

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE**

**CARRERA:  
TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**“Elaboración de un bastidor para sujeción del motor  
Diésel y los sistemas auxiliares ”**

**Autores:**

**Ruano Lasso, Anthony Adrian  
Sampedro Cortez, Jorge David**

**Tutora**

**Ing. Amaya Sandoval, Stefanía Matilde**

# OBJETIVOS

- Recopilar la información sobre tipos de bastidores.
- Construir el bastidor con las dimensiones adecuadas para el motor de combustión interna Diésel y los sistemas auxiliares.
- Realizar la protección del bastidor mediante una capa de fondo de pintura para tener un tiempo de vida útil y prolongado.



## Temas:

- Tipos de bastidores
- Banco de pruebas de motores Diésel
- Tipos de pinturas
- Creación del bastidor
- Análisis dinámico del sistema
- Selección del método de soldadura
- Montaje del motor y sus sistemas auxiliares



## Tipos de bastidores

- **Bastidor tipo C**

El primer diseño de bastidor se basa en un conjunto de dos largueros de chapa laminada o perfiles en C, unidos entre sí por travesaños que forman la base sobre la que se apoyan los órganos y los cuerpos mecánicos

Consiste en una estructura de acero de dos vigas longitudinales conectadas por travesaños soldados, atornillados o remachados dispuestos transversal o diagonalmente.



## Tipos de bastidores

- **Bastidor en columna (o en "X")**

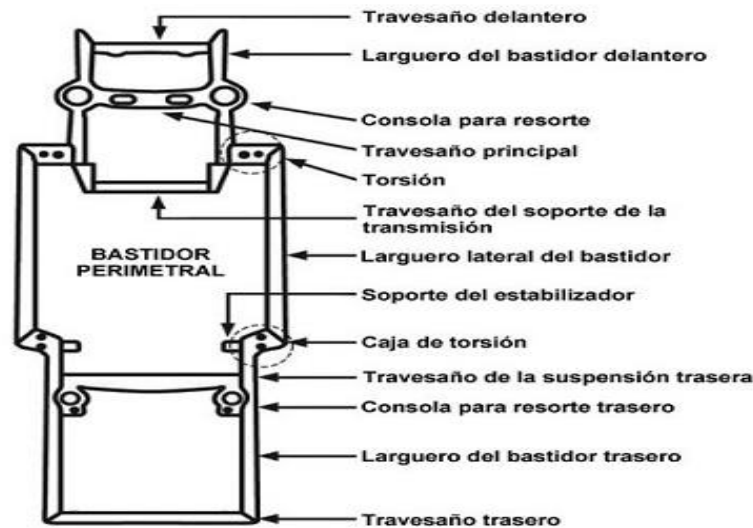
Este tipo de bastidor se estrecha en la parte media, lo que le da al vehículo una estructura más rígida diseñada para contrarrestar los puntos de alto torque



## Tipos de bastidores

- **Bastidor perimétrico o bastidor perimetral.**

Los perimétricos o marcos perimetrales se utilizan en ciertos modelos de automóviles y algunas camionetas. En este tipo de bastidor, los largueros sostienen la carrocería del automóvil en su parte más ancha y brindan una mejor protección en caso de colisión lateral.

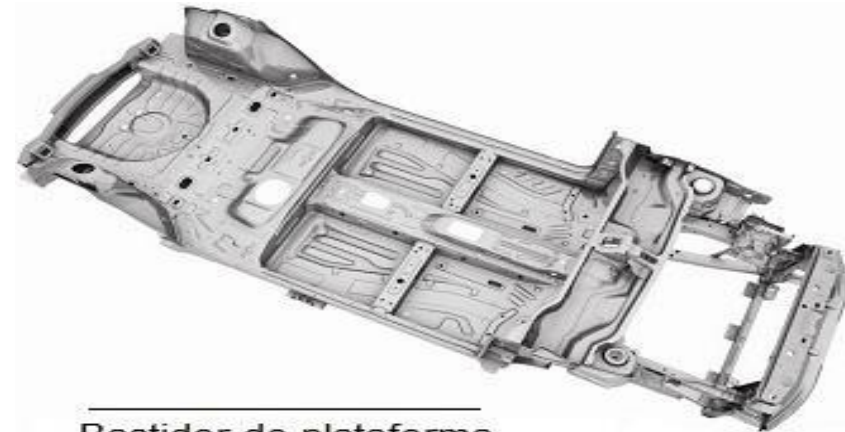


## Tipos de bastidores

- **Bastidor de plataforma**

Consiste en un chasis aligerado, generalmente formado por la unión de varias placas soldadas entre sí mediante soldadura por puntos, formando el conjunto una base suficientemente rígida para los órganos mecánicos y posteriormente para la carrocería.

Debido a la gran rigidez que aporta la plataforma de este tipo de bastidor, la carrocería se hace más ligera y consta de numerosos elementos desmontables que facilitan el trabajo de repuestos y la sustitución de piezas de la carrocería en caso de avería.



Bastidor de plataforma



## Tipos de bastidores

- **Carrocería autoportante o monocasco**

Los sistemas de carrocería autoportantes o carrocerías monocasco son actualmente la opción más popular en la ingeniería automotriz, especialmente en automóviles ligeros y de pasajeros.

Es un tipo de carrocería que tiene su propia función de resistencia, es decir, no requiere de una estructura auxiliar para dar resistencia al vehículo.





