

### Introducción:



La orden de los monjes *demonstratenses* es una fantástica orden de monjes contemplativos que gustan del estudio de las matemáticas y disfrutan al resolver los problemas que continuamente se plantean. Su mundo, aunque parece limitado a los muros del monasterio, es, sin embargo, infinito, porque viajan con la imaginación a otros mundos llenos de sorprendentes conceptos y relaciones.

Este relato es el de un día en la vida del monasterio. En él encontrarás preguntas y ejercicios que esperamos que te resulten interesantes y que intentes resolver.

### 1.-Laudes (antes del amanecer)



El hermano Guillermo había paseado muchas veces por aquel patio. En el centro del mismo, un estanque en forma circular estaba inscrito en un cuadrado. Cuatro triángulos isósceles de césped en las esquinas daban frescura al entorno. La noche había sido fría y el estanque estaba helado. Pero no era totalmente liso, una marca en el hielo llamó su atención. Una pelota había caído en él, cuando el agua era líquida aún. Otro monje había recogido la pelota del hielo, pero la huella seguía ahí. Fray Berengario, que pasaba por allí, midió la huella: -"24 cm. de diámetro y 8 de máxima profundidad"- dijo.

"Es suficiente" -añadió fray Guillermo- "Con esto sabré el radio de la pelota "

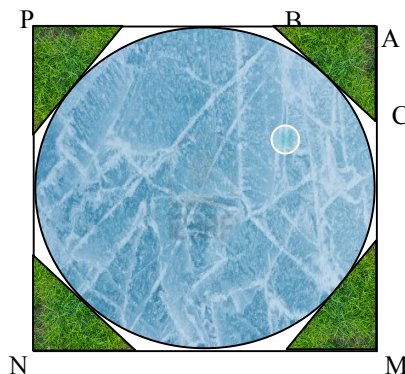
1 a) ¿Podrías averiguarlo tú?

El hermano Guillermo observó de nuevo el estanque. Se preguntaba por la superficie del mismo y los datos necesarios para calcularla. El hermano Berengario, le comentó:

-“Yo sé, porque los he tenido que plantar, que los cuatro triángulos de césped tienen, en total, un área de 36 m<sup>2</sup>”-.

-“Es suficiente”- dijo fray Guillermo-

1 b) ¿Con este dato podrías calcular el área del estanque circular?



## 2.-Hora Prima.



El hermano Guillermo se encontraba en el refectorio a la hora prima (las 7 de la mañana) con el resto de los monjes, al lado del padre abad, como correspondía a su edad. Los monjes solían comer alimentos sencillos, pero muy naturales. Provenían de sus huertas y de las granjas que atendían siguiendo la máxima de la regla “cogitat et labora” (piensa y trabaja).

El abad bendijo diciendo: “bendice Señor a las 333 ovejas que han hecho posible este queso que vamos a tomar y a este pan con el que nos regalas, amén”.

Los monjes comieron el queso poco a poco, incluso algunos de ellos entornaban los ojos para disfrutar más de su extraordinario sabor.

Al final de la comida fray Guillermo se dirigió al abad:

“Padre abad. Todos hemos apreciado cómo ha mejorado la calidad de nuestro queso. ¿Cuál es la razón de que sea tan excelente?”

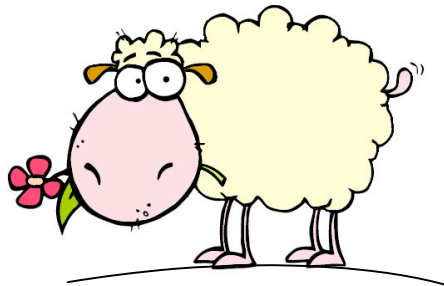
“Mire, fray Guillermo” - respondió el abad - “Como he dicho antes, este queso está producido por 333 ovejas, pero entre ellas hay tres grupos distintos, las del primero que se alimentan solo con heno, las del segundo, que comen solo alfalfa, y las del tercero son alimentadas con tomillos. Al principio el número de ovejas del primer grupo era el triple que las del segundo, y las del segundo doble que las del tercero”.-

Fray Guillermo hizo un cálculo mental y descubrió cuántas eran las ovejas de cada grupo.

2 a) ¿Puedes calcularlo tú?

Pero el abad prosiguió diciendo: - “Pero, el queso, aunque no malo, era mejorable. Así que fuimos pasando ovejas del primer grupo al segundo y al tercero, de forma que en la actualidad todos tienen un número de ovejas capicúa, de tres cifras y distinto. Y ahora es el primer grupo el menos numeroso, y el tercero el mayor”-

2 b) ¿Cuántas ovejas pasaron del primero al segundo y del primero al tercer grupo?



### 3.- Hora Sexta (mediodía)



Algunos monjes *demonstratenses* habían ocupado la hora tercia en los trabajos agrícolas, otros, los más dotados para ello, en los trabajos intelectuales. En esta orden, los trabajos intelectuales consistían en inventarse y plantearse unos a otros problemas de aritmética, álgebra, geometría, lógica,... Era la hora más divertida del día. Fray Malaquías, encargado de recordar a los hermanos el santoral en el capítulo, tenía especial empatía por problemas numéricos relacionados con la fecha de cada día. Respecto de la fecha de hoy, fray Malaquías habría dicho en el capítulo:

-“Hermanos hoy es 4 de mayo de 2013. Día de los santos Florián, Ciríaco, Curcódomo, Antonina, Pelagia, Silvano y 39 mártires más y los beatos Ladislao, Silvano, Carlos, Ceferino y Juan Martín.”- Repasaría brevemente obras y milagros de cada uno de ellos y terminaría diciendo:

-“Que ellos os iluminen para resolver las siguientes cuestiones:”



Y estas son las cuestiones de Fray Malaquías. Anímate a resolverlas:

En la sucesión 4-5-5-6-6-6-7-7-7-7-8-8-8-8-9-9...

