

Parábola generatriz

1. El centro de la parábola (foco) coincide con el eje.

Se obtiene el paraboloide de rotación. (Figura 19)

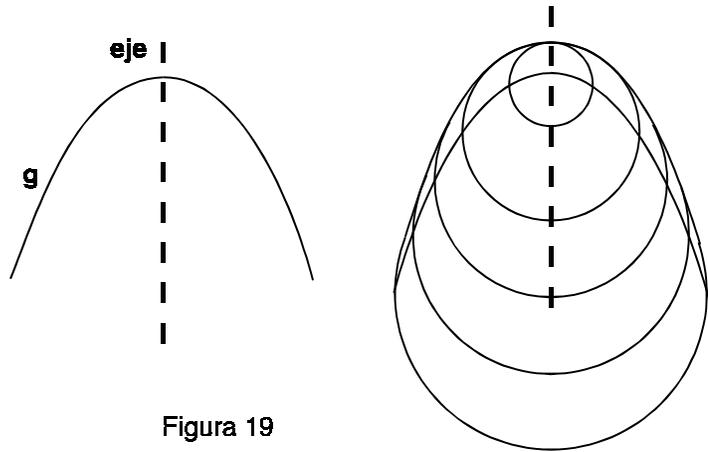


Figura 19

2. La parábola es exterior al eje:

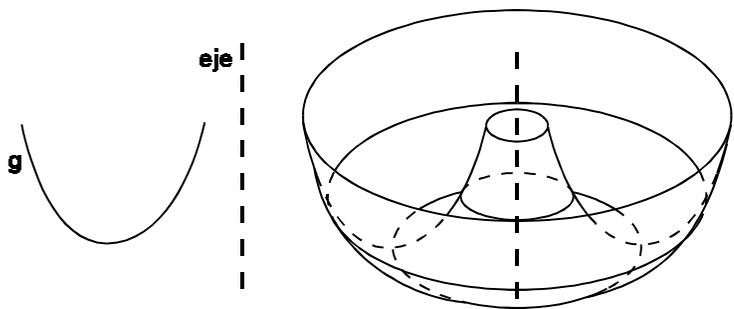


Figura 20

3. La parábola corta al eje:

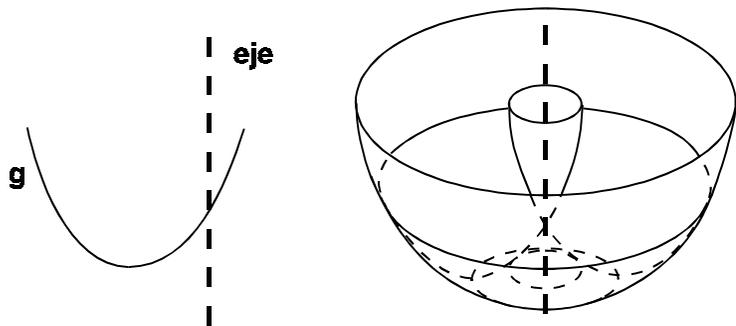


Figura 20

2. SUPERFICIES DE TRASLACION

Para generar una superficie por traslación son necesarios tres elementos:

-**Generatriz***: Línea recta o curva que construye la forma

-**Directriz***: Línea recta o curva sobre la cual se desplaza la generatriz.

-**Plano Director**: Indica la dirección en la que deberán trasladarse las generatrices (paralelas o perpendiculares al mismo.)

En el caso de superficies curvas existen dos posibilidades:

A. Que la directriz o la generatriz sea una línea recta: Se generan superficies de simple curvatura, desarrollables.

B. Que la directriz y la generatriz sean curvas: Se generan superficies de doble curvatura.

* El rol de directriz y generatriz es intercambiable. Si se superponen constituyen retículas

2.1. Superficies de traslación de simple curvatura:

A. Superficie cilíndrica generalizada

Admite dos generaciones distintas, invirtiendo el rol generatriz/directriz. (Figura 22 y 22a)

