

**ENTREGA II**  
**HERRAMIENTAS MATEMÁTICO-INFORMÁTICAS PARA LA INGENIERÍA**  
**INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN. CALCULO SIMBÓLICO CON MATLAB.**  
**(18 de Septiembre de 2017)**

1. **(50 puntos)** En una estación depuradora de agua, hay que construir un tanque de altura  $H$ . Dicho tanque es un recipiente formado por superficies de revolución. El cierre exterior está formado por un fondo y una pared lateral obtenidos al girar alrededor del eje vertical  $OZ$ , las curvas:  $Fondo_z = \frac{x^2}{9H}$ ,  $Pared_z = \frac{x^2}{H} - 3H$ . Hay un cierre interior alrededor del eje de giro que alojará el equipo de depuración y se obtiene al girar alrededor del eje vertical  $OZ$  las rectas:  $z = 5x$  ( $z$  entre  $0$  y  $H/2$ ),  $x = H/10$  ( $z$  entre  $H/2$  y  $H$ ). En la Figura 1 se muestra el tanque para el caso  $H = 5m$ , el agua se almacenará entre el cierre exterior y el interior, cota mínima  $z = 0$  y cota máxima  $z = 5m$ .

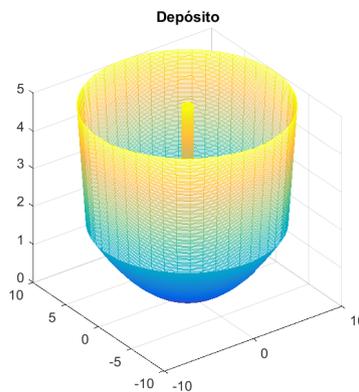


Figura 1: Ejemplo estación depuradora

Definir con Matlab la función volumen del tanque  $V(z)$ , en función de la altura del agua  $z \in [0, 5]$ , como sigue:

$$V(z) = \begin{cases} -(\pi z^3)/75 + (45 \pi z^2)/2, & 0 \leq z \leq 1,8750 \\ -(\pi z^3)/75 + (5 \pi z^2)/2 + 75 \pi z - (1125 \pi)/16, & 1,8750 \leq z \leq 2,5000 \\ (5 \pi z^2)/2 + (233 \pi)/48, & 2,5000 \leq z \leq 5,0000 \end{cases}$$

**Indicación:** Para definir la función anterior creamos el programa `function vol=FuncV(z)`.

2. **(25 puntos)** Crear un programa en MATLAB que, dados dos números enteros positivos  $m$  y  $n$ , construya una matriz  $\mathbf{A}$  de tamaño  $m \times n$  de forma que el elemento  $A_{ij} = \frac{i+j}{j^2}$  para todo  $i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$ .

**Indicación:** Para definir el programa utilizamos `function A=programa(m,n)`.

3. **(25 puntos)** El coeficiente de fricción  $\mu$  se puede calcular experimentalmente midiendo la fuerza  $F$  requerida para mover una masa  $m$ . A partir de estos parámetros, el coeficiente de fricción se puede calcular como:

$$\mu = F/(m g); \quad (g = 9,81m/s^2).$$

Escribir un programa en Matlab que dados los vectores  $F$  de fuerzas y  $m$  de masas de varios experimentos, calcule un nuevo vector  $\mu$  con los coeficiente de fricción en cada experimento.

**Indicación:** Para definir el programa utilizamos `function vectormu=programa(F,m)`.