- 3 a). ¿Cuántas veces aparecerá el número 2013?
- 3 b) ¿Qué lugares ocupa el 2013 dentro de la sucesión?
- 3 c) ¿Qué número ocupa el lugar 2013?

Del número  $4 \cdot 5^{2013}$  :

- 3 d) ¿Cuántos divisores tiene?
- 3 e) ¿Cuánto vale el producto de todos sus divisores?  
(puedes dejar el resultado en forma de potencia).
- 3 f) ¿Cuánto vale la suma de todos sus divisores?  
(puedes dejar el resultado en forma de potencia).

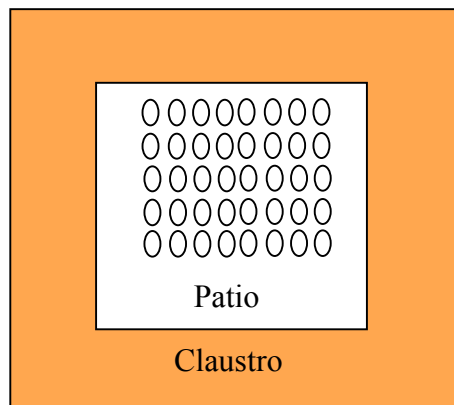
#### 4.-Vísperas.



esta hora , que de nuestro horario corresponde las 4 de la tarde, los monjes demostratenses se agrupaban para dar gracias y desearse la paz antes del trabajo de la tarde. Se reúnen en un patio interior, cuadrado y descubierto, si hace buen tiempo. En cambio, cuando llueve, los monjes ocupan el claustro cubierto que rodea el patio interior.

El hermano Guillermo se había dado cuenta de que estaban igual de anchos en el claustro que en el patio. El arquitecto cisterciense que diseñó el monasterio había reservado igual área para el patio y para el claustro. El patio tiene 20 metros de lado.

4 a) ¿Cuánto mide el lado del claustro?



Los 40 monjes del monasterio que estaban en el patio interior esta vez formaron un rectángulo de 5 filas y 8 columnas. Hubo unas oraciones en latín. Luego unos cánticos en el mismo idioma. El abad pidió a sus monjes que se diesen la paz, estrechándose la mano. Cada monje estrechó la mano de cada hermano que tenía alrededor. El hermano Guillermo había vivido el ritual durante los 60 años de su vida monástica, pero nunca se había preguntado si sería fácil calcular cuantos apretones de mano se dieron en total.

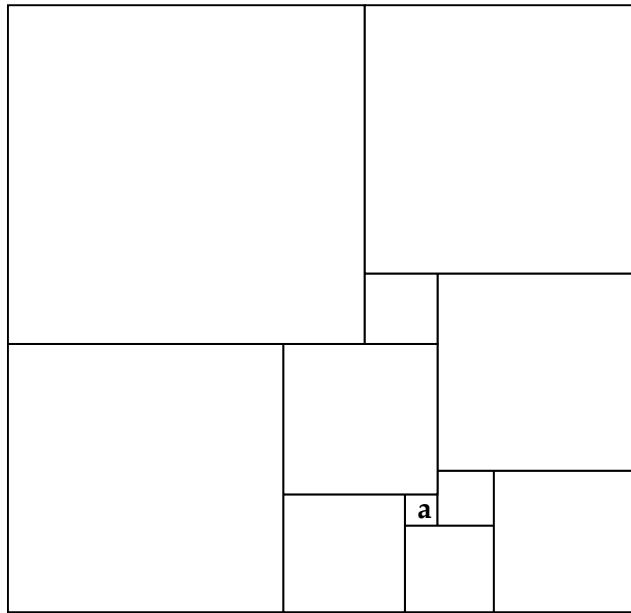
4.b) ¿Lo podrías calcular tú?

4.c) ¿Lo podrías generalizar para m filas y n columnas de monjes?

### 5.- Completas.



El día terminaba con la oración de completas en la iglesia. Allí Fray Guillermo se fijó en el dibujo que formaban las desiguales losetas de piedra enlucida de la pared: por algún extraño motivo el cantero solo había fabricado, y marcado con su firma, piedras cuya cara visible era cuadrada. Y entre todas ellas formaban también un enorme cuadrado en la pared. Este era su aspecto:



El mismo cantero había dejado grabado: "el valor del lado  $a$  es de ocho pulgadas", quizás pensando que ello sería suficiente para hallar el lado del cuadrado exterior y con ello el dinero que debía recibir por su obra.

De nuevo fray Guillermo tuvo la respuesta: -"Son pocos datos, pero suficientes"- pensó.

5 a) ¿Sabrás hallar el lado del cuadrado externo?. (Indicación: empieza por llamar  $x$  al lado del cuadrado contiguo al de lado  $a$  y expresa algebraicamente los lados del resto de los cuadrados).

Pero, no contento, a fray Guillermo se le ocurrió la siguiente pregunta, que espero que sepas contestar:

5 b)-"¿Qué valor entero debe tomar  $a$  para que el lado del cuadrado externo sea un número entero entre 1000 y 1100?" .