



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLÁN**

Manual de las Superficies de Traslación: ley de generación, desarrollo tangencial
y utilización.

APOYO A LA DOCENCIA

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

PRESENTA

LUIS ALBERTO ZAMORA MIRANDA

Asesor: ARQ. RAFAEL ALVARADO ARREDONDO

Octubre 2018



ÍNDICE

1.	Introducción	4
2.	Conceptos Generales	5
3.	Definición Básica	6
4.	Definición y Clasificación	7
5.	Ejemplos	8
6.	Características Generales	9
7.	Pasos Para Trazar las Montañas	11
8.	Generación Tangencial	13
9.	Superficies de Traslación Paralela	15
	8.1 2 Curvas	17
	8.2 2 Rectas + 1 Curva	27
	8.3 2 Curvas + 1 Recta	39
	8.4 3 Curvas	53
9.	Superficies de Traslación Radial	67
	9.1 3 Rectas	69
	9.2 2 Rectas + 1 Curva	82
	9.3 1 Recta + 2 Curvas	95
	9.4 3 Curvas	106
10.	Casos Especiales	118
	10.1 Capialzado de San Antonio	120
	10.2 Bóveda de Saint Gille	132
	10.3 Falsa Tórica	145
11.	Conclusión	159
12.	Fuentes Utilizadas	163



INTRODUCCIÓN

El presente manual se ha elaborado como respuesta a la ausencia del tratamiento de las Superficies de Traslación dentro de los programas de Geometría del Espacio Edificado I y II, ya que por su complejidad formal se requiere que los alumnos cuenten con conocimientos previos (cambio de plano, giros, Verdadera Forma y Magnitud, rectas dentro de un plano, desarrollo tangencial, etc.) que son necesarios para poder comprender y desarrollar tales superficies.

Partiendo desde el punto de la complejidad formal, este manual se ha desarrollado de manera digital (mismo que puede ser consultado impreso) para facilitar la explicación por parte de los profesores hacia los alumnos. Teniendo en cuenta que será un apoyo didáctico en la enseñanza y cumpliendo con el mejoramiento del programa de arquitectura.

Si bien algunas superficies pueden ser generadas por traslación (tomemos como ejemplo un cilindro cualquiera, que puede ser una circunferencia que se traslada a través de una serie de rectas o viceversa, una recta que se traslada a través de una circunferencia) ya han sido clasificadas por diversos autores entrando en diferentes categorías dependiendo su ley de generación. En este caso particular se abordaran las que tienen como opción sus generatrices curvas.

Se debe una especial mención al Arq. Rafael Alvarado Arredondo por su labor de ordenar y clasificar las diferentes superficies de traslación que serán tratadas en el presente manual.

Como consecuencia, es necesario incluir fotografías tomadas de internet (derechos reservados) para poder ejemplificar el uso de estas superficies en la arquitectura contemporánea, el desarrollo de las montañas paso a paso con su debida explicación, dando como resultado la generación de plantillas de las superficies por medio del desarrollo tangencial para su posterior construcción (maquetas), mismas que los alumnos y/o profesores pueden calcar, desarrollar o imprimir para comprobar el desarrollo formal y la versatilidad de tales superficies.

Finalmente, considerar que este manual ha sido elaborado con el objetivo apoyar a los profesores y añadir temas al plan de la materia de Geometría del Espacio Edificado I y II, ya que estas superficies por su diseño y versatilidad, pueden ser empleadas como muros, cubiertas y/o bóvedas por lo cual se recomienda, en especial a los estudiantes, la ejecución de los ejercicios que serán expuestos, sugiriendo cambiar los datos con el fin de adquirir los conocimientos necesarios para llevar a cabo el diseño y ejecución de las superficies.



CONCEPTOS GENERALES

Para poder comprender este manual, será necesario que el alumno retome o tenga dominados los siguientes conceptos:

- CAMBIO DE PLANO.
- GIROS.
- DESARROLLO TANGENCIAL.
- RECTAS CONTENIDAS EN UN PLANO.

Debido a que tales conceptos se manejarán durante todo el desarrollo de los ejercicios planteados en este Manual, es necesario que el alumno conozca estos conceptos, así como la manera de resolverlos.

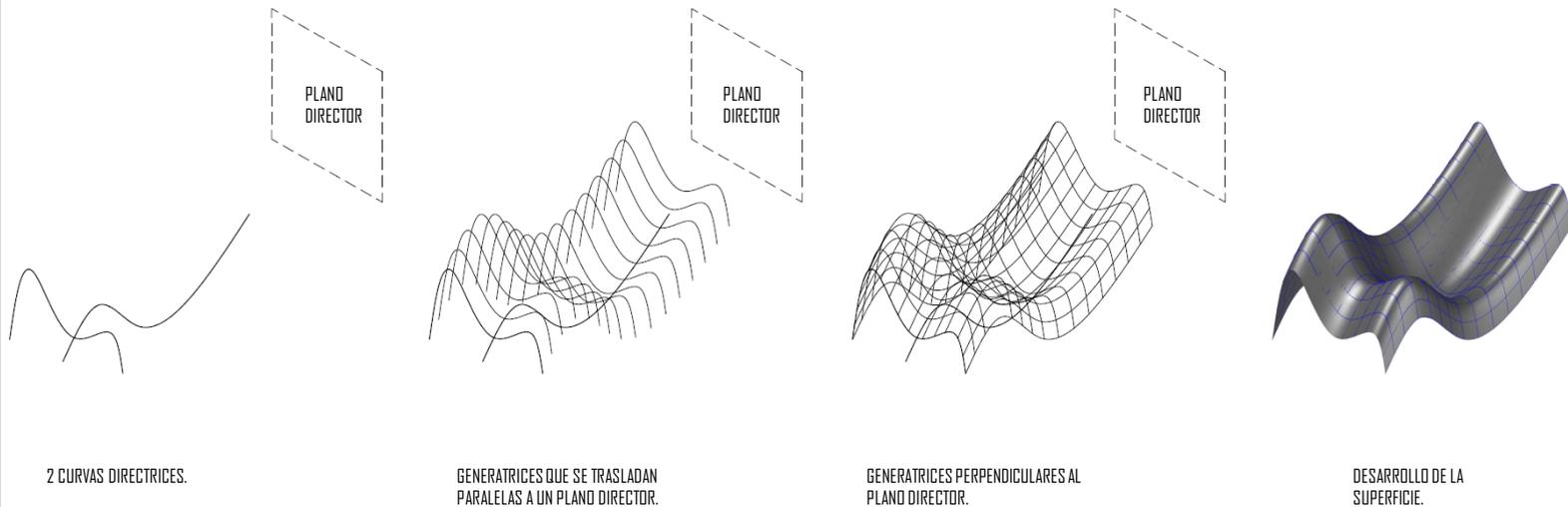


DEFINICIÓN BÁSICA

Una Superficie de Traslación, consiste básicamente en una curva (Plana o de forma libre, abierta o cerrada) como directriz que se traslada a través de otra directriz curva (negativa o positiva) y sus generatrices serán paralelas a un plano director. Esta definición básica se considera, por su ley de generación como "2 Curvas".

Debemos tener en cuenta, que para el desarrollo de esta superficie en particular, la intersección de sus generatrices, dará como resultado puntos que serán coplanares, por lo cual, en este caso no será necesario llevar a cabo el método tangencial.

Partiendo de este concepto, en el presente Manual, se abordarán y desarrollarán las que contemplan 3 Directrices en su ley de generación ya sea radial o paralela, además de ejemplificar la definición previamente mencionada con una "Falsa Tórica" y con un "Catenaroides".





DEFINICIÓN

Las superficies de Traslación son aquellas que son generadas por el movimiento de curvas (catenarias, parábolas, arcos, circunferencias, elipses, de forma libre, etc.) a través de tres directrices. Estas curvas se **TRASLADAN** por una de las tres directrices y tocan a las otras dos. Al realizar tal movimiento de traslación, las demás curvas deberán ser similares entre si. (En algunos casos será idéntica la curva).

CLASIFICACIÓN

Por su ley de generación se pueden catalogar en los siguientes cuatro grupos:

- Traslación Paralela.
- Traslación Radial.
- Traslación Axial.
- Casos Especiales.

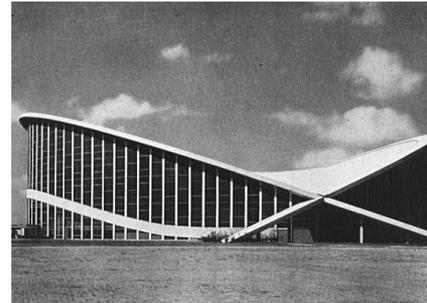
NOTA: en el presente manual se tomarán como casos de estudio tres grupos, excluyendo las superficies de Traslación Axial, ya que por su complejidad sería necesario abordarlas como tema de estudio de otro manual.



EJEMPLOS



CASA DE LOS ELEFANTES, DINAMARCA.
ARQ. NORMAN FOSTER.



DORTON ARENA, ESTADOS UNIDOS.
ARQ. MACIEJ NOWICKI.



SECUNDARIA GAMMEL HELLERUP, DINAMARCA.
BJARKE INGELS GROUP.

TRASLACIÓN PARALELA



ATRIDO DEL GRAN MUSEO BRITANICO, UK.
ARQ. NORMAN FOSTER.



LA HAVRE, FRANCIA.
ARQ. OSCAR NIEMEYER.



GINNASIO OLÍMPICO DE TOKIO, JAPÓN.
ARQ. KENZO TANGE.

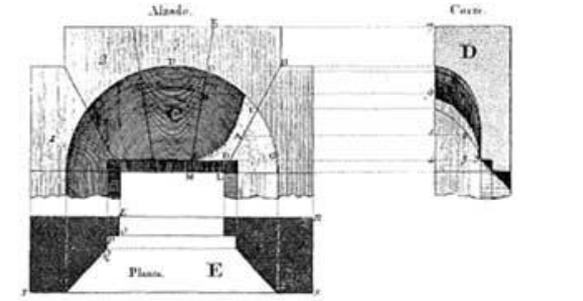
TRASLACIÓN RADIAL



DRONEPORT (FALSA TÓRICA), RWANDA.
ARQ. NORMAN FOSTER.



ARBOSKIN PAVILLION (HELICÓIDE CILÍNDRICA), ALEMANIA.
ITKE.



CAPIALZADO DE SAN ANTONIO.

CASOS ESPECIALES



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Hemos definido que existen distintos tipos de Superficies de Traslación, con sus diferentes variantes, sin embargo, a pesar de su de sus notorias diferencias, comparten similitudes entre si que hacen, que una vez entendida la manera de concebir tales superficies, se pueden generar (y a su vez trazar y construir) las diferentes tipologías.

Las directrices y generatrices de una superficie son su principal característica, en el caso de las de Traslación existen diferentes combinaciones de **directrices**, independientemente si son de Traslación Paralela o Radial, conservan las siguientes reglas para su **LEY DE GENERACIÓN**:

- 3 Rectas.
- 2 Rectas + 1 Curva
- 1 Recta + 2 Curvas.
- 3 Curvas.
- 2 Curvas.

Estas son las diferentes configuraciones de directrices que sirven para generar las superficies de Traslación. Se recomienda a los alumnos desarrollar su imaginación en el proceso de diseño y en los ejercicios comprendidos dentro de este manual, cambiando datos y experimentando los resultados de establecer diferentes formas, aun considerando la limitante de estas cuatro combinaciones, el producto puede ser completamente distinto uno de otro y parecer en primera instancia "complejo", logrando de esta manera crear nuevos y espectaculares espacios, que como se ha visto en las anteriores imágenes, la arquitectura contemporánea está explotando estos diseños por lo cual se puede definir que el uso de las tecnologías en el futuro permitirá que cada vez sea más el uso de este tipo de superficies.



CARACTERÍSTICAS DE LAS DIRECTRICES RECTAS

Las directrices rectas pueden estar contenidas en un plano o pueden ser rectas cualquiera, siempre y cuando se tenga el conocimiento de su lugar en el espacio para poder llegar al desarrollo final, pueden tener cualquier dimensión y dirección pero se debe considerar que funcionan en un conjunto de 3 directrices por esto deben ser similares entre si, con el objetivo de tener el resultado esperado y acorde al diseño planteado.

CARACTERÍSTICAS DE LAS DIRECTRICES CURVAS

Estas directrices pueden ser de cualquier tipo de curva, cerradas o abiertas, desde curvas contenidas en un plano tales como **circunferencias, secciones de circunferencias, parábolas, elipses, catenarias o superficies de doble curvatura.**

Se recomienda que por su complejidad se traten de curvas contenidas en un plano y que sean de fácil trazo para poder desarrollar de manera adecuada el método tangencial.

CARACTERÍSTICAS DE LAS GENERATRICES.

Las generatrices a causa de su movimiento crean y dan forma a la superficie. Tienen como regla tocar a las tres directrices en algún punto y deben ser paralelas a un plano director (Traslación Paralela) o coincidir los planos en una recta (Traslación Radial).

Además tales curvas deber ser similares entre si, evitando combinar un tipo de curva con otra. Las diferentes curvas que se pueden utilizar son catenarias, elipses, arcos, parábolas etc., el diseñador es quien determina qué tipo de curva se utilizará como generatriz.



PASOS PARA TRAZAR LAS MONTEAS

Hemos establecido que existen similitudes entre las diferentes superficies y que de esta manera se pueden clasificar en diferentes tipos. Otra característica que comparten entre si es la manera en la que se realiza su trazo a través de la monea.

PASOS PARA TRAZAR UNA SUPERFICIE DE TRASLACIÓN PARALELA.

1. Definir y trazar las 3 directrices tanto en el plano vertical como en el horizontal. (En ocasiones será necesario apoyarse del plano lateral).
2. Establecer el plano director de las generatrices.
3. Trazar (dependiendo del diseño, puede ser en el plano horizontal o en el plano vertical) las generatrices necesarias, paralelas al plano director y que toquen en un punto a las tres directrices respectivamente.
4. Referir al plano vertical las generatrices.
5. En algunos casos será necesario hacer uso del plano de proyección lateral para poder ubicar la correcta altura en que las generatrices tocan a las directrices.
6. Con los tres puntos de cada generatriz obtenidos se procede a trazar su proyección definiendo el tipo de curva que se utilizará (circunferencia, arco, parábola, elipse, catenaria etc).
7. Definir en alguna de las proyecciones y trazar las generatrices (por lo regular) ortogonales a las originales y trazar una retícula.
8. Obtener la Verdadera Forma y Magnitud de las directrices y generatrices. Al ser paralelas a un plano director, basta con hacer un cambio de plano. En caso de recurrir a otro método, será necesario realizar movimientos auxiliares como son los giros.
10. Realizar el método tangencial.



PASOS PARA TRAZAR UNA SUPERFICIE DE TRASLACIÓN RADIAL

1. Definir y trazar las 3 directrices tanto en el plano vertical como en el horizontal. (En ocasiones será necesario apoyarse del plano lateral).
2. Establecer el punto P (o eje) común a las directrices, en este punto convergen los planos en los cuales están contenidas las generatrices.
3. Trazar (dependiendo del diseño, puede ser en el plano horizontal o en el plano vertical) las generatrices necesarias, que tengan al punto P como vértice los planos en que están contenidas y que toquen en un punto a las tres directrices respectivamente.
4. Referir al plano correspondiente las generatrices
5. En algunos casos será necesario hacer uso del plano de proyección lateral para poder ubicar la correcta altura y/o desplazamiento en que las generatrices tocan a las directrices.
6. Con los tres puntos de cada generatriz obtenidos se procede a trazar su proyección definiendo el tipo de curva que se utilizará (circunferencia, arco, parábola, elipse, catenaria etc).
7. En alguna de las proyecciones, trazar las generatrices ortogonales necesarias para generar la continuidad de la superficie. En algunos casos se tendrán que pasar planos horizontales o verticales a diferentes alturas o alejamientos respectivamente que tocarán a todas las generatrices.
8. Obtener la Verdadera Forma y Magnitud de las directrices y generatrices. Al ser comunes a un punto, es necesario hacer cambios de plano paralelos al plano que contiene cada generatriz, en caso de recurrir a otro método, será necesario realizar movimientos auxiliares como son los giros.
10. Realizar el método tangencial.



GENERACIÓN TANGENCIAL*

“1. **NOCIONES GENERALES:** En el concepto más amplio, cualquier superficie puede considerarse generada por el desplazamiento de un plano tangente a ella. Dos superficies tangentes se identifican en la zona infinitamente pequeña en que tal tangencia se produce. Este principio es de tal manera general, que pueden reunirse bajo él una sola forma de generación, todas las superficies que hemos estudiado, y proporciona además una forma teórica de desarrollo, aplicable a cualquiera de ellas.

2. HIPÓTESIS DE LA GENERACIÓN TANGENCIAL:

Supongamos tres puntos A, B, C, de una superficie cualquiera (Figura 1). Estos tres puntos determinan tres cuerdas de la superficie, subtendidas por tres arcos de ella misma, y desde luego determinan un plano y solo uno, que es secante a tal superficie.

Ahora bien, si esos tres puntos se aproximan infinitamente hasta posiciones como A_1 , B_1 , C_1 (Figura 2) las cuerdas tenderán a convertirse en tangentes a los arcos y el plano secante que las contiene, llegará en el límite a ser tangente a la superficie. Lo anterior significa según el principio general de tangencia, que si dichas rectas tangentes se identifican con los arcos respectivos, en segmentos comprendidos entre dos de esos puntos A_1 , B_1 , C_1 , infinitamente próximos, el plano tangente estará determinado por ellos y se identificará con la superficie, en el área limitada por las tres tangentes que estos mismos determinan.

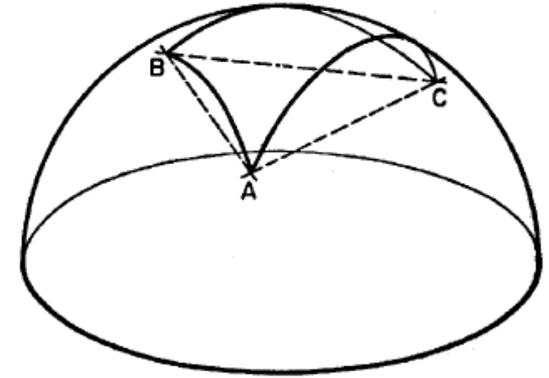


Figura 1

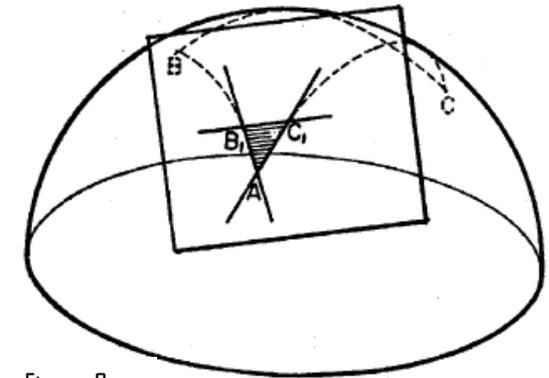


Figura 2



En conclusión, la tangencia entre plano y superficie, se produce en tres puntos infinitamente próximos, que determinan un área de esta, teóricamente plana y de forma triangular; considerándose entonces que cualquier superficie curva continua, es límite de todos los poliedros de caras triangulares inscritos o circunscritos a ella (Figura 400); o lo que es igual, la superficie puede considerarse generada, por la reunión de una serie de elementos diferenciales planos y de forma triangular, unidos entre si por lados adyacentes, y producidos por un número infinito de planos tangentes a ella en puntos sucesivos. De este modo tales elementos diferenciales, deben considerarse generadores de la superficie.

3. TEORÍA DE LA DESARROLLABILIDAD TANGENCIAL: Esta hipótesis de generación, hace desarrollable cualquier superficie al suponerla formada de caras planas; pues bastará para desarrollarla, obtener las transformadas de cada una de esas caras. El principio así expuesto es válido para todas las superficies, pero en su aplicación práctica, solo resulta útil en los casos en que no tienen una forma específica de desarrollo, es decir, de las generaciones particulares y regladas alabeadas.

De lo anteriormente expuesto se deduce que para desarrollar cualquier superficie, bastará dividirla en triángulos razonablemente pequeños, mediante cuerdas elegidas a conveniencia en cada caso particular (Figura 3).

Estos triángulos serán los elementos planos que teóricamente generan la superficie, y el conjunto de sus transformadas, dará como resultado el desarrollo de la superficie”.

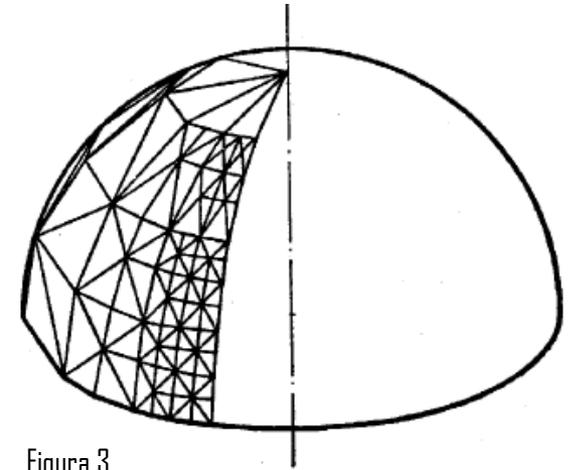


Figura 3

SUPERFICIES DE
TRASLACIÓN
PARALELA



TRASLACIÓN PARALELA

DEFINICIÓN. son las superficies que tienen como Directrices 3 curvas y/o rectas y su principal característica es que sus generatrices son curvas planas cuyos radios son PARALELOS a un plano director y tocan a las 3 generatrices.

En general se realizarán las monteas paso a paso con sus debidos trazos y explicación para que el alumno comprenda el desarrollo de las mismas. Se hace hincapié en que los alumnos varíen y cambien los datos al momento de llevar a cabo el ejercicio, para poder comprobar la versatilidad y la capacidad de cambio de tales superficies.

Se llevarán a cabo las monteas respetando las siguientes configuraciones de las directrices:

- 2 Curvas.
- 2 Rectas + 1 Curva.
- 1 Recta + 2 Curvas.
- 3 Curvas.

Para tales ejercicios se recomienda llevar un estricto control y uso de la nomenclatura ya que resultará de vital importancia para identificar los lados adyacentes de la triangulación resultado de generación tangencial, con el objetivo de poder construir el volumen de las superficies.

Las monteas a realizar, serán un ejercicio de aproximación de cómo se llevó a cabo el trazo de las obras que se pueden apreciar en las fotografías que verán previamente a cada montea.



2 CURVAS

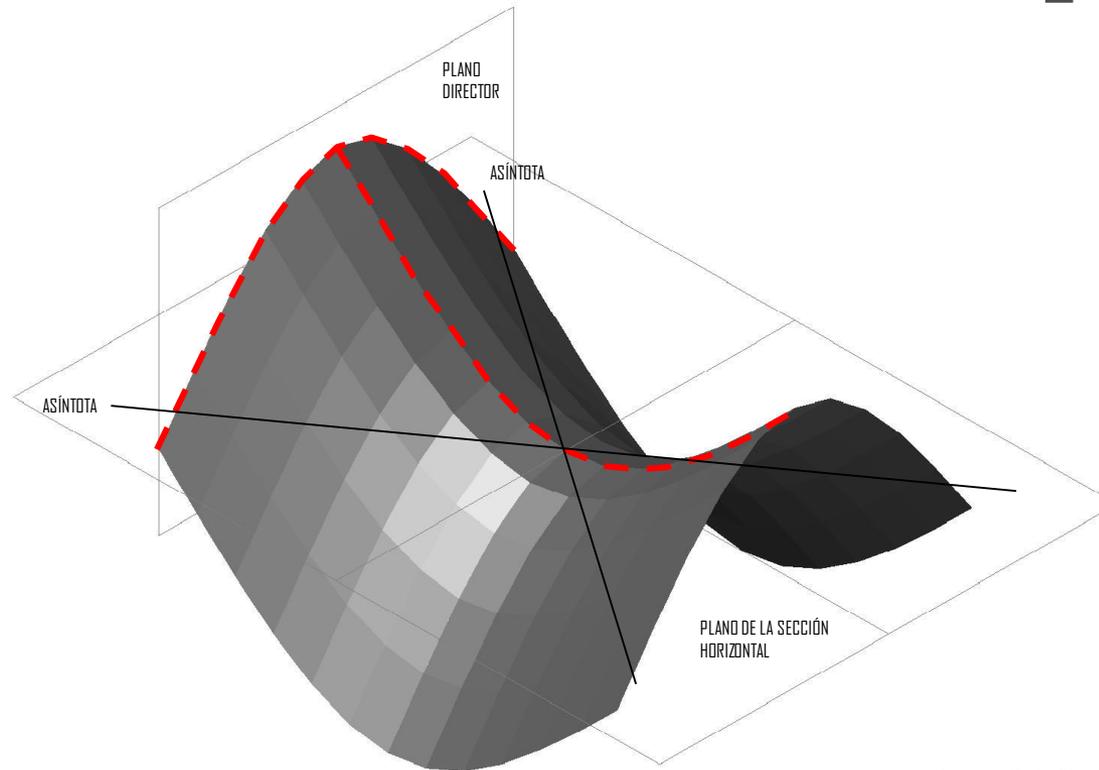


DIAGRAMA MOSTRANDO EL RESULTADO DE UNA PARÁBOLA QUE SE TRASLADA SOBRE OTRA PARÁBOLA.

En la imagen anterior se puede observar superficie que es resultado de una parábola que se traslada sobre otra pero que son perpendiculares entre si y tienen la concavidad en distinta dirección y sentido.

El corte de esta superficie mediante planos horizontales nos dará como resultado HIPÉRBOLAS, a excepción del plano que pasa por el vértice de la parábola directriz, ya que esta sección arrojará como resultado dos líneas rectas (ASÍNTOTAS),

La superficie obtenida es un Paraboloides Hiperbólico, al igual que si se generara como una superficie reglada, además es una superficie de doble curvatura negativa y como se mencionó anteriormente, puede considerarse como el fundamento de las superficies de traslación.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

2 CURVAS

- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

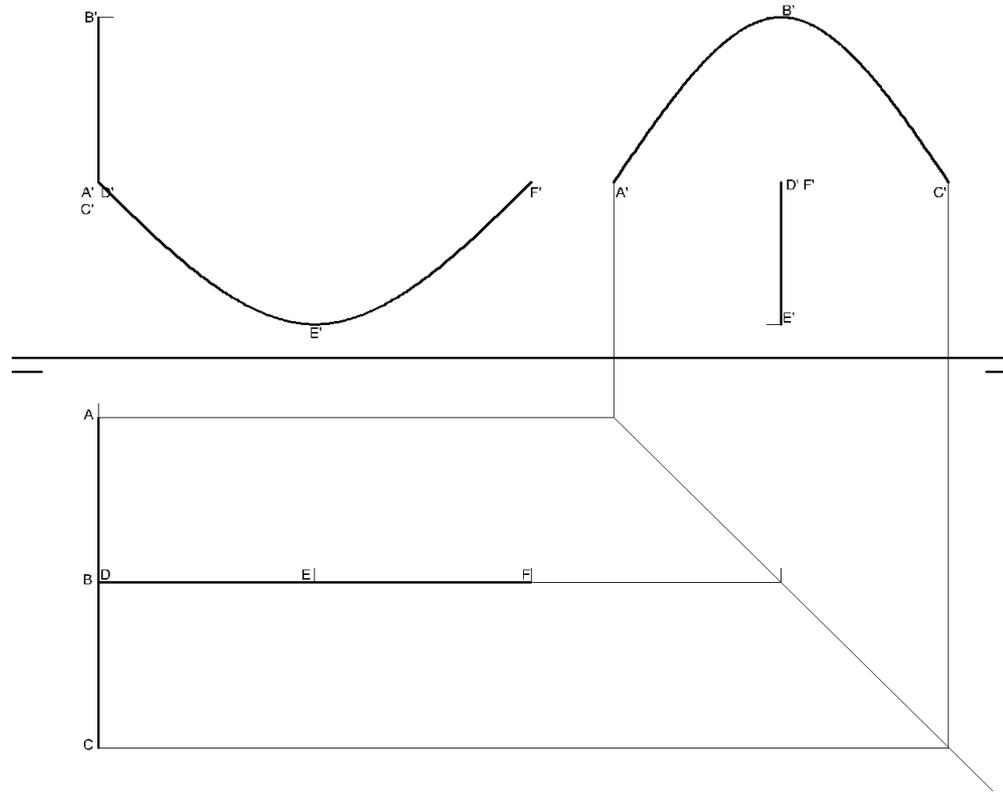
3 RECTAS

- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA

ZAMORA
 MIRANDA
 LUIS

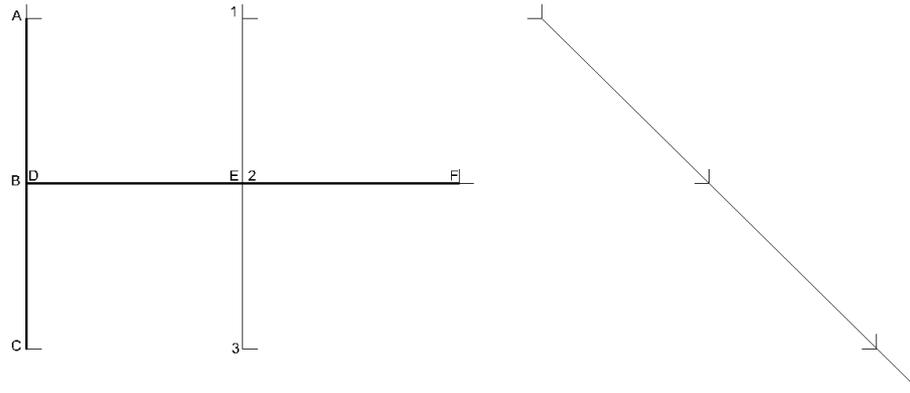
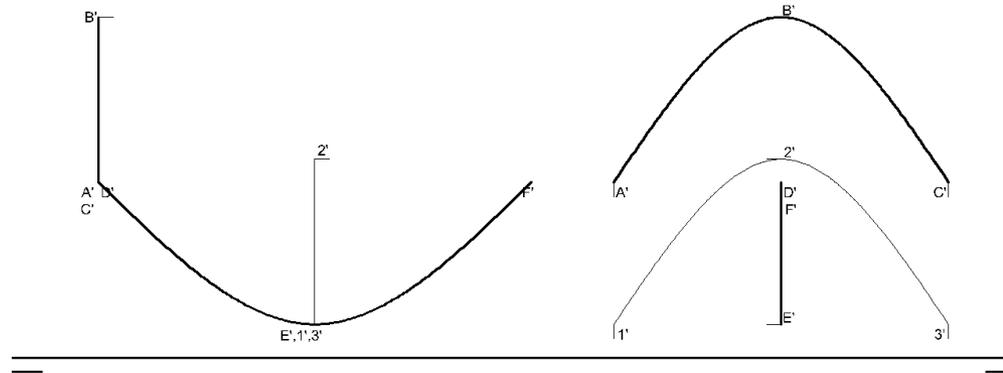


Para comenzar con el trazo de la monea se determinarán las directrices (2 Parábolas que deberán cumplir con la condición de ser perpendiculares entre si y tener la concavidad en distinta dirección y sentido).

- Las directrices estarán conformadas por 2 Curvas (parábolas) que se encontrarán contenidas en 2 planos. Plano frontal y de perfil respectivamente.
- Tales parábolas pasarán por los puntos "A-B-C" (plano de perfil) y "D-E-F" (plano frontal).
- La directriz curva contenida en el plano de perfil, se desplazará a través de la contenida en el plano frontal. Deberá conservar su condición de estar en dicho plano director a través de todo su recorrido.
- Para apreciar la VFM del plano de perfil, haremos uso de la proyección lateral.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN



PARALELA

2 CURVAS

- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

3 RECTAS

- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

-Trazamos en la proyección vertical y lateral la primer generatriz.

- Esta generatriz será una réplica de la parábola "A-B-C", tomaremos como su centro el punto "E" de la parábola contenida en el plano frontal y la trazamos en la proyección lateral en la cual se apreciará su VFM.

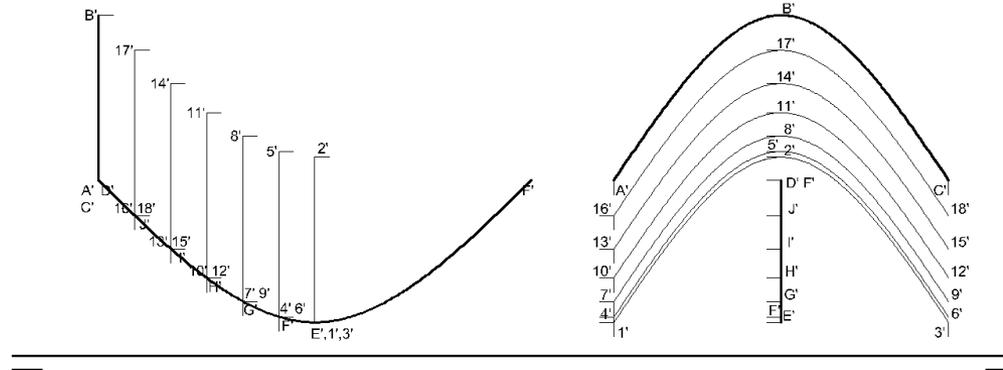
- La nueva generatriz trazada pasara por los puntos "1'-2'-3'''.

- Al estar contenida en un plano de perfil, en la proyección vertical y horizontal se apreciará como una recta.

- Al ser una superficie simétrica, bastará con desarrollar solo un cuarto de la misma.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN



PARALELA

2 CURVAS

- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

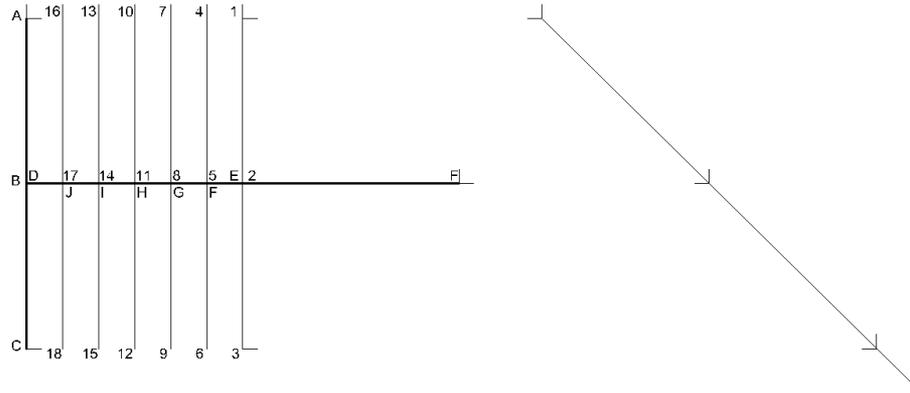
RADIAL

3 RECTAS

- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



- Se repetirá el procedimiento anterior para obtener mas generatrices que se desplazan a través de la directriz "D-E-F".
- Las nuevas generatrices deberán estar contenidas en planos de perfil, paralelos al plano director.
- Se deben referir las alturas y centros de las parábolas a la proyección lateral para apreciar su VFM.
- Las parábolas trazadas tocarán a los puntos: "4-5-6", "7-8-9", "10-11-12", "13-14-15", "16-17-18" respectivamente.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

2 CURVAS

- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

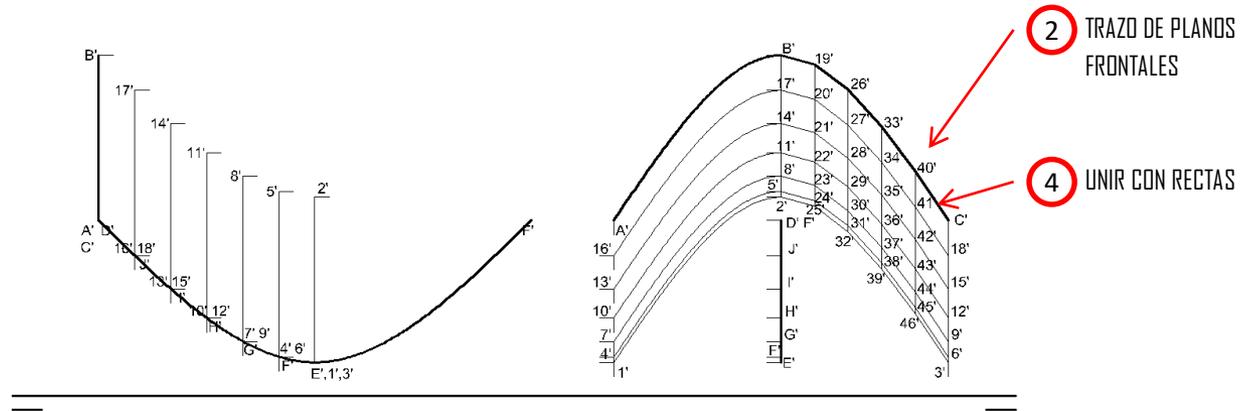
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

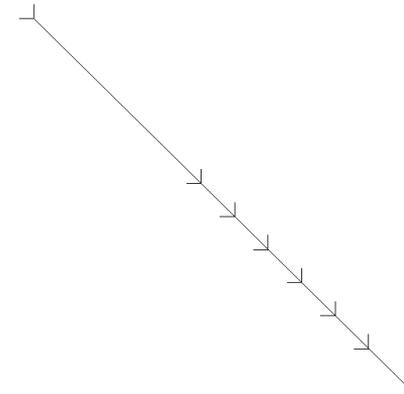
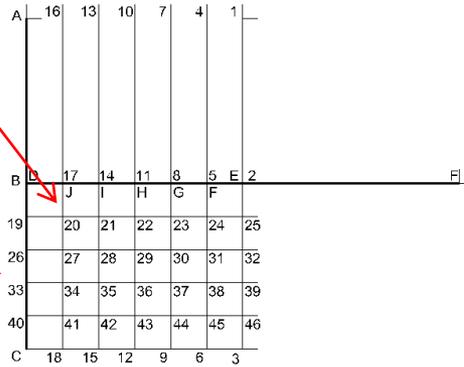
CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS



3 GENERATRICES EN PLANOS FRONTALES

1 DIVISIÓN CON PLANOS FRONTALES

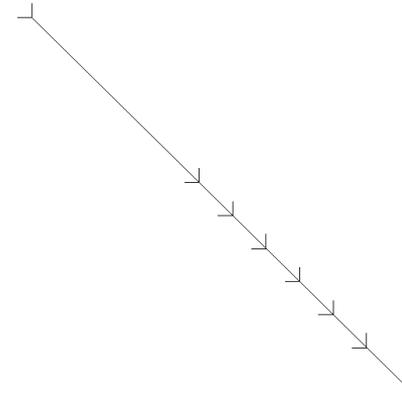
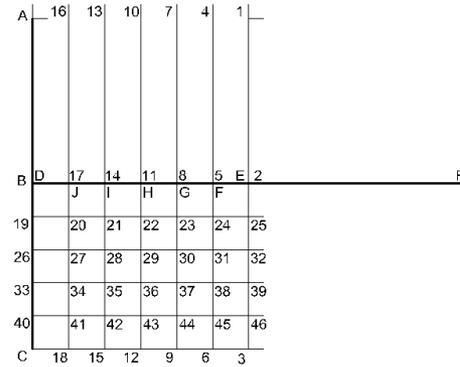
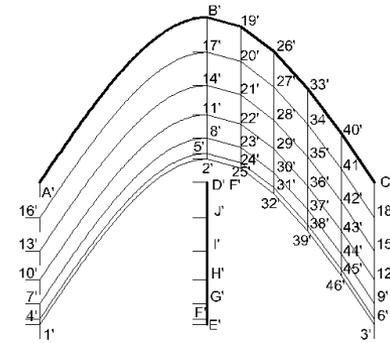
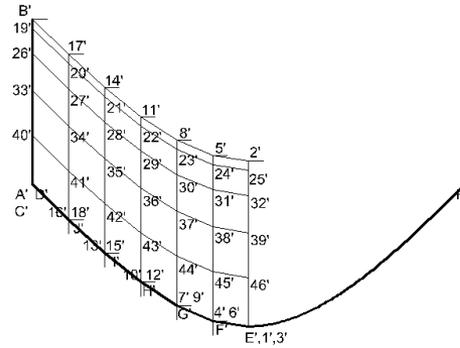


-El siguiente procedimiento será empleado para trazar correctamente las generatrices restantes, además de visualizar la superficie de manera adecuada en las diferentes proyecciones..

1. En la proyección horizontal, dividir la primer directriz (A"-B"-C") en planos frontales (en este caso en específico se realizó la división mediante planos a una misma distancia para poder apreciar una retícula).
2. Trazar los planos frontales en la proyección lateral, haciendo uso de las referencias obtenidas en el horizontal..
3. Estas generatrices que van en el sentido perpendicular a las previamente trazadas, pasarán por los puntos: "2-5-8-11-14-17-8", "19-20-21-22-23-24-25", "26-27-28-29-30-31-32", "33-34-35-36-37-38-39", "40-41-42-43-44-45-46", "C-18-15-12-9-6-3", respectivamente.
4. Unir mediante rectas en el lateral los diferentes puntos de intersección de las generatrices y referir las intersecciones a la proyección Vertical para obtener las directrices restantes.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN



- PARALELA

2 CURVAS

- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

3 RECTAS

- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

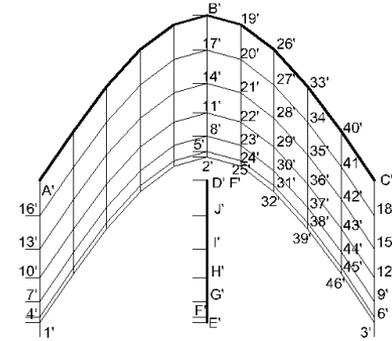
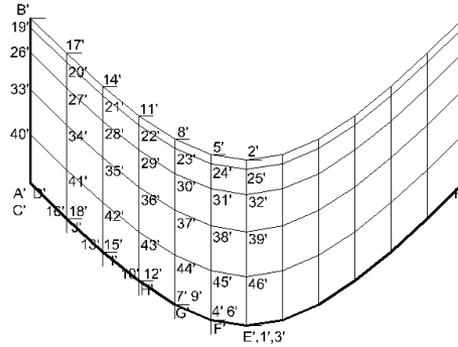
-Al realizar los movimientos necesarios para obtener las nuevas generatrices procederemos a referirlas y obtener su VFM en la proyección Vertical. Estas generatrices, como se vio anteriormente, están contenidas en planos Frontales y serán iguales a la Directriz que pasa por los puntos "D'-E'-F".

- Trazar cada punto de las parábolas mediante rectas.

- Los trazos de las parábolas se realizarán en la proyección vertical y lateral.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN



PARALELA

2 CURVAS

- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

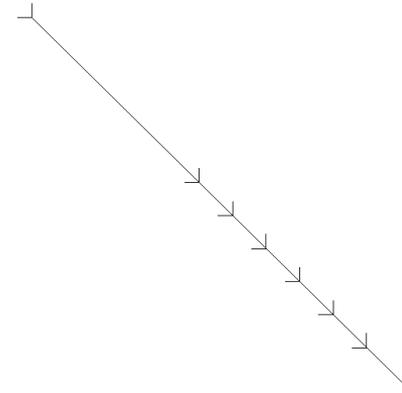
3 RECTAS

- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

A	16	13	10	7	4	1											
B	D	J	I	H	G	F	E	2									F
19		20	21	22	23	24	25										
26		27	28	29	30	31	32										
33		34	35	36	37	38	39										
40		41	42	43	44	45	46										
C	18	15	12	9	6	3											



- Debemos obtener el resultado de la intersección de los planos frontales con los planos de perfil. En la proyección horizontal tal intersección se apreciará como una retícula.

- En este caso de estudio, no se requiere realizar el trazo de diagonales, ya que podemos apreciar que los puntos de la retícula, son coplanares entre si. ("C-18-40-41", "40-41-33-34", "33-34-26-27", etc).

- Al ser coplanares, para realizar la plantilla, bastará con hacer el trazo como si se tratara de algún cilindro oblicuo. Al utilizar diferentes planos, las secciones irán variando entre si, por lo cual se requieren tantas secciones cilíndricas como se haya realizado la división mediante planos frontales o de perfil

- Se recomienda hacer un adecuado uso de la nomenclatura para trazar la plantilla y poder construir un modelo de la superficie.

- Al ser una superficie simétrica, bastará con reflejar la parte trazada para crear el restante de la misma



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

2 CURVAS

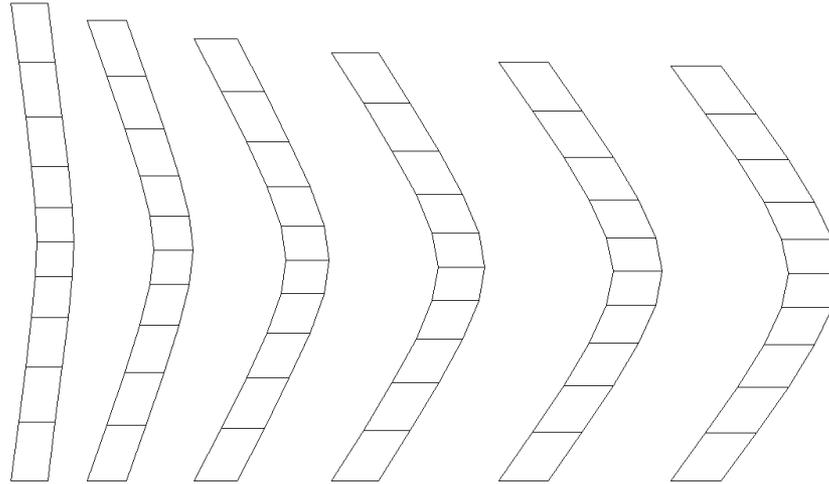
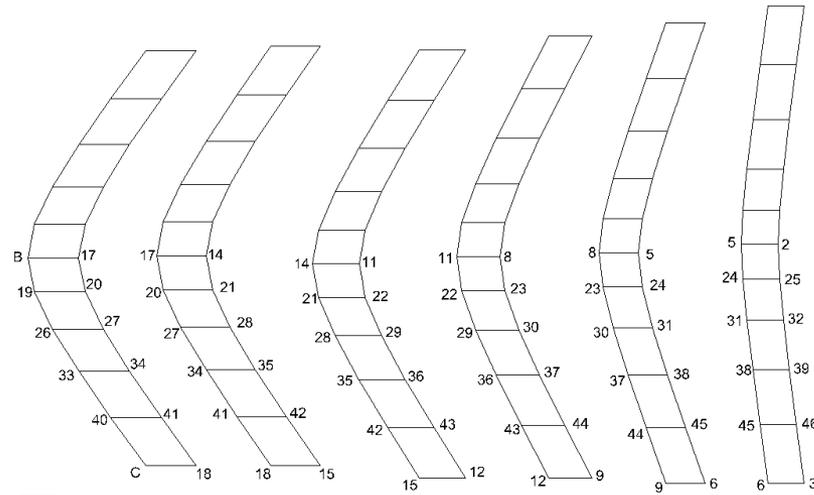
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



Plantilla de las diferentes secciones cilíndricas para realizar el modelo físico de la superficie.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

2 CURVAS

- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

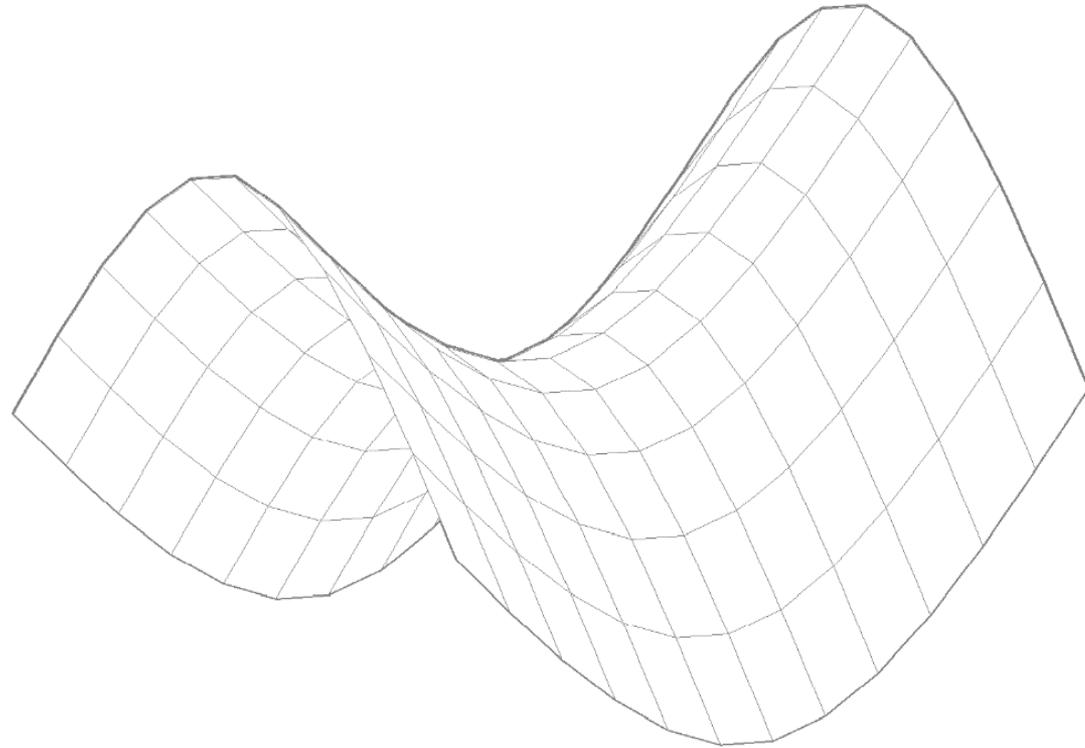
- RADIAL

3 RECTAS

- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



VISTA VOLUMÉTRICA DE LA SUPERFICIE.