## Tipos de bastidores

- **Bastidor tubular**

El marco tubular forma una estructura enrejada o envolvente de elementos tubulares o varillas que pueden tener secciones transversales circulares, elípticas o cuadradas



# Banco de pruebas para motores

Este dispositivo consiste en una base sobre la cual se monta el motor para su posterior ensayo en las condiciones requeridas. El soporte de esta base debe ser capaz de soportar y disipar las vibraciones mecánicas generadas por el funcionamiento del motor.

## **Banco Inercial**

Consiste en acoplar un eje de transmisión a uno o más volantes de alta inercia y medir el cambio de velocidad en función del tiempo, realizándose el ensayo en una zona de transición entre el régimen mínimo del motor y las condiciones máximas admisibles de aceleración total.



## Banco de Absorción

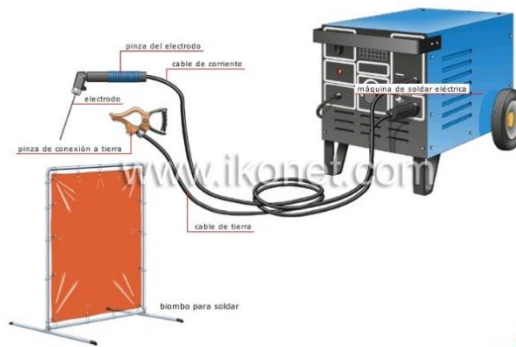
Ya sea un banco de rodillos (donde el eje del rodillo está conectado al freno) o un banco de motor (donde el eje de salida del motor está conectado por el eje al freno), en este caso la potencia transmitida desde el motor o vehículo al freno es la potencia de frenado que contiene una unidad de potencia llamada freno de dínamo y así es como se miden el par y la potencia.



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Selección del método de soldadura.

El método de uso más común para la construcción de estructuras de tipo artesanal es la soldadura por arco o SMAW (Shielded Metal Arc Welding), este método es el adecuado para la construcción del banco ya que es un método sencillo, eficaz, de bajo coste y el soldador no requiere de mucha preparación como la que se requeriría mediante el uso de métodos de soldadura con equipos más sofisticados;



## Tipos de pinturas

- **Acrílicas (AC)**

Pintura fácil de usar que se seca rápidamente y tiene un acabado satinado. Diluir con diluyente acrílico antes de usar. El tiempo de secado para el manejo es de 30 minutos a 1 hora y el secado completo toma 1 día



## Tipos de pinturas

- **Poliuretano (PU)**

Esta pintura se seca en presencia de un catalizador. La proporción varía según la composición y las recomendaciones del fabricante (4:1, 3:1 y 2:1). Tiene un acabado brillante (color sólido) y mate (color perla)



# Tipos de pinturas

## Colores

Hoy en día existen muchos colores diferentes con las siguientes propiedades:

- **Sólidos**

Se llaman colores monótonos.



## Tipos de pinturas

- **Poliéster (Base)**

La pintura de poliéster, también llamada "base", se deriva del poliuretano. Se seca rápidamente y es fácil de trabajar, y el acabado opaco le permite expresar colores sólidos.





## Tipos de pinturas

- **Pintura removible**

A diferencia de las pinturas convencionales, esta pintura se adhiere a la superficie pintada sin lijarse como el vinilo.



## Tipos de pinturas

- **Mate**

Es suave y no refleja mucha luz, por lo que no brilla una vez la pintura está seca. Es fácil de aplicar, de retocar y disimula mucho las posibles imperfecciones de la superficie.



## Tipos de pinturas

- **Perlados**

Tienen diminutas partículas metálicas que cambian de color según la incidencia de la luz.

Están hechos a base de cristales cerámicos o cristales de mica, los cuales generan el efecto “perla”



## Tipos de pinturas

- **Metalizados**

Los colores metálicos se utilizan comúnmente como fondos para crear efectos.



## Tipos de pinturas

- **Tornasol**

También llamado color camaleón. Cambia de color según el ángulo de visión, la luz ambiental y la forma de la pieza que se está pintando.



## Pintado del bastidor

Para el pintado del bastidor utilizamos pintura azul  
Luego se realizo la mezcla con tiñer en medidas de 3-1 para tener una mezcla homogénea y pasar a pintar con el compresor.



# Selección de materiales

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Tubo cuadrado 75x75
2	Correas de 60x2
3	Libras de electrodos
3	Disco de corte pequeño
1	Disco de pulir pequeño
1	Litro de tiñer
1	Galón de pintura color azul



- Para la creación del bastidor utilizamos un tubo cuadrado que por su resistencia nos serviría muy bien para soportar el peso del motor, ya que al escoger una correa tipo U se deformaría el bastidor, se hizo la selección de un tubo cuadrado 75 x 75 ya que por ser un motor Diésel necesitaría un bastidor seguro y fuerte para que resista el peso y las vibraciones fuertes que tiene al rato de prender el motor.





- Luego cinco medidas de 1 m las cuales serían el ancho del bastidor que servirían para las bases del motor, radiador y el tablero.



- Se cortó una correa para el soporte del radiador las cuales tenían que tener una medida de 27 cm de alto.



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

- Para las bases del motor se cortaron dos medidas del tubo cuadrado las cuales eran de 35 de alto con una inclinación hacia el centro de 50 cm y se les hizo una perforación para el ingreso del perno para que sujete el motor.



- Para la base del tablero se cortó la correa de 60 x 2 en cuatro medidas las cuales eran de 40 cm cada una para formar el cuadrado del tablero.



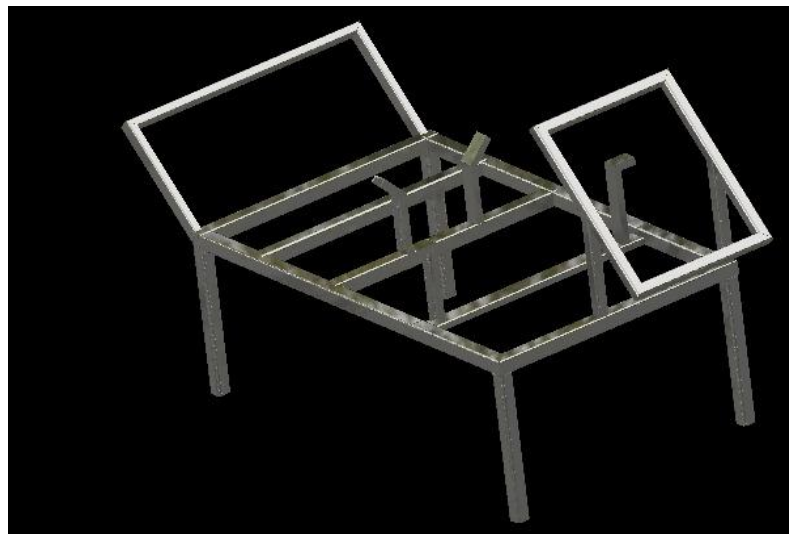
- Para los parantes para el tablero se cortó dos medidas iguales de 7,5 cm.



- Este es el bastidor ya culminado el cual representamos en la simulación y se pudo comprobar que los materiales usados son lo suficientemente resistentes para soportar el peso del motor Diésel y los sistemas auxiliares además de poder realizar el banco de entrenamiento e implementación de una interfaz para diagnosis del sistema de inyección electrónica.

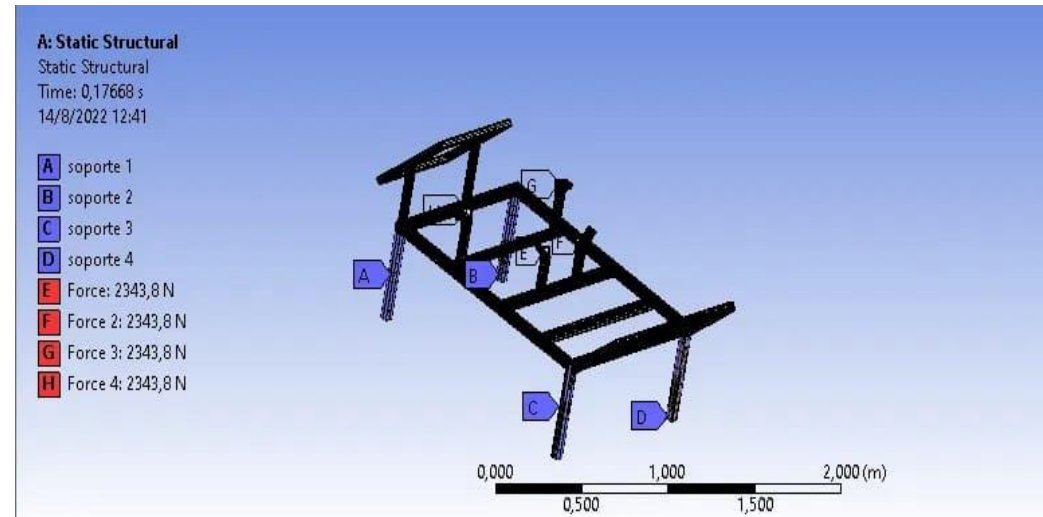


- En la siguiente imagen podemos visualizar el bastidor echo en el programa Autodesk Inventor donde con las medidas y cotas se obtuvo el resultado exitoso de la creación del bastidor.



