



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

TESCHA
CHALCO



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

TESCHA
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES
CHALCO



GOBIERNO QUE TRABAJA Y LOGRA
enGRANDE



TERCER CONCURSO DE PROYECTOS TESCHA 2015

Modalidad Innovación Tecnológica

“Brazo Hidráulico”

Integrantes:

Vázquez Álvarez Lorena Viridiana

Castillo Muñoz Anahí

Soria García Adriana Lizbeth

Asesor: Dr. Jarumi Aguilar Guggembuhl

08 de Diciembre de 2015

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
ANTECEDENTES	5
JUSTIFICACIÓN	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
OBJETIVOS	9
Objetivo General.....	9
Objetivo Específico	9
FUNDAMENTO TEÓRICO	9
DESARROLLO DEL PROYECTO	11
PRESUPUESTO	16
RESULTADOS	18
CONCLUSIONES.....	18
BIBLIOGRAFÍA.....	18



RESUMEN

El objetivo de este proyecto consiste en construir un prototipo de brazo hidráulico basado en el principio de Pascal, cuya utilidad consiste en levantar objetos a distancia, para realizar el proyecto, utilizamos principalmente jeringas y mangueras de venoclisis, formando prensas hidráulicas las que proporcionan el movimiento también se utilizó madera, clavos y abrazaderas para hacer el soporte. Las jeringas, las mangueras y la parte que serviría como pinza, se unieron a las partes del brazo acomodándolas de tal manera que pudieran dar movimiento con bisagras. La razón por la que se utilizó cuatro pares de jeringas y mangueras, es porque se realizó una transmisión de presión para así lograr que los émbolos de las jeringas se movieran una cierta distancia, provocando el movimiento del brazo, al ser acomodadas en la estructura de madera. Como fluido, se utilizó únicamente agua, ya que es un líquido de muy fácil acceso además de que compone un ciclo. Cada par de jeringas funciona como una presa hidráulica, se obtiene un fluido confinado y se transmite a la otra jeringa aplicando una fuerza en el émbolo, esta se transmite y hace que se mueva el otro émbolo. Igualmente se implementó energía magnética para poder transportar el brazo de un lugar a otro mediante una guía de línea con ayuda de sensores que se adaptaron y colocaron llantas para que el brazo tuviera un mejor desplazamiento. Así obteniendo una herramienta de carga utilizando energías ecológicas que se puede implementar en cualquier tipo de empresa para optimizar los gastos en cuanto a energía eléctrica además de que el mantenimiento de este brazo es muy práctica.



INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años se ha incrementado el uso de energía eléctrica, misma que ha generado un gran impacto ambiental lo que llevó a decidir utilizar un generador con energías alternas como lo son, la hidráulica y magnética. Apoyadas en algunas teorías científicas tales como las de Pascal, Galileo Galilei, entre otras.

Con el proyecto “Brazo hidráulico” se mostrará que gracias a la implementación de las energías se dará movimiento a éste sin necesidad de utilizar la corriente eléctrica ya que esta daña al medio ambiente.

El proyecto demostrará que la energía magnética es superior, a la que hay actualmente. Y también el uso de sensores para pueda transportarse de manera fija, para evitar algún accidente.

ANTECEDENTES

En el primer tercio del siglo XX se inicia el desarrollo de la ingeniería en sus diferentes ramas (mecánica, electrónica, informática, telecomunicaciones) que van a permitir la construcción de robots modernos. La lista de acontecimientos científicos y técnicos que tienen que ver con la robótica no se limita a la ingeniería sino que involucra a las matemáticas y la física teórica. Incluso las formulaciones de La grange, Newton y Euler, efectuadas en el clasicismo, son fundamentales para desarrollar después las ecuaciones que explican la dinámica y la inteligencia de los robots actuales. Los avances en computación de las últimas décadas son el impulso definitivo que permite desarrollar máquinas muy cercanas al ideal de automatismo y autonomía que siempre persiguieron los constructores de robots (Sánchez y cols. 2007).

Un brazo hidráulico es una estructura o aparato mecánico que se divide en tres partes unidas entre sí y que se pueden mover independiente mente una de la otra y dichos movimientos son realizados por aumento o disminución de la presión ejercida por un medio líquido y un medio gaseoso.

En todas la empresas como se sabe se emplean ciertas herramienta de carga para objetos pesados para este uso se tienen montacargas manuales y eléctricos cuya finalidad es optimizar el trabajo humano.

