Propuesta de Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica

Nombre del proyecto:

Diseño mecánico de una grúa desmontable para motocicletas, impulsada por un sistema hidráulico.

Licenciatura: Ingeniería Mecánica.

Modalidad: Proyecto tecnológico.

Versión: Primera.

Trimestre lectivo: 22-O

Nombre: Santiago Vargas Félix

Matrícula: 2183001221

Correo electrónico: al2183001221@azc.uam.mx

Teléfono: 55 4248 1176

_____ **Firma**

Asesor: Dr. Zeferino Damián Noriega. Profesor Titular.

Departamento de Energía

Correo electrónico: zedan@azc.uam.mx

Teléfono: 55 5318 9067

_____ **Firma**

Co asesor: M. en C. Iván González Uribe. Profesor Asociado.

Departamento de Energía

Correo electrónico: igu@azc.uam.mx

Teléfono: 55 3306 7531

_____ **Firma**

09/12/2022

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 Básicas e Ingeniería.

_____

Santiago Vargas Félix

_____

Dr. Zeferino Damián Noriega

_____

M. en C. Iván González Uribe

1.- INTRODUCCIÓN

Las grúas otorgan un servicio de transporte para automóviles o motocicletas, empleado en circunstancias específicas. Actualmente existen una gran variedad de diseños de grúas para automóviles con diversos tamaños, sin embargo, este tipo de grúas no son la mejor opción cuando se desea transportar una motocicleta. Hoy en día se han desarrollado diversas máquinas para transportar motocicletas en específico, no obstante, son de gran tamaño, limitadas a un camión.

La idea de este proyecto consiste en diseñar una grúa impulsada por un sistema de potencia hidráulico capaz de levantar motocicletas con un peso máximo de 300 kg aproximadamente, con la particularidad de que el diseño para la sujeción de la grúa, permita montarla en camionetas estilo Pick Up de diversos modelos.

Para la practicidad del usuario que utilice la grúa, el diseño planea considerar una plataforma montada deslizable y plegable angularmente, que permita un rango de movimiento deslizable máximo de 2 metros, aproximadamente y, un rango de movimiento angular de 0 a 60°. Por otro lado, una polea accionada por una bomba hidráulica se encargaría de proporcionar la potencia suficiente para retraer la plataforma hacia la zona de carga de la camioneta.

Figura

En la Fig. 1 y la Fig. 2 se ejemplifica con 2 bocetos la estructura que se planea desarrollar para la grúa, donde se muestran las posiciones de la plataforma cuando se desliza por completo la zona móvil de la grúa y permite la rotación de la misma, así como cuando se retrae para la colocación de la motocicleta en la zona de carga de la camioneta.

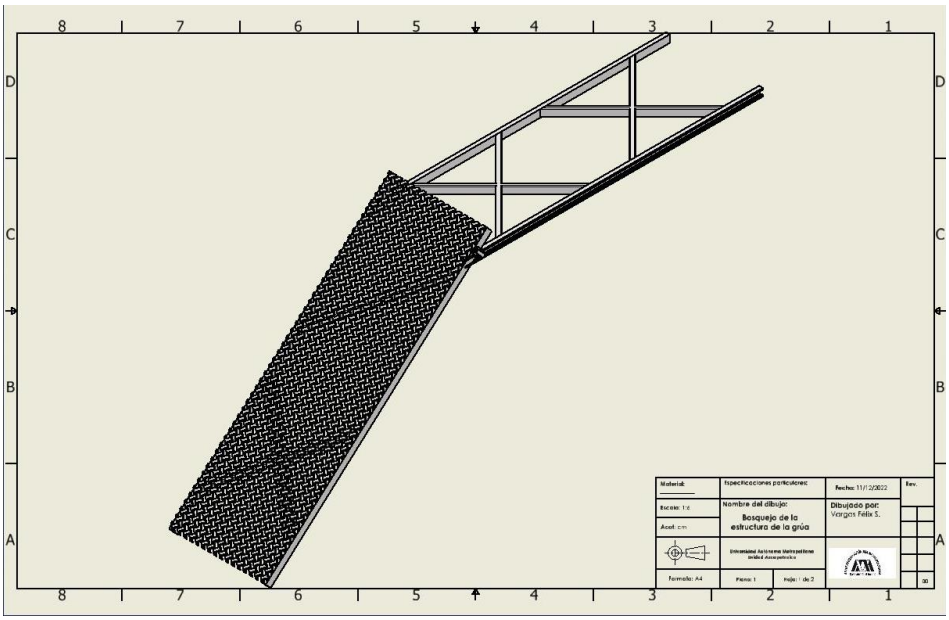

Figura 1. *Boceto de la estructura cuando se desliza y rota la plataforma móvil.*

Limitar la Introducción a una cuartilla.

