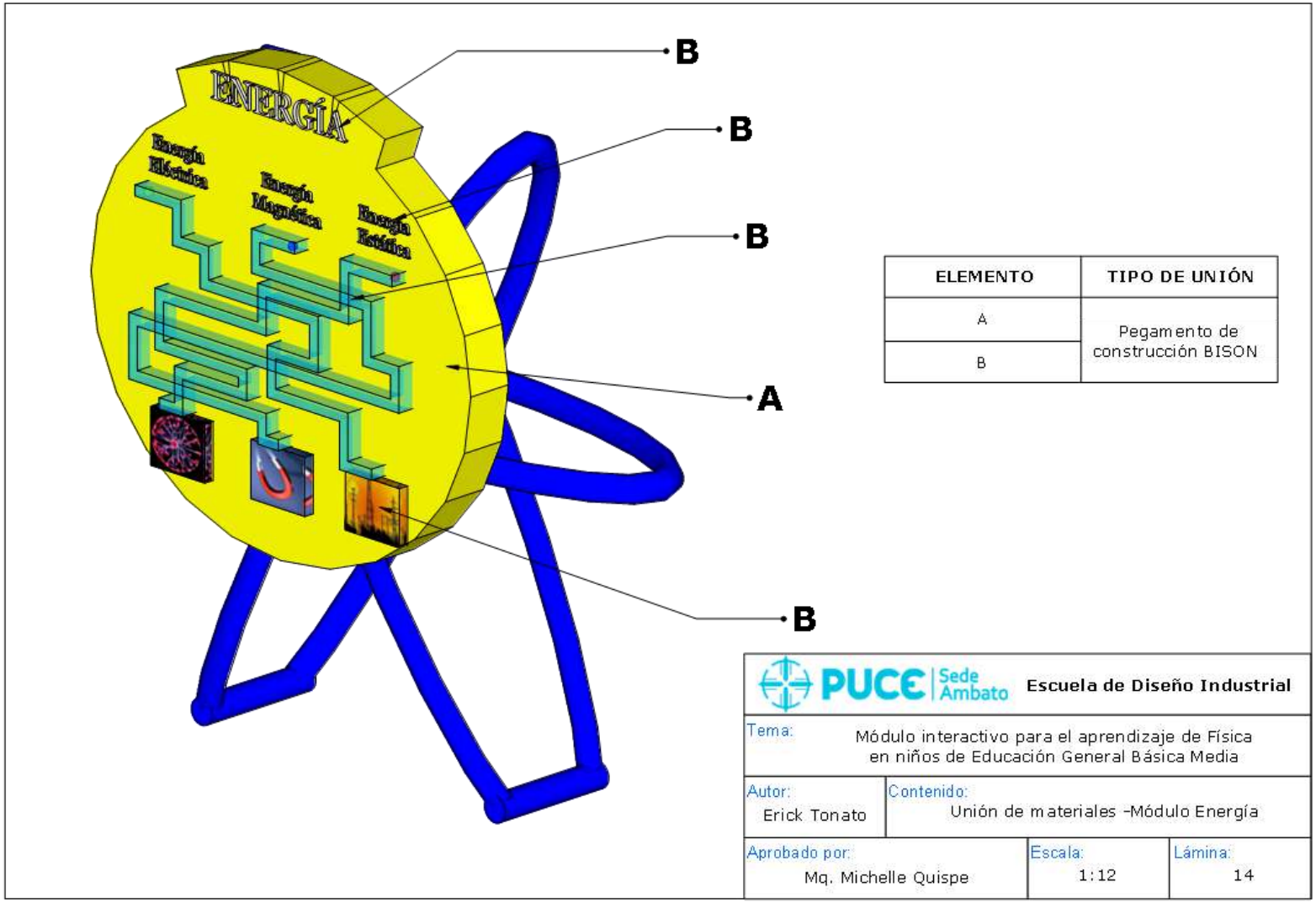
Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media			
Autor: Erick Tonato	Contenido: Dimensiones laberinto - Módulo Energía		
Aprobado por: Mg. Michelle Quispe		Escala: 1:8	Lámina: 12



ELEMENTO	CANTIDAD	DIMENSIÓN	MATERIAL
A	1	1,70x2,00 m	Tubo redondo 1 1/4"
B	1	1,20x1,10 m	MDF 18mm
C	1	0,10x0,48 m	MDF 9mm
D	3	0,12x0,18 m	MDF 9mm
E	3	0,065x0,065 m	Pelota plástica 6,5mm
F	1	0,60x0,92 m	Acrílico 7,5mm
G	3	0,20x0,20m	MDF 9mm
H	3	0,20x0,20m	Papel fotográfico

PUCE Sede Ambato **Escuela de Diseño Industrial**

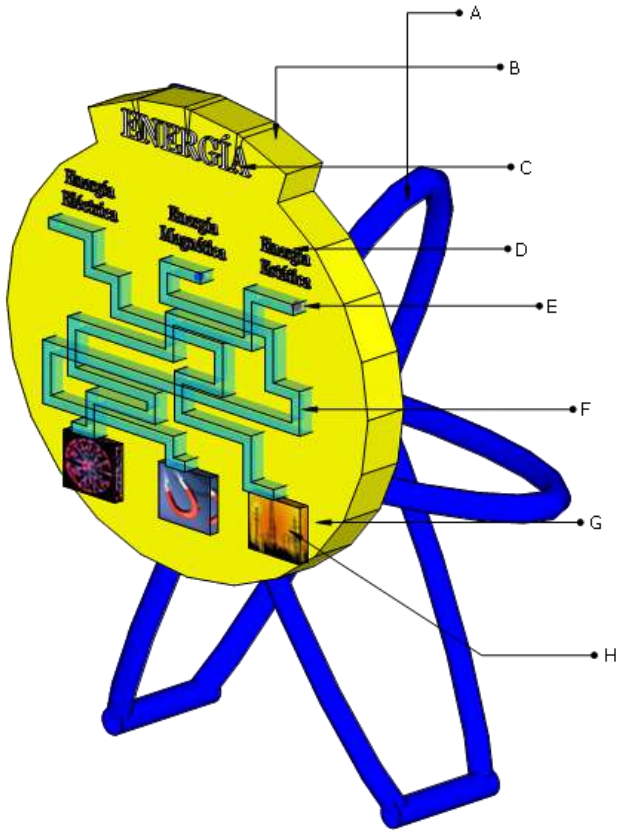
Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media			
Autor: Erick Tonato	Contenido: Detalle de materiales -Módulo Energía		
Aprobado por: Mq. Michelle Quispe		Escala: 1:15	Lámina: 13



ELEMENTO	TIPO DE UNIÓN
A	Pegamento de construcción BISON
B	

PUCE Sede Ambato — Escuela de Diseño Industrial

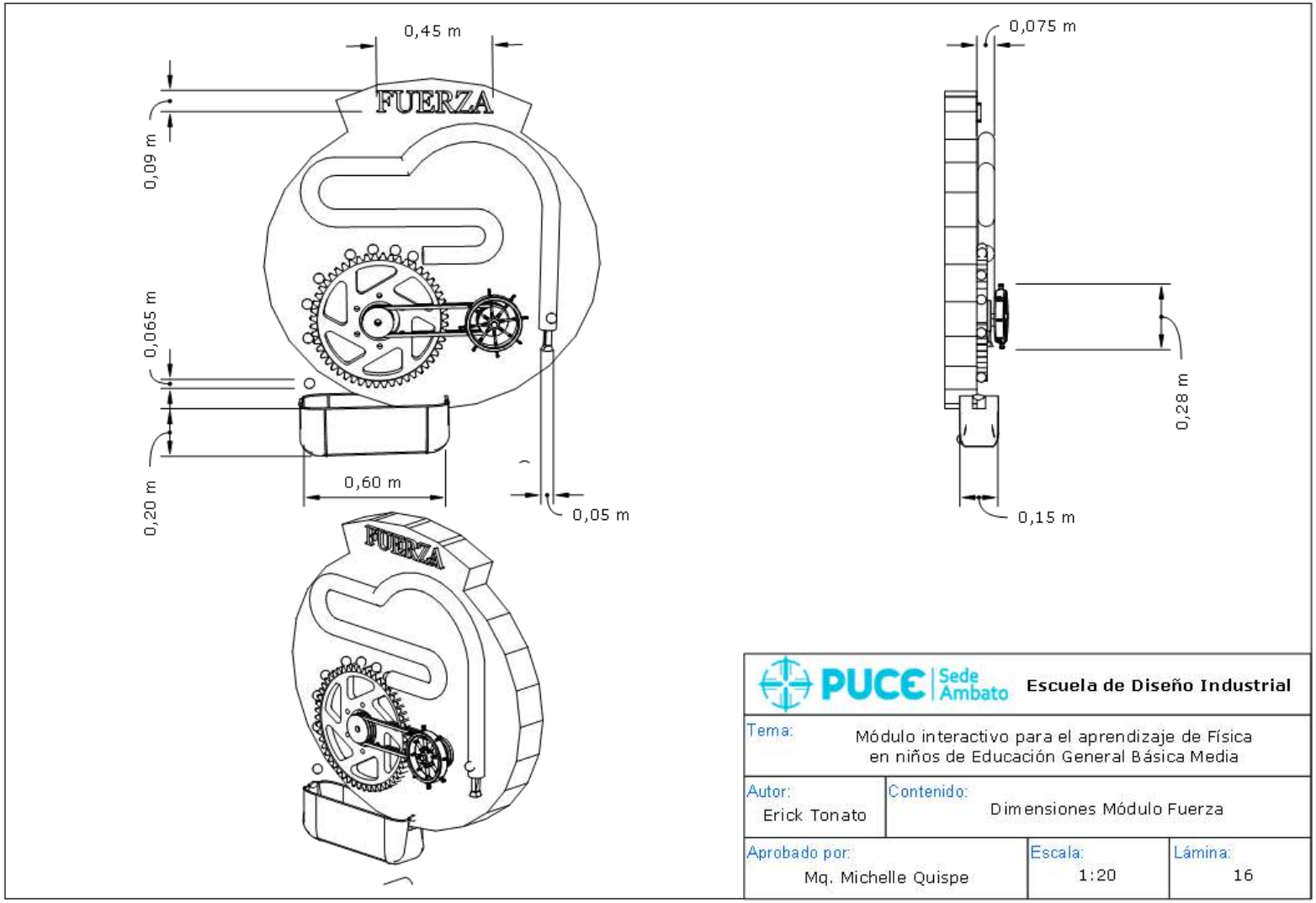
Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media			
Autor: Erick Tonato	Contenido: Unión de materiales -Módulo Energía		
Aprobado por: Mq. Michelle Quispe		Escala: 1:12	Lámina: 14



