



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE ENERGIA Y MECÁNICA  
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

**TEMA: “CONSTRUCCIÓN DE UN BANCO DE PRUEBAS ELECTRÓNICO PARA REALIZAR EL BALANCEO DE TURBOS DE ENTRE 1000 RPM Y 5000 RPM PARA LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍA ESPE”**

**AUTORES: Taco Guaman, Hugo Hernan**

**DIRECTOR: Ing. Jácome Guevara, Fausto Andrés,  
Mtr.**

**Latacunga, 2021**

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La vida útil de un turbocompresor dependerá de los cuidados que se le proporcionen tales como el balanceo, la lubricación, revisión de fisuras, revisión de componentes pues cuando no se le realiza un buen mantenimiento a tiempo estos pueden causar desgastes prematuros en el componente con ello acortando la vida útil del mismo y causando daños considerables al motor, así como el rendimiento del vehículo llegando afectar la economía del conductor pues al no ser diagnosticado a tiempo tales daños puede representar un gasto aun mayor de lo previsto.

## JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El balanceo preventivo del turbocompresor ayuda a extender la vida útil del mismo con este banco de pruebas se busca realizar el diagnóstico del estado en el cual se encuentra el turbocompresor.

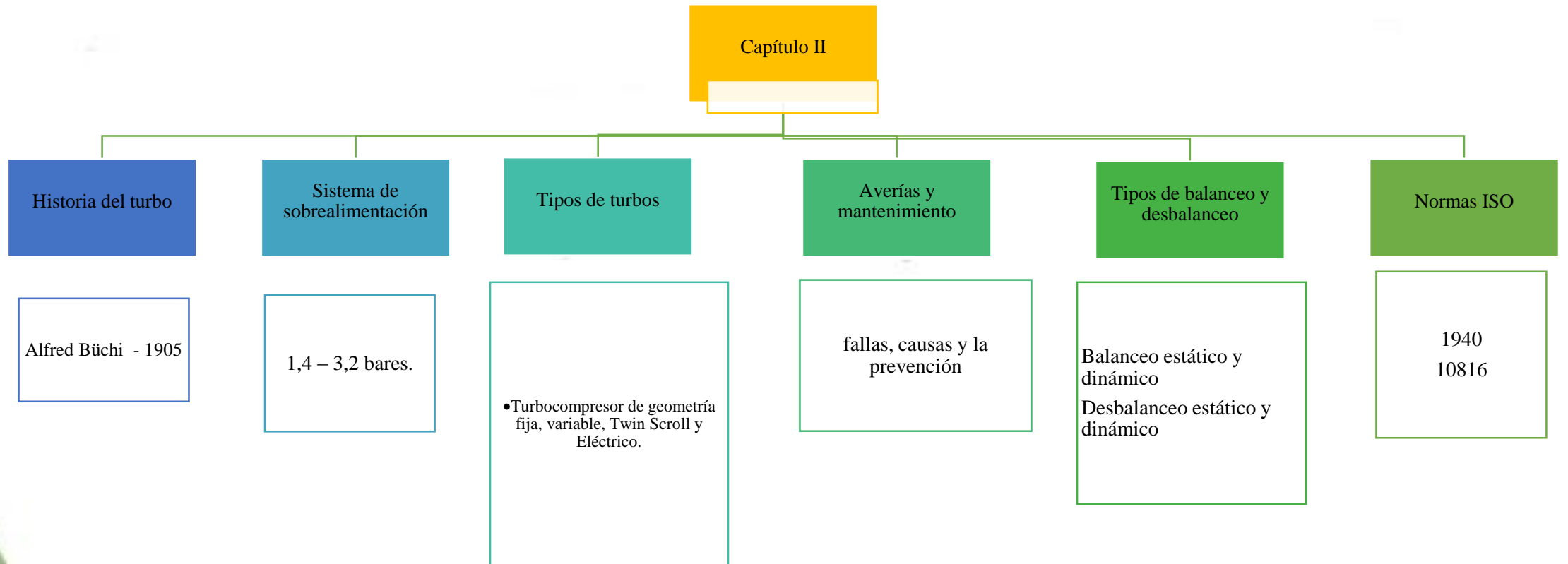
## Objetivo general

Construir un banco de pruebas electrónico para la realización del balanceo de turbocompresores para reducir considerablemente las emisiones de gases nocivos de los vehículos y con ello alargar la vida útil del componente.