El brazo hidráulico apareció basándose en el descubrimiento de la prensa hidráulica de Pascal la cual permite levantar grandes masas con pequeñas fuerzas que se aplica en el brazo hidráulico. En la antigüedad por la necesidad de construir grandes edificaciones crearon una herramienta para levantar y transportar grandes masas que utilizaban para la construcción; esta herramienta era un brazo de madera que giraba sobre un eje para poder levantar y llevar el material de un lugar a otro. El brazo constaba de un sistema de poleas que por la fuerza de los trabajadores que jalaban las cuerdas le permitía levantar al material y luego bajarlo cuando se disminuía la fuerza. Con el transcurso de los años este brazo fue adquiriendo mejorías tanto en materiales como en su funcionamiento. Cuando Pascal descubre la prensa hidráulica estos brazos cambiaron radicalmente ya que se comenzaron a utilizar un sistema parecido a la prensa hidráulica, las cuales permitían levantar grandes pesos con menos esfuerzo.



En nuestra época estos brazos hidráulicos son utilizados para diferentes objetivos como son: para las construcciones, para el transporte de carga, para la simulación del funcionamiento de las partes del cuerpo humano como dedos, antebrazos, brazos, piernas, etc.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente existen diferentes alternativas de herramientas para el fin de movilizar objetos optimizando la mano humana sin embargo los brazos hidráulicos presentan ventajas como lo son: disponibilidad ya que el ciclo del agua lo convierte en un recurso inagotable; energía limpia, no emite gases "invernadero", ni provoca lluvia ácida, ni produce emisiones tóxicas; es energía barata ya que sus costes de explotación son bajos, y su mejora tecnológica hace que se aproveche de manera eficiente los recursos hidráulicos disponibles; trabaja a temperatura ambiente por lo tanto no son necesarios sistemas de refrigeración o calderas, que consumen energía y, en muchos casos, contaminan; el almacenamiento de agua permite el suministro para regadíos o la realización de actividades de recreo además la regulación del caudal controla el riesgo de inundaciones y desates de agua.

En cuanto al implementar energía magnética para su movimiento de un lado a otro, es una energía no contaminante ya que no expulsa emisiones además de que es inagotable.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En algunas ocasiones se presenta la situación en las que no se pueden tocar objetos a ciertas distancias por los problemas externos que representen un peligro (como la radiación), entonces, para poder tener acceso a este objeto necesitamos un instrumento que podamos manejar a distancia y que nos permita llegar al objeto sin ponernos en peligro. Las herramientas que tiene un uso semejante al brazo hidráulico, en su mayoría suelen estar diseñadas para su funcionamiento a base de energía eléctrica, lo que aumenta gastos de producción y trae consigo contaminación ambiental directa o indirectamente, es necesario buscar alternativas que permitan eficientar y dignificar el trabajo humano, disminuyendo los costos de producción y el entorno.

Así se ha implementado la realización de un brazo hidráulico el cual tenga la misma funcionalidad de un brazo eléctrico con la diferencia de que este sea ecológicamente amigable con el ambiente.



OBJETIVOS

- **Objetivo General**

El objetivo de este proyecto es innovar la manera de transportar objetos con ayuda de un brazo hidráulico, sin utilizar energía eléctrica para su funcionamiento, disminuyendo así los costos económicos causados por la electrificación y el impacto ambiental

Diseñar un brazo hidráulico que permita la optimización de tareas recurrentes en la industria sin utilizar energía eléctrica

- **Objetivo Específico**

1. Utilizar materiales de bajo costo
2. Fusionar energía magnética e hidráulica
3. Implementar al brazo hidráulico como herramienta funcional
4. Reducir el impacto ambiental

FUNDAMENTO TEÓRICO

La hidráulica es una rama de la física y la ingeniería que se encarga del estudio de las propiedades mecánicas de los fluidos. Todo esto depende de las fuerzas que se interponen con la masa (fuerza) y empuje de la misma.

Un fluido es una sustancia que se deforma permanente y continuamente cuando se le aplica un esfuerzo cortante. Todos los fluidos son compresibles (los cuerpos disminuyen de volumen al someterlos a una presión) en cierto grado. No obstante, los líquidos son mucho menos compresibles que los gases. Si consideramos que la densidad del fluido permanece constante, la presión en el interior del fluido dependería únicamente de la profundidad.

