

MIRANDO TV

Contenidos: Teorema de Pitágoras – Proporcionalidad - Semejanza

AUTORAS: PATRICIA CUELLO - ADRIANA RABINO

1. ¿Que es mejor: TV, plasma, LCD o LED?



Enumerar algunas ventajas y desventajas de cada aparato.

2. ¿Qué debemos tener en cuenta a la hora de comprar?

3. Una de las cuestiones a tener en cuenta a la hora de comprar un aparato de éstos es su tamaño. El mismo viene dado en pulgadas, por ejemplo 29".

¿Qué significa esta medida? ¿Todas las pantallas de 29" tienen la misma forma?

¿Es suficiente dar la longitud de la diagonal para conocer el tamaño de la pantalla? ¿Por qué?

En un principio, para establecer un tamaño estándar para pantallas regulares de TV, la industria de los televisores estableció que la razón entre el ancho a y la altura h (que se la conoce como **razón de aspecto**) es **4 a 3**. Es decir, **ancho/alto = $a/h = 4/3$** .

4. Comprobar en algún televisor o monitor de PC si se da esta relación. En el caso de no ser así, ¿qué otra relación hay?

¿Cuáles serían las medidas de una TV de 21"? ¿Y de un plasma de 29"?

¿Piensas que la elección de esas medidas es casual o habrá alguna razón? Imagina una TV cuya razón entre ancho y alto fuera diferente.

5. Otra de las cuestiones a tener en cuenta a la hora de comprar uno de estos aparatos es el espacio con el que contamos poder disfrutar mejor el espectáculo.

Los televisores vienen en muchísimos tamaños...pero no es cuestión de comprar el más grande...sino el que se ajuste mejor...

Investigadores japoneses y alemanes han encontrado datos acerca del cansancio en la vista de televidentes, estableciendo relaciones óptimas entre el tamaño de la pantalla del televisor y la distancia a qué debe ubicarse la persona. Si el aparato tiene una pantalla de 12 a 16 pulgadas, la distancia mínima es de 1,20m; si tiene de 18 a 20 pulgadas, la distancia debe ser igual o mayor de 1,50m y si tiene de 22 a 26 pulgadas, 2 metros es lo mínimo adecuado.

Sería interesante entonces, a partir de este estudio, determinar qué tuvieron en cuenta los investigadores para establecer estas distancias óptimas, y después comprobar si realmente las cumplimos!!

Para ello se puede organizar la información completando una tabla como la que sigue (1" = 2,54cm):

Recordar la relación 4:3 entre ancho y alto suponiendo que se trate de televisores comunes.

Longitud de la diagonal del televisor	Ancho mínimo (cm)	Ancho máximo (cm)	Ancho promedio (cm)	Distancia óptima (m)
12" a 16"				1,20
18" a 20"				
22" a 26"				

6. Utilizando la proporcionalidad encontrada, estimar la distancia óptima para mirar televisores de 32", 40", 42" y 50", teniendo en cuenta que para estos casos la relación de aspecto es 16:9.

Con este criterio, ¿es conveniente comprar un plasma de 50" para poner en una habitación de 3 metros por 3 metros? ¿Por qué?

La relación 16:9 es $4^2 : 3^2$ (los elementos de la relación anterior elevados al cuadrado). ¿De qué manera afecta esto a la forma de la pantalla?

Hay varias argumentaciones acerca de cuál es la distancia a la que una persona se debe sentar a ver TV. Por ejemplo:

Conocer la distancia de visualización necesaria para ubicar correctamente un dispositivo de salida visual, un monitor, un proyector LCD o un televisor, puede significar la diferencia entre el placer de ver y una tensión ocular. Calcular la mejor distancia desde el área donde te sientas hasta la fuente de las imágenes es relativamente fácil y sencillo de hacer. El cálculo también involucra conocer el tamaño del dispositivo a ver, ya que esto está relacionado con la magnitud que pueda llegar a ser la distancia de visualización.

Para ello, mide el tamaño del video, ya sea por la longitud de su diagonal o por el ancho de su marco. En el caso de los proyectores, puedes tomar en cuenta

el tamaño de la imagen proyectada que más te guste. Recuerda el tamaño de la pantalla, ya que esto determinará la distancia entre la misma y tú para ver tus videos.

Calcula el ángulo mínimo de resolución o MAR (por sus siglas en inglés). Para una persona con visión 20/20, esto significa que puede ver un objeto a una altura de 0.0698 de pulgada a 20 pies de distancia. Para televisores, monitores y pantallas de proyectores, esto significa que un pixel no debe ser inferior a 0,0698 de pulgada desde una distancia de 20 pies. Para hacer cálculos más rápidos, la distancia de visualización debe ser 5,37 veces el ancho de la pantalla. Esto se deriva de la imagen mínima de 640 x 0.0698" o casi 45 pulgadas según la definición estándar TSC.