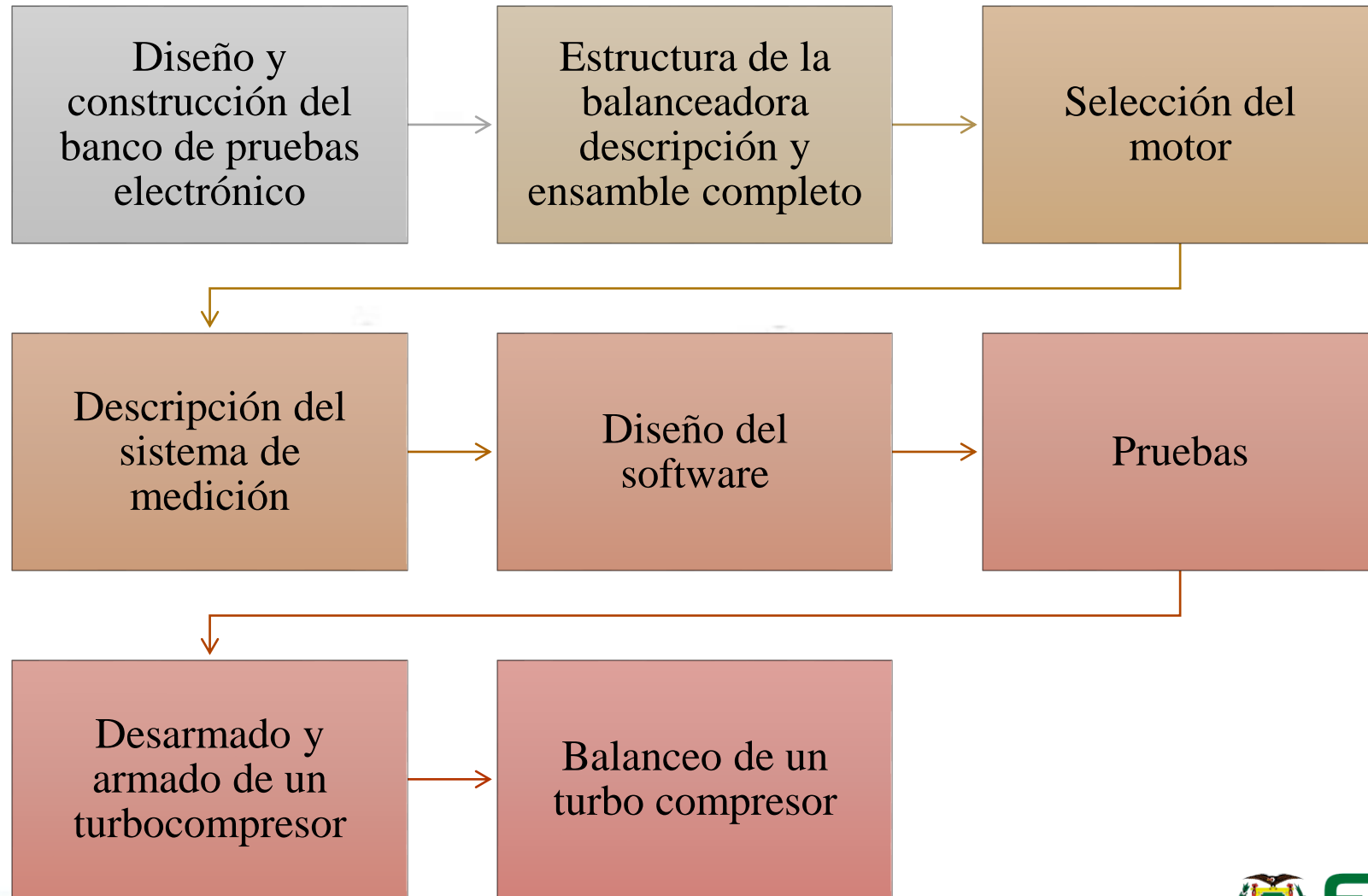
## Objetivos específicos

- Obtener información teórica relacionada con el balanceo de turbocompresores, así como sus componentes.
- Construir el banco de pruebas para el balanceo de turbocompresores.
- Evaluar los resultados obtenidos de la construcción del banco de pruebas y establecer conclusiones

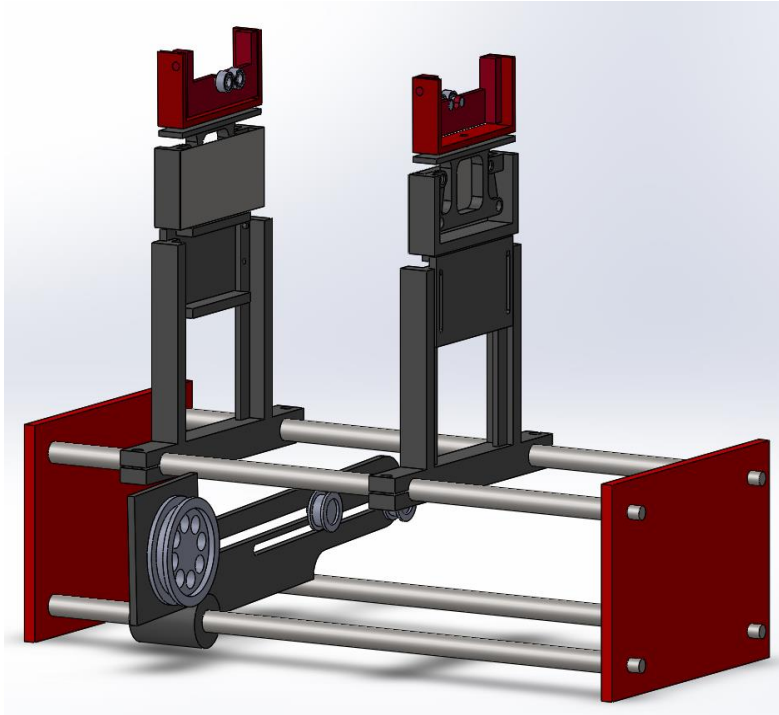
# MARCO TEÓRICO



# Capítulo III



## Estructura de la balanceadora descripción y ensamble completo



Pieza	Material
Base de la balanceadora	Acero al Carbono AISI 1030
Ejes	Acero inoxidable 404 Austenítico
Guías de poleas regulables	Acero al Carbono AISI 1030
Torre de balanceo	Acero al Carbono AISI 1030
Bases flotantes	Acero al Carbono AISI 1030
Poleas	Acero de transmisión AISI 1030

Pieza	Soldadura y materiales
Ejes	cuchilla de vidia y tungsteno - Lija flat
Torres	Mig – Exterior Smaw – Interior electrodo 6013
Balero fijo balero móvil	Mig
Guías para poleas	Smaw – electrodo 6013



## Selección del motor

$$P = \text{Potencia (Hp)} * \text{Factor de conversión} =$$

$$\left(\frac{1}{2} \text{ hp}\right)(746) = 373 \text{ w}$$

$$(373 \text{ w})(\text{Factor de seguridad para motores (norma catr ga especial NEC)}) =$$

$$(373 \text{ w})(1.25) = 466.25 \text{ w}$$

$$(466.25 \text{ w})(\text{Factor de uso segun norma MG - 1}) = 233.125 \text{ w}$$

