



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MECÁNICA

### CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

***“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE  
UN ASIENTO DE POTENCIA CON 3 GRADOS DE  
LIBERTAD PARA LA ASOCIACIÓN DE  
DISCAPACITADOS “MERCEDES DE JESÚS” DEL  
CANTÓN SALCEDO.”***

**DIRECTOR:** ING STALIN MENA  
**CODIRECTOR:** ING. JUAN ROCHA

**AUTORES:** DIEGO W. ACURIO E.  
LUIS G. SARZOSA H.



**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# *ASIENTOS DE POTENCIA*

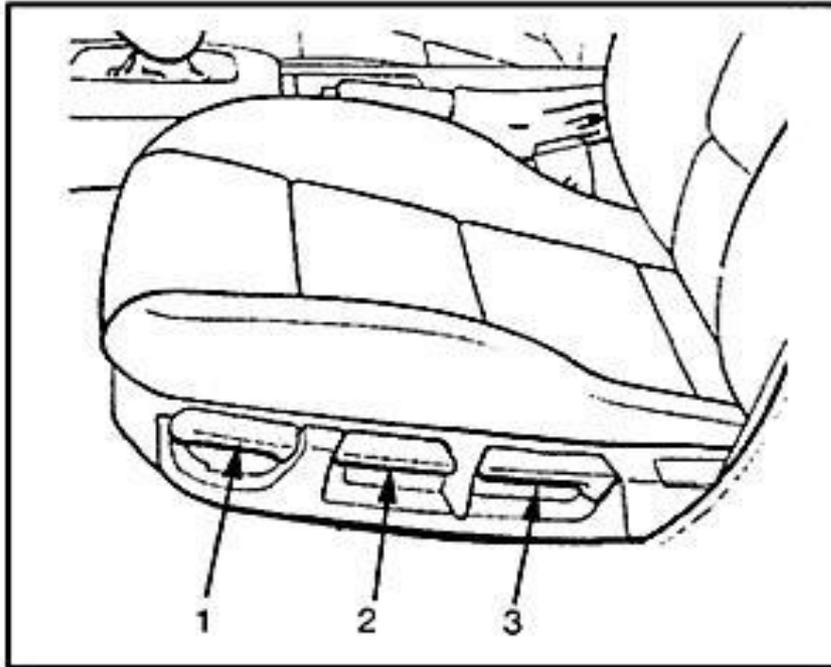


# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

*Los Asientos de Potencia son uno de los elementos que consiguen elevar el grado de confort, sobre los que se acomodan los ocupantes del vehículo. Su evolución, en los últimos años, ha sido muy significativo; pasando a ser un elemento de funcionamiento y estructura bastante preciso, a presentar una configuración sofisticada.*

## ***GENERALIDADES DEL ASIENTO DEL CONDUCTOR***



- 1. Corresponde al movimiento longitudinal del asiento, el que lo acerca o separa del volante y los pedales.*
- 2. Corresponde al mando para levantar o hundir el asiento, según la altura del conductor.*
- 3. Tiene por objeto permitir el movimiento hacia atrás ó hacia adelante del respaldo.*



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## ***MOTORES REDUCTORES***

*Los motores reductores son diseñados a base de engranajes, mecanismos circulares y dentados con geometrías especiales de acuerdo con su tamaño y la función en cada motor.*



**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

***ASIEN TO DE POTENCIA CON  
TRES GRADOS DE LIBETAD.***



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

PRIMER  
GRADO



VL desplazamiento hacia el volante

SEGUNDO  
GRADO

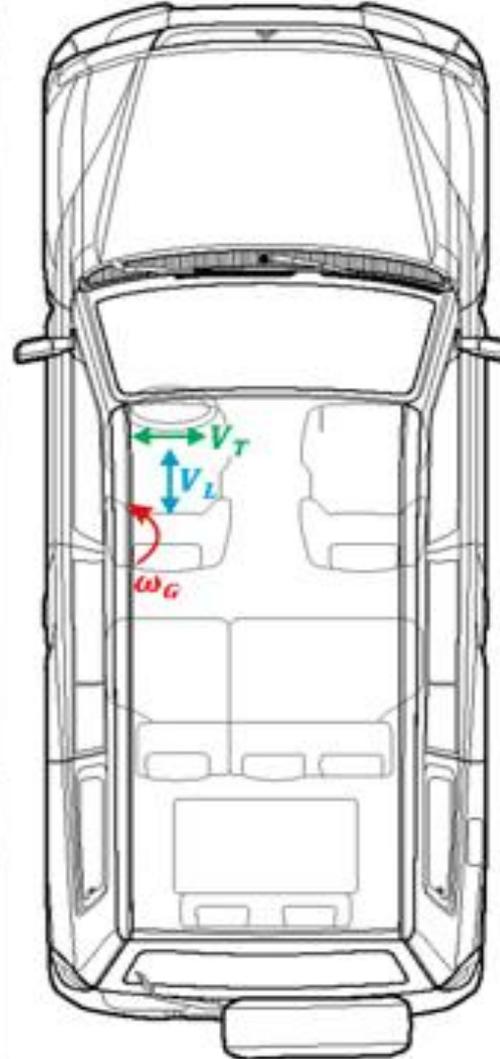


WG Giro del asiento hacia afuera  
del vehículo

TERCER  
GRADO



VT desplazamiento hacia afuera  
del vehículo.





**ESPE**

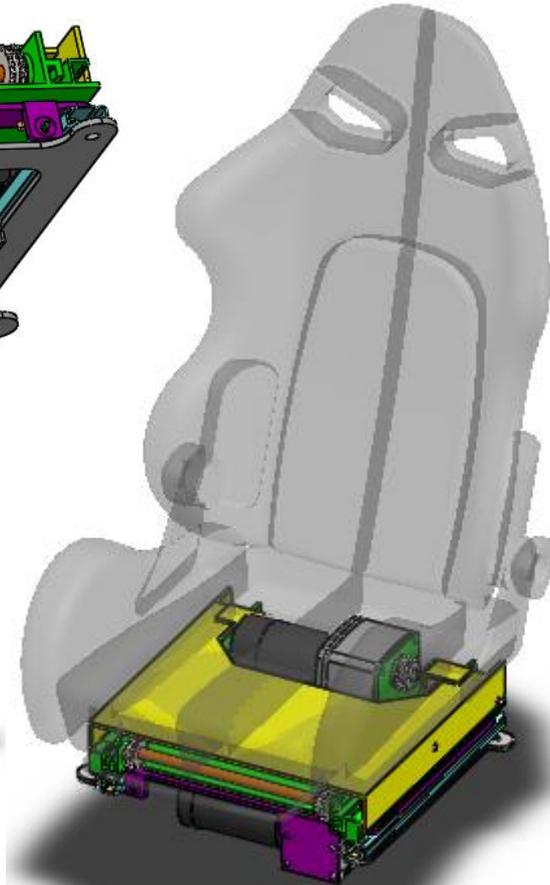
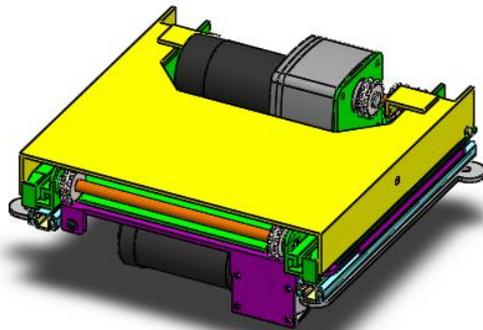
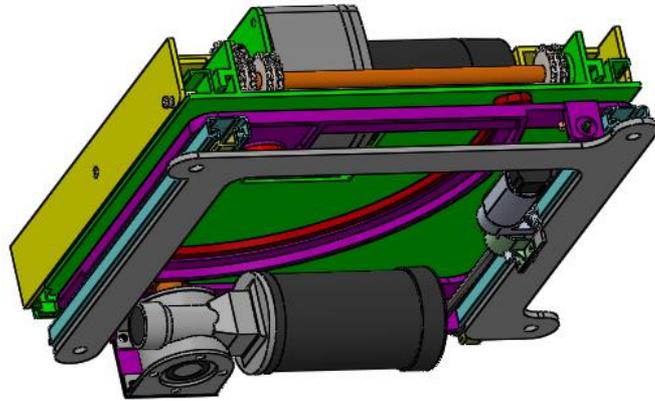
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# *DISEÑO*



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

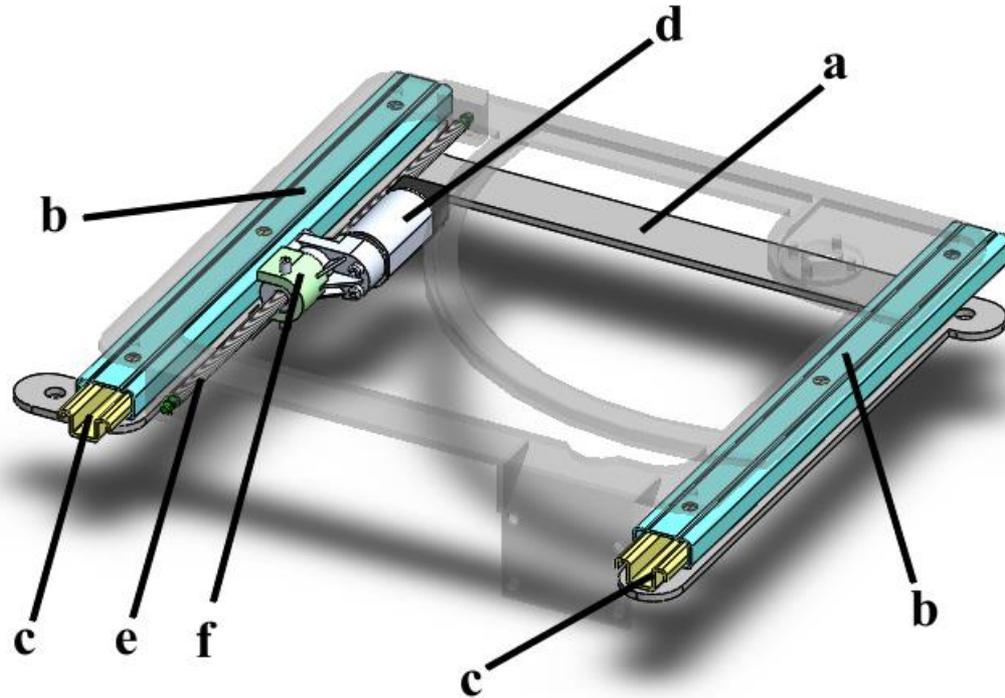




## *PARÁMETROS DEL DISEÑO MECÁNICO*

- *Peso máximo del conductor ( $W_c$ ) = 125 kg (1225 N)*
- *Velocidad de avance longitudinal mínima recomendada ( $V_L$ ) = 20,0 mm/s*
- *Máximo desplazamiento longitudinal ( $e_L$ ) = 250 mm*
- *Velocidad de giro recomendada ( $\omega_G$ ) = 10 °/s*
- *Máximo ángulo de rotación del asiento ( $\theta_L$ ) = 105°*
- *Velocidad de avance lateral mínima recomendada ( $V_T$ ) = 30,0 mm/s*
- *Máximo desplazamiento lateral ( $e_T$ ) = 300 mm*
- *Dimensiones máximas de la base del asiento = (420 x 420) mm*
- *Factor de seguridad mínimo requerido = 2.5*

## *DISEÑO DEL SISTEMA DE DESPLAZAMIENTO LONGITUDINAL*



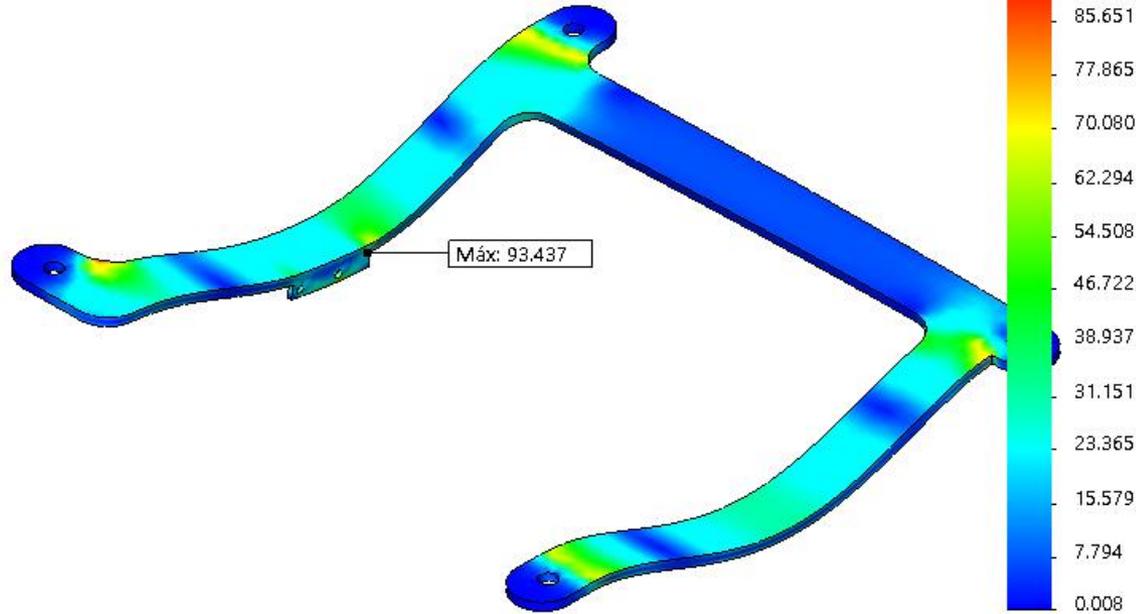
- a. Placa base*
- b. Rieles superiores*
- c. Rieles inferiores*
- d. Motor-reductor de ajuste longitudinal*
- e. Tornillo de potencia*
- f. Soporte del motor-reductor de ajuste longitudinal*



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## *Estudios de tensiones*



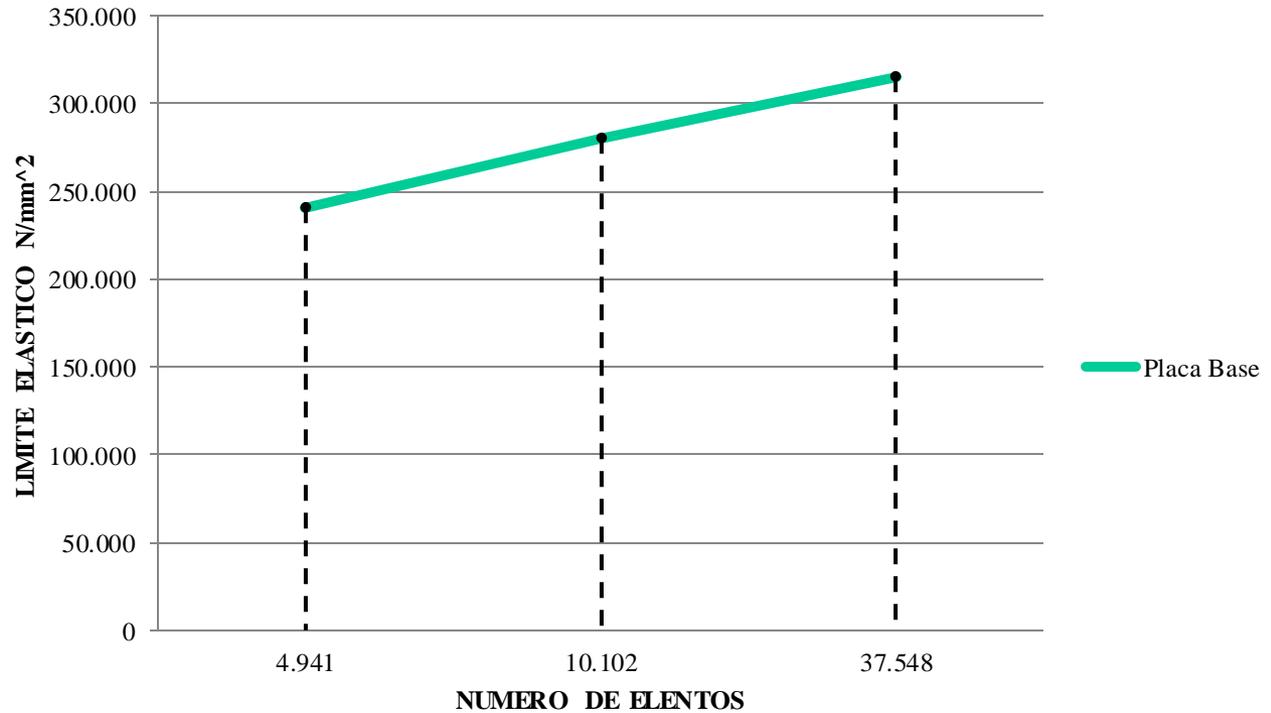
von Mises (N/mm<sup>2</sup> (MPa))



→ Límite elástico: 250.000

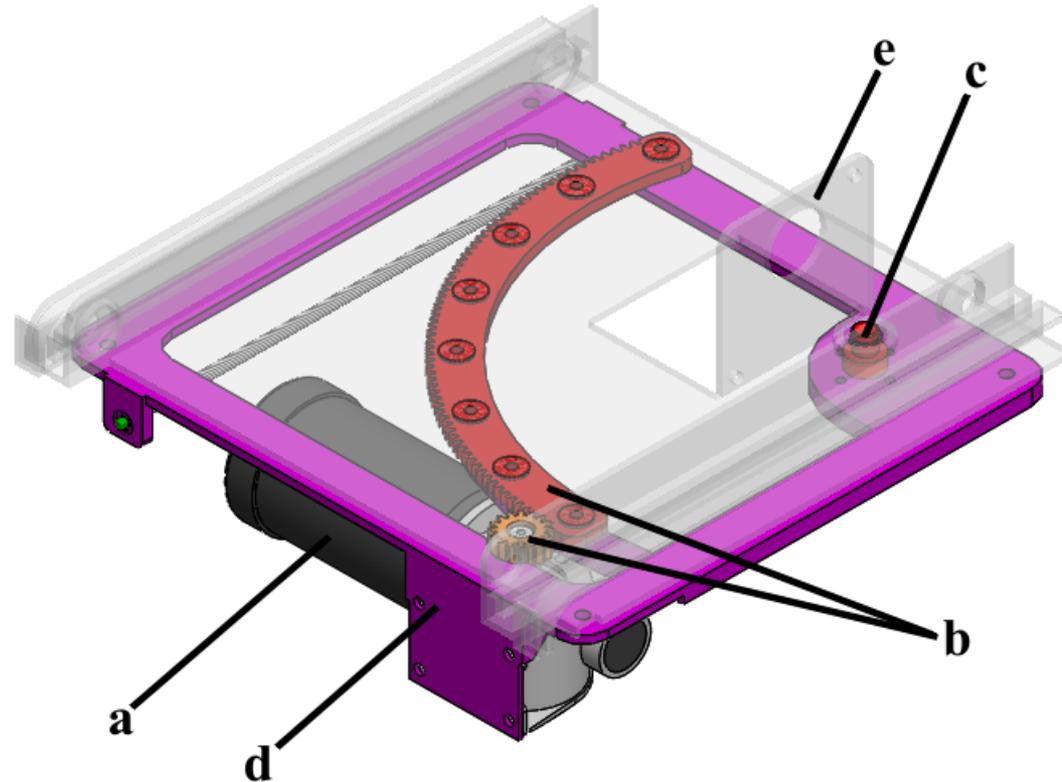


## *Diagrama de convergencia placa base*





## *DISEÑO DEL SISTEMA DE GIRO*



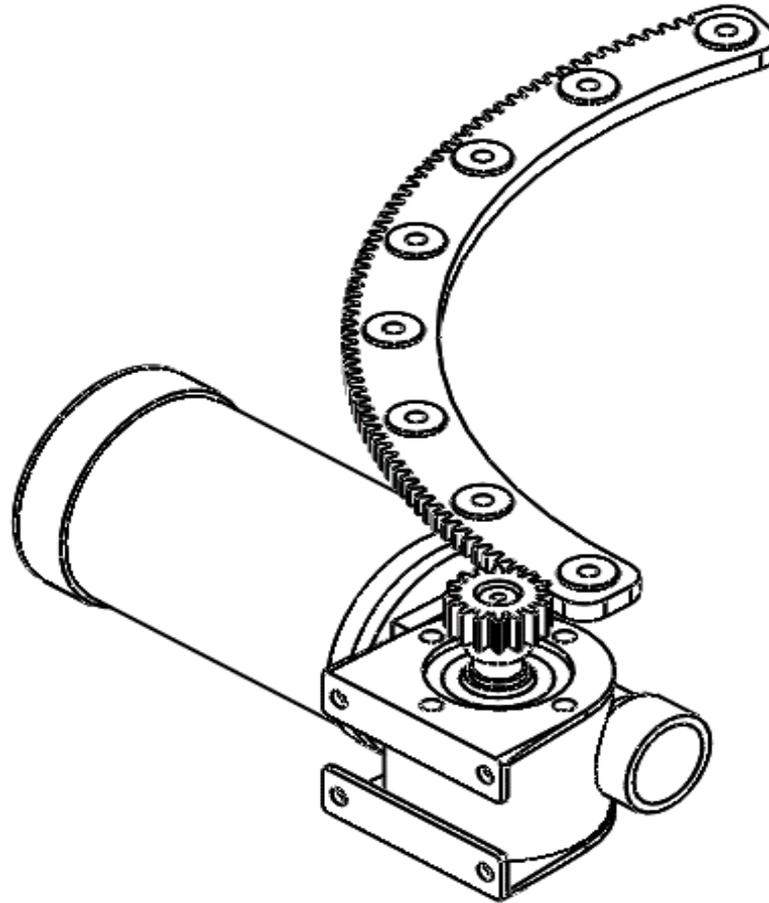
- a. Sistema de transmisión de movimiento*
- b. Motor-reductor para el giro*
- c. Eje de giro*
- d. Base deslizante longitudinal*
- e. Base giratoria*



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## *DISEÑO DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTO*

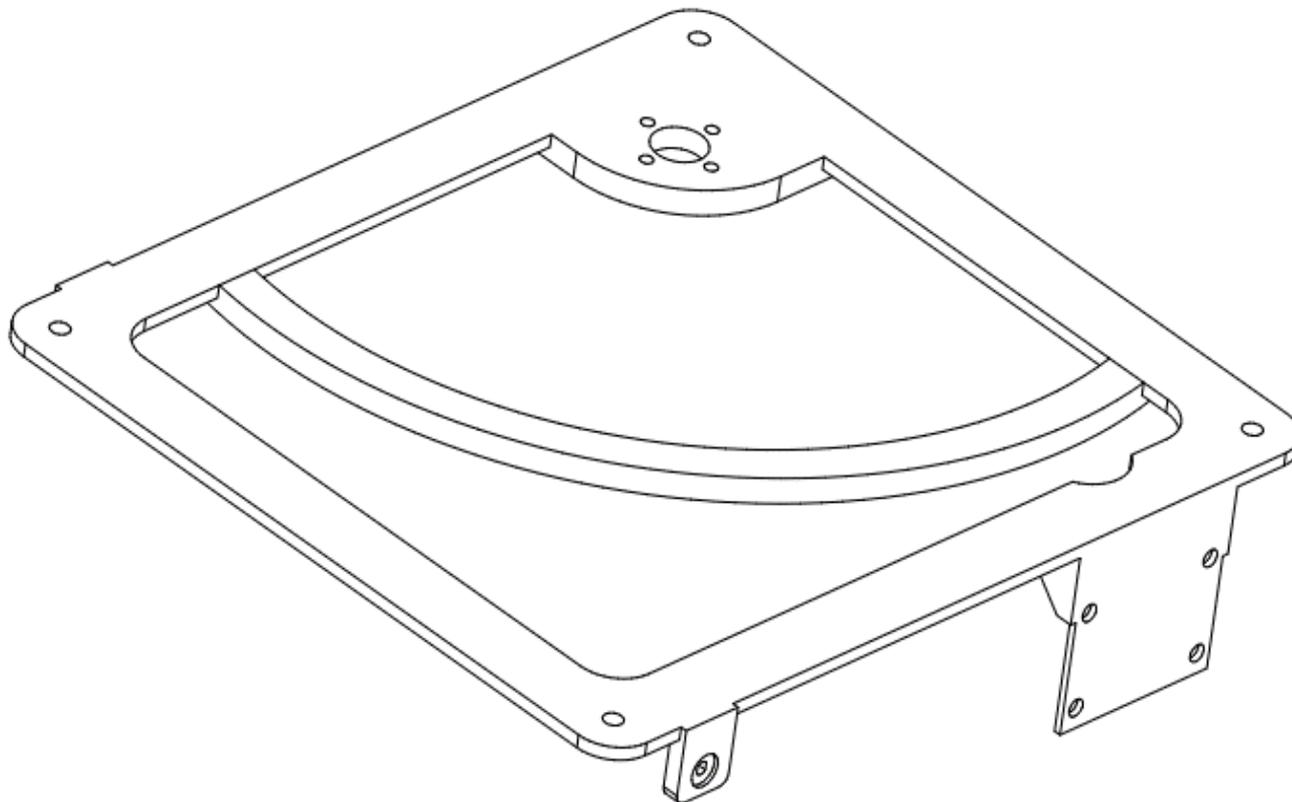




# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

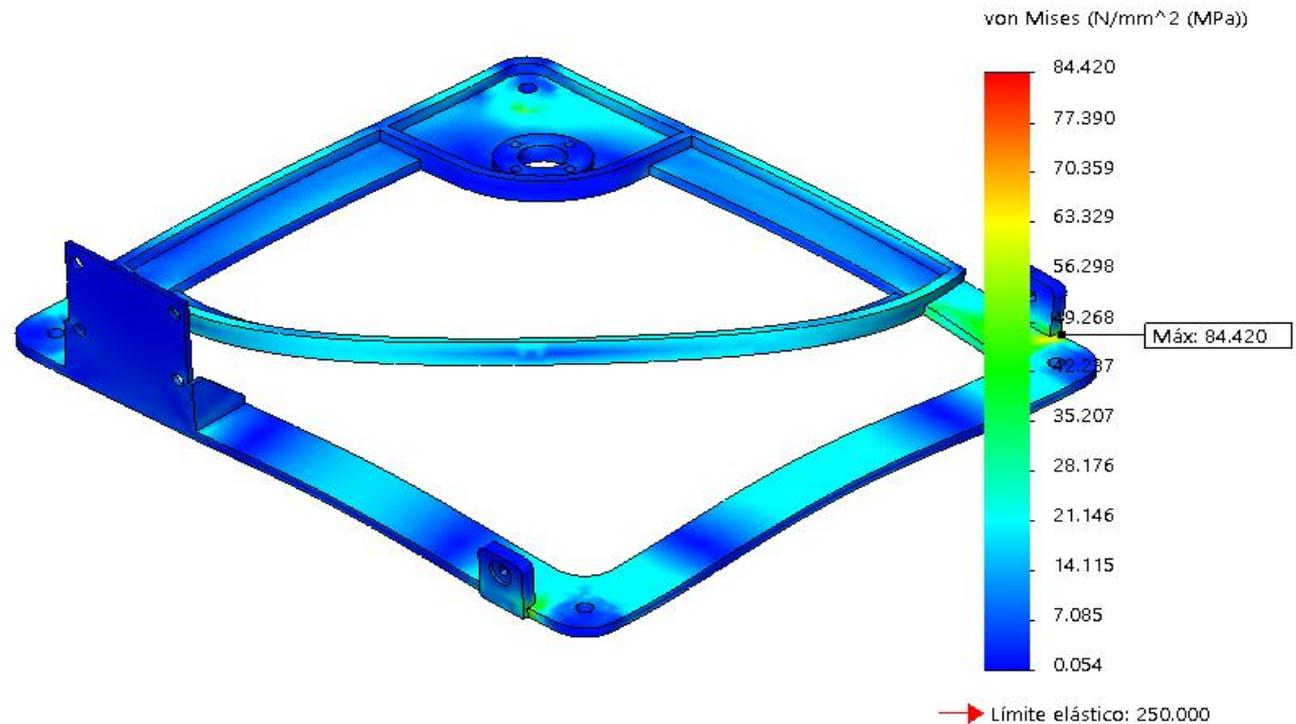
## *DISEÑO DE LA BASE DESLIZANTE LONGITUDINAL*





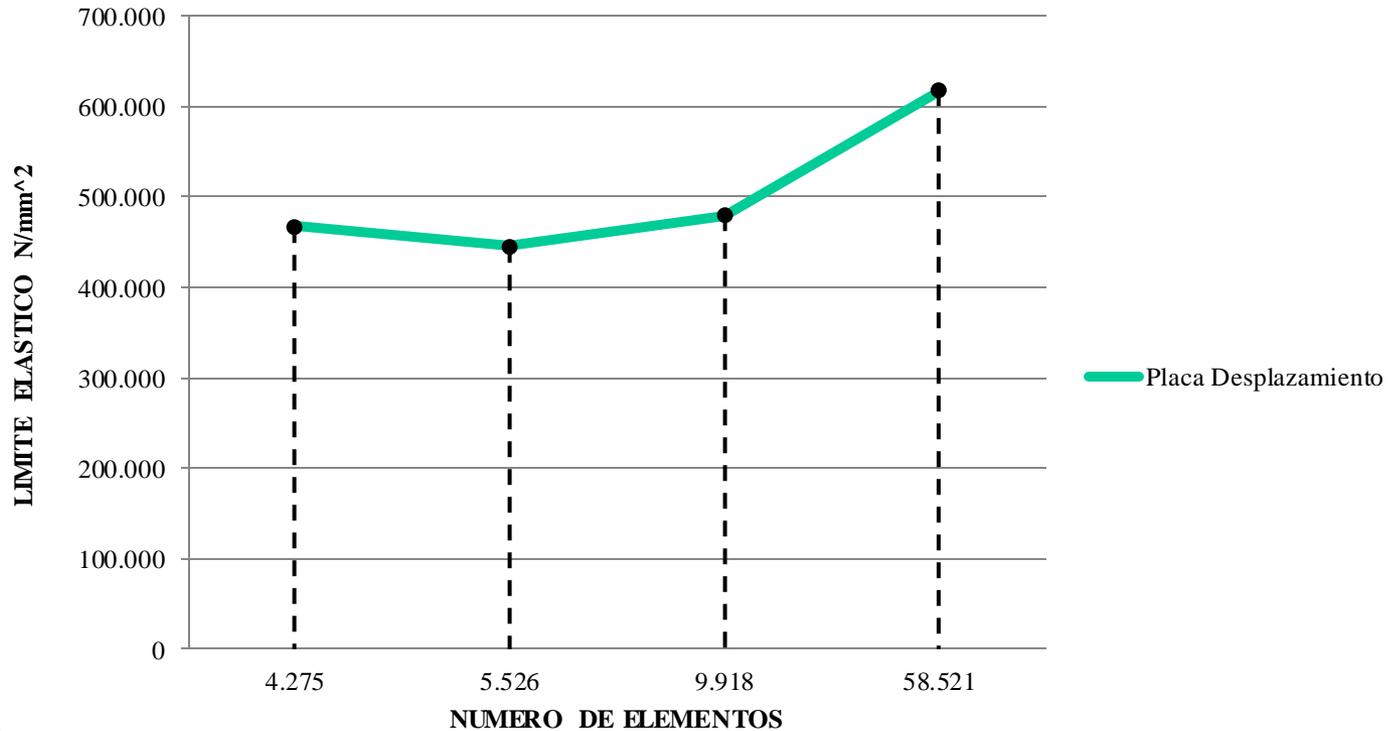
# *Estudio de tensiones base deslizante longitudinal*

Nombre de modelo: Placa desplazamiento D  
Nombre de estudio: Análisis estático 1(-Default-)  
Tipo de resultado: Análisis estático tensión nodal Tensiones 1  
Escala de deformación: 64.6378



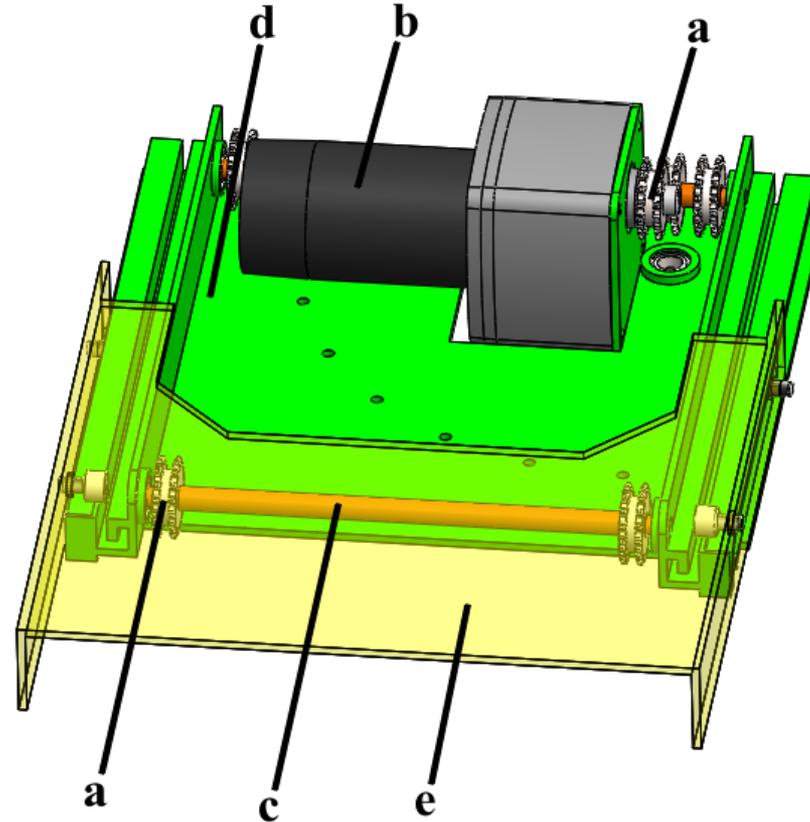


## Diagrama de convergencia Placa deslizante.





# *DISEÑO DEL SISTEMA DE DESPLAZAMIENTO LATERAL*



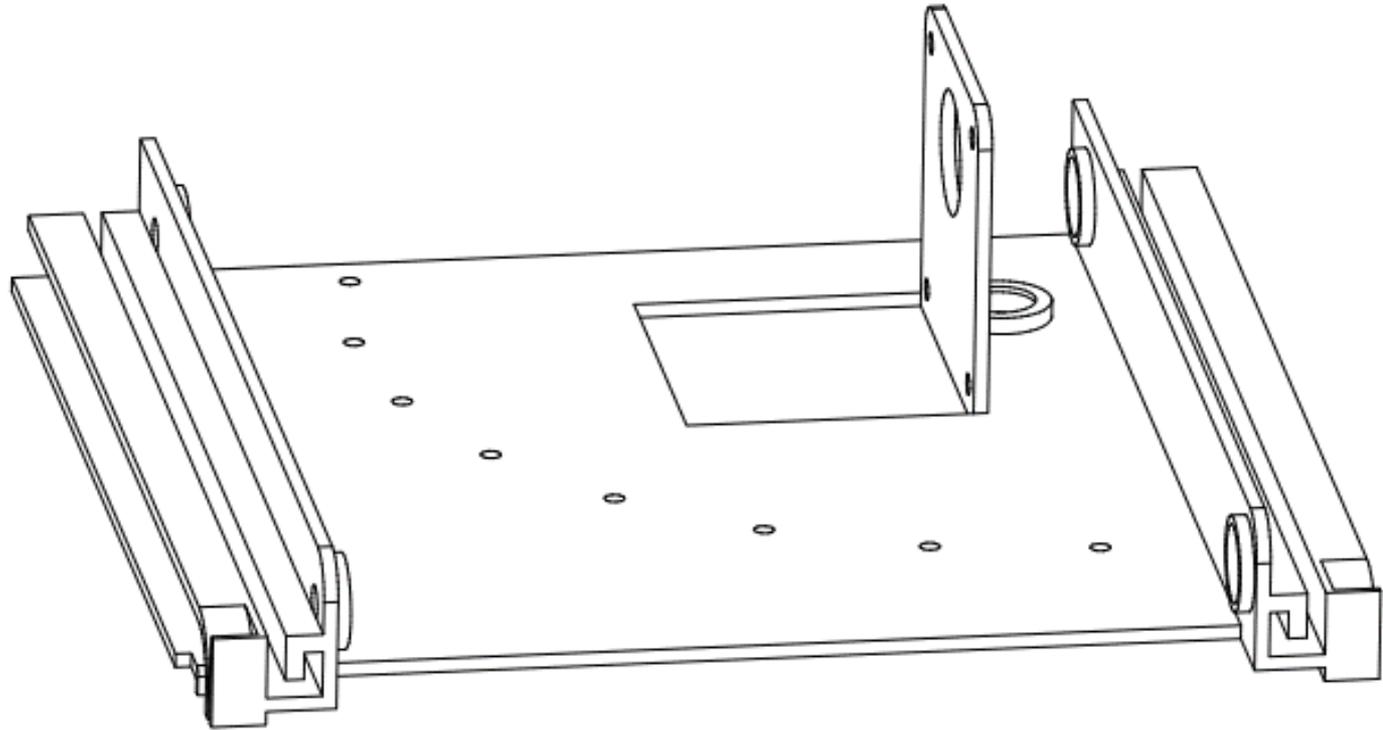
- a. Sistema de transmisión por cadena*
- b. Motor-reductor para el movimiento lateral*
- c. Eje para el movimiento lateral*
- d. Base giratoria*
- e. Base para movimiento lateral*



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## *DISEÑO DE LA BASE GIRATORIA*



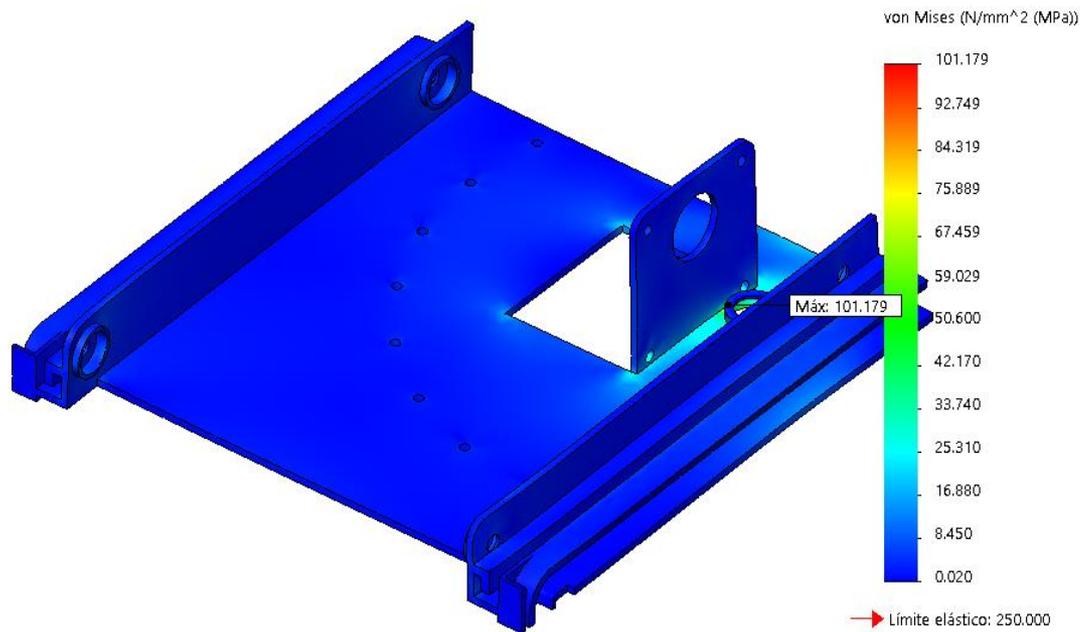


# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

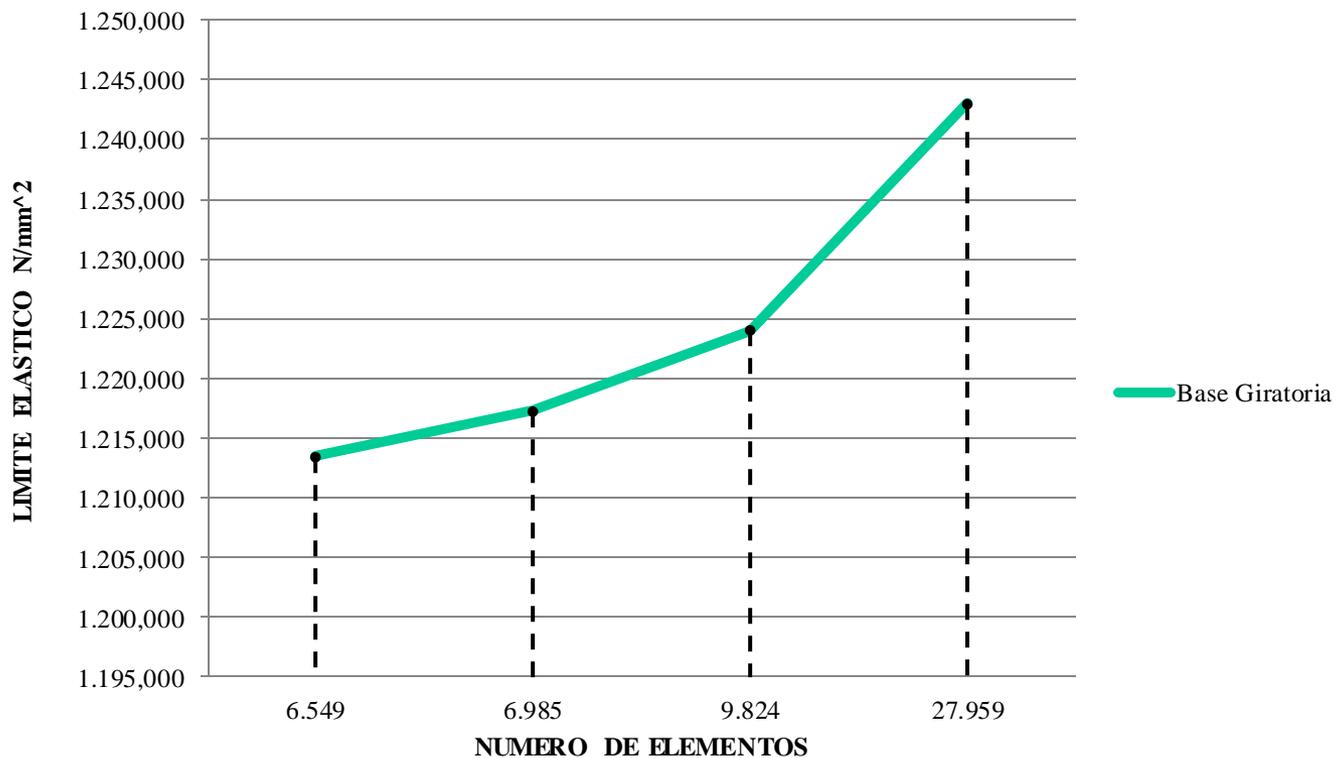
## *Estudio de tensiones base giratoria*

Nombre de modelo: Base giratoria D  
Nombre de estudio: Análisis estático 1(-Default-)  
Tipo de resultado: Análisis estático tensión nodal Tensiones1  
Escala de deformación: 371.022





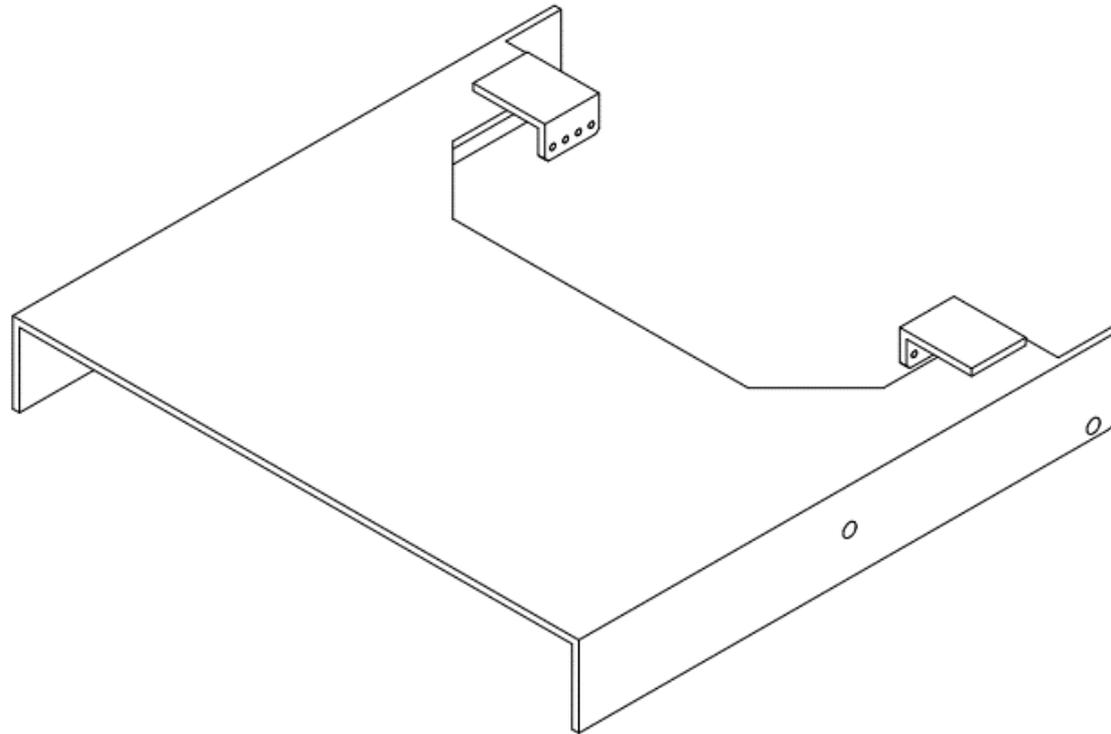
## *Diagrama de convergencia base giratoria.*





