

**Departamento de Ingeniería Mecánica
Universidad Carlos III de Madrid**



PROYECTO FIN DE CARRERA

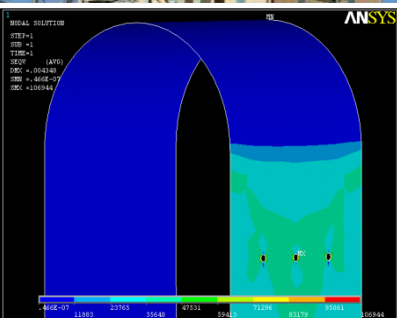
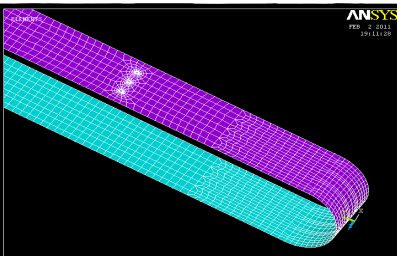
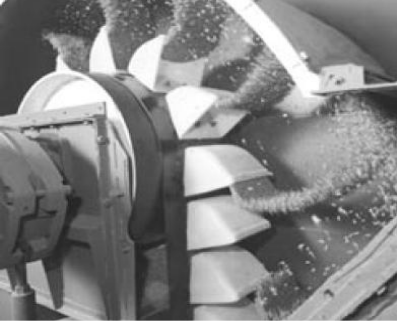
Interacción de ANSYS con entornos de ventanas a medida. Aplicación al campo de la Ingeniería Mecánica

Autor: Francisco González Solís

Tutora: Dra. Carolina Álvarez Caldas

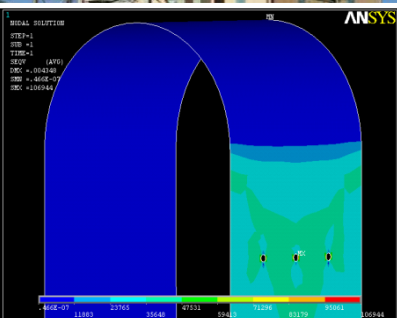
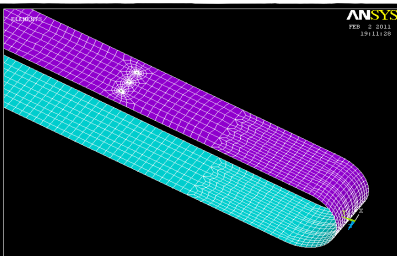
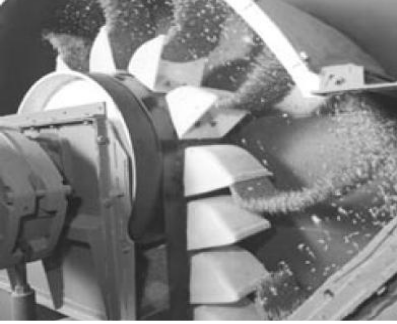
ÍNDICE

- Introducción y objetivo del proyecto.
- Los elevadores de cangilones.
- Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones.
- Parametrización y análisis de un MEF (Modelo Elementos Finitos)
- Ejemplo de cálculo y resultados
- Conclusiones y trabajos futuros.



ÍNDICE

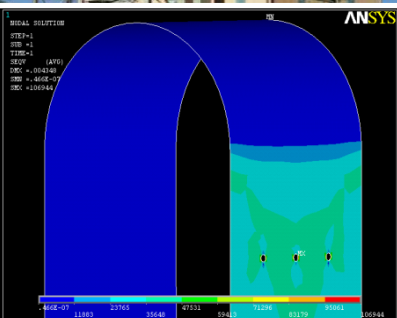
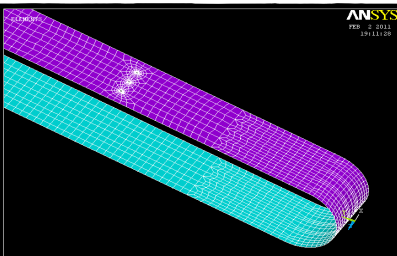
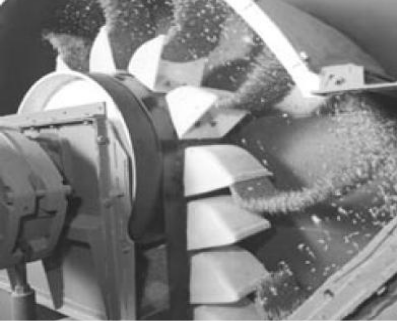
- *Introducción y objetivo del proyecto.*
- Los elevadores de cangilones.
- Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones.
- Parametrización y análisis de un MEF (Modelo Elementos Finitos)
- Ejemplo de cálculo y resultados
- Conclusiones y trabajos futuros.



INTRODUCCIÓN

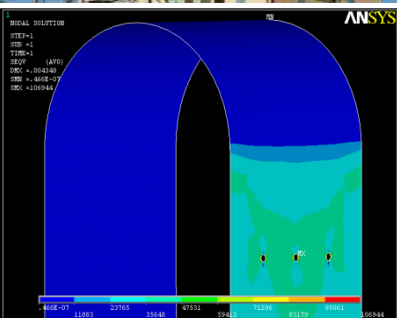
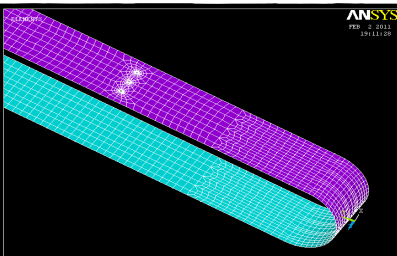
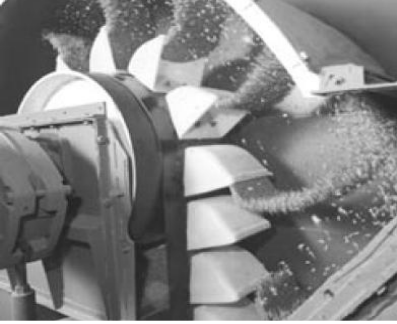
- El diseño, modelado y simulación de sistemas mecánicos, utilizando medios informáticos, es un hecho que ha tenido un gran avance.

- ❖ CAD (Computer Assisted Design)
- ❖ CAE (Computer Assisted Engineering)
- ❖ CAM (Computer Assisted Manufacturing)
- ❖ Etc.



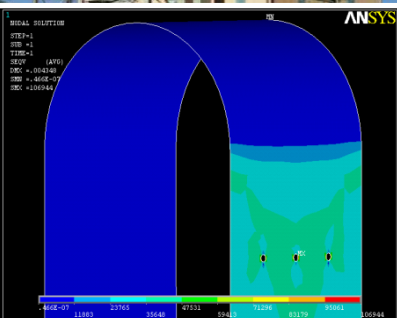
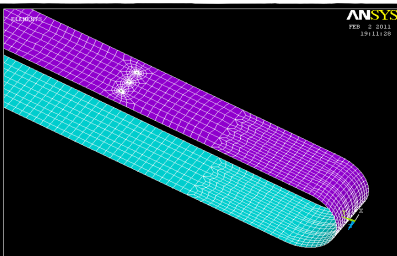
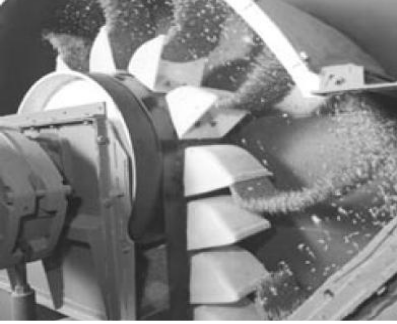
OBJETIVO DEL PROYECTO

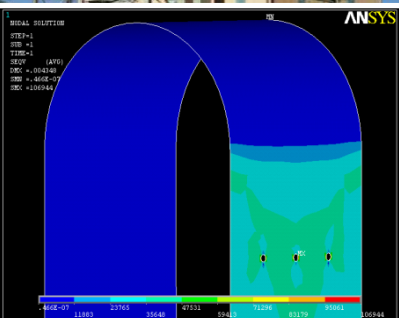
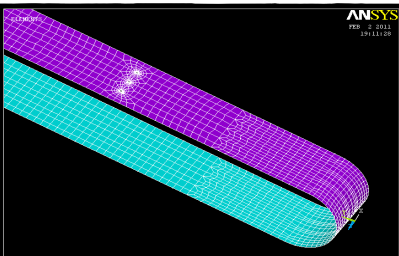
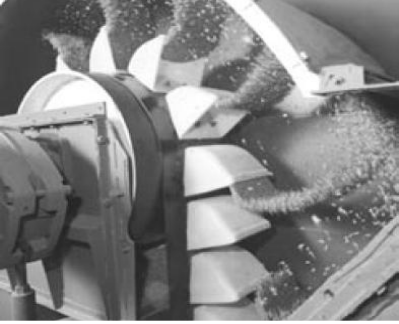
- Comunicación de dos software para la parametrización de un MEF. (Modelo de Elementos Finitos)
 - ✓ Software de dimensionamiento de un elevador de cangilones (Ms Excel).
 - ✓ Programa de cálculo por elementos finitos (ANSYS).



ÍNDICE

- Introducción y objetivo del proyecto.
- *Los elevadores de cangilones.*
- Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones.
- Parametrización y análisis de un MEF (Modelo Elementos Finitos)
- Ejemplo de cálculo y resultados
- Conclusiones y trabajos futuros.





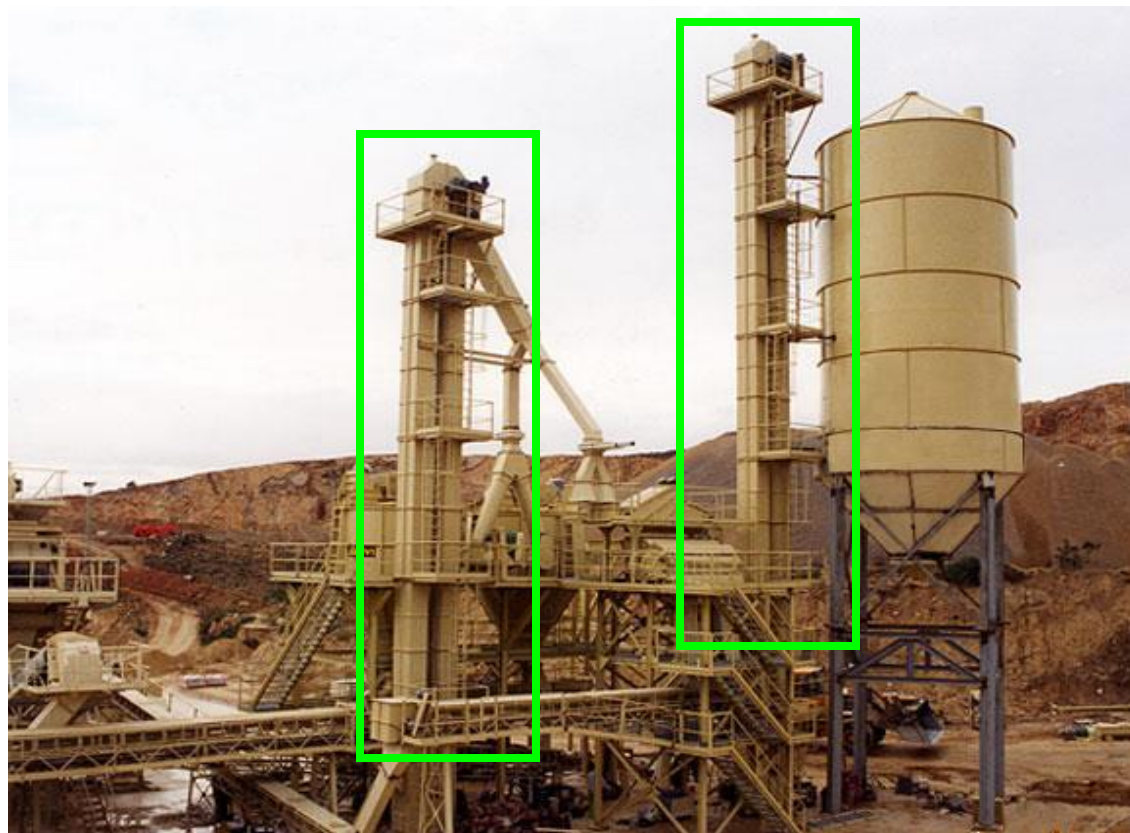
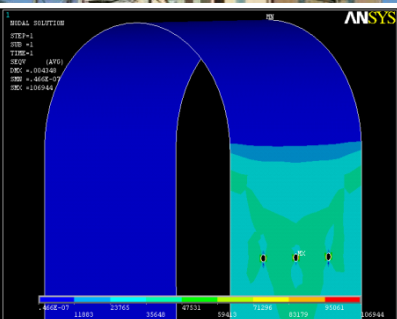
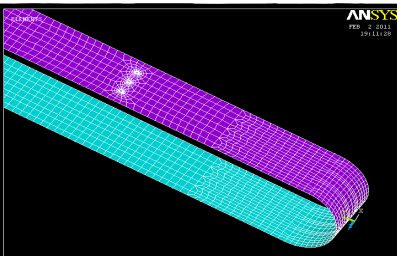
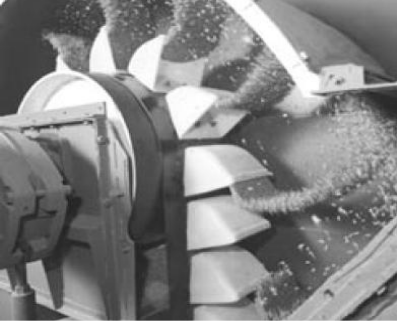
DISPOSITIVOS DE TRANSPORTE

Elevadores:

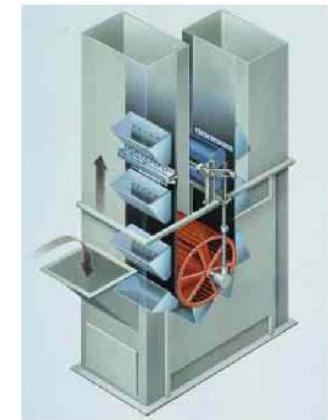
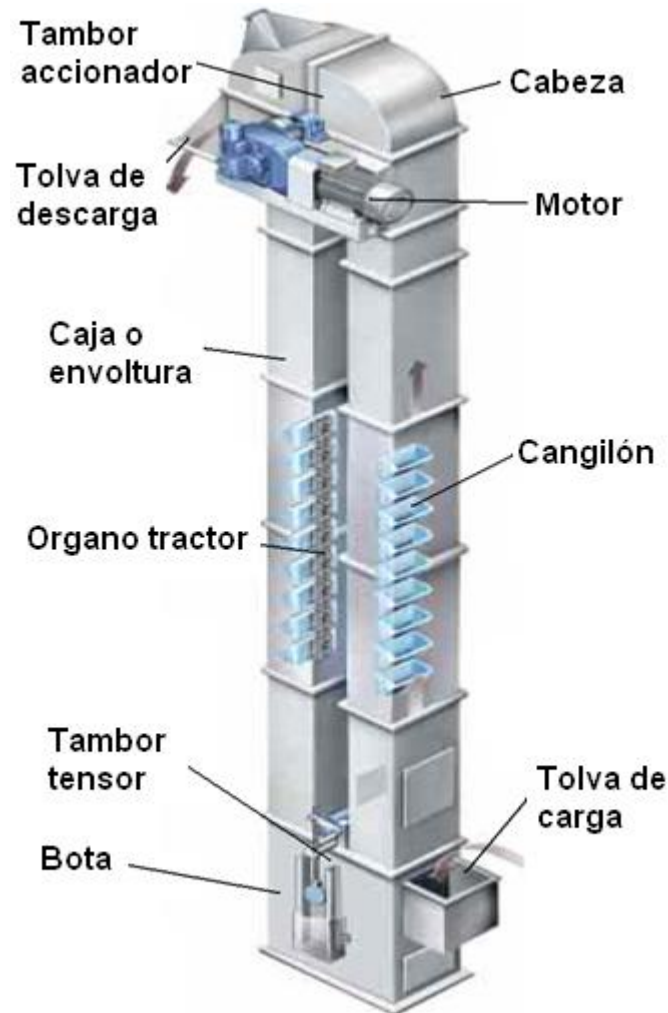
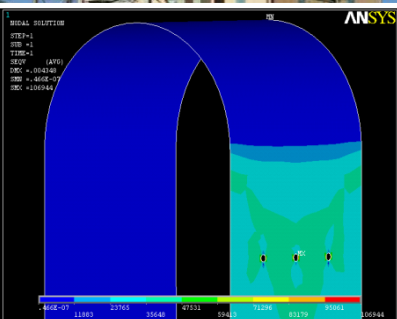
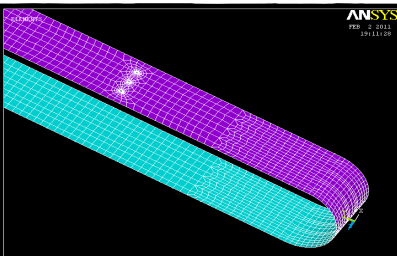
- Elevadores simples.
- Bandas transportadoras.
- Carretillas elevadoras.
- Plataformas elevadoras.
- Transporte por cable (teleféricos,...)

ELEVADORES SIMPLES

- Elevadores de cangilones.



Componentes de un elevador de cangilones



CÁLCULO DE UN ELEVADOR DE CANGILONES

Información de la instalación:

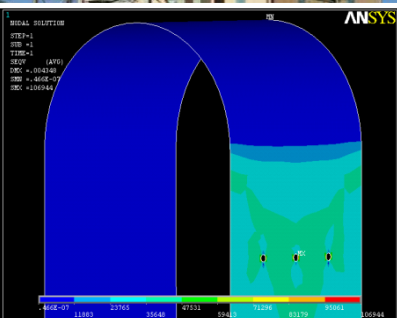
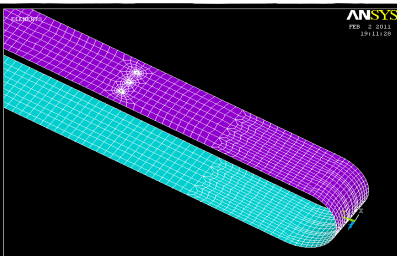
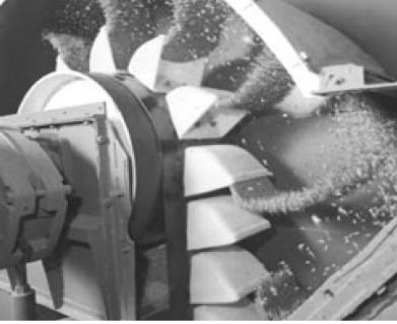
- ✓ Material a transportar
- ✓ Capacidad
- ✓ Altura

Calcular:

- ✓ Paso de los cangilones
- ✓ Dimensiones banda
- ✓ Fuerza
- ✓ Tensión
- ✓ Potencia

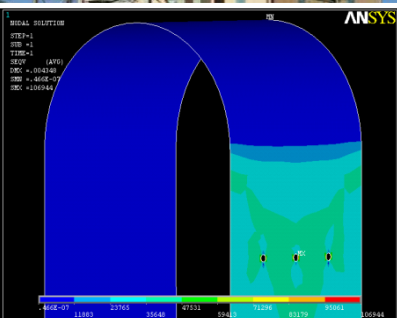
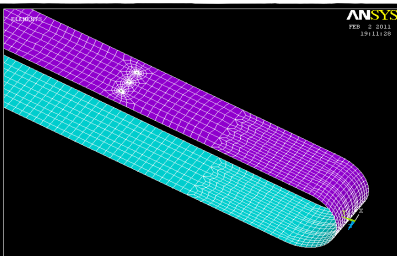
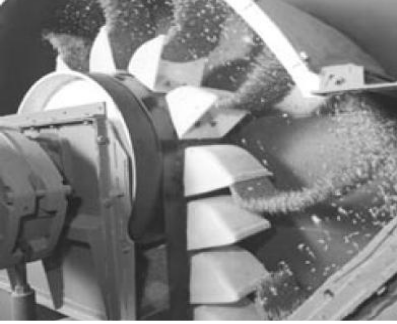
Seleccionar:

- ✓ Cangilón
- ✓ Banda
- ✓ Elevador
- ✓ Motorreductor



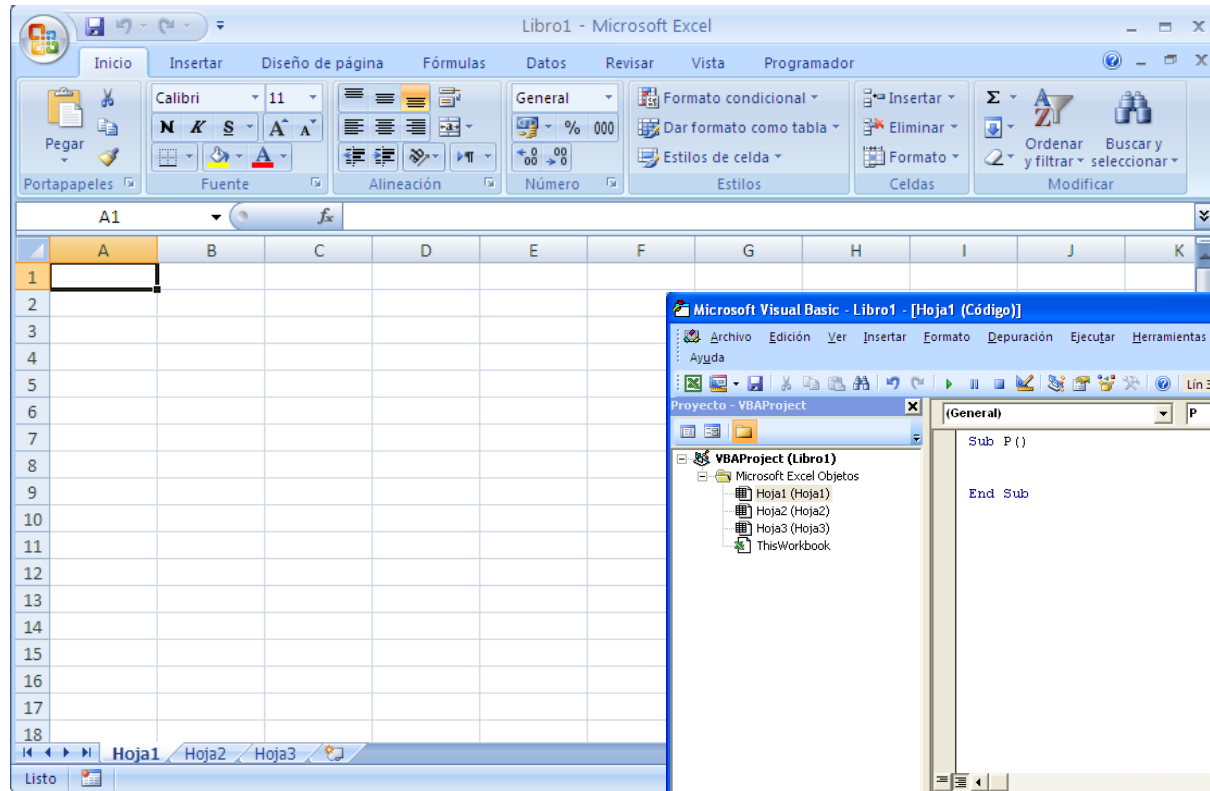
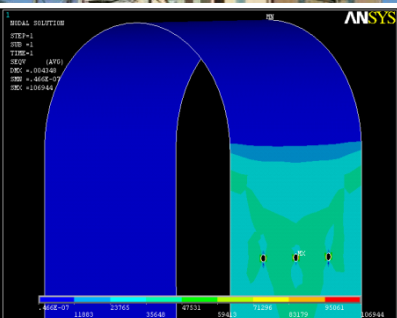
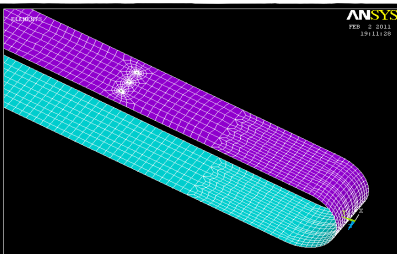
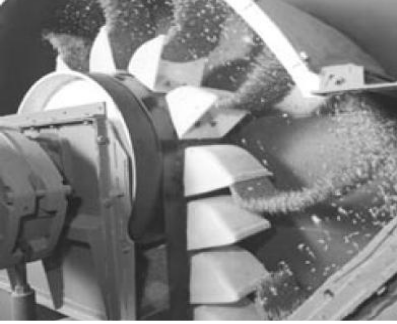
ÍNDICE

- Introducción y objetivo del proyecto.
- Los elevadores de cangilones.
- *Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones.*
- Parametrización y análisis de un MEF (Modelo Elementos Finitos)
- Ejemplo de cálculo y resultados
- Conclusiones y trabajos futuros.

