

A luz.....que é?

A luz está feita de pequenas partículas de enerxía que se moven a moitísima velocidade.

(a uns 1 000 000 000 km/h, mil millóns de km/h)

As partículas de luz chámanse fotóns

(a velocidade da luz no baleiro, 299 792 458 m/s é unha constante universal na física actual)

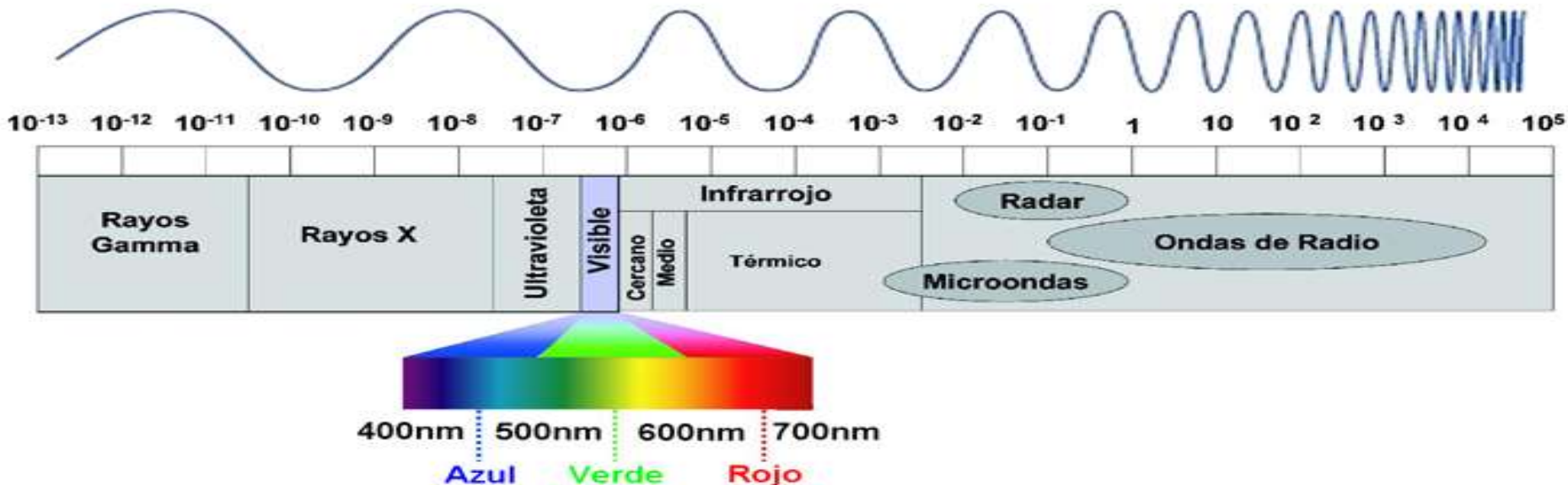
Luz de distintas cores

A luz pode ser de moitas cores. En física dise que pode ter diferente frecuencia (ou lonxitude de onda)

Algunhas destas cores podémolas ver: violeta, azul, verde, amarelo, laranxa, vermello..., pero tamén hai luces invisibles: moitas “cores” ou frecuencias que non vemos, os infravermellos dos mandos a distancia, os ultravioletas que nos poñen morenos, os raios X para ver os ósos rotos..., incluso a Wifi, a cobertura dos móbiles ou as emisoras de radio e tv.

Espectro electromagnético.

Longitud de onda (λ) en metros.



O Nobel de física 2014 ó led azul

O premio Nobel de física de 2014 foi para os inventores dos díodos emisores de luz azul: Isamu Akasaki, Hiroshi Amano e Shuji Nakamura. Os leds de luz azul permiten, por distintos mecanismos, fabricar luces brancas, moito máis eficientes que as existentes.

pero...como nos alumbrabamos antes dos leds?

O lume para iluminar

A primeira fonte de luz artificial que usou o ser humano foi o lume.