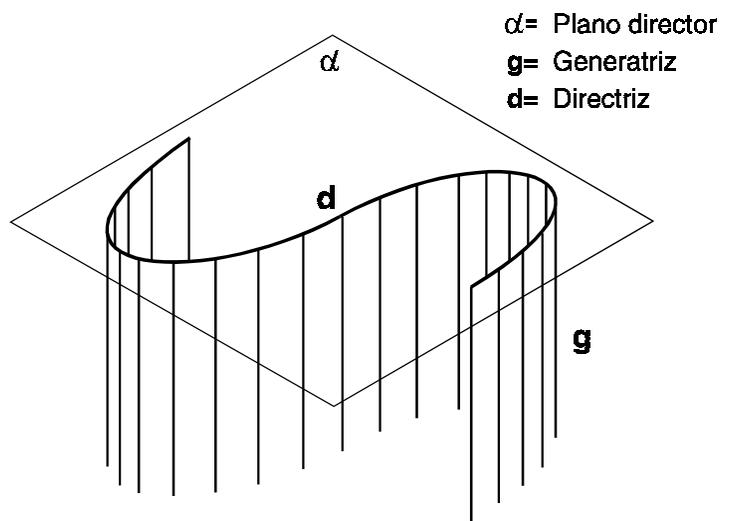


Figura 22

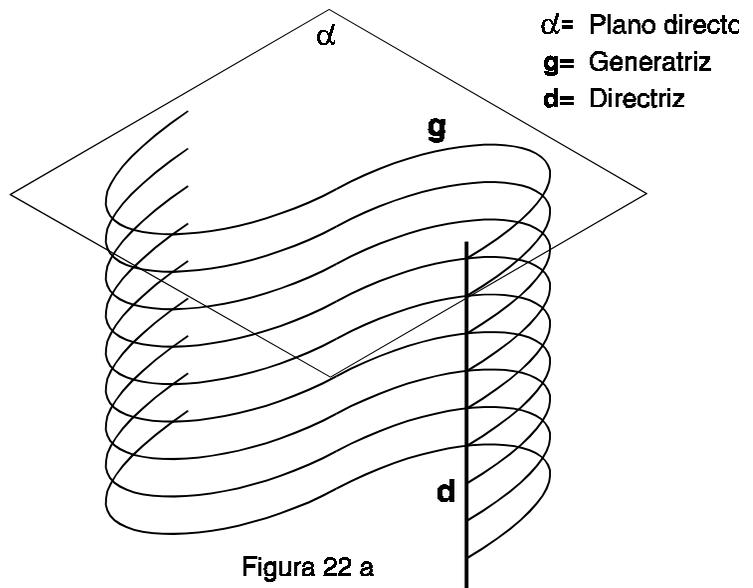


Figura 22 a

B. Superficies planas

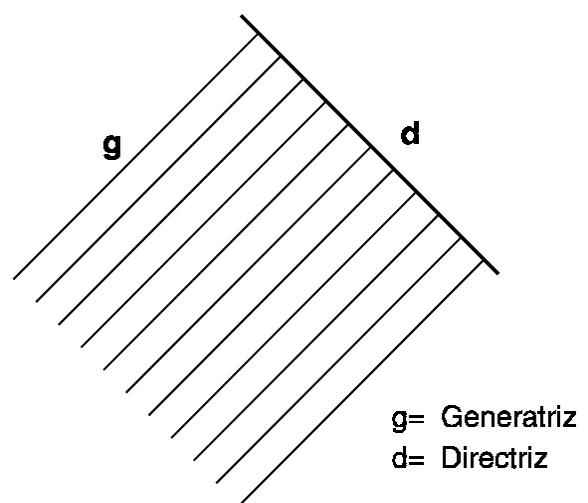
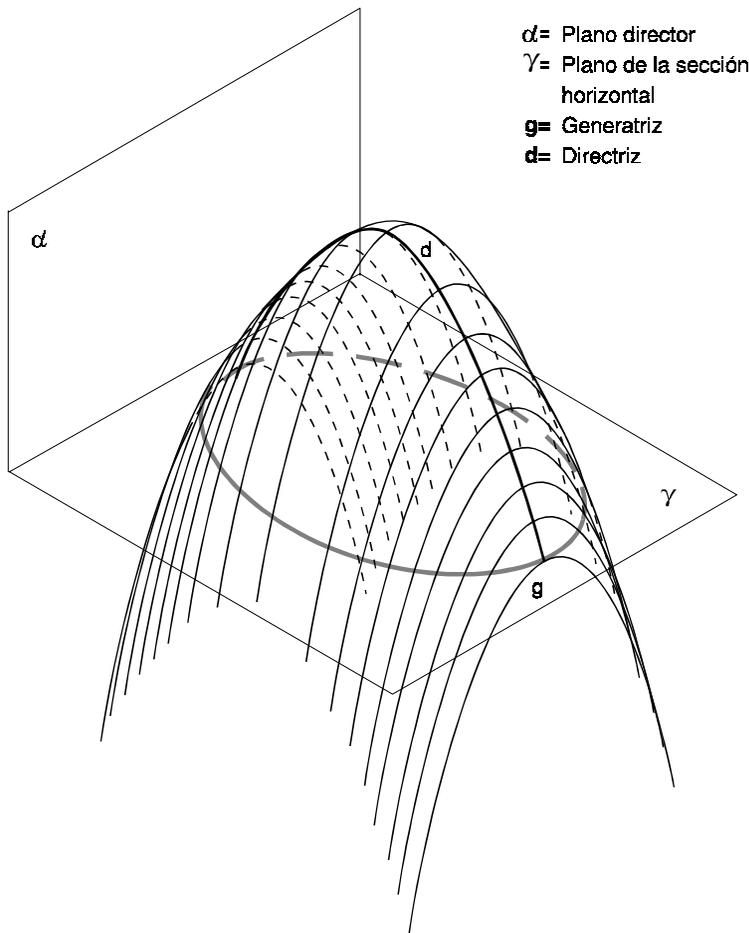


Figura 23

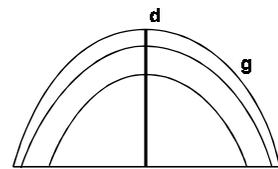
2.2. Superficies de traslación de doble curvatura

A. Paraboloide elíptico



d = Plano director
 γ = Plano de la sección horizontal
 g = Generatriz
 d = Directriz

Una parábola generatriz se traslada sobre otra (directriz) siendo ambas perpendiculares entre si y teniendo la concavidad en la misma dirección y sentido. (Figura 24)



Las secciones horizontales determinan elipses. Si las dos parábolas son iguales la sección es una circunferencia.(Figura 25)

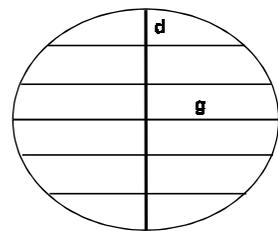
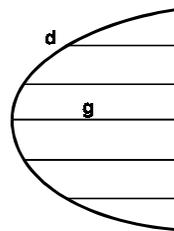


Figura 24

Es una superficie de doble curvatura positiva.

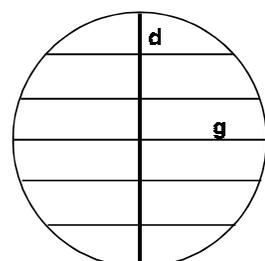
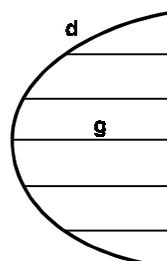
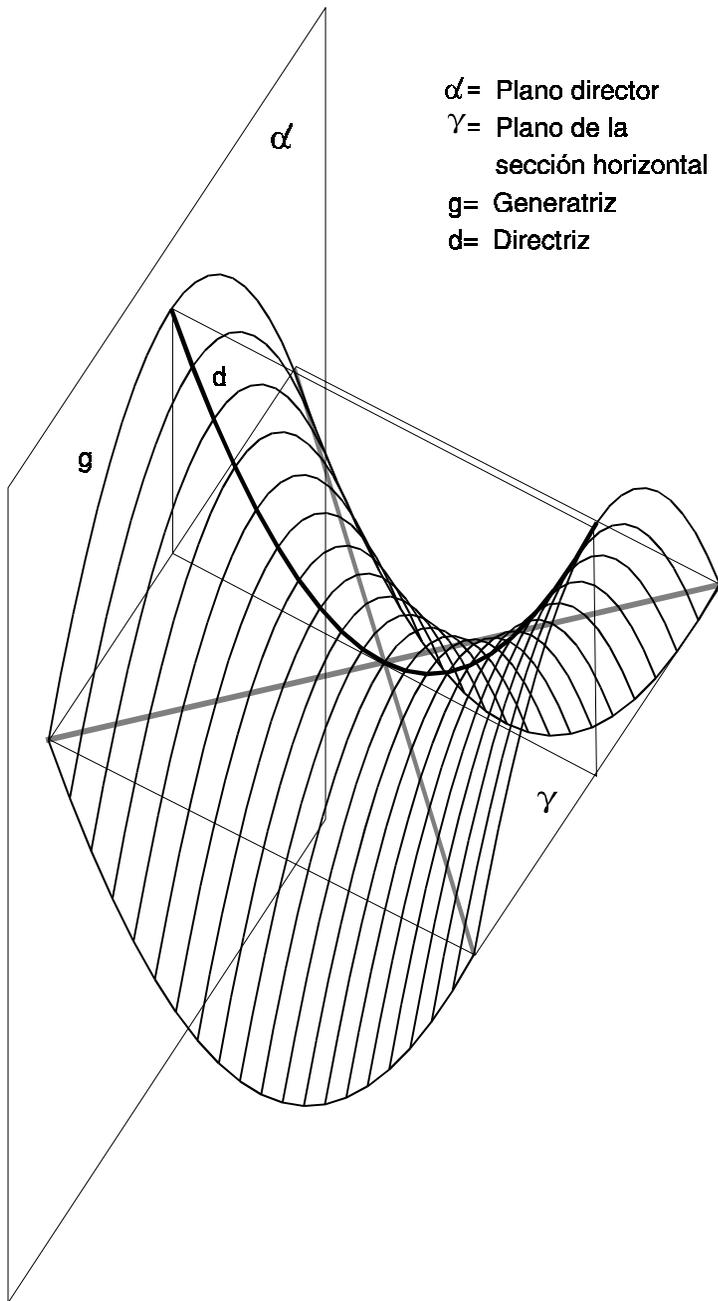


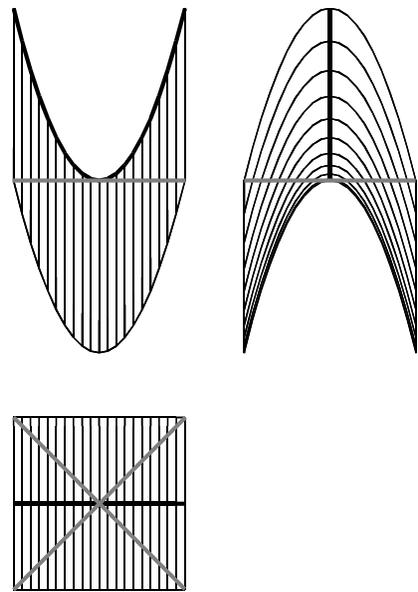
Figura 25

B. Paraboloides hiperbólicos (generación parabólica)



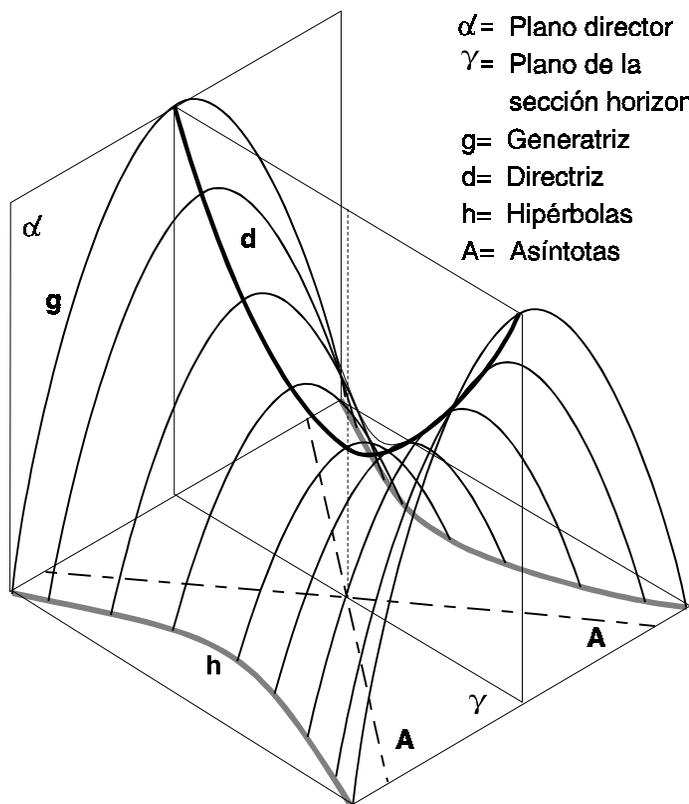
α = Plano director
 γ = Plano de la sección horizontal
 g = Generatriz
 d = Directriz

Una parábola (generatriz) se traslada sobre otra (directriz) siendo las dos perpendiculares entre sí y teniendo la concavidad en distinta dirección y sentido.



Las secciones horizontales determinan hipérbolas, con excepción del plano que pasa por el vértice de la parábola directriz, que define dos rectas que se cortan. Si las parábolas generatrices y la directriz son iguales, las rectas son perpendiculares entre sí y forman un ángulo de 45° con respecto a las generatrices. (Figura 26)

Es una superficie de doble curvatura negativa.