En esta clase de fluidos la densidad es prácticamente constante, de modo que de acuerdo con la ecuación:

$$p = p_0 + \rho gh$$

Donde:

p = presión total a la profundidad h medida en Pascales (Pa).

ρ = densidad del fluido.

g = aceleración de la gravedad.

Si se aumenta la presión sobre la superficie libre, por ejemplo, la presión total en el fondo ha de aumentar en la misma medida, ya que el término ρgh no varía al no hacerlo la presión total.

Principio de Pascal: “Una presión externa aplicada a un fluido confinado se transmite uniformemente a través del volumen del líquido”

De acuerdo a esta ley, si una fuerza de entrada (F1) actúa sobre un émbolo de área (A1), causará una fuerza de salida (F2) que actuará sobre un segundo émbolo (A2). Con esto tenemos que la presión de entrada es igual a la presión de salida.

$$P = F/A$$

$$\frac{F1}{A1} = \frac{F2}{A2}$$

Transmisión de presión: Una fuerza mecánica es aplicada en el pistón A. La presión interna desarrollada en el fluido por su la densidad ejerciendo una presión de empuje en el pistón. Según la ley de Pascal la presión desarrollada en el fluido es igual en todos los puntos por la que la presión desarrollada en el pistón B es igual a la presión ejercida en el fluido por el pistón A, asumiendo que los diámetros de A y B son iguales y sin importar el ancho o largo de la distancia entre los pistones, es decir por donde transitará el fluido desde el pistón A hasta llegar al pistón B.

Aplicación de presión en jeringas: El largo cilindro de la figura puede ser dividido en dos cilindros individuales del mismo diámetro y colocados a distancia uno de otro conectados entre sí por una cañería. El mismo principio de transmisión de la presión puede ser aplicado, y la presión desarrollada en el pistón B va ser igual a la presión ejercida por el pistón A.

En esta aplicación de presión en las jeringas hacemos una transferencia de energía en el fluido.

El brazo hidráulico es también una maquina simple (un artefacto mecánico que transforma una fuerza aplicada en otra resultante, modificando la magnitud de la fuerza, su dirección, la longitud de desplazamiento o una combinación de ellas) funciona como palanca.



Principio De Galileo Galilei:

Se cuenta que el propio Galileo Galilei habría dicho: "Dadme un punto de apoyo y moveré el mundo". En realidad, obtenido ese punto de apoyo y usando una palanca suficientemente larga, eso es posible. En nuestro diario vivir son muchas las veces que "estamos haciendo palanca". Desde mover un dedo o un brazo o un pie hasta tomar la cuchara para beber la sopa involucra el hacer palanca de una u otra forma. Ni hablar de cosas más evidentes como jugar al balancín, hacer funcionar una balanza, usar un cortaúñas, una tijera, un sacaclavos, etc. Casi siempre que se pregunta respecto a la utilidad de una palanca, la respuesta va por el lado de que "sirve para multiplicar una fuerza", y eso es cierto pero prevalece el sentido que multiplicar es aumentar, y no es así siempre, a veces el multiplicar es disminuir al multiplicar por un número decimal por ejemplo.

Tipos De Palancas:

La ubicación del fulcro respecto a la carga y a la potencia o esfuerzo, definen el tipo de palanca:

-Palanca de primer tipo o primera clase: Se caracteriza por tener el fulcro entre la fuerza a vencer y la fuerza a aplicar. Esta palanca amplifica la fuerza que se aplica; es decir, consigue fuerzas más grandes a partir de otras más pequeñas. Algunos ejemplos de este tipo de palanca son: los alicates, la balanza, la tijera, las tenazas y el balancín. Algo que desde ya debe destacarse es que al accionar una palanca se producirá un movimiento rotatorio respecto al fulcro, que en ese caso sería el eje de rotación

