**Licenciatura:** Ingeniería Mecánica

**Nombre del proyecto de integración (PI):**
Diseño de ascensor doméstico para personas con movilidad limitada.

**Modalidad:** Proyecto Tecnológico

**Versión:** Primera

**Trimestre lectivo**: 22-O

**Datos del alumno**:

Rodríguez Ramírez César, 209200900.
al209200900@azc.uam.mx

_____
Firma.

**Datos de los asesores**:

Dr. Zeferino Damián Noriega.
Profesor Titular C.
Grupo de investigación. Sistemas Mecánicos de Frontera
zedan@azc.uam.mx

_____
Firma.

Co- Asesor
Dr. Luciano Roberto Fernández Sola
Profesor Titular C.
Área de investigación. Estructuras
lrfs@azc.uam.mx

_____
Firma.

Fecha en la que se somete la propuesta. 17/noviembre/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.

_____

Dr. Zeferino Damián Noriega

_____

Dr. Luciano Roberto Fernández Sola

_____

Rodríguez Ramírez César.

1. **Introducción**

Este proyecto se realiza para brindar una solución al problema de movilidad dentro de los hogares. Según datos de la Organización Mundial de la Salud las caídas son la segunda causa mundial de muerte por traumatismos involuntarios. Se calcula que anualmente fallecen en todo el mundo 684,000 personas debido a caídas y que más de un 80% de ellas se registran en países de ingresos medios y bajos. Los mayores de 60 años son quienes sufren más caídas mortales. [1]

Una manera de ayudar a esta situación es la implementación de ascensores ya que son la manera más segura de transportar personas entre pisos dentro de la vivienda, evitando accidentes y riesgos innecesarios.

Un ascensor aumenta la calidad de vida de adultos mayores y de personas con movilidad limitada, ya que les brinda mayor autonomía, permitiéndoles transportarse a todos los pisos del hogar de igual manera.

Adicionalmente un ascensor facilita el transporte de cargas pesadas entre pisos como compras, muebles y entre otras variedades de artículos.

Los ascensores comerciales son caros, su mantenimiento y refacciones son otros factores que incrementa su valor. Una gran parte de la población de México no contempla este tipo de gastos debido que en el periodo de desarrollo de sus viviendas no es un equipo indispensable, unido a esto el poder adquisitivo no es suficiente para poder implementarlo.

Con el paso del tiempo la mayoría de las personas presentan problemas de movilidad, ya sea por vejes o por alguna situación médica, en esos momentos es cuando se plantea como una posible solución la implementación de un elevador.

Definiendo como los principales problemas de la implementación de un elevador en el hogar son: el costo, el espacio, la modificación estructural y sobre todo que es un equipo personalizado a las necesidades de cada vivienda.

Los ascensores comerciales alcanzan un valor mínimo de 200 mil pesos lo cual representa un gasto poco accesible para la mayoría de los hogares.

Para atender dicha problemática se va a diseñar un elevador que pueda realizar esta función a un bajo costo comercial.

## 2. Antecedentes

Para el desarrollo del presente proyecto se considera los siguientes antecedentes, los cuales permitirán enfocar y entender la implementación de este.

El alumno Cruz Cruz Felipe de la Universidad Autónoma Metropolitana desarrolló el proyecto de integración con título “Diseño, construcción e instalación de un dispositivo elevador de personas para escaleras tipo L” del 2015,[2]

De dicho proyecto se retomó el mecanismo guía para un elevador, que será una parte fundamental del desarrollo del proyecto.

A modo de simplificación del sistema se restructura la idea para poder eliminar parte de los rieles, de este modo solo dejar los elementos indispensables donde se desarrollaría la carga, el riel de transmisión y el riel de cadena no serían necesarios, tampoco una transmisión independiente.

