

MODELO FUNCIONAL DE UNA ANTENA DE RECEPCIÓN PARA  
COMUNICACIÓN EN BANDA S CON EL SATÉLITE DE LA MISIÓN  
ESPACIAL LEOPAR/ANFA

Cristian Mauricio Ortegon Martinez  
David Alejandro Gonzalez Mateus

Manual de diseño en CST antena conica

Universidad Industrial de Santander  
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas  
Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones  
Bucaramanga  
2023

## Índice de figuras

Figura 1.	Creacion del proyecto . . . . .	4
Figura 2.	Create Project Template . . . . .	5
Figura 3.	Selección del diseño . . . . .	5
Figura 4.	Tipo de antena . . . . .	6
Figura 5.	Configuración de la simulación . . . . .	7
Figura 6.	Resumen de configuraciones . . . . .	7
Figura 7.	Ventana de trabajo . . . . .	8
Figura 8.	Parametros Guia de onda(Dipolo) . . . . .	9
Figura 9.	Guia de onda . . . . .	9
Figura 10.	Desplazamiento del eje . . . . .	10
Figura 11.	panel de modelado . . . . .	10
Figura 12.	Parametros . . . . .	11
Figura 13.	panel de simulación . . . . .	11
Figura 14.	panel de simulación . . . . .	11
Figura 15.	Creación del recubrimiento . . . . .	12
Figura 16.	Parámetros del recubrimiento . . . . .	12
Figura 17.	Combinacion de los elementos . . . . .	13
Figura 18.	Creación de la impedancia . . . . .	13
Figura 19.	Creación de la superficie hueca . . . . .	14
Figura 20.	Antena Cónica . . . . .	14
Figura 21.	Panel de simulación . . . . .	15
Figura 22.	Creación de la superficie para la impedancia . . . . .	15
Figura 23.	Creación de la impedancia . . . . .	15
Figura 24.	Parametros de la impedancia . . . . .	16

## **1. Introduccion**

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. Antena bocina conica**

La antena bocina cónica es una antena direccional de baja frecuencia, también conocida como antena de bocina. Fue desarrollada en el año 1902 por el ingeniero de radio canadiense Reginald Fessenden. La antena consta de una bocina, o cono, con un diámetro de apertura que se estrecha hacia el extremo, y un elemento conductor que se extiende desde el centro de la bocina hasta su extremo. La forma cónica de la bocina ayuda a concentrar la señal en una dirección específica, lo que aumenta la ganancia y la sensibilidad de la antena.

La antena bocina cónica fue utilizada en la primera transmisión de voz en 1906 por Fessenden, y también se utilizó en las primeras transmisiones de radio de la marina de Estados Unidos. Sin embargo, con el tiempo, fue reemplazada por otras antenas de baja frecuencia, como la antena de Marconi y la antena de T.

Aunque no se utiliza comúnmente en la actualidad, la antena bocina cónica sigue siendo una herramienta valiosa para las aplicaciones de baja frecuencia, como las comunicaciones submarinas.

## **3. 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.

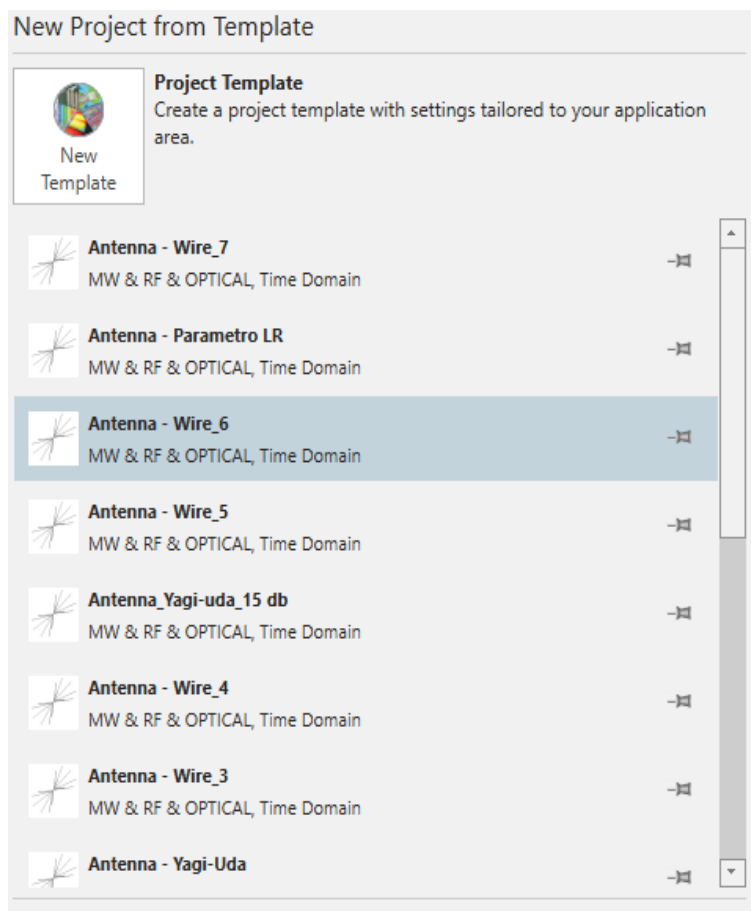


Figura 1: Creacion del proyecto

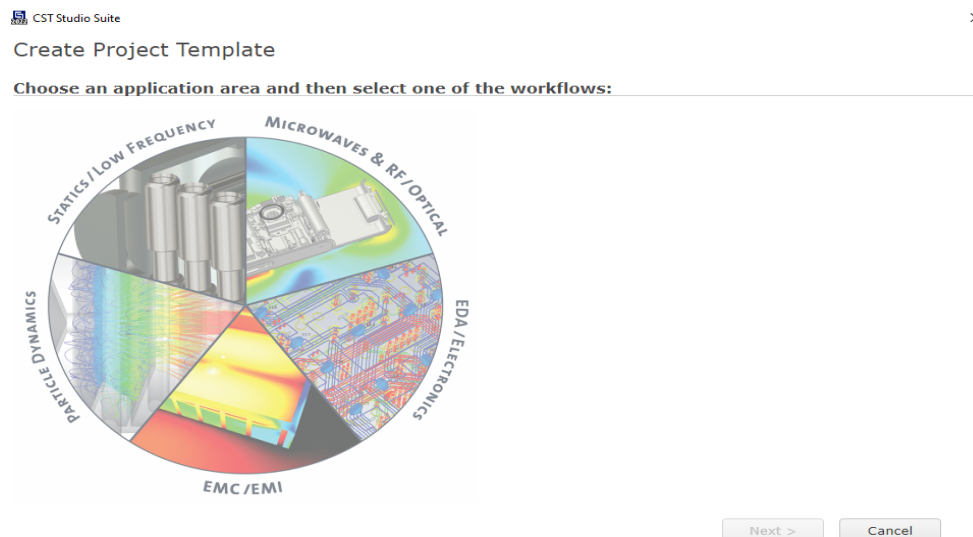


Figura 2: Create Project Template

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

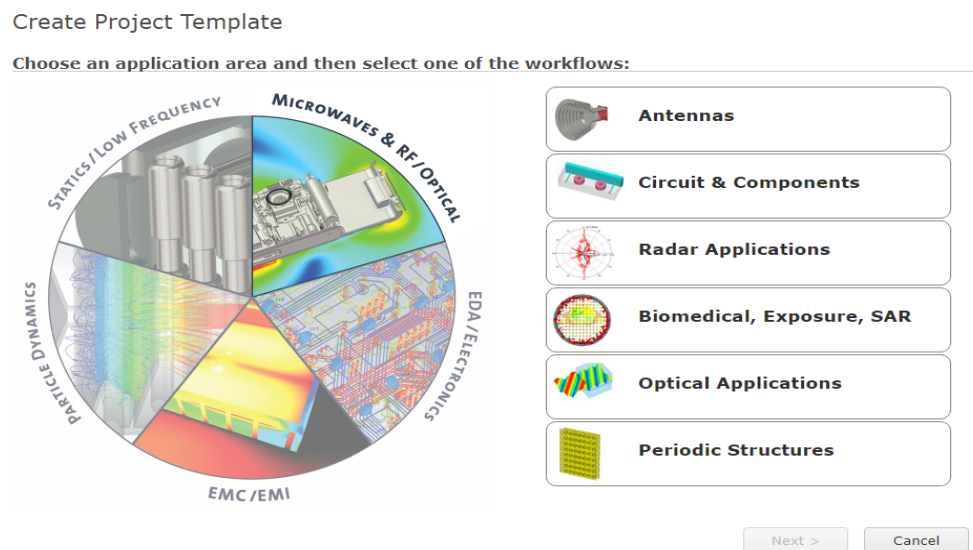


Figura 3: Selección del diseño

## 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


Figura 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

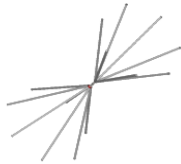
Figura 5: Configuración de la simulación


## 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	Units	Settings
 Time Domain	- Dimensions: mm - Frequency: GHz - Time: ns - Temperature: Kelvin	- Undefined

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

< Back   Finish   Cancel

Figura 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”.

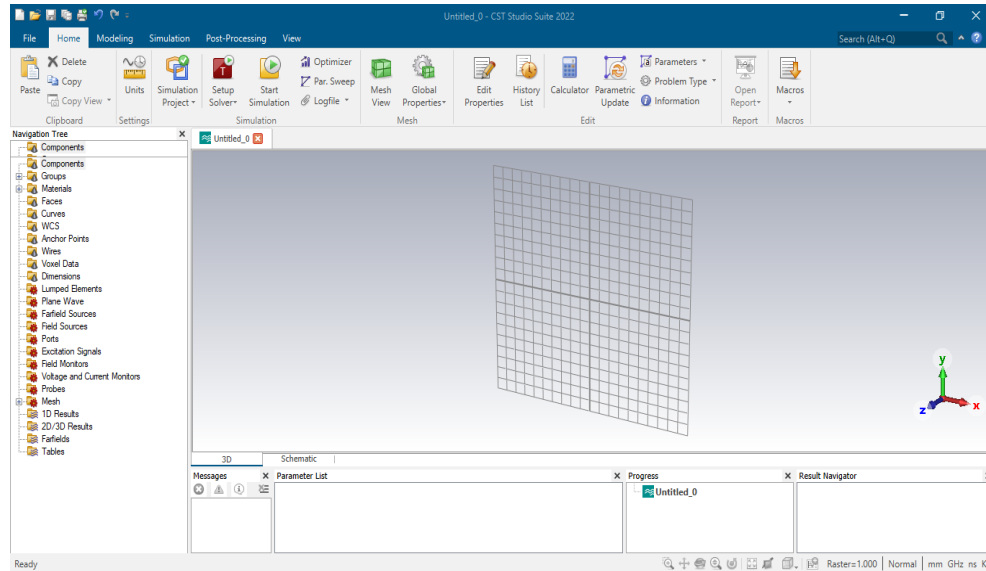


Figura 7: Ventana de trabajo

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:

Figura 8: Parametros Guia de onda(Dipolo)

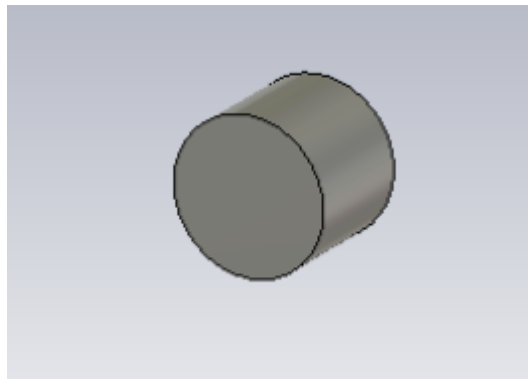


Figura 9: Guia de onda

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

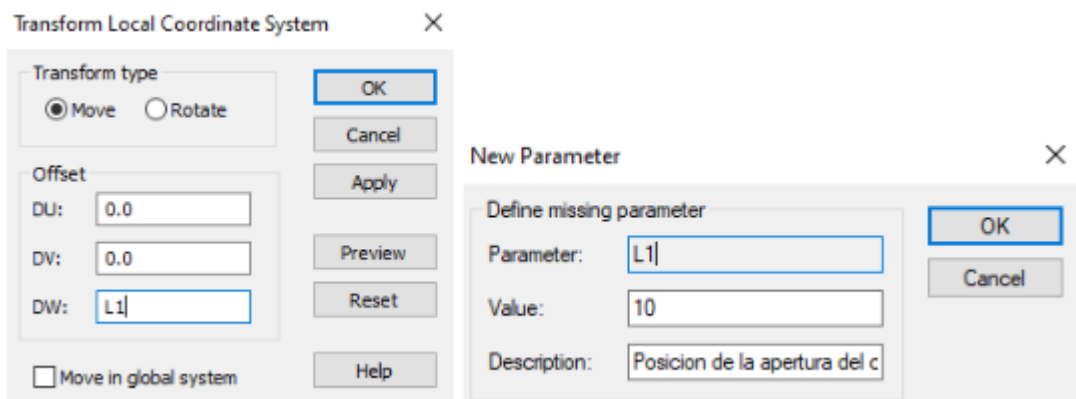


Figura 10: Desplazamiento del eje

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”

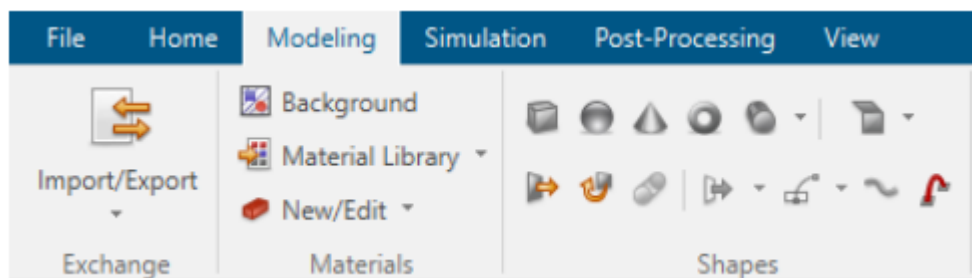


Figura 11: panel de modelado

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

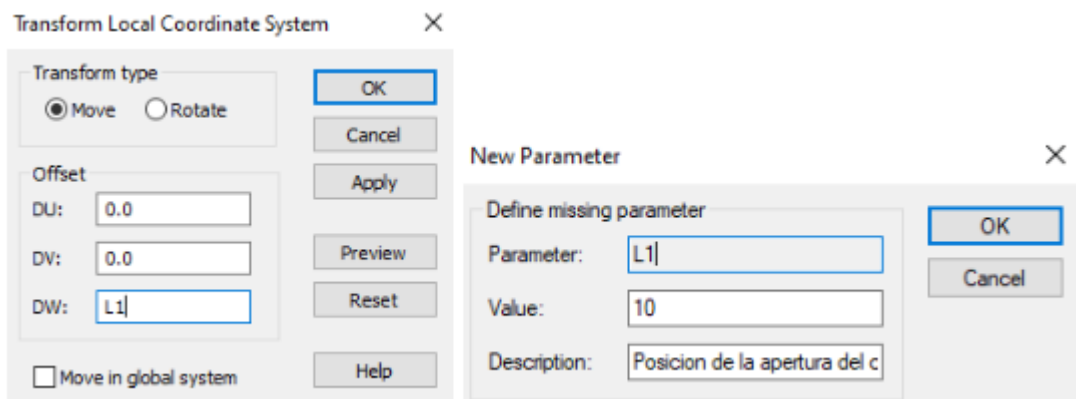


Figura 12: Parametros

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.

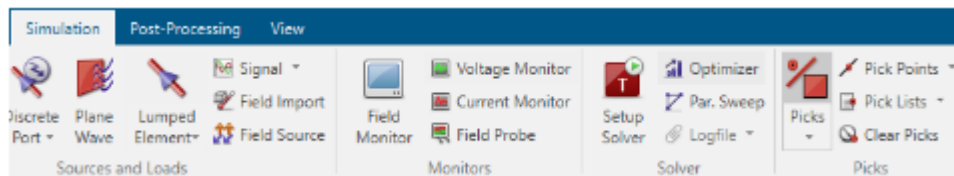


Figura 13: panel de simulación

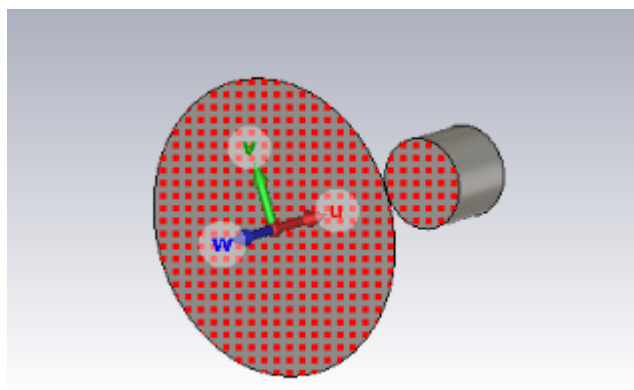


Figura 14: panel de simulación

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.

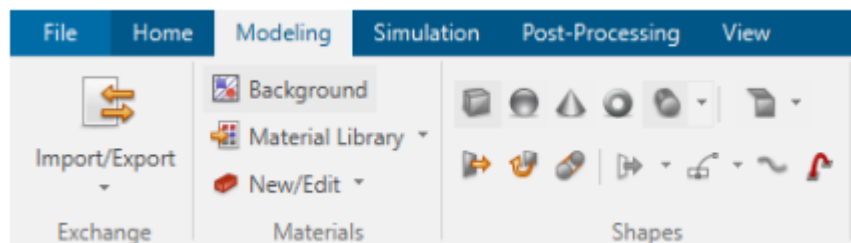


Figura 15: Creación del recubrimiento

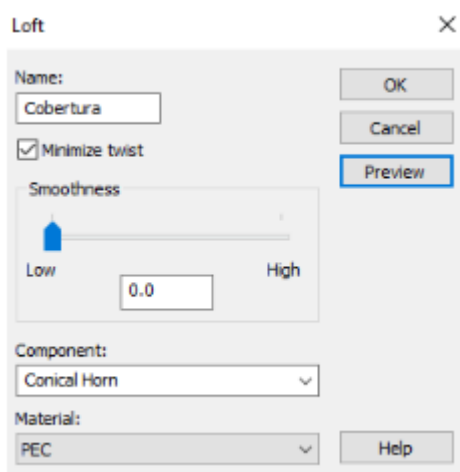


Figura 16: Parámetros del recubrimiento

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.

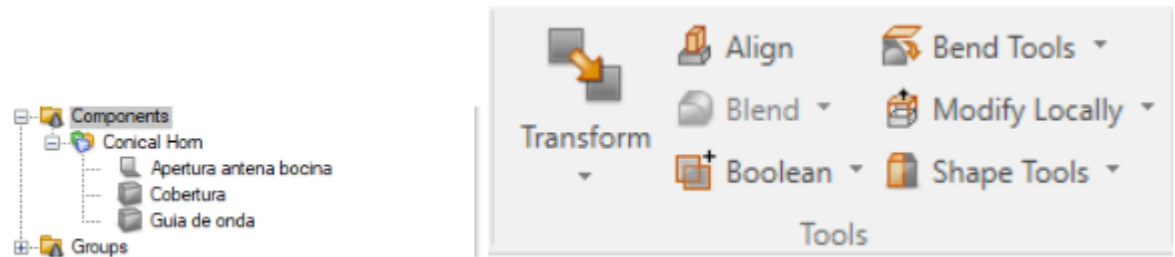


Figura 17: Combinacion de los elementos

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.

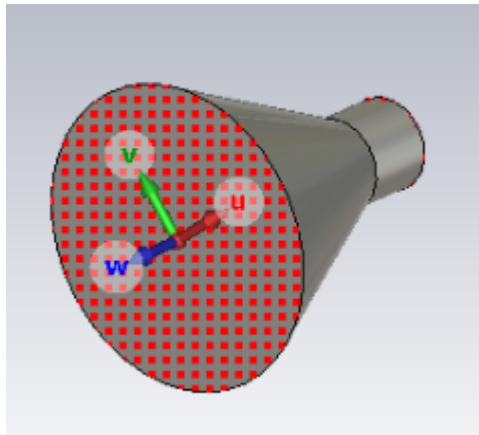


Figura 18: Creación de la impedancia

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.

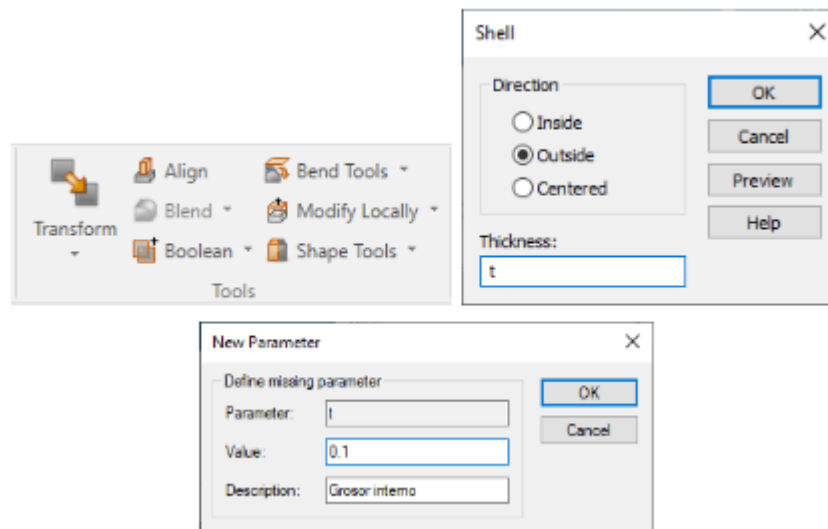


Figura 19: Creación de la superficie hueca

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

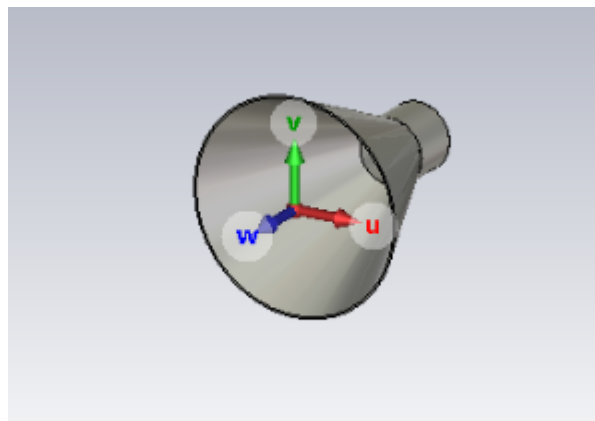


Figura 20: Antena Cónica

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.

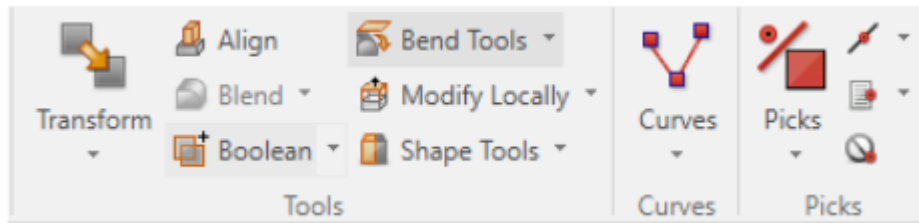


Figura 21: Panel de simulación

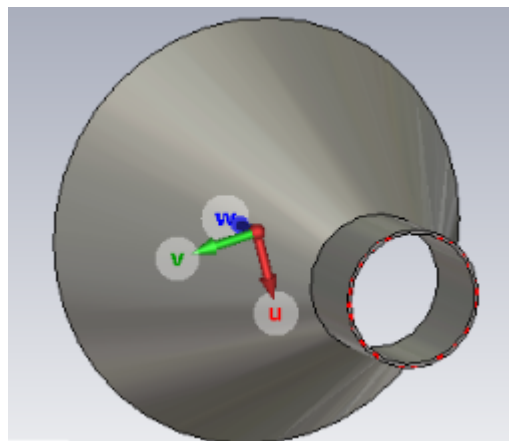


Figura 22: Creación de la superficie para la impedancia

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

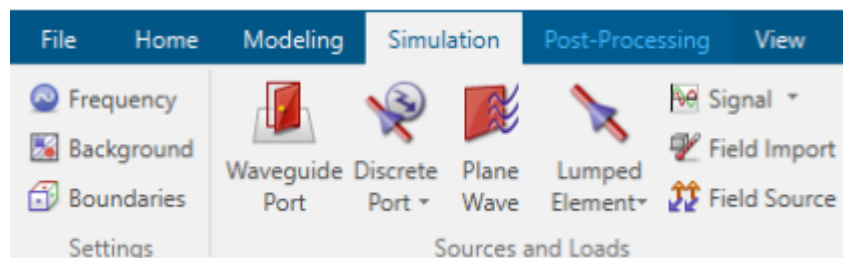


Figura 23: Creación de la impedancia

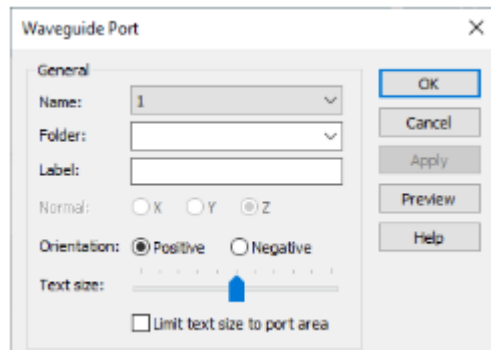


Figura 24: Parametros de la impedancia