DESARROLLO DEL PROYECTO

Materiales

1. **JERINGAS:** serán utilizadas para hacer funcionar el brazo hidráulico ya que gracias a ellas el brazo tendrá movimiento y es lo más esencial que necesita el brazo para funcionar.
2. **CLAVOS:** serán utilizados para poder construir el carrito del brazo, también para fijar los rieles en la base y también como eje de giro del brazo hacia los lados.
3. **TORNILLOS Y TUERCAS:** Los tornillos serán utilizados como pasadores para que el brazo se mueva de arriba hacia abajo, mientras que las tuercas se fijaran a los tornillos para sostenerlos.
4. **MADERA:** es lo esencial para poder elaborar el brazo hidráulico ya que gracias a la madera se podrá dar forma al brazo y construir el carrito para que tenga movilidad horizontal.
5. **MANGUERAS DE SUERO:** se utilizara para unir las jeringas para poder darle movimiento al brazo, también se utilizara para que pase el líquido de una jeringa a otra.
6. **AGUA:** será utilizado para demostrar que un líquido con poca densidad es necesario aplicar mayor fuerza.
7. **PINTURA:** se utilizara para darle color al brazo.
8. **LIJAS:** se utilizara para lijar la madera y quitar las astillas que esta tenga
9. **SEGUETA :** se utilizara para cortar la madera
10. **VALERO:** se empleara para dar movimiento al brazo



11. ABRAZADERAS: Se utilizaran para sujetar las jeringas
12. ALAMBRE DE COBRE: Se utilizara para dar acción a los imanes
13. 3 TORNILLOS DE 2" : Utilizados para enredar el alambre de cobre
14. 2 IMANES DE BOCINAS : Se utilizaran para dar movimiento
15. UN ENGRANE DE CARRITO: Se utilizara para dar movimiento a los imanes
16. 4 SENSORES: Son para detectar la línea
17. 16 RESISTENCIAS: Para equilibrar el voltaje que circula
18. REGULADOR LM7805: Regula el voltaje de 12v a 5v
19. 4 LEDS INFRAROJOS: junto con el sensor llevaran la misma función
20. 1 FOTODIODO: este mandara información para que pare o siga
21. 1 DRIVE L293B:
HERRAMIENTAS
SEGUETA
DESARMADORES DE VARIOS TIPOS
MARTILLO
LLAVES
TALADRO
LIJA DE METAL
PINZAS PARA CORTAR
CÚTER



Procedimiento

1. En la tabla base de 20 x 35 cm se perfora por el centro en un diámetro de 4 cm de diámetro, donde introduciremos el balero.
2. Hacemos orificios en las bases se 7 x 9 cm del tamaño del tornillo
3. En la madera de 20 x 35 se colocan 2 tablas de 4 x 35 cm para dar altura a la base.
4. En la tabla de 7 x 9 se clavan dos tablas de 9 x 14 cm en las laterales estas ya perforadas en cada en los dos extremos superiores a una distancia de 2.5 x 2.5 cm y con un espacio de 6 cm entre ambas.
5. Ya una vez armadas se colocan sobre el balero y ajustando con una rodaja y un a tuerca
6. Se toman dos tablas de 4 x 43 cm se hacen dos orificios en ambos extremos centrado y a una distancia de 2.5 cm estos se atornillan con la tabla que está fijada con el Valero con ayuda de dos tornillo sus tuercas respectivamente no muy apretados.
7. Entre las dos tablas de 43 x 4 se fija otra tabla de 10.5 x 2 x 3 cm en el centro tomando en cuenta la distancia de la jeringa que va colocada en ese lugar.
8. En el otro extremo de las tablas de 4 x 43 se fijan otras dos de 22.5 x 4 que serán empleadas para fijar la pinza. Entre estas dos de forma centrada se colocara una tabla de 16 x 4 cm esta es para sostener una de la jeringas, igualmente se fija la pinza.
9. Dando un espacio de 12 cm hacia la parte trasera del brazo se coloca una madera de 4 x 20 a los lado dos tablas de 3x 20 y una más en la parte superior de 4 x20 formando una pequeña plataforma esta para soporte de las jeringas.
10. La colocación de las jeringas será de la siguiente manera se colocan 5 jeringas en la plataforma fijándolas con agarraderas y cada una conectada con manguera para suero.
11. La primera y segunda manguera van conectadas al Valero para dar el movimiento rotatorio al brazo, en la parte de abajo del brazo se fijan dos mangueras mas.
12. La tercera jeringa ira conectada a una segunda en la parte donde se colocó la tabla de 10.5 x 2 x 3 cm
13. La cuarta va conectada a una segunda en la parte superior de las tablas de 4 x 43 cm
14. La quinta va en las tablas de 22.5 x 4 cm para poder abrir las pinzas
15. Las 5 conexiones van con 10 ml. De agua para dar funcionamiento.