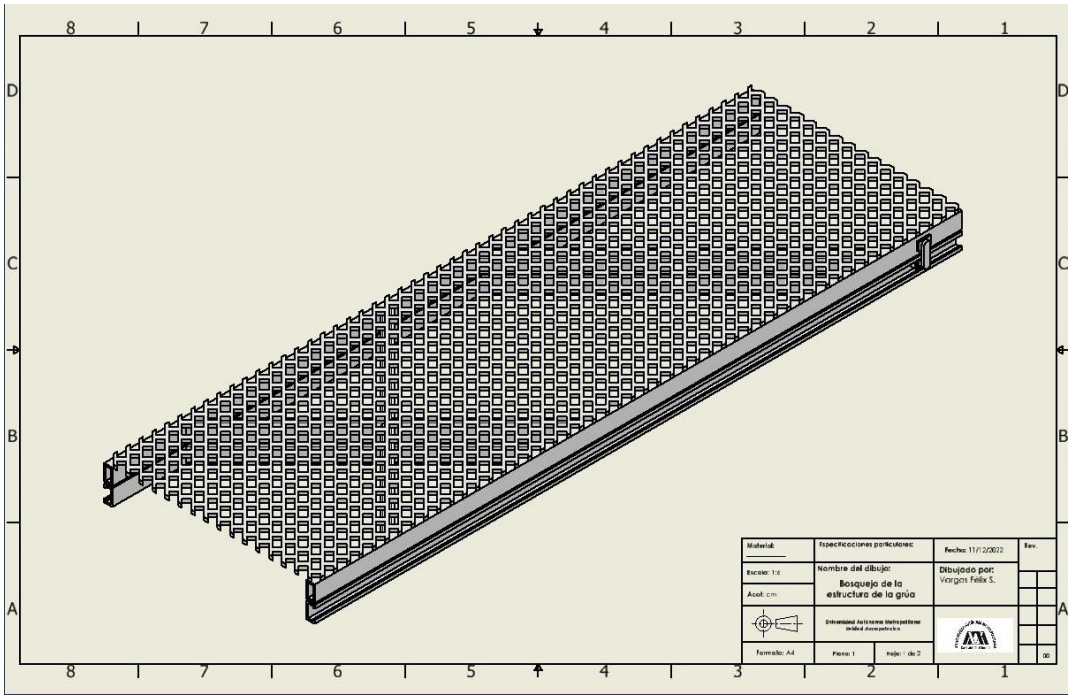

Figura 2. *Boceto de la estructura cuando se encuentra cerrado el sistema.*

2.- ANTECEDENTES

Del trabajo de grado para título en ingeniería mecánica, *Diseño de una plataforma portátil para la elevación de tanques patrón de 200 gal y 50 gal para el aforo de carros cisterna*, efectuado en 2016 por Luis Felipe González Grajales y Miguel Ángel Jiménez Vargas, se tomará como referencia para el estudio del diseño del sistema hidráulico, constituido por una bomba y dos actuadores lineales, también se considerará el análisis del diseño estructural de la plataforma [1].

Estos alumnos no realizaron ese proyecto de integración, ellos participaron en el BAJA 2019.

En 2018 los alumnos de ingeniería mecánica Alejandro Ávila Aguilar y Diego Sarro Tapia de la UAM Azcapotzalco, realizaron el Proyecto de Integración *Diseño y construcción de un sistema hidráulico para la aplicación de cargas en elementos estructurales*, de este trabajo se rescata el diseño mecánico del sistema hidráulico, principalmente de los pistones de doble acción y de la bomba hidráulica, al igual que el diseño estructural del soporte móvil [2].