α = Plano director
 γ = Plano de la sección horizontal
 g = Generatriz
 d = Directriz
 h = Hipérbolas
 A = Asíntotas

Figura 26

El paraboloides hiperbólico admite una generación por rectas que se desarrollará posteriormente, tomando el recorte de la superficie que se indica en la figura 27.

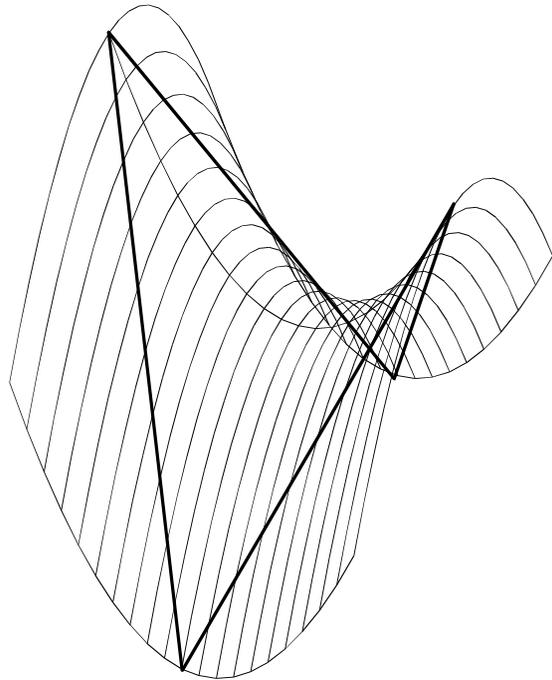


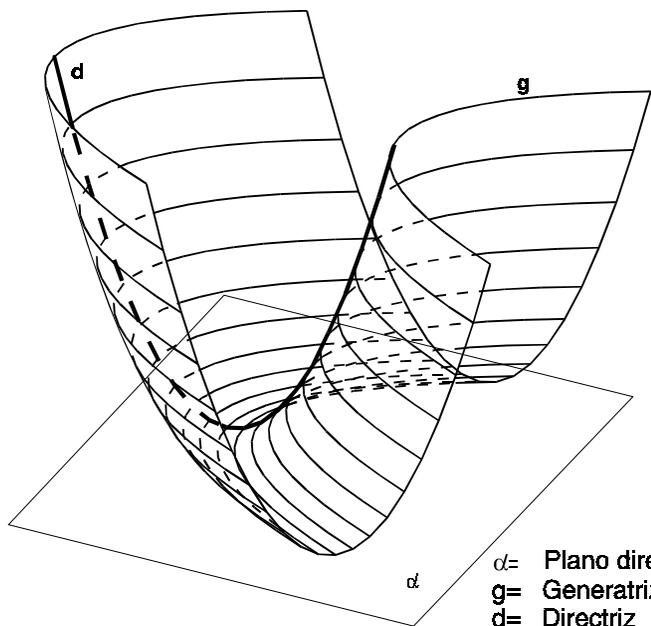
Figura 27

B. Paraboloides parabólico

Una parábola (generatriz) se traslada sobre otra (directriz) teniendo la concavidad en distinta dirección y sentido. (Figura 28)

Las secciones horizontales determinan parábolas.

Tiene sectores de doble curvatura positiva y negativa.



α = Plano director
 g = Generatriz
 d = Directriz

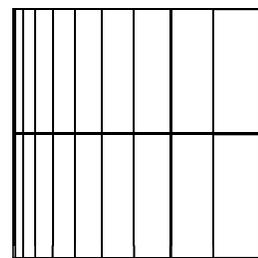
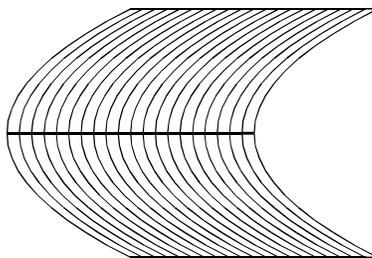
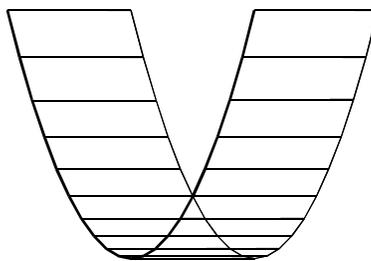
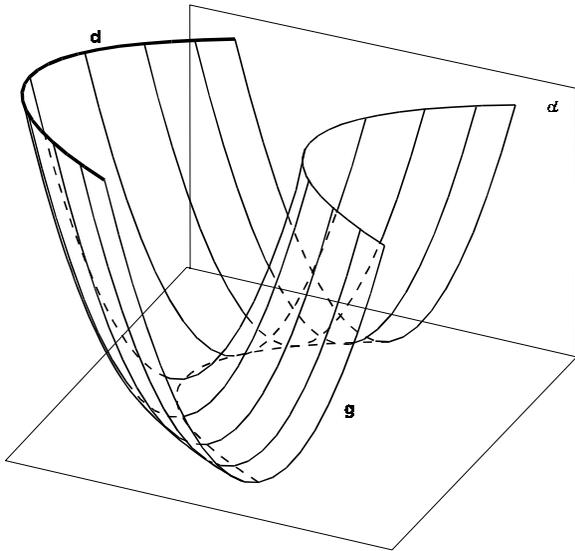
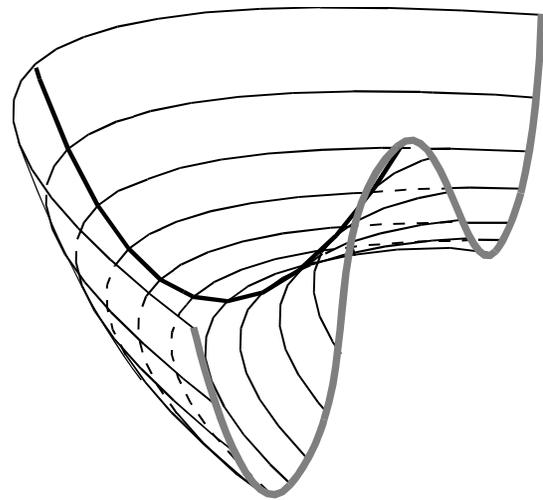


Figura 28



Generación invirtiendo los roles de generatriz y directriz.



