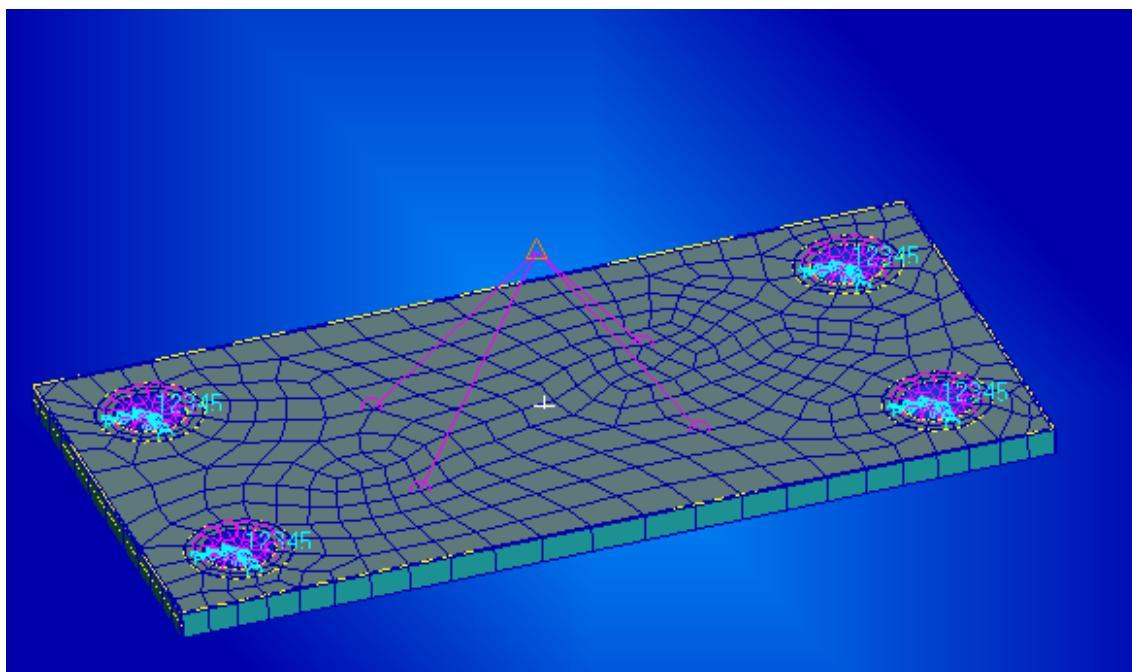


Modelización de una placa

1 Introducción

El objetivo de este documento es mostrar los pasos para crear una estructura sencilla en el programa de elementos finitos MSC Patran, para analizarla posteriormente con el programa MSC Nastran.



2 Resumen de los pasos de la modelización de la placa

Creación y verificación de la geometría	
Creación de los vértices	Geometry=>Create=>Point=>XYZ
Creación de las rectas del contorno	Geometry=>Create=>Curve=>Point
Creación de los centros de los agujeros	Geometry=>Create=>Point=>XYZ Geometry=>Transform=>Point=>Translate
Creación de las circunferencias (agujeros y arandelas)	Geometry=>Create=>Curve=>Point
Creación de la superficie irregular	Geometry=>Create=>Surface=>Trimmed
División de la superficie inicial	Geometry=>Edit=>Surface=>Break
Verificación de las direcciones normales	Geometry=>Show=>Surface=>Normal
Verificación de los bordes libres	Geometry=>Verify=>Surface=>Boundary
Equivalencia de puntos	Geometry=>Edit=>Point=>Equivalence

Creación de materiales y propiedades	
Creación del material Al7075	Properties=>Materials=>Create=>Isotropic=> Manual Input
Creación de la propiedad 1D de los rigidizadores	Properties=>Element Properties=>Create=> 1D=>Beam

Creación de la propiedad 2D de la placa	Properties=> Element Properties=>Create=> 2D=>Shell
---	--

Creación del mallado	
Creación de semilla de malla uniforme en las circunferencias	Meshing=>Create=>Mesh Seed=> Uniform
Creación de semilla de malla 2-way bias en el contorno	Meshing=>Create=>Mesh Seed=> Two way bias
Creación del mallado 1D sobre las líneas del contorno	Meshing=>Create=>Mesh=>Curve
Creación del mallado 2D semirregular en los aros de unión	Meshing=>Create=>Mesh=>Surface (Mesher: Hybrid)
Creación del mallado 2D irregular en el resto de la placa	Meshing=>Create=>Mesh=>Surface (Mesher: Paver)

Verificación del mallado	
Visualización 3D de los rigidizadores	Display=>Load/BC/Elem. Props... (Beam Display: 3D:FullSpan+Offsets)
Verificación de los QUAD: todos	Meshing=>Verify=>Quad=>All
Verificación de los QUAD: Taper	Meshing=>Verify=>Quad=>Taper (Option: Plot Failed Elements Only)
Modificación de los QUAD erróneos mediante su división por la diagonal más corta	Meshing=>Modify=>Quad=>Split
Verificación de los TRIA: todos	Meshing=>Verify=>Tria=>All
Verificación de elementos duplicados	Meshing=>Verify=>Element=>Duplicates
Visualización de contornos libres	Meshing=>Verify=>Element=>Boundaries
Equivalencia de nodos	Meshing=>Equivalence=>All
Verificación de normales	Meshing=>Verify=>Element=>Normals

Creación de los elementos de unión	
Creación de los nodos centrales	Meshing=>Create=>Node=>Edit
Creación de los RBE2 (método tradicional)	Meshing=>Create=>MPC=>RBE2
Creación de los RBE2 (método rápido)	Utilities=>FEM-General=> RBE2/RBE3 Spider=>Create=>RBE2=> Element Free Edge
Equivalencia de nodos	Meshing=>Equivalence=>All
Creación de la propiedad 1D CBUSH	Properties=>Element Properties=>Create=> 1D=>Bush
Creación de elementos CBUSH	Meshing=>Create=>Element=>Edit Shape: Bar Topology: Bar2 Pattern: Standard
Renumeración de nodos	Meshing=>Renumber=>Node

Creación de la masa puntual	
Creación del punto geométrico	Geometry=>Create=>Point=>XYZ
Creación del nodo	Meshing=>Create=>Node=>Edit
Creación de la propiedad 0D de la masa puntual	Properties=>Element Properties=>Create=> 0D=>Mass (Options: Lumped)
Creación de los RBE2 (método tradicional)	Meshing=>Create=>MPC=>RBE2

Creación de casos de carga y condiciones de contorno	
Creación de caso de carga	Loads/BCs=>Load Case=>Create
Creación de restricción nodal	Loads/BCs=>Create=>Displacement=>Nodal=>Standard

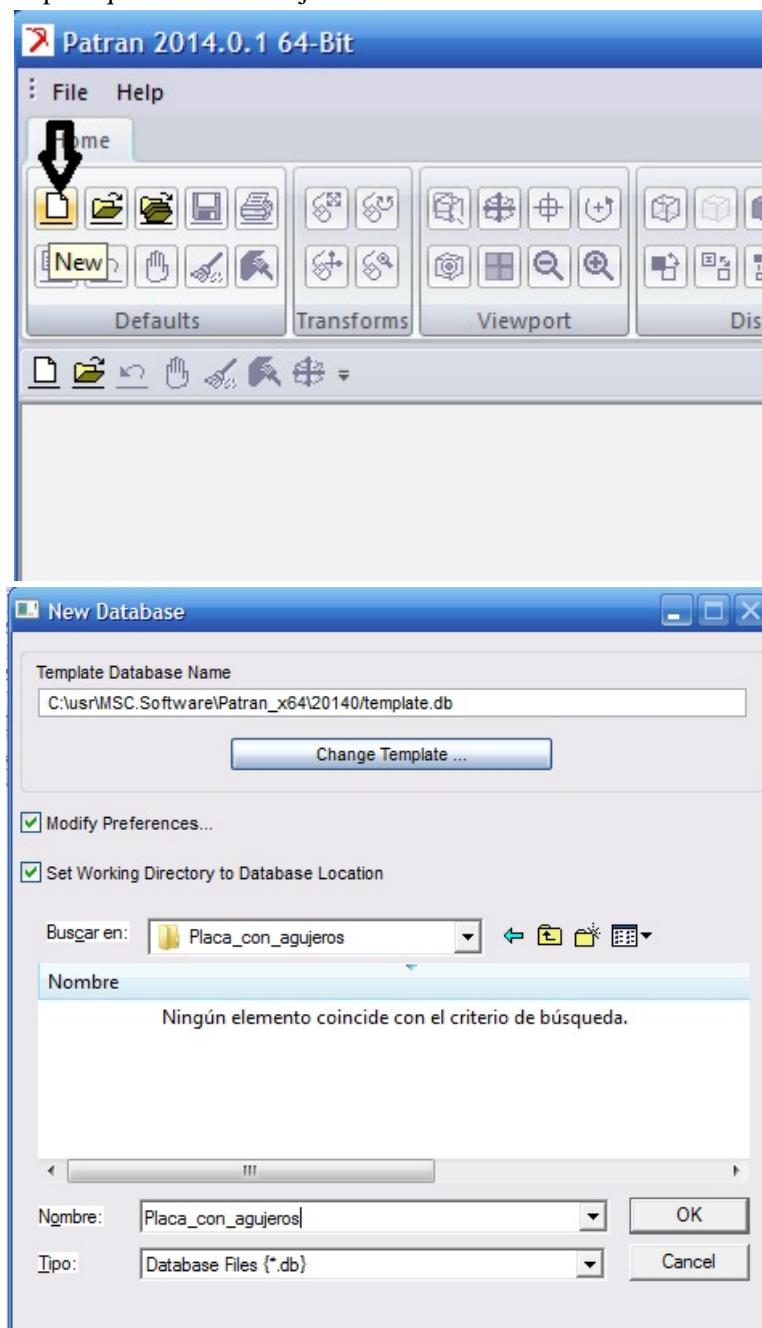
Verificaciones finales	
Comprobar la correcta aplicación de propiedades 2D: visualizar espesores	Properties=>Element Properties=>Show=>Thickness
Determinar las características básicas	Tools=>Mass Properties=>Show=>3D (Define Region...: Region: All Include: FEM)

Configuración del análisis	
Configuración de análisis “Analysis Deck”	Analysis=>Analyze=>Entire Model=>Analysis Deck
Configuración de análisis “Full Run”	Analysis=>Analyze=>Entire Model=>Full Run

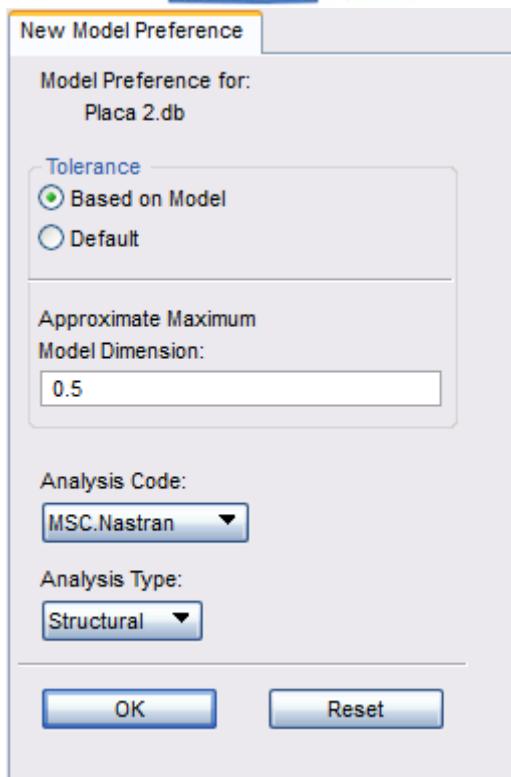
Importación y visualización de resultados	
Importar resultados del archivo .xdb	Analysis=>Access Results=>Attach XDB=>Results Entities
Visualizar resultados	Results=>Create=>Quick Plot

3 Creación y verificación de geometría

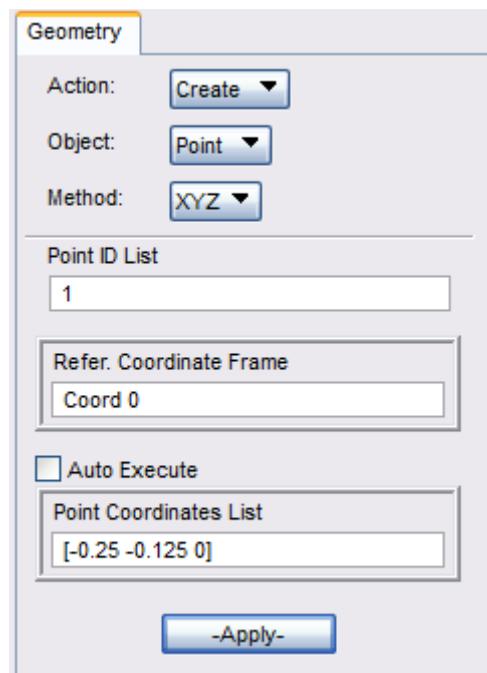
Cuando se abre el programa MSC Patran por primera vez, se debe crear un nuevo modelo y guardararlo en la carpeta que el usuario elija.

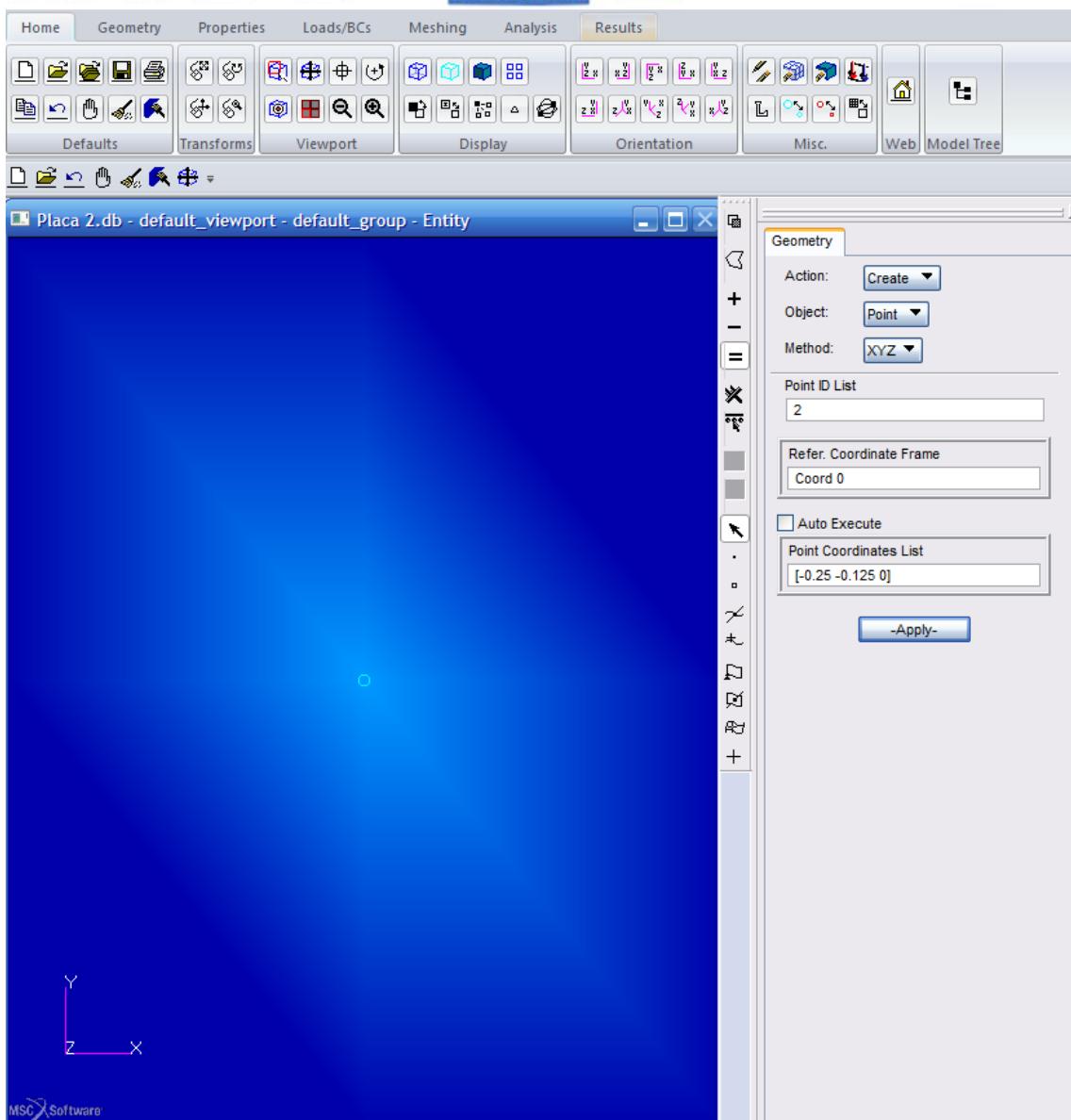


Antes de realizar cualquier acción, es imprescindible definir el código de análisis, tipo de análisis y tamaño aproximado del modelo (que define el valor de la tolerancia geométrica).



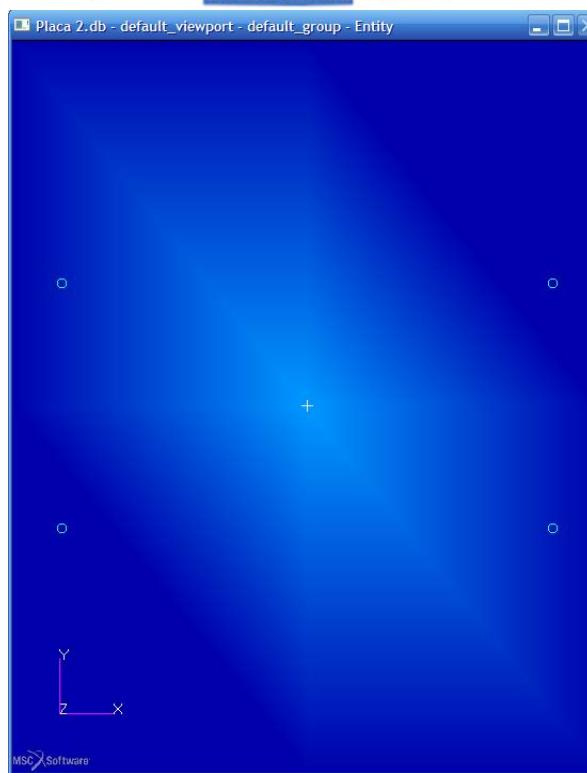
El primer paso en este modelo es crear los cuatro vértices que definen la placa mediante la creación de los puntos introduciendo sus coordenadas.



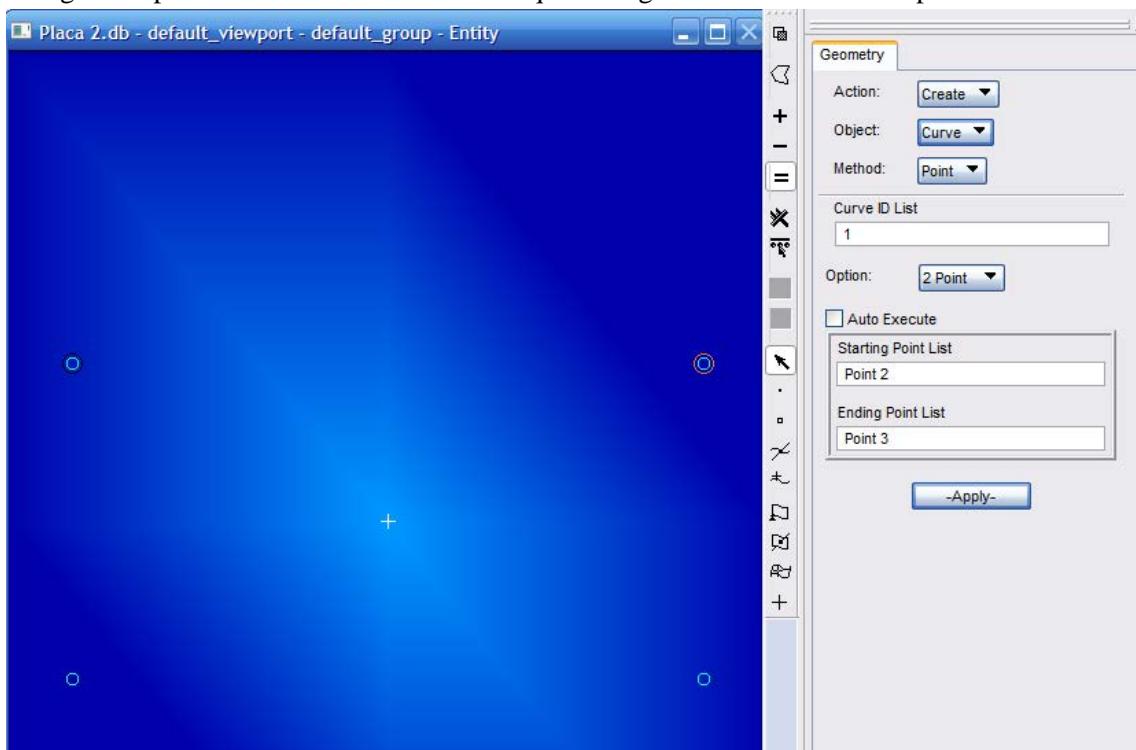


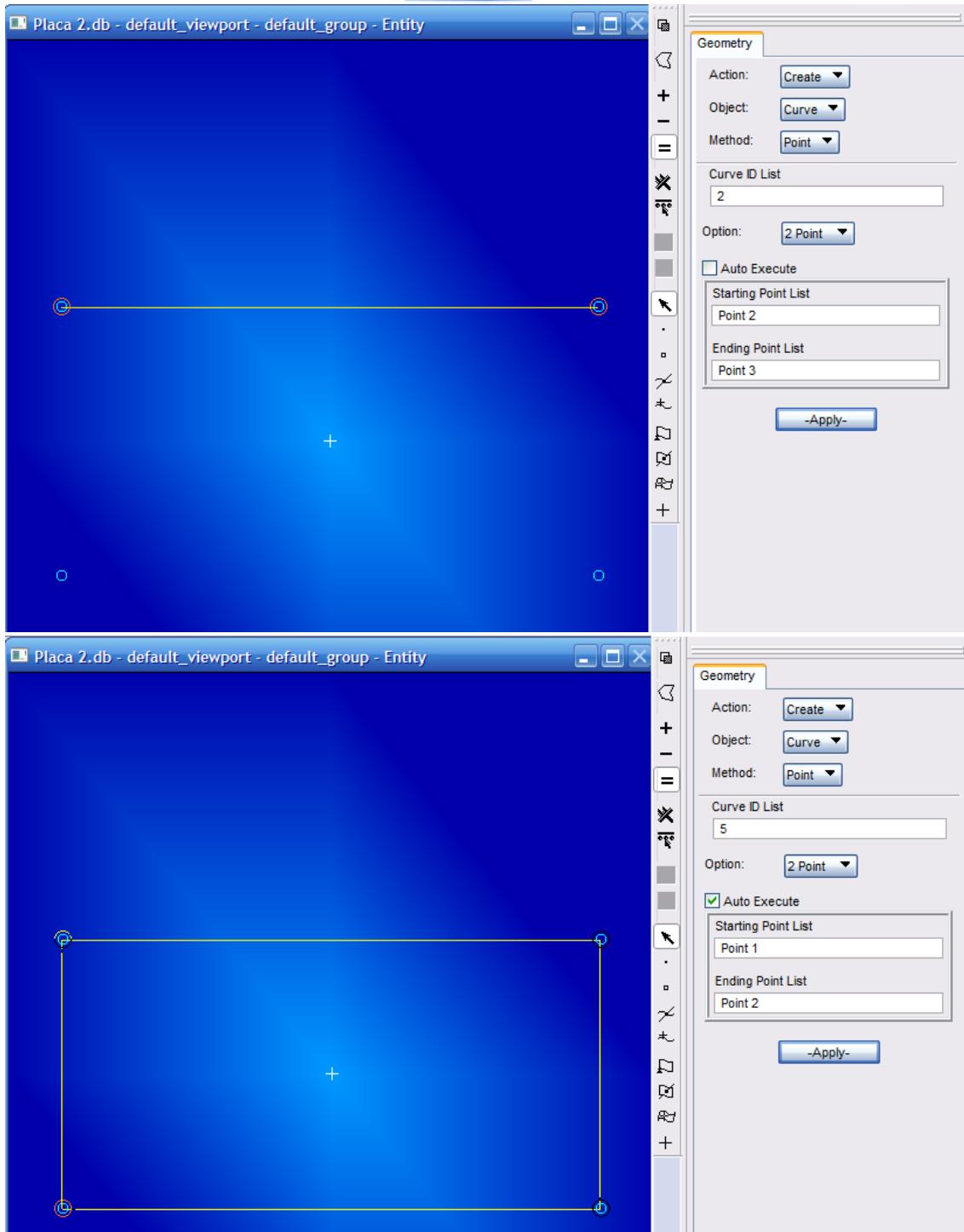
Se deben crear el resto de vértices de manera similar introduciendo las coordenadas correspondientes.

Vértice 1	$[-0.25 \text{ } -0.125 \text{ } 0]$
Vértice 2	$[0.25 \text{ } -0.125 \text{ } 0]$
Vértice 3	$[0.25 \text{ } 0.125 \text{ } 0]$
Vértice 4	$[-0.25 \text{ } 0.125 \text{ } 0]$



El siguiente paso es definir las cuatro rectas que configuran el contorno de la placa.

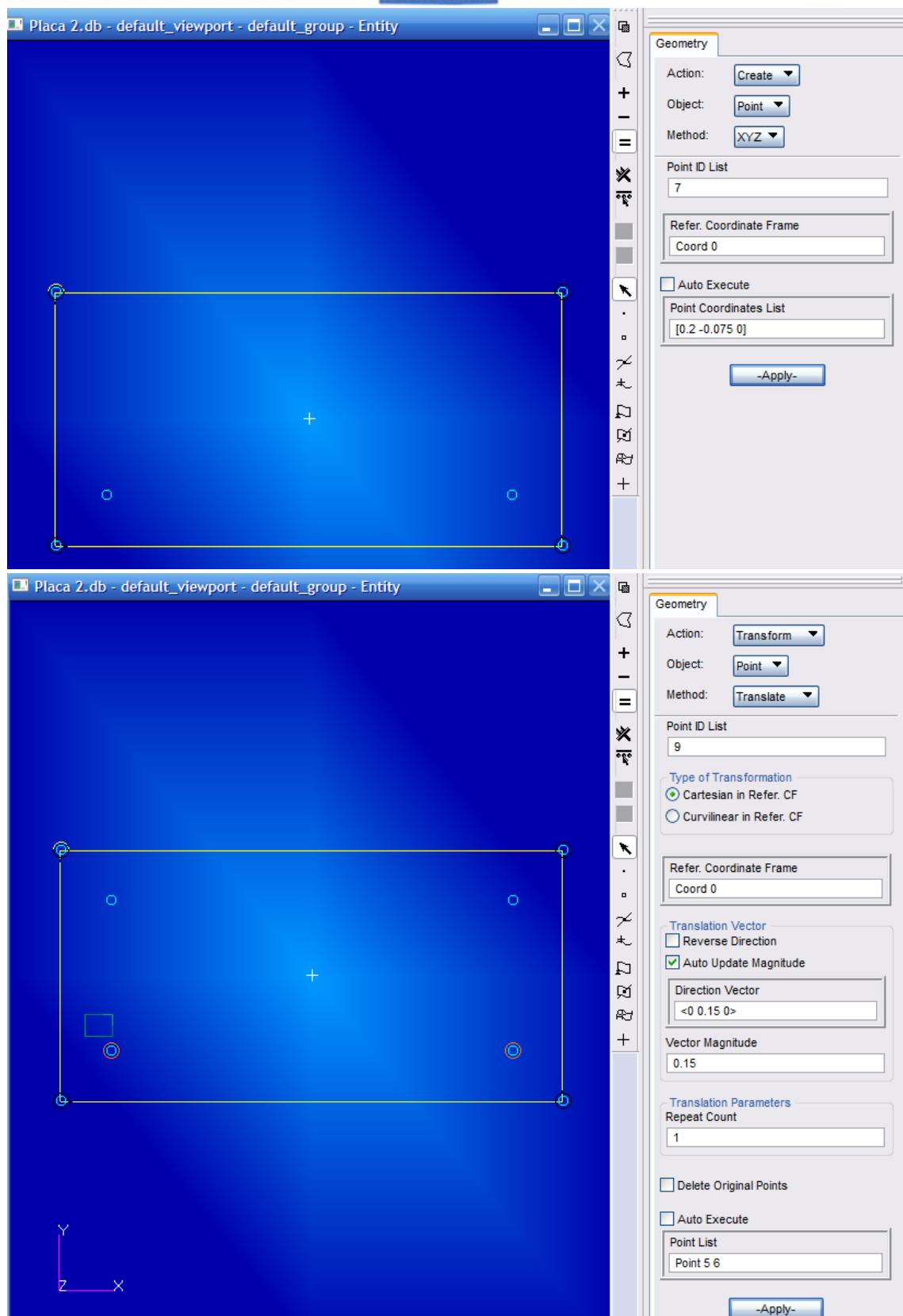




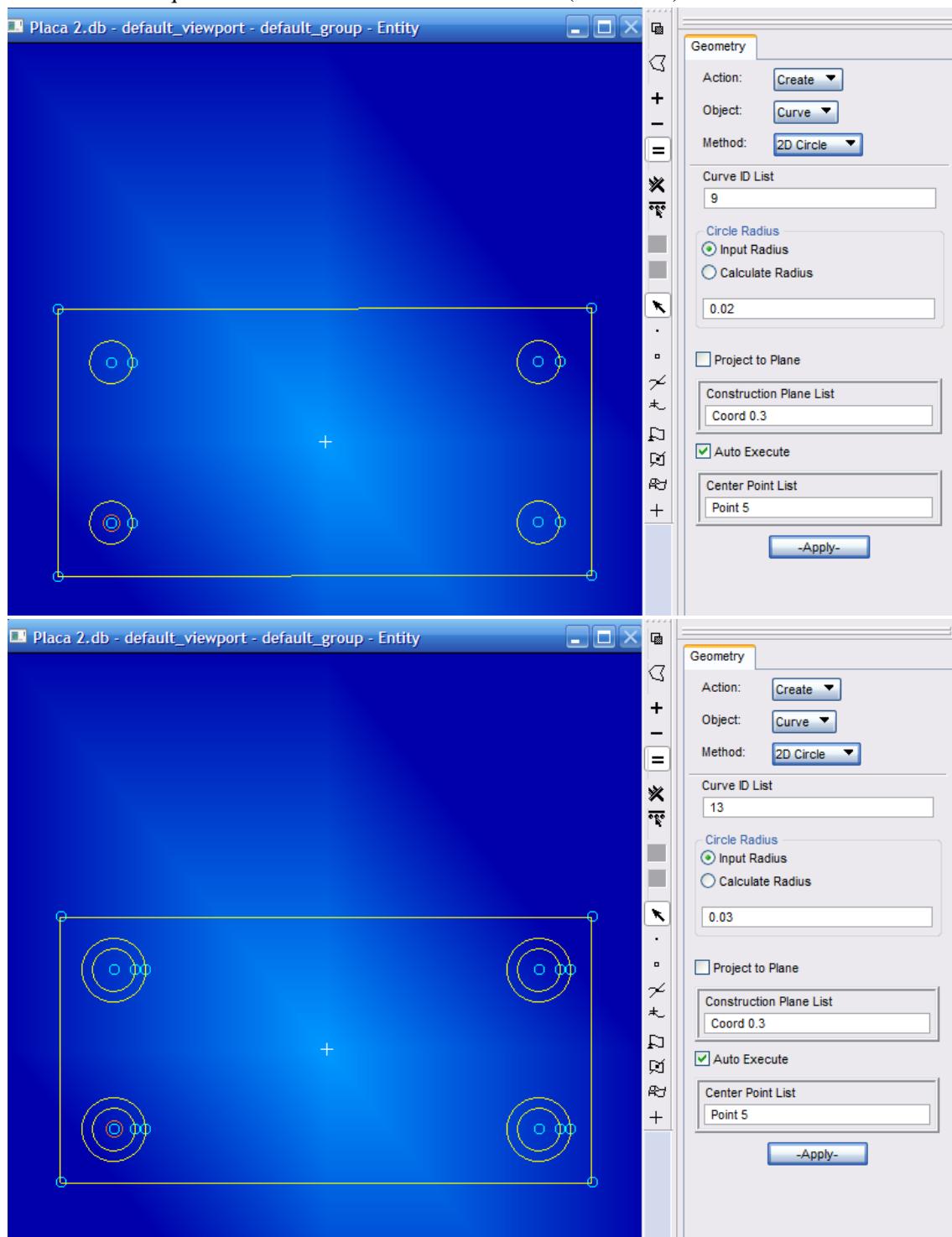
El siguiente paso es definir los puntos centrales de los cuatro agujeros. Sus coordenadas son las siguientes:

Agujero 1	$[-0.20 \text{ } -0.075 \text{ } 0]$
Agujero 2	$[0.20 \text{ } -0.075 \text{ } 0]$
Agujero 3	$[0.20 \text{ } 0.075 \text{ } 0]$
Agujero 4	$[-0.20 \text{ } 0.075 \text{ } 0]$

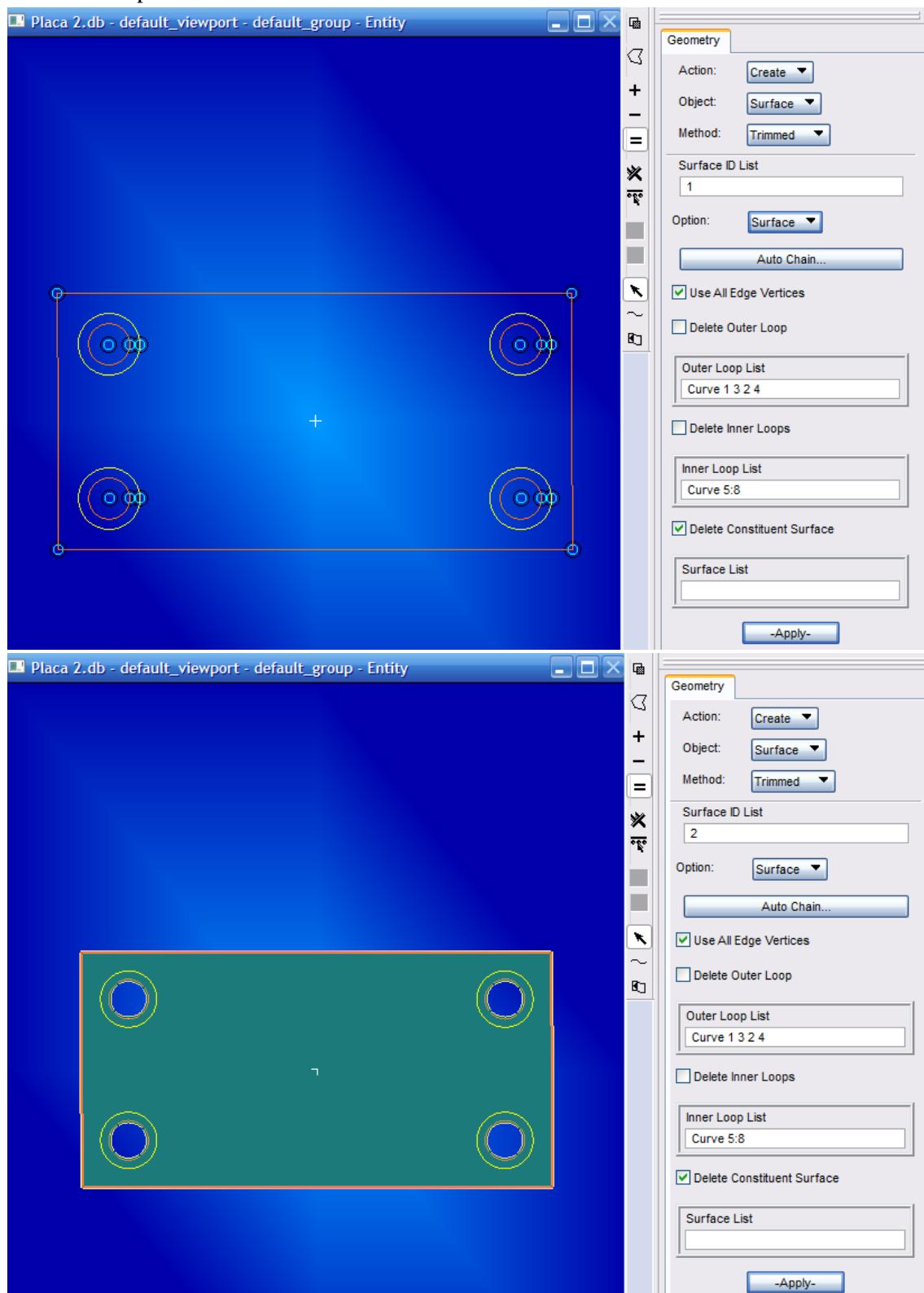
Para este caso, se van a crear los dos primeros con el mismo método que con los vértices, y se van a crear los otros dos mediante una operación de traslación.



El siguiente paso es crear las 4 circunferencias que definen los agujeros ($R=0.02$ m) y las cuatro circunferencias que definen el contorno de las arandelas ($R=0.03$ m).

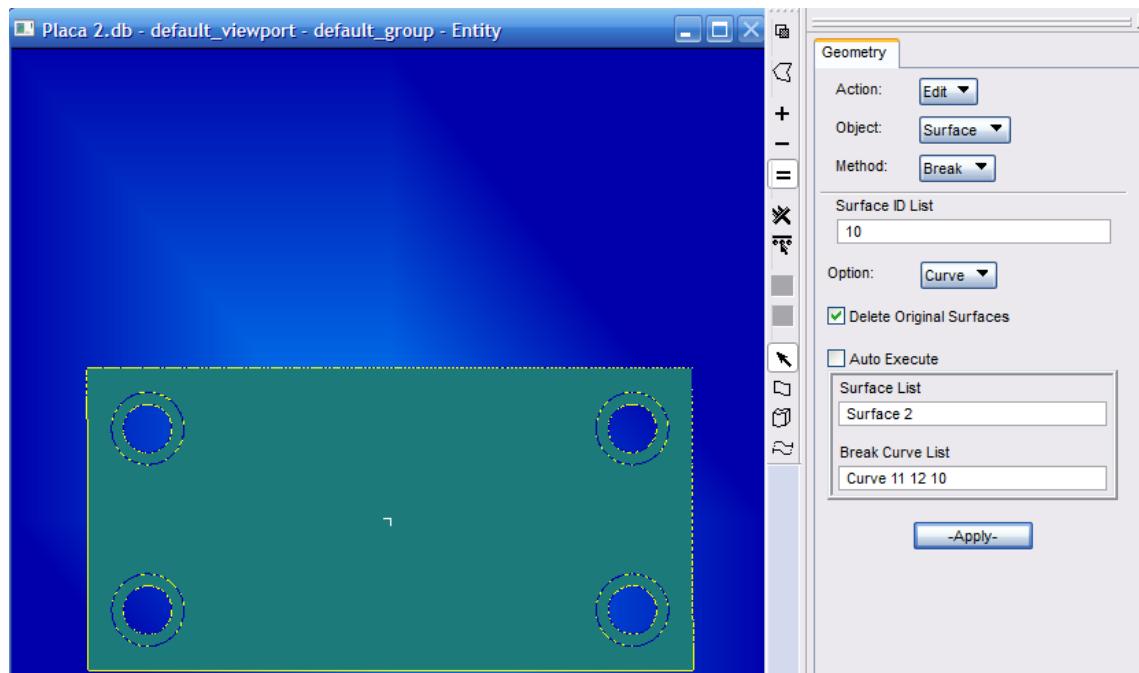
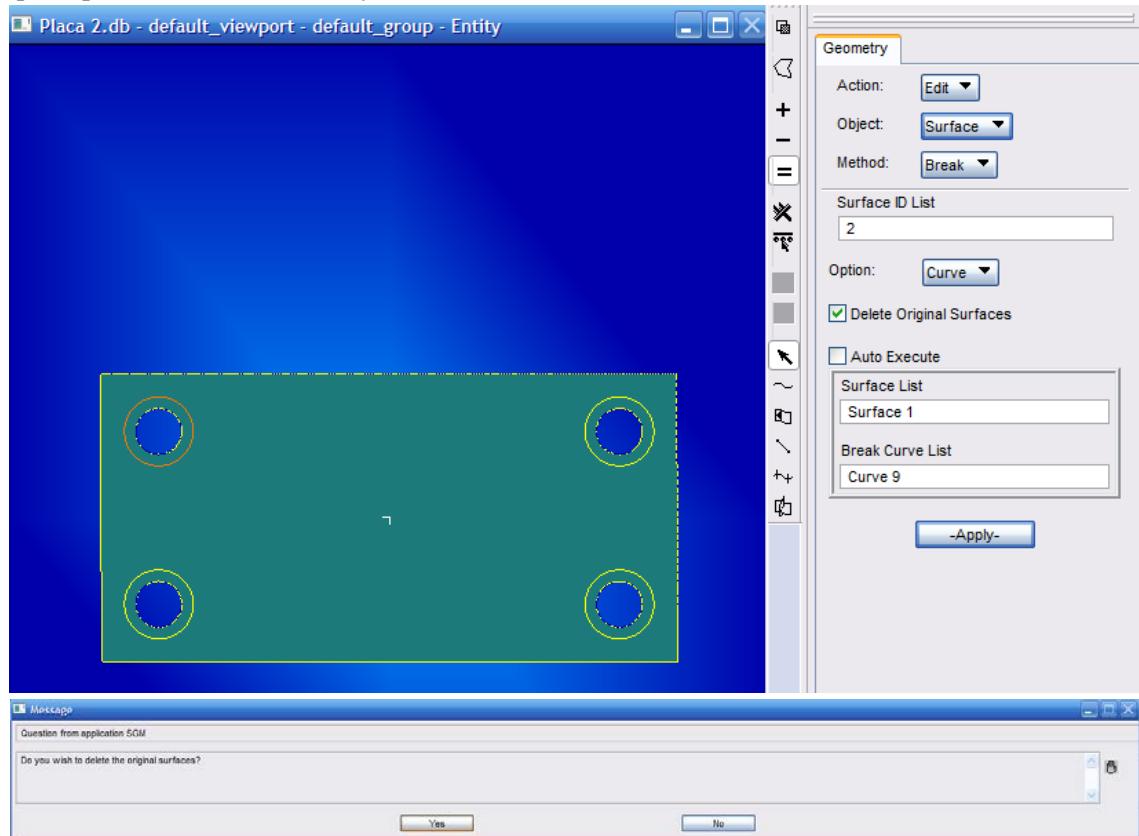


El siguiente paso es crear la superficie no regular definido por el contorno y por los 4 agujeros mediante la opción “Trimmed”.

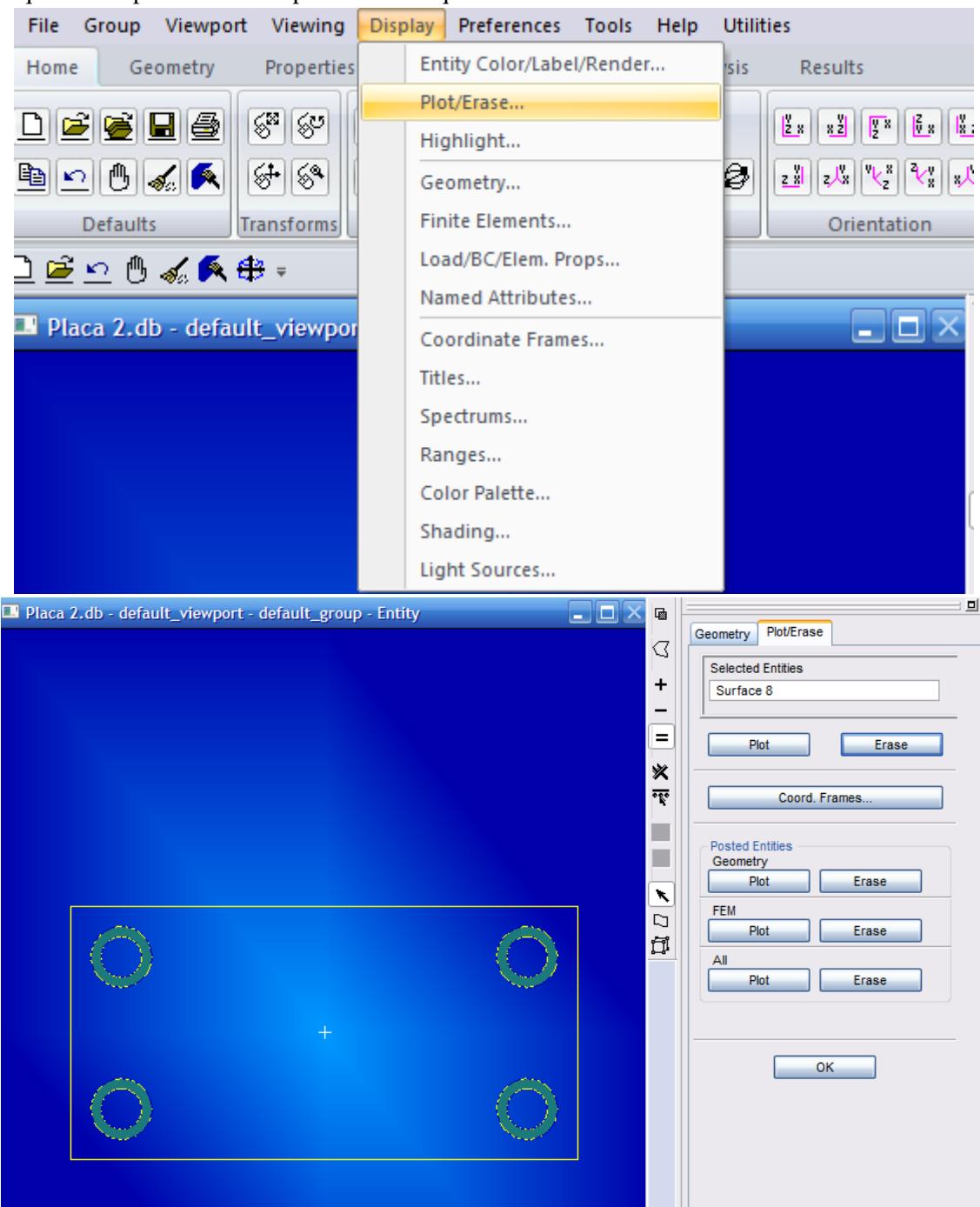


Para poder mallar de forma separada las zonas que representan las arandelas del resto de la placa, es preferible dividir la superficie original en 5 zonas: 4 aros que rodean los agujeros y la superficie central. Esto se consigue rompiendo la superficie por las curvas que definen las

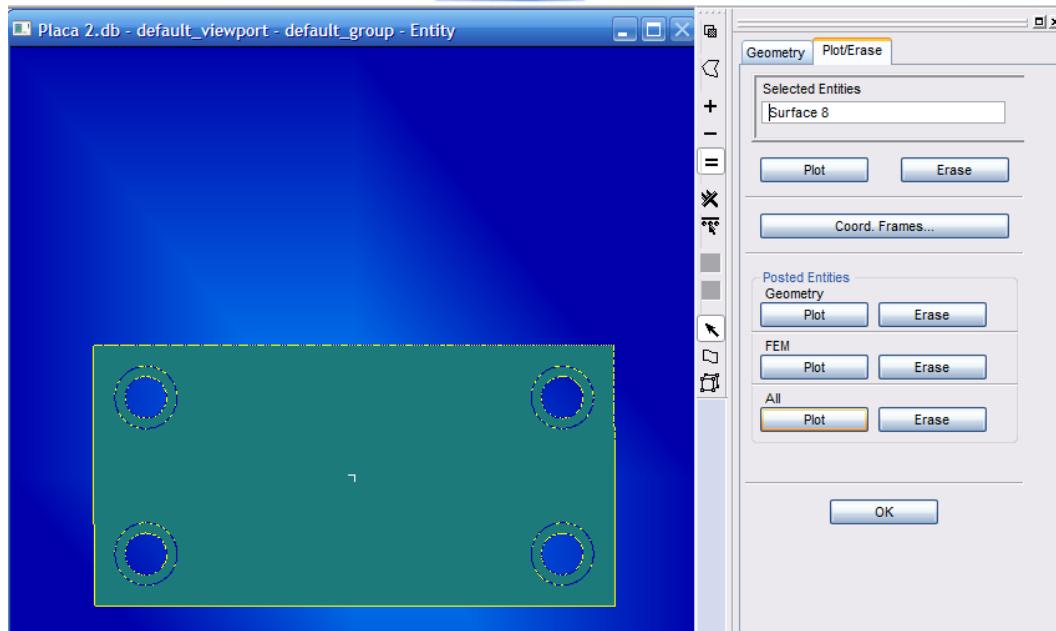
arandelas. La operación se puede hacer seleccionando una curva por cada acción o seleccionando las 4 curvas a la vez. Es importante asegurarse de que se selecciona las curvas que representan las arandelas y no las curvas de menor radio.



Una acción interesante de visualización es “Plot/Erase” que permite quitar del viewport (pero no elimina) cualquier tipo de entidad (punto, superficie, elemento, nodo, etc...). En este caso se va a quitar la superficie central para verificar que los cuatro aros han sido realizados correctamente.

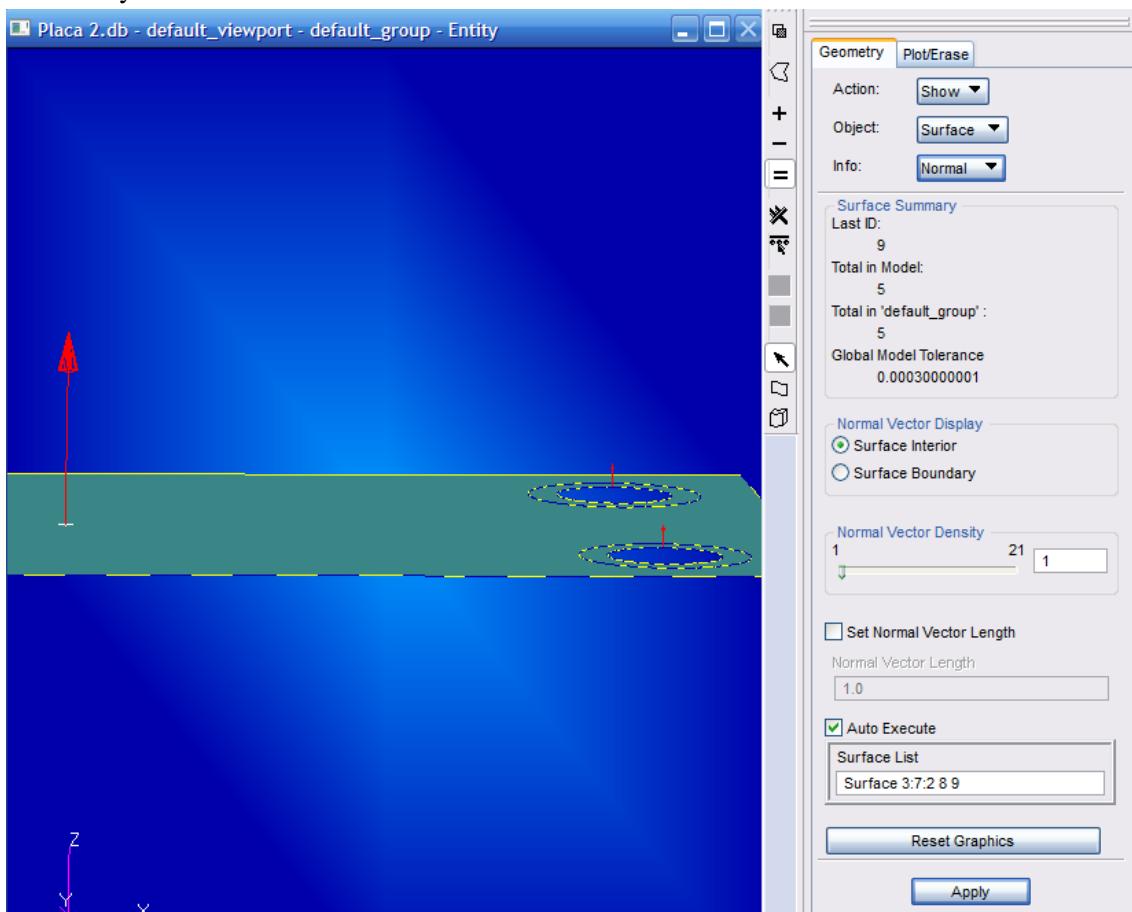


Cada vez que se utiliza la anterior herramienta es importante volver a mostrar todo para las siguientes acciones (Plot All).

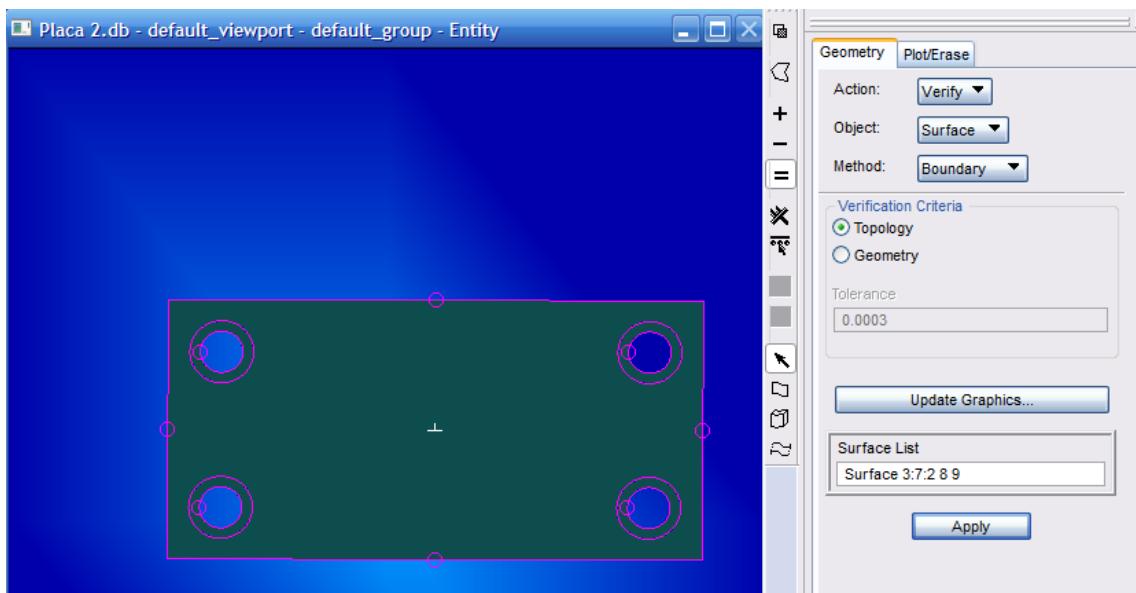


A partir de aquí, se va a verificar que la geometría no presenta errores. La primera verificación consiste en mostrar las direcciones normales de las superficies adyacentes para verificar que apuntan en la misma dirección (en este caso Z+). En caso contrario, se debe cambiar la dirección normal de la superficie errónea con la acción:

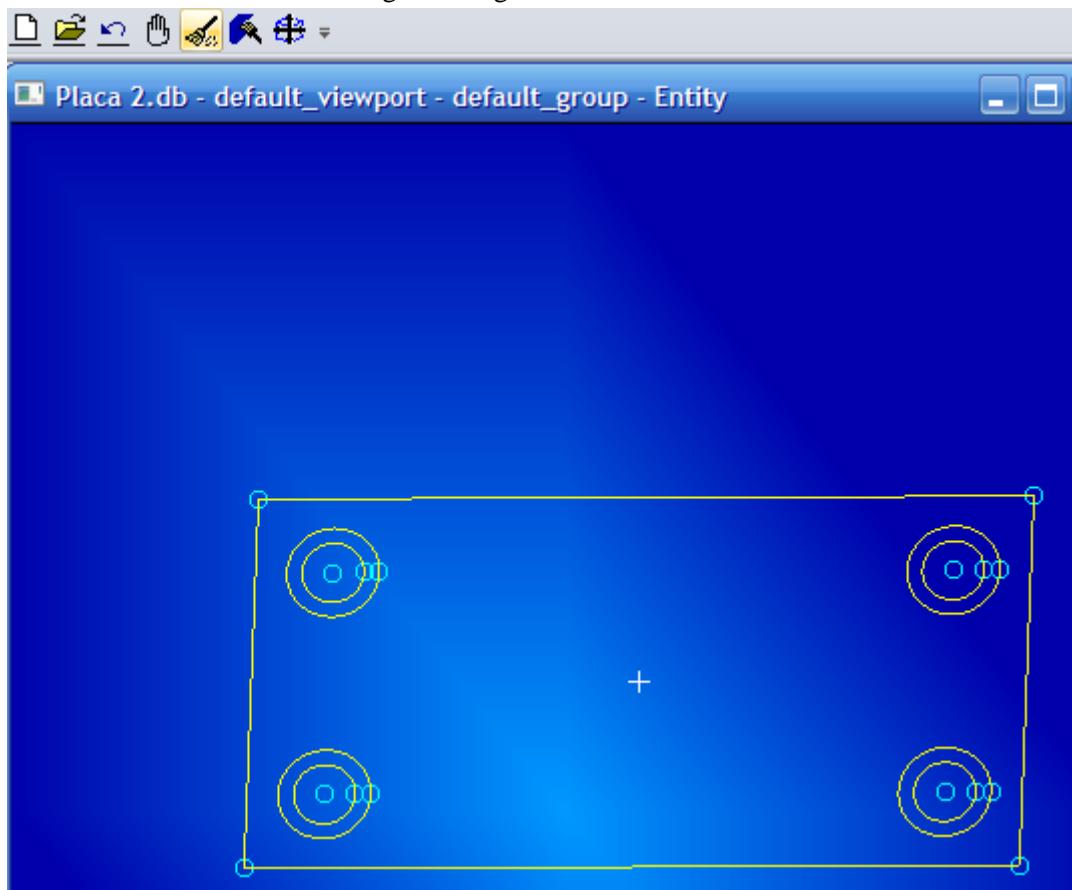
'Geometry=>Edit=>Surface=>Reverse'



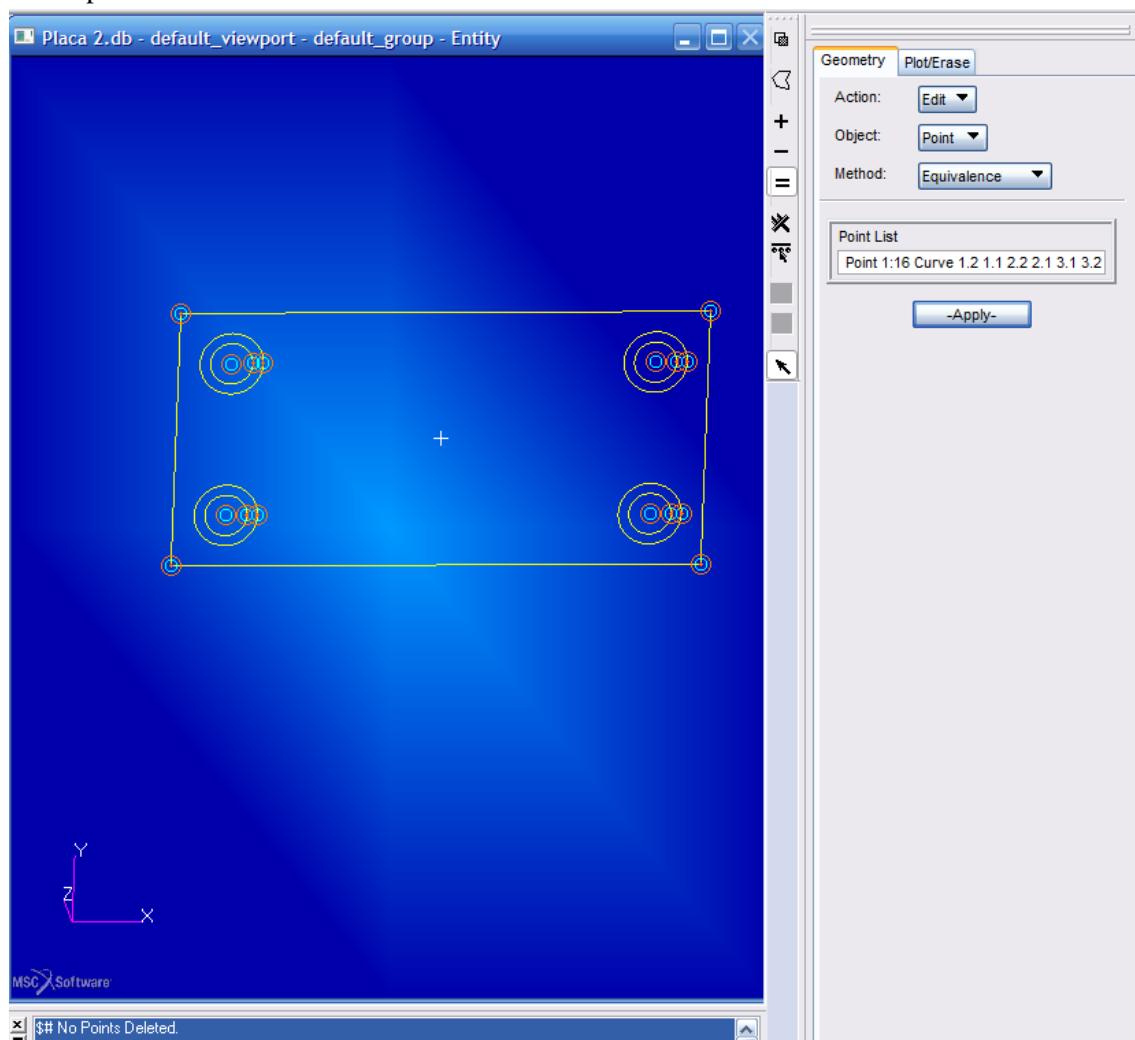
La siguiente verificación es comprobar que NO hay bordes libres entre superficies adyacentes. En este caso, las circunferencias que representan las arandelas no deben ser marcadas como bordes libres.



Para quitar los marcadores de las anteriores verificaciones es importante restear la visualización mediante el ícono marcado en la siguiente figura.

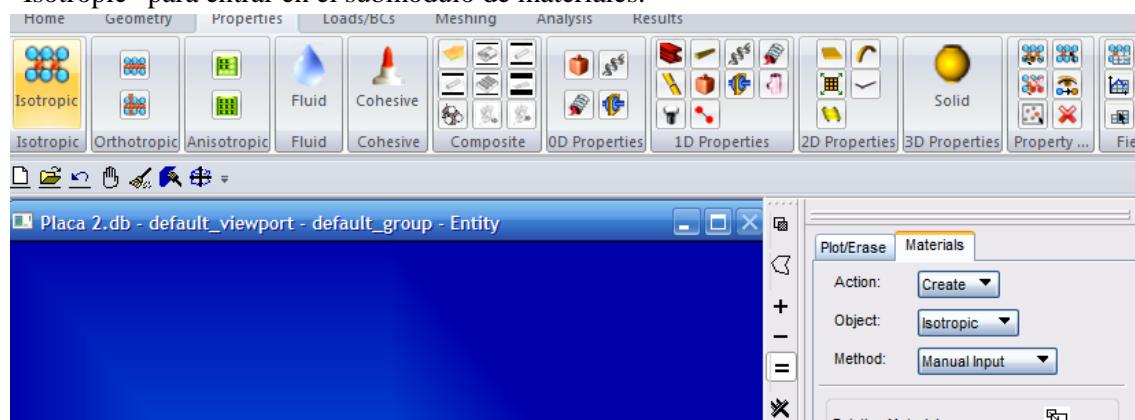


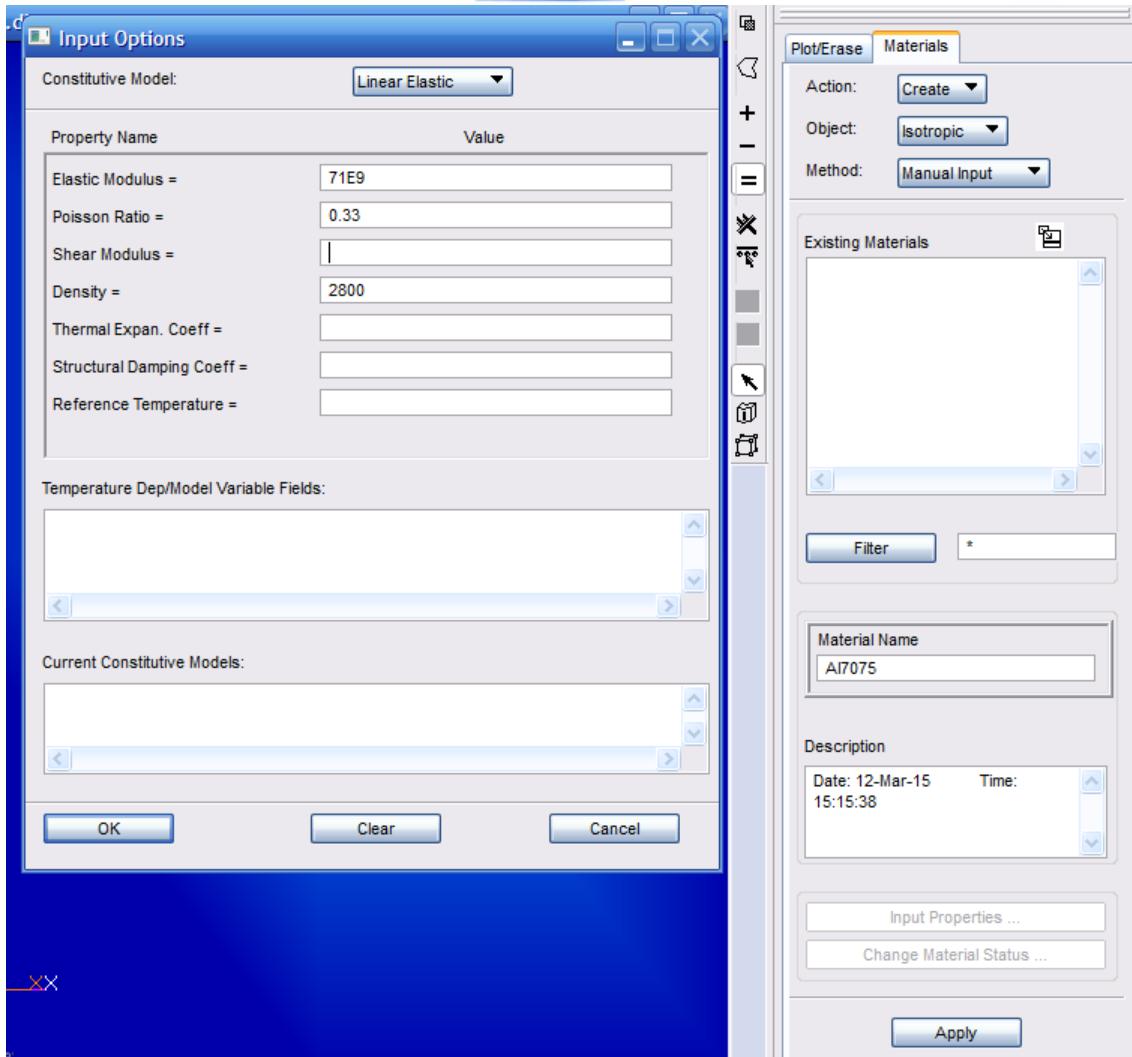
La última comprobación es una operación de equivalencia de puntos para evitar que existan dos o más puntos con las mismas coordenadas.



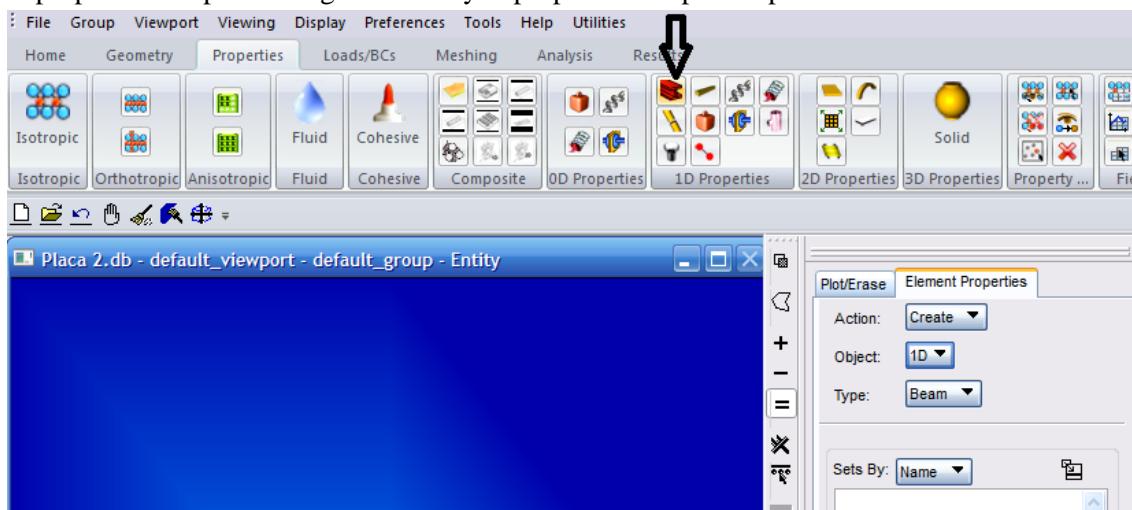
4 Creación de los materiales y propiedades de los elementos

Para la creación de materiales, se debe ir al módulo de “Properties” y seleccionar el icono “Isotropic” para entrar en el submódulo de materiales.

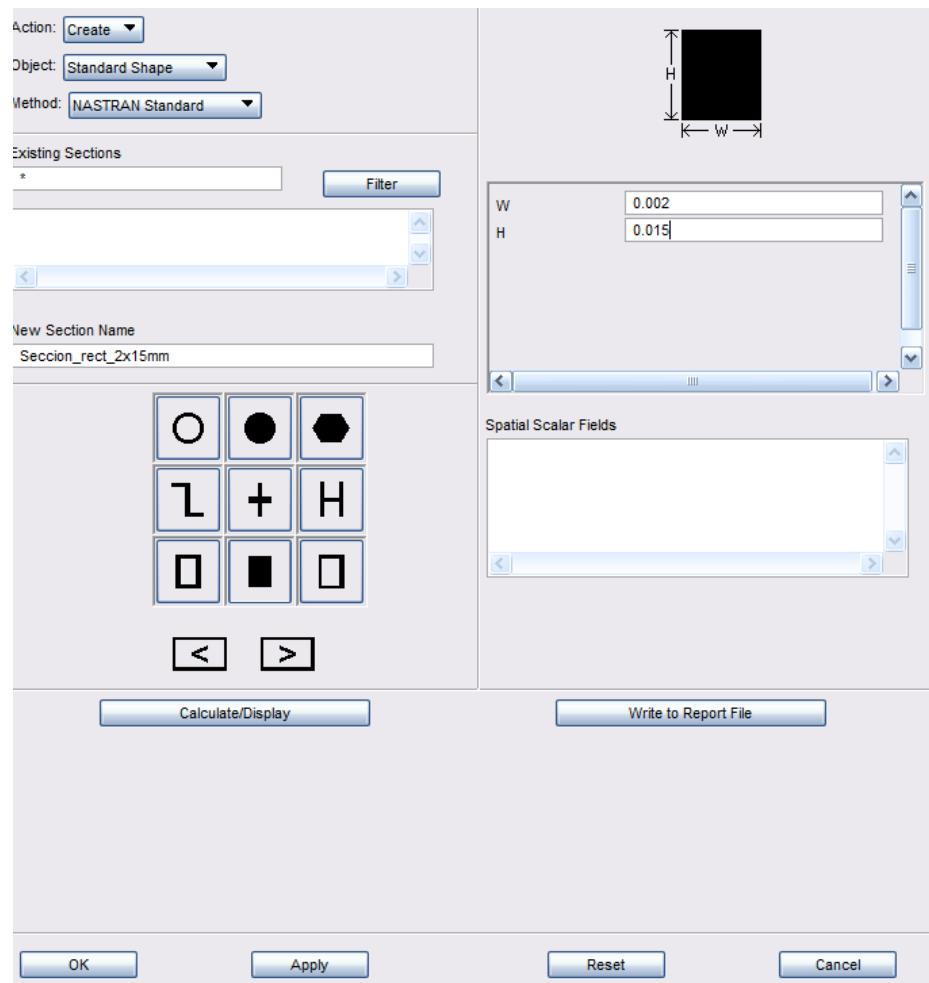
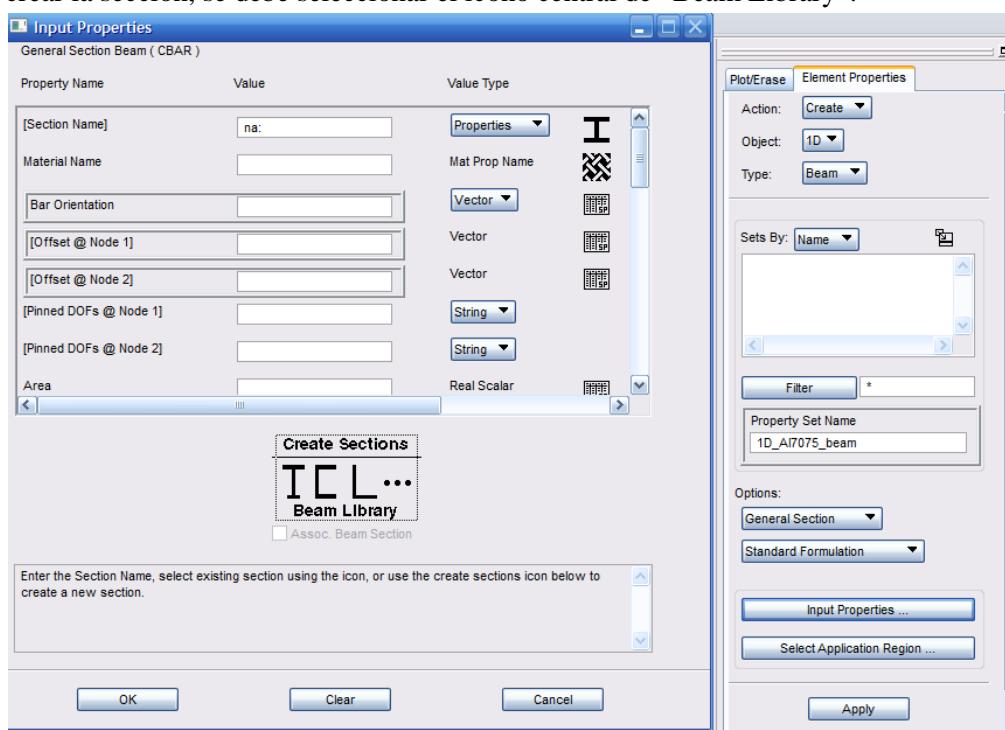




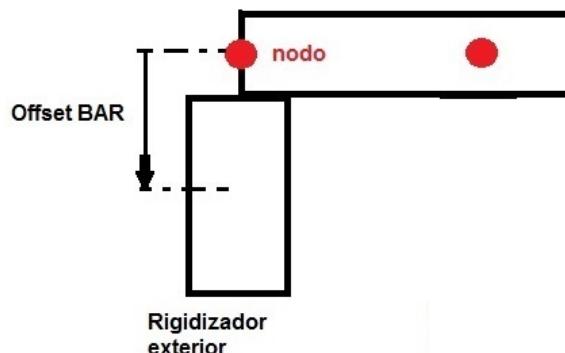
Cuando se haya creado el material, el siguiente paso es entrar en el submódulo de propiedades de elementos (seleccionado por ejemplo el ícono destacado en la siguiente figura). Se debe crear la propiedad 1D para los rigidizadores y la propiedad 2D para la placa.



Para crear la sección, se debe seleccionar el icono central de “Beam Library”.



En este caso, se debe definir un vector de orientación que define el plano 1 de los elementos 1D (este vector no debe ser paralelo a la dirección longitudinal de estos elementos), y se debe definir el vector de offset que indica la separación entre la línea de nodos y el centro geométrico de la sección.



Input Properties

General Section Beam (CBAR)

Property Name	Value	Value Type
[Section Name]	Seccion_rect_2x15mm	Dimensions
Material Name	m:Al7075	Mat Prop Name
Bar Orientation	<0 0 1>	Vector
[Offset @ Node 1]	<0 0 -0.008>	Vector
[Offset @ Node 2]	<0 0 -0.008>	Vector
[Pinned DOFs @ Node 1]		String
[Pinned DOFs @ Node 2]		String
Area	3.0000001E-005	Real Scalar

Create Sections

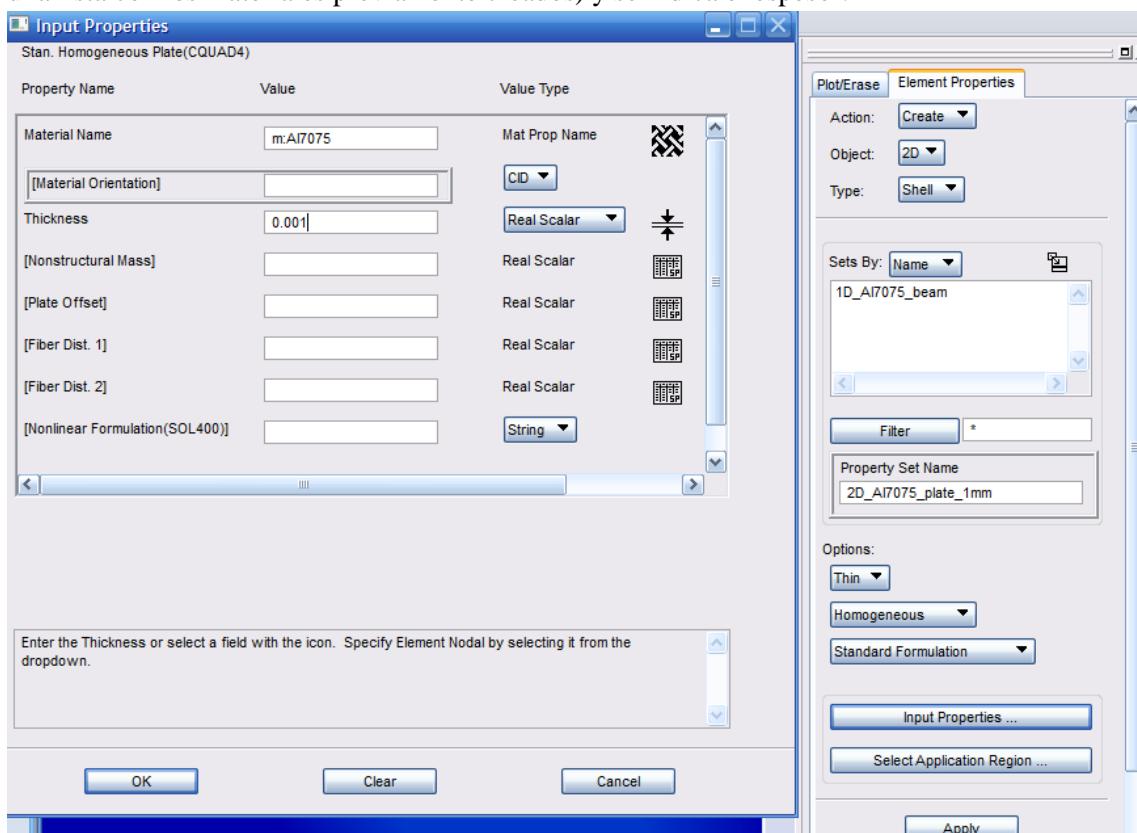
Beam Library

Assoc. Beam Section

Enter the Offset at Node 2 or select a field with the icon.

OK Clear Cancel

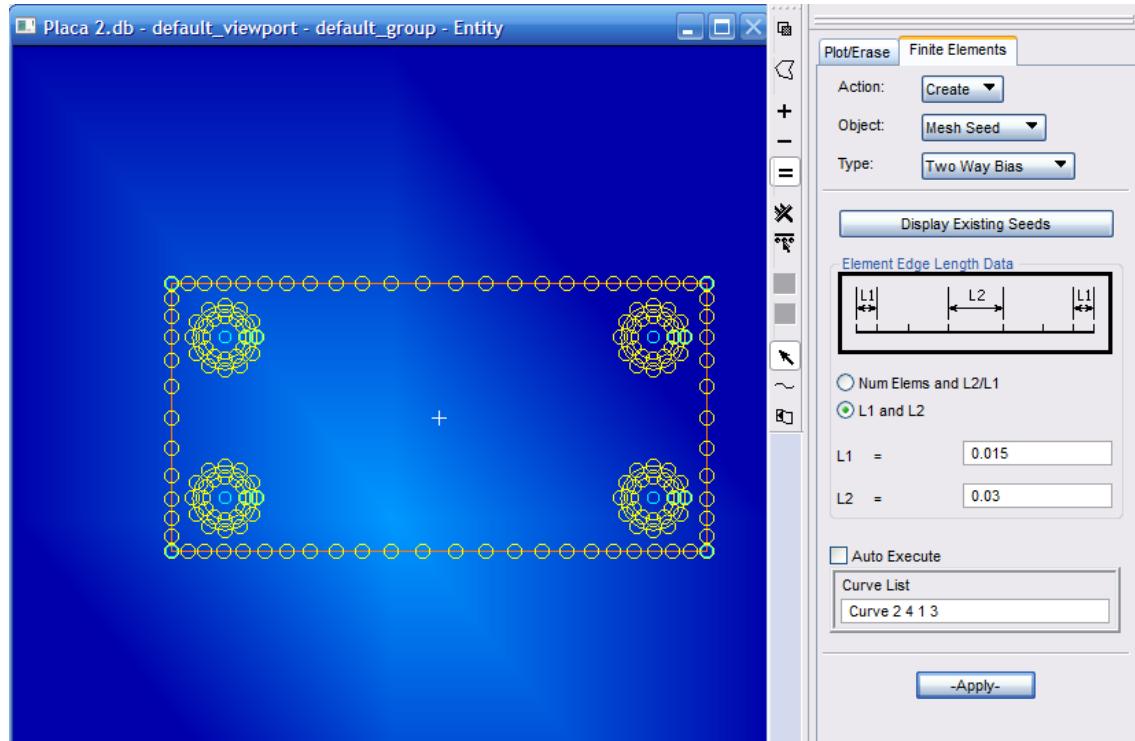
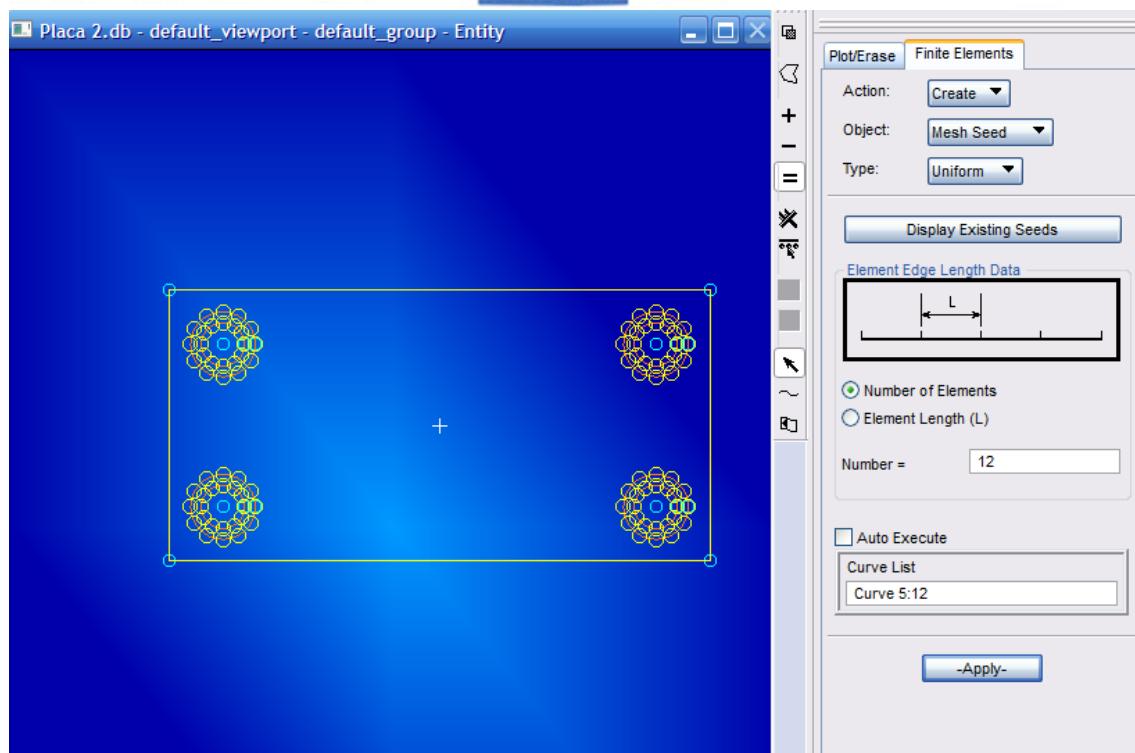
El siguiente paso es crear la propiedad 2D para la placa. Básicamente, se selecciona el material (se debe seleccionar el ícono cuadrado que está a la derecha de “Mat. Prop Name” y aparecerá una lista con los materiales previamente creados) y se indica el espesor.



5 Creación del mallado

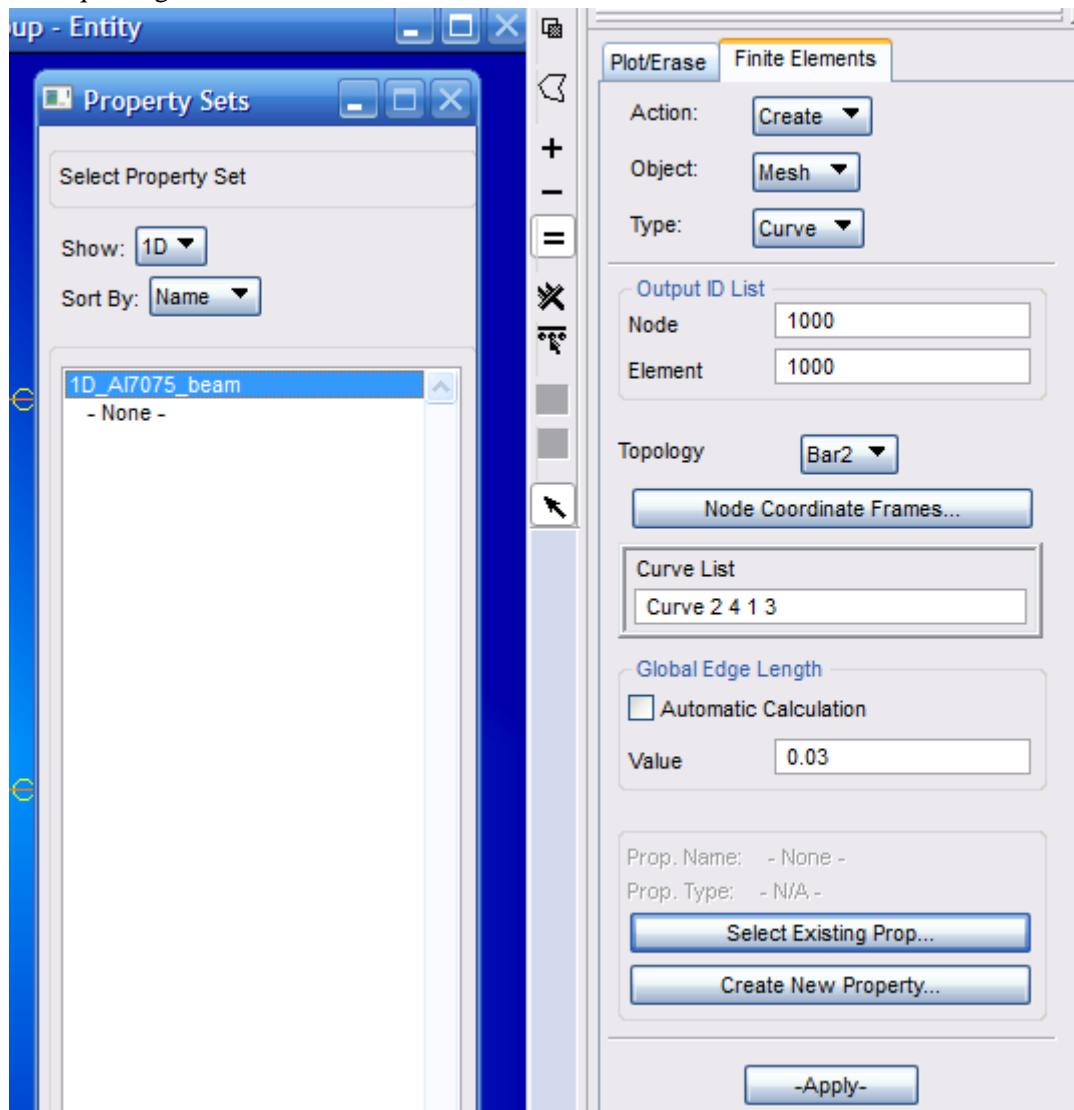
El mallado consiste en dos etapas: Creación de las semillas de malla o premalla para indicar el número de elementos por cada dirección y la creación de la malla que va a generar el conjunto de nodos y elementos.

Para este modelo, se va a crear una premalla uniforme en las circunferencias y una malla con la opción “Two Way Bias” que hará que los elementos sean más grandes en el centro de la placa y más pequeños cerca de los agujeros.

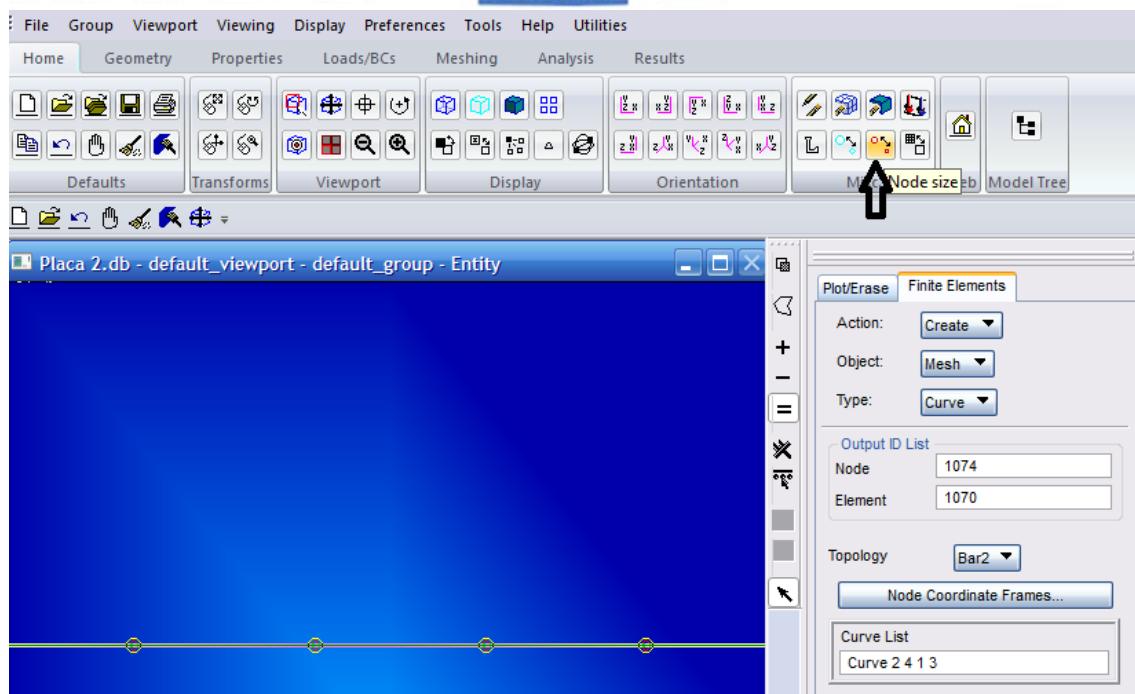


El siguiente paso es crear la malla 1D para generar los elementos rigidizadores. Para ello se realiza lo siguiente:

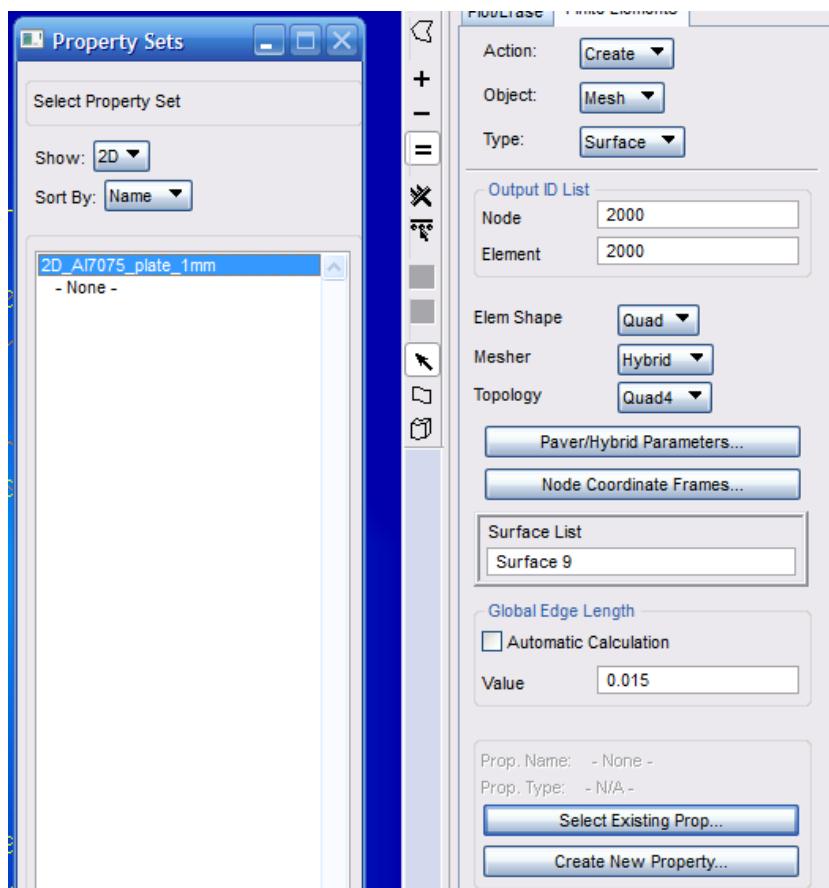
- Seleccionar el número inicial de los rangos de numeración para los nodos y elementos que se vayan a generar.
- Seleccionar las curvas que se quieren mallar. En este caso los cuatro bordes de la placa.
- Seleccionar la propiedad 1D previamente creada que se van a aplicar a los elementos que se generen.

