



**Campus Ciudad de México**  
Escuela de Diseño, Ingeniería y Arquitectura  
Departamento de Ingeniería Mecatrónica

**Asesores**  
Dr. Martín Rogelio Bustamante Bello  
Ing. Javier Izquierdo Reyes

**Proyecto de Ing. Mecánica Eléctrica**

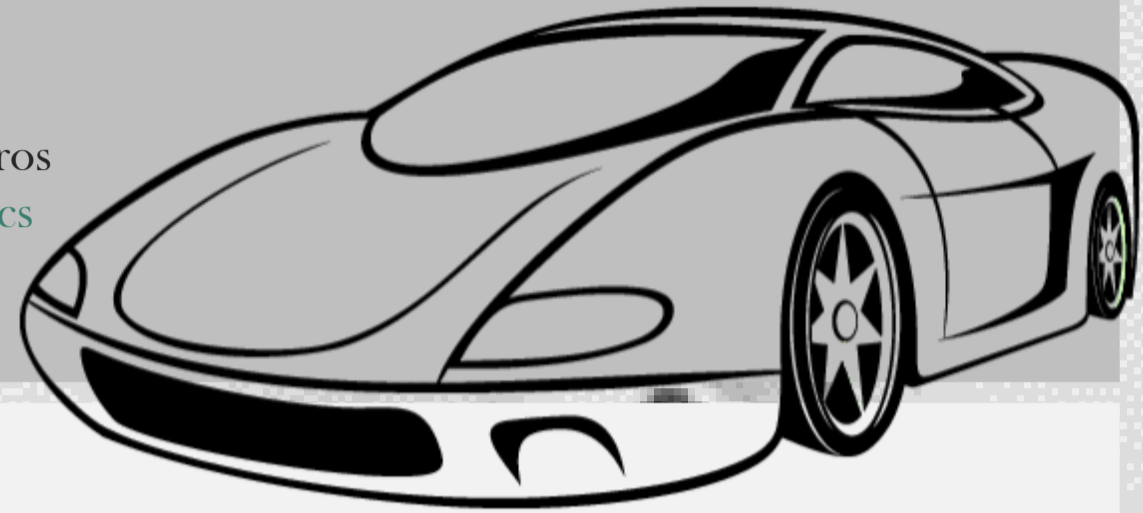
Diciembre 2018

IME Miguel Ángel Avilés Cabrera A01333189  
IME Juan Escalona Santiago A01332691  
IME Diego Arroyo Jiménez A01332722  
IME Diego López Bernal A01332642

## JUSTIFICACIÓN TÉCNICA



- Actuales sistemas con precio elevado e invasivos para pasajeros  
*AB Dynamics SR60 Torus Steering Robot | Perrone Robotics*
- Desarrollo de industria automotriz con tendencia en autos autónomos.



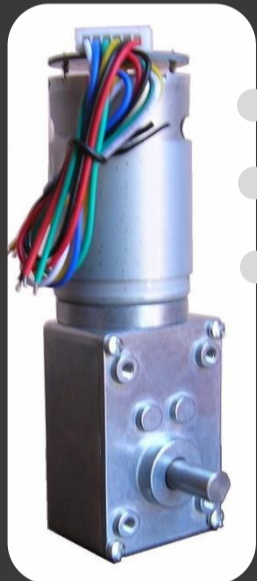
## OBJETIVOS

Rediseñar un sistema auxiliar en el control de la dirección que ocupe un menor espacio en comparación al prototipo anterior, sin comprometer la seguridad del piloto o los pasajeros.

- Reducir espacio de instalación
- Reducir Peso
- Homogeneizar materiales
- Universalidad del modelo
- Reducir dimensiones
- Reducir desgaste de piezas
- Hacer al prototipo menos invasivo

## DESARROLLO

### SELECCIÓN DE MOTOR & MATERIALES



- Par necesario (2.94 Nm)
- Reducción en desgaste entre engranes
- Reducción en peso y dimensiones
- Selección de Aluminio 1100 para:
  - Piñón
  - Corona Dentada
  - Eje
  - Estructura A

Material	Deformación
Aluminio 1100 (Original)	$2.131 \times 10^{-4} \text{ mm}$
ABS	$7.35 \times 10^{-3} \text{ mm}$
Nylamid	$1.779 \times 10^{-3} \text{ mm}$
Aluminio 6061	$2.504 \times 10^{-4} \text{ mm}$
Aluminio 6063	$2.101 \times 10^{-4} \text{ mm}$
Aluminio 7075	$2.053 \times 10^{-4} \text{ mm}$

Piñón y Corona Dentada hechas en CNC VF-2 HAAS

### MANUFACTURA DE PROTOTIPO 3.0

**EJE**

DIÁMETRO 25.4 MM  
DIÁMETRO 12.70 MM

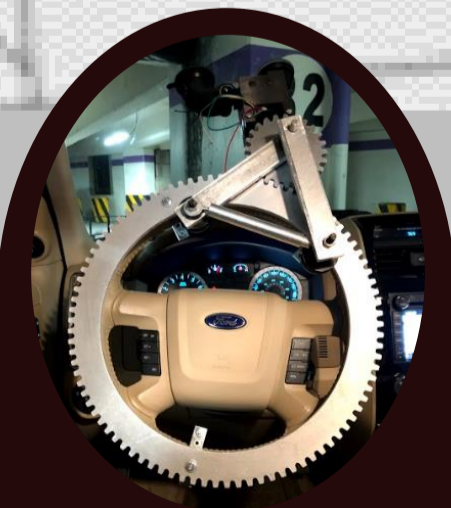
Diseñados en NX  
Impresos en 3D con ABS y PLA

**BASE**

Unión entre ventosas y Motor acoplado con engranes  
Asegura contacto entre engranes  
Maquinado en fresa

**CARCASA**

**ESTRUCTURA A**



ESCAPE 2011



MAZDA 6 2018



FOCUS 2013



## CONCLUSIÓN

Se logró diseñar y manufacturar un prototipo funcional capaz de cambiar la posición del volante de un automóvil. Haciendo considerables mejoras en:

Reducción de dimensiones y peso; reducción en desgaste; homogenización de materiales; universalidad; mayor visibilidad; practicidad de instalación; seguridad; estética.