(www.ehwenespanol.com>educacion y ciencia).

7. Corroborar si estos datos coinciden (o se asemejan) a la postura de los investigadores japoneses y alemanes analizadas anteriormente.

POSIBLES RESPUESTAS

1. Hace unos años la principal tecnología era Plasma (Plasma Display Panel - PDP), que es un tipo de pantalla plana habitualmente usada para grandes televisores (alrededor de 37 pulgadas). Consta de muchas celdas diminutas situadas entre dos paneles de cristal que contienen una mezcla de gases nobles (neón y xenón).

Recientemente surgió, y se ha masificado, la pantalla de cristal líquido o LCD (Liquid Crystal Display), que es una pantalla delgada y plana formada por un número de píxeles en color o monocromos colocados delante de una fuente de luz o reflectora. A diferencia de los plasmas, los televisores LCD cuentan con una amplia disponibilidad de tamaños, desde 15 a 100 pulgadas; el ángulo de visión es igual o superior al de plasma y posee una mayor resolución.

Otro dato importante que cabe destacar es que los televisores LCD consumen menos energía, su tiempo de vida es mayor al de plasma y son más ecológicos, ya que no usan mercurio.

Si bien el LCD se impone, esto no significa que la "guerra" entre plasma y LCD haya finalizado, pues el plasma sigue siendo más económico en tamaños superiores a 50 pulgadas.

Pero como la tecnología no se detiene, acaba de ser anunciada la tecnología LED. Esta tecnología recién se encuentra en algunas marcas y reemplaza las lámparas LCD.

La tecnología divide la pantalla en 128 segmentos que pueden ser encendidos o apagados de forma independiente, lo cual mejora los negros, el contraste y permite que exista más brillo en la imagen, además de tener un bajo consumo de energía. Su alto costo limita que se masifique la tecnología este año, pero se espera que baje el costo en los próximos 2 a 3 años.

Esta información se les puede dar como algo informativo o se les puede pedir que investiguen y traigan la información al aula. Se puede generar una linda discusión pues cada uno va a contar su experiencia con los aparatos que tenga en su casa y seguramente cada uno defenderá lo suyo.

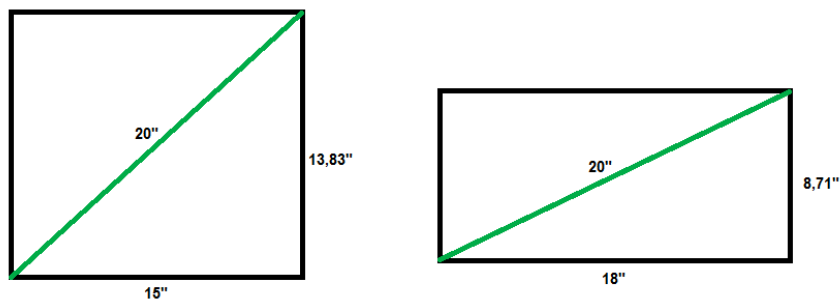
Con respecto a las ventajas y desventajas, los alumnos podrán buscar información (o aportarla) con respecto a distintos aspectos, por ejemplo:

espacio que ocupan (en especial el espesor), resolución de pantalla, productos tóxicos con que están hechos, consumo de energía, costo, variedad de tamaños, instalación, deformación de la imagen, tiempo de vida, etc.

2. Son varios los aspectos a tener en cuenta al comprar uno de estos aparatos, muchos de ellos se deducen de lo que se analizó en el punto anterior.

Pero también es importante decidir dónde se va a ubicar el televisor, y a partir de allí, decidir qué tamaño conviene más para el espacio donde va a ir el televisor. Para departamentos y casas de espacio limitado se recomiendan tamaños entre 26" y 32". Para espacios grandes 32" o superior, es lo mejor.

