

**Definición 1.2.** Supongamos el espacio tridimensional  $\mathbf{R}^3$  dotado del sistema de coordenadas  $(x,y,z)$ . Dada una recta  $\ell$  y una curva plana  $C$ , una superficie cilíndrica en este espacio es una superficie generada por una familia de rectas paralelas a  $\ell$  y que tienen un punto en  $C$ .

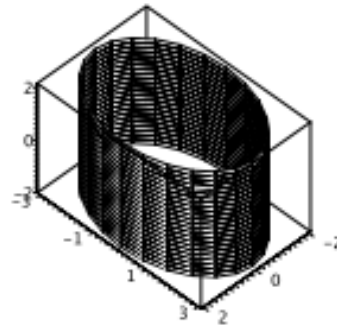
Un caso particular es cuando la recta  $\ell$  es alguno de los ejes coordenados y la curva  $C$  está sobre alguno de los planos coordenados.

*Ejemplo 1.4.* Consideremos como recta generatriz cualquier recta paralela al eje  $z$  y que pasa por la curva  $f(x,y) = k, k = \text{const.}$  en el plano  $xy$ . El cilindro obtenido no necesariamente es una superficie de revolución, por ejemplo si la curva  $C$  es la elipse  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ .

La ecuación de la superficie cilíndrica en  $\mathbf{R}^3$  en este caso es:

$$\boxed{f(x,y) = k} \quad (10)$$

Un CILINDRO ELÍPTICO RECTO, es una superficie cilíndrica generada por una familia de rectas paralelas a una recta (en este caso eje  $z$ ) y que pasan por una curva plana  $C$  (en este caso la elipse  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ ), ubicada sobre un plano  $xy$ . La ecuación que define esta superficie cilíndrica es:  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ . Observemos que no aparece la variable  $z$ , precisamente es el eje paralelo a la recta generatriz.



**Figura 2** Superficie cilíndrica

*Ejemplo 1.5.* Consideremos la curva  $C$  sobre el plano  $xz, z = \sin x$ . La superficie cilíndrica generada por la familia de recta paralelas al eje  $y$  tiene como ecuación que la representa:

$$z = \sin x \quad (11)$$

*Nota 1.1.* Si la familia de rectas que generan una superficie cilíndrica son paralelas a uno de los ejes coordenados y la curva plana  $C$  está sobre el plano coordenado perpendicular a la familia de rectas, entonces la ecuación de la superficie cilíndrica no tiene la variable del eje. Esto no significa que en general las ecuaciones de las superficies cilíndricas no tengan una o dos variables. Un plano podría ser considerado como una superficie cilíndrica.

Un CILINDRO SINUSOIDAL, es una superficie cilíndrica generada por una familia de rectas paralelas a una recta (en este caso eje  $y$ ) y que pasan por una curva plana  $C$  (en este caso la elipse  $z = \sin x$ ), ubicada sobre un plano  $xz$ . La ecuación que define esta superficie cilíndrica es :  $z = \sin x$ . Observemos que no aparece la variable  $x$ , precisamente es el eje paralelo a la recta generatriz.

