Limpiar formulario

Clave de la Propuesta	PPI- 053 - 22 - PT		
Puntos a considerar	**Si**	**No**	**Observaciones/Comentarios**
¿Se incluyen los datos de la **Portada** (licenciatura, título, modalidad, versión, declaratoria, firmas, etc.)?	✔		Revisar los comentarios
¿La extensión del T**ítulo** es adecuada y sin abreviaturas?	✔		
¿El **Título** refleja de forma clara lo que se trabajará en el proyecto?	✔		
¿La **Introducción** describe en forma concisa el área de aplicación del proyecto?	✔		
¿Los **Antecedentes** sitúan el proyecto propuesto respecto a otros trabajos?	✔		
¿La **Justificación** describe la razón, relevancia o necesidad que origina el proyecto?	✔		
¿El **Objetivo General** es claro y tiene relación directa con el proyecto a realizar?	✔		Revisar los comentarios
¿Los **Objetivos Particulares** se engloban en el objetivo general?	✔		
¿La secuencia de actividades que se presenta en la **Metodología** es congruente con los objetivos y permite que se alcancen éstos?			No aplica
¿La **Descripción Técnica** presenta las especificaciones generales y particulares (materiales, dimensiones, normas, etc.), así como la explicación funcional de cada uno de los bloques del sistema a desarrollar?	✔		
¿La **Normatividad** mencionada da un marco a la propuesta?	✔		
¿El **Cronograma de Actividades** señala con claridad las tareas a realizar para alcanzar los objetivos del proyecto?	✔		Revisar los comentarios
¿El proyecto es realizable en el tiempo propuesto?	✔		
¿Se encuentran indicados los **Entregables** dentro de la propuesta? ¿Se incluye explícitamente la entrega del **Reporte Final**?	✔		
¿Se incluyeron las **Referencias Bibliográficas** y estas cumplen con el formato solicitado?	✔		
¿La **Terminología** especifica del proyecto, que no es del conocimiento general en Ingeniería Mecánica, está claramente explicada?			No aplica
¿Se indican instalaciones, equipos y materiales que se requieren para realizar el proyecto?	✔		
¿La propuesta tiene una redacción clara y sin faltas ortográficas?		✔	Revisar los comentarios
¿El enfoque del trabajo corresponde a un proyecto de Ingeniería Mecánica?		✔	
Observaciones			

Estado de la propuesta	
○ Autorizada ○ Revisada ◉ No autorizada	Comité de Estudios de Ingeniería Mecánica

El alcance que se describe es fabricar una mesa que soporte 40 kg, lo que no da alcance a un proyecto de integración en ingeniería mecánica.

Propuesta de proyecto de integración en ingeniería mecánica

Licenciatura: ingeniería mecánica

Nombre del proyecto de integración (PI): Desarrollo de una mesa de trabajo móvil para un robot cooperativo (COBOT).

Modalidad: proyecto tecnológico

Versión: primera

Trimestre lectivo: 22 otoño

Cambiar lo marcado a mayúsculas

Datos del alumno: Cruz Pérez Juan Carlos

Matrícula: 2153068316

Correo electrónico: al2153068316@azc.uam.mx

Teléfono: 56 2407 9281

Firma: _____

Datos del asesor: Dr. Zeferino Damián Noriega

Departamento de adscripción: Energía

categoría: Titular

Teléfono: 55 3552 0644

Correo electrónico: zedan@azc.uam.mx

Firma: _____

Datos del co-asesor: Dr. Silva Rivera Usiel Sandino

Departamento de adscripción: Sistemas

Categoría: Titular

Teléfono: 55 3042 7540

Correo electrónico: ussr@azc.uam.mx

Firma: _____

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.

_____

Alumno: Cruz Pérez Juan Carlos

_____

Asesor: Dr. Zeferino Damián Noriega

_____

Co-asesor: Dr. Silva Rivera Usiel Sandino

INTRODUCCIÓN

Dentro del marco de la ingeniería se han desarrollado tecnologías que facilitan las actividades que realizan los trabajadores, una de las de mayor relevancia en el área de procesos industriales es la implementación de brazos robóticos colaborativos, también llamados COBOTS. Estos robots son máquinas diseñadas para interactuar con trabajadores y operarios con el fin de optimizar procesos, y en consecuencia incrementar la eficiencia y productividad de las estaciones de trabajo donde este tipo de tecnologías son implementadas.