Ampliación del sector inferior con un corte con un plano vertical.

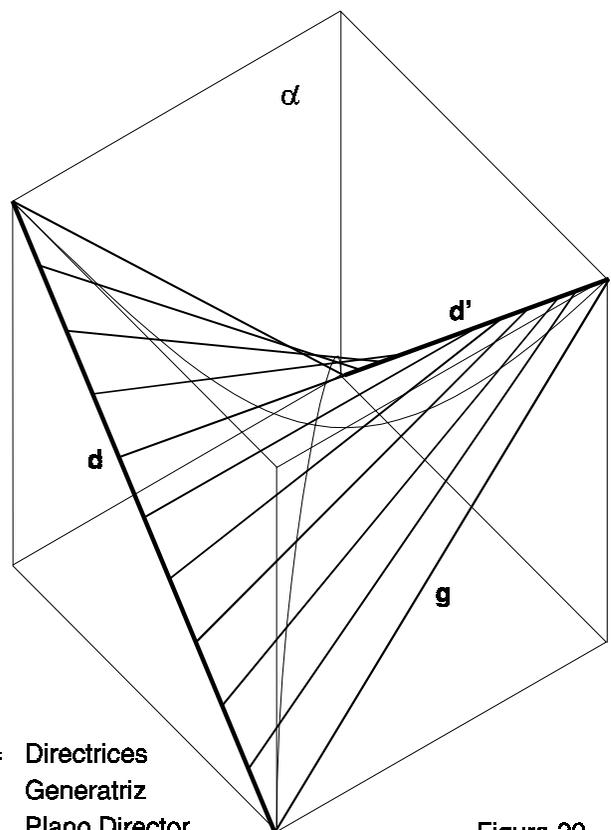
3. SUPERFICIES REGLADAS ALABEADAS

Son un caso particular de las superficies de traslación. Se verifican las siguientes características:

- Las generatrices son rectas
- Las directrices son dos líneas no coplanares
- Las generatrices son paralelas al plano director

Se pueden generar las siguientes superficies:

A. Paraboloide hiperbólico (generación reglada - Figura 29)

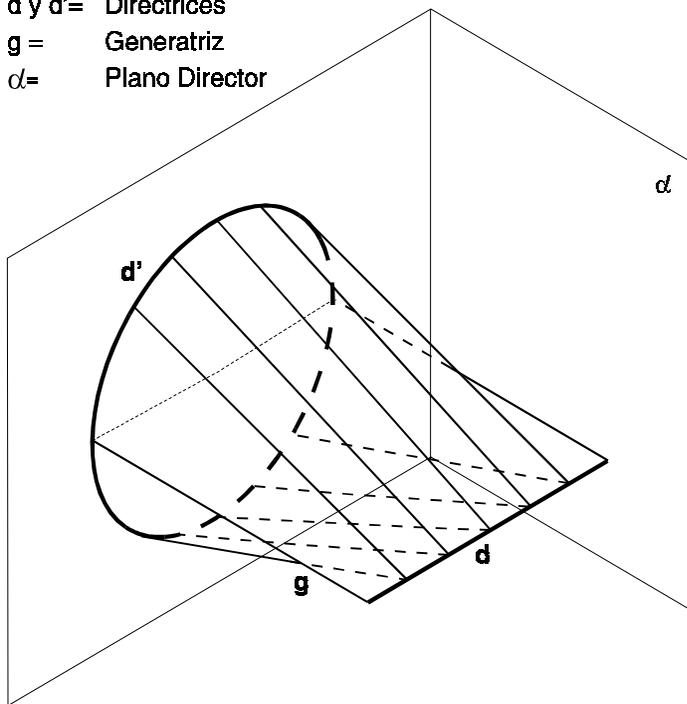


d y d' = Directrices
g = Generatriz
d = Plano Director

Figura 29

B. Conoide

d y d'= Directrices
 g = Generatriz
 α= Plano Director



Una de las directrices es una circunferencia y la otra es una recta paralela cuya magnitud es la del diámetro de la misma. (Figura 30)

Figura 30

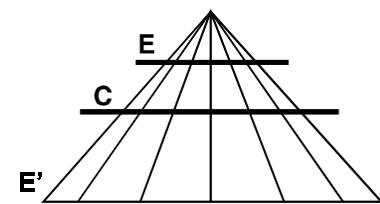


Figura 31

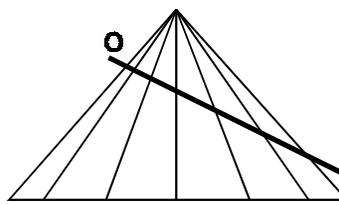
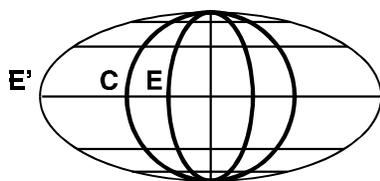


Figura 32

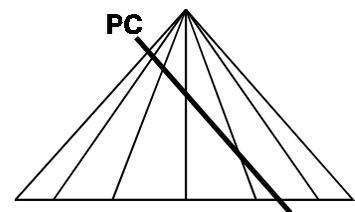
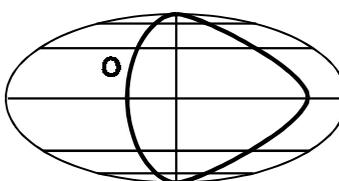
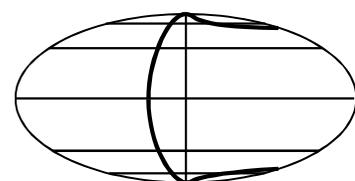


Figura 33



Las secciones horizontales son **elipses**. Si prolongamos las generatrices más allá de la generatriz circular las secciones subsiguientes, paralelas a si misma son elipses. (Figura 31)

Las secciones oblicuas respecto a la circunferencia dan **ovoides**. (Figura 32)

Las secciones con planos paralelos a la generatriz dan **parábolas conóidicas**.