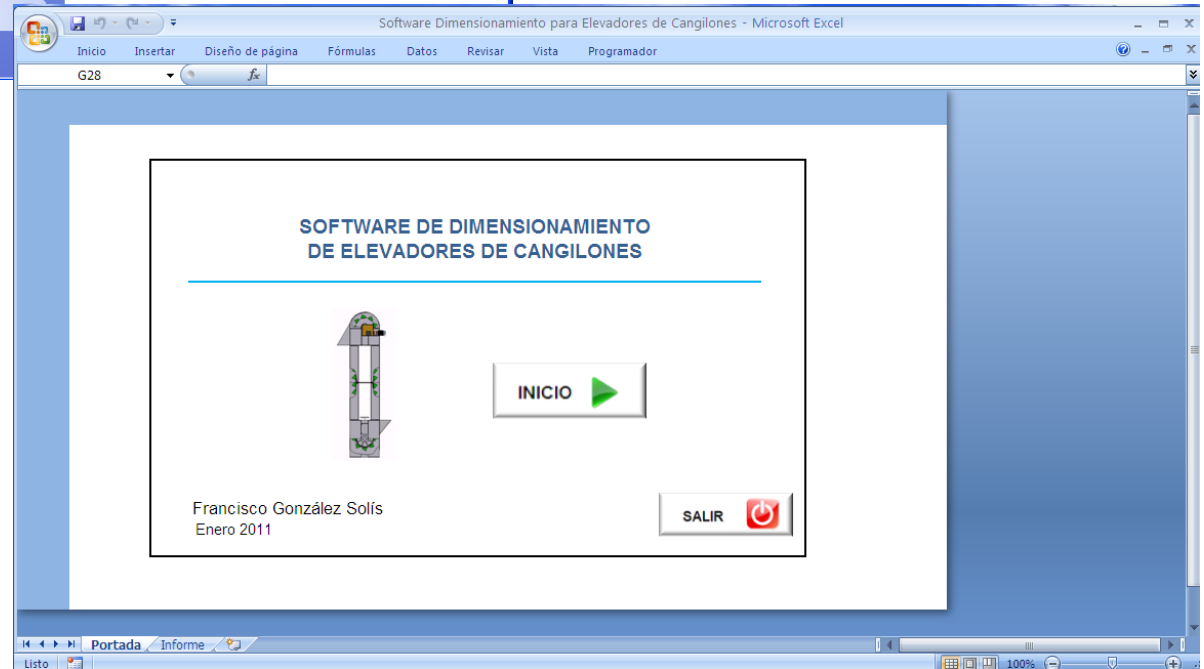
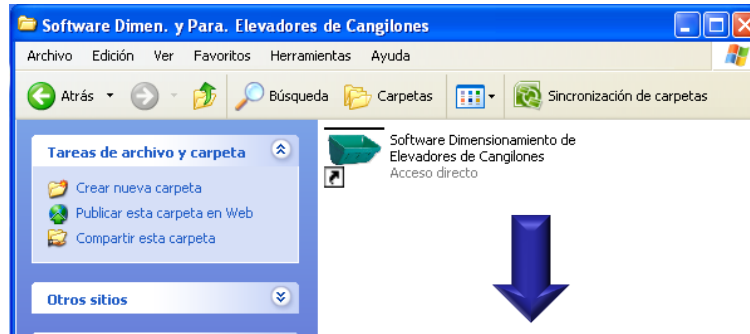
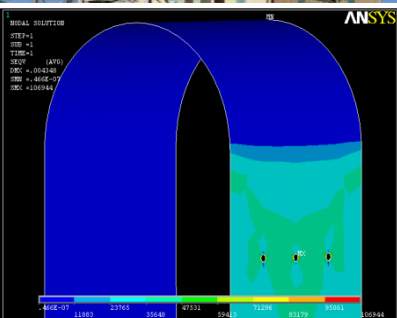
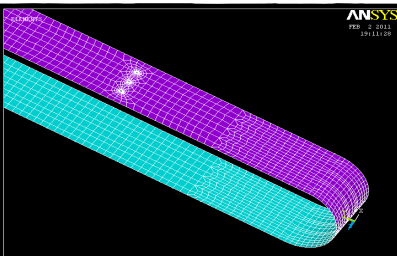


Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones

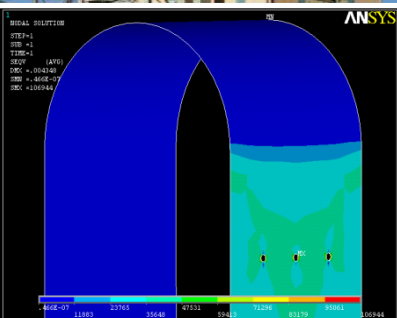
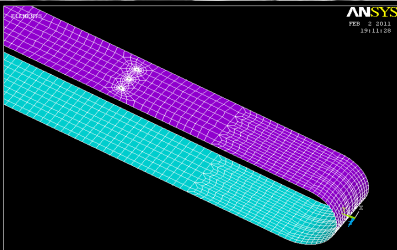
- Microsoft Excel
- Editor de Visual Basic



Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones



Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones



txt0801 - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador

B11

Instrucciones de uso

Adobe Acrobat Professional - [Información Materiales.pdf]

Archivo Edición Ver Documento Comentarios Herramientas Avanzadas Ventana Ayuda

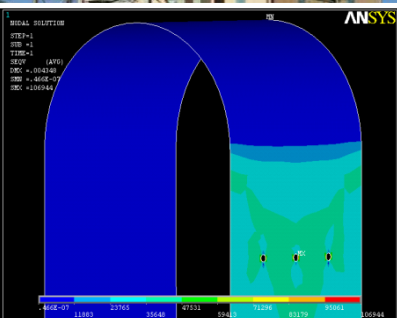
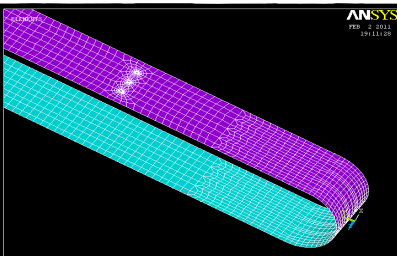
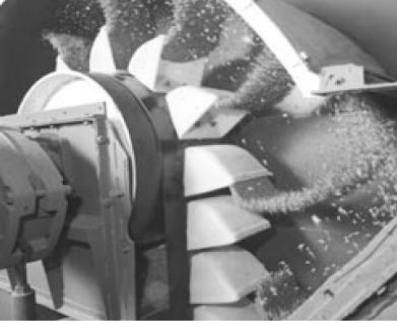
TABLA DE INFORMACION GENERAL SOBRE LOS MATERIALES A TRANSPORTAR

Material	Tipo descarga	Densidad (kg/m ³)	Organo Tractor
Arcilla húmeda	Centrifuga	1660	Banda
Arcilla seca	Centrifuga	1500	Banda
Arena de fundición	Centrifuga	1500	Cadena
Arena fosfática	Centrifuga	1520	Banda
Arena húmeda	Centrifuga	1690	Banda
Arena mojada	Centrifuga	1840	Banda
Arena seca	Centrifuga	1500	Banda
Arroz con cáscara	Centrifuga	580	Banda
Arroz molido	Centrifuga	700	Banda
Arroz sin cáscara	Centrifuga	750	Banda
Asfalto	Centrifuga	1300	Banda
Avena	Centrifuga	450	Banda
Azúcar crudo	Centrifuga	920	Banda
Azúcar refinado	Centrifuga	840	Banda
Azufre en polvo	Centrifuga	875	Banda
Café	Centrifuga	600	Banda
Cal en terrón	Centrifuga	1000	Banda
Cal molido	Centrifuga	960	Cadena
Carbón en trozos	Centrifuga	400	Banda
Carbón fósil	Centrifuga	860	Banda
Cebada	Centrifuga	650	Banda
Cemento Clinker	Centrifuga	1300	Cadena
Cemento Portland	Centrifuga	1000	Banda

1 de 1

100%

Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones


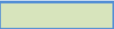



txt0801 - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador

B18

Instrucciones de uso

- Seguir las ventanas pinchando en los botones de atrás o adelante --> 
- Rellenar las celdas con el siguiente formato --> 
- Las celdas con recuadro rojo, son datos resultado --> 

1. Datos de entrada
2. Restricciones Material

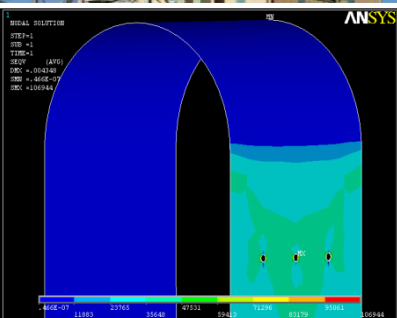
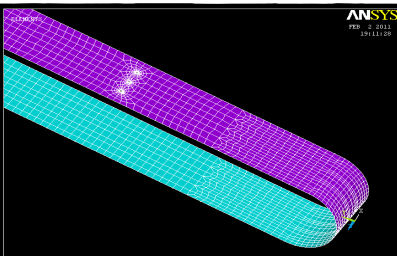
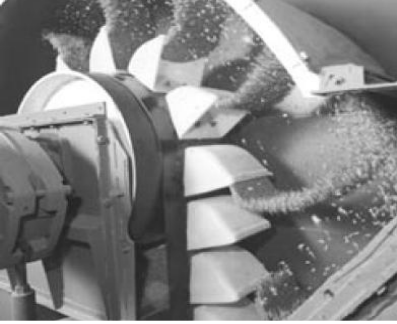
Tipo de material:		
Densidad:		kg/m ³
Tipo de descarga:		
Organo tractor:		
3. Tipo de cangilón
4. Modelo de elevador
5. Ajuste del paso del elevador (t)
6. Cálculo del ancho de la correa (A_{CORREA})
7. Cálculo de la longitud de la correa (L_{CORREA})

Portada Informe

Listo

100%

Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones



txt0801 - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador

B26

Instrucciones de uso

- Seguir las ventanas pinchando en los botones de atrás o adelante --> ◀ ▶
- Rellenar las celdas con el siguiente formato --> [Green Box]
- Las celdas con recuadro rojo, son datos resultado --> [Red Box]

- 1. Datos de entrada**
- 2. Restricciones Material**
- 3. Tipo de cangilón**

Selección: [Green Box] ⓘ

Material del cangilón

Elegir material cangilón

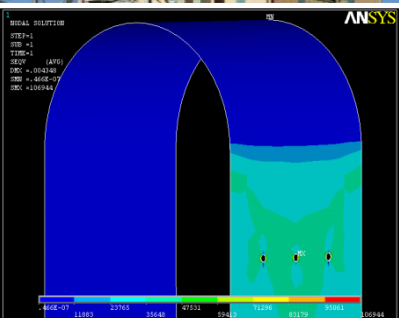
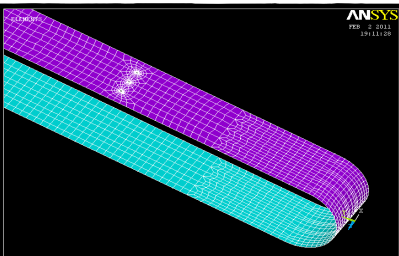
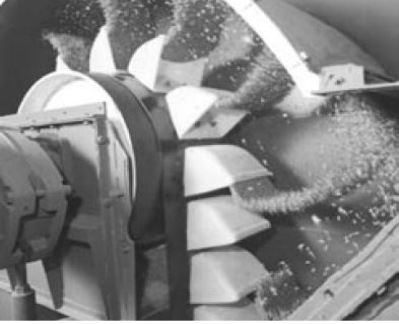
 - ☐ Polietileno de alta densidad
 - ☐ Nylon
 - ☐ Uretano

◀ ▶
- 4. Modelo de elevador**

Portada Informe

Listo 100%

Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones



txt0801 - Microsoft Excel

B37

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador

1. Datos de entrada

2. Restricciones Material

3. Tipo de cangilón

4. Modelo de elevador

Modelo	Cap. MIN	Cap. MAX	(m³/h)
Selección:			

