

Domo mariposario

La iniciativa de construir un domo como mariposario parte de dos emprendedores asturianos que están poniendo en marcha el proyecto de cría de mariposas Hespérida para la liberación de mariposas en eventos, creando un modelo de negocio sostenible que contribuye a la repoblación de los insectos. En este artículo se explica muy brevemente en qué consiste su proyecto desarrollado por la cooperativa DomoExperiencia.

Aitor Lobato Rubio

Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Desde el principio se planearon la construcción de un zoológico alternativo y singular, y para ello solicitaron a DomoExperiencia la construcción de un domo de 60 m² de superficie y más de 5 m de altura como granja de mariposas y centro de actividades didácticas.

Los principales requerimientos para el empleo del domo como Mariposario eran crear un **espacio cerrado protegiendo a las mariposas de la lluvia** y el manteniendo a su vez de una correcta **luminosidad del espacio**. Asimismo, se requería crear una temperatura interior estable, sin grandes variaciones térmicas para su uso durante todo el año.

Con temperaturas bajas en el exterior, la piel del domo recoge la radiación solar calentando el aire interior a lo largo del día como un invernadero, con la ventaja de que el domo tiene una superficie de 150 m² con forma esférica, facilitando la captación de los rayos solares incluso en las zonas inferiores de la estructura y siguiendo la trayectoria del sol.

Además, se han creado cuatro entradas inferiores de aire, con una superficie superior a los 15 m² y cinco ventilaciones cenitales, con un total de 5 m² que aseguran, por un lado,



la **ventilación cruzada** y por otro el **efecto chimenea**, creando corrientes de aire para evitar la acumulación del aire cálido en el interior de la estructura en los meses estivales.

ESTRUCTURA

El esqueleto del domo lo componen 180 vigas de madera de Pino Silvestre de entre 1,50 y 2,00 m de longitud y sección 90x60 mm formando el domo geodésico de frecuencia 3 representando 5/8 de esfera y un túnel de acceso de 2 m. Los encuentros se resuelven con rollizos de la misma madera y uniones de acero galvanizado.

Para las estructuras se emplea madera 100% PEFC, lo cual asegura que procede de un bosque gestionado de forma responsable y sostenible. Concretamente, la madera procede del "Monte modelo Urbiión", la masa boscosa continua más extensa de la península ibérica, situada en Burgos y Soria ocupando 120.000 ha de superficie y dando trabajo a 150 empresas y más de 2.000 personas, en el cual, gracias a la buena gestión que se realiza, se extraen 150.000 m³ de madera al año y en vez de generar una pérdida de superficie arbolada, la masa boscosa aumenta año a año y dando cabida a otras actividades como la extracción de resina, micología, turis-

mo... En el aspecto técnico, la madera empleada cuenta con marcado CE estructural entre C22 y C30.

RECUBRIMIENTO

Para el recubrimiento se ha creado una **piel de policarbonato celular** a base de paños triangulares siguiendo la estructura geodésica. Se ha llevado a cabo esta solución dada la versatilidad de uso y facilidad de trabajo del material desde su suministro, su alta transmisión de la luz, su alta resistencia a impactos, la protección de los rayos UV y su aislamiento térmico, ya que las múltiples paredes de que consta la placa, forman una cámara de aire dentro de los canales internos que hacen aumentar el poder aislante en un porcentaje muy elevado, respecto al mismo material en placa sencilla.

La necesidad de una cobertura traslúcida, dificulta encontrar soluciones con un alto grado de sostenibilidad. Dentro de las posibles soluciones, el PC presenta una serie de ventajas ambientales frente a otros sistemas: el diseño multipared del PC produce una lámina resistente pero ligera, reduciendo el empleo de material y ahorro en transporte. Asimismo, tiene un ciclo de vida largo y se recuperan un 90% de los residuos de post-producción, del mismo modo que, con la solución constructiva empleada, se facilita la separación de materiales para su reutilización o reciclaje tras el fin de su vida útil.

El PC es totalmente seguro ante incendios ya que es autoextinguible, su material plástico no propaga la llama y lo más importante no produce gases tóxicos en caso de combustión forzada.