2 RECTAS + 1 CURVA



PLAZA SATELITE. (1993-1998)
ARQ. JAVIER SORDO MADALENO.

El domo de esta plaza comercial ubicada en la frontera entre el Estado de México y la Ciudad de México es un ejemplo de una superficie de traslación paralela. Como Ley de generación respeta lo siguiente: **2 Rectas + 1 Curva y generatrices paralelas a un plano director**. En este caso, podemos apreciar las rectas en las travesas de la propia plaza y la curva que va de lado a lado de este patio de 50x50 m, como punto mas alto de la curva se encuentra la cumbre en la parte central del patio, misma que sirve para albergar la escultura icónica propia de la plaza comercial.

Debido a la curvatura de una de sus directrices, se puede librar un amplio claro sin necesidad de apoyos intermedios.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA**
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

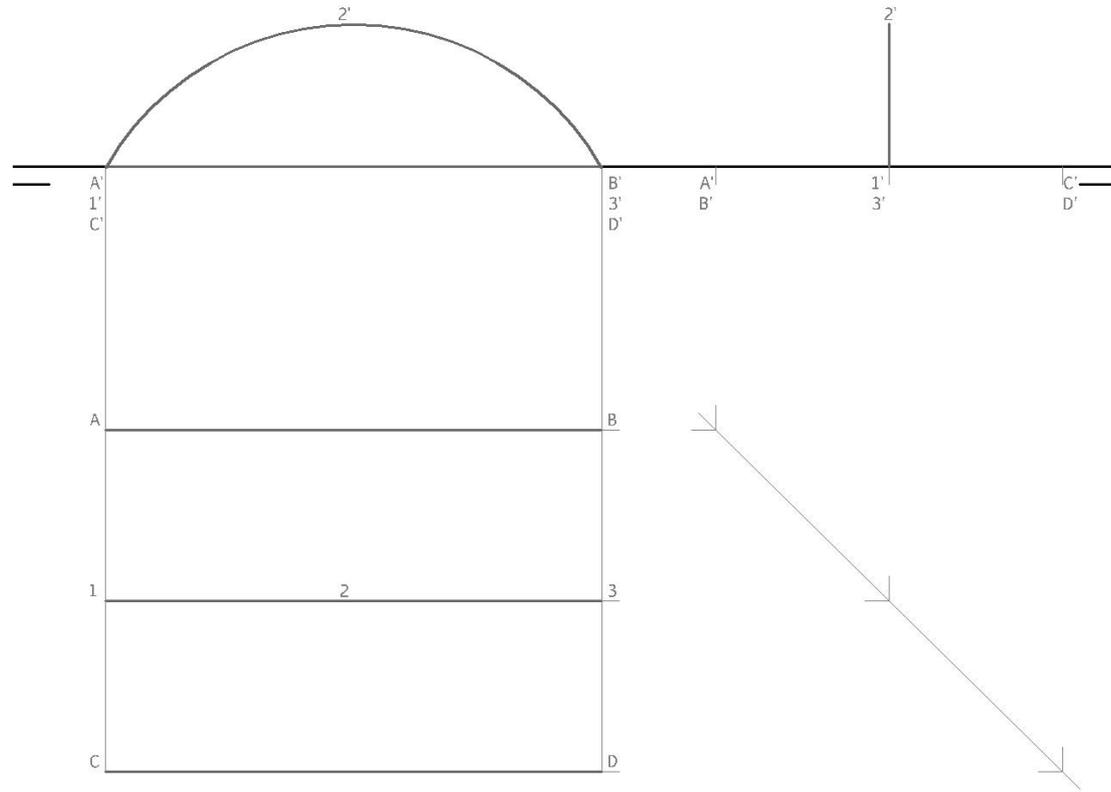
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS

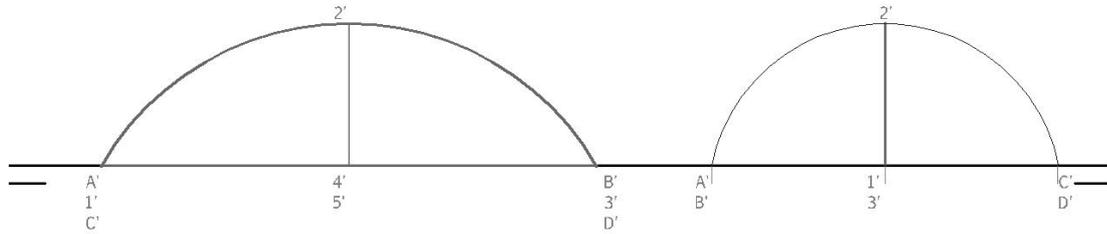


Para comenzar con el trazo de la monea se determinarán las directrices (2 Curvas + 1 Recta).

- Las directrices están conformadas por dos rectas Fronto-horizontales que pasan por los puntos A-B y C-D respectivamente.
- La directriz curva se encuentra contenida en un plano frontal y pasa por los puntos 1-2-3 y es una cuerda (sección de circunferencia). Se puede utilizar cualquier tipo de curva.
- Se utilizará la proyección lateral y se debe trazar respetando alturas y alejamientos.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN



- PARALELA

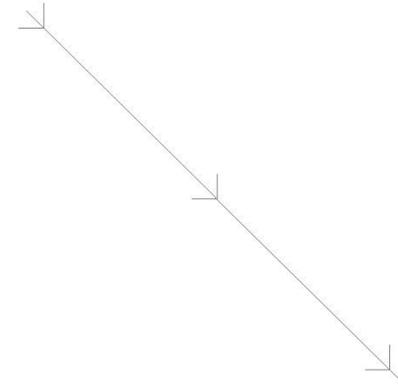
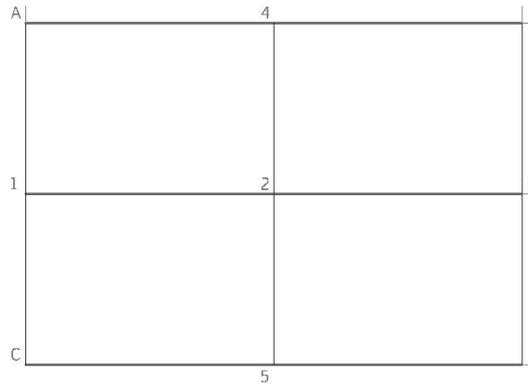
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



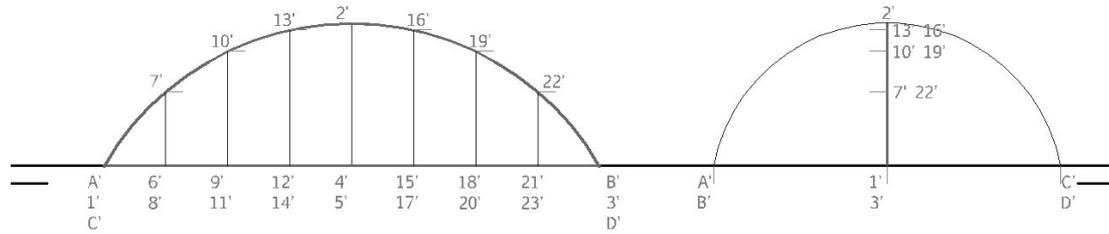
-Se traza la generatriz principal y que es PARALELA AL PLANO DIRECTOR (plano de perfil) y toca a las dos rectas y a la curva. Esta generatriz puede ser cualquier curva plana (catenaria, elipse, arco, etc.) respetando la condición de tocar a las tres directrices.

-Se generarán los puntos 4 y 5 respectivamente y tocando a la curva en el punto 2.

-En la proyección lateral se apreciará como una curva plana contenida en un plano de perfil. Las demás generatrices serán similares a esta generatriz principal.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN



PARALELA

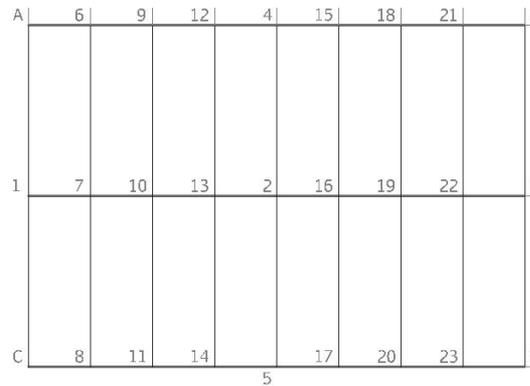
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



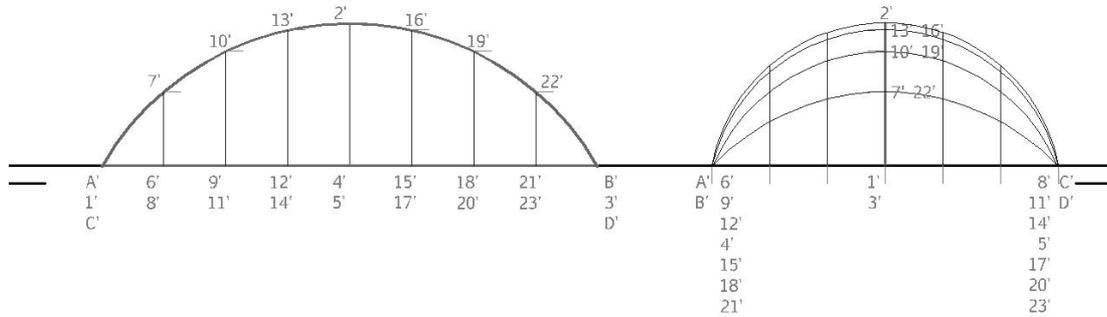
-Trazamos las siguientes generatrices que serán paralelas y cumplirán con la condición de tocar a las tres directrices.

-Se trazarán en la proyección horizontal y vertical, posteriormente referir las alturas en que tocan a la directriz curva al lateral para obtener su VFM.

-Las nuevas generatrices creadas pasan por los siguientes puntos: A-1-C (recta de punta), 6-7-8, 9-10-11, 12-13-14, 15-16-17, 18-19-20, 21-22-23 y B-3-D (recta de punta).



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN



PARALELA

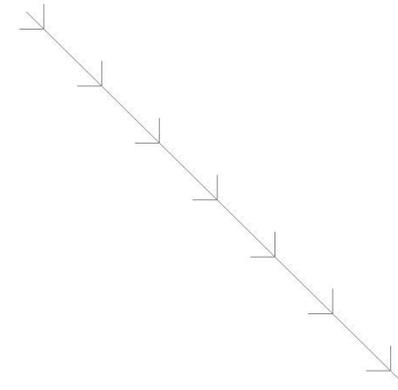
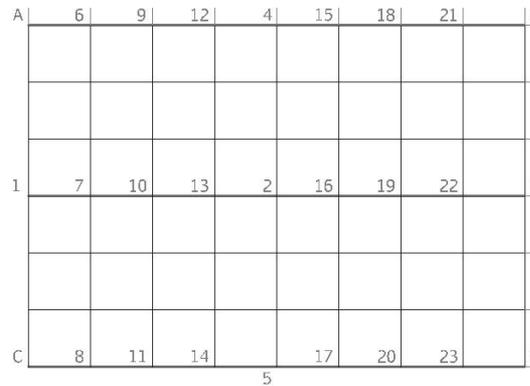
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



-Posteriormente se trazarán las generatrices secundarias que serán perpendiculares al plano director.

-En la proyección horizontal y lateral se apreciarán como rectas que tocarán a las generatrices previamente trazadas, por lo cual sus alturas son variables, de esta manera se obtendrán nuevas curvas similares entre si.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

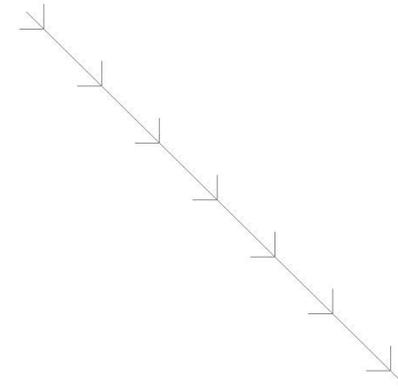
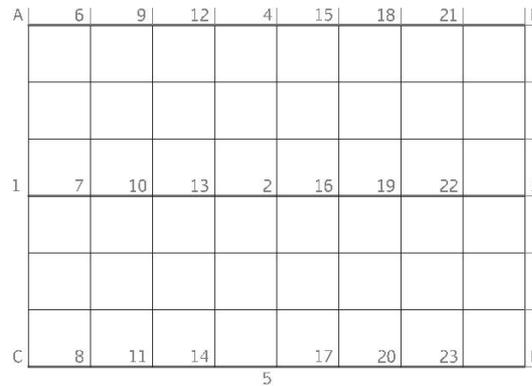
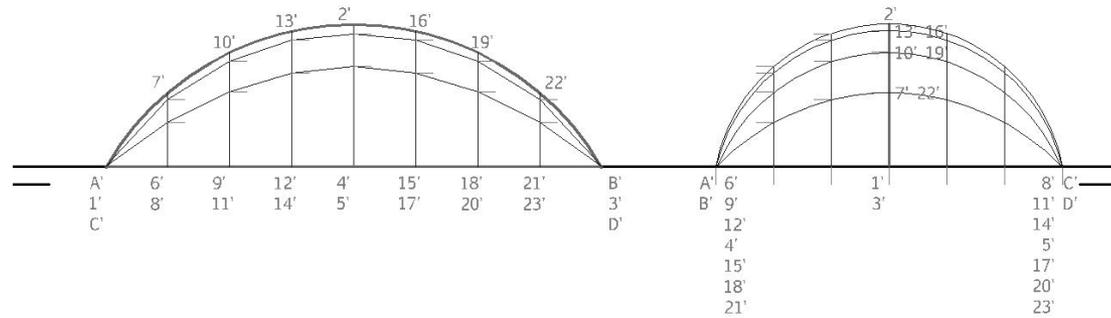
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



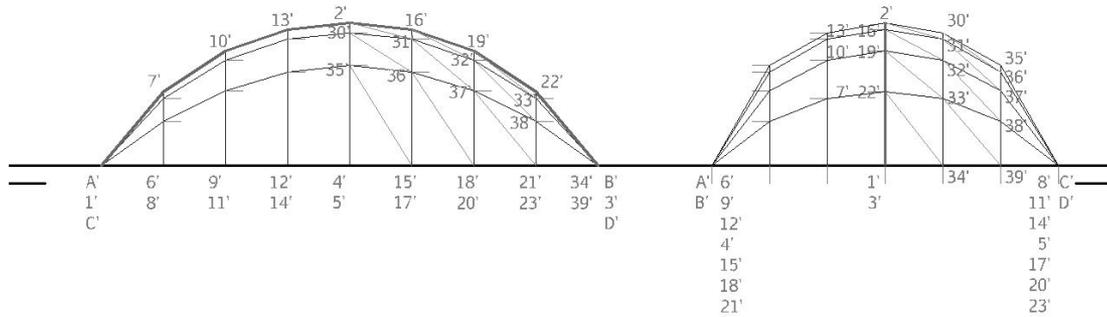
-Respetando las alturas obtenidas en la proyección lateral, se referirán a la proyección vertical.

- Se obtendrán nuevos puntos que tocarán a las generatrices trazadas anteriormente, todos y cada uno de ellos con diferentes alturas. Tomando en cuenta los puntos en los que se intersectan las directrices en la proyección lateral podemos obtener la VFM en la proyección horizontal de las nuevas generatrices.

- Unir los puntos obtenidos en la proyección vertical mediante rectas (posteriormente se hará lo mismo con las primeras directrices para llevar a cabo la generación tangencial).



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN



PARALELA

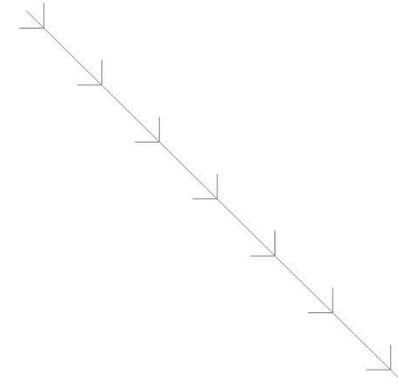
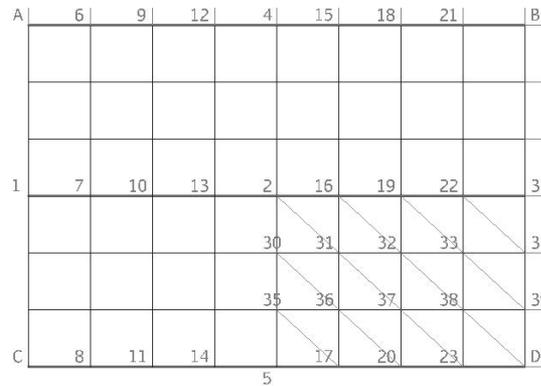
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

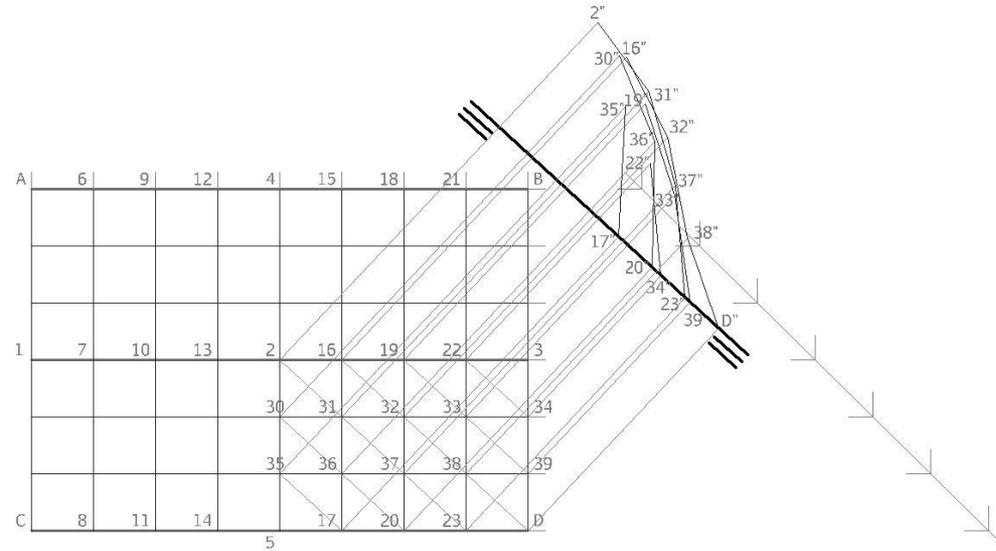
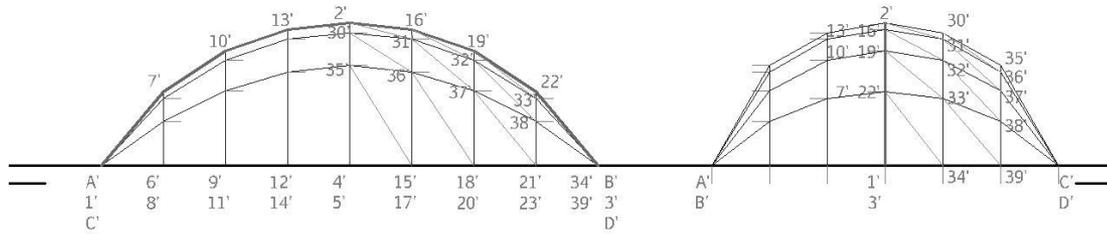
- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



- Unir mediante rectas todos los puntos en los que se intersectan las generatrices. Se puede percibir que cambia ligeramente la forma de nuestras directrices, por lo cual debemos recordar que la sucesión de rectas dan como resultado una aparente curva. Por consecuencia, se recomienda pasar tantos planos como sean necesarios para no perder drásticamente la forma diseñada.
- Una vez obtenidos las intersecciones de las generatrices, se realizará el método tangencial (al ser simétrica solo se desarrollara un cuarto de la superficie), y se unirán mediante rectas en el horizontal obteniendo los puntos: 30,31,32,33,34,35,36,37,38,39. Trazar en el vertical y lateral.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN



- PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA

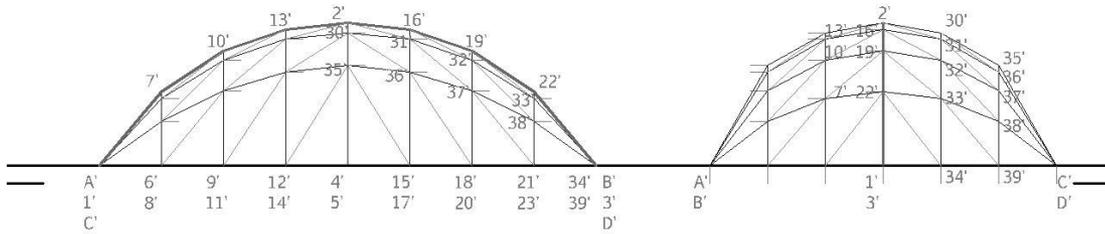
-Para obtener la triangulación necesaria para el método tangencial, debemos tener las tres medidas que conformaran los triángulos de la superficie.

- En el Vertical contamos con la VFM de las generatrices contenidas en planos Frontales.
- En el Lateral contamos con la VFM de las generatrices contenidas en planos de Perfil.

-Para obtener la medida faltante, bastará con hacer un cambio de Vertical (al ser paralelas las diagonales con un movimiento auxiliar será suficiente) y con esto obtendremos las 3 medidas necesarias para trazar los triángulos.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN



PARALELA

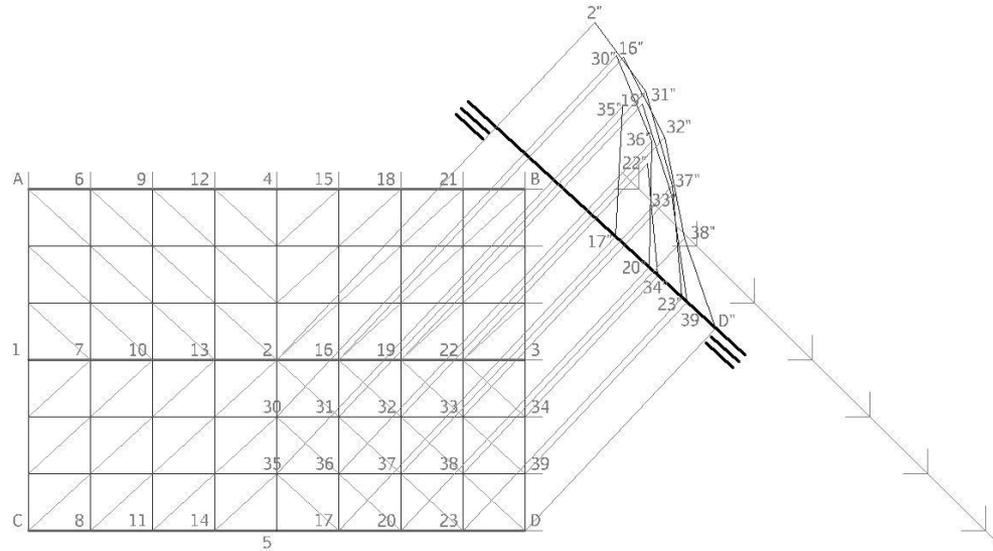
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

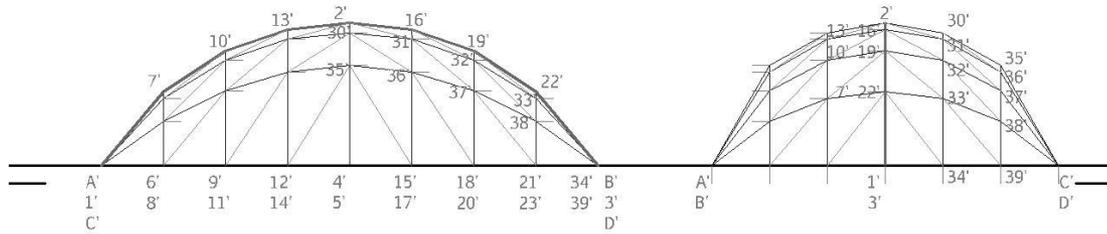
CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



-Con fines de representación en la monea, se trazarán las diagonales faltantes en las diferentes proyecciones, sin olvidar que al ser simétrica, bastará con reflejar un cuarto de la superficie.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN



- PARALELA

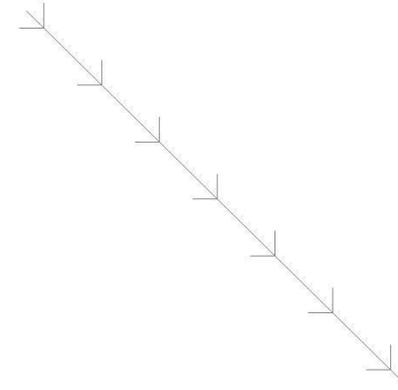
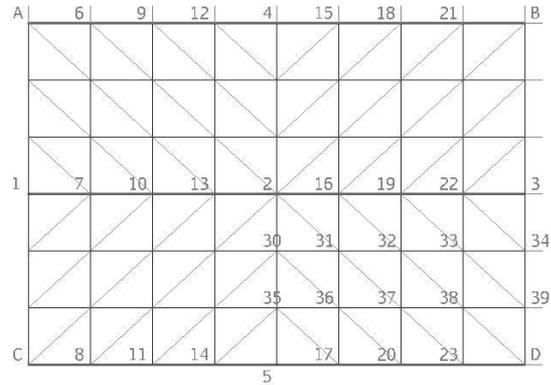
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



Finalización de la monea.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

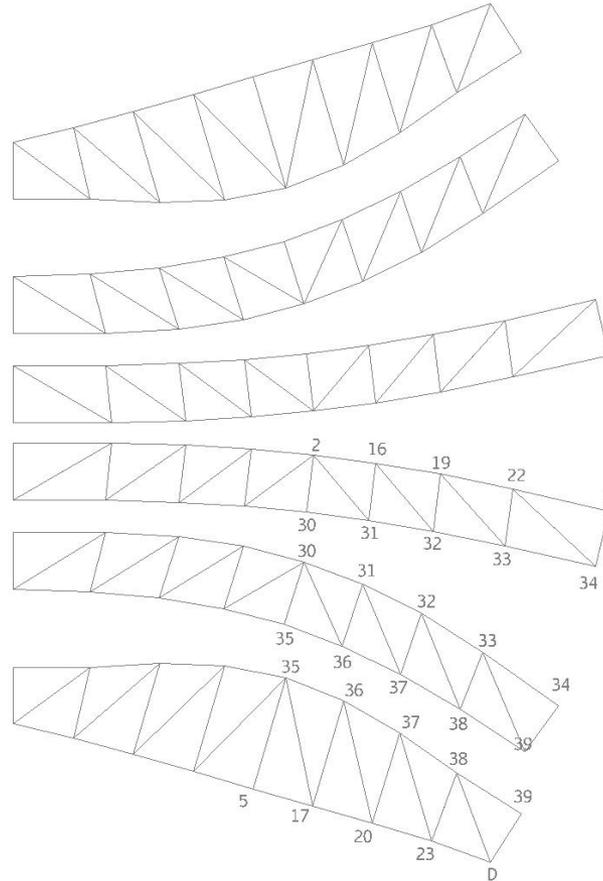
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



Al obtener las tres medidas necesarias se procede a crear la plantilla, considerando la correcta ejecución de la misma se recomienda realizar una correcta nomenclatura.

Bastará con reflejar un cuarto de la plantilla para finalizar con el trazo de la misma. Posteriormente con el resultado obtenido, se procede a realizar el volumen de nuestra monte trazada.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

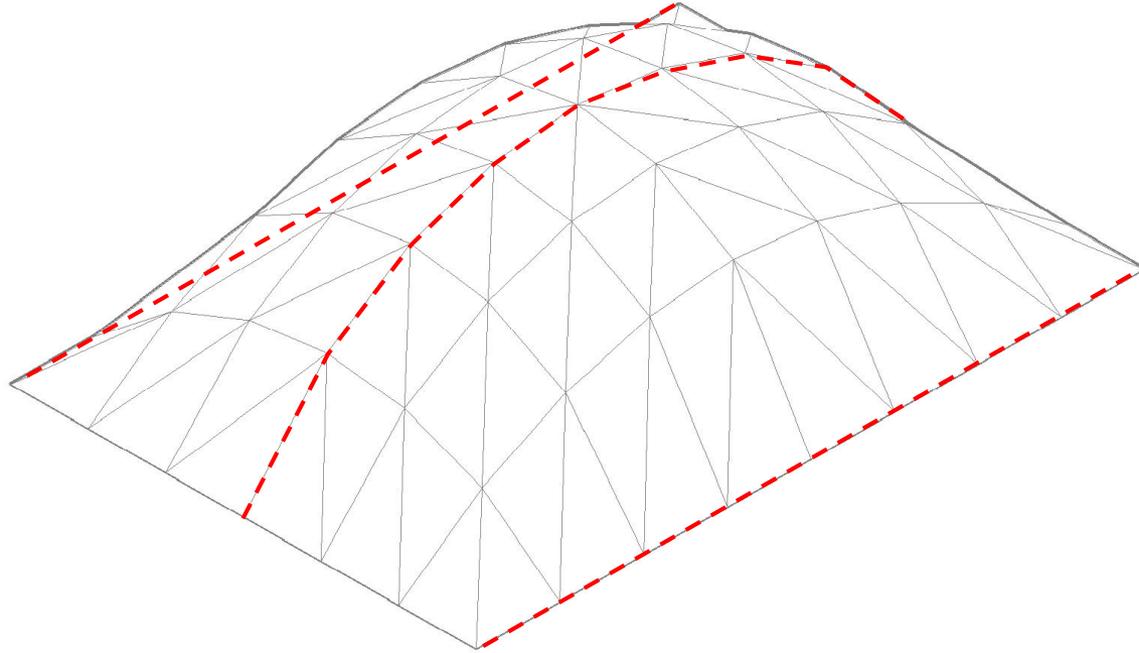
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

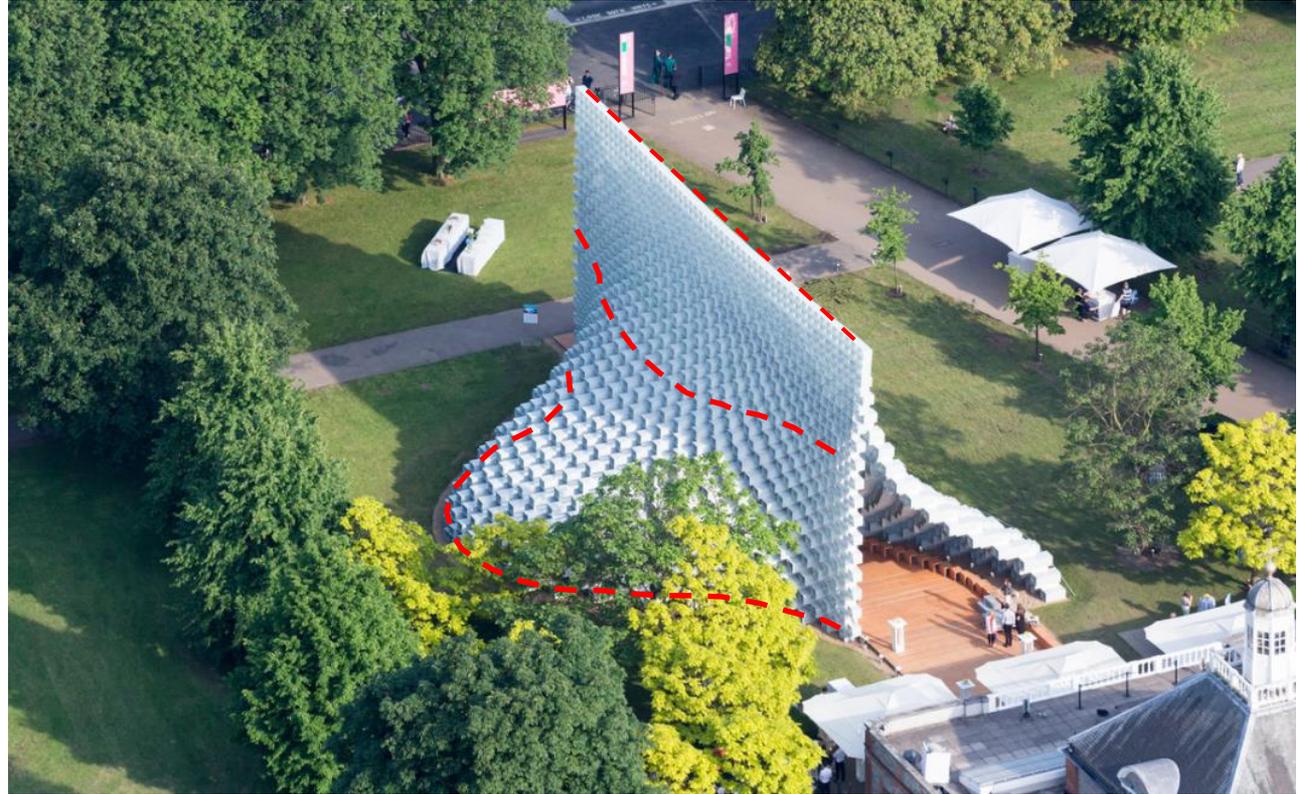
- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



VISTA VOLUMÉTRICA DE LA SUPERFICIE.



1 RECTA + 2 CURVAS



SERPENTINE GALLERY PAVILION (2016)
BJARKE INGELS GROUP.

Pabellón desarrollado por Bjarke Ingels Group para la exposición anual de arquitectura “Serpentine Gallery 2016” en la cual se puede apreciar la superficie de traslación paralela, jugando con las diferentes curvas y rectas que son empleadas para el desarrollo de tal superficie. **1 Recta + 2 Curvas y generatrices paralelas a un plano director.**

Además de la propia versatilidad de la superficie, se hizo uso de “cajas” intercaladas de fibra de vidrio entre una generatriz y la otra respectivamente, creando sensaciones de profundidad y juegos de claro-oscuros. La siguiente montea será un ejercicio de aproximación a esta superficie.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

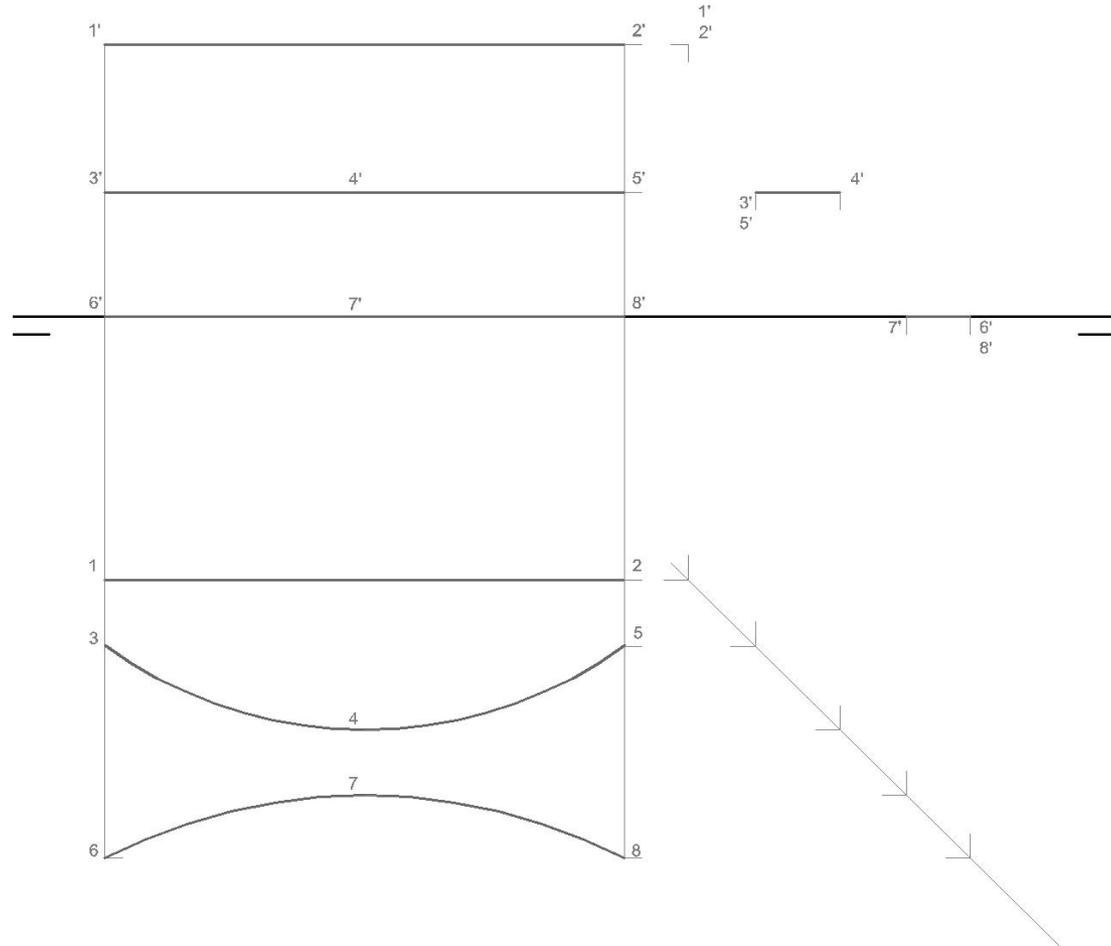
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS

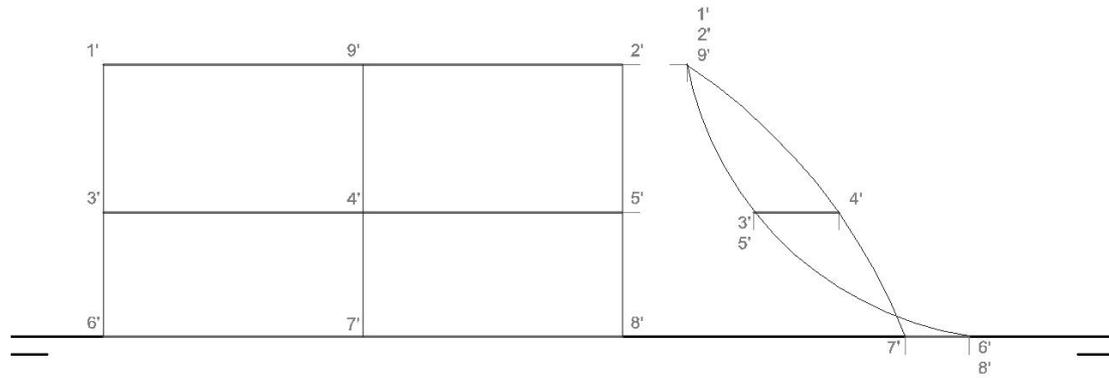


Para comenzar con el trazo de la montea se determinarán las directrices (1 Recta + 2 Curvas).

- Las directrices están conformadas por una recta Fronto-horizontal que pasa por los puntos 1-2.
- Las directrices curvas se encuentra contenidas en dos secciones de circunferencia y pasan por los puntos 3-4-5 y 6-7-8 respectivamente. En el Horizontal se puede apreciar su VFM.
- Se utilizará la proyección lateral y se deben trazar las directrices respetando alturas y alejamientos.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN



- PARALELA

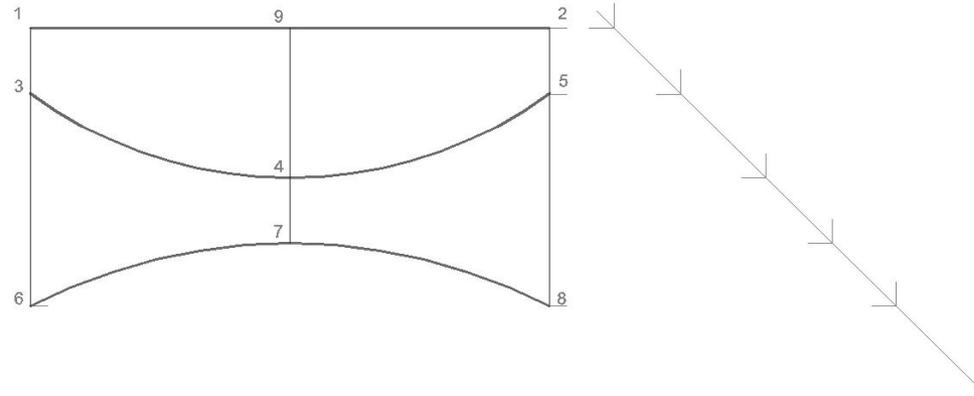
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



-Se traza la generatriz principal y que es PARALELA AL PLANO DIRECTOR (plano de perfil) y toca a la recta y a las 2 curvas. Esta generatriz puede ser cualquier curva plana (catenaria, elipse, arco, etc.) respetando la condición de tocar a las tres directrices.

-Se generará el punto 9 (en la recta) y tocará a las curvas en los puntos 4 y 7 respectivamente.

-En la proyección lateral se apreciará como una curva plana contenida en un plano de perfil. Las demás generatrices serán similares a esta generatriz principal.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

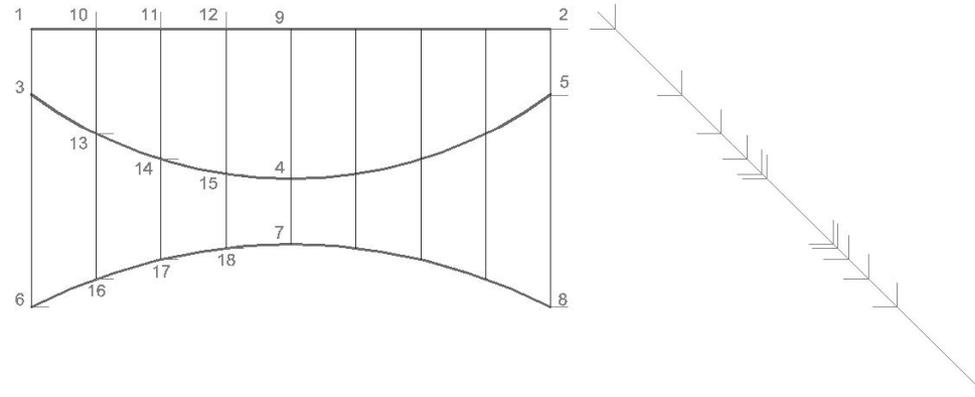
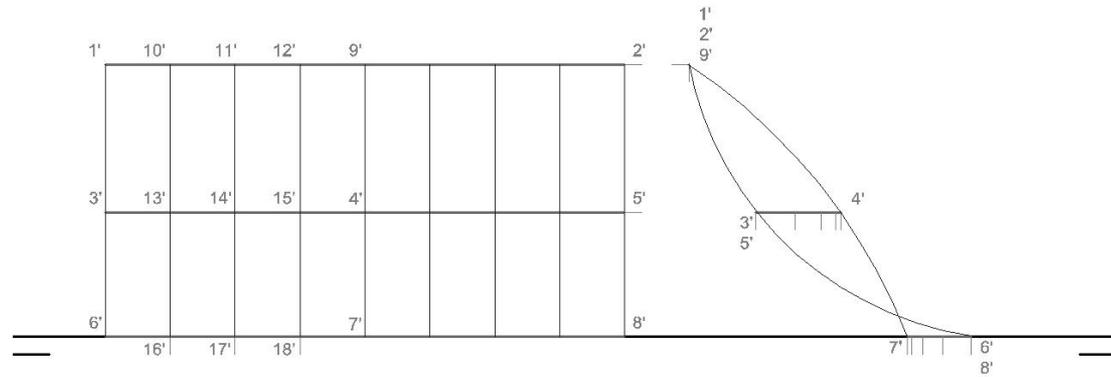
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



Trazamos las siguientes generatrices que serán paralelas y cumplirán con la condición de tocar a las tres directrices.

-Se trazarán en la proyección horizontal y vertical, posteriormente referir las alturas en que tocan a la directriz curva al lateral para obtener su VFM.

-Las nuevas generatrices creadas pasan por los siguientes puntos: 1-3-6, 10-13-16, 11-14-17, 12-15-18, y la principal trazada con anterioridad 9-4-7.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

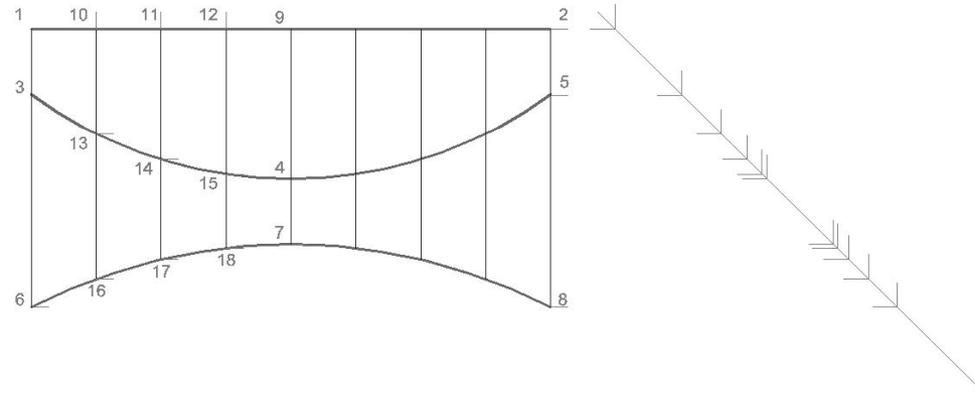
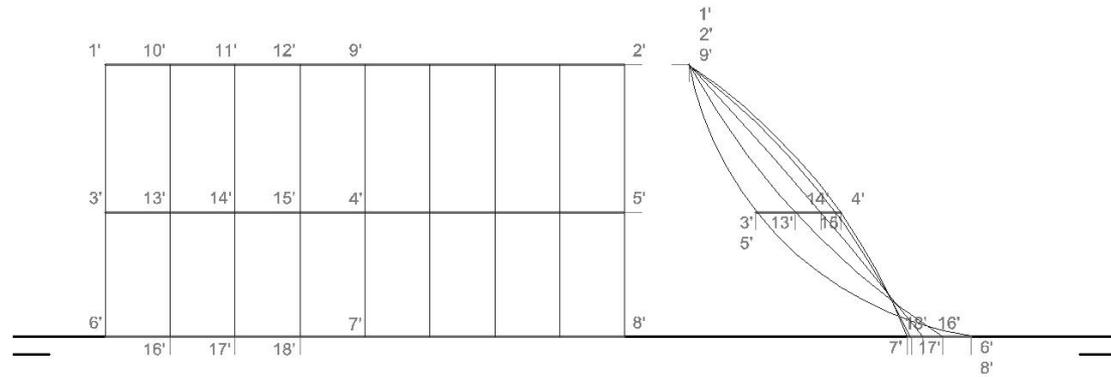
- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

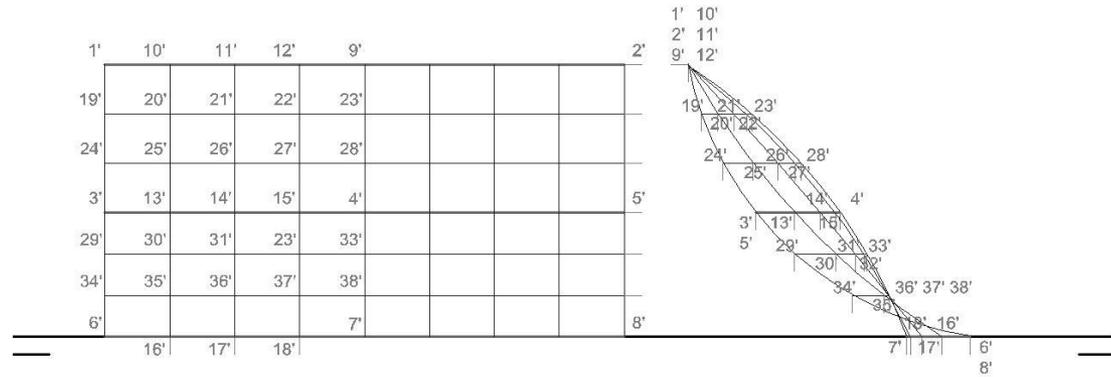
- CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS



-Con los alejamientos tomados desde el horizontal y referidos en el lateral, trazamos las curvas contenidas en planos de perfil, de esta manera obtenemos las VFM de las generatrices.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

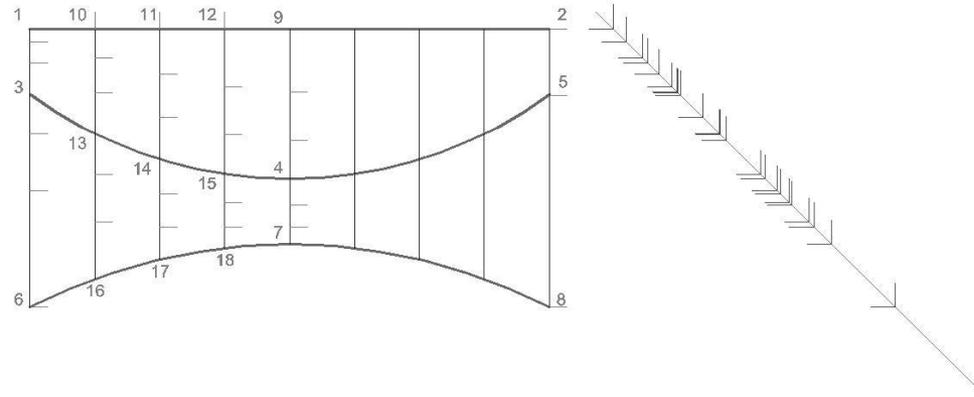
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



-Posteriormente se trazarán las generatrices secundarias que serán perpendiculares al plano director.