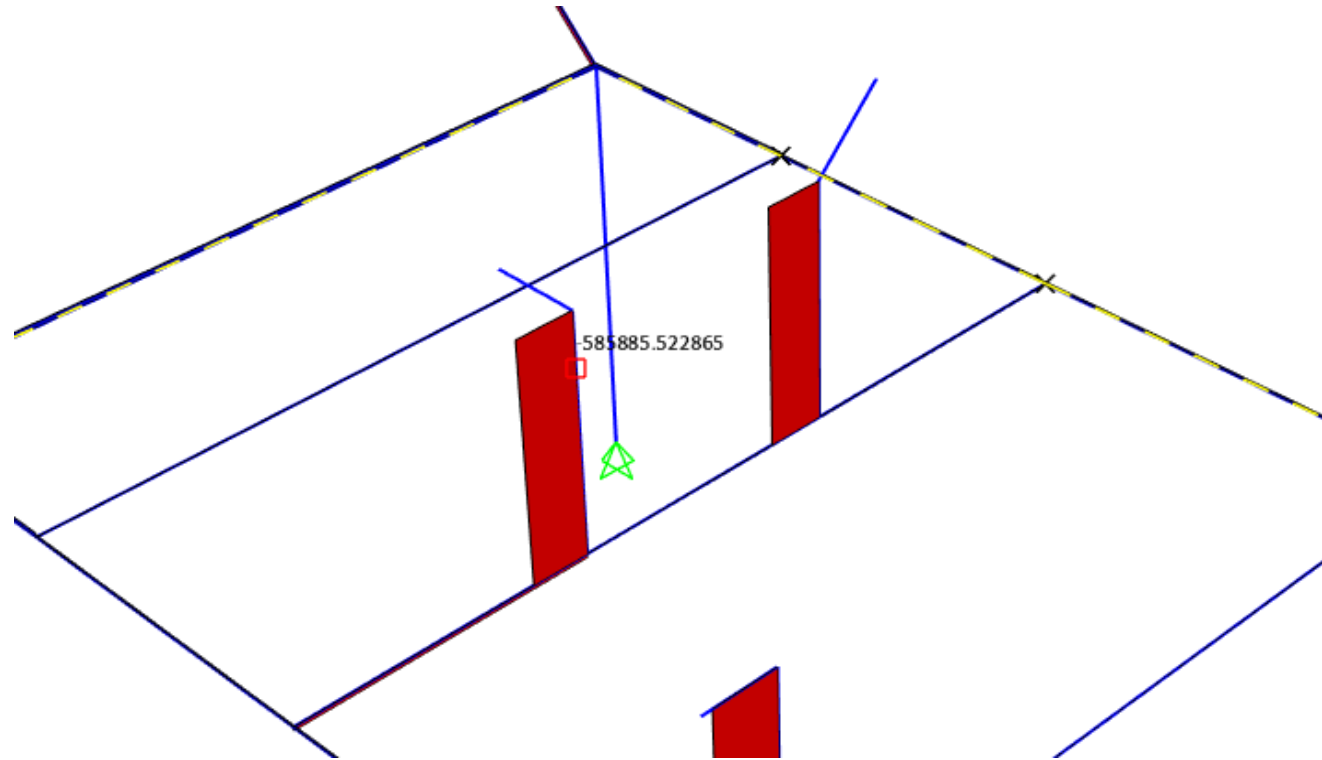
## Ejecución de las pruebas

En la presente tesis se aplicó el presente protocolo con la finalidad de obtener un resultado general de los parámetros a evaluar el desempeño y desarrollo del bastidor.