Como a luz é enerxía, para que un corpo emita luz, ten que ter enerxía.

O lume libera enerxía e quenta as cousas.

Lámpadas de aceite,
graxa, candeas, fachos...



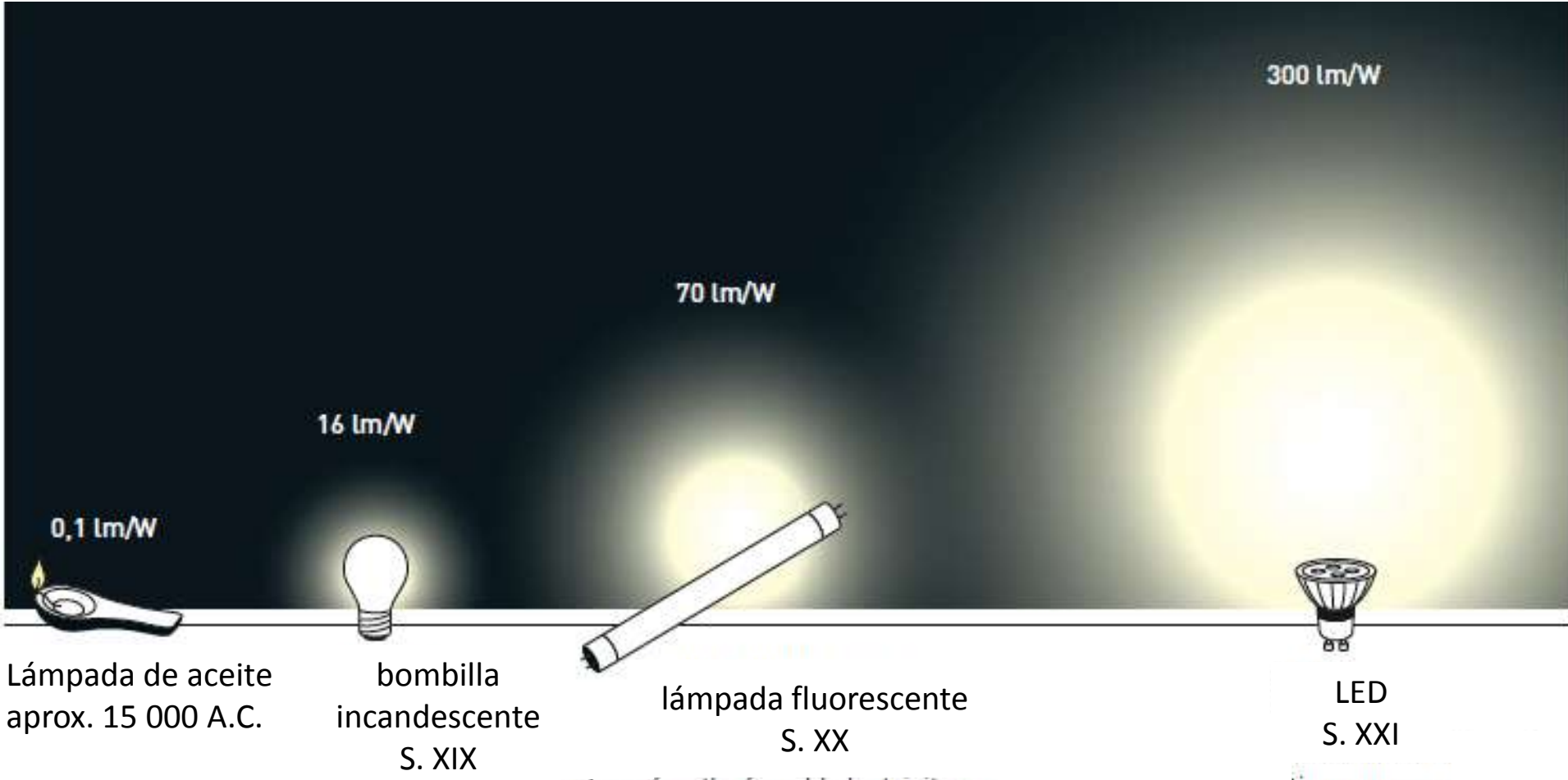
Mechas, torcidas, camisas....