ELEMENTO	PROCESO	ACABADOS	COLOR
A	Anticorrosivo UNIPRIMER	Pintura automotriz	Azul
B	Lijado+Sellado	Pintura acrílica	Amarillo
C	Corte Láser +Lijado+Sellado		Blanco
D			
E	-	-	Varios
F	-	Acrílico	Transparente
G	Corte Láser+Lijado	Sellado	MDF 9mm
H	Impresión Laser	-	-

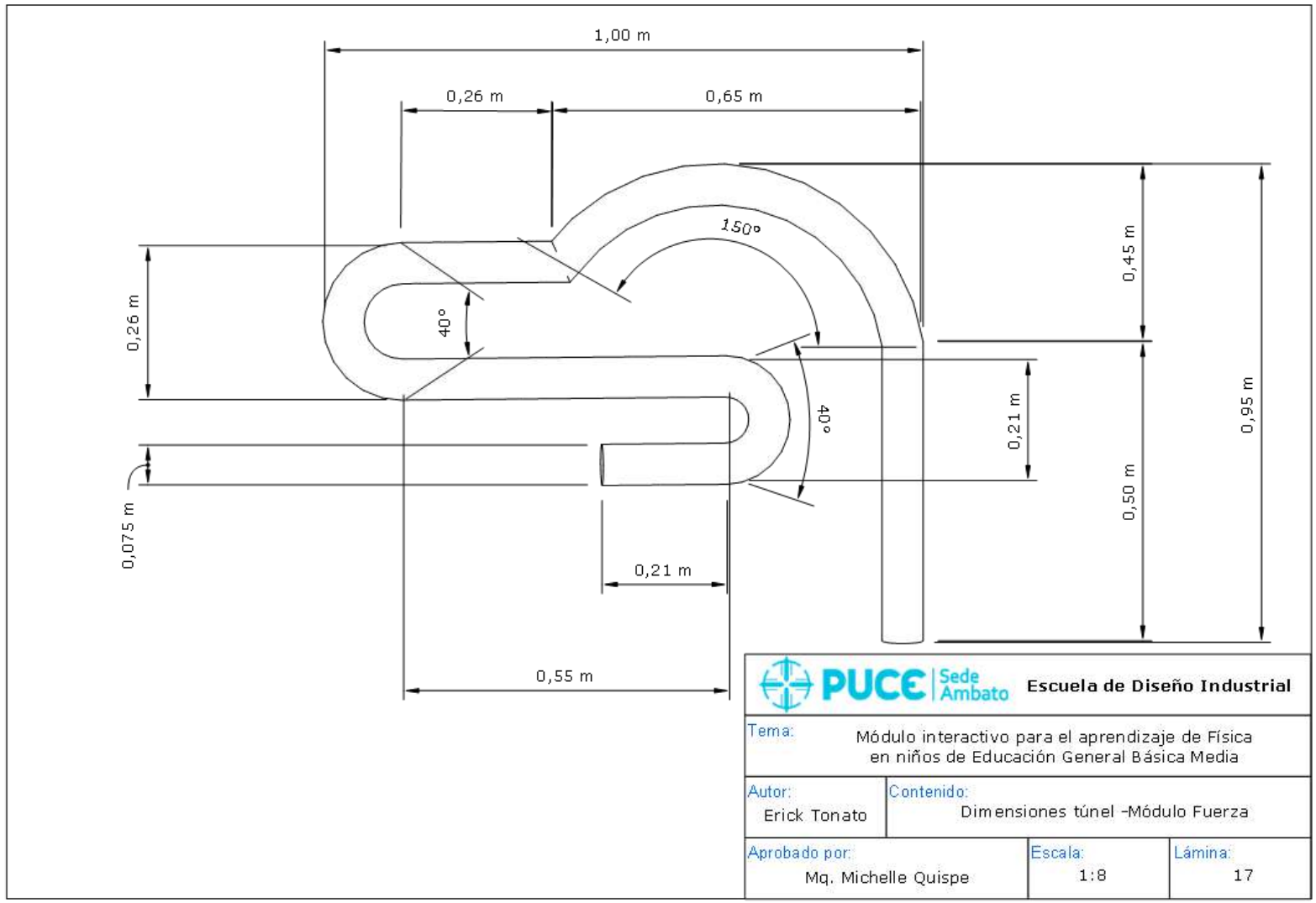
PUCE Sede Ambato — Escuela de Diseño Industrial

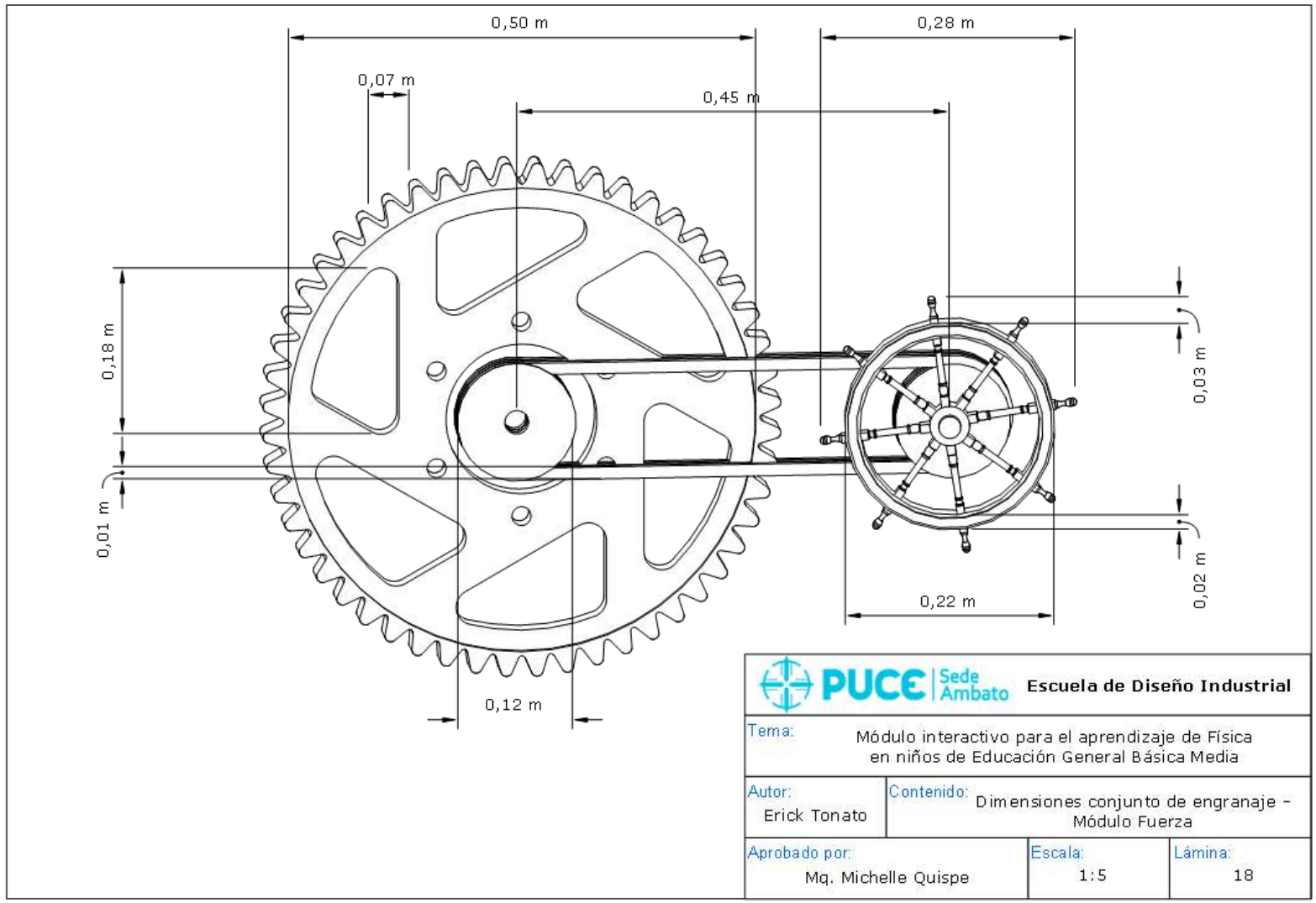
Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media			
Autor: Erick Tonato	Contenido: Detalles constructivos y acabados Módulo Energía		
Aprobado por: Mq. Michelle Quispe		Escala: 1:15	Lámina: 15