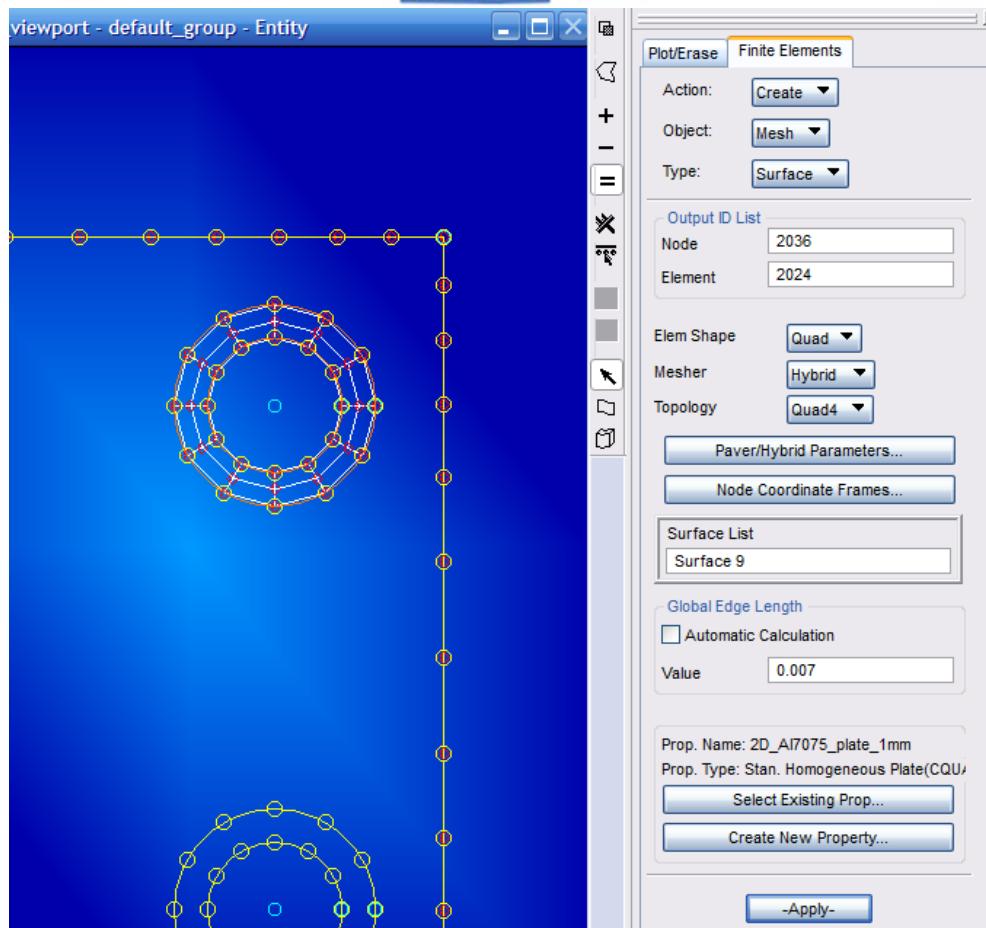


Para verificar que se han generado nodos y que estos coinciden con la premalla, se debe visualizar los nodos con un tamaño más grande dentro del módulo “Home” como se indica en la siguiente figura.

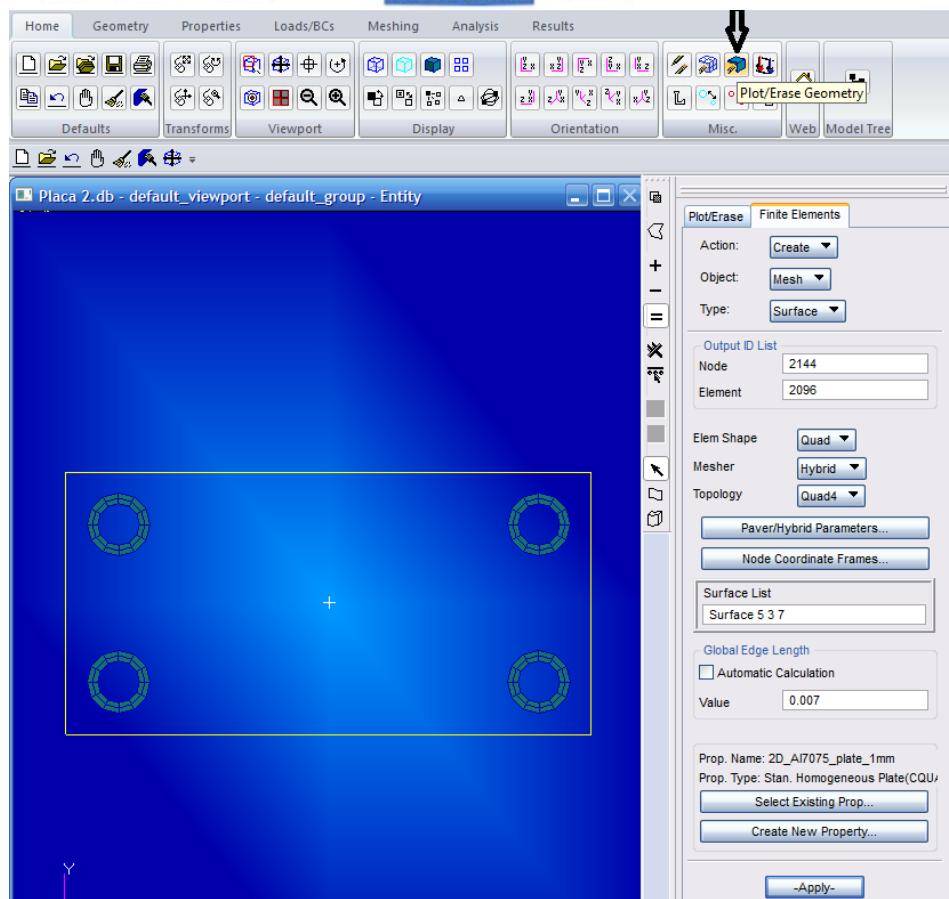


El siguiente paso es generar la malla 2D. Primero a los aros que rodean los agujeros con la opción Hybrid (permiten crear elementos concéntricos). De igual manera, se selecciona un nuevo comienzo de numeración (importante que no coincida con la numeración de los nodos y elementos anteriormente creados), las superficies que se quieran mallar y la propiedad 2D correspondiente.

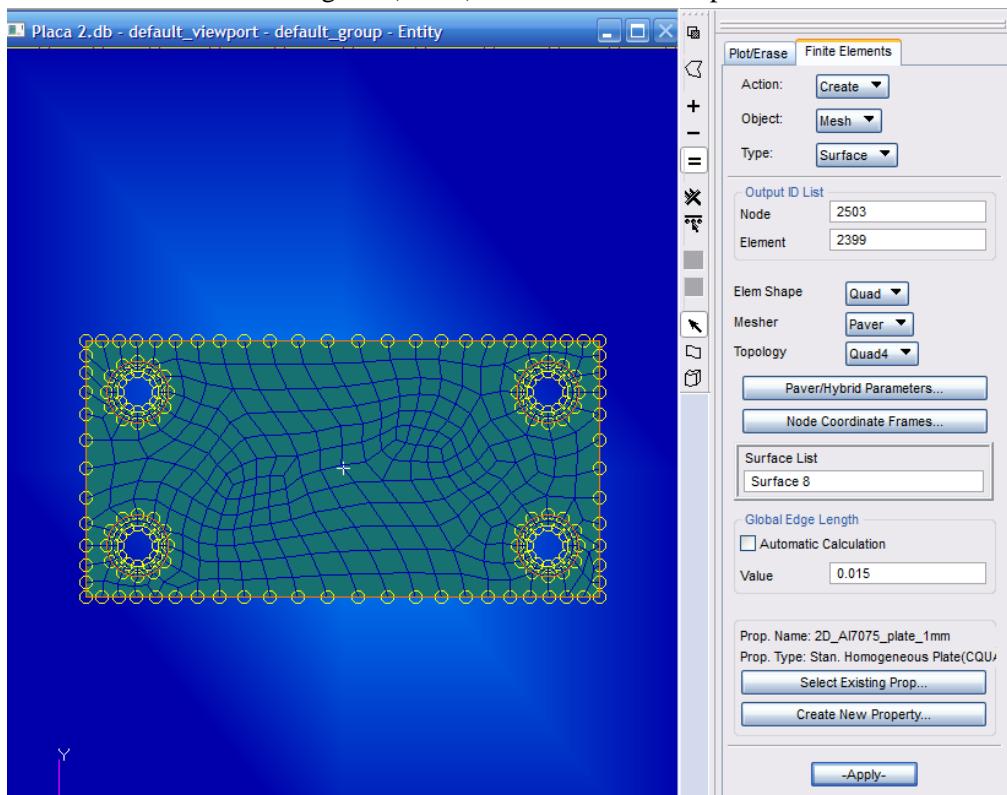




Para visualizar mejor que se han generado los elementos, es interesante quitar de la visualización la geometría seleccionando el ícono marcado en la siguiente figura.



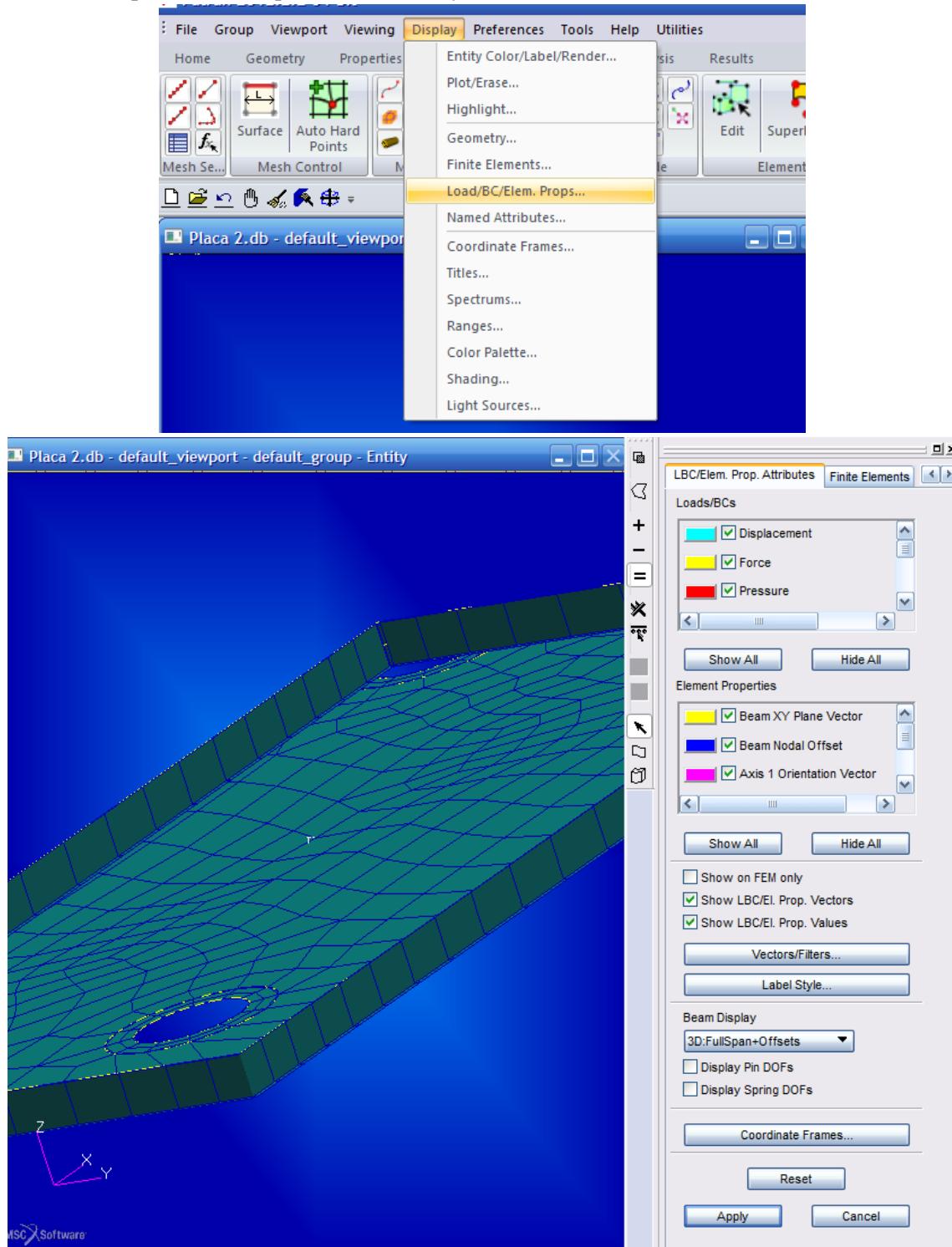
Finalmente, se crea la malla irregular (Paver) sobre el resto de la placa.



6 Verificación del mallado

Siempre que se genera una malla, hay que realizar un conjunto de operaciones de verificación que permiten detectar elementos erróneos, fallos en el mallado o nodos coincidentes indeseados.

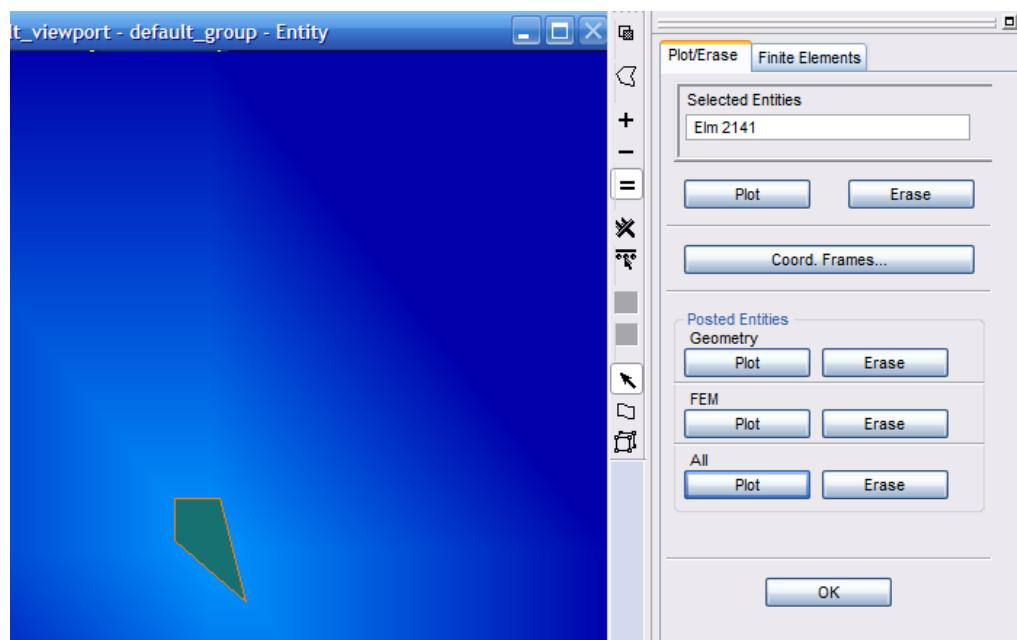
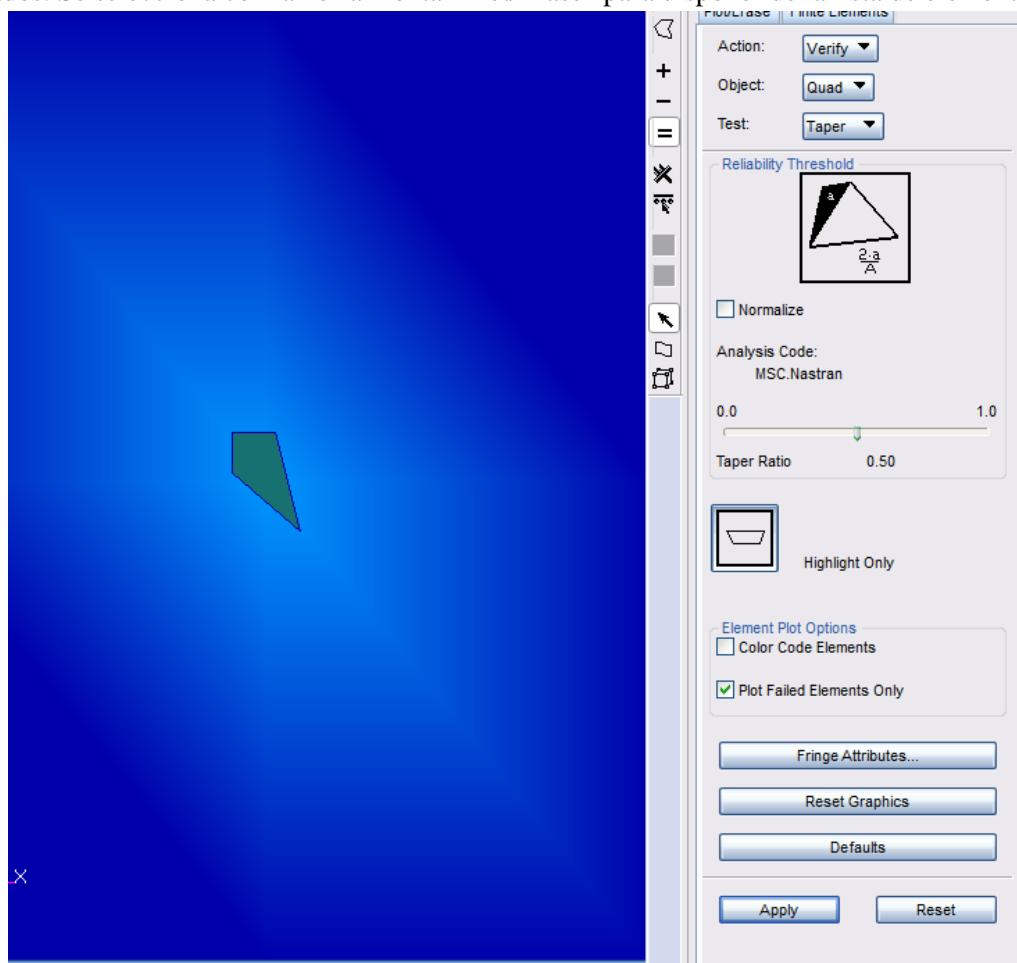
El primer paso es visualizar las secciones de los elementos 1D mediante la siguiente herramienta para verificar que la orientación y los offsets han sido correctamente introducidos.



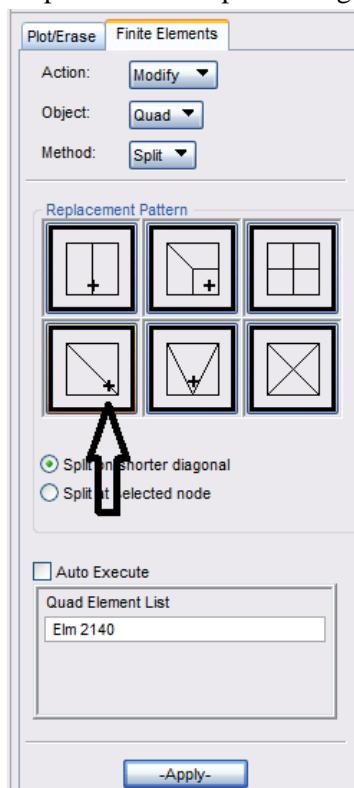
El siguiente paso es verificar la malla 2D. Los elementos QUAD deben superar una serie de requisitos y en caso contrario, deben ser corregidos. Típicamente, a los elementos QUAD erróneos se suelen dividir por la diagonal para crear dos TRIA.

Test	Total Failed
Aspect	0
Warp	0
Skew	0
Taper	1
Normal Offset	0

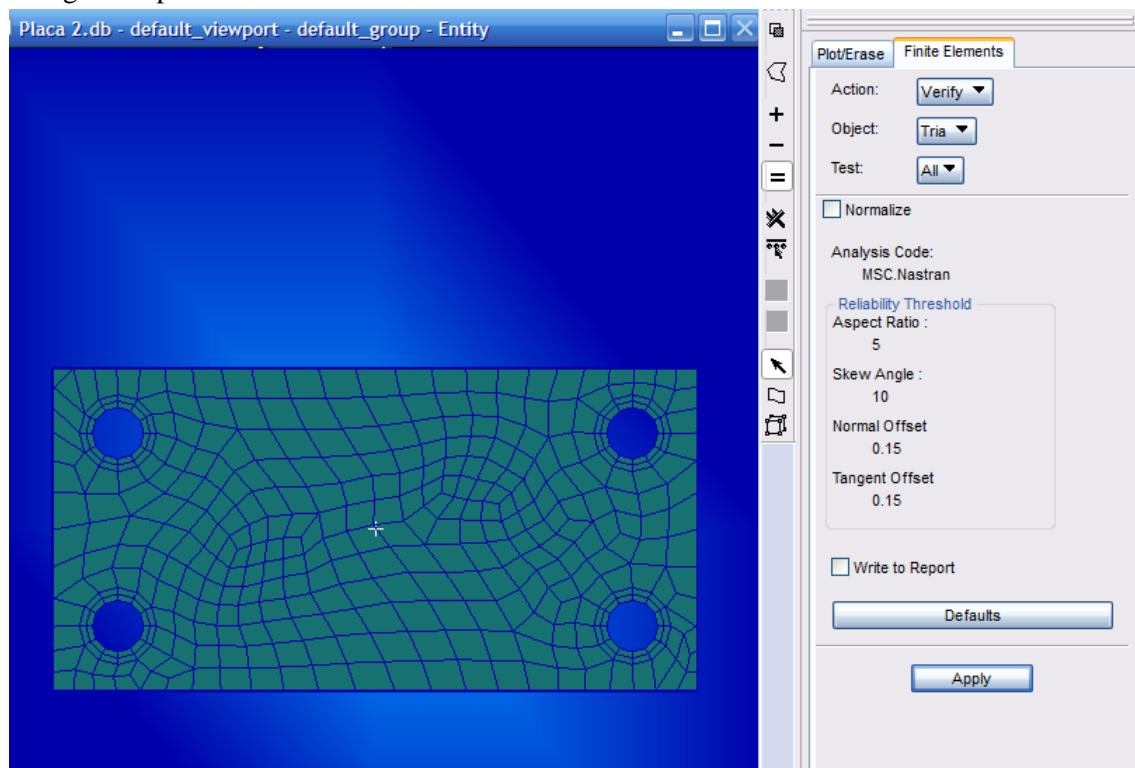
Para seleccionar y corregir a los elementos erróneos, se debe realizar la verificación en la que falla y activar la casilla “Plot Failed Elements Only” para que sólo aparezcan los elementos fallados. Se selecciona con la herramienta “Plot/Erase” para disponer de la lista de elementos.



La lista de elementos erróneos se copia en la acción de modificación, tal y como se muestra en la siguiente figura y se les modifica para dividirlos por su diagonal.

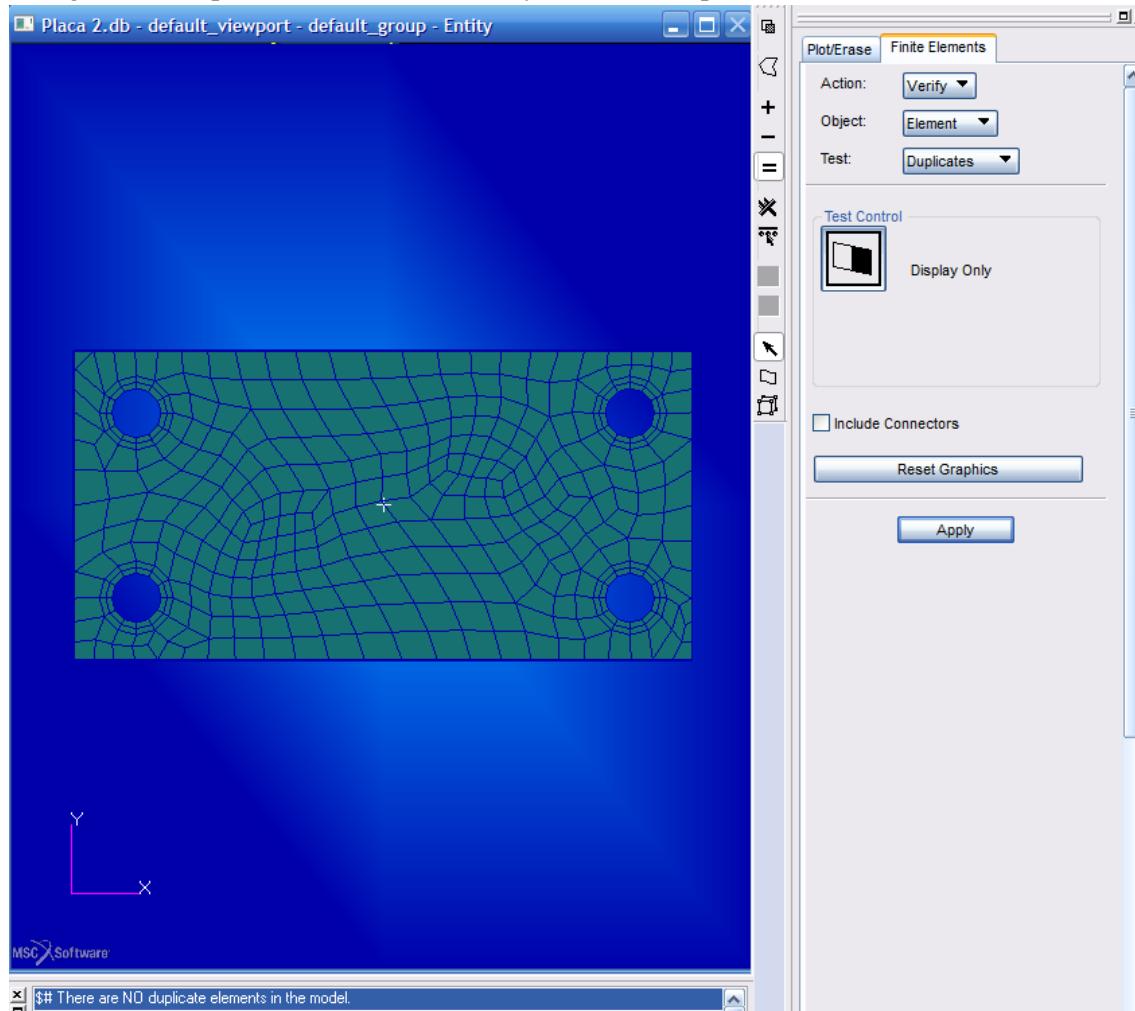


El siguiente paso es verificar a los elementos TRIA.



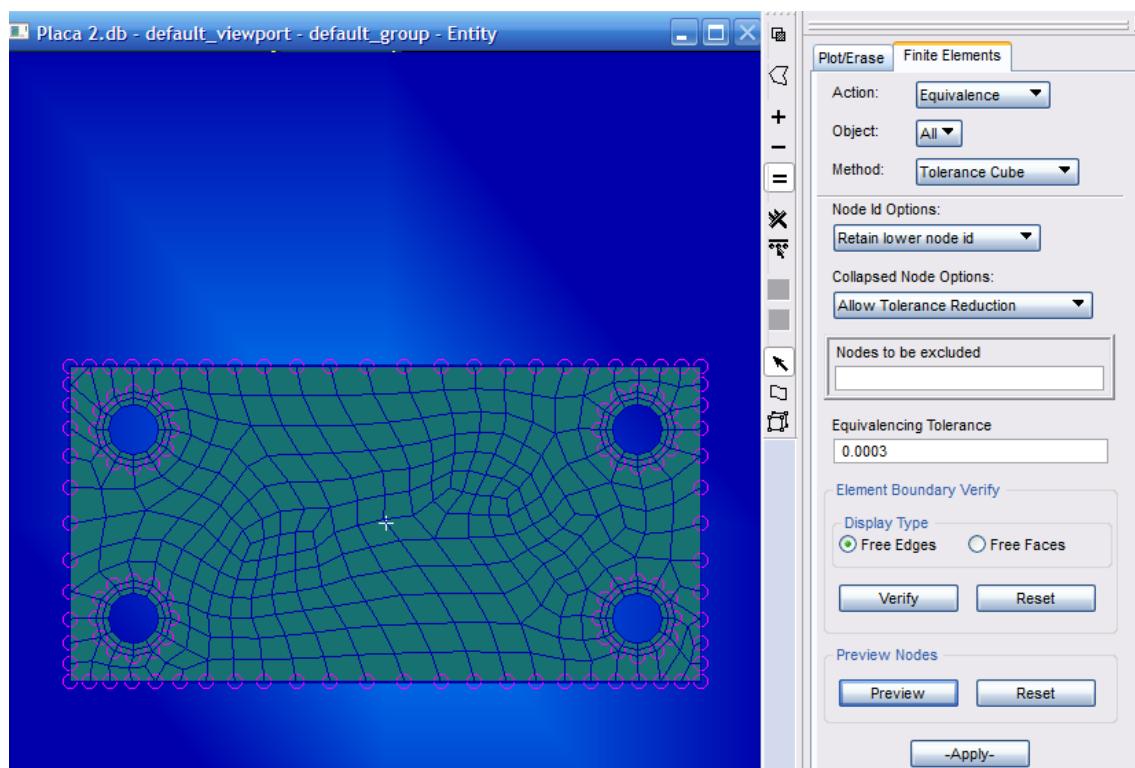
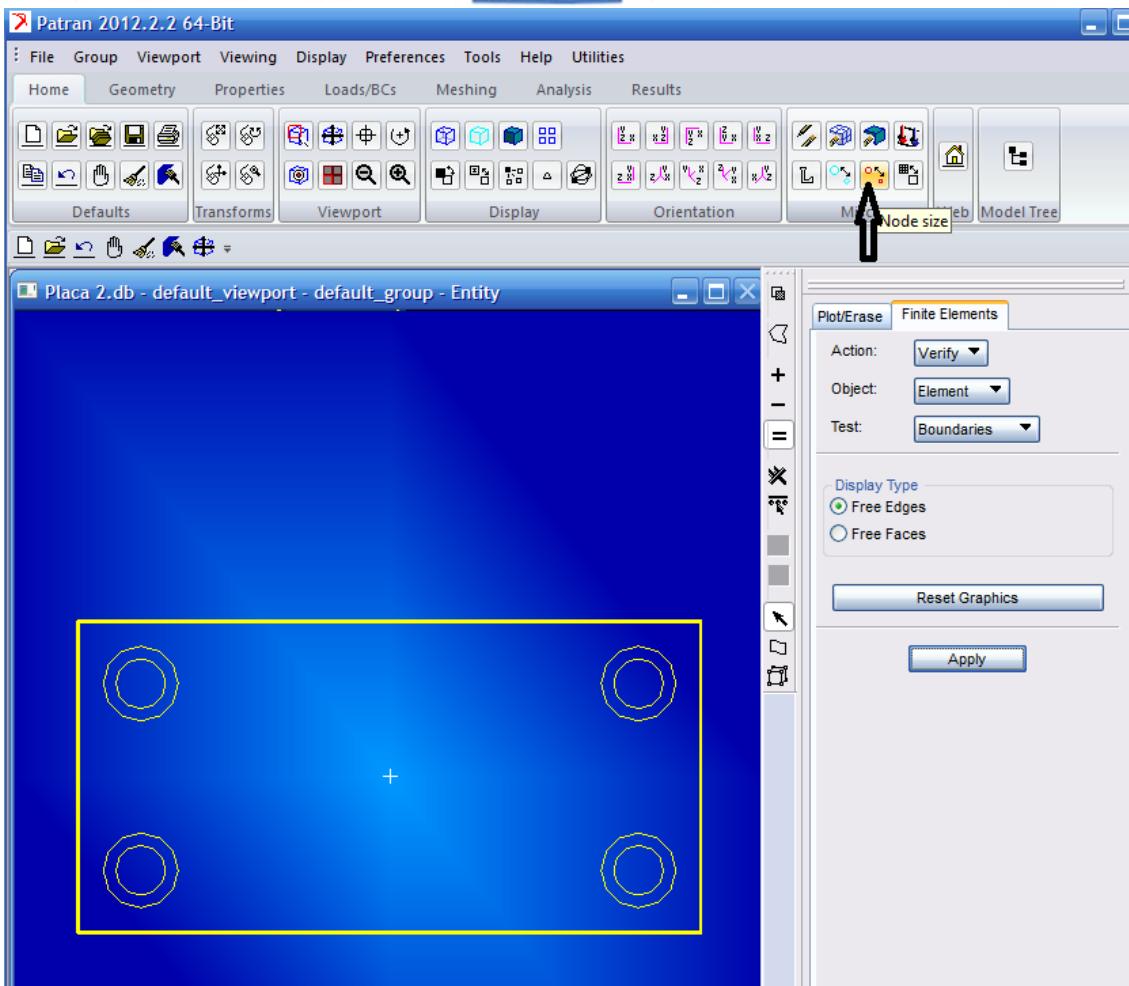
Test	Number Failed
Aspect	0
Skew	0
Normal Offset	0
Tangent Offset	0
Jacobian Ratio	0

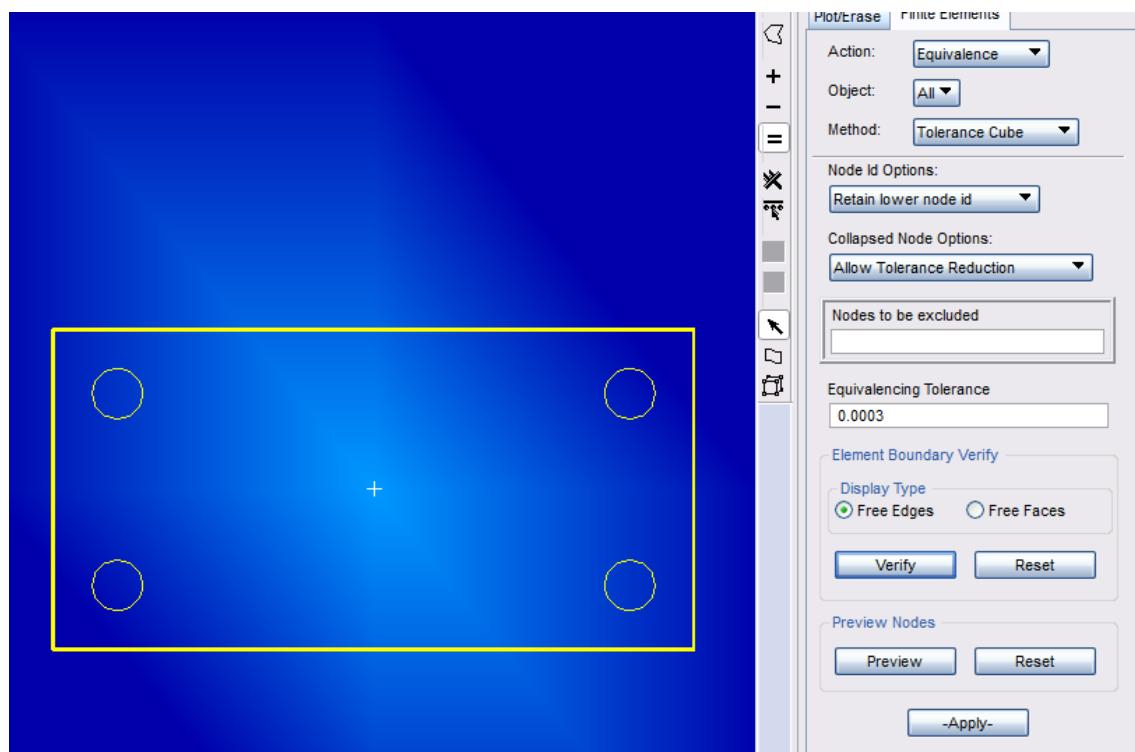
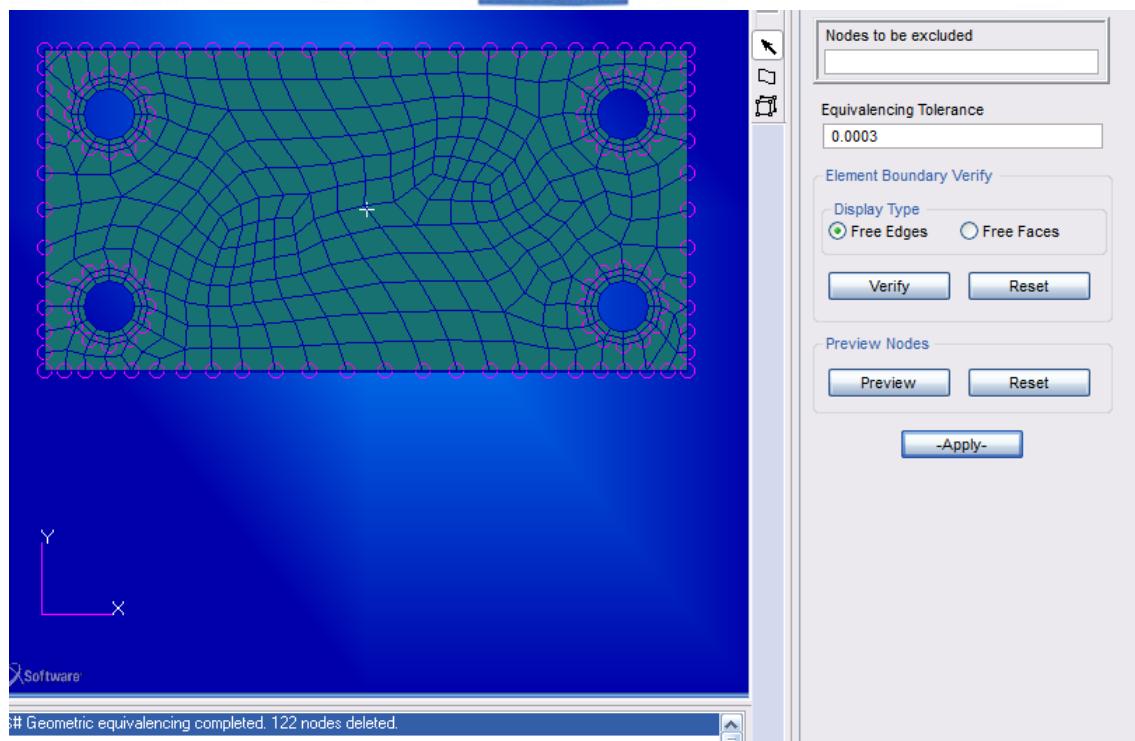
La siguiente comprobación es conocer si hay elementos duplicados indeseados.



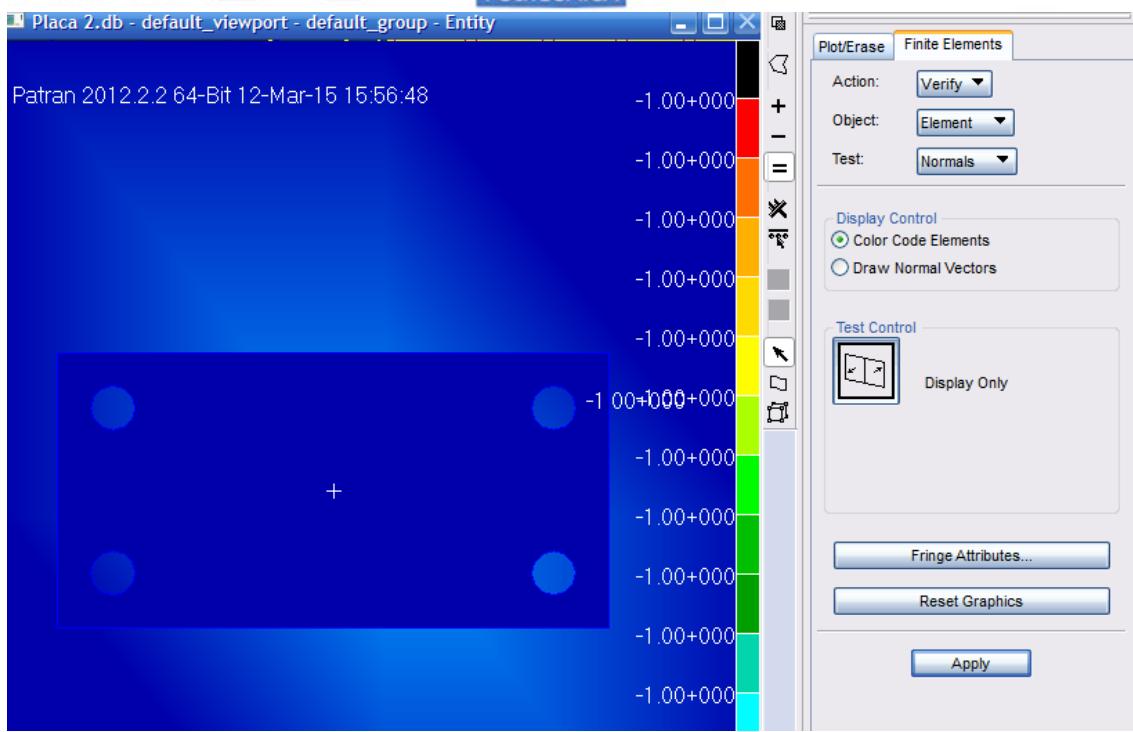
La siguiente comprobación es visualizar el contorno libre de la malla 2D. Para ello, es importante quitar de la visualización los elementos 1D y reducir el tamaño de visualización de los nodos como se indica en la siguiente figura.

El contorno libre debe constar de los 4 bordes de la placa y de las 4 circunferencias de los agujeros. Si aparecen más líneas marcadas como contorno libre, indica que hay discontinuidad en la estructura provocada por diversos factores, siendo el más típico la existencia de nodos dobles o coincidentes en estas líneas. Esto se corrige con la operación de equivalencia de nodos.

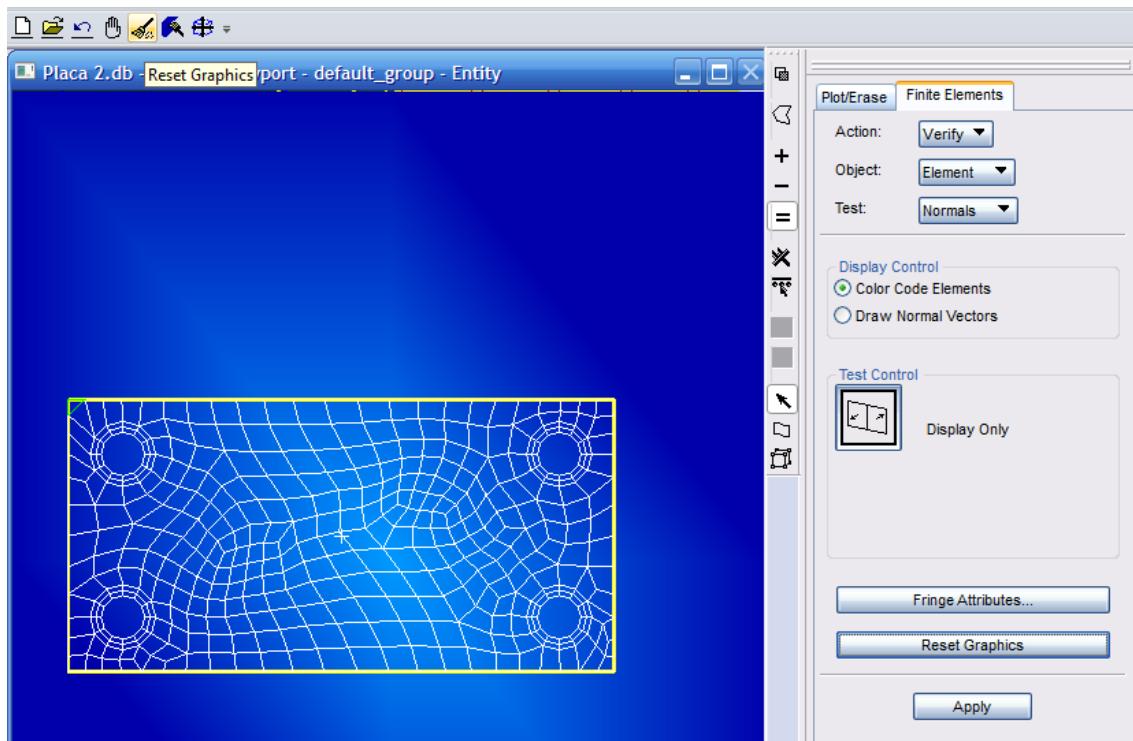




La última comprobación es verificar que las direcciones normales de los elementos 2D adyacentes apuntan a la misma dirección. Esta comprobación sale siempre positiva cuando se ha verificado lo mismo para las superficies geométricas asociadas.



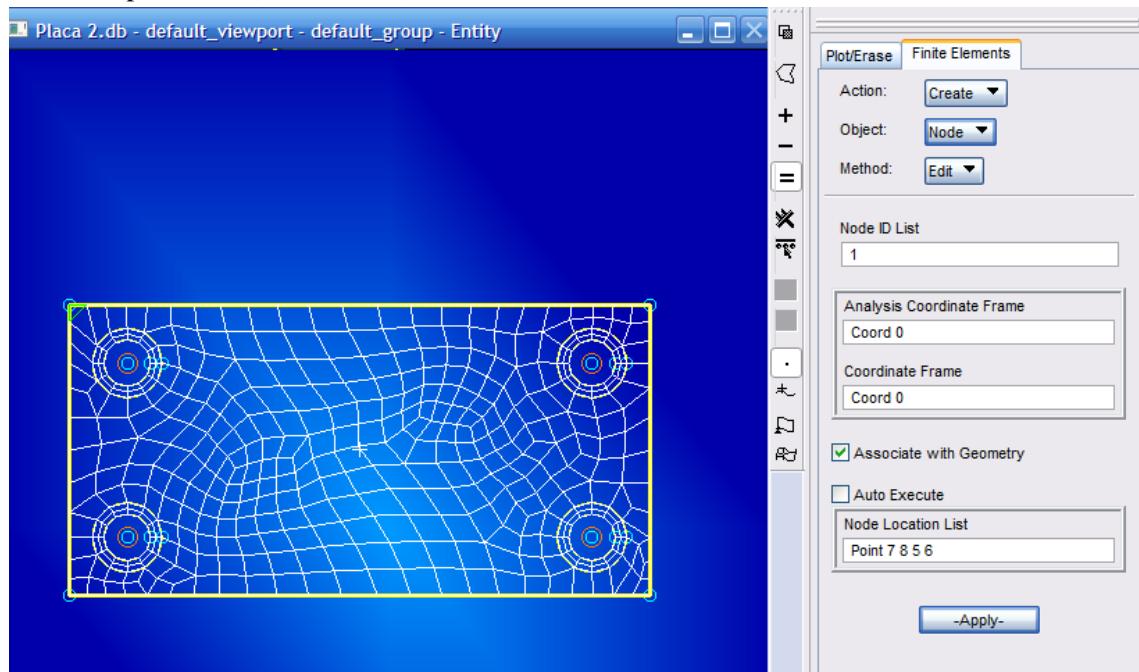
Para volver a la visualización original, se debe seleccionar el ícono de “Reset Graphics”.



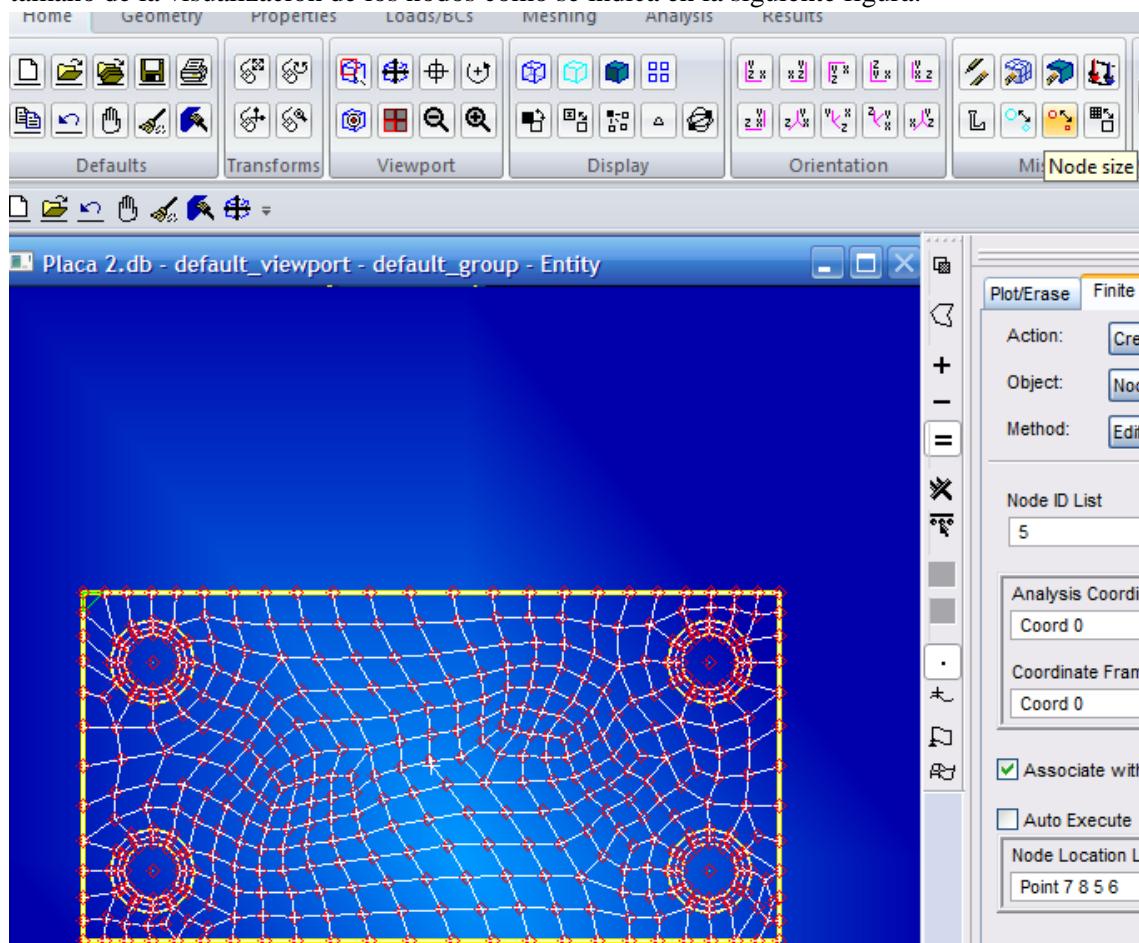
7 Creación de elementos de unión

Los elementos de unión se localizan en los cuatro agujeros. Para representarlos, se necesita crear nodos individuales en los centros de cada agujero y unirlos a la estructura mediante elementos

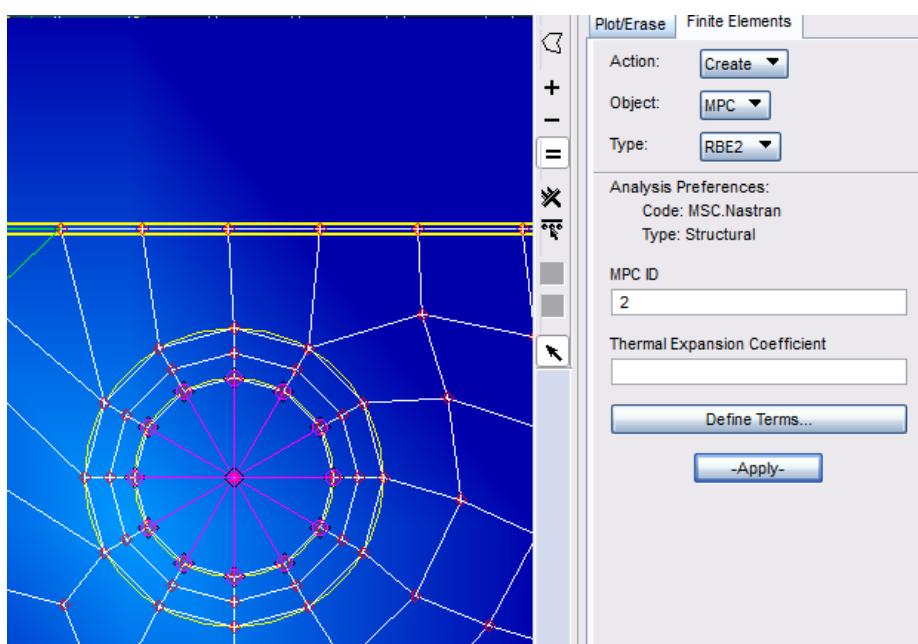
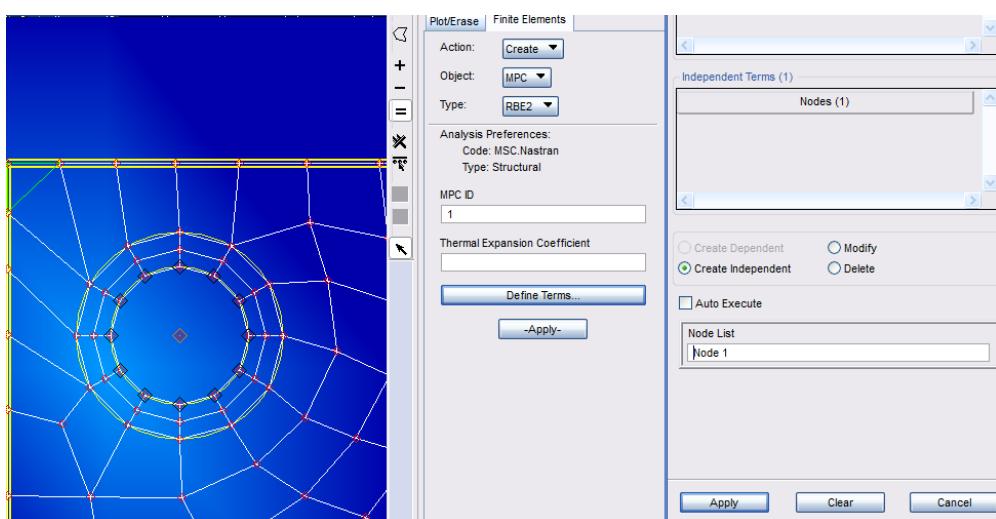
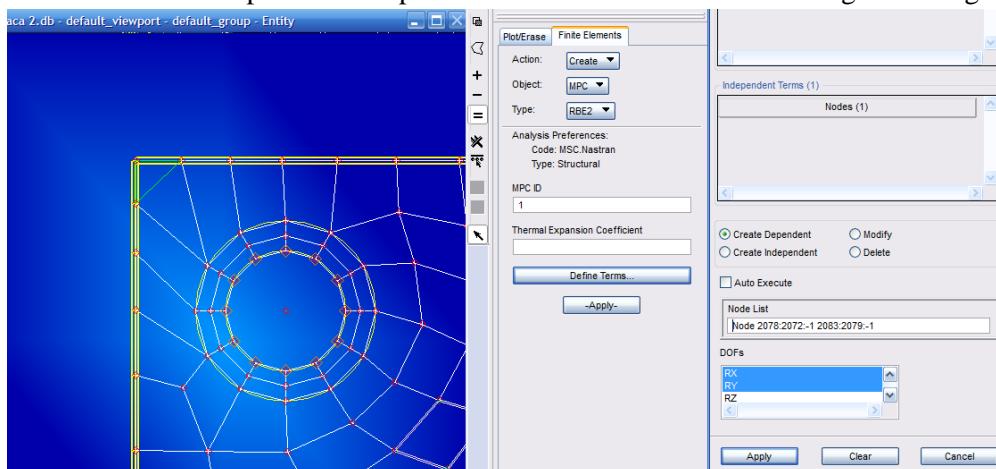
rígidos (tipo RBE2), que ligan los DOFs de los nodos dependientes con los mismos DOFs del nodo independiente (nodo central).



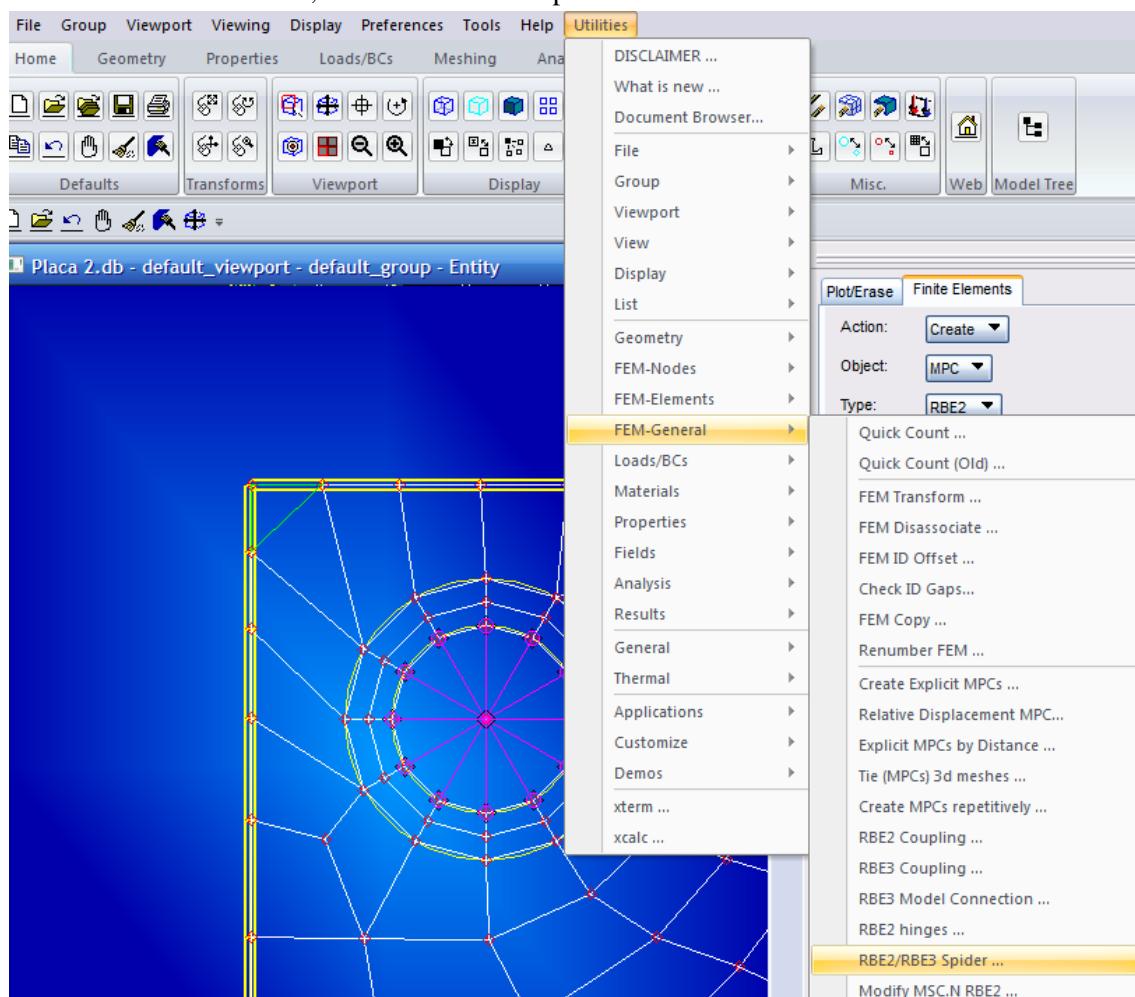
Cuando se haya creado los cuatro nodos, se debe comprobar que se han creado aumentando el tamaño de la visualización de los nodos como se indica en la siguiente figura.



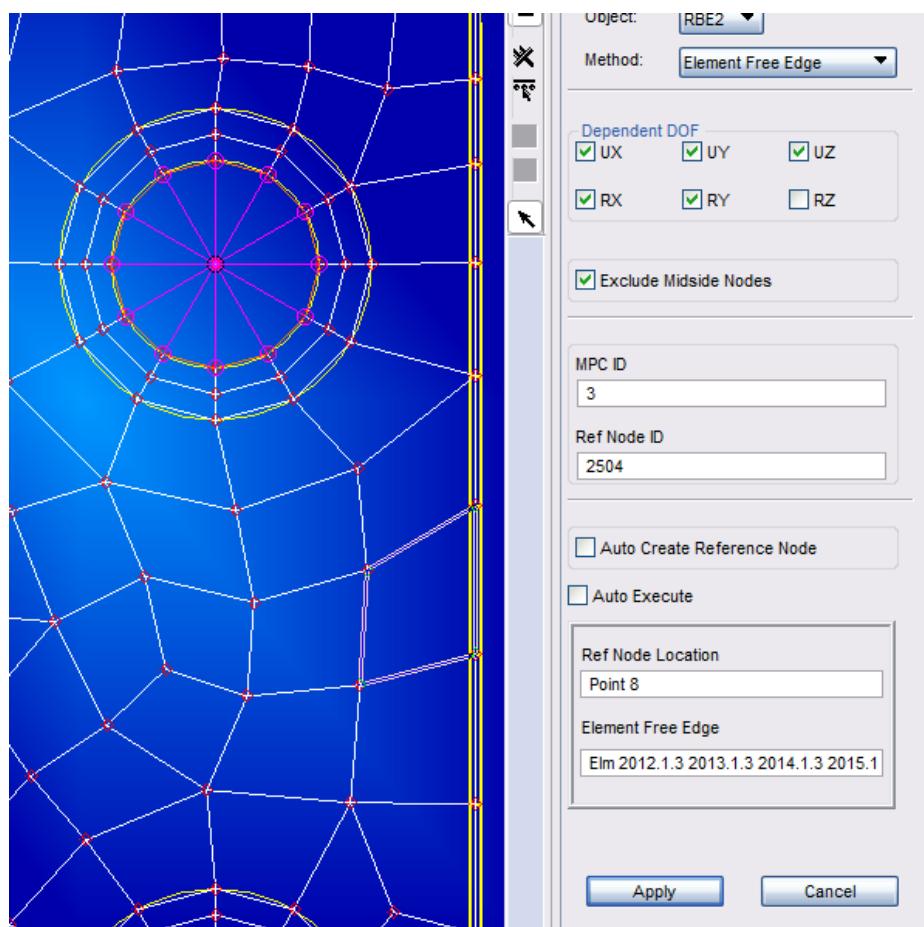
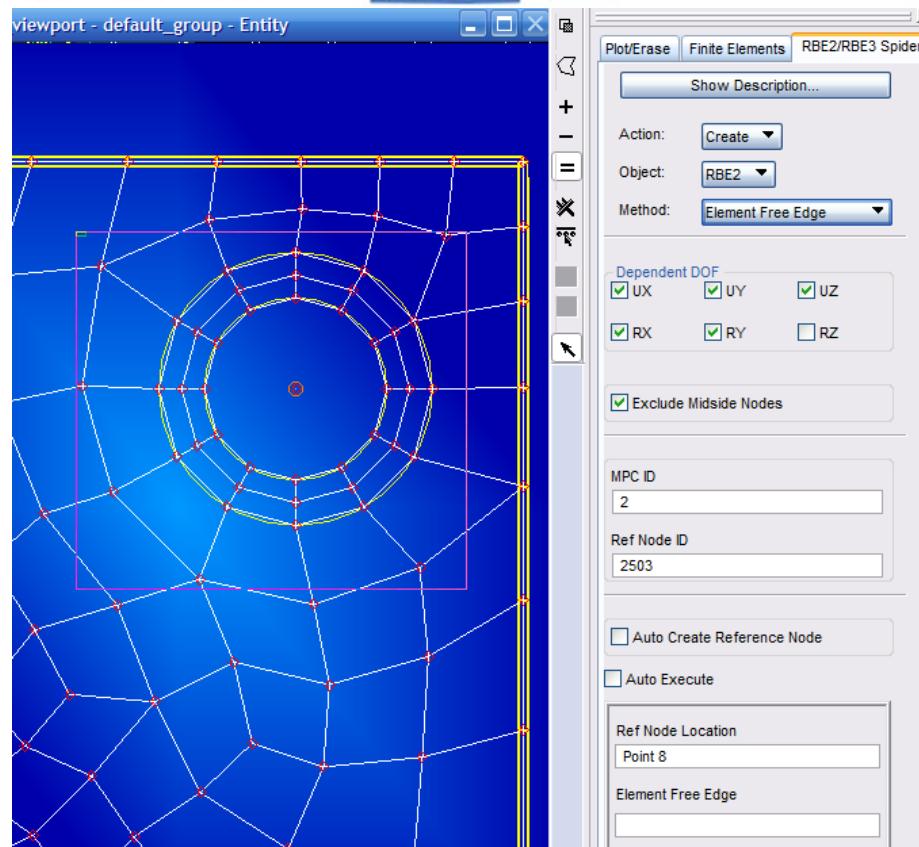
Para crear elementos rígidos RBE2 hay dos métodos, el método clásico y el método rápido. El primer método ha servido para crear el primer RBE2 como se indica en las siguientes figuras.

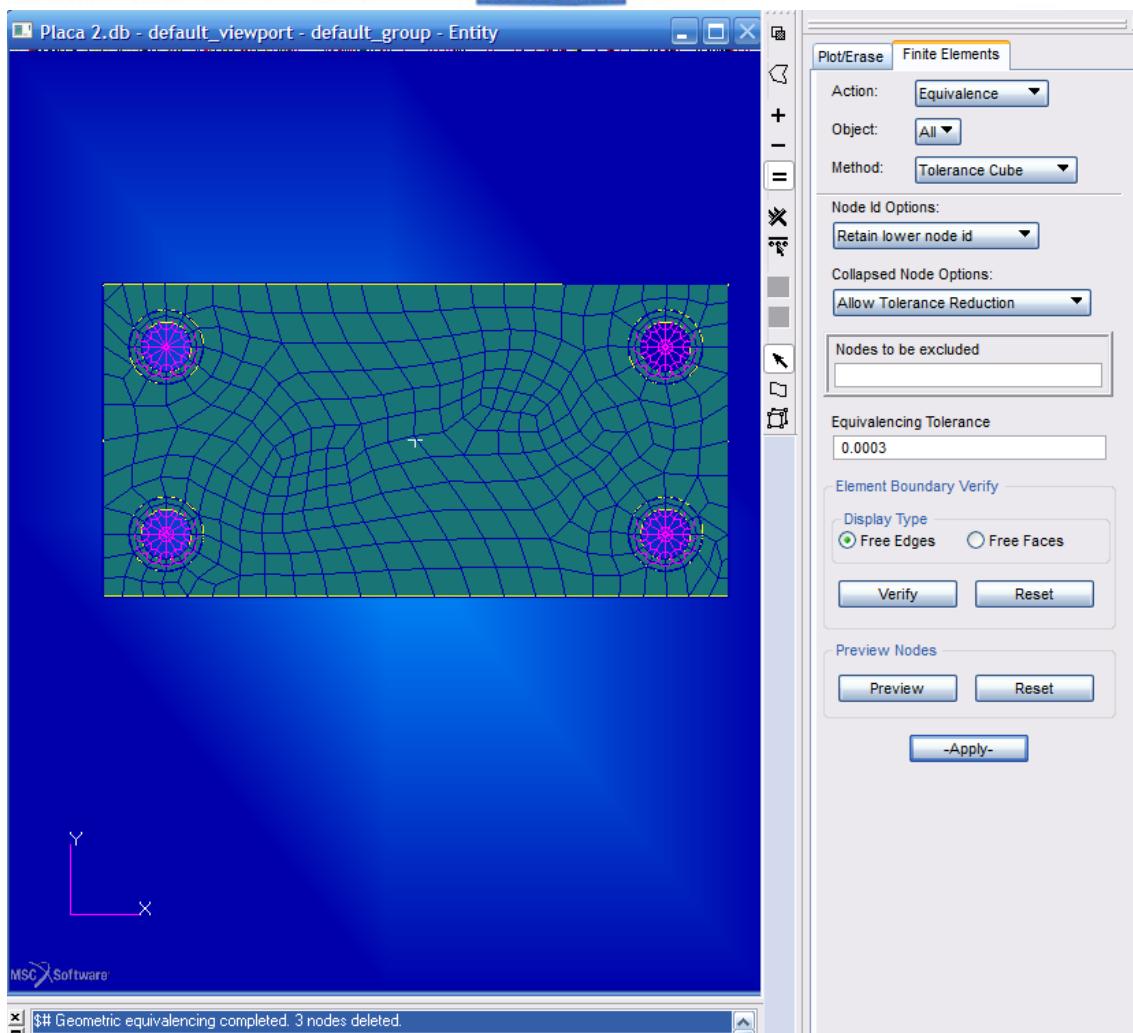


Para crear los otros RBE2, se ha usado en este caso el método rápido. El inconveniente aquí es que crea automáticamente el nodo central y por tanto hay que volver a hacer una equivalencia de nodos para quitar los nodos coincidentes. Por lo tanto, si se decide crear todos los elementos de unión con este método, no haría falta crear previamente los nodos centrales.

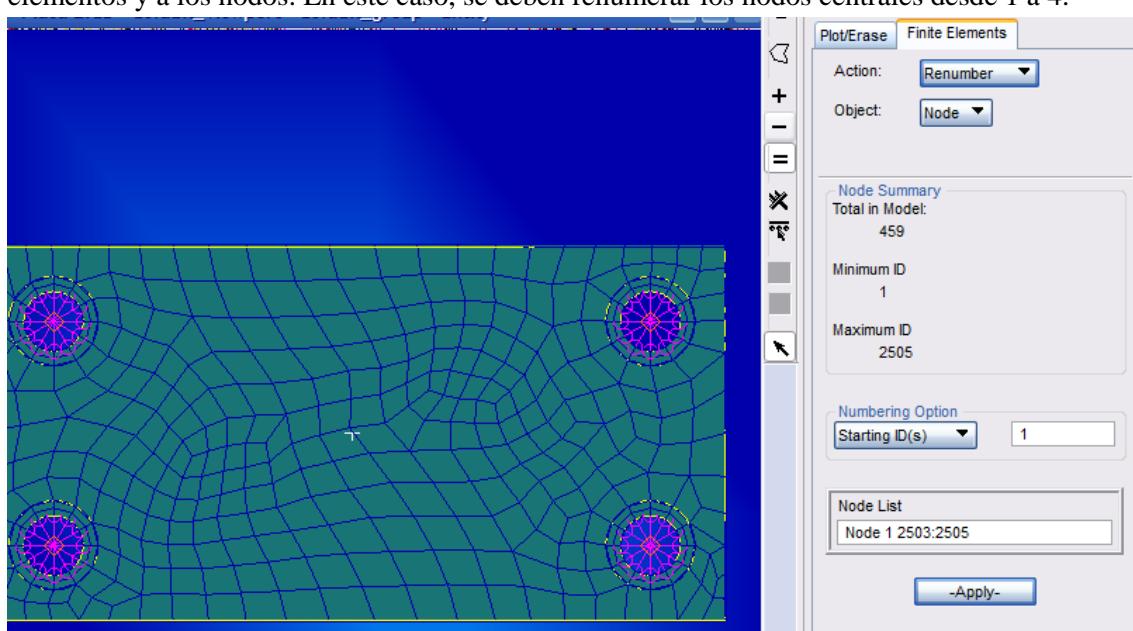


Para seleccionar los nodos dependientes, se va a elegir el método de “Element Free Edge” que sólo selecciona los bordes libres dentro del rectángulo de selección como se indica en la siguiente figura, y por tanto, sólo tiene en cuenta los nodos pertenecientes a los bordes libres seleccionados.



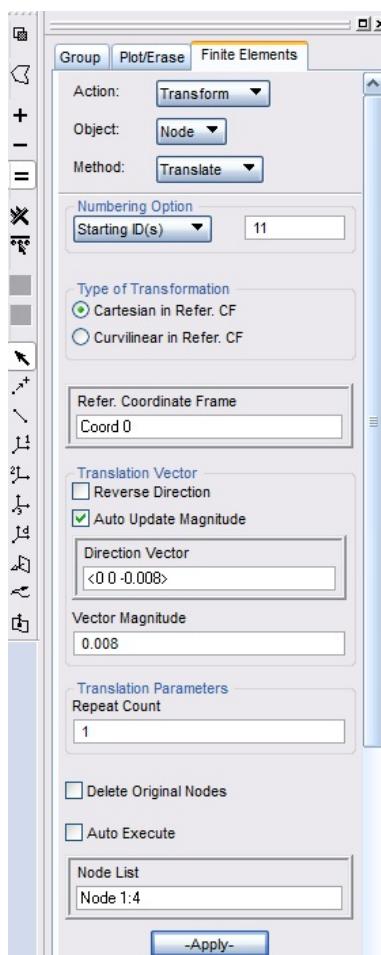


Llegados a este punto, es importante repasar los rangos de numeración designados a los elementos y a los nodos. En este caso, se deben renombrar los nodos centrales desde 1 a 4.



Para representar la rigidez de los tornillos que sujetan la placa y para obtener las fuerzas que van a aguantar estos tornillos en los diferentes casos de carga, el método más común es representarlos mediante elementos 1D tipo CBUSH. En las propiedades de estos elementos se define directamente el valor de los 6 componentes de rigidez: K1, K2 y K3 para las rigideces de translación en los ejes elemento; K4, K5 y K6 para las rigideces de rotación en los ejes elemento. Por lo tanto, la propiedad de los CBUSH no es necesario definir ningún material ni ninguna sección a diferencia de los elementos BEAM.

Los elementos CBUSH van a unir cada uno de los cuatro nodos centrales de los RBE2 con su correspondiente nodo emparejado. Los 4 nodos emparejados se van a crear mediante traslación a partir de los nodos centrales de los RBE2, para situarlos a una distancia de 8 mm en dirección -Z.

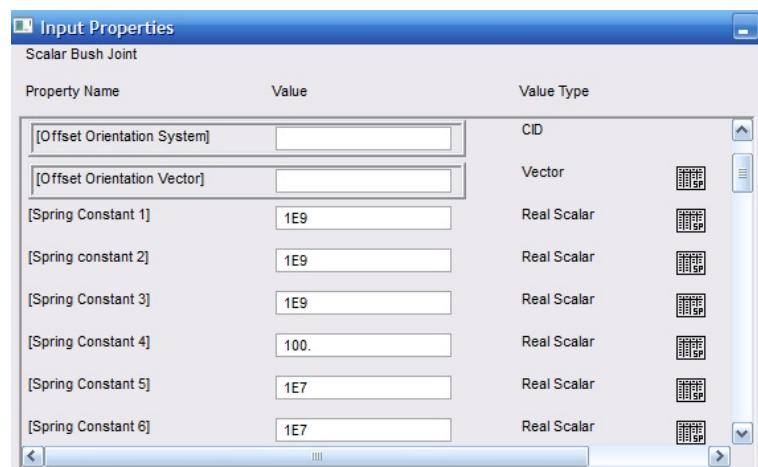
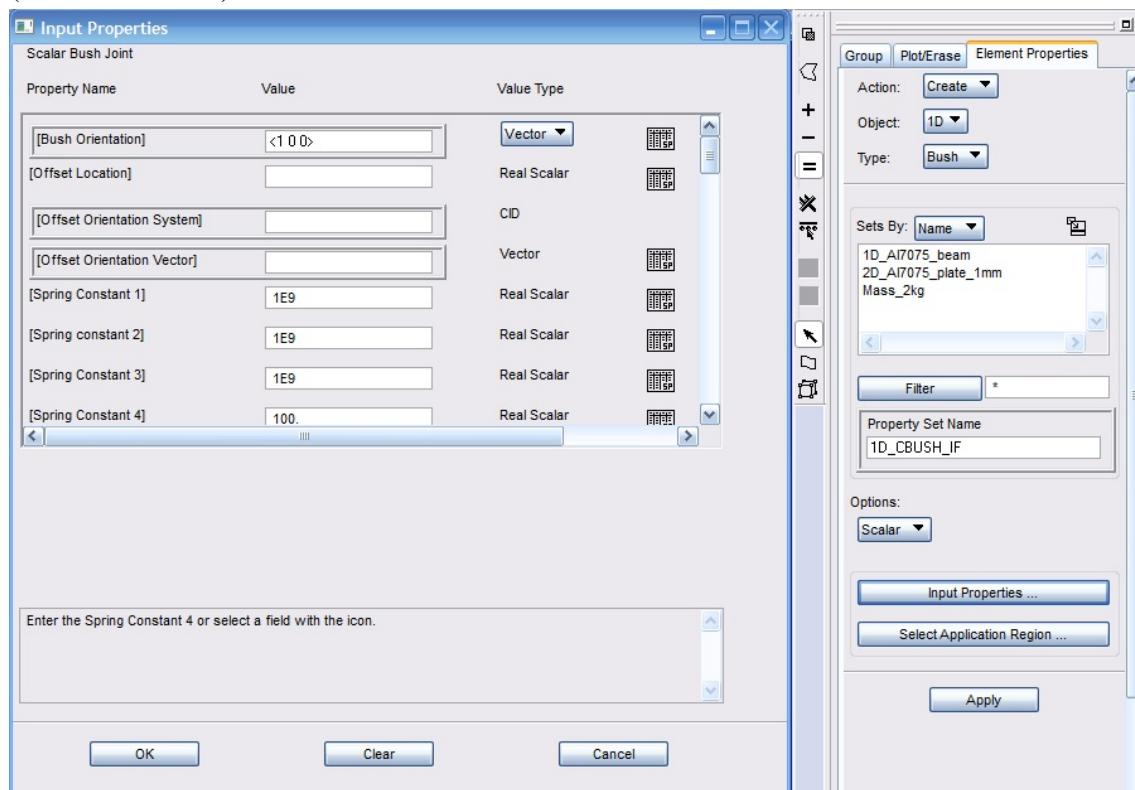


El siguiente paso es crear la propiedad para los elementos CBUSH. Se va a indicar los siguientes valores para las rigideces:

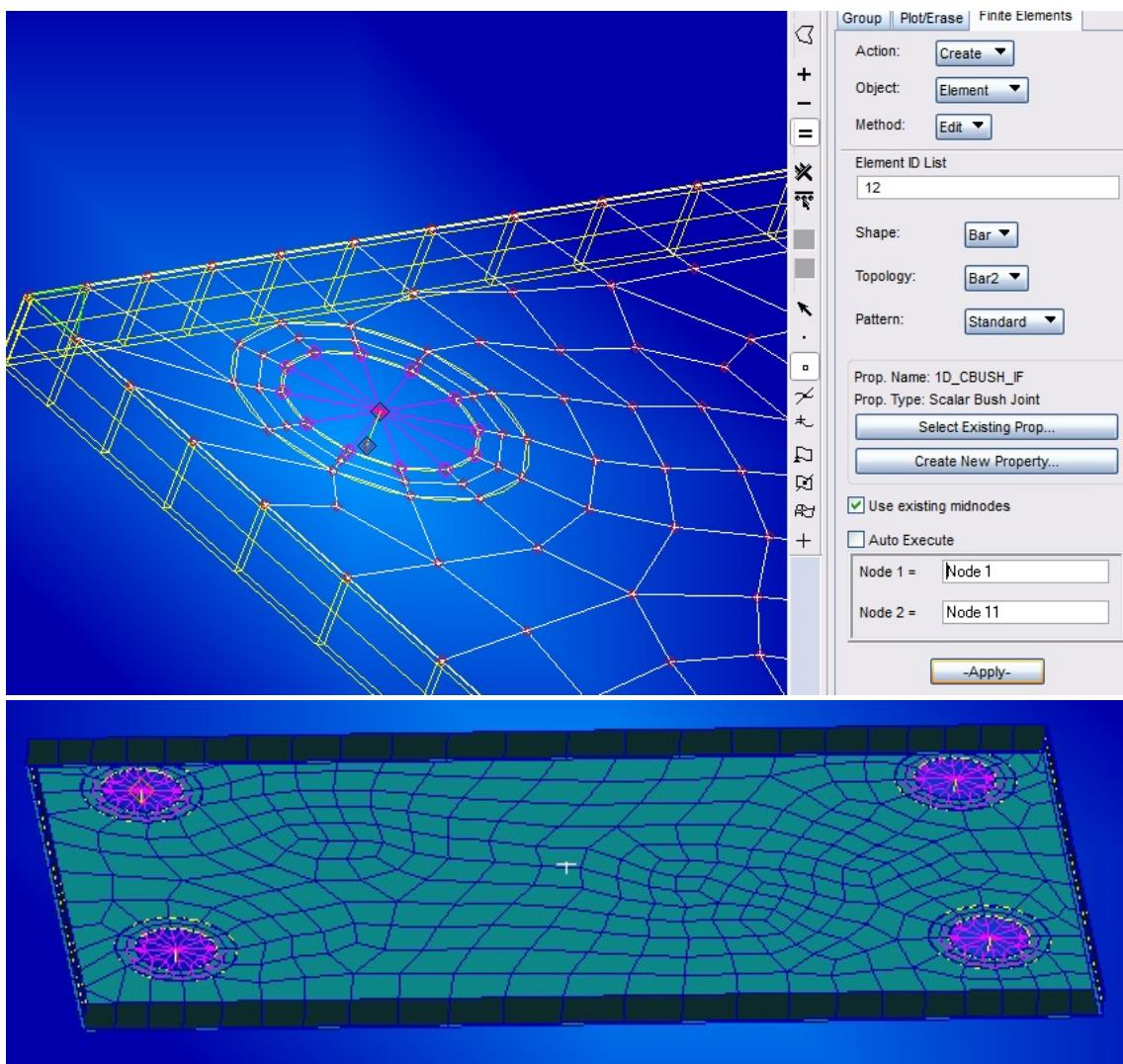
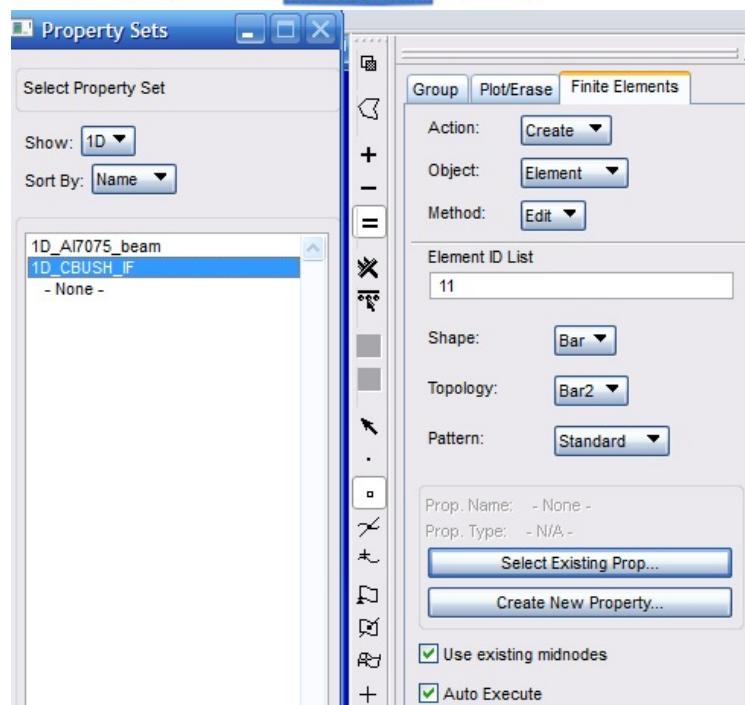
K1 (N/m)	K2 (N/m)	K3 (N/m)	K4 (Nm)	K5 (Nm)	K6 (Nm)
1.0E9	1.0E9	1.0E9	100.0	1.0E7	1.0E7

Es importante indicar que las rigideces están referenciadas al sistema de coordenadas de los elementos CBUSH, donde el eje X elemento debe representar la dirección axial del tornillo. Esto explica la diferencia de rigideces entre K4 (torsión) con respecto a K5 y K6 (flexión). Si el elemento CBUSH une 2 nodos no coincidentes, existe la opción de que el sistema de coordenadas elemento se defina de la misma forma que en los elementos BEAM, donde la dirección X elemento coincide con la recta que une ambos nodos, mientras que la dirección Y

elemento queda definida en el plano que forma el eje X elemento con el vector de orientación (Bush Orientation).



Una vez creada la propiedad para los elementos CBUSH, el siguiente paso es crear estos elementos de forma individual. La mejor manera es unir cada pareja de nodos.

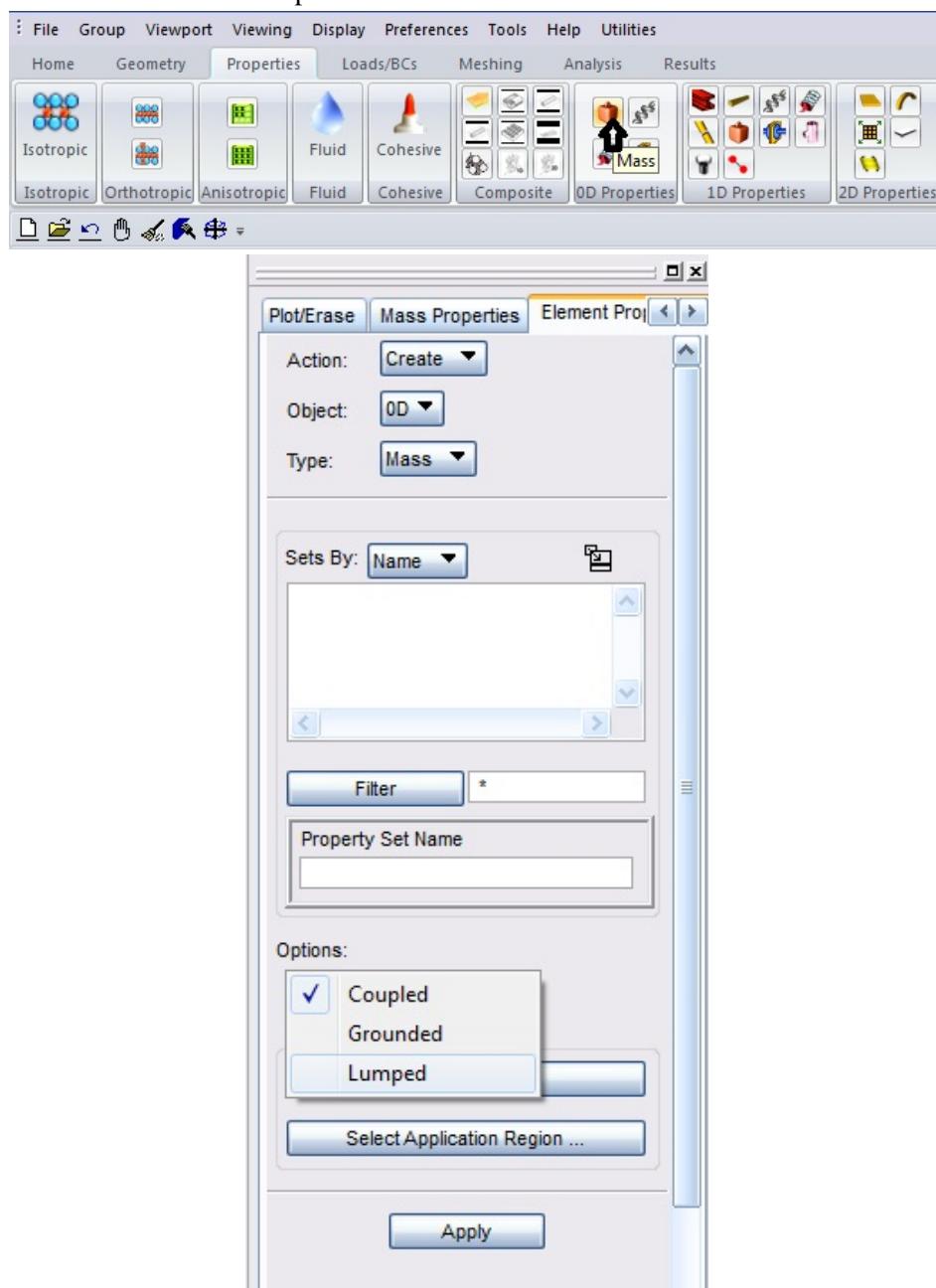


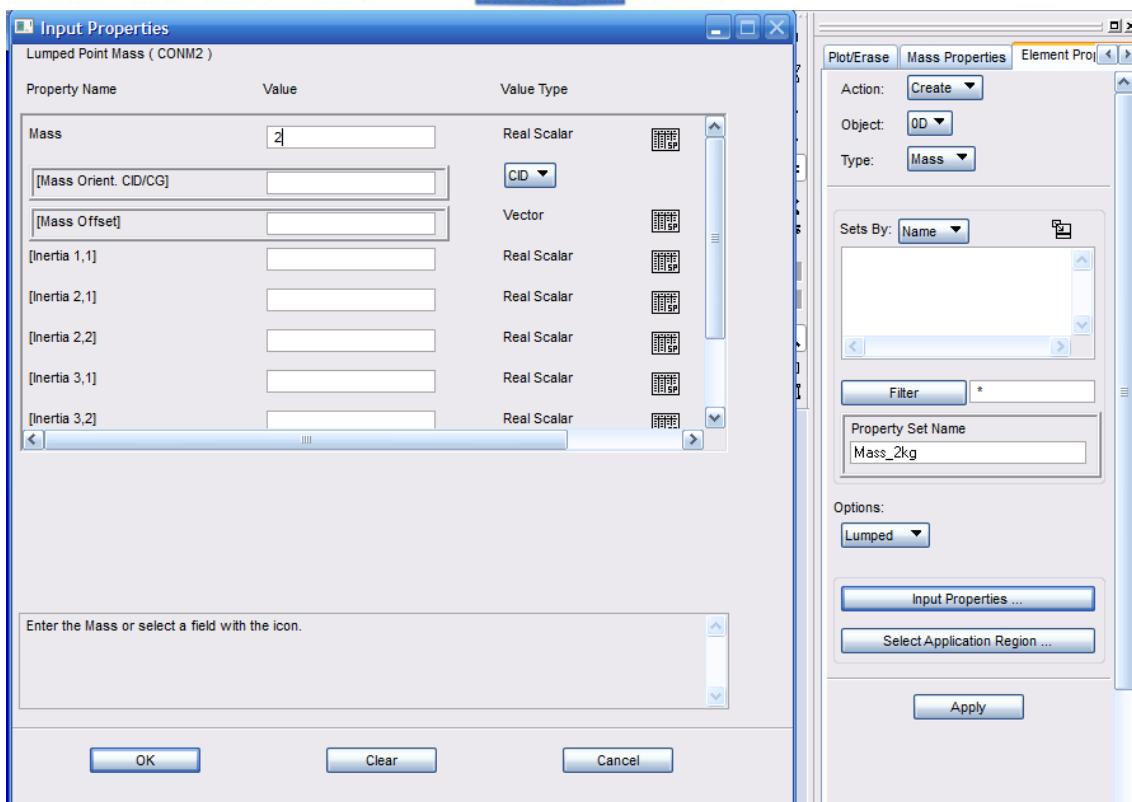
8 Creación de la masa puntual

Se va a definir una masa puntual que normalmente se suele utilizar para representar equipos o piezas muy compactas que tienen una rigidez bastante alta en comparación con el resto de elementos estructurales, pero el valor de su masa es importante para los análisis.

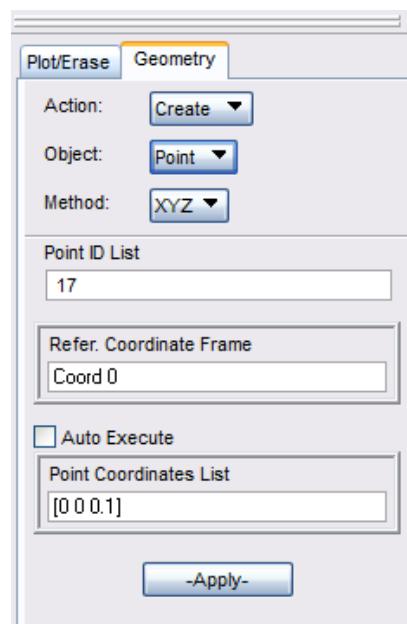
Para este ejemplo, se va a suponer que sobre la placa se apoya un equipo de 2 kg. Su centro de masas está localizado a 0.1 m sobre el centro de la superficie de la placa. Por lo tanto, las coordenadas de la masa puntual, debe coincidir con el centro de masas del equipo al que representa, son [0 0 0.1].