Arder é reaccionar co osíxeno do aire. Algunhas substancias arden facilmente, outras necesitan máis axuda.

Por exemplo, o aceite ou a cera necesitan unha mecha ou torcida. A mecha ademáis axuda a controlar a combustión.

Algúns gases como por exemplo o butano, dan unha chama pouco luminosa. Conséguese máis luz usando unha “camisa”

Cada vez aprovéitase mellor a enerxía



As lámpadas led son máis eficientes que as lámpadas anteriores.

A bombilla incandescente converte en luz apenas o 4% da enerxía que usa, mentres os leds chegan a converter un 50%.

No gráfico a eficiencia exprésase como fluxo luminoso emitido por potencia consumida, en lumen/Watt.

En que se mide a luz?

Hai dúas magnitudes moi importantes para medir a cantidade de luz:

a **intensidade luminosa**, que se mide en candelas, cd
e

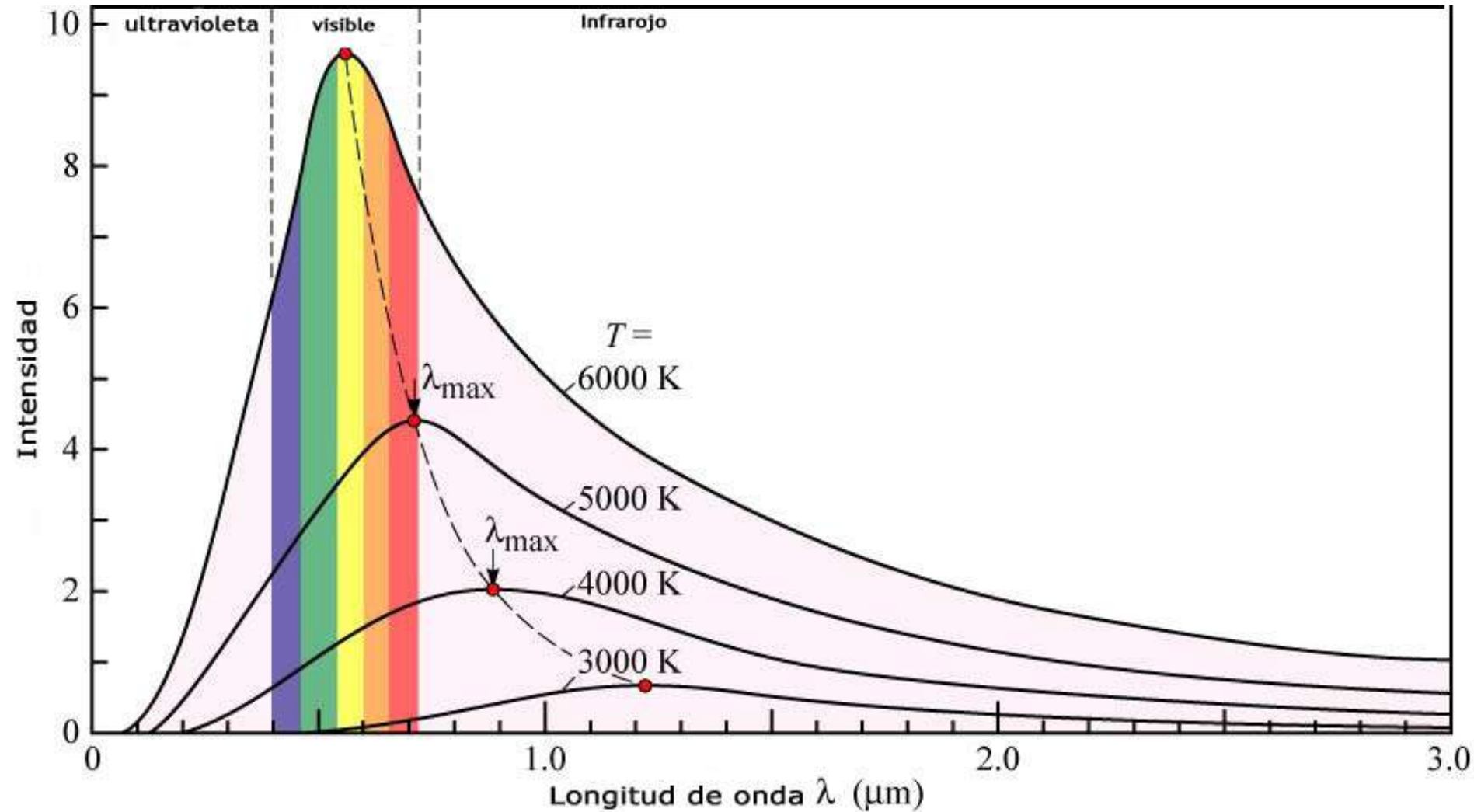
o **fluxo luminoso**, que se mide en lúmenes, lm