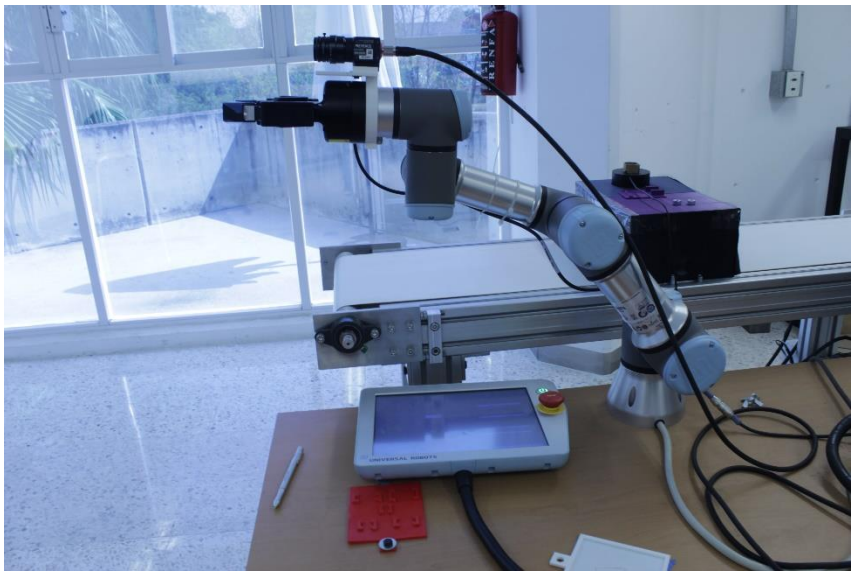

Imagen 1: Robot colaborativo marca Universal Robots modelo UR3.

A pesar de ser catalogados como robots, los COBOTS no se parecen nada a los robots industriales tradicionales donde su ciclo de trabajo se realiza de manera autónoma sin la intervención de la mano humana, en el caso de los COBOTS el trabajador de la estación no es desplazado, sino que, se busca que robot y trabajador laboren de manera estrecha para conseguir un óptimo desempeño de la estación de trabajo. Para garantizar la eficiencia en la ejecución de las actividades en las estaciones de trabajo donde se usan los COBOTS, existen distintos estudios que se pueden llevar a cabo, tales como estudios de tiempos, estudios de movimientos, etc. No obstante, antes de realizar cualquier estudio es importante verificar que el robot y el operario se encuentren bien distribuidos en la estación de trabajo [1].

Posicionar al trabajador que interactuará con el robot es relativamente sencillo, sin embargo, el reposicionamiento del COBOT puede llegar a ser una tarea más desafiante, pues el mover estas máquinas implica un alto riesgo de caída del robot o algún componente, además de que en cualquier lugar donde se quiera instalar el COBOT se deben hacer las adecuaciones para que los anclajes de sujeción que mantienen fijo al robot se puedan colocar, esto implica realizar perforaciones en el sitio donde se anclará el robot, lo cual no siempre es posible.

La Introducción no debe exceder una cuartilla.

Un robot colaborativo marca Universal Robots modelo UR3 actualmente es usado en el proyecto "Desarrollo de una célula de manufactura con enfoque 4.0", perteneciente al Departamento de Sistemas de DCBI, de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco. Este COBOT es usado en la mejora y optimización de procesos, estos procesos aparte de replicar de manera fidedigna lo realizado en la industria, sirven como medio de educación didáctico y experimental, y es precisamente este último punto el cual marca la necesidad a cubrir, pues para experimentar con distintos parámetros es necesario cambiar parámetros de los procesos que se desarrollarán, entre estos parámetros se encuentra la posición del COBOT.

Este alcance no cubre lo necesario para una PPI.

La solución para este inconveniente consiste en colocar al COBOT en una mesa de trabajo móvil, capaz de soportar el peso del robot y las fuerzas que este ejerce al realizar sus movimientos, y así en caso de desear cambiar el COBOT de posición, dejaría de existir la necesidad de desanclar el COBOT de su base, pues este se movería junto con la mesa de trabajo.

El alcance que se describe es construir una mesa con ruedas.

ANTECEDENTES

Con la implementación de los COBOT en la industria, también vino la necesidad de implementar mesas de trabajo diseñadas para sostener robots colaborativos. Un modelo de interés para este proyecto es el desarrollado en el año 2015 por la empresa danesa Easy Robotics, se trata de una mesa de trabajo llamada "Profeeder" [2] cuya implementación es en centros de mecanizado. La relevancia de este trabajo reside en la forma geométrica y dimensiones que posee la mesa de trabajo, la cual será de utilidad para este proyecto.

es ambiguo

Se buscará la fabricación de la mesa de trabajo con materiales económicamente accesibles, esto implicará un alto grado de posibilidad de hacer uso de perfiles tubulares (PTR), ángulos, soleras y más elementos de acero. Para realizar la unión entre estos elementos se recurrirá a la soldadura por arco eléctrico con el uso de electrodos. En el año 2018 el profesor Felipe Díaz del Castillo Rodríguez, perteneciente a la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, presenta un trabajo acerca del tipo de uniones en las soldaduras y su simbología [3], dicho trabajo será de utilidad para conocer los parámetros, las condiciones y los tipos de soldaduras que se pueden realizar en los elementos de acero.