La tesis *Construcción de un prototipo didáctico de puente grúa de posicionamiento manual y automático con pinza de sujeción para el izaje de objetos, controlado inalámbricamente desde una Tablet mediante Bluetooth utilizando el microcontrolador*, de los alumnos Salcedo Burgos, Estefanía Carolina, Amendaño Clabón y Luis Ramón de la Escuela Politécnica Nacional de Quito, realizada en el año 2015, se tomará como referencia para el diseño del sistema de pinzas de sujeción para el izaje de objetos que se plantea en dicha tesis, para utilizarlo en el proyecto en la sujeción de la estructura con la camioneta y la sujeción de la motocicleta a la plataforma [3].

3.- JUSTIFICACIÓN

Las grúas para remolcar motocicletas comúnmente son máquinas poco usuales en el servicio que involucra el traslado de vehículos, las camionetas que se utilizan para realizar este trabajo dificultan la sujeción de la motocicleta en la zona de carga y por lo mismo, su traslado. Sus costos no siempre son accesibles cuando se trata de grúas específicamente para motocicletas y el tamaño de la mayoría de los camiones con sistema para transportar vehículos es muy grande. Este proyecto de integración busca resolver estas problemáticas, realizando el diseño de una grúa de un tamaño y peso por debajo de una grúa común, considerando materiales que sean de ayuda para lograrlo. Por otro lado, se busca diseñar el sistema para que sea desmontable y realizar una grúa mucho más accesible y versátil, que por consecuencia permita reducir los costos para producirla y por ende el servicio también sea económico.

podría no haber relación en esta afirmación

4.- OBJETIVOS

Objetivo general

Realizar el diseño mecánico de una grúa desmontable impulsada por un sistema de potencia hidráulico, capaz de levantar una motocicleta de máximo 300 kg y colocarla firmemente en la sección de carga de una camioneta tipo Pick Up.

Objetivos particulares

1. Diseñar el sistema de sujeción de la grúa, por medio de un análisis de la zona de carga de distintos modelos de camionetas, que permita la fijación de la estructura.
2. Realizar el diseño estructural del dispositivo.
3. Realizar el diseño mecánico del sistema de potencia hidráulico.
4. Representar el dispositivo por medio de planos de ensamble y de cada componente contemplando un software de CAD para su desarrollo.
5. Desarrollar diagramas de fase, de proceso y de costos de la grúa.
6. Comprobar la funcionalidad de la máquina realizando simulaciones de su operación.

5.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA

El diseño de la grúa se compone por una base estructural soportada en la cajuela o zona de carga de la camioneta, se considerará un diseño que permita ajustar la longitud alrededor de 1.5 a 2 metros, con un rango de 0.5 o 0.6 metros de ancho aproximadamente. Esta misma base se complementará con elementos de sujeción que permitan el montaje y desmontaje de la estructura con facilidad, así como la versatilidad de colocarse en distintos modelos de camionetas.

Montada en un conjunto de rodamientos sobre la base estructural, la plataforma móvil va a permitir un deslizamiento longitudinal y angular con un rango aproximado de 0 a 60°, con el objetivo de colocarla en el piso y fijar la motocicleta por la llanta delantera y el chasis, de esta manera la plataforma móvil debe tener dimensiones similares a la plataforma fija. En la Fig. 3 se plantea un bosquejo que ejemplifica gráficamente un modelo esperado del dispositivo estructural.

