

Manual de diseño en CST antena Yagi-Uda

Cristian Ortegon, David Gonzalez

January 2, 2023

1 Intoduccion

El programa Computer Simulation Technology Suite (CST) es una herramienta especializada para la simulación electromagnética en tres dimensiones, permite realizar análisis de antenas, acopladores, estructuras resonantes, conectores, filtros y otros dispositivos. El ambiente de trabajo es completamente gráfico facilitando la tarea de dibujo de la estructura, incluso permitiendo elegir entre diferentes plantillas en las cuales se encuentran instaladas las condiciones óptimas de simulación para cada dispositivo.

2 Manual

Para poder realizar la simulación de la antena Yagi-Uda en el programa CST, es necesario determinar ciertas características como: unidades, puerto, frecuencia, estructura de la antena, etc.

A continuación, se describe el proceso de simulación de una antena Yagi-Uda. Una vez ejecutado el programa, se procede a la creación del proyecto.

Para eso seleccionamos la opción Project Template figura 1, se abrirá la ventana Create Project Template figura 2 y se selecciona la opción Microwave R/F Optical figura 2 para realizar la configuración deseada.

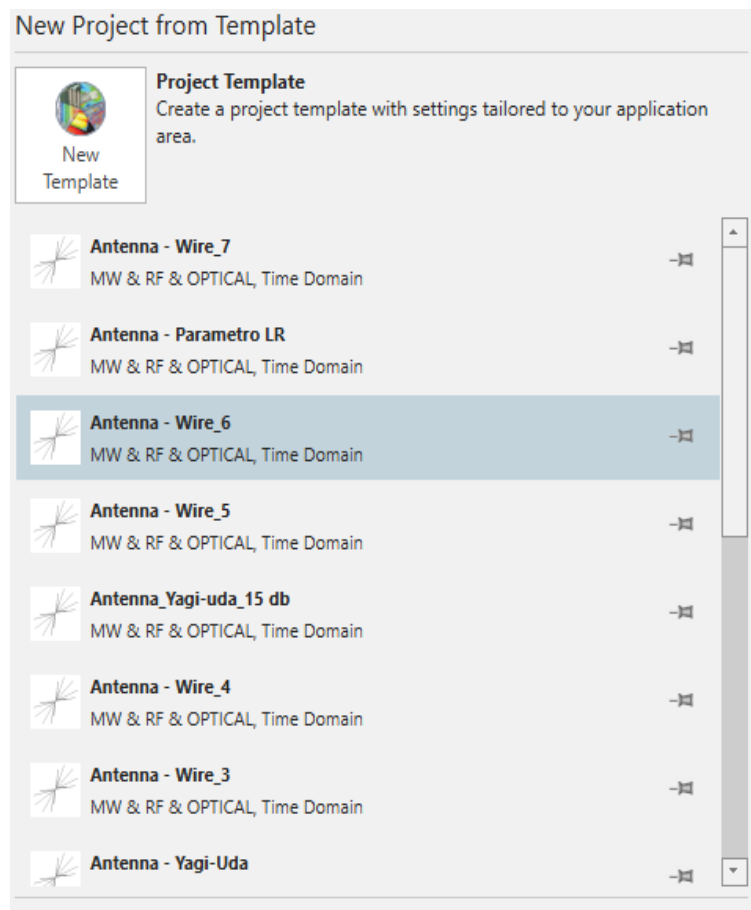


Figure 1: Creacion del proyecto

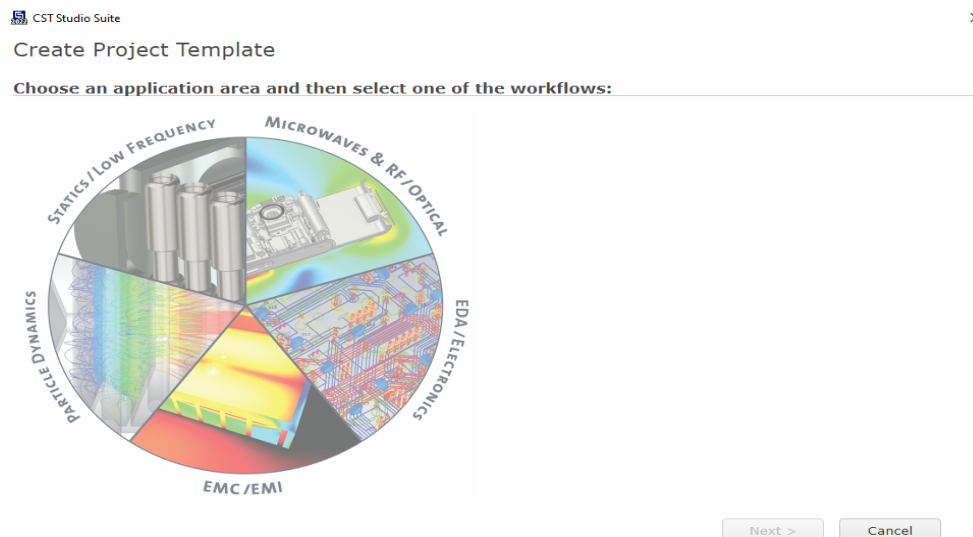


Figure 2: Create Project Template

En la misma ventana se abre Create Project Template. Para la configuración inicial, se selecciona la opción Antennas 3 y la opción Wire 4.

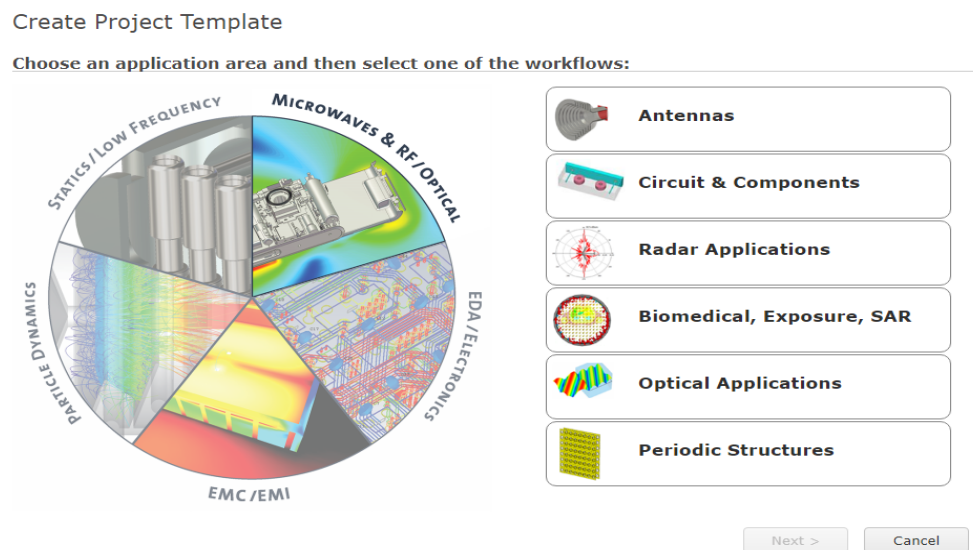


Figure 3: Selección del diseño

Create Project Template

MW & RF & OPTICAL | Antennas

Please select a workflow:

Waveguide (Horn, Cone,
etc.)

Planar (Patch, Slot, etc.)

Wire

Phased Array, Unit Cell

Mobile Device Sub-6 GHz
(Phone, Wearable, etc.)

5G mmWave

Reflector

Dielectric Resonator

RFID

< Back

Next >

Cancel


Figure 4: Tipo de antena


Luego de crear el proyecto, se desplegará una ventana para la configuración de las simulaciones figura 5, para este proyecto se recomienda la simulación Time Domain, una vez se complete todo el proceso se desplegará una venta con un resumen de las configuraciones figura 6.