Si se prolongan las generatrices más allá de la generatriz recta se genera otro conoide, unido al primero por esta directriz.

Si se cortan ambos sectores del conoide se obtienen **hipérbolas conóidicas**.

Si el plano es normal a la base las curvas obtenidas son las **hipérbolas conóidicas simétricas** (Figura 30).

Si el plano es oblicuo respecto a la base las secciones son **hipérbolas conóidicas asimétricas** (Figura 31).

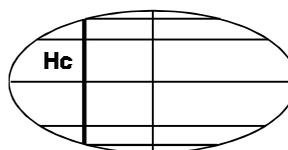
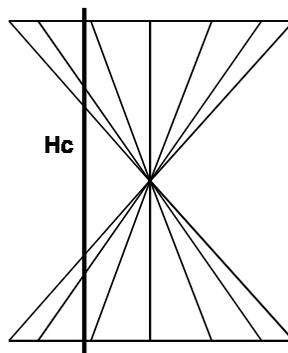


Figura 34

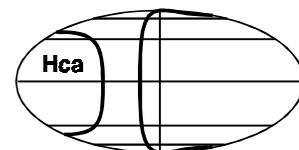
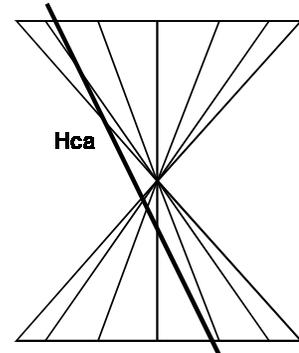
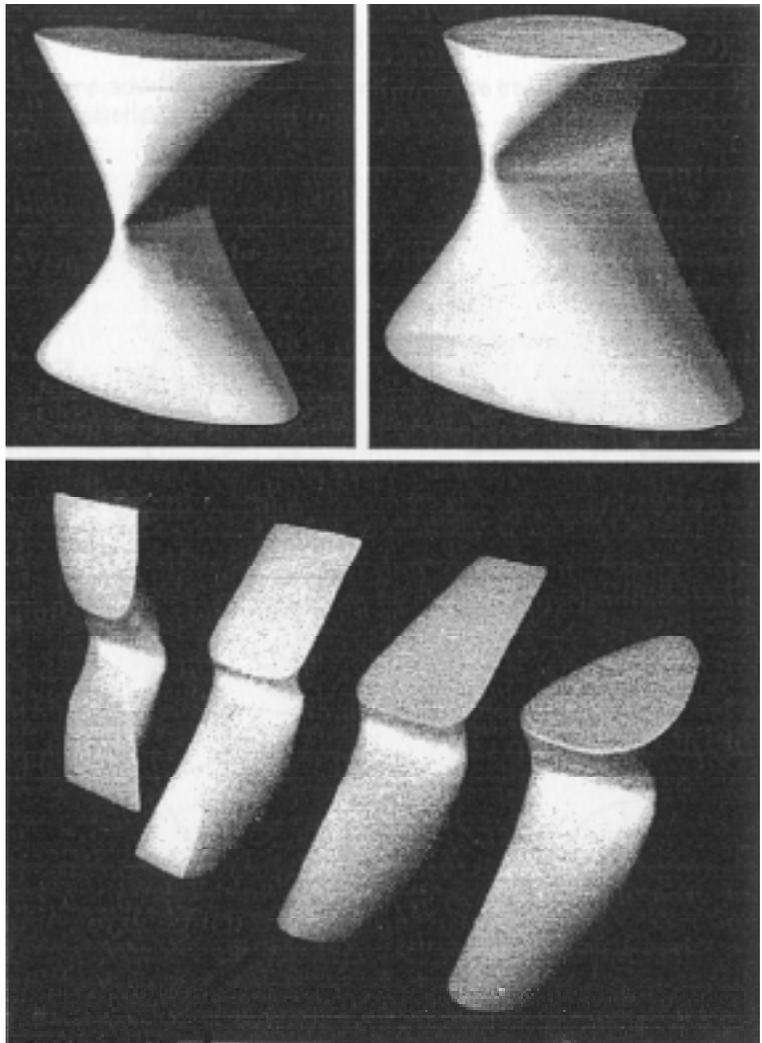


Figura 35

Las figuras 32 a 34 son imágenes de modelos tridimensionales del doble conoide: en la figura 32 está el doble conoide de base elíptica, en la figura 33 se muestra su sección circular y en la figura 34 se ven las secciones con plano paralelos a la generatriz rectilínea y con pendiente creciente.



Figuras 32 a 34

Estas secciones pueden apreciarse en la Figura 35, extraída del libro “Curvas Conóidicas” de Mercedes Anido, Cristina Argumedo, Roberto Doberti y Marina Villalonga; publicado por la Universidad Nacional de Rosario.