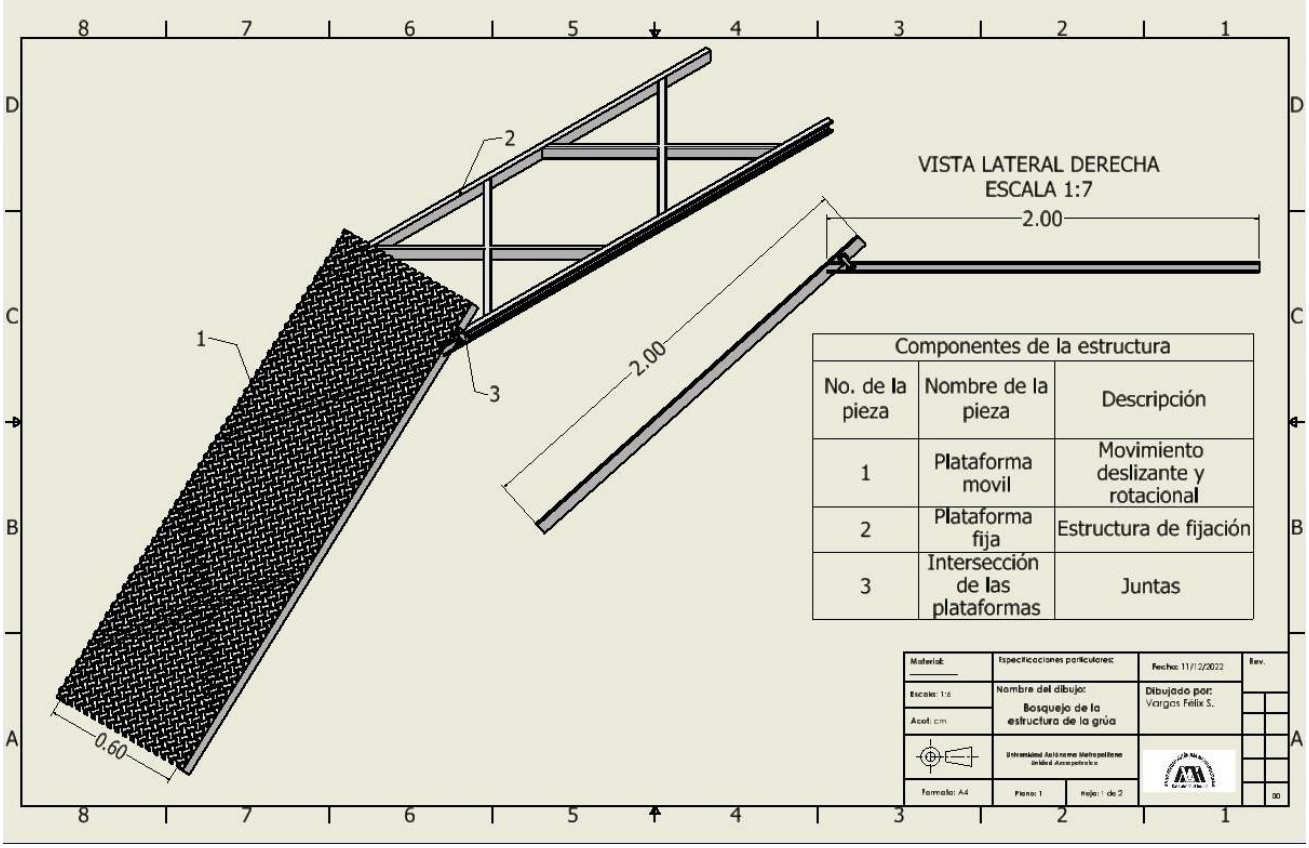

Figura 2. *Bosquejo del sistema estructural de la grúa.*

Mejorar redacción

Para realizar el trabajo de cargar la motocicleta, para el sistema de potencia se considerará una bomba de desplazamiento positivo, impulsada por un motor eléctrico, que accione una polea conectada con la plataforma móvil. La bomba debe tener la capacidad de levantar una motocicleta de 300 kg aproximadamente y realizar el trabajo de forma controlada.

6.- NORMATIVIDAD

NOM-053-SCT-2-2010. *Transporte terrestre-Características y especificaciones técnicas y de seguridad de los equipos de las grúas para arrastre, arrastre y salvamento*: Esta norma es aplicable en este trabajo para garantizar la seguridad de transportación de la grúa y de la motocicleta [4].

ASME B30.5. Grúas ferroviarias y móviles: Esta norma se considera para el proyecto ya que abarca las normas para grúas montadas sobre ruedas y que sean impulsadas por motores eléctricos o de combustión interna [5].

ASME B30.9. Eslingas: Para el proyecto se busca utilizar eslingas para la sujeción de la motocicleta, la norma se relaciona con el uso, inspección y mantenimiento de eslingas con propósitos de sujeción de cargas [6].

NOM-023-STPS-1993. Elementos y dispositivos de seguridad de los equipos para izar en los centros de trabajo. El proyecto contempla levantar una motocicleta para colocarla en la zona de carga de una camioneta, por medio de una polea. Esta norma oficial mexicana define las condiciones de seguridad para izar objetos [7].

