

Licenciatura: Ingeniería Mecánica.

Nombre del Proyecto de Integración (PI): Diseño y construcción de tres prototipos para su implementación en la UEA Taller de Procesos de Manufactura I.

Modalidad: Proyecto Tecnológico.

Versión: Primera.

Trimestre Lectivo: 24O

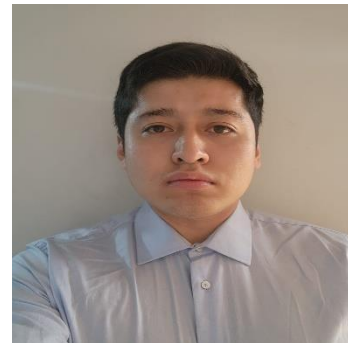
Datos del alumno:

Nombre completo: Aguirre Alba Carlos Darío

Matrícula: 2183038406

Correo electrónico: al2183038406@azc.uam.mx

Firma.



Datos del asesor

Nombre: Mtro. Gilberto Domingo Álvarez
Miranda

Profesor: Titular

Departamento: Energía

Correo electrónico: gdam@correo.azc.uam.mx

Teléfono: 5318 9066

Datos del co-asesor

Nombre: Dr. Iván González Uribe

Profesor: Asociado

Departamento: Energía

Correo electrónico: igu@azc.uam.mx

Teléfono: 55 3306 7531

Firma

Firma

Fecha: 06/09/2024

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.

Carlos Darío Aguirre Alba

Mtro. en C. Gilberto Domingo Álvarez Miranda

Dr. Iván González Uribe

1. Introducción.

En la Universidad Autónoma Metropolitana, se ofrece la Unidad de Enseñanza-Aprendizaje (UEA) denominada Taller de Procesos de Manufactura I. El objetivo principal de esta UEA es proporcionar al alumnado las habilidades necesarias para operar y manejar eficientemente las diversas herramientas utilizadas en los procesos de manufactura sin arranque de viruta. Esto incluye tanto el conocimiento teórico como la experiencia práctica en el uso de maquinaria y técnicas especializadas [1].

Durante el curso, el alumnado inscrito en la UEA tiene la oportunidad de aplicar **estos conocimientos** en un proyecto específico: la manufactura de una lámpara con una pantalla cónica, como se muestra en la Figura 1. **Este modelo ha sido implementado** durante varios años. Sin embargo, **dicho diseño no abarca la totalidad del temario del** programa de estudios [1]. Además, el proyecto se desarrolla a lo largo de un trimestre, lo cual es un periodo extenso para la elaboración de un solo prototipo, y considerando los tipos de procesos de manufactura que se abordan en el temario de la UEA, es necesario ampliar los prototipos, ya que cada uno requiere de diferentes materiales para su manufactura.

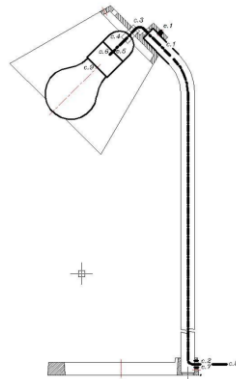


Figura 1. Modelo de lámpara con pantalla cónica [2].

Con el fin de continuar innovando en el proceso de aprendizaje, se ha propuesto el desarrollo de tres diseños alineados con los temas de la UEA los cuales son fundición, soldadura, forja y tratamiento térmico. Esto permitirá al alumnado comprender tanto el procedimiento como la justificación de estas prácticas, explorando y aplicando diferentes técnicas de manufactura en el Taller de mecánica de la Universidad, en **el Área de Energía**. Este enfoque no solo busca incentivar la creatividad y el desarrollo de soluciones **efectivas** en el campo de la manufactura, sino también profundizar en su comprensión. A través de la implementación de nuevos procesos, se pretende ofrecer al alumnado una perspectiva reciente que les permita formarse para el campo de la manufactura.

2. Antecedentes.

En el año 2008 por los profesores Zeferino Damián Noriega, Mario Gómez Villeda, Mario J. Ocaña González, Javier C. Osario Jiménez, y Ernesto Montes Estrada del Departamento de Energía, de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, se realizó el Programa analítico para la UEA Procesos de Manufactura I [3]. Se tomará en cuenta las practicas desarrolladas con este programa como base de los prototipos.

En el año 2011 los alumnos Aline Cantera Rubio y Arturo Chavarría Reséndiz de la Universidad Nacional Autónoma de México de la Facultad de Ingeniería, realizaron la tesis con el nombre de "Diseño y Construcción de un Molde Permanente para Vaciado por Gravedad que Sirva como Material Didáctico en una Práctica de Laboratorio" [4]. Se tomará en cuenta los conceptos fundamentales y metodología para la fundición en moldes debido a que el primer prototipo empleará este proceso.

En el año 2011 el Ing. Pedro Hernández Gutiérrez de la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales de la División de Estudios de Posgrado, realizó la tesis con el nombre de ""Comportamiento Microestructural de un Acero API-5L-X52 soldado por el proceso MMAW en Ambientes Marinos" [5]. Esta tesis se tomará como referencia la preparación de la superficie para soldadura debido a que se empleará en el proceso del segundo prototipo.

En el año 2016 los alumnos Elvis Cardozo Corrales Y Luis Enrique Velarde Huamán de la Universidad Privada del Norte de la Facultad de Ingeniería, realizaron la tesis con el nombre de "Implementación de mejora del proceso de forjado en caliente de elementos de sujeción de la empresa Ferri Perú SRL en el año 2016." [6]. Se tomará en cuenta el proceso de forjado en caliente debido a que se empleará en el proceso del tercer prototipo.

3. Justificación.

A través del Taller de Procesos de Manufactura I, se busca dar al alumnado de habilidades prácticas y teóricas en manufactura sin arranque de viruta. Actualmente, como proyecto se está llevando a cabo la fabricación de una lámpara con pantalla cónica, la cual se desarrolla a lo largo de un trimestre, sin cumplir completamente con la totalidad del temario de la UEA, faltando los temas de soldadura, forja y tratamientos térmicos.

Para innovar la experiencia educativa, se propone desarrollar tres nuevos diseños, que incluyan los temas anteriormente mencionados, permitiendo con esto que el alumnado aplique las diversas técnicas de manufactura dentro de la Universidad. Esta diversificación no solo incentivará la creatividad y el desarrollo de soluciones, sino que también preparará mejor al alumnado para enfrentar desafíos profesionales en el campo de la manufactura y el entendimiento de esta.

4. Objetivos.

Objetivo general.

Diseñar y construir tres prototipos que se implementaran como prácticas en la UEA Taller de Procesos de Manufactura I.

Objetivos particulares.

Identificar las especificaciones técnicas y funcionales que deben tener los prototipos.

Diseñar los modelos para la aplicación en la UEA.

Manufacturar los prototipos.

Evaluar los prototipos para su funcionalidad.

Redactar un manual para su implementación en la UEA.

5. Descripción técnica.

El proyecto implica el diseño y la construcción de tres prototipos que se implementarán en la UEA Taller de Procesos de Manufactura I. Las dimensiones se determinarán a lo largo del proyecto en consulta con el asesor y el asesorado.