$$(466.25 \text{ w})(1.50) = 699.375 \text{ w} / 746 = 0.9375.$$

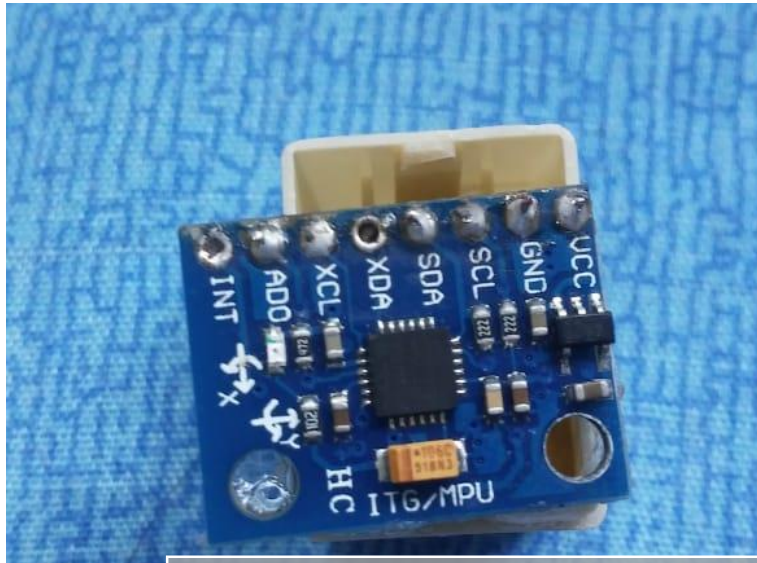
Hallar el torque del motor seleccionado:

$$T = \frac{\text{Potencia (HP)} * 5252}{\text{RPM}} =$$

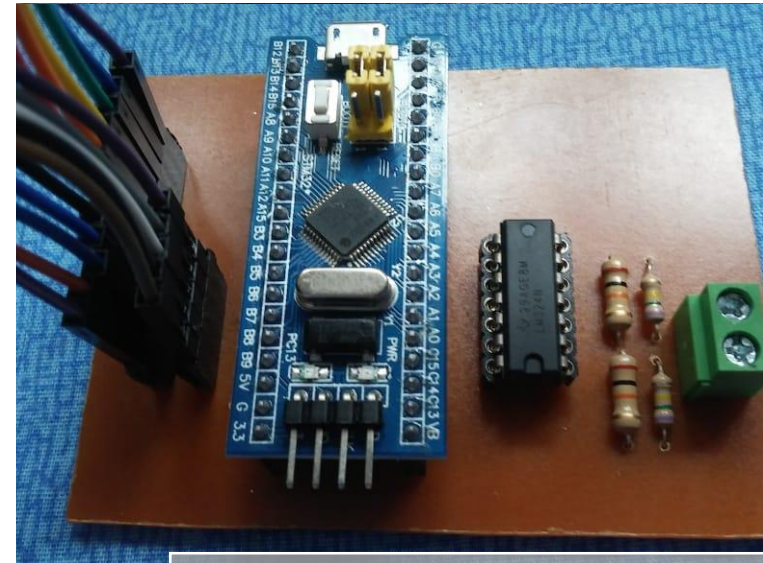
$$T = \frac{0.9375 \text{ Hp} * 5252}{3450 \text{ rpm}} = 1.427173913 \text{ Kg} * \text{m/s}^2$$

Se procede a buscar motor comercial que cumpla las características

## Descripción del sistema de medición

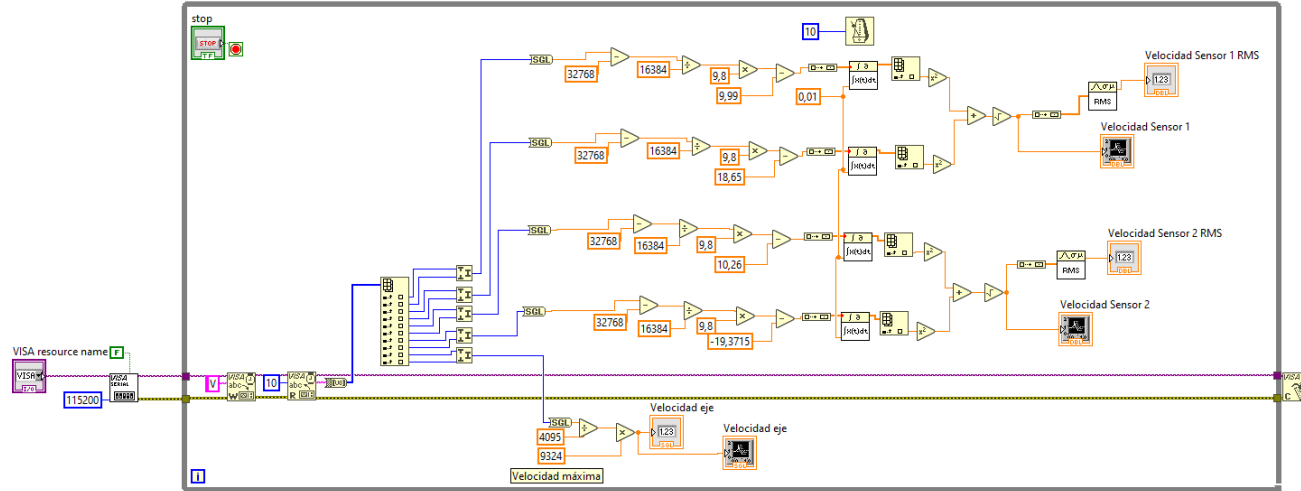


Sensor de vibración  
Acelerómetro mpu 6050

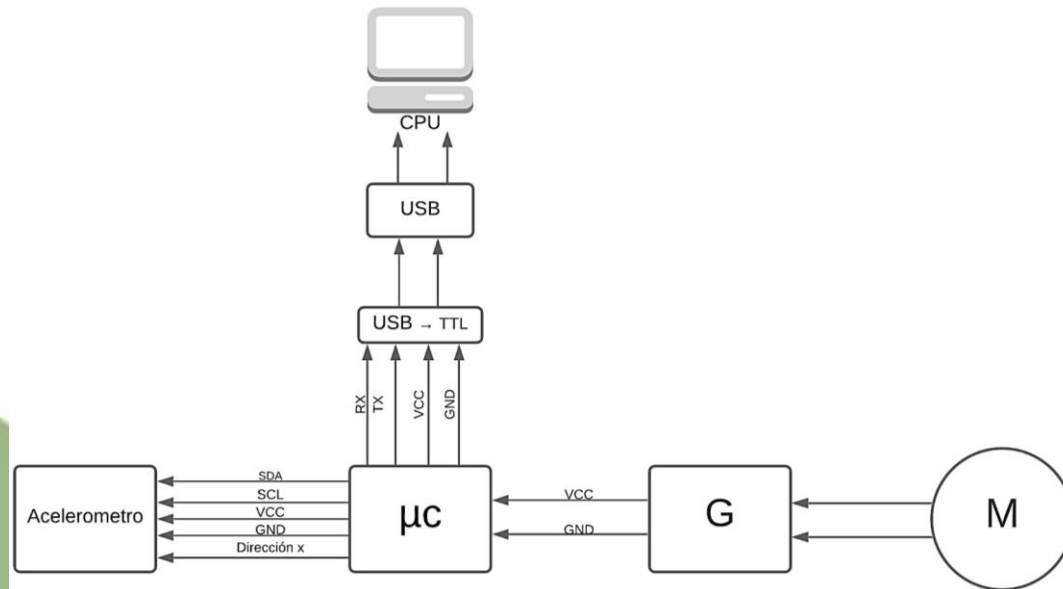


Tarjeta electrónica

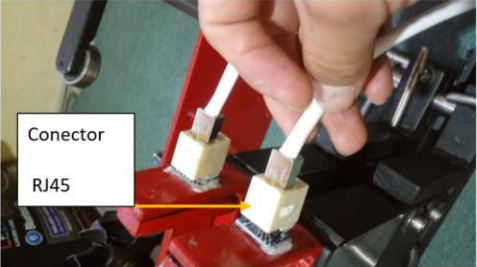
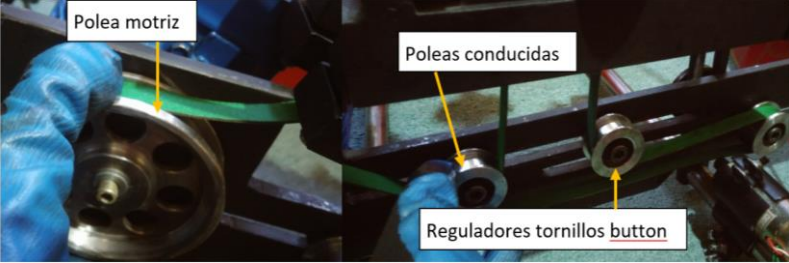
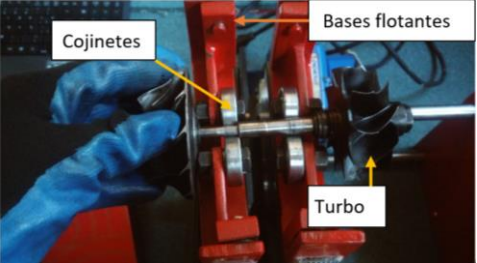