Datos del elevador:

Modelo:	
Tamaño cangilón:	
Velocidad:	m/s
Velocidad tambor:	rpm
Diámetro tambor:	m
Capacidad mínima:	m³/h
Capacidad máxima:	m³/h

5. Ajuste del paso del elevador (t)

6. Cálculo del ancho de la correa (A_{CORREA})

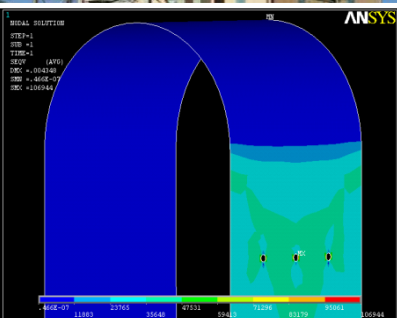
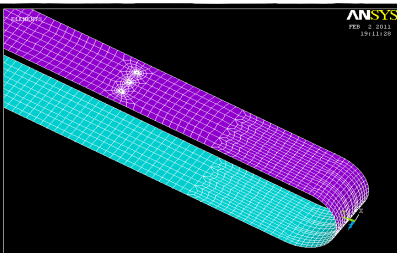
7. Cálculo de la longitud de la correa (L_{CORREA})

Portada Informe

Listo

100%

Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones



txt0801 - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador

B52

1. Datos de entrada

2. Restricciones Material

3. Tipo de cangilón

4. Modelo de elevador

5. Ajuste del paso del elevador (t)

Formula:

$$t = 3,6 \frac{i \cdot \rho \cdot \varphi}{Q} v$$

Donde:

t = paso (m), $t \in [2h, 3h]$ siendo h la altura del cangilón.
i = Volumen del cangilón (l)
ρ = Densidad de la carga (kg/m³)
φ = Coef. relleno del cangilón, entre 0,6 y 0,9.
v = Velocidad del elevador (m/s)
Q = Capacidad de transporte (t/h)

Comprobación:

h =	m
2h =	m
t =	m
3h =	m

Correa

Cangilón

PASO

Q =	t/h
i =	l
ρ =	t/m³
φ =	
v =	m/s
t =	m

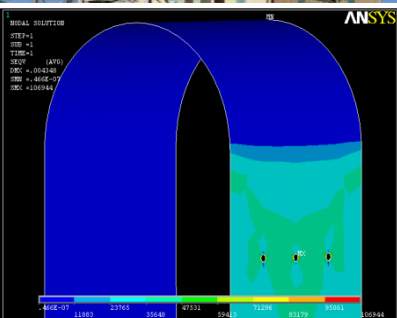
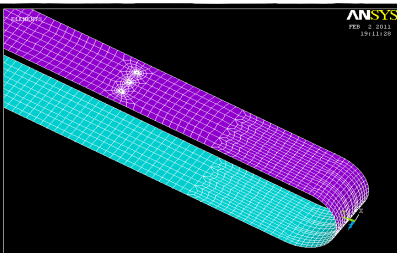
6. Cálculo del ancho de la correa (A_{CORREA})

Portada Informe

Listo

100%

Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones



txt0801 - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador

B71

1. Datos de entrada

2. Restricciones Material

3. Tipo de cangilón

4. Modelo de elevador

5. Ajuste del paso del elevador (t)

6. Cálculo del ancho de la correa (A_{CORREA})

Formula:

Correa

Elevador

Cangilón

$$A_{CORREA} = L_c + K$$

Donde:

A_{correa} = Ancho de la correa (mm)

L_c = Longitud del cangilon (mm)

K = Variable $\in [20,50]$ (mm)

$K =$ mm

$L_c =$ mm

$A_{correa} =$ mm

7. Cálculo de la longitud de la correa (L_{CORREA})

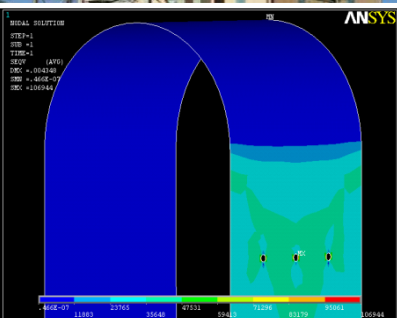
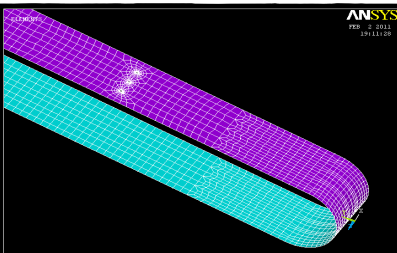
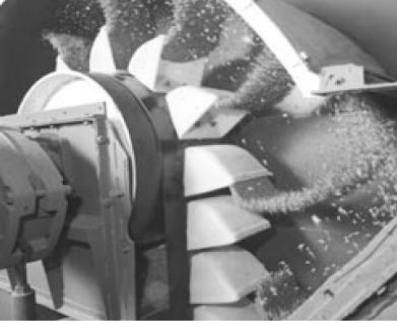
8. Cálculo de la fuerza sobre la correa (F)

Portada Informe

Listo

100%

Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones



txt0801 - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador

B85

1. Datos de entrada
2. Restricciones Material
3. Tipo de cangilón
4. Modelo de elevador
5. Ajuste del paso del elevador (t)
6. Cálculo del ancho de la correa (A_{CORREA})
7. Cálculo de la longitud de la correa (L_{CORREA})

Formula:

$$L_{CORREA} = 2 \cdot H + \pi \cdot D_r + l$$

H = m

D_r = m

L_{correa} = m

Donde:

L_{correa} = Longitud de la correa (m)

H = Altura del elevador (m)

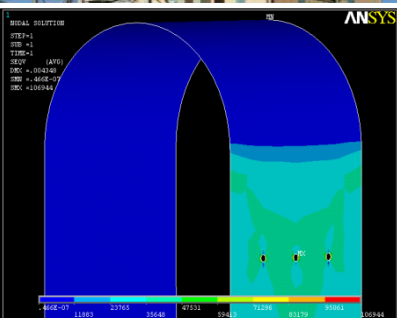
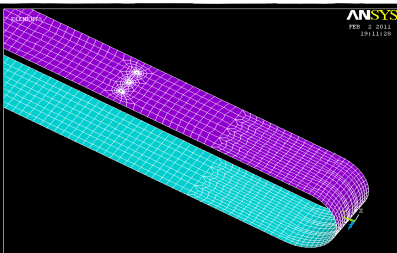
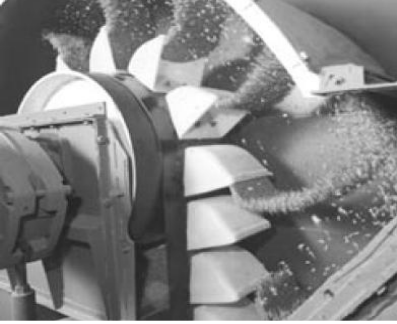
D_r = Diametro del tambor (m)
8. Cálculo de la fuerza sobre la correa (F)
9. Cálculo de la tensión en la correa (T)

Portada Informe

Listo

100%

Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones



txt0801 - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador

B96

1. Datos de entrada
2. Restricciones Material
3. Tipo de cangilón
4. Modelo de elevador
5. Ajuste del paso del elevador (t)
6. Cálculo del ancho de la correa (A_{CORREA})
7. Cálculo de la longitud de la correa (L_{CORREA})
8. Cálculo de la fuerza sobre la correa (F)

Formula:

$$F = 1,2 \frac{Q}{3,6 \cdot v} (H + H_o)$$

Donde:

- F = Fuerza (kg)
- Q = Capacidad de transporte (t/h)
- H = Altura del elevador (m)
- H_o = Factor de correccion, por tipo de carga (m)
- v = Velocidad del elevador (m/s)

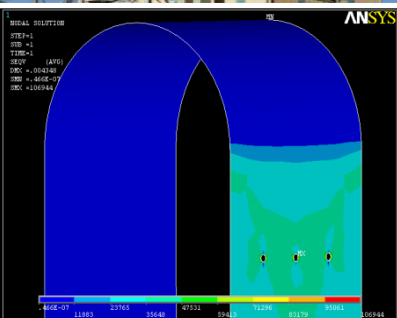
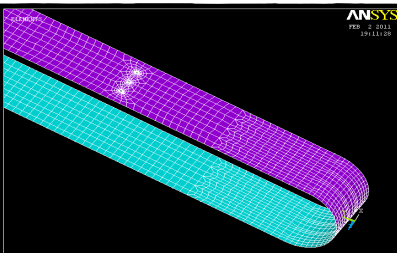
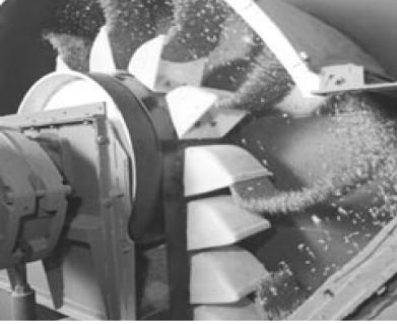
Q =	t/h
H =	m
H_o =	m
v =	m/s
F =	kg

Portada Informe

Listo

100%

Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones



txt0801 - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador

B111

1. Datos de entrada
2. Restricciones Material
3. Tipo de cangilón
4. Modelo de elevador
5. Ajuste del paso del elevador (t)
6. Cálculo del ancho de la correa (A_{CORREA})
7. Cálculo de la longitud de la correa (L_{CORREA})
8. Cálculo de la fuerza sobre la correa (F)
9. Cálculo de la tensión en la correa (T)

Formula:

$$T = \frac{F \cdot g}{A_{CORREA}}$$

Donde:

- T = Tensión (N/mm)
- F = Fuerza (kg)
- g = gravedad (9,81m/s²)
- A_{correa} = Ancho de la correa (mm)

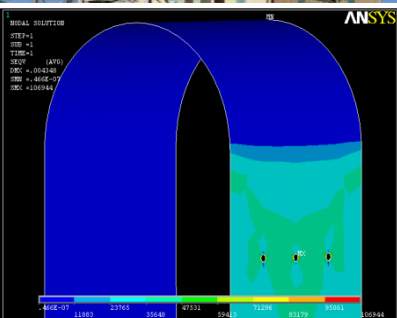
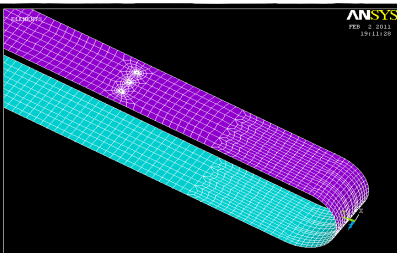
F = kg
 A_{CORREA} = mm
 T = N/mm

Portada Informe

Listo

100%

Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones



txt0801 - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador

B124

6. Cálculo del ancho de la correa (A_{CORREA})

7. Cálculo de la longitud de la correa (L_{CORREA})

8. Cálculo de la fuerza sobre la correa (F)

9. Cálculo de la tensión en la correa (T)

10. Modelo de correa

Tipo de material:

Tipo de correa:

Modelo	Carga máxima recomendada (N/mm)	Peso banda (kg/m^2)	Espesor correa (mm)
Selección:			

Datos del elevador:

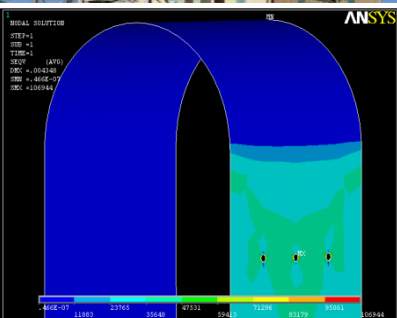
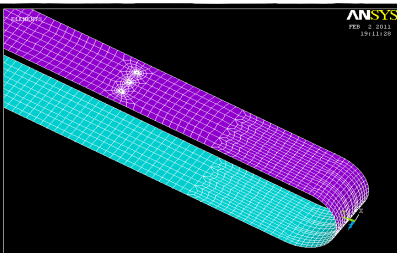
Modelo:		
Carga máxima recomendada:		N/mm
Espesor correa:		mm
Peso banda:		kg/m^2
Carga rotura:		N/mm

Portada Informe

Listo

100%

Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones



txt0801 - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador

B142

6. Cálculo del ancho de la correa (A_{CORREA})

7. Cálculo de la longitud de la correa (L_{CORREA})

8. Cálculo de la fuerza sobre la correa (F)

9. Cálculo de la tensión en la correa (T)

10. Modelo de correa

11. Cálculo de la potencia del motor (P)

Formula:

$$P = \frac{F \cdot v}{75 \cdot \eta}$$

Donde:

P = Potencia necesaria (CV)
 F = Esfuerzo (kg)
 v = Velocidad del elevador (m/s)
 η = Rendimiento del motor

$F =$ kg
 $v =$ mm
 $\eta =$
 $P =$ CV

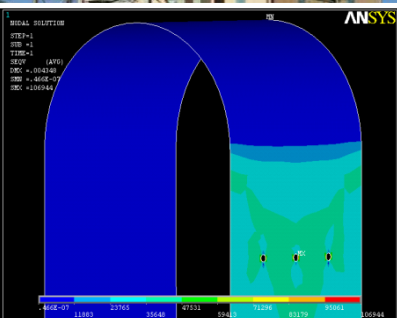
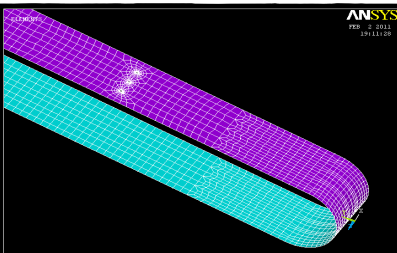
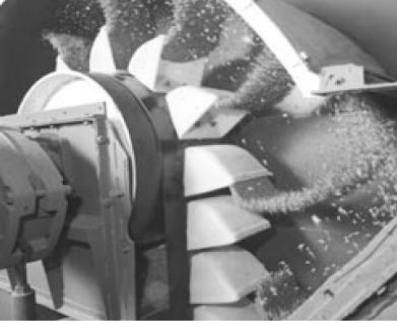
12. Modelo de motorreductor

13. Elementos auxiliares de control

Portada Informe

Listo

Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones



txt0801 - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador

B156

7. Cálculo de la longitud de la correa (L_{CORREA})

8. Cálculo de la fuerza sobre la correa (F)

9. Cálculo de la tensión en la correa (T)

10. Modelo de correa

11. Cálculo de la potencia del motor (P)

12. Modelo de motorreductor

Selección:	Modelo	Pot. MIN (CV)	Pot. MAX (CV)
<p>Datos del elevador:</p> <p>Modelo:</p> <p>Potencia mínima:</p> <p>Potencia máxima:</p> <p>Serie del reductor:</p> <p>Kit:</p> <p>Vel. del motor</p> <p>Vel. salida reductor</p> <p>Relación de transmisión</p>			

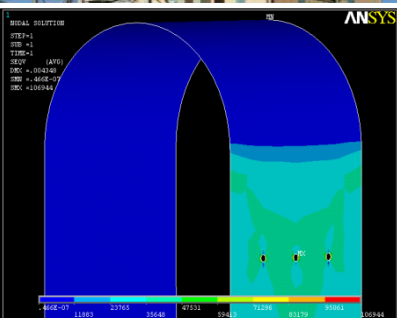
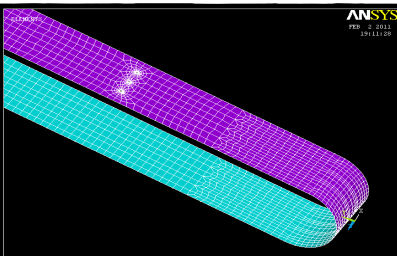
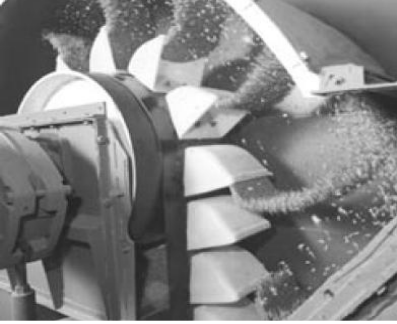
13. Elementos auxiliares de control

Portada Informe

Listo

100%

Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones



txt0801 - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador

B172

7. Cálculo de la longitud de la correa (L_{CORREA})

8. Cálculo de la fuerza sobre la correa (F)

9. Cálculo de la tensión en la correa (T)

10. Modelo de correa

11. Cálculo de la potencia del motor (P)

12. Modelo de motorreductor

13. Elementos auxiliares de control

Seleccionar

☐ Variador de frecuencia de control vectorial

☐ Indicador rotativo de nivel

☐ Monitoreo de la velocidad y alineación de la banda

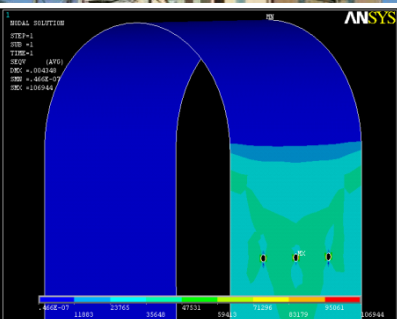
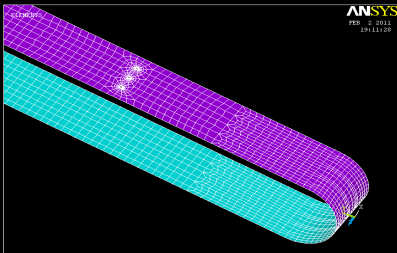
SALIR

Portada Informe

Listo

100%

Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones



txt0801 - Micros

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

E185

- 10. Modelo de correa
- 11. Cálculo de la potencia del motor (P)
- 12. Modelo de motorreductor
- 13. Elementos auxiliares de control

Nombre del archivo: .txt

Archivos

- GENERAR .txt
- INFORME
- ANSYS

Portada Informe

Listo

domingo, 20 de febrero de 2011

INFORME PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE UN ELEVADOR DE CANGILONES

El resultado de programa de dimensionamiento y parametrización de elevador de cangilones, según las opciones que usted ha ido seleccionando, se muestra a continuación.

Datos de entrada

Variable	Valor	Unidad
Capacidad de transporte	0	kg/m ³
Capacidad de transporte	0	m ³ /h (100)
Altura de elevación	0	m

Selección de materiales

El elevador de cangilones será fabricado en aluminio de acero o carbono en diferentes colores y será equipado con cangilones, con las características que se indican más abajo. Selecciona protección, tamaño y fabricante. (transmisión de potencia que controla los ejes de cangilones, tamaño, engranajes, para ser seleccionados por un motor eléctrico, cuyas características se indican más adelante).

1. **Cangilones:**
A. Ser un material estándar. B. Cargar vertical es una cadena.

2. **Transmisión:**

Con las siguientes características:

Variable	Valor	Unidad
Tamaño	0	mm
Protección	0	mm
Profundidad	0	mm
Tamaño	0	mm
Capacidad	0	mm
Tamaño	0	mm
Capacidad	0	mm

3. **Transmisión:**

El modelo de elevador seleccionado es de la marca **GUINARD** con muestra en la fabricación de elevador de cangilones y es el:

Con las siguientes características:

- Tamaño cangilón
- Tamaño

ANSYS Multiphysics Utility Menu

File Select List Plot PlotCtrls WorkPlane Parameters Macro MenuCtrls Help

ANSYS Toolbar

SAVE_DB RESUME_DB QUIT POWRGRAPH

ANSYS Main Menu

- Preferences
- Preprocessor
- Solution
- General Postproc
- TimeHist Postpro
- Element Logical Opt
- ROM Tool
- Design Opt
- Prob Design
- Radiation Opt
- Run-Time Stats
- Session Editor
- Finish

Nodes

ANSYS

Pick a menu item or enter an ANSYS Command (BEGIN)

mat=1 type=1 real=1 csys=0 secn=1

Informe

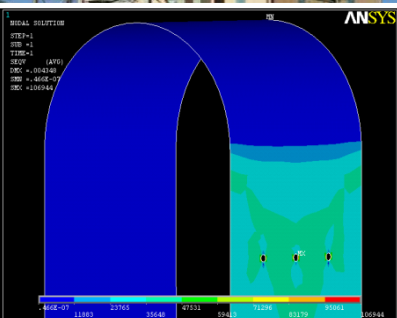
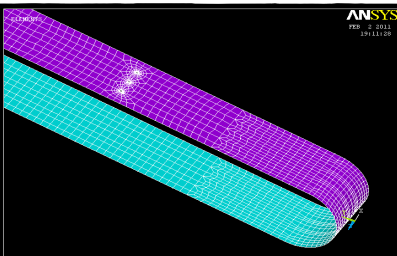
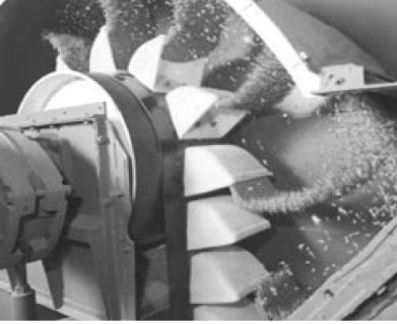
Página 2 de 4

Informe

Página 4 de 4

ÍNDICE

- Introducción y objetivo del proyecto.
- Los elevadores de cangilones.
- Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones.
- *Parametrización y análisis de un MEF (Modelo Elementos Finitos).*
- Ejemplo de cálculo y resultados
- Conclusiones y trabajos futuros.

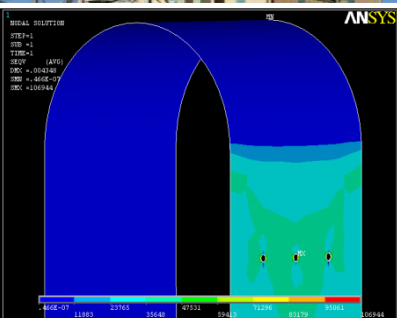
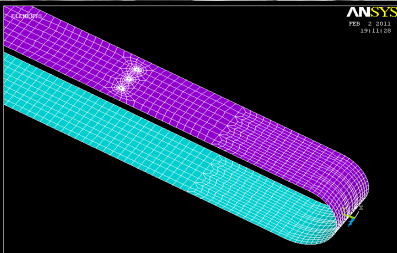


¿QUÉ ES UN MEF?

- MEF: Método Elementos Finitos

El método de los elementos finitos resuelve un problema continuo (conjunto de ecuaciones diferenciales) mediante la resolución de un problema discreto (conjunto de ecuaciones algebraicas).

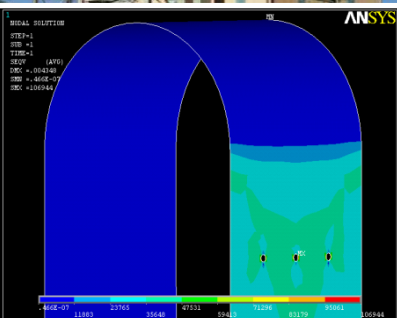
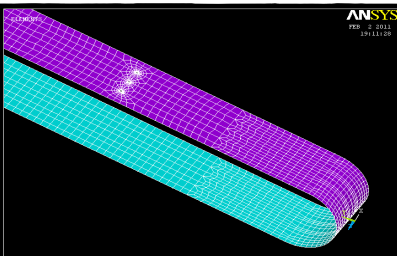
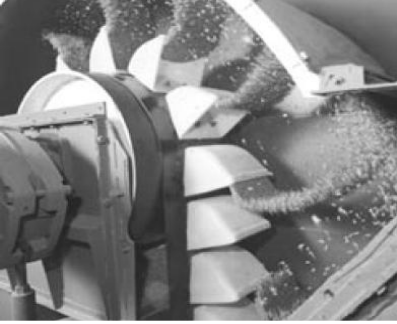
La estructura se divide en elementos y cada uno de ellos está constituido por nodos, generando tantas ecuaciones como nodos existan.



