

ESTRUCTURAS ESPACIALES.

DOMOS GEODESICOS.

Autor: Lic. Matías M. Konstandt

Introducción:

Este capítulo es el segundo de una serie de artículos que escribo sobre estructuras espaciales. El primero trataba sobre estereoestructuras y como manifesté anteriormente surge de los frecuentes pedidos que recibo de Estudiantes de Ingeniería y/o Arquitectura solicitando información detallada sobre este tema. Después de estar navegando e investigando en la web, no he encontrado buen material instructivo al respecto, cosa que me motivo para realizar una serie de capítulos sobre estas fascinantes estructuras.

Aclaración:

También me es importante aclarar que no soy Ingeniero ni Arquitecto. Tengo una formación universitaria más bien administrativa y soy desde muy temprana edad un Apasionado por los Sistemas Constructivos, la Arquitectura, la Ingeniería y el Diseño y la combinación de estos para realizar obras funcionales y a la vez de alto valor estético. Comencé a diseñar y a construir mis primeras estructuras geodésicas hace más de diez años como pasatiempo y porque me despertaban una enorme inquietud.

Que es un domo o una cúpula geodésica?:

Es una estructura espacial reticulada compuesta por barras y nudos que unidos entre sí forman un tejido sinérgico extremadamente resistente y liviano. Con estos elementos por lo general se montan entramados monocapas y cuando las dimensiones de diseño son muy grandes (más de 80 mts. de diámetro) se usan dos mallas o capas paralelas externas y una malla interna conectiva.

Las cúpulas o domos geodésicos se diseñan a partir de un poliedro denominado icosaedro, que está constituido por 20 triángulos equiláteros. Proyectando las aristas de estos triángulos planos a una superficie esférica originamos triángulos equiláteros curvados. Y así creamos un domo o cúpula geodésica.

A partir de aquí, dependiendo del tamaño y el uso, se efectúa una nueva subdivisión de estos triángulos equiláteros curvados en una nueva retícula de triángulos más pequeños, lo que origina la denominada frecuencia de la que estará compuesta el domo o cúpula geodésica. Cuanto más alta la frecuencia, más barras y nudos intervienen en su composición, y más esférico o curvado resultara.

La estabilidad optima de una cúpula o domo se alcanza con una red esférica completamente cerrada y con apoyos simétricos en toda su base o ecuador. Aberturas en la misma perjudican la estabilidad de la misma, como así también las cargas del viento originan fuerzas adicionales considerables y requieren una construcción especial del nudo de apoyo.

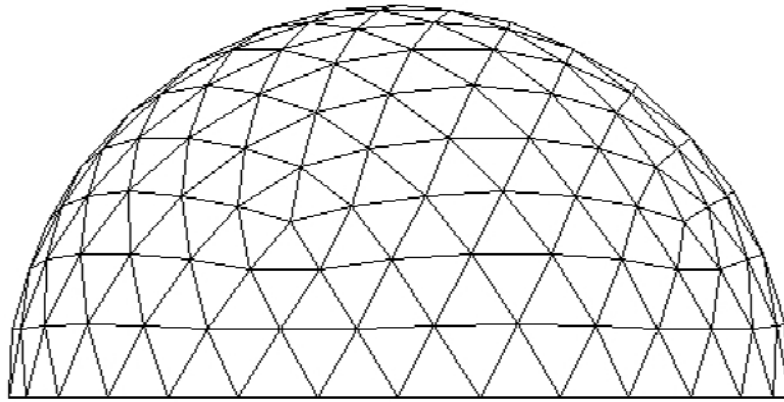


Grafico 1. Vista Lateral de un Domo Geodesico de Frecuencia 6

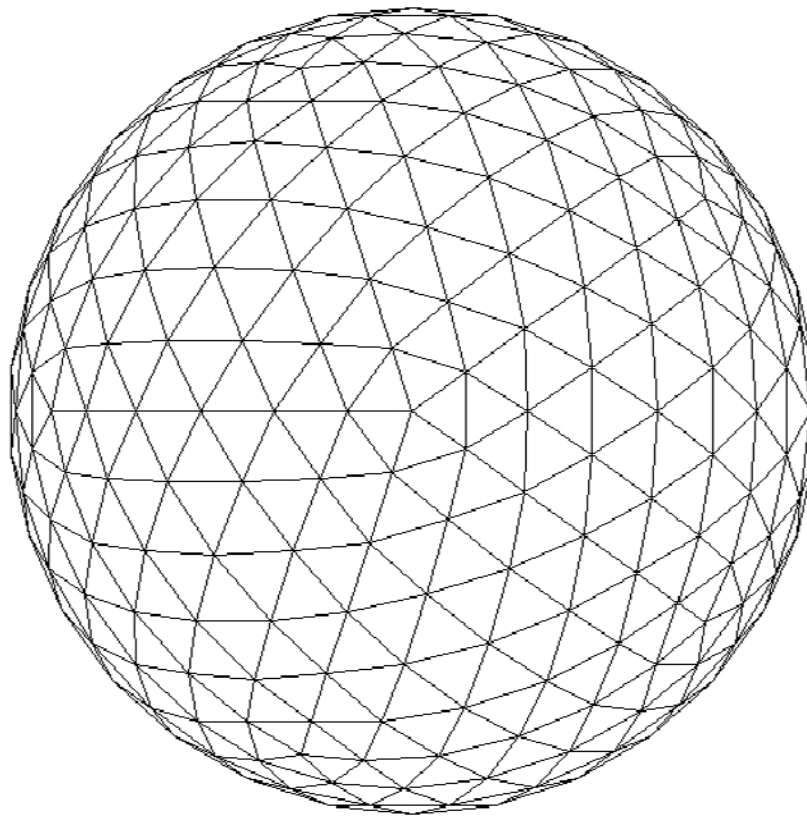


Grafico 2. Vista Superior de un Domo Geodesico de Frecuencia 6

Definición de términos:

- **Barras:** *Piezas o elementos rígidos (sólidos por el trabajo a compresión), prismáticos o cilíndricos, líneales y rectos, esbeltos, de sección mínima comparada con sus otras dimensiones capaces de conducir esfuerzos axiales de tracción o compresión a lo largo de su eje baricéntrico. Las barras pueden estar formadas por tubos redondos o cuadrados, ángulos, barras o planchuelas, o una combinación de estas formas.*
- **Nudos:** *(del latín nodus) Son los puntos de concurrencia de las barras. Un nudo puede estar compuesto por uno, dos o tres elementos que tienen como finalidad unir firmemente las barras concurrentes. En caso de unir los extremos de las barras con soldadura, es esta misma soldadura uniendo y fundiendo las barras la que actúa de nudo.*
- **Geodésico:** *(del griego tierra y dividir) El término Geodesia fue usado inicialmente por Aristóteles (384-322 a. C.) y puede significar, tanto "divisiones geográficas de la tierra", como también el acto de "dividir la tierra".*
- **Icosaedro:** *(del griego eikosaedron, de eikosi (veinte) +hedron (cara)) es un poliedro de veinte caras o triángulos equiláteros.*
- **Retícula:** *(del latín reticulum) Tejido con forma de red. Conjunto de dos o más cordones o hilos cruzados o paralelos.*
- **Frecuencia:** *es una medida que se utiliza para indicar el número de subdivisiones que se realizan en el triángulo del icosaedro.*
- **Sinergia:** *(del griego synergia) Cooperación. Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.*

Composición de los materiales de una cúpula o domo geodésico:

La estructura de los domos geodésicos se fabrican por lo general con metales siendo los más comunes el acero y el aluminio preferentemente. También existen variantes en plásticos extruidos o compuestos como por ejemplo el PRFV o la madera.

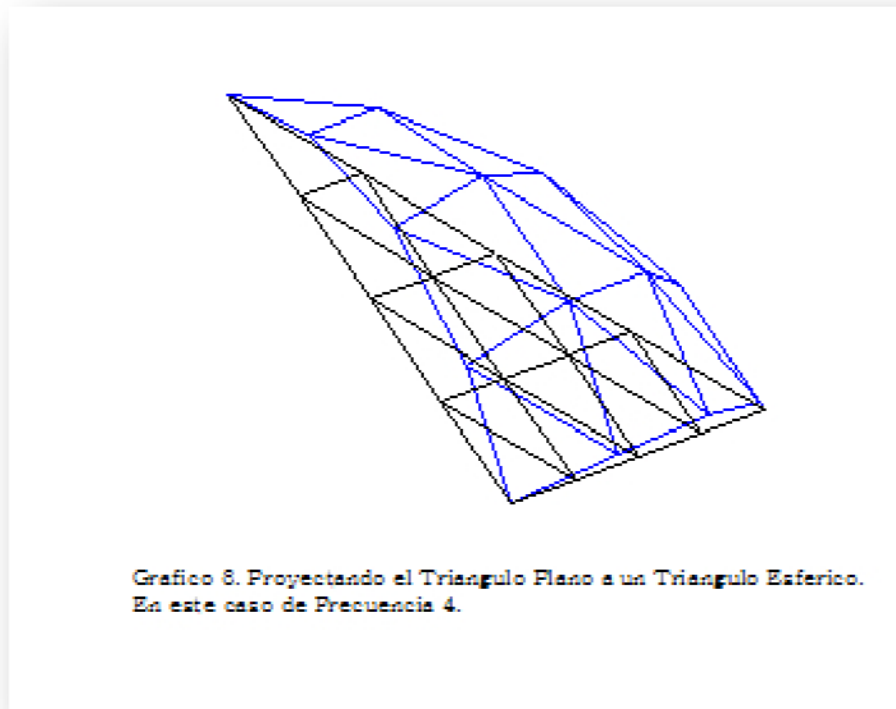
Qué formas puede tener una cúpula o domo geodésico?:

La forma a la que tiende un domo o cúpula geodésica es por definición a semejarse a una esfera. Esta, dependiendo del uso a la que se destinara se construye en general de 1/2, 3/4, 3/8 o 5/8 de esfera.

Qué ventajas tiene una cúpula o domo geodésico?:

La principal ventaja de un domo o cúpula geodésica es su relación peso-resistencia-volumen. La esfera es la forma geométrica que más volumen contiene en relación a su área. La liviandad de sus componentes unidos formando grandes placas laminares sinérgicas dan una extraordinaria resistencia en relación a los relativamente pocos componentes que lo conforman. La facilidad de ensamble de sus partes es otra ventaja muy importante, ya que permite que una amplia red social pueda construir con

prácticamente ningún conocimiento o poca dirección de obra, instalaciones para una gran variedad de usos.



Qué debe tenerse en cuenta al diseñar o especificar una cúpula o domo geodésico?

- Livianidad de sus componentes.
- Resistencia a la corrosión.
- Buena resolución del nudo.
- Evitar corrosión galvánica por diferentes uniones de distintos metales.
- Evitar mantenimiento.
- Fácil manipulación y ensamble
- Buena fijación al terreno donde será montado.

Fin de este segundo artículo.

Aportes:

Cualquier aporte ya sea escrito o por referencia bibliográfico para mejorar este artículo será bienvenido.!!!.

Por favor enviar a info@molecule.com.ar o a www.domosargentina.com

Matías M. Konstandt
Marzo de 2010

Artículo escrito en la Casa Molecule. Mucho diseño, mucha tranquilidad, mucha inspiración!!!