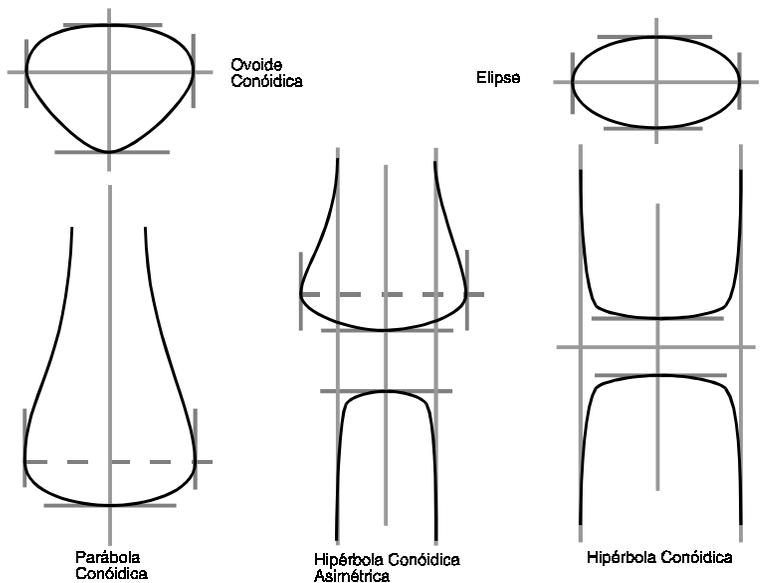


Figura35

4. SUPERFICIES DE TRASLACION ROTATORIA

Son aquellas que combinan para su generación un movimiento de rotación y de traslación de su generatriz. Presentan las siguientes características:

- Las generatrices son rectas
- Las directrices son una hélice y su eje

Se pueden generar las siguientes superficies:

A. Helicoide Cilíndrico

Las directrices son una hélice cilíndrica y su eje.

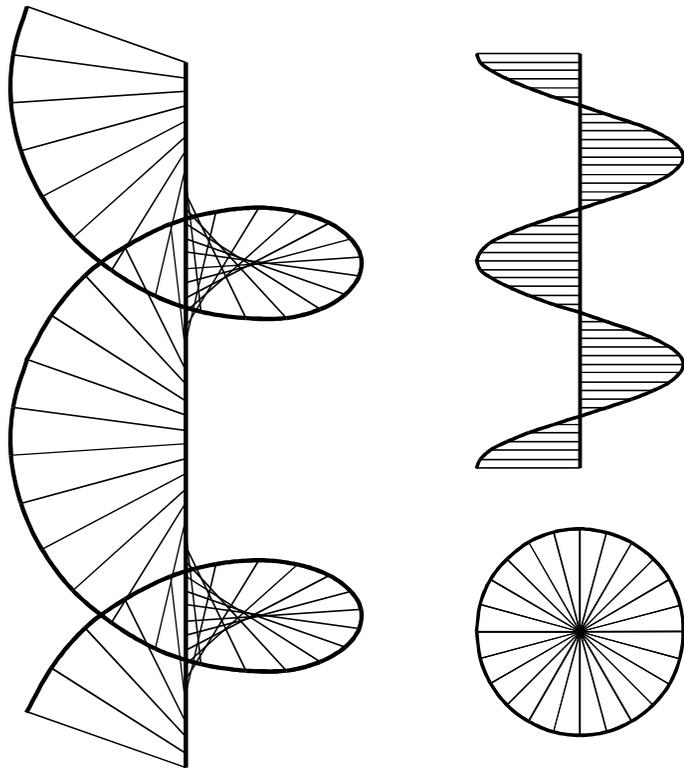


Figura 40

B. Helicoide Cónico

Las directrices son una hélice cónica y su eje.

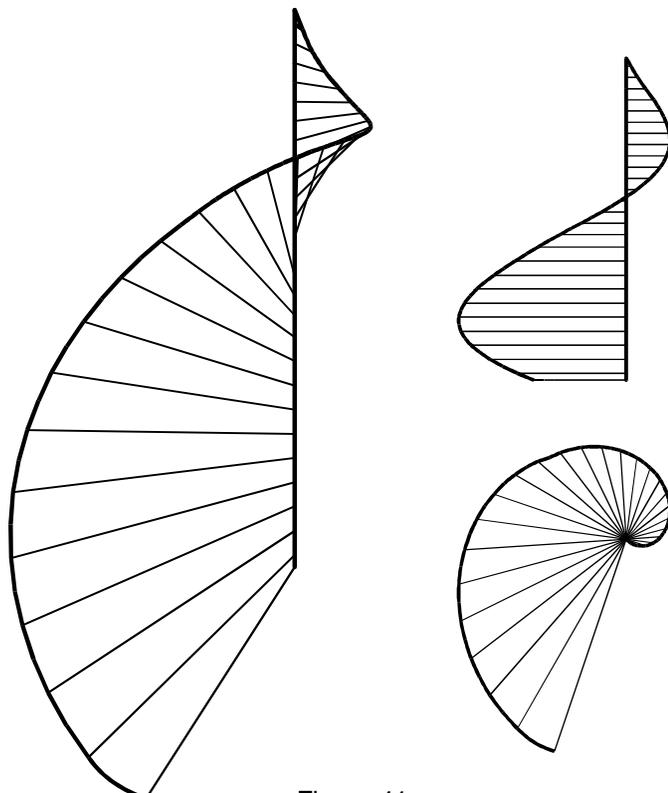


Figura 41

C. Helicoide esférico

Las directrices son una hélice esférica y su eje. La hélice esférica se muestra en la figura 38

