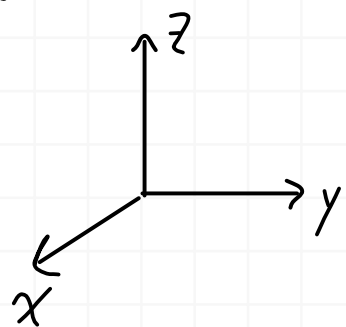


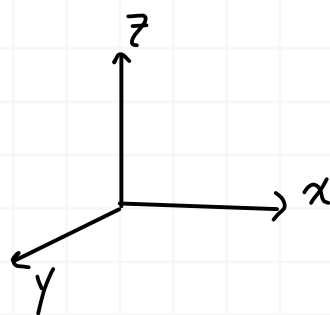
## ESPACIO EUCLIDEANO.

**Def.** El Espacio Euclidiano  $\mathbb{R}^3$  es el conjunto de todas las tripletas ordenadas de números reales. Tal triplete  $p = (p_1, p_2, p_3)$  es llamada **punto** en  $\mathbb{R}^3$ .

Podemos usar diferentes espacios para describir  $\mathbb{R}^3$ , en general, usaremos el siguiente:



El cual es un espacio con orientación positiva, a diferencia del de la derecha, que tiene orientación negativa.



Espacio con orientación positiva.

Por convención, se usará el de orientación positiva.

Espacio con orientación negativa.

Con este espacio  $\mathbb{R}^3$ , nos es posible construir un espacio vectorial, usando el campo  $\mathbb{R}$ , construyendo así el sistema algebraico  $(\mathbb{R}, \mathbb{R}^3, +, \cdot, \vec{0})$ , donde:

$$+ : \mathbb{R}^3 \times \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

$$((x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2)) \mapsto (x_1 + x_2, y_1 + y_2, z_1 + z_2)$$

$$\cdot : \mathbb{R} \times \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

$$(\lambda, (x_1, y_1, z_1)) \mapsto (\lambda x_1, \lambda y_1, \lambda z_1)$$

Donde  $\vec{0} = (0, 0, 0)$ .

**Def.** Sean  $x, y$  y  $z$  funciones real valuada en  $\mathbb{R}^3$  tales que  $\forall p = (p_1, p_2, p_3)$ :

$$x(p) = p_1, \quad y(p) = p_2 \quad y \quad z(p) = p_3$$

Estas funciones  $x, y$  y  $z$  son llamadas **las funciones coordenadas naturales de  $\mathbb{R}^3$** .

**Nota:** Las funciones coordenadas naturales dan las coordenadas rectangulares de un punto. Para llamar a las funciones coordenadas polares o cilíndricas, usaremos funci:

ones coordenadas.

De ahora en adelante se trabajará con funciones de clase  $C^\infty$  (suaves), a menos que se indique lo contrario.

**Def.** Una función real valorada  $f$  en  $\mathbb{R}^3$  es **diferenciable** (o **infinitamente diferenciable**, o **suave** o **de clase  $C^\infty$** ) si todas sus derivadas parciales, de todos los órdenes, existen.

**VECTORES TANGENTES.**