Create Project Template

MW & RF & OPTICAL | Antennas | Wire | **Solvers** | Units | Settings | Summary

The recommended solvers for the selected workflow are:

 **Integral Equation**
for large or thin wire antennas

 **Time Domain**
for thick wire antennas

 **Frequency Domain**

< Back Next > Cancel

Figure 5: Configuración de la simulación


Create Project Template

MW & RF & OPTICAL | Antennas | Wire | Solvers | Units | Settings | **Summary**

Please review your choice and click 'Finish' to create the template:

Template Name:



Solver
 **Time Domain**

Units
- Dimensions: mm
- Frequency: GHz
- Time: ns
- Temperature: Kelvin

Settings
- Undefined

Antennas which consist of wire elements, e.g. monopoles, dipoles, or helical antennas.

< Back Finish Cancel

Figure 6: Resumen de configuraciones

En la ventana de trabajo, se selecciona la pestaña Modeling y después se elige la opción Cylinder la cual permitirá la creación del elemento principal

el Dipolo figura 7 y presiona la tecla “esc”.

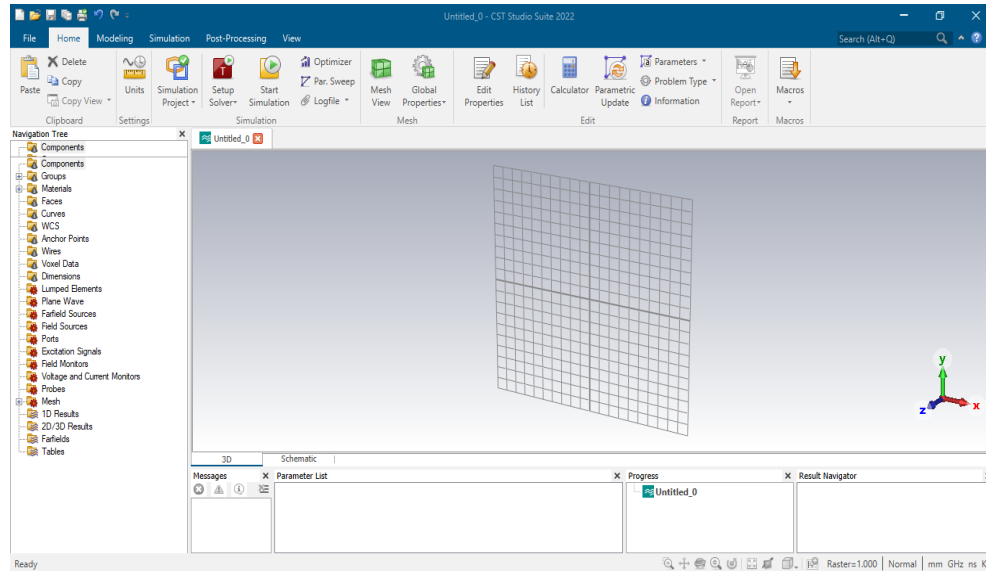


Figure 7: Ventana de trabajo

Se abrirá una ventana figura 8 la cual se recomienda poner un nombre al elemento y a las variables, pero no es recomendable un valor numérico, para después realizar cambios sin necesidad de crear el elemento desde cero.

Cylinder ✕

Name:

Orientation: ☐ X ☐ Y ☒ Z

Outer radius: Inner radius:

Xcenter: Ycenter:

Zmin: Zmax:

Segments:

Component:

Material:

Figure 8: Parametros Guia de onda(Dipolo)

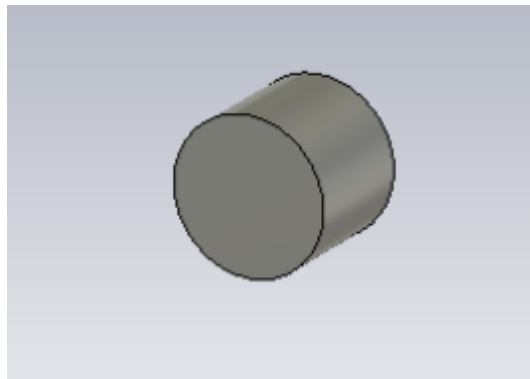


Figure 9: Guia de onda

En la ventana de trabajo, se usa la opción Local Coordinate para determinar la posición de apertura del cono para la antena cónica

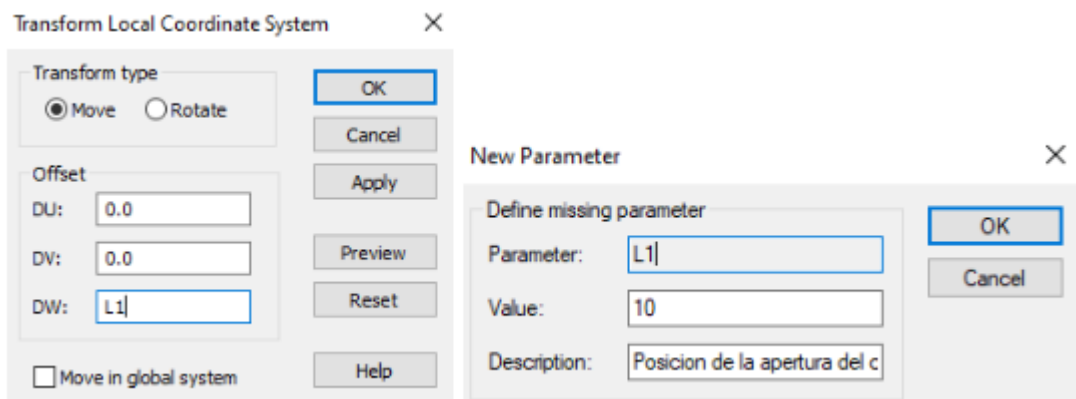


Figure 10: Desplazamiento del eje

En la ventana de trabajo, se selecciona la pestaña Modeling y después se elige la opción Cylinder la cual permitirá la creación del cono para la antena bocina figura11y presiona la tecla “esc”

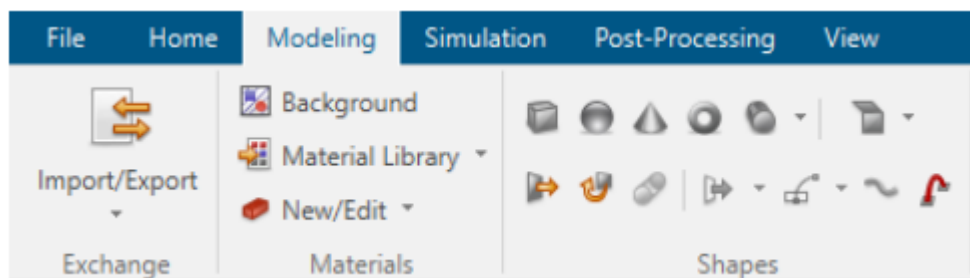


Figure 11: panel de modelado

Se repite el mismo proceso que se usó para la guía de onda 12.

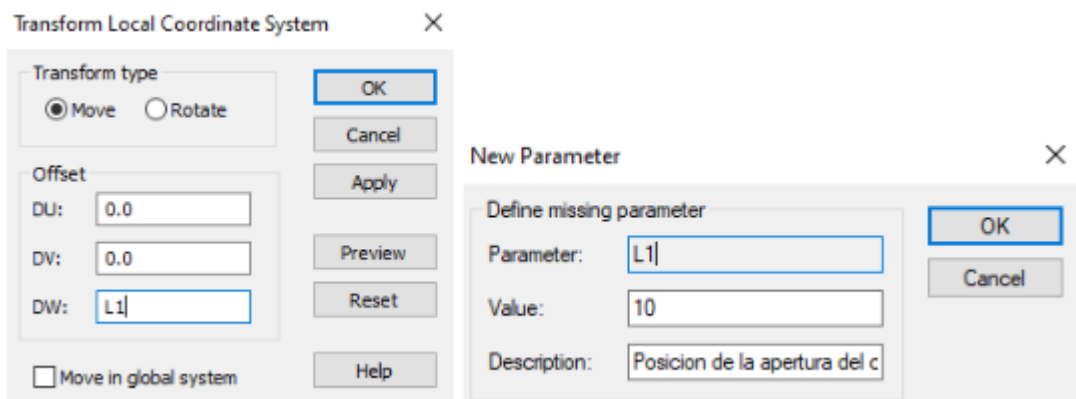


Figure 12: Parametros

Ahora se ubica en la selección Simulation y Picks, se desplegará una barra, en donde se debe elegir la opción Pick Edge figura 14, seleccionar cada cara de los cilindros figura14.

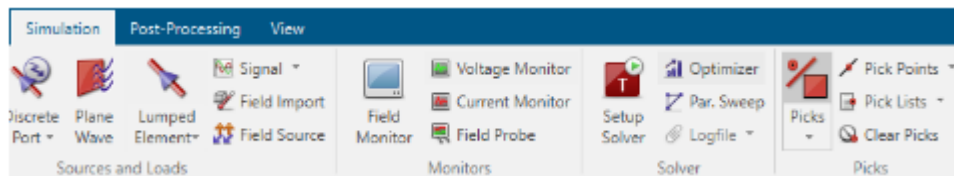


Figure 13: panel de simulación

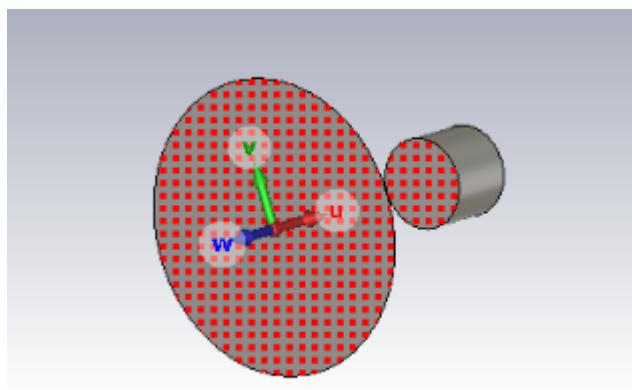


Figure 14: panel de simulación

En la pestaña de Modeling figura 15., se ubica la opción Loft la cual permitirá la creación del recubrimiento de la antena cónica figura 16.

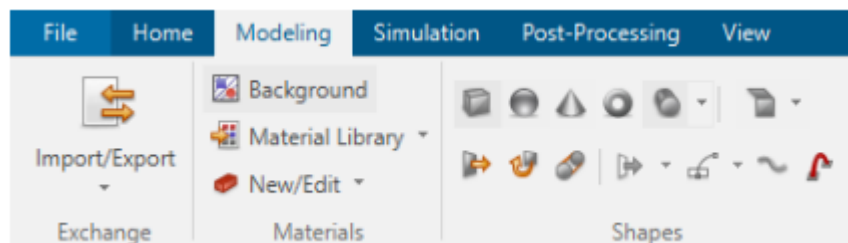


Figure 15: Creación del recubrimiento

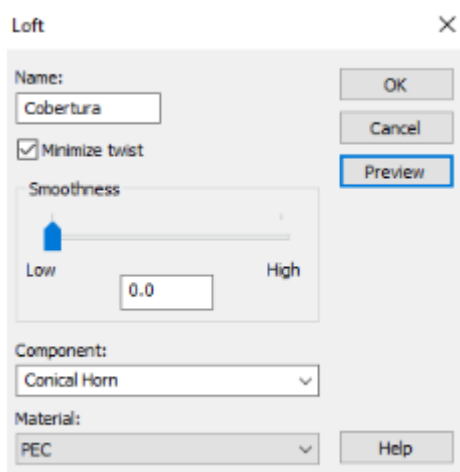


Figure 16: Parámetros del recubrimiento

Una vez creado el recubrimiento, diríjase a la parte superior izquierda en la opción components figura 17, seleccione los 3 elementos creado (Apertura antena bocina, Cobertura, Guía de onda), una vez tenga los 3 elementos seleccionado, de click en la opción Boolean figura 17.

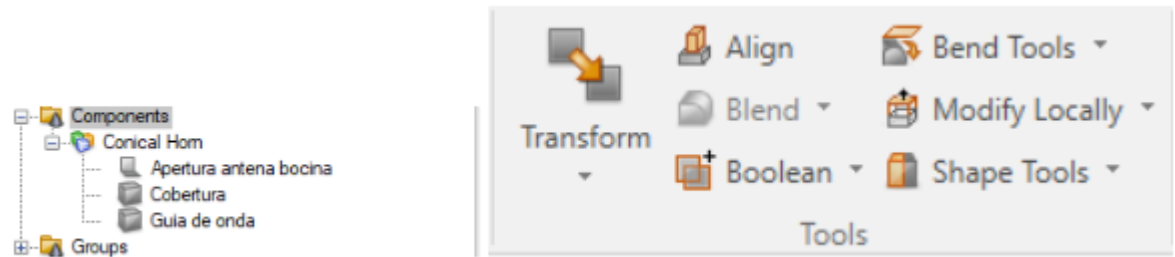


Figure 17: Combinacion de los elementos

Ahora se ubica en la selección Simulation y Picks, se desplegará una barra, en donde se debe elegir la opción Pick Edge figura 14, seleccionar cada cara de los cilindros figura 18.

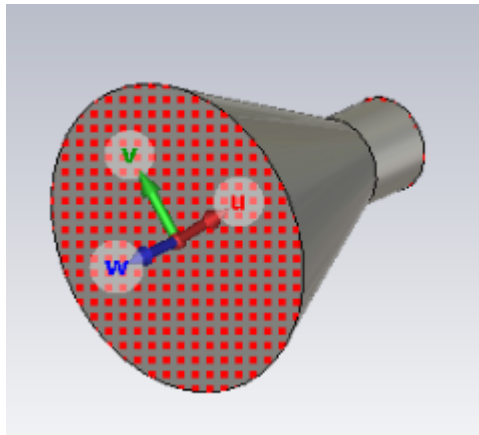


Figure 18: Creación de la impedancia

Una vez sea creado los dos conos, se dirige a la pestaña Modeling y después se selecciona la opción Shappe Tools, el cual se usará para generar la parte hueca de la antena, después se configura los parámetros y el tamaño que deseamos figura 19.

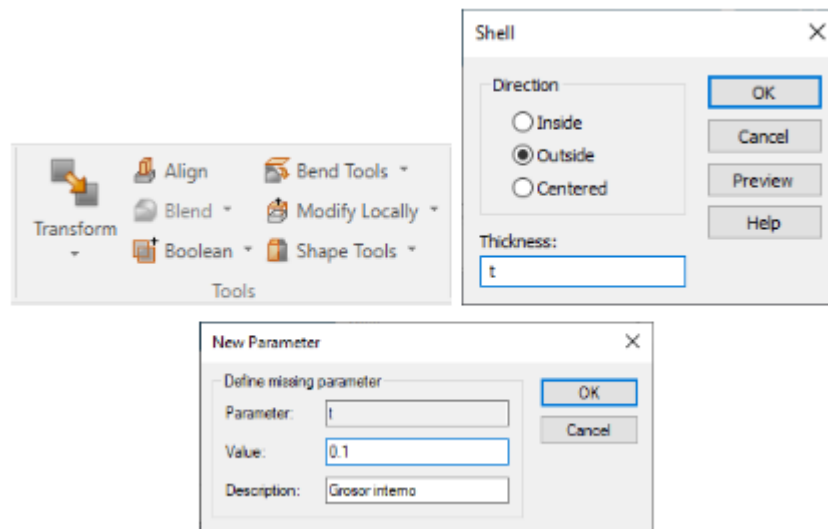


Figure 19: Creación de la superficie hueca

Una vez terminado el proceso obtendrá un resultado como el de la figura 20.

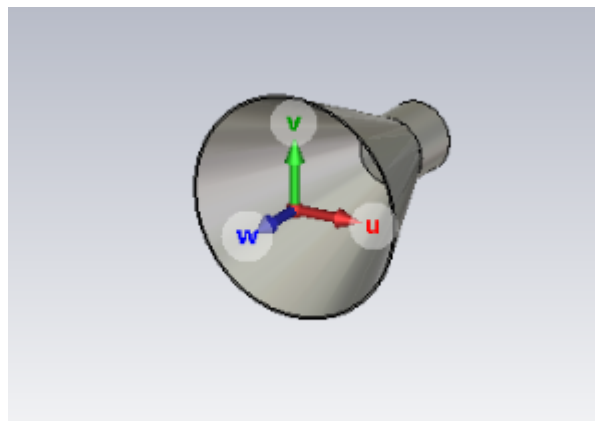


Figure 20: Antena Cónica

Ahora se ubica en la selección Simulation y Picks, se desplegará una barra, en donde se debe elegir la opción Pick Edge figura 21, seleccionar la cara de la guía de onda figura 22.

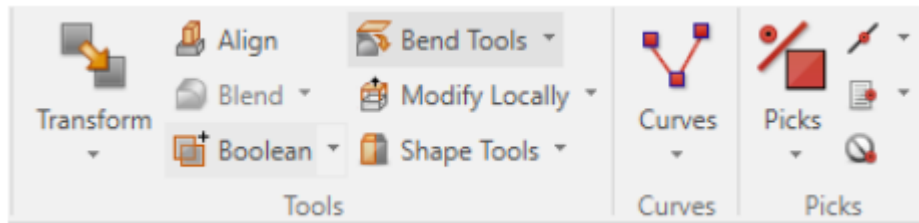


Figure 21: Panel de simulación

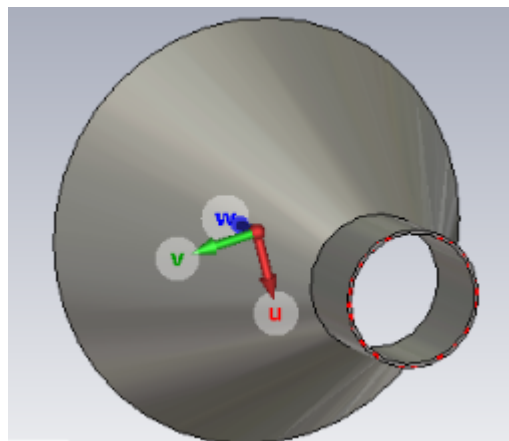


Figure 22: Creación de la superficie para la impedancia

En la misma pestaña de Simulation, se ubica la opción Discrete Port la cual permitirá la creación de puerto discreto para las simulaciones figura 23, se abrirá una pestaña figura 24 y se configurará el valor de la impedancia y se genera el puerto

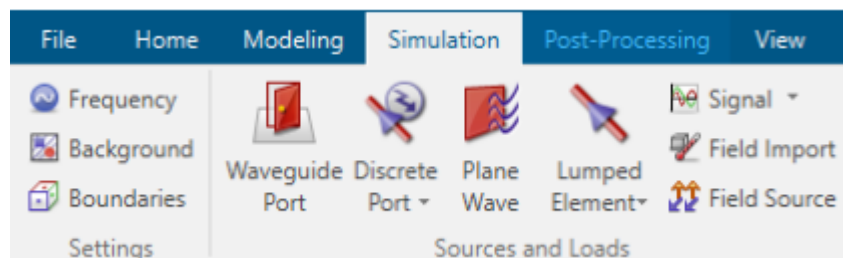


Figure 23: Creación de la impedancia

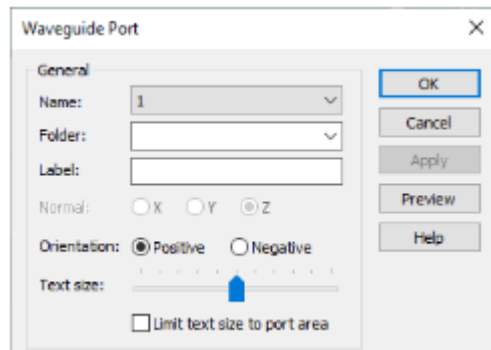


Figure 24: Parametros de la impedancia