Prototipo 1

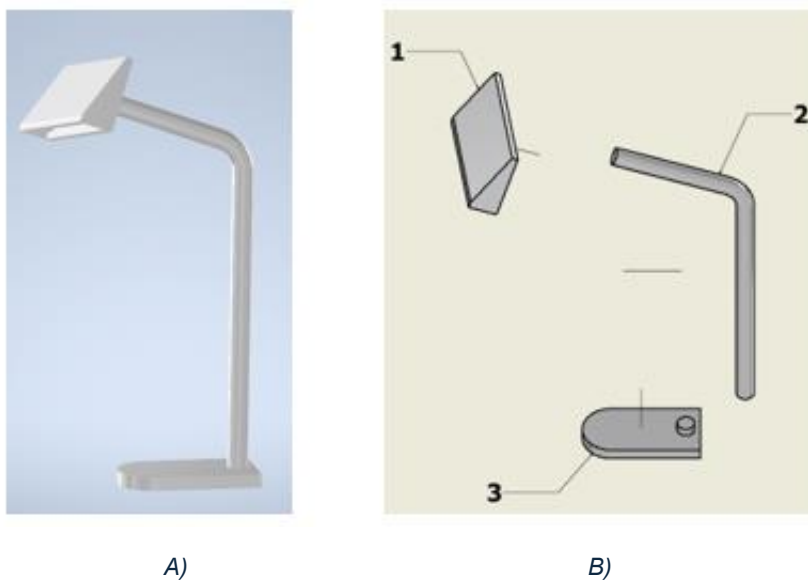


Figura 2. Prototipo propuesto para lámpara. A) Modelado, B) Explosionado

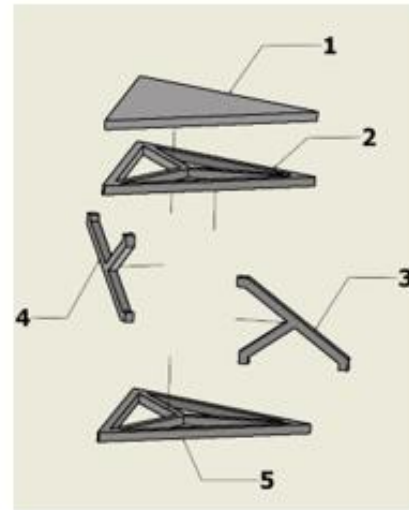
Tabla 1. Lámpara

| Pieza | Descripción | Dimensiones Aprox | Procesos |
|-------|---------------------|---|---|
| 1 | Pantalla de lámpara | 30 cm x 10 cm, 5 cm | Doblado, barrenado, machuelado, rectificado |
| 2 | Barra de lámpara | 45 cm x 25 cm x 3 cm | Doblado, barrenado, machuelado, rectificado |
| 3 | Base de lámpara | 20 cm x 10 cm x 2 cm, 30 cm x 1.5 cm | Fundición, barrenado, machuelado, rectificado |

Prototipo 2



A)



B)

Figura 3. Prototipo propuesto para mesa. A) Modelado, B) Explosionado

Tabla 2. Mesa

| Pieza | Descripción | Dimensiones Aprox. | Procesos |
|-------|--------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 1 | Tabla de mesa | 39.3 cm x 34.4 cm x 1.6 cm | Soldadura, rectificado, machuelado |
| 2 | Soporte de la mesa | 39.3 cm x 34.4 cm x 1.6 cm | Soldadura, rectificado, machuelado |
| 3 | Barra 1 de mesa | 15.2 cm x 20 cm x 1.6 cm | Soldadura, rectificado, machuelado |
| 4 | Barra 2 de mesa | 15.2 cm x 20 cm x 1.6 cm | Soldadura, rectificado, machuelado |
| 5 | Base de mesa | 39.3 cm x 34.4 cm x 1.6 cm | Soldadura, rectificado, machuelado |

Prototipo 3

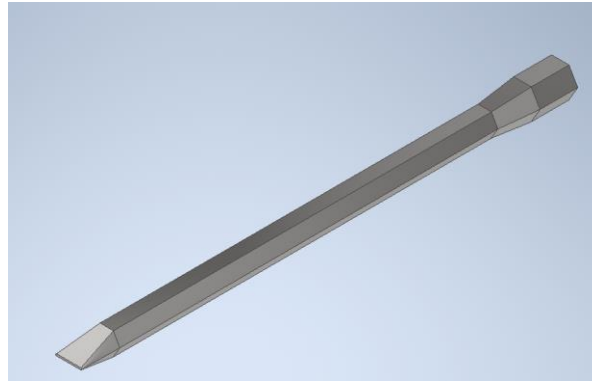


Figura 4. Prototipo propuesto para cincel para forja

Tabla 3. Cincel para forja

| Pieza | Descripción | Dimensiones Aprox. | Procesos |
|-------|-------------|----------------------------------|--|
| 1 | Cincel | 30 cm x 3/4" sec. Transversal | Forja manual, modelado, tratamiento térmico, pruebas de metalografía |

6. Normatividad.

Norma AFM-003: Esta norma será de utilidad para el proyecto para los procedimientos de Fundición Establece los procedimientos estándar para la fundición de piezas. Esta norma será de utilidad para el proyecto para seguir estos procedimientos que ayudan a garantizar la consistencia y calidad de las piezas producidas

ANSI/AWS D1.1 - Código de soldadura para estructuras de acero. Proporciona los requisitos para la soldadura de estructuras de acero, incluyendo procedimientos de soldadura, calificación de soldadores y métodos de inspección. Esta norma será de utilidad para el proyecto es esencial para involucrar estructuras metálicas.