7.- CRONOGRAMA

UEA para la que se solicita autorización:

- Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I.

	Trimestre 23-I												
	Actividades	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Dimensionar la zona de carga de diversos modelos de camioneta Pick-Up.	X											
2	Identificar los puntos de sujeción entre la base estructural y la zona de carga.		X	X									
3	Plantear distintos diseños geométricos para la estructura				X	X							
4	Definir el diseño estructural y dibujarlo						X	X					
5	Simular la estructura para los esfuerzos que se someterá.							X	X				
6	Por medio de un software CAD, realizar los planos del sistema estructural								X	X	X		
7	Calcular las dimensiones y capacidades necesarias para el sistema de potencia										X	X	
8	Definir la bomba que cumple los requisitos de diseño											X	X

	Trimestre 23-P												
	Actividades	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Calcular los esfuerzos ejercidos en la estructura y la plataforma móvil	X	X	X									
2	Definir el material adecuado para la estructura con los cálculos obtenidos.				X	X							
3	Realizar los planos del sistema de potencia					X	X						
4	Realizar el diagrama de fases de la estructura y el sistema de potencia						X	X	X				
5	Hacer el análisis de costos del sistema.								X	X			
6	Hacer el diagrama de procesos para fabricar el dispositivo.										X	X	X
7	Elaborar y entregar el reporte final	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Falta considerar la simulación del funcionamiento, que se menciona en los objetivos particulares.

8.-ENTREGABLES

Reporte final.

9.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] González Grajales L. F., Jiménez Vargas M. A., 2016, "*Diseño de una plataforma portátil para la elevación de tanques patrón de 200 gal y 50 gal para el foro de carros cisterna*", Facultad de tecnología, tesis para título en ingeniería mecánica, Universidad distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

Me parece incorrecta esta referencia, estos alumnos realizaron otro proyecto de integración en el 2019

[2] Ávila Aguilar A., Sarro Tapia D., 2018, "*Diseño y construcción de un sistema hidráulico para la aplicación de cargas en elementos estructurales*", División de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco, Ciudad de México, México.

[3] Salcedo Burgos, E. C., & Amendaño Clabón, L. R., 2015, "*Construcción de un prototipo didáctico de puente grúa de posicionamiento manual y automático con pinza de sujeción para el izaje de objetos, controlado inalámbricamente desde una Tablet mediante Bluetooth utilizando el microcontrolador*", Tesis para obtener el título de ingeniero mecánico, Escuela Nacional Politécnica de Quito, Quito, Ecuador.

[4] Norma Oficial Mexicana, 2010, "*Características y especificaciones técnicas y de seguridad de los equipos de las grúas para arrastre, arrastre y salvamento*", (NOM-053-SCT-2-2010) https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4354/sct1/sct1.htm#:~:text=Esta%20Norma%20Oficial%20Mexicana%20es,arrastre%2C%20y%20arrastre%20y%20salvamento.

[5] American Society of Mechanical Engineers, 2014, *"Grúas Ferroviarias y Móviles"*, (B30.5 (Spanish) - 2021), https://www.asme.org/codes-standards/find-codes-standards/b30-5-(spanish)-gruas-ferroviarias-y-moviles-(spanish)-(1)/2014/drm-enabled-pdf

[6] American Society of Mechanical Engineers, 2021, "*Slings"*, (B30.9-2021), https://www.asme.org/codes-standards/find-codes-standards/b30-9-slings

[7] Norma Oficial Mexicana, 1993, "*Elementos y dispositivos de seguridad de los equipos para izar en los centros de trabajo*", (NOM-023-STPS-1993), https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4761484&fecha=19/07/1993#gsc.tab=0

10.- TERMINOLOGÍA

No aplica

11.- INFRAESTRUCTURA

Licencia de AutoDesk Inventor. La Universidad cuenta con los derechos para esta licencia.

Licencia de ANSYS. La Universidad cuenta con los derechos para esta licencia.

No existe, que yo conozca, licencia institucional de este software. Tampoco el Área de Mecánica y Mecatrónica cuenta con ella.

12.- ASESORÍA COMPLEMENTARÍA

No aplica

13.- PUBLICACIÓN O DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

No aplica