PARAMETRIZACIÓN Y ANÁLISIS DE UN MEF

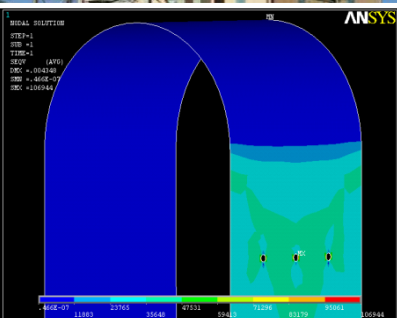
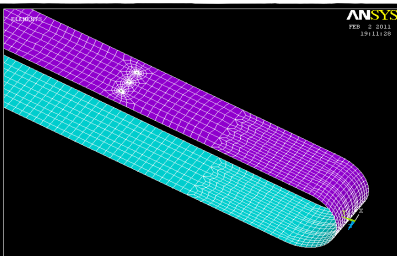
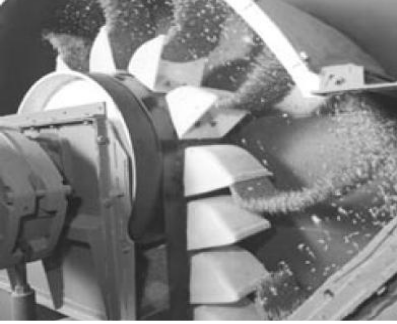
- ANSYS:

Desarrolla, gestiona y presta soporte a la ingeniería a través de un software de simulación, prediciendo cómo funcionará y reaccionará un determinado elemento bajo un entorno real.



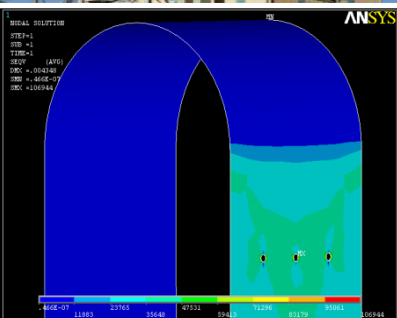
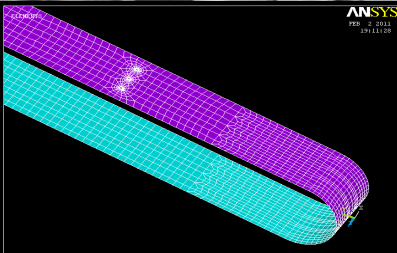
PARAMETRIZACIÓN DE UN MEF

- Parametrizar:
Poner un parámetro en función de otro.
- Valores parametrizados:
 - Espesor de la banda (m)
 - Características de la banda.
 - Altura del elevador (m)
 - Ancho de la banda (m)
 - Diámetro del tambor (m)
 - Paso del elevador (m)
 - Esfuerzo de la correa (Kg)



PARAMETRIZACIÓN DE UN MEF

- Archivo .txt de parametrización del MEF.



```

Archivo txt - Bloc de notas
Archivo  Edición  Formato  Ver  Ayuda

!* Tipo analisis
/NOPR
/PMETH,OFF,0
KEYW,PR_SET,1
KEYW,PR_STRUC,1
KEYW,PR_THERM,0
KEYW,PR_MULTI,0
/GO
!*
/COM,
/COM,Preferences for GUI filtering have been set to display:
/COM, Structural
!*
FINISH

!* seleccion tipo de material y constantes

/PREP7
!*
ET,1,SHELL181
!*
R,1,0.0062, , , , ,
RMORE, , , ,
RMORE
RMORE, ,
!*
!* seleccion propiedades del material mooney-rivlin

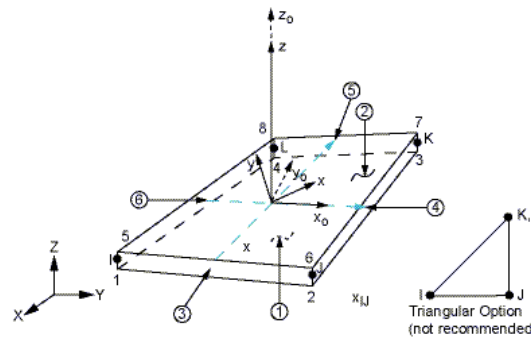
TB,HYPE,1,1,2,MOON
TBTEMP,0
TBDATA, ,67000000,1680000,0,,,

/PREP7
paso_cangilon=0.36
altura_cangilon=12
radio_tambor=0.14
!* num_cangilones=altura_cangilon/paso_cangilon
num_cangilones=33
  
```


PARAMETRIZACIÓN DE UN MEF

- Selección del tipo de material y sus constantes.

SHELL 181



x_0 = Element x-axis if ESYS is not supplied.

x = Element x-axis if ESYS is supplied.

Real Constant Set Number 1, for SHELL181

Element Type Reference No. 1

Real Constant Set No. 1

Real Constants for SHELL181

Shell thickness at node 1 TK(I)

at node J TK(J)

at node K TK(K)

at node L TK(L)

Element X-axis rotation THETA

Added mass/unit area ADMSUA

Transverse shear stiffness E11

Transverse shear stiffness E22

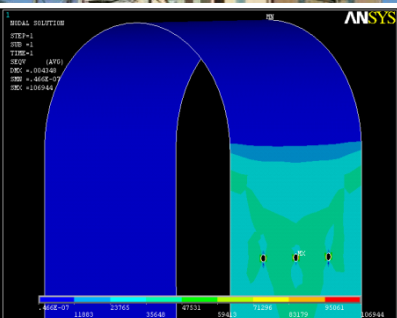
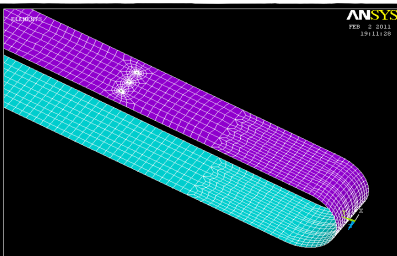
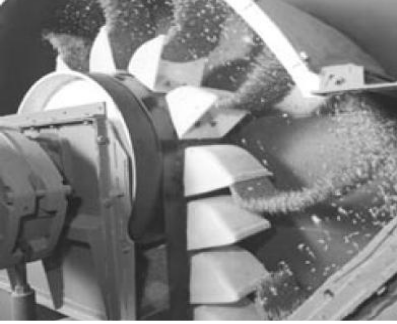
Transverse shear stiffness E12

Drill stiff scale factor DRILL

Hourglass scale factor MEMBRANE

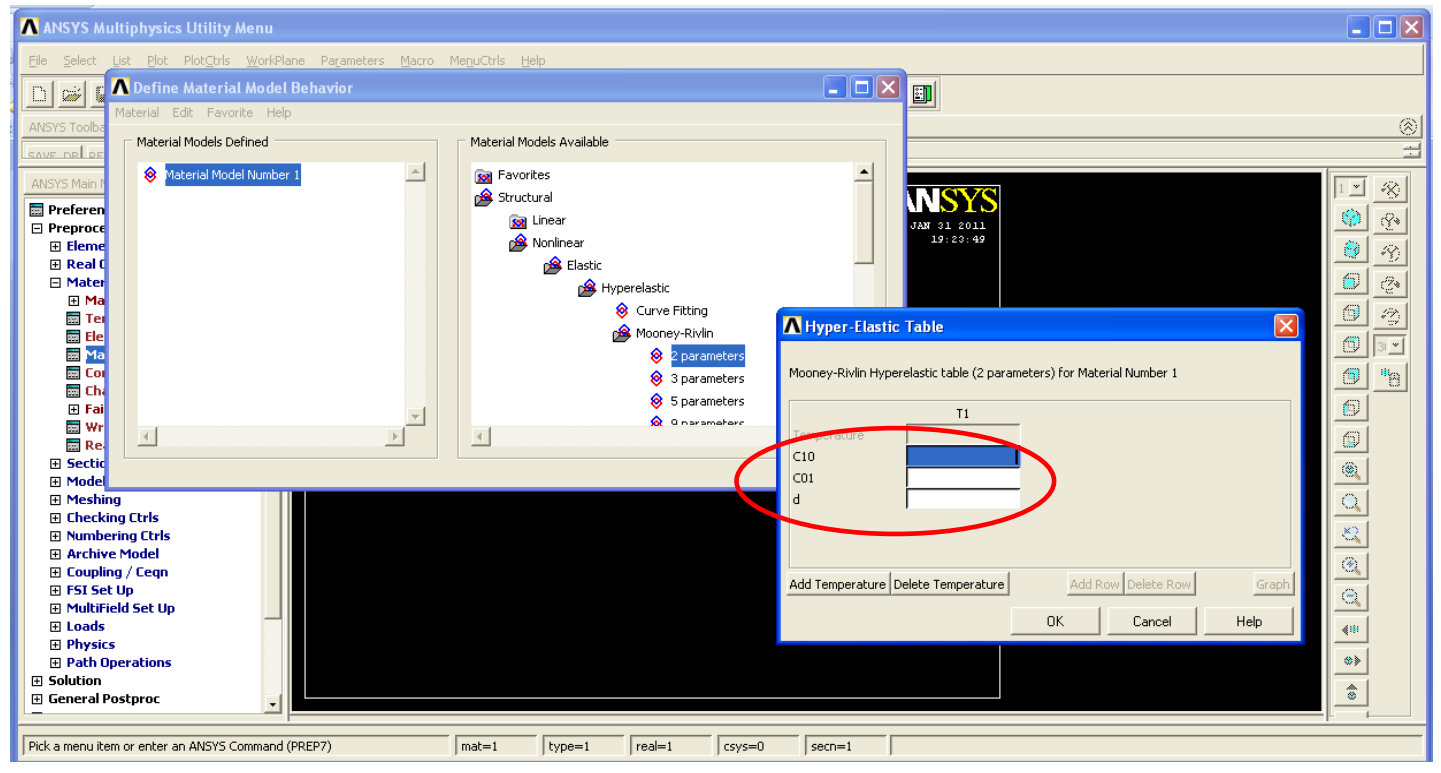
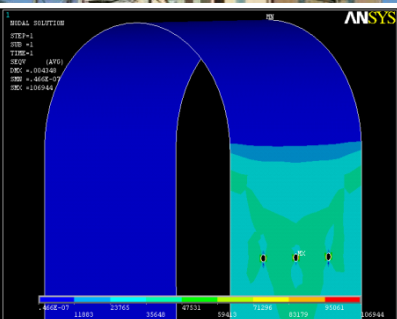
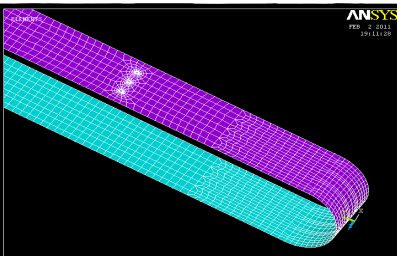
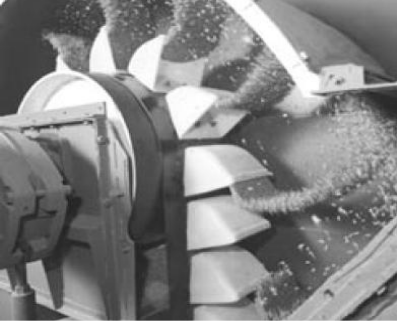
Hourglass scale factor BENDING