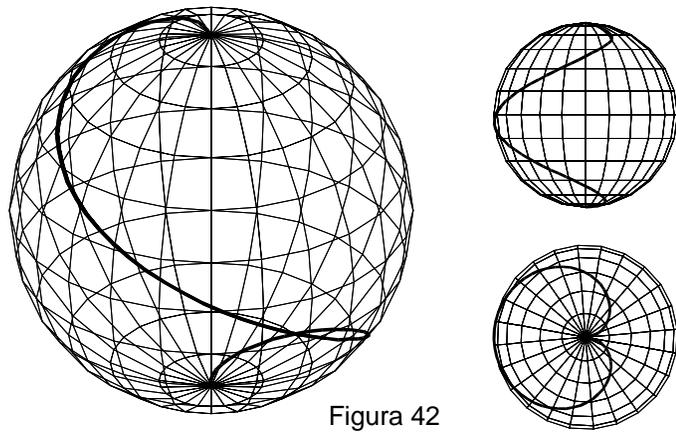


Figura 42

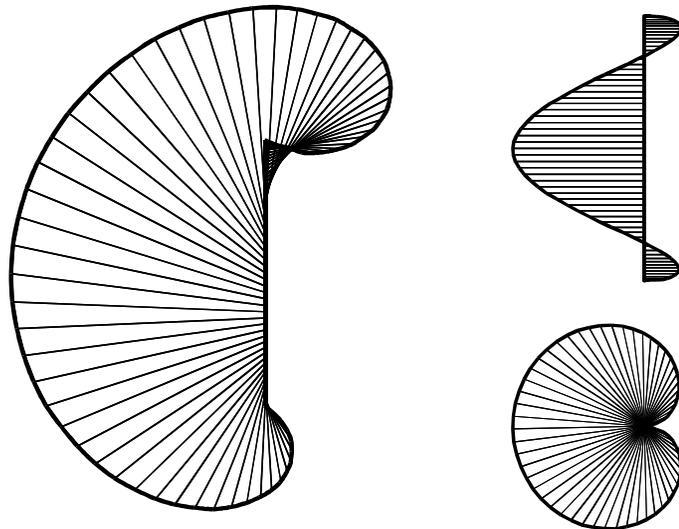


Figura 43

D. Helicoide Tórico

Las directrices son una hélice tórica y su eje. En este caso el eje es una circunferencia que pasa por los centros de las generatrices. La hélice tórica se muestra en la figura 44.

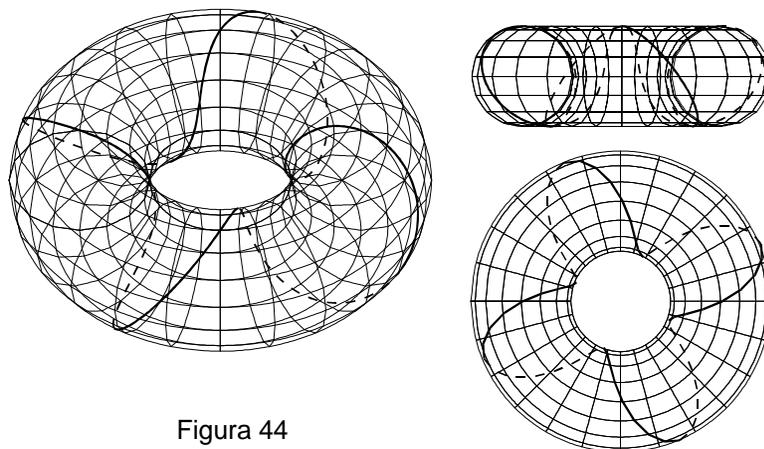
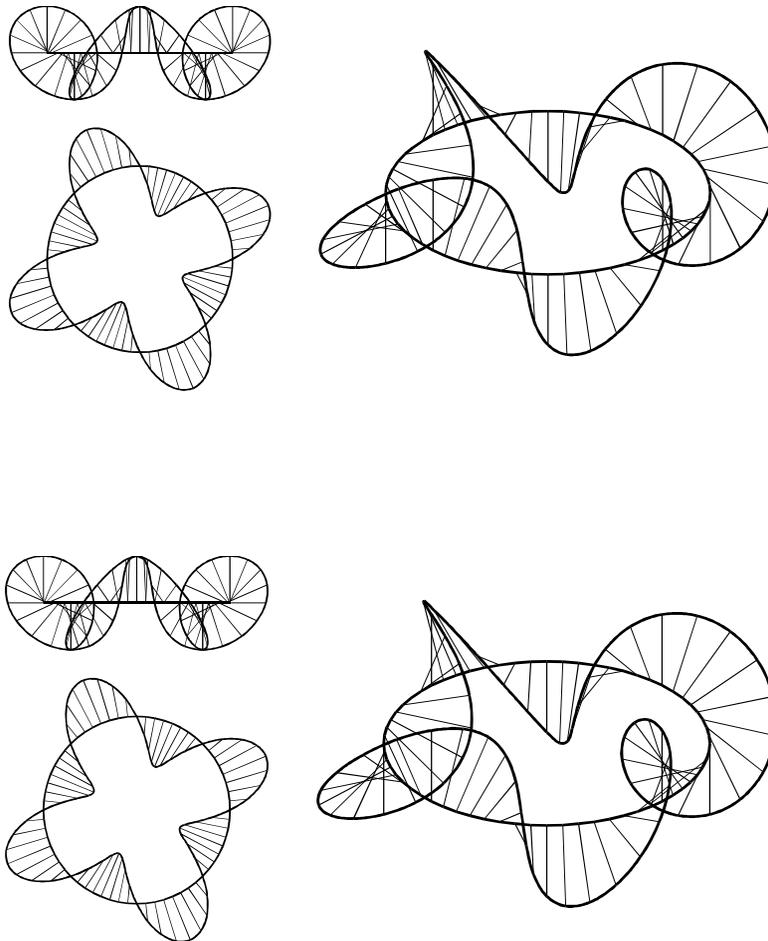


Figura 44



Bibliografía

- Doberti, R.- "Sistema de Figuras", Summa 38 - Buenos Aires - Argentina - Junio 1971
- Doberti, R.- "Morfología Generativa", Summarios 9/10 - Bs.As.- Argentina - Julio/Agosto 1977
- Doberti, R.- "Morfología de las Superficies", Revista Módulo N° 26 - Marzo 1989 - Costa Rica-
- Doberti, R. et al "Curvas Conóidicas", UNR - Argentina - 1984
- Di Pietro, D.- "Geometría Descriptiva", Ed.Alsina, Bs.As. - Argentina - 8a. ed. 1975
- Muñoz, P.- "Líneas Planas" Laboratorio de Morfología - SIP - FADU - UBA
- Sadosky/Guber "Elementos de Cálculo Diferencial e Integral" Ed. Alsina, Bs.As - Argentina - 1ª. ed. 1956
-