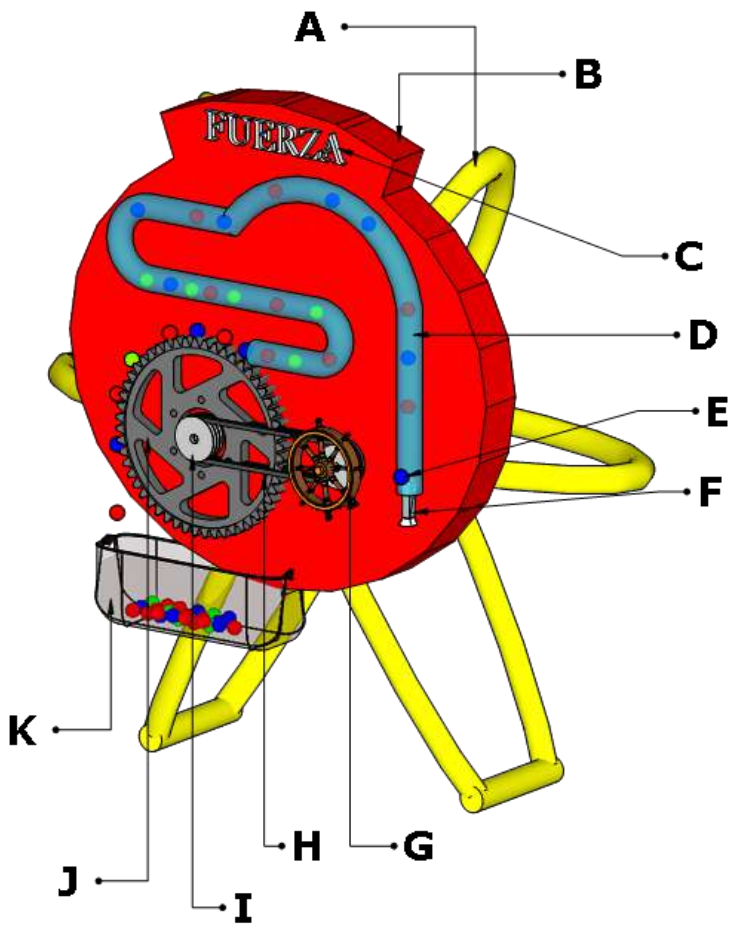


PUCE Sede Ambato — Escuela de Diseño Industrial

Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media			
Autor: Erick Tonato	Contenido: Dimensiones Módulo Fuerza		
Aprobado por: Mg. Michelle Quispe		Escala: 1:20	Lámina: 16


1,00 m
0,26 m
0,65 m
150°
0,45 m
0,26 m
40°
40°
0,21 m
0,95 m
0,50 m
0,075 m
0,21 m
0,55 m
PUCE Sede Ambato
Escuela de Diseño Industrial
Tema:
Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media
Autor:
Erick Tonato
Contenido:
Dimensiones túnel -Módulo Fuerza
Aprobado por:
Mg. Michelle Quispe
Escala:
1:8
Lámina:
17


0,50 m
0,28 m
0,07 m
0,45 m
0,18 m
0,01 m
0,03 m
0,02 m
0,22 m
0,12 m
PUCE Sede Ambato
Escuela de Diseño Industrial
Tema:
Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media
Autor:
Erick Tonato
Contenido:
Dimensiones conjunto de engranaje - Módulo Fuerza
Aprobado por:
Mg. Michelle Quispe
Escala:
1:5
Lámina:
18



ELEMENTO	CANTIDAD	DIMENSIÓN	MATERIAL
A	1	1,70x2,00 m	Tubo redondo 1 1/4"
B	1	1,20x1,10 m	MDF 18mm
C	1	0,09x0,45 m	MDF 9mm
D	1	0,95x1,00 m	Tubo acrílico transparente 7,5mm
E	Varios	0,065 m	Pelotas de plástico 6,5mm
F	1	0,0175 x 0,005 m	Palanca para pinball-Cromado metálico
G	2	0,28x0,28 m	Timón MDF 18mm
H	1	1,00x0,05 m	Correa industrial de caucho 12mm
I	4	0,12x0,12 m	Polea MDF 18mm
J	2	0,50x0,50 m	Engranaje MDF 18mm
K	1	0,20x0,60x0,16 m	Cesta-Alambre de acero

PUCE Sede Ambato **Escuela de Diseño Industrial**

Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media

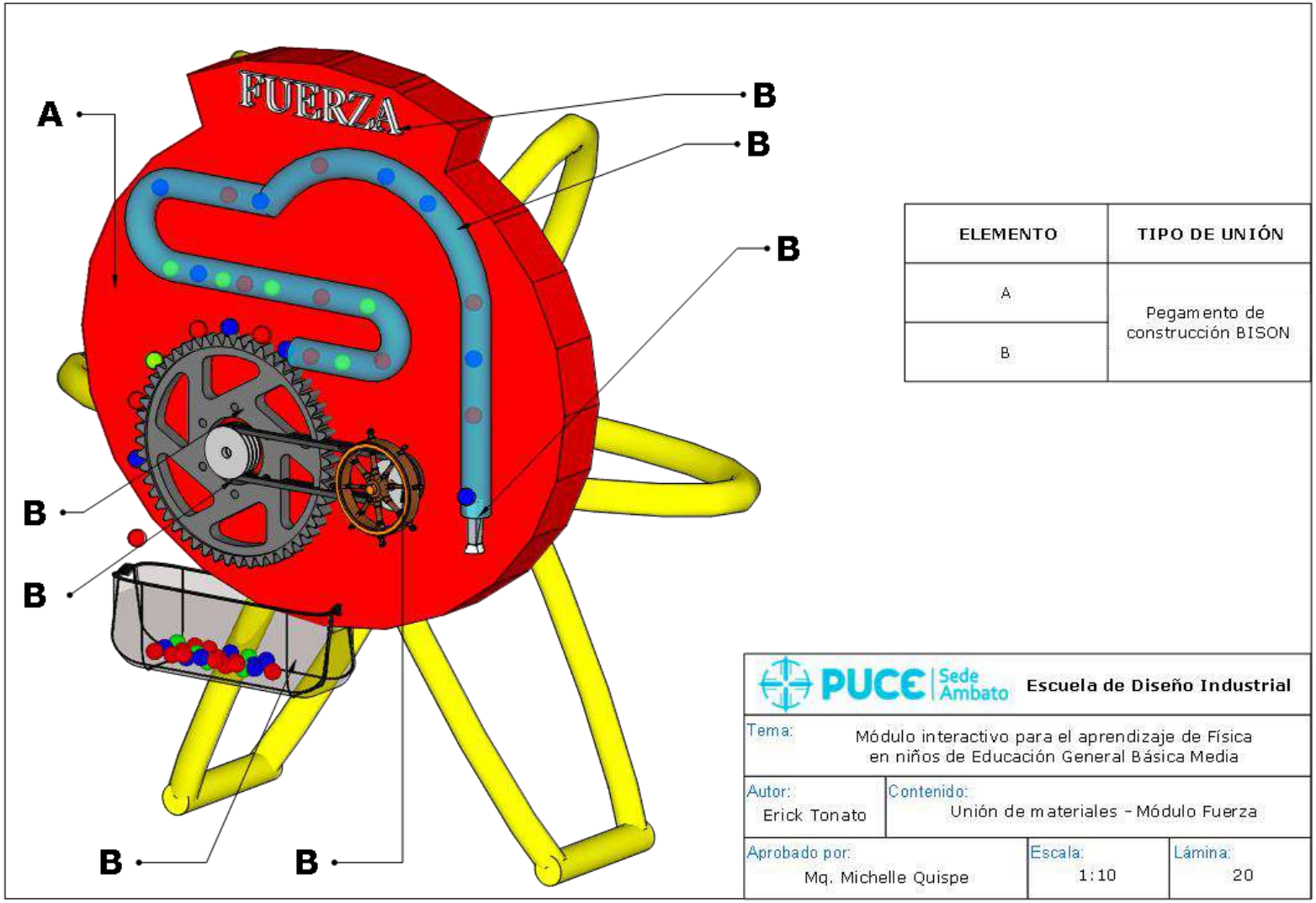
Autor: Erick Tonato

Contenido: Detalle materiales -Módulo Fuerza

Aprobado por: Mq. Michelle Quispe

Escala: 1:15

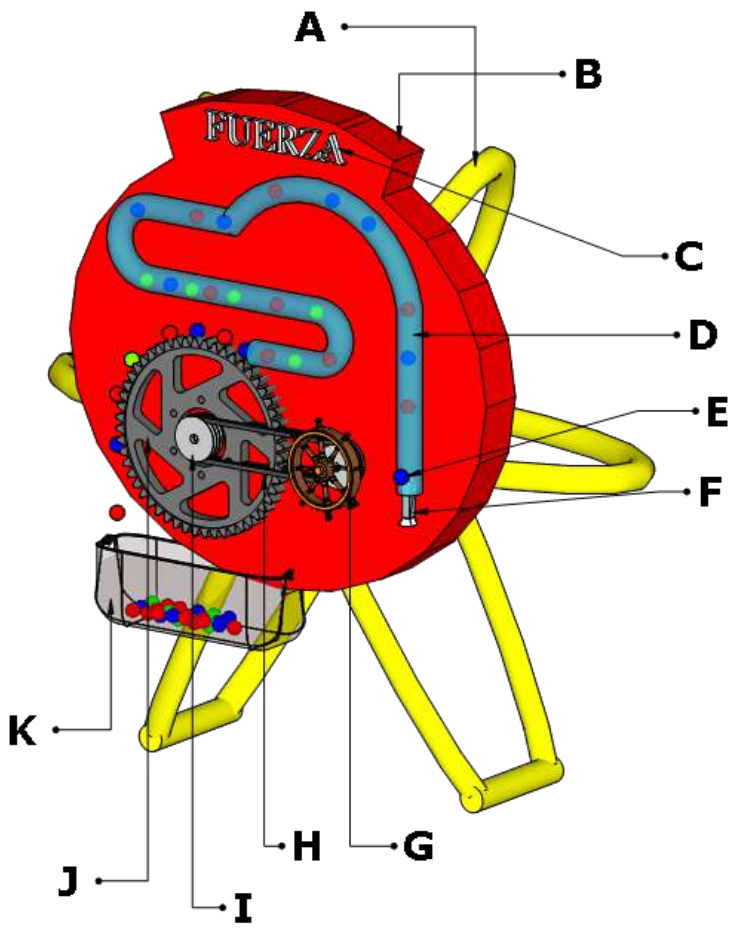
Lámina: 19



ELEMENTO	TIPO DE UNIÓN
A	Pegamento de construcción BISON
B	

PUCE Sede Ambato — Escuela de Diseño Industrial

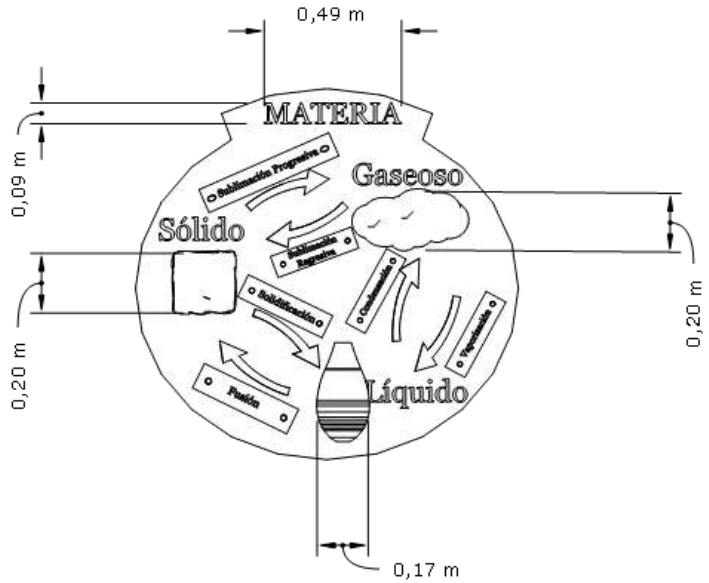
Tema:	Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media		
Autor: Erick Tonato	Contenido: Unión de materiales - Módulo Fuerza		
Aprobado por: Mq. Michelle Quispe		Escala: 1:10	Lámina: 20

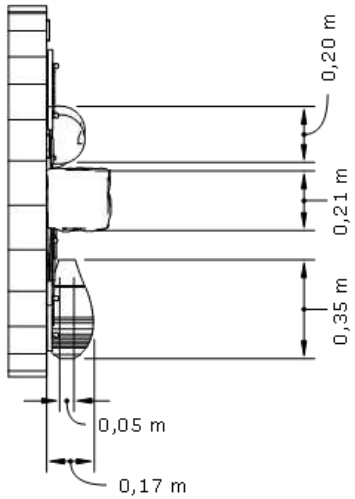


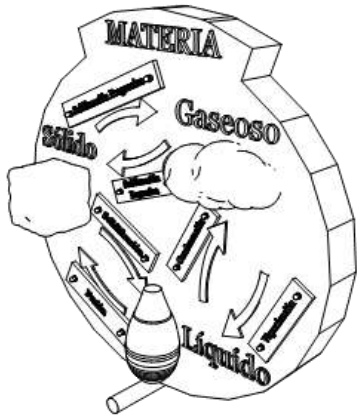
ELEMENTO	PROCESO	ACABADO	COLOR
A	Anticorrosivo UNIPRIMER	Pintura automotriz	Amarillo
B	Lijado+Sellado	Pintura acrílica	Rojo
C	Corte láser + lijado + sellado	Pintura acrílica	Blanco
D	-	Acrílico	Transparente
E	Varios	-	Varios
F	-	Cromado metálico	Gris metálico
G	Corte Láser + lijado + sellado	Pintura acrílica	Marrón madera
H	-	Caucho	Negro
I	Corte Láser + lijado + sellado	Pintura acrílica	Gris
J	Corte láser + lijado + sellado	Pintura acrílica	Gris
K	-	-	Negro

PUCE Sede Ambato **Escuela de Diseño Industrial**

Tema:	Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media		
Autor: Erick Tonato	Contenido:	Detalles constructivos y acabados - Módulo Fuerza	
Aprobado por: Mq. Michelle Quispe		Escala: 1:15	Lámina: 21