OK Apply Cancel Help



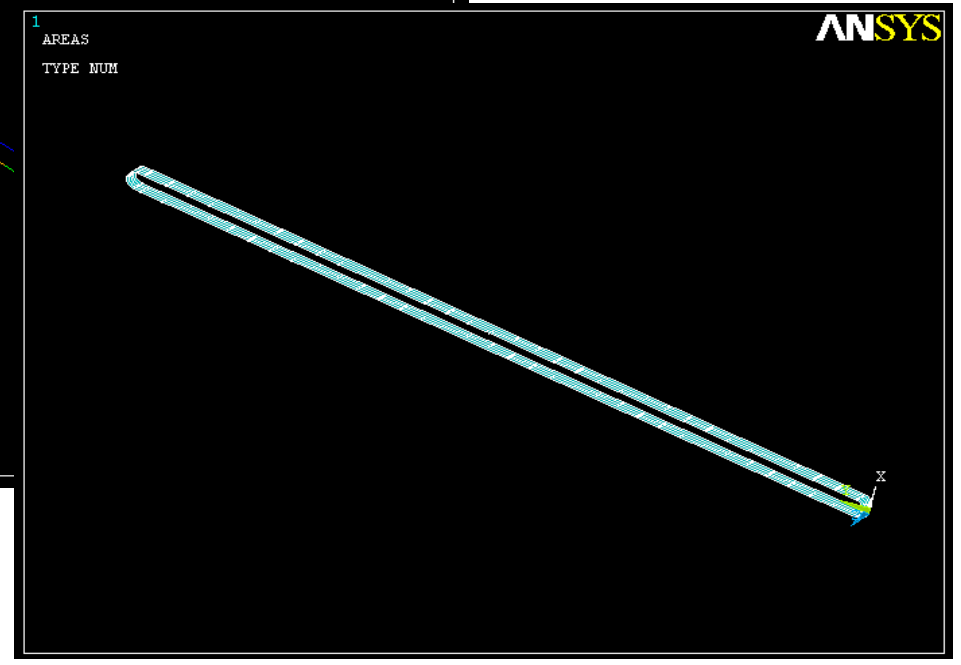
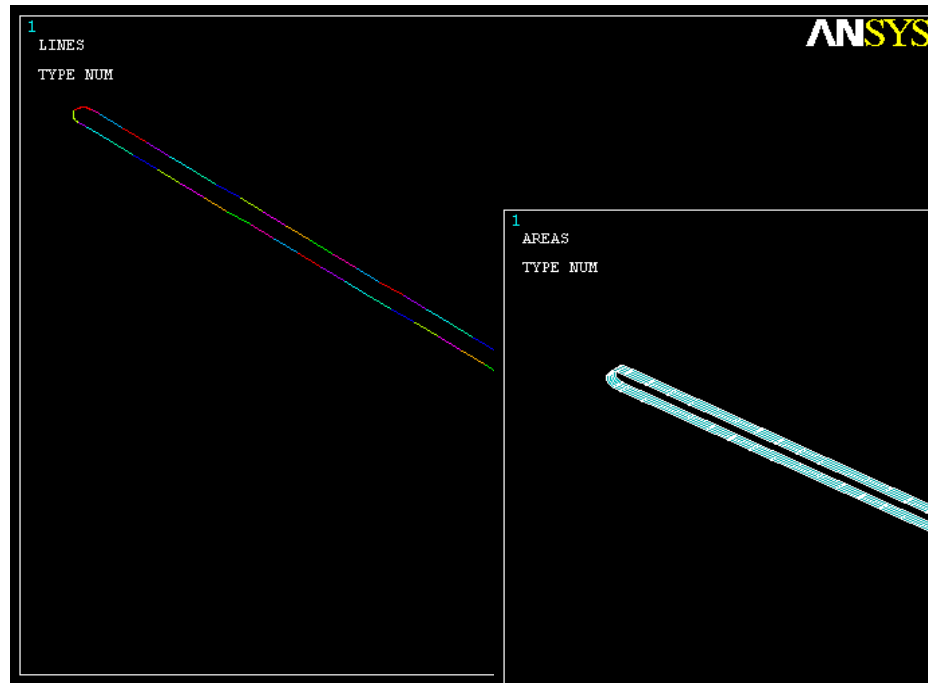
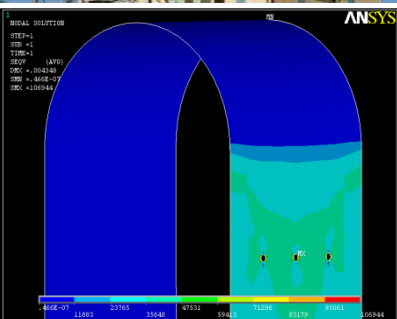
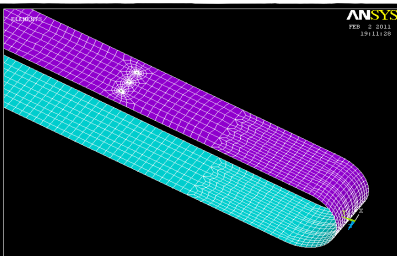
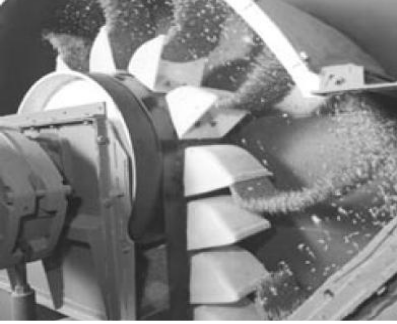
PARAMETRIZACIÓN DE UN MEF

- Selección de las propiedades del material.
MOONEY-RIVLIN



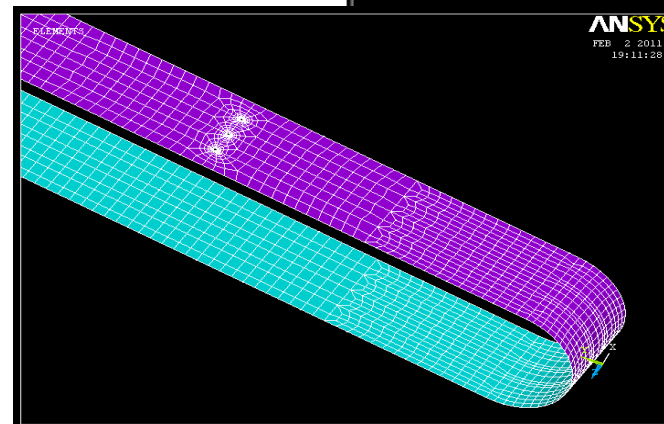
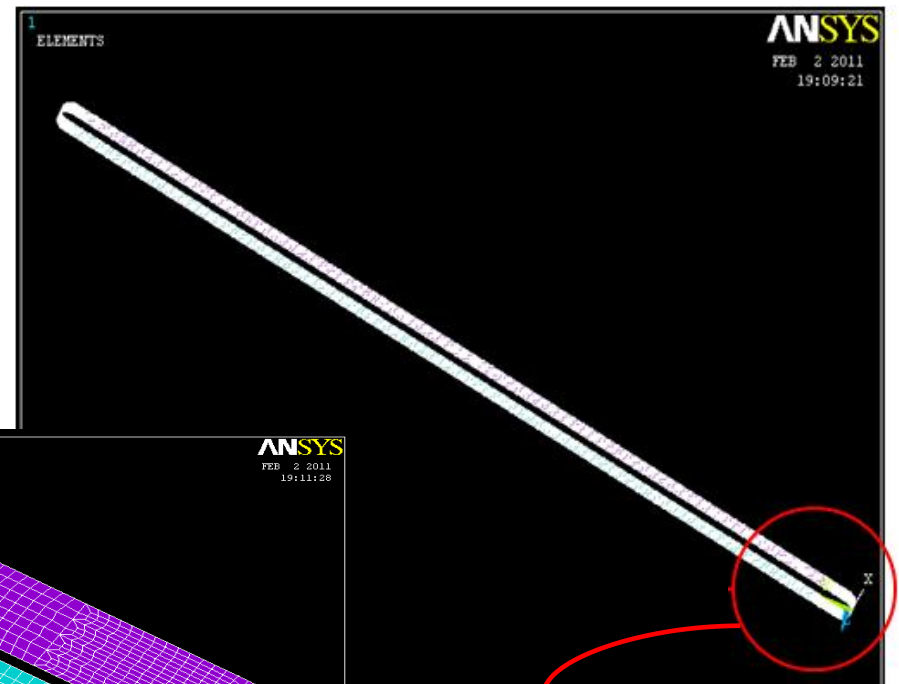
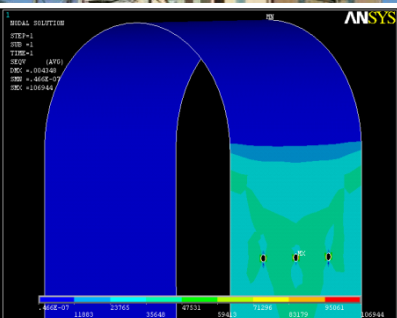
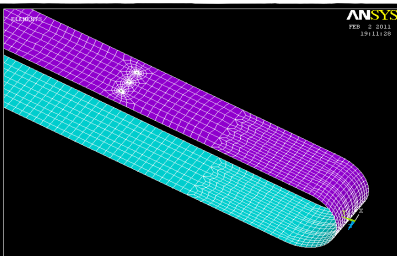
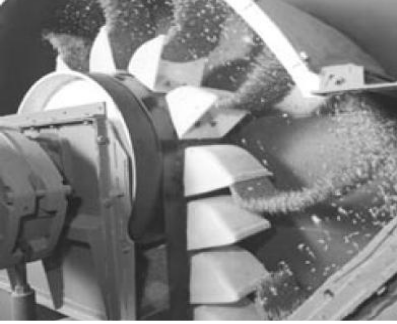
PARAMETRIZACIÓN DE UN MEF

- Modelado de la banda.



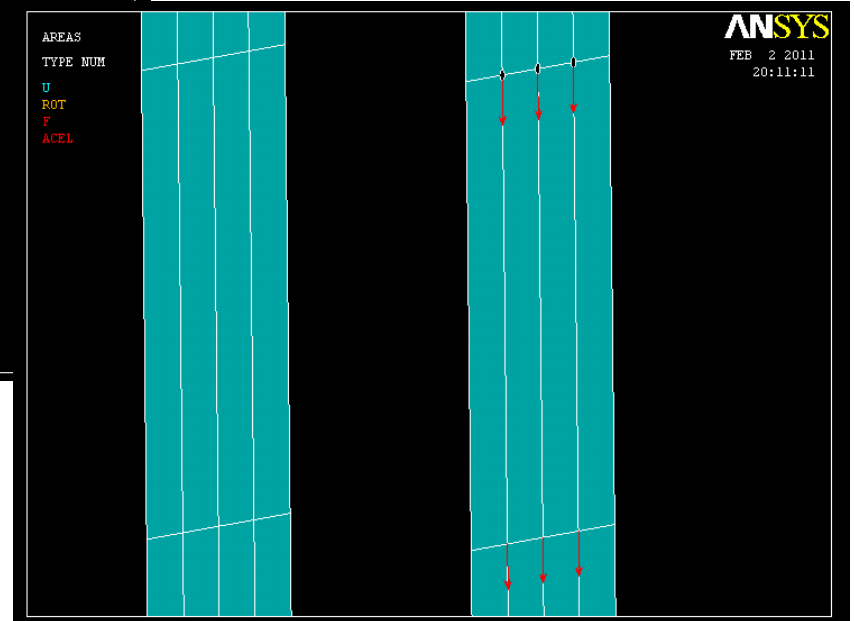
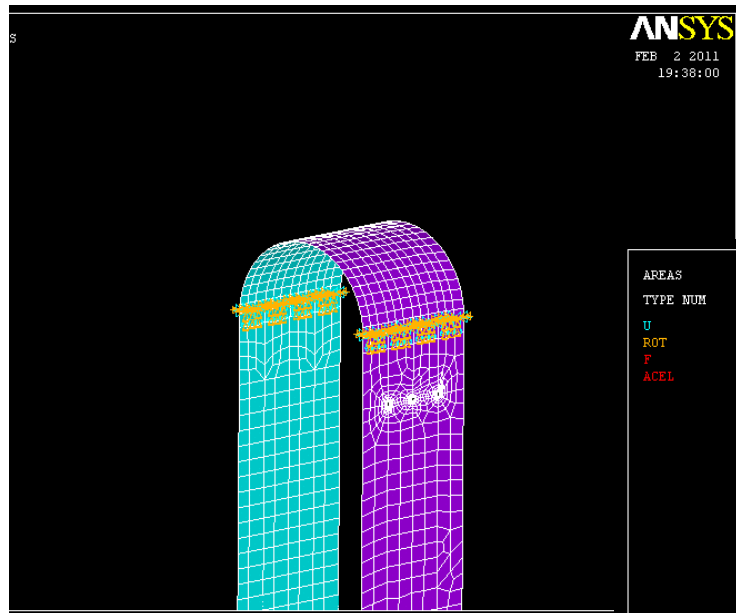
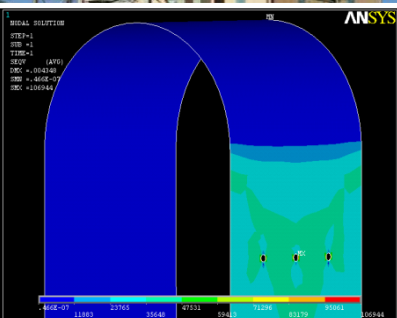
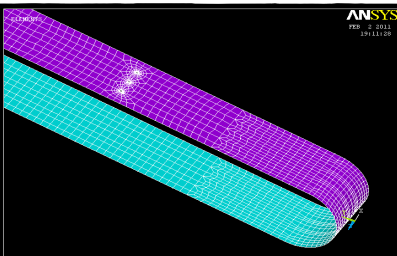
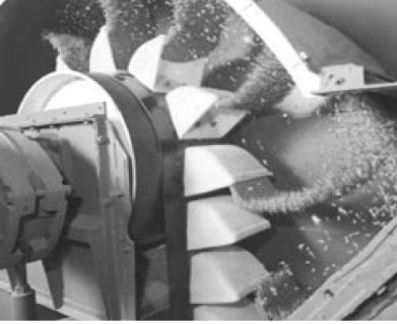
PARAMETRIZACIÓN DE UN MEF

- Mallado del modelo.



