

Superficies básicas para Ingeniería



5. Intersección de superficies

Contenido

5. INTERSECCION DE SUPERFICIES	3
5.1. FORMA GEOMÉTRICA DE LA LÍNEA DE INTERSECCIÓN DE DOS SUPERFICIES	4
5.1.1. NÚMERO DE LÍNEAS DE LA INTERSECCIÓN DE DOS SUPERFICIES	4
5.1.2. TIPO DE LAS LÍNEAS DE INTERSECCIÓN DE DOS SUPERFICIES	6
5.2. METODO GENERAL PARA HALLAR LA INTERSECCIÓN DE SUPERFICIES	9
5.3. PUNTOS NOTABLES DE LA INTERSECCIÓN DE SUPERFICIES.....	11
5.4. CASOS PARTICULARES.....	13

5. INTERSECCION DE SUPERFICIES

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

- Prever la forma geométrica de la línea que resultará de la intersección de dos superficies.
- Determinar la vista que permite obtener la solución geométrica más sencilla o inmediata.
- Identificar los puntos notables de la intersección.
- Seleccionar los planos más adecuados para hallar una intersección.
- Desarrollar la operatividad gráfica en problemas geométricos donde intervienen las superficies.

Para un adecuado seguimiento de este tema previamente es necesario tener conseguidos los resultados de aprendizaje de los temas:

- Superficies: Representación y secciones planas.
- Sistema Diédrico: Cambios de plano simples y dobles.



Figura 5.1. Convention Center Dublin. <http://irishamerica.com/2012/03/kevin-roche-americas-irish-architect/>

El estudio del tema ha incidido, sobre todo, en los conceptos de las intersecciones de superficies. Los ejemplos mostrados y los ejercicios propuestos pretenden aclarar los conceptos sin las complicaciones de laboriosos trazados. Las aplicaciones de dibujo asistido por ordenador tienen la capacidad de hacer esas tediosas labores de trazado.

5.1. FORMA GEOMÉTRICA DE LA LÍNEA DE INTERSECCIÓN DE DOS SUPERFICIES

La intersección de dos superficies está compuesta por una o dos líneas que pertenecen a ambas superficies.

El número y el tipo de las líneas de la intersección dependen de la posición relativa de las superficies y de la clase de superficies que intervengan.

5.1.1. NÚMERO DE LÍNEAS DE LA INTERSECCIÓN DE DOS SUPERFICIES

El número de líneas de la intersección de dos superficies depende de la posición relativa de las superficies.

Mordedura

Se denomina así cuando en ambas superficies hay generatrices que no interseccionan con la otra superficie. Figura 5.2.

La intersección es una única línea cerrada.

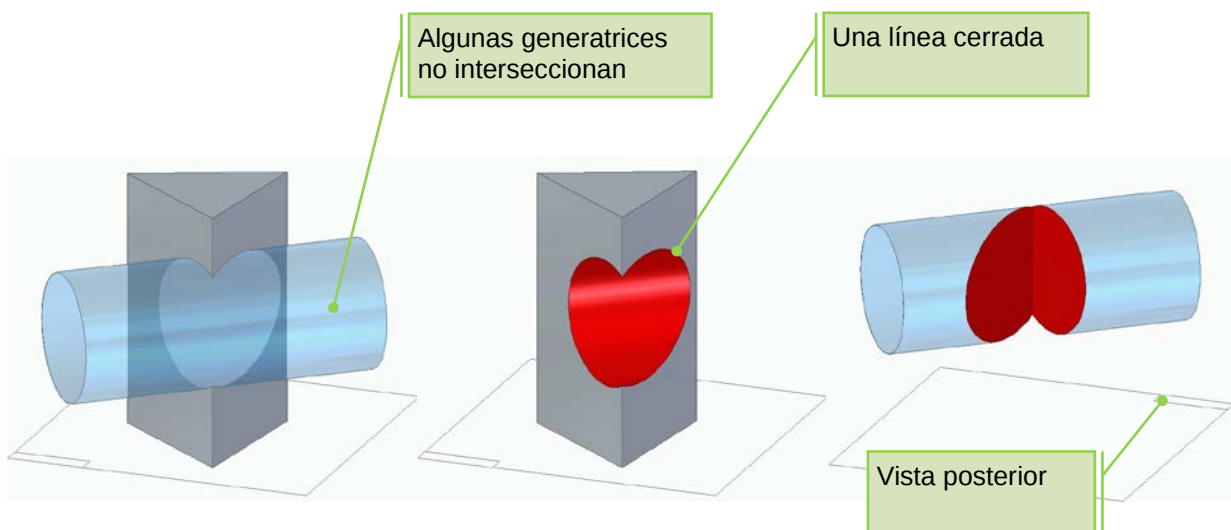


Figura 5.2. Intersección de superficies en mordedura (Imagen realizada con Solid Edge)

Penetración

Se denomina así cuando todas las generatrices de una de las superficies interseccionan con la otra superficie. Figura 5.3.

Generalmente, la intersección se compone de dos líneas cerradas independientes entre sí.

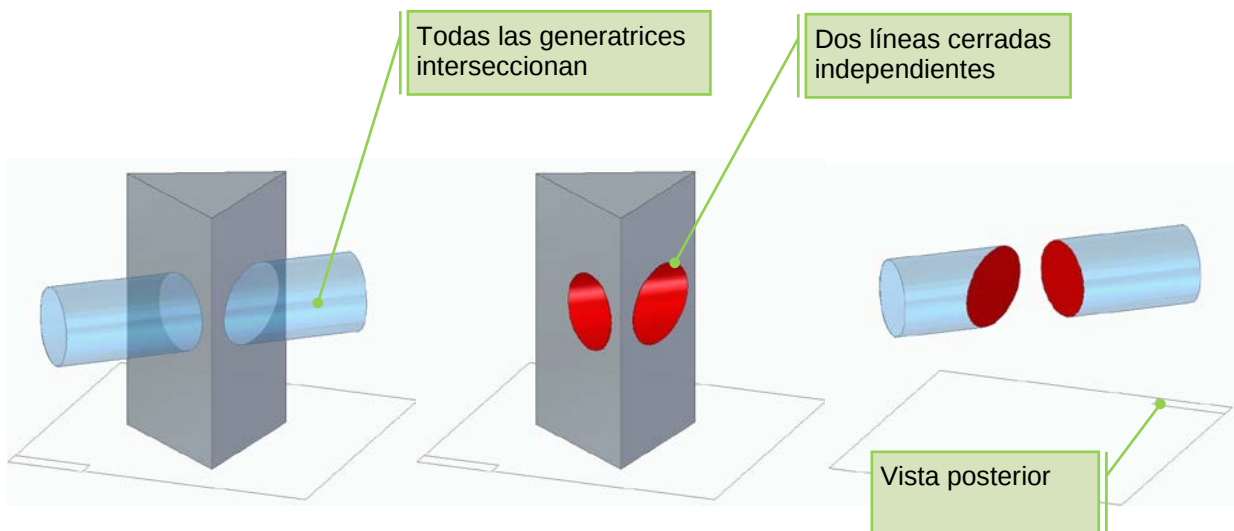


Figura 5.3. Intersección de superficies en penetración (Imagen realizada con Solid Edge)

Penetración tangencial simple

Es el caso particular de penetración en la que ambas superficies son tangentes a un mismo plano. Figura 5.4.

La intersección se compone de dos líneas cerradas que tienen un punto en común.