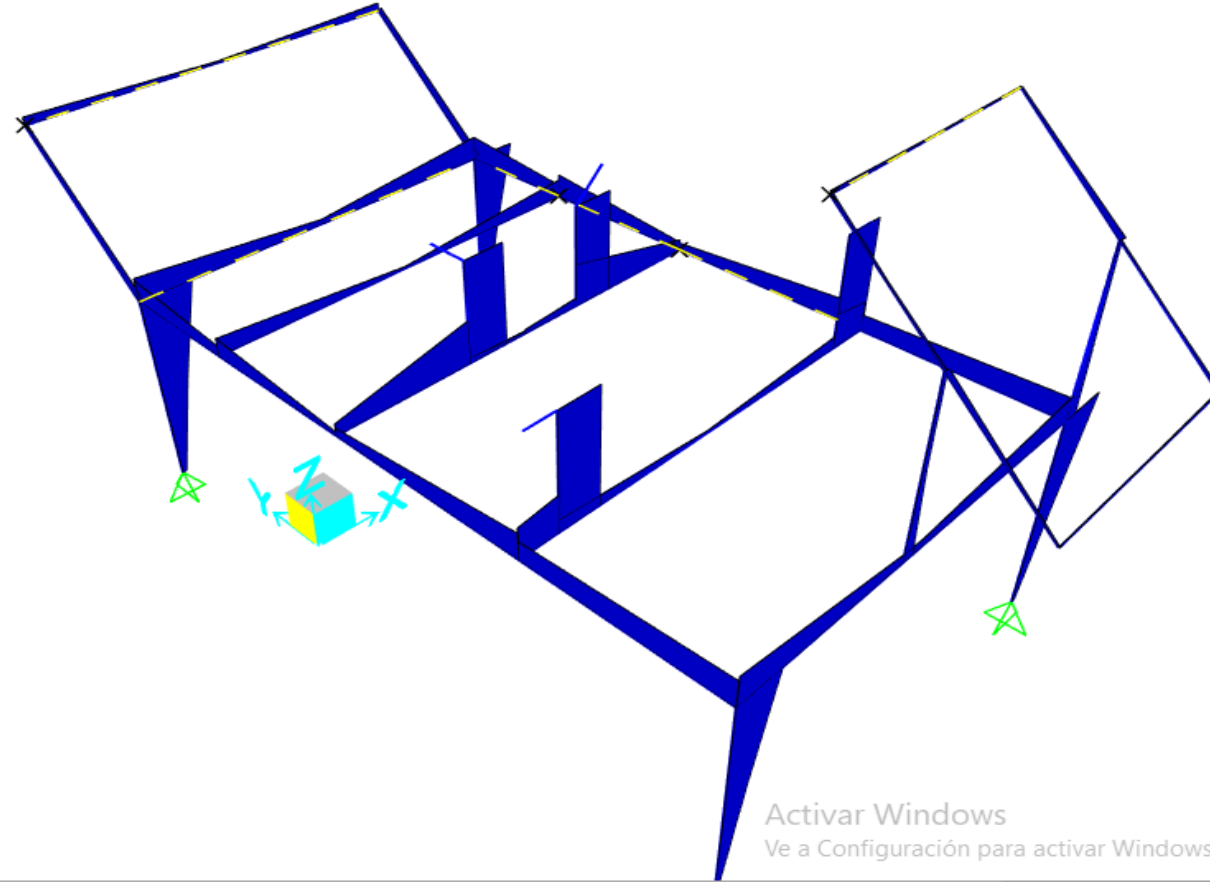


# Fuerza de torciòn



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# Estrés Máximo

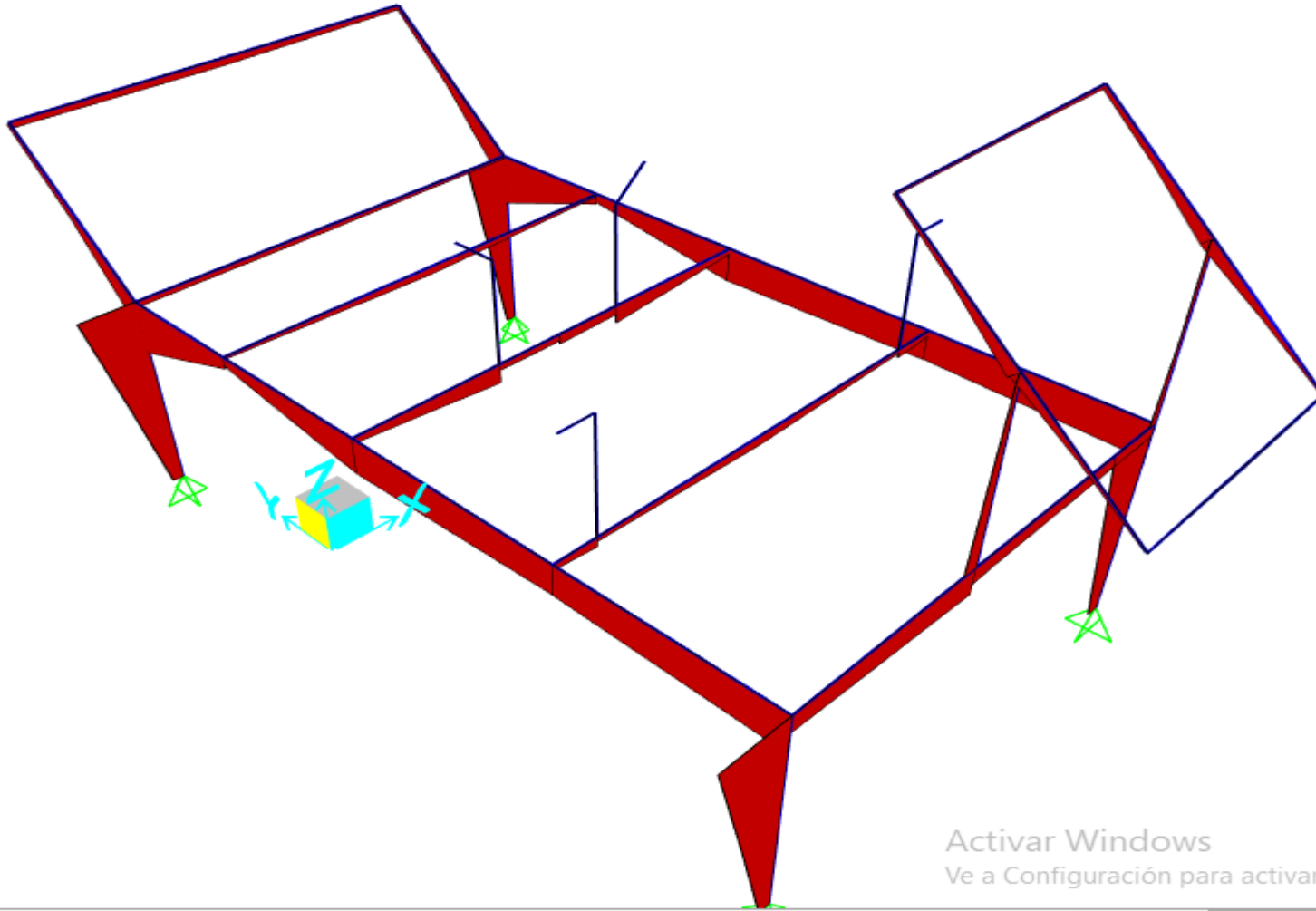


Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# Estrés Mínimo

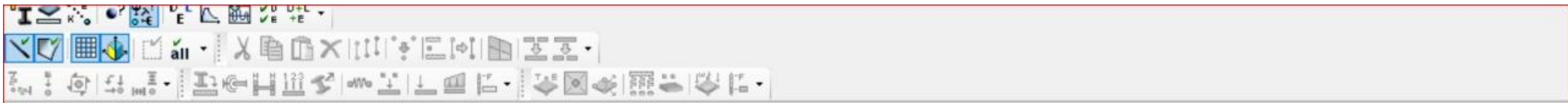


Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

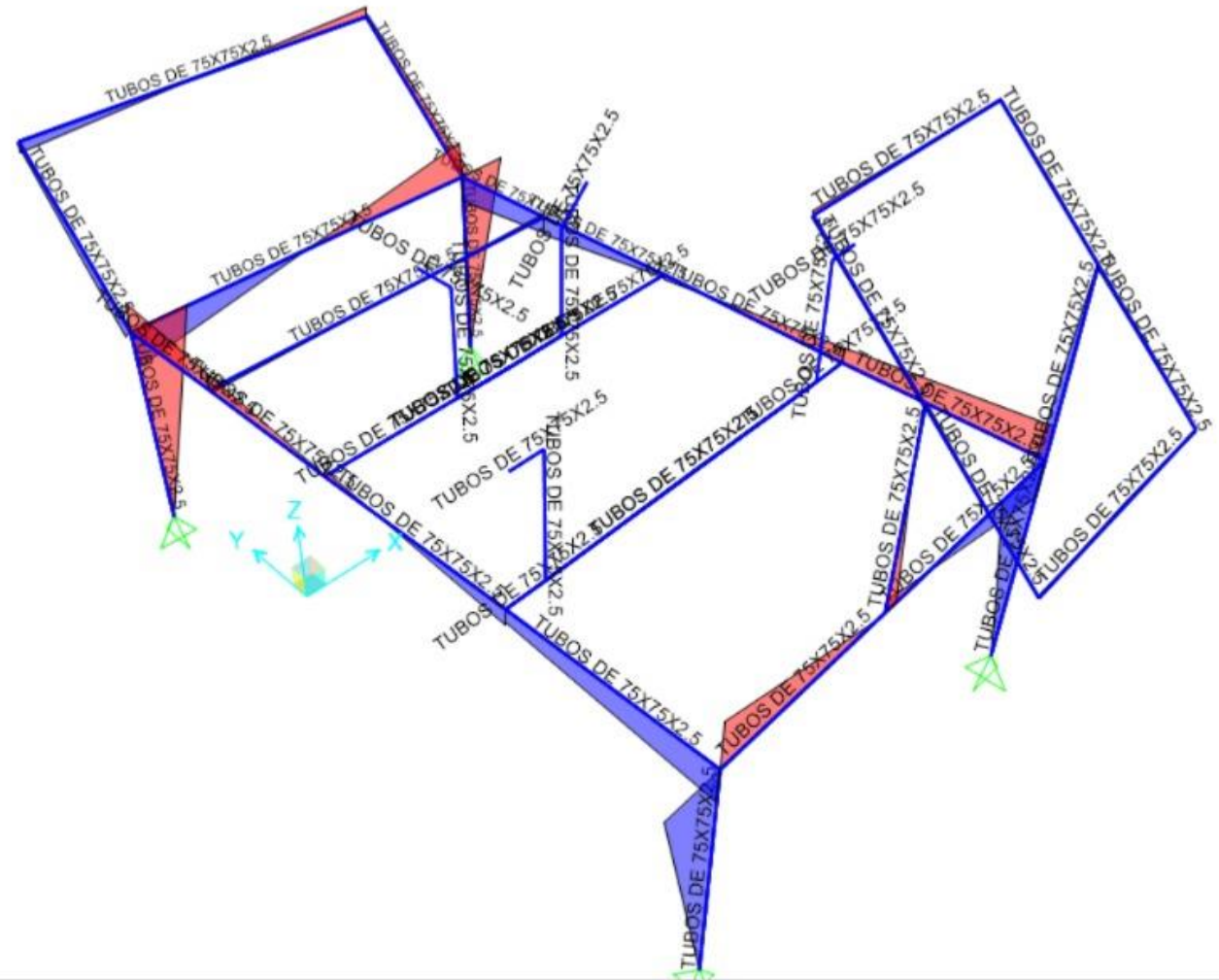


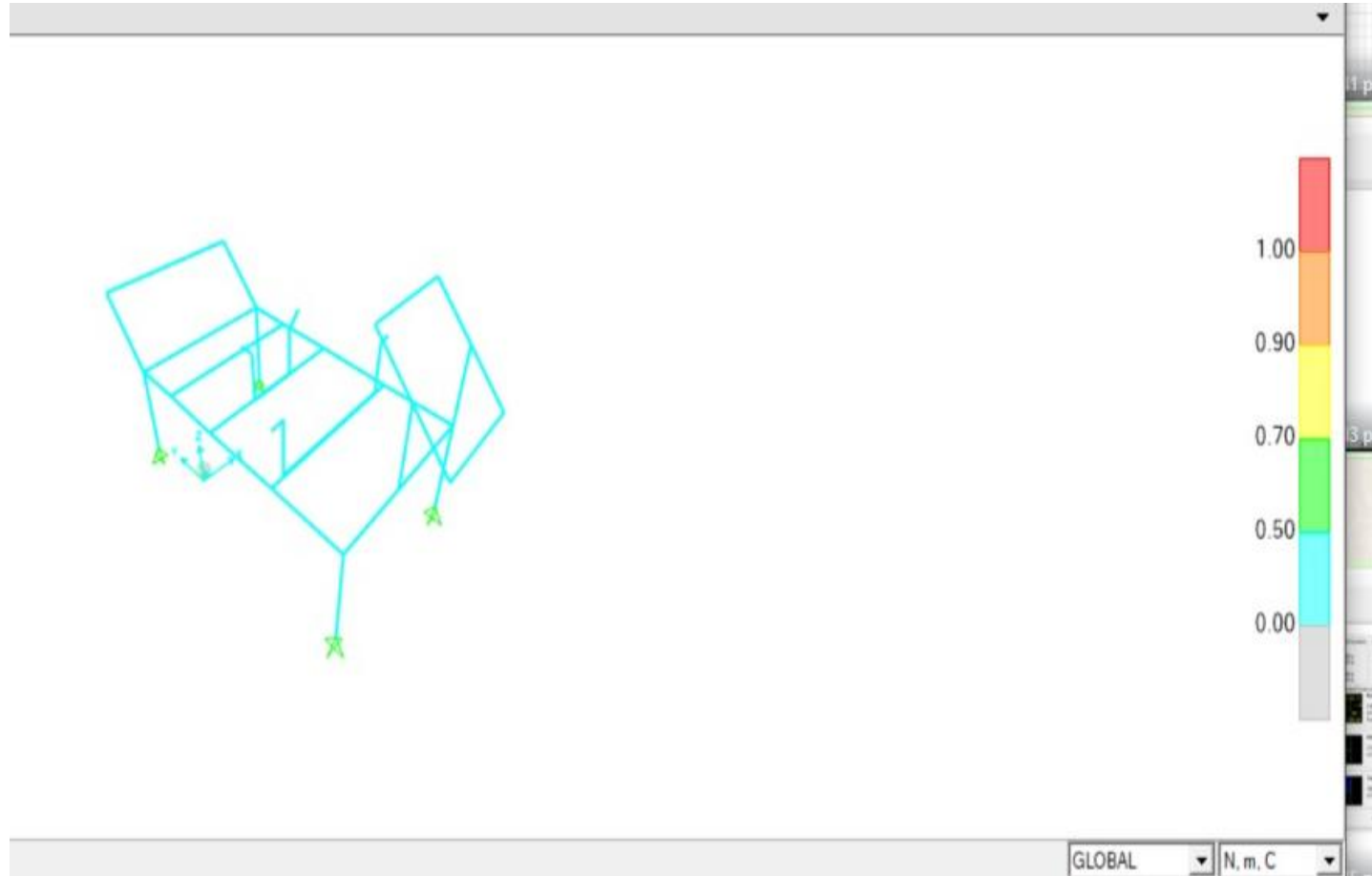
**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS**  
**INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA**