Realizar soldaduras es una actividad técnica.

El parámetro más importante es lograr que la mesa de trabajo se pueda desplazar con facilidad, pero también que esta se quede fija en caso de ser necesario, la opción más viable es el uso de rodajas industriales que posean freno. Dentro del mercado existe una gran variedad, sin embargo, el desarrollo del diseño nos indicará el modelo óptimo, así como las medidas. Recientemente las compañías han desarrollado modelos de rodajas más eficientes [4] y ligeras. Esto nos servirá para desarrollar el medio de movilidad para la mesa de trabajo.

Elegir las ruedas a comprar.

JUSTIFICACIÓN

Justificar con base en criterios técnicos u operativos

En el mercado existen distintas mesas de trabajo aptas, no obstante, y pese a la variedad disponible, el precio promedio de estas mesas suele ser demasiado alto. Es por esta razón que, juntando las virtudes de algunas mesas de trabajo para robots colaborativos, se diseñará y fabricará una mesa de trabajo funcional, segura y de precio mucho más accesible.

Resulta ambiguo.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar y construir

¿cómo van a cuantificar esto?

Fabricar una mesa de trabajo móvil capaz de sostener de manera segura un robot colaborativo (COBOT) usado en procesos industriales.

OBJETIVOS PARTICULARES

Esto se debió realizar en Seminario.

- Investigar el estado del arte relacionado a mesas de trabajo disponibles en el mercado y las patentes registradas a nivel nacional e internacional.

  ¿con base en qué?
- Evaluar las alternativas de materiales disponibles en el mercado que mejor se adapten a las necesidades del proyecto.

  Así planteado es un alcance técnico
- Desarrollar el modelo que se adapte al presupuesto y la necesidad de movilidad de la mesa de trabajo, mediante CAD.
- Determinar la funcionalidad del modelo mediante el cálculo de los esfuerzos y deformaciones en la mesa empleando el Método del Elemento Finito.

  Resulta obvio decirlo
- Fabricar un prototipo de la mesa de trabajo con base al diseño y a los materiales seleccionados.
- Realizar pruebas experimentales al prototipo de la mesa para verificar la seguridad de los elementos ensamblados.
- Realizar cambios o mejoras sobre el prototipo en caso de ser necesarios.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

El proyecto consiste en diseñar y fabricar una mesa de trabajo móvil que sostendrá al robot colaborativo modelo UR3 de la marca Universal Robots, cuyo peso según el fabricante es de 11 kg y con capacidad de carga máxima de 3 kg, es por esta razón que la mesa deberá soportar en su base superior un peso mínimo de 15 kg. Los controladores, fuentes de voltaje y procesadores que necesita el COBOT para realizar los procesos también serán colocados en la mesa, sin embargo, estos elementos se ubicarán en una base inferior dentro del volumen de la mesa como se muestra en la imagen 2.

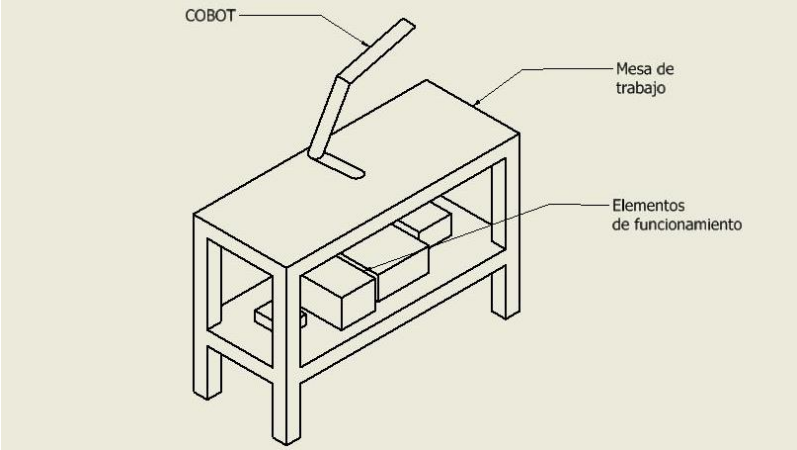

Imagen 2: Esquema de la disposición de elementos que soportará la mesa de trabajo.
Usar Figura, revisar donde se use en el texto.

Los elementos de la base inferior en conjunto pesan 20 kg, es este el peso que deberá soportar la mesa en su parte inferior para que sea segura.

