Propuesta de Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica

Nombre del proyecto

Diseño ~~y construcción de un Prototipo~~ de una Retroexcavadora de juguete con Ajuste de Velocidades para Niños.

Licenciatura: Ingeniería Mecánica **Modalidad**: Proyecto Tecnológico

Versión: Segunda **Trimestre lectivo**: 2023 Invierno.

Datos de los alumnos.

Nombre: David Alejandro Domínguez Hernández. Matrícula: 2162005578

Correo electrónico: al2162005578@azc.uam.mx Tel: 5621097209

_____ Firma

Nombre: Francisco Alonso Lozano Sánchez. Matrícula: 2162001294

Correo electrónico: al2162001294@azc.uam.mx Tel: 5632853330

_____ Firma

Datos del asesor

Asesor: Dr. José Luis Ramírez Cruz Categoría: Asociado

Departamento de adscripción: Energía Teléfono:5553189068

Correo: rcjl@azc.uam.mx

_____ Firma

Fecha: 12/06/23

Declaratoria

En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básica e Ingeniería.

_____

David Alejandro Domínguez Hernández

_____

Francisco Alonso Lozano Sánchez

_____

Doctor José Luis Ramírez Cruz

1. Introducción

Los juguetes montables son todos aquellos que implican que el niño deba subirse o montarse en ellos para jugar, los cuales les ayuda a adquirir habilidades, como el sentido de la orientación y la coordinación. Existen tres tipos: eléctricos, con pedales y de empuje.

Los juguetes con pedales son aquellos en los que el niño debe mover sus piernas para que avance, muy similar al funcionamiento de una bicicleta. La ventaja de estos es un mayor control sobre el niño y la estimulación física que se tiene. Además, ellos mismos podrán regular adecuadamente la velocidad y dirección a la que se desean desplazar [1].

La edad de cinco y seis años representa el término de la etapa preescolar, es en este momento cuando los niños comienzan a aumentar la complejidad de las habilidades motrices básicas, desarrollan actividades combinadas e incrementan sus habilidades de coordinación [2]. Este proyecto contará con brazos frontal y posterior, los cuales ayudan de manera concreta a entrenar estas habilidades motrices básicas.

Aprender a dirigir los juguetes montables ayuda a mejorar las habilidades motoras en los brazos. Junto con la coordinación de piernas, brazos y vista [3].

Los juguetes montables son juguetes los cuales pretenden simular a vehículos reales, ya sean de uso cotidiano o de uso en alguna industria, ya que estos son impulsados por medio de pedales se requiere fuerza del niño para desplazarse en terrenos irregulares o para desplazarse hacia arriba en alguna pendiente.

Este proyecto, se trata de diseñar un juguete en el cual un niño sea capaz de montarse en él, conducirlo e impulsarlo con pedales y cambiar de velocidades por medio de un sistema motriz, contando con un asiento ajustable con giro de 360°, teniendo en cuenta los diferentes modelos que existen y sobre todo la edad del niño.

El prototipo a escala 1:5 maquinado en acrílico permitirá verificar el funcionamiento de una retroexcavadora con ajuste de velocidades para niños, así como los mecanismos de los brazos frontal y posterior, el cual tiene como objetivo estimular la actividad física y entrenar las habilidades motoras de los niños, el cual será diseñado y maquinado con CNC.

2. Antecedentes

Una retroexcavadora es una maquinaria donde su principal característica es el poseer una cuchara, cuyo funcionamiento es excavar y el traslado de tierra o materiales pesados.

Esta maquinaria tiene sus inicios en 1835 por William Otis cuyo nombre fue “Grúa-excavadora para excavación y movimiento de tierra”. No fue hasta 1957 que la Compañía Case lideró el mercado fabricando y garantizando los primeros modelos.

Con el transcurso de los años esta maquinaria, ha llevado avances tecnológicos de diferentes compañías como CASE que desactiva en automático los mandos de pilotaje, siempre y cuando no se encuentre en operación. Por mencionar otro JCB mejoró el sistema hidráulico que lleva esta maquinaria.

Para el diseño y construcción del prototipo a escala se toman en cuenta algunas publicaciones ya que ofrecen información crucial para el desarrollo del prototipo y las cuales aportarán puntos de partida para más investigaciones.

En el año 2004 el Dr. Homero Jiménez Rábiela y el Dr. Benjamín Vásquez González publicó un libro denominado “Mecanismos” [4]. En donde describe los grados de libertad que contiene un par cinemático plano, es así como obtendremos un punto de partida para el diseño de los mecanismos de los brazos frontal y posterior.