-Por practicidad, el trazo de estas nuevas generatrices, se realizará en la proyección vertical.

-Se pasarán planos horizontales que se apreciarán como rectas que tocarán a las generatrices previamente trazadas, por lo cual sus alejamientos (en el horizontal) son variables, de esta manera se obtendrán nuevas curvas similares entre si.

- Se referirán los alejamientos desde el lateral al horizontal, por lo cual, en el horizontal se apreciará la VFM de estas curvas.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

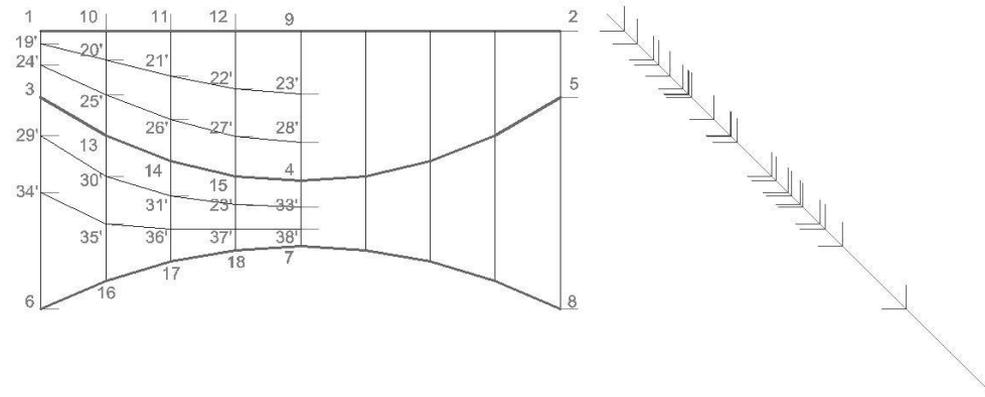
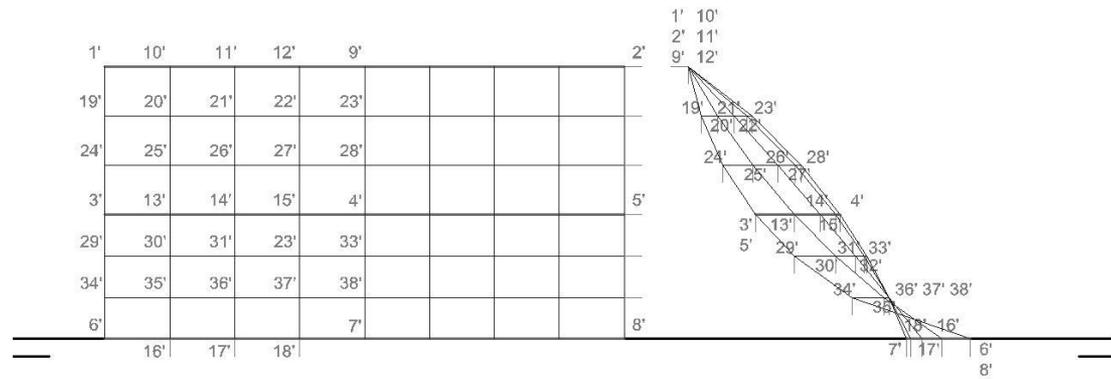
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA

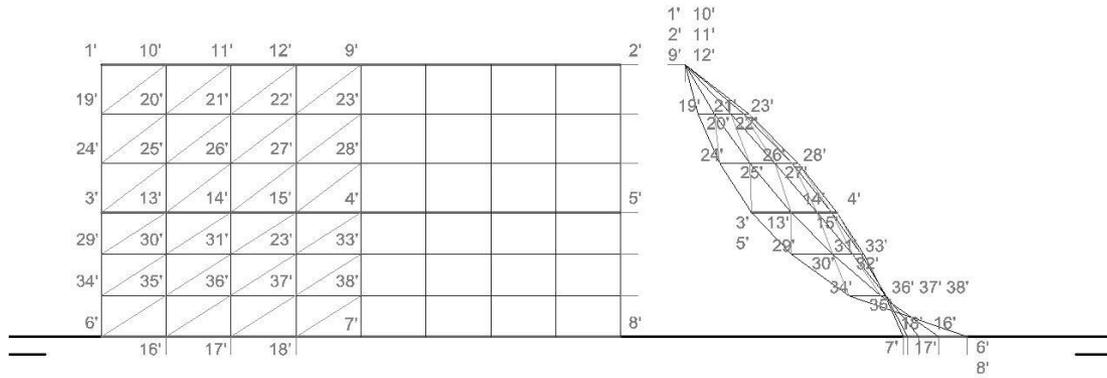
ZAMORA
MIRANDA
LUIS



-Respetando los alejamientos obtenidos desde el lateral, se referirán a la proyección Horizontal.

- Se obtendrán nuevos puntos que tocarán a las generatrices trazadas anteriormente, todos y cada uno de ellos con diferentes alejamientos. Tomando en cuenta los puntos en los que se intersectan las directrices en la proyección lateral, podemos obtener la VFM en la proyección horizontal de las nuevas generatrices.

- Unir los puntos obtenidos en la proyección horizontal mediante rectas (posteriormente se hará lo mismo con las primeras directrices para llevar a cabo la generación tangencial).



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

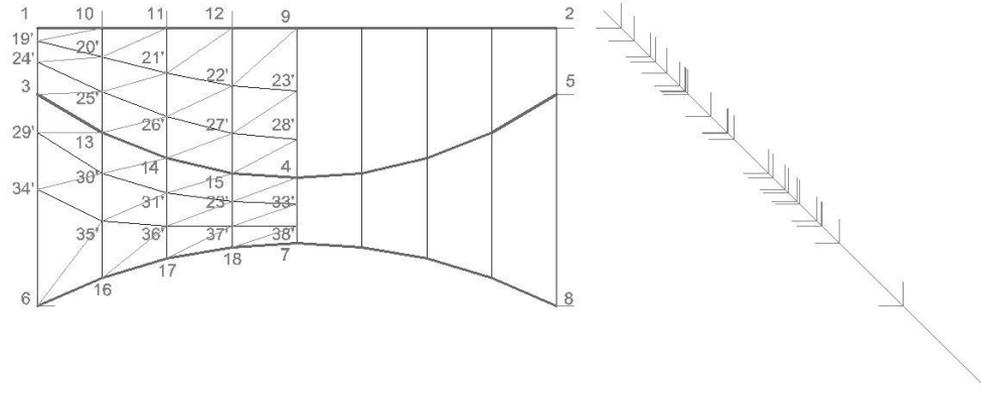
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



-Unir mediante rectas todos los puntos en los que se intersectan las generatrices. Este trazo se realizará tanto en proyección Horizontal y Vertical.

- Una vez obtenidos las intersecciones de las generatrices, se realizará el método tangencial (al ser simétrica solo se desarrollara la mitad de la superficie), y se unirán mediante rectas en el vertical, obteniendo los puntos: 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 29 30, 31, . Trazar las diagonales primero en el vertical, posteriormente referir al horizontal y terminar en el lateral.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

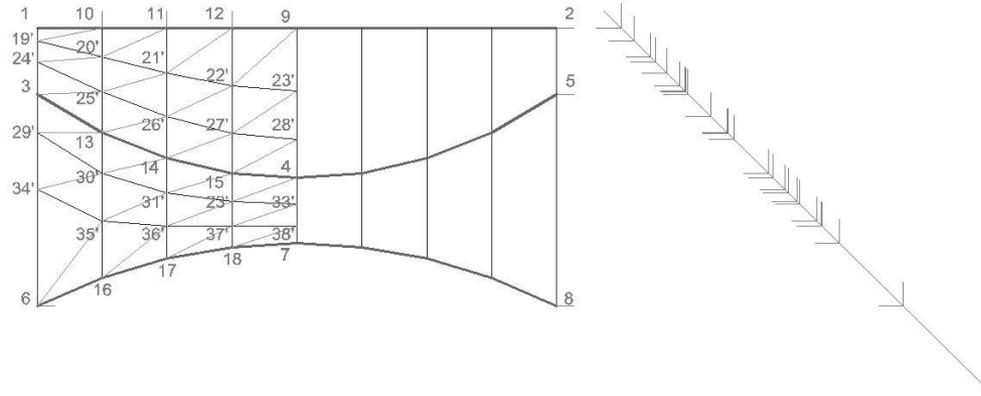
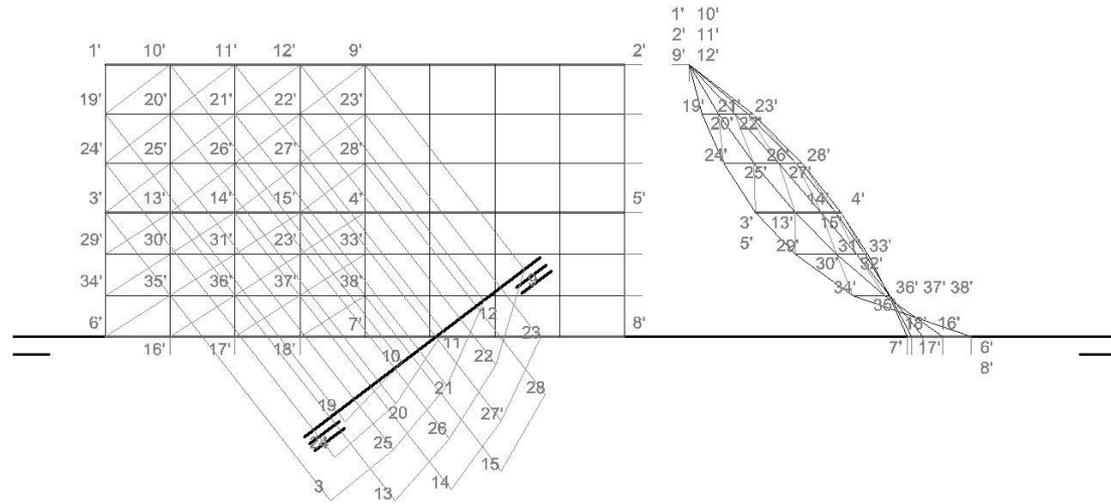
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



-Para obtener la triangulación necesaria para el método tangencial, debemos tener las tres medidas que conformaran los triángulos de la superficie.

- En el Horizontal contamos con la VFM de las generatrices contenidas en planos Horizontales.
- En el Lateral contamos con la VFM de las generatrices contenidas en planos de Perfil.

-Para obtener la medida faltante, bastará con hacer un cambio de horizontal (se necesitaran dos movimientos ya que no son paralelas entre si) y con esto obtendremos las 3 medidas necesarias para trazar los triángulos.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

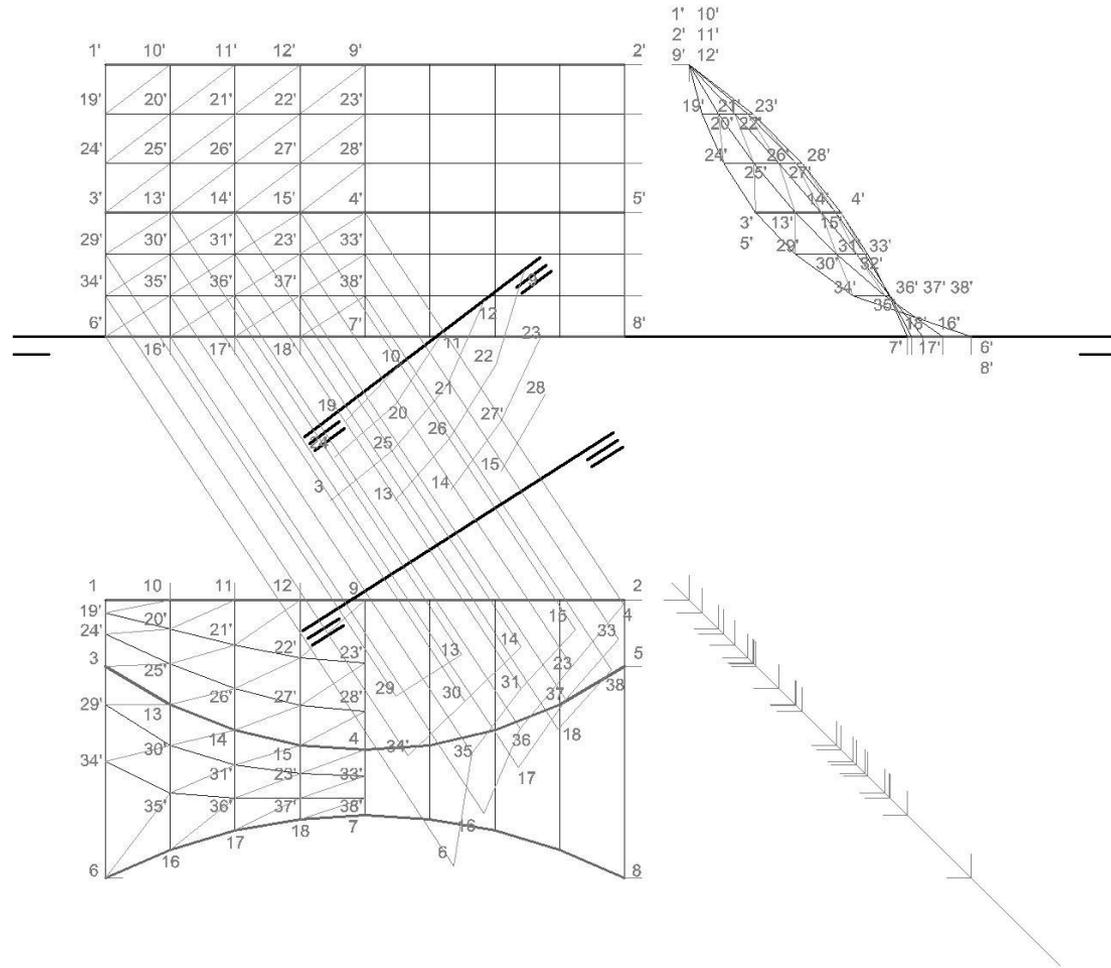
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



-Se pueden apreciar los dos movimientos auxiliares (cambios de Plano Horizontal) para obtener la VFM de las diagonales faltantes.

Con esta información resultante se puede realizar el trazo de la triangulación y posteriormente la construcción del modelo en tres dimensiones.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

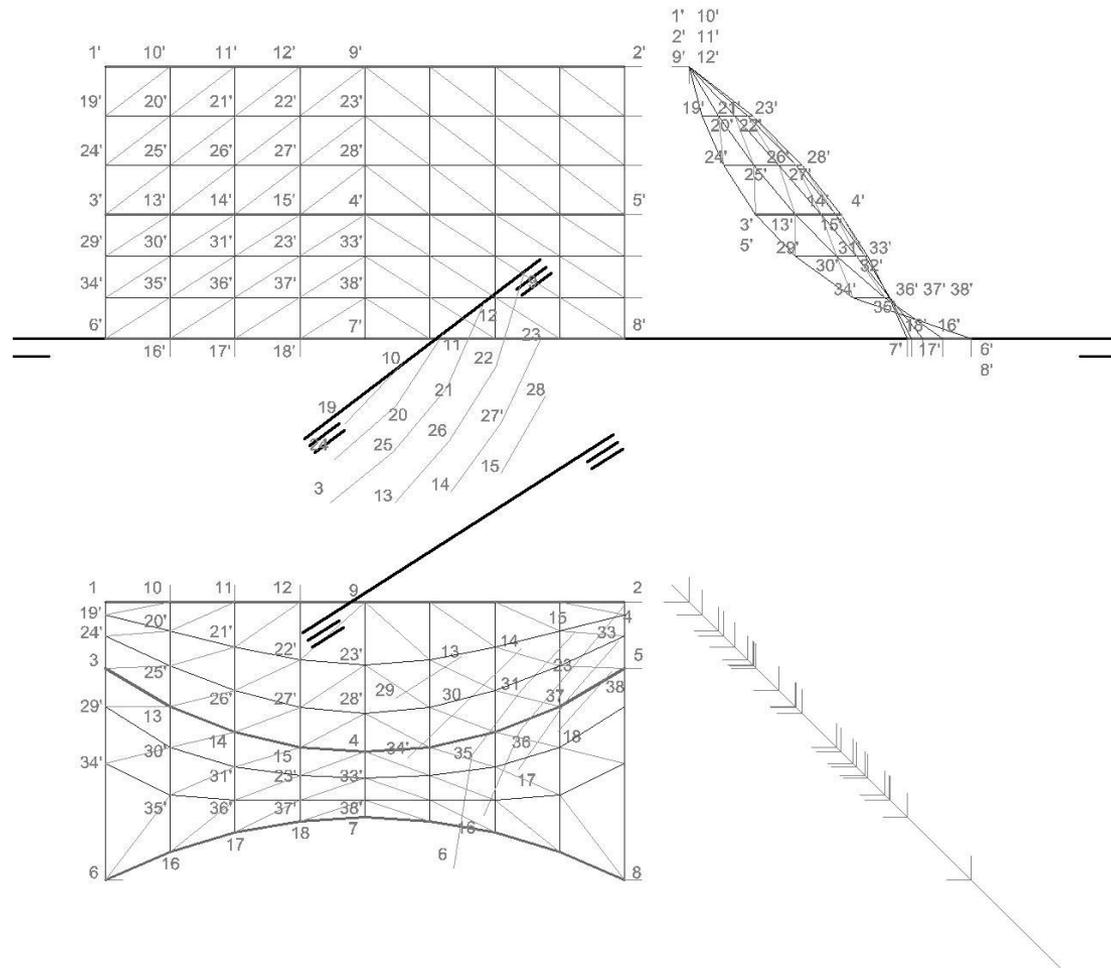
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS



-Con fines de representación en la monea, se trazarán las diagonales faltantes en las diferentes proyecciones, sin olvidar que al ser simétrica, bastará con reflejar la mitad de la superficie.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

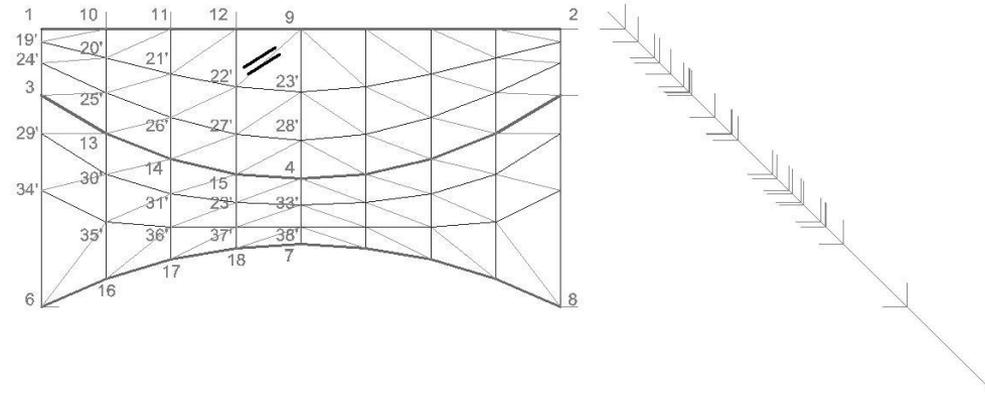
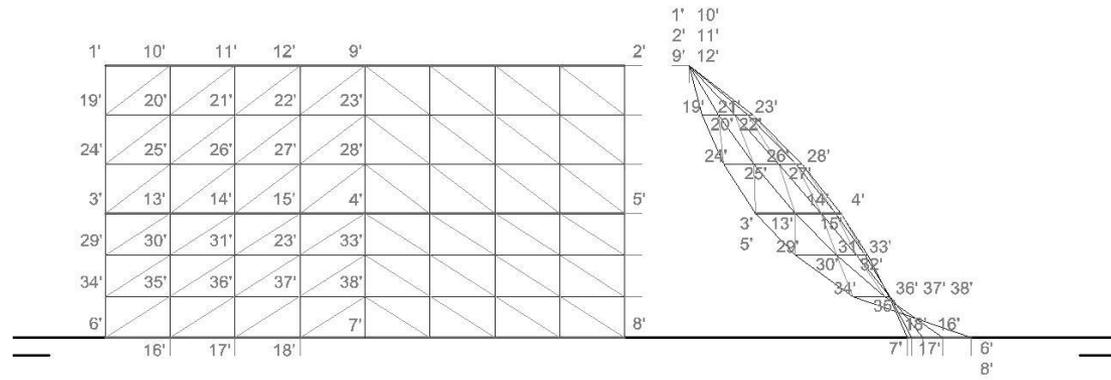
- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS



Finalización de la monea.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

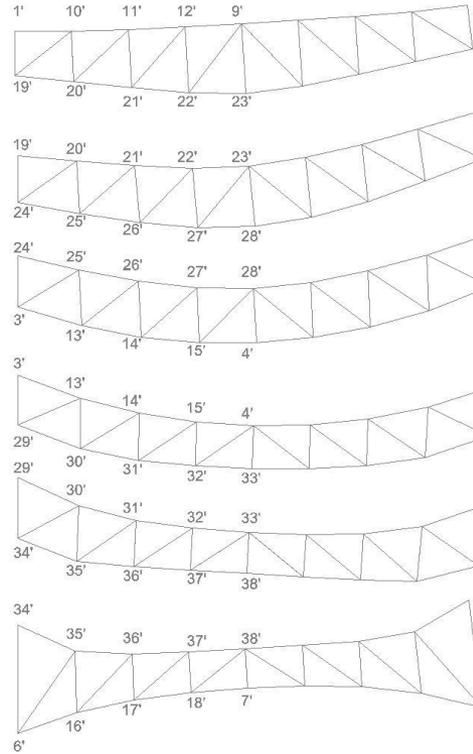
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



Al obtener las tres medidas necesarias se procede a crear la plantilla, considerando la correcta ejecución de la misma se recomienda no cometer errores al momento de colocar la nomenclatura.

Bastará con reflejar la mitad de la plantilla para finalizar con el trazo de la misma. Posteriormente con el resultado obtenido, se procede a realizar el volumen de nuestra montea trazada.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

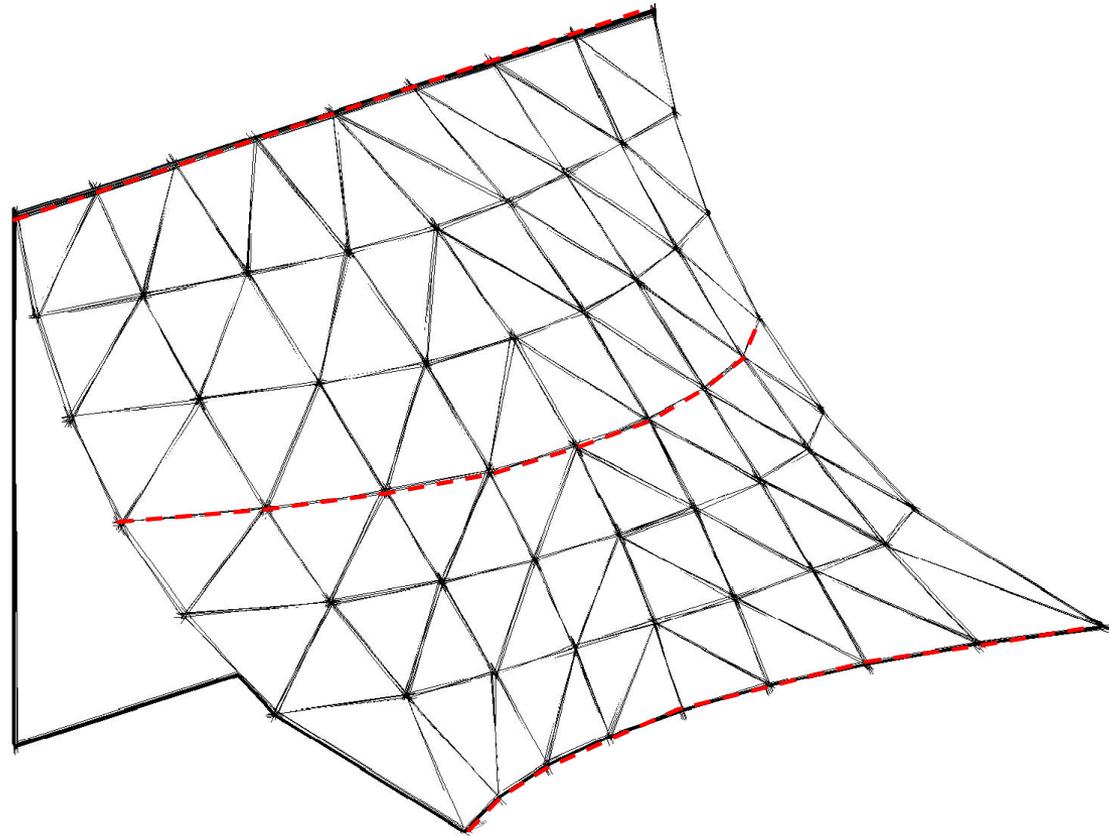
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

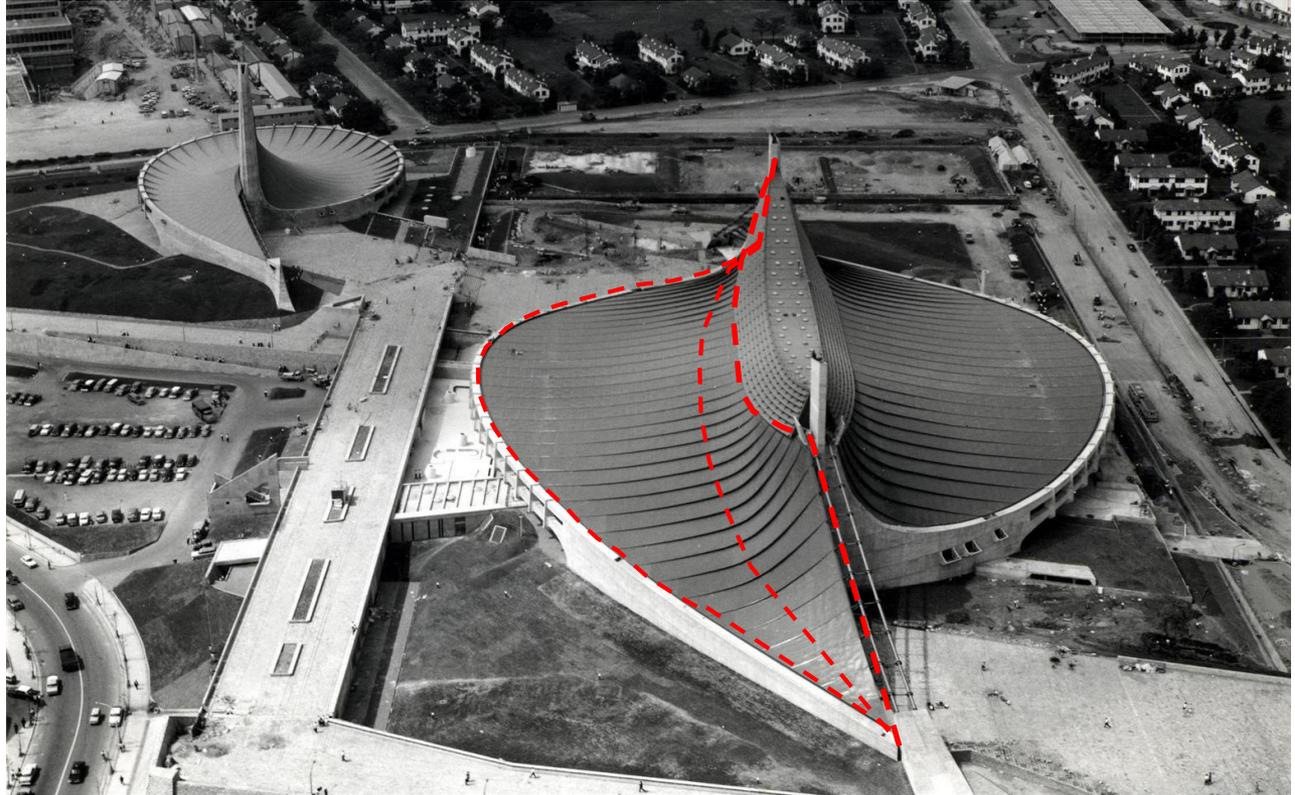
- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



VISTA VOLUMÉTRICA DE LA SUPERFICIE.



3 CURVAS



YOYOGI NATIONAL GYMNASIUM (1964)
KENZO TANGE.

Gimnasio Nacional de Tokio construido para la olimpiada de 1964. Cuenta como ley de generación. **3 Curvas directrices y generatrices paralelas a un plano director.** Es considerado uno de las mejores construcciones de Tokio, Japón. Cuenta con cables que funcionan como tensores de toda la techumbre del estadio sin ningún apoyo intermedio.

Esta obra maestra de Kenzo Tange, cuenta con un acuerdo de superficies cambiando de curva a recta la directriz superior de la techumbre y considerando las otras dos directrices curvas, por lo tanto en algún momento la superficie pasa de tener 3 Curvas a 2 Curvas + 1 Recta como directrices. Otro ejemplo de 3 Curvas como directrices es la casa de los elefantes de Norman Foster.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

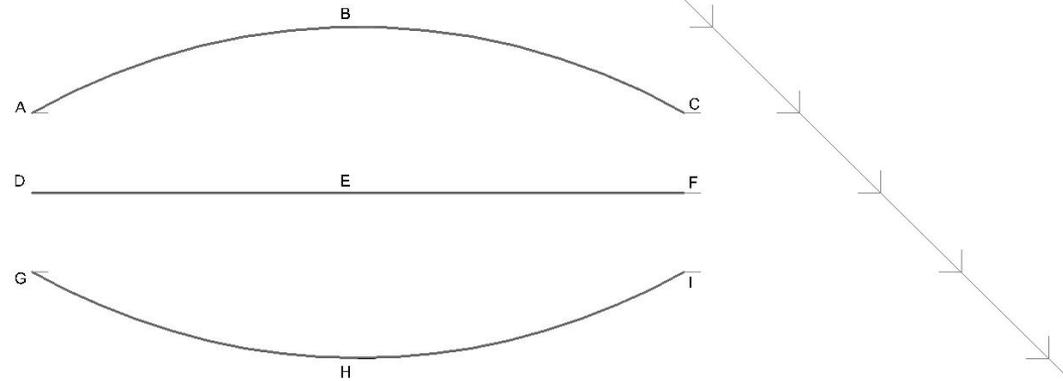
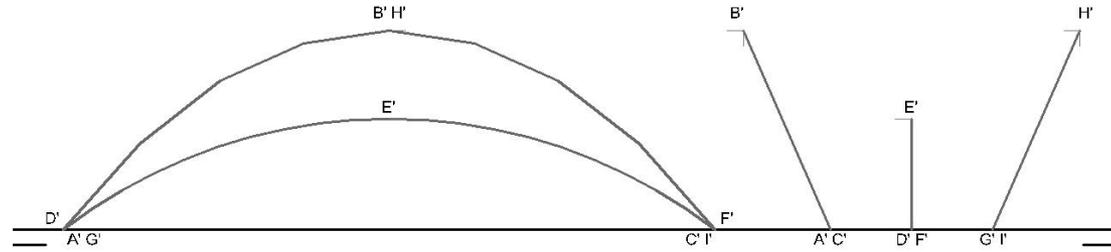
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

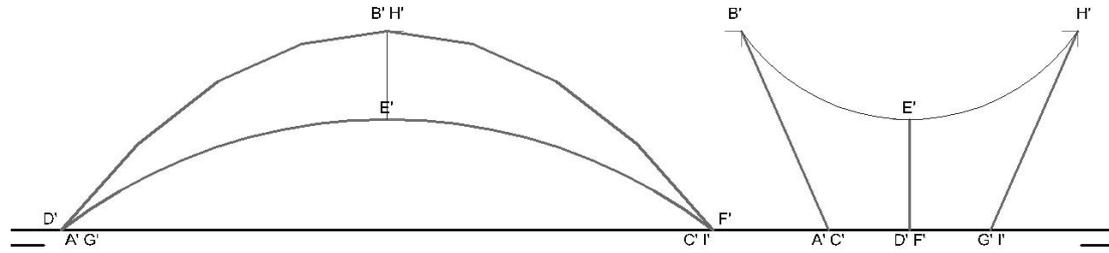
CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA

ZAMORA
 MIRANDA
 LUIS



Para comenzar con el trazo de la montea se determinarán las directrices (3 Curvas).

- Las directrices están conformadas por 3 Curvas planas que pasan por los puntos A-B-C, D-E-F y G-H-I respectivamente.
- La directriz curva se central encuentra contenida en un plano frontal y pasa por los puntos D-E-F y es una cuerda (sección de circunferencia). Se puede utilizar cualquier tipo de curva.
- Las otras dos directrices curvas se encuentran contenidas en planos de canto, por lo cual será necesario apoyarnos en el lateral para trazarlas correctamente en el vertical.
- Se utilizará la proyección lateral y se deberán trazar respetando alturas y alejamientos.



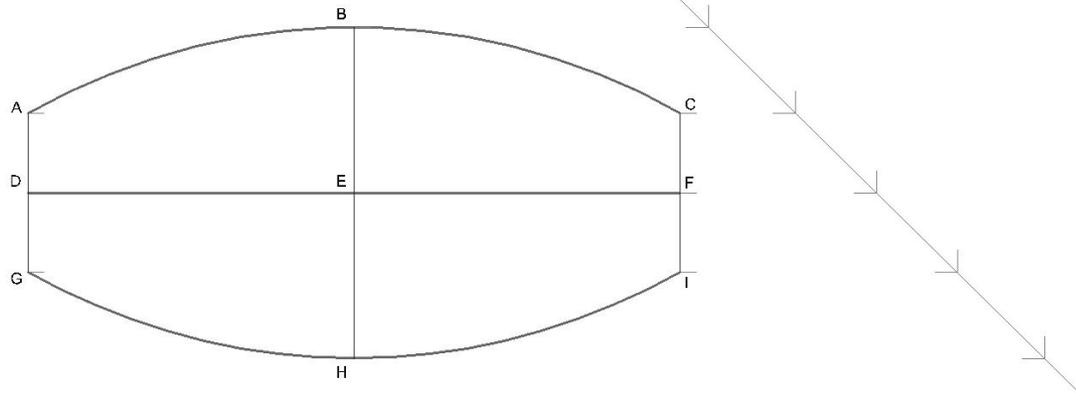
SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

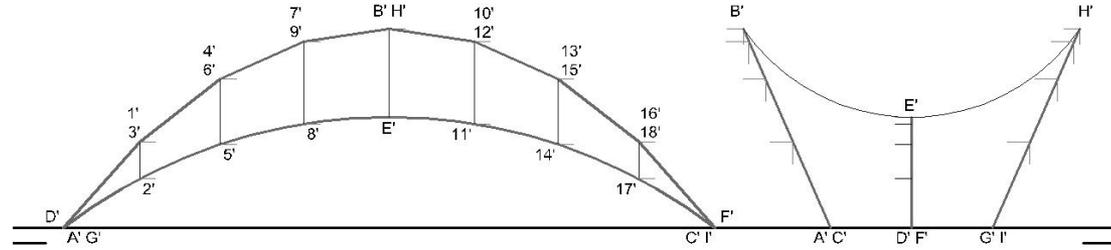
- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS



-Se traza la generatriz principal y que es PARALELA AL PLANO DIRECTOR (plano de perfil) y toca a las dos rectas y a la curva. Esta generatriz puede ser cualquier curva plana (catenaria, elipse, arco, etc.) respetando la condición de tocar a las tres directrices.

-Esta generatriz tocará las tres curvas en los puntos B-E-H.

-En la proyección lateral se apreciará como una curva plana contenida en un plano de perfil. Las demás generatrices serán similares a esta generatriz principal.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

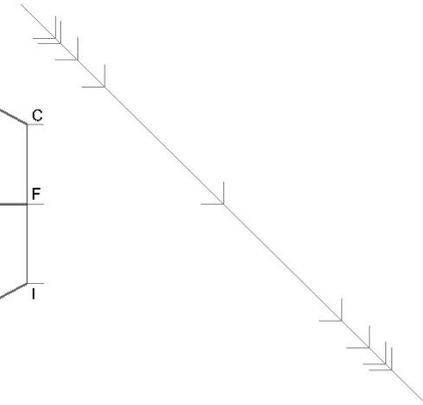
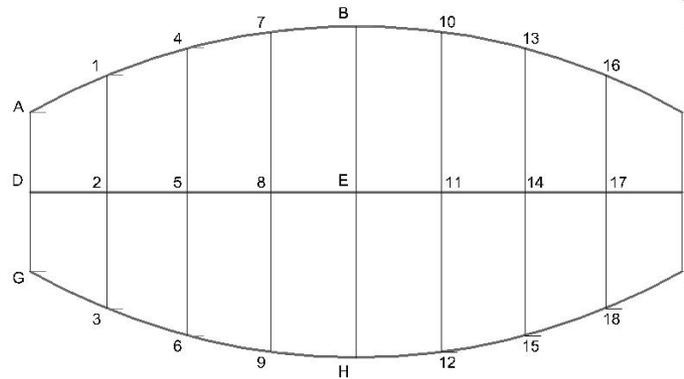
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

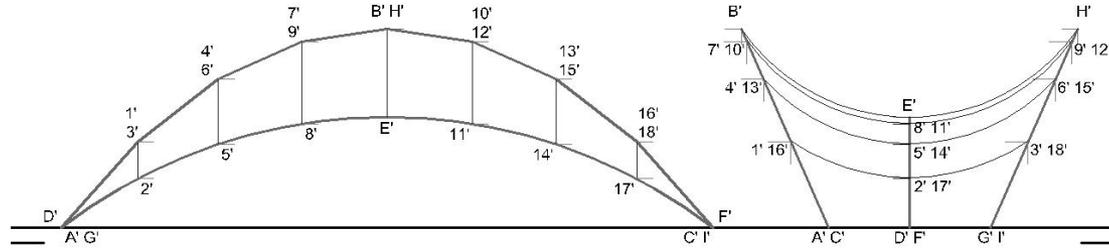
CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



-Se trazarán las siguientes generatrices que serán paralelas y cumplirán con la condición de tocar a las tres directrices.

-Se trazarán en la proyección horizontal y vertical, posteriormente referir las alturas en que tocan a la directriz curva al lateral para obtener su VFM.

-Las nuevas generatrices creadas pasarán por los siguientes puntos: A-D-G (recta de punta), 1-2-3, 4-5-6, 7-8-9, 10-11-12, 13-14-15, 16-17-18 y G-F-I (recta de punta).



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

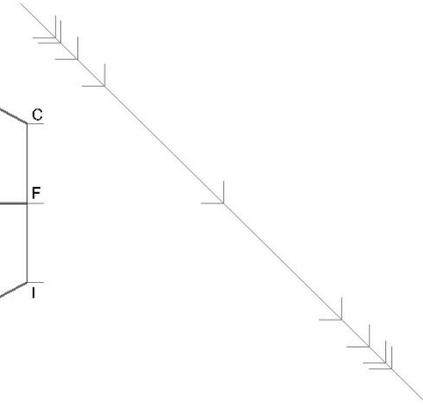
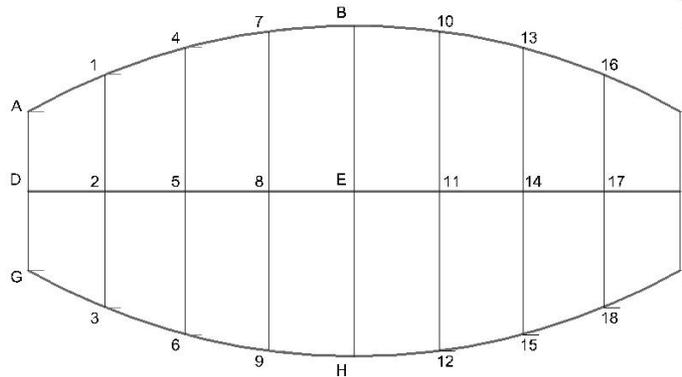
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

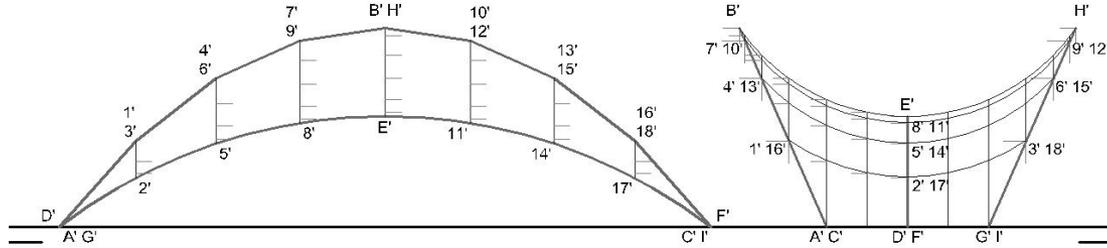
CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



-Con las alturas referidas en el lateral, trazamos las curvas contenidas en planos de perfil y de esta manera obtendremos las VFM de las generatrices.

-Se deben respetar las alturas y la correcta nomenclatura previamente trazada en el horizontal y vertical para trazar adecuadamente cada nueva generatriz.



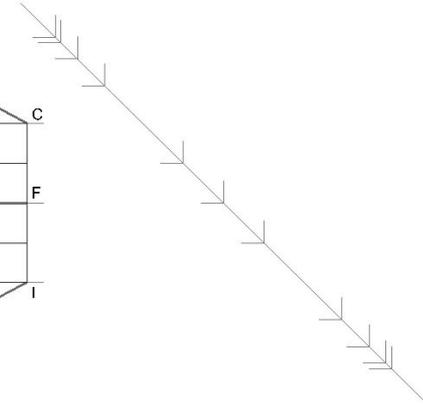
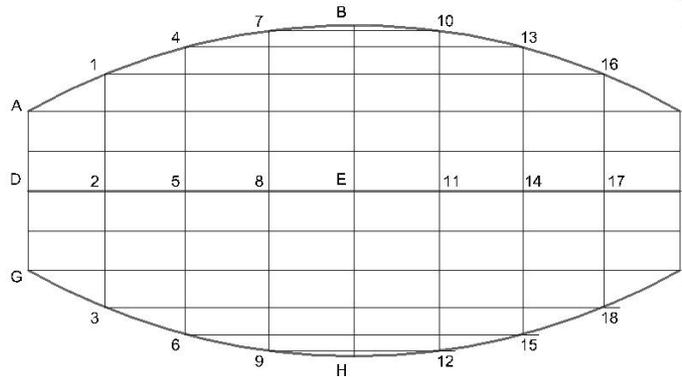
SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS



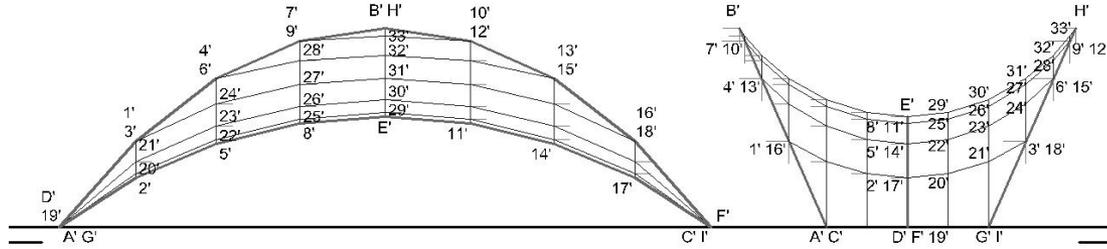
CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA

-Posteriormente se trazarán las generatrices secundarias que serán perpendiculares al plano director.

-En la proyección horizontal y lateral se apreciarán como rectas que tocarán a las generatrices previamente trazadas, por lo cual sus alturas son variables, como resultado, en el vertical se apreciarán sus VFM.

-Al generar las generatrices en ambos sentidos, prestar una atención especial al momento de colocar la nomenclatura ya que se crearán distintos puntos con diferentes alturas y/o alejamientos,



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

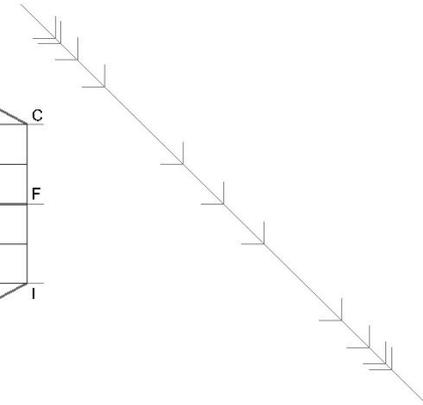
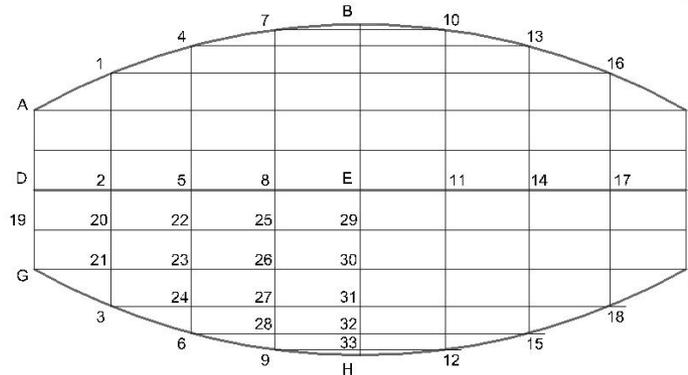
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

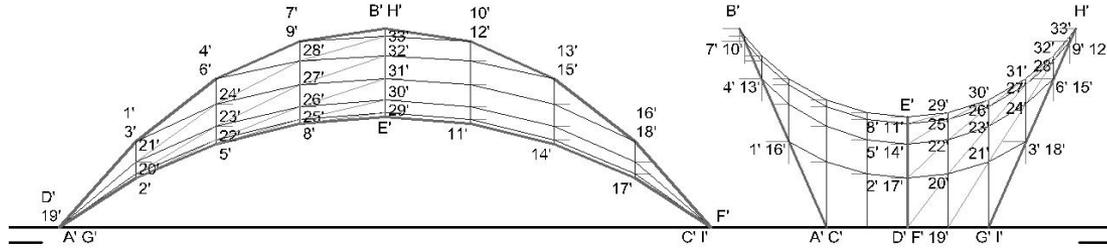


-Respetando las alturas obtenidas en la proyección lateral, se referirán a la proyección vertical.

- Se obtendrán nuevos puntos que tocarán a las generatrices trazadas anteriormente, todos y cada uno de ellos con diferentes alturas. Tomando en cuenta los puntos en los que se intersectan las directrices en la proyección lateral podemos obtener la VFM en la proyección vertical de las nuevas generatrices.

- Unir los puntos obtenidos en la proyección vertical mediante rectas (posteriormente se hará lo mismo con las primeras directrices para llevar a cabo la generación tangencial)

-Al ser simétrica, será suficiente llevar a cabo este proceso en solo un cuarto de la superficie.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

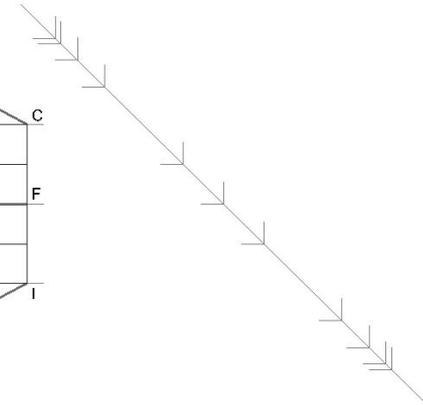
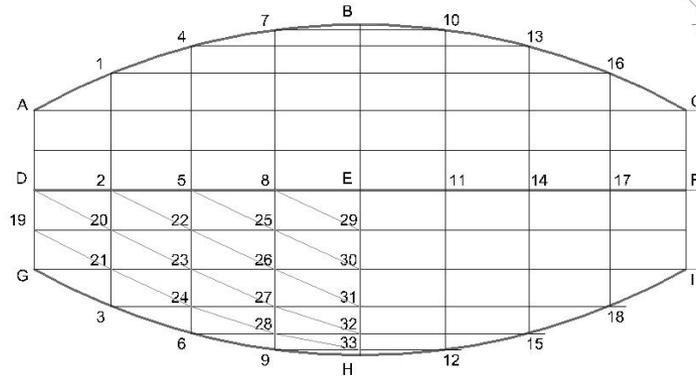
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



-Unir mediante rectas todos los puntos en los que se intersectan las generatrices. Se puede percibir que cambia ligeramente la forma de nuestras directrices, por lo cual debemos recordar que la sucesión de rectas dan como resultado una aparente curva. Por consecuencia, se recomienda pasar tantos planos como sean necesarios para no perder drásticamente la forma diseñada.