CONSTRUCCIÓN

La prefabricación de estructura y recubrimiento del DomoHespérida ha sido realizada en las instalaciones de DomoExperiencia en Cantabria,

reduciendo el tiempo de construcción en obra a ocho días de trabajo de cinco personas incluyendo los trabajos de cimentación de la estructura.

ACERCA DE DOMOEXPERIENCIA

DomoExperiencia es una iniciativa cooperativa de emprendedores cántabros con experiencia en ingeniería, arquitectura y construcción, así como en medioambiente y educación ambiental que se han unido para desarrollar un proyecto sostenible basado por un lado en la construcción de domos geodésicos y por otro en el desarrollo de actividades relacionadas con la educación ambiental y la bioconstrucción.

Junto con el desarrollo integral de proyectos basados en domos geodésicos desde la idea hasta la obra, la otra línea de trabajo es la prefabricación de kits de autoconstrucción de domos geodésicos, los cuales presentan una gran eficiencia en el montaje, pudiéndose construir una estructura que genere un espacio interior de 40 m² en poco más de una hora.

Actualmente, además del kit básico de estructura en diferentes dimensiones, se han desarrollado kits de invernadero, cenador o stand y se



Vista de la estructura.

está trabajando para sacar alojamientos habitacionales prefabricados.

EL PORQUÉ DE EMPLEAR DOMOS GEODÉSICOS

El primero de los motivos, sin necesidad de análisis, es lo atractivo de su forma y las posibilidades que esto genera, así como una fácil integración en un espacio natural.

Estructuralmente, la forma de cúpula permite obtener grandes espacios diáfanos, que gracias a la triangulación de la estructura se puede realizar con el empleo de sistemas sencillos y baratos obteniendo una estructura con una gran capacidad portante y resistente a la acción del viento y sismicidad. Asimismo, el reparto de cargas de la estructura permite reducir de forma importante la necesidad de cimentación, lo cual facilita su instalación incluso en espacios naturales posibilitando el empleo de cimentaciones alternativas al hormigón armado.



Montaje del domo.

Entrando en características bioclimáticas, su forma permite un mejor aprovechamiento de la luz natural y con ello se puede conseguir una reducción en el consumo de energía. Asimismo, la forma esférica facilita la circulación y distribución térmica, que combinado con un correcto uso de ventilaciones y aprovechamiento de radiación solar reduce la necesidad de energía para la regulación de la climatización interior.

LA GEOMETRÍA DE LOS DOMOS

Desde la metafísica el símbolo más representativo es el cubo de Metatrón, ya que contiene la réplica tridimensional de cuatro de los cinco sólidos platónicos, a los que Pitágoras llamaba sólidos perfectos. En las escuelas de Egipto, a estas cinco formas, más la esfera, se les consideraba originarias de los cinco elementos primordiales: tierra, fuego, aire, agua y éter.

En la naturaleza se observan infinidad de elementos y seres vivos que se basan en los mismos principios básicos, desde un átomo hasta una galaxia, siguen un mismo patrón geométrico idéntico.

Definidos por primera vez en el Timeo de Platón (427-347 a.c.), los sólidos platónicos Son la base de la construcción de la materia, son formas completamente simétricas que tienen lados y ángulos iguales y que todos caben dentro de la matriz universal que es la esfera.

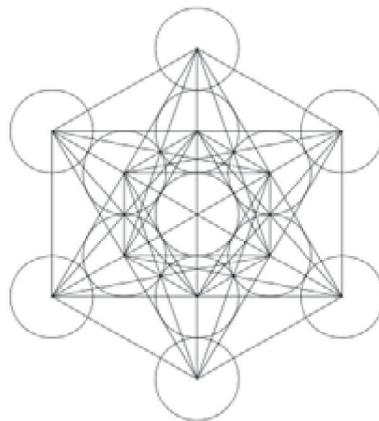
Los sólidos platónicos son fuertemente simétricos:

- Todos ellos gozan de simetría central respecto a un punto del espacio (centro de simetría) que equidista de sus caras, de sus vértices y de sus aristas.
- Todos ellos tienen además simetría axial respecto a una serie de ejes de simetría que pasan por el centro de simetría anterior.