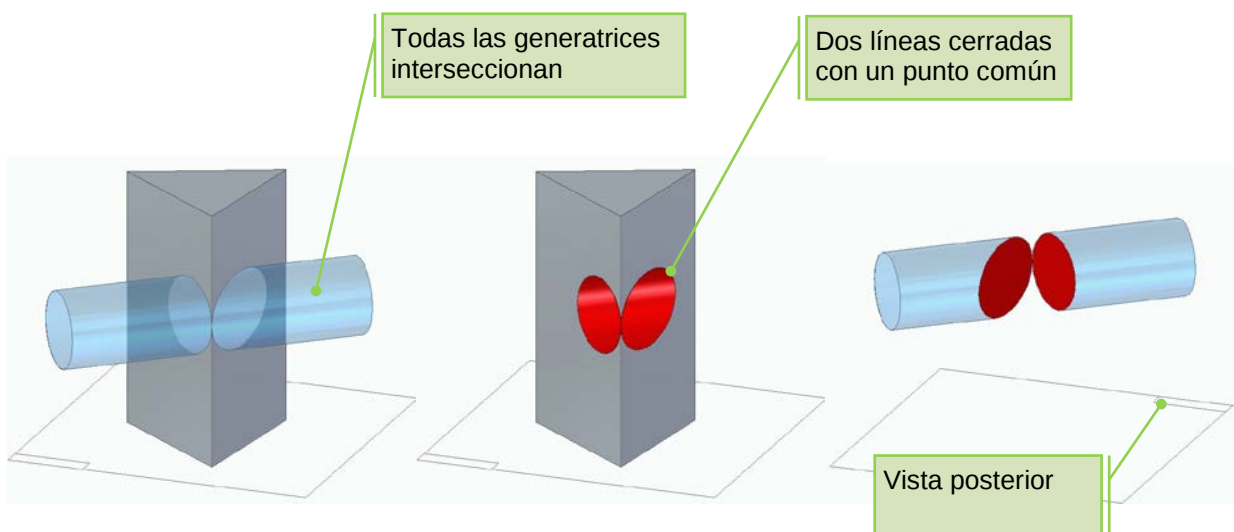


Figura 5.4. Intersección de superficies en penetración tangencial simple (Imagen realizada con Solid Edge)

Penetración tangencial doble

Es el caso particular de una penetración en la que ambas superficies son tangentes a dos planos a la vez. Se denomina también penetración máxima o penetración mutua. Figura 5.5.

La intersección se compone de dos líneas cerradas que tienen dos puntos en común.

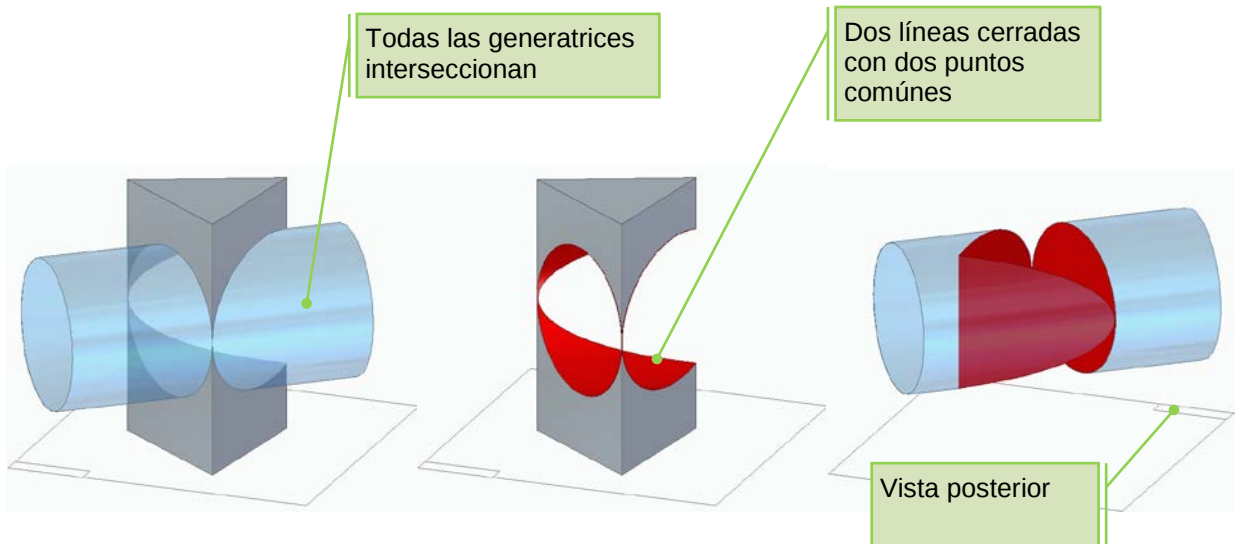


Figura 5.5. Intersección de superficies en penetración tangencial doble (Imagen realizada con Solid Edge)

5.1.2. TIPO DE LAS LÍNEAS DE INTERSECCIÓN DE DOS SUPERFICIES

El tipo de línea o líneas de la intersección de dos superficies depende de la clase de superficies que intervengan.

En el caso de que ambas superficies sean piramidales o prismáticas, la línea de intersección es poligonal. El polígono puede ser plano o alabeado. Los vértices del polígono están en las aristas laterales de las superficies. Figura 5.6.

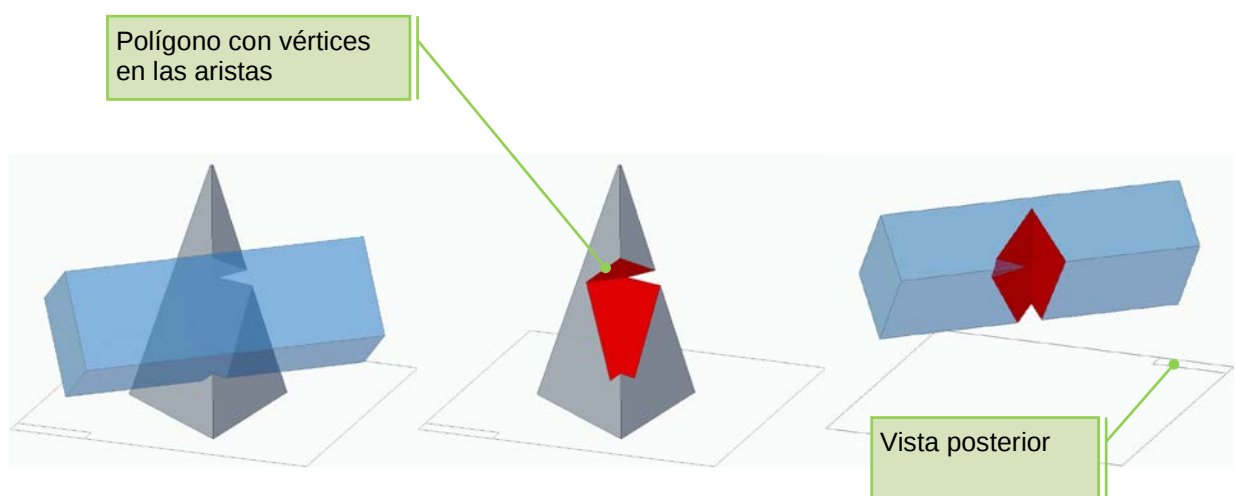


Figura 5.6. Línea de intersección poligonal (Imagen realizada con Solid Edge)

En el caso de que una superficie sea piramidal o prismática y la otra superficie sea cónica o cilíndrica, la línea de intersección se compone de curvas cónicas (ver apartado 3.4.4). Cada una de las curvas es el resultado de una sección plana a un cono o cilindro. Figura 5.7.