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

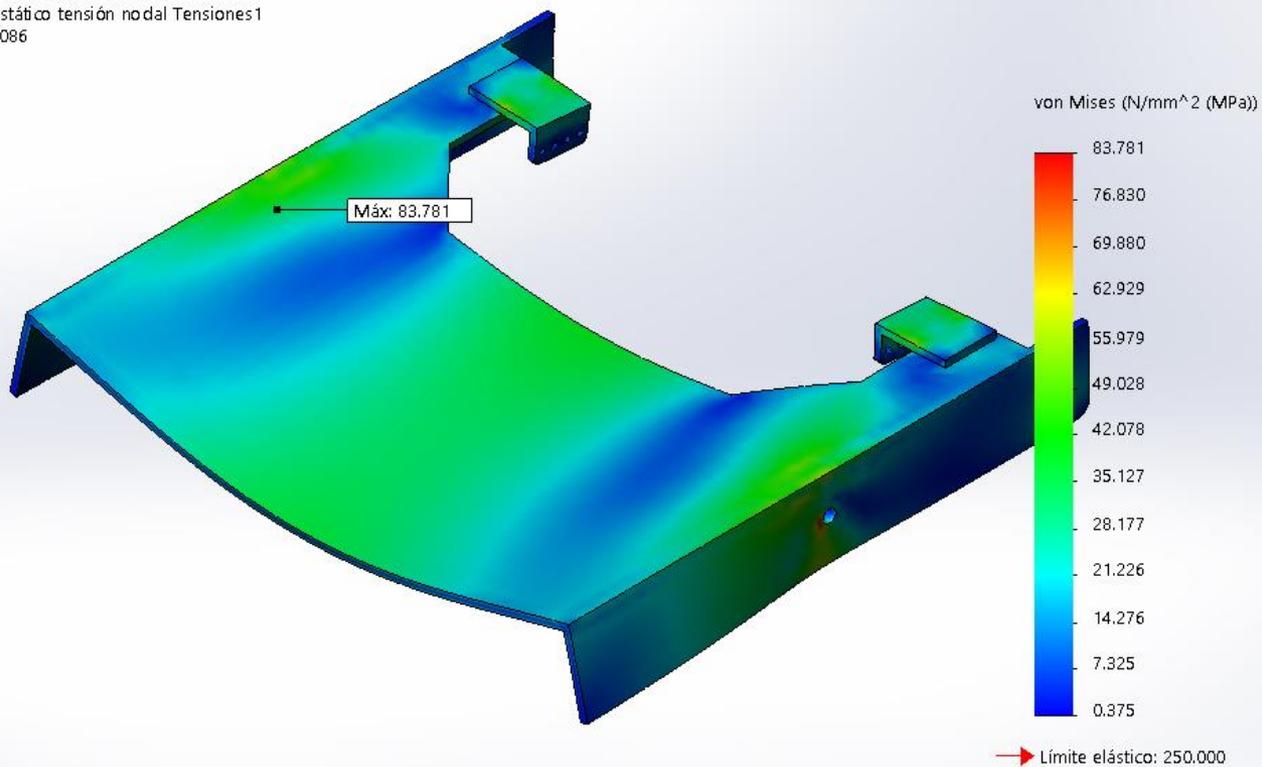
# *DISEÑO DE LA BASE PARA MOVIMIENTO LATERAL*





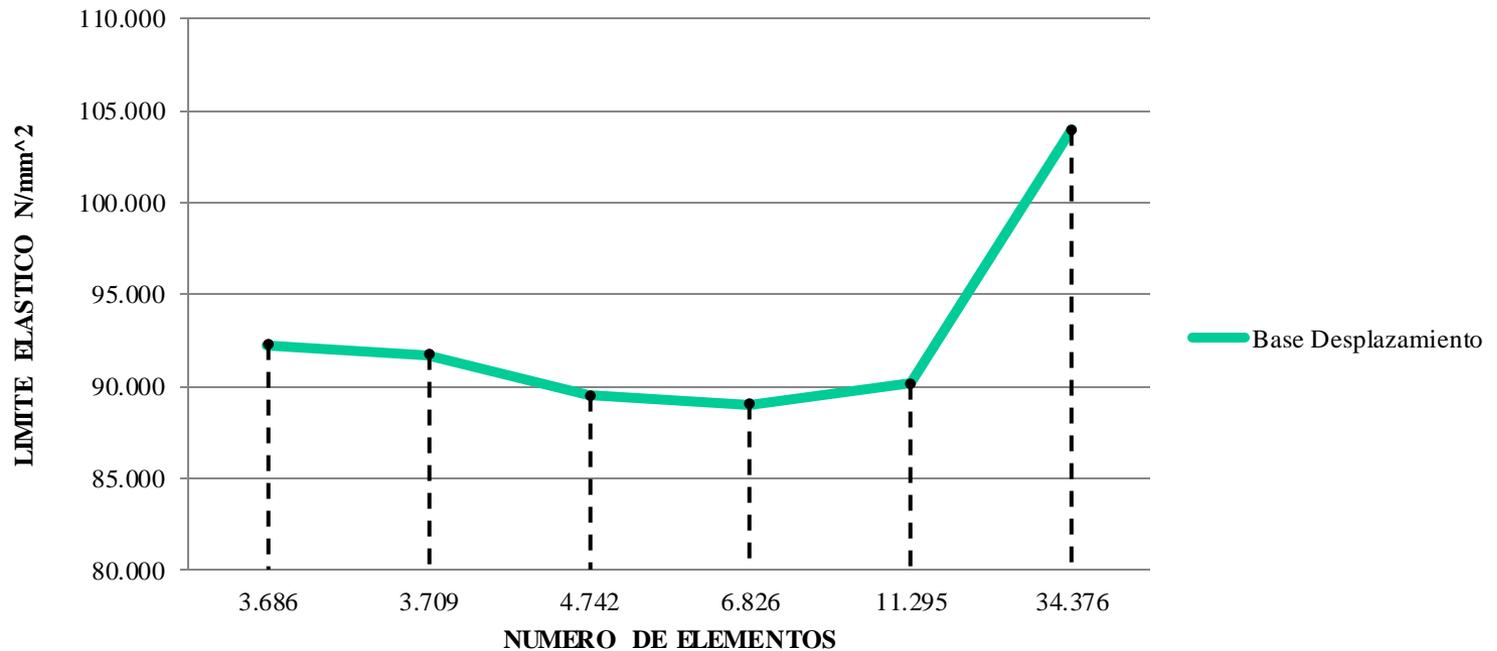
## *Estudio de tensiones*

Nombre de modelo: Base elevacion D  
Nombre de estudio: Análisis estático 1(-Default-)  
Tipo de resultado: Análisis estático tensión nodal Tensiones1  
Escala de deformación: 32.1086