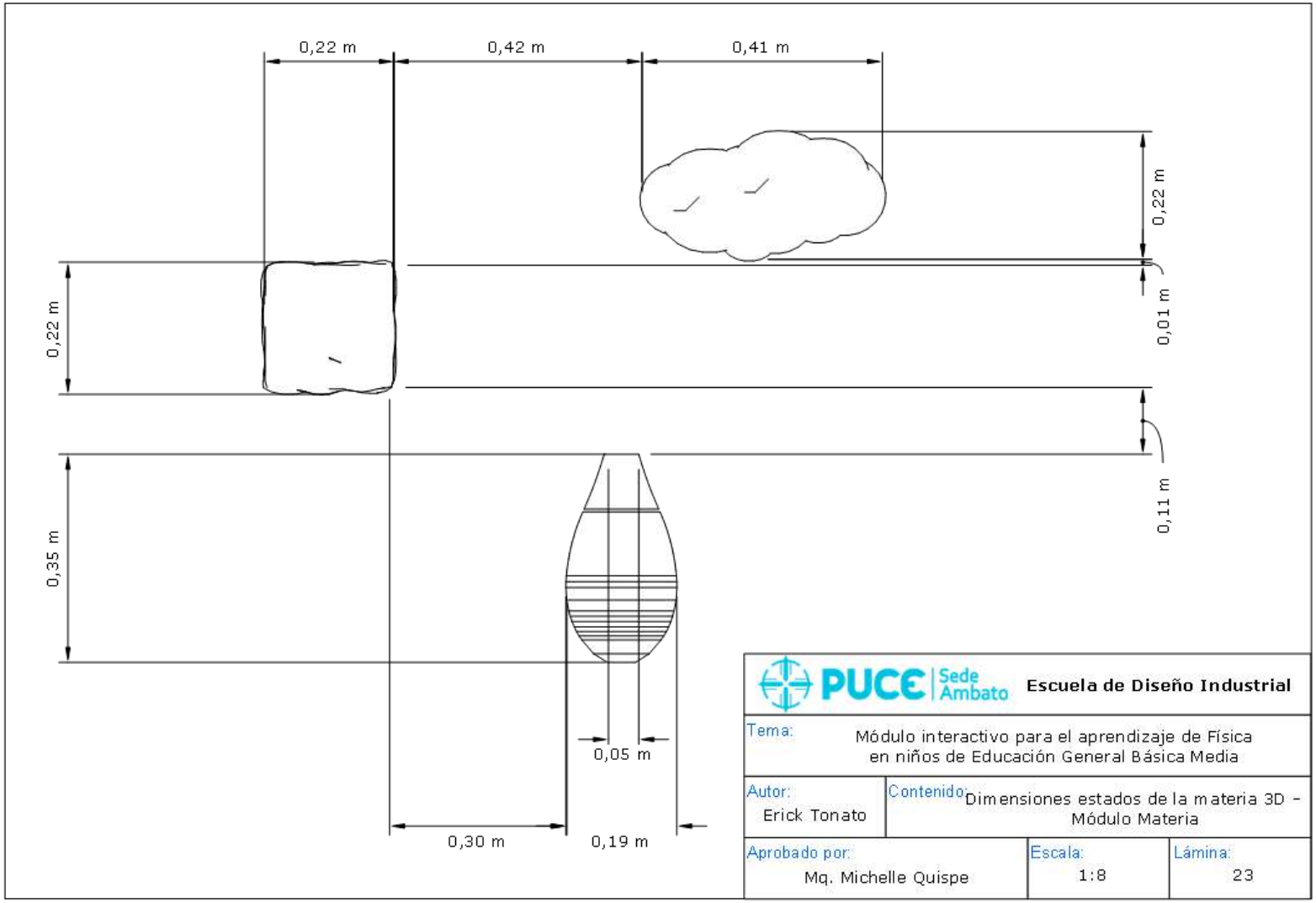


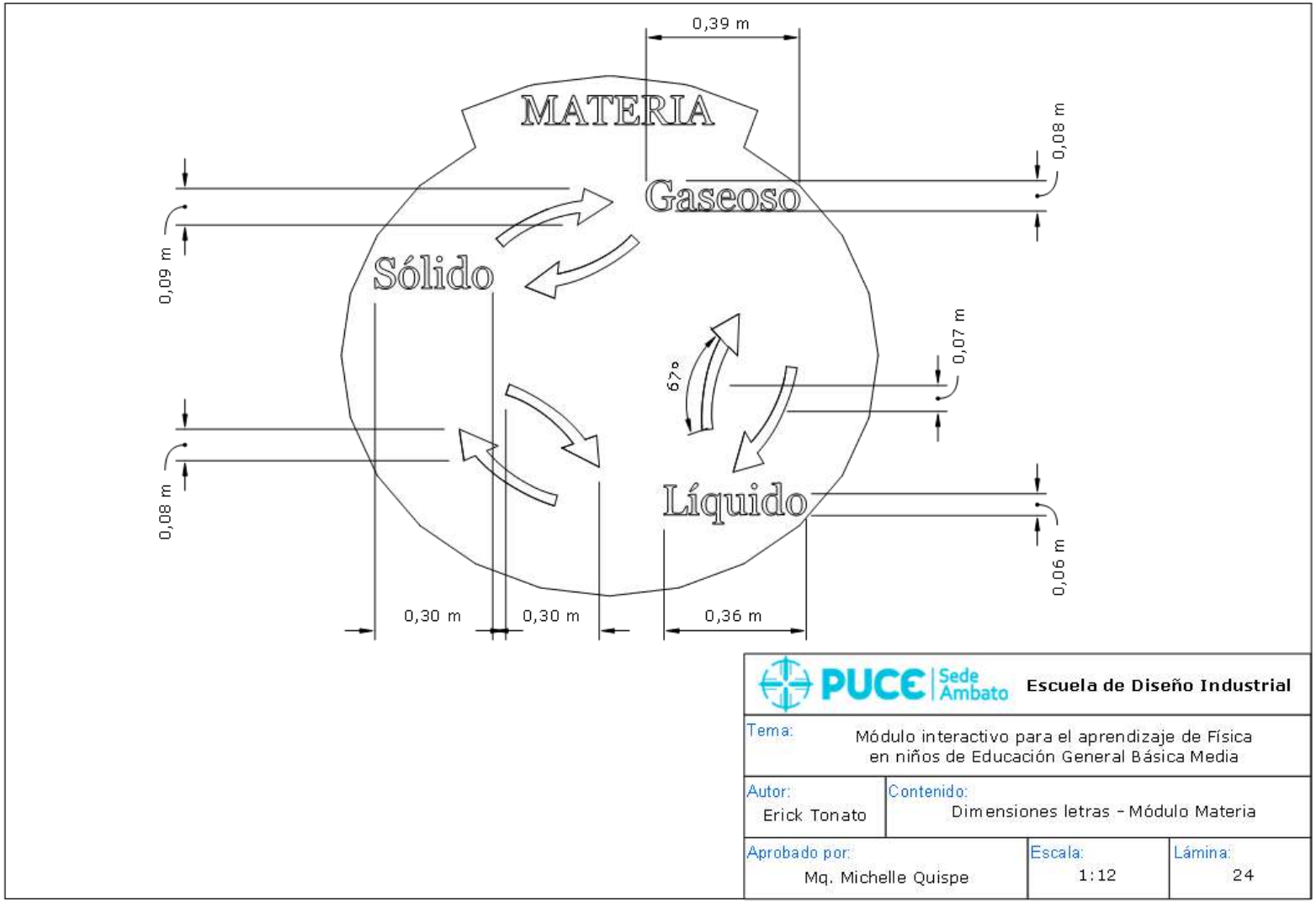




PUCE Sede Ambato — Escuela de Diseño Industrial

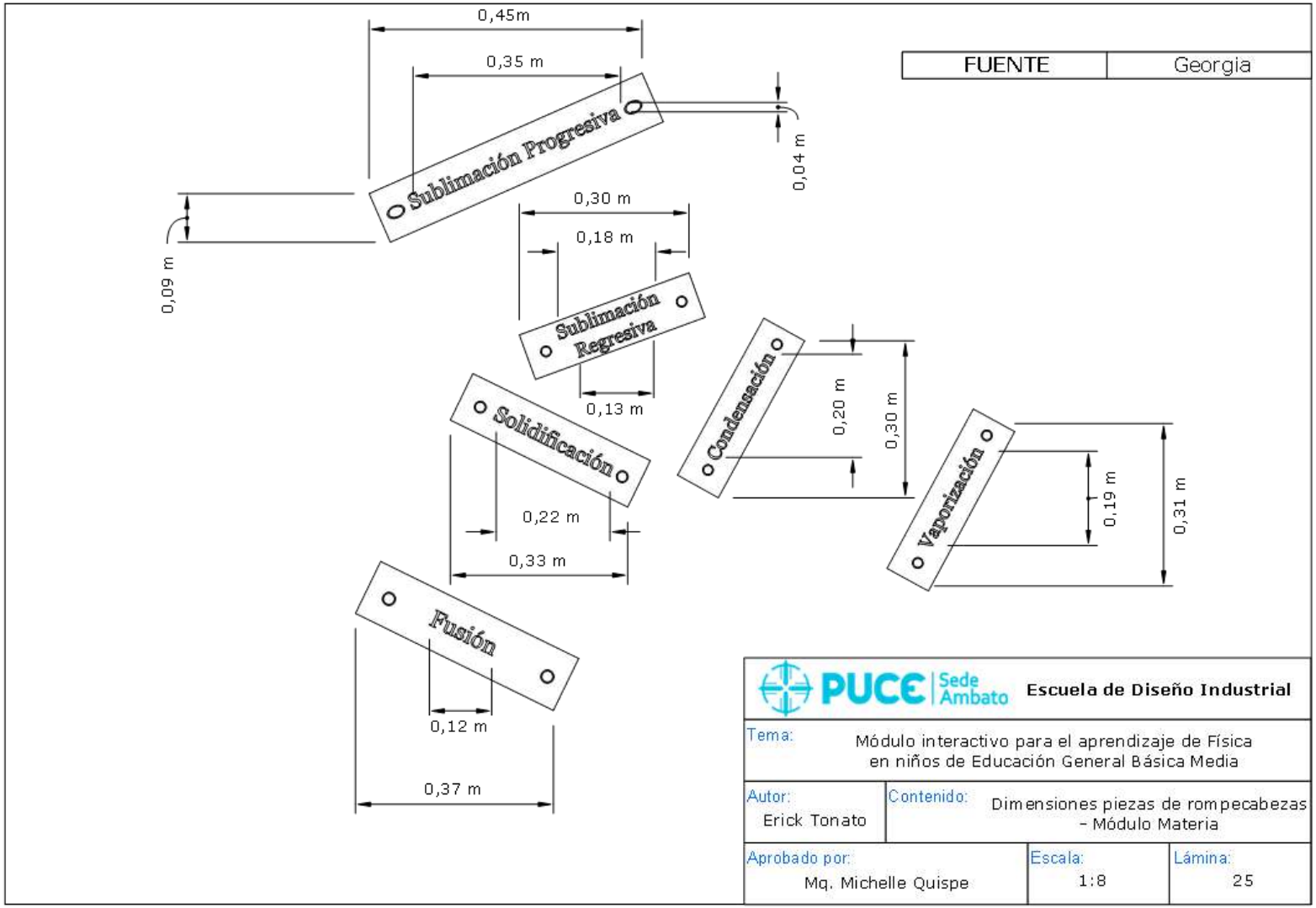
Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media			
Autor: Erick Tonato	Contenido: Dimensiones Módulo Materia		
Aprobado por: Mg. Michelle Quispe		Escala: 1:20	Lámina: 22

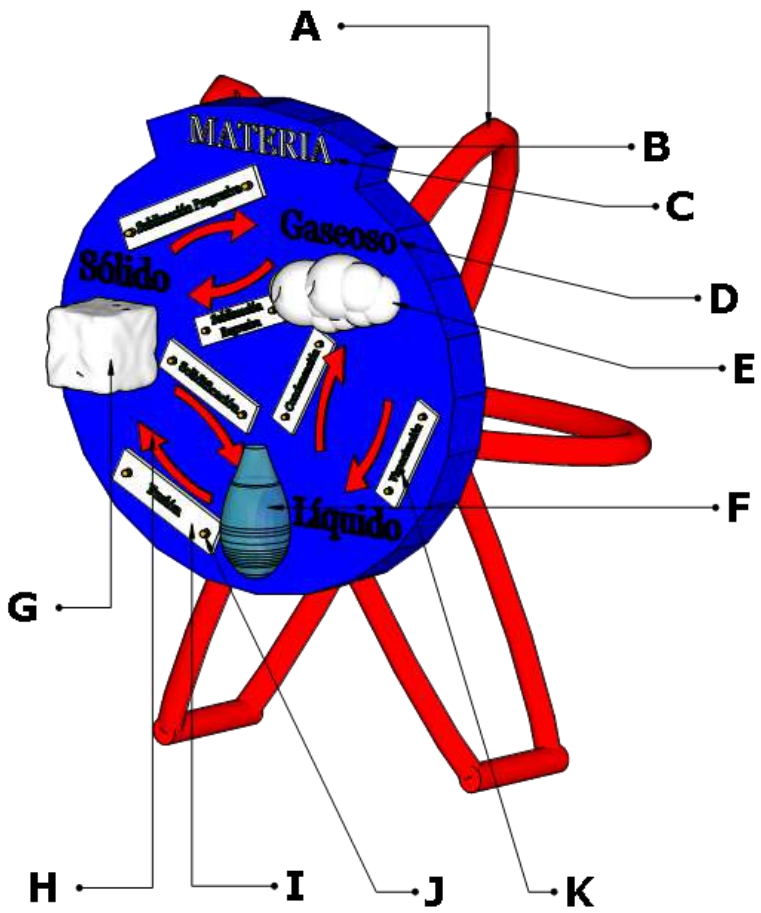

0,22 m
0,42 m
0,41 m
0,22 m
0,22 m
0,01 m
0,11 m
0,35 m
0,05 m
0,30 m
0,19 m
PUCE Sede Ambato
Escuela de Diseño Industrial
Tema:
Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media
Autor:
Erick Tonato
Contenido:
Dimensiones estados de la materia 3D - Módulo Materia
Aprobado por:
Mq. Michelle Quispe
Escala:
1:8
Lámina:
23



PUCE Sede Ambato — Escuela de Diseño Industrial

Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media			
Autor: Erick Tonato	Contenido: Dimensiones letras - Módulo Materia		
Aprobado por: Mq. Michelle Quispe		Escala: 1:12	Lámina: 24


0,45m
0,35 m
Sublimación Progresiva
0,04 m
0,09 m
0,30 m
0,18 m
Sublimación Regresiva
0,13 m
Solidificación
0,22 m
0,33 m
Fusión
0,12 m
0,37 m
Condensación
0,20 m
0,30 m
Vaporización
0,19 m
0,31 m
FUENTE
Georgia
PUCE Sede Ambato
Escuela de Diseño Industrial
Tema:
Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media
Autor:
Erick Tonato
Contenido:
Dimensiones piezas de rompecabezas - Módulo Materia
Aprobado por:
Mq. Michelle Quispe
Escala:
1:8
Lámina:
25



ELEMENTO	CANTIDAD	DIMENSIÓN	MATERIAL
A	1	1,70x2,00 m	Tubo redondo 1 1/4"
B	1	1,20x1,10 m	MDF 18mm
C	1		MDF 9mm
D	3		MDF 9mm
E	1	0,22x0,41 m	Fibra de vidrio
F	1	0,35x0,19 m	Fibra de vidrio
G	1	0,22x0,22 m	Fibra de vidrio
H	6	0,09x0,30 m	MDF 9mm
I	6		MDF 18mm
J	12	0,04x0,04	MDF 18mm
K	6		MDF 9mm