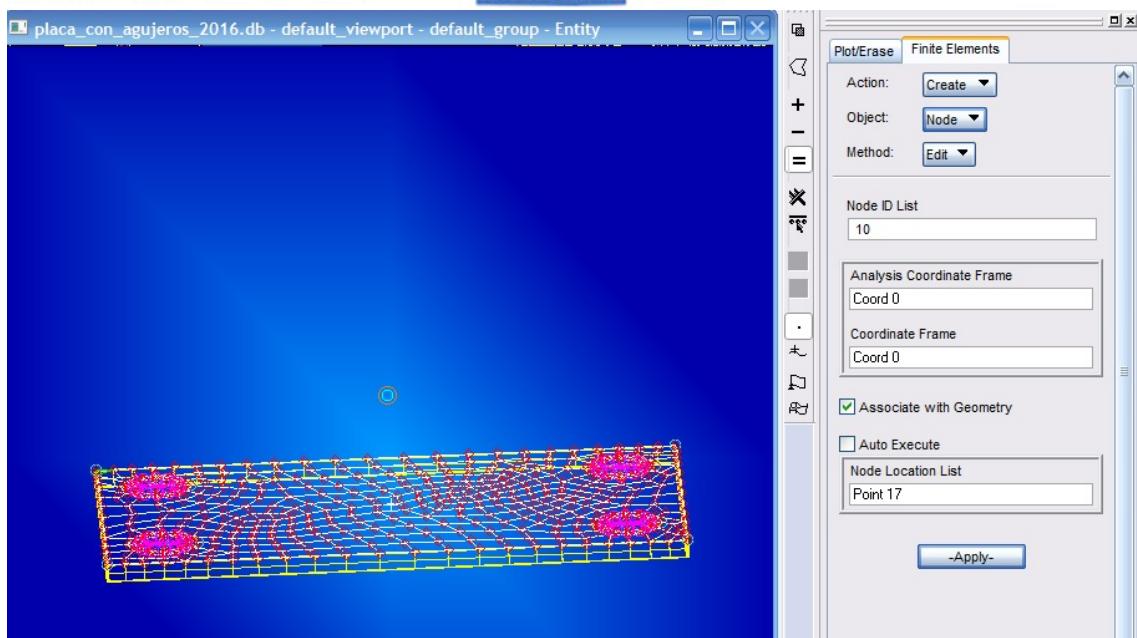
El primer paso es crear la propiedad 0D de masa puntual. Es importante cambiar a la opción 'Lumped' cuando se crea masas puntuales.



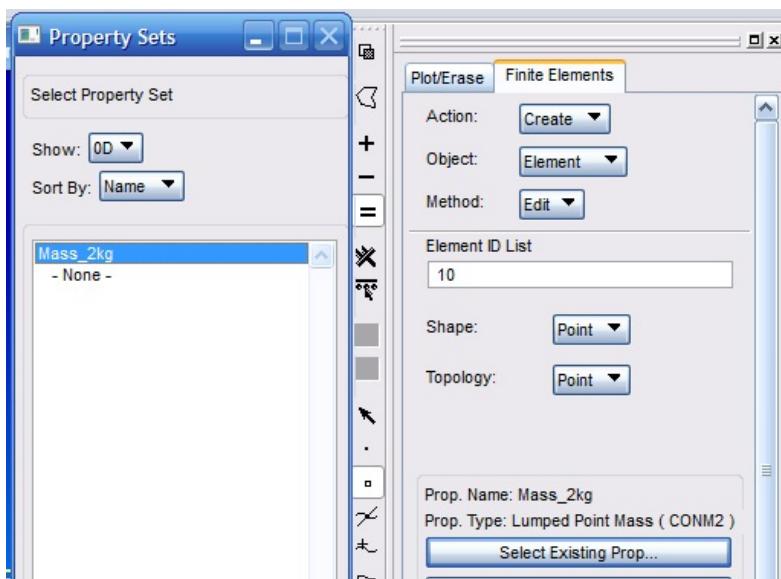


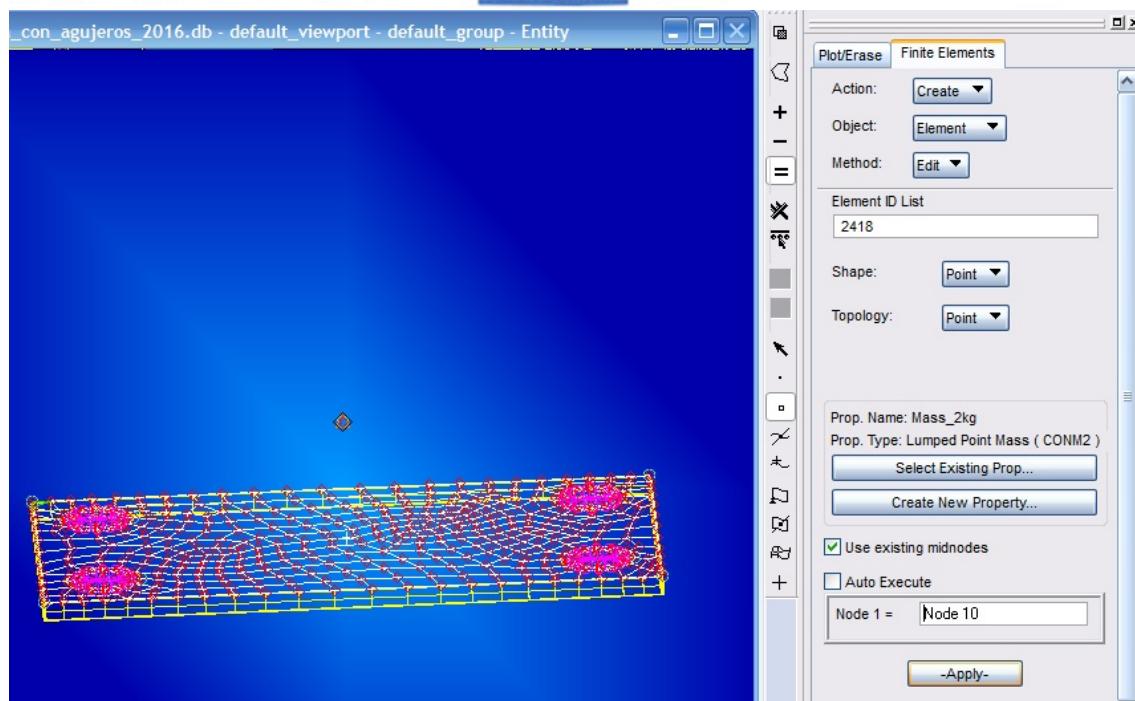
El siguiente paso es crear un punto geométrico localizado en las coordenadas del centro de masas del equipo. Posteriormente, se crea el nodo seleccionando el anterior punto.





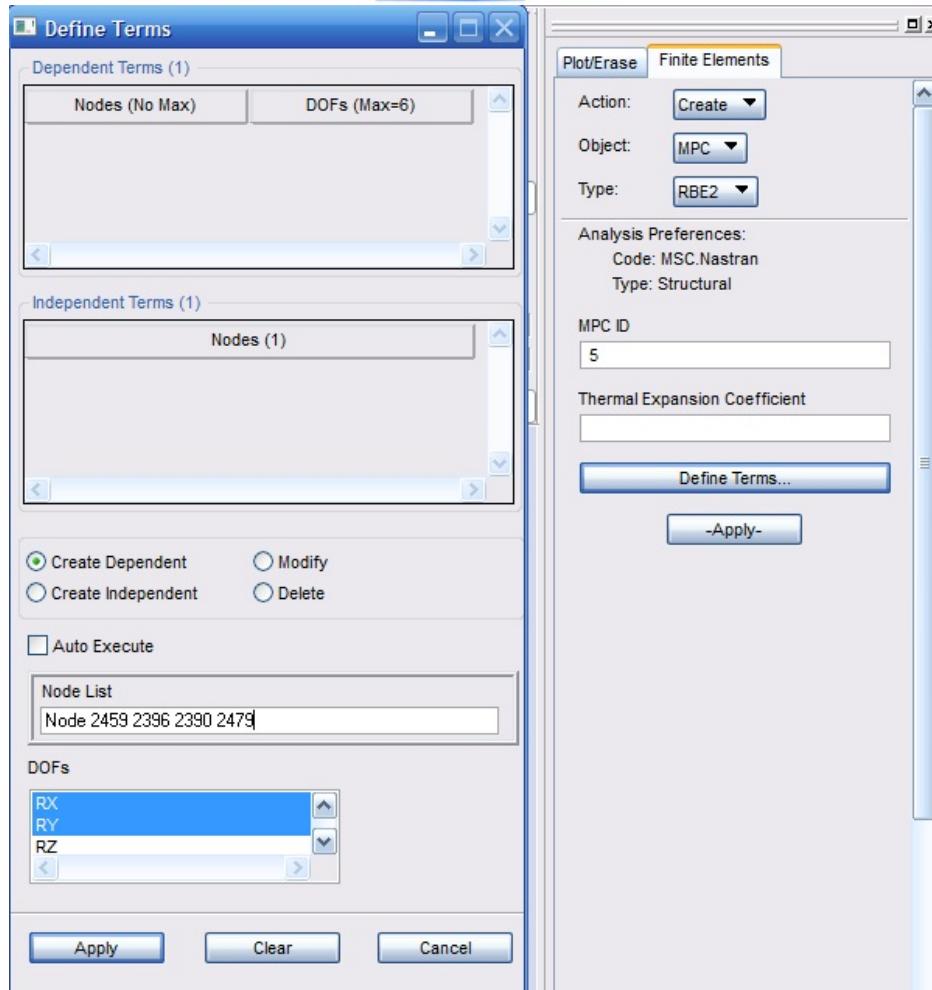
El siguiente paso es crear un elemento tipo ‘Point’, es decir, un elemento 0D que sólo consta de 1 nodo. Al crear este elemento, se debe seleccionar la propiedad de la masa de 2 kg previamente creada y después se selecciona al nodo anteriormente creado.

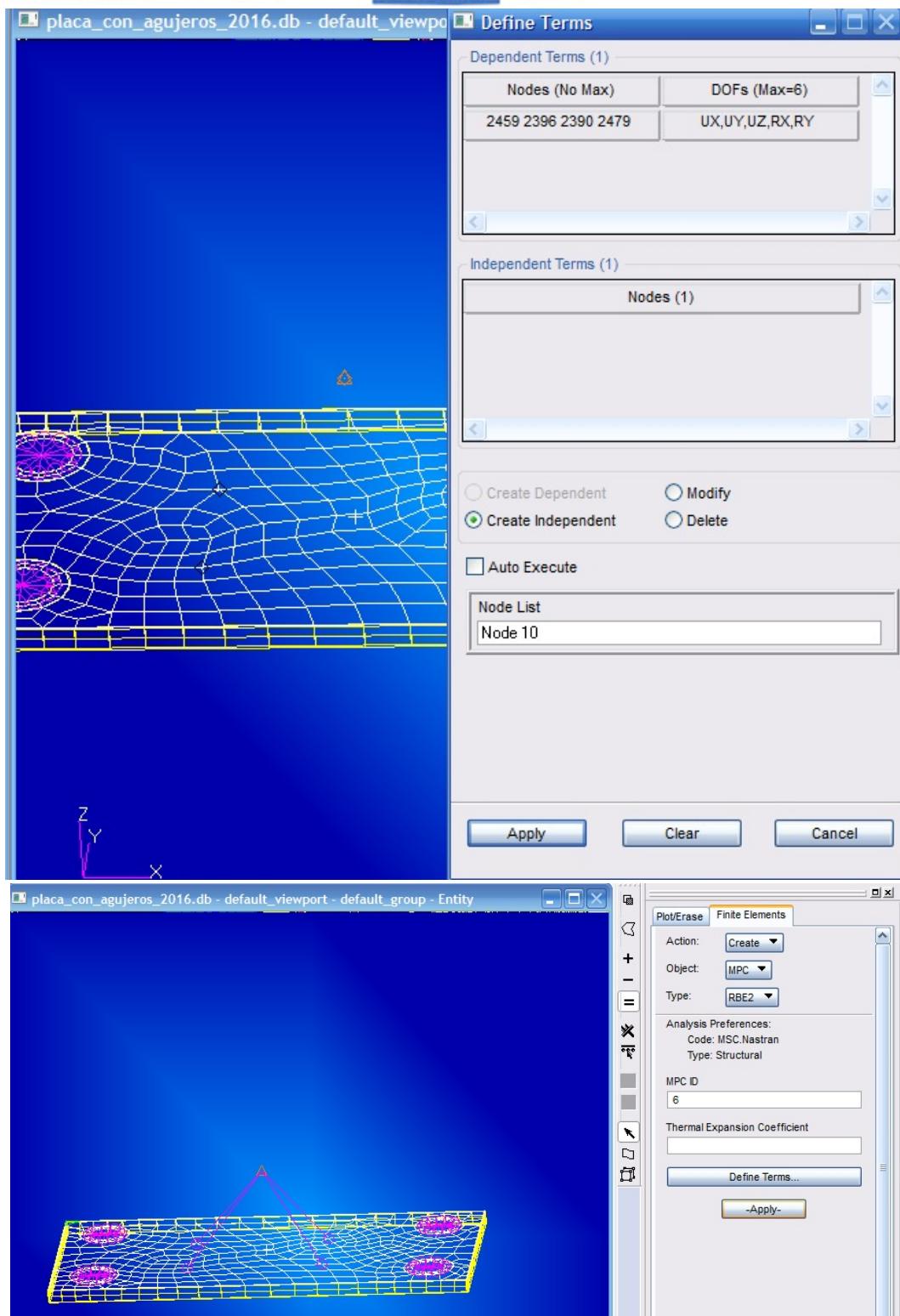




Una vez creado este elemento, se puede apreciar que aparece representado en el viewport mediante un triángulo sobre el nodo.

El siguiente paso es unir la masa puntual a 4 nodos de la placa mediante un elemento rígido tipo RBE2. Generalmente, estos nodos son los puntos a los que va unido el equipo sobre la placa. Para este ejemplo, se seleccionan 4 puntos que formen más o menos un rectángulo sobre la placa. Estos nodos constituyen los nodos dependientes del RBE2, mientras que el nodo de la masa puntual es el nodo independiente.

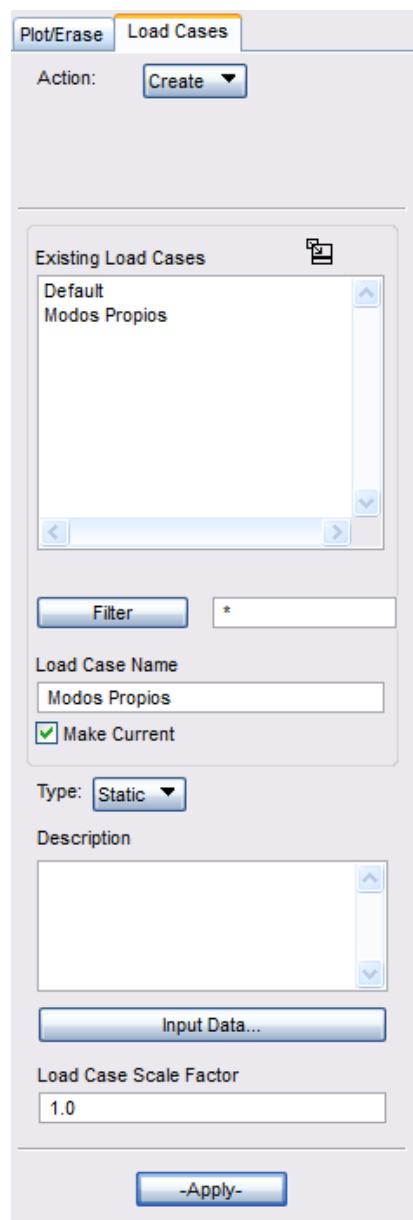
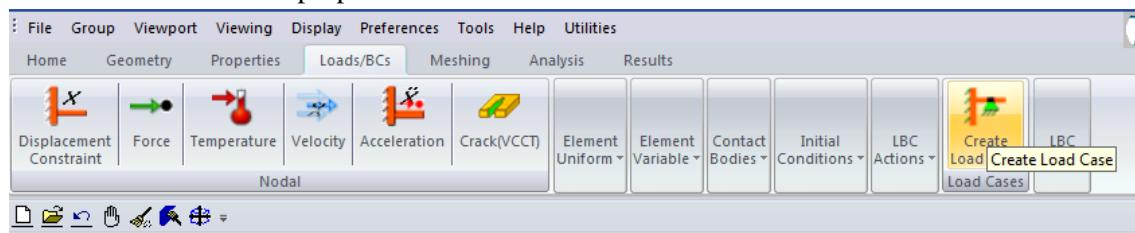




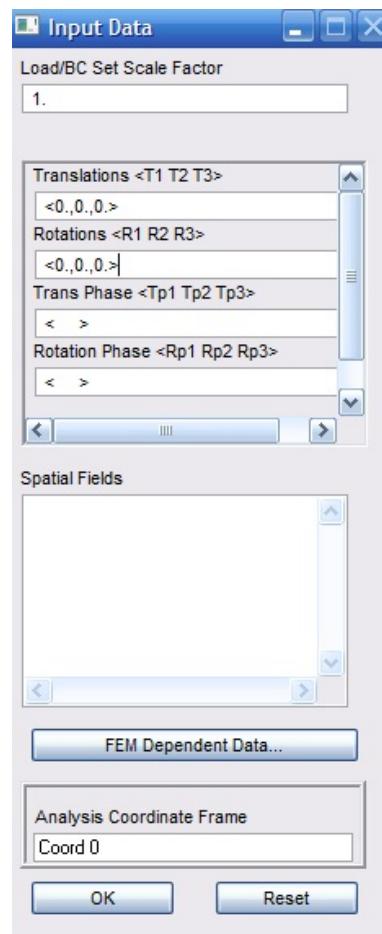
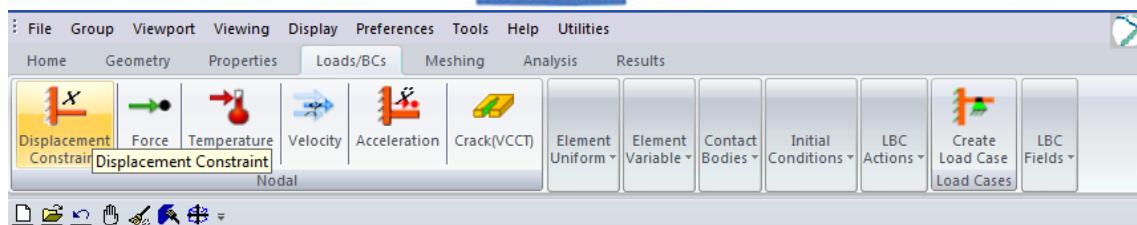
9 Creación de las cargas y condiciones de contorno

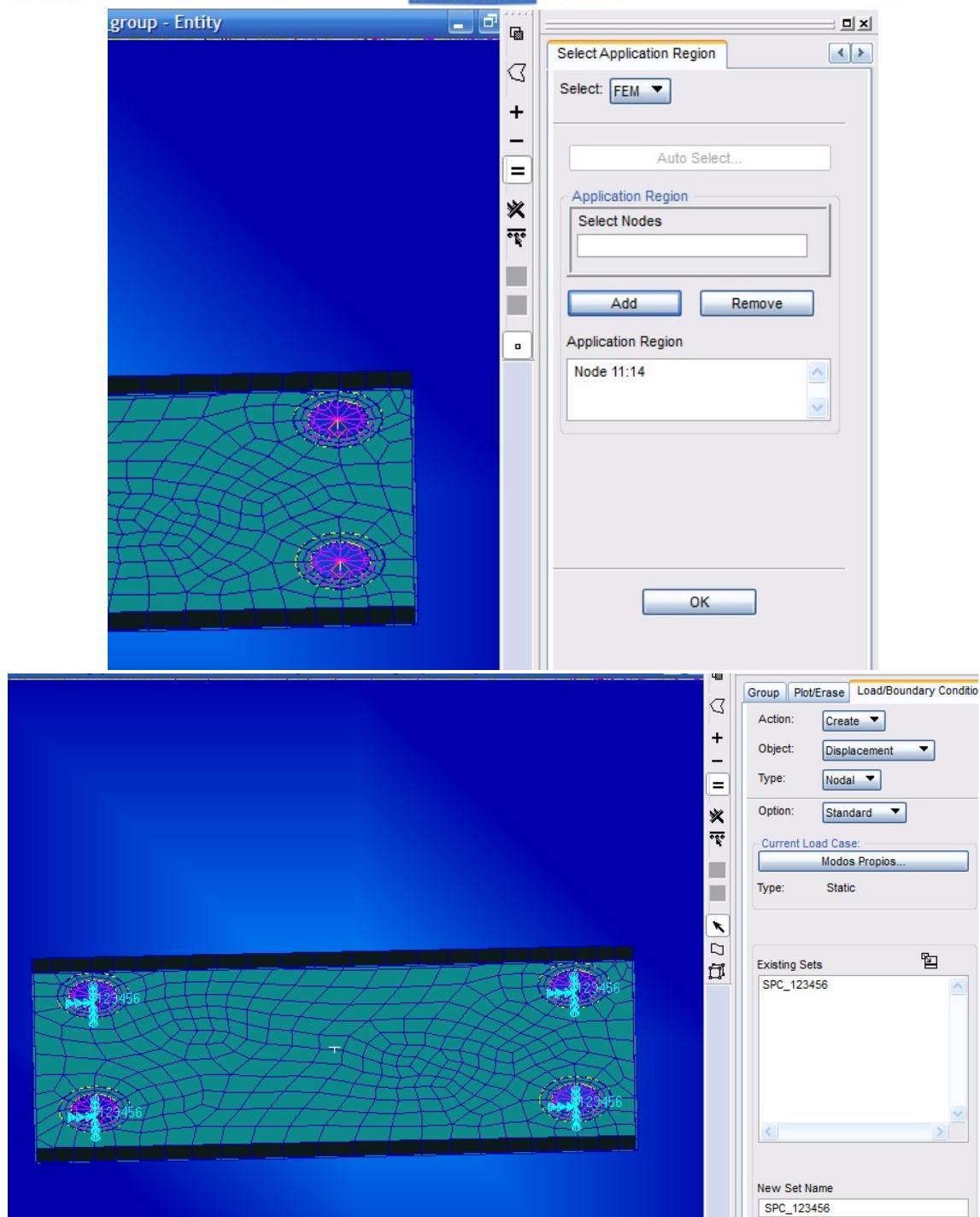
Para definir las condiciones de contorno, se debe crear en primer lugar un caso de carga que agrupa un conjunto de cargas y restricciones que se aplican a la vez, y posteriormente se deben crear las cargas y restricciones correspondientes.

En este caso se va a crear un caso de carga para agrupar las restricciones que se van a emplear en un análisis de modos propios.



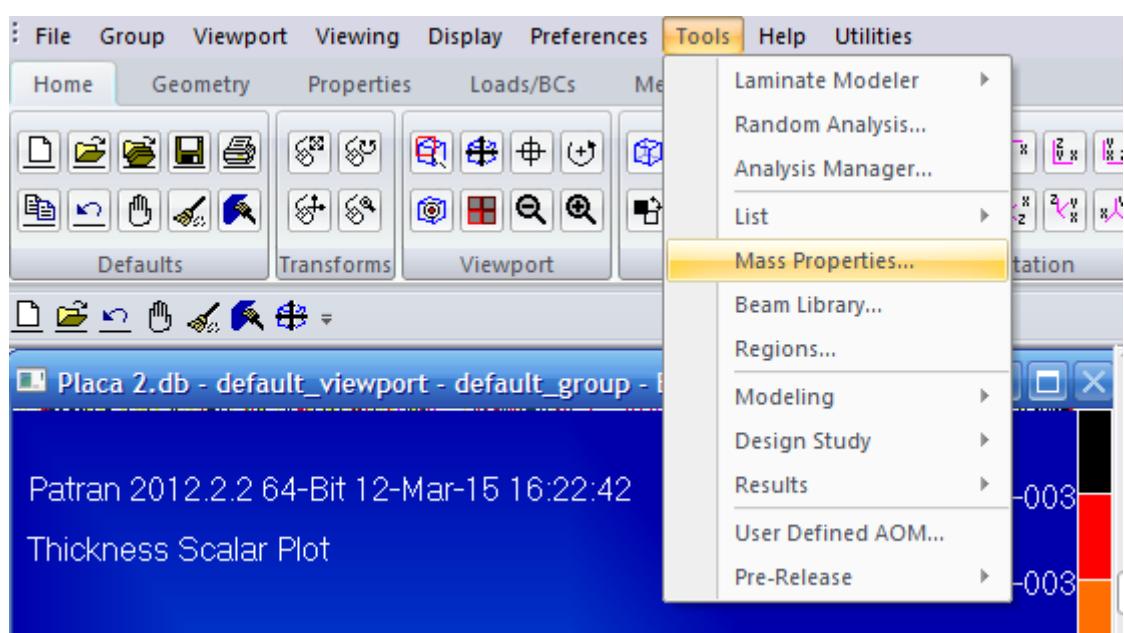
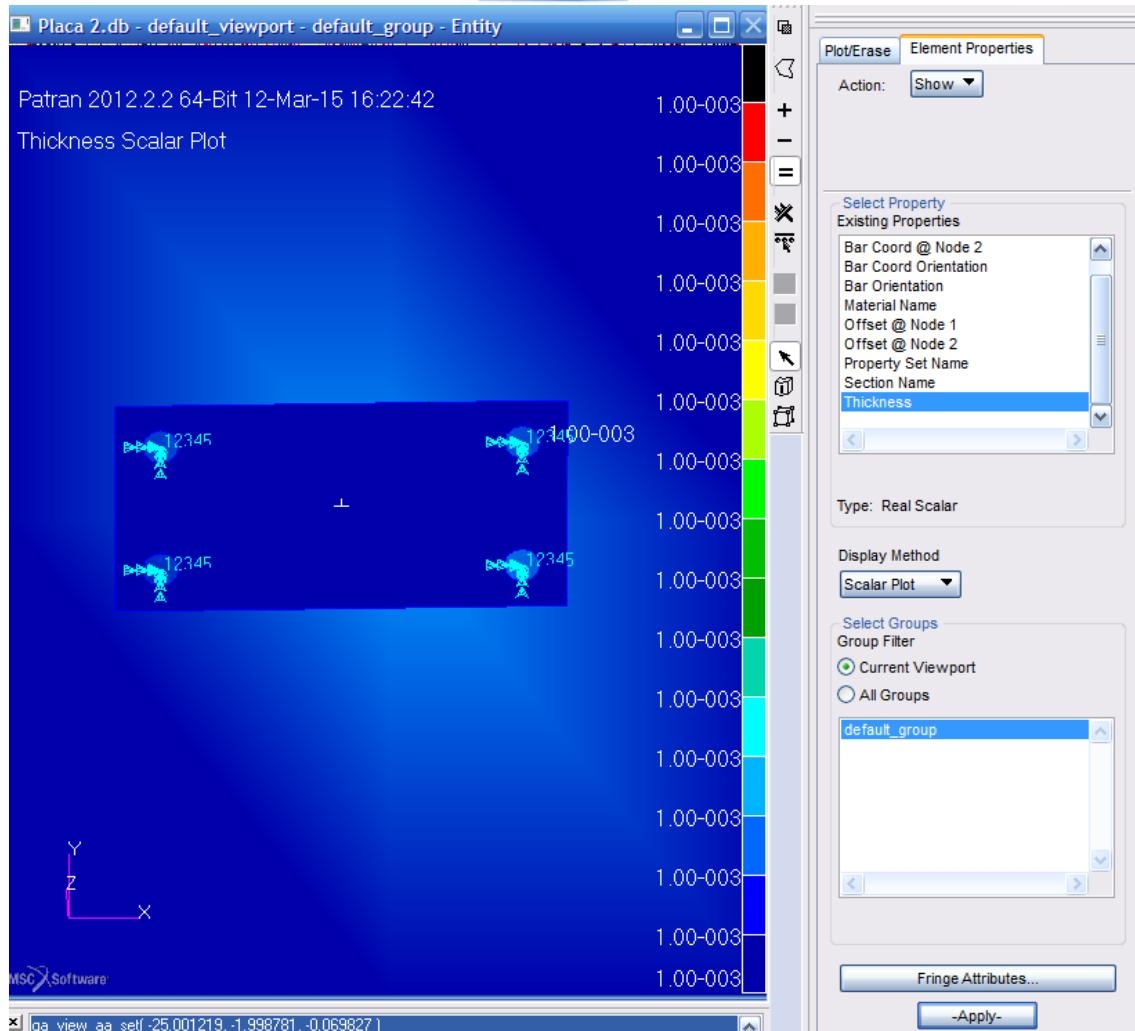
El siguiente paso es crear las restricciones sobre los cuatro nodos inferiores de los elementos CBUSH. Se van a restringir todos los grados de libertad.





10 Verificación final del modelo

Cuando el modelo esté listo para el análisis, es importante realizar una verificación global del modelo. Generalmente se revisa la correcta aplicación de las propiedades y que la masa sea igual a la del producto real.