ISO 1010 "Acabados superficiales". Proporciona especificaciones para acabados superficiales de piezas metálicas y no metálicas. Esta norma será de utilidad para el proyecto para definir los acabados superficiales requeridos para tus prototipos y asegurarte de que cumplen con los estándares necesarios [7].

ASTM E2876 "Métodos de ensayo para características mecánicas de materiales". Proporciona métodos para probar las propiedades mecánicas de los materiales utilizados en tus prototipos. Es útil para evaluar la resistencia y durabilidad de los materiales que se seleccionen [8].

ISO 148-1 “Ensayo de dureza de materiales metálicos”. Esta norma será de utilidad para el proyecto para asegurar que los materiales metálicos utilizados en los prototipos tienen las propiedades adecuadas [9].

7. Cronograma de actividades.

UEA para la(s) que se solicita(n) autorización.

- Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I.

| Actividades del trimestre 24-O | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 1 | Determinar los parámetros físicos de los prototipos | x | x | x | | | | | | | | | | |
| 2 | Realizar los diseños mecánicos de los prototipos | | | x | x | x | x | | | | | | | |
| 3 | Realizar los planos mecánicos de los prototipos | | | | | | x | | | | | | | |
| 4 | Realizar análisis de costos y cotizaciones | | | | | | x | | | | | | | |
| 5 | Comprar materiales | | | | | | | x | | | | | | |
| 6 | Iniciar el proceso de fundición para la creación de la lámpara | | | | | | | | x | x | | | | |
| 7 | Manufacturar y ensamblar la lámpara (prototipo1) | | | | | | | | x | x | | | | |
| 8 | Manufacturar la mesa flotante (prototipo 2) | | | | | | | | | x | x | | | |
| 9 | Detallar la mesa | | | | | | | | | | x | | | |
| 10 | Manufacturar el cincel de forja (prototipo 3) | | | | | | | | | | x | x | | |
| 11 | Realizar pruebas de metalografía | | | | | | | | | | | | x | |
| 12 | Redactar manual de procesos | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 13 | Realizar reporte final | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 14 | Entregar reporte final | | | | | | | | | | | | | x |

8. Entregables.

Reporte Final.

Manual de prototipos.

9. Referencias bibliográficas.

- [1] Universidad Autónoma Metropolitana. 2017. Taller de Procesos de Manufactura I: Programa de Estudio. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- [2] González Uribe, I., "Ensamble de Lámpara: Fase 3: Ensamble Final de Lámpara," Manual no publicado
- [3] Zeferino Damián Noriega, Mario Gómez Villeda, Mario J. Ocaña González, Javier C. Osario Jiménez, y Ernesto Montes Estrada. 2008. “Taller de Procesos de Manufactura I: Programa Analítico”. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.

- [4] Velasco Paredes, S. 2015. Propuesta de Mejoras en los Procesos Productivos en la Empresa Bimbo. Tesis de Licenciatura. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- [5] Hernández Gutiérrez, P., "Comportamiento microestructural de un acero API-5L-X52 soldado por el proceso MMAW en ambientes marinos," Tesis, Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, División de Estudios de Posgrado, Saltillo, Coahuila, México, 25 de febrero del 2011.
- [6] Cardozo Corrales, E., y Velarde Huamán, L. E., "Implementación de mejora del proceso de forjado en caliente de elementos de sujeción de la empresa Ferri Perú SRL en el año 2016," Tesis, Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera de Ingeniería Industrial, Lima, Perú, 2016
- [7] International Organization for Standardization, "ISO 1010:1992 - Surface Texture - Surface Roughness Parameters," ISO, Geneva, Switzerland, 1992.
- [8] ASTM International, "ASTM E2876-13 - Standard Test Methods for Mechanical Properties of Materials," ASTM International, West Conshohocken, PA, 2013.
- [9] International Organization for Standardization, "ISO 148-1:2016 - Metallic Materials - Charpy Pendulum Impact Test - Part 1: Test Method," ISO, Geneva, Switzerland, 2016.

10. Terminología.

No es necesaria.

11. Infraestructura.



HUAWEI Laptop MateBook D 16 Intel 12th Core i5

CEDAC, ubicado en edificio 2P, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco

Taller mecánico, ubicado en edificio 2P, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco

Área de fundición, ubicado en edificio 2P, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco

12. Asesoría complementaria.

No es necesaria

13. Publicación o difusión de los resultados.

No se tiene la intención de publicar