Del manual técnico de ascensor completo, en el capítulo 4.3.1, titulado ascensores sin cuarto de máquinas se postula que la eliminación de cuarto de máquinas es conveniente cuando el espacio de apoyo no es suficiente y la capacidad de carga no supera las tres toneladas. [3]

Tomando en cuenta la eliminación de cuarto de máquinas podemos prescindir del cuarto de maniobra y el armario de maquinaria.

Este proyecto fundamenta la idea de que un motor eléctrico es apropiado, en lugar de un sistema hidráulico o un sistema de poleas, el proyecto va enfocado a un sistema simple, con pocos componentes y bajo mantenimiento.

El portal movilidad sin límites, muestra diversos mecanismos en el mercado como plataformas verticales, sillas salvaescalera y elevadores de plataforma, dichos elevadores cumplen funciones muy especializadas, de este portal se adopta el concepto para realizar el diseño del elevador. [4]

## 3. **Justificación**

El problema de este tipo de dispositivos es el alto costo de adquisición, otro problema se presenta en la mayoría de las viviendas, estas no están diseñadas para poderse modificar eventualmente, debido al poco espacio y al posible daño estructural que podría figurar en las construcciones.

El fin de bajar el costo del diseño del elevador es para poder implementar este tipo de dispositivos de una manera más accesible a las familias y que no repercuta tanto en la economía, el diseñar este mecanismo va de la mano del espacio que podemos disponer, que tanto podemos aprovechar la estructura existente y reducir lo más posible la modificación de la vivienda.

Este proyecto está buscando auxiliar a los familiares en sus actividades diarias, brindando comodidad y un menor esfuerzo; además de prevenir un accidente.

Brindamos así una mayor independencia a las personas con baja movilidad, Por otro lado, evitamos la inquietud de un posible accidente.

4. **Objetivo**

Objetivo general

Diseñar un elevador de bajo costo para desplazar a personas y equipos pesados dentro de las viviendas.

Objetivos particulares

- Determinar los parámetros de diseño, el área disponible y la capacidad de carga.
- Determinar el sistema de propulsión.
- Diseñar estructuralmente la plataforma de elevador.
- Diseñar estructuralmente el mecanismo guía.
- Determinar el costo del elevador

5. **Descripción técnica**

El caso de aplicación es un hogar en la ciudad de México que presenta esta problemática, la vivienda en la cual se implementara este proyecto está compuesta por tres niveles que están comunicados por escaleras que no tienen un diseño ergonómico, lo que podría dar la posibilidad de un eminente accidente causado por una mala pisada o un pobre agarre en barandales.

La propuesta tiene como objetivo reducir un 35% del valor actual, desarrollando un diseño el cual nos permita sacar el mejor aprovechamiento de área y carga a un bajo costo.