- Todos ellos tienen también simetría especular respecto a una serie de planos de simetría (o planos principales), que los dividen en dos partes iguales.

Los domos geodésicos se basan uno de los Sólidos Platónicos, el icosaedro, formado por 20 triángulos, nuestro DOMO FRECUENCIA 1. Todos los sólidos se inscriben en una esfera (sus vértices la tocan). Si dividimos sus aristas en dos y lo proyectamos en la esfera, obtenemos nuestro DOMO FRECUENCIA 2, si la división es en tres, pues DOMO FRECUENCIA 3... Resumiendo, la frecuencia de los domos viene definida por la cantidad de veces en que se subdivide el polígono inicial icosaedro para aproximarse más a la forma esférica. ■

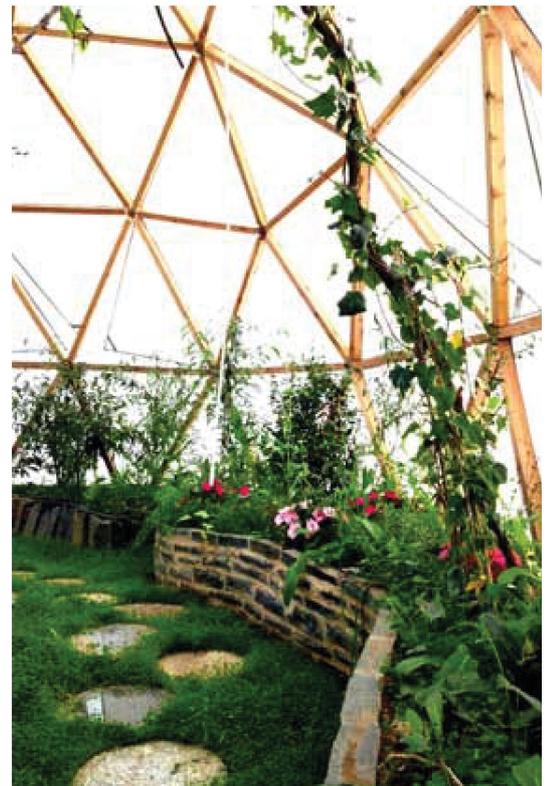
Se puede conocer más de DomoExperiencia en su página web <http://domoexperiencia.es>, blog <http://domoexperiencia.blogspot.com.es/> o Facebook <https://www.facebook.com/Domoexperiencia>.



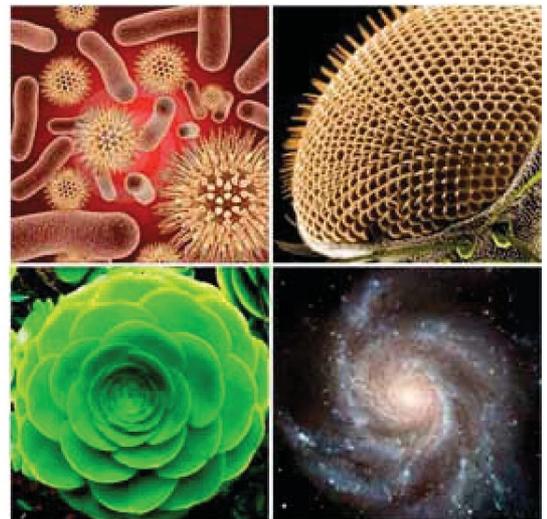
En las escuelas de Egipto, a estas cinco formas, más la esfera, se les consideraba originarias de los cinco elementos primordiales.



Los sólidos platónicos son la base de la construcción de la materia.



En los domos se pueden desarrollar actividades relacionadas con la educación ambiental.



En la naturaleza se observan infinidad de elementos y seres vivos que se basan en los mismos principios básicos: desde un átomo a una galaxia.



Distintas perspectivas de un Domo y de las actividades que se pueden desarrollar en él.