

MUESTRA CABIB

Muestra Educativa Anual
del Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro

PARA QUE EXPERIMENTES LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

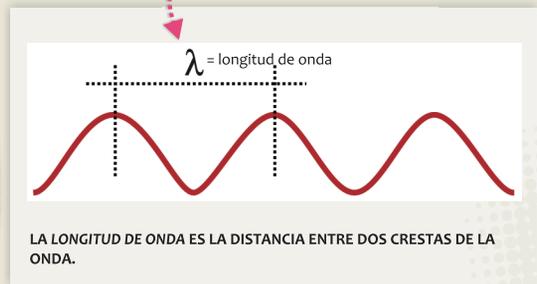
¿Escuchaste alguna vez hablar de la mecánica cuántica? Uno de sus objetivos principales es estudiar partículas del tamaño de los átomos y más pequeñas aún. Y en ese mundo, estas partículas se comportan como eso, justamente, como partículas, pero también como ondas... **Leíste bien... ¡partícula y onda a la vez!**

Como la luz se comporta de ambos modos, esta peculiaridad le da características increíbles, ¡al menos a la vista de quienes somos más grandes que un átomo!

Para recorrer algunos de los fenómenos protagonizados por la luz -y que están presentes en tu vida cotidiana- resulta práctico **recordar que**

CUANDO LA LUZ SE COMPORTA COMO ONDA...

forma valles y crestas; y está compuesta, en realidad, por diversas ondas con distintas *longitudes de onda*.

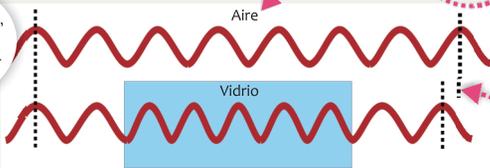


COMPORTAMIENTOS INCREÍBLES DE LA LUZ

LAS ONDAS INTERFIEREN

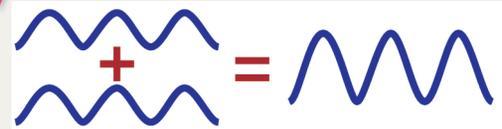
Imaginá dos rayos de luz provenientes de una misma fuente (una lamparita, el Sol). Las crestas y valles de las ondas que los componen coinciden. A uno de ellos lo hacés pasar por un material transparente, como vidrio. La luz que pase por el vidrio cambiará su **velocidad respecto de la que sigue su camino por el aire**.

Para recordar por qué ocurre esto, fijate en el folleto LOS JUEGOS DE LA LUZ.



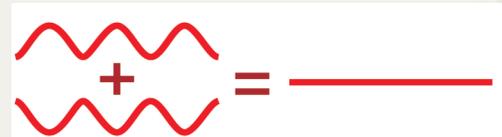
De este modo, cuando los dos rayos se vuelven a unir, las crestas y valles de cada onda ya no coinciden, comienzan a estar "corridos" unos respecto de los otros. Entonces, se produce el fenómeno de INTERFERENCIA, que, como ocurre con las "interferencias" en la vida cotidiana, tiene consecuencias.

INTERFERENCIA CONSTRUCTIVA



Si las crestas que forman las ondas de uno de los rayos se superponen con las crestas del otro, **la luz se refuerza**, tiene mayor intensidad.

INTERFERENCIA DESTRUCTIVA



Ahora, si se hacen coincidir valles de un rayo con crestas del otro, **la luz se anula**.

¿Encontrás alguna diferencia en el uso cotidiano de la palabra "interferencia" frente a su uso en ciencia?



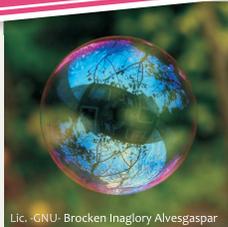
¿Se te ocurre algún ejemplo de interferencia de luz en tu propia casa? Tomate un momento para pensar. Pero si tenés fiaca!, fijate en INTERFERENCIA DE COLORES EN UNA...



INTERFERENCIA DE COLORES EN UNA POMPA DE JABÓN

Para analizar qué ocurre en una pompa de jabón, primero es necesario recordar que la luz blanca (la “común”, la del Sol o una lamparita) está formada por ondas de diferentes longitudes, y cada una corresponde a otro color. **Es decir que la luz blanca esconde a todos los colores, que se diferencian entre sí por su longitud de onda.**

¿En qué fenómeno de la Naturaleza, muy común en Bariloche, la luz del Sol se separa (se “descompone” se dice en física) en los colores que la componen?



Lic. -GNU- Broken Imaglory Alvesgaspar

Cuando la luz incide sobre una burbuja de jabón, las ondas que se reflejan en la superficie exterior de la pared de la pompa INTERFIEREN con las que se reflejan en la superficie interior y luego salen.

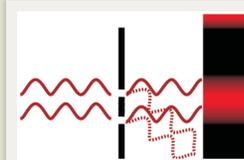
La luz, que atraviesa la superficie de la burbuja, pasa de un medio (el aire) a otro (el jabón), y su velocidad cambia. Pero no cambia del mismo modo para todos los colores que componen la luz blanca, sino que este cambio de velocidad –e incluso la dirección en

que se refractará- dependen de la longitud de onda. Así, se producirá tanto interferencia constructiva como destructiva, pero con cada uno de los colores por separado.

Por ejemplo, si al observar una pompa de jabón ves principalmente el color rojo, esto se debe a que –desde la dirección en que estás mirando– las longitudes de onda correspondientes al rojo están interfiriendo constructivamente, mientras que el resto lo hace en forma destructiva en su mayoría.

UNA SOCIEDAD ENTRE INTERFERENCIA Y DIFRACCIÓN

Cuando se hace pasar luz por una serie de ranuras, parte de esa luz choca con los bordes de las ranuras y se dispersa en todas direcciones, es decir que se **DIFRACTA**; mientras que la que pasa por las aberturas sigue su camino rectilíneo. Si se coloca una cartulina blanca frente a ese enrejado, se observa un fenómeno muy interesante con la luz que allí llega.



¡Sí! Se produce INTERFERENCIA! Y sobre la cartulina blanca se ve una distribución ordenada de zonas brillantes y oscuras, que se llama PATRÓN DE INTERFERENCIA.

¿Cuáles zonas considerarás que corresponden a interferencia constructiva y cuáles a destructiva?

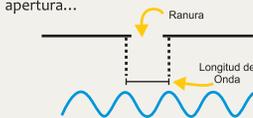
Guillermo Rozas grozas@cab.cnea.gov.ar

Contacto

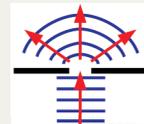
LAS ONDAS SE DIFRACTAN TAMBIÉN

DIFRACCIÓN

Si por una apertura muy pequeña, como un agujero o una ranura, se hace pasar un rayo de luz con una longitud de onda similar al ancho de esa apertura...

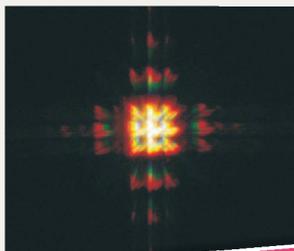


... entonces esa luz se dispersa en todas direcciones.



Lo mismo ocurre cuando la luz se refleja sobre una superficie con surcos separados por una distancia similar a su longitud de onda, como en un CD o en un DVD.

DVD Y TELAS, PARQUES DE DIVERSION PARA LA LUZ



Cuando atraviesa algunas telas, la luz se encuentra con numerosas “ventanitas” formadas por los hilos. El tamaño de estas ventanitas es similar a la longitud de onda de la luz. Podés ver que el resultado es un PATRÓN DE INTERFERENCIA. Pero

¿en qué etapa ocurre aquí el fenómeno de DIFRACCIÓN?



Lic. imagen wikicommons

¿Sabías que la superficie de un DVD contiene surcos de un tamaño similar a la longitud de onda de la luz?

Al mirar un DVD se ven los colores que componen la luz blanca, ¿cuáles considerarás que pueden ser los fenómenos que se combinan para que la luz se descomponga en el DVD?

NOS PRESENTAMOS:

En el Laboratorio de Fotónica y Optoelectrónica del Centro Atómico Bariloche (Gerencia de Física. Gerencia de Área de Investigaciones y Aplicaciones no Nucleares) estudiamos cómo se comporta la luz cuando interacciona con distintos materiales y estructuras. Así, podemos conocer las propiedades ópticas, acústicas, eléctricas y químicas de los sistemas que nos interesan sin modificarlos, en forma no destructiva. Basados en esa información, podemos desarrollar nuevos dispositivos y procedimientos para controlar y comprender la materia a escalas muy pequeñas. <http://fisica.cab.cnea.gov.ar/pop/index.html>