3. Esta medida se refiere a la longitud de la diagonal de la pantalla, medida en pulgadas (una pulgada = 2,54 cm). La pantalla tiene forma de rectángulo y no todos los rectángulos tienen la misma forma necesariamente, aunque puedan respetar la misma longitud de diagonal. Puede suceder que un rectángulo mida 20" de diagonal sin embargo la longitud de ancho y alto sean distintas:



Para que los alumnos lo comprueben se puede representar la pantalla de 20" de diagonal con un segmento de 5 cm en un papel. Cada cm del dibujo representa 4" en la pantalla del televisor. (1 cm equivale a 4 pulgadas)

Dibujar un rectángulo que tenga ese segmento como diagonal. Una forma de hacerlo es ubicando una hoja de papel, que tenga un ángulo recto, de tal manera que los bordes de la hoja coincidan con los extremos del segmento. Marcar la esquina de 90° con un punto (vértice) en el papel. Unir este punto con los extremos del segmento y completar el rectángulo.



Comparar el rectángulo que representa la pantalla con aquellos dibujados por los compañeros. ¿Son todos iguales? Sacar conclusiones.

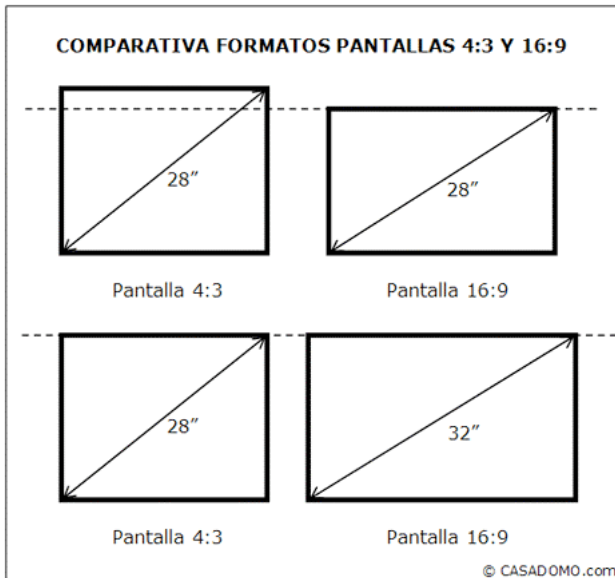
Dada una diagonal existen infinitos rectángulos que la poseen. Se puede imaginar la diagonal del rectángulo como el diámetro de una circunferencia y los lados del mismo como los lados de los ángulos inscritos en ella (todos rectos e infinitos en número).

Otra posibilidad es tomar como radio de una circunferencia a la diagonal del rectángulo y con centro en el extremo de la diagonal dibujar un cuarto de circunferencia. Cada punto de ese arco (infinitos) es el otro extremo de la diagonal.

¿Cómo se determinará entonces el rectángulo de las pantallas de los televisores?

Para ello, hay otro dato que permitirá determinar unívocamente la forma y tamaño de las pantallas de TV, plasma o LCD.

4. Las pantallas de los plasma, LCD o LED mantienen la relación 16:9. De hecho, a simple vista, se ve que su forma es diferente (más ancha).



Un camino para encontrar las medidas de ancho y alto en un TV de 21" (respetando la relación 4:3) podría ser:

$a^2 + b^2 = 21^2$ (T. de Pitágoras)
por otro lado $a/b = 4/3$ de donde $a = 4/3 \cdot b$

reemplazando en la ecuación anterior:

$$16/9 b^2 + b^2 = 21^2$$

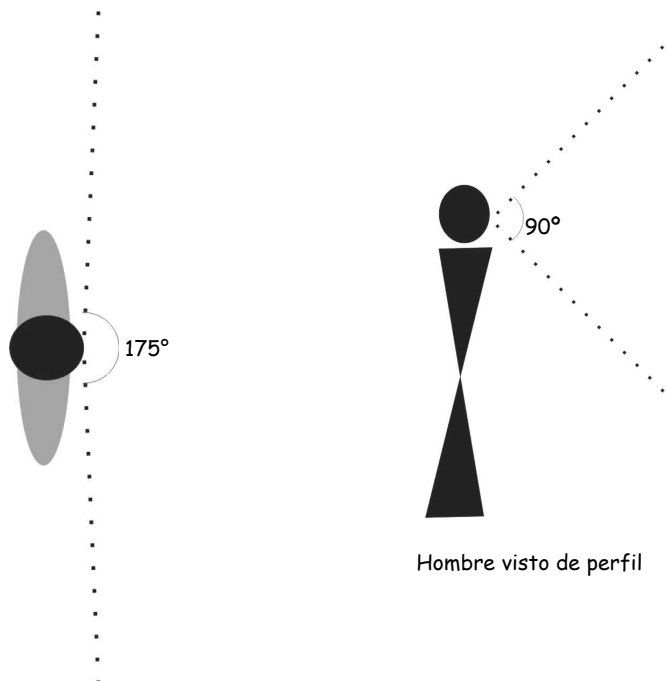
$$25/9 b^2 = 21^2 \Rightarrow b = 12,6'' \text{ y}$$

$$a = 4/3 b = 16,8''$$

En forma análoga, en un plasma de 29", respetando la relación 16/9, sus lados miden **a = 25,28''** y **b = 14,22''** aproximadamente.