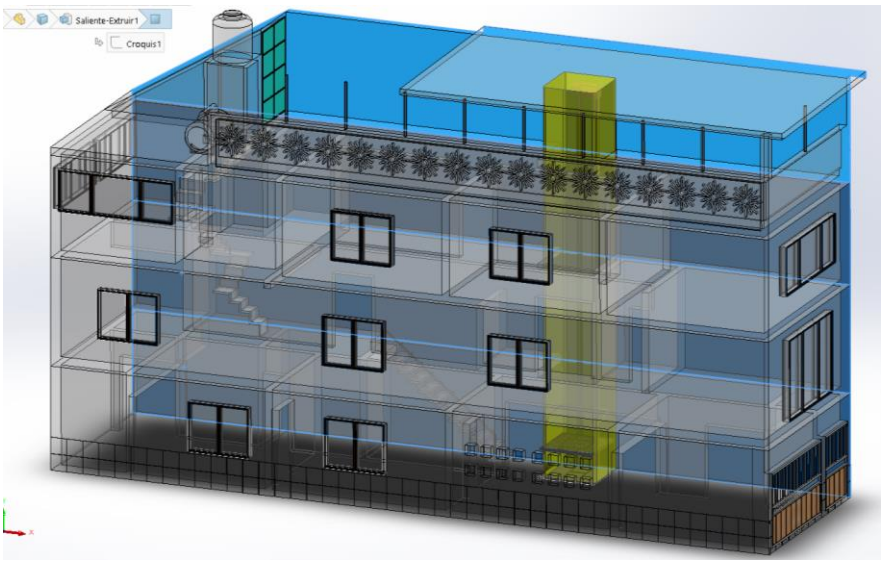


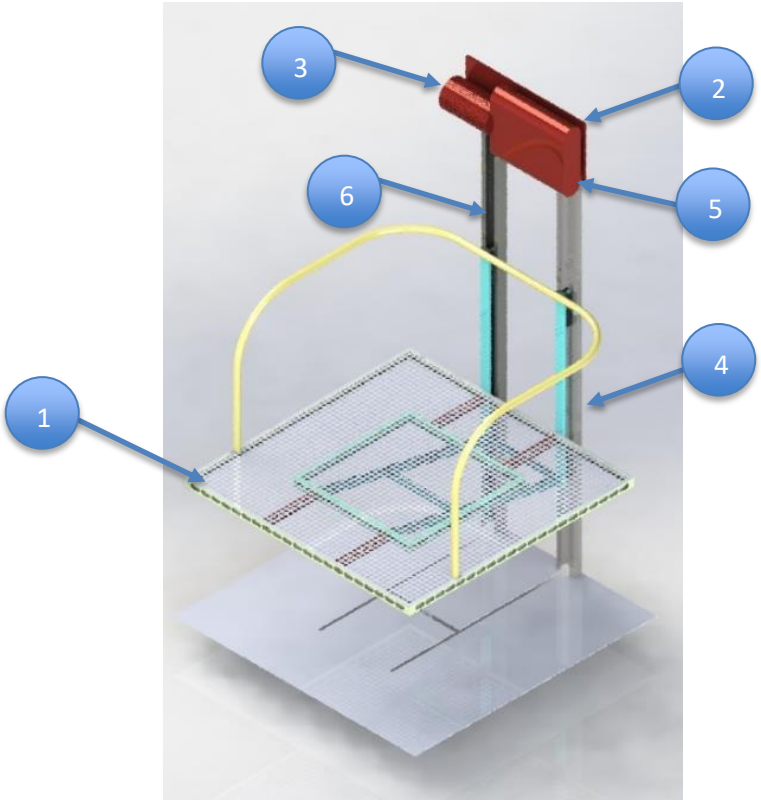

*Figura 1 Vista de sección lateral del domicilio*

En la siguiente imagen se puede observar el área ideal para el proyecto a desarrollar, determinado por la propia construcción ya que pose dobles escaleras entre el primer piso y el segundo, las cuales se pueden cancelar y reutilizar el espacio para el elevador.

Esta área resaltada de color amarillo está protegida en sus colindancias por castillos y dalas que no se verán afectadas por las modificaciones y aportarán soporte al proyecto.

1. Área de la plataforma 1.30 $m^2$
2. Peso máximo de carga 250 kg fuerza.
3. Potencia del polipasto 1300W, subministrado a 110V de AC.
4. Recorrido del mecanismo de 15m.
5. Velocidad de operación 10m/min.
6. Cable de 20m largo y grosor de cable de 5mm.
7. Protección Ip40 del polipasto (protección contra el agua)

A continuación, se muestra una aproximación de lo que se plantea en este proyecto.



6. **Normatividad**

Estas normas serán utilizadas en la relación de los dibujos de diseño

Normas mexicanas de dibujo (NOM-Z). NOM-Z-3-1986(vistas), NOM-Z-4-1986 (líneas), NOM-Z-5-1986 (rayados), NomZ-6-1986 (cortes y secciones), NOM-Z-25-1986 (acotaciones), NOM-Z-65-1986 (escalas). [5]

La clasificación de los aceros para poder determinar las propiedades correctas de los perfiles determinando así sus propiedades mecánicas.