PUCE Sede Ambato **Escuela de Diseño Industrial**

Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media

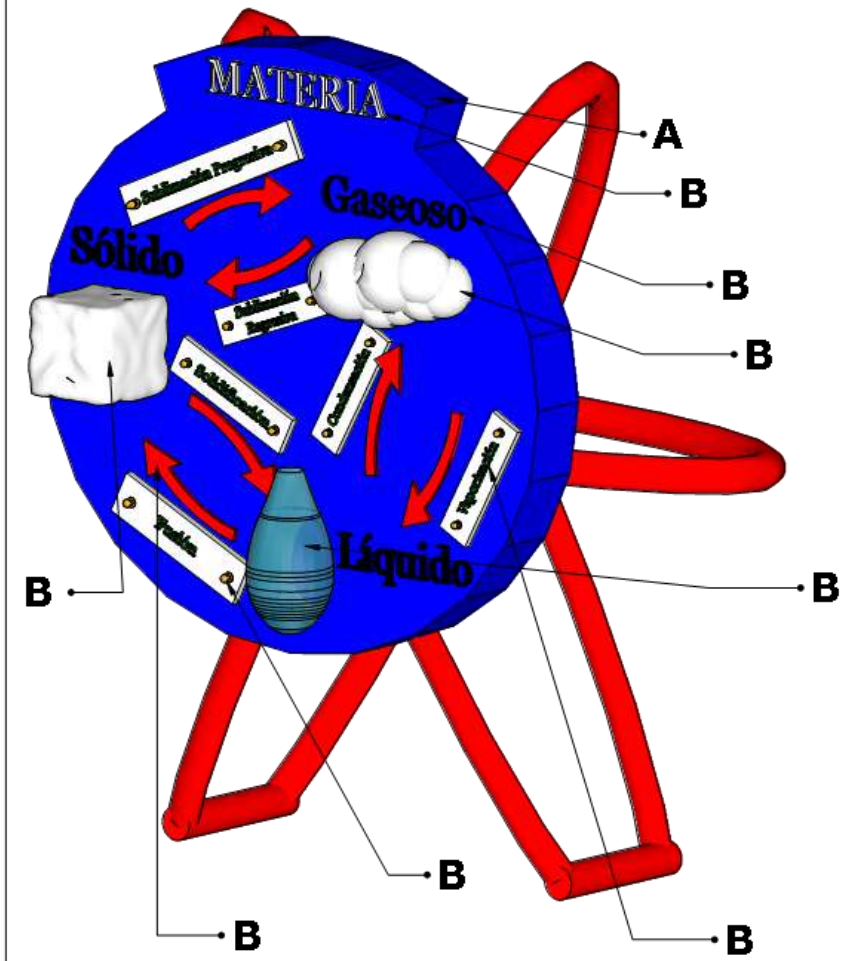
Autor: Erick Tonato

Contenido: Detalle materiales - Módulo Materia

Aprobado por: Mq. Michelle Quispe

Escala: 1:15

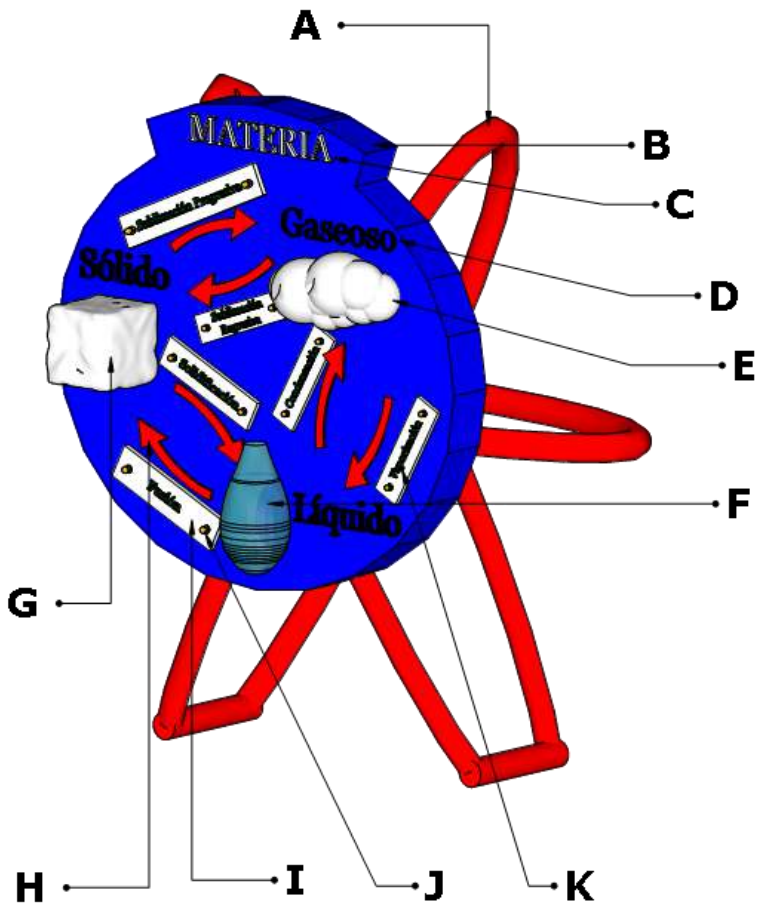
Lámina: 26



ELEMENTO	TIPO DE UNIÓN
A	Pegamento de construcción BISON
B	

PUCE Sede Ambato — Escuela de Diseño Industrial

Tema:	Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media		
Autor: Erick Tonato	Contenido: Unión materiales - Módulo Materia		
Aprobado por: Mq. Michelle Quispe		Escala: 1:10	Lámina: 27



ELEMENTO	PROCESO	ACADADO	COLOR
A	Anticorrosivo UNIPRIMER	Pintura automotriz	Rojo
B	Lijado + Sellado	Pintura acrílica	Azul
C	Corte láser + Lijado + Sellado	Pintura acrílica	Blanco
D	Corte láser + Lijado + Sellado	Pintura acrílica	Negro
E	Fibra de vidrio	Pintura automotriz	Blanco
F	Fibra de vidrio	Pintura automotriz	Celeste
G	Fibra de vidrio	Pintura automotriz	Blanco
H	Corte láser + Lijado + Sellado	Pintura acrílica	Rojo
I	Corte láser + Lijado + Sellado	Pintura acrílica	Blanco
J	Corte láser + Lijado + Sellado	Pintura acrílica	Amarillo
K	Corte láser + Lijado + Sellado	Pintura acrílica	Negro

PUCE Sede Ambato **Escuela de Diseño Industrial**

Tema: Módulo interactivo para el aprendizaje de Física en niños de Educación General Básica Media

Autor: Erick Tonato

Contenido: Detalles constructivos y acabados - Módulo Materia

Aprobado por: Mg. Michelle Quispe

Escala: 1:15

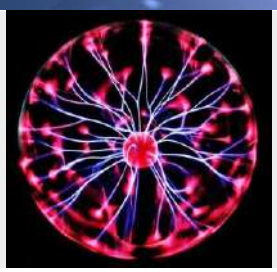
Lámina: 28

3.8 Descripción de materiales

Tabla 3.8 Tabla de Materiales

MATERIALES	Imagen Referencia
Tubo redondo	
Pintura automotriz	
MDF	
Pintura acrílica	
Cesta para pelotas	

Tirador Pinball			
Kit de pelotas plásticas			
Tubo acrílico transparente			
Engranaje			
Polea			
Timón			

Tubo Acrílico rectangular	
Papel Fotográfico	
Imagen Energía Eléctrica	
Imagen Energía Magnética	
Imagen Energía Estática	
Nube en fibra de vidrio	
Gota de agua en fibra de vidrio	

Cubo de hielo en fibra de vidrio			

Elaborado por: Tonato Erick

3.9 Costos

Tabla 3.9 Costos módulo fuerza

Material módulo FUERZA	Cantidad	Dimensiones	Precio Unitario - Dólares	Precio Total-Dólares
Tubo estructural redondo 1 ¼"	1	6 m	7	7
Anticorrosivo UNIPRIMER	1	½ Galón	5	5
Pintura automotriz Amarillo	1	Galón	20	20
MDF 18mm	1	1,20 x 1,10 m	20	20
Pintura acrílica Rojo	1	½ Galón	6	6
Tirador Pinball	1	0,0175x0,005 m	25	25
Cesta para pelotas	1	0,20x0,60x0,16	7	7
Kit de 100 pelotas plástico INTEX	1	6,5 cm	15	15
Letras MDF 9mm – corte láser	1	0,45x0,07x0,08 m	7	7
Engranaje, polea y timón	1	Varios	80	80
Tubo acrílico transparente 75mm	1	2m	50	50
Mano de obra	1	-	100	100
TOTAL	10			**342**

Elaborado por: Tonato Erick

Tabla 3.10 Costos módulo energía

Material módulo ENERGÍA	Cantidad	Dimensiones	Precio Unitario - Dólares	Precio Total-Dólares
Tubo estructural redondo 1 ¼"	1	6m	7	7
Anticorrosivo UNIPRIMER	1	½ Galón	5	5
Pintura Automotriz Azul	1	Galón	20	20
MDF 18mm	1	1,20x1,10 m	20	20
Pintura Acrílica Amarilla	1	½ Galón	6	6
Letras MDF 9mm	3	0,12x0,18 m	4	12

Letras MDF 9mm	1	0,10x0,48 m	7	7
Pintura acrílica blanca	1	½ Galón	6	6
Imágenes de tipos de energía – Papel fotográfico	3	0,20x0,20 m	1	3
Base MDF 9mm para imágenes	3	0,20x0,20 m	1	3
Tubo acrílico transparente rectangular 75mm	1	0,60x0,92 m	60	60
Mano de obra	1	-	80	80
TOTAL	18			**229**