La mesa poseerá unas dimensiones de 52 in (132 cm) de largo, 35 in (88.7 cm) de ancho y 35.5 in (90.1 cm) de alto.

La mesa se moverá con la ayuda de rodajas industriales, pero podrá mantenerse fija en caso de que se requiera, es por esta razón que se implementará el uso de rodajas con freno. En caso de que la mesa se mantenga fija, el COBOT podrá moverse de manera longitudinal o transversal sobre las dimensiones de la base de la mesa sin necesidad de mover esta última, para lograr esto se desarrollará un mecanismo que permita el movimiento seguro del COBOT sobre la base, esto se puede lograr con la ayuda de rodamientos que descansen sobre un eje, similar al mecanismo que usan las maquinas CNC que emplean rodamientos lineales, estos elementos deberán ser capaces de soportar el peso y las fuerzas que se les aplicarán.

En el diseño se le dará prioridad al uso de aceros disponibles a nivel nacional, esto debido al bajo costo que estos tienen en comparación con otros materiales. Se usará como apoyo las tablas de propiedades de los aceros que ofrecen los fabricantes. En caso de que no sea posible usar acero, se recurrirá al uso de otros materiales que sean económicamente accesibles.

NORMATIVIDAD

- Norma Oficial Mexicana NOM-Z-3-1986, Dibujo técnico-vistas: está norma será usada para el diseño de la mesa de trabajo CAD [5].
- Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Ley federal sobre metrología y normalización: norma mexicana enfocada en la metrología y normalización, será importante al momento de diseñar los elementos [6].
- Norma Oficial Mexicana NOM-B-282-1888.- Acero estructural de baja aleación y alta resistencia: esta norma será importante pues indica las características que deben tener los aceros que serán usados en construcciones soldadas, atornilladas o remachadas. [7].

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

UEA(s) para las que se solicita autorización:

- Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I

Actividades del trimestre 23-I		Semanas del trimestre										
		1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
1	Investigar patentes de mesas de trabajo registradas nacional e internacionalmente.											
2	Diseñar la mesa de trabajo en CAD											
3	Seleccionar los materiales con los que se fabricará la mesa de trabajo.											
4	Obtener los costos de materiales y de fabricación de la mesa de trabajo.											
5	Fabricar la mesa de trabajo.											
6	Realizar pruebas y ajustes necesarios.											
7	Redactar reporte final.											
8	Entrega de reporte final.											

Unir actividades 7 y 8. Redactar y entregar reporte final.

ENTREGABLES

Al final de este proyecto se obtendrá

- Reporte final del proyecto.
- Dibujos de los ensambles y partes de la mesa de trabajo.
- Cálculos de los costos de fabricación.
- Mesa de trabajo funcional que soporte al COBOT.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Jorge Moralejo Romaní, 2021, "Nuevas tecnologías de fabricación en el packaging: cobots", Proyecto fin de carrera ingeniería de organización industrial, Escuela Técnica Superior de Ingeniería universidad de Sevilla.

[2] Per lachenmeier, 2018, "platform for robots", U.S. patent 20180185974.

[3] Felipe Díaz del Castillo Rodríguez, 2018, "Uniones soldadas y su simbología según AWS", Manual de Laboratorio de Tecnología de Materiales, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.

[4] Richard Holbrook, 2002," Caster brake assembly", U. S. patent 20020189051A1.

[5] Diario Oficial de la Federación, 1986, "NORMA Oficial Mexicana NOM-Z-3-1986 Dibujo técnico-vistas", NOM-Z-3-1986 de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4824044&fecha=22/12/1986#:~:text=NORMA%20Oficial%20Mexicana%20NOM%2DZ,%2D1986%20Dibujo%20t%C3%A9cnico%2DVistas.&text=El%20dibujo%20t%C3%A9cnico%20puede%20considerarse,lo%20que%20se%20est%C3%A9%20representando

[6] Diario Oficial de la Federación, 2013, "Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002 Ley federal sobre metrología y normalización NOM-008-SCFI-2002" de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/107522/LEYFEDERALSOBREMETROLOGIAYNORMALIZACION.pdf

[7] Diario Oficial de la Federación, 1988, Norma Oficial Mexicana NOM-B-282-1888.- Acero estructural de baja aleación y alta resistencia, NOM-B-282-1888 de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4747912&fecha=05/07/1988#gsc.tab=0

TERMINOLOGÍA

No aplica.

INFRAESTRUCTURA

Se hará uso de las instalaciones del Taller Mecánico de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco.

ASESORÍA COMPLEMENTARIA

No aplica.

PUBLICACIÓN O DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Intención de solicitud de registro del Modelo Industrial de la mesa de trabajo móvil ante el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial.