

JORGE IGLESIAS

**SOBRE MIS INVESTIGACIONES CON
RESPECTO A LA LUZ Y EL MOVIMIENTO Y
UNA NUEVA INTERPRETACION SOBRE EL
EXPERIMENTO DE MICHELSON-MORLEY**

Primera edición en español- Buenos Aires, Mayo de 2018

© 2018 Jorge Ruben Iglesias

Queda hecho el depósito legal que marca la ley 11.723

ISBN: 978-987-42-8345-0

SOBRE MIS INVESTIGACIONES CON RESPECTO A LA LUZ Y EL MOVIMIENTO Y UNA NUEVA INTERPRETACION SOBRE EL EXPERIMENTO DE MICHELSON-MORLEY

En este grupo de escritos he recopilado mis explicaciones de como he realizado algunas de mis obras, tanto los objetos y esculturas invisibles, mis esculturas de movimiento virtual, mis cuadros que se pintan con la luz, etc.

En algunos casos como fue que sucedió en mí la aparición de la idea en lo que puedo recordar y por otro lado también mis investigaciones experimentales sobre difracción de la luz como análisis teóricos sobre porqué también existe lo que he dado en llamar la “perspectiva del movimiento” y además una organización del color por ubicación triangulada.

Esculturas y objetos invisibles.....	Página 1
Esculturas invisibles con color.....	Página 3
Escultura invisible sin pintura.....	Página 4
Método para hacer coincidir una imagen con otra ubicada por detrás a través de una lente.....	Página 6
Método para hacer coincidir una imagen con otra ubicada por detrás a través de una transparencia acanalada.....	Página 7
Modo en que descubrí el método para darle movimiento virtual a las esculturas.....	Página 9
Cuadros pintados con la luz	Página 10
Conclusiones sobre experimentos de difracción.....	Página 12
Observación del sol a través de una rendija.....	Página 23
La perspectiva del movimiento.....	Página 24
Organización del color por ubicación triangulada.....	Página 26
Una nueva interpretación del experimento de Michelson-Morley.....	Página 27

Estas imágenes y escritos están protegidos con propiedad intelectual.

ESCULTURAS Y OBJETOS INVISIBLES

Proceso para hacer invisible un objeto.

Vamos a comenzar para simplificar las cosas con un cuerpo gris sobre fondo gris iluminado con dos lámparas.

Teniendo en cuenta que lo que hace visible un objeto es la diferencia de tonos en su cuerpo propiamente dicho y el entorno en el que se ubica, para que no pueda ser percibido debemos eliminar toda diferencia de tonos, tanto en el cuerpo como en dicho entorno.

En principio para eliminar la diferencia de tonos en el propio cuerpo debemos pintar un negativo del mismo, esto es, aclarar las zonas oscuras y oscurecer las claras.

Luego pintar también un negativo del fondo sobre el propio fondo.

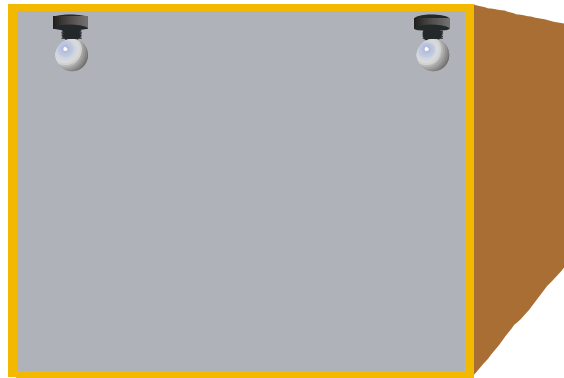
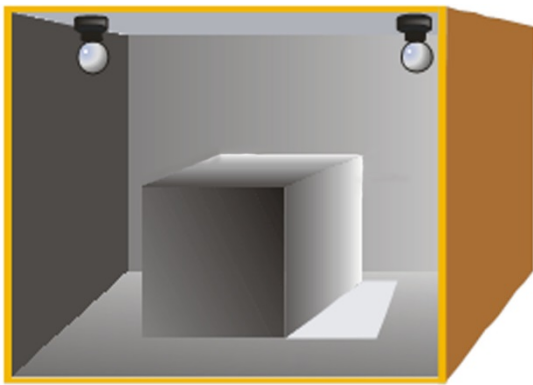
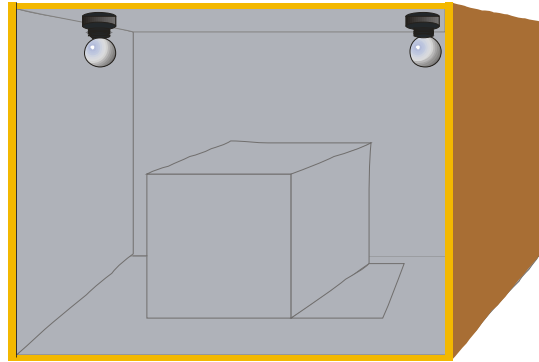
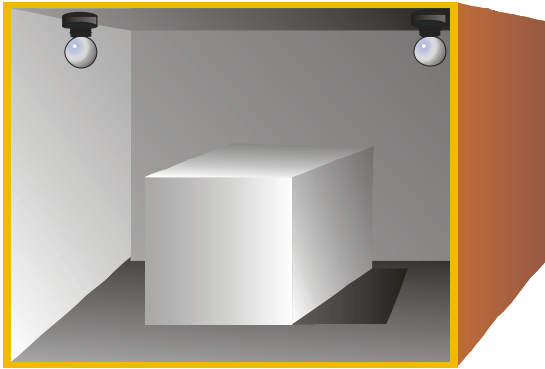
Esto excede el contrasombreado, pues hay que tener en cuenta las sombras proyectadas en las que también desde los límites hacia adentro se deben aclarar y desde los límites hacia fuera se deben oscurecer.

Para evitar todo reflejo se debe proceder a generar sobre el objeto y el fondo una superficie opaca y absorbente, esto lo haremos pintando con cola vinílica tanto el objeto como el fondo y luego rociando en toda la superficie así encolada arena con una zaranda a fin de obtener una película fina y pareja de arena adherida.

Luego con pintura acrílica muy rebajada con agua comenzar a pintar el negativo, dejando secar y volviendo a pintar siempre con paciencia y cuidado ya que el exceso de pintura tornaría nuevamente brillante la superficie que hemos opacado, y no tener que volver a pegar más arena para corregir.

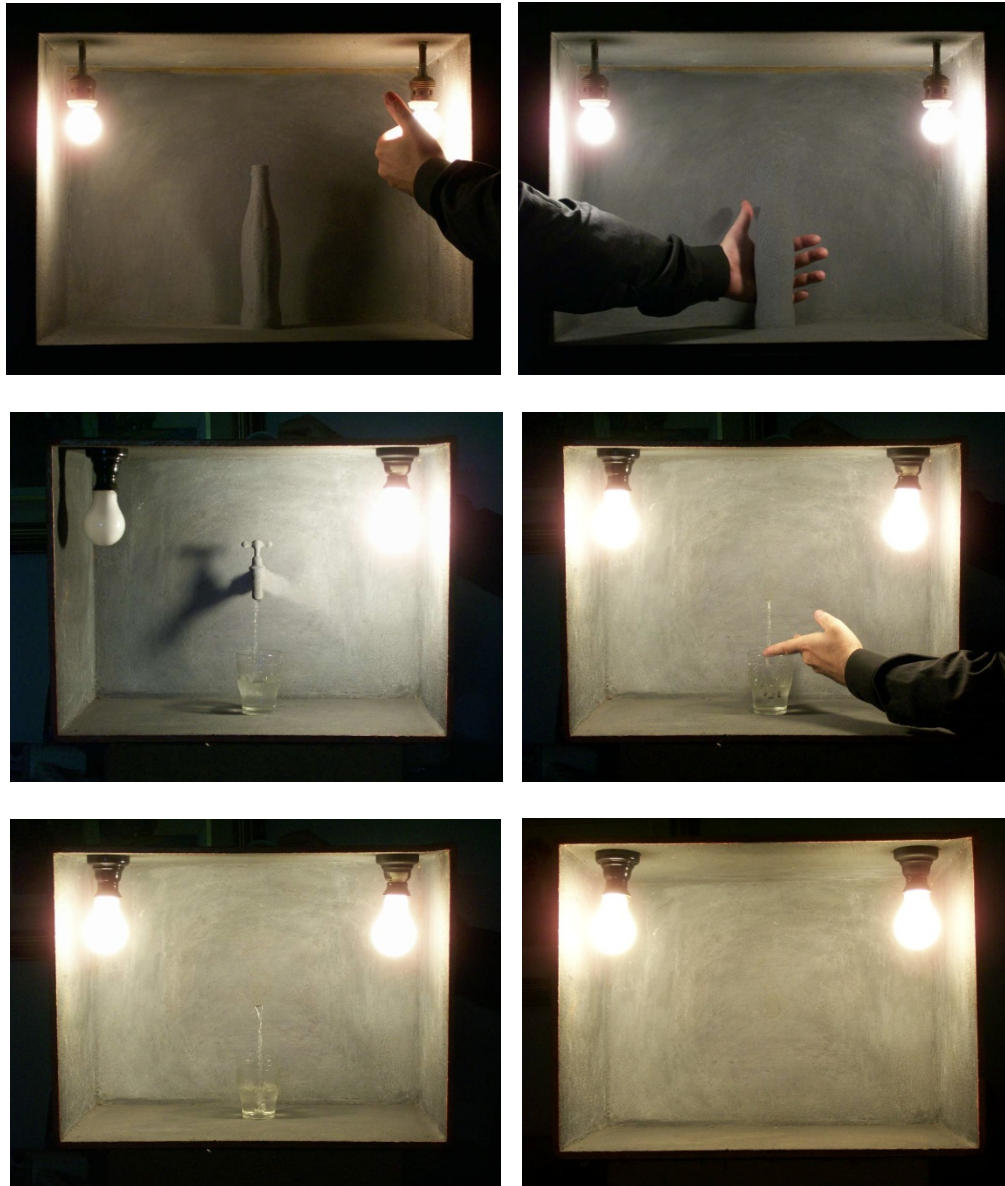
En general no es necesario recurrir más que a blanco y negro a menos que las lámparas sean muy cálidas y arrojen sombras azuladas y entonces tengamos que usar algo de colores complementarios.

Tanto el cuerpo como el fondo y el piso donde se encuentre presentarán un “barrido” de claroscuro que deberemos contrarrestar pacientemente mirando el objeto y el fondo desde todos los ángulos hasta lograr que mirado de cualquier lado coincidan siempre todos los tonos iguales.



IMÁGENES DE OBJETOS INVISIBLES PINTADOS





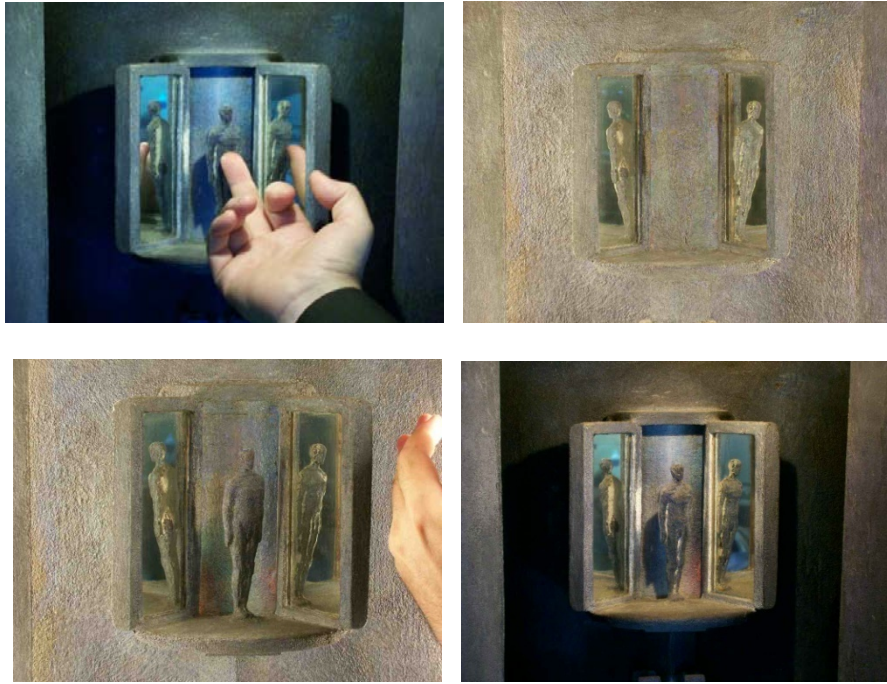
ESCULTURAS INVISIBLES CON COLOR

Para lograr hacer invisible un objeto de distinto color que el fondo debemos proyectar sobre él una luz de color complementario al mismo, para entenderlo mejor, supongamos que tenemos el mismo objeto gris del caso anterior y ponemos delante de las lámparas filtros de color verde.

El objeto así teñido de verde podremos neutralizarlo como antes con su propio negativo, pero ahora este deberá ser de tono rojizo, es decir, al apagar las luces el objeto se verá rojo.

Un objeto iluminado con más de un color puede ser diseñado para recibir los distintos colores en lugares bien definidos y separados, por lo cual trabajando con el proceso de un negativo para cada color podemos hacer también invisible un objeto policromático.

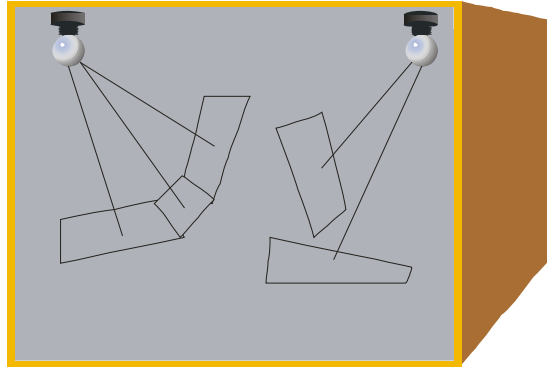
Imágenes de escultura invisible con color



Escultura invisible con color con dos espejos en sus laterales que se vuelve invisible y no así sus imágenes en el espejo.

ESCULTURA INVISIBLE SIN PINTURA

Para hacer invisible un objeto sin pintarlo debemos orientar todos sus planos de modo que la luz que recibe cada plano sea la misma, es decir, que adquiera el mismo grado de luminosidad. Esto es posible ya que hay muchos modos de inclinar cada plano para que den un mismo tono, como inclinando con el mismo ángulo con respecto a la luz a la derecha, a la izquierda, hacia arriba o hacia abajo.



IMAGENES DE ESCULTURA INVISIBLE SIN PINTURA



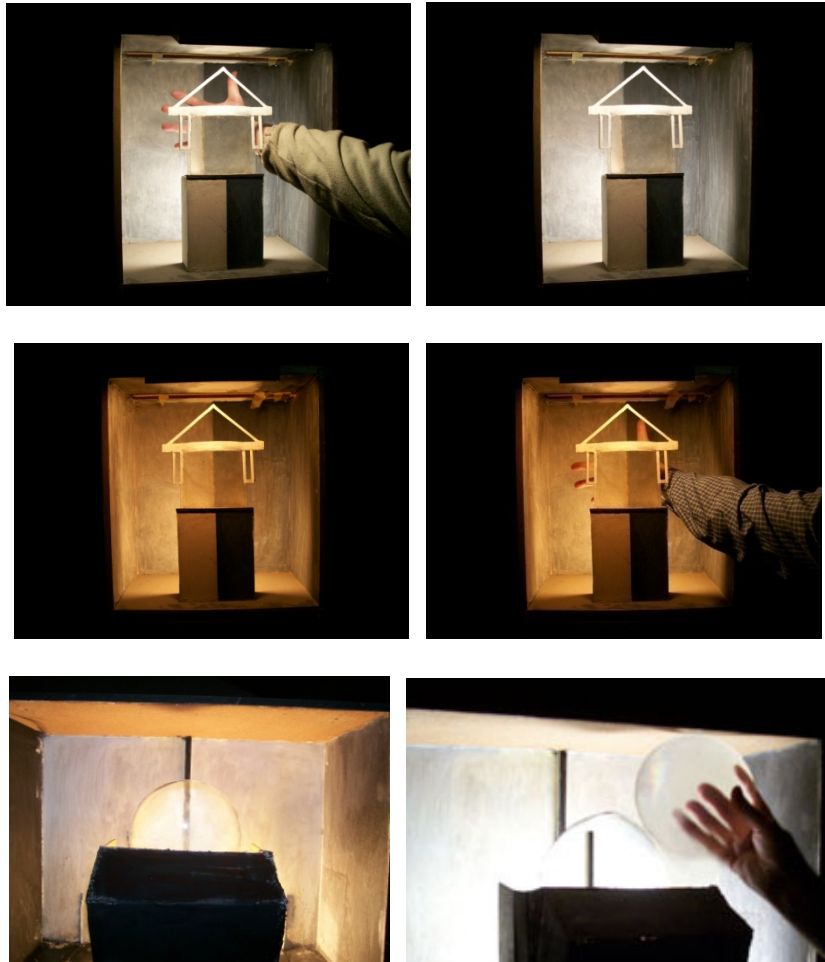
MÉTODO PARA HACER COINCIDIR UNA IMAGEN CON OTRA UBICADA POR DETRÁS A TRAVÉS DE UNALENTE

Estos trabajos fueron realizados al observar que una lente convexa además de aumentar el tamaño de la imagen, que es para lo que generalmente se la usa tiene la propiedad de hacer que esa imagen retroceda en el espacio desde el punto de vista tridimensional y aunque se mire con un solo ojo al desplazarnos se desplace a mayor velocidad en el sentido de nuestro movimiento como sucede con los objetos más alejados.

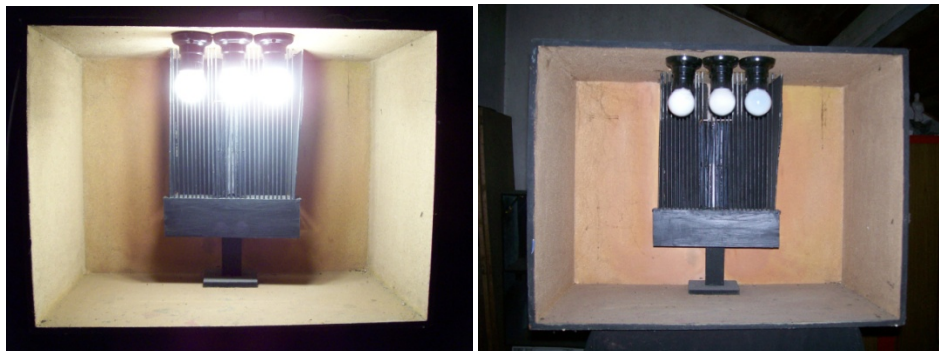
De este modo pude hacer coincidir una imagen dibujada en el fondo de un tubo con una imagen de mayor tamaño ubicada más lejos poniendo una lente convexa de un anteojito en la parte delantera del tubo.

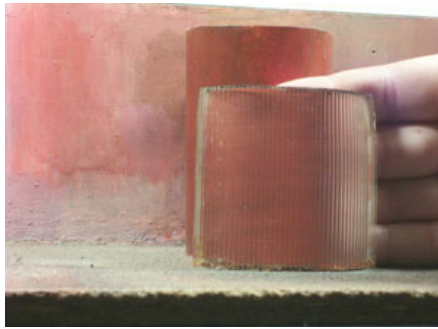
Como se puede ver en las fotografías desde cualquier ángulo que se lo mire coincide completando la imagen del fondo como si el tubo estuviera vacío, se ve en este caso una diferencia de color que como se comprenderá se anula totalmente oscureciendo el dibujo de atrás y llevándolo al tono de la imagen vista a través de la lente.





**MÉTODO PARA HACER COINCIDIR UNA IMAGEN CON OTRA UBICADA POR DETRÁS
A TRAVÉS DE UNA TRANSPARENCIA ACANALADA**





Este módulo reproduce el cuerpo al que se interpone desde los distintos puntos de vista sin ser transparente como se comprueba al ponerle la mano detrás.

MODO EN QUE DESCUBRÍ EL MÉTODO PARA DARLE MOVIMIENTO VIRTUAL A LAS ESCULTURAS

Debo decir que la perfección con que se lograba el realismo de las conocidas caras cóncavas que parecen girar cuando nos desplazamos frente a ellas girando me hacía intuir una ley superior a un simple efecto curioso, como se lo había tomado hasta ahora. Cuando las coincidencias son tan grandes ya no pueden ser tomadas como coincidencias, se debe intuir que detrás de esto hay una ley científica.

Un día haciendo unas compras en una librería vi un molde de plástico transparente de esos que se utilizan para hacer animalitos o flores de yeso u otro material.

Lo que me llamó poderosamente la atención fue que la cara de un perrito que giraba como yo ya había visto en los moldes opacos, continuaba detrás de la transparencia del plano que continuaba de los bordes hacia fuera.

Esta correspondencia llamativa me fortificó en la idea de una ley que sobrepasaba el efecto curioso.

Comprendí que para que esto se correspondiera debía lograr ver en realidad a través de la transparencia ya del molde propiamente dicho la parte interior, pero esto era imposible ya que si no pintaba la parte interior de un lado no completaba la cara interna y esto se notaba al girar para el otro lado y si la pintaba me tapaba el interior enfrentado. No veía la solución.

Si bien esto me hacía pensar en una ley universal escondida detrás de estos sucesos, pensaba que quizás no era viable en la realización práctica el aprovechamiento de esta ley más allá de ciertos extremos que quizás yo ya había alcanzado.

Pasó mucho tiempo hasta que cuando ya casi no me dedicaba a pensar en ello apareció la idea.

La idea que iba a hacer posible el gran salto capital para la manifestación física de la ley.

Voy a tratar de explicarlo detalladamente porque se habla mucho del modo en que suelen “aparecer” las ideas que provocan un descubrimiento.

Se dice que suelen suceder cuando uno está descansado, de un modo inesperado como si el inconsciente “regalara” al consciente el “resultado elaborado” sin que el consciente pudiera luego llegar a comprender como fue el “proceso” que realmente ocurrió para dar nacimiento a la idea.

Bien, el modo en que en mí sucedió se parece en el sentido en que me había recostado a dormir y estaba pensando sin la dedicación frondosa que ponía en estos temas en otros momentos. Pero creo poder hilvanar el razonamiento que la hizo posible.

Primero diré cuál fue la idea.

El modo de superar el problema de no poder ver la cara interior a través de la “transparencia pintada” que se le antepone, fue reemplazar la “transparencia homogénea” del plástico por otro tipo de transparencia, la de un tejido de alambre del tipo “mosquitero” (que ya se había utilizado en escultura pero con otros fines) que dejaba ver lo que detrás a través de sus agujeros.

Es decir, reemplacé la transparencia “continua” del plástico, por la “transparencia por discontinuidad” del tejido.

¿Qué ventaja me había dado esto? Fácil: Ahora si yo pintaba el tejido del lado interno la pintura se depositaría siempre sobre la parte “material” de los hilos de alambre dejando los espacios libres entre hilo e hilo para ver a su través lo que había detrás: el interior pintado de la cara. Si a esto le añadía pintar de negro la parte exterior e iluminar la parte interna, los hilos a contraluz se adelgazarían aún más hasta ser imperceptibles y la parte más clara iluminada de adentro “agrandaría” sus “hilos claros” y se vería más “compacto” y preciso su interior.

Pronto aparecieron ideas negativas sobre lo que podría suceder para evitar el efecto, como el moaré que podrían provocar las interferencias del tejido, o que no fuera suficiente la nitidez del interior pintado.

Pero ninguna idea negativa fue suficiente para impedir que hiciera el experimento.

No me voy a demorar ahora en las dificultades inherentes a modelar el tejido, coserlo, etc.

Cuando lo probé funcionó.

El moaré no fue suficiente para arruinar el efecto y la luz interior realmente jerarquizó la imagen interna como yo esperaba.

Esto fue realmente el gran salto para la comprensión de un nuevo espacio y además permitió un modo de también producir un nuevo espacio plástico concreto y perceptible por los sentidos, nos permitiría echar luz sobre una verdad más completa del espacio visual.

Pero volvamos a tratar de desentrañar el modo en que apareció la idea.

Yo ya había tenido experiencias con la tela de mosquitero, pero para un tipo de obras distintas a las móviles por bajorrelieve: las tridimensionales.

En ellas yo producía una imagen reticulada detrás y les colocaba una tela de mosquitero delante para provocar la interferencia que provocaba la tridimensionalidad.

Ya había descubierto que pintadas de negro se volvían más transparentes aunque la luz viniera de frente (las grises que se consiguen) en el mercado agrisaban y empañaban la imagen)

Esas telas en realidad eran del tipo de las nuevas que se fabrican de plástico: El hecho de que yo utilice ahora las de alambre es simplemente por su rigidez.

Pero el hecho de haber utilizado estas telas para mis cuadros debe haber “reforzado” en mi imaginación evidentemente su condición de “transparentes”.

Otro dato fundamental es que hacía poco habían visitado una de mis muestras dos mujeres que me relataron que se utilizaba en teatro una tela con un nombre que no recuerdo de trama abierta que se la utilizaba para hacer “desaparecer” fachadas. Es decir, se le pintaba la fachada se la iluminaba por delante (seguramente un poco lateralmente) y luego se apagaba esa luz y se encendía una detrás donde estaban los actores en un decorado del interior de la casa.

El efecto: desaparecía la fachada por el contraluz y aparecía de golpe el interior de la casa.

Esto es evidente que debe haber influido de un modo capital en la aparición de la idea.

Mi aporte fue comprender que ese tejido que al revés yo lo pintaría del lado de adentro, haría coincidir perfectamente eso pintado en el interior con el tejido pintado uniformemente de negro del lado de afuera y no interferiría superponiéndose a la cara enfrentada del interior.

Es decir la aplicación de ese efecto en lugar de relacionarse con lo invisible que era mi descubrimiento más importante hasta el momento, y por lo que justamente me lo comentaron fue la llave para algo totalmente distinto: Cerrar el círculo de la ley que rige la relación del espacio con el movimiento virtual.

La transparencia discontinua o por cuantos, se diferencia de la transparencia homogénea en que no modifica lo que está detrás influyendo con su propia imagen, con lo que uno puede ver a través de ella aunque ella misma no sea homogénea, la imagen de cualquier cosa sin alterarla.

Por supuesto estoy hablando de cuando la iluminación viene a contraluz de la malla transparente.

Una nueva ley que se desprenden de mis últimas obras es la ley de arrastre perceptual: Cuando un cuerpo se ve al trasluz detrás de una imagen virtual por inversión, se integra a ella y sigue un movimiento virtual, pues esta pasa a ser un su marco de referencia, si luego la vemos aparecer fuera de su influencia cambia de movimiento con respecto al anterior, pues su marco de referencia pasa a ser otro, el marco de referencia común del mundo cotidiano.



CUADROS PINTADOS CON LA LUZ

Un día estaba hablando en mi taller con un amigo y le contaba que me parecía extraño que habiéndome dedicado más a la pintura que a la escultura hubiese provocado un cambio tan grande en esta y no en aquella y que tratando de relacionar lo invisible con la pintura lo único que se me ocurría era poner dos luces rasantes sobre una placa blanca y con un buril producir zanjás en ésta con el objeto de que se produjeran sombras por las luces rasantes y por esto quedar oscuras.

Le contaba que la idea entonces era pintar de blanco esas zanjás y oscurecer el resto, es decir hacer también aquí un negativo de la imagen.

Entonces al cambiar la luz "aparecería" un dibujo en blanco sobre fondo oscuro.

Pero que esto me parecía una cosa pueril y no se trataba de forzar las cosas.

De pronto apareció en mi cabeza la idea. Pensé: ¿Y qué pasa si en lugar de luces blancas pongo luces de colores? Es decir, una luz roja arriba, por ejemplo, una verde a la izquierda y una azul a la derecha.

Entonces según la orientación que yo les diera a las caladuras se teñirían de rojo, verde y azul respectivamente. Y si la inclinación era la apropiada se teñirían también de los secundarios, como amarillo, por mezcla de verde y rojo. (Estoy hablando de mezcla aditiva, o sea, mezcla de luces).

Apenas se fue mi amigo y con mucha excitación preparé un bloque de yeso que fabriqué en una cubitera que tenía a mano y dispuse las luces alrededor.

No fue tan fácil, evidentemente cuando realizaba la canaleta para que se tiñe de rojo, por ejemplo, no podía impedir que el otro lado de la zanja se me tiñera de verde por la luz que venía del otro lado. Entonces, ya sin teorizar mucho comencé a experimentar lo que se me ocurriera, por ejemplo, "esfumado" ese verde raspando ese borde de la zanja. Con lo cual me quedaba una línea roja nítida y precisa acompañada por un "esfumado" continuo verdoso a la derecha. Era algo. Además esto se relacionaba llamativamente con lo que sucede con el contraste simultáneo una coincidencia que me hacía sospechar que me estaba acercando a leyes más profundas de lo que me esperaba encontrar.

A partir de allí todo empezó a mostrarse con una coherencia extraordinaria, a tal punto que no sólo me llevó a realizar imágenes totalmente realistas y precisas sino a descubrir nuevas leyes sobre la luz y el color.

Todo se transformó en una especie de bajorrelieve, pero un bajorrelieve muy especial, muy distinto a todos los que existían, con sus propias leyes y mostrando una estructura del espacio totalmente nueva que sin embargo llevaba siempre al resultado preciso al tratar de reproducir la realidad.

Primero relataré las ventajas prácticas que esto trae:

No se decoloran nunca ya que no poseen pigmentos, con lo cual no estarán expuestas a que los futuros restauradores estropeen o por lo menos cambien el sentido de la obra.

Posee la misma potencia luminosa y de color que la realidad, cosa que no sucede en la pintura tradicional. Paso a explicar: Si yo tomo un cuadro donde pinte un blanco puro para, por ejemplo, un cuello de camisa del retratado y un negro puro (aún el más puro del pomo) para una sombra proyectada por el mismo, al iluminar el cuadro (único modo de ser visto) no me queda más remedio que aclarar ese negro (por estar iluminado) y la distancia de gama del blanco al negro se reduce considerablemente con relación al modelo, ya que en éste el negro es tan negro porque justamente allí es donde no llega la luz.

En estos cuadros eso no sucede, pues justamente aquí los negros se producen donde no llega la luz a las caladuras profundas, permiten que un ciego pueda pintar, ya que estos construyen objetos de gran precisión mediante el tacto y conociendo el método y teniendo información de la ubicación de las luces coloreadas, pueden manipular la placa para lograr expresar la imagen que quisieran con el color correspondiente.

Se pueden reproducir a la perfección y de un modo mucho más económico que todos los conocidos hasta ahora.

A la perfección puesto que basta con un simple proceso de moldes o inyección para reproducir la placa y no está expuesto a las imperfecciones del serigrafado, fotocromía o cualquier proceso con pigmentos y más económico porque cualquier material blanco y no perecedero puede servir para esto: yeso, poliéster, etc.

Se pueden producir tableros para niños que manipulando un material blando: plastilina, arcilla blanca etc., pueden familiarizarse más con la mezcla aditiva del color, más común en nuestros tiempos y reflexionar y sacar nuevas conclusiones sobre el espacio.

Bien, le pasaré a hablar de las ventajas científicas y filosóficas:

Primero, se pueden organizar discos cromáticos mucho más perfectos y completos de los realizados hasta ahora.

En una oportunidad puse un cuerpo blanco opaco prismático en el centro de la placa y me aparecieron allí, en sus distintas caras, organizada y sistemáticamente todos los colores del espectro, cortando el prisma por la mitad, allí donde por su posición con respecto a las luces todas llegaban, apareció el blanco, produciendo un orificio obtuve el negro y según la inclinación del orificio toda la gama de negros azulados, negros rojizos, etc.

Lo mismo para el plano blanco, según su inclinación me daba todos los tonos de blancos coloreados y por supuesto los grises.

La ventaja con los discos cromáticos tradicionales es que se puede obtener "toda" la gama de tonos existentes en la naturaleza al no estar limitado por pigmentos sobre un material y encontrar una más profunda relación entre el color y la forma.

Aquí quiero apuntar que esto me dio la razón de por qué existen tres colores primarios.

Acabo de decir que yo dispuse tres luces en torno a la placa y con esto logré todos los colores posibles.

Bien, ahora veámoslo así: Cada posición del plano se puede reconocer por su color característico, grado de claroscuro, etc.

Es decir, si hubiese que decodificar un color para saber qué posición tiene el plano se podría y viceversa.

Si al cerebro le llegara la información solo del tono de un plano, él podría automáticamente saber su posición y viceversa.

Pero lo interesante aquí es que para determinar exactamente una posición es suficiente un código de tres colores y no de cuatro.

Cuando estamos acostumbrados a dividir el espacio en cuatro coordenadas: Norte, Sur, Este y Oeste, o arriba, abajo, a la derecha o a la izquierda.

Sin embargo la cuarta coordenada es innecesaria, porque para una descripción exacta de la posición del plano, que nos indique su profundidad, su orientación, su inclinación y demás, basta con tres colores.

Con una luz blanca no bastaría, pues dos grises pueden ser iguales y no corresponder a la misma posición. Con lo cual quizás nos encontremos con un hallazgo aún más importante: **La causa de la existencia del color en nuestra percepción.**

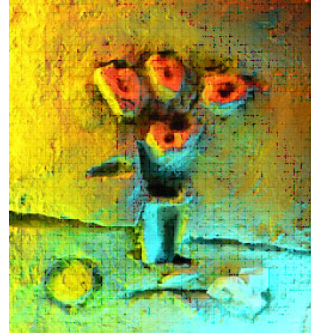
Es necesaria para lograr una descripción completa y acabada de la forma. Y como un cuarto color sería innecesario para la descripción de las posiciones en el espacio, sencillamente no existe, pues la naturaleza parece cumplir con no producir más entidades que las absolutamente necesarias.

Volviendo a las cuestiones prácticas, coloqué las lámparas, que en realidad se transformaron en un tubo fluorescente circular dentro del marco y todo funcionó a la perfección, con la ventaja de que un mismo marco servía para cualquier obra, ya que cambiando las placas de marcos la imagen siempre aparece igual con el color y claroscuro correcto.

Un paso adelante fue generar una obra con luz natural, para esto recurrí a poner un espejo parabólico que recibiera la luz del sol por detrás y la reflejara otra vez rasante sobre la obra.

Esto trajo las siguientes ventajas:

Permite fundamentalmente superar los problemas del vitreaux, que también funciona con la luz del sol, pero por operar por transparencia es muy dificultoso lograr imágenes con volumen, por eso en su inmensa mayoría son planos. En este caso se puede llegar a una imagen perfectamente realista y volumétrica.



Conclusiones sobre experimentos de difracción (Resumen)

He realizado con una visión distinta los experimentos que llevaron al gran problema intelectual de nuestros tiempos al desembocar en la famosa teoría cuántica: Los fenómenos que se producen al observar el paso de la luz a través de una o más rendijas.

He llevado a cabo una observación estrictamente científica, pero con el añadido de una visión de pintor a los acontecimientos, esto es, en lugar de proyectar las imágenes sobre una pantalla observé el foco luminoso a través de un orificio tan pequeño como para provocar la difracción, como si mi pupila misma fuera tan pequeña que yo mismo viera las cosas difractadas al mirarlas en forma directa, con lo cual mi propia retina se convertía en la pantalla, lo hice además prestando especial atención a las formas, los colores y en esta etapa de mi pintura también al movimiento de los fenómenos observados.

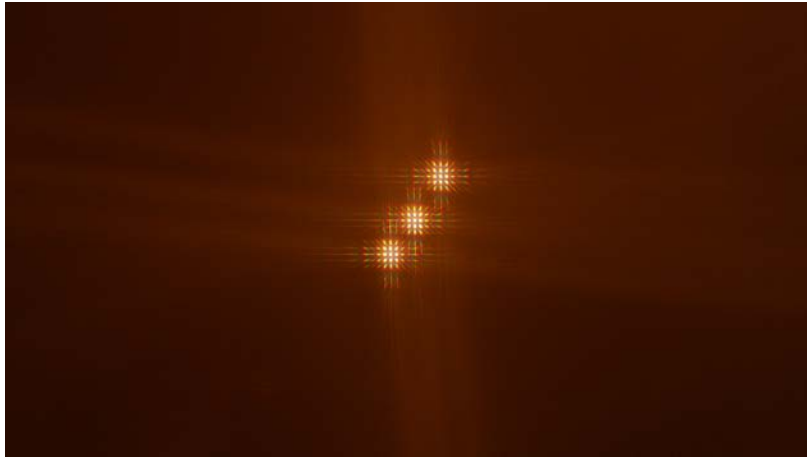
Utilicé como fuente luminosa una lamparita blanca, es decir donde no se veía el filamento sino el blanco homogéneo de toda la lamparita, la cual también observé a través de una red de difracción que consta de una tela para impresión de trama muy cerrada y de una rendija realizada por dos hojitas de afeitador muy cercanas una de otra por sus bordes.

Lo que pude comprobar es que lo observado en los dos casos es muy similar: la reproducción de la lamparita una infinidad de veces.

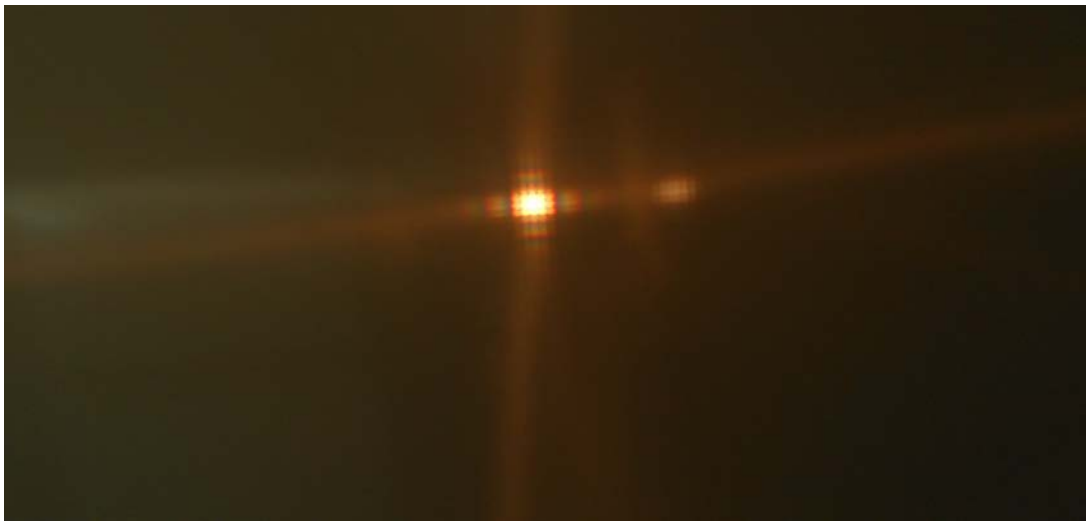
En la red de difracción pude observar claramente que a partir de la lamparita central se producían imágenes hacia los laterales de sus reproducciones en las que se iba produciendo cada vez más las separaciones

Pero lo realmente impresionante es que al observar por la rendija se produjo el mismo fenómeno, mucho más difícil de ver, pero indudable. Por suerte también pude llegar a fotografiarlo apoyando el diafragma de la cámara a la ranura, es decir, para que ahora la propia ranura fuera el nuevo diafragma de la cámara.

Jamás he visto una imagen en ningún libro donde se reproduzca o se tenga conciencia de este fenómeno, los experimentos siempre se han limitado a comprobar que la ranura u orificio le imponen su forma a la imagen, si es una ranura las bandas alternadas si es un orificio los círculos concéntricos alternados, pero tanto las líneas que vemos en el experimento con la ranura como los discos concéntricos que vemos a través del orificio circular están formadas por una multiplicidad de reproducciones de la fuente con su forma particular que al estar encimadas y ser múltiples no llegan a reconocerse con claridad. Esto por supuesto sucede si el foco es por ejemplo el sol, una lamparita o cualquier cuerpo que emita luz del modo que normalmente sucede en la naturaleza, es decir, abriéndose el haz de luz, no si es un láser, porque en este caso artificial los rayos luminosos salen ya paralelos entre sí desde el foco que al exceder los límites del orificio o la ranura y ser cortado su contorno por ellos no permiten la proyección total de tipo cámara oscura.



En este caso vemos una típica imagen como las que generalmente vemos en los libros de una luz vista a través de una red difracción donde no hay ningún objeto reconocible.



En este caso en que he realizado la fotografía de una lamparita colgante a través de una red difracción, podemos ver que la imagen no es más que la repetición seriada de la misma lamparita



En esta imagen tomada con la red más cerca del foco todavía no podemos distinguir las lamparitas entre sí y observamos el típico fenómeno que se atribuye a la difracción con sus bandas de claridad y oscuridad características.



Esta imagen fue tomada observando una lamparita colgando hacia abajo, pero ahora a través de una rendija, podemos ver como también a la derecha de la lamparita central que aparece engrosada (por ser una superposición de varias apenas desplazadas una de la otra) se ven sus reproducciones ya bastante alejadas entre sí como para ser individualizadas.

Desarrollo

En la red de difracción pude observar claramente que a partir de la lamparita central se producían imágenes hacia los laterales de sus reproducciones en las que se iba produciendo cada vez más las separaciones de los colores primarios, esto es, rojo, verde y azul.

La lamparita del centro era totalmente blanca, la siguiente a la izquierda, por ejemplo, también era blanca, pero tenía su borde exterior rojo, la siguiente ya presentaba luego del rojo el amarillo, aquí me remito al conocido proceso de separación cromática de un objeto blanco observado a través del prisma, es decir, se estaba produciendo exactamente el mismo fenómeno: se estaban separando lamparitas azules, rojas y verdes, de ahí que al no separarse todavía completamente el rojo del verde apareciera el amarillo.

En las siguientes la separación ya era más evidente y se veía como al final las tres últimas lamparitas eran una roja otra verde y otra azul. Me llamaba la atención que antes que se separara totalmente la figura completa de una lamparita de la otra, apareciera un borde oscuro entre ambas, hasta que comprendí que esto era porque al estar superponiéndose y por tanto sumando sus intensidades cada lamparita, esa oscuridad era simplemente el lugar donde había menos luz.

Por ejemplo tomemos la lamparita del centro o lamparita original sin distorsión y dos más, una a cada lateral.

Bien, al estar superpuestas cada lamparita de cada costado sobre cada mitad de la lamparita central le suman su intensidad y allí donde no llegan las lamparitas laterales, es decir, la zona absolutamente central, se produce una mayor oscuridad por estar iluminada sólo por la lamparita del centro u original.

Como es oscuridad sólo en comparación con las otras zonas más iluminadas, pues en sí tiene la luz de la lamparita original no llega a la oscuridad total a la que si llegan en los casos de mayor distancia del centro.

Es decir, para que aparezcan zonas de mayor oscuridad no es necesario llegar al extremo de separación de imágenes de la lámpara.

La oscuridad explicada por la teoría de ondas debida a la interferencia coincide perfectamente con estos espacios.

El fenómeno cuando se observa a través de la red de difracción es más rico y variado que cuando se lo observa por una rendija, entonces es de esperar que en el experimento de las dos rendijas esas zonas de oscuridad explicadas a través de la interferencia sean lógicamente el producto del mismo fenómeno que se va complejizando ya que la doble rendija es el primer paso en el camino que va de la única rendija a la multiplicidad de rendijas que supone una red de difracción.

El fenómeno que se produce cuando observamos una fuente a través de una rendija o a través de una red de trama no muy cerrada es muy similar, pongamos por caso un filamento con forma de C : al mirar por la red veremos que el filamento a medida que nos alejamos del foco se va multiplicando y vemos como sus reproducciones se van alejando de él hacia los laterales, de modo que los espacios entre ellos son los que se describen como líneas de interferencia, pero como siguen emergiendo sus reproducciones constantemente en el centro su multiplicidad los hace estar muy mezclados todavía aunque se ve claramente que son varios filamentos claramente identificables por su forma de C muy cercanos entre sí.

Ahora bien, hagamos el mismo experimento alejándonos ahora cada vez más del filamento pero observándolo a través de una rendija: Veremos el mismo fenómeno, una serie de reproducciones del filamento que se va apartando hacia los laterales pero ahora en la zona central por más que nos alejemos nunca podremos ver la separación de los filamentos con forma de C, pero veremos claramente una forma de C ancha que nos hace presuponer una multiplicidad de ellas superpuestas y yuxtapuestas, pero que no nos es dado ver sus separaciones como en el caso de la red.

Como estamos observando un filamento de luz blanca podemos verificar también que como observé en la división de colores a través del prisma en esta C ancha se da el color rojo en cada borde lateral y la división en rojo verde y azul en cada filamento que se individualiza, los que nos hace presuponer esta multiplicidad no identificable también en el centro.

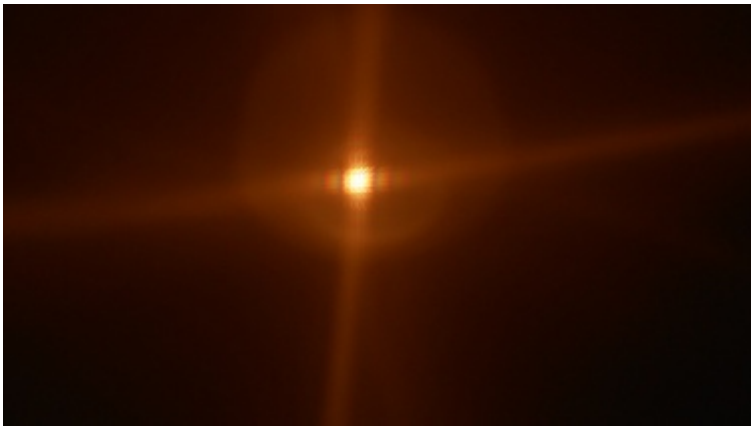
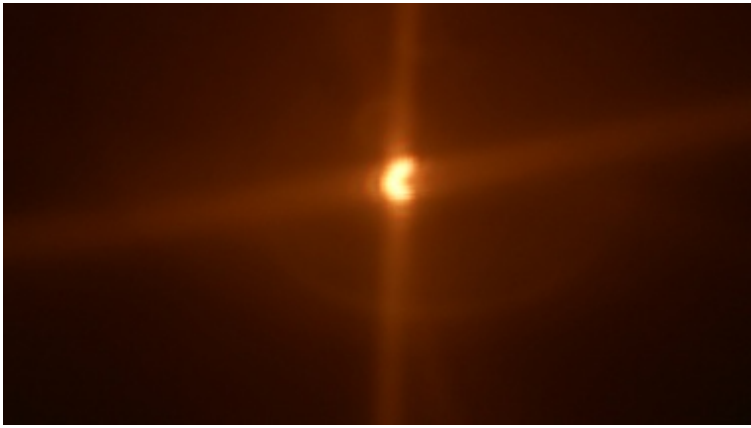
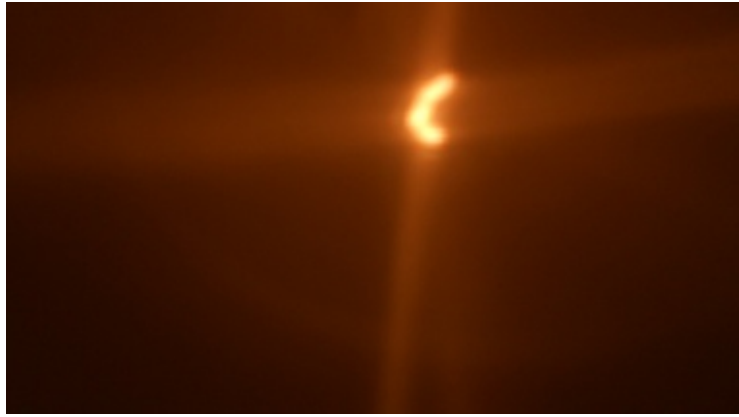
Como estamos observando un filamento de luz blanca podemos verificar también que como observé en la división de colores a través del prisma en esta C ancha se da el color rojo en cada borde lateral y la división en rojo verde y azul en cada filamento que se individualiza, los que nos hace presuponer esta multiplicidad no identificable también en el centro.

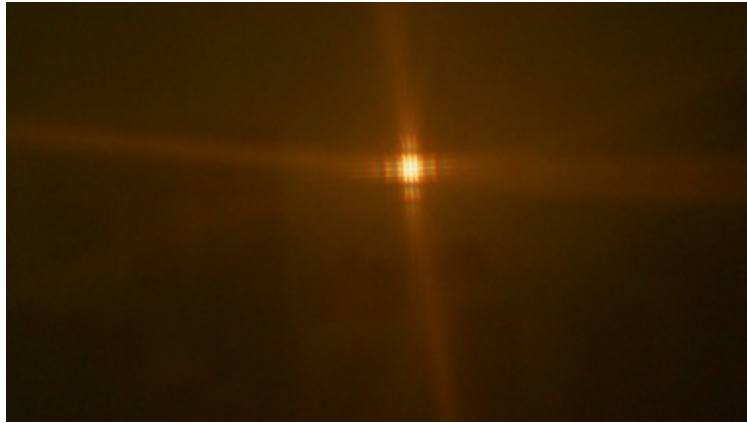
Filamento visto de cerca y no afectado por la red	C
Filamento comenzando a ser afectado por la red	C C C C C C C
Filamento más afectado por la red	C C C C C C C C C
Filamento extremadamente afectado por la red	C C C C C C C C C C

En el caso de la rendija se da el mismo fenómeno, pero ahora debemos imaginar que en esta representación con letras que las C centrales estuvieran empastadas e inidentificables.

Filamento visto de cerca y no afectado por la rendija	C
Filamento comenzando a ser afectado por la rendija	C C C C C C C
Filamento más afectado por la rendija	C C C C C C C C C
Filamento extremadamente afectado por la rendija	C C C C C C C C C C







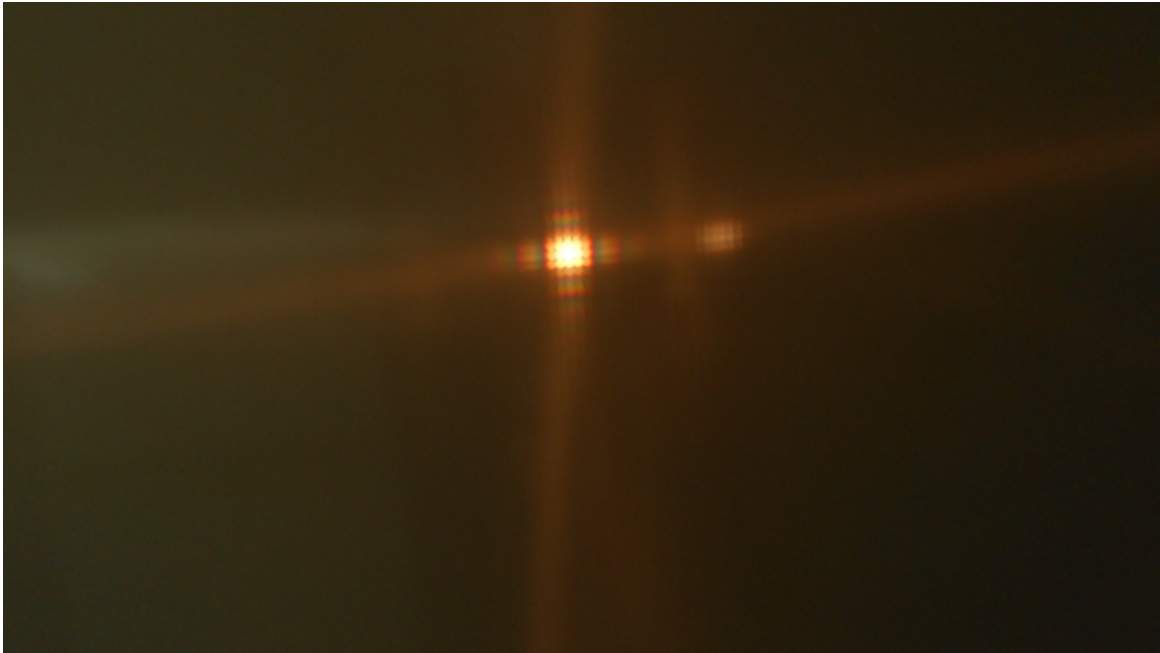
Fotografías del filamento observado a distintas distancias con la red de difracción



Fotografía del mismo filamento a través de una rendija.



Volviendo a la imagen de una lamparita colgando hacia abajo a través de una rendija, y comparándola con las fotografías del filamento en forma de C en este último caso como la C es igual de los dos lados podríamos haber supuesto que se estaban difractando simplemente los laterales, pero aquí vemos que se reproduce la totalidad del objeto con sus lados derecho e izquierdo desiguales.



Volviendo ahora a la fotografía de la misma lamparita colgante, pero esta vez a través de una red difracción, podemos ver que la imagen no es más que la repetición de la misma lamparita en la que además se da el fenómeno de separación de los colores a medida que nos alejamos del centro, por ejemplo el amarillo aparece donde todavía están superpuestas las lamparitas rojas y verdes.

Los lugares de oscuridad donde la luz se cancela en las bandas de difracción no son más que los lugares donde no hay ninguna lamparita, es decir donde se ve el fondo oscuro no iluminado.

El comportamiento de las ondas en este caso tendría la extraña propiedad de “pintar” la escena multiplicándola haciendo llegar luz auto cancelada a las zonas donde la oscuridad se debería a la falta de luz y no a luz auto cancelándose en la escena original.

Luego realicé una cámara oscura y observé a través de ella el filamento incandescente, por supuesto obtuve una imagen invertida, luego realicé nuevos orificios hacia abajo y obtuve nuevas imágenes repetidas como sería de esperar según las simples leyes de la cámara oscura, pero luego reemplacé esta sucesión de orificios por la misma rendija que utilicé para observar los fenómenos de difracción observando el filamento proyectado sobre la pantalla en el fondo de la cámara oscura, el resultado fue una imagen muy similar a la obtenida por la serie de orificios donde la imagen no solo se alargaba hacia abajo sino que aparecía interrumpida, es decir, parecía indiferente si la línea vertical estaba formada por puntos discontinuos o por una ranura homogénea sin interrupciones.

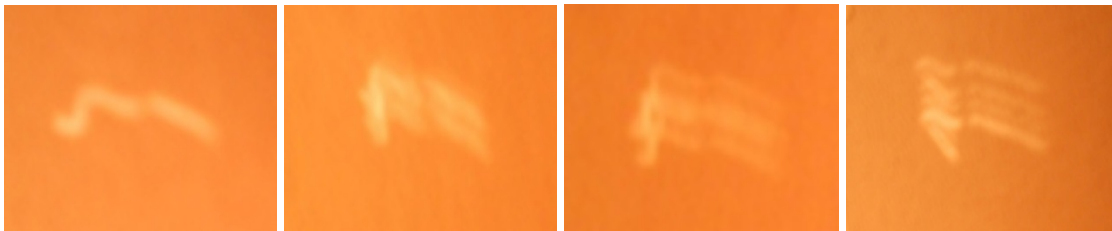
Reduciendo la longitud de la rendija tapándola con el dedo volví a ver la reproducción invertida del filamento, es decir, aún con una rendija o un orificio por debajo de los 4 milímetros lo observado seguía respondiendo al fenómeno de reproducción e inversión de la cámara oscura.

Es bueno observar que el diámetro del orificio (4 milímetros) se utiliza para producir el fenómeno de difracción, pero llamativamente ese mismo diámetro se utiliza en las cámaras estenopeicas para obtener una reproducción de la imagen del exterior sin difracción alguna.

En este sentido podríamos pensar que lo que produce la difracción es la amplitud de onda y no su longitud.

Pero también es cierto que si dejamos mucho tiempo de exposición terminan apareciendo los efectos de difracción que serían como los efectos de una amplitud diseminada en el tiempo.

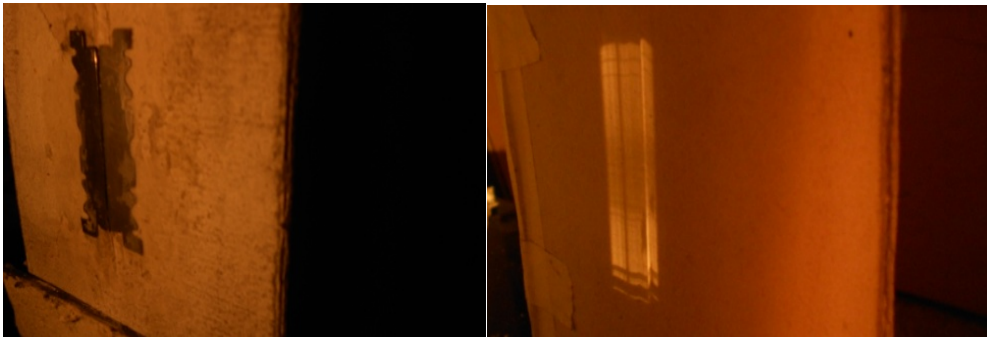
La interpretación por tanto que hacemos de esto es que la difracción debida a la longitud de onda ya está presente en la imagen realista obtenida con la cámara estenopeica, pero es demasiado tenue para ser percibida.



Imágenes del filamento obtenidas con uno, dos, tres y cuatro orificios.



Imágenes del filamento obtenidas con una serie de orificios en sucesión vertical.



Imágenes del filamento obtenidas con una rendija realizada por dos filos de hojas de afeitar.

Con una cámara oscura con varios orificios vemos que hemos podido lograr también una imagen similar a la que lograríamos con un solo orificio por difracción, es decir, al incrementar la intensidad o aumentar el tiempo de exposición de la luz que llega por ejemplo a una cámara estenopeica el pequeño orificio único se comporta como si en realidad él mismo se reprodujera sobre la superficie en la que se halla o se dividiera en varios orificios en su interior como vimos que sucedía con la rendija realizada con el filo de dos hojas de afeitar que no difería del resultado que se obtenía con una serie de orificios alineados.

En este sentido es significativo que ahora al fotografiar dicha ranura a contraluz siempre vemos aparecer una serie de círculos en su interior.



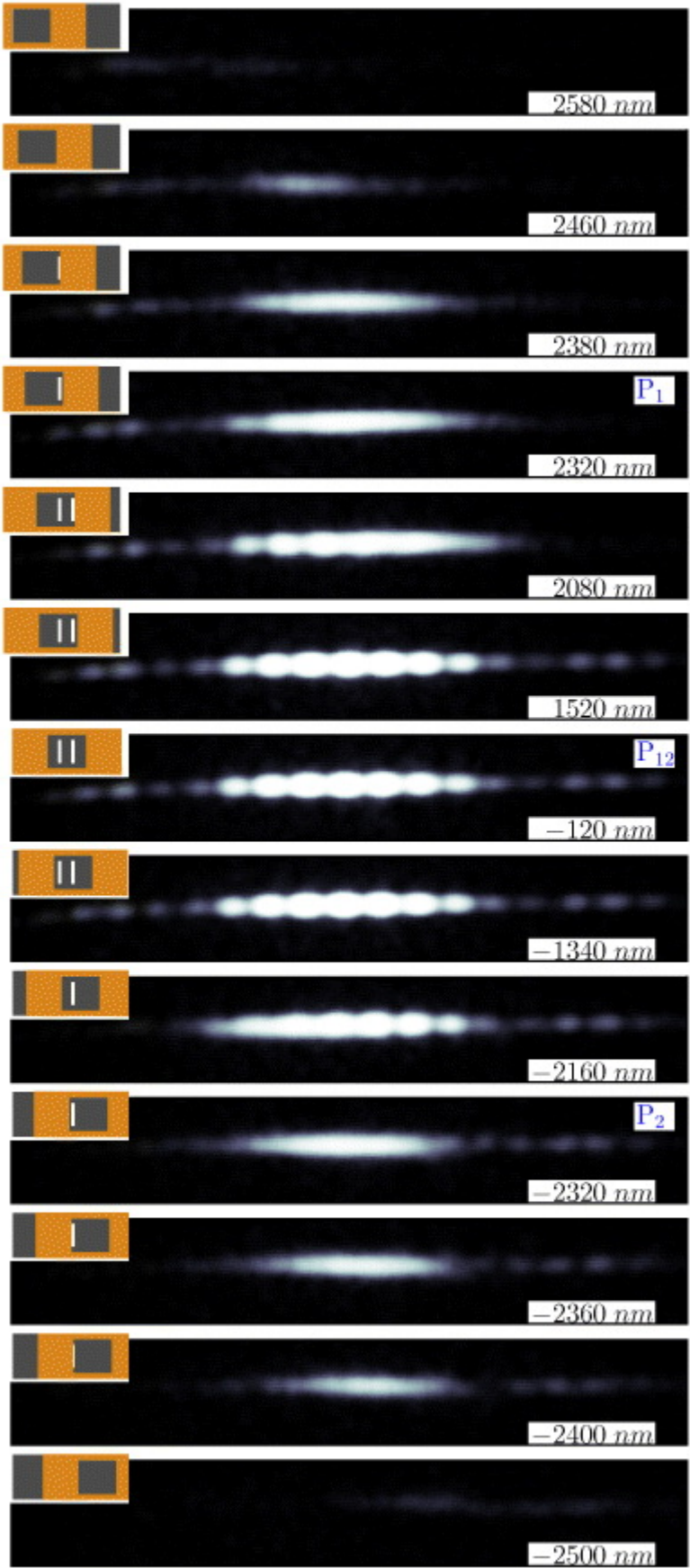
Fotografía de una ranura a contraluz

Por supuesto estas múltiples reproducciones del filamento ahora están apareciendo en sentido vertical, es decir en el mismo sentido de la ranura, mientras que el fenómeno de difracción con la misma ranura vertical se da en sentido horizontal, es decir en sentido perpendicular a la ranura, pero este experimento lo he realizado para seguir analizando los distintos modos de reproducción múltiple del filamento.

Voy a referir los conocidos experimentos realizados hasta ahora y llamar la atención sobre ciertos aspectos no muy tenidos en cuenta.

Recientemente se publicó un artículo en el que habían conseguido realizar el experimento de la doble rendija como lo imaginó Feynman.

El 13 de marzo (2013) se publicó el siguiente artículo: [Controlled double-slit electron diffraction](#). Roger Bach *et al* 2013 *New J. Phys.* **15** 033018



En la esquina superior izquierda

se muestra la posición de una pestaña que puede controlar el número de rendijas abiertas. Se ve cómo se forma y se pierde el patrón de interferencia al pasar de una a dos rendijas abiertas y viceversa.

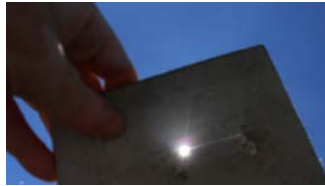
OBSERVACIONES PERSONALES: Si observamos atentamente en el caso de que la primera rendija aún no está del todo destapada el patrón es más irregular en sus bordes y luego se va definiendo como una curva continua para volverse discontinua nuevamente al destaparse la segunda rendija.

Mi conclusión personal es que al ser más delgada al comienzo la primera rendija se difracta más la luz, luego al ser más ancha se “empasta” y luego vuelve a difractarse más al aparecer la segunda rendija. Con lo que habría un parecido mayor en el patrón entre una rendija más delgada y dos rendijas iguales que entre estas rendijas iguales y una del mismo ancho.

En mis experimentos personales he observado que al afinarse la rendija para una iluminación fija se van produciendo más separaciones hasta llegar a un límite en que el centro queda “empastado” y no se pueden observar más separaciones, pero al agregar otra rendija dicho centro se “desempasta” y se sigue separando y así sucesivamente agregando más rendijas hasta llegar a la cantidad de rendijas que representa una red de difracción donde las separaciones en dicho centro son aún mayores.

Es decir que la diferencia entre las imágenes obtenidas interponiéndole a la luz una rendija o una red de difracción es el desempaste de sus imágenes centrales.

OBSERVACIÓN DEL SOL A TRAVÉS DE UNA RENDIJA



Luego en lugar de mirar el foco luminoso con el ojo pegado a la rendija me aparté para mirar lo que se veía en la rendija viéndola a cierta distancia (en este caso me podía dar el lujo de utilizar como foco luminoso el mismo sol ya que al dirigir la mirada hacia la rendija siendo que estaba distante de mi ojo, este quedaba protegido).

Entonces al observar el sol a través de la rendija me he encontrado con una imagen sorprendente, la difracción que observé fue una imagen igual a las que estamos acostumbrados a ver en las representaciones del campo electromagnético, alrededor del lugar por donde se veía el sol aparecieron las formas claras de cómo se representan por ejemplo el campo magnético de la tierra, con líneas tangentes en el centro que forman varias elipses a cada costado.

¿Al pasar la luz por la rendija genera un campo de fuerza? ¿Los lugares donde aparecen las supuestas partículas o fotones es el lugar que rige un campo de fuerza?

El día estaba nublado así que pude comprobar que cuando la luz del sol no es tan intensa se ven las acostumbradas franjas verticales, cuando el tiempo se despeja y el sol sube su intensidad, se va transformando en los característicos círculos que rodean a la difracción por un orificio, pero cuando la intensidad del sol es muy grande la transformación llega al extremo de formar la imagen a la que antes me referí. Es bueno observar aquí que el mismo sol aparece como la superposición de dos soles que se van abriendo hacia uno y otro lado, como sucede con las observaciones de los experimentos anteriores realizados con las lamparitas.



La perspectiva del movimiento

Así como existe una perspectiva para las formas en el espacio, existe una perspectiva del movimiento.

El llamado paralaje de movimiento nos dice que los cuerpos que están más alejados de nosotros se mueven más lentamente que los más cercanos, por eso cuando observamos la luna desde un tren en movimiento parece acompañarnos mientras los árboles cercanos a nuestra ventanilla parecen moverse rápidamente en la dirección contraria a la nuestra.

Incluso si vemos un automóvil circulando por una carretera de tierra a la distancia la nube de polvo que levanta parece estar detenida o moverse en cámara lenta.

Si vamos más lejos las galaxias parecen estar estáticas aunque sabemos que se están moviendo a gran velocidad. Aún más, estamos viendo el pasado, ya que la luz que nos llega de ellas nos configuran la imagen de un hecho que ya aconteció hace tiempo en el momento que la luz inició su viaje desde ellas hasta nosotros y que después de un lapso considerable de tiempo recién estamos recibiendo ya que las galaxias en el presente ya tienen otra forma y si por un milagro ya hubieran desaparecido, todavía las seguiríamos viendo.

Los objetos de un mismo tamaño se achican con la distancia y los movimientos de igual velocidad se detienen con el tiempo, en la perspectiva visual un objeto de tan chico desaparece y el movimiento de tan reducido también.

Quiero establecer aquí la primera relación entre pequeñez y quietud.

Por supuesto aunque difícilmente un móvil a gran distancia puede desplazarse más rápidamente que uno cercano, pero esto es lo mismo que decir que un objeto distante puede verse más grande que uno cercano, pero para esto la diferencia real de tamaño debe ser evidente, una casa enorme se vería quizás más grande que una casa de juguete cercana a nuestros ojos.

En la primera imagen está diseñado lo que veríamos si estamos en un bote sobre el agua y en el horizonte tenemos un larguísimo paredón y una torre también altísima que se refleja en el agua.

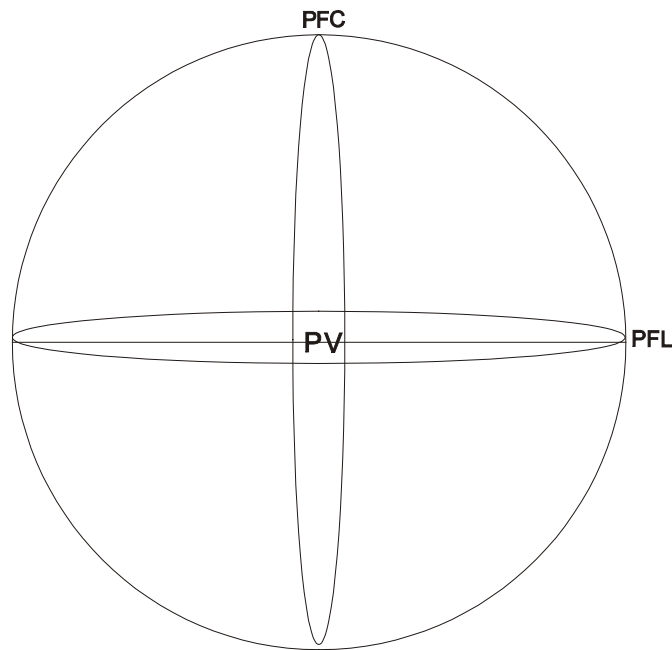
Al mirar hacia la derecha el paredón fugaría a un punto y lo mismo hacia la izquierda, lo mismo al mirar hacia arriba la torre confluiría a un punto y al mirar hacia abajo la imagen en el agua también, por lo que el único modo en que esto es posible es que las líneas se curven.

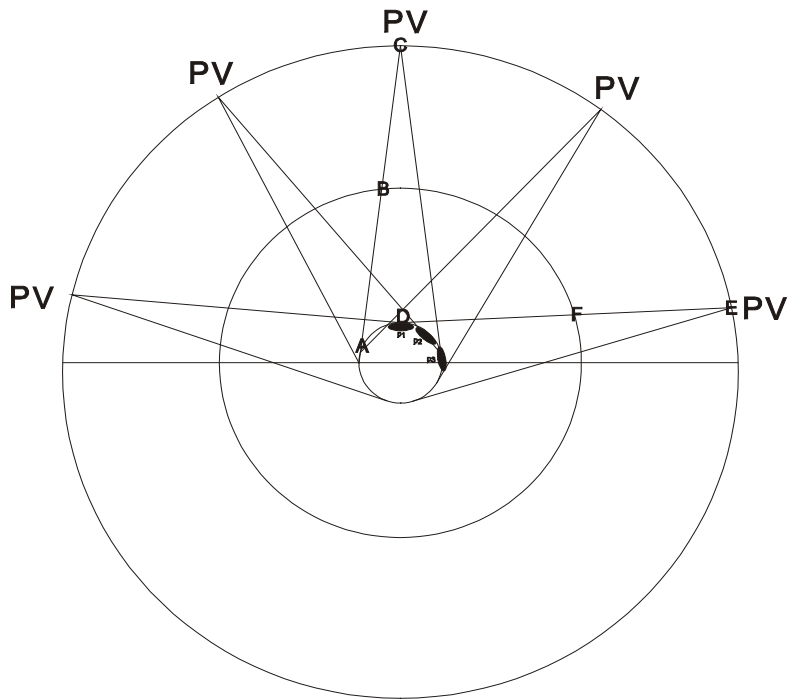
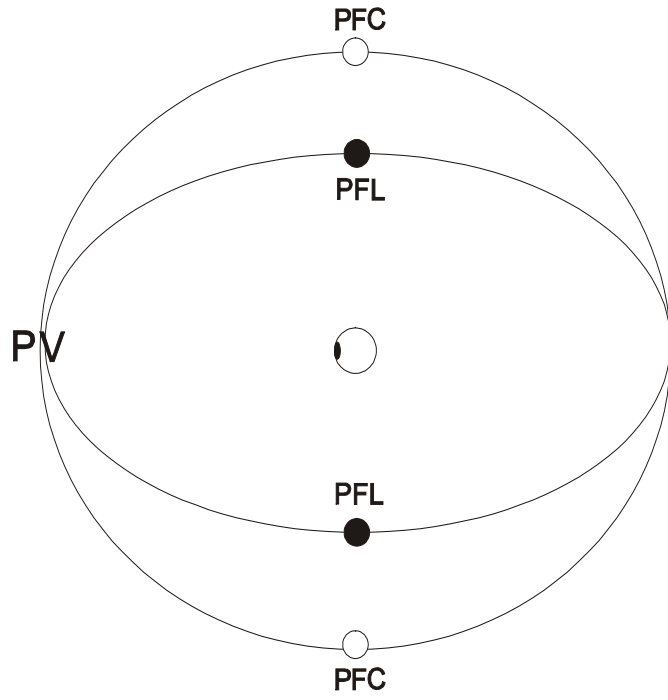
En el segundo diseño dibujé un ojo en el centro y una representación de cómo el ojo ve lo que tiene fuera, arriba la torre se curvaría hasta alcanzar el punto de fuga celeste PFC y el paredón se doblaría para alcanzar el punto de fuga lateral PFL.

Es decir, vemos la escena como si fuera una pelota de goma cortada al medio y vista por dentro, esto es por el modo en que la escena se proyecta en la retina que es un hueco esférico.

En el tercer gráfico dibujé como se vería cuando el ojo se mueve y cambia el punto de vista.

La distancia AB se ve más larga que la distancia BC y del mismo modo cualquier movimiento uniformemente acelerado se moverá para nuestro ojo más rápido de A a B que de B a C.





Organización del color por ubicación triangulada

Siempre me preocupó que en la teoría del color había que hacer concesiones al hecho de que los colores que instintivamente vemos como puros, el rojo el amarillo y el azul, tuvieran que quedar relegados en los resultados experimentales o bien a ser reemplazados por la tríada Rojo-Verde-Azul en la mezcla aditiva o amarillo-magenta-cian en la mezcla sustractiva.

Hasta que llegué a esta organización en la que cada uno de los colores que sentimos como puros, es decir que no sentimos en ellos la presencia de otro color como sucede con el verde donde sentimos la presencia del azul y el amarillo o el magenta, que sentimos en él la presencia del rojo y del azul como en el cian la del azul y el amarillo.

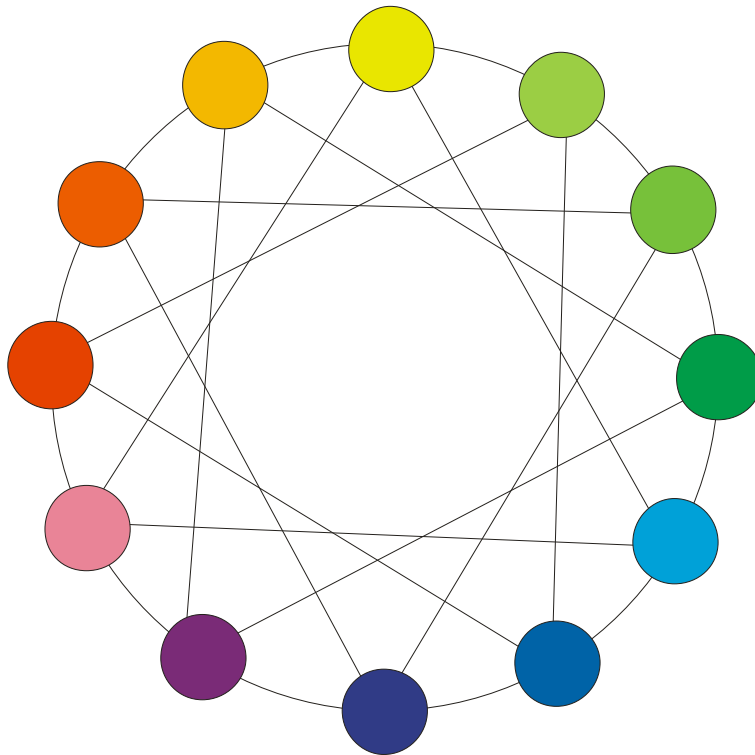
En esta organización podemos observar que cada color de los que sentimos como puros, esto es, el amarillo, el rojo y el azul, dominan un triángulo en el que los otros dos ya no son puros.

Por ejemplo en el caso del amarillo los colores que forman un triángulo con él, son el magenta y el cian que los vemos como violeta rojizo y como verde azulado.

En el caso del rojo forma un triángulo con el verde amarillento y el azul violáceo.

Y en el caso del azul forma un triángulo con el rojo violáceo y el amarillo verdoso.

Queda entonces solo un triángulo formado por el verde el naranja y el violeta, los que vemos como los perfectos secundarios.



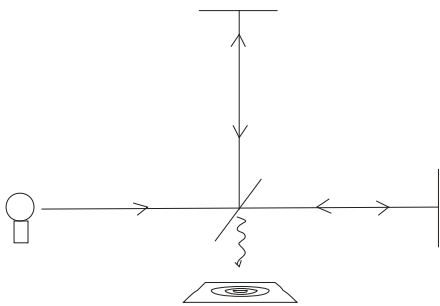
+

Una nueva interpretación del experimento de Michelson-Morley

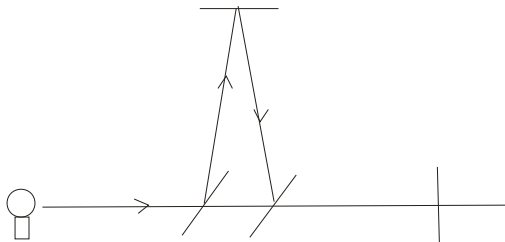
Analicemos el experimento de Michelson-Morley.

Aquí tenemos el primer gráfico sobre el experimento donde la luz parte del foco, se divide en el espejo semiazogado colocado a 45° en dos rayos que se orientan de modo perpendicular entre sí y vuelven para coincidir en la placa donde se superponen creando un patrón de interferencia.

El rayo que va hacia arriba en este caso corresponde al rayo perpendicular al movimiento de la tierra y el horizontal en el sentido de esta.

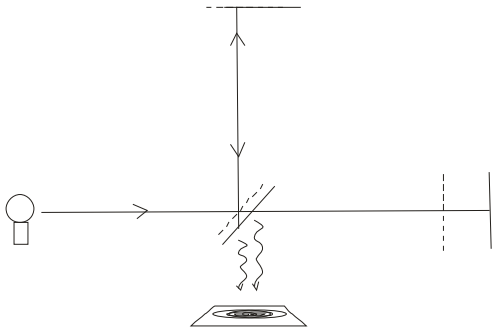


En el siguiente gráfico vemos la conocida imagen con la que se representa el rayo perpendicular al movimiento de la tierra como sería visto por un observador en reposo fuera del marco de referencia de la tierra.



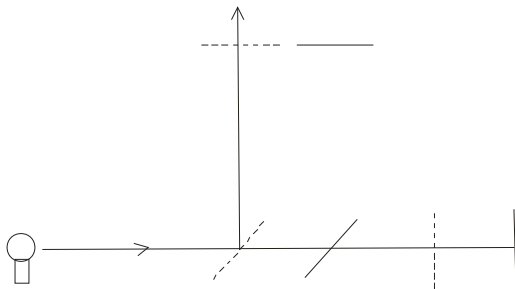
Pero esta imagen corresponde a un error, porque esto solo sucedería si el rayo de luz estuviera influido por el movimiento del emisor cosa que no se correspondería con un movimiento ondulatorio tal como lo planteó Maxwell, tanto si existiera el éter o fuera una onda electromagnética en el vacío.

El rayo emitido solo puede realizar un recorrido vertical a partir del punto de emisión, no puede de ningún modo “acompañar” al artefacto ya que este como emisor se ha limitado a producir la perturbación ondulatoria en dirección vertical (como sale del espejo semiazogado) en un punto determinado de su recorrido y esto tanto para un observador en reposo junto al aparato como para un observador fuera del marco de referencia de la tierra, tal y como sucede en el ejemplo del ascensor de Einstein para la equivalencia gravitatoria. La imagen con que se deberían representar los hechos sería la siguiente:



Donde se han representado con línea de puntos los espejos donde estaban en el momento en que el rayo llegaba a ellos y con línea continua la nueva posición de los espejos después de un determinado movimiento. Aquí veremos que el rayo que ha partido de la primera posición del espejo semiazogado se encuentra con el espejo de arriba en un punto más hacia la izquierda y cuando vuelve al espejo semiazogado lo atraviesa también en un punto hacia la izquierda de su centro, por lo que no coincidirá en la placa con el rayo dirigido en el sentido del movimiento de la tierra que vuelve.

Si extremamos el movimiento hacia la derecha del aparato nos encontraremos que el rayo que ha partido hacia arriba incluso podría seguir su recorrido sin tocar el espejo que ya se ha corrido de lugar.



Por tanto el patrón de interferencia en la placa en todo caso se produciría por un desplazamiento de los rayos y no por una diferencia de velocidades.

Como no se observó interferencia podríamos creer que deberíamos asumir que o el éter es arrastrado por la tierra, cosa que muchos experimentos contradicen, que la velocidad de la fuente influye sobre el rayo a manera de una emisión clásicamente corpuscular, que la teoría electromagnética de Maxwell también contradice, o pensando con Einstein que para el aparato la velocidad de la luz está tan distante en el orden de velocidades como lo está para un observador en reposo fuera del marco de referencia de la tierra, es decir que el aparato en relación a la luz está absolutamente quieto, o que la velocidad a que viaja el

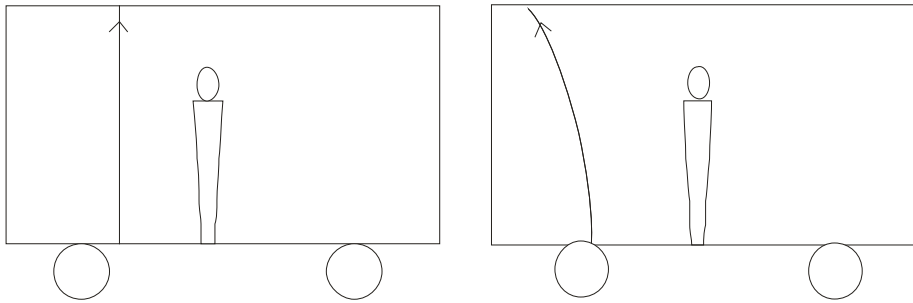
aparato sobre la tierra es absolutamente despreciable comparada con la velocidad de la luz y por esto el desplazamiento es tan pequeño que no llega a notarse

Entonces podemos ahora observar la similitud del experimento de Michelson-Morley con el famoso ejemplo del vagón de tren de la teoría de la relatividad.

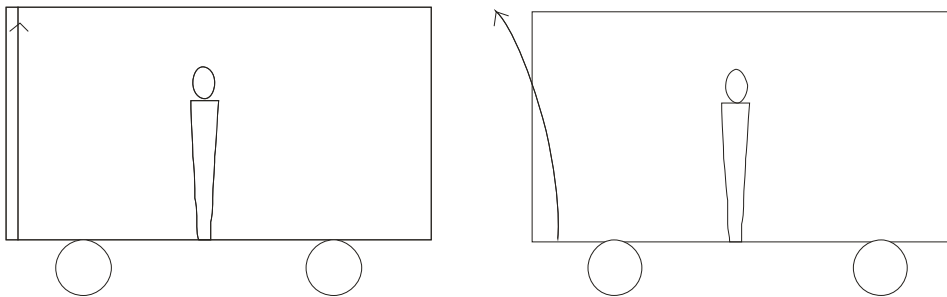
Pero ahora nos vamos a imaginar no los rayos que van hacia adelante y atrás en el vagón sino un rayo que va de abajo hacia arriba.

Y entonces veremos que al desplazarse el vagón hacia la derecha el rayo alcanzará el techo del vagón en un punto más a la izquierda que si se hubiera quedado quieto.

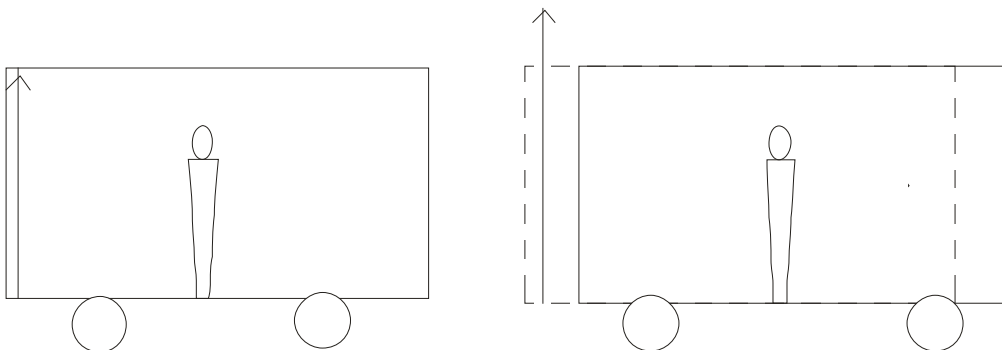
No estamos haciendo otra cosa que adaptar al vagón que se desplaza en forma lateral el ejemplo del ascensor que sube de Einstein.



Y luego si el rayo lo emitimos muy cerca del borde izquierdo del piso del vagón incluso podrá proyectarse sobre la pared izquierda del vagón, o aún si no hubiera pared salir literalmente del vagón.



Pero el mejor modo de representarlo es el siguiente donde no mantenemos la trayectoria rectilínea de la luz:



Donde las líneas de punto indican donde estaba el vagón en el momento de emitir el rayo y las líneas continuas un momento después en el que el vagón se ha movido.

Según la Teoría de la Relatividad la luz se comportaría dentro del vagón como si éste estuviera en reposo, por lo que el pasajero del vagón debería ver la iluminación en el techo como si la luz hubiera viajado en forma vertical sin desplazamiento.

Pero en este caso ya no nos encontraríamos solo con que dos sucesos son simultáneos o no según el marco de referencia como en el ejemplo clásico de la Teoría de la Relatividad, sino con algo aún más desconcertante, para un observador dentro del vagón en movimiento habría sucedido algo (la proyección del rayo en el techo del vagón) que para un observador parado en el andén ni siquiera habría sucedido, cosa absurda.

Para salvar esto no alcanza con imaginar que se acorta la longitud del vagón ni que el tiempo para el observador instalado en el vagón transcurra más lento.

Para salvar Pero esto tampoco implica en absoluto la inexistencia del éter.

esto tendríamos que suponer que el rayo para el observador del andén asumió una dirección oblicua, pero esto contradice la concepción de que la velocidad del emisor no influye sobre la velocidad del movimiento de la luz (teniendo en cuenta que la velocidad incluye la dirección).

Porque para una concepción ondulatoria como la planteó Maxwell emitido el rayo el movimiento del emisor no solo no influye en la dirección hacia adelante y atrás del rayo sino tampoco de modo lateral.

Como se verá no he hecho otra cosa que aplicar el ejemplo de Einstein para el ascensor en la equivalencia gravitatoria de su Teoría General de la Relatividad con el famoso ejemplo del vagón que se utiliza comúnmente para explicar su Teoría especial de la Relatividad.

Si para justificar esto dijéramos que ningún movimiento puede desplazar relacionamente el rayo de luz por su velocidad extraordinaria nos encontramos con que no podríamos dar crédito a Einstein con el ejemplo del ascensor porque es exactamente el mismo caso.

En el ejemplo del ascensor Einstein no nos dice que el desplazamiento del rayo luminoso se debe a un conflicto entre la percepción de uno y otro marco de referencia, sino que los dos observadores, el que está dentro del ascensor y quien lo observa desde afuera verían el mismo acontecimiento, solo que el pasajero del ascensor se lo adjudicaría a la fuerza de gravedad y el observador exterior al movimiento hacia arriba del ascensor.

Nosotros nunca podríamos ver la luz viajando en forma oblicua en el reloj de Einstein ni en el experimento de Michelson-Morley ni en el vagón de tren de nuestro ejemplo, pero no por una cuestión práctica debido a su velocidad, sino porque la luz nunca lo hizo, si dispusiéramos de un medio que retardara su velocidad en un experimento podríamos comprobar que por ejemplo en el supuesto reloj de luz el pulso de luz terminaría proyectándose en la pared lateral del reloj como en el ejemplo del vagón.

En el experimento de Michelson-Morley el rayo perpendicular al movimiento de la tierra fue y vino siempre al mismo lugar, lo que sucede es que el emisor se siguió trasladando y emitiendo, pero un solo pulso no se habría trasladado en forma diagonal, la ilusión proviene de no tener en cuenta que el foco sigue emitiendo y lo que nosotros vemos es una línea de luz vertical que se traslada lateralmente que no es lo mismo.

De esta manera la cantidad de veces que el rayo va y viene en el sentido perpendicular al movimiento de la tierra es la misma cantidad de veces que lo hace en el sentido paralelo a este ya que recorren la misma distancia a la que están sendos espejos y es por esto que no vemos un cambio en el registro de la placa ya que como dije antes el rayo que va y viene en

el sentido del movimiento al ser este constante lo que tarda más la onda al llegar al espejo lo recupera tardando menos al volver.

Por tanto la única prueba de la no existencia del éter, pero que incluiría la desestimación de las teorías de Maxwell en cuanto a que el movimiento de la fuente no influye en la emisión de la luz más que en darse en un momento y punto preciso del espacio, lo que es mucho más grave, sería el hecho de no encontrarse un desplazamiento de la proyección de cada rayo en la placa, pero esto seguramente se debe exclusivamente a que cada rayo que llega a la misma al no tratarse de un pulso de luz sino a una emisión constante por parte del láser es el último que fue y volvió en el espejo semiazogado, y a la velocidad de la luz este desplazamiento sería tan pequeño que sumando el ancho del espejo y el hecho de que no es lo que se estaba buscando muy difícilmente podría haber sido percibido.

Entonces este análisis más profundo de lo que está sucediendo en el experimento de Michelson-Morley nos podría llevar a comprender que tal experimento no negaría la existencia del éter ni tampoco la propagación de una onda electromagnética en el campo.

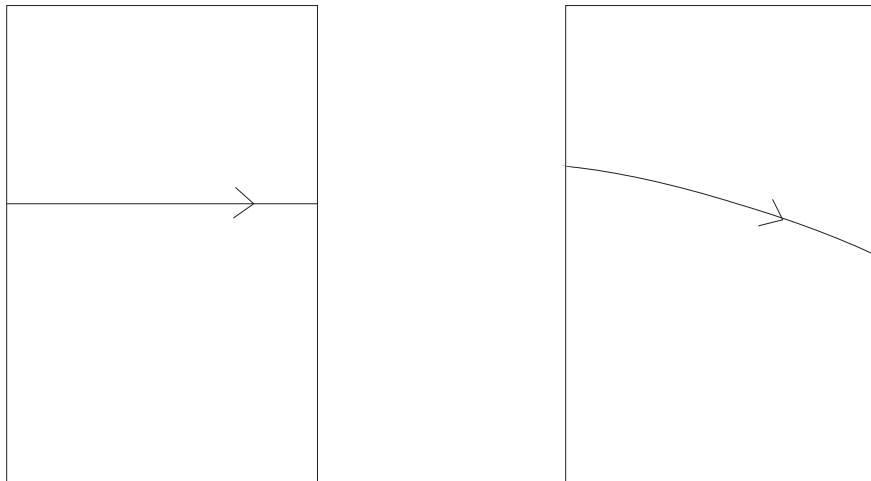
La cuestión de preferir una interpretación de las ondas electromagnéticas como una perturbación del éter o del campo se transformaría así en una cuestión casi meramente nominal.

Y ahora analicemos el reloj de luz de Einstein.

Cuando se dice que el rayo de luz recorrerá más camino para un observador externo que para un observador interno se vuelve a cometer un error.

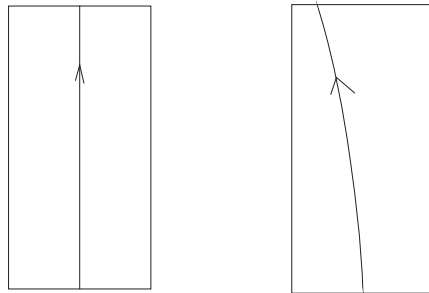
Esto por otro lado contradice el ejemplo del rayo de luz que atraviesa el ascensor en movimiento del ejemplo de la teoría general de la relatividad.

En este caso se admite que el rayo de luz que parte de la pared anterior del ascensor llega a un lugar más bajo de la pared posterior debido a que el ascensor está subiendo.

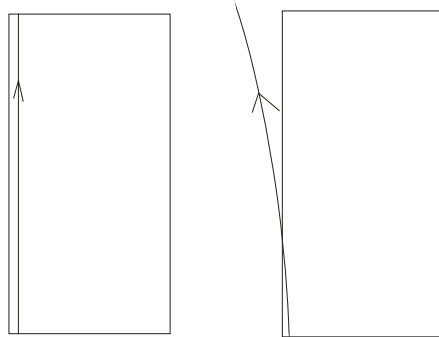


Pero esto es lo mismo que debería suceder en el reloj de luz, ya que lo único que hemos hecho es cambiar el cuerpo vacío rectangular que oficia como receptáculo de la luz (el ascensor) en el primer ejemplo por el del cuerpo vacío rectangular que oficia de receptáculo de la luz (las paredes espejadas) en el segundo ejemplo y simplemente ahora hacerlo viajar en un sentido lateral en lugar de abajo-arriba.

El rayo de luz no viajará en diagonal, sino que seguirá haciéndolo en el sentido que se lo produjo, por ejemplo de abajo-arriba y las paredes espejadas del techo que se desplazarán por ejemplo de izquierda a derecha recibirán el rayo un poco desplazado hacia la izquierda como pasaba en el ejemplo del ascensor.



Si ahora nos imaginamos el rayo no partiendo del medio del reloj sino en el borde extremo izquierdo que para el caso da lo mismo, veremos que el rayo quedará literalmente fuera del reloj que se desplaza.



La fuerza de gravedad no tiene ninguna incidencia en el experimento ya que justamente el principio de equivalencia imagina el ascensor en movimiento fuera del campo gravitatorio. Por otro lado el rayo nunca viaja “hacia adelante en sentido diagonal” en el caso del reloj, cosa que solo sucedería si el láser estuviera dirigido en esa dirección, sino que es una combinación del rayo que va “exclusivamente” hacia arriba y su desplazamiento lateral provocado por el movimiento del reloj y esto es porque el láser sigue emitiendo mientras se desplaza, pero si se produjera un solo pulso de láser que saliera solo del punto inicial de emisión el reloj literalmente se retiraría del recorrido de la luz.

Pero aun concibiendo el rayo de luz permanentemente emitido no estamos sumando velocidad a la luz en el sentido de su movimiento de avance, cosa que según Einstein sería imposible por ser la velocidad de la luz una velocidad insuperable, sino que le estamos agregando movimiento en sentido lateral y entonces la distancia mayor que recorrería la luz en un reloj en movimiento a diferencia de si estuviera quieto entre el punto de emisión original y el punto de llegada se debe a la suma del desplazamiento lateral de la fuente y no al incremento de la velocidad de la luz.

Volvamos al experimento de Michelson-Morley.

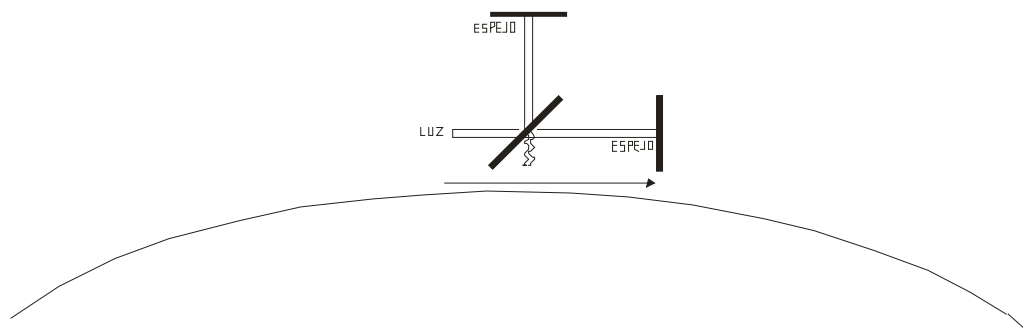
Cuando se dijo que tal experimento demostró que la velocidad de la luz no depende del movimiento de la fuente no se dijo nada nuevo, ya que en los tiempos en que se realizó el experimento todos asumían que la luz era una onda (No se tenía ni idea de los futuros hipotéticos fotones), por tanto la velocidad de una señal luminosa basada en ondas tendría que depender de la densidad del medio y no de la velocidad del emisor (La velocidad con que se arroja una piedra al agua no influye en absoluto en la velocidad de traslado de las ondas sino la densidad de ésta).

Como se pensaba en la existencia del éter la velocidad de la luz en todo caso debía depender de la densidad de éste.

Pero sobre todo no es cierto que los resultados del experimento negaron la existencia del éter.

Observemos nuevamente el experimento:

Se dividió un rayo láser en dos a través de un espejo semiazogado haciendo que uno fuera en la dirección en que se mueve la tierra y el otro de modo perpendicular a él, cada uno a su vez se reflejarían en dos espejos puestos exactamente a la misma distancia y volverían al espejo semiazogado que los reenviaría a un punto de coincidencia en una placa, para observar si una diferencia en el tiempo de llegada se registraba como un cambio en el patrón de interferencia al rotar el interferómetro.



Pero el moverse la tierra hacia adelante, por ejemplo, no influye para nada en el comienzo de la señal luminosa, porque como ya dijimos no depende del emisor sino del medio en el que se transmite, entonces ya emitida la señal el espejo que va a recibir la luz se retira a la velocidad que le impone el movimiento de la tierra ya que está sobre ella y de este modo la obliga a tardar más tiempo en llegar a él, es decir, le resta proporcionalmente velocidad.

Y ahora cuando el rayo se refleja finalmente en el espejo vuelve hacia el observador que se acerca hacia ella y en este caso tarda menos en llegar ya que se suman ambas velocidades contrapuestas.

Pero como la tierra se desplaza siempre a la misma velocidad lo que le restó el espejo al alejarse es lo mismo que le sumó el observador al acercarse.

Por tanto la velocidad final es lógico que sea la misma y no se produzca ninguna modificación en el receptor donde se encuentran ambos rayos perpendiculares, que es lo que sucedió.

Es decir, que el experimento al contrario de negar la existencia del éter en todo caso la confirmó.

La confusión vino desde el vamos al pensar que el “viento” de éter influiría en la velocidad de la luz, pero esto solo podría darse si la luz estuviera compuesta por corpúsculos. (El mismo Michelson partió de imaginarse un barco que cruza un río y otro que va primero a favor de la corriente y luego vuelve en contra de ella, pero justamente el barco no es una onda en el agua sino algo que se desplaza en ella a la manera de cualquier objeto material).

Por otro lado no existe modo de medir la velocidad de la luz no siendo a través de un espejo, pero esto significa que la velocidad de la luz es el promedio de su viaje de ida y de vuelta, asumiendo que va a la misma velocidad en ambos sentidos, el problema es no haber comprendido que en su viaje de ida la velocidad a la que se desplazaba el observador como emisor no tuvo ninguna injerencia y en su viaje de vuelta ahora como receptor sí.

Dicho de otro modo la velocidad de la tierra se le restó a la velocidad de la luz en su viaje de ida y se le sumó en su viaje de vuelta.

Por otro lado Einstein declaró que cuando imaginó su Teoría Especial de la Relatividad no conocía el experimento de Michelson-Morley, sino que se basó en la constancia de la velocidad de la luz en el vacío en las teorías de Maxwell (Que en su principio también creía en la existencia del éter).

Por lo que asumir la no existencia del éter no tenía nada que ver con el experimento de Michelson-Morley.

Aún hoy algunos físicos dudan de la veracidad de esta declaración de Einstein, pero esto es porque creen que este experimento habría demostrado la no existencia del éter, lo que habría llevado a éste a eliminarlo en su teoría, cosa que no es cierta.

Ahora analicemos nuevamente el experimento mental de Einstein donde imagina un vagón de tren en movimiento donde un pasajero en el medio lanza dos rayos de luz, uno hacia la pared de adelante y uno hacia la pared de atrás del vagón y veremos que aquí sucede lo mismo que en el experimento de Michelson-Morley, en el sentido de que la luz que va hacia adelante tarda más en llegar ya que esta se está “escapando” de la luz y la que va hacia atrás menos ya que la pared de atrás se está acercando a la luz, cosa que puede ver perfectamente un observador parado en el andén.

Pero lo que no se tiene en cuenta al referir este experimento es que para que el observador que está parado en el medio del vagón vea la luz debe esperar que ésta regrese hacia él, exactamente como le pasaría al espejo semiazogado del experimento de Michelson-Morley y como es lógico ahora él se estará acercando al rayo que vuelve de adelante y se estará alejando del que vuelve de atrás y como la velocidad del vagón es constante tanto lo que se le restó a la velocidad de la luz en el viaje de ida se le sumó en el viaje de vuelta y viceversa compensándose.

Por lo que el emisor-receptor tendrá la misma experiencia que si el vagón estuviera quieto y la luz se hubiera limitado a recorrer la misma distancia a la misma velocidad en ambas direcciones.

Lo único que le daría la clave de que se está moviendo es el rayo vertical de los ejemplos anteriores que se proyectaría desplazado en el techo.

Lo cierto es que el observador del andén vería la llegada del rayo de luz antes en la pared de atrás (que se acerca al rayo de luz) que en la de adelante (que se aleja del rayo de luz) y que su experiencia sería distinta a la del observador en medio del vagón para el que las llegadas de los rayos a ambas paredes las vería como si hubieran sido simultáneas.

Es como si el vagón atravesara una inundación en la que el agua llega a la mitad de la altura del vagón y el pasajero arrojará una piedra que provocará ondas en ambas direcciones cuya velocidad dependerá de la densidad del agua y no de la velocidad que lleva el pasajero, con la diferencia que el éter no será arrastrado por la paredes del vagón como sucedería con el agua, pero así es como se concibe al éter, como inmune al movimiento de los cuerpos que lo atraviesan, como sucede con la gravitación que también atraviesa los cuerpos.

Por lo que la única salida es concebir que las ondas del éter que sí chocarán con dichas paredes para reflejarse lo harán por ser éter en movimiento, es decir, el éter no interfiere con los cuerpos al estar en reposo y si lo hace al ponerse en movimiento y esto solo sucede exclusivamente por la onda electromagnética, ningún cuerpo puede moverlo salvo un oscilador que provoque dicha onda.

O dicho de otro modo la luz es el éter mismo en movimiento.

El éter quieto atraviesa los cuerpos del mismo modo que la fuerza gravitatoria, el sol, por ejemplo ejerce su fuerza gravitatoria según el cuadrado de la distancia del mismo modo que ejerce su iluminación, pero en este caso el éter por estar en movimiento se refleja en la superficie de los cuerpos y no los atraviesa dando lugar al fenómeno de la iluminación.