AISI-SAE American Iron and Steel institute con última actualización octubre 29 del 2022

Factores de riesgo ergonómico

NOM-036-1STPS-2018 factores de riesgo ergonómico en el trabajo identificación, análisis, prevención y control.

Es obligatorio, señalar el uso de catálogos de partes bajo norma SAE -ASME para la homologación y estandarización de las piezas base del proyecto.[6],[7] y [8]. Para la búsqueda de perfiles comerciales.

Normas de plásticos mecanizados.

NMX-T-021-SCFI-2002 Industria hulera- Anillos de hule empleados como empaques en los sistemas de rodamientos. [9]

NORMA Oficial Mexicana NOM-053-SCFI-2000, Elevadores eléctricos de tracción para pasajeros y carga-Especificaciones de seguridad y métodos de prueba para equipos nuevos. [10]

7. **Cronograma de actividades**

Proyecto de integración en Investigación Mecánica I.

| Semana | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Actividades del trimestre 22O | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Analizar el área posible de operación | | | | | | | | | | | |
| Medición de área de trabajo | | | | | | | | | | | |
| Determinar el peso máximo de la base | | | | | | | | | | | |
| Determinar el peso máximo de la carga del polipasto | | | | | | | | | | | |
| Modelar el mecanismo mediante software | | | | | | | | | | | |
| Realizar análisis de tensión, deformación con software | | | | | | | | | | | |
| Realizar planos de isométricos | | | | | | | | | | | |
| Realizar presupuesto de fabricación | | | | | | | | | | | |
| Redactar y entregar el reporte final | | | | | | | | | | | |

8. **Entregables**
   1) Reporte
   2) Isométricos

9. **Referencias**


[1] 2021, "Caídas (datos y cifras)", Organización Mundial de la Salud [Online]. Available: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls. [Accessed: 27- Sep-2022].

[2] CRUZ CRUZ FELIPE (2015) “diseño, construcción e instalación de un dispositivo elevador de personas para escaleras tipo L” Universidad Autónoma Metropolitana, México.

[3] Transporte vertical (2019), Manual técnico de ascensor completo, capítulo 4.3.1 https://www.arquitectosdecadiz.com/wp-content/uploads/2017/12/2.b.2.2.Manual_tecnico_ascensores.pdf

[4] Movilidad sin límites. (2014). Plataforma Elevadora inclinada Artira, Movilidad Sin Límites. Recuperado 29 agosto de 2022, de https://www.movilidadsinlimites.com/plataforma_elevadora_inclinada_Artira.php

[5] Diario Oficial de la Federación. (1986). Dibujo Técnico- Dimensiones y Formatos de las Láminas de Dibujo. Recuperado 25 de agosto de 2022, de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4803231&fecha=01/08/1986#gsc.tab=0

[6] Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos(2022). Setting the standard. Recuperado 25 de agosto de 2022, de https://www.asme.org/about-asme

[7] Aceros Vimar. (2013). - Placa Antiderrapante. Aceros Vimar, Catálogo. Recuperado 17 de agosto de 2022, de http://www.acerosvimar.com/productos/placa-antiderrapante.html

[8] Suministros industriales del tajo S.A (s. f.). Ruedas para diversas cargas, Catálogo. Recuperado 24 de agosto de 2022, de http://www.catalogo.sitasa.com/familias/ruedas/01_1.pdf

[9] Envaselia. (2018). Qué es el polietileno de alta densidad HDPE o PEAD. Envaselia polietileno de alta densidad. Recuperado 20 de agosto de 2022, de https://www.envaselia.com/blog/que-es-el-polietileno-de-alta-densidad-hdpe-o-pead-id18.htm

10. **Terminología** No aplica

11. **Infraestructura**

    CEDAC UAM AZC Centro de Desarrollo Asistido por Computadora (CEDAC) Equipo a utilizar: Se utilizará equipo de cómputo, software de apoyo SolidWorks con licencia.

12. **Asesoría complementaria** No aplica

13. **Publicación o difusión de los resultados** No aplica