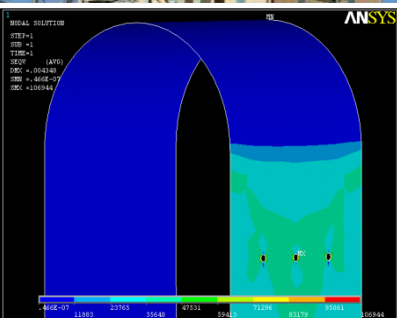
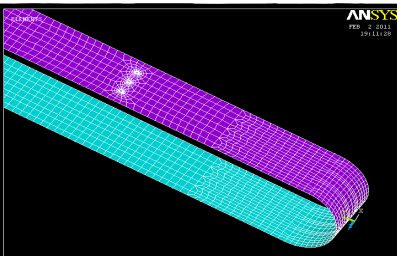
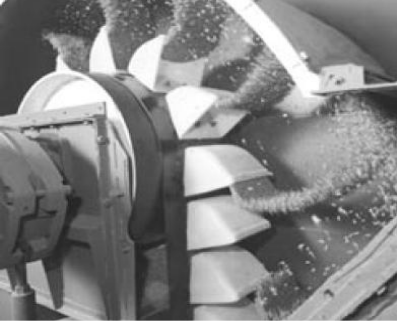
PARAMETRIZACIÓN DE UN MEF

- Restricciones y cargas sobre el modelo.

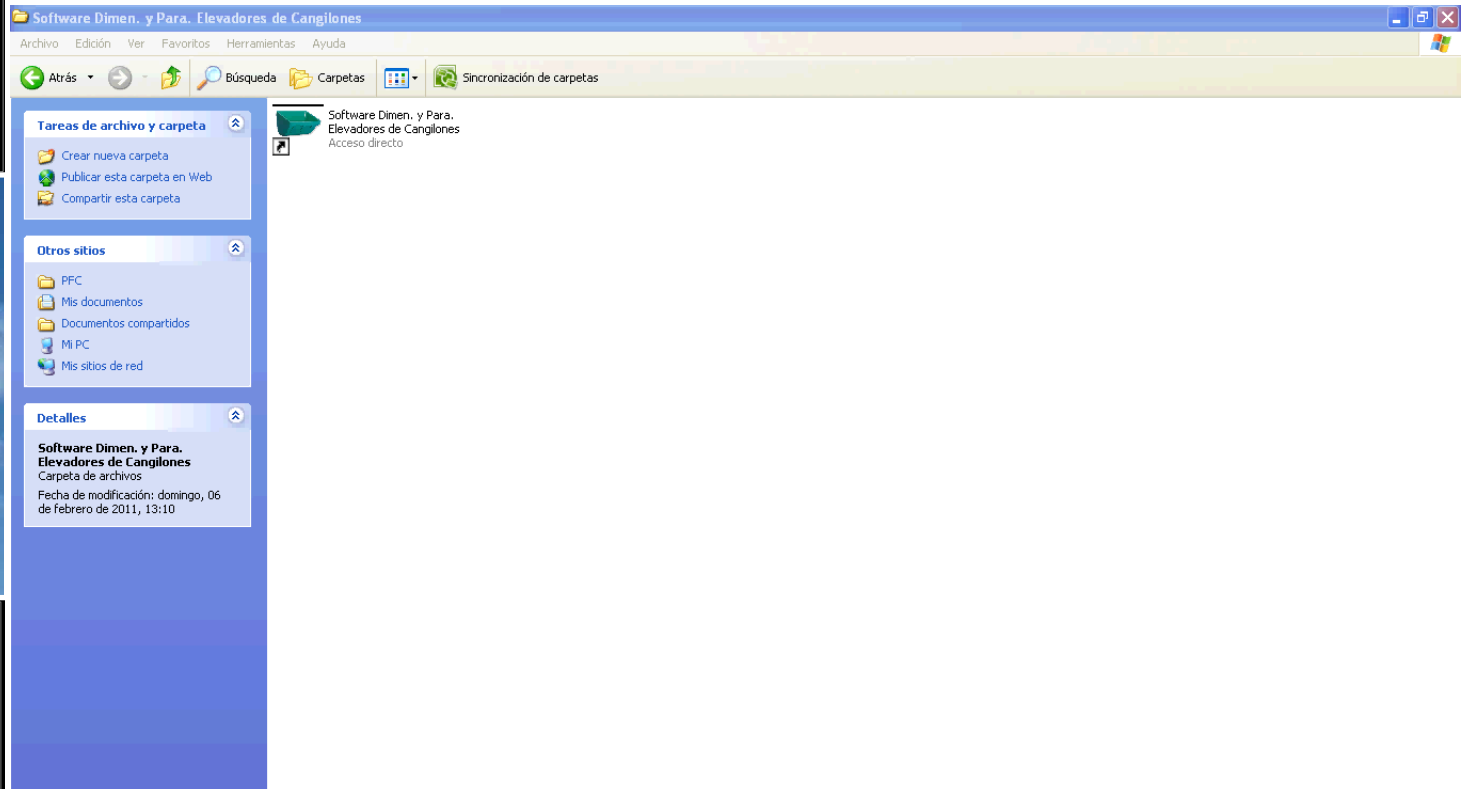
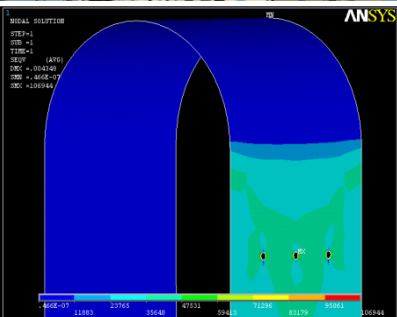
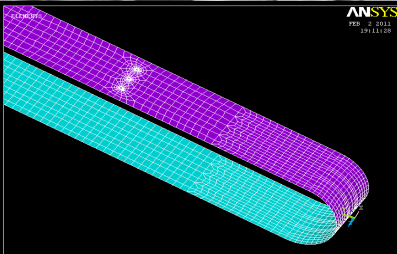
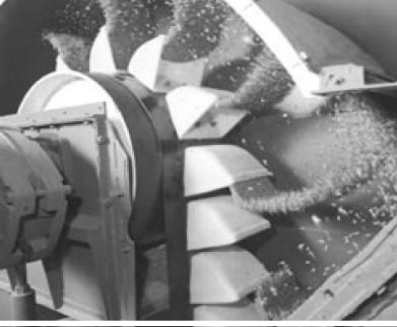


ÍNDICE

- Introducción y objetivo del proyecto.
- Los elevadores de cangilones.
- Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones.
- Parametrización y análisis de un MEF (Modelo Elementos Finitos)
- *Ejemplo de cálculo y resultados*
- Conclusiones y trabajos futuros.

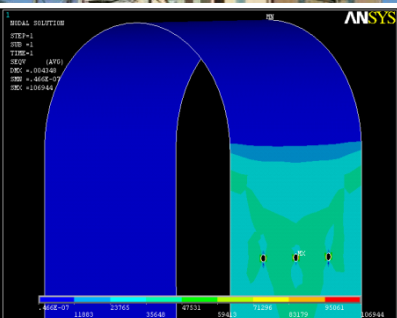
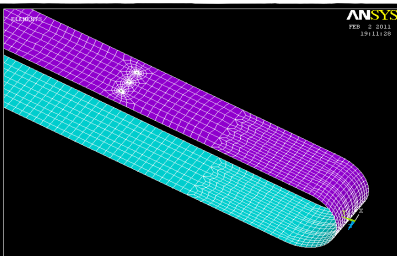
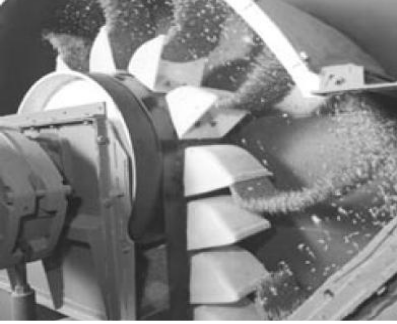


EJEMPLO DE CÁLCULO Y RESULTADOS



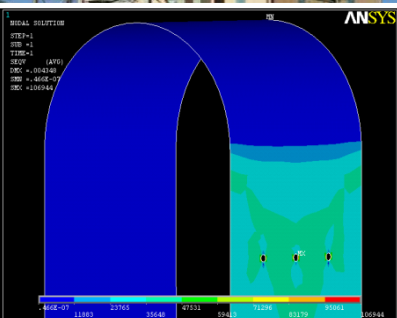
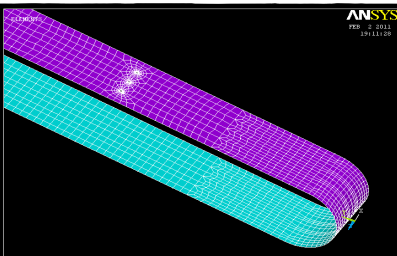
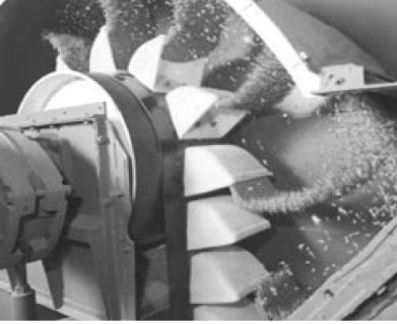
ÍNDICE

- Introducción y objetivo del proyecto.
- Los elevadores de cangilones.
- Software de dimensionamiento de elevadores de cangilones.
- Parametrización y análisis de un MEF (Modelo Elementos Finitos)
- Ejemplo de cálculo y resultados
- *Conclusiones y trabajos futuros.*



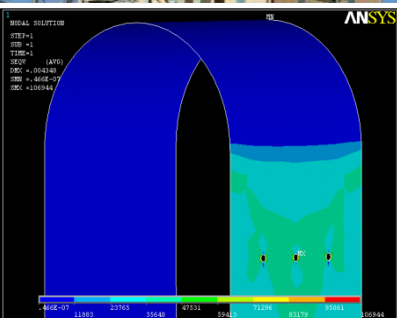
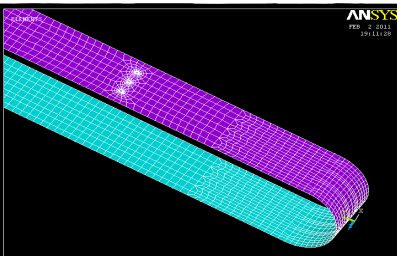
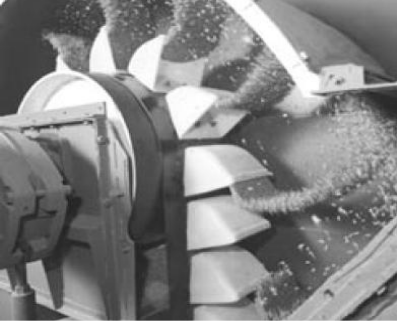
CONCLUSIONES

- Comunicación entre Ms Excel y ANSYS.
- Parametrización del MEF.
- Programa de dimensionamiento para elevadores de cangilones.

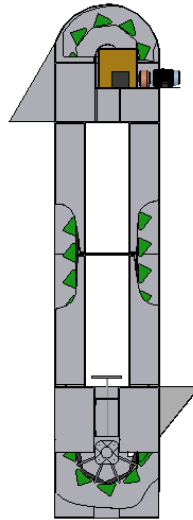


TRABAJOS FUTUROS

- Parametrización de un MEF, de todo un elevador de cangilones.
- Caracterizar el material de la banda del elevador.
- Realizar un análisis dinámico por elementos finitos con ANSYS Ls-Dyna.



Interacción de ANSYS con entornos de ventanas a medida. Aplicación al campo de la Ingeniería Mecánica.



Muchas gracias por su atención

Francisco González Solís