Region for Mass Properties

Region: All

Include: FEM

Mass Properties Display

Summary Display of Center of Gravity, Principal Inertias, Radii of Gyration, Mass, and Volume

	CG(CID 0)	CG(CID 0)	I-Principal	Radii of Gyr.	Mass	Volume
1	2.379E-011	2.379E-011	1.488E-002	7.775E-002	2.463E+000	1.652E-004
2	-1.06E-011	-1.06E-011	1.441E-002	7.648E-002		
3	8.122E-002	8.122E-002	7.034E-003	5.345E-002		

Expanded Cell Value

Mass Property Display Option

Mass, CG, Principal Inertias, and Others Principal Directions in User-Specified Frame

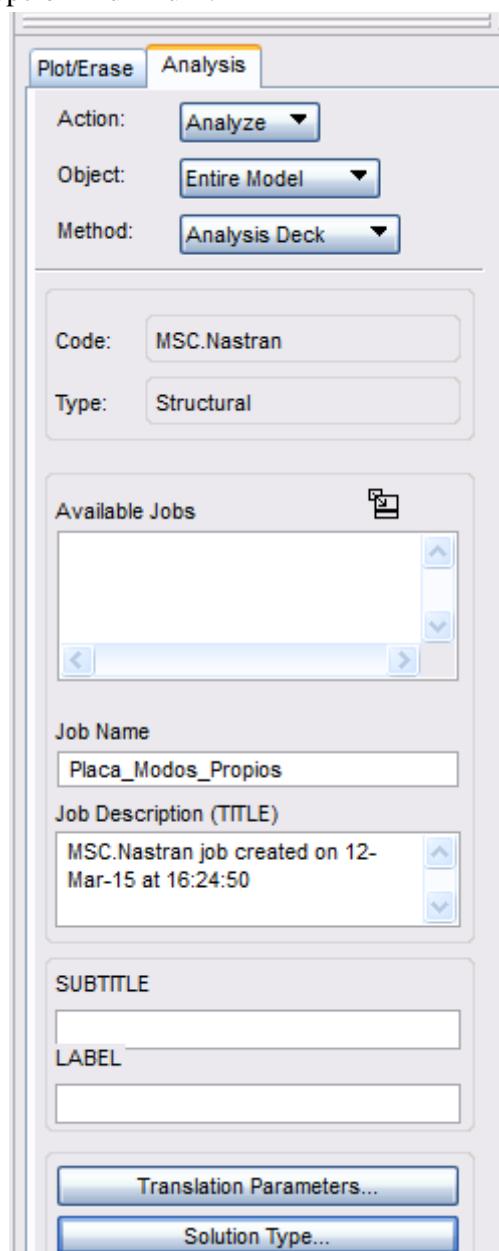
Inertia Tensor Principal Directions in Ref. Cartesian Frame

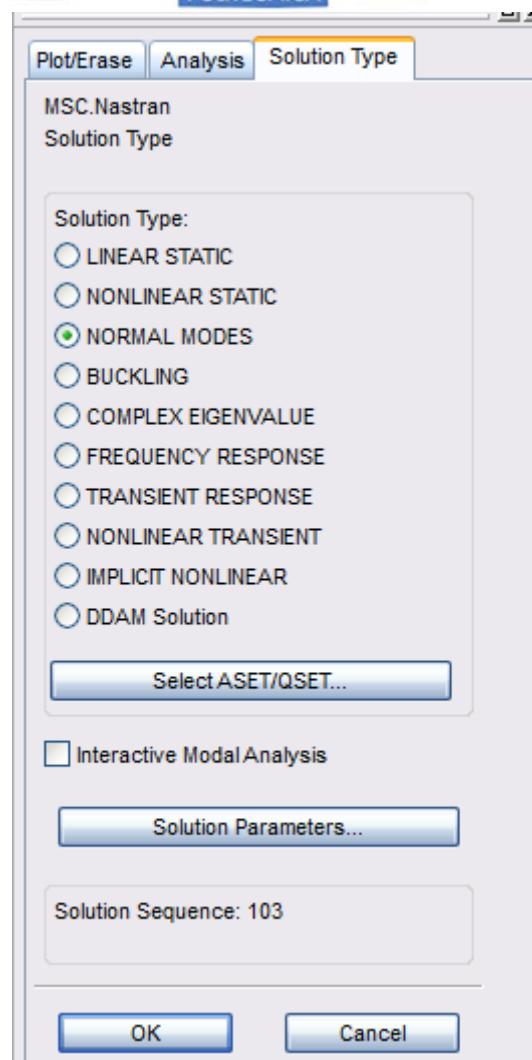
Inertia Tensor at CG

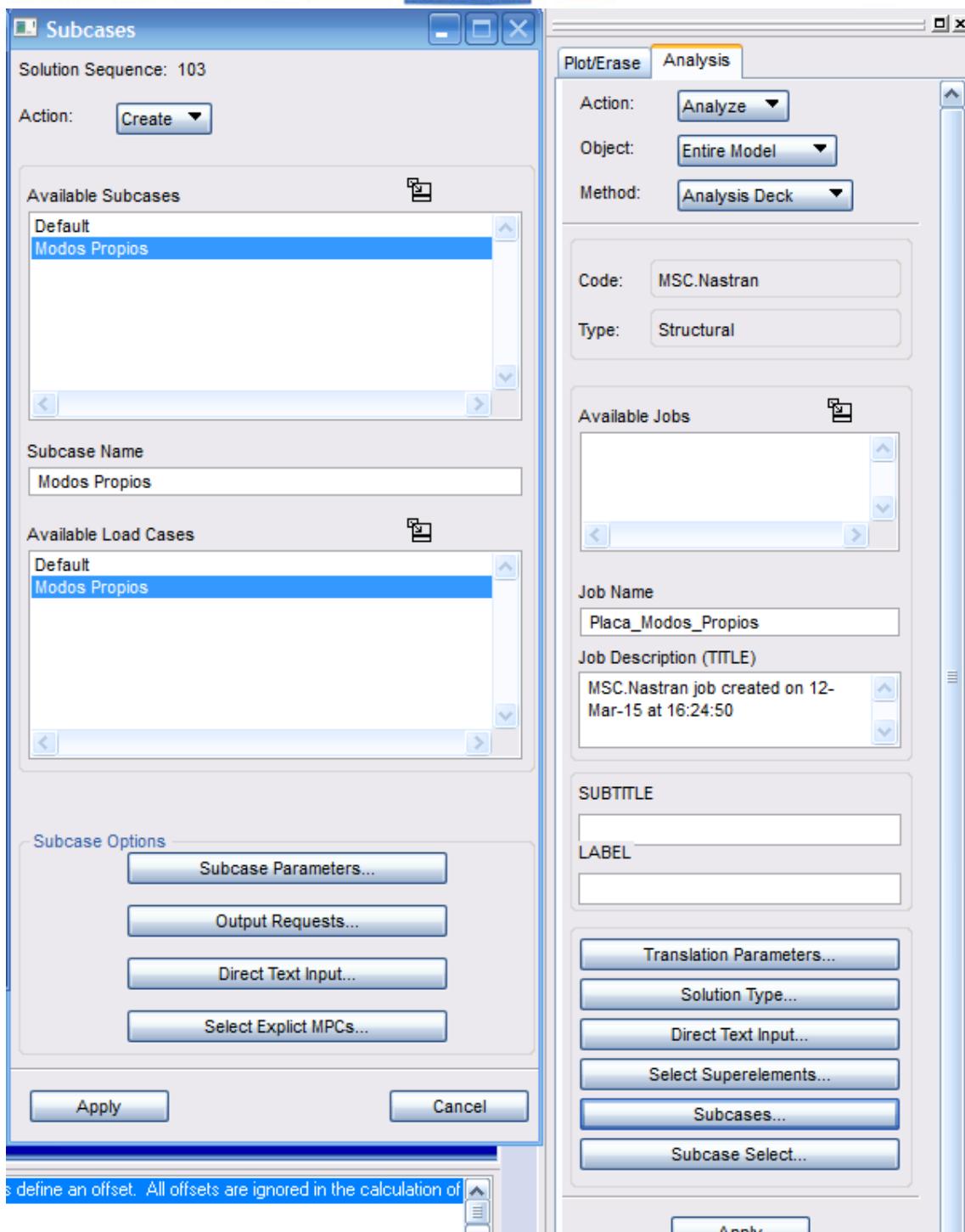
11 Configuración del análisis

Para configurar el análisis se puede realizar por dos métodos:

- Método de dos pasos en que primero se crea el archivo bdf (con los datos de todos el modelo), se traslada este archivo a otra carpeta y se ejecuta el análisis. Esto se consigue con la opción “Analysis Deck”.
- Método directo, en que la configuración y ejecución del análisis se realiza en un mismo paso mediante la opción “Full Run”.







Subcase Parameters

REAL EIGENVALUE EXTRACTION

Extraction Method: Lanczos ▾

Frequency Range of Interest

Lower =

Upper =

Estimated Number of Roots = 100

Number of Desired Roots = 10

Diagnostic Output Level: 0 ▾

Results Normalization

Normalization Method: Mass ▾

Normalization Point =

Normalization Component: 1 ▾

Number of Modes in Error Analysis = 10

Default Load Temperature =

Contact Table...

OK Cancel

Output Requests

SUBCASE NAME: Modos Propios
SOLUTION SEQUENCE: 103

Form Type: Basic

Select Result Type

- Element Stresses
- Constraint Forces
- Multi-Point Constraint Forces
- Element Forces
- Element Strain Energies
- Element Strains
- Grid Point Stresses
- Grid Point Force Balance

Output Requests

VECTOR(SORT1,REAL)=All FEM

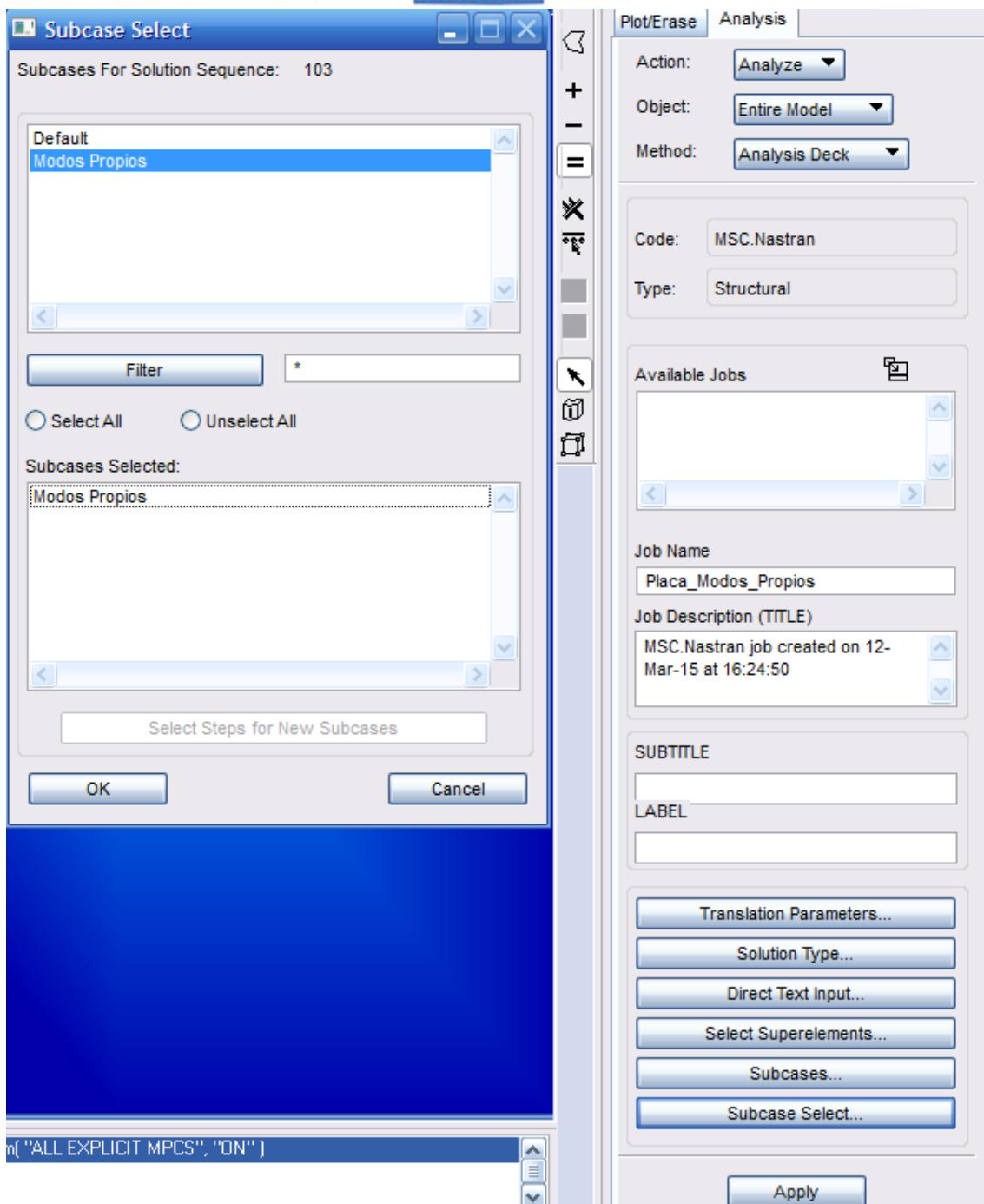
Delete

TITLE
This is a default subcase.

SUBTITLE
Modos Propios

LABEL

OK Defaults Cancel



Una vez configurado el análisis, se crea el archivo .bdf que aparecerá en el mismo directorio que el modelo de Patran.

Placa 2.db	12/03/2015 16:31	Archivo JOU	36 KB
Placa 2	12/03/2015 16:31	MSC.Patran Da...	3.195 KB
Placa_Modos_Propios	12/03/2015 16:31	Archivo BDF	71 KB

12 Ejecución del análisis

La ejecución del análisis la lleva a cabo el programa MSC Nastran. Simplemente se abre el programa y se selecciona el archivo .bdf.

Biblioteca Documentos

Organizar por: Carpeta ▾

Analisis

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
Placa_Modos_Propios	12/03/2015 16:31	Archivo BDF	71 KB

Origen: Placa_Modos_Propios

Tipos de archivo: Input Files (*.bdf;*.dat)

Abrir Cancelar

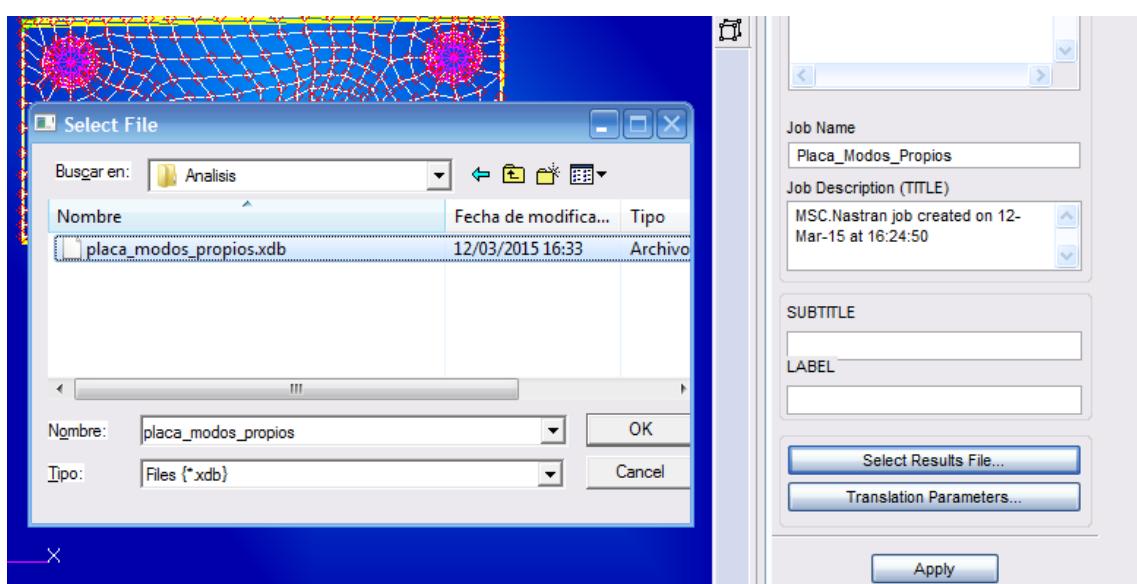
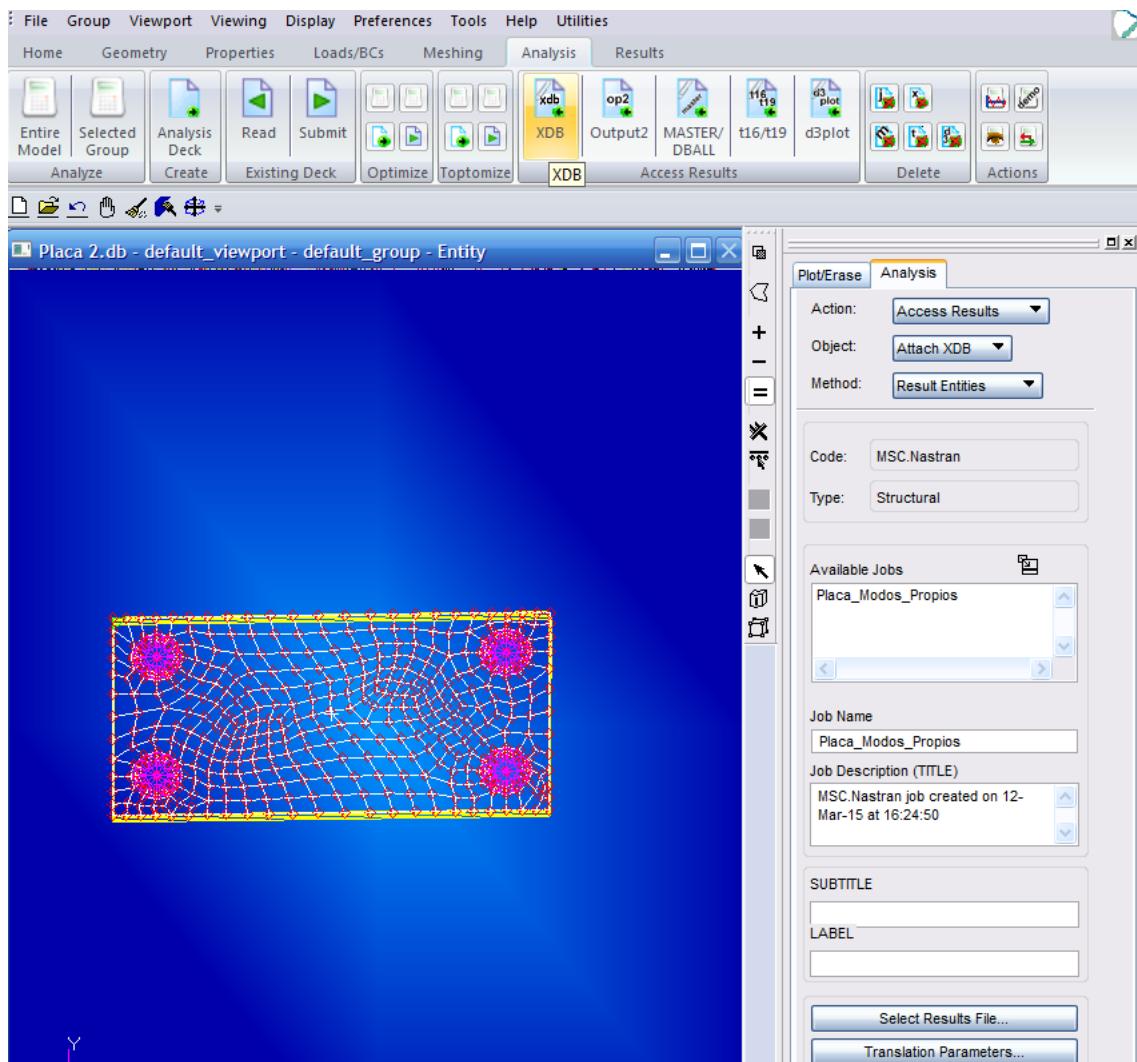
Al finalizar el análisis genera una serie de archivos entre los que destacan:

- El archivo .f06: Se abre con un editor de texto para comprobar que no ha habido errores (se debe buscar la palabra “FATAL”) y para ver las listas con los resultados solicitados.
- El archivo .xdb: Sirve para importar los resultados en el programa MSC Patran para poder visualizarlos.

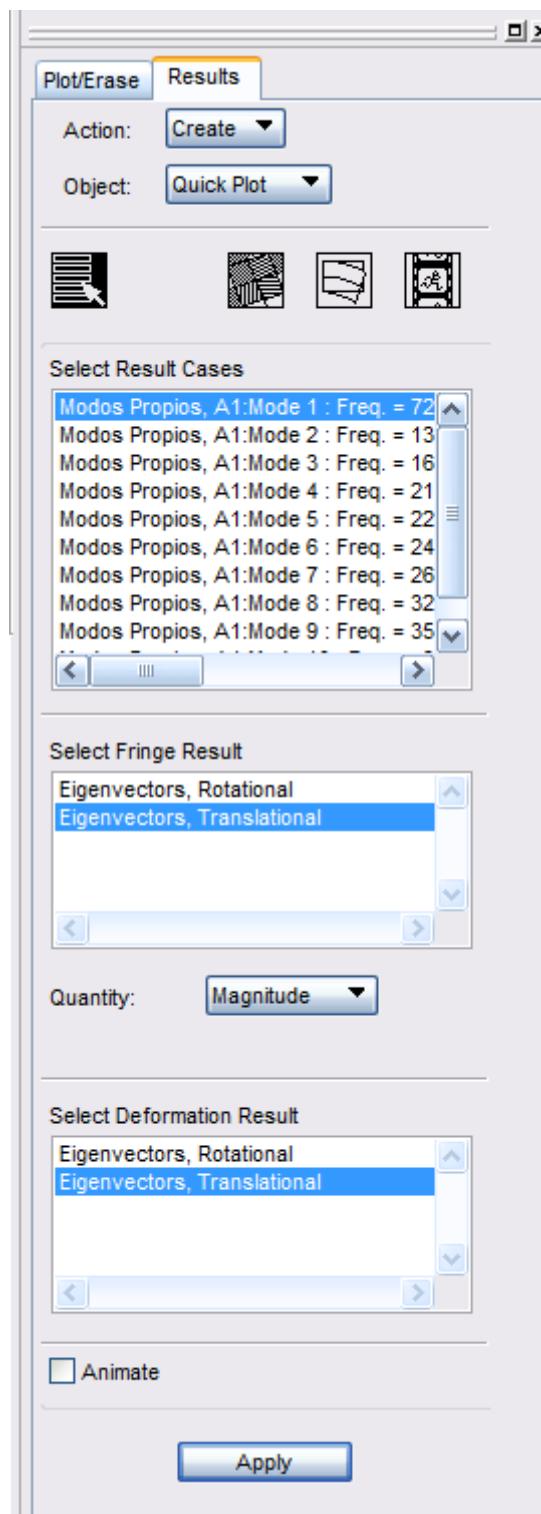
placa_modos_propios.DBALL	12/03/2015 16:33	Archivo DBALL	7.136 KB
placa_modos_propios.f04	12/03/2015 16:33	Archivo F04	51 KB
placa_modos_propios	12/03/2015 16:33	Archivo F06	607 KB
placa_modos_propios.IFPDAT	12/03/2015 16:33	Archivo IFPDAT	1.264 KB
placa_modos_propios	12/03/2015 16:33	Documento de...	8 KB
placa_modos_propios.MASTER	12/03/2015 16:33	Archivo MASTER	2.912 KB
placa_modos_propios.xdb	12/03/2015 16:33	Archivo XDB	528 KB
Placa_Modos_Propios	12/03/2015 16:31	Archivo BDF	71 KB

13 Visualización de los resultados

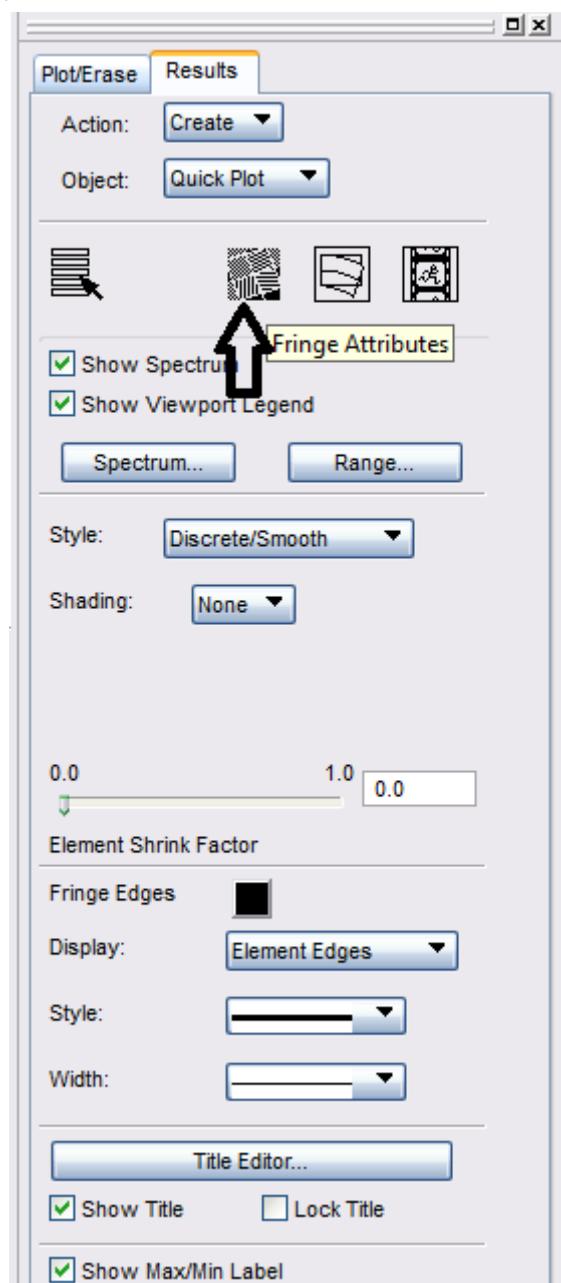
Para visualizar los resultados en el programa MSC Patran primero se debe importar el archivo xdb.



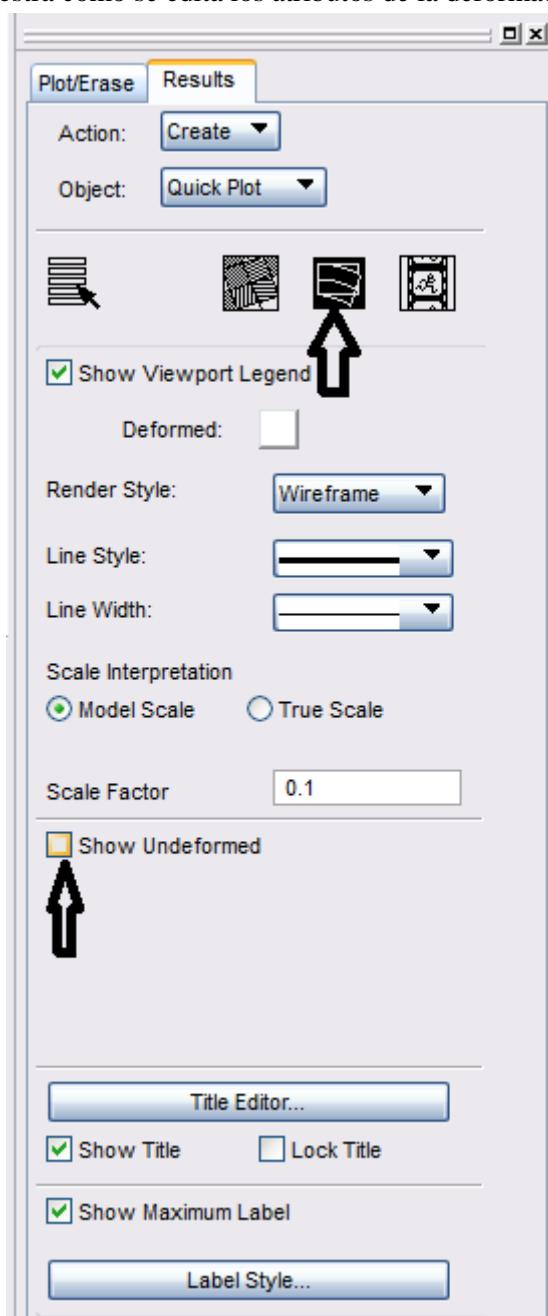
El siguiente paso es crear las gráficas de visualización donde se seleccionar el modo propios (en este caso), los resultados y se configura cómo se quiere visualizar las franjas de colores y la deformada.



La siguiente imagen muestra cómo se edita los atributos de visualización de las franjas de colores sobre el modelo.

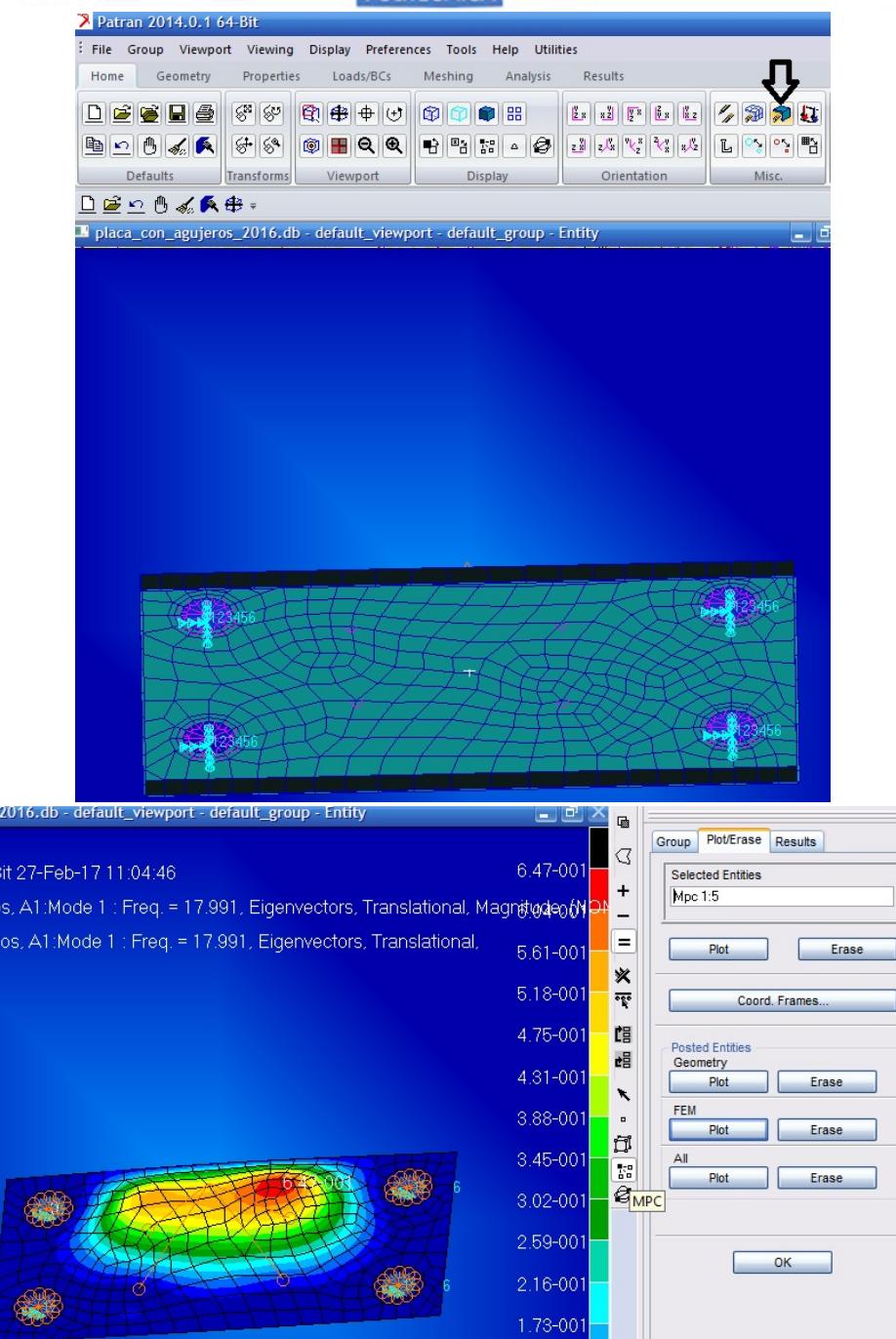


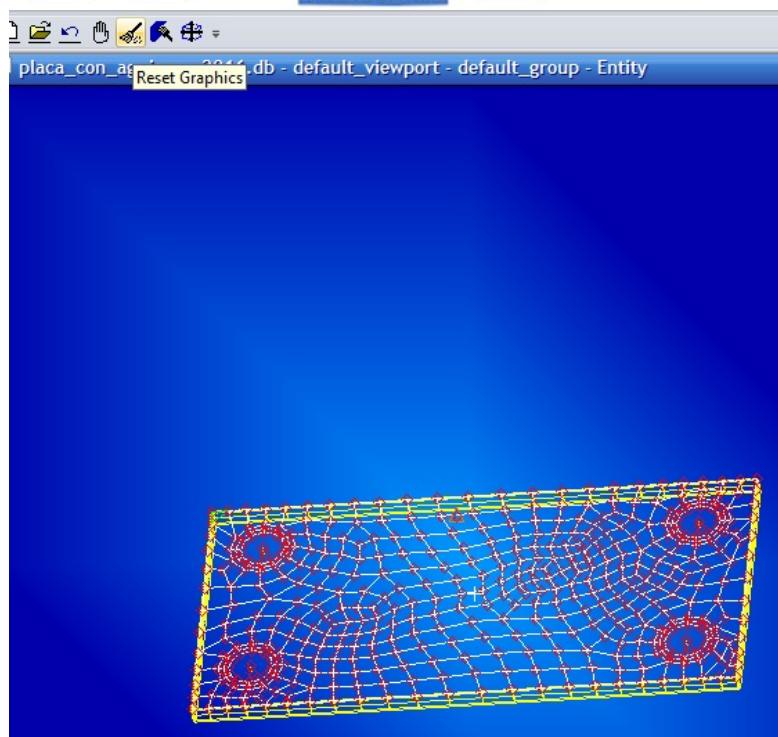
La siguiente imagen muestra cómo se edita los atributos de la deformada.



Finalmente, cuando todos los atributos se hayan configurado al gusto del usuario, se vuelve al módulo de selección de resultados y se visualiza los modos propios en este caso. También existe la opción de la visualización animada (en movimiento) simplemente activando la casilla final de “Animate”.

Es recomendable que para la visualización de resultados se quite del viewport la geometría, los elementos rígidos (RBE2) y la visualización de condiciones de contorno.





Finalmente, los resultados se pueden ver a continuación.

