

**ALGUNAS
ACTIVIDADES
EN LAS
CIENCIAS**

**CIENCIAS FÍSICAS
PRIMER AÑO. MARZO 2007**

LUIS BONELLI

LOS CUERPOS Y LA LUZ

ACTIVIDAD 3.1

En esta etapa de nuestro curso no disponemos de elementos suficientes para responder la pregunta: ¿Qué es la luz?

Sin responderla igualmente podemos averiguar mucho sobre la luz y es lo que haremos.

Podemos clasificar los cuerpos en dos grandes grupos:

- Algunos cuerpos podemos verlos por la propia luz que generan y que llega hasta nuestros ojos. Les llamaremos FUENTES DE LUZ.
- Otros cuerpos podemos verlos porque a ellos les llega luz de las fuentes de luz. Les llamaremos CUERPOS ILUMINADOS.

Otra clasificación de cuerpos puede ser en las clases:

- Cuerpos Transparentes.
- Cuerpos Traslúcidos.
- Cuerpos opacos.

3.1.1

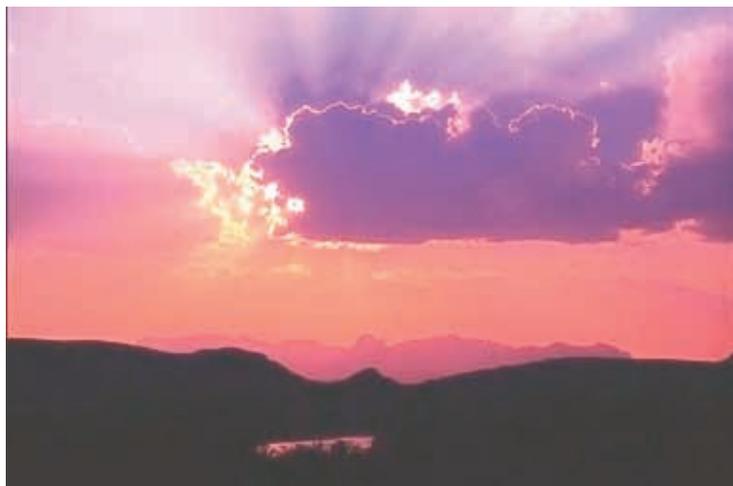
Expresa algunas fuentes de luz naturales.

3.1.2

Expresa algunas fuentes de luz artificiales.

3.1.3

Expresa algunos ejemplos de cuerpos transparentes, translúcidos y opacos.



Observe las nubes en la figura y la luz por encima de ellas.

Se ven trazos anchos y rectilíneos de luz.

En la figura inferior podemos también ver trazos anchos y rectilíneos de luz.

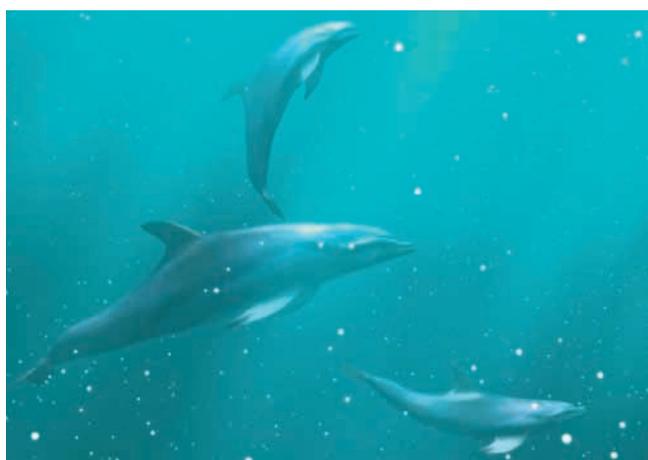
Se observa la luz en dos medios diferentes. En la figura superior el medio es el aire. En la figura inferior el medio es el agua.

También es probable que algunas veces haya observado:

- una linterna al dirigirla hacia las estrellas en la noche;
- los faros de un auto en un día de niebla;
- la luz láser en las discotecas;
- la luz del Sol al pasar por las rendijas de una cortina.

También en estos casos observó trazos rectilíneos.

De estas observaciones surge sencillamente la idea de utilizar un elemento de la geometría para que nos ayude a explicar el "viaje" de la luz. Se observan trayectorias, caminos rectilíneos. Podemos decir que la luz viaja, se propaga RECTILÍNEAMENTE.



Podemos utilizar "la recta" para construirnos una idea de lo observado.

Esta construcción servirá para elaborar un modelo siempre que SEA REFUTABLE.

Es decir, un modelo debe permitir ponerse a prueba y de acuerdo con lo observado el científico podrá aceptarlo, mejorarlo o rechazarlo.

LABORATORIO. ACