

Superficies básicas para Ingeniería



1. Superficies. Conceptos básicos

Contenido

1. SUPERFICIES. CONCEPTOS BÁSICOS	3
1.1. SUPERFICIE O CUERPO	3
1.2. GENERACION DE SUPERFICIES	3
1.3. DEFINICIONES SOBRE SUPERFICIES	6

1. SUPERFICIES. CONCEPTOS BÁSICOS

El tratamiento que se ha dado a este estudio de las superficies es un enfoque práctico. No pretende ser un estudio exhaustivo y profundo del tema de las superficies.

En este curso se tratan las superficies básicas como son la superficie prismática, la cilíndrica, la piramidal, la cónica y la esférica. Aunque generalmente hablamos de los cuerpos asociados a ellas: el prisma, el cilindro, la pirámide, el cono y la esfera.

Al finalizar este tema se espera que el alumnado sea capaz de:

- Definir e identificar las superficies básicas y conocer la nomenclatura.

1.1. SUPERFICIE O CUERPO

El concepto de superficie y el de cuerpo son diferentes. El cuerpo tiene una extensión limitada y, por tanto, un volumen concreto y limitado. La superficie es una entidad conceptual, sin espesor y puede ser ilimitada. Pueden considerarse las superficies como los límites donde se apoyan las caras del cuerpo.

De forma práctica, se utilizan las superficies limitadas, para así facilitar su representación y operatividad.

1.2. GENERACION DE SUPERFICIES

Las superficies se pueden generar como lugar geométrico de puntos que cumplen una determinada condición (Figura 1.1, Figura 1.2, Figura 1.3 y Figura 1.4).

La superficie piramidal y la cónica pueden ser consideradas como el lugar geométrico de las posiciones de una recta, denominada generatriz, que se mueve en el espacio apoyándose en otra línea, denominada directriz, y que en todas sus posiciones pase por un punto fijo, denominado vértice.

La superficie prismática y la cilíndrica pueden ser consideradas como el lugar geométrico de las posiciones de una recta, denominada generatriz, que se mueve en el espacio paralela a sí misma y apoyándose en otra línea, denominada directriz.

La superficie esférica puede ser considerada como el lugar geométrico de puntos del espacio equidistantes de otro punto fijo, denominado centro.

Cuando la generatriz es una línea recta, la superficie que resulta se denomina superficie reglada. Cuando la línea generatriz es curva, la superficie que resulta se denomina superficie no reglada o de doble curvatura.

Cuando la generatriz pasa siempre por un punto fijo, propio o impropio, la superficie que resulta se denomina superficie radiada. El punto fijo, denominado vértice, es el centro de la radiación. La directriz puede ser una línea plana o alabeada, curva o poligonal, abierta o cerrada.

La superficie prismática, la cilíndrica, la piramidal y la cónica son superficies regladas y radiadas. Las superficies regladas son ilimitadas, dado que la generatriz es una recta, y por definición una recta es ilimitada.

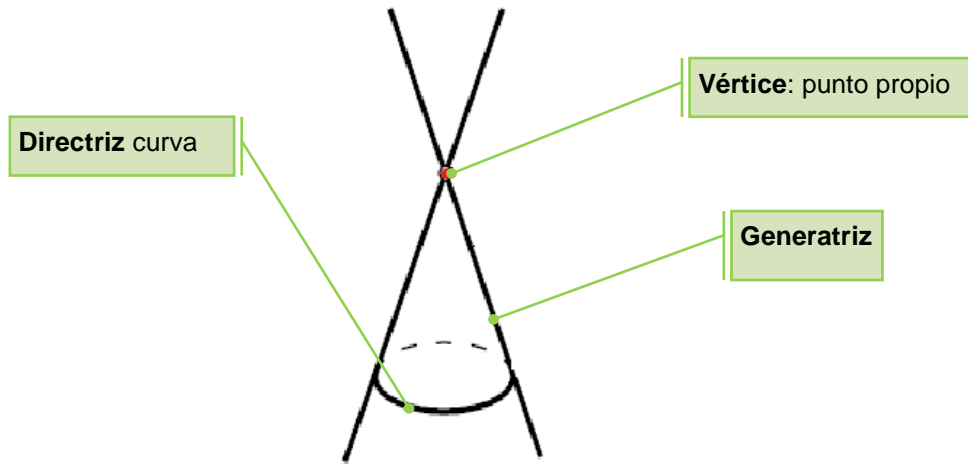


Figura 1.1. Superficie cónica.

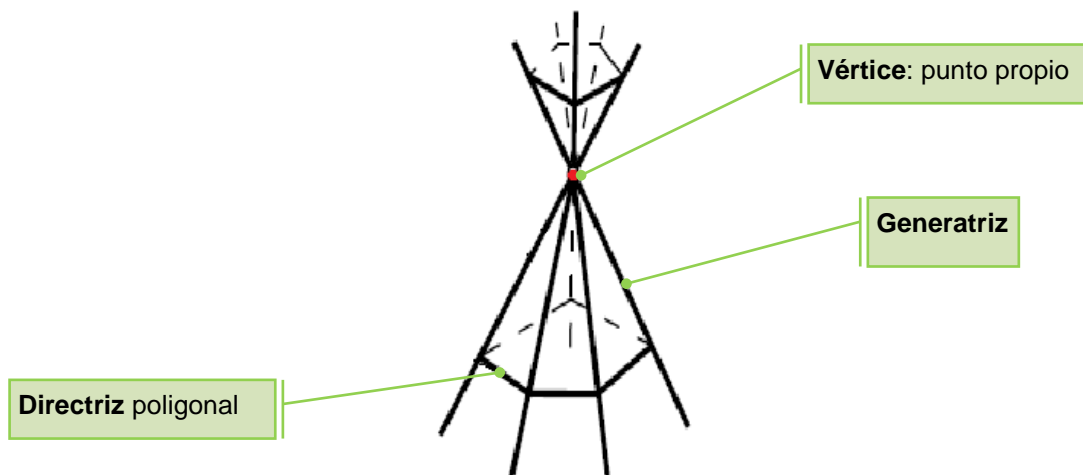


Figura 1.2. Superficie piramidal.

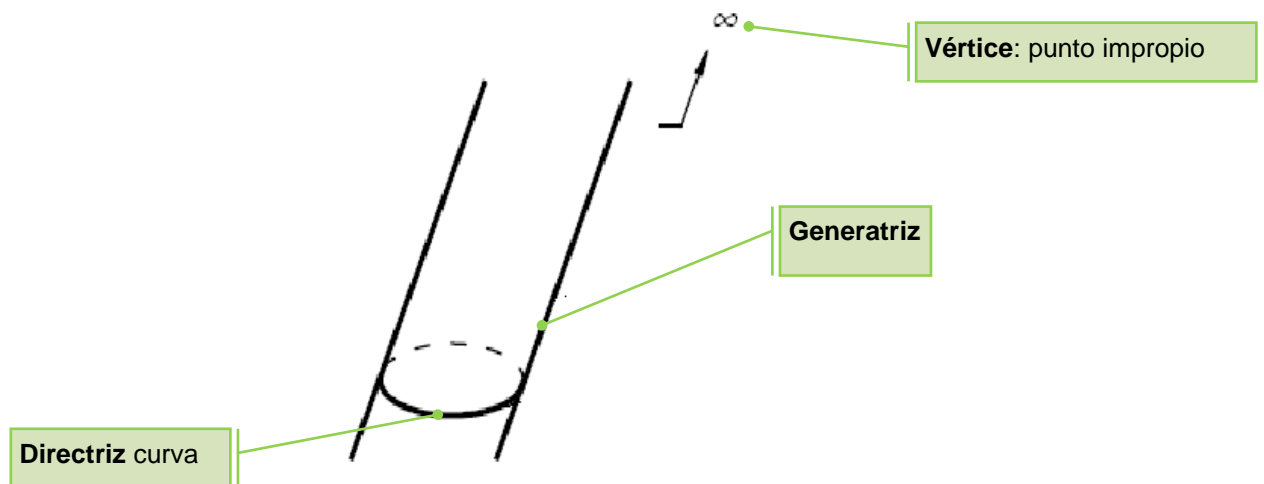


Figura 1.3. Superficie cilíndrica.

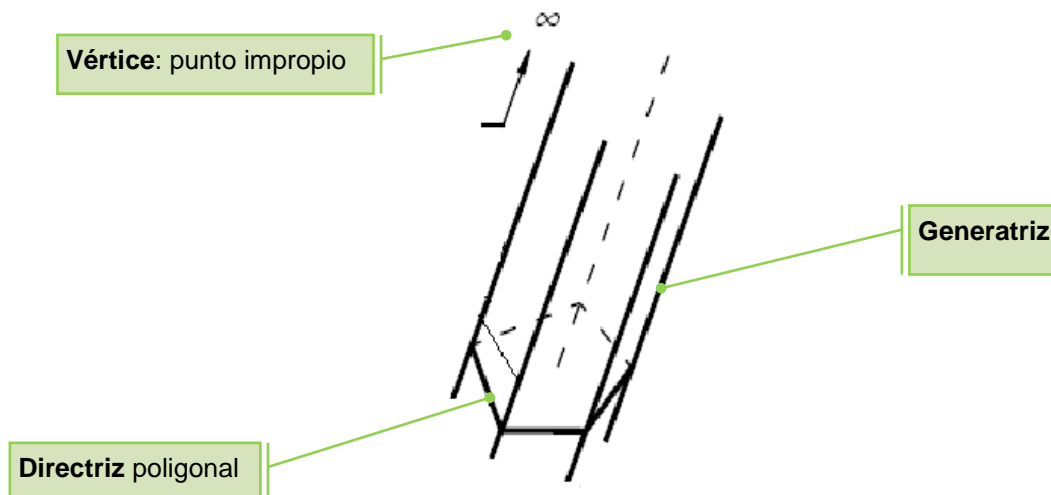


Figura 1.4. Superficie prismática.

En las superficies piramidal y cónica, el cuerpo comprendido entre dos planos se denomina tronco de pirámide o tronco de cono respectivamente.

En las superficies prismática y cilíndrica, el cuerpo comprendido entre dos planos no paralelos que corten a todas las generatrices se denomina tronco de prisma o tronco de cilindro respectivamente.

La superficie esférica es una superficie no reglada o de doble curvatura que también se obtiene por revolución de una semicircunferencia.

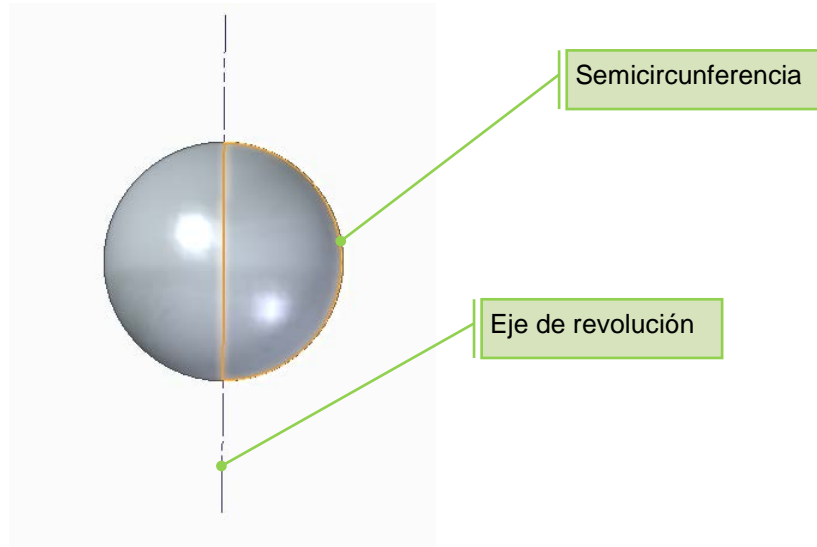


Figura 1.5. Generación de una esfera por revolución de una semicircunferencia alrededor de su diámetro (Imagen realizada con Solid Edge).

1.3. DEFINICIONES SOBRE SUPERFICIES

Las superficies regladas cuentan con los siguientes parámetros:

- **Base (B):** la determinada por el polígono o curva directriz. La pirámide y el cono cuentan con una base, mientras que el prisma y el cilindro están delimitadas por dos bases iguales.
- **Altura (h):** la distancia del plano de la base al a) vértice de la pirámide o cono, o b) el plano de la base opuesta en el prisma y el cilindro.
- **Eje (e):** recta que une el vértice con el centro de la base cuando se trata de una pirámide o un cono, o los centros de las dos bases en el caso del prisma y el cilindro.
- **Arista (a):** segmento intersección de dos caras de la pirámide o del prisma, incluida la base.
- **Apotema de la pirámide (ap):** distancia del vértice a un lado de la base. Solo existe en las pirámides regulares. Puesto que en este caso las caras laterales son triángulos isósceles, la apotema de la pirámide es también la altura de las caras laterales (Figura 1.6).
- **Apotema de la base (ap_b):** distancia de un lado de la base al centro de ésta. Solo existe en las pirámides regulares (Figura 1.6).

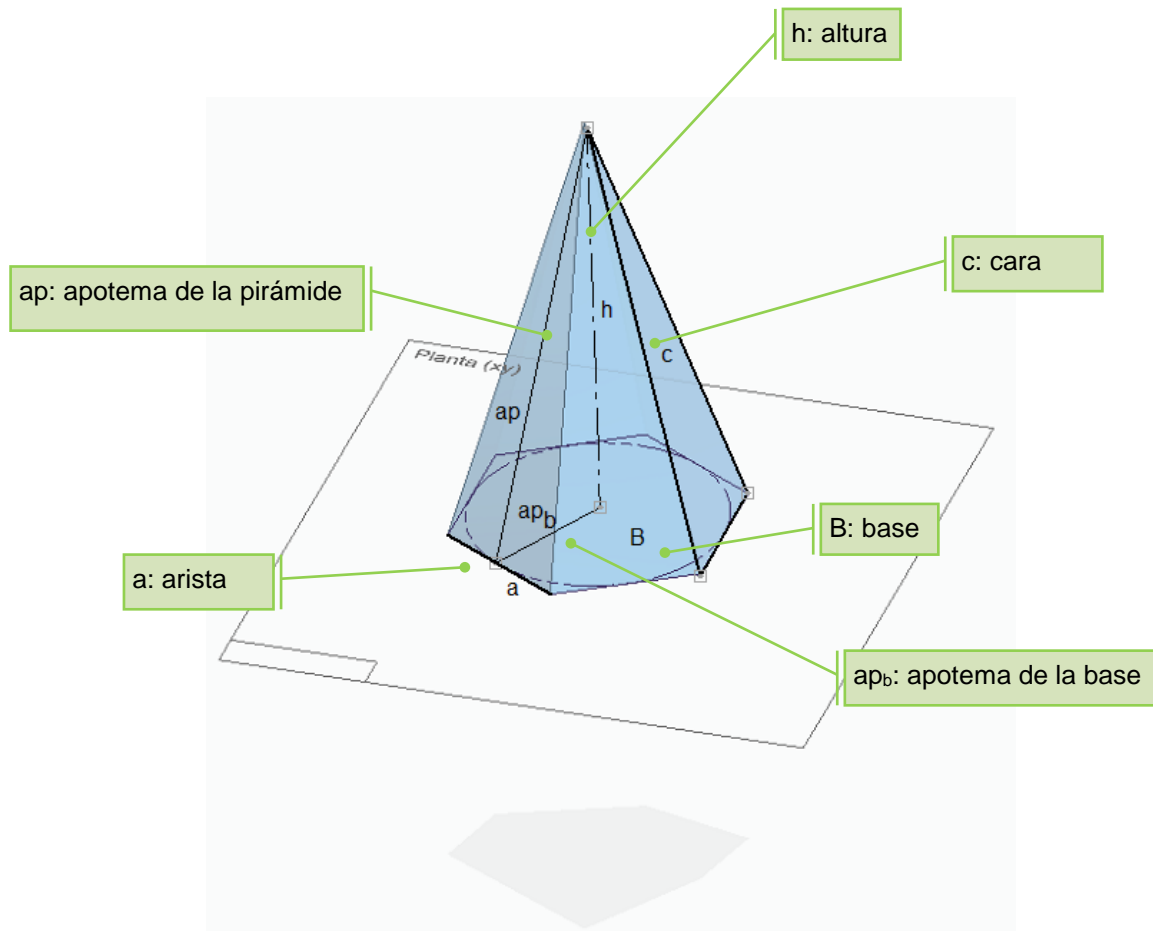


Figura 1.6. Parámetros de una pirámide (Imagen realizada con Solid Edge).

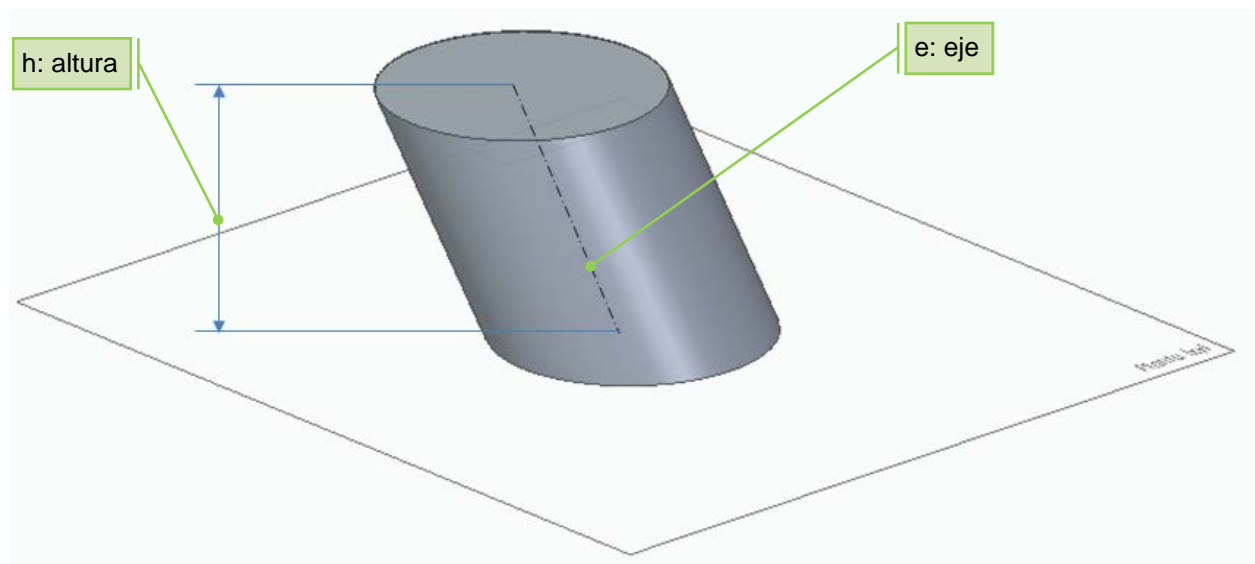


Figura 1.7. Parámetros de un cilindro oblicuo (Imagen realizada con Solid Edge).

En el caso de la esfera se definen los parámetros (Figura 1.8):

- **Meridianos:** son las circunferencias generadas por la intersección de planos que contienen al eje de rotación.
- **Paralelos:** son las circunferencias generadas por la intersección de planos perpendiculares al eje de rotación. El paralelo mayor se denomina **ecuador**.

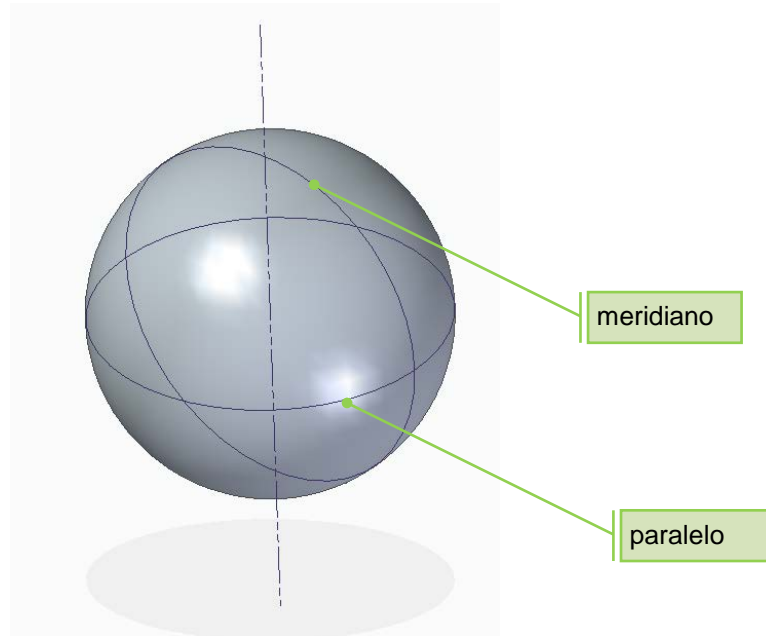


Figura 1.8. Parámetros de una esfera (Imagen realizada con Solid Edge).

Fijándonos en la base y el eje, podemos clasificar las superficies de la siguiente manera:

- En función de la forma de la base, superficies poligonales o curvas.
- En superficies poligonales, en función de si el polígono es regular o irregular, superficies regulares o irregulares.
- En superficies curvas, hay que diferenciar entre aquellas que se forman mediante el giro de la recta generatriz alrededor de un eje (superficie de revolución), y aquellas que no se generan de esta forma (no de revolución). Un ejemplo de este último tipo de superficie es el cono elíptico.
- En función de si la altura es coincidente con el eje, y por tanto el eje es perpendicular a la base o no, superficies rectas u oblicuas.

Todos estos conceptos se resumen en la Tabla 1.1.

