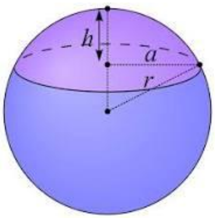
THE DOME

Antes de empezar hay que destacar que la imagen al estar en 2D no refleja a la perfección la realidad (en 3D) y hay ciertos detalles y matices que pasan desapercibidos.

Uno de ellos podría ser el casquete esférico presente en toda cúpula, como la que vemos en la imagen. En geometría, un casquete esférico es la parte de una esfera cortada por un plano. En el caso de que este pasara por el centro de la esfera, la altura del casquete sería igual al radio de la esfera y el casquete sería un hemisferio. Pero en este caso no lo es y por eso calculamos su área y volumen de la siguiente manera:



Siendo **r**=radio de la esfera, **a**=radio de la base del casquete y **h**=altura del casquete

$$A_{(\text{superficie curva})} = 2\pi r h$$

Podemos relacionar ***r*** con ***a*** y con ***h*** a través del teorema de Pitágoras:

$$(r - h)^2 + a^2 = r^2 \;//\; r^2 + h^2 - 2rh + a^2 = r^2 \;//\; r = \frac{a^2+h^2}{2h}$$

Y reemplazando esto en la fórmula anterior del área obtenemos:

$$A = 2\pi \frac{(a^2+h^2)}{2h} h = \pi(a^2 + h^2)$$

área

$$V = \frac{\pi h}{6}(3a^2 + h^2)$$

Otra expresión para hallar el volumen en función de ***r*** y de ***h*** sería:

$$V = \frac{\pi h^2}{3}(3r - h)$$

volumen

Ahora vamos a proceder a comentar los aspectos y elementos relacionados con las matemáticas desde la parte más externa hasta la más cercana al eje del casquete esférico. En primer lugar encontramos 16 semicírculos de los cuales podemos obtener su área a partir de la fórmula del círculo pero dividida a la mitad;

$$A = \frac{\pi r^2}{2}$$

En matemáticas se define semicírculo como el lugar geométrico unidimensional de puntos que forman la mitad de un círculo, midiendo siempre su arco completo 180º.

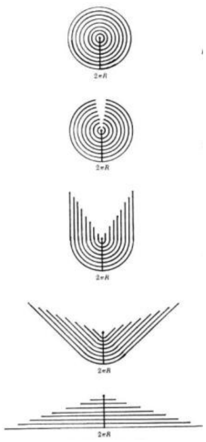
Bergen

Comparando la cúpula con la Tierra podríamos decir que estos semicírculos están dentro de los “husos horarios” separados unos de otros por las líneas convergentes (2 o más rectas que partiendo de puntos diferentes llegan a coincidir en un punto concreto, llamado punto de convergencia) que llamaríamos “meridianos”. Sin embargo, la Tierra está dividida en 24 husos horarios, debido a las 24 horas del día, mientras que nuestro casquete esférico sólo posee 16.

Dentro de ellos encontramos unas figuras que a simple vista podríamos pensar que son trapecios, pero son algo peculiares debido a que 2 de sus lados son rectos y los 2 restantes curvos;

Lo mismo pasa cuando hablamos de la figura parecida que se cuentra encima del círculo del que más tarde hablaremos. Pero hay algo que la diferencia de la previamente mencionada; posee 3 lados rectos y uno único curvo.

Respecto a los círculos que se encuentran entre ambas figuras cabe destacar que son círculos perfectos y que podemos hallar su área mediante la siguiente fórmula; $A = \pi r^2$, que se puede demostrar a partir de la siguiente imagen:



Podemos apreciar como partiendo de un círculo pasamos a un triángulo en el que, como ya sabemos, su área es $A = \frac{bh}{2}$. En este caso $\boldsymbol{b} = 2\pi r$ y $\boldsymbol{h} = r$, por lo que al despejar nos queda la ecuación;

$$A = \frac{2\pi r * r}{2} = \frac{\cancel{2}\pi r^2}{\cancel{2}} = \pi r^2$$

En cuanto a la otra imagen sobresale otro matiz que podríamos pasar por alto. Como hemos dicho, si no dedicamos unos segundos a contemplar la fotografía se pueden intuir, desde nuestra perpectiva, 3 círculos concéntricos, y si el observador estuviera situado justo en el eje de rotación de la esfera podría llegar a ver hasta ***5 círculos concéntricos***.