Para facérmonos unha idea, unha candea emite unha intensidade luminosa de 1 cd, e unha bombilla incandescente de 100 W emite unhas 130 cd.

En canto a fluxo luminoso, a candea emite uns 13 lm, e a bombilla de 100 W uns 1000 lm

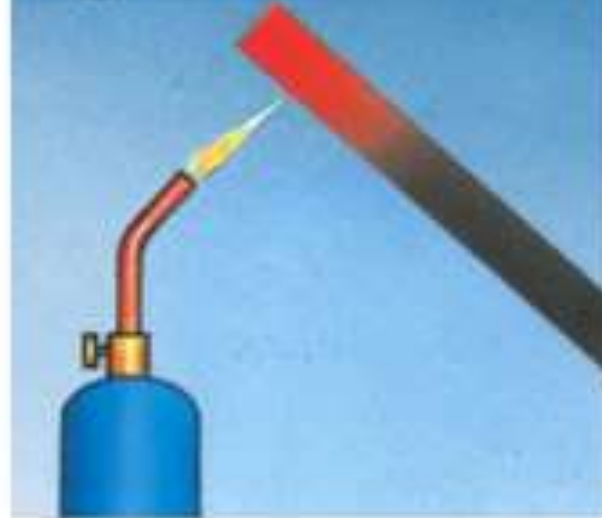
Debemos deixar de usar os vatios para medir a luz, e usar lúmenes ou candelas!

Emisión de luz polos corpos quentes

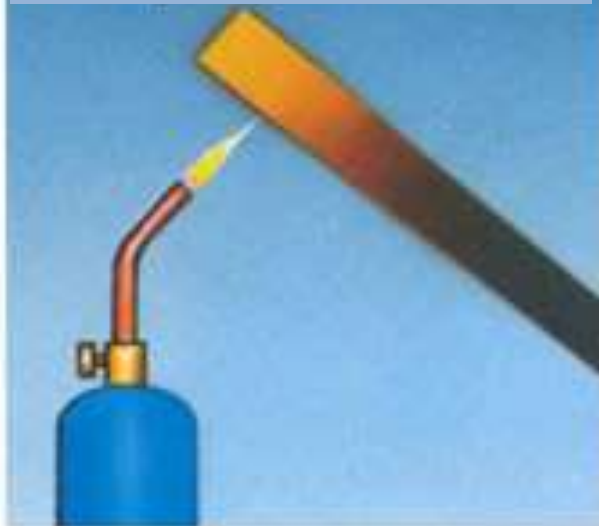


Canta máis temperatura, emite máis luz, e luz de maior frecuencia

Quente:
Vermello escuro



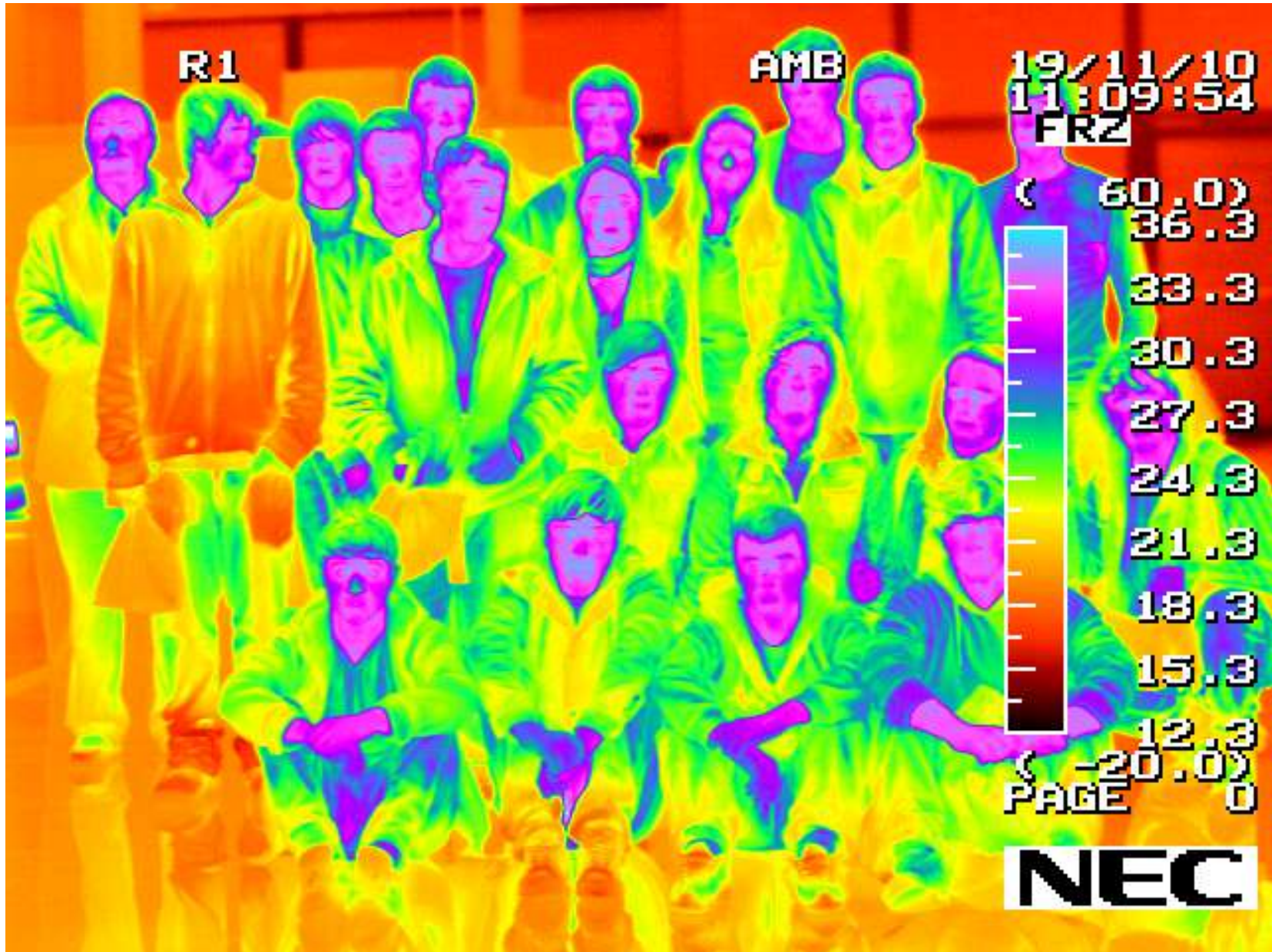
Máis quente:
Laranxa avermellado



Aínda máis quente:
Amarelo branco



Nós tamén emitimos luz, pero é infravermella, invisible. Pero hai cámaras que a detectan



Isto é o que vemos:



As luces eléctricas

O descubrimento da electricidade permitiu a construción de lámpadas cada vez máis eficaces.

Aquí temos catro exemplos das máis extendidas:

1: bombilla incandescente ou lámpada de incandescencia



2: lámpada halóxena



3: lámpada fluorescente compacta



4: lámpada led



Luces eléctricas



A lámpada de incandescencia

A lámpada Incandescente ou *bombilla*, produce luz ao quentarse un fío de metal, ata uns 2500 °C, polo paso da corrente eléctrica.

Este *filamento* fábrícase en tungsteno (wolframio), cun punto de fusión de 3382 °C. O filamento ten que estar protexido por un recipiente de vidro, que contén un gas inerte, que evita que se queime.

A súa duración é dunhas 1000 horas.

A súa eficiencia é baixa, non transformando en luz visible máis do 10% da enerxía consumida.

A lámpada halóxena

Són lámpadas de incandescencia que teñen dentro unha pequena cantidade de compostos de iodo ou bromo, que reaccionan co tungsteno evaporado e o devolven ao filamento.

Isto permite que o filamento alcance temperaturas máis altas (3000 °C), e dea así luz máis branca.

Son máis pequenas que as de incandescencia, e a ampola é de cuarzo para resistir as temperaturas altas que se xeran.

Teñen una duración dunhas 1 500h, e un rendimento un pouco maior que as de incandescencia

As lámpadas fluorescentes

Estas lámpadas funcionan de xeito completamente distinto ás incandescentes.

Conteñen vapor de mercurio a presión baixa (0,8 Pa) e o paso dunha corrente eléctrica de alta tensión a través del fai que o vapor de mercurio emita luz.

A luz que emite o vapor de mercurio non é adecuada para iluminar, porque contén moita radiación ultravioleta. Por ese motivo cúbrese o interior do tubo cunha sustancia fluorescente, que absorbe a luz ultravioleta e emite luz visible. As distintas tonalidades das tubaxes fluorescentes conséguense con distintas sustancias fluorescentes.

As lámpadas fluorescentes teñen máis rendemento que as incandescentes, polo que emiten máis luz consumindo menos electricidade.

As luces fluorescentes oscilan coa frecuencia da corrente alterna, o que a algunas persoas lles produce molestias.

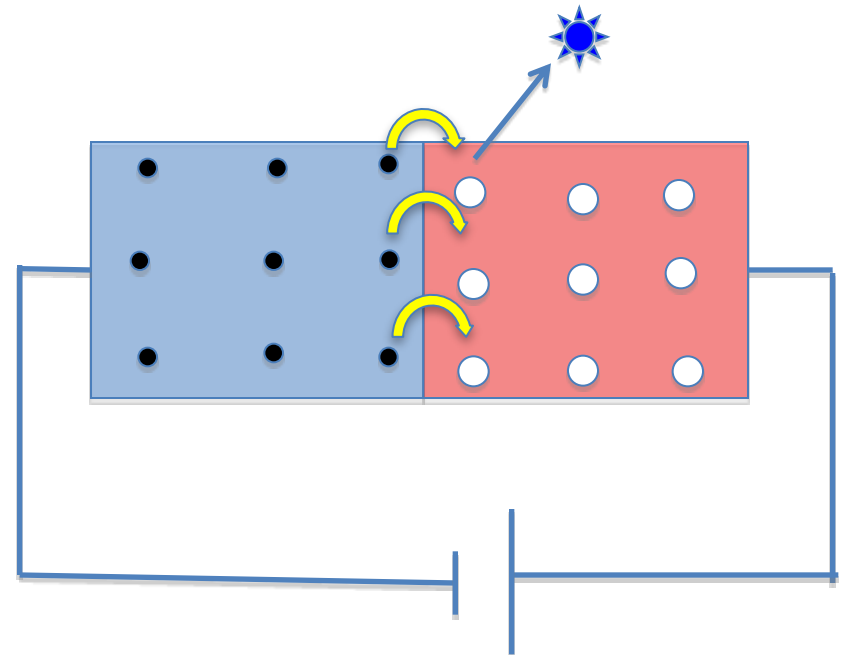
As lámpadas de leds

A palabra led vén das iniciais de “diodo emisor de luz” (en inglés light emitting diode”)

Nun led son os electróns dun material semiconductor os que emiten a luz. Neste proceso pérdese pouca enerxía en forma de calor, polo que teñen un rendemento moi alto.

Ademais as lámpadas de leds duran moito máis tempo que os outros tipos.

Nun led hai dous materiais distintos en contacto. Cando se conectan á corrente, os electróns dun deles saltan ao outro, e a enerxía que lles sobra a emiten en forma dun fotón de luz



A difracción permítenos analizar a luz

A difracción é un fenómeno que sofren as ondas cando atopan un obstáculo do tamaño da súa lonxitude de onda.

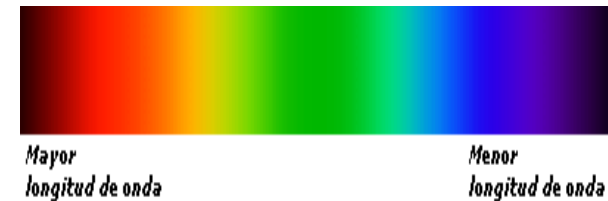
De forma sinxela a difracción é a capacidade das ondas de “dobrar esquinas”

Como as distintas cores se difractan de maneira distinta, podemos aproveitar a difracción para separalas.

Podemos ver así:

espectros contínuos: están tódalas cores, como no arco da vella. As lámpadas incandescentes e halóxenas dan espectros contínuos.

Espectros de raias: na luz dos fluorescentes pódense apreciar as liñas máis intensas, da luz discontinua emitida polo mercurio



Lámpadas de aceite: a luz prodúcese pola combustión de aceite nunha mecha.

Sen a mecha o aceite só arde a temperatura moi alta.

Podemos imaxinar esta escea, relatada hai dous mil anos, no que o candil de aceite é protagonista:

Parábola das dez mociñas (Mateo 25)

Entón o Reino dos Ceos parecerase a dez mociñas que, collendo os seus candís, saíron recibir o noivo. Cinco eran parvas e cinco asisadas. As parvas colleron os candís pero non os encheron de aceite; as asisadas, en troques, cos candís levaron tamén as aceiteiras cheas. Como o noivo tardaba, pegoulles o sono, e botaron unha durmidela.

Alá pola media noite oíuse berrar: "¡Veña, que chega o noivo, ídeo recibir!"

Erguéronse todas aquelas mociñas e prepararon os candís.

Entón dixéronlles as parvas ás asisadas: "Dádenos un chisco de aceite, que os nosos candís esmorecen". Responderon as asisadas: "Non vaia ser que non chegue para vós e para nós; mellor será que vaiades á tenda e que o merquedes".

.....

Lámpadas de carburo.

Estas lámpadas aproveitan a luz despreendida na combustión do gas acetileno (etino, C_2H_2), que dá unha chama moi luminosa e con moito poder calorífico.

O gas obtense na propia lámpada facendo reaccionar carburo de calcio (CaC_2) con auga.

Son moi robustas. Usáronse ata hai pouco na minaría e na espeleoloxía.

Lámpadas de carburo



Farol de petróleo ou queroseno a presión.

Este tipo de farois usáronse a principios do século 20.

O queroseno é sometido a presión por medio dunha bomba de man, e ascende por un tubo moi fino, onde se pulveriza, para arder nunha camisa, dando unha luz moi intensa.

Farol de gas.

Estes farois, moi usados polos campistas, é similar ao de queroseno a presión, e o gas arde tamén nunha camisa refractaria, producindo moita luz. O feito de funcionar con gas que xa ven a presión na bombona, simplifica o seu funcionamento.

Farois de queroseno a presión



- Farol de gas