En el año 2011 J. Alfonso Pámanes G. y Silverio E. Pérez P. publicaron un artículo “Análisis cinetostático del manipulador de una máquina retroexcavadora” [5]. Este artículo se considera para el diseño del prototipo ya que el área de interés aplicables al prototipo son las relaciones de transmisión de velocidad y fuerza del mecanismo.

En el año 2022 en la Universidad de Cantabria el alumno Borja Hernando González presentó “Diseño de un sistema de transmisión de bicicleta combinado” [6]. En este trabajo se proporcionan las características principales que puede integrar el sistema motriz de las bicicletas, los diferentes tipos de componentes de los cuales puede estar constituido y así proporcionar un panorama para el diseño del prototipo.

En el año 2013 en la Universidad Nacional Autónoma de México el alumno Víctor Hugo Colin Briviesca y Erick Humberto Acosta Amaro presentaron “Juguete montable montacargas” [2]. De este trabajo podremos obtener las dimensiones, tamaño, peso y la edad promedio de los niños a los cuales está dirigido este proyecto.

3. Justificación

En este proyecto de integración se diseñará un juguete montable el cual simulará una retroexcavadora, dirigido a niños de 6 a 11 años, para el cual se diseñarán los mecanismos de los dos brazos frontal y posterior, un sistema motriz con el cual no cuentan otros juguetes del mercado, impulsado por pedales, capaz de cambiar 3 velocidades las cuales, facilitarán el desplazamiento del juguete reduciendo la fuerza que aplicará el niño en pendientes y terrenos irregulares.

Contará con un asiento ajustable con un giro de 360° el cual facilitará el manejo de los brazos frontal y posterior, un freno de mano el cual evitará el movimiento de las ruedas cuando el juguete se encuentre detenido.

4. Objetivos

Objetivo general

Diseño ~~y construcción de un Prototipo de~~ una Retroexcavadora de juguete con Ajuste de Velocidades para Niños.

Objetivos particulares.

Diseñar la estructura de la retroexcavadora de juguete.

Sintetizar los mecanismos de los brazos frontal y posterior

Diseñar los elementos que componen una retroexcavadora con las dimensiones adecuadas para ser utilizada por un niño en un rango de edad entre 6 y 11 años.

Diseñar un sistema motriz capaz de cambiar a 3 velocidades por medio de una palanca.

Dibujar las partes de la retroexcavadora de juguete, sistema motriz y brazos frontal y posterior.

Simular movimientos de la retroexcavadora de juguete y sistema motriz.

Construir e implementar un sistema motriz a escala capaz de cambiar a 3 tres velocidades por medio de una palanca.

Maquinar con CNC las partes del prototipo a escala 1:5 las partes de la retroexcavadora de juguete y brazos frontal y posterior.

Ensamblar y probar el funcionamiento del prototipo.

5. Descripción técnica

Este proyecto se basa en el diseño de un juguete montable del cual se construirá un prototipo a escala 1:5 construido principalmente en acrílico.
Características.

Retroexcavadora Montable a Pedal con 3 velocidades.

Peso máximo del prototipo: 3 kg

Dimensiones: Ancho: 0.15m Largo:0.30m Alto:0.25m

Material de fabricación: Acrílico y madera

Asiento: Ajustable con giro de 360°

Método de impulsión: Pedales

Mecanismos de brazos frontal y posterior

Cantidad de velocidades: 3 velocidades.

Sistema de tracción.

Para facilitar el desplazamiento el prototipo contará con un sistema motriz de tres velocidades las cuales serán accionados por una palanca, para dichos cambios de velocidad la palanca tensara un cable similar al sistema de cambio de una bicicleta.

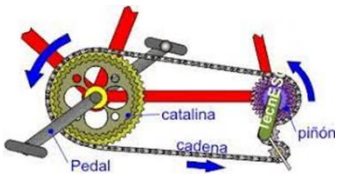

Figura 1. Tomada de la web

Figura 2. Tomada de la web

Sistema de movimiento.

El prototipo tendrá dos mecanismos uno de brazo frontal y otro de brazo posterior, los cuales se estima que tengan un desplazamiento de 15 cm. El sistema de mecanismos será accionado por una palanca fija en los mecanismos biela - manivela.

Figura 3. Retroexcavadora tomada de TRACTOTOYS

Figura 4. Retroexcavadora tomada de TRACTOTOYS

6. Normatividad

NORMA ISO 8124-1:2018-SEGURIDAD EN LOS JUGUETES: Esta norma aplica para todos los juguetes o cualquier producto o material claramente diseñado para su uso en el juego de niños menores de 14 años.[7]

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-015-SCF-2007, INFORMACIÓN COMERCIAL-ETIQUETADO PARA JUGUETES: Esta Norma Oficial Mexicana tiene como objetivo establecer la información comercial que deben ostentar los juguetes que se comercialicen en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos.[8]

7. Cronograma de actividades

UEA para la que se solicita autorización.