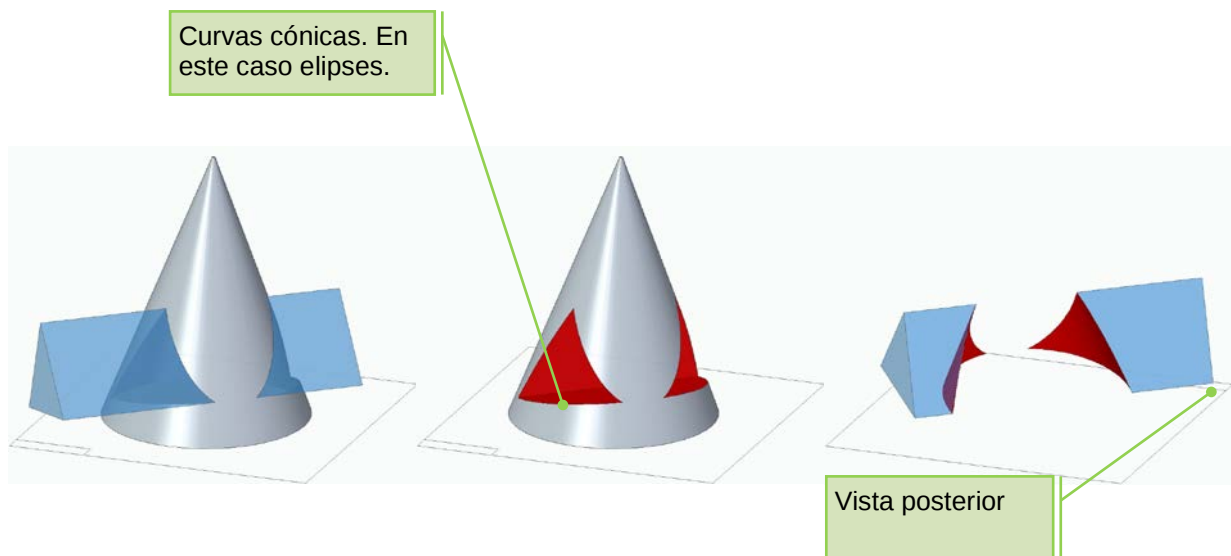


Figura 5.7. Línea de intersección compuesta por curvas cónicas (Imagen realizada con Solid Edge)

En el caso de que una superficie sea piramidal o prismática y la otra superficie sea una esfera, la línea de intersección se compone de circunferencias planas (ver apartado 3.1). Cada una de las circunferencias es el resultado de una sección plana a una esfera. Figura 5.8.

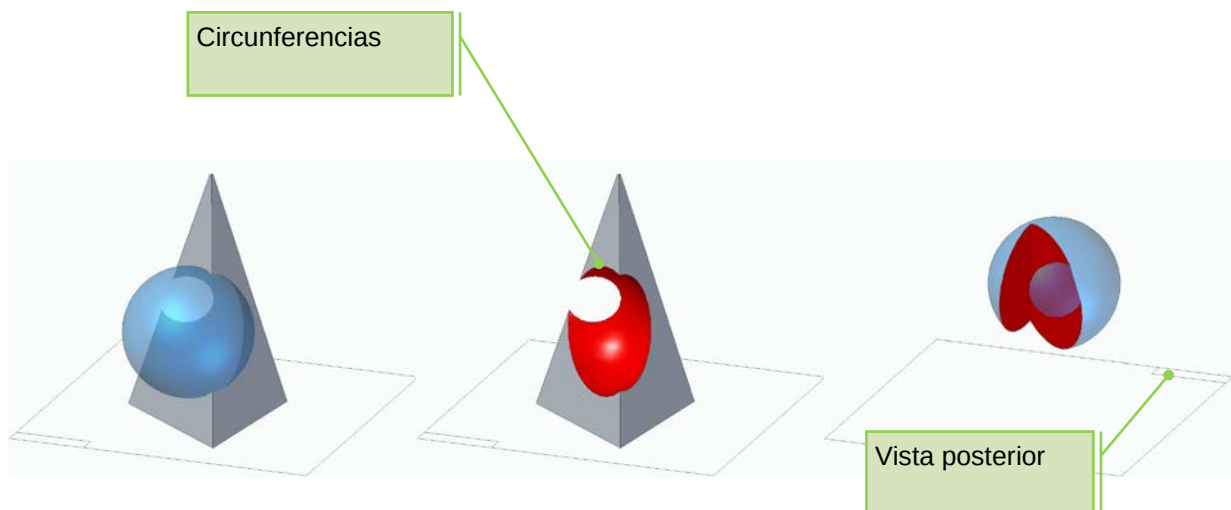


Figura 5.8. Línea de intersección compuesta por circunferencias (Imagen realizada con Solid Edge)

En el caso de que ambas superficies sean cónicas o cilíndricas y/o esféricas, la línea de intersección es curva. La curva puede ser plana o alabeada. Figura 5.9.

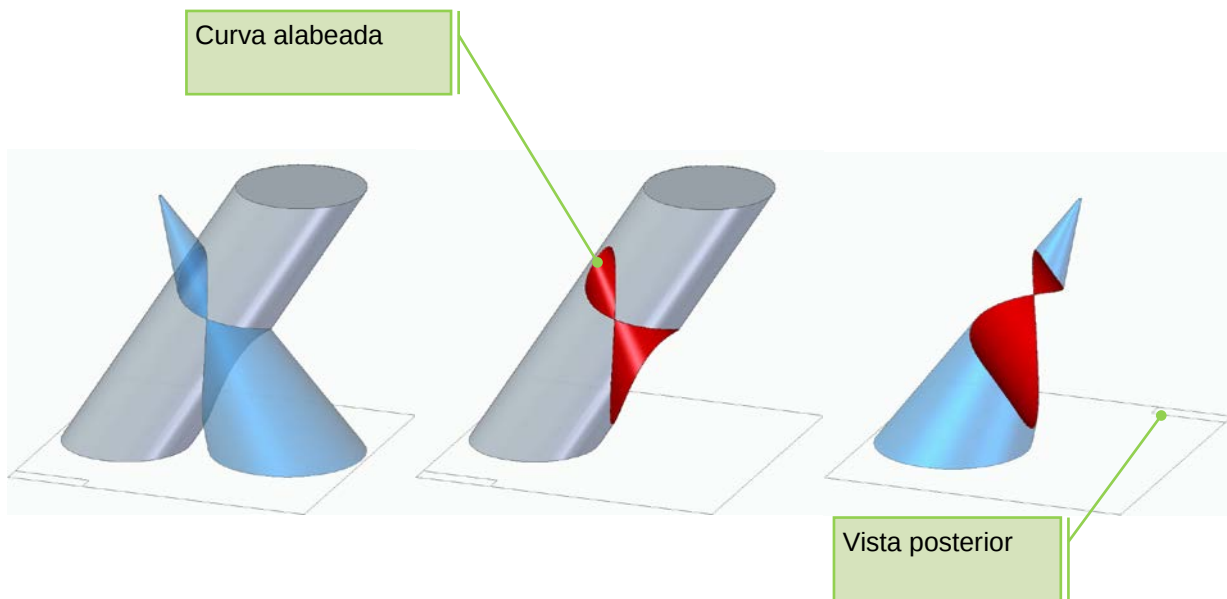


Figura 5.9. Línea de intersección compuesta por curvas alabeadas (Imagen realizada con Solid Edge)

5.2. METODO GENERAL PARA HALLAR LA INTERSECCIÓN DE SUPERFICIES

El procedimiento general para obtener la intersección de dos superficies consiste en hallar la sección plana (ver tema 3) que produce un plano a ambas superficies. Los puntos comunes de las dos secciones planas pertenecen a las dos superficies y, por tanto, son puntos de la intersección. Este proceso se repite tomando varios planos. Figuras 5.10 y 5.11.