- Una vez obtenidas las intersecciones de las generatrices, se realizará el método tangencial (al ser simétrica solo se desarrollara un cuarto de la superficie), y se unirán mediante rectas en el horizontal obteniendo los puntos: 19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32, y 33. Trazar en el vertical y lateral.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

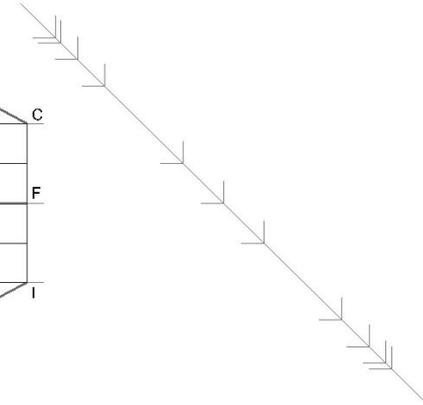
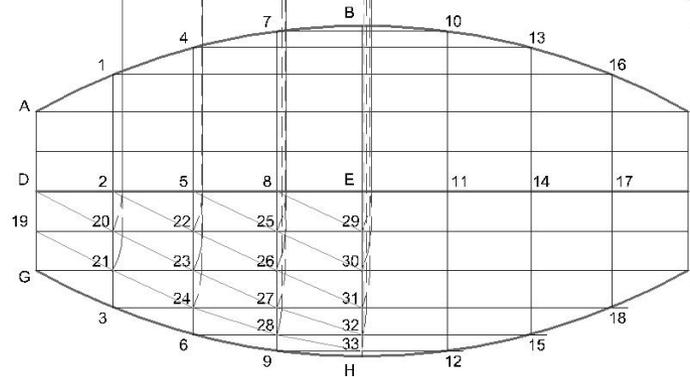
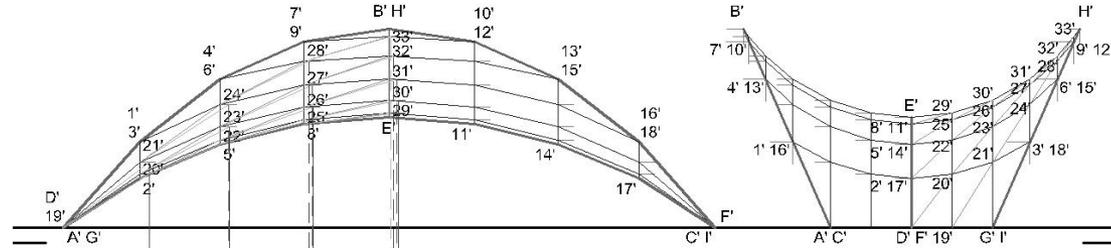
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



-Para obtener la triangulación necesaria para el método tangencial, debemos tener las tres medidas que conformaran los triángulos de la superficie.

- En el Vertical contamos con la VFM de las generatrices contenidas en planos Frontales.
- En el Lateral contamos con la VFM de las generatrices contenidas en planos de Perfil.

-Para obtener la medida faltante, bastará con girar las diagonales en el horizontal, colocando las rectas de manera Frontal, se refieren al vertical y respetando sus alturas se traza la VFM de cada recta.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

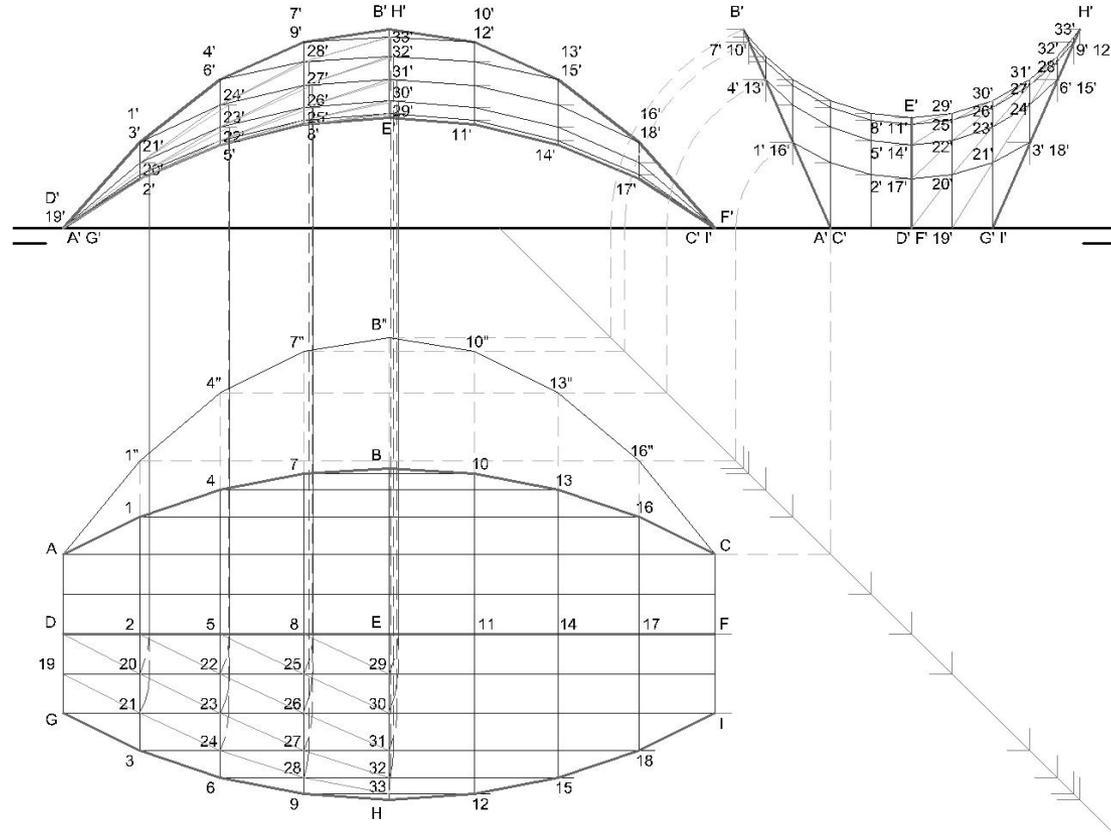
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



-La VFM de las generatrices contenidas en planos de canto se obtiene de la siguiente manera:

- Se gira en el lateral hasta colocar la recta en una posición de plano Horizontal.
- Se refieren todos los puntos que contiene esa curva a la proyección horizontal.
- Se deberán respetar los alejamientos pero los haremos coincidir con los nuevos puntos referidos.
- Unir la intersección resultante y obtendremos la VFM de esta generatriz con sus puntos correspondientes: A,1,4,7,8,10,13,16 y C.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

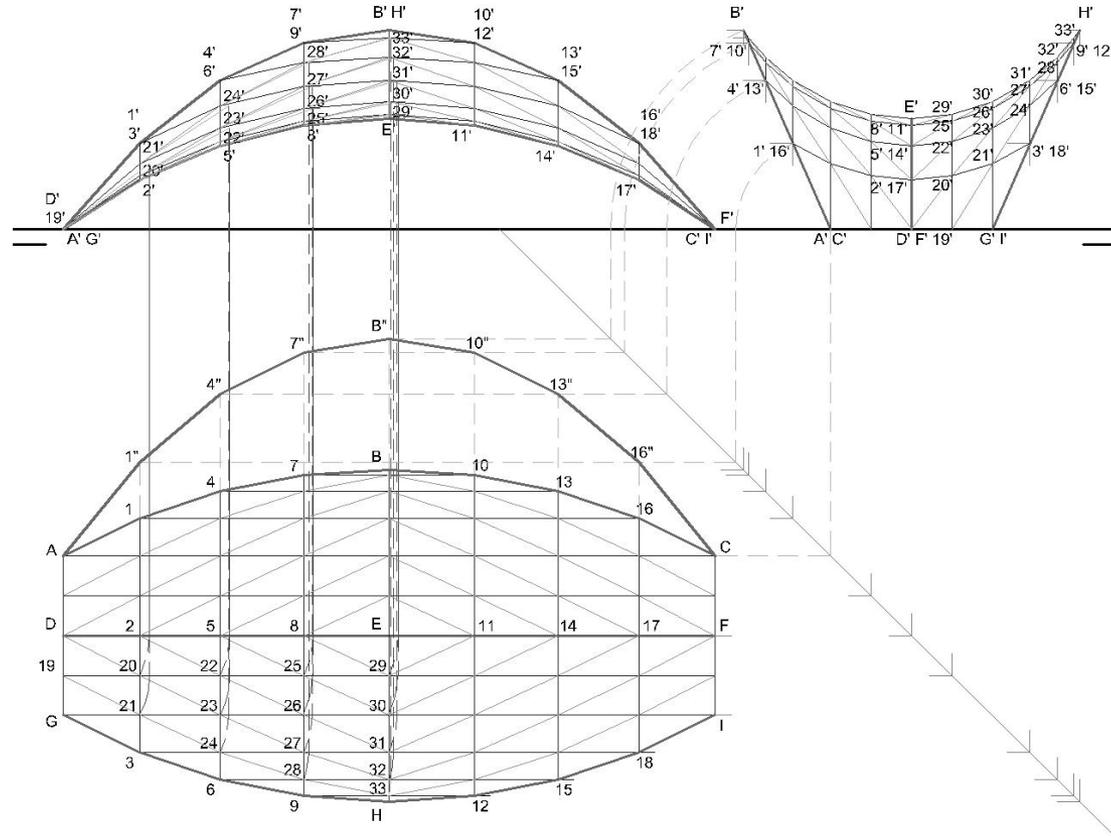
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



-Con fines de representación en la monea, se trazarán las diagonales faltantes en las diferentes proyecciones, sin olvidar que al ser simétrica, bastará con reflejar un cuarto de la superficie.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

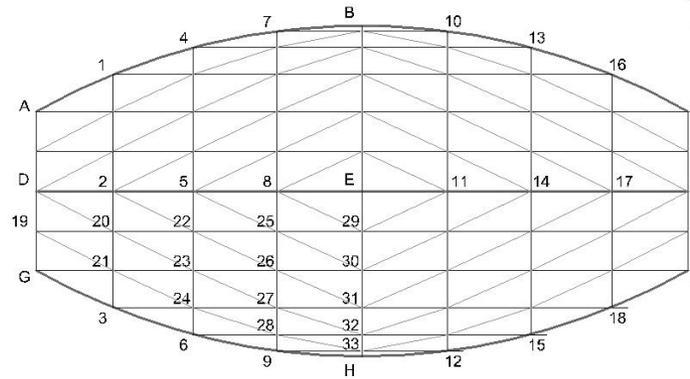
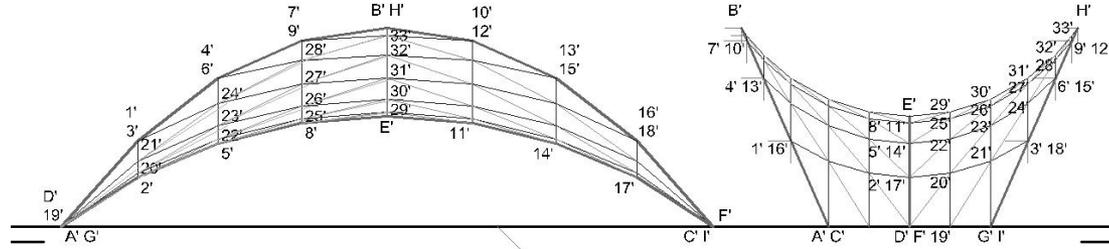
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



Finalización de la monea.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

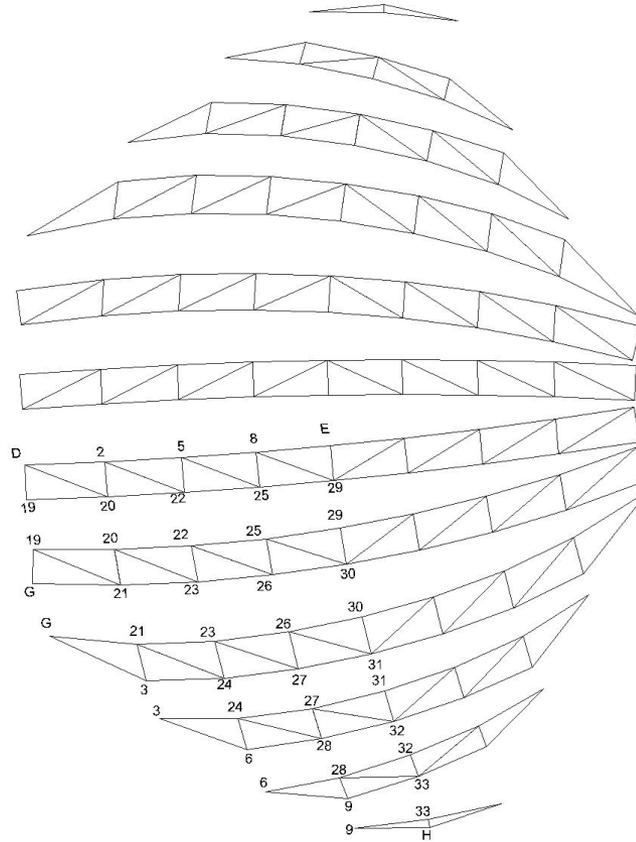
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



Al obtener las tres medidas necesarias se procede a crear la plantilla, considerando la correcta ejecución de la misma se recomienda realizar una correcta nomenclatura.

Bastará con reflejar un cuarto de la plantilla para finalizar con el trazo de la misma. Posteriormente con el resultado obtenido, se procede a realizar el volumen de nuestra montea trazada.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

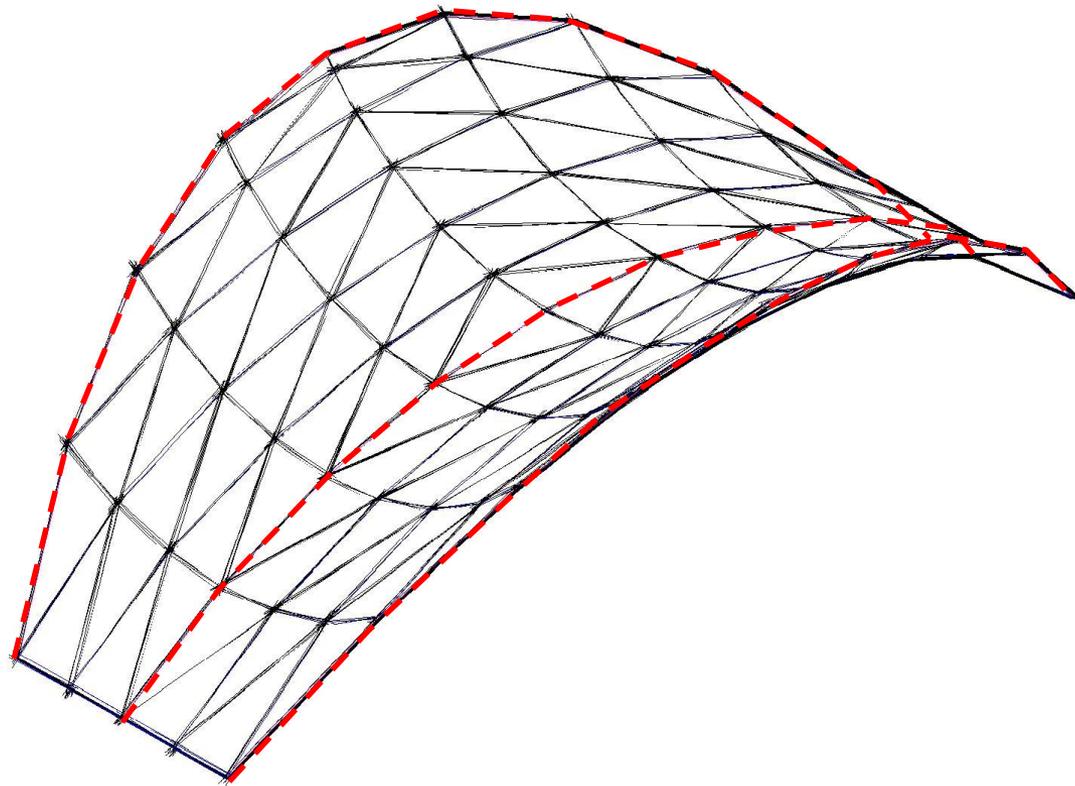
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



VISTA VOLUMÉTRICA DE LA SUPERFICIE.

SUPERFICIES DE
TRASLACIÓN
RADIAL



TRASLACIÓN RADIAL

DEFINICIÓN. son las superficies que tienen como Directrices 3 curvas y/o rectas y su principal característica es que sus generatrices están formados por curvas cuyos radios se encuentran contenidos en planos divergentes a una recta común (P) y tocan a las 3 generatrices.

En general se realizarán las monteas paso a paso con sus debidos trazos y explicación para que el alumno comprenda el desarrollo de las mismas. Se hace hincapié en que los alumnos varíen y cambien los datos al momento de llevar a cabo el ejercicio, para poder comprobar la versatilidad y la capacidad de cambio de tales superficies.

Se llevarán a cabo las monteas respetando las siguientes configuraciones de las directrices:

- 3 Rectas.
- 2 Rectas + 1 Curva
- 1 Recta + 2 Curvas.
- 3 Curvas.

Para tales ejercicios se recomienda llevar un estricto control y uso de la nomenclatura ya que resultará de vital importancia para identificar los lados adyacentes de la triangulación resultado de generación tangencial, con el objetivo de poder construir el volumen de las superficies.

Las monteas a realizar, serán un ejercicio de aproximación de como se llevó a cabo el trazo de las obras que se pueden apreciar en las fotografías que verán previamente a cada montea.



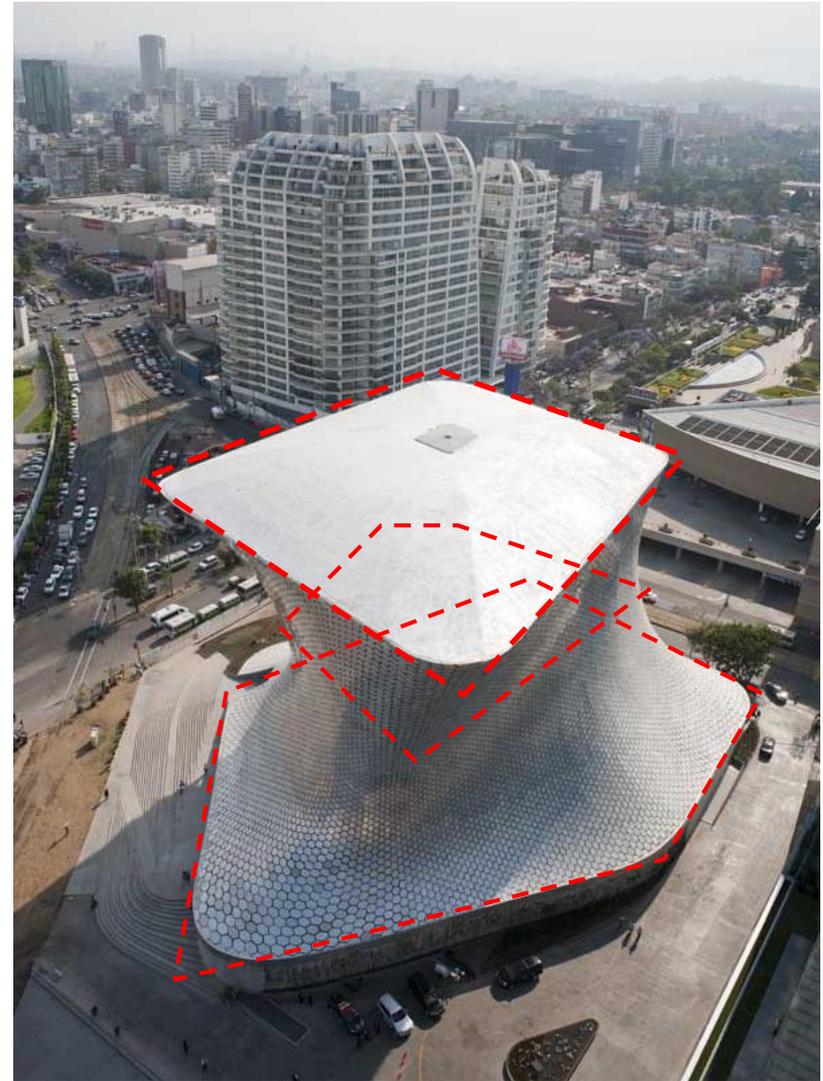
3 RECTAS

Museo construido al norte de la Ciudad de México en una zona que se encuentra en expansión y representante de la economía de la zona. Este museo alberga la colección privada de Carlos Slim.

Diseñado por Fernando Romero, este museo es pionero en las superficies de traslación dentro de la arquitectura mexicana, tiene como precedente "La Villa" diseñada por Pedro Ramírez Vázquez, además de que son escasos estos ejemplos de superficies en el país (excluyendo las utilizadas en los conventos).

Esta obra, cumple con la ley de generación que contempla **3 Rectas** (con sus vértices curvos) **como directrices y generatrices contenidas en planos radiales a un eje**. Este eje se localiza por lo general en el centroide de toda la superficie.

Lo interesante de esta particular obra (además de la manera de generar la superficie) es la panelización que cubre todo el museo. Ya que esta hecha a base de diferentes familias de hexágonos. Para llegar a tal resultado se llevó a cabo una colaboración con una empresa de Frank Gehry especializada en estos casos.*



MUSEO SOUMAYA (2011)
FR-EE FERNANDO ROMERO ENTERPRISE.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

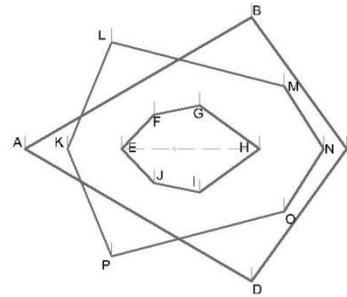
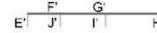
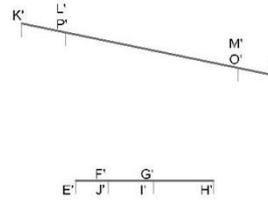
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



Para comenzar con el trazo de la monea se determinarán las directrices (3 Rectas).

- Las directrices están conformadas por 3 Rectas que se encuentran contenidas en planos (2 Horizontales y uno de canto).
- La directriz que se encuentra en el plano de canto pasa por los puntos K, L, M, N, O, P. Se puede utilizar cualquier tipo de recta.
- Las otras dos directrices rectas se encuentran contenidas en planos horizontales y pasan por los puntos "A, B, C, D" y "E, F, G, H, I, J" respectivamente, por lo cual podemos obtener su VFM directamente en la monea sin movimientos auxiliares.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

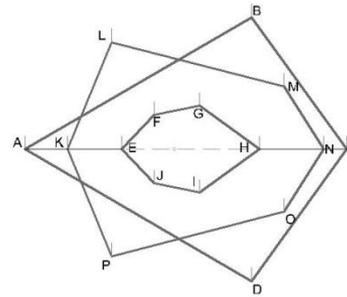
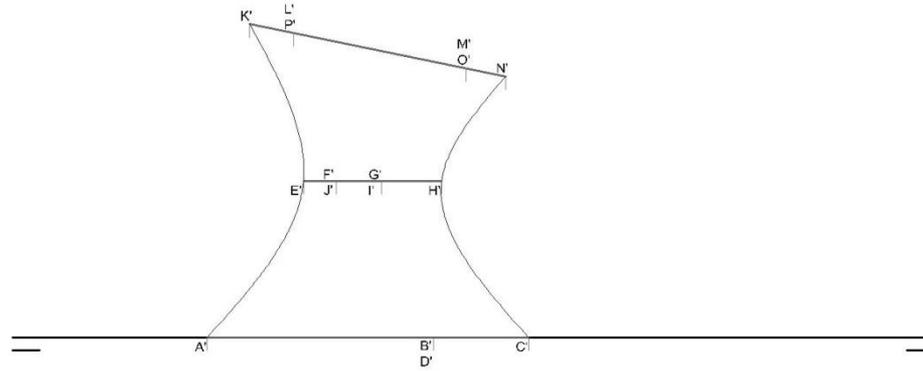
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



-Trazamos dos generatrices principales que están contenidas en un plano frontal y tocan las tres rectas. Esta generatriz puede ser cualquier curva plana (catenaria, elipse, arco, etc.) respetando la condición de tocar a las tres directrices.

-Esta generatriz tocará a las directrices en los puntos "A, E, K" y "C, H, N".

-En la proyección vertical se apreciará como una curva plana contenida en un plano de frontal.

Las demás generatrices serán similares a esta generatriz principal, pero estarán contenidas en planos RADIALES a una recta común.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

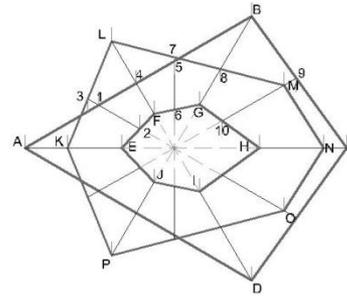
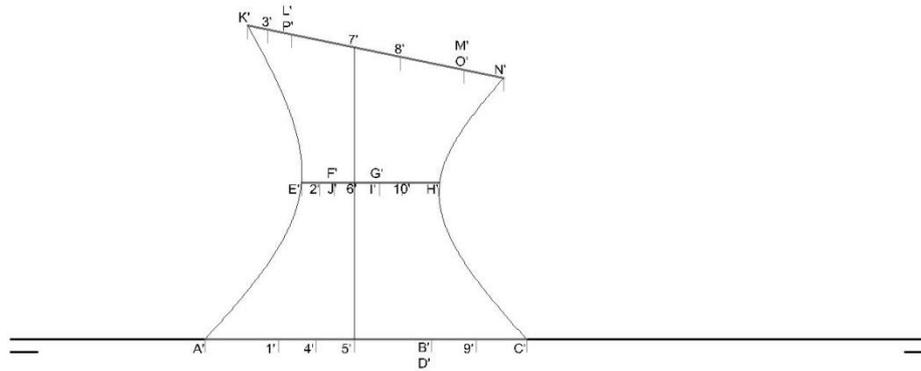
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



-Se trazarán las siguientes generatrices en la proyección horizontal que serán radiales a un punto común P y cumplirán con la condición de tocar a las tres directrices.

-Por su característica de ser radiales, se deberá hacer un cambio de plano a cada una de ellas para obtener su VFM. (Al ser simétrica solo se realiza el desarrollo de la mitad de la superficie).

-Las nuevas generatrices creadas pasarán por los siguientes puntos: 1-2-3, 4-F-L, 5-6-7, 8-G-8 y 9-10-M.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

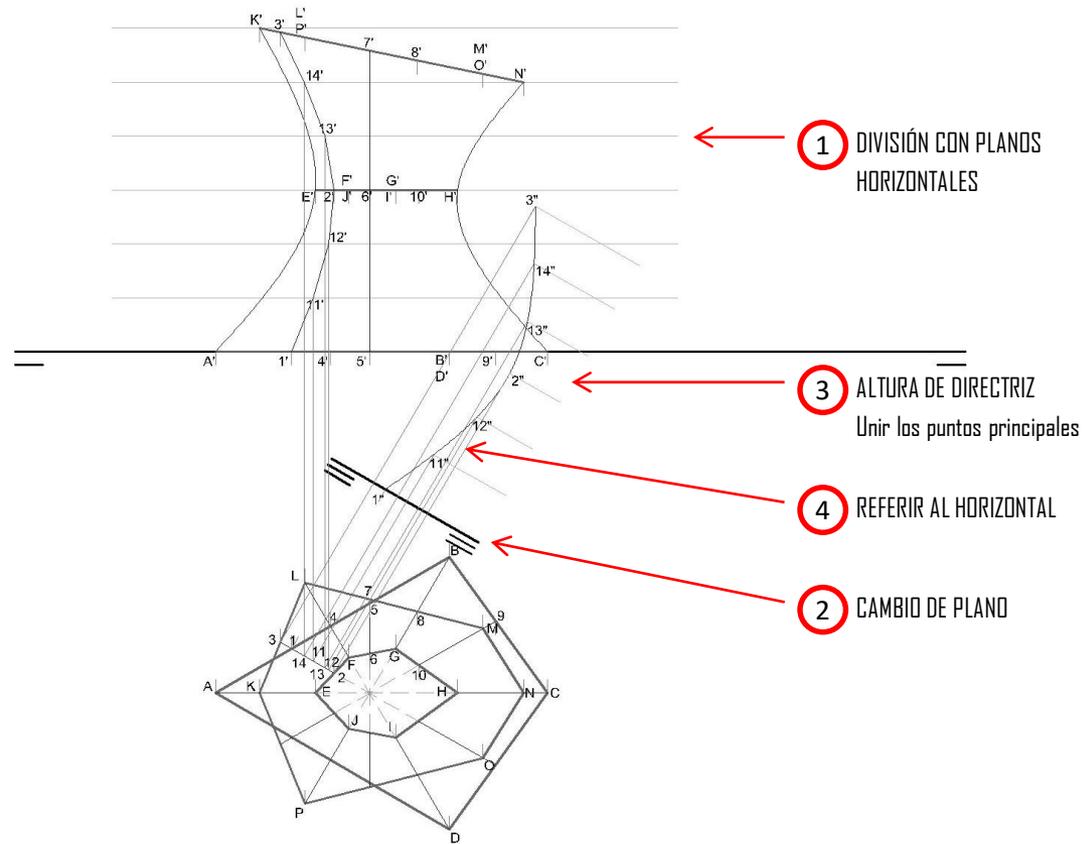
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS



1 DIVISIÓN CON PLANOS HORIZONTALES

3 ALTURA DE DIRECTRIZ
Unir los puntos principales

4 REFERIR AL HORIZONTAL

2 CAMBIO DE PLANO

-El siguiente procedimiento será empleado para obtener la VFM de cada una de las generatrices además de visualizarla correctamente en la proyección vertical.

1. Dividir la superficie en la proyección vertical con planos horizontales. (Se conoce el plano en el que esta contenida una de las tres directrices)
2. Realizar el cambio de plano paralelo a la generatriz 1-2-3, refiriendo los planos horizontales previamente creados.
3. Debido a que se conoce el plano la altura donde se ubica la Directriz (punto 2), podremos determinar la VFM de la generatriz 1-2-3. Unir los puntos mediante una sección curva.
4. Se deben referir a la proyección horizontal las intersecciones entre los planos horizontales y la sección curva en VFM. Posteriormente referir al vertical encontrando la intersección con su plano correspondiente. Hacer este procedimiento las demás generatrices.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

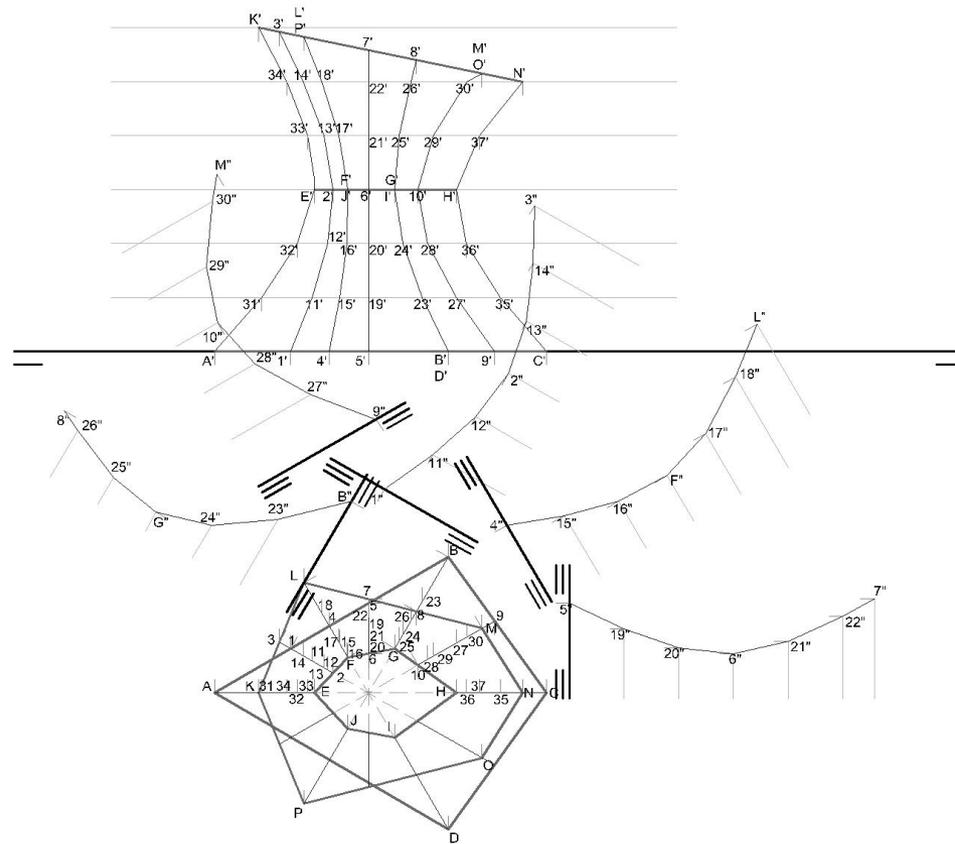
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



-Al realizar los cambios de plano necesarios y obtener la VFM de las generatrices, se deben unir con rectas todos los puntos de las generatrices tanto en el cambio de plano y proyecciones horizontal y vertical.

- Se obtendrán las siguientes generatrices con sus puntos contenidos: A-31-32-E-33-34-K (VFM en el vertical), 1-11-12-2-13-14-3, 4-15-16-F-17-18-L, 5-19-20-6-21-22-7, 8-23-24-G-25-26-8, 9-27-28-10-29-30-M y C-35-36-H-37-N (VFM en el vertical).

- Realizar la correcta nomenclatura tanto en el horizontal como en el vertical.

- Al ser simétrica, bastará con solo desarrollar la mitad de la superficie.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

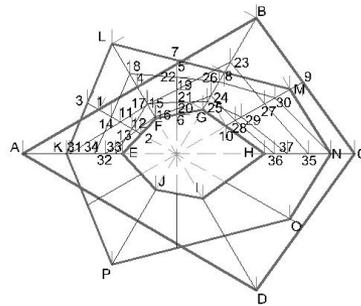
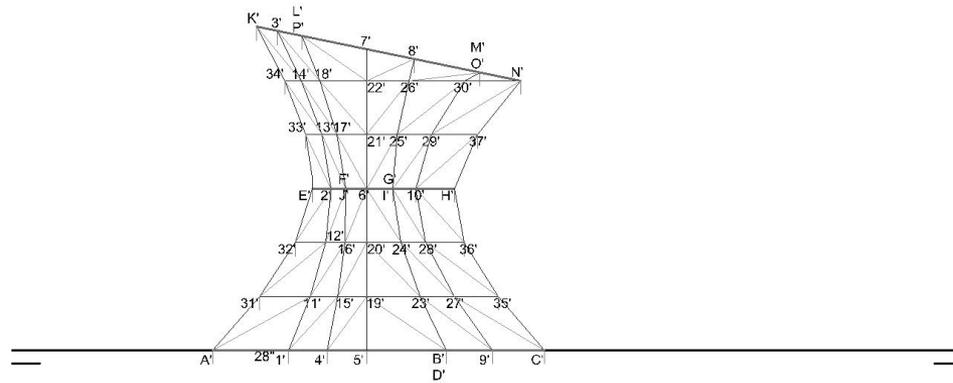
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



- Unir mediante rectas todos los puntos en los que se intersectan las generatrices para obtener las diagonales restantes.
- La dirección de las rectas diagonales las determinará el alumno buscando la armonía de la forma obtenida.
- En este caso de estudio, las diagonales se trazaron en el vertical, dividiendo la superficie en cuatro cuadrantes.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

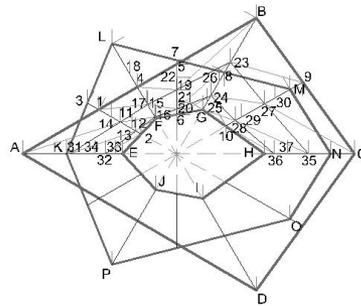
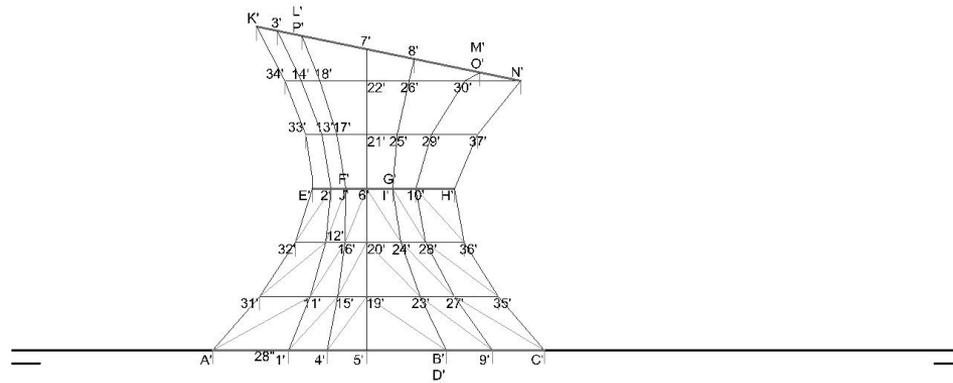
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



- Debido a la dificultad de la superficie, se propone realizar la generación tangencial por separado, dividiéndola por la mitad en las dos proyecciones, ya que por cuestiones de visibilidad se pueden generar confusiones al momento de realizar la monea.
- Para obtener la VFM de las diagonales, se deben realizar giros a todas las diagonales.
- En esta imagen se muestra la parte inferior de la superficie con sus diagonales trazadas en ambas proyecciones.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

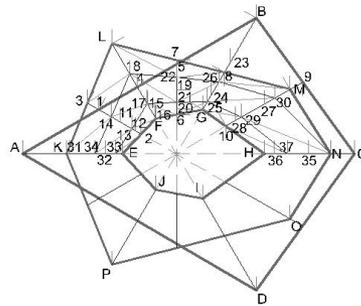
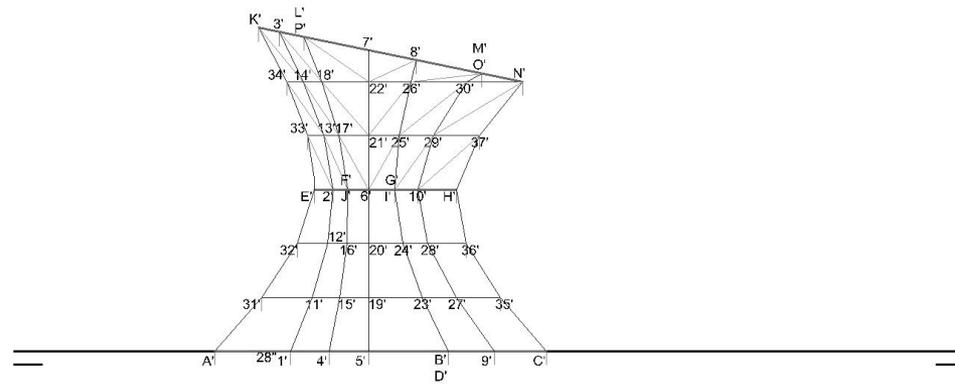
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



- Para obtener la VFM de las diagonales, se deben realizar giros a todas las diagonales.
- En esta imagen se muestra la parte superior de la superficie con sus diagonales trazadas en ambas proyecciones.
- Al realizar los giros necesarios, podemos contar con la información suficiente (magnitudes de los lados de cada triangulo) para trazar la plantilla.
- Se recomienda hacer un correcto uso de la nomenclatura para trazar la plantilla de manera correcta y poder construir un modelo de la superficie.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

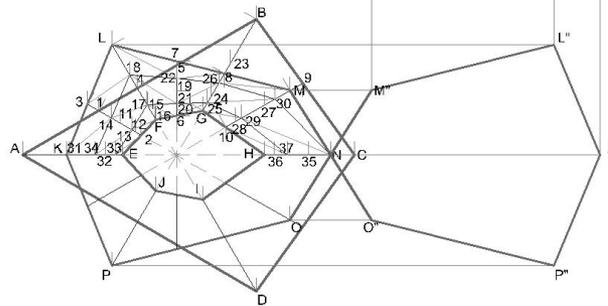
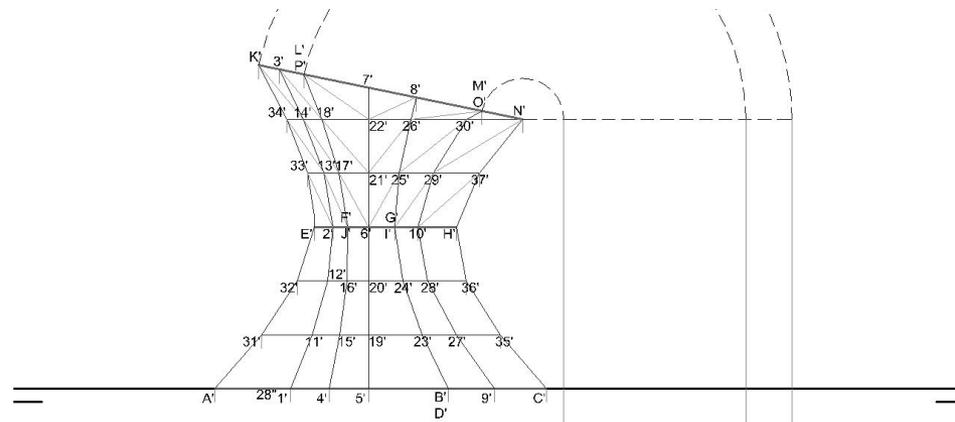
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

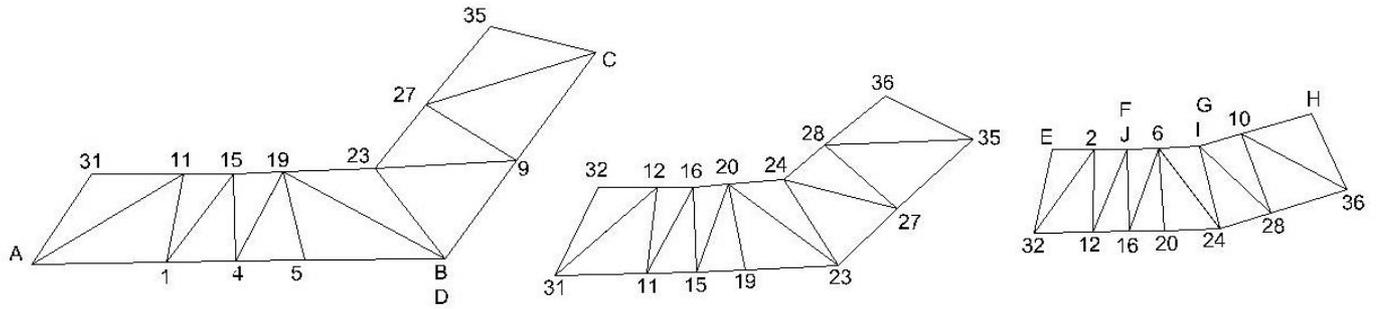
- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



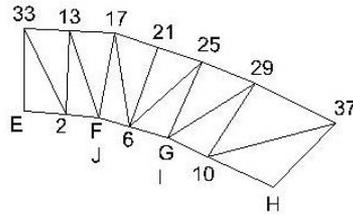
- Por último, para poder cerrar la superficie, se puede realizar un giro de la tapa ya que se encuentra contenida en un plano de canto, se debe colocar sobre un plano horizontal y referir sus puntos a la proyección horizontal.
- Al realizar este movimiento auxiliar, obtendremos la VFM de la tapa de la superficie.
- Finalización de la monea.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

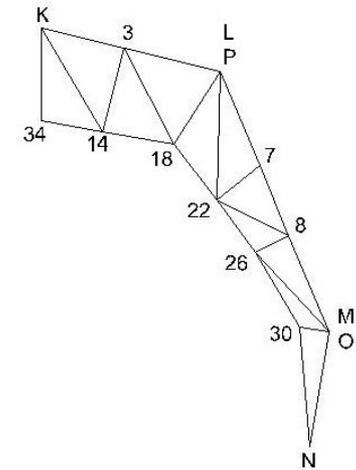
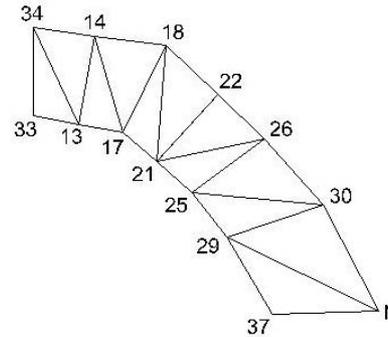
PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS



RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS



CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA

Al obtener las tres medidas necesarias se procede a crear la plantilla, para garantizar la correcta ejecución de la misma se recomienda realizar una utilizar nomenclatura.

Bastará con reflejar la mitad de la plantilla para finalizar con el trazo de la misma. Posteriormente con el resultado obtenido, se procede a realizar el volumen de nuestra montea trazada.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

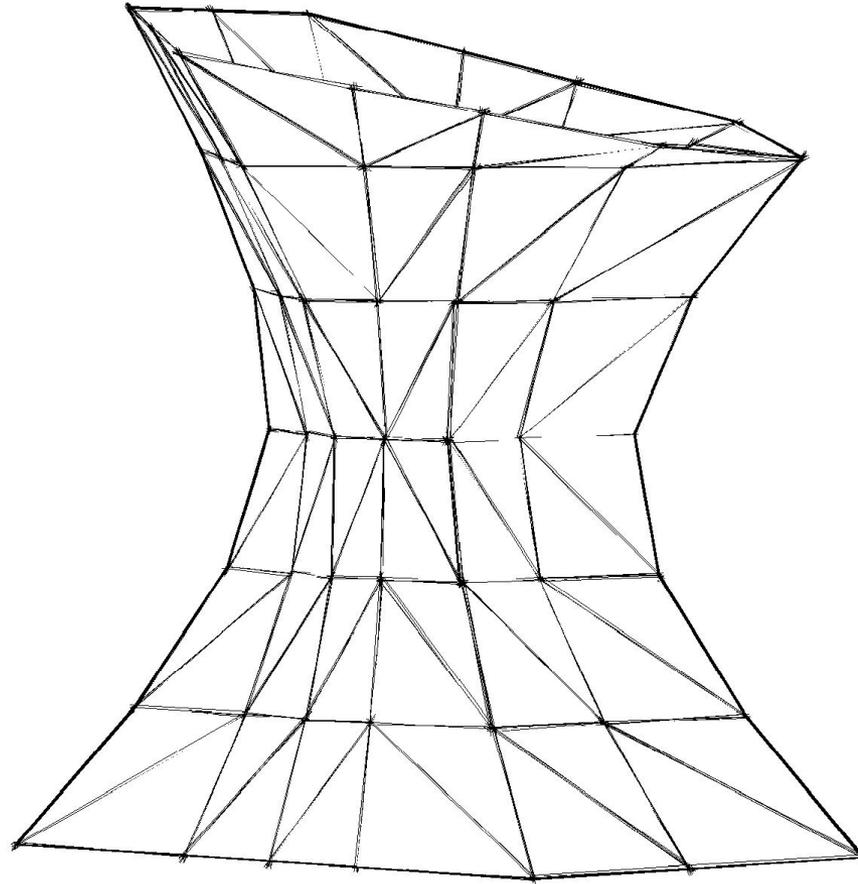
2 CURVAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- RADIAL

3 RECTAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



VISTA VOLUMÉTRICA DE LA SUPERFICIE.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

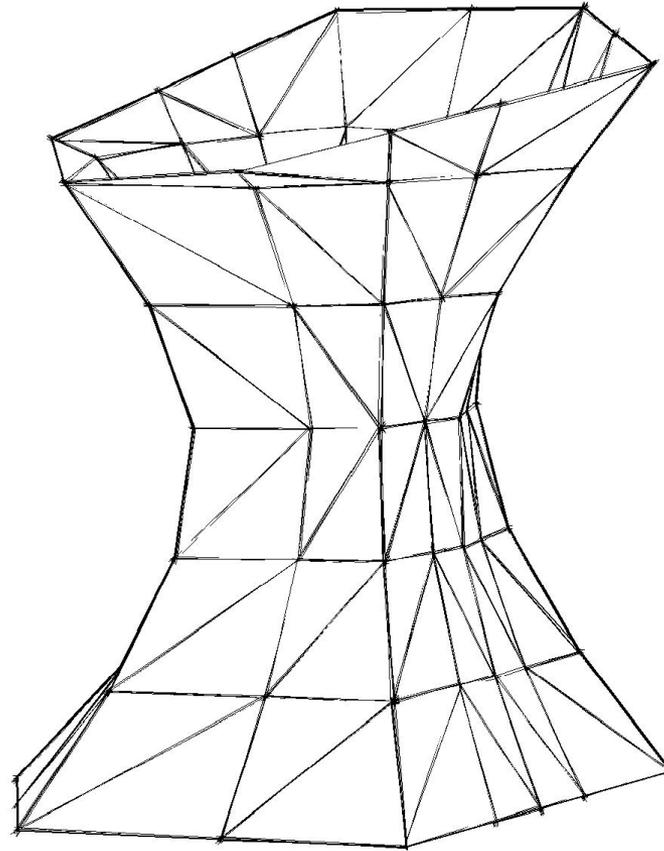
2 CURVAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- RADIAL

3 RECTAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

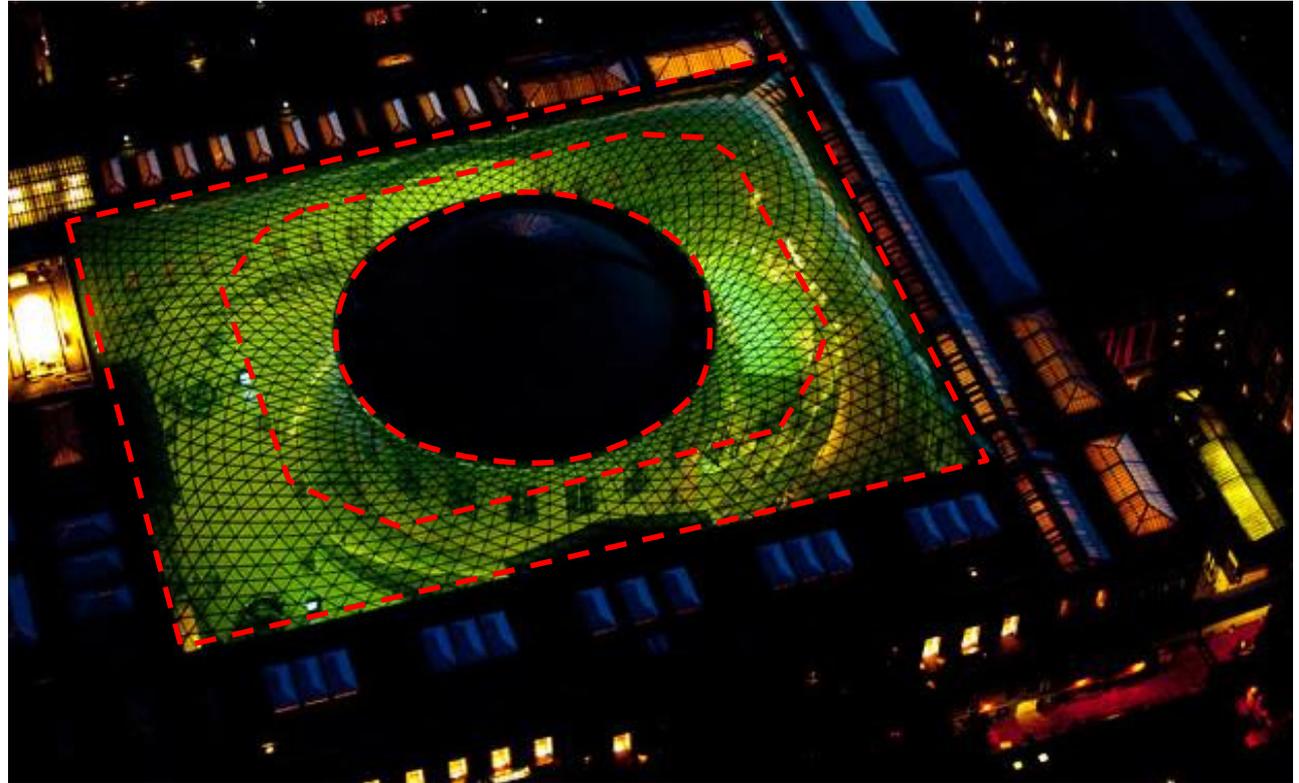
CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



VISTA VOLUMÉTRICA DE LA SUPERFICIE.



