1. SUPERFICIES CUÁDRICAS

Una ecuación de segundo grado en tres variables es una expresión algebraica de la forma

$$A_1\,x^2 + B_1\,y^2 + C_1\,z^2 + D_1\,xy + E_1\,yz + F_1\,zx + G_1\,x + H_1\,y + I_1\,z + J_1 \; = 0$$

donde los coeficientes $A_1\,, B_1\,, C_1\,, D_1\,, E_1\,, F_1\,, G_1\,, H_1\,, I_1\,, J_1$ representan números reales. Esta expresión representa, salvo casos degenerados, un objeto geométrico denominado ***superficie cuádrica***.

Mediante una traslación y una rotación esta ecuación se puede transformar a una de las dos siguientes formas:

$$Ax^2 + By^2 + Cz^2 = D \;\text{ ó }\; Cz = Ax^2 + By^2$$

Las cuales, dependiendo de los valores de A, B, C, D se puede escribir en la denominada *forma canónica*.

1. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$, que geométricamente representa una superficie llamada **ELIPSOIDE** y en el caso particular en que $a = b = c$ se tiene una **ESFERA**.

2. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$ que geométricamente representa una superficie llamada **HIPERBOLOIDE DE UNA HOJA,** y se ubica sobre el eje z.

3. $\frac{z^2}{c^2} - \frac{y^2}{b^2} - \frac{x^2}{a^2} = 1$ que geométricamente representa una superficie llamada **HIPERBOLOIDE DE DOS HOJA,** y se ubica sobre el eje z.

4. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$ que geométricamente representa una superficie llamada **CONO DOBLE,** y se ubica sobre el eje z.

En el segundo caso pueden suceder los siguientes casos:

5. $cz = \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}$, que geométricamente representa una superficie llamada **PARABOLOIDE ELÍPTICO** y se ubica sobre el eje z.

6. $cz = \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}$, que geométricamente representa una superficie llamada **PARABOLOIDE HIPERBÓLICO** y se ubica sobre el eje z.

Presentamos a continuación actividades que nos permitan visualizar la representación gráfica de cada una de estas superficies, así como sus *Curvas de nivel y Secciones transversales*.