Moment 3-3 Diagram (CARGA MOTOR)

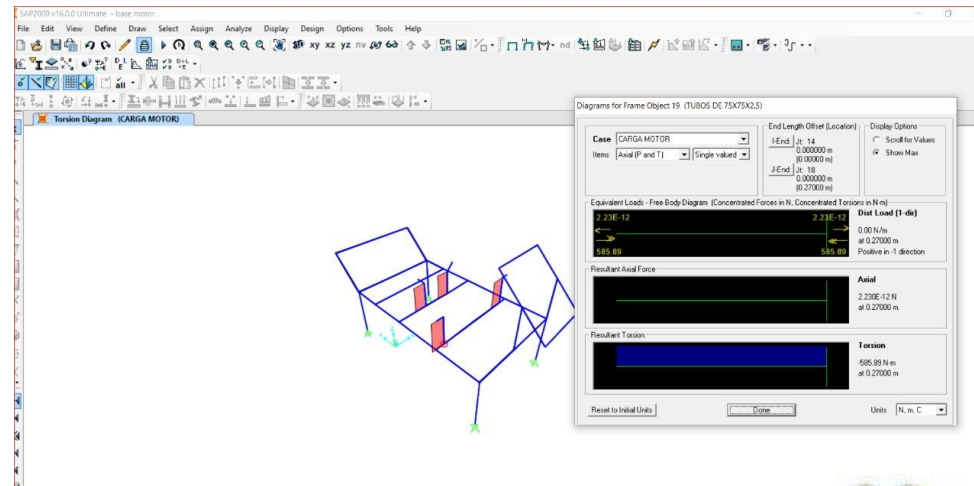




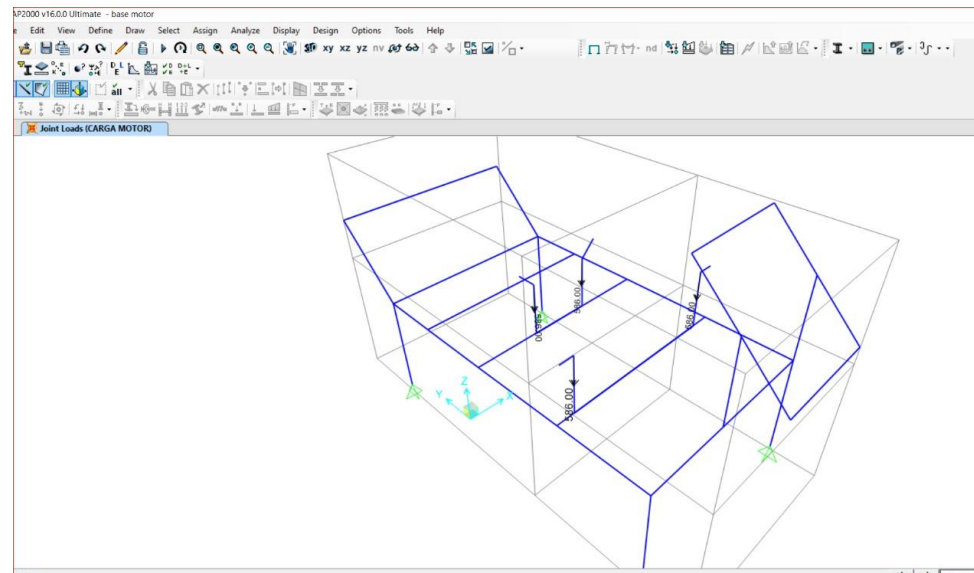
**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Análisis dinámico del sistema.

El movimiento producido por la vibración en el sistema genera cargas de tipo dinámicas en toda la estructura, para determinar un valor exacto de las cargas debidas a la vibración o las frecuencias naturales en las que se mueve el cuerpo, es preciso contar con equipos especiales o desarrollar complejas ecuaciones y asunciones.



