



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

Estructuras Laminares

Estructuras Mecánicas Casos de Simetría

2022

Prof. Titular: Mg. Ing. Daniel E. López

Prof. Adscripto: Ing. Carlos J. Leiva

Casos de simetría

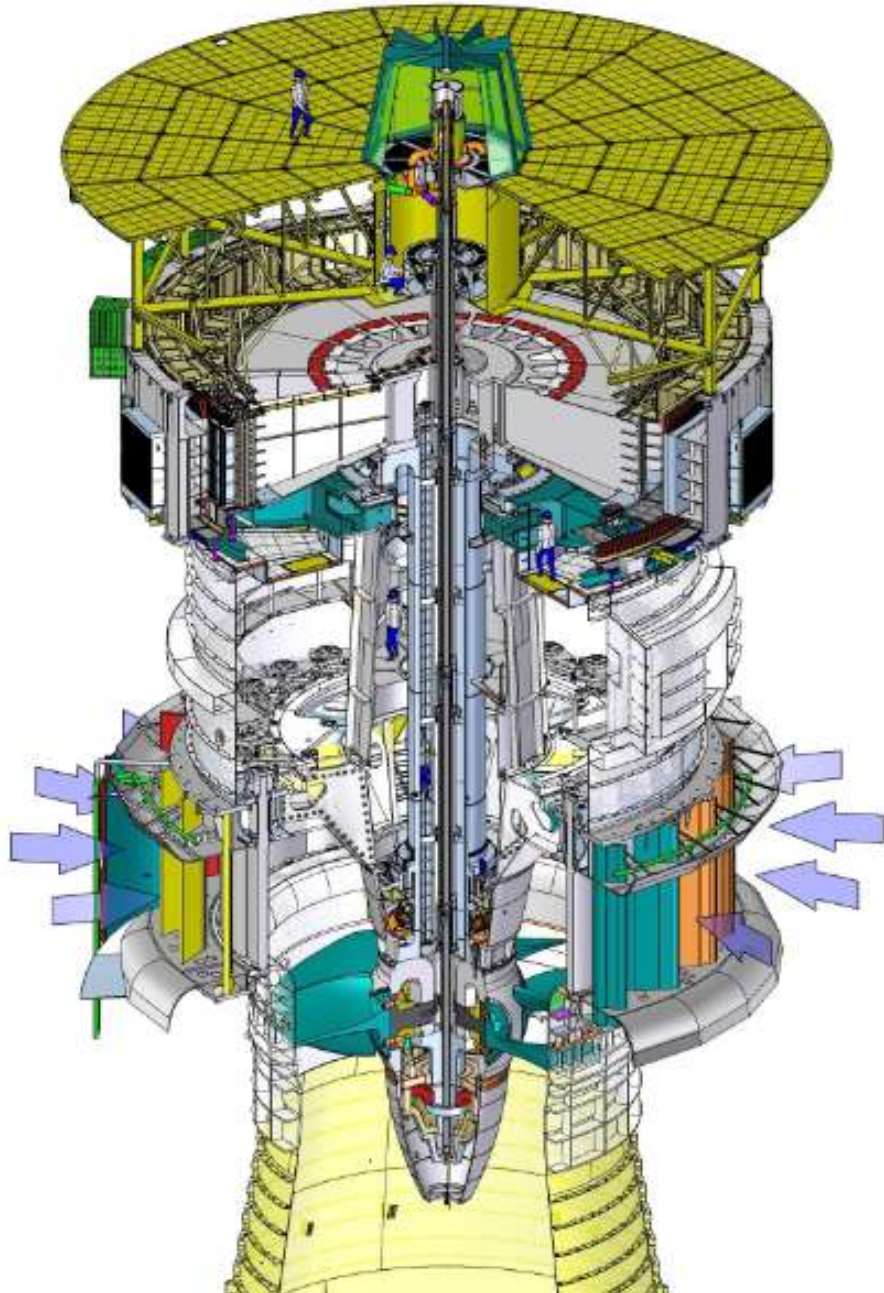
- Para qué nos pueden servir las simetrías?

Casos de simetría

- Para qué nos pueden servir las simetrías?

El aprovechamiento de las simetrías de la geometría y de las cargas, sirve para:

- Simplificar la creación y análisis de modelos.
- Disminuir el costo computacional.
- Incrementar la productividad.



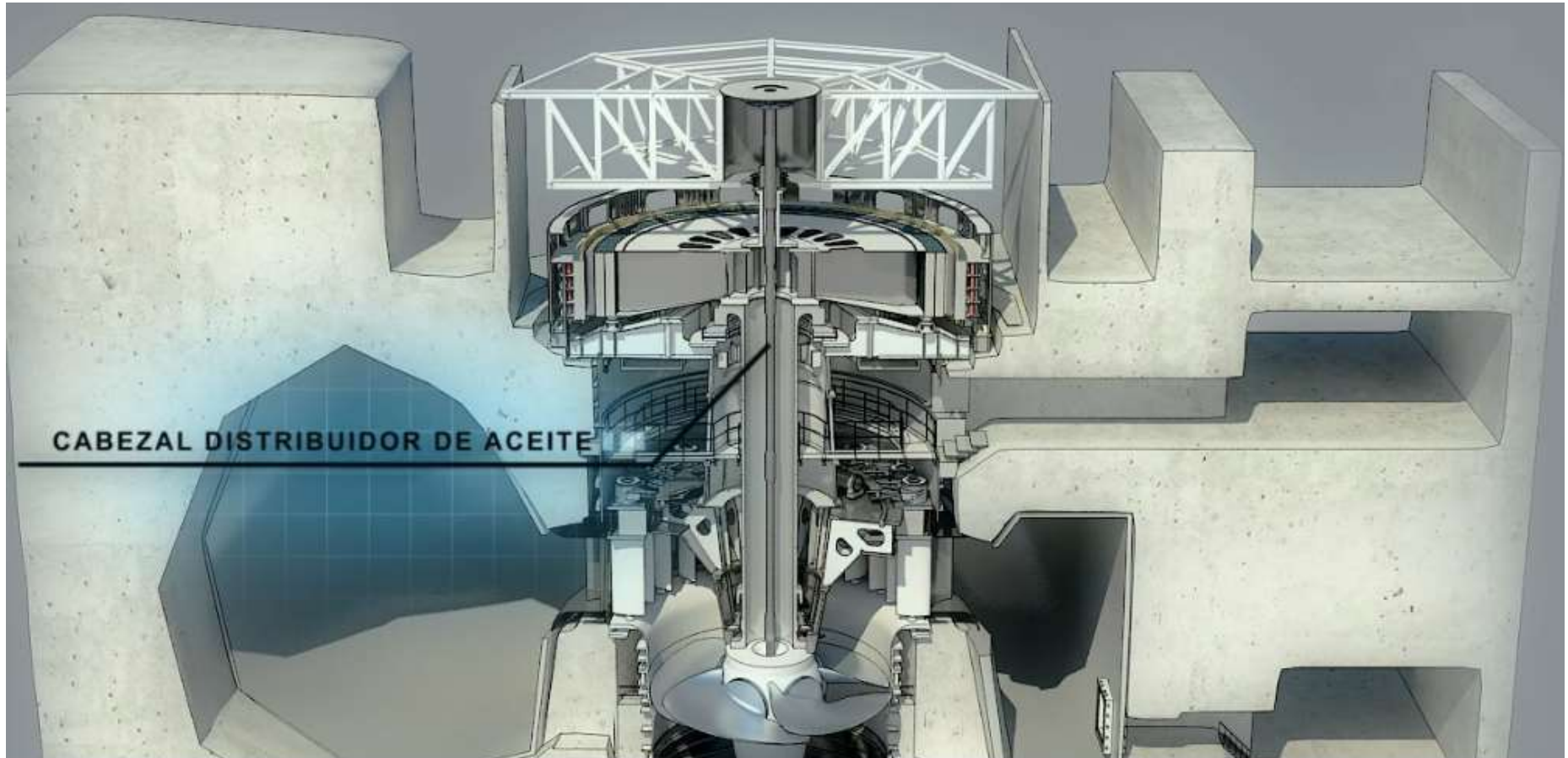
Generador Hidroeléctrico

Características:

- Potencia = 200 MVA
- Frecuencia = 50 Hz
- Velocidad Nominal = 90 rpm
- Vel. de Embalamiento = 194 rpm
- Turbina tipo Kaplan

Estructuras Laminares

Generador – Obra Civil



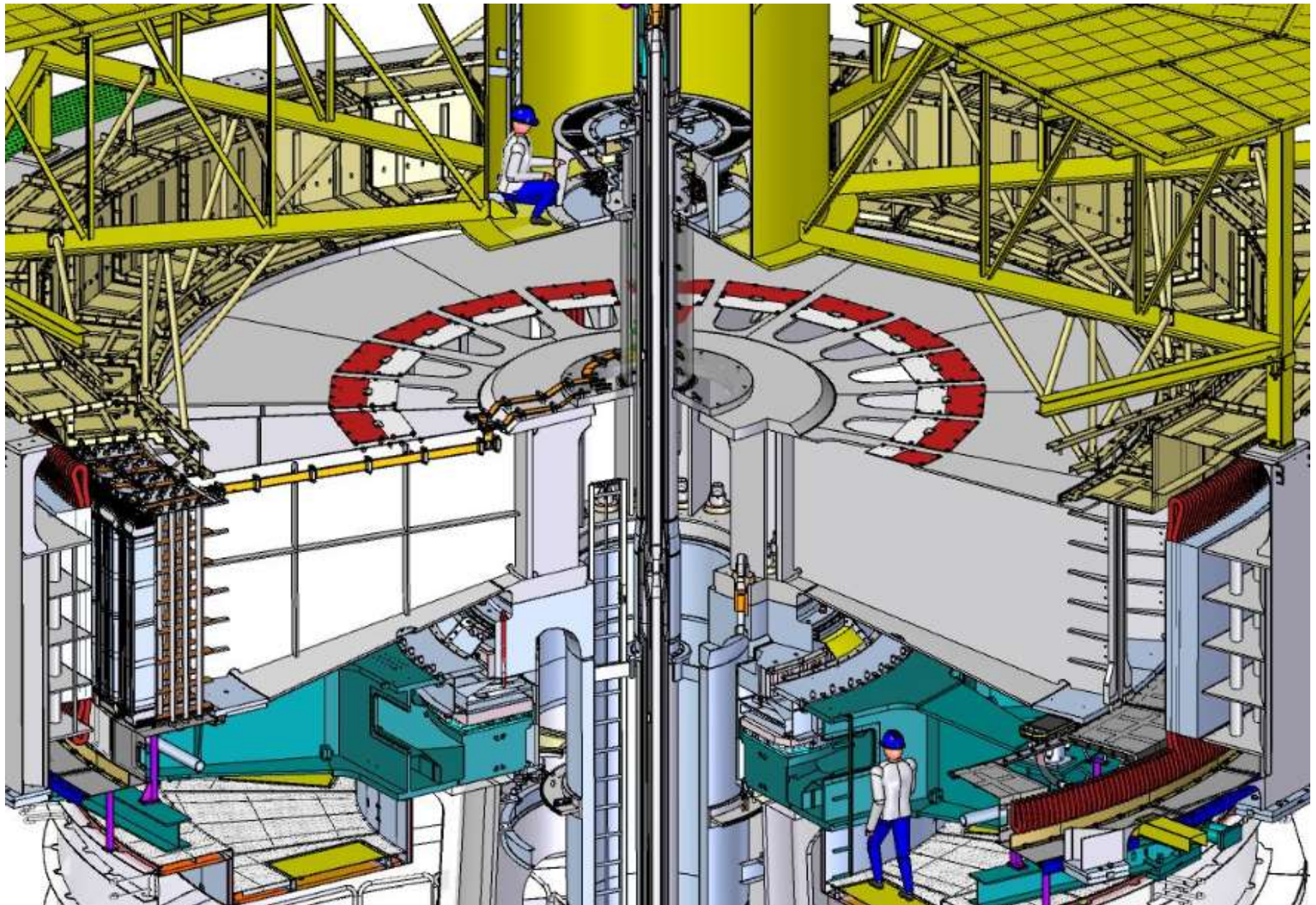
Estructuras Laminares



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Estructuras Laminares

Rotor:

- Diámetro = 12000 mm
- Altura = 2200 mm

Estrella:

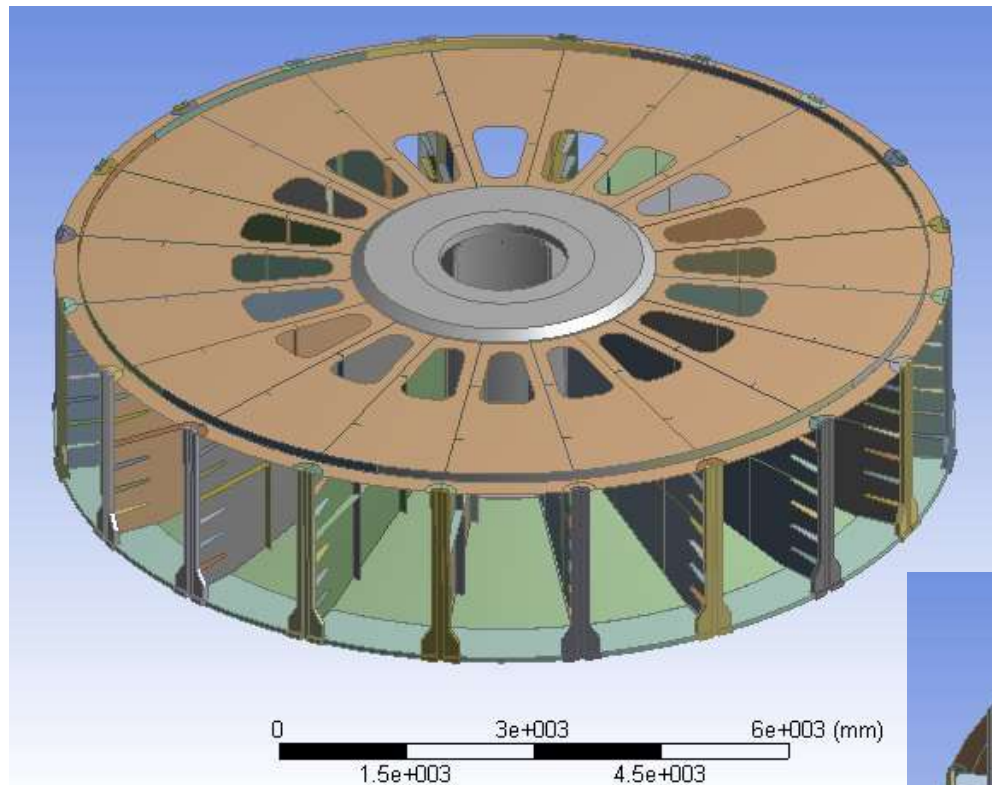
- Diámetro = 10700 mm
- Altura = 2200 mm

Pesos:

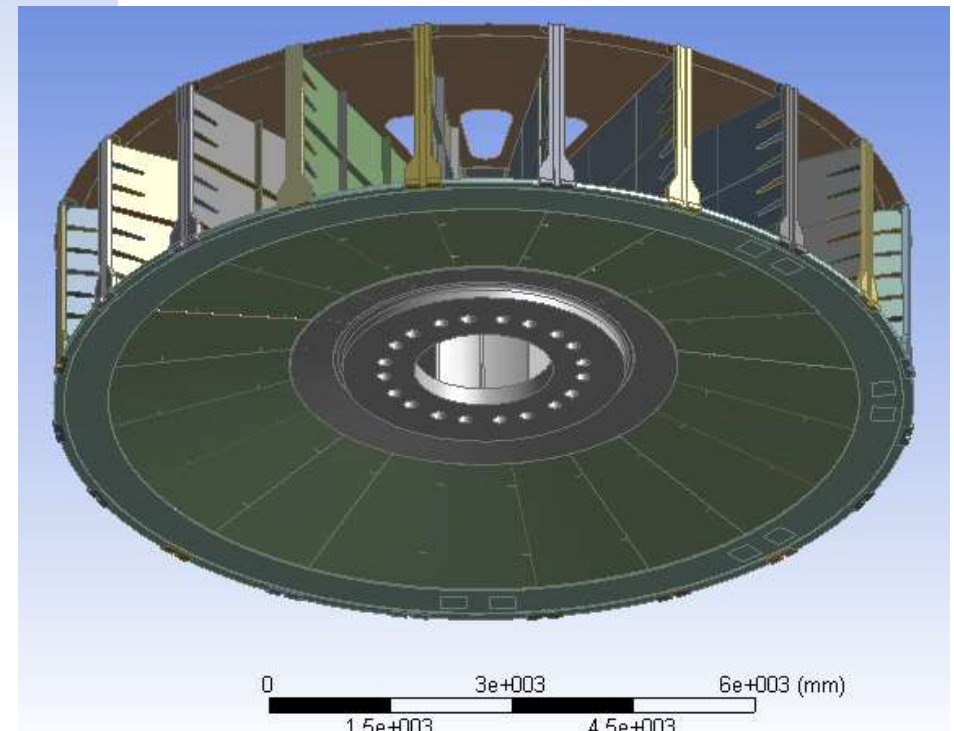
- Estrella = 95 ton
- Lanta y polos = 558 ton

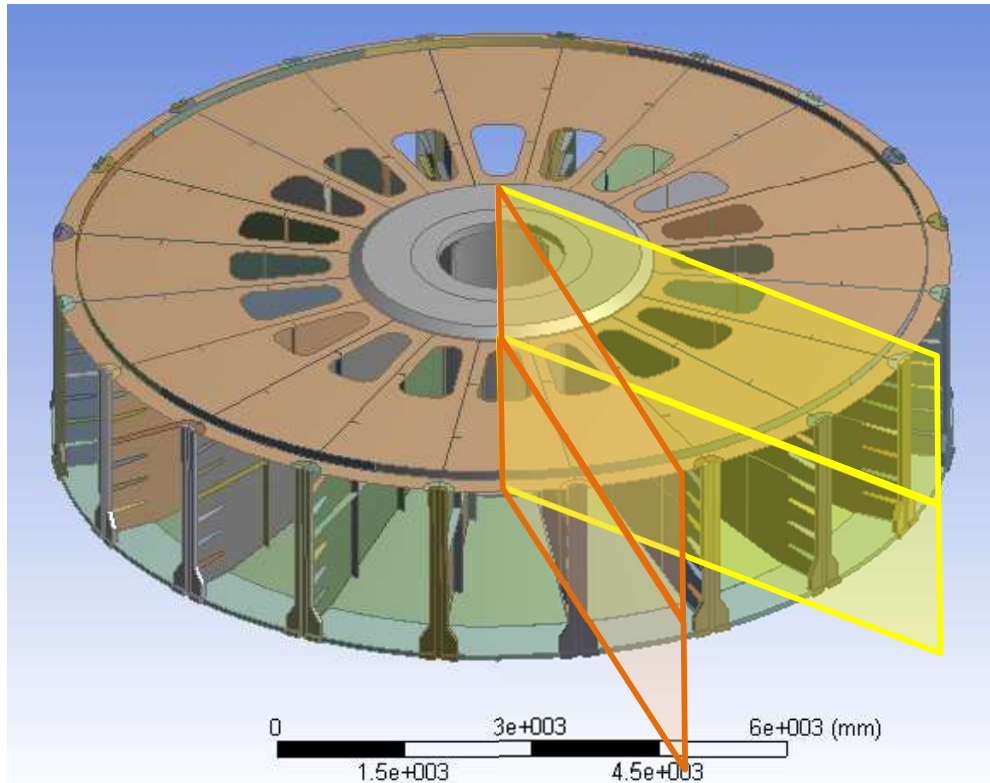


Estructuras Laminares



Modelo estructura
completa



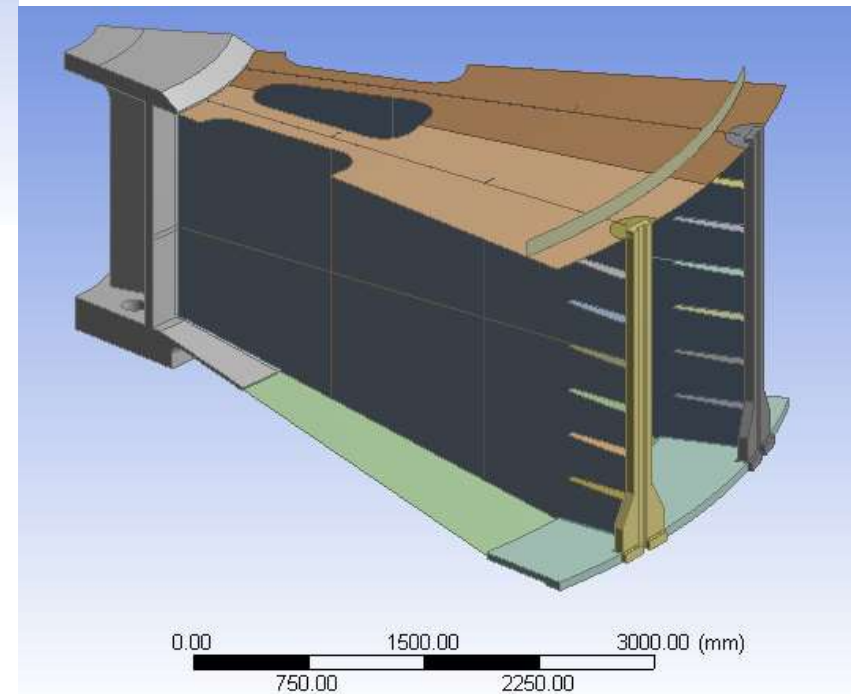


Definición del Sector

- En este caso es 1/10
- Angulo: 36°

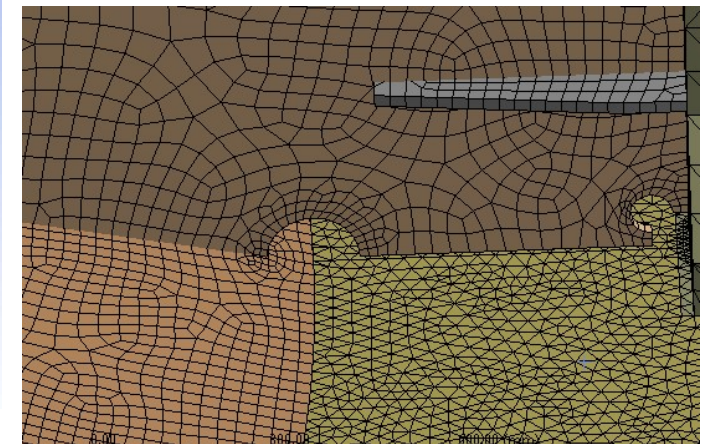
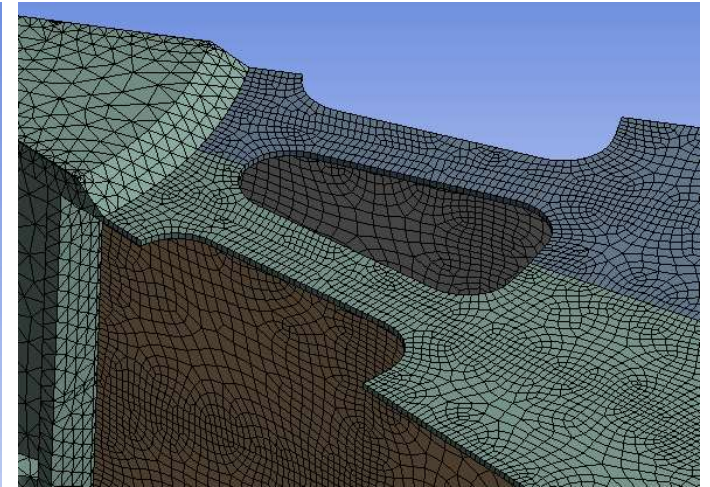
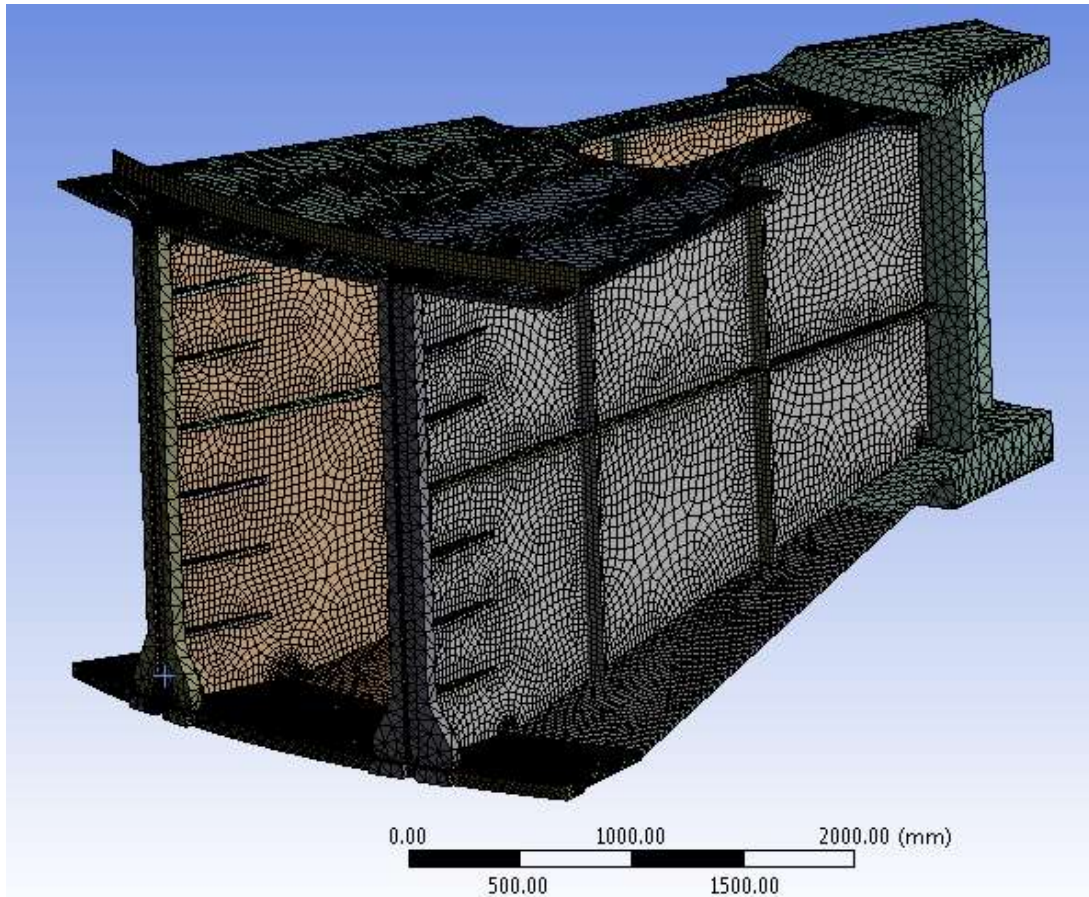
Estrella

- 20 Brazos
- Espesor brazos = 20 mm
- Espesor discos = 25 mm



Mallado

- Mayor discretización en puntos de zonas de concentración de tensión



Estructuras Laminares

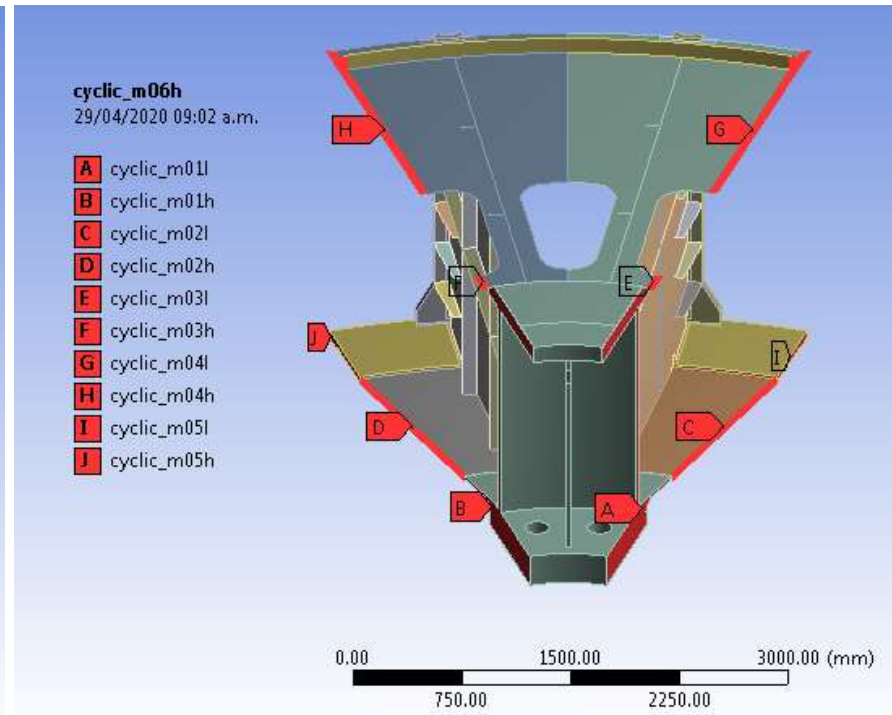
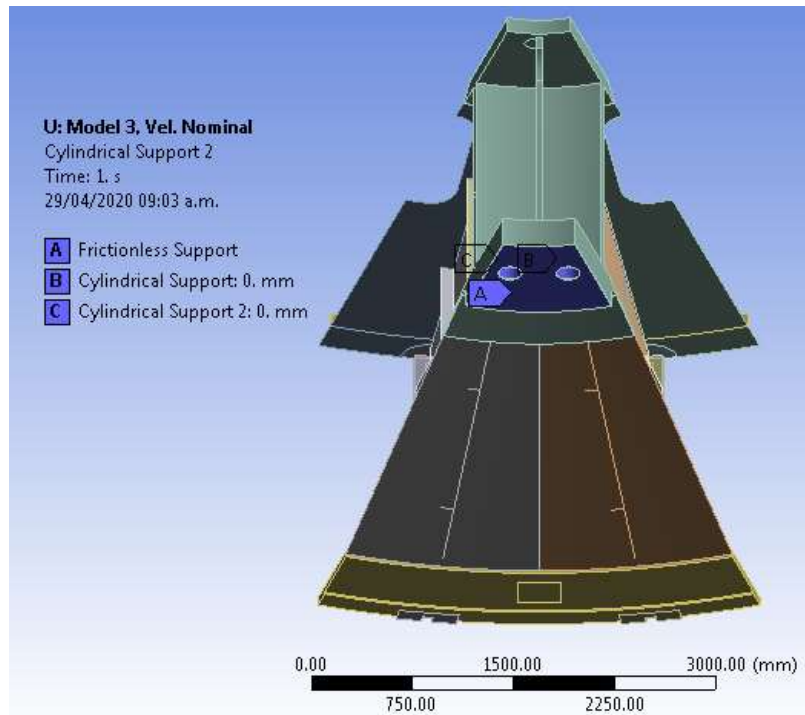
Condiciones de borde

- Simetría por planos (Se de restringir también desp. axial uz)

Cargas simétricas

- Simetría cíclica (Se de restringir también desp. axial uz y giro θz)

Cargas periódicas y cargas asimétricas



Estructuras Laminares

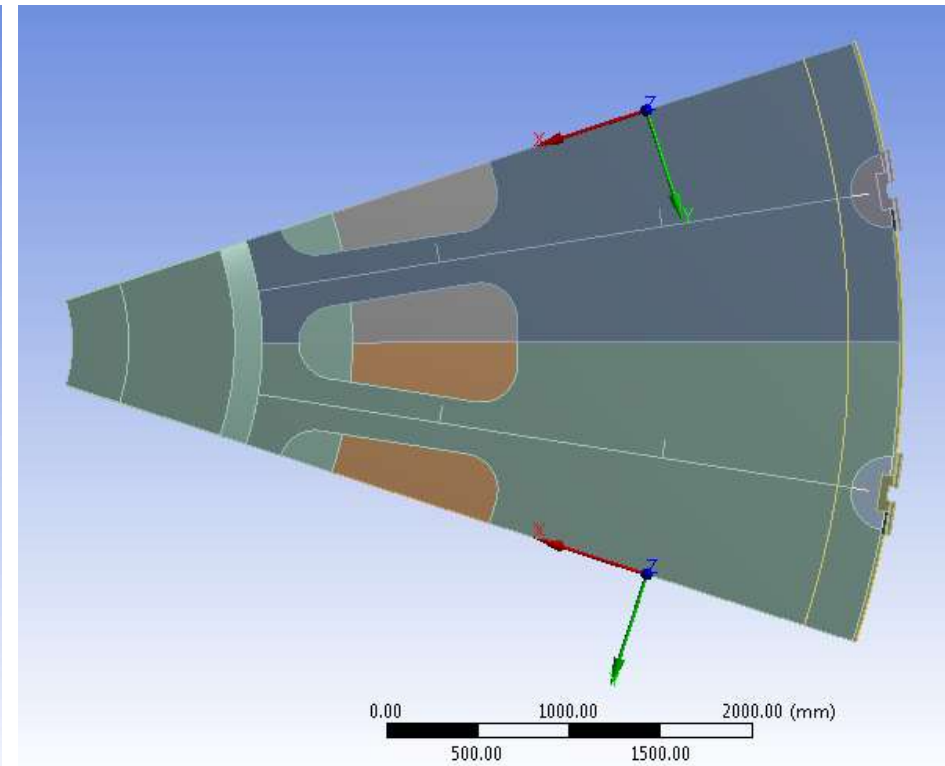
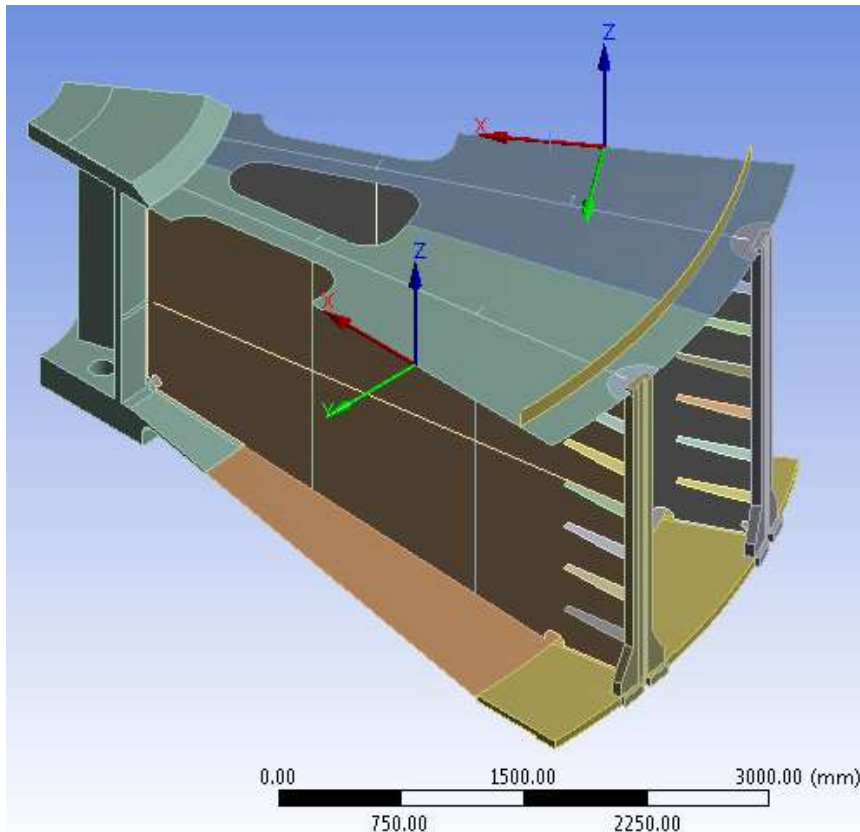
Condiciones de borde

- Simetría por planos

Se debe restringir también desplazamiento axial uz

Sirve para Cargas simétricas

Se utilizan sistemas de coordenadas locales en los planos



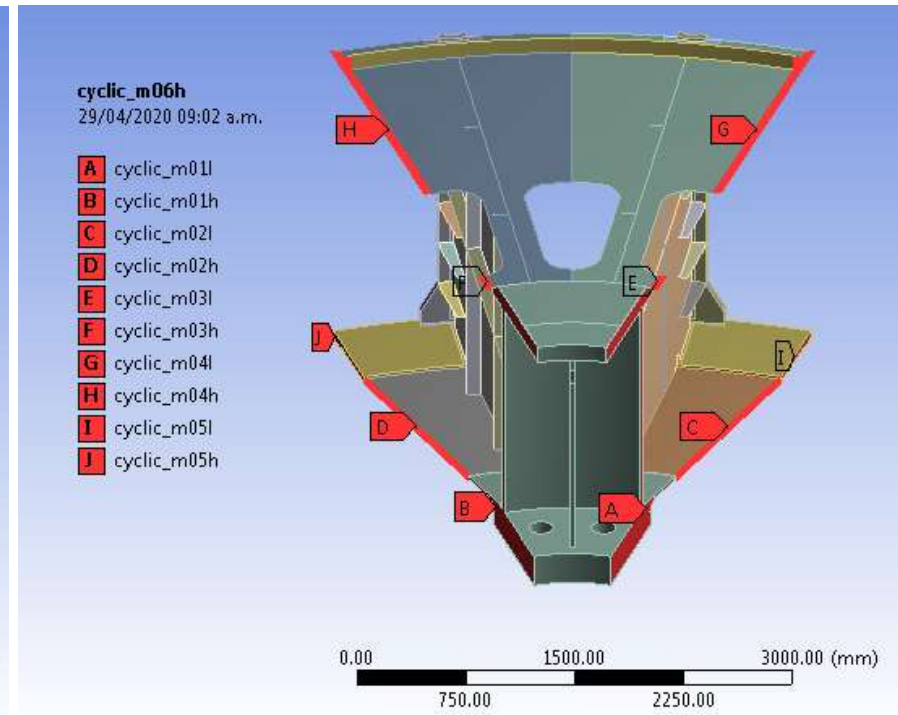
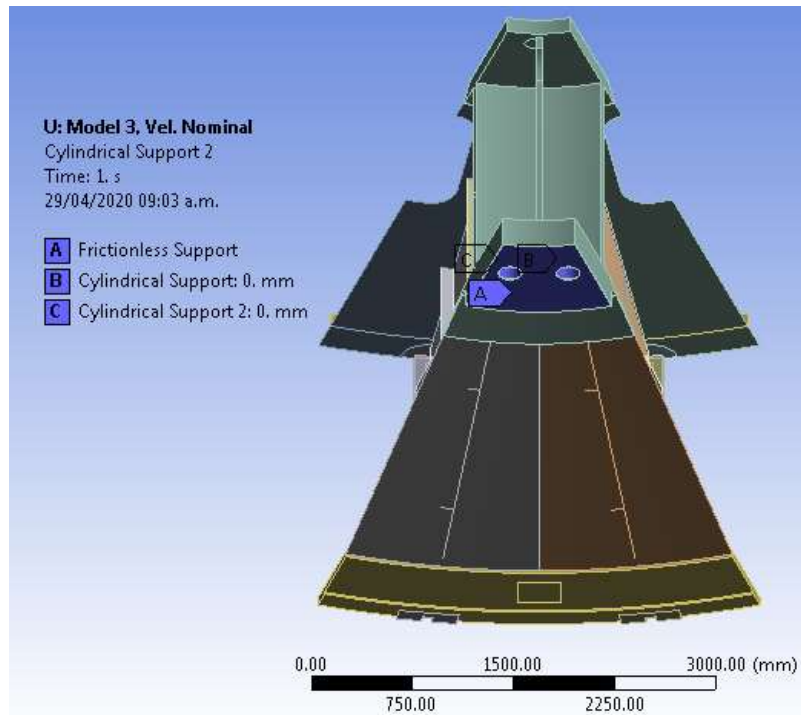
Condiciones de borde

- Simetría cíclica

Se debe restringir también desplazamiento axial uz y giro θz

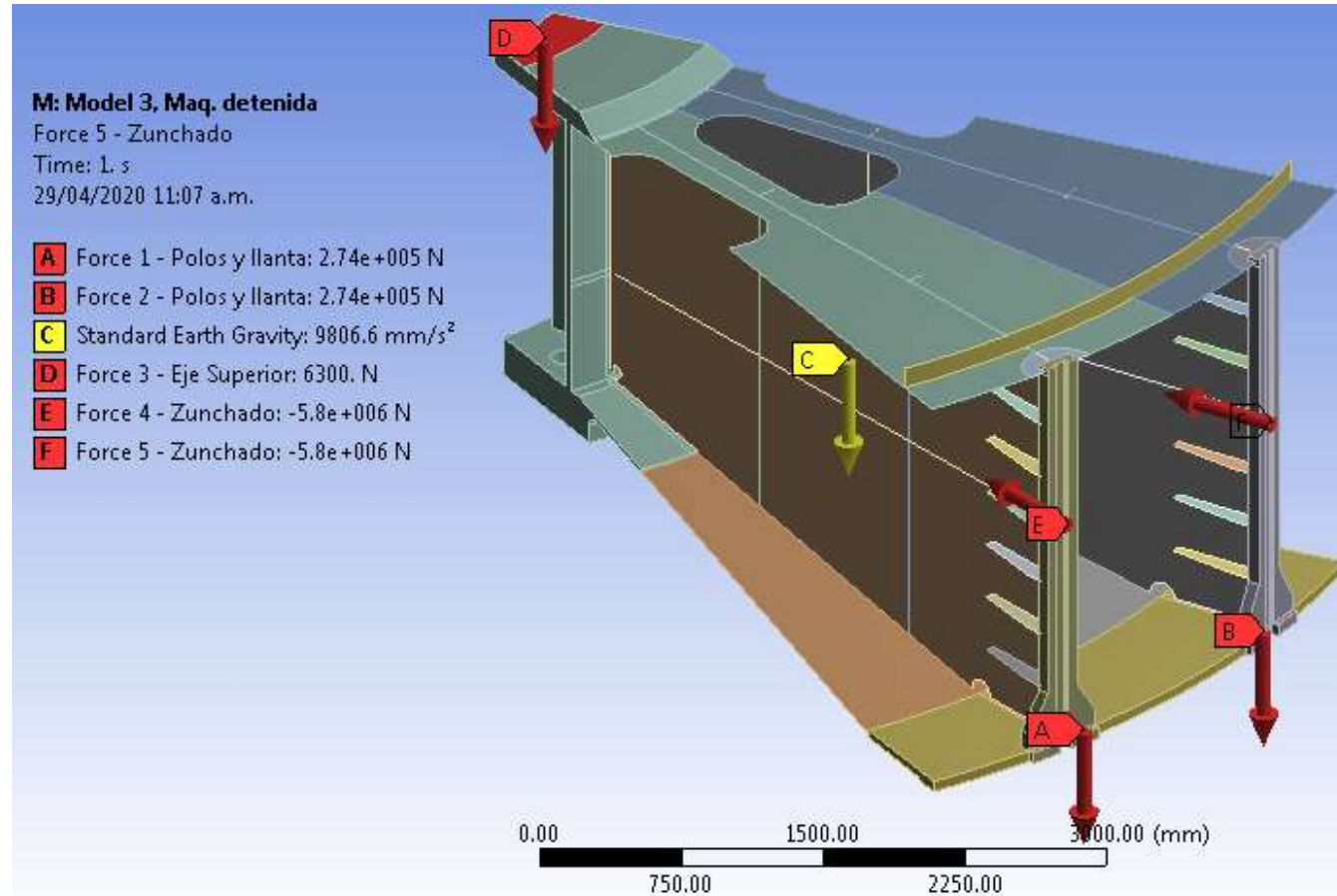
Sirve para Cargas periódicas

Algunos programas permiten cargas no cíclicas



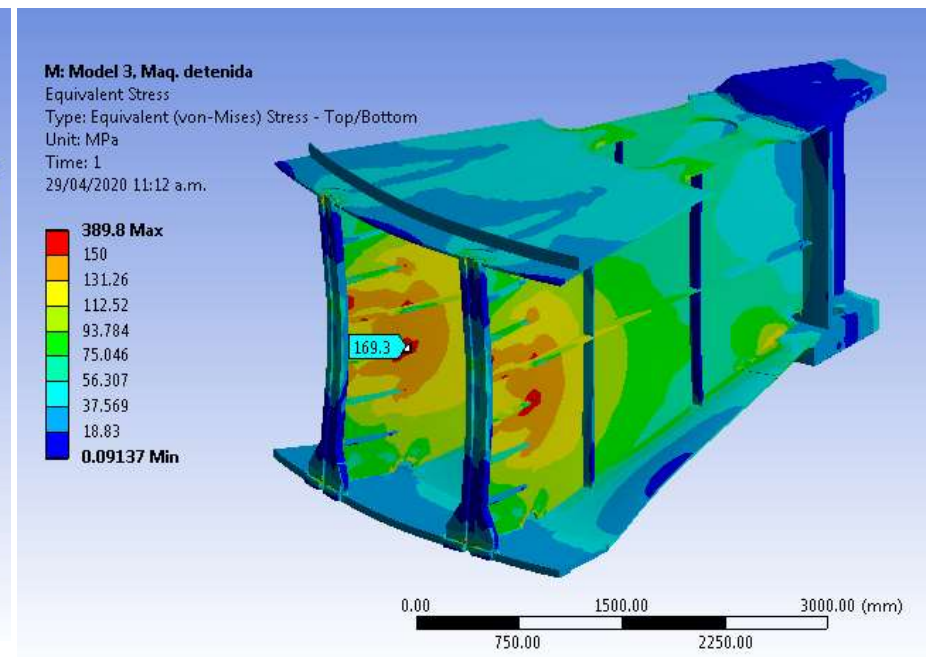
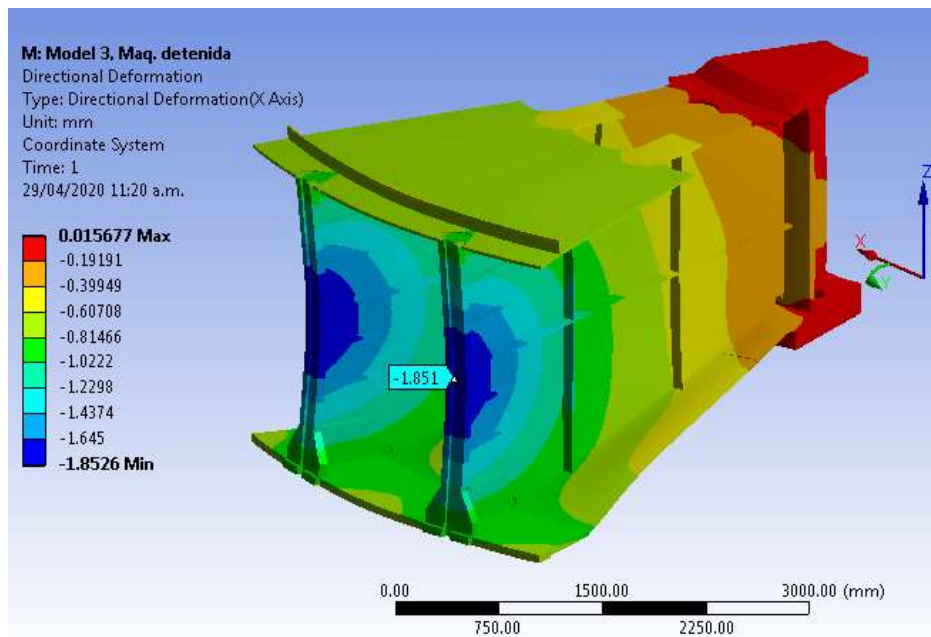
Estados de carga

- Máquina detenida
- Operación normal
- Velocidad de embalamiento



Estados de carga (Desplazamientos y Tensiones)

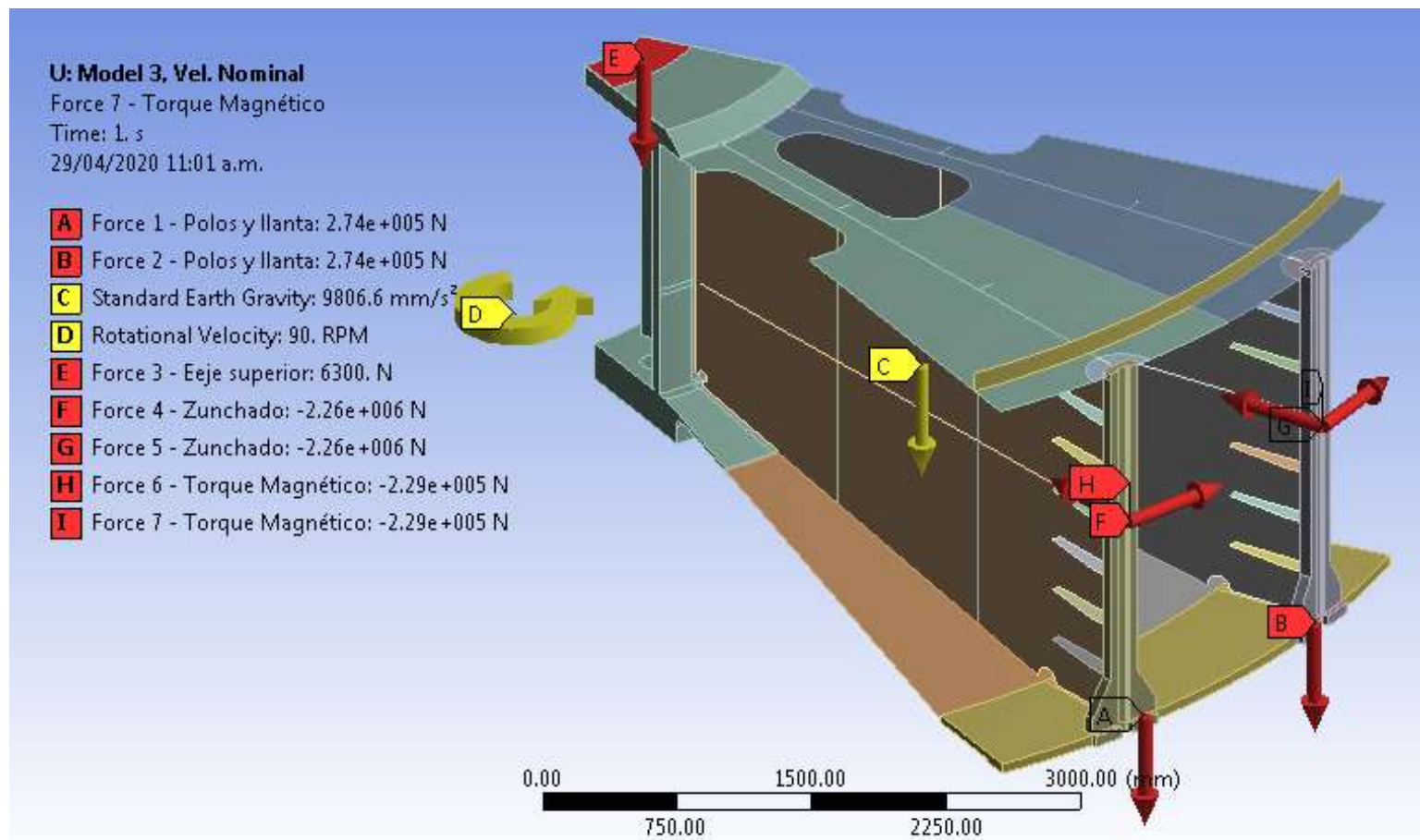
- Máquina detenida
- Operación normal
- Velocidad de embalamiento



Estructuras Laminares

Estados de carga

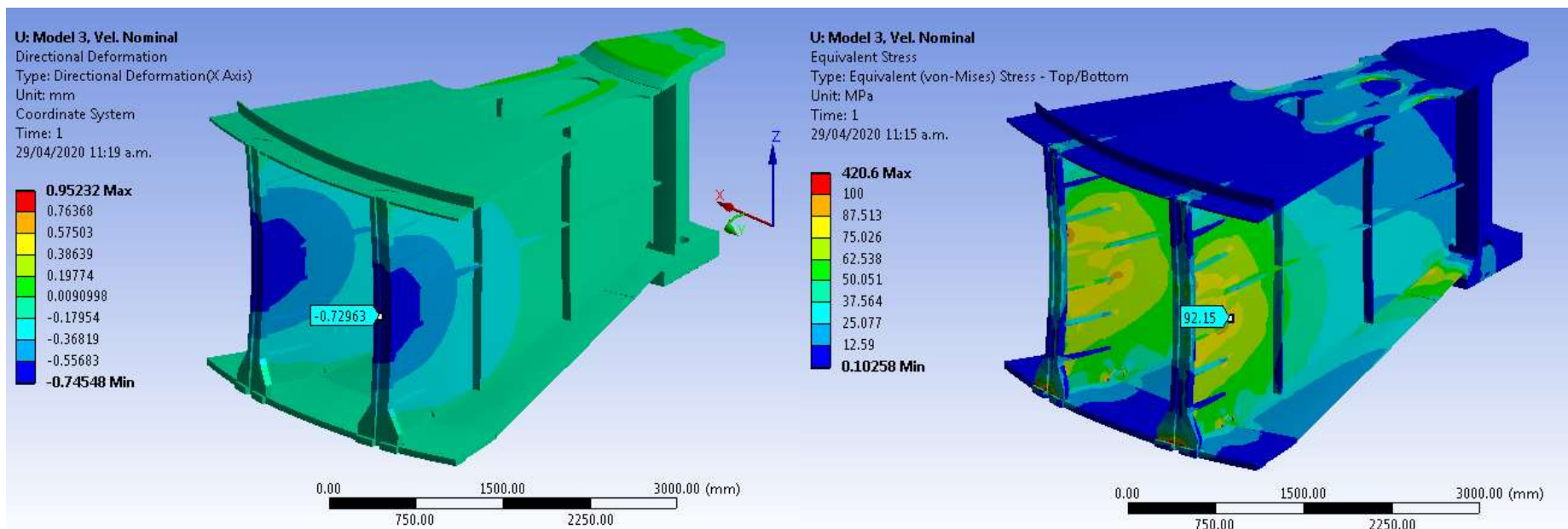
- Máquina detenida
- **Operación normal**
- Velocidad de embalamiento



Estructuras Laminares

Estados de carga (Desplazamientos y Tensiones)

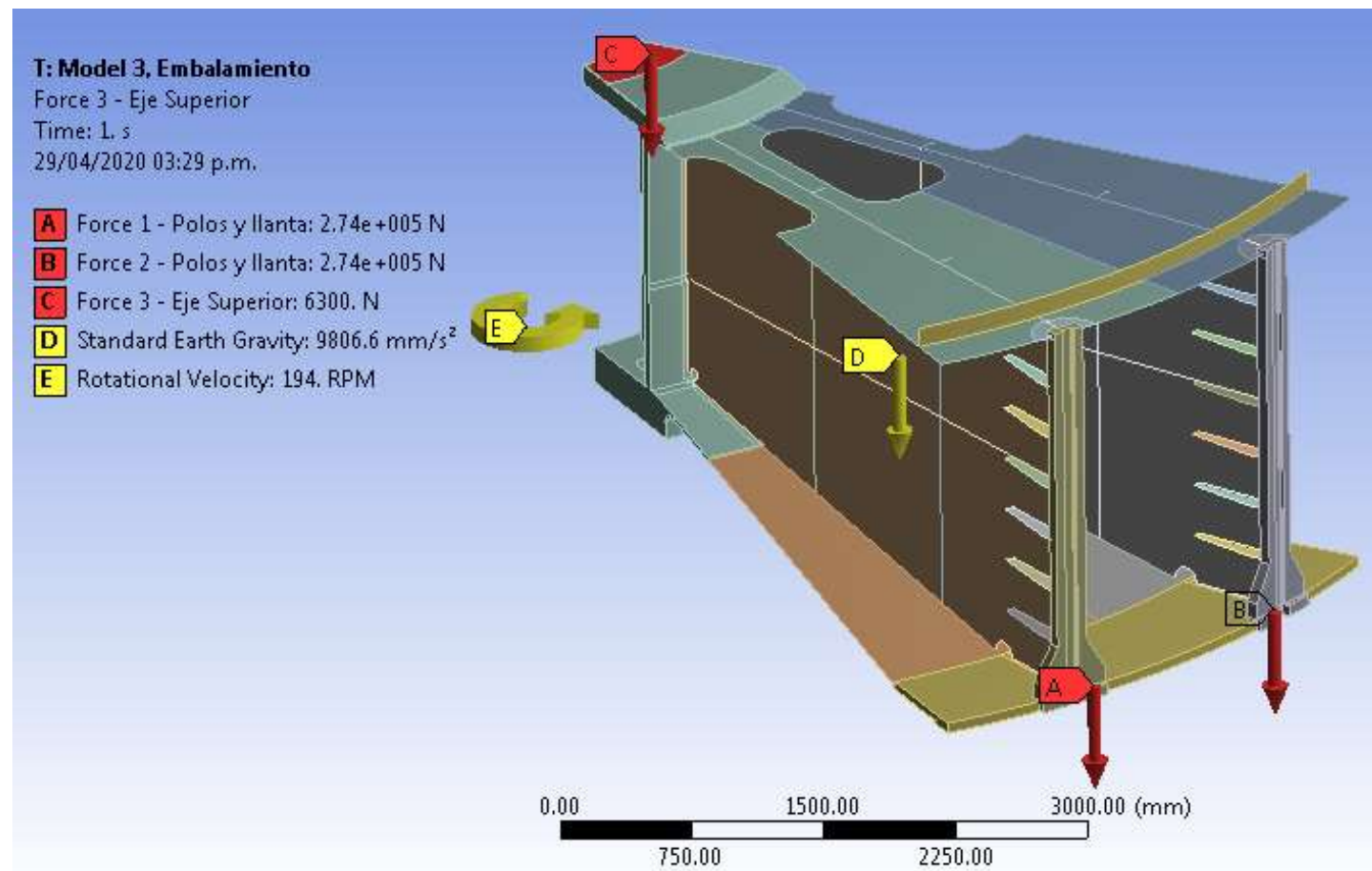
- Máquina detenida
- **Operación normal**
- Velocidad de embalamiento



Estructuras Laminares

Estados de carga

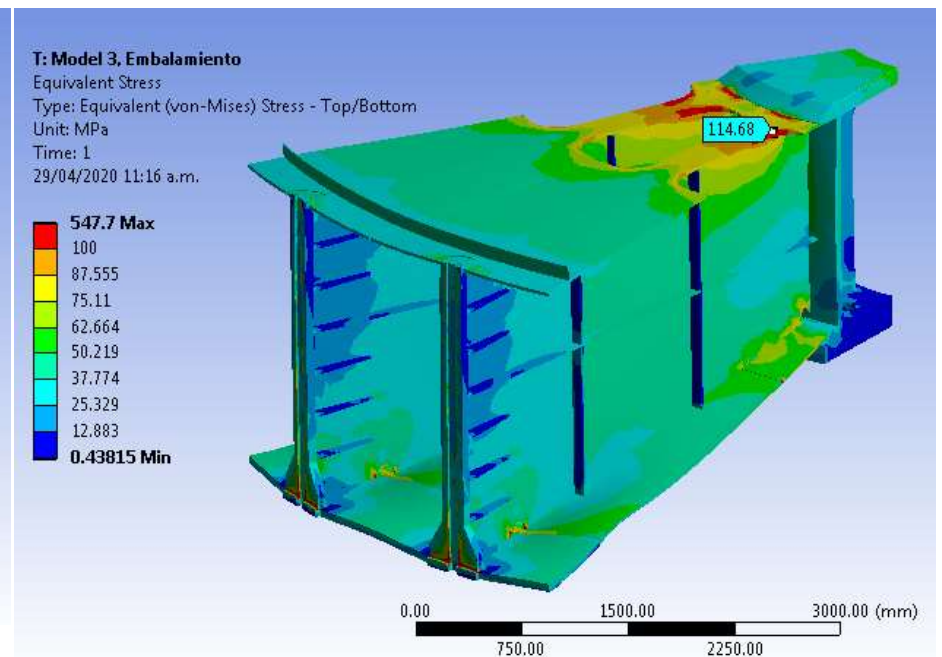
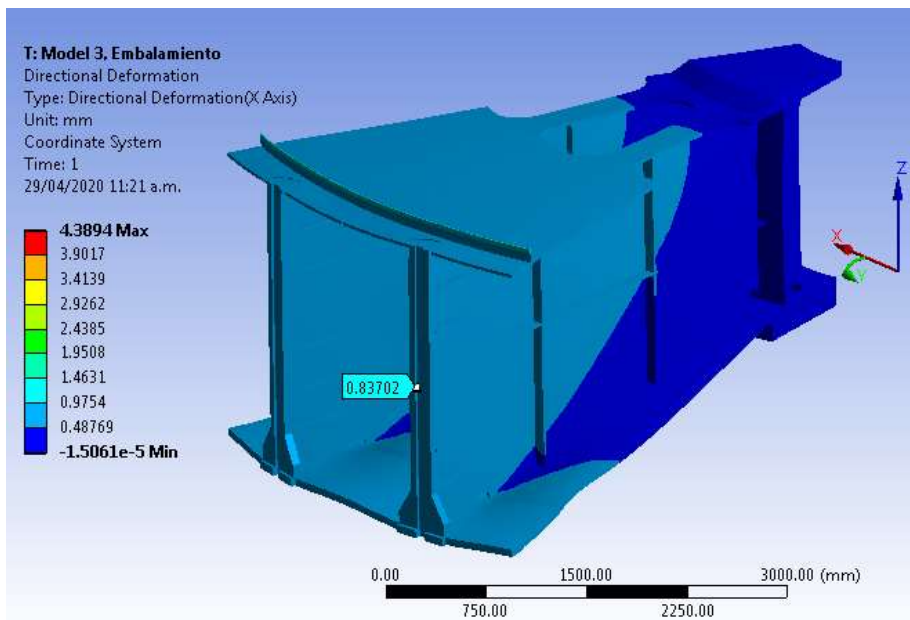
- Máquina detenida
- Operación normal
- **Velocidad de embalamiento**



Estructuras Laminares

Estados de carga (Desplazamientos y Tensiones)

- Máquina detenida
- Operación normal
- **Velocidad de embalamiento**



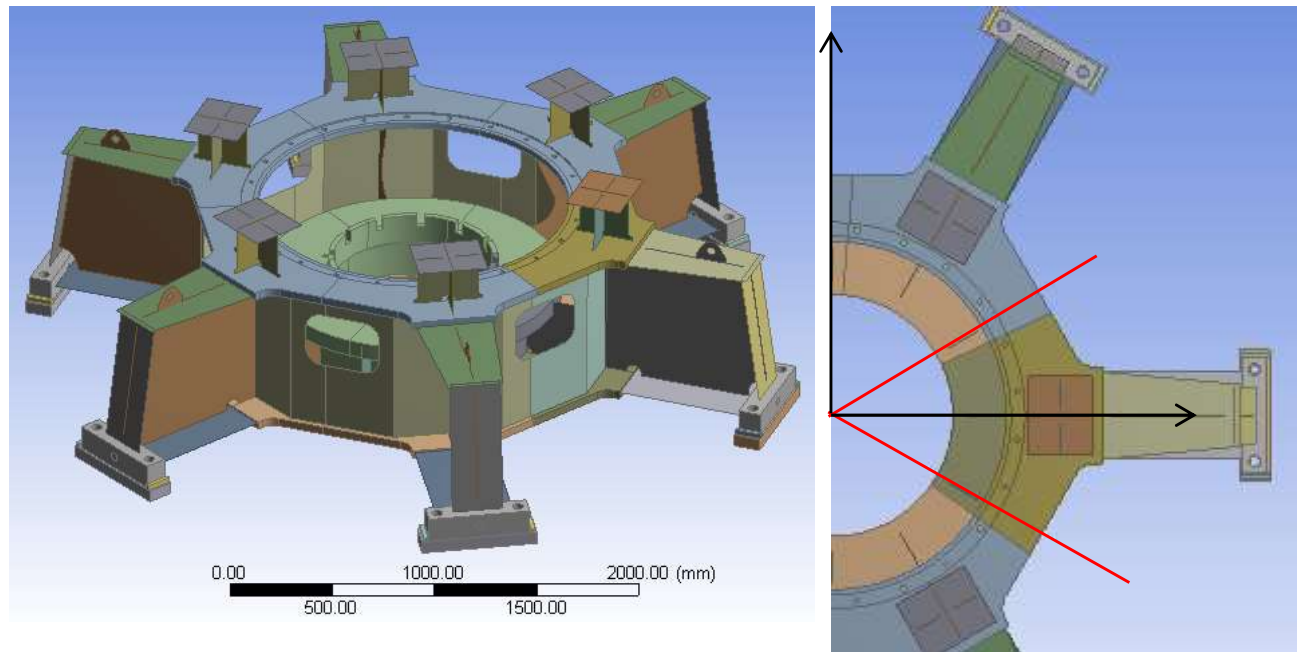
Estructuras Laminares

Condiciones de borde

- Simetría cíclica (Caso de conveniencia por geometría)

Se debe restringir también desplazamiento axial uz y giro θz

Sirve para Cargas periódicas



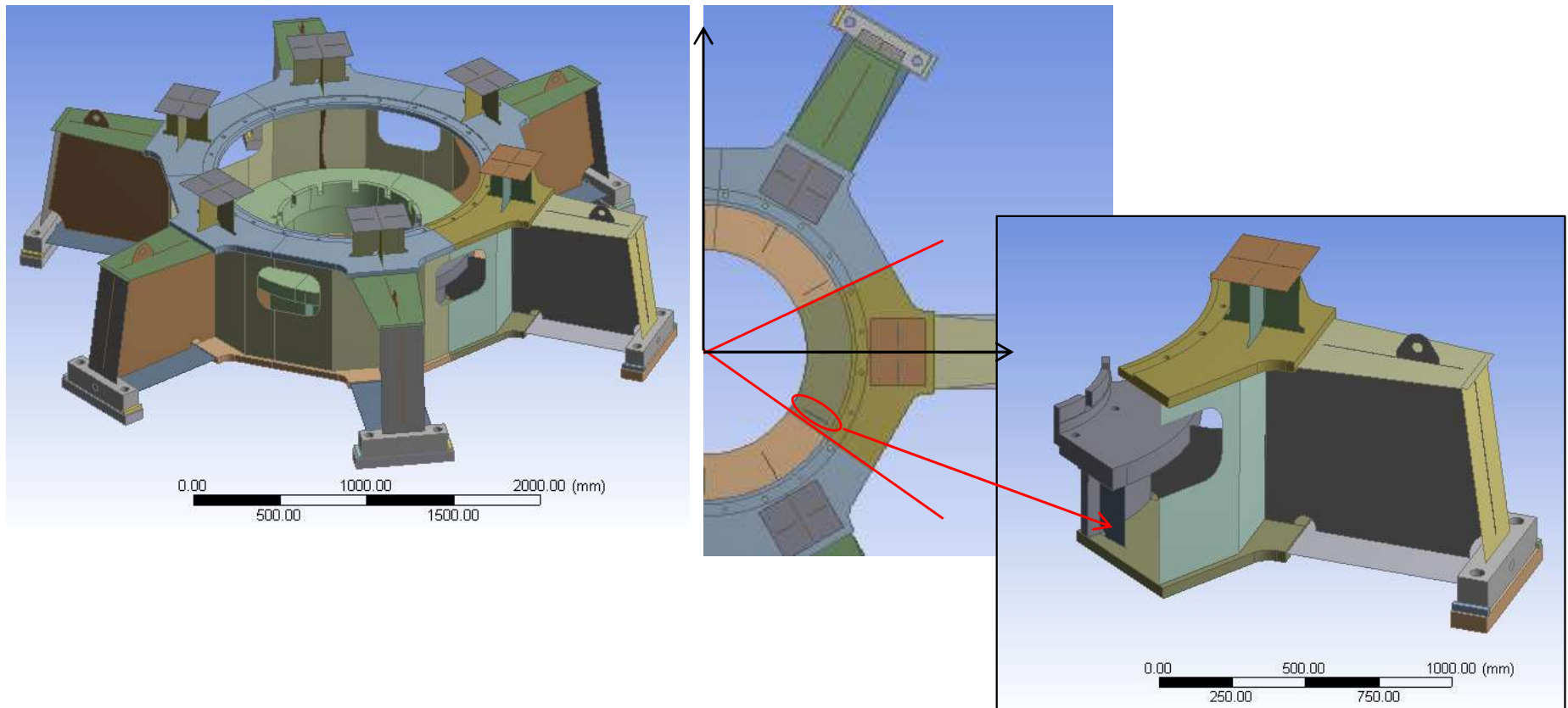
Estructuras Laminares

Condiciones de borde

- Simetría cíclica (Caso de conveniencia por geometría)

Se debe restringir también desplazamiento axial uz y giro θz

Sirve para Cargas periódicas



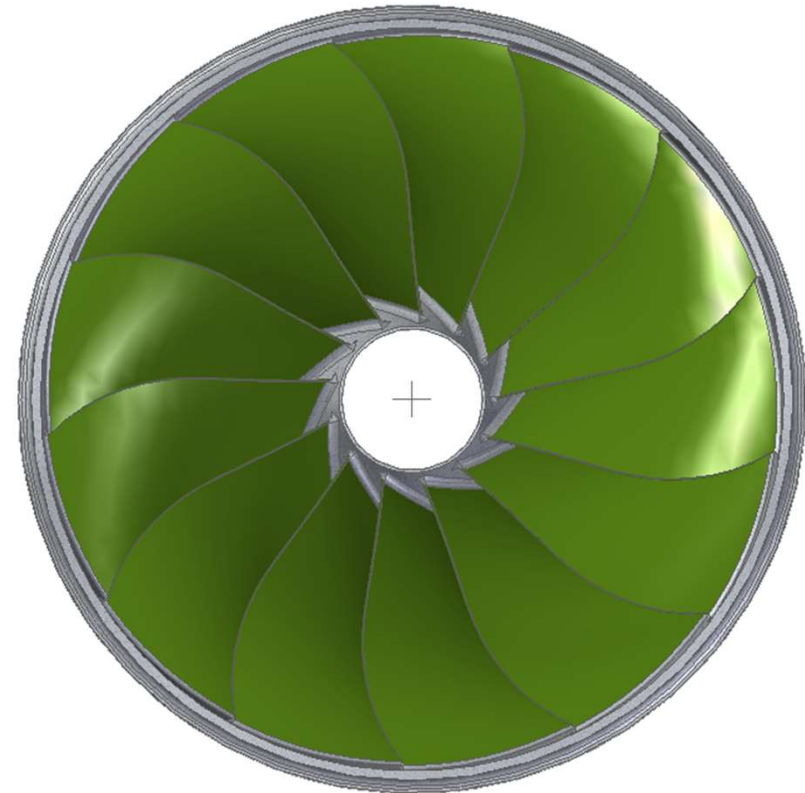
Estructuras Laminares

Condiciones de borde

- Simetría cíclica (Caso de conveniencia por geometría)

Se debe restringir también desplazamiento axial uz y giro θz

Sirve para Cargas periódicas



Gentileza del Dr. Ing. Juan Borrajo - IMPSA

Estructuras Laminares

Condiciones de borde

- Simetría cíclica (Caso de conveniencia por geometría)

Se debe restringir también desplazamiento axial uz y giro θz

Sirve para Cargas periódicas



Estructuras Laminares

Condiciones de borde

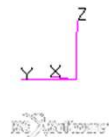
- Simetría cíclica (Caso de conveniencia por geometría)

Se debe restringir también desplazamiento axial uz y giro θz

Sirve para Cargas periódicas

Patran 2010.2.3 64-Bit 09-May-22 17:16:00

Fringe: EMB_552rpm, A1:Static Subcase, Stress Tensor, von Mises, (NON_LAYERED_2)

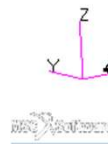


1.84+008
1.72+008
1.60+008
1.48+008
1.35+008
1.23+008
1.11+008
9.86+007
8.63+007
7.41+007
6.18+007
4.96+007
3.73+007
2.50+007
1.28+007
5.21+005

Patran 2010.2.3 64-Bit 09-May-22 17:14:12

Fringe: ON_H98.2_P42.06, A1:Static Subcase, Displacements, Translational, Magnitude, (NON_LAYERED_2)

Deform: ON_H98.2_P42.06, A1:Static Subcase, Displacements, Translational,



1.83-003
1.71-003
1.59-003
1.47-003
1.34-003
1.22-003
1.10-003
9.78-004
8.56-004
7.33-004
6.11-004
4.89-004
3.67-004
2.45-004
1.22-004
1.37-007