# Diseño del software



- ✓ Realiza diagramas de bloques
- ✓ Se encuentra toda la parte lógica
- ✓ Utiliza el lengua C de programación

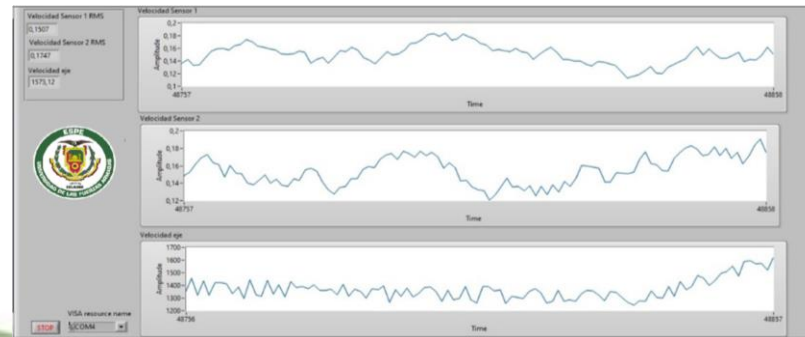
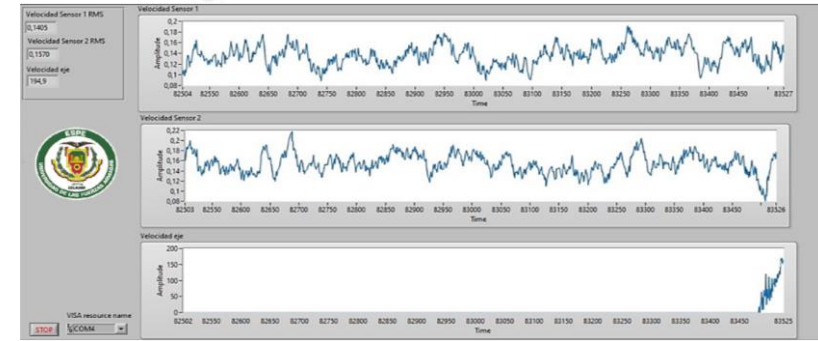
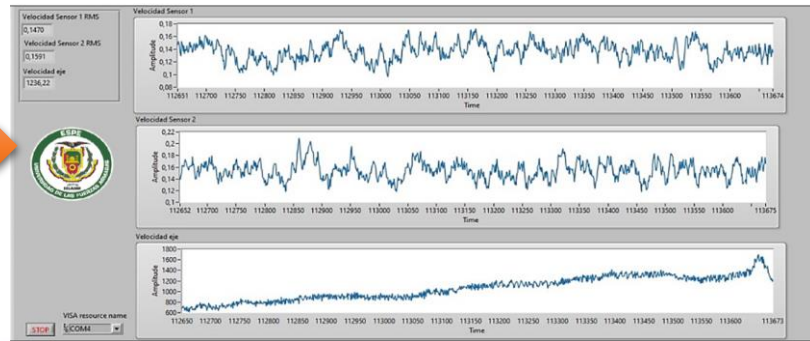
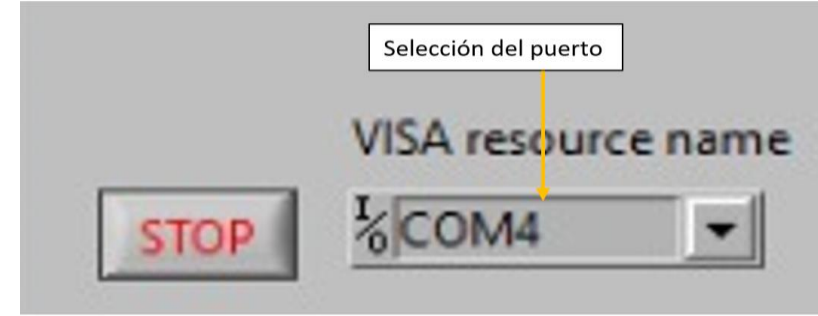
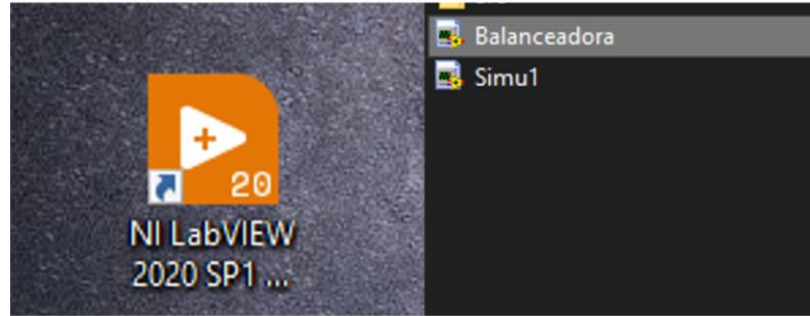