2 RECTAS + 1 CURVA



ATRIO DEL GRAN MUSEO BRITÁNICO. (1997)
ARQ. NORMAN FOSTER.

Esta obra fue diseñada por Norman Foster debido a un concurso internacional en el que resultó ganador. El patio del museo británico se ha convertido en la plaza pública cubierta más grande de Europa. Lo característico de la renovación de este museo es su cubierta de vidrio la cual es llevada a cabo a través de una superficie de traslación radial que tiene como directrices 2 Rectas + 1 Curva y las generatrices contenidas en planos radiales.

Cabe mencionar, que la ligereza de la estructura, le otorga grandes claros además de permitir el paso de la luz natural al patio del propio museo.



La cubierta del British Museum abarca un área rectangular de 70 x 100 m y además contiene un cuarto de lectura de 44 m de diámetro. El Prof. Chris J. K. Williams trabajó de cerca con arquitectos (Foster and Partners) y con ingenieros (Buro Happold) para desarrollar una combinación de métodos analíticos y numéricos para satisfacer las restricciones arquitectónicas y estructurales.

Cerca de 3000 líneas de código en computadora fueron especialmente escritas para el proyecto, principalmente para la definición de la geometría, pero también para el análisis estructural.

Es de reconocer la labor del Prof. Chris J.K. Williams ya que gracias a él y al desarrollo de las formulas matemáticas, se pudo llevar a cabo esta cubierta, ya que cuando fue diseñada y construida, las programas computacionales no contaban con las herramientas adecuadas para modelar la superficie de manera sencilla y gráfica como se hace hoy en día..



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

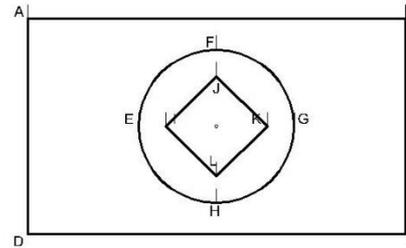
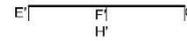
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA**
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



Para comenzar con el trazo de la monea se determinarán las directrices (2 Rectas + 1 Curva).

- Las directrices están conformadas por 2 Rectas y una curva que se encuentran contenidas en planos horizontales respectivamente.
- La directriz curva que se encuentra en el plano horizontal, es una circunferencia que pasa por los puntos E, F, G y H. Se puede utilizar cualquier tipo de curva contenida en cualquier plano, incluso puede ser de doble curvatura.
- Las directrices rectas se encuentran contenidas en planos horizontales y pasan por los puntos "A, B, C, D" y "I, J, K, L" respectivamente, por lo cual podemos obtener su VFM directamente en la monea sin movimientos auxiliares.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

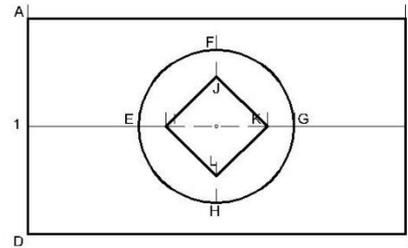
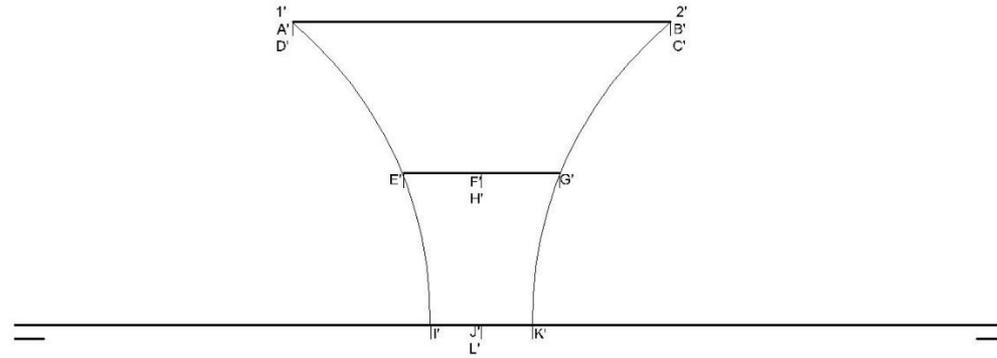
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA**
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



-Trazamos dos generatrices principales que están contenidas en un plano frontal y tocan las tres rectas. Esta generatriz puede ser cualquier curva plana (catenaria, elipse, arco, etc.) respetando la condición de tocar a las tres directrices.

-Esta generatriz tocará a las 3 directrices en los puntos "1, E, I'" y "2, G, K".

-En la proyección vertical se apreciará como una curva plana contenida en un plano de frontal.

Las siguientes generatrices serán similares a esta generatriz principal, pero estarán contenidas en planos RADIALES.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

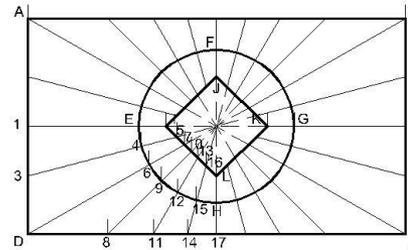
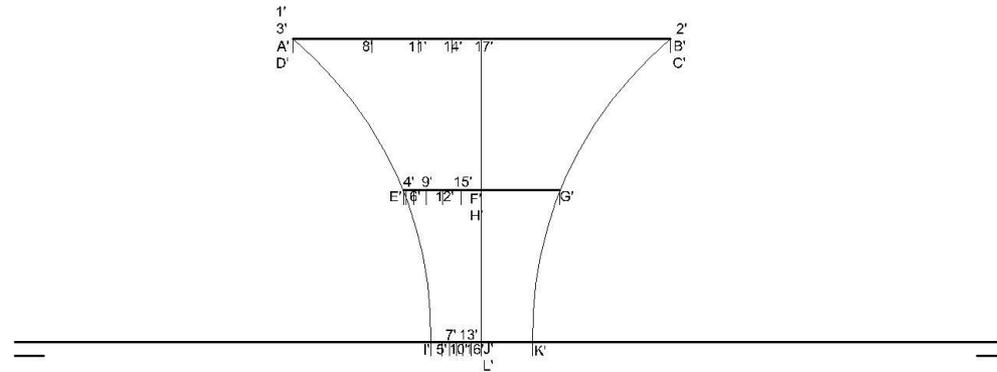
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA**
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



-Se trazarán las siguientes generatrices en la proyección horizontal que serán radiales y cumplirán con la condición de tocar a las tres directrices.

-Por su característica de ser radiales, se deberá hacer un cambio de plano a cada una de ellas para obtener su VFM. (Al ser simétrica solo se realizará el desarrollo de un cuarto de la superficie).

-Las nuevas generatrices creadas pasarán por los siguientes puntos: 1-E-1, 3-4-5, D-6-7, 8-9-10, 11-12-13, 14-15-16, 17-H-L.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

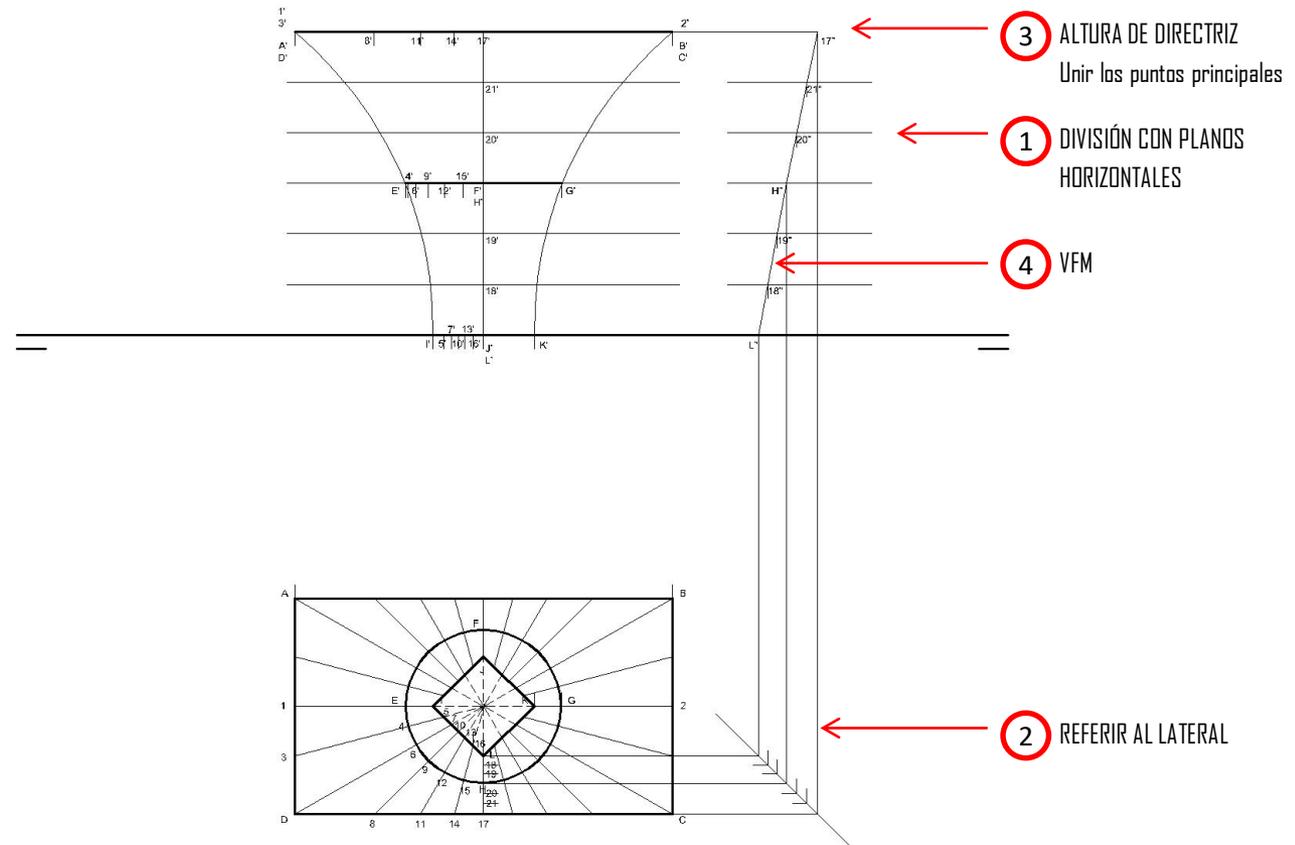
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA**
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS



-El siguiente procedimiento será empleado para obtener la VFM de cada una de las generatrices, además de poder visualizarla correctamente en la proyección vertical.

1. Dividir la superficie en la proyección vertical con planos horizontales. (Se conocen los planos en el que están contenidos las tres directrices)
2. Para obtener la VFM de la generatriz que se encuentra contenida en un plano de PERFIL debemos apoyarnos de la proyección Lateral. En el caso de las demás generatrices se debe realizar un cambio de plano por cada generatriz.
3. Debido a que se conoce el plano la altura donde se ubica la Directriz, podremos determinar la VFM de la generatriz 17-H-L. Unir los puntos mediante una sección curva.
4. Ya que esta generatriz se encuentra contenida en un plano de PERFIL conoceremos su VFM en el proyección lateral. Para las demás generatrices, habrá que referir sus puntos respectivamente al Horizontal y posteriormente al Vertical.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

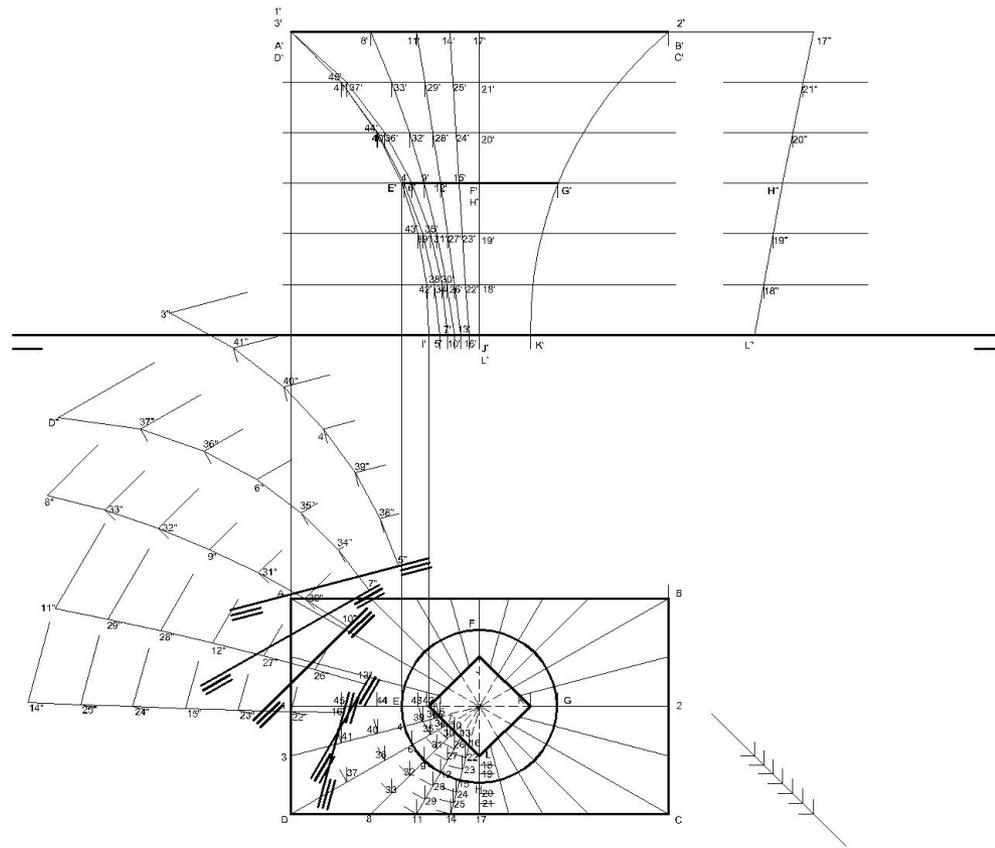
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



-Al realizar los cambios de plano necesarios y obtener la VFM de las generatrices, se deben unir con rectas todos los puntos de las generatrices tanto en el cambio de plano y proyecciones horizontal y vertical.

- Se obtendrán las siguientes generatrices con sus puntos contenidos: 14-25-24-15-23-22-16, 11-29-28-12-27-26-13, 8-33-32-9-31-30-10, 0-37-36-6-35-34-7, 3-41-40-4-39-38-5.

- Realizar la correcta nomenclatura tanto en el horizontal como en el vertical.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

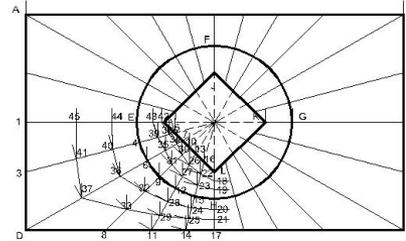
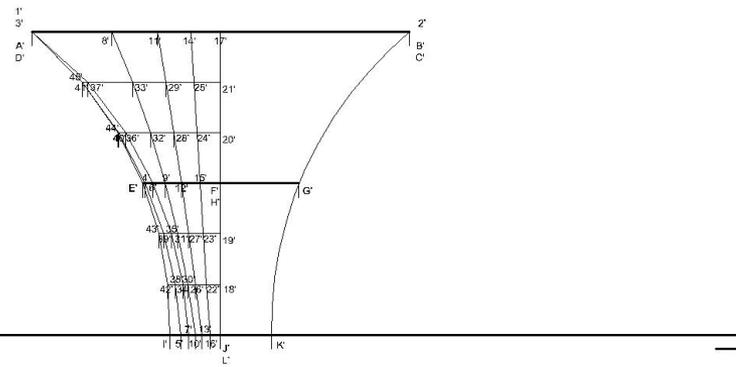
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA**
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



- Ya que se han trazado las diferentes generatrices, haremos uso de los planos horizontales que fueron trazados en el vertical.
- Se deben referir las intersecciones generadas entre los planos horizontales y las generatrices. Desde el vertical se realizará la proyección hacia el horizontal.
- Unir mediante rectas el resultado de la intersección en el Horizontal.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

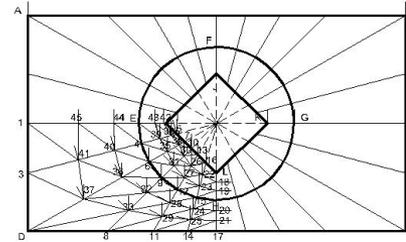
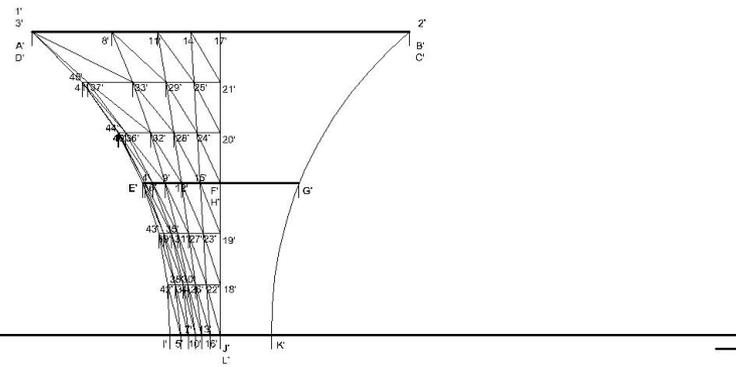
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA**
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



- Unir mediante rectas todos los puntos en los que se intersectan las generatrices para obtener las diagonales para llevar a cabo el método tangencial..
- La dirección de las rectas diagonales las determinará el alumno buscando la armonía de la forma obtenida.
- Trazar las diagonales en ambas proyecciones (Vertical y Horizontal).



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

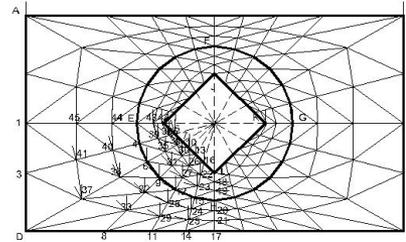
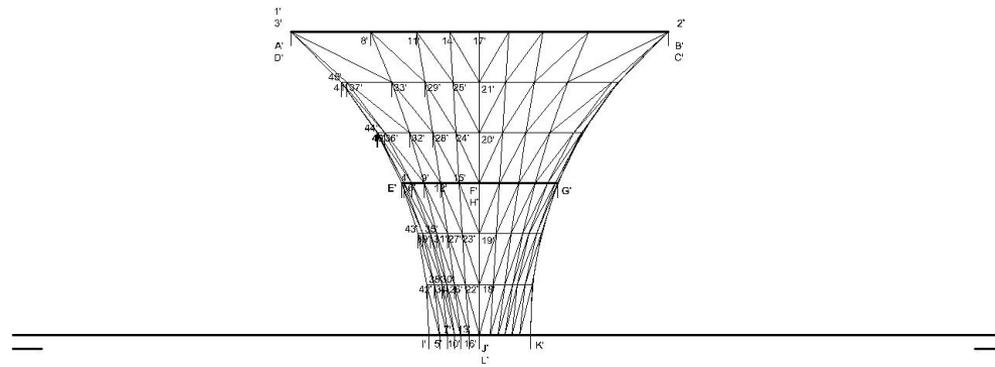
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA**
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA

ZAMORA
 MIRANDA
 LUIS



- Para obtener la VFM de las diagonales, se deben realizar giros a todas las diagonales.
- Al ser simétrica la superficie, se podrá desarrollar solo un cuarto de la misma y se procederá a reflejar el resultado del método tangencial para posteriormente obtener la plantilla para la realización del modelo.
- Al realizar los giros necesarios, podemos contar con la información suficiente (magnitudes de los lados de cada triángulo) para trazar la plantilla.
- Se recomienda hacer un correcto uso de la nomenclatura para trazar la plantilla de manera adecuada y poder construir un modelo de la superficie.
- Se dará visibilidad a la superficie.
- Finalización de la monea.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

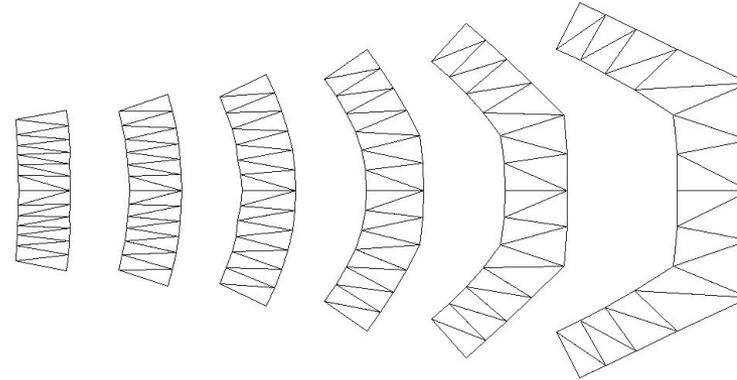
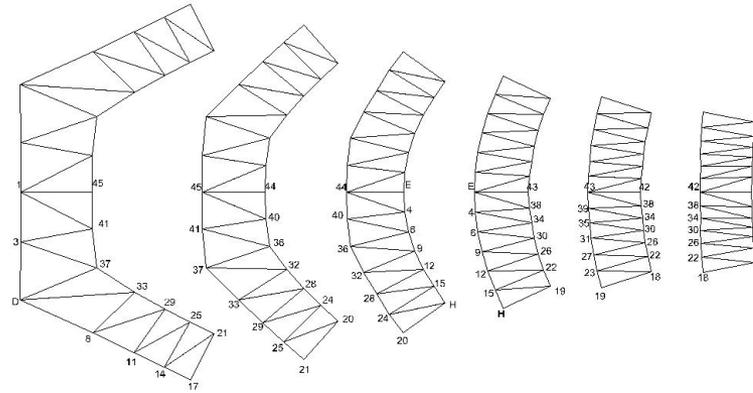
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA**
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



-Al obtener las tres medidas necesarias se procede a crear la plantilla, para garantizar la correcta ejecución de la misma se recomienda utilizar nomenclatura para cada vértice obtenido.

-Bastará con reflejar la mitad de la plantilla para finalizar con el trazo de la misma. Posteriormente con el resultado obtenido, se procede a realizar el volumen de nuestra monea trazada.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

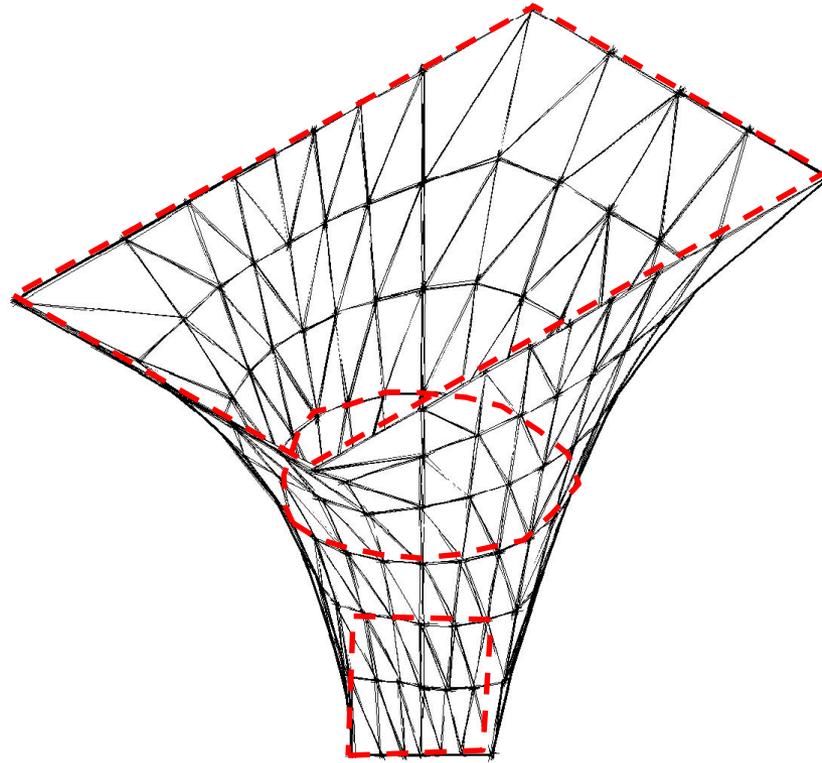
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA**
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



VISTA VOLUMÉTRICA DE LA SUPERFICIE.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

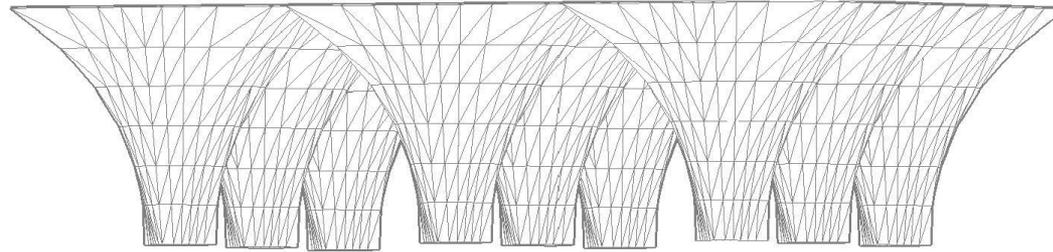
2 CURVAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- RADIAL

3 RECTAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

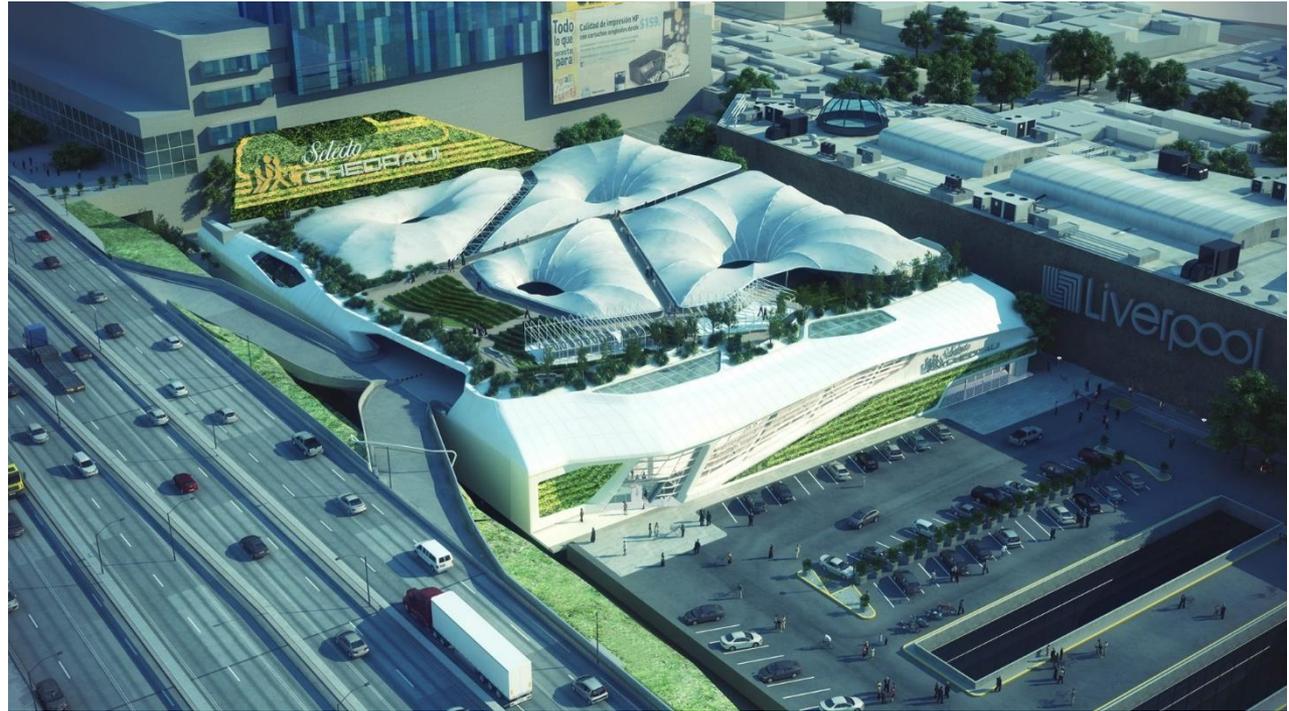
CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



VISTA VOLUMÉTRICA DE LA SUPERFICIE.



1 RECTA + 2 CURVAS



CHEDRAUI SELECTO. SANTA FE. (2011)
ARQ. MICHEL ROJKIND.

Centro comercial diseñado por el Arq. Mexicano Michel Rojkind en Santa Fe, México. Destacan las velarias colocadas en la última planta del centro comercial y que es destinada al estacionamiento. Cuenta con cuatro tenso estructuras, que cubren grandes claros y que están tensadas sobre estructura metálica, misma que les da su forma de superficie de traslación Radial. 1 Recta + 2 Curvas.

Como se puede apreciar en este ejemplo, las superficies de traslación sirven incluso para desarrollar velarias con formas muy audaces, además de resultar ser más ligeras y económicas en comparación con el concreto o vidrio. En el caso particular de las velarias, son desarrolladas a partir de un concepto llamado **"Superficie mínima"** el cual consiste en: determinar la superficie de área mínima limitada en el espacio por un contorno cerrado, con el objetivo de cubrir la mayor área posible con el mínimo material.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

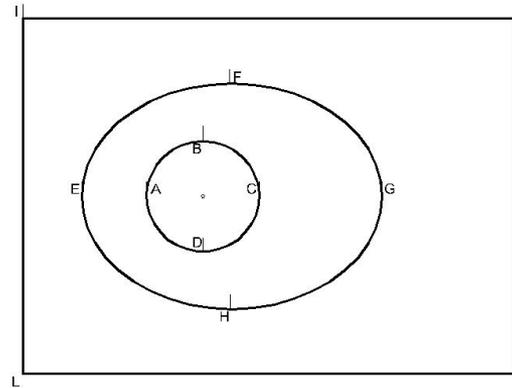
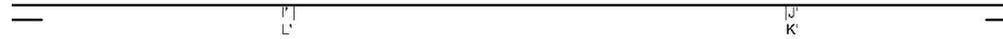
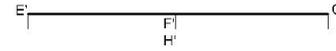
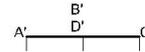
- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA

ZAMORA
 MIRANDA
 LUIS



Para comenzar con el trazo de la monea se determinarán las directrices (1 Recta + 2 Curvas).

- Las directrices están conformadas por 1 Recta y 2 Curvas (elipse y circunferencia) que se encuentran contenidas en planos horizontales, cada uno con su respectivo plano.
- La directriz recta pasa por lo puntos I-J-K-L.
- Las otras dos directrices curvas se encuentran contenidas en planos horizontales y pasan por los puntos "A, B, C, D" y "E-F-G-H" respectivamente, por lo cual podemos obtener su VFM directamente en la monea sin movimientos auxiliares. Para estas directrices se puede utilizar cualquier tipo de curva, en este caso se utilizo una elipse y una circunferencia.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

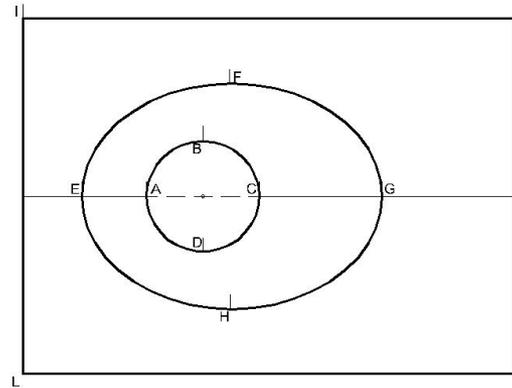
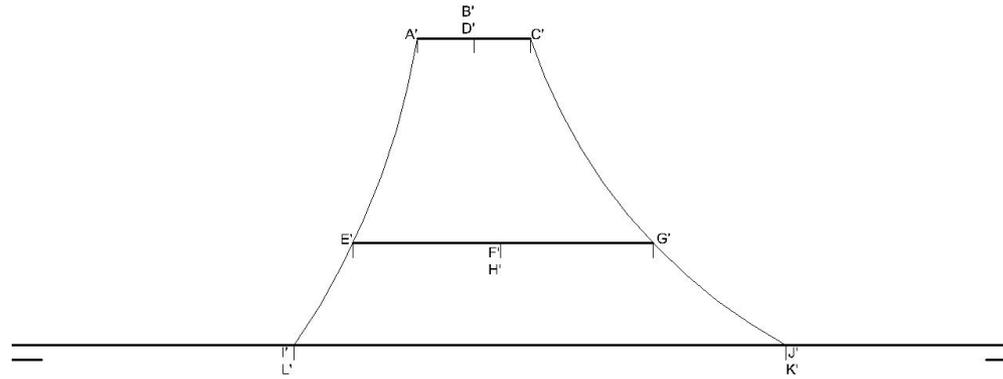
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



-Trazamos dos generatrices principales que están contenidas en un plano frontal y tocan las tres directrices. Esta generatriz puede ser cualquier curva plana (catenaria, elipse, arco, etc.) respetando la condición de tocar a las tres directrices.

-Estas generatrices tocarán a las directrices en los puntos "A'-E'-3I'" y "C'-G'-1'".

-En la proyección vertical se apreciará como una curva plana contenida en un plano de frontal (Se puede utilizar cualquier curva plana, siempre y cuando cumpla con la condición de tocar a las tres directrices).

Las demás generatrices serán similares a esta generatriz principal, pero estarán contenidas en planos RADIALES.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

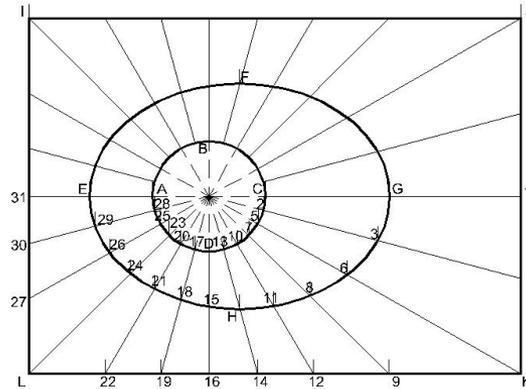
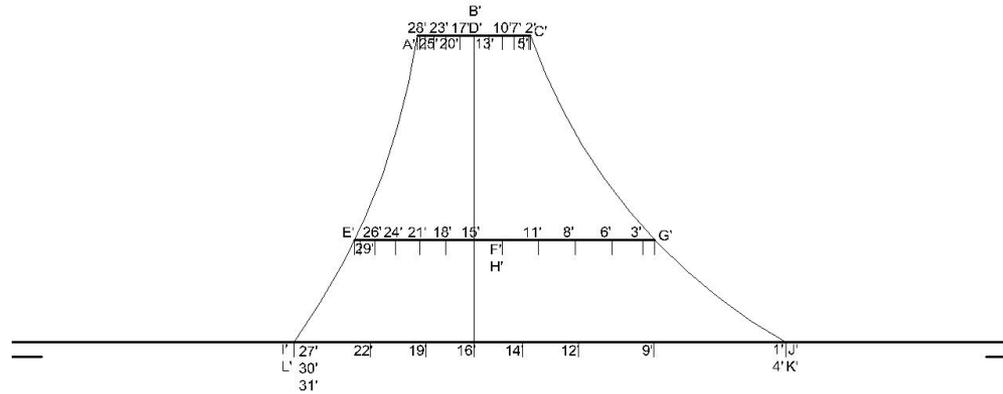
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



-Se trazarán las siguientes generatrices en la proyección horizontal que serán radiales y cumplirán con la condición de tocar a las tres directrices.

-Por su característica de ser radiales, se deberá hacer un cambio de plano a cada una de ellas para obtener su VFM. (Al ser simétrica solo se realiza el desarrollo de la mitad de la superficie).

-Las nuevas generatrices creadas pasarán por los siguientes puntos: 2-3-4, 5-6-K, 7-8-9, 10-11-12, 13-H-14, D-15-16, 17-18-19, 20-21-22, 23-24-L, 25-26-27, 28-29-30.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

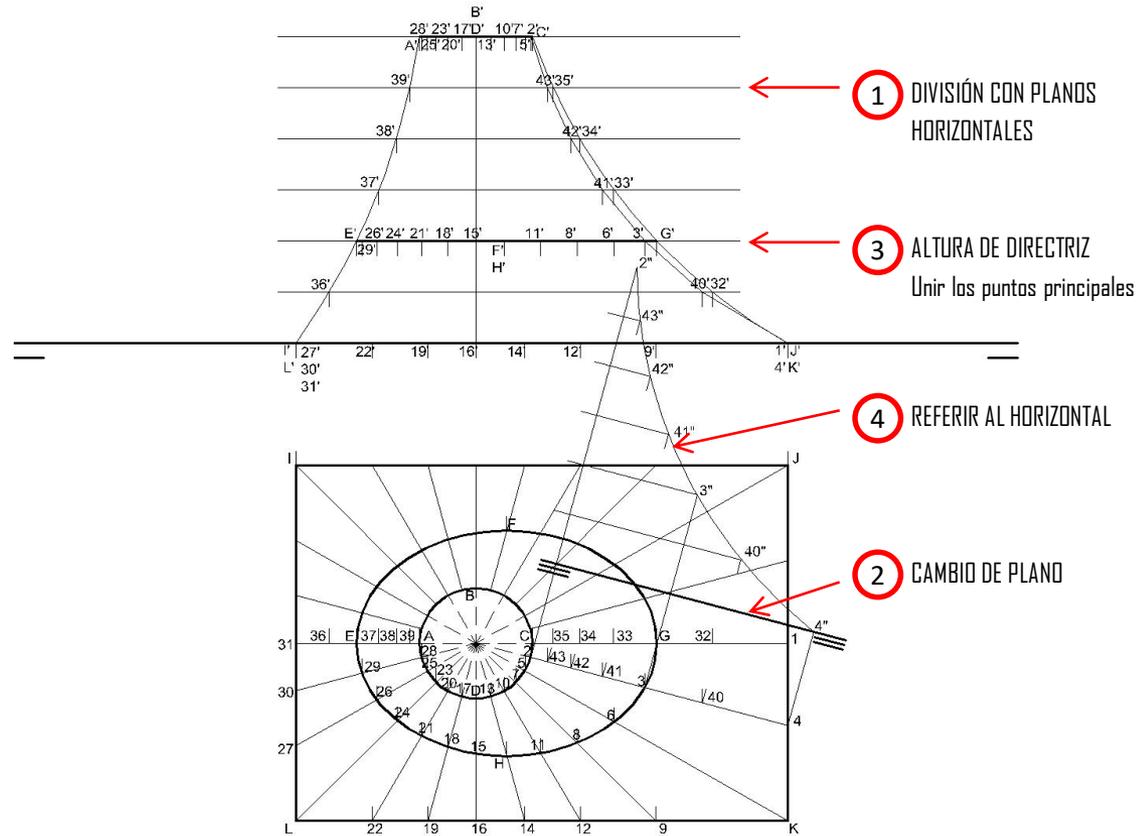
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS



-El siguiente procedimiento será empleado para obtener la VFM de cada una de las generatrices además de visualizarla correctamente en la proyección vertical.

1. Dividir la superficie en la proyección vertical con planos horizontales.
2. Realizar el cambio de plano paralelo a la generatriz 2-3-4, refiriendo los planos horizontales previamente creados.
3. Debido a que se conoce el plano la altura donde se ubica la Directriz (elipse) que pasa por el punto "3", podremos determinar la VFM de la generatriz 2-3-4. Unir los puntos mediante una sección curva en el cambio de plano.
4. Se deben referir a la proyección horizontal las intersecciones entre los planos horizontales y la sección curva en VFM. Posteriormente referir al vertical encontrando la intersección con su plano correspondiente. Hacer este procedimiento las demás generatrices.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

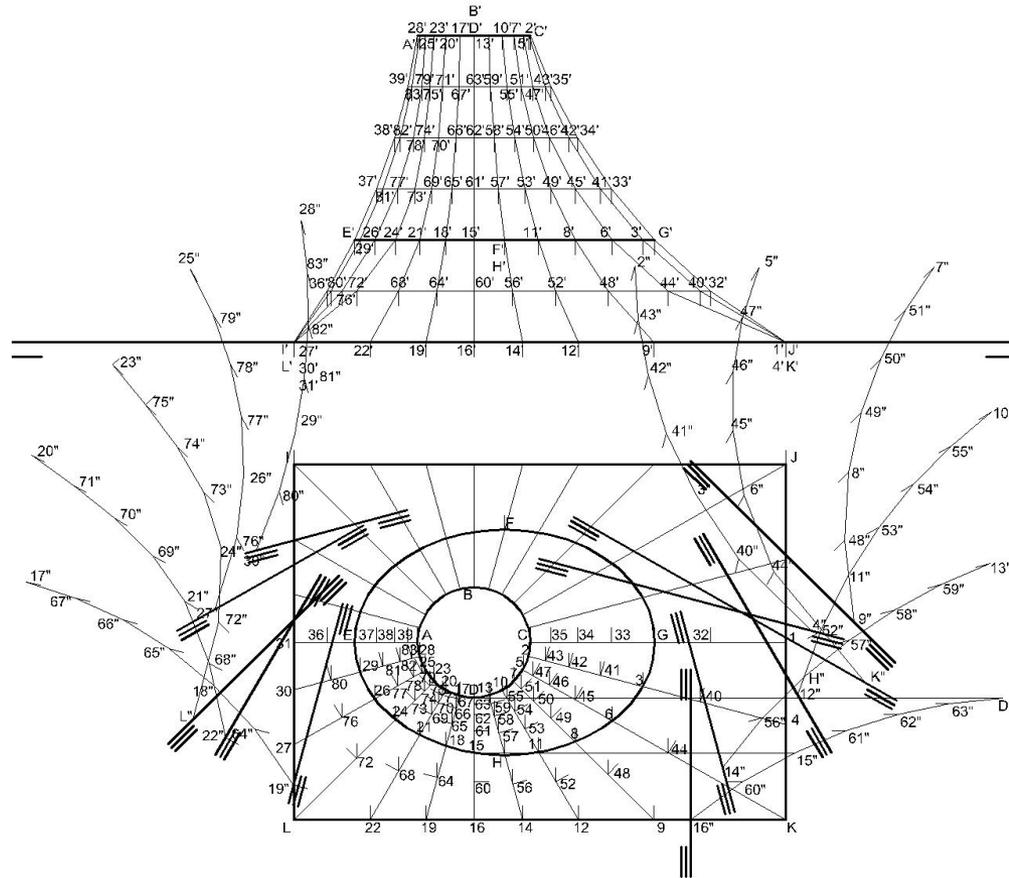
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



-Al realizar los cambios de plano necesarios y obtener la VFM de las generatrices, se deben unir con rectas todos los puntos de las generatrices tanto en el cambio de plano y proyecciones horizontal y vertical.

- Se obtendrán las siguientes generatrices con sus puntos contenidos: C-35-34-33-G-32-1, 2-43-42-41-3-40-4, 5-47-46-45-6-44-K, 7-51-50-49-8-48-9, 10-55-54-53-11-52-12, 13-59-58-57-H-56-14, D-63-62-61-15-60-16, 17-67-66-65-18-64-19, 20-71-70-69-21-68-22, 23-75-74-73-24-72-L, 25-79-78-77-26-76-27, 28-83-82-81-29-80-30, y A-39-38-37-E-36-31.

- Realizar la correcta nomenclatura tanto en el horizontal como en el vertical.

- Al ser simétrica, bastará con solo desarrollar la mitad de la superficie.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

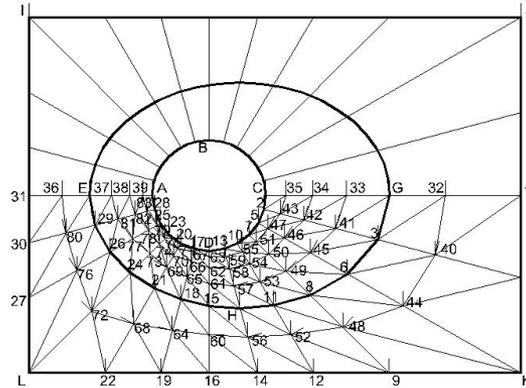
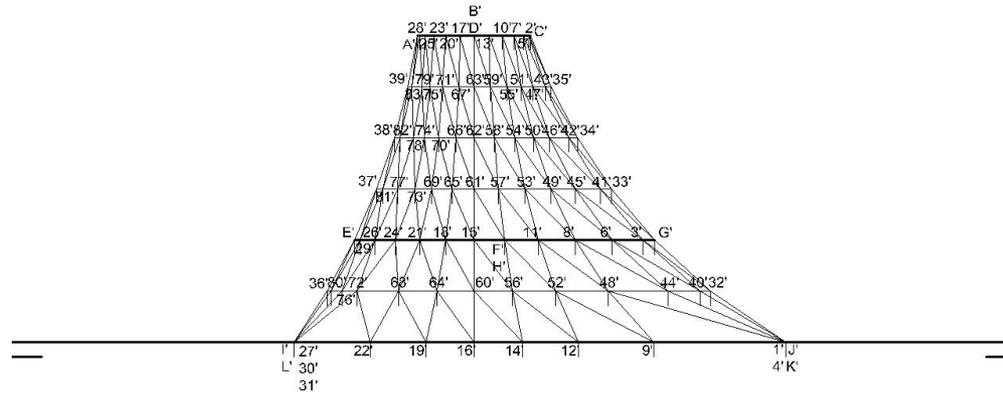
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA

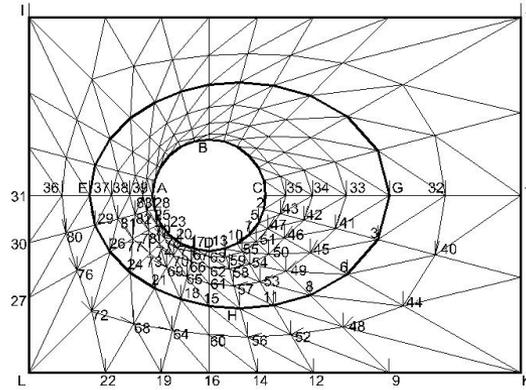
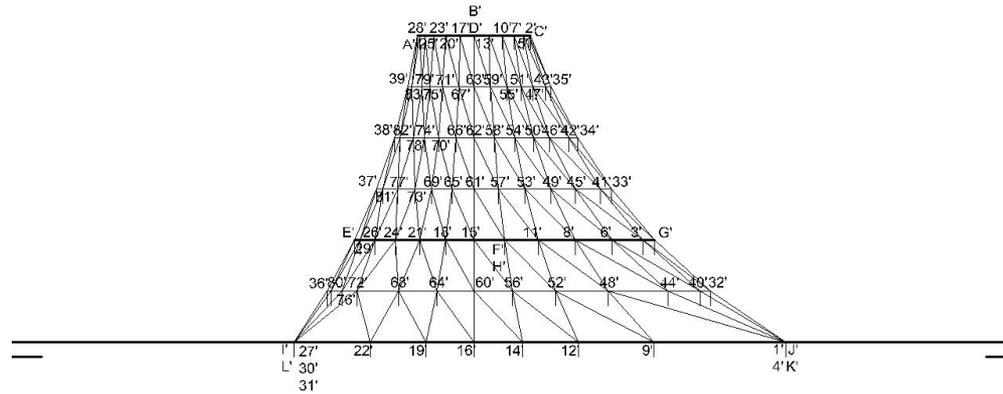
ZAMORA
MIRANDA
LUIS



- Unir mediante rectas todos los puntos en los que se intersectan las generatrices para obtener las diagonales restantes.
- La dirección de las rectas diagonales las determinará el alumno buscando la armonía de la forma obtenida.
- En este caso de estudio, las diagonales se trazaron en el vertical.
- Para obtener la VFM de las diagonales, se deben realizar giros a todas las diagonales.
- Al realizar los giros necesarios, podemos contar con la información suficiente (magnitudes de los lados de cada triángulo) para trazar la plantilla.
- Se recomienda hacer un correcto uso de la nomenclatura para trazar la plantilla de manera correcta y poder construir un modelo de la superficie.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN



- PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

- Al ser una superficie simétrica, bastará con reflejar la mitad de la misma para concluir la monea.
- Finalización de la monea.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

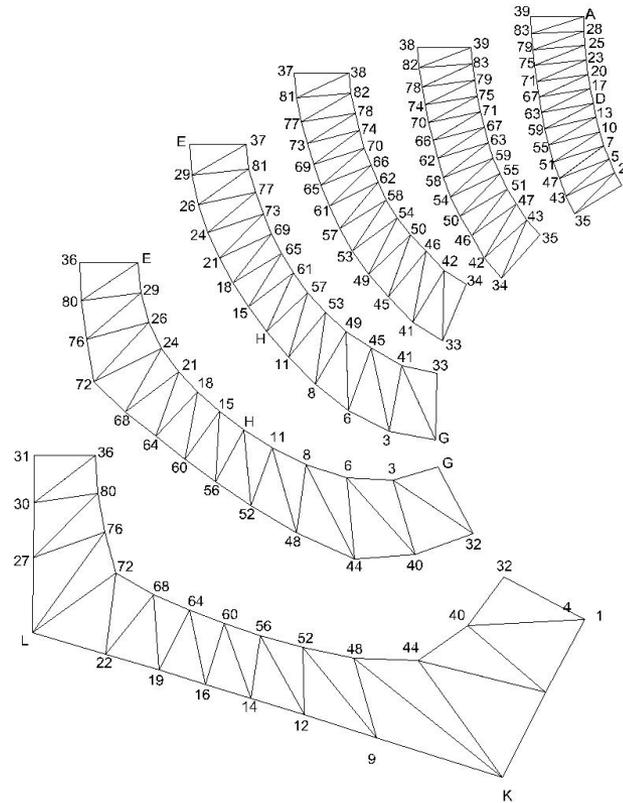
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



Al obtener las tres medidas necesarias se procede a crear la plantilla, para garantizar la correcta ejecución de la misma se recomienda realizar una utilizar nomenclatura.