Proyecto de integración en Ingeniería Mecánica I.

	Actividades del trimestre 23-P	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Identificar las proporciones promedio de niños de 6 a 11 años												
2	Diseñar la estructura de la retroexcavadora												
3	Diseñar los mecanismos de los brazos frontal y posterior												
4	Cotizar los materiales para estructura y brazos frontal y posterior												
5	Diseñar el sistema motriz incluyendo llantas												
6	Cotizar los elementos del sistema motriz												
7	Elaborar el programa CNC para la manufactura												
8	Adquirir materiales para la estructura, brazos y sistema motriz												
9	Maquinar, ensamblar y probar retroexcavadora												
10	Realizar manual de ensamble y uso												
11	Realizar y entregar el reporte final												

8. Entregables

Manual de ensamble y uso.

Prototipo a escala.

Reporte final.

9. Referencias bibliográficas

[1] Barragán A. y Magaña G., 2020, “SINCABLE”, de https://www.sincable.mx/carritos-montables/

[2] Colin BVH. y Acosta AEH., 2013, “JUGUETE MONTABLE MONTACARGAS”, Ph.D. tesis, Universidad Nacional Autónoma de México.

[3] Casasola P., 2018, “Y a la vuelta la luna” de https://yalavueltalaluna.com/2018/04/23/orientacion-espacial-infantil/

[4] Jiménez RH y Vázquez GB, 2004, Mecanismos

[5] J. Alfonso Pámanes G. Silverio E. Pérez P., 2011,” Análisis cinetostático del manipulador de una máquina retroexcavadora”, Memorias del XVII congreso Internacional Anual de la SOMIM,2011.

[6] Borja Hernando González, 2022” Diseño de un sistema de transmisión de bicicleta combinado” Ph.D. tesis Universidad de Cantabria.

[7] GlobalSTD certification, 2018, de https://www.globalstd.com/blog/iso-8124-seguridad-en-los-juguetes/

[8] Diario Oficial de la Federación, 2007, de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5033112&fecha=17/04/2008#gsc.tab=0

10. Terminología

No es necesaria.

11. Infraestructura

Se cuenta con licencia de

- Inventor ®
- Mach3 ®

Las Instalaciones a utilizar son CEDAC Y CEMAC ubicadas en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco.

Router CNC.

12. Asesoría complementaria

No es necesario.

13. Publicación o difusión de los resultados

No se tiene la intención de publicar

COMENTARIO DEL CEIM		ACCION REALIZADA EN LA PPI	
Pág.	Copiar íntegro el comentario del CEIM.	Pág.	Breve descripción del cambio realizado o justificación del cambio realizado.
3	No entiendo que tiene que ver la obesidad y el desarrollo cognitivo con el proyecto que se propone. Al mencionar que es acrílico el material de construcción, no suena lógico que pueda montarlo. Este párrafo esta mal redactado Tal vez el “si bien es cierto “está de más. ¿a qué escala?	3	Se corrige introducción, redacción y se menciona escala del prototipo
3	Los documentos que se señalan no los considero muy cercanos al equipo que se propone en esta propuesta. Las características entre un aparto industrial y uno de juguete son muy distintas. No puede decirse que se hace una excavadora a escala. La cantidad de dispositivos de una excavadora real son mucho más numeroso que se requieren en un juguete	3	Se cambian antecedentes con nueva información con mayor relación al PPI
4	Muy aventurado decir que un juguete es una maquinaria a escala. Tomar como justificación el promover la actividad física no considero que sea una buena justificación Estos tres párrafos requieren ser redactados adecuadamente	4	Corrección de justificación y redacción
5	De juguete	4	Se corrige redacción se agrega comentario Diseño y construcción de un Prototipo de una Retroexcavadora de juguete con Ajuste de Velocidades para Niños
5	Ensamblar y probar ¿no es parte del proyecto?	5	Se reevalúan objetivos particulares y se añade el mencionado
5	¿Cuál es cuál? Precisar el alcance de las piezas a desarrollar	5	Se precisa las dimensiones del prototipo y se adjunta más información.
7	Faltan datos en algunas de las referencias	7	Verificación y corrección de referencias
8	Precisar dónde se hará, por las dimensiones de las piezas	7	Se añade nueva herramienta para construcción
	Redacción		Se verifica redacción y ortografía del documento