- De igual forma que en el análisis estático se han verificado los esfuerzos a los que se encuentra sometida la estructura, manteniendo la mayor concentración de esfuerzos en las uniones entre elementos, el máximo esfuerzo en la estructura alcanza un valor de 89.2 MPa, valor que se encuentra por debajo del esfuerzo de fluencia del acero A-36.



## Montaje del motor y sus respectivos accesorios

- **Montaje del motor**

Como se puede ver en la imagen se esta montando del motor diésel CRDI sobre la estructura metálica. Aquí descansa sobre tres puntos clave: dos bases que se acoplan a las bases del motor y una base trasera que soporta el peso y equilibra al mismo





## Montaje del motor y sus respectivos implementos y accesorios

- **Montaje del radiador**

Al radiador se le ubico en la parte frontal del motor diésel CRDI, sujetado a sus dos bases ubicadas a los lados del radiador, para sujetar la base con el radiador se necesito dos pernos de hilo grueso con su respectiva tuerca, el perno que se uso es de ...pulgadas



## Montaje del motor y sus respectivos implementos y accesorios

- Montaje de la batería

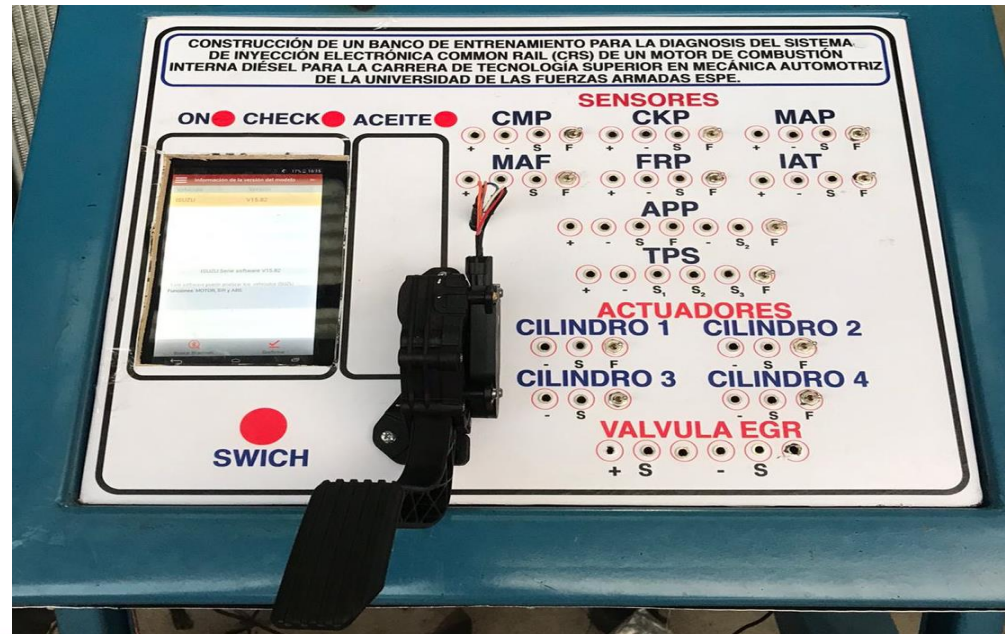
La ubicación de la batería esta en la parte trasera del lado posterior derecho del bastidor, facilitando la toma de energía para todo el sistema eléctrico del motor.



## Montaje del motor y sus respectivos implementos y accesorios

- Montaje del panel de instrumento

El panel de instrumentos se encuentra ubicado en la parte delantera del motor y esta fijado con tornillos.....



## Montaje del motor y sus respectivos implementos y accesorios

- **Montaje del tanque de combustible**

Para el montaje del tanque primeramente se hizo una adaptación, se redujo el tanque a la mitad de su tamaño real, obteniendo así una mayor comodidad al momento de ubicar el tanque en el bastidor. El tanque está ubicado en la parte inferior derecha del bastidor, y está sujeto a una base de 50 x 60 y se le dio un acabado con pintura esmalte color negro.



## Montaje del motor y sus respectivos implementos y accesorios

- **Montaje del tubo de escape**

El tubo de escape de lo obtuvimos de segunda mano en un precio de \$...

Antes del pintado, se lijo totalmente con una lija numero 60 y luego se procedió a pintarlo con pintura esmalte color negro



## Montaje del motor y sus respectivos implementos y accesorios

- Montaje del deposito de agua

Este deposito de agua se ubico en el lado izquierdo del radiador, sujetado en las bases plásticas del mismo.



## CONCLUSIONES

- Teniendo en cuenta los resultados obtenidos con el software Inventor, para ver su resistencia dinámica, se logró garantizar la integridad y operabilidad del motor y de los sistemas auxiliares sobre el bastidor.
- Se utilizó perfilera de diferentes dimensiones, debido a que en la parte central del bastidor posee una carga de mayor fuerza a diferencia de los sistemas auxiliares.
- En el software podemos verificar los puntos más críticos tanto por montaje del motor como por soldaduras que fueron realizadas para la unión de los diferentes perfiles de la estructura.



## RECOMENDACIONES

- Realizar periódicamente un mantenimiento respectivo a la estructura para librarla de impurezas que se pueden producir por el uso o por el clima.
- Al momento de realizar las soldaduras debemos verificar que las superficies se encuentren perfectamente limpias y alineadas para garantizar un buen cordón de soldadura.
- Considerar los puntos de apoyo de cada uno de los sistemas auxiliares que posee el motor para no generar daños o deformaciones al bastidor.