# Balanceo de un turbo compresor





# Pruebas



# Conclusiones

- El desbalance del turbocompresor influye directamente con la potencia del motor, afectando no solo el rendimiento del automóvil si no a los componentes que lo conforman, esto es causado por cuerpos extraños que ingresan al turbocompresor, etc. Y que pueden provocar el desbalanceo del mismo
- La sensibilidad de los acelerómetros es alta ya que esto nos ayuda a recolectar los datos de las vibraciones que se presenten en el banco de pruebas siendo estas más precisas al momento de representarlas en ondas podemos observar si existe un pico excesivamente alto que nos indicaran si el turbocompresor se encuentra desbalanceado caso contrario nos indicaría que el turbocompresor se encuentra balanceado y no presentaría pérdidas de potencia para el automóvil.
- Los rangos de tolerancia para el balanceo deben encontrarse de entre 0 y 1 RMS para considerar que el eje y la turbina se encuentren correctamente balanceados.

# Recomendaciones

- Se debe utilizar las herramientas adecuadas al momento de despiezar el turbocompresor ya que al no tener las herramientas podemos llegar a dañar el turbo y no podríamos realizar un correcto balanceo del turbocompresor.
- En el banco de pruebas es necesario que todos sus componentes se encuentren nivelados para obtener lecturas reales de las vibraciones, caso contrario este puede llegar a dañar el eje del turbo y por ende sus alabes, dañando completamente el turbocompresor.
- La banda que trasmite el movimiento del motor al turbo se recomienda revisar periódicamente ya que al trabajar con altas revoluciones tiende a desgastarse y produce el resbalamiento entre la banda y las poleas como consecuencia deja de transmitir el movimiento del motor al turbo.

# Gracias