## *Diagrama de convergencia base desplazamiento.*





**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# *CONSTRUCCIÓN*





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



***BASE DESLIZANTE LONGITUDINAL***

***PLACA BASE***





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



***BASE ASIENTO***





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



***BASE GIRATORIA***

***TRANSMISION DE  
MOVIMIENTO***

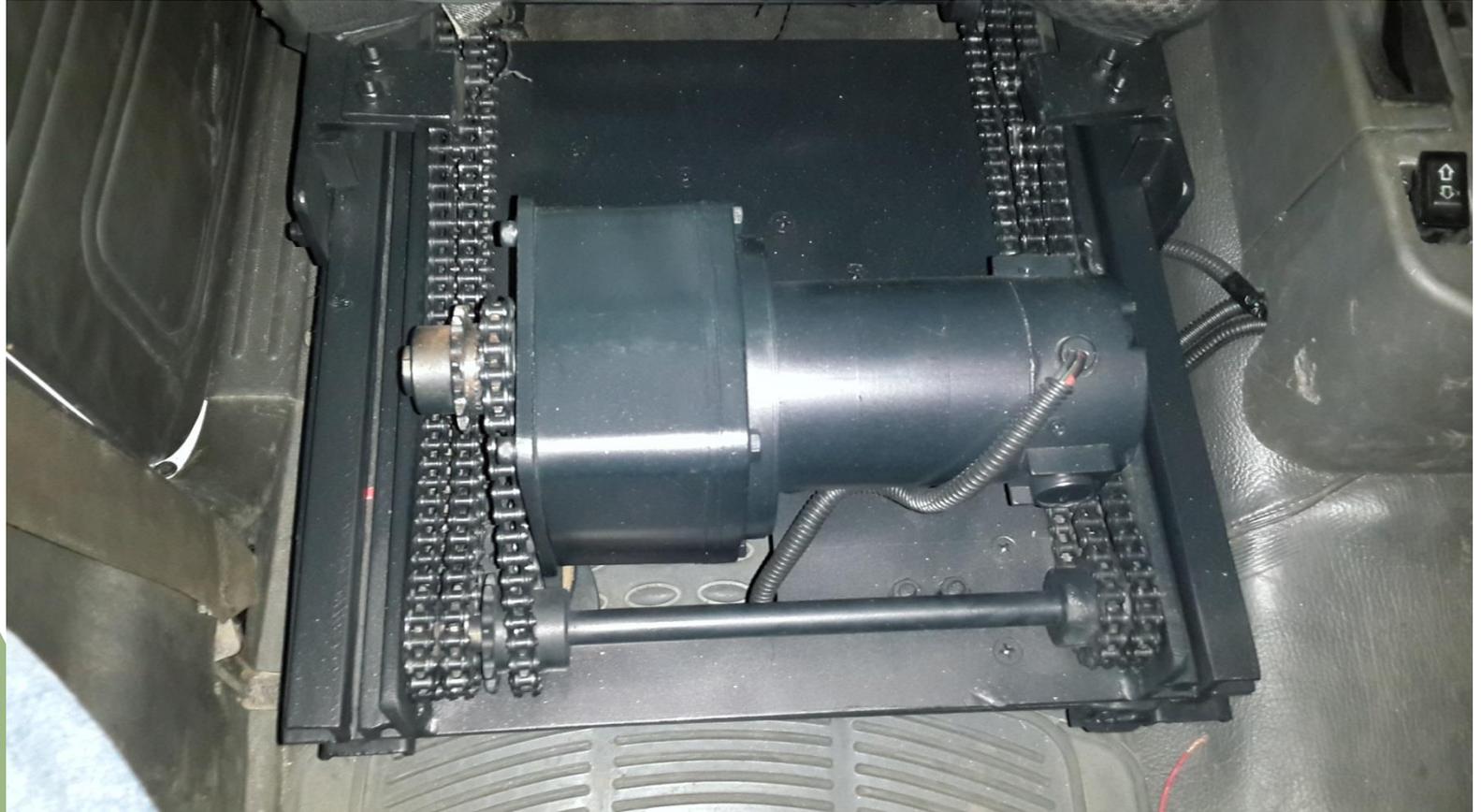




# ESPE

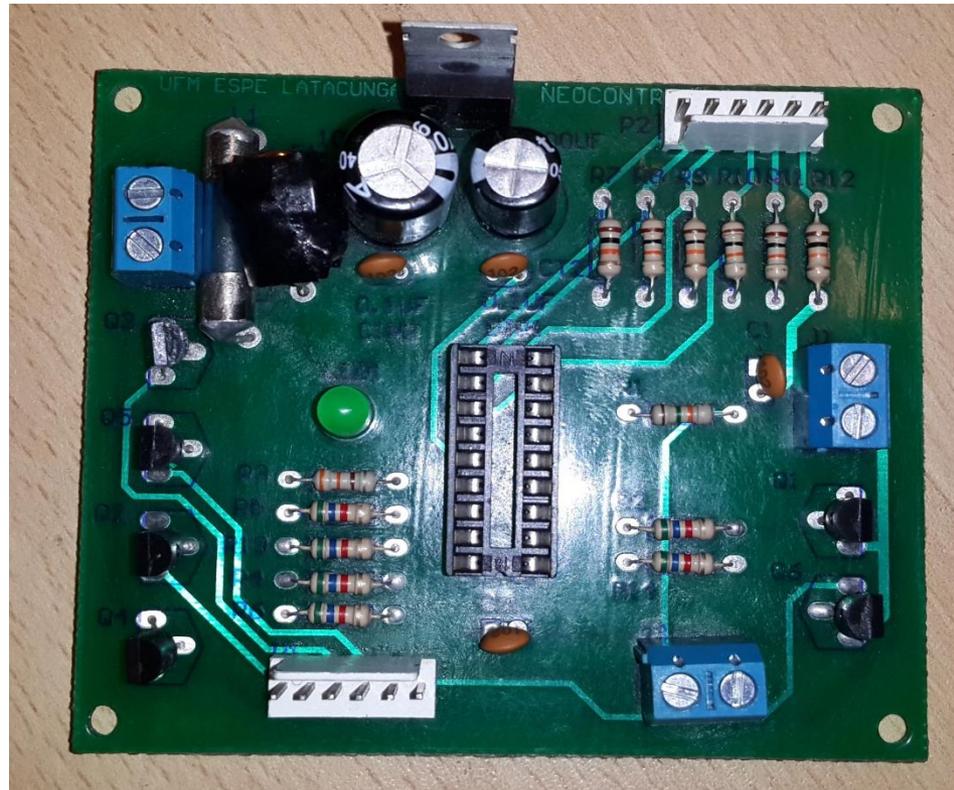
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## *ASIEN TO DE POTENCIA INSTALADO EN EL VEHÍCULO*





# *MÓDULO DE CONTROL ELÉCTRICO /ELECTRÓNICO*





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

## *INSTALACIÓN DEL MÓDULO EN EL VEHÍCULO*





# CONCLUSIONES

- *Concluimos que para realizar el asiento de potencia tuvimos que garantizar las cargas establecidas en el diseño del mismo dando como resultado el peso promedio de los beneficiarios del mismo que oscilan entre los 50 y 70 kg.*
- *El acero ASTM 36 utilizado en la construcción de la estructura de nuestro asiento brinda las mejores características tal como la resistencia, tensión, dureza, etc. Este diseño tiene un factor de seguridad mínimo requerido de 2.5 y con peso máximo del conductor de 1225 N (125kg), lo que nos ayuda a soportar los pesos de los componentes y los esfuerzos producidos al momento de que el asiento se encuentre en funcionamiento.*
- *La selección de los motorreductores fue la acertada previo a cálculos de diseño elegimos muy bien ya que son motores de 12V y no necesitan mucho consumo de corriente (12AH) para su funcionamiento ni una batería adicional para que cumplan con los tres movimientos de nuestro asiento de potencia y soporten el peso de una persona que pese como máximo de 100 kg*



# CONCLUSIONES

- *La aplicación del software Solidworks nos brindó la posibilidad de simular el esfuerzo y deformación que tendría nuestro diseño y la factibilidad de construir el mismo, dándonos como resultado un factor de seguridad óptimo para su construcción.*
- *Considero que muchas personas con capacidades especiales no disponen de mecanismos como este por razones diversas. Una de estas razones, puede tratarse simplemente porque desconocen sobre la existencia de este tipo de dispositivo, este asiento ofrece tres grados de libertad generando facilidades de acceso hacia el vehículo como mejor ergonomía para el conductor.*
- *Concluimos que mediante este proyecto de grado se pudo ayudar a un grupo de personas que no tiene atención en nuestro país ya que estos sistemas nuevos solo se ha escuchado en nuestro país y es uno de los primeros asientos en el ecuador que cumple con tres grados de libertad en diferentes ejes el movimiento controlado mediante un sistema de control electrónico y un sistema automático de funcionamiento.*



## *RECOMENDACIONES*

- *Para el diseño y construcción de este proyecto es necesario la investigación y estudio de materias como son la electrónica, diseño, programación.*
- *Durante el proceso de selección de motores, asegurarse de que sea los adecuados previos a los cálculos de diseño ya que dichos motores no existen en el mercado de nuestro país por lo que se tiene que importar.*
- *Tener cuidado con la tensión de trabajo de los componentes electrónicos en la fase de selección, adaptación y pruebas en proto-board, para evitar que estos se quemem.*
- *Es muy importante la utilización de relays para proteger a los motorreductores y la placa de automatización y así prolongar su vida útil.*



**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

*GRACIAS*