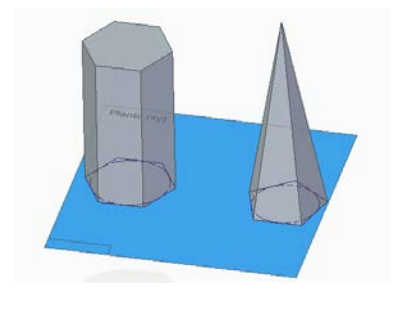
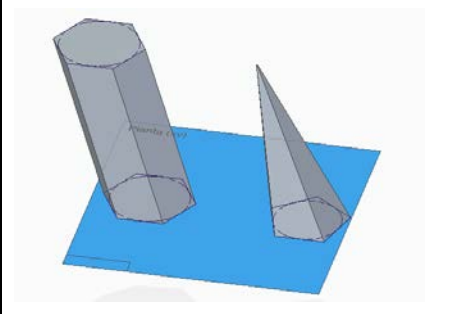
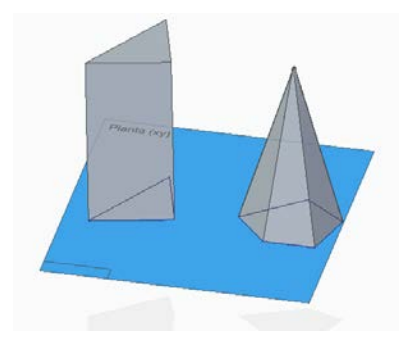
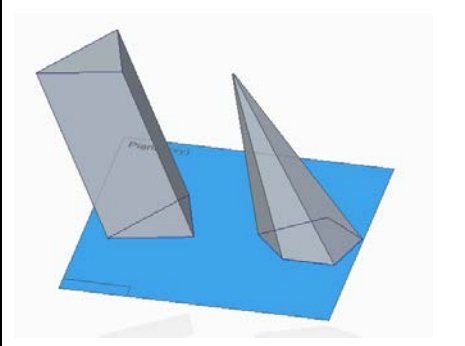
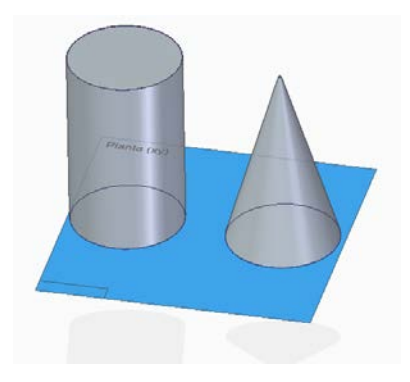
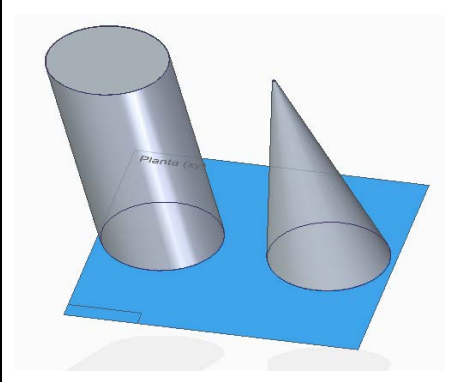
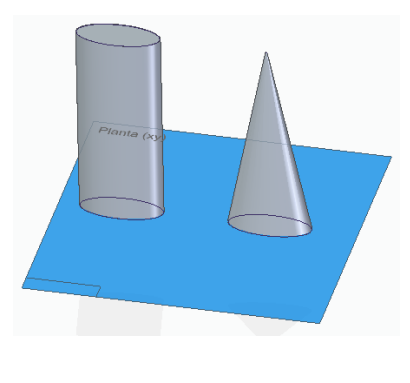
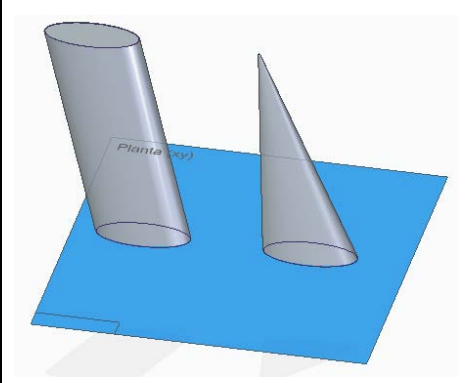
POLIGONALES	Eje	
Base	Recto	Oblicuo
Regular		
Irregular		
CURVAS	Eje	
Giro	Recto	Oblicuo
Revolución		
No revolución		

Tabla 1.1. Resumen de la clasificación de superficies en función de la forma de la base o de la posición del eje respecto de ella (Imagen realizada con Solid Edge).