Elaborado por: Tonato Erick

Tabla 3.11 Costos módulo materia

Material módulo MATERIA	Cantidad	Dimensiones	Precio Unitario - Dólares	Precio Total- Dólares
Tubo estructural redondo 1 ¼"	1	6m	7	7
Anticorrosivo UNIPRIMER	1	½ Galón	5	5
Pintura automotriz Rojo	1	Galón	20	20
MDF 18mm	1	1,20x1,10 m	20	20
Pintura Acrílica Azul	1	½ Galón	6	6
Nube 3D	1	0,22x0,41 m	30	30
Gota de agua 3D	1	0,35x0,19 m	25	25
Cubo de hielo 3D	1	0,22x0,22 m	15	15
Letras MDF 9mm	1	0,09x0,49 m	7	7
Letras MDF – Estados de materia	3	Varios	4	12
Rectángulos desmontables MDF 18mm	6	Varios	2	12
Letras cambios de materia MDF 9mm – corte láser	6	Varios	3	18
Flechas MDF - corte láser	6	0,08x0,30	2	12
Pintura acrílica roja	1	¼ Galón	3	3
Mano de obra	1	-	80	80
TOTAL	32			**272**

Elaborado por: Tonato Erick

Tabla 3.12 Valor total de los módulos

MÓDULO	PRECIO
FUERZA	**342**
ENERGÍA	**229**
MATERIA	**272**
TOTAL	**843**

Elaborado por: Tonato Erick

3.10 Análisis y validación preliminar del proyecto

La siguiente lista de cotejo se aplicó a dos profesionales expertos en el área educativa y a dos estudiantes, todos ellos dentro del subnivel de Educación General Básica Media. El objetivo de esta indagación es medir la efectividad del producto frente a las necesidades implantadas en capítulos anteriores, dicha validación se realizó en conjunto a un Psicólogo Educativo y a una docente de Ciencias Naturales.

LISTA DE COTEJO PSICÓLOGO

Tabla 3.13 Lista de cotejo para validación psicólogo

DATOS DEL INVESTIGADOR **NOMBRE:** ERICK TONATO **FECHA:** febrero 10 del 2021

NOMBRE DEL ESPECIALISTA: Psi**.** William Geovanny Tobar Abata **CARGO:** Psicólogo Educativo - Docente

EVALUACIÓN PRELIMINAR				
Indicadores	**Parámetro de valoración**			
	Excelente cumplimiento	**Buen cumplimiento**	**Aceptable**	**No cumple**
Dependencia del estudiante	**X**			
Atractivo para el proceso de enseñanza de los maestros	**X**			
Atractivo para el aprendizaje de los niños	**X**			
Innovador	**X**			
Funcional	**X**			
Cromática	**X**			
Materiales		**X**		
Tipografía		**X**		
Cumple con las temáticas acordadas	**X**			
Atractivo visual	**X**			
Complejidad en las actividades			**X**	
Manipulable	**X**			
Facilidad de uso	**X**			
Diseño del módulo llamativo	**X**			

Elaborado por: Tonato Erick

LISTA DE COTEJO DOCENTE

Tabla 3.14 Lista de cotejo para validación docente

DATOS DEL INVESTIGADOR **NOMBRE:** ERICK TONATO **FECHA:** febrero 10 del 2021

NOMBRE DEL DOCENTE: Lic. Janneth Elizabeth Moreta Changoluiza **CARGO:** Docente Física, Ciencias Naturales.

EVALUACIÓN PRELIMINAR				
Indicadores	**Parámetro de valoración**			
	Excelente cumplimiento	**Buen cumplimiento**	**Aceptable**	**No cumple**
Dependencia del estudiante	**X**			
Atractivo para el proceso de enseñanza de los maestros	**X**			
Atractivo para el aprendizaje de los niños	**X**			
Innovador	**X**			
Funcional	**X**			
Cromática		**X**		
Materiales	**X**			
Tipografía	**X**			
Cumple con las temáticas acordadas	**X**			
Atractivo visual	**X**			
Complejidad en las actividades		**X**		
Manipulable	**X**			
Facilidad de uso	**X**			
Diseño del módulo llamativo	**X**			

Elaborado por: Tonato Erick

LISTA DE COTEJO ESTUDIANTES

Tabla 3.15 Lista de cotejo para validación estudiante 1

DATOS DEL INVESTIGADOR **NOMBRE:** ERICK TONATO **FECHA:** febrero 11 del 2021

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Andrés Sebastián Arias Herrera **EDAD:** 10 años

EVALUACIÓN PRELIMINAR				
Indicadores	**Parámetro de valoración**			
	Excelente cumplimiento	**Buen cumplimiento**	**Aceptable**	**No cumple**
Fácil de usar	**X**			
Fácil de entender	**X**			
Atractivo para las clases	**X**			
Interactivo	**X**			
Innovador	**X**			
Cromática	**X**			
Materiales		**X**		
Tipografía	**X**			
Cumple con las temáticas acordadas	**X**			
Atractivo visual	**X**			
Complejidad en las actividades			**X**	
Manipulable	**X**			
Diseño del módulo llamativo	**X**			

Elaborado por: Tonato Erick

Tabla 3.16 Lista de cotejo para validación estudiante 1

DATOS DEL INVESTIGADOR **NOMBRE:** ERICK TONATO **FECHA:** febrero 11 del 2021

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Martín Alejandro Tonato Moreta **EDAD:** 9 años

EVALUACIÓN PRELIMINAR				
Indicadores	**Parámetro de valoración**			
	Excelente cumplimiento	**Buen cumplimiento**	**Aceptable**	**No cumple**
Fácil de usar	**X**			
Fácil de entender	**X**			
Atractivo para las clases	**X**			
Interactivo	**X**			
Innovador	**X**			
Cromática	**X**			
Materiales	**X**			
Tipografía	**X**			
Cumple con las temáticas acordadas	**X**			
Atractivo visual	**X**			
Complejidad en las actividades			**X**	
Manipulable	**X**			
Diseño del módulo llamativo	**X**			

Elaborado por: Tonato Erick

Análisis

Los profesionales de Educación Básica Media analizaron cada una de las características de los módulos, los beneficios y su funcionalidad. Estos expertos examinaron cada una de las actividades que los niños podrían realizar con la propuesta; además, observaron y examinaron las dimensiones del prototipo, manifiestan que los colores son los adecuados para este rango de edad por lo que ayuda a despertar interés y crea un impacto visual instantáneo. Así también, apoyaron el uso de los elementos planteados, son aptos para que los niños consigan manipularlos con facilidad y así realicen las actividades sin ninguna novedad. Como parte final de este análisis estuvieron en total acuerdo con los temas a tratar en cada uno de los módulos, pues consideran que son temas de suma importancia para el desarrollo de conocimientos. De igual manera

aseguraron que cada una de las actividades propuestas cumple con las temáticas y a su vez son acciones interactivas donde los niños van a despertar mucha curiosidad.

Por parte de los estudiantes encuestados, son niños de 9 y 10 años que están dentro del rango de Educación General Básica Media por lo que presentaron bastante interés e inquietud respecto a los módulos interactivos. Para ellos es totalmente novedoso este producto, les llama la atención los colores, la forma del módulo, los materiales y por supuesto las actividades a realizar. Demostraron mucha curiosidad al ver que no son simples juegos, al contrario, son dinamismos que están relacionadas con su educación en especial con la Física dentro de las Ciencias Naturales.

CONCLUSIONES

- Como resultado de la investigación, es posible concluir que la Física dentro de las Ciencias Naturales tiene un nivel de complejidad medio, se destaca que el avance de los niveles educativos hacia las instancias de Educación Superior estos se vuelven más complicados, es así que se procura la obtención de resultados positivos para crear distintas metodologías, estrategias y técnicas de enseñanza interactivas para impartir esta doctrina, con el propósito de mejorar la calidad de la enseñanza por parte de los docentes y el aprendizaje en los estudiantes.

- Se pudo determinar en base a la información recolectada en la investigación y gracias a instrumentos como las entrevistas y encuestas, las características funcionales e interactivas que se debían aplicar en los módulos, lo que fue vital para el desarrollo del presente proyecto, se pudieron integrar actividades en las que los niños jueguen, interactúen y a la vez aprendan los contenidos tratados, definiéndose además, aspectos muy importantes para la participación práctica de los pequeños con el módulo, como son: temáticas, dinamismo, nivel de dificultad, colores, materiales, entre otros.

- Finalmente, para la propuesta del módulo se tomó en cuenta la forma del átomo, esta forma fue motivo gestor e inspiración para el diseño y desarrollo de este proyecto, a su vez entre la investigación y el motivo gestor se determinó los colores, texturas y materiales apropiados para los niños de las edades comprendidas dentro del nivel de educación general básica media, que permitan cautivar su atención y que además, les permita interactuar en su proceso de enseñanza - aprendizaje.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda identificar adecuadamente la o las metodologías, estrategias y técnicas apropiadas para el proceso de enseñanza – aprendizaje según la signatura, lo que permitirá ampliar la generación y aplicación de material didáctico o interactivo en todos los niveles, pues esto consiente el manejo de un sinnúmero de áreas formativas como la biología, química, matemáticas, entre otras, se logra incorporar muchas actividades para simplificar la enseñanza y facilitar el aprendizaje en los niños y niñas.

- Se sugiere que, para trabajos de índole similar, se analicen tanto de forma global como específica las temáticas más practicadas y requeridas en el ámbito educativo, para así estipular la conceptualización, actividades y características funcionales e interactivas de las propuestas, con el fin de mejorar la experiencia y aprendizaje de los usuarios que en este caso son los niños y niñas de educación general básica.

- Es aconsejable que para el planteamiento de propuestas interactivas se indague sobre diferentes materiales alternativos, con la finalidad de que las instituciones y centros educativos de bajos recursos adquirieran sin ningún tipo de inconvenientes las alternativas proyectadas, pues la difusión de conocimientos de física a través de materiales interactivos como los propuestos en este trabajo son indispensables en todos los niveles educativos.