Bastará con reflejar la mitad de la plantilla para finalizar con el trazo de la misma. Posteriormente con el resultado obtenido, se procede a realizar el volumen de nuestra montea trazada.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

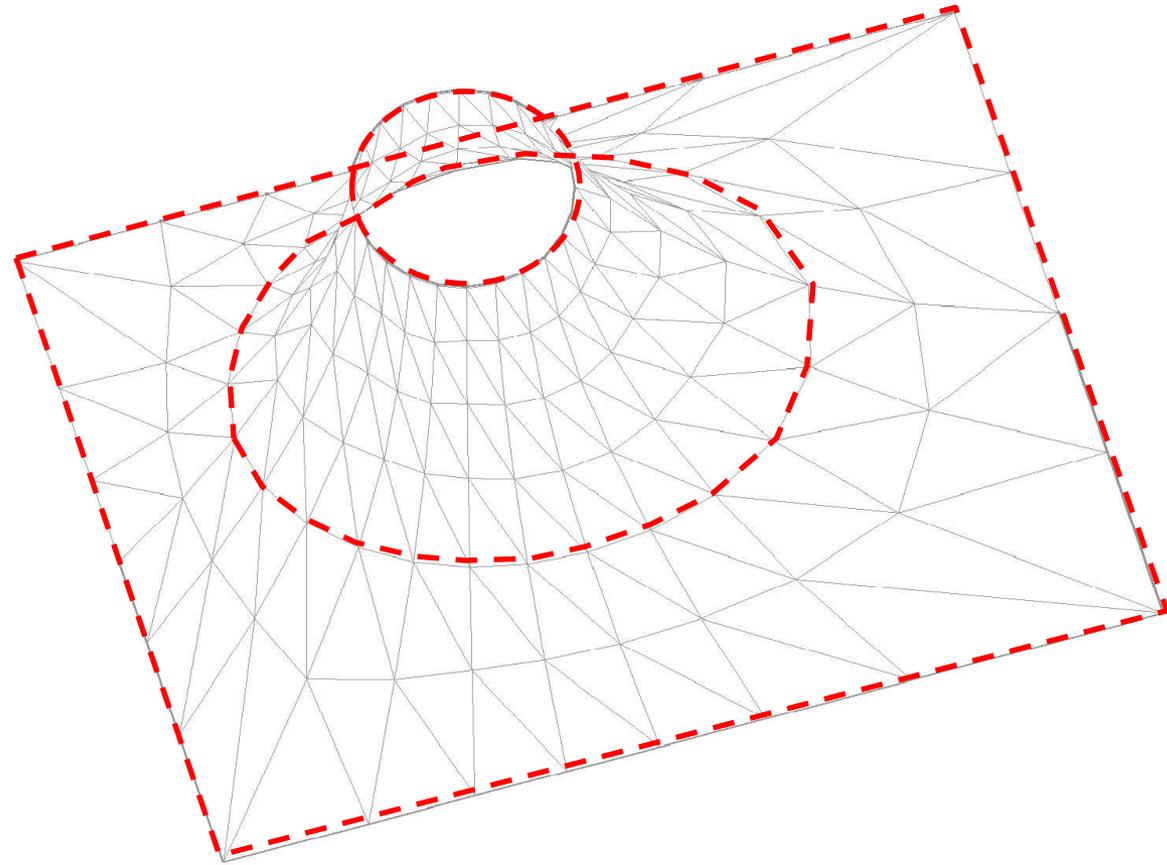
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

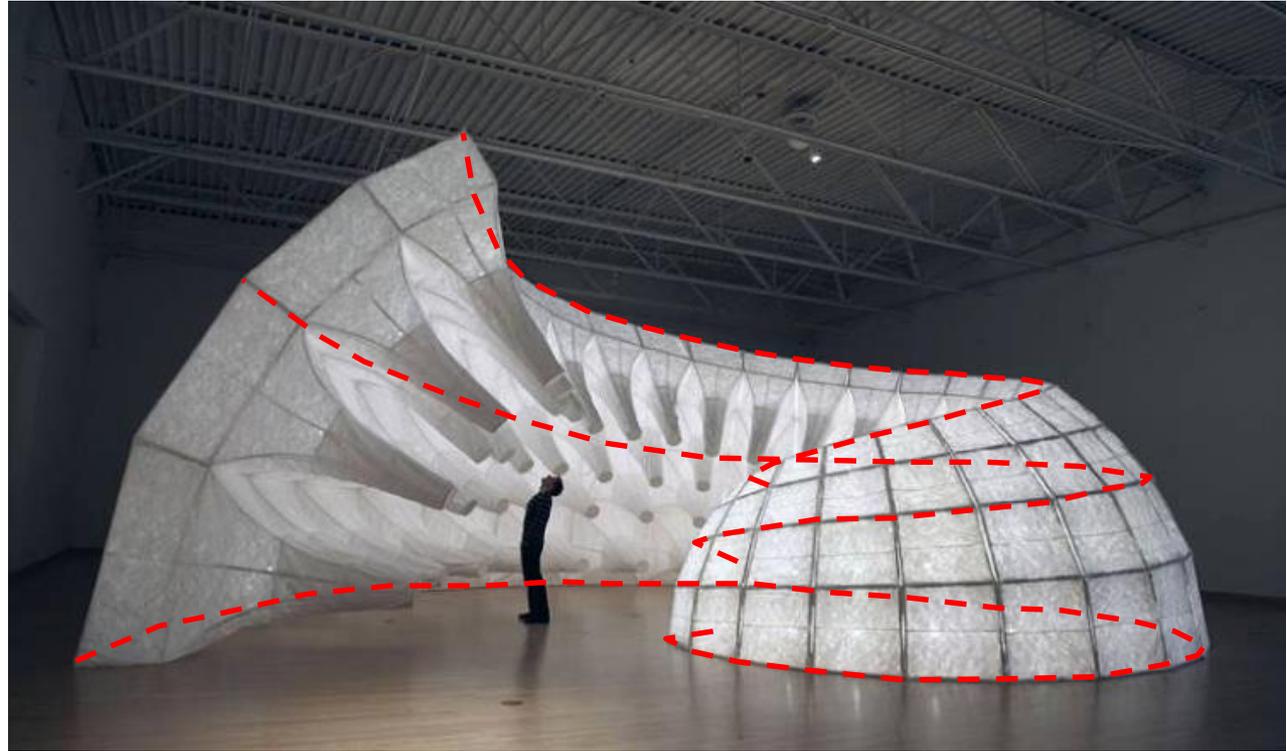
- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



VISTA VOLUMÉTRICA DE LA SUPERFICIE.



3 CURVAS



ARBOSKIN PAVILLION. (2015-2017)
ITKE

Pabellón desarrollado por medios digitales para algún fin arquitectónico. Se muestra que una de sus directrices es una helicoide la cual por su propia forma, va ascendiendo y cerrándose sobre su propio eje respecto a las otras dos directrices. (3 curvas como directrices y generatrices curvas contenidas en planos radiales comunes a un punto P).

Dentro de los máximos exponentes de este tipo de superficies se encuentran Norman Foster, que emplea el vidrio para cubrir diversas áreas y Oscar Niemeyer quien fue un maestro en el uso del concreto para generar superficies de traslación radial teniendo 3 curvas como directrices, con las cuales, generaba amplios espacios cargados de belleza y armonía. Se recomienda al alumno profundizar sobre las obras de traslación de estos dos exponentes en las superficies de traslación.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

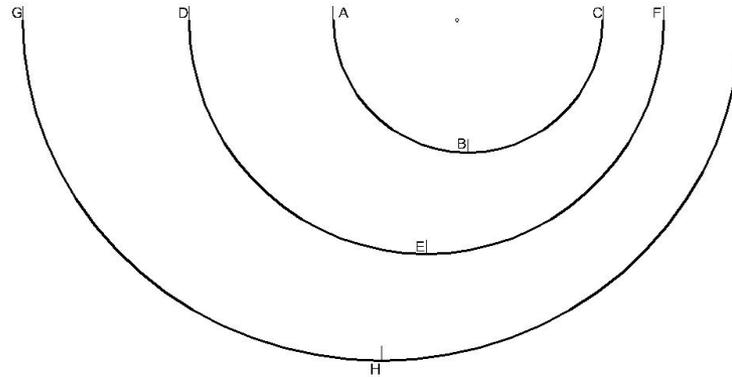
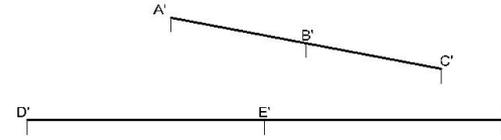
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



Para comenzar con el trazo de la montea se determinarán las directrices (3 Curvas).

- Las directrices estarán conformadas por 3 Curvas (circunferencias) que se encuentran contenidas en 2 planos horizontales y la restante en un plano de canto
- La directriz contenida en un plano de canto pasa por lo puntos A-B-C.
- Las otras dos directrices curvas se encuentran contenidas en planos horizontales, pasan por los puntos "D-E-F" y "E-F-G-H" respectivamente, por lo cual podemos obtener su VFM directamente en la montea sin movimientos auxiliares. Para estas directrices se puede utilizar cualquier tipo de curva, en este caso en específico se hizo uso de circunferencias.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

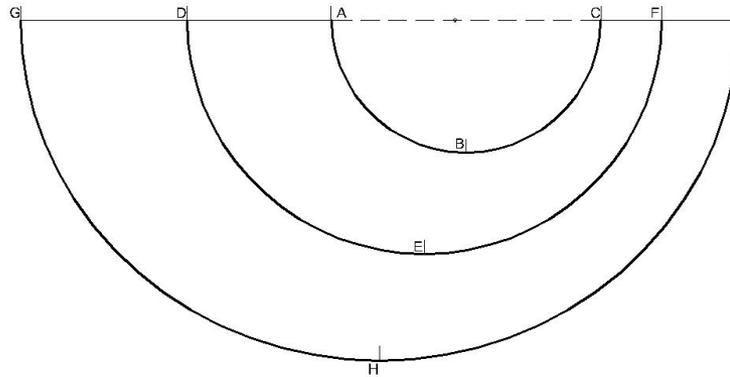
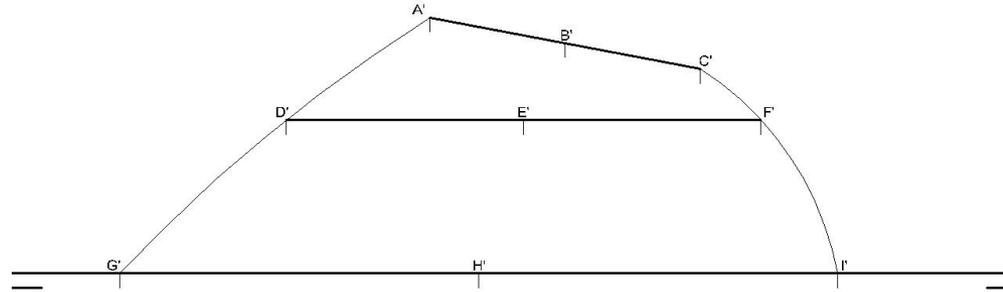
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



- Trazamos dos generatrices principales que están contenidas en un plano frontal y tocan las tres directrices. Esta generatriz puede ser cualquier curva plana (catenaria, elipse, arco, etc.) respetando la condición de tocar a las tres directrices.
- Estas generatrices tocarán a las directrices en los puntos "A'-D'-G'" y "C'-F'-I'".
- En la proyección vertical se apreciará como una curva plana contenida en un plano de frontal
- Las demás generatrices serán similares a esta generatriz principal, pero estarán contenidas en planos RADIALES a un punto común "P".



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

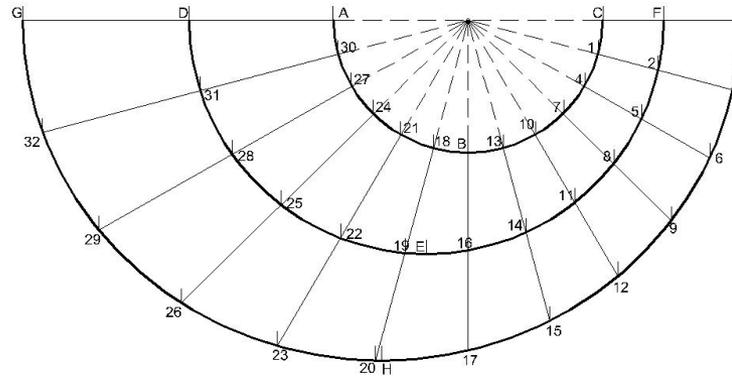
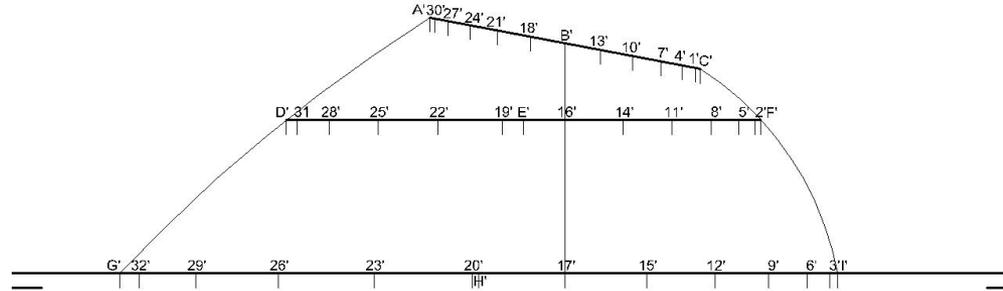
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



-Se trazarán las siguientes generatrices en la proyección horizontal que serán radiales y cumplirán con la condición de tocar a las tres directrices.

-Por su característica de ser radiales, se deberá hacer un cambio de plano a cada una de ellas para obtener su VFM.

-Las nuevas generatrices creadas pasarán por los siguientes puntos: 1-2-3, 4-5-6, 7-8-9, 10-11-12, 13-14-15, 16-17, 18-19-20, 21-22-23, 24-25-26, 27-28-29 y 30-31-32.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

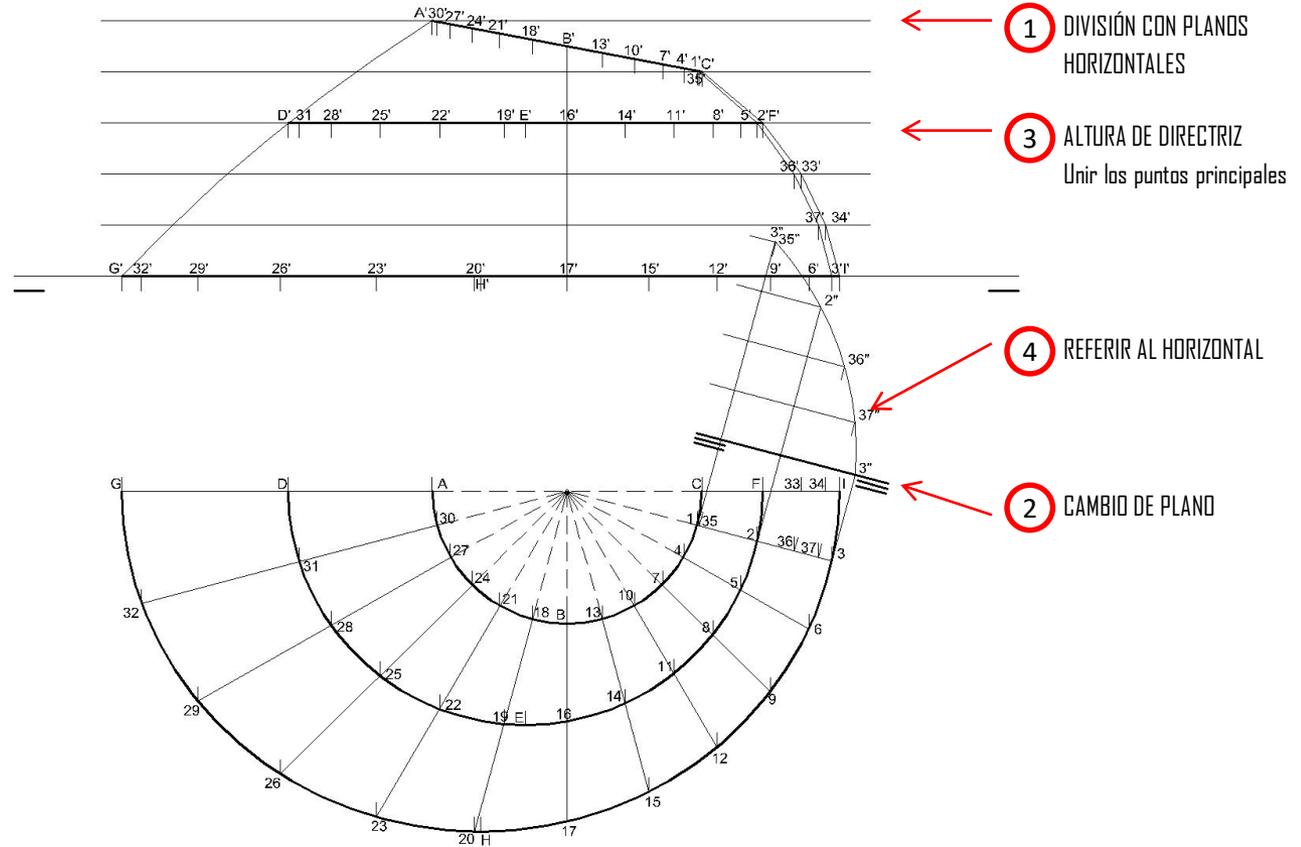
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS



-El siguiente procedimiento será empleado para obtener la VFM de cada una de las generatrices además de visualizarla correctamente en la proyección vertical.

1. Dividir la superficie en la proyección vertical con planos horizontales.
2. Realizar el cambio de plano en el horizontal paralelo a la generatriz 1-2-3, refiriendo los planos horizontales previamente creados.
3. Debido a que se conoce el plano la altura donde se ubica la Directriz que pasa por el punto "2", podremos determinar la VFM de la generatriz 1-2-3. Unir los puntos mediante una sección curva en el cambio de plano.
4. Se deben referir a la proyección horizontal las intersecciones entre los planos horizontales y la sección curva en VFM. Posteriormente referir al vertical encontrando la intersección con su plano correspondiente. Hacer este procedimiento las demás generatrices.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

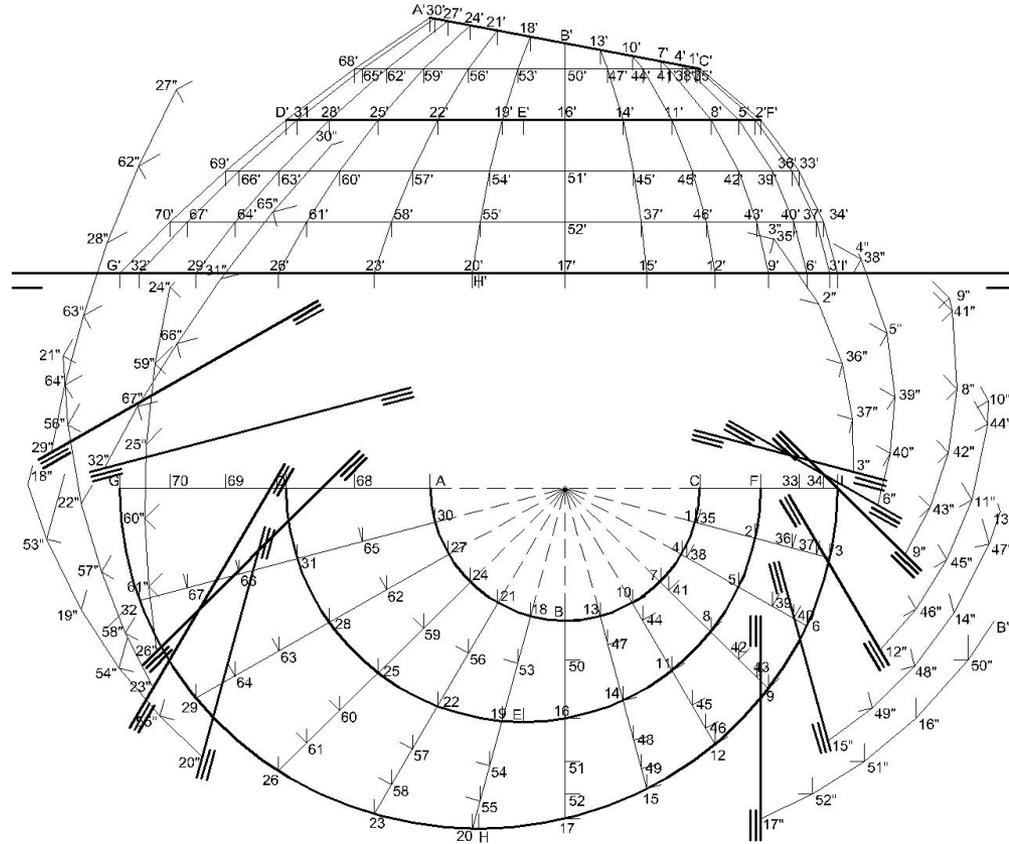
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



-Al realizar los cambios de plano necesarios y obtener la VFM de las generatrices, se deben unir con rectas todos los puntos de las generatrices tanto en el cambio de plano y proyecciones horizontal y vertical.

- Se obtendrán las siguientes generatrices con sus puntos contenidos: C-35-34-33-G-32-I, 2-43-42-41-3-40-4, 5-47-46-45-6-44-K, 7-51-50-49-8-48-9, 10-55-54-53-11-52-12, 13-59-58-57-H-56-14, D-63-62-61-15-60-16, 17-67-66-65-18-64-19, 20-71-70-69-21-68-22, 23-75-74-73-24-72-L, 25-79-78-77-26-76-27, 28-83-82-81-29-80-30, y A-39-38-37-E-36-31.

- Realizar la correcta nomenclatura tanto en el horizontal como en el vertical.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

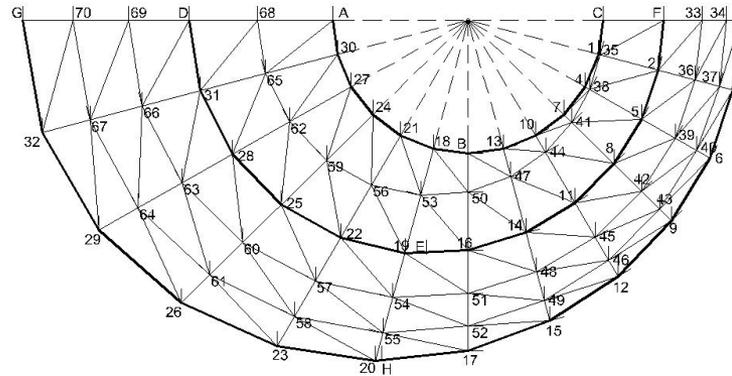
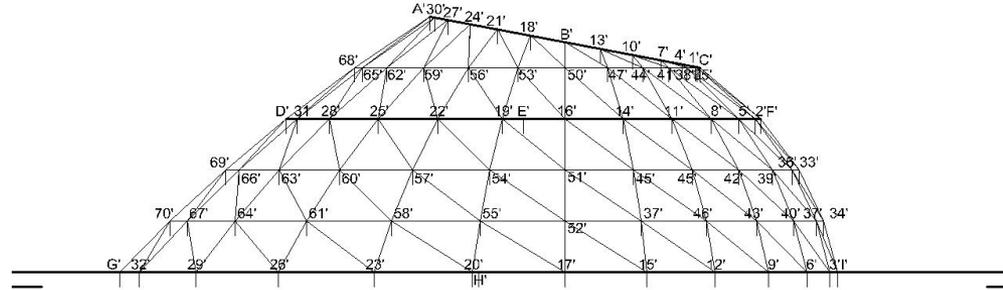
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



- Unir mediante rectas todos los puntos en los que se intersectan las generatrices para obtener las diagonales restantes.
- La dirección de las rectas diagonales las determinará el alumno buscando la armonía de la forma obtenida.
- En este caso de estudio, las diagonales se trazaron en el vertical.
- Para obtener la VFM de las diagonales, se deben realizar giros a todas las diagonales.
- Al realizar los giros necesarios, podemos contar con la información suficiente (magnitudes de los lados de cada triángulo) para trazar la plantilla.
- Se recomienda hacer un adecuado uso de la nomenclatura para trazar la plantilla de manera correcta y poder construir un modelo de la superficie.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

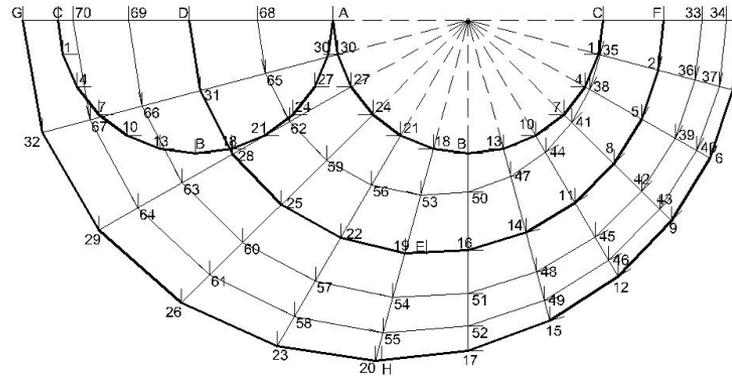
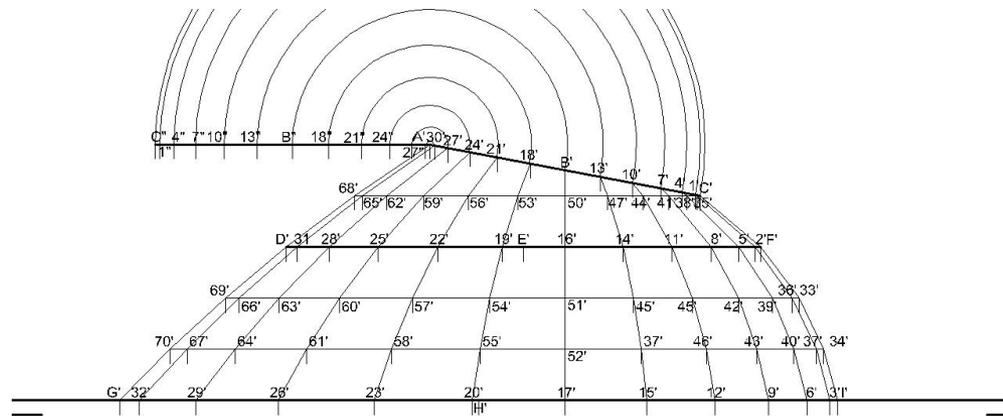
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



- Para finalizar la monea, bastará con realizar un giro del plano de canto y referirlo al horizontal y de esta manera obtendremos su VFM.
- Finalización de la monea.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

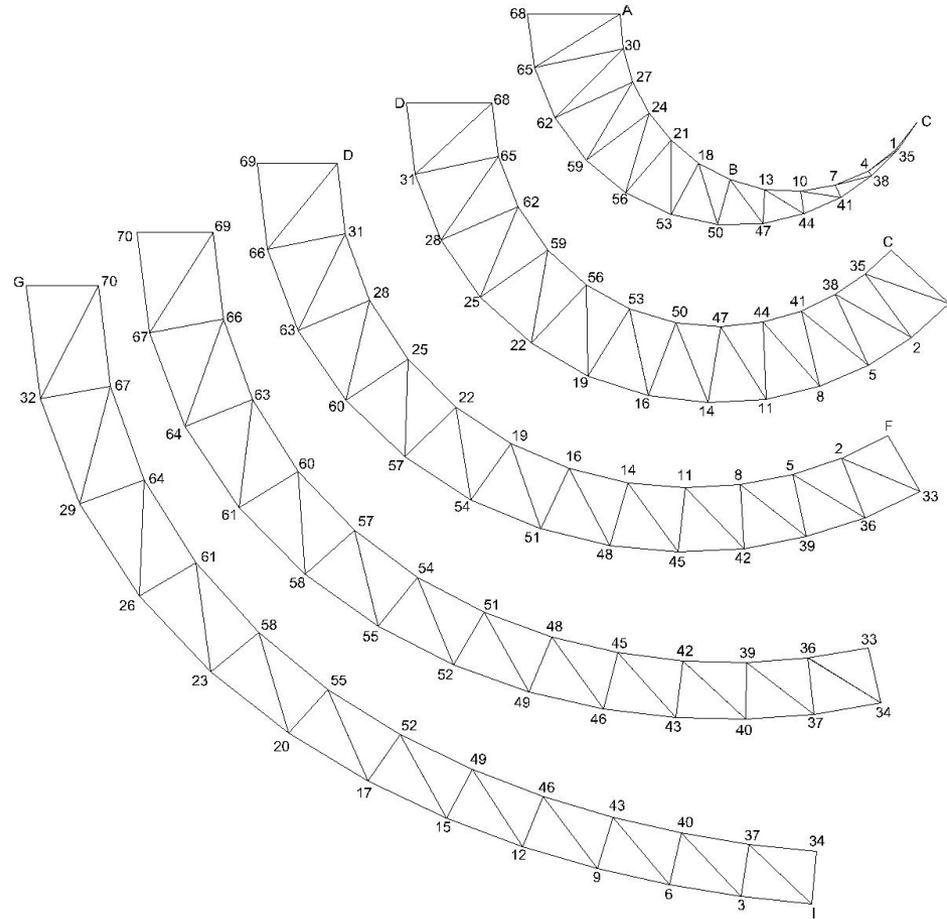
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



Al obtener las tres medidas necesarias se procede a crear la plantilla, para garantizar la correcta ejecución de la misma se recomienda utilizar nomenclatura.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

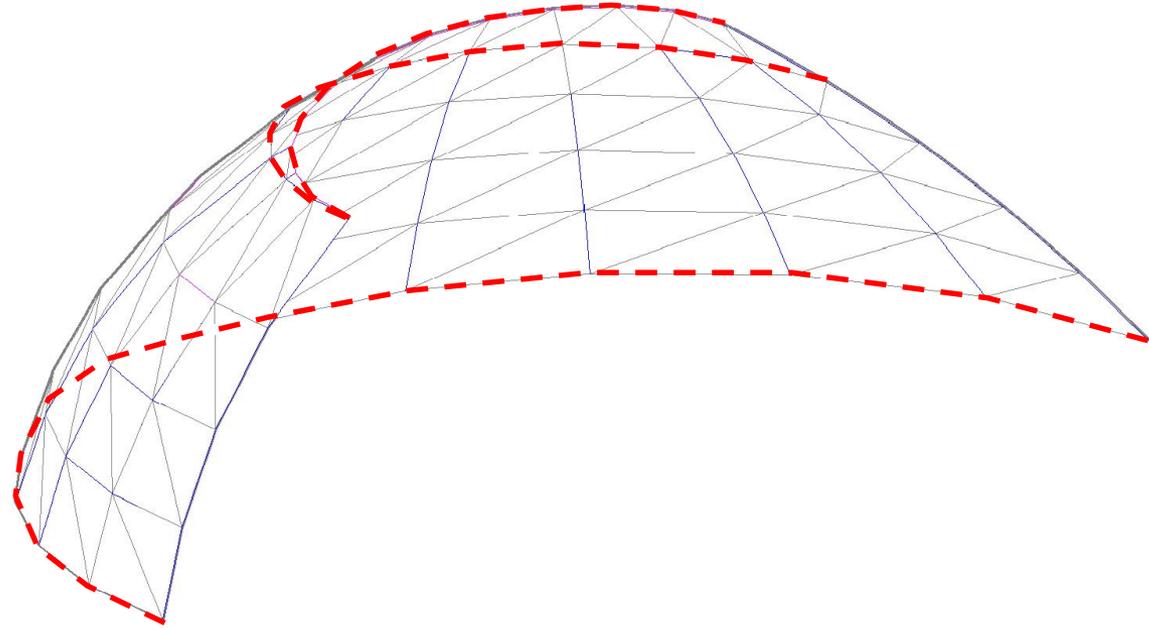
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



VISTA VOLUMÉTRICA DE LA SUPERFICIE.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

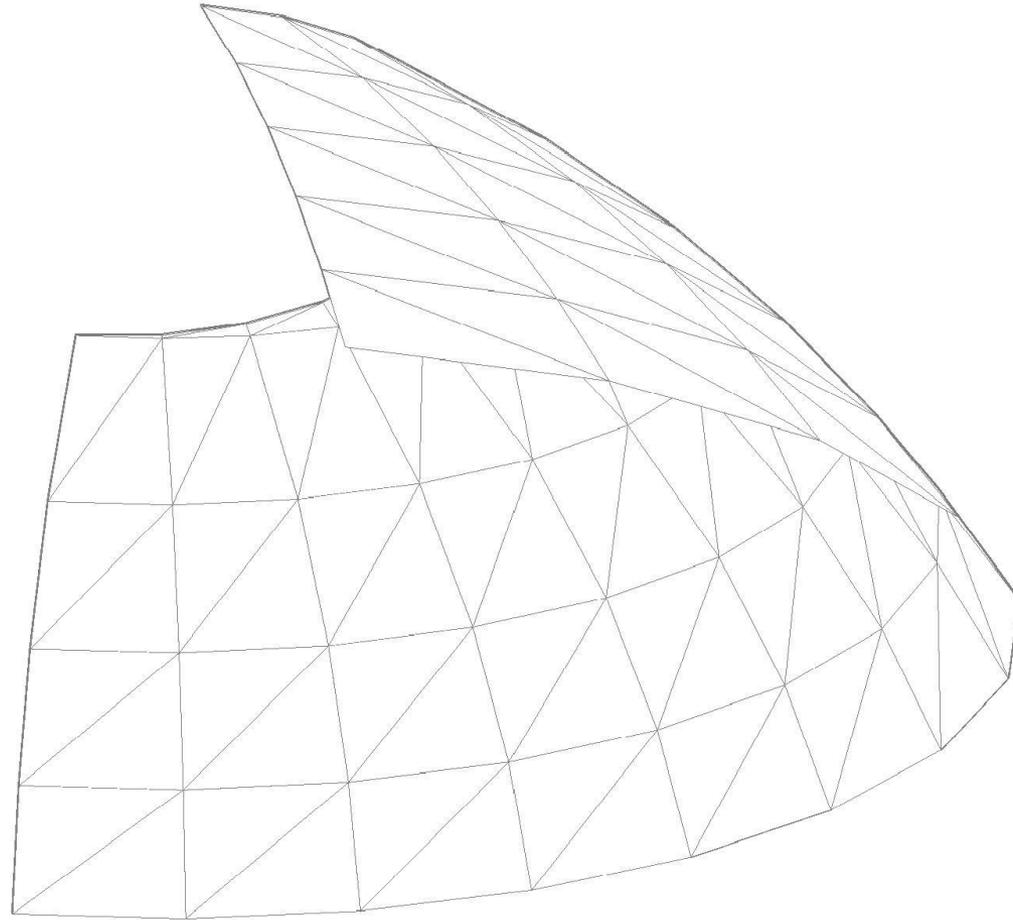
2 CURVAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- RADIAL

3 RECTAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



VISTA VOLUMÉTRICA DE LA SUPERFICIE.

CASOS
ESPECIALES



CASOS ESPECIALES

DEFINICIÓN. son las superficies que tienen como Directrices 3 curvas y/o rectas y su principal característica es que pueden contar con 1 o mas leyes de generación dentro de si mismas. Tales generatrices están formados por curvas cuyos radios se encuentran contenidos en planos divergentes a un punto común (P) y/o planos paralelos que tocan a las 3 generatrices.

En general se realizarán las monteas paso a paso con sus debidos trazos y explicación para que el alumno comprenda el desarrollo de las mismas. Se hace hincapié en que los alumnos varíen y cambien los datos al momento de llevar a cabo el ejercicio, para poder comprobar la versatilidad y la capacidad de cambio de tales superficies.

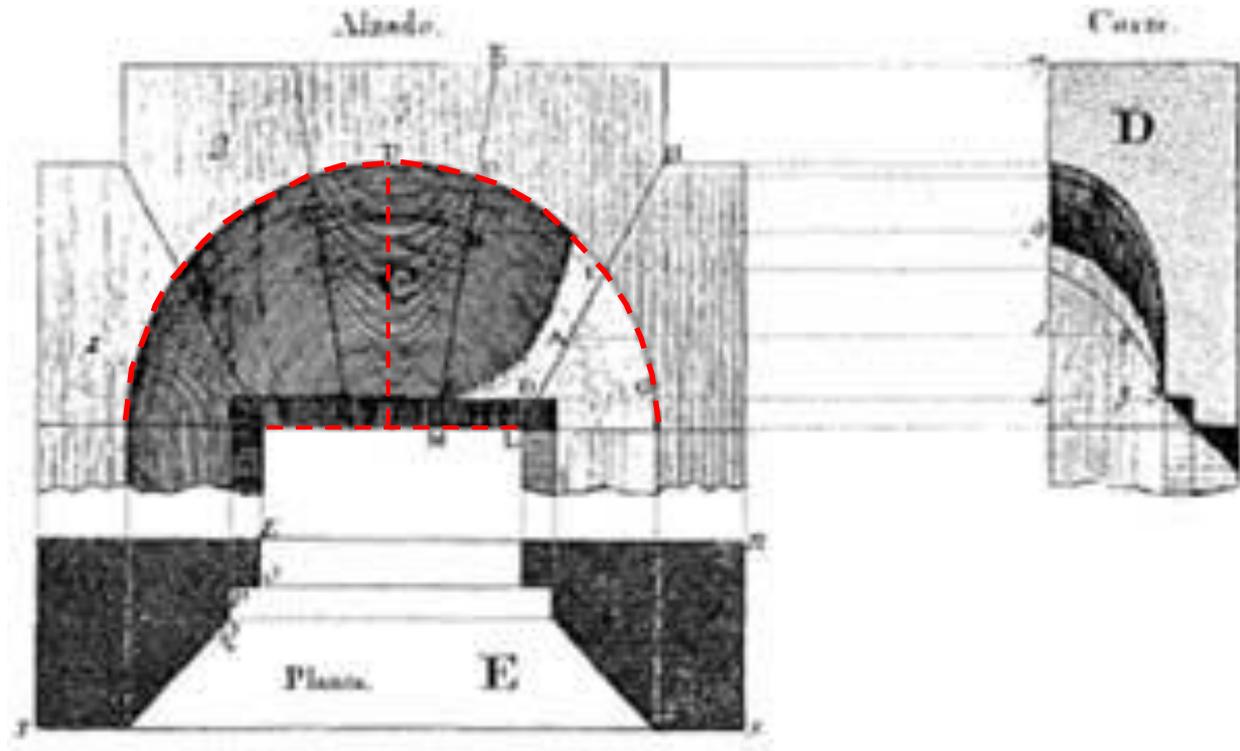
Se llevarán a cabo las monteas respetando las siguientes configuraciones de las directrices:

- Capialzado de San Antonio.
- Bóveda de Cañón helicoidal (Saint Guille).
- Falsa Tórica.
- Generación Parabólica. (2 Curvas).

Para tales ejercicios se recomienda llevar un estricto control y uso de la nomenclatura ya que resultará de vital importancia para identificar los lados adyacentes de la triangulación resultado de generación tangencial, con el objetivo de poder construir el volumen de las superficies.



CAPIALZADO DE SAN ANTONIO



CAPIALZADO DE SAN ANTONIO
DESCONOCIDO.

Este capialzado lleva su nombre por estar ubicado en la puerta de San Antonio, Paris. Tal superficie se denomina de traslación, pero puede ser de generación paralela o radial, por lo cual fácilmente puede entrar en las dos categorías (en el desarrollo de la monea, se explicaran los métodos para desarrollar ambas generaciones).

Como ley de generación tiene un Arco de Medio punto y una recta contenidos en planos frontales y un cuarto de elipse en un plano de perfil que toca a las dos generatrices. Las directrices pueden ir paralelas desde el arco hasta convertirse en recta, tocando siempre a la elipse o colocando un punto P y se trazan secciones curvas que tocarán a las generatrices.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

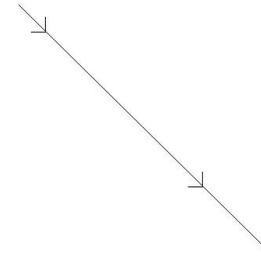
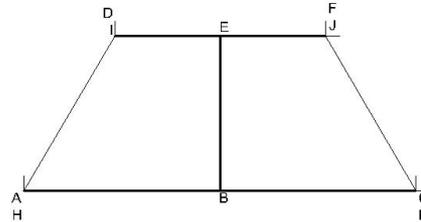
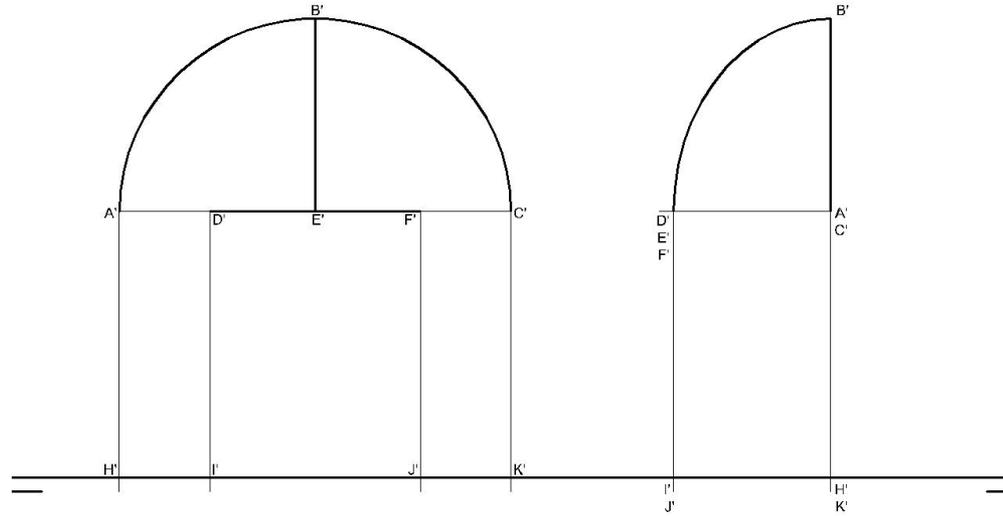
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA

ZAMORA
 MIRANDA
 LUIS



Para comenzar con el trazo de la monea se determinarán las directrices (2 Curvas y 1 Recta).

- Las directrices estarán conformadas por 2 Curvas (circunferencia y elipse) que se encuentran contenidas en 2 planos. Plano frontal y de perfil respectivamente. La recta utilizada como directriz es una Recta Fronto-Horizontal.
- La directriz Fronto-Horizontal pasa por los puntos "D" y "F".
- Las otras dos directrices curvas se encuentran contenidas en planos, pasan por los puntos "A-B-C" y "E-B" respectivamente, por lo cual podemos obtener su VFM directamente en la monea sin movimientos auxiliares. Para estas directrices se deben utilizar las curvas previamente mencionadas.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

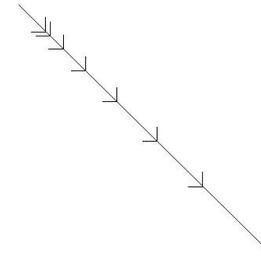
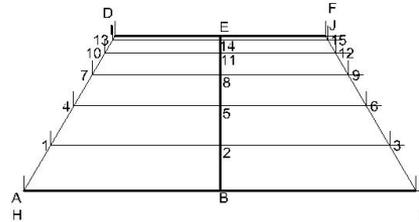
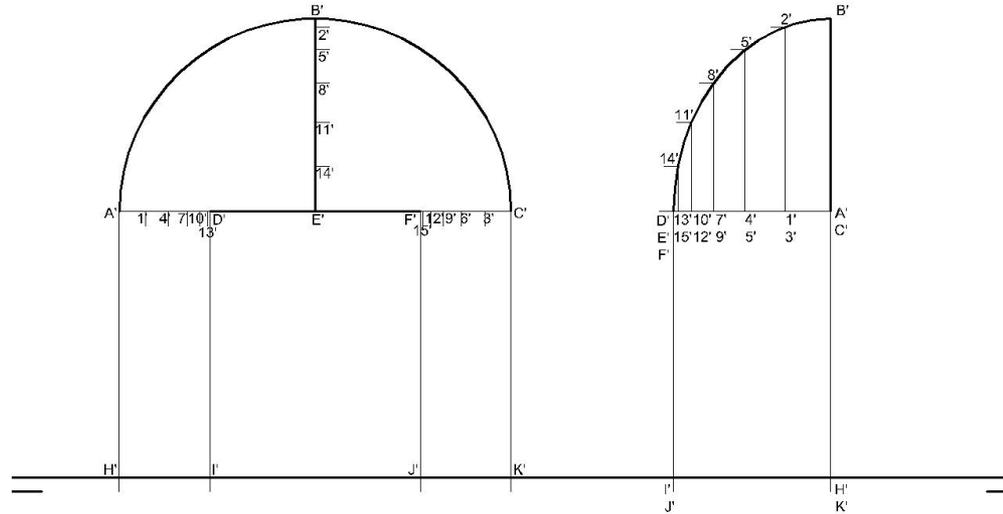
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS



-Trazamos en la proyección lateral planos frontales que tocarán a las tres generatrices. El alumno decidirá en que proyección se llevara a acabo el trazo de tales planos, con el fin de cuidar la armonía de la superficie.

-Estas generatrices tocarán a las directrices en los puntos "1'-2'-3'", "4'-5'-6'", "7'-8'-9'", "10'-11'-12'" y "13'-14'-15'".

-En la proyección lateral y horizontal se apreciará como una curvas planas contenidas en un planos frontales.

- Se deberán referir los cortes a las jambas del lateral al horizontal y los cortes realizados a la elipse hacia el vertical respetando las alturas.

- Posteriormente referiremos los puntos en el que los planos cortan a las jambas en el horizontal hacia el vertical. Esto con el fin de poder obtener la apertura de los ejes de cada elipse que tocará las tres directrices.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

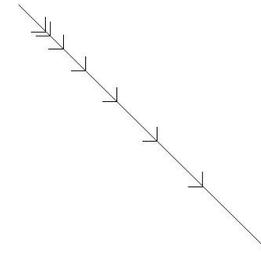
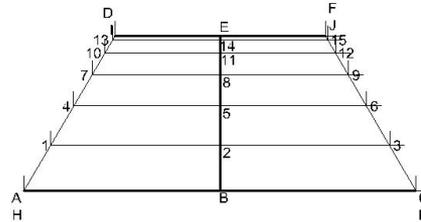
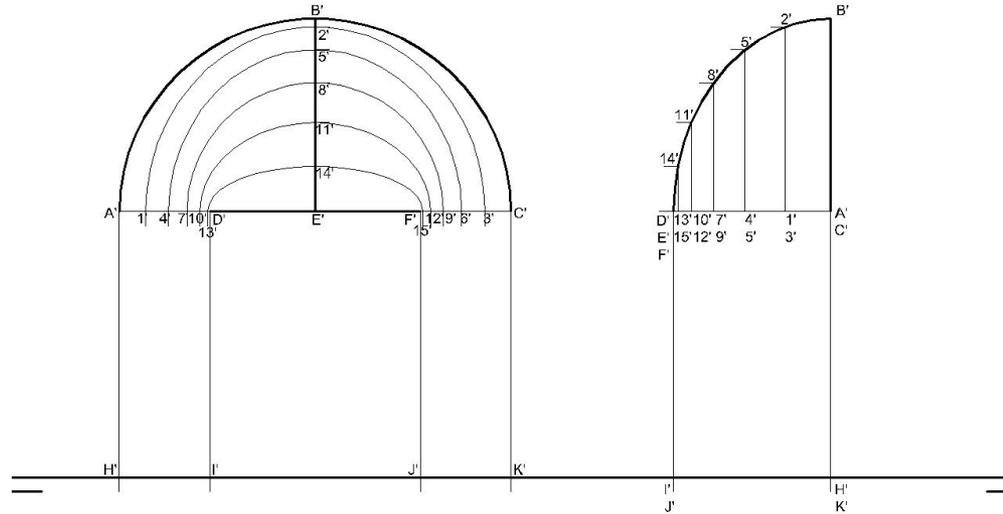
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



- Una vez referidas las intersecciones entre Jambas-Planos frontales al vertical se obtienen los ejes largos de las elipses.
- Con las alturas de la intersección de la elipse-Planos Frontales, referidas del lateral al horizontal, obtenemos la altura del otro eje para el trazo de las elipses
- Las elipses a trazar pasarán por los puntos en que los planos intersectan a las jambas y a la elipse contenida en el plano de perfil.
- Estas generatrices elípticas pasarán por los puntos "1'-2'-3'", "4'-5'-6'", "7'-8'-9'", "10'-11'-12'" y "13'-14'-15'".



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

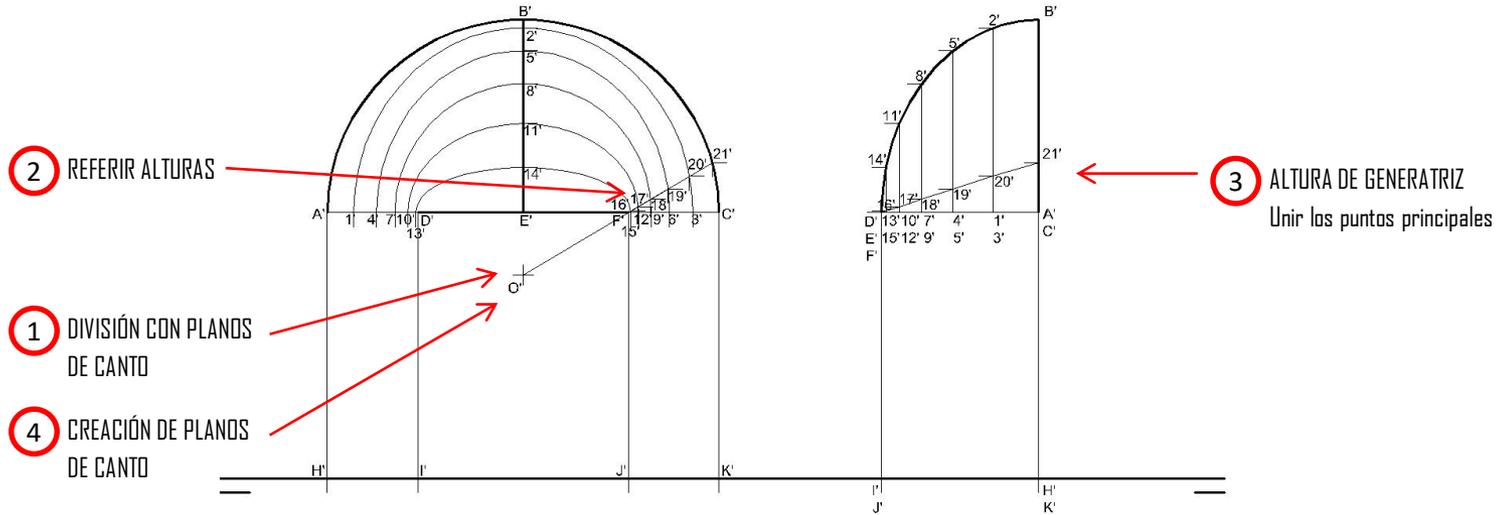
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA

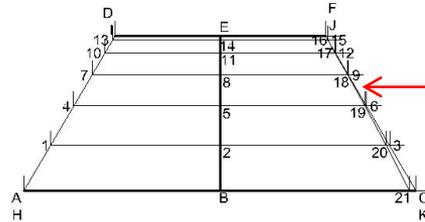
ZAMORA
 MIRANDA
 LUIS



1 DIVISIÓN CON PLANOS DE CANTO DE CANTO

2 REFERIR ALTURAS

3 ALTURA DE GENERATRIZ
 Unir los puntos principales



3 ALTURA DE GENERATRIZ
 Unir los puntos principales

-El siguiente procedimiento será empleado para trazar correctamente las generatrices restantes, además de visualizarla correctamente en las diferentes proyecciones..

1. Dividir la superficie en la proyección vertical con planos de canto y radiales a un punto O".
2. Se deben referir las alturas a la proyección lateral y al horizontal.
3. Con las alturas previamente referidas, se trazara en el horizontal y en el lateral la directriz generada.
4. Realizar este movimiento creando mas planos de canto en el Vertical y que sean comunes al punto O.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

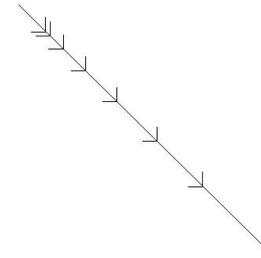
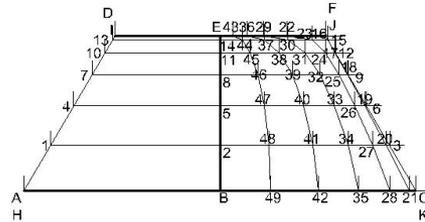
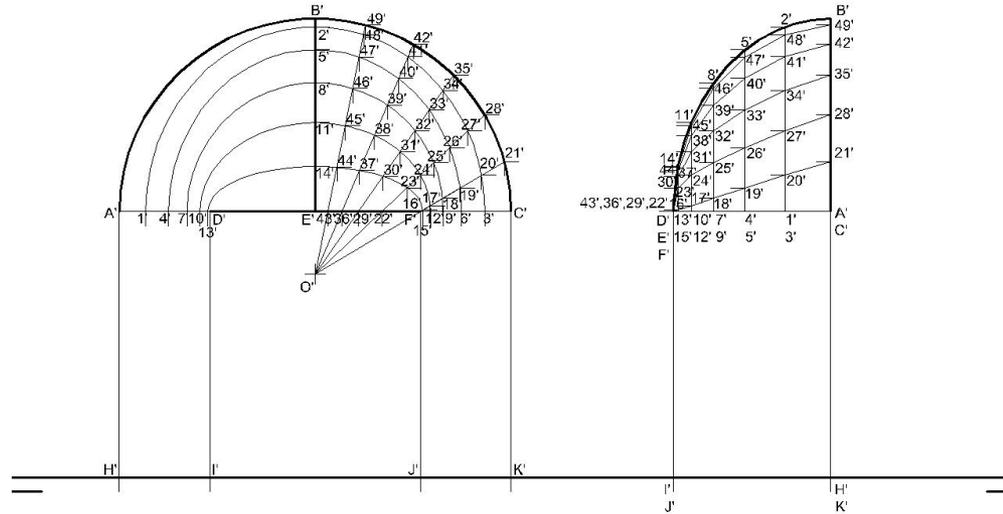
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



-Al realizar los movimientos necesarios para obtener las nuevas generatrices procederemos a referirlas y obtener su correcta proyección.

- Se obtendrán las siguientes generatrices con sus puntos contenidos: F-15-12-9-6-3-C (contenidas en una recta horizontal), F-17-18-19-20-21, 22-23-24-25-26-27-28, 29-30-31-32-33-34-35, 36-37-38-39-40-42-42, 43-44-45-46-47-48-49, E-14-11-8-5-2-B (elipse contenida en plano de perfil)

- Realizar la correcta nomenclatura tanto en el horizontal como en el vertical.

- Al ser simétrica, bastará con solo desarrollar la mitad de la superficie.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

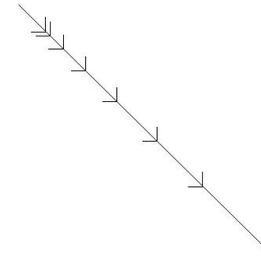
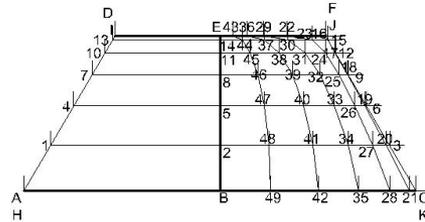
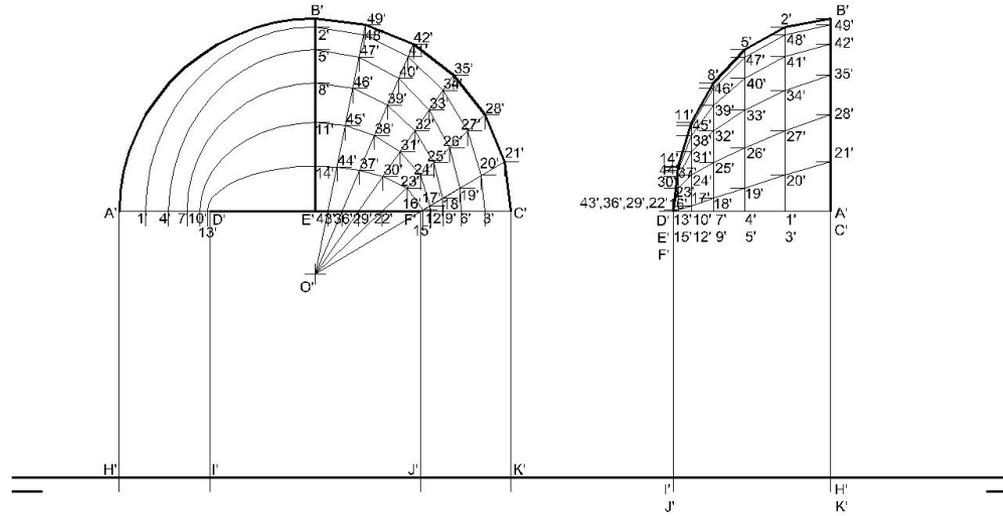
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



- Debemos obtener el resultado de la intersección de los planos de canto con las elipses previamente creadas..
- Una vez obtenidos los puntos de intersección de trazarán de manera correcta en las diferentes proyecciones.
- Se deben unir mediante líneas rectas para poder realizar el método tangencial.
- La VFM de los elipses la obtendremos directamente en la proyección vertical sin necesidad de movimientos auxiliares.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

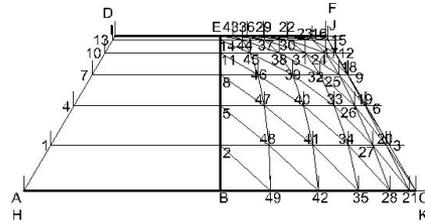
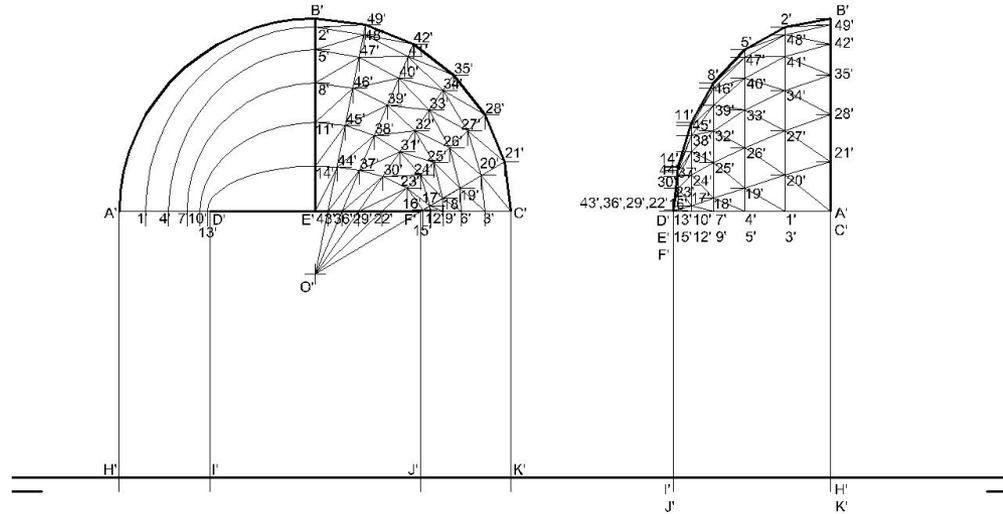
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA

ZAMORA
 MIRANDA
 LUIS



- Unir mediante rectas todos los puntos en los que se intersectan las generatrices para obtener las diagonales restantes.
- La dirección de las rectas diagonales las determinará el alumno buscando la armonía de la forma obtenida.
- En este caso de estudio, las diagonales se trazaron en el vertical.
- Para obtener la VFM de las diagonales, se deben realizar giros a todas las diagonales.
- Se recomienda hacer un adecuado uso de la nomenclatura para trazar la plantilla de manera correcta y poder construir un modelo de la superficie.
- Aun no se cuenta con la información necesaria para llevar a cabo el desarrollo de la plantilla, por lo cual debemos hacer cambios de plano a las generatrices que se encuentran contenidas en planos de canto.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

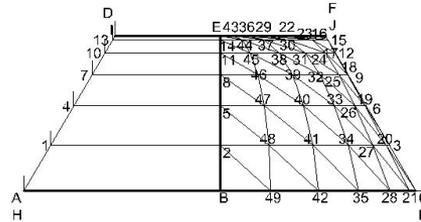
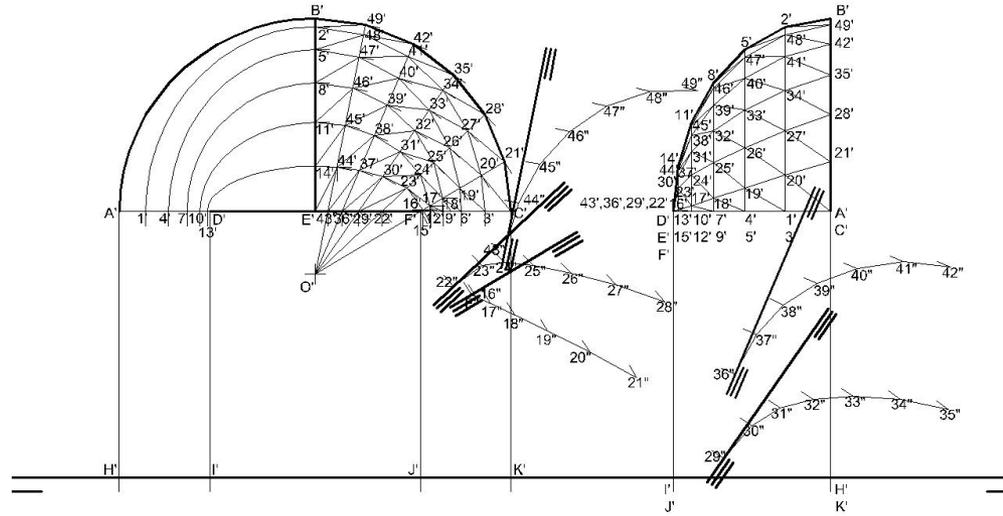
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



- Para poder llevar a cabo el método tangencial será necesario realizar cambios de plano en el vertical.
- Estos planos se harán paralelos a cada uno de los planos de canto donde se encuentran contenidas las generatrices.
- Se hará un cambio de horizontal por cada plano de canto (5), respetando los alejamientos tomados de la proyección horizontal.
- Una vez obtenidos todos los cambios de plano, contamos con toda la información necesaria para llevar a cabo el trazo de la plantilla de la superficie.
- Recordar que para obtener la VFM de las diagonales, se deben realizar giros por cada una de ellas.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

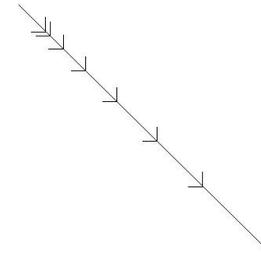
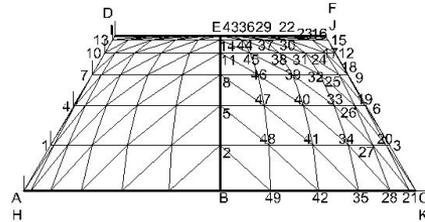
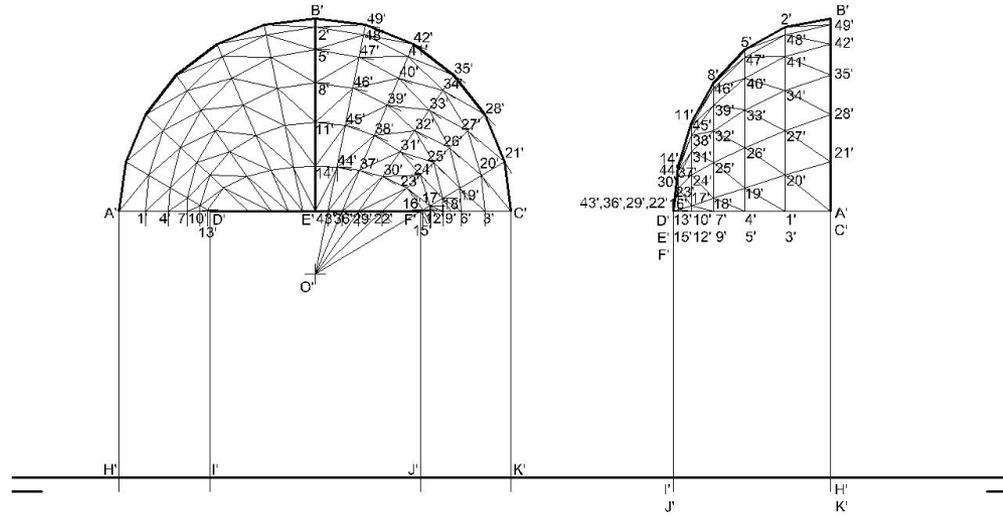
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



- Al ser simétrica, bastará con realizar solo la mitad de la superficie y reflejarla.
- Finalización de la monea.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

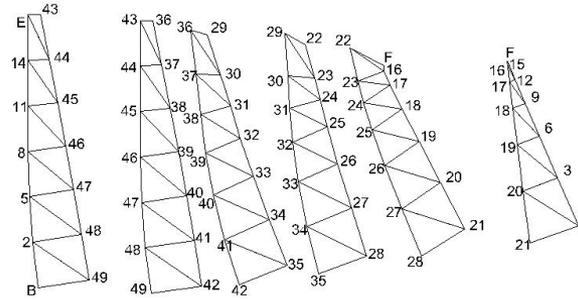
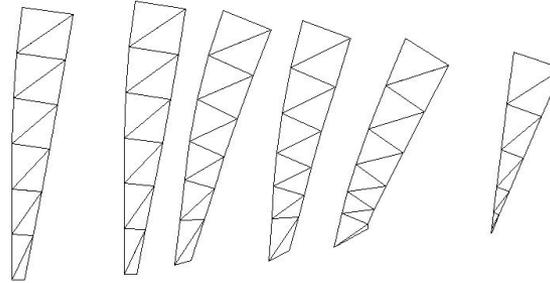
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



Al obtener las tres medidas necesarias se procede a crear la plantilla, para garantizar la correcta ejecución de la misma se recomienda utilizar nomenclatura.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

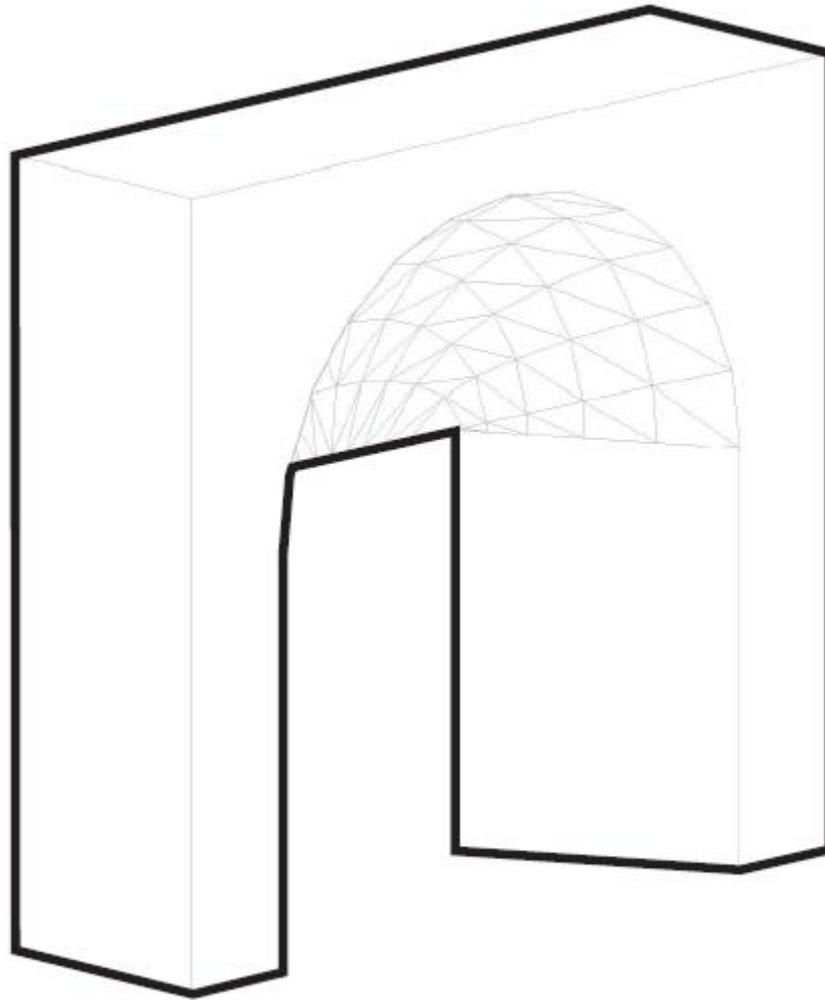
2 CURVAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- RADIAL

3 RECTAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

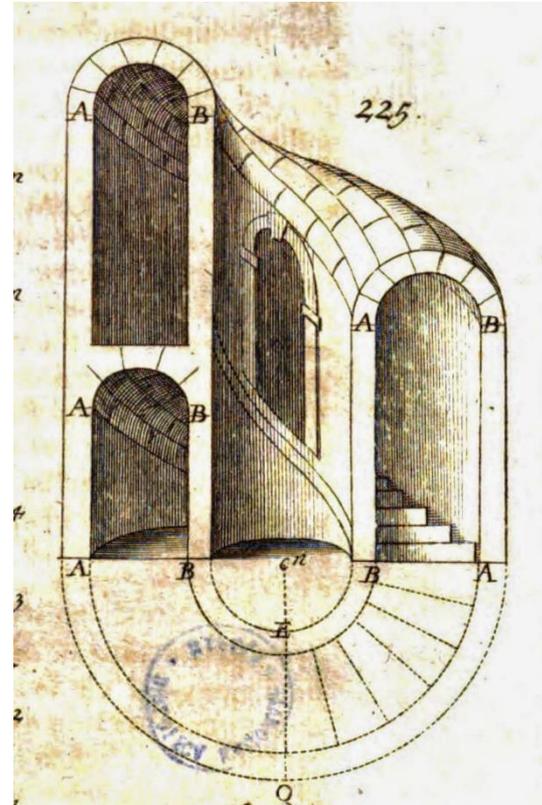
CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



VISTA VOLUMÉTRICA DE LA SUPERFICIE.



BÓVEDA DE SAINT GUILLE



BÓVEDA DE LA ABADÍA DE SAINT GUILLE
DESCONOCIDO.

La bóveda de la abadía de Saint Gilles en Francia, es una superficie que cubre una escalera helicoidal, pero su principal característica es que esta formada por una **bóveda de cañón helicoidal**. Para lograr esto, se debe tomar un arco de medio punto y desplazarlo a través de las rectas que forman parte de la helicoides, de tal manera que el arco siempre conserve las mismas dimensiones para poder desarrollar esta superficie.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

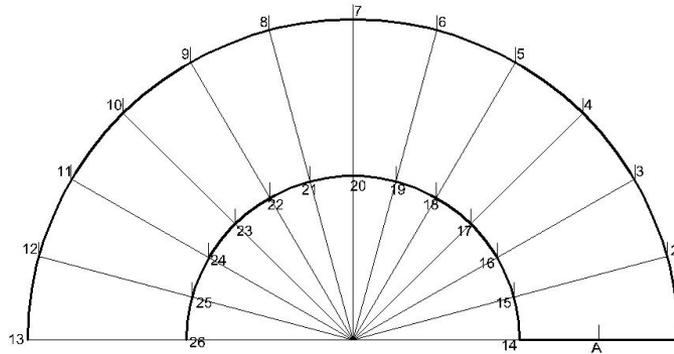
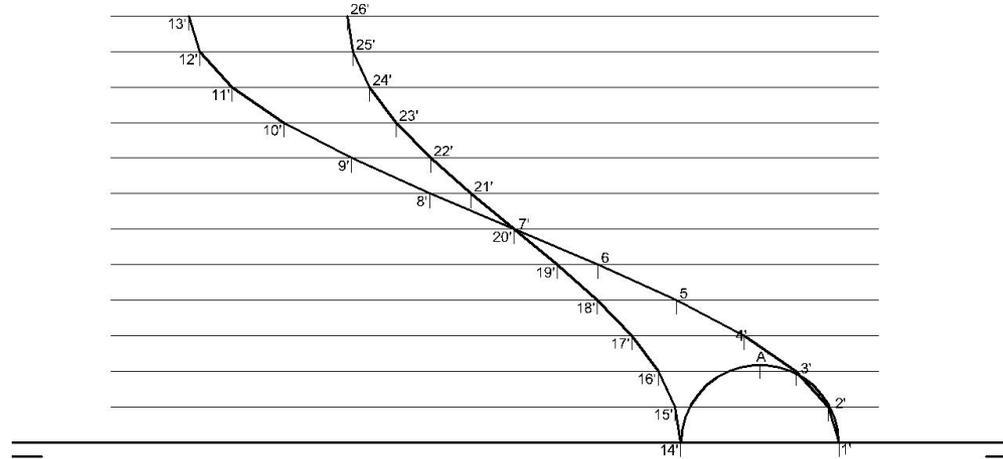
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS



Para comenzar con el trazo de la monea se determinarán las directrices (2 helicoides y 1 circunferencia).

- Las directrices estarán conformadas por 2 helicoides y media circunferencia que recorrerá ambas helicoides.
- La directrices helicoidales pasarán por los puntos "1-13" y "14-26" respectivamente..
- La directriz que tocará las dos helicoides (media circunferencia) pasa por los puntos "14,A y 1". Como se mencionó anteriormente, se utilizarán las helicoides como patrón del recorrido de la circunferencia con el objetivo de formar una bóveda de cañón helicoidal.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

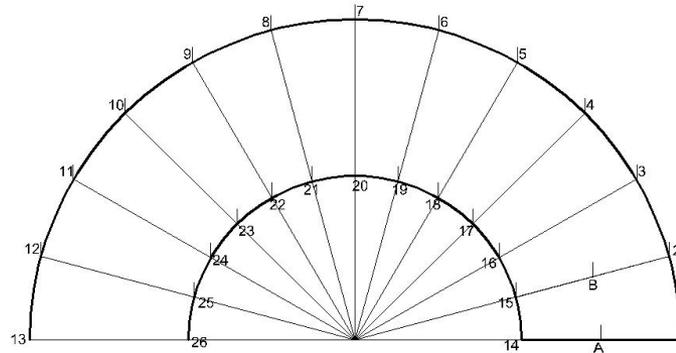
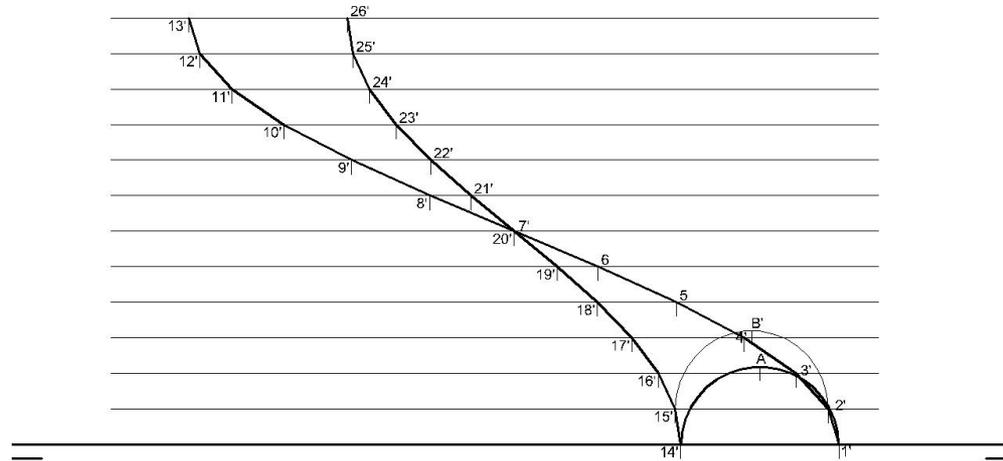
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS



- Debido a que se conoce que el recorrido realizado por la media circunferencia a través de las helicoides esta dividido en 12 partes iguales, bastará con realizar una sección y replicarla a través de las demás rectas horizontales que forman parte de las helicoides.
- La primer media circunferencia fue trazada previamente y pasa por los puntos "14'-A'-1'" (en la proyección vertical se apreciará como una curva contenida en un plano frontal).
- La siguiente circunferencia será trazada sobre la- recta horizontal que toca a las dos helicoides en los puntos 15' y 2' respectivamente.
- En la proyección vertical se apreciará como media elipse, pero recordemos que es una circunferencia contenida en un plano vertical y que pasara por lo puntos "15'-B'-2'" .



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

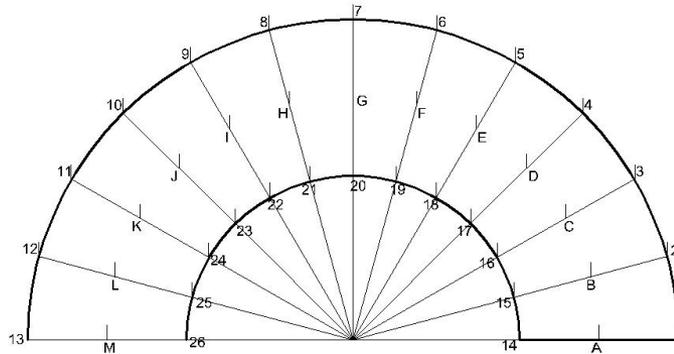
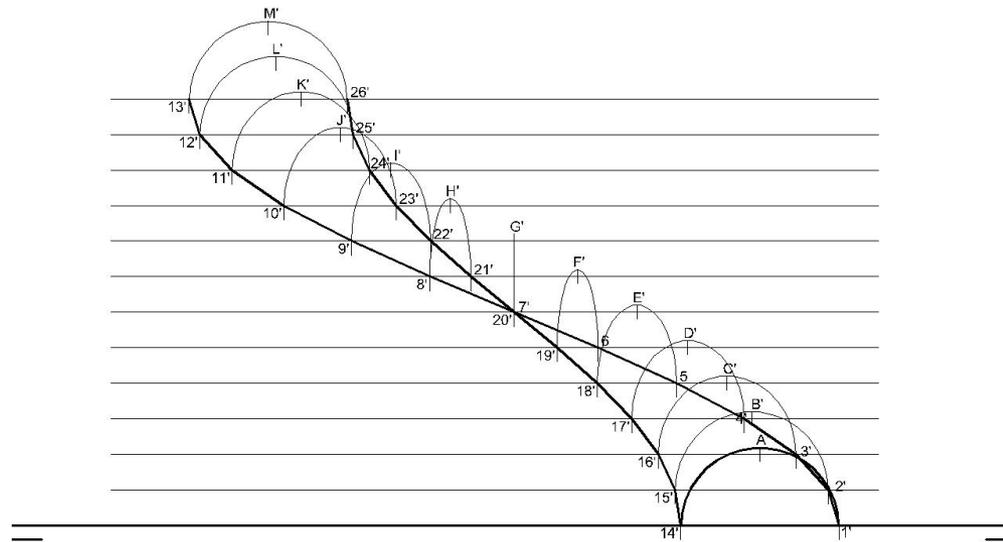
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS



- Trazaremos todas las circunferencias que formaran parte de la superficie.
- Tomaremos como inicio de trazo las rectas horizontales que tocan y al centro de esta, referiremos la altura de la media circunferencia.
- Todas las circunferencias se apreciarán como medias elipses. (A excepción de las que se encuentren en planos frontales y de perfil).
- Tales generatrices pasarán por los puntos: "16'-C'-3', 17'-D'-4', 18'-E'-5', 19'-F'-6', 20'-G'-7', 21'-H'-8', 22'-I'-9', 23'-J'-10', 24'-K'-11', 25'-L'-12', 26'-M'-13'.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

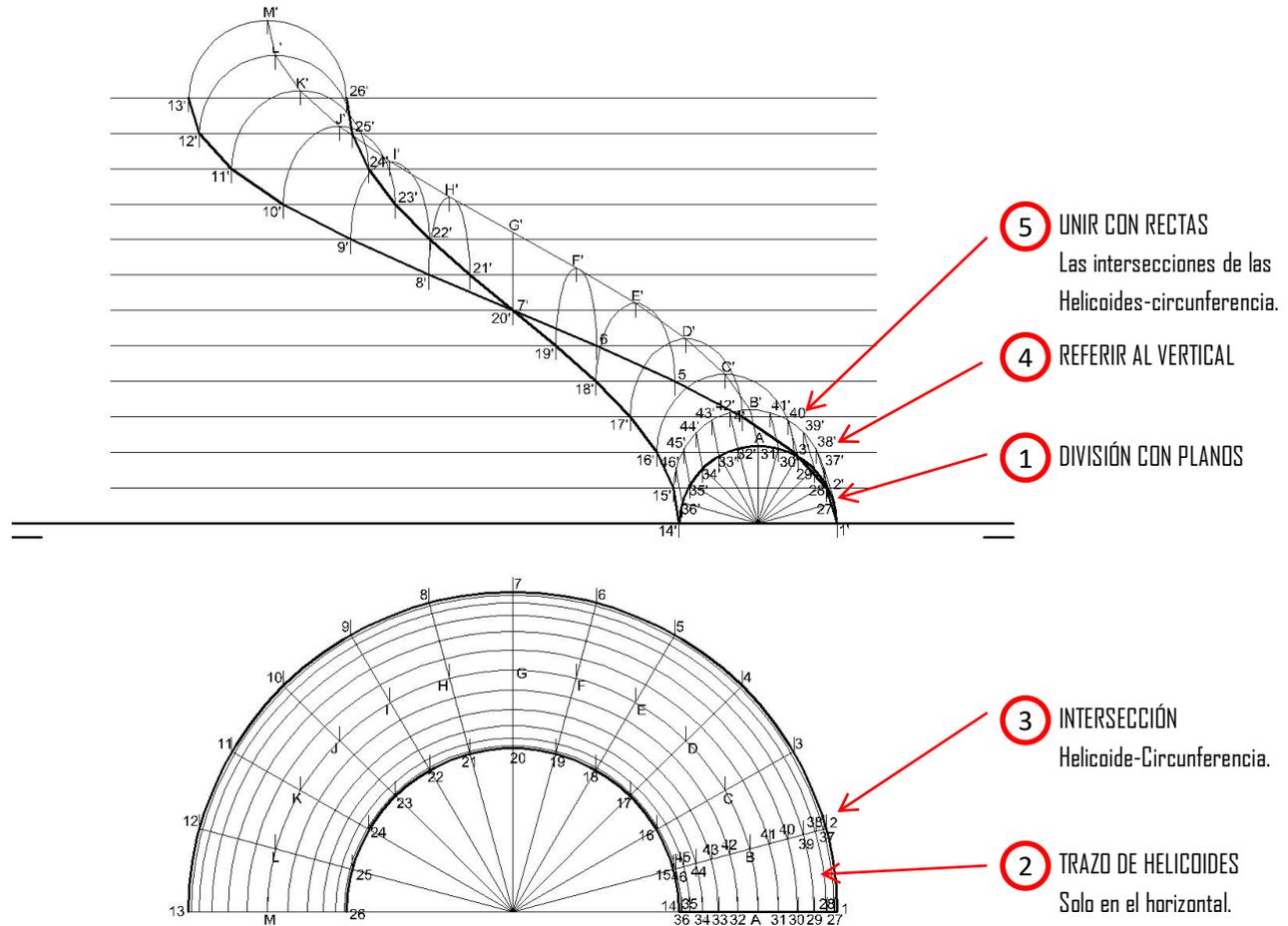
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS



-El siguiente procedimiento será empleado para trazar correctamente la primer sección de la superficie que será replicada.

1. Dividir en el vertical la circunferencia en partes iguales. (Puntos 27', 28', 29', 30', 31', 32', 33', 34', 35', 36')
2. Se deben referir tales divisiones al horizontal y realizar el trazo de la proyección de las helicoides en el horizontal.
3. Ubicar la intersección entre las helicoides trazadas en el horizontal y la circunferencia "15-B-2".
4. Utilizar nomenclatura para tal intersección y referir al vertical. (Puntos: 37', 38', 39', 40', 41', 42', 43', 44', 45', 46'.)
5. Unir mediante rectas (en el vertical y horizontal) los puntos que corresponden a cada nueva helicoide creada.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

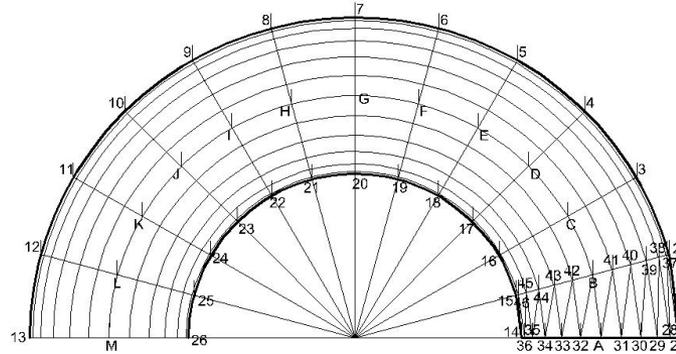
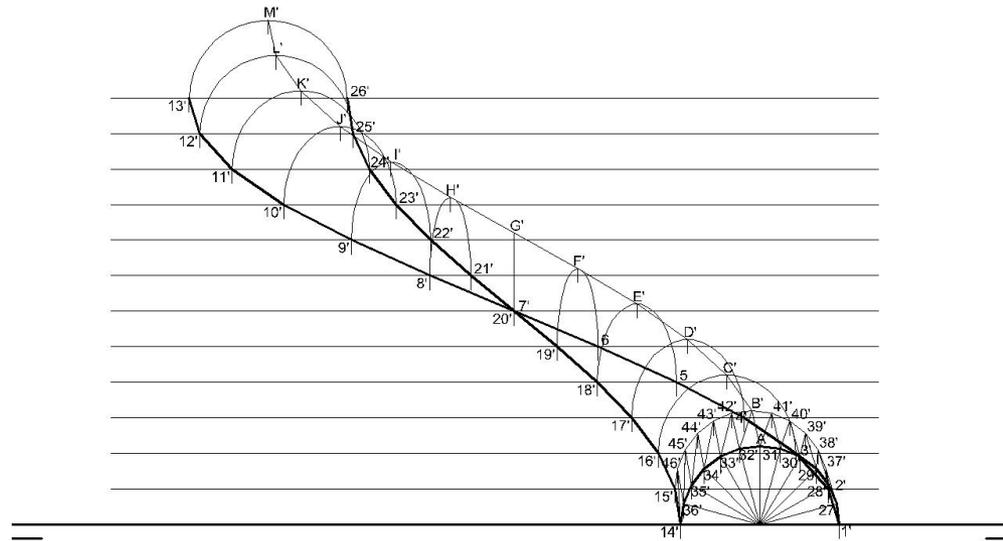
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS



- En la proyección vertical, haremos uso de las circunferencias que pasan por los puntos "14'-A'-1'" y "15'-B'-2'" y de las divisiones realizadas previamente en tales circunferencias.
- Se deben unir mediante rectas diagonales (se recomienda trazarlos en el horizontal) previamente creados para poder desarrollar el método tangencial.
- Las rectas diagonales tocarán a los puntos: 14'-16', 36'-45', 35'-44', 34'-43', 33'-42', 32'-B', A'-41', 31'-40', 30'-39', 29'-38', 28'-37', 27'-2', respectivamente.
- Con esta información obtenida procederemos a encontrar las VFM de las rectas.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

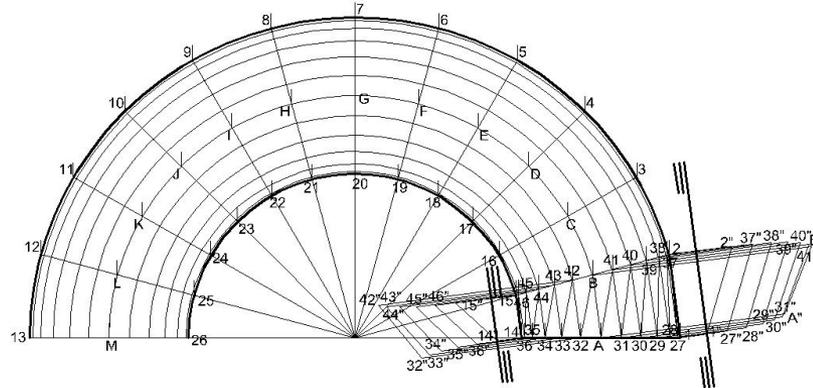
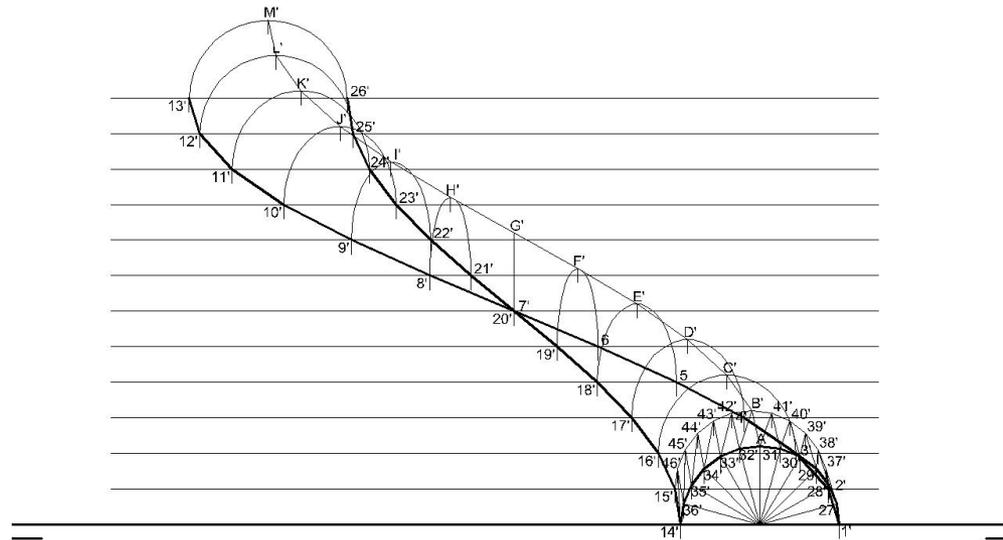
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



- Para obtener la VFM de las rectas que unen ambas circunferencias se deberá realizar un cambio de plano. (En este caso se utilizaron dos para simplificar la lectura de la nomenclatura y visualizar la VFM de las rectas).
- Para obtener la VFM de las rectas diagonales, se deberán realizar los respectivos giros por cada recta.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

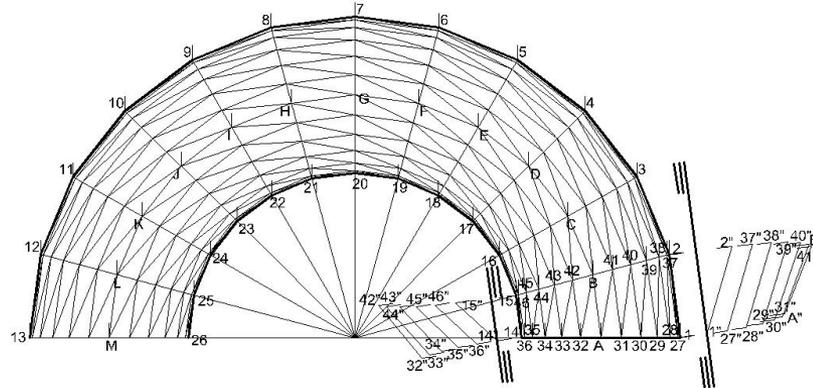
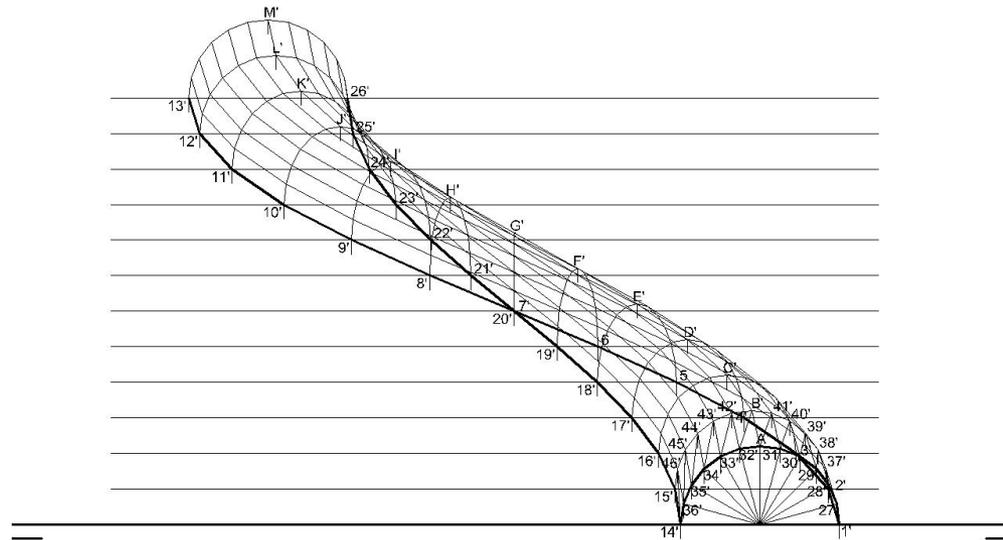
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



- Se deberá replicar en la proyección horizontal la primer sección resuelta de rectas, incluyendo las diagonales. Se replicará hasta llegar a la media circunferencia que pasa por los puntos 13-M-26.
- Unir mediante rectas todas las secciones de las circunferencias.
- Comenzar a trazar en la proyección vertical las helicoides formadas.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

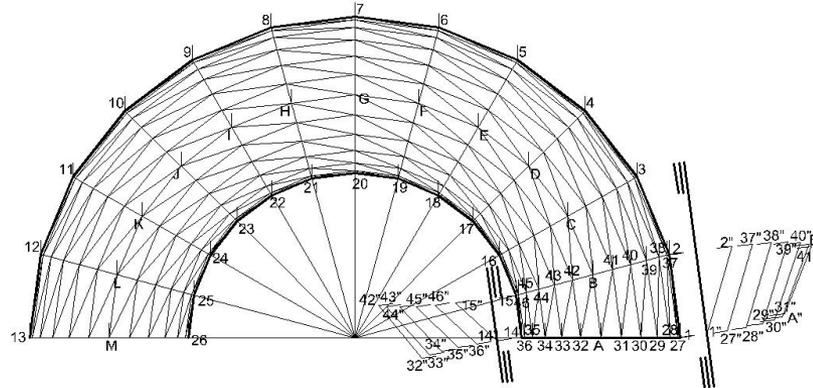
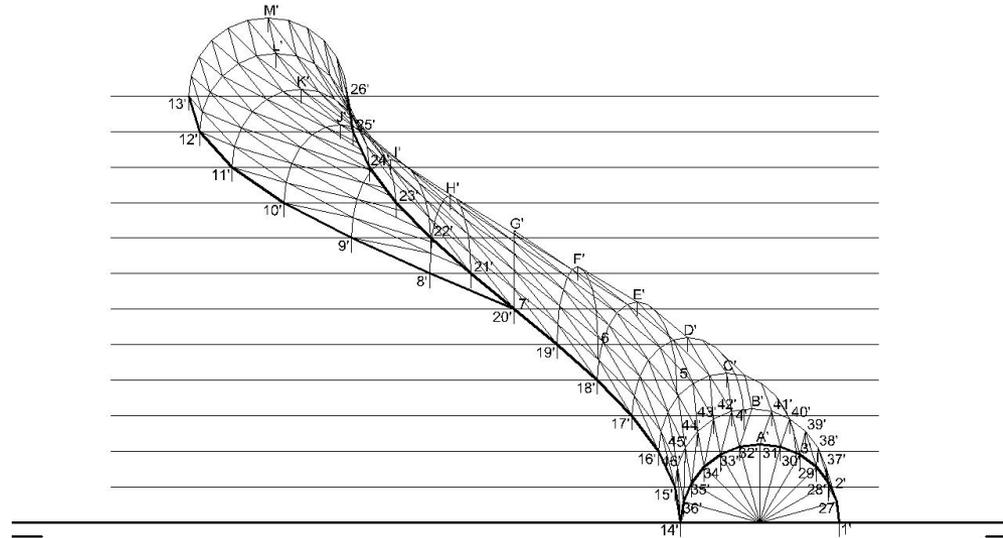
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



- Realizar el correcto trazado en la proyección vertical, utilizando la nomenclatura con el objetivo de identificar los elementos que se encuentran frente de otros.
- Referir en el vertical las diagonales trazadas en el horizontal.
- Se deberá dar visibilidad en ambas proyecciones.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

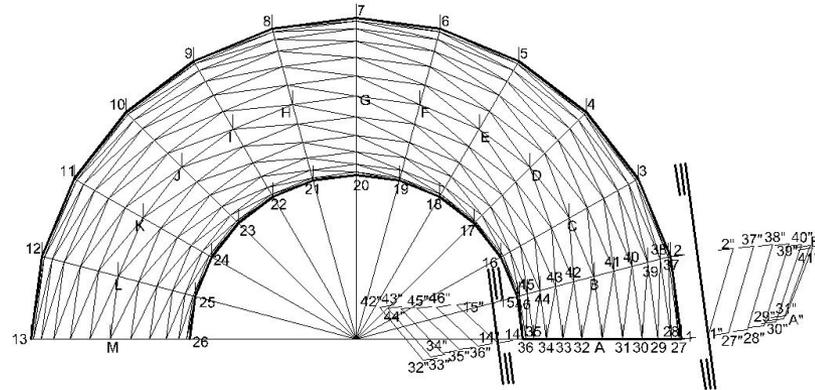
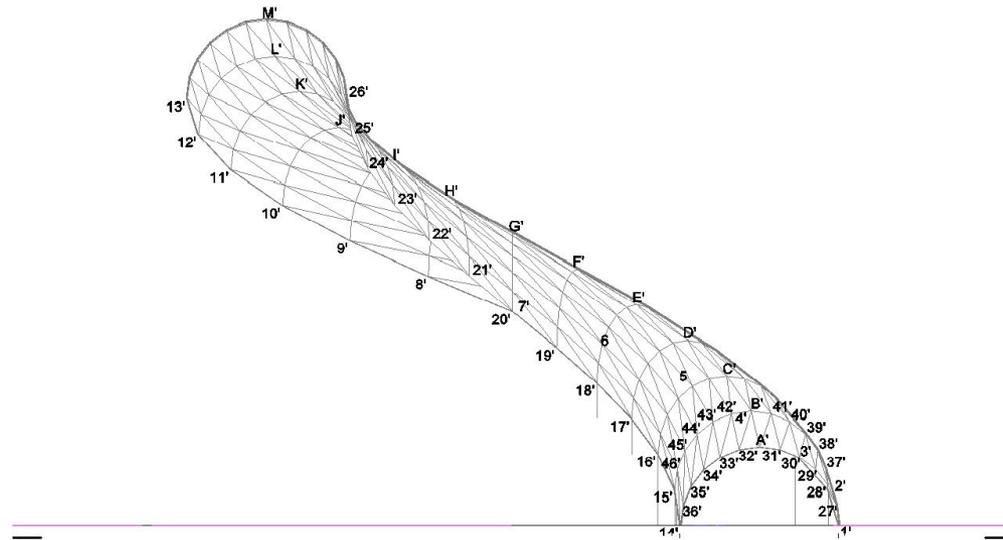
- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA

ZAMORA
 MIRANDA
 LUIS



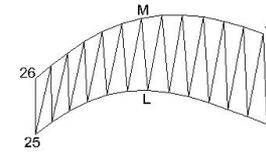
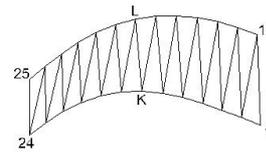
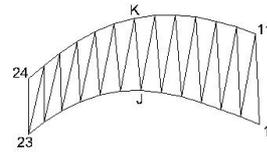
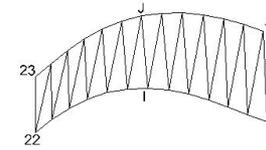
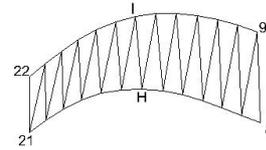
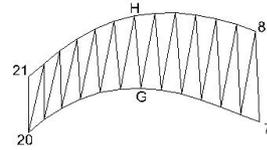
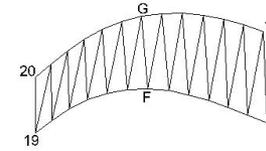
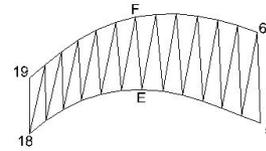
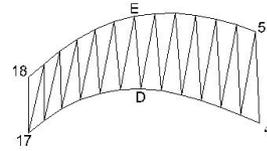
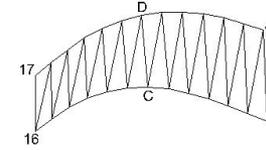
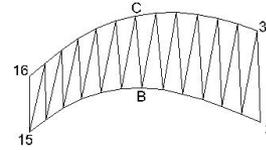
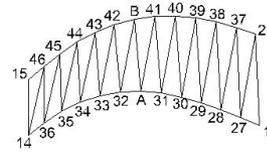
- Finalización de la montea.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS



- RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA

Al obtener las tres medidas necesarias se procede a crear la plantilla, para garantizar la correcta ejecución de la misma se recomienda utilizar nomenclatura.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

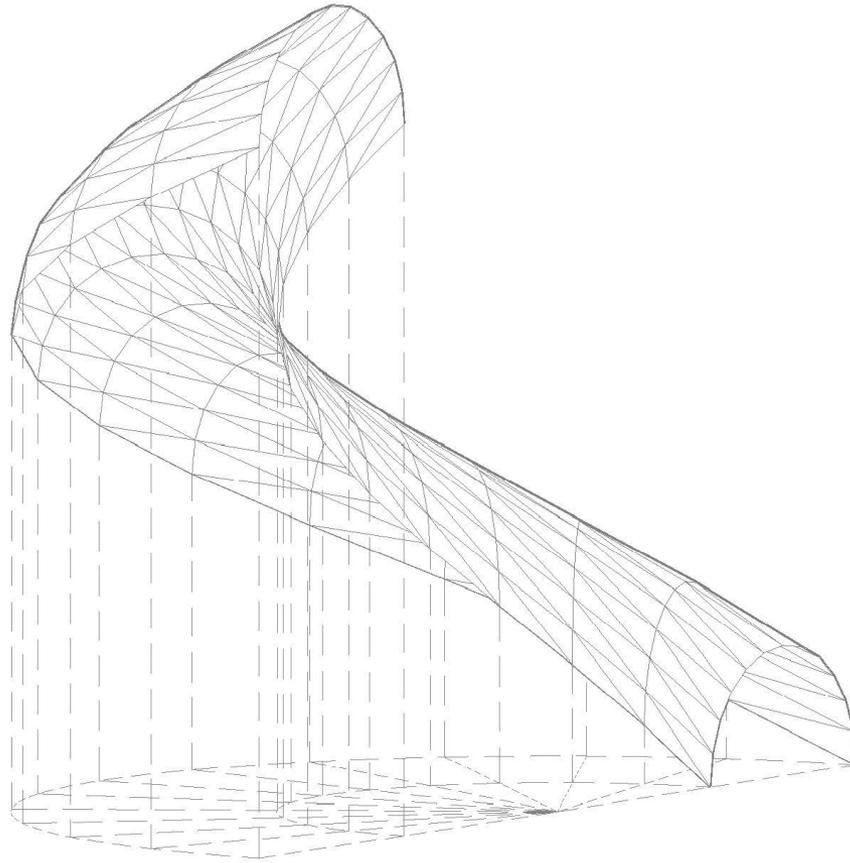
2 CURVAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- RADIAL

3 RECTAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



VISTA VOLUMÉTRICA DE LA SUPERFICIE.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

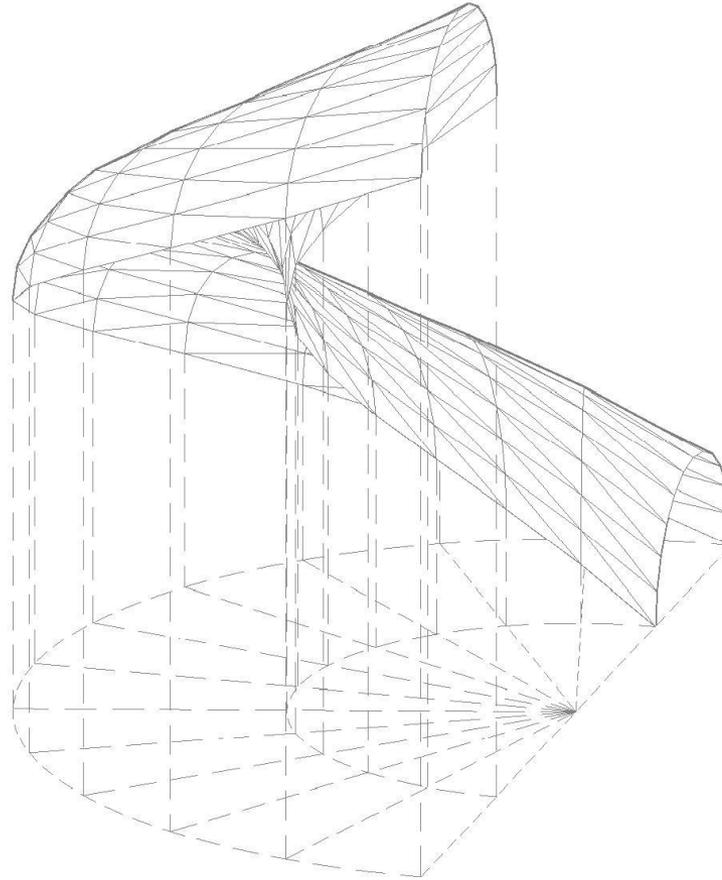
2 CURVAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- RADIAL

3 RECTAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



VISTA VOLUMÉTRICA DE LA SUPERFICIE.



FALSA TÓRICA



DRONEPORT. (2015)
ARQ. NORMAN FOSTER.

Pabellón realizado por Norman Foster, cuyo objetivo es ser el aeropuerto más pequeño del mundo ya que desde esta construcción, despegarán drones. La propuesta se desarrolla en zonas que no han sido favorecidas por el desarrollo tecnológico, por lo cual se complican diversas situaciones tales como la repartición de medicinas o el monitoreo de la población.

La concepción y ley de generación de esta superficie es muy sencilla, ya que es un arco de medio punto contenido en un plano de perfil que se traslada a través de otro de medio punto contenido en un plano frontal. Se deberá dividir el arco en la cantidad de veces necesarias para poder pasar las generatrices a través del mismo.



PROTOTIPO DE DRONEPORT PARA LA BIENAL DE ARQUITECTURA EN VENECIA. (2016)
ARQ. NORMAN FOSTER + The Block Research Group.

“**The Block Research Group (BRG)**” liderado por Prof. Dr. **Philippe Block**, fue parte del equipo con Norman Foster para poder construir un prototipo del DronePort para la bienal de Venecia de 2016. Este prototipo es una bóveda hecha de tabiques comunes.

Esta bóveda tiene la ventaja de trabajar a compresión por lo cual el esfuerzo es mínimo, además no requiere cimbra, pero se necesita un correcto diseño para tal objetivo y un específico acomodo de cada tabique. El BRG desarrollo un armazón de mampostería que cumple con los requisitos estructurales y de seguridad, al mismo tiempo cumple con el concepto definido por Norman Foster.

La estructura esta diseñada de tal manera que se tensiona uniformemente por su propio peso y tiene una curvatura doble suficiente para ser estable en compresión bajo todas las demás condiciones de carga por lo cual proporciona la seguridad necesaria para esta construcción.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

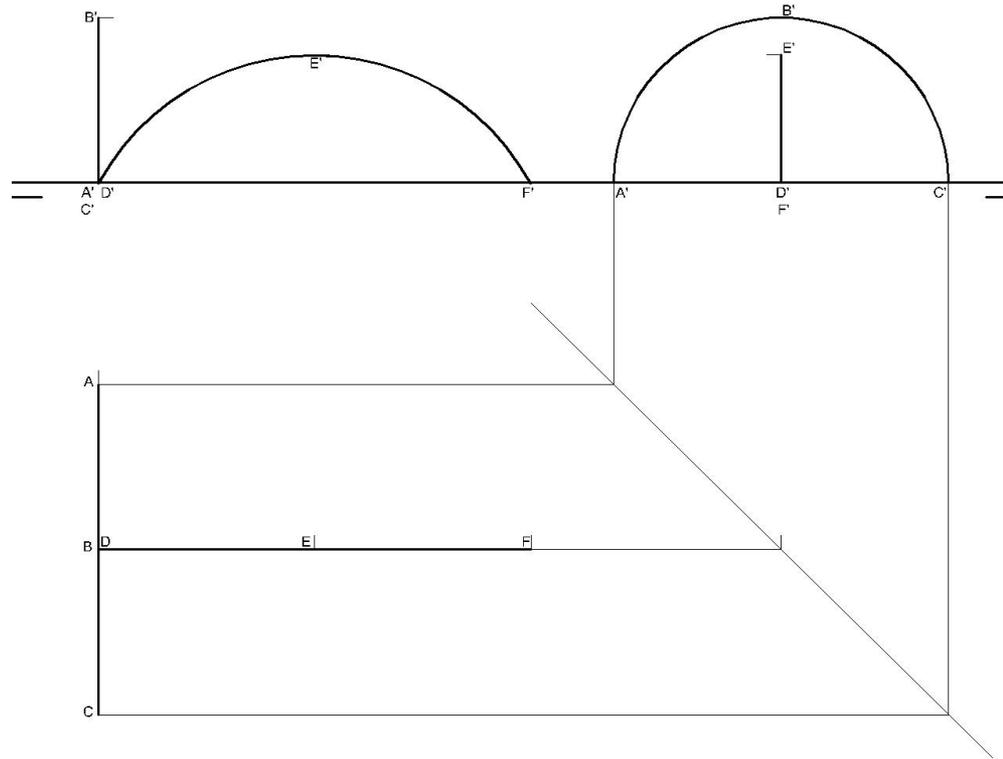
RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

ZAMORA
MIRANDA
LUIS



Para comenzar con el trazo de la monea se determinarán las directrices (2 Curvas que deberán cumplir con la condición de ser circunferencias).

- Las directrices estarán conformadas por 2 Curvas (circunferencias) que se encuentran contenidas en 2 planos. Plano frontal y de perfil respectivamente.
- Tales circunferencias pasarán por los puntos "A-B-C" (plano de perfil) y "D-E-F" (plano frontal).
- La directriz curva contenida en el plano de perfil, se desplazará a través de la contenida en el plano frontal. Deberá conservar su condición de estar en dicho plano director a través de todo su recorrido.
- Para apreciar la VFM del plano de perfil, haremos uso de la proyección lateral.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

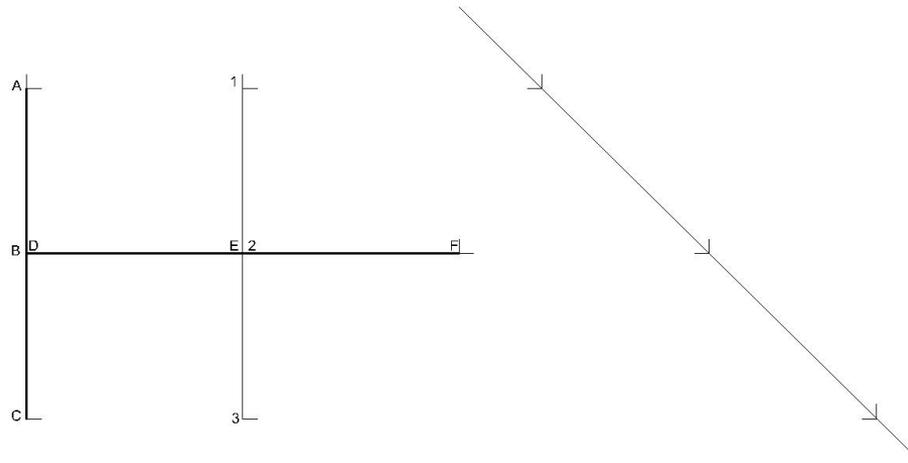
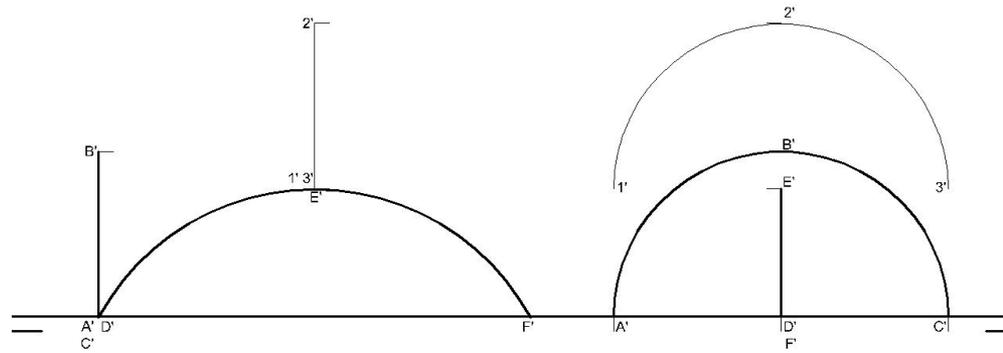
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



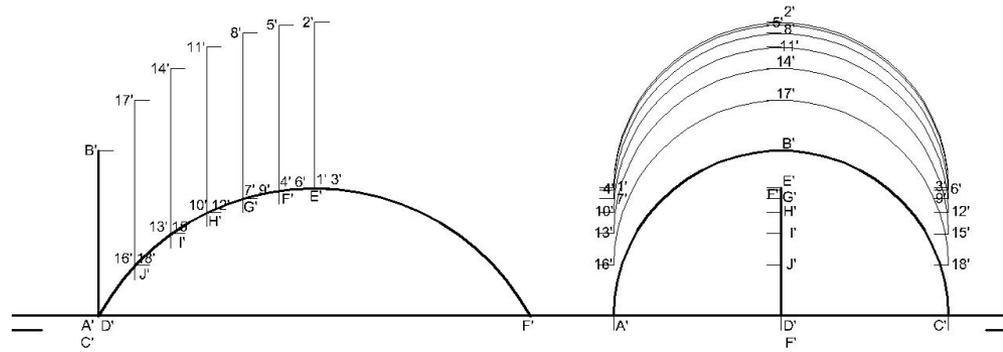
-Trazamos en la proyección vertical y lateral la primer generatriz.

- Esta generatriz será una réplica de la circunferencia "A-B-C", tomaremos como su centro el punto "E" de la circunferencia contenida en el plano frontal y trazamos su media circunferencia en la proyección Lateral.

- La nueva generatriz trazada pasara por los puntos "1'-2'-3'''".

- Al estar contenida en un plano de perfil, en la proyección vertical y horizontal se apreciará como una recta.

- Al ser una superficie simétrica, bastará con desarrollar solo un cuarto de la misma.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

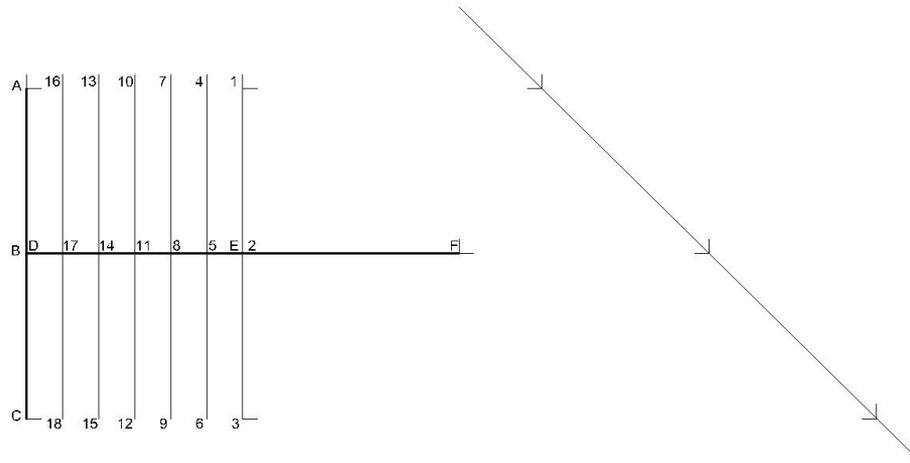
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

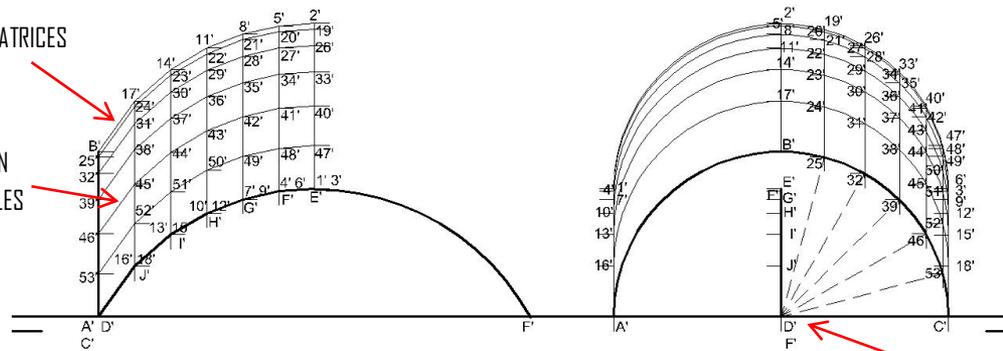


- Se repetirá el procedimiento anterior para obtener mas generatrices que se desplazan a través de la directriz "D-E-F".
- Las nuevas generatrices deberán estar contenidas en planos de perfil, paralelos al plano director.
- Se deben referir las alturas y centros de las circunferencias a la proyección lateral para apreciar su VFM.
- Las circunferencias trazadas tocarán a los puntos: "4-5-6", "7-8-9", "10-11-12", "13-14-15", "16-17-18" respectivamente.



3 TRAZO DE GENERATRICES

3 GENERATRICES EN PLANDS FRONTALES



1 DIVISIÓN RADIAL

2 TRAZO DE PLANDS FRONTALES

A	16	13	10	7	4	1	
B	D	17	14	11	8	5	E
25	24	23	22	21	20	19	
32	31	30	29	28	27	26	
39	38	37	36	35	34	33	
46	45	44	43	42	41	40	
53	52	51	50	49	48	47	
C	18	15	12	9	6	3	

SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

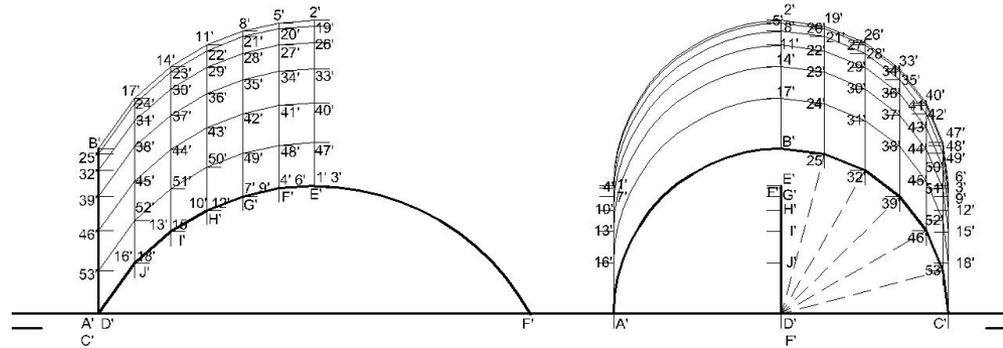
- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA

-El siguiente procedimiento será empleado para trazar correctamente las generatrices restantes, además de visualizar la superficie de manera adecuada en las diferentes proyecciones..

1. En la proyección lateral, dividir la primer directriz (A"-B"-C") en planos radiales (como referencia) a un punto común "D"."
2. Trazar planos frontales en el horizontal, haciendo uso de las referencias obtenidas en el lateral.
3. Con las alturas previamente referidas, se trazarán en el vertical estas generatrices. Deberán cumplir con la condición de ser iguales a la directriz curva "D'-E'-F"."
4. Estas generatrices que van en el sentido perpendicular a las previamente trazadas, pasarán por los puntos: "2-5-8-11-14-17-B", "19-20-21-22-23-24-25", "26-27-28-29-30-31-32", "33-34-35-36-37-38-39", "40-41-42-43-44-45-46", "47-48-49-50-51-52-53", "3-6-9-12-15-18-C" respectivamente.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

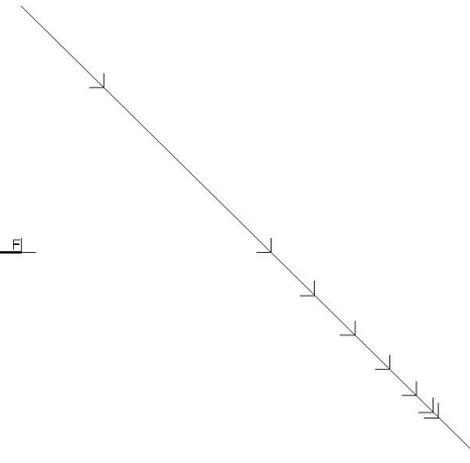
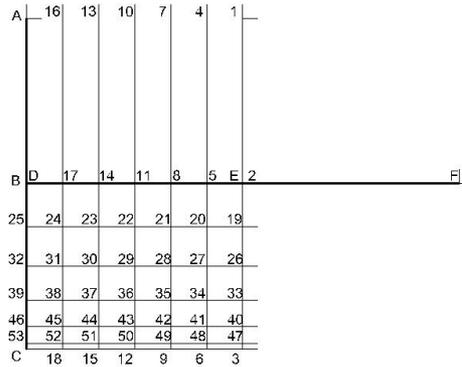
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

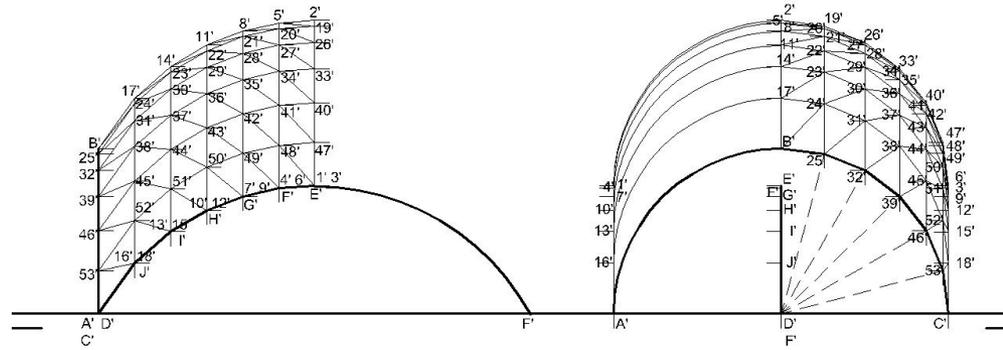
- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



- Al realizar los movimientos necesarios para obtener las nuevas generatrices procederemos a referirlas y obtener su correcta proyección.
- Trazar cada punto de las circunferencias mediante rectas con el objetivo de poder realizar la generación tangencial.
- Los trazos de las rectas se realizarán en la proyección vertical y lateral.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

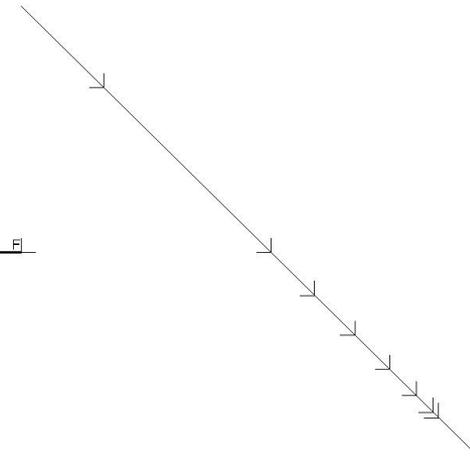
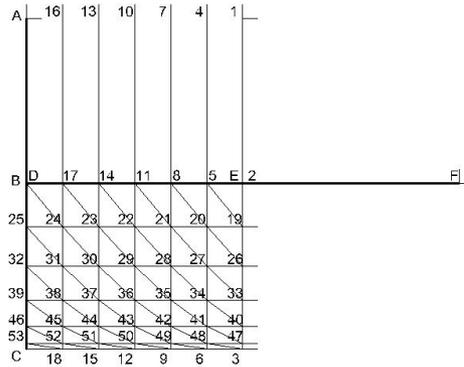
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

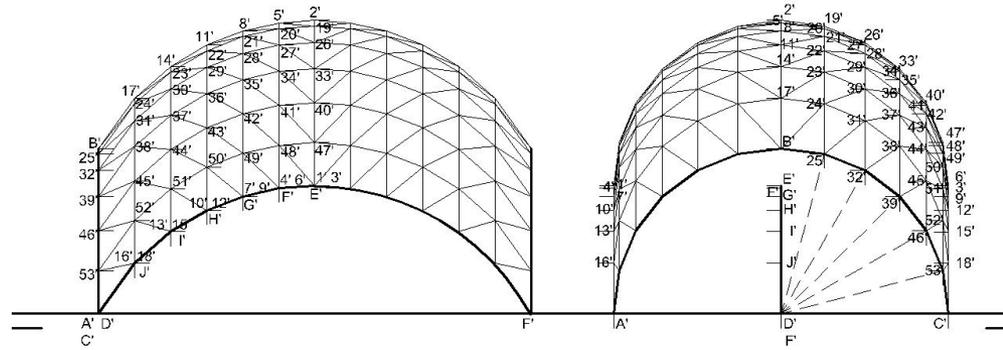
- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



- Debemos obtener el resultado de la intersección de los planos frontales con los planos de perfil. En la proyección horizontal tal intersección se apreciará como una retícula.
- Una vez obtenidos los puntos de intersección de trazarán de manera correcta en las diferentes proyecciones.
- Se deben unir mediante líneas rectas diagonales cada punto de la retícula para poder realizar el método tangencial.
- Se recomienda realizar en la proyección horizontal y posteriormente en las demás proyecciones.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

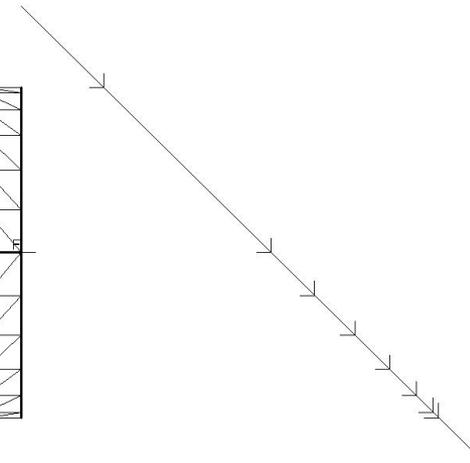
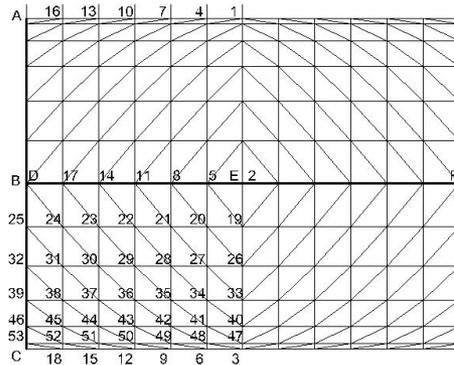
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

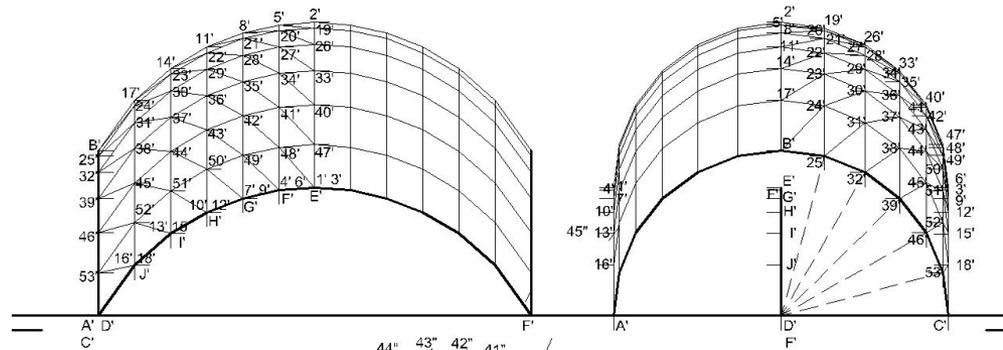
- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



- Unir mediante rectas todos los puntos en los que se intersectan las generatrices para obtener las diagonales restantes.
- La dirección de las rectas diagonales las determinará el alumno buscando la armonía de la forma obtenida.
- En este caso de estudio, las diagonales se comenzaron a trazar en el horizontal.
- Para obtener la VFM de las diagonales, realizaremos cambios de plano. La VFM de las directrices las encontramos directamente contenidas en cada plano Frontal y de Perfil.
- Se recomienda hacer un adecuado uso de la nomenclatura para trazar la plantilla de manera correcta y poder construir un modelo de la superficie.
- Al ser una superficie simétrica, bastará con reflejar la parte trazada para crear el restante de la misma.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

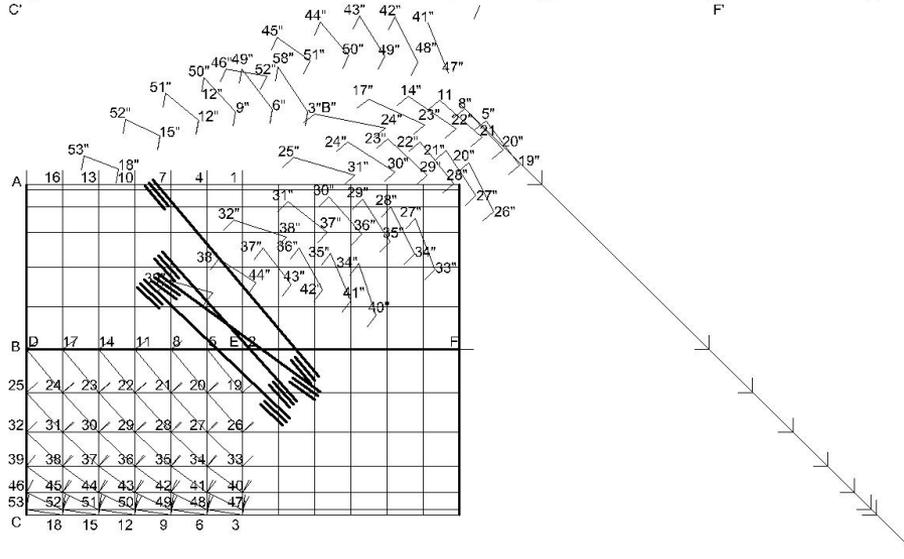
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

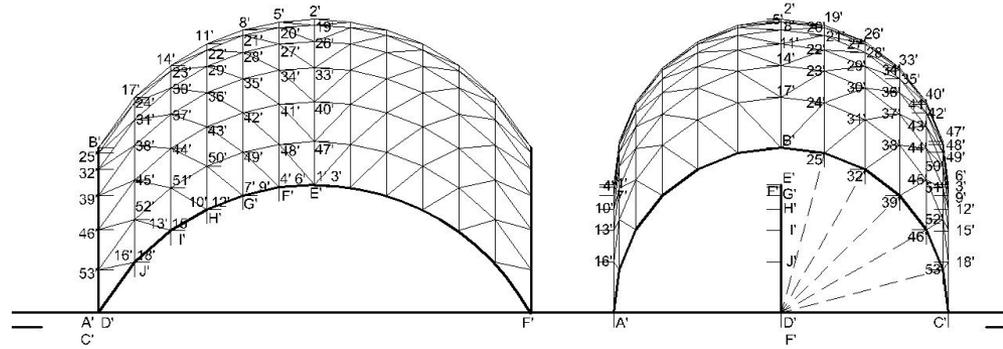
- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



- Realizar cambios de planos a cada sección de diagonales. Se llevara a cabo un cambio de vertical que será paralelo a las diagonales que se proponen para obtener su VFM.
- Una vez realizados los cambios de planos necesarios, se cuenta con la suficiente información para llevar a cabo el trazo de la plantilla.
- Para esta superficie en específico, podemos omitir las diagonales, ya que se puede formar la superficie mediante el desarrollo de la plantilla como si fuera una superficie oblicua con sus directrices paralelas entre sí. Este procedimiento es similar al concepto policónico que se utiliza en las superficies de revolución.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

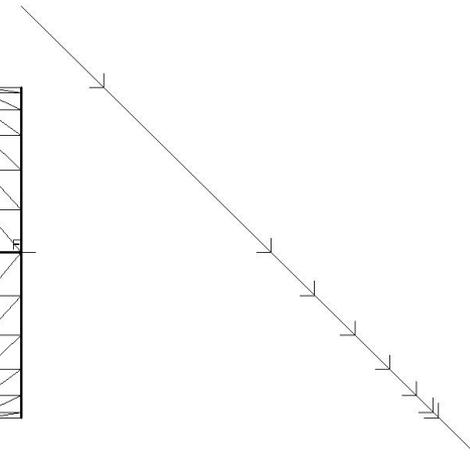
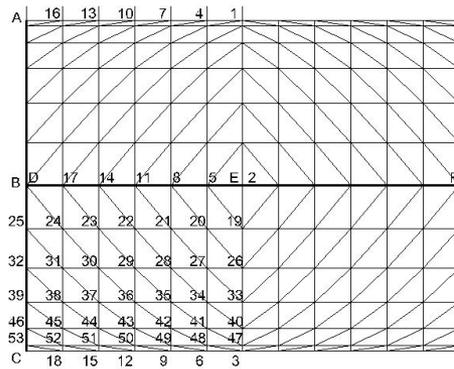
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
 BÓVEDA DE SAINT GILLE
 FALSA TÓRICA



- Al ser simétrica, bastará con realizar solo la mitad de la superficie y reflejarla.
- Finalización de la monea.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

PARALELA

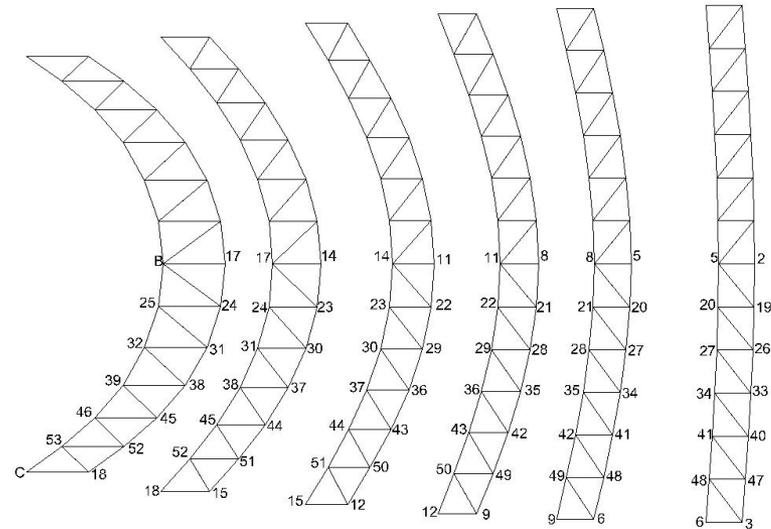
- 2 CURVAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

RADIAL

- 3 RECTAS
- 2 RECTAS + 1 CURVA
- 1 RECTA + 2 CURVAS
- 3 CURVAS

CASOS ESPECIALES

- CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
- BÓVEDA DE SAINT GILLE
- FALSA TÓRICA



Al obtener las tres medidas necesarias se procede a crear la plantilla, para garantizar la correcta ejecución de la misma se recomienda utilizar de manera adecuada la nomenclatura necesaria.

En este caso particular, podemos apreciar que los puntos que resultan de la unión de dos triángulos, son coplanares, por lo cual se puede omitir el uso de las diagonales.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

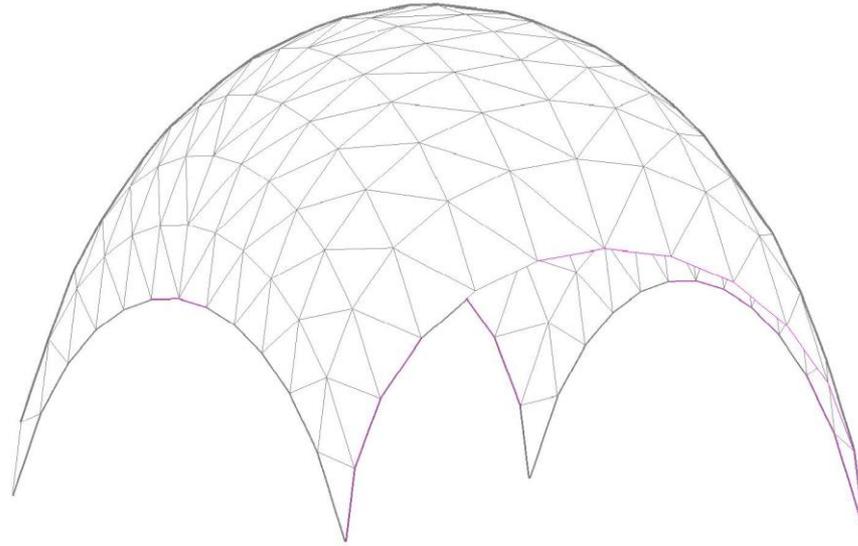
2 CURVAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- RADIAL

3 RECTAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



VISTA VOLUMÉTRICA DE LA SUPERFICIE.



SUPERFICIES DE TRASLACIÓN

- PARALELA

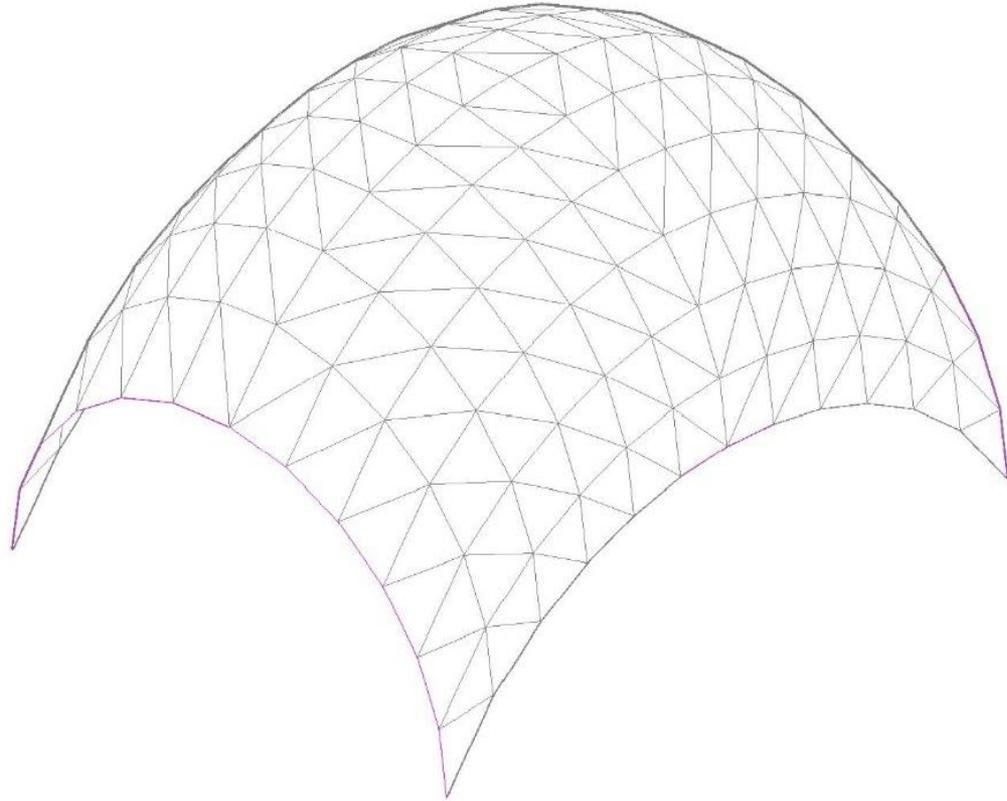
2 CURVAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- RADIAL

3 RECTAS
2 RECTAS + 1 CURVA
1 RECTA + 2 CURVAS
3 CURVAS

- CASOS ESPECIALES

CAPITALZADO DE SAN ANTONIO
BÓVEDA DE SAINT GILLE
FALSA TÓRICA



VISTA VOLUMÉTRICA DE LA SUPERFICIE.

CONCLUSIÓN



CONCLUSIÓN

El presente manual fue elaborado como una respuesta ante la falta de material de apoyo a los docentes de las materias de Geometría Descriptiva (Geometría del espacio Edificado) en el área de las Superficies de Traslación.

En el proceso de este Manual, se pudo determinar que la complejidad de las formas tratadas, incide directamente sobre el desempeño de los alumnos, ya que llegar a los resultados deseados por medios manuales es complicado, debido a que se requieren llevar a cabo bastantes trazos sobre una misma lámina de trabajo y posteriormente a la finalización del trazo, se debe desarrollar la plantilla de la superficie con el objetivo de llevar a cabo la construcción de la misma en un modelo tridimensional.

En los meses que estuvo la idea de llevar a cabo este manual (Enero-Mayo 2016), mediante la presencia en el aula de clases, apoyando al Arq. Rafael Alvarado Arredondo y al Arq. Mario Ocadiz García en la materia **Geometría del Espacio Edificado I**, me pude percatar que solicitarle a los alumnos llevar a cabo todo el procedimiento antes mencionado por métodos manuales requiere una enorme cantidad de tiempo, por lo cual los resultados de los mismos no son los óptimos y esto se traduce a un ausentismo en el salón de clases y una baja en el rendimiento de los alumnos.

Tiempo después de estar apoyando en el aula de clases, se llevó a cabo este manual (Octubre 2016-Agosto 2017), realizando las monteas y/o ejercicios propuestos por medios digitales (AutoCAD), percatándome, que si bien resulta mas sencillo y rápido llevar a cabo las monteas, resulta muy similar en dificultad que trazarlas a mano, ya que se requiere un preciso control y manejo de los conceptos enlistados en todo este manual. Por lo cual, se propone que este manual sirva como base para las asignaturas subsiguientes y además, se abra la puerta al uso de distintos Software que pueden cumplir con el mismo objetivo (AutoCAD 3D, Sketch Up o Rhinoceros).

Dentro de esta nueva enseñanza de las superficies de translación, se considera de suma importancia que el alumno entienda los conceptos, ideas, leyes de generación y comprender el desarrollo del Método Tangencial con el objetivo de poder desarrollar superficies mas audaces. Se debe comprender que no tiene caso saber desarrollar tales superficies si el alumno no sabe construirlas en la realidad, por lo cual se deben crear talleres en la que participen alumnos y de igual manera los profesores asignados a las materias de Proyectos y de Construcción con el fin de llevar a cabo un entendimiento integral entre las diferentes disciplinas del área de Arquitectura.



Se espera que este manual pueda ser usado en el aula de clases y les facilite a los profesores la explicación de este tema complejo. Tal ayuda se puede traducir en tiempos que pueden ser aprovechados para abarcar las diferentes tipologías de estas superficies, logrando así un mejor entendimiento por parte de los alumnos.

De igual manera, como complemento se les hizo entrega a los profesores de imágenes de obras arquitectónicas que demuestran que estas superficies pueden ser construidas llegando a resultados muy bellos y armónicos. También se añadieron las montañas paso a paso en formato digital (AutoCAD) que pueden ser estudiadas, mejoradas e incluso editables por parte de los profesores adaptándolo como mejor convenga a su propio plan y método de enseñanza.

Con este manual se llega a la conclusión de que las superficies de traslación han estado presentes en la arquitectura desde tiempos remotos, pero que con el desarrollo y avance de software, cada vez se vuelven más comunes en el mundo arquitectónico, por lo cual los alumnos deben estar preparados y ser capaces de poder enfrentar el futuro al que se dirige la arquitectura y ser capaces de proponer formas igual de variadas, bellas y que no pierdan la armonía.

FUENTES UTILIZADAS



FUENTES UTILIZADAS

1. Apuntes de clase del Arq. Rafael Alvarado Arredondo. México: UNAM
2. De la Torre Carbó, Miguel (2001) Geometría Descriptiva. México: UNAM.
3. Izquierdo Ascenci, Fernando (2001). Ejercicios de Geometría Descriptiva I. 16ª edición. Madrid : Francisco Javier Izquierdo Ruiz de la Peña
4. Izquierdo Ascenci, Fernando (2005). Ejercicios de Geometría Descriptiva II: Sistema Acotado. 14ª edición, Madrid: F. Izquierdo Ascenci.
5. Chris J K Williams, (2000). The analytic and numerical definition of the geometry of the British museum great court roof. UK: University of Bath
6. Artículo sobre la panelización del Museo Soumaya: https://issuu.com/gehrytech/docs/sou_06_issuu_version/99