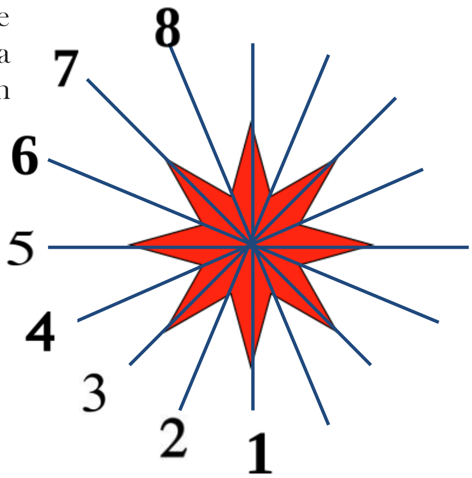
De ellos podemos obtener su longitud mediante la siguiente fórmula:

$$L = 2\pi r$$

Realmente se trata de dos coronas circulares en cuyo centro se encuentra la linterna de la cúpula, formada por un cilindro al que le faltan sus dos bases, unido a su parte superior un hemisferio.

El área de las coronas circulares puede ser obtenida mediante la resta del área de la más pequeña a la de la más grande, y para calcular la superficie de la más pequeña sólo habría que restarle el área de la "base" del cilindro a la suya.

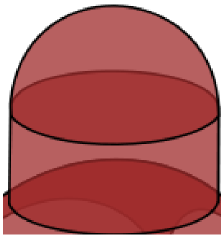
Un rasgo común entre nuestra mayor corona circular y nuestros llamados "meridianos" es la presencia de estrellas de 8 puntas, con un cierto vínculo con la tartésica que simboliza al judaísmo. Estas presentan simetría central y 8 ejes de simetría según el esquema;



En la otra corona circular vemos inscrito:

S. PETRI GLORIAE SIXTVS PP. V. A. M. D. XC. PONTIF. V.

Inscripción que presenta números romanos y que quiere decir: "Para la gloria de San Pedro, Sixto V, papa, en el año 1590 y el quinto año de su pontificado".



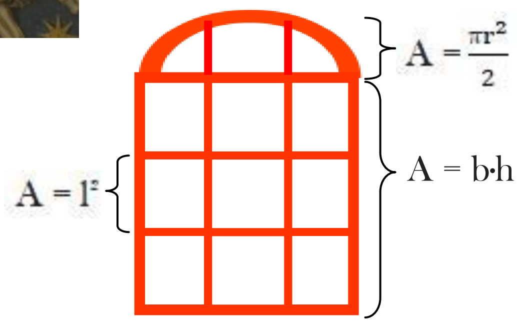
Respecto a la linterna, podríamos calcular su área, sumando el área del cilindro que la forma, sin contar con las dos bases, y el área del hemisferio.

$$A = A_{(\text{cilindro sin las 2 bases})} + A_{(\text{hemisferio})} = 2\pi rh + 2\pi r^2$$

Además, vemos que a su vez está divida en dos partes:

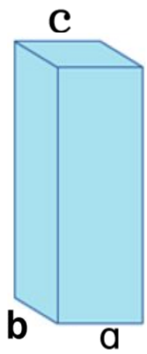
La parte inferior cuenta con una serie de cuadrados perfectos cuya área es calculable mediante el cuadrado de su lado. $\boxed{A = l^2}$

Y la parte superior, en la que destacan los ventanales, formados por la unión de un rectángulo y una semicircunferencia en su parte superior que a su vez están formados por cuadrados y por figuras planas con uno de sus 3/4 lados curvos.



Todas ellas están separadas entre sí por ortoedros, marcados en la imagen superior. Podemos definir ortoedro como un prisma rectangular ortogonal, cuyas caras forman entre sí ángulos diedros rectos. A estos prismas rectos también se los denomina paralelepípedos rectangulares.

$\boxed{A = 2(ab + ac + bc)}$ $\boxed{V = a \cdot b \cdot c}$



Como hemos podido comprobar todo está relacionado con las matemáticas, de la que parecía una simple cúpula hemos sacados figuras geométricas, líneas convergentes, números romanos, etc.

Esto nos hace pensar en la influencia de las matemáticas en la arquitectura y en muchos otros aspectos de nuestro día a día.

Por último quería resaltar la perfecta simetría que se guarda en toda la imagen, ya que este motivo fue el que me hizo seleccionar esta foto a presentar en el concurso.

Bergen