BIBLIOGRAFÍA

Almachi, J., & Molina, M. (2011). *"Diseño de material didáctico para el rincón de lengua y literatura para tercer año de educación básica en la escuela "General Víctor Proaño" del sector San Marcos parroquia Aláquez, cantón Latacunga en el año lectivo 2010- 2011"* (Tesis Pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga.

Angarita, M., Fernández, F., & Duarte, J. (2008). *Relación del material didáctico con la enseñanza de ciencia y tecnología*. Educación y Educadores, volumen 11, No. 2, p. 49-60.

Aquino, I. (2012). M*ódulos de aprendizaje interactivos para la redacción de textos escritos*. Horizonte de la Ciencia, 4.

Avendaño, Á. (2014). *Sistema de aprendizaje interactivo de matemáticas, ciencias e ingeniería aplicado a educación básica secundaria en Colombia.* Universidad de los Andes, Bogotá.

Castro, E., & Barrera, M. (2012). *Guía didactica para la aplicación del material didactico no convencional en el áread e matemáticas, del segundo al quinto año de educación basica de la unidad educativa Ángel Galeas del sector San Ramón del cantón Morona.* Cuenca.

Chaurand, R., Prado, L., & González, E. (2007). *Dimensiones antropométricas de población latinoamericana.* Guadalajara.

Choque, E. (2017). *Estrategias para mejorar la comprension y la producción de textos en estudiantes del primer año de la escuela profesional de Ingeniería Metalúrgica de la universidad nacional de san agustín de arequipa*. Arequipa.

Corrales, M., & Gómez, M. (2012). *Diseño de medios y recursos didácticos.* Málaga: Innovación y Cualificación.

Cuevas, R., Hernández, R., Leal, B., & Mendoza, C. (2016). *Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México*. Revista electrónica de investigación educativa, 14.

Davila, M. A., Borrachero, A. B., Mellado, V., & Bermejo, M. (2015). *Las emociones en alumnos de eso en el aprendizaje de contenidos en física y química, según el género*. International Journal of Developmental and Educational Psychology, 8.

Delgado, M., & Solano, A. (2009). *Estrategias didácticas creativas en entornos.* Actualidades Investigativas en Educación , 22.

Elizondo, M. d. (2013). *Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física*. Presencia Universitaria, 8.

Escobar, M. (2015). *Influencia de la interacción alumno-docente en el proceso enseñanza - aprendizaje*. Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad, “Nuevas tecnologías y comercio electrónico”., 8.

Flores, J., Caballero, M., & Moreira, M. (2009). *El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje*. Revista de investigación N° 68. Vol. 33, 39.

García-Varcárcel, A., & Basilotta, V. (2017). *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria.* Revista de Investigación Educativa, 20.

Góngora, C. (2010). *El mejor método para estudiar*. mailxmail, 18.

Granda, A. (Septiembre de 2019). *Material didáctico para el desarrollo de la socialización en estudiantes de educacion inicial 2* (Tesis de Pregado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, Ecuador.

Hinojosa, F., & Philco, D. (2015). *Diseño y construcción de módulos interactivos de estimulación multisensorial para la evaluación diagnóstico y tratamiento de niños con autismo en Ecuador.* Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2016). *Resultados educativos, retos hacia la excelencia.* Quito.

Martínez, M. (2006). *Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa.* Paradigma, 20.

Milton, A., & Rodgers, P. (2013). *Métodos de investigación para el diseño de producto.* Barcelona: Blume.

Ministerio de Educación. (2019). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria Subnivel Medio.* Quito.

Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). *Currículo de EGB y BGU Ciencias Naturales.* Quito.

Montes, N., & Machado, E. (2011). *Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior*. Revista Humanidades Medicas, 14.

Moreno Lucas, F. M. (2015). *Función pedagógica de los recursos materiales en educación*. Vivat Academia, 15.

Pérez, H. (2014). *Física General.* Ciudad de México: Grupo Editorial Patria.

Pérez, M. d., & Tellería, M. (2012). *Las tic en la educación: nuevos ambientes de aprendizaje para la interacción educativa*. Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales, 31.

Pino, M., & Ramírez, I. (2009). *Estrategia que favorece la compresión de problemas y la planifación de su resolución, durante la enseñanza de la Física.* Latin-American Journal of Physics Education, 7.

Planella, J., Escoda, L., & Suñol, J. (2009). *Análisis de una experiencia de aprendizaje basado en problemas en la asignatura de fundamentos de Física*. Revista de docencia universitaria. Número 3, 16.

Remacha, A., & Belletich, O. (2015). *El método de aprendizaje basado en proyectos (abp) en contextos educativos rurales y socialmente desfavorecidos de la educación infantil.* Perspectiva Educacional, Formación de Profesores, 21.

Rodríguez, L. (1 de Noviembre de 2014). *Revista Digital Universitaria.* Obtenido de Revista Digital Universitaria: http://www.revista.unam.mx/vol.15/num11/art90/

Serna, E. (2016). *Cuantificación de la informacion de diseño detallado en proyectos de construcción.* Antioquía: Instituto Antioqueño de Investigación.

Súarez, Y. (2013). *Indicencia del uso del laboratorio en el rendimiento escolar de Física en los alumnos del primer curso de bachillerato general unificado del colegio menor de la Universidad Central del Ecuador.* Quito .

Valenzuela, M., Hernandis, B., & Agudo, B. (2014). *Estudio comparativo de las acciones a considerar en el proceso de diseño conceptual desde la ingeniería y el diseño de productos.* Ingeniare. Revista chilena de ingeniería , 14.

Yukavetsky, G. (2011). *¿Qúe es el diseño instruccional?* Revista de Tecnología Educativa, 9.

ANEXOS

Anexo 1. Proceso constructivo - Maqueta



Anexo 2.



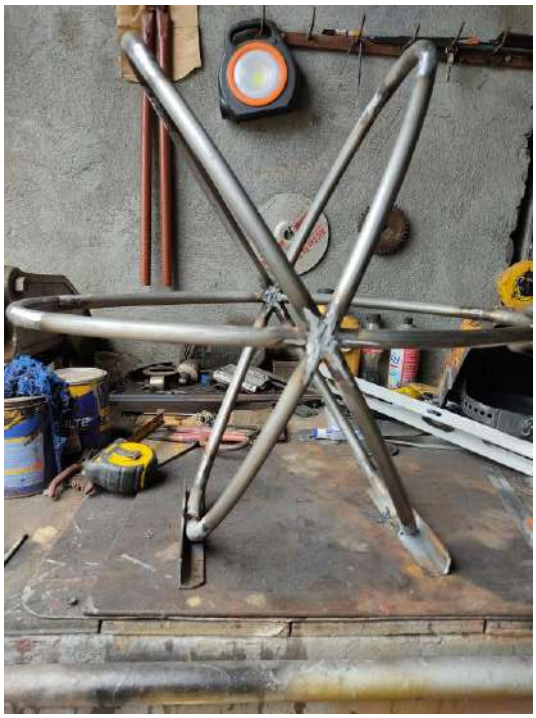
Anexo 3.



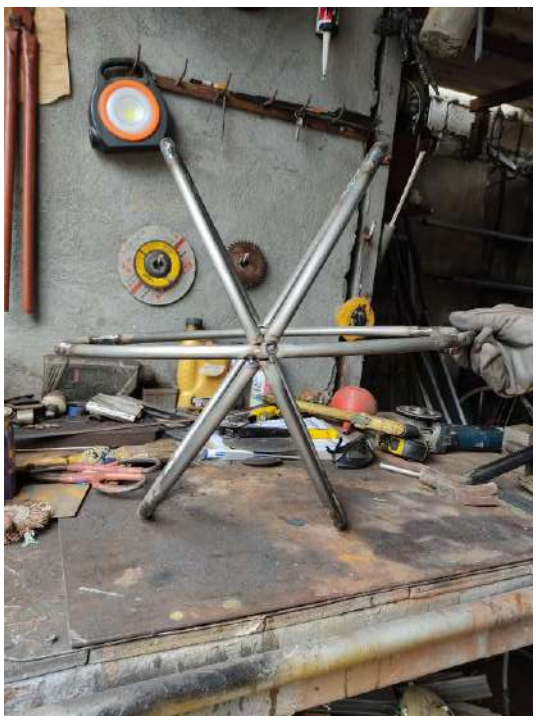
Anexo 4.



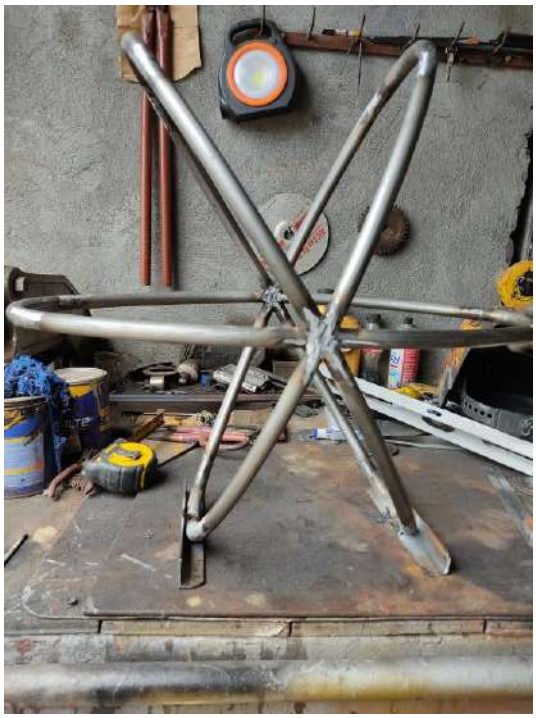
Anexo 5.



Anexo 6.



Anexo 7.



Anexo 8.



Anexo 9.



Anexo 10.



Anexo 11.



Anexo 12.



Anexo 13.