La elección de estas relaciones no es casual y puede tener que ver con la creación de un rectángulo "armonioso". Observar que el cociente 16/9 se aproxima bastante al número áureo 1,618....

También podemos suponer que este nuevo formato tenga que ver con el campo de visión del ojo humano: a grandes rasgos, un solo ojo humano ve un campo de 140 grados a lo ancho y 90 grados a lo alto. Siendo que tenemos dos ojos, el ancho de dicho campo se agranda a casi unos 175 grados. Sin embargo, el ángulo en el que mejor resolución tenemos dentro de ese campo es menor.



Hombre visto desde arriba

Hombre visto de perfil

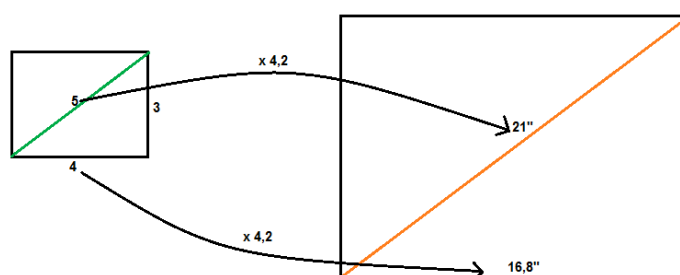
Thomas Edison, en 1889, inventó el Kinetoscopio, el antecesor del cine. Las películas fotográficas utilizadas en esa época eran largas tiras de 70mm de ancho. Para su Kinetoscopio, Edison mandó cortar dichas tiras en dos, dejando un ancho total de 35 mm. El aparato necesitaba perforaciones al costado, tal y como todavía utiliza el filmico de cine. Se hicieron 4 perforaciones a cada lado de los fotogramas a lo largo de la cinta.

Los engranajes del Kinetoscopio enganchaban la cinta por dichas perforaciones y la iban arrastrando, generando el movimiento aparente del cine. Se dice que Edison, con sus dedos índices y pulgares indicó a sus ayudantes la proporción que debía mantener el fotograma que justamente era 4:3.



Hoy en día está el formato 16:9 es el más usado. Este formato respeta más la visión natural del ojo humano.

5. Otro recurso para poder hallar la longitud del ancho es tener en cuenta que la razón 4:3 entre los lados del rectángulo que forma la pantalla, es una terna pitagórica con la diagonal: 3, 4 y 5. Basta con encontrar el factor o multiplicador que transforme la medida 5 en la medida de la diagonal de la pantalla:



En este caso el multiplicador es 4,2 (21:5), entonces $4 \times 4,2 = 16,8$ que es el ancho de la pantalla. De esta forma se obtiene un rectángulo semejante al primero ya que se respeta la proporcionalidad de los lados (y por ende la relación 4:3).

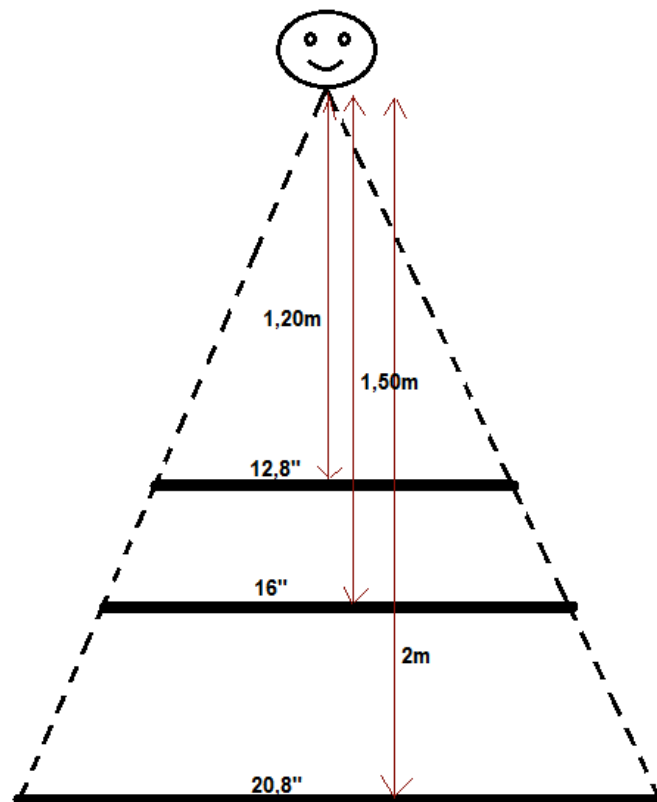
TV	Ancho mín. (cm)	Ancho máx. (cm)	Ancho prom. (cm)	Dist.óptima(m)
12" a 16"	24,384	32,512	28,488	1,2
18" a 20"	36,576	40,64	38,608	1,5
22" a 26"	44,704	52,832	48,768	2

O en pulgadas:

Tamaño TV	Ancho mínimo	Ancho máximo	Ancho prom.	Dist.óptima(m)
12" a 16"	9,6"	12,8"	11,2"	1,2
18" a 20"	14,4"	16"	15,2"	1,5
22" a 26"	17,6"	20,8"	19,2"	2

Con esta tabla se trata de buscar relaciones o regularidades.

Se encontró una regularidad entre las distancias y los anchos máximos. Se puede esquematizar la situación haciendo una vista superior (el dibujo no es en escala):



La relación entre los anchos máximos con sus correspondientes distancias óptimas al espectador son prácticamente las mismas, es decir que son proporcionales las distancias del espectador a la TV con el ancho del mismo.

Observar:

$$16/12,8 = 1,50/1,20 = 1,25 \text{ ó}$$

$$16/20,8 \text{ aprox. } 1,5/2 = 0,75 \text{ ó}$$

$$20,8/16 = 2/1,5 = 1,3$$

Y se pueden hacer otras combinaciones.

Por supuesto que si se hace una vista lateral, se van a mantener las mismas proporciones dado que los altos de los televisores son proporcionales (o sea que sus pantallas son semejantes).

6. Teniendo en cuenta la proporcionalidad descubierta para el caso de la TV, se puede deducir las distancias óptimas para plasmas o LCD (teniendo en cuenta la relación 16/9), organizando la información en una tabla como la siguiente:

TV	Ancho(cm)	Dist. óptima (m)
32"	70,84	6,64
40"	88,55	8,30
42"	92,98	8,71
50"	110,69	10,37

Para una habitación de 3m por 3m no conviene tener un plasma de 50" (ver tabla).

La relación 16:9 afecta en la forma de la pantalla dado que elevar al cuadrado un número mayor que 1, cuanto más grande es el número más rápido crece. Entonces 4^2 crece más rápido que 3^2 (no es proporcional) entonces el ancho de la pantalla es mayor con respecto al alto. Además, esta nueva pantalla al alejarse de la forma de un cuadrado, disminuye su área. Los alumnos lo pueden corroborar.

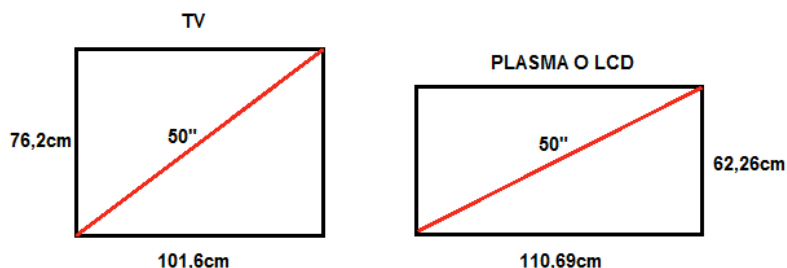
7. Se propone que la distancia debe ser 5,37 del ancho de la pantalla:

TV	Ancho mín. (cm)	Ancho máx. (cm)	Ancho prom. (cm)	Dist. óptima(m)
12" a 16"	24,384	32,512	28,488	1,52
18" a 20"	36,576	40,64	38,608	2,07
22" a 26"	44,704	52,832	48,768	2,61

TV	Ancho(cm)	Dist. óptima (m)
32"	70,84	3,80
40"	88,55	4,75
42"	92,98	4,99
50"	110,69	5,94

La primer tabla corresponde a televisores (TV) cuya pantalla tiene una relación 4:3. En esta pantalla el ancho es menor respecto al alto. Con este nuevo cálculo las distancias óptimas aumentaron levemente.

En la segunda tabla, en donde se trata de pantallas de relación 16:9, la distancia óptima disminuyó prácticamente a la mitad, esto quiere decir que se necesita estar más cerca para poder ver mejor. Pensemos que si estas pantallas guardaran la misma relación que los televisores, serían mucho más altas. Por ejemplo, un TV y un plasma de 50" se verían de la siguiente manera:



Esto tiene sentido porque, como se probó anteriormente, el TV tiene área mayor que el plasma.