16. En la parte de las pinzas se coloca un resorte.
17. Conectando el generador al regulador, para que la energía se regule a 5v.
18. Para dar movimiento del brazo hidráulico y transportarlo de un lado a otro, el regulador ira conectado a los circuitos.
19. Estos circuitos traerán conectado los sensores, las resistencias, los leds infrarrojos, fotodiodos, y los leds.
20. Después estos serán conectados con una compuerta y un inversor para que los sensores sean capaces de seguir la línea negra.
21. Se conectarán los motores para que empiecen a funcionar adecuadamente a un generador de energía magnética.
22. Para el generador se toman dos tornillos de 2.5 “ se enreda el hilo de cobre con 300 vueltas cada uno se fijan a una tabla de 4 x 13 y un tornillo más en el centro en este se coloca el engrane fijado con los imanes
23. Verificar que tenga una rotación ligera.
24. Todas las piezas de madera van lijadas para evitar accidentes.



PRESUPUESTO

PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO ACUMULADO
JERINGAS DE 10 MILILITROS	10	\$7.00 C/U	\$70.00
MANGERA PARA SUERO	2.5 M	\$12.00 X METRO	\$30.00
MADERA	1 X 1 M	\$100.00	\$100.00
TORNILLOS	10	\$5.00	\$5.00
TUERCAS	10		
RESISTENCIAS	16	\$5.00	\$80.00
SENSORES	4	\$20.00	\$80.00
REGULADOR	1	\$20.00	\$20.00
LEDS INFRAROJO	4	\$15.00	\$60.00
LEDS	4	\$5.00	\$20.00
FOTODIODO	4	\$15.00	\$60.00
VALERO	1	\$50.00	\$50.00
ABRAZADERAS	5	\$0.50	\$2.50
lija	1	\$7.00	\$7.00
IMANES CIRCULARES	2	\$3.00	\$6.00
HILO DE COBRE	10M	\$4	\$40.00
RUEDAS	4	\$5	\$20.00
ENGRANE	1	\$5.00	\$5.00
COMPUERTA	1	\$15.00	\$15.00
1 tornillo de defensa de carro de 1"	1	\$35.00	\$35.00



RESULTADOS

Se obtuvo la construcción de un brazo gracias a la energía magnética e hidráulica

-Mientras más pesado sea el objeto se necesitará aplicar una fuerza mayor, ya que se crea más presión.

-El movimiento que levanta los pesos se crea en función de las áreas, que transmiten la presión, a menor área mayor presión.

-Podemos mover el brazo la misma distancia que las alturas de las jeringas ya que están miden 7 cm, puede rotar 7 cm, las demás jeringas tienen la misma altura 9 cm.

-Ya que las jeringas tienen la misma altura ejercemos la misma presión en ambas

-

CONCLUSIONES

Con la ayuda de un brazo hidráulico se pueden realizar diversas tareas en la industria, como el transportar materiales ligeros será más fácil y eficiente reduciendo el consumo de energía de las máquinas convencionales además, de utilizar energías secundarias que no contaminan al medio ambiente como lo son la Hidráulica y magnética con ello se innova agregándole el seguidor de línea para que mantenga una trayectoria fija.

Se realizó con la finalidad de saber si energías alternas podrían dar movimiento y realizar ciertas tareas de la industria. La energía hidráulica es una muestra clara del ahorro de energía que se puede lograr ya que esta realizó el trabajo para que nuestra mano hidráulica tuviera el movimiento necesario, a través del impulso de esta por medio de las mangueras que son utilizadas para el suero.

La finalidad de nuestro proyecto ha sido cumplida, dar movimiento y la utilización de energías ya antes mencionadas para disminuir el uso de energía eléctrica.

BIBLIOGRAFÍA

Sánchez-Martín F.M., Jiménez Schlegl P.*, Millán Rodríguez F., Salvador-Bayarri J., Monllau Font V., Palou Redorta J., Villavicencio Mavrich H. 2007. Historia de la robótica: de Arquitas de Tarento al Robot da Vinci (Parte II). Actas Urol Esp v.31 n.3

http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0210-48062007000300002&script=sci_arttext&tlng=pt

González David. 2010. Hidráulica. <http://es.scribd.com>

Molina Jesús. 2004. Definición de sensores. <http://www.profesormolina.com>

Flores Tellez Jesús. 2000. Energía magnética.
http://www.acmor.org.mx/sites/default/files/106_0.pdf

Halliday Resnick. 1981. Física parte II, México D.F. (1161-1170).

Wangsness R. Campos electromagnéticos, 1983, México D.F. (326-340)

ANEXOS

