

TRABAJO 4

MODELADO 3D

PROFESOR: RAUL FALCON GANFORNINA

ALUMNO: JUAN CARLOS CAÑADA LOPEZ

MATEMATICAS 2

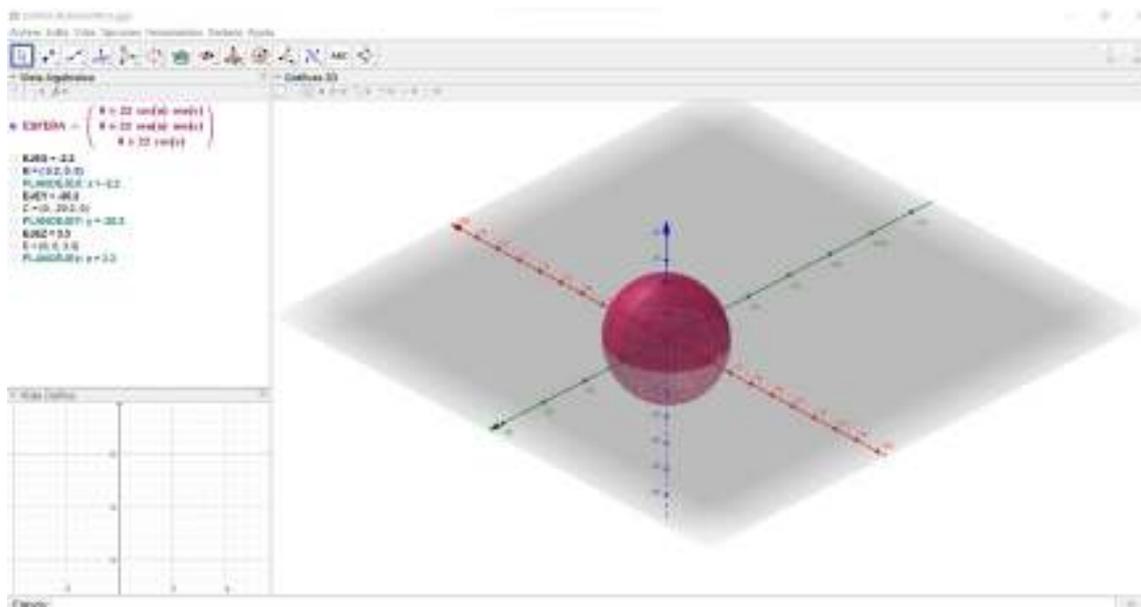
GRUPO: 2.07

El objetivo del siguiente trabajo es el modelado en 3d de una superficie utilizando las curvas que la forman.

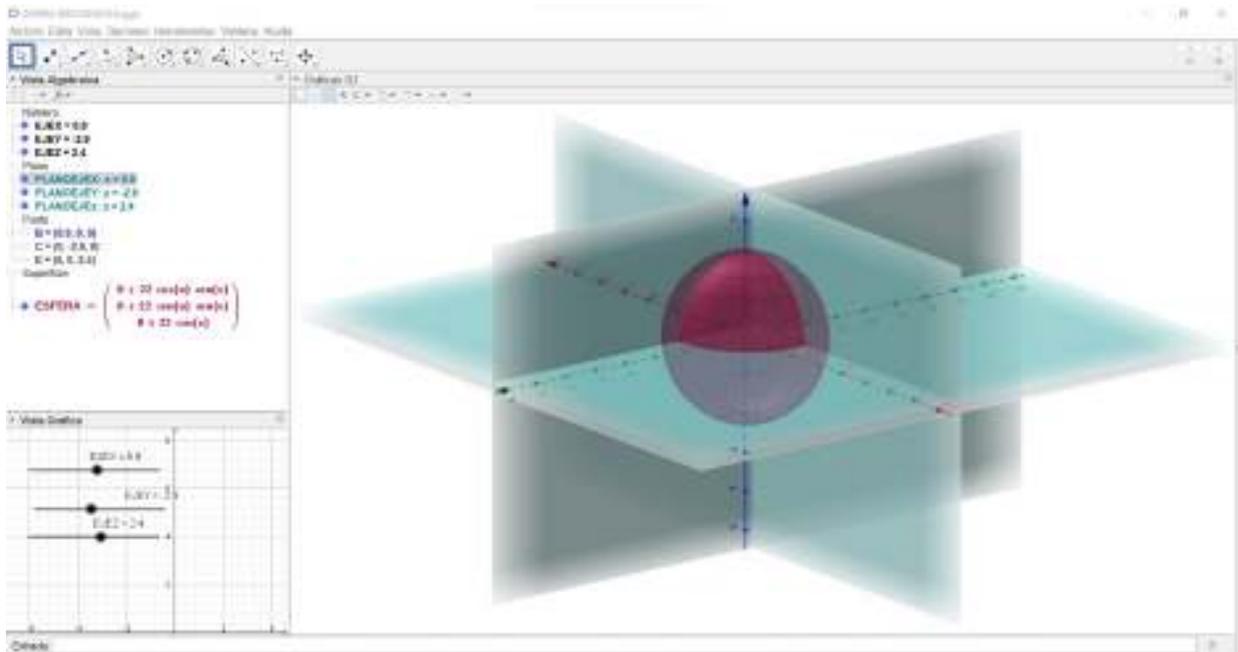
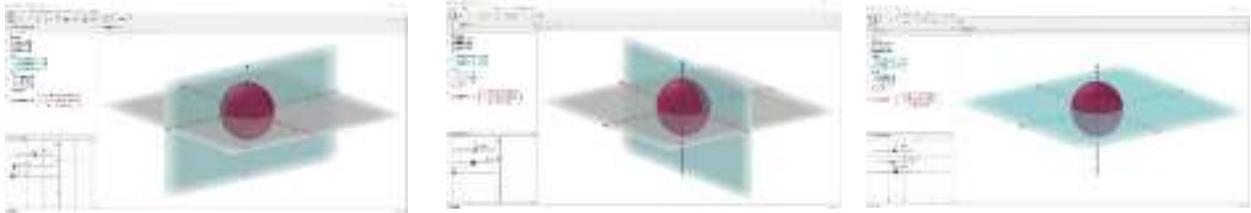
La superficie a modelar será la esfera bioclimática de la expo Sevilla 92 con el fin de satisfacer los objetivos del trabajo y a la vez conseguir modelar un edificio existente.



El primer paso será construir la superficie base, en este caso será la esfera sobre la que formaremos la estructura metálica que conforma esa geometría tan particular.



Para la formación de la estructura usaremos planos deslizantes en los tres ejes, cuyas intersecciones con la esfera nos formará la estructura alámbrica que la rodea.



Al comparar la geometría resultante, producto de la intersección de los planos, podemos observar que no es similar a la esfera bioclimática de la expo, ya que esta está compuesta a su vez por curvas que recorren la superficie en vertical y con una forma alabeada.

Tras realizar un trabajo de investigación con el objetivo de conseguir la curva alabeada descubrí que dichas curvas fueron descubiertas por Vincenzo Viviani en 1692

La curva de Viviani o ventana de Viviani es la curva algebraica cerrada (definida en el espacio tridimensional) generada a partir de la intersección entre la esfera centrada en el origen y de radio R y el cilindro de eje $x=R$, $y=0$ y de radio $R/2$.

Se tienen las representaciones siguientes (para una esfera de radio R):³

Sistema de coordenadas cartesianas:

$$x^2 + y^2 + z^2 = R^2$$

$$(x - R/2)^2 + y^2 = (R/2)^2$$

Parametrización cartesiana:

$$x = R \cos^2 u$$

$$y = R \cos u \sin u$$

$$z = R \sin u$$

también equivalente a: (con $u = t/2$)

$$x = (R/2)(1 + \cos t)$$

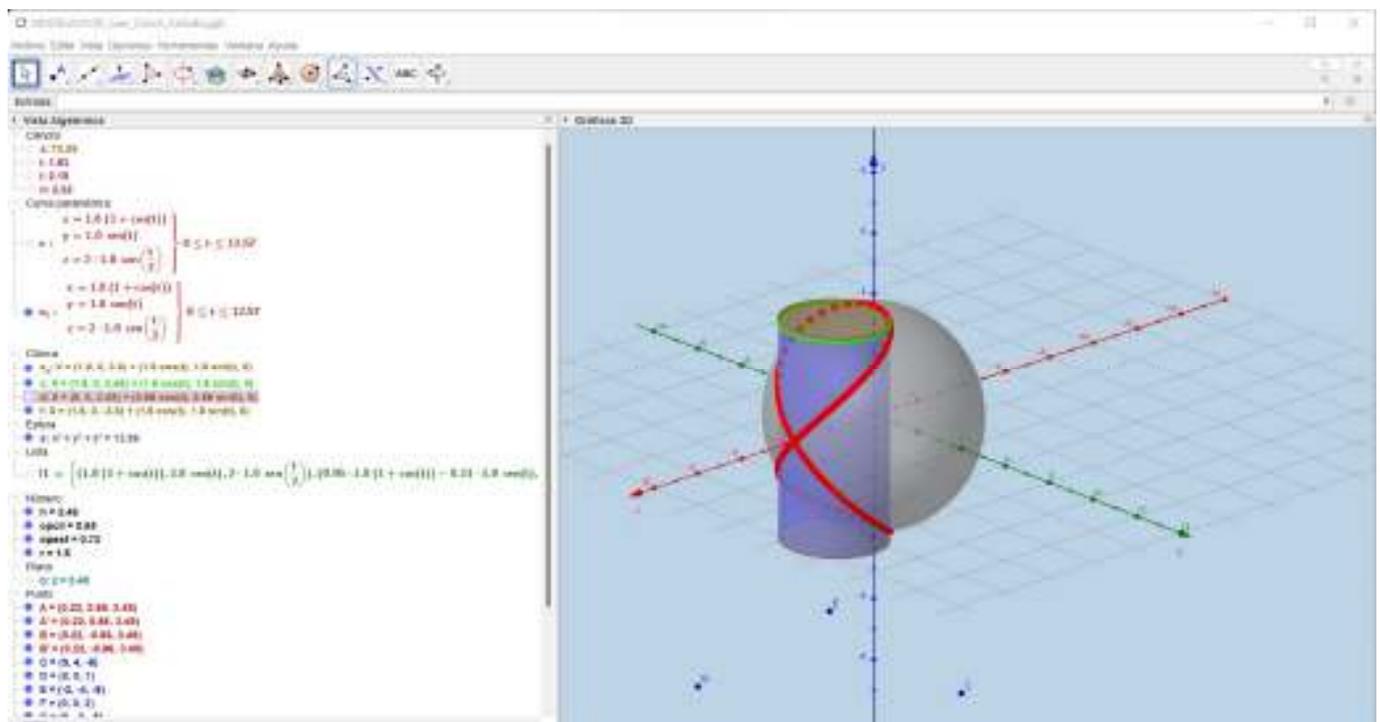
$$y = (R/2) \sin t$$

$$z = R \sin(t/2)$$

Su **longitud** coincide con la de una **elipse** de semiejes (R) y $(R\sqrt{2})$; calculable mediante una Integral elíptica.

El valor aproximado es de $L \approx 7,64R$

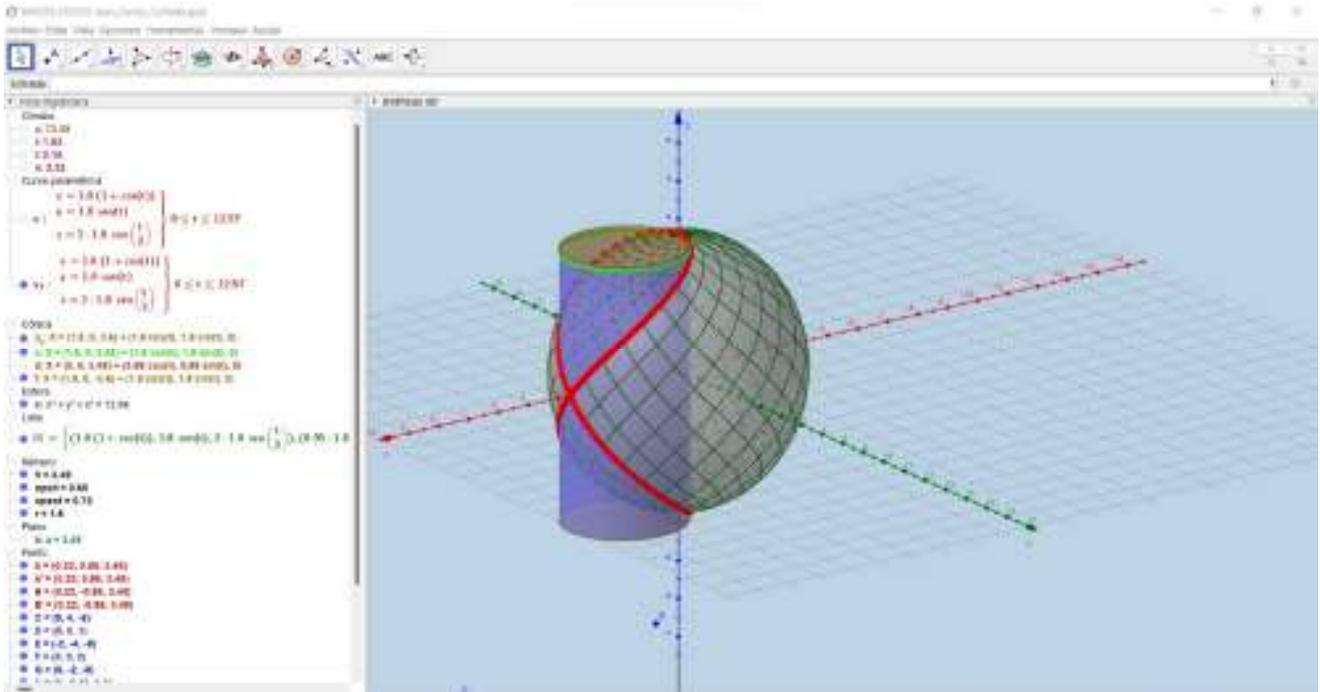
Una vez sabido esto se procede a modelar dicha curva en geogebra.



Una vez modelada la curva necesitamos repetirla alrededor del eje z para obtener la superficie esférica formada por las curvas de Viviani y las cuales son las originales de la esfera bioclimática de la EXPO 92.

Para ello usamos la secuencia:

Secuencia(Rota(v, k * 2π / 20, hh), k, 0, 20)



Finalmente terminamos por modelar los soportes de dicha esfera, los cuales serán cilindros inclinados los cuales confluyen en el interior de la esfera.

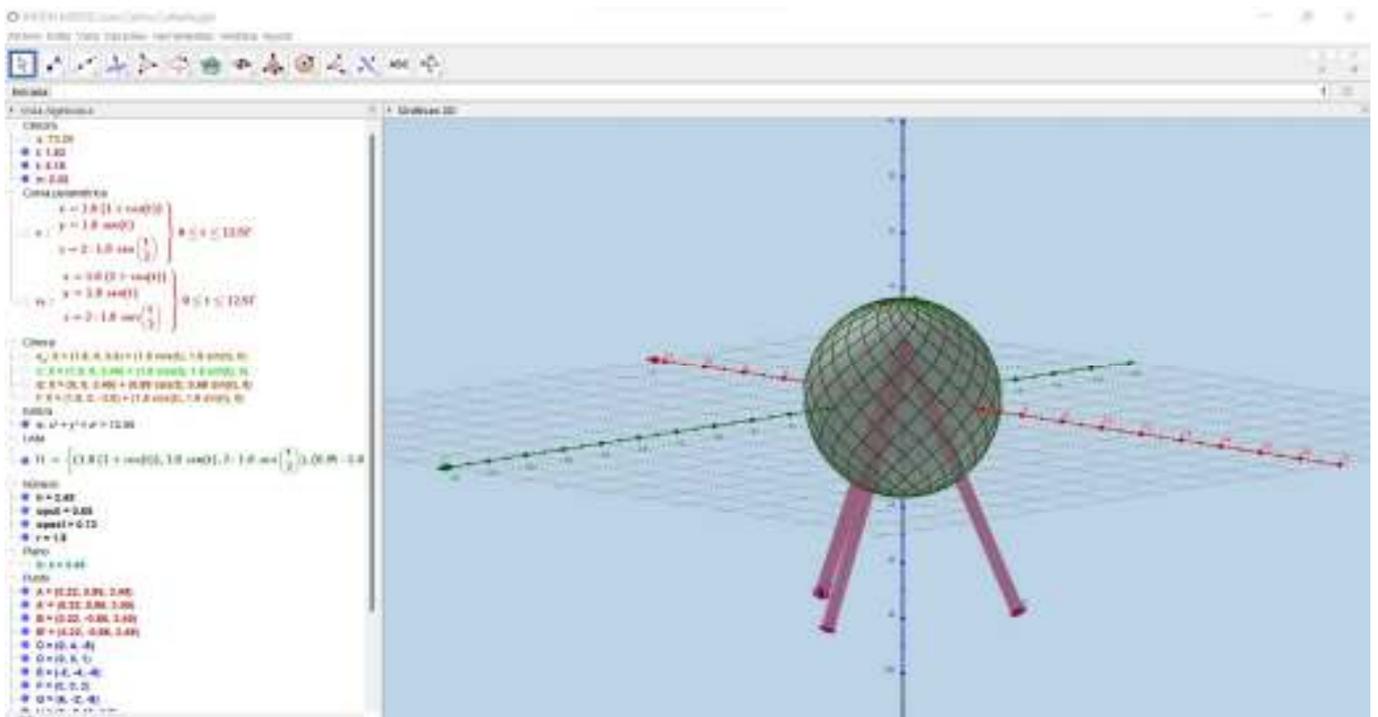


Imagen final:

