

# Reto Parcial 2

Diego Alejandro Gómez Parra  
diego.gomezp@javeriana.edu.co

Luis Manuel Peñaranda Ramirez  
penaranda-lm@javeriana.edu.co

Camilo Andrés Moreno Colorado  
camilomoreno@javeriana.edu.co

19 de abril de 2020

## 1. Reto de Interpolación

El objetivo propuesto es conseguir dibujar el mortero (figura 1) usando superficies de Bezier y otro método (BSplines). Para ello se puede utilizar R(PathInterpolatR, gridBezier,vwline) o Python(griddata, matplotlib) Se sugiere dividir la figura en cuatro cuadrantes, de manera que una vez construido uno, el resto puede representarse realizando rotaciones por ejemplo. Tenga en cuenta que la figura no puede representarse mediante una unica superficie hay que dividirla de la manera eficiente. Tenga en cuenta que las zonas afiladas. Para el caso de superficies la derivada es obviamente direccional, pero la idea es la misma.



Figura 1: Mortero valenciano

## 2. Paquetes y métodos

Para la solución de esto reto decidimos usar los paquetes de grid, gridBezier y rgl que se encuentran en R, donde podemos ver varios métodos que nos ayudaran a recrear el mortero. A continuación comprenderemos el funcionamiento de cada método que fue utilizado:

### 2.1. BezierGrob

Este metodo encontrado en el paquete de gridBezier, dibuja una curva de Bezier a partir de la ubicación de cuatro puntos de control en el plano. Además, se usa otro argumento que es stepFn la cual es el rango de valores para poder calcular la curva.

```
x = BezierGrob(c(.5,.1,.1,.4),c(1.5,1.5,1,1), stepFn=function(...) seq(0, 1, length.out=60))
```

### 2.2. BezierPoints

Con BezierPoints podemos calcular los puntos sobre la curva que nos retorna el objeto de la función BezierBrob y de esta forma poder observar gráficamente los puntos utilizados.

```
pts1 <- BezierPoints(x)
```

### 2.3. rgl

Este paquete es utilizado para realizar la gráfica en 3D con su función de plot3d. Se utilizan los mismos puntos retornados por la función de BezierPoints y se le añaden unos puntos en z para que sea congruente con lo anteriormente realizado.

```
x = c(pts1$x*100)
```

```
y = c(pts1$y*80)
```

```
z = c(500,500,500,500,500,500,500,500,500,500)
```

```
plot3d(x,y,z, type="p", xlim=c(0,1000),ylim=c(0,1000),zlim=c(0,1000),col = red")
```

```
plot3d(x,y,z, type="l", xlim=c(0,1000),ylim=c(0,1000),zlim=c(0,1000),col = red")
```

### 3. Resultados

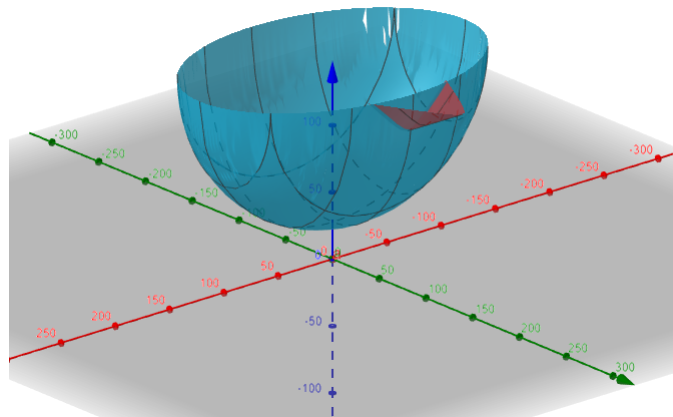
Se obtuvieron dos resultados diferentes los cuales son como primera parte, la gráfica en dos dimensiones del mortero y como segunda parte, la gráfica en tres dimensiones del mismo objeto a evaluar. Estos resultados se comparan con la desarrollada en GeoGebra para poder comparar y calcular el error por medio del calculo del volumen de ambas implementaciones.

Salida:

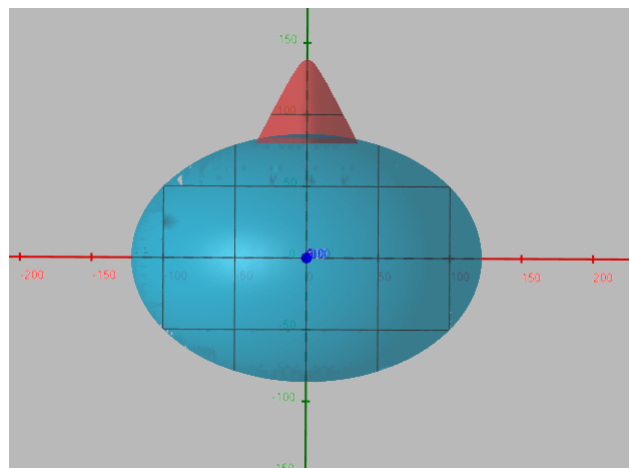
■ Mortero en GeoGebra:

Las dimensiones del mortero son:

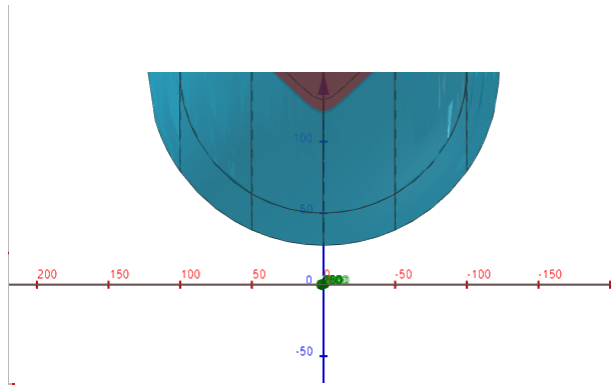
- Longitud: 488 cm
- Ancho: 174 cm
- Alto: 125 cm



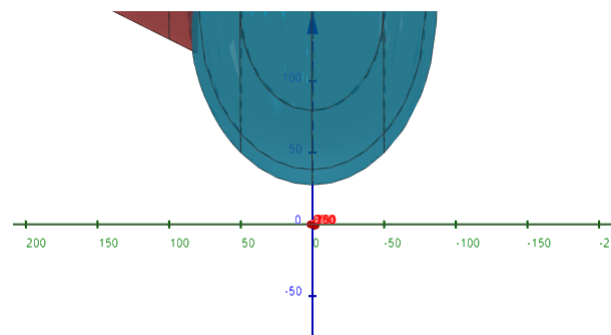
Gráfica 1: Gráfica 3D en GeoGebra diagonal.



Gráfica 2: Gráfica 3D en GeoGebra superior.



Gráfica 3: Gráfica 3D en GeoGebra frontal.

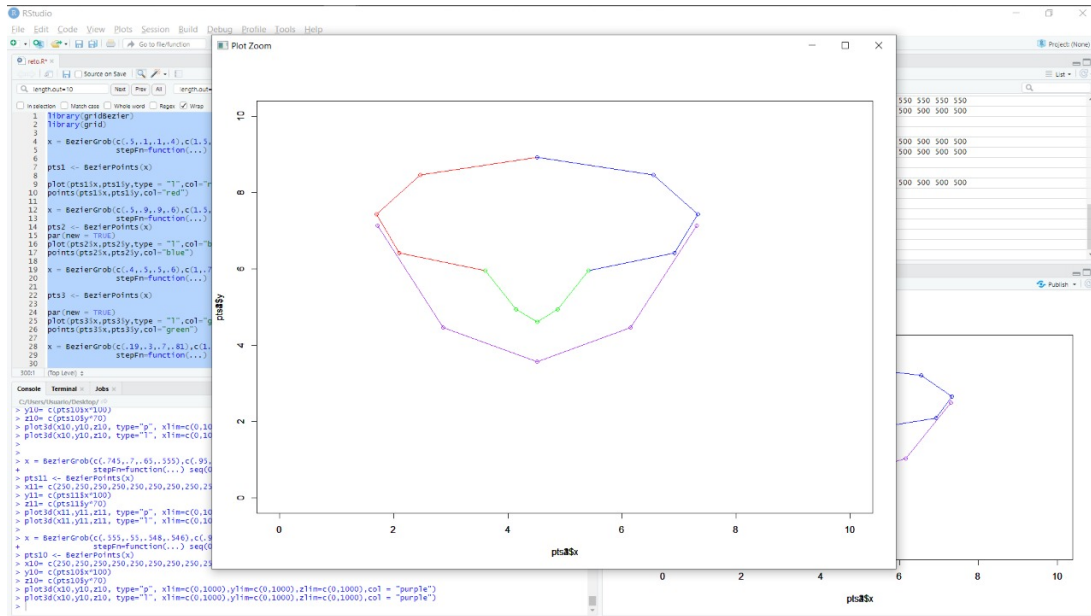


Gráfica 4: Gráfica 3D en GeoGebra lateral.

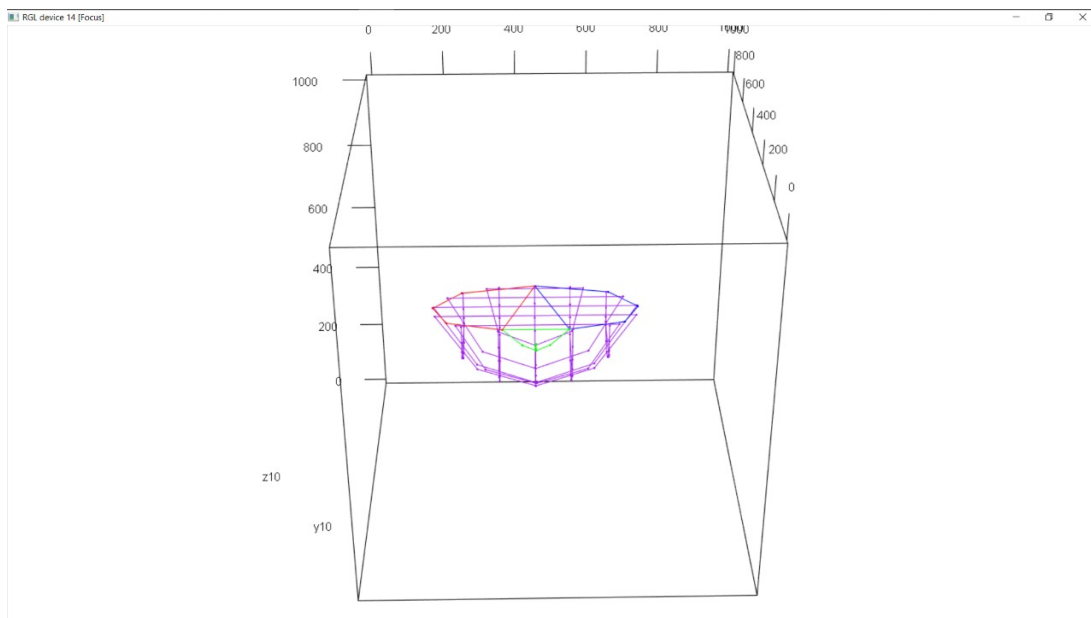
■ Mortero en R (5 puntos):

Las dimensiones del mortero son:

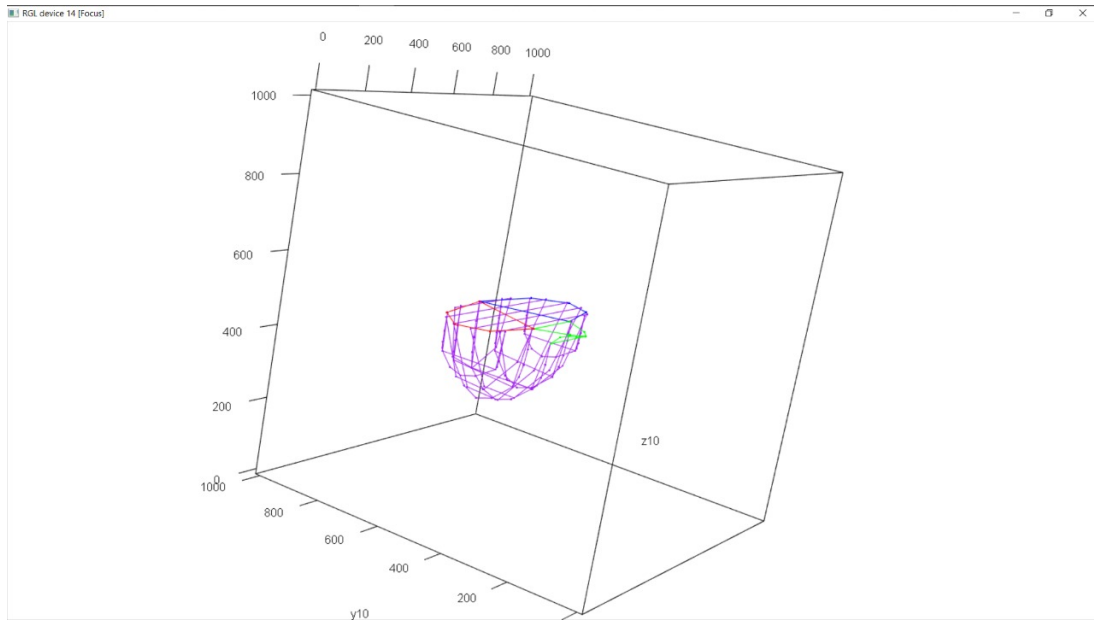
- Longitud: 50.98 cm
- Ancho: 15.08 cm
- Alto: 31.66 cm



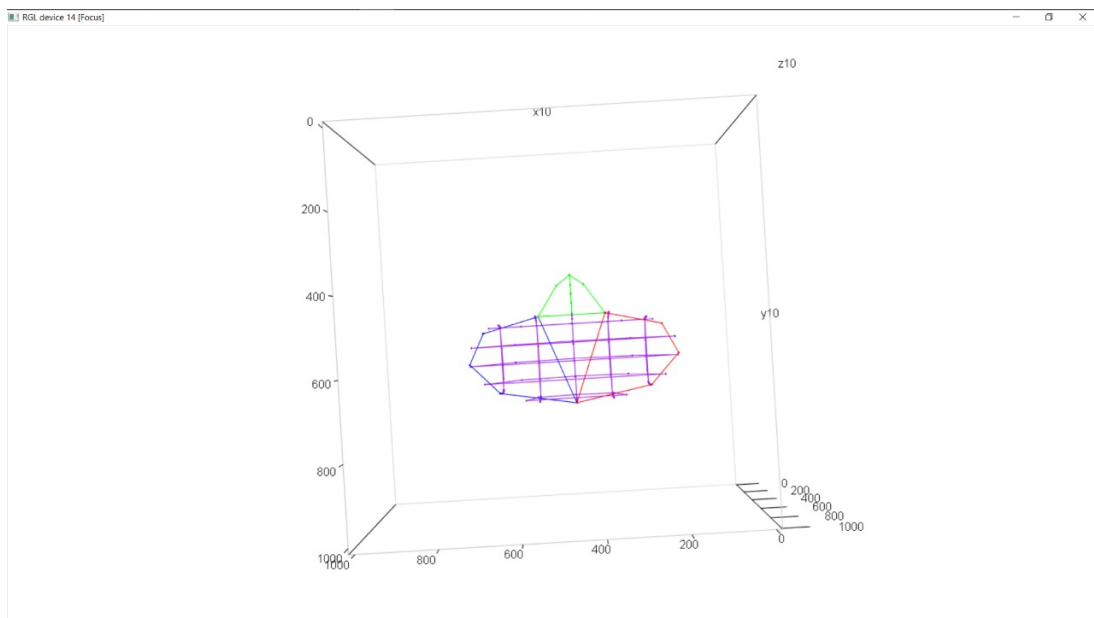
Gráfica 5: Gráfica 2D. 5 puntos.



Gráfica 6: Gráfica 3D. 5 puntos.

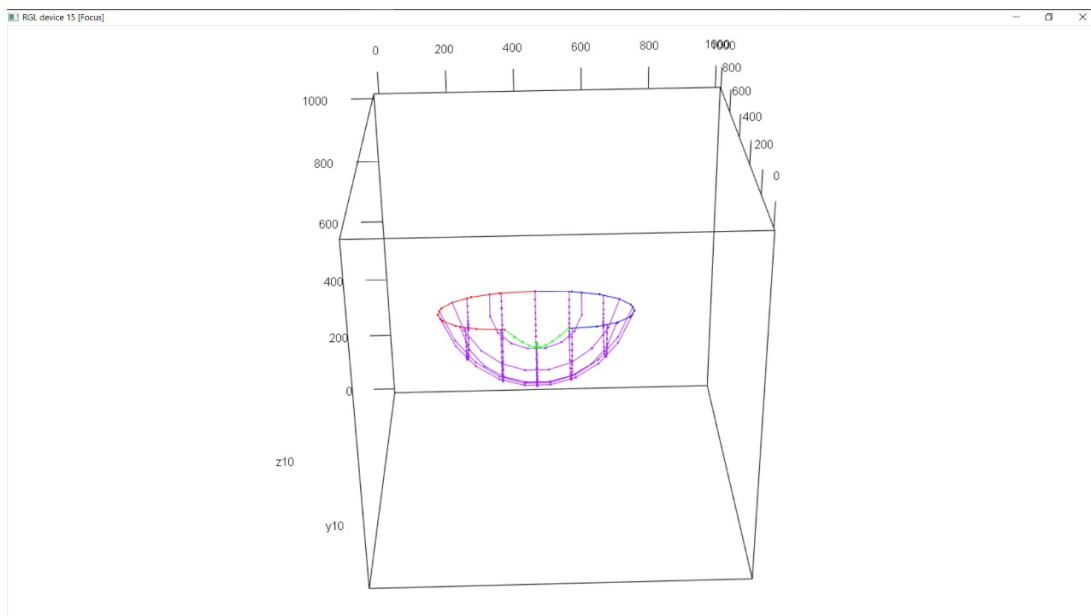
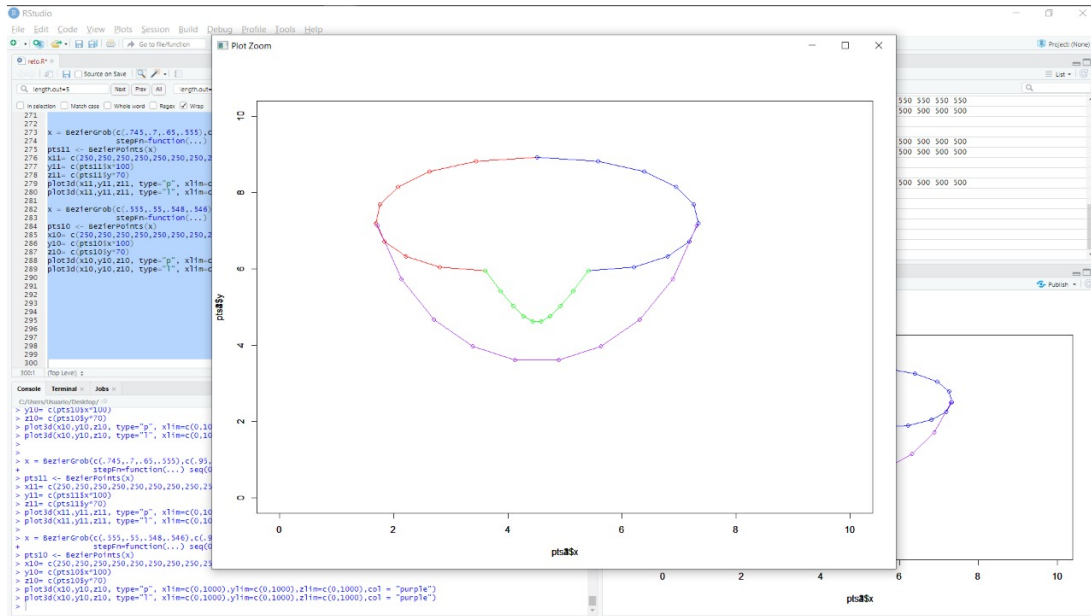


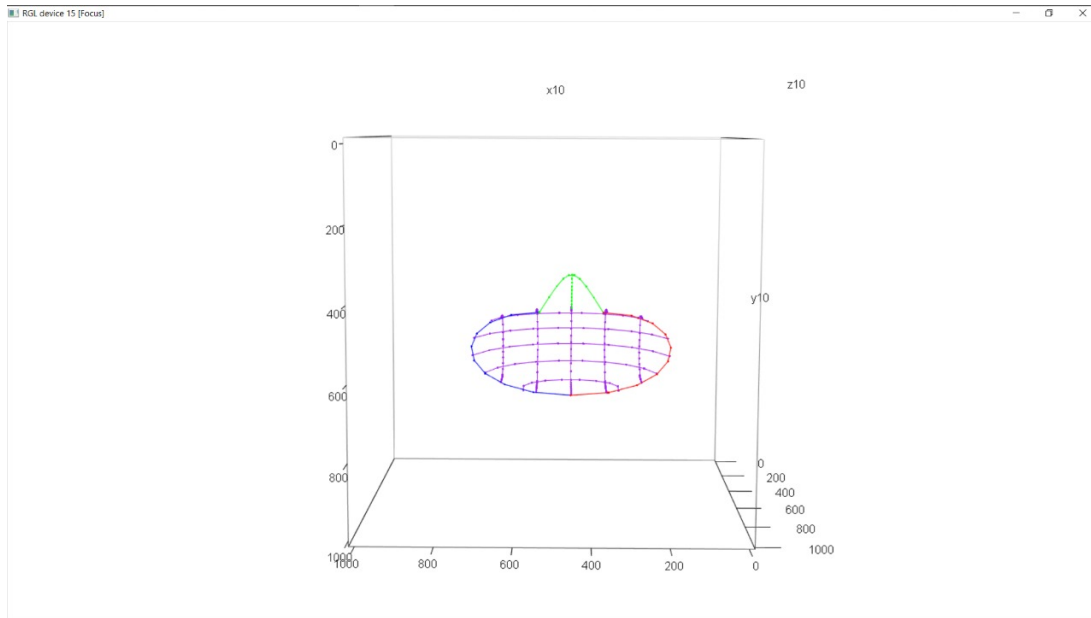
Gráfica 7: Gráfica 3D. 5 puntos.



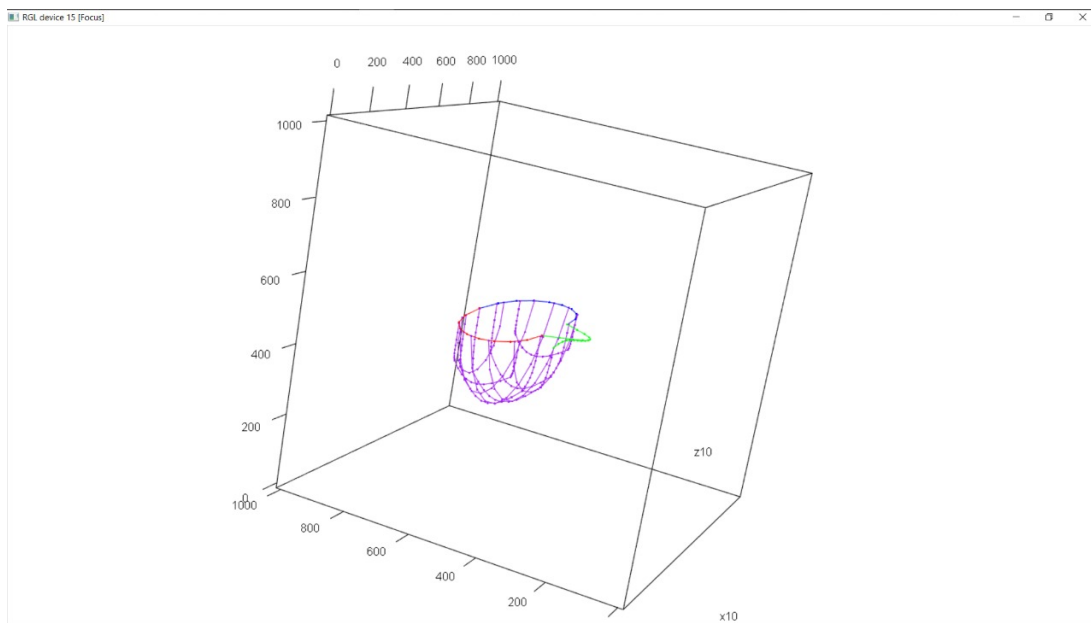
Gráfica 8: Gráfica 3D. 5 puntos.

- Mortero en R (10 puntos):





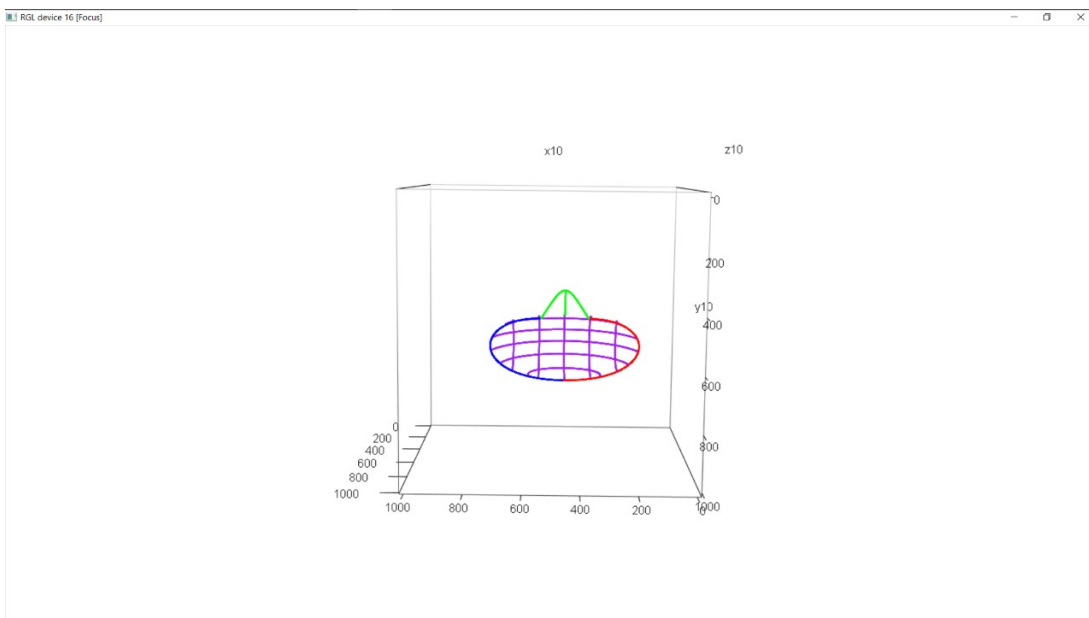
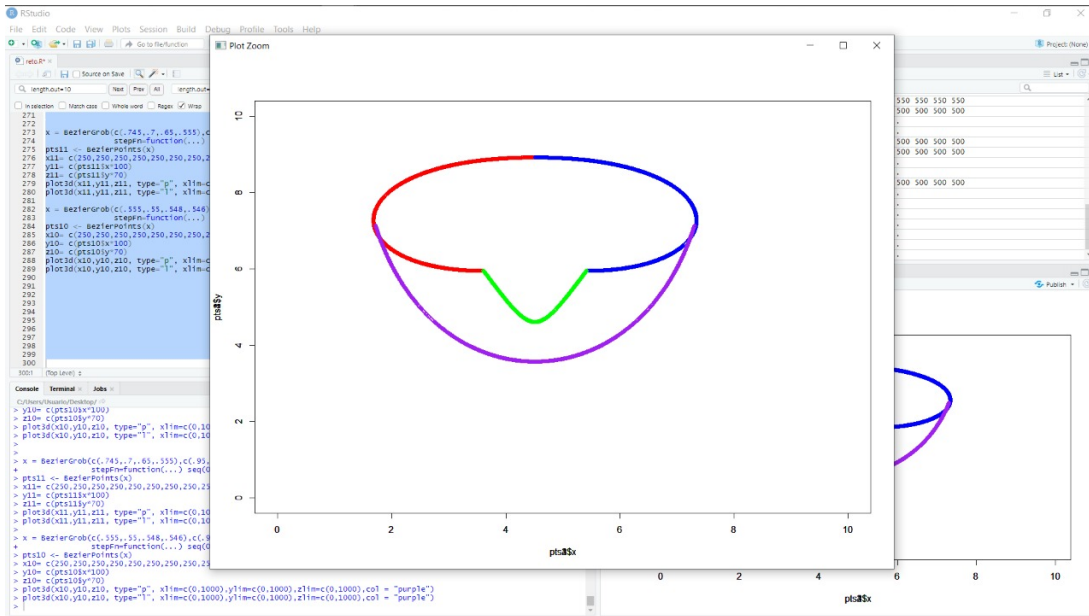
Gráfica 11: Gráfica 3D. 10 puntos.

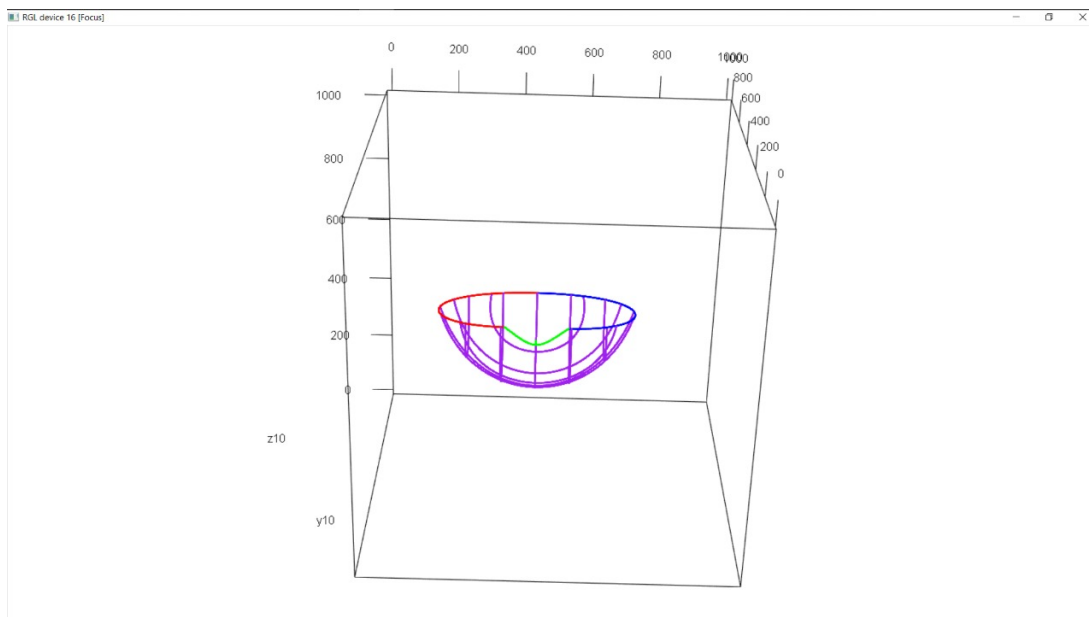


Gráfica 12: Gráfica 3D. 10 puntos.

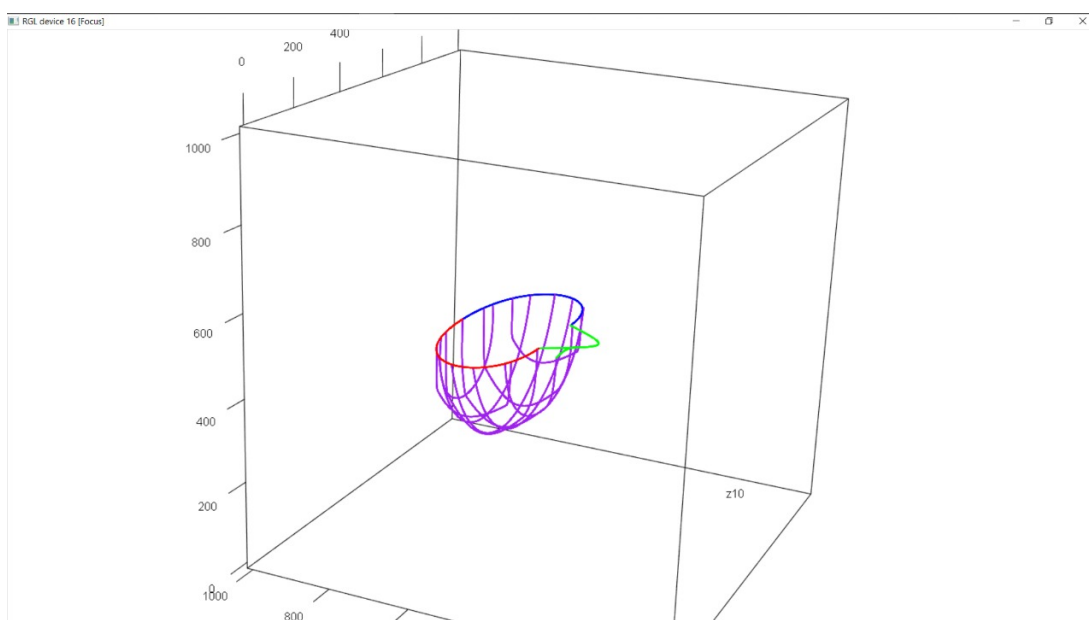
- Mortero en R (1000 puntos):







Gráfica 15: Gráfica 3D. 1000 puntos.



Gráfica 16: Gráfica 3D. 1000 puntos.

## Volumen

El volumen calculado en el mortero de GeoGebra nos da un total de  $44,459.8 \text{ cm}^3$  lo que equivale a 44.4598 litros. El volumen calculado en el mortero de R nos da un total de  $50,976.5 \text{ cm}^3$  lo que equivale a 50.9765 litros.

El error absoluto es de: 6.5167.

El error relativo es de: 0.00014.