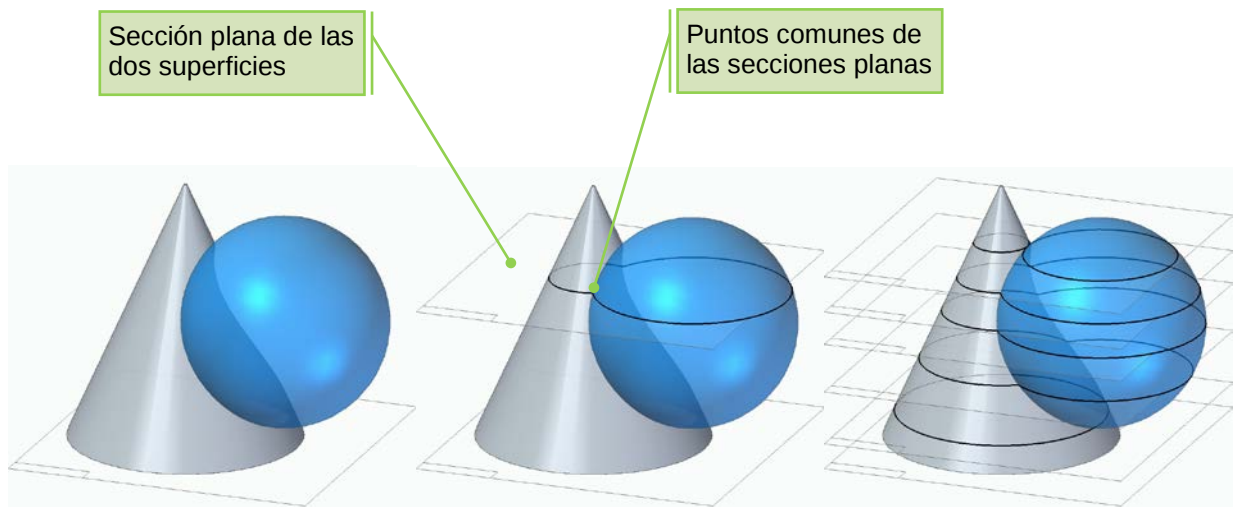


Figura 5.10. Intersección de superficies (Imagen realizada con Solid Edge)

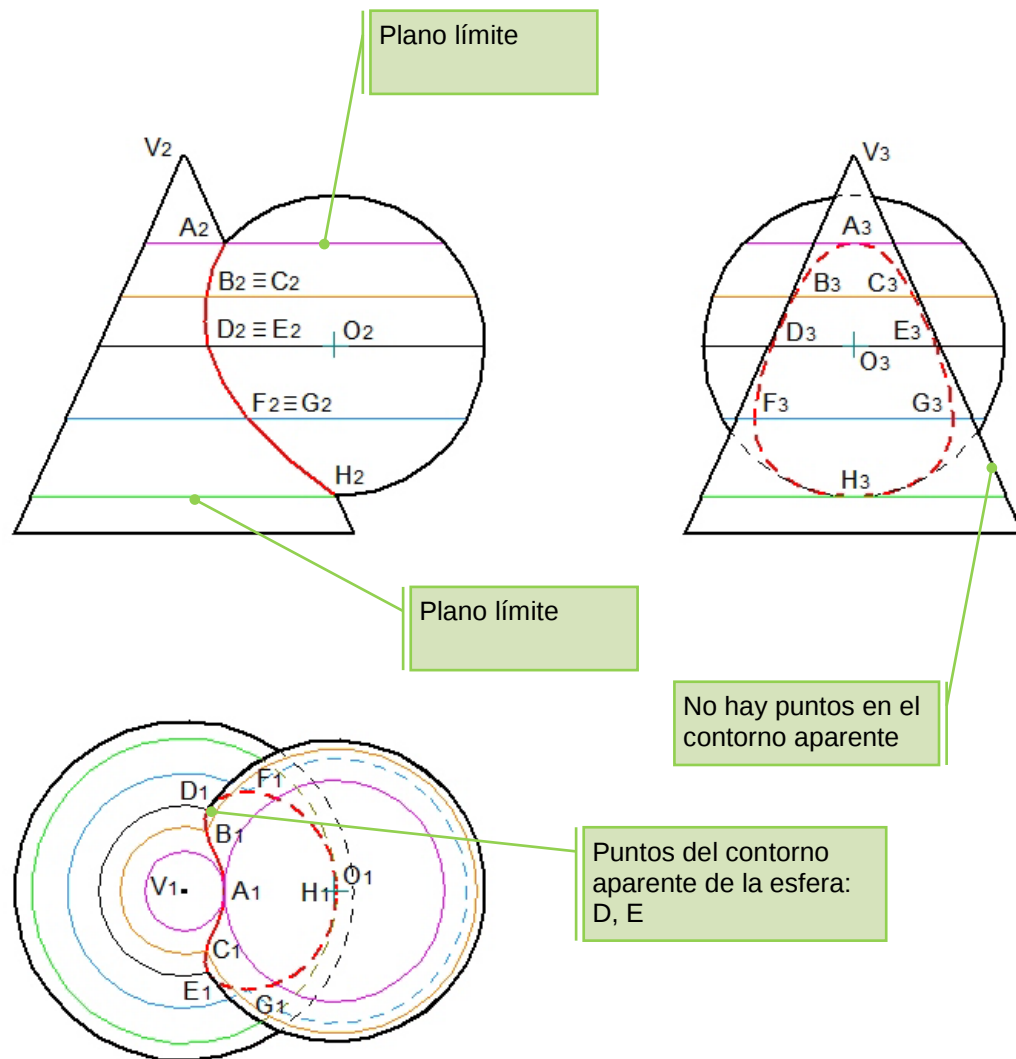


Figura 5.11. Intersección de superficies (Imagen realizada con Solid Edge)

Lógicamente, se elegirán planos que ofrezcan una situación favorable o que produzcan una sección plana de fácil trazado (ver apartados 3.2 y 3.4).

5.3. PUNTOS NOTABLES DE LA INTERSECCIÓN DE SUPERFICIES

Los puntos notables de una intersección de superficies son los que proporcionan una información clave para el trazado de la línea de intersección.

De forma general, los puntos notables de una intersección de superficies son los puntos límite, que son los puntos que se encuentran en los planos límite. Los planos límite marcan el tramo de los planos secantes que cortan a las dos superficies. Figura 5.12.

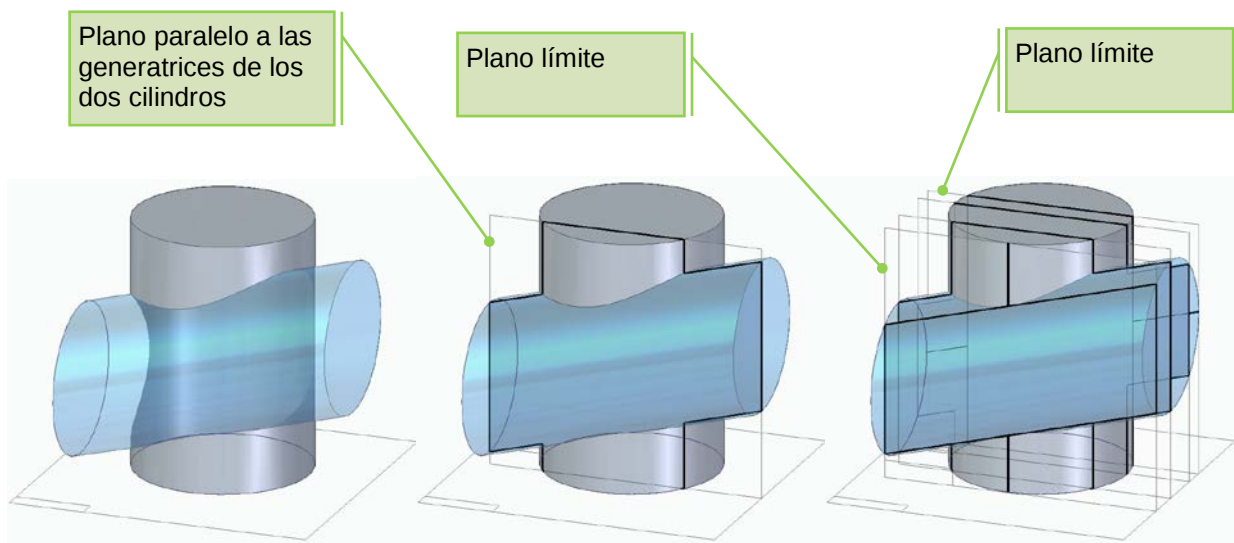


Figura 5.12. Puntos notables de la intersección de superficies (Imagen realizada con Solid Edge)

También son puntos notables los que se encuentran en las generatrices de contorno aparente, porque delimitan la parte vista de la línea de intersección en cada una de las vistas. En estos puntos de contorno aparente la línea de intersección es tangente a la generatriz del contorno aparente. Figura 5.13.

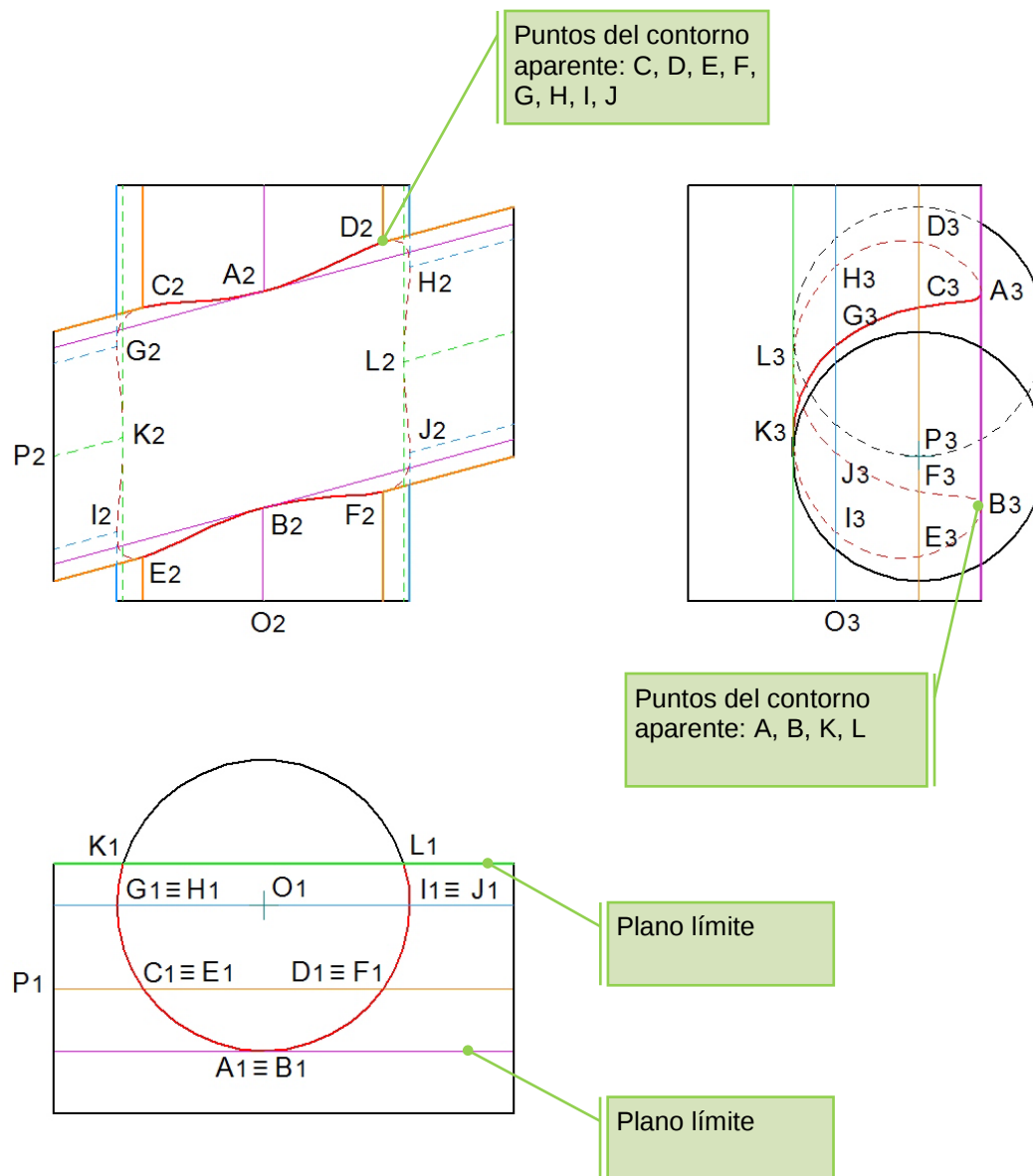


Figura 5.13. Puntos notables de la intersección de superficies (Imagen realizada con Solid Edge)

En el caso de que una de las superficies sea piramidal o prismática, son puntos notables de la intersección los que se encuentran en las aristas de la superficie, ya que son vértices de la línea de intersección. Figura 5.14.

5.4. CASOS PARTICULARES

La solución es inmediata en el caso de que una de las superficies sea prismática o cilíndrica.

La posición más favorable es cuando las generatrices de la superficie prismática o cilíndrica se encuentran perpendiculares a uno de los planos de proyección. En este caso, se obtiene directamente la intersección de estas generatrices con la otra superficie. Figuras 5.12 y 5.13.

Cuando las generatrices de la superficie prismática o cilíndrica no se encuentren perpendiculares a uno de los planos de proyección, se puede llegar a la situación favorable mediante cambios de plano. Este método es menos laborioso que el método general, y es tanto más aconsejable cuanto mayor número de generatrices se tomen para hallar la intersección. Figura 5.14. Ver figura 5.7.

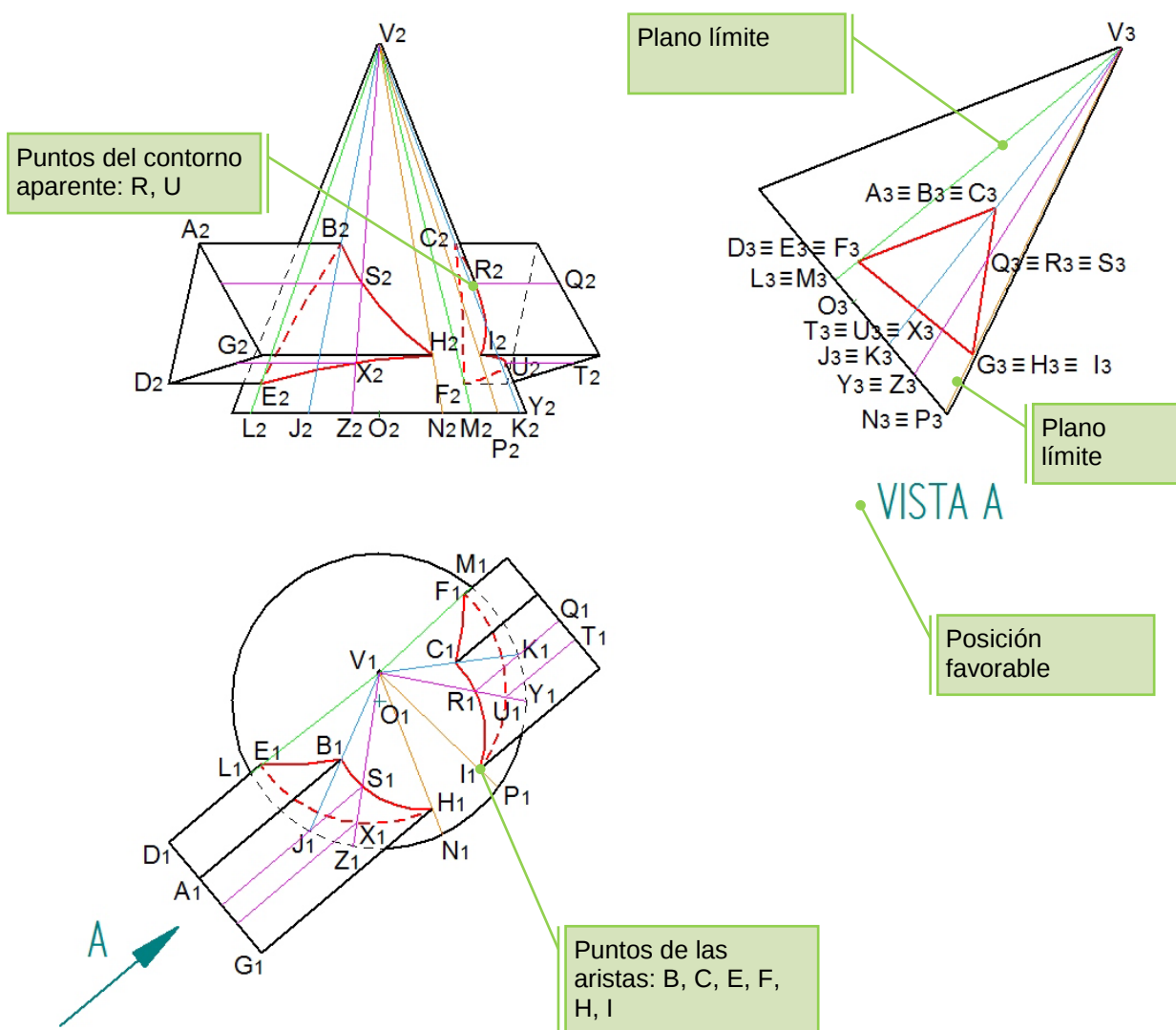


Figura 5.14. Posición favorable en intersección de superficies (Imagen realizada con Solid Edge)

Si dos superficies cilíndricas de revolución son tangentes a una misma esfera, la intersección se compone de dos cónicas planas. Los ejes de ambas superficies se cortan y se produce una penetración tangencial doble. Figura 5.15.

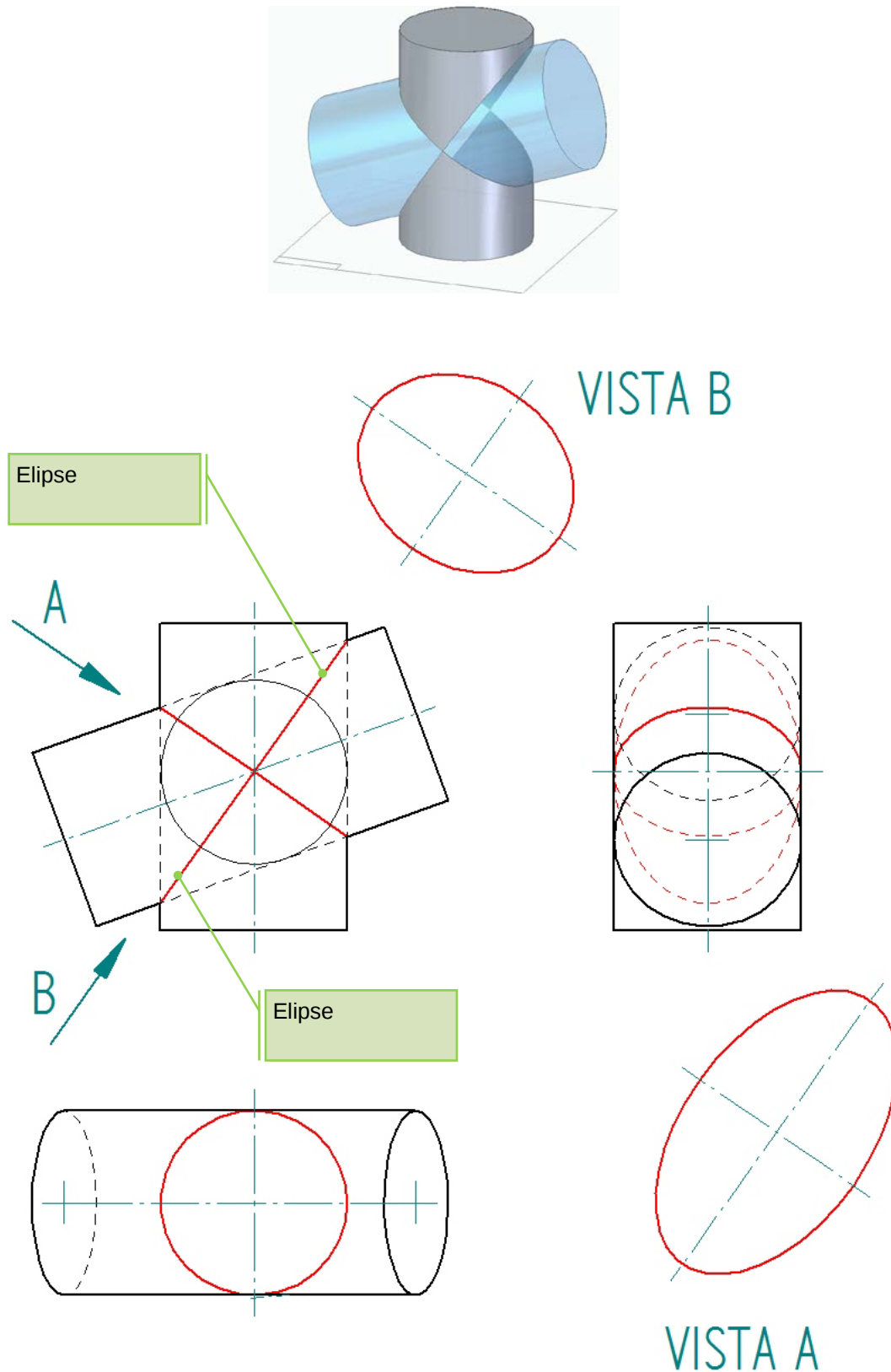


Figura 5.15. Intersección de superficies tangentes a una esfera (Imagen realizada con Solid Edge)

Igualmente, si dos superficies cónicas de revolución son tangentes a una misma esfera, la intersección se compone de dos cónicas planas. Los ejes de ambas superficies se cortan y se produce una penetración tangencial doble. Figura 5.16.

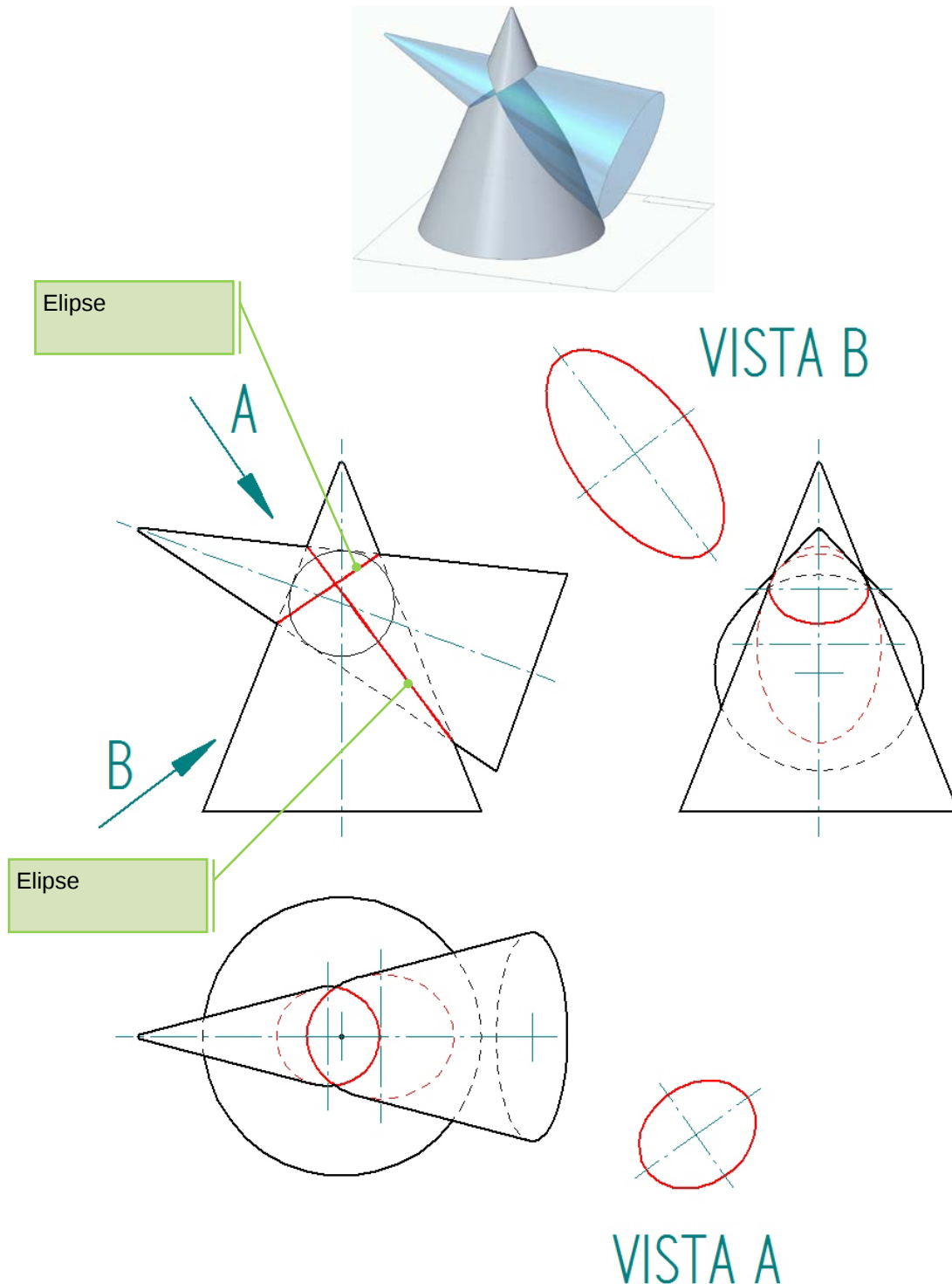


Figura 5.16. Intersección de superficies tangentes a una esfera (Imagen realizada con Solid Edge)

E igualmente, si una superficie cónica y una superficie cilíndrica, ambas de revolución, son tangentes a una misma esfera, la intersección se compone de dos cónicas planas. Los ejes de ambas superficies se cortan y se produce una penetración tangencial doble. Ver ejercicio 5.5.

En la intersección de una superficie esférica con una cilíndrica, si una de las líneas de intersección es una circunferencia plana, la otra también lo es. Figura 5.17.

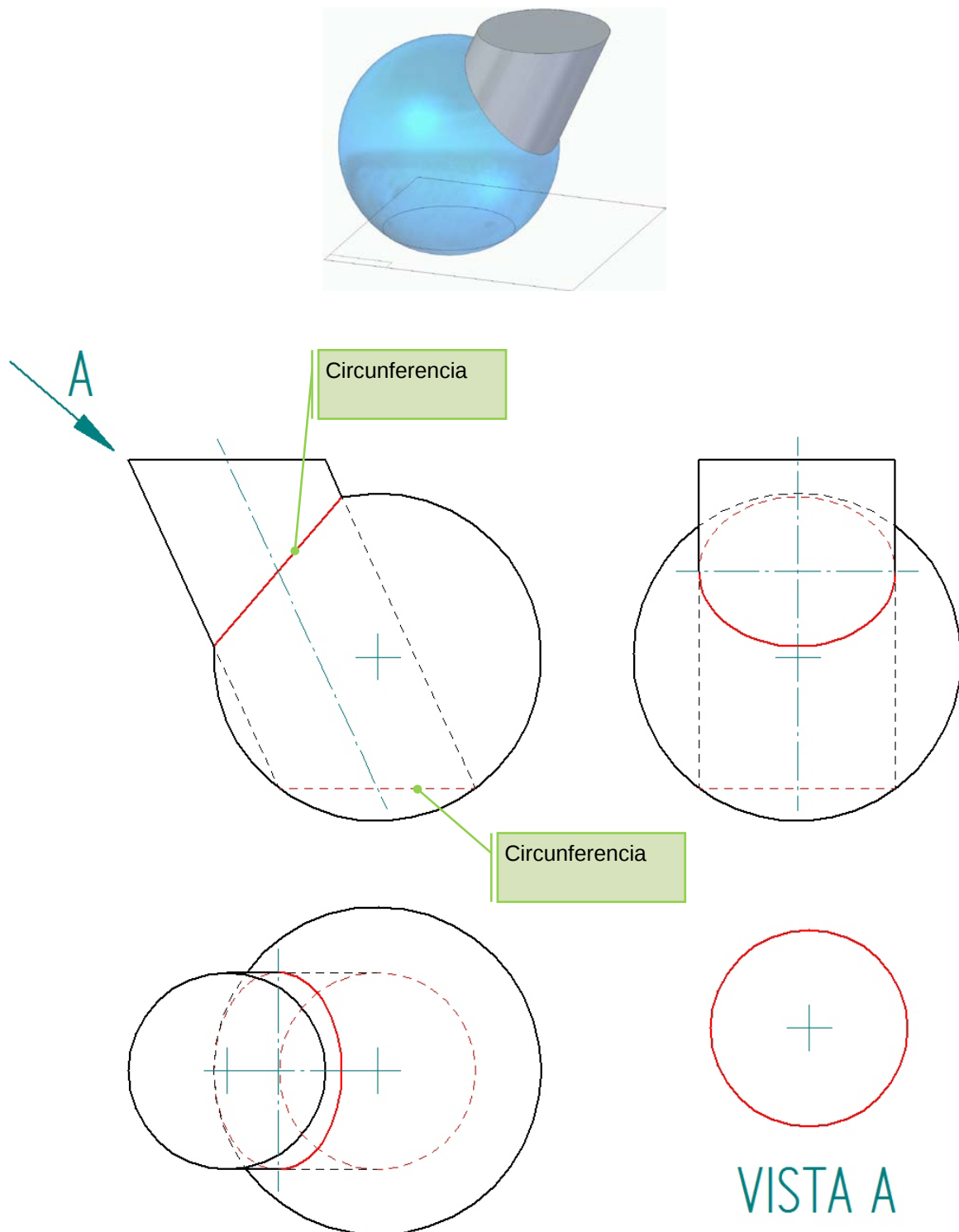


Figura 5.17. Caso particular de intersección de cilindro y esfera (Imagen realizada con Solid Edge)

Igualmente, en la intersección de una superficie esférica con una cónica, si una de las líneas de intersección es una circunferencia plana, la otra también lo es. Figura 5.18.

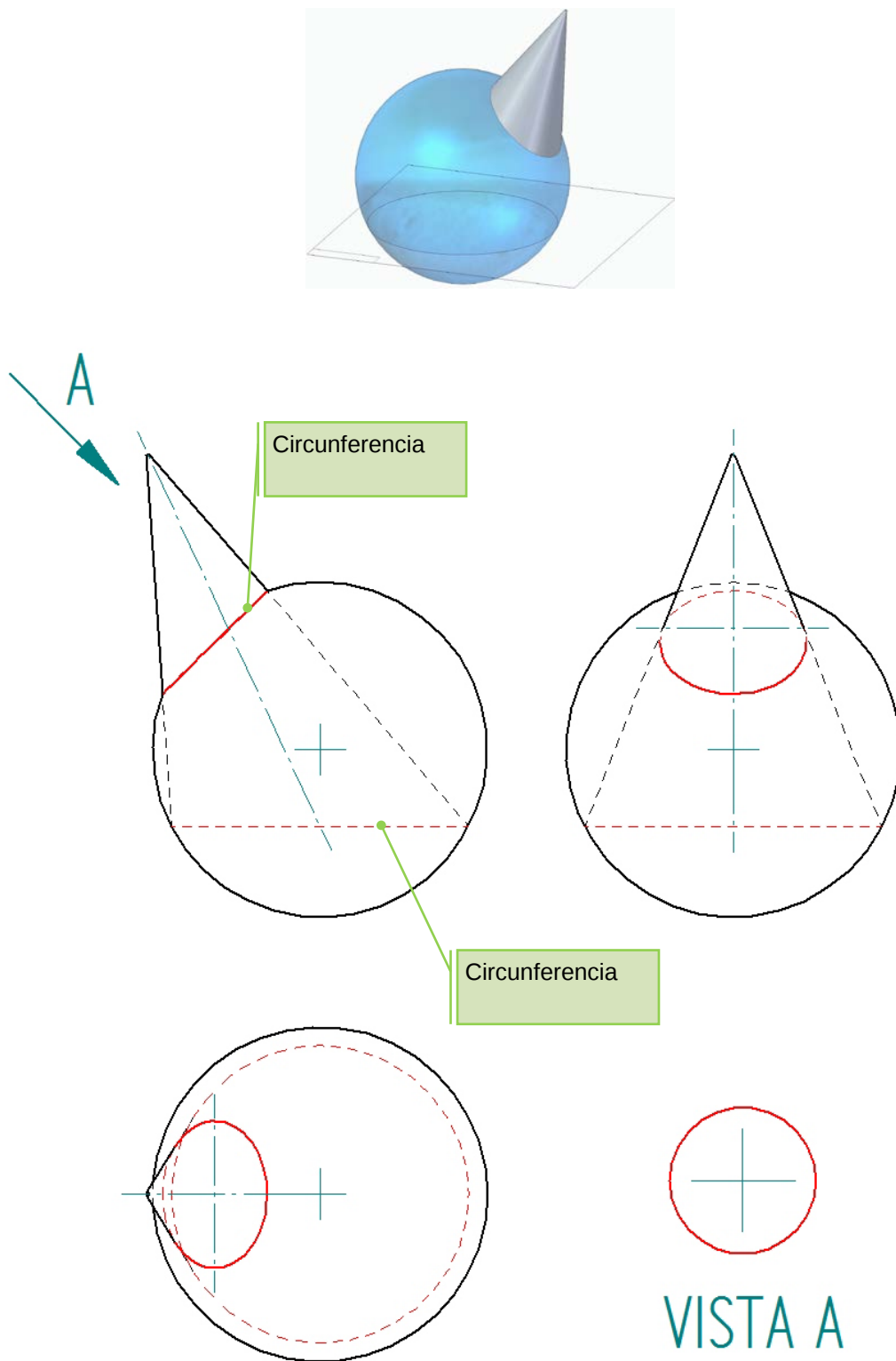


Figura 5.18. Caso particular de intersección de cono y esfera (Imagen realizada con Solid Edge)

La intersección de dos superficies esféricas es una circunferencia plana. Figura 5.19.

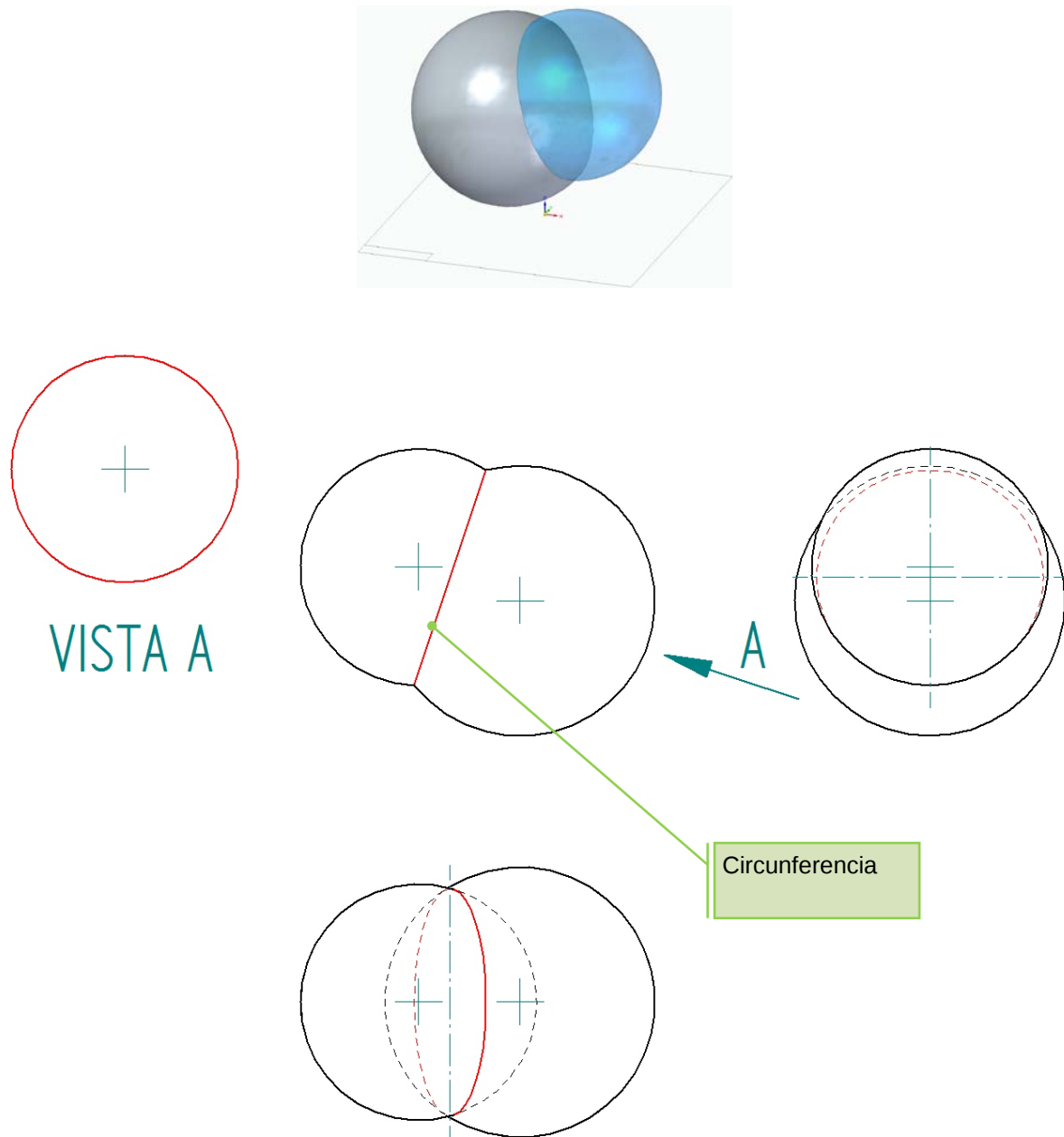


Figura 5.19. Intersección de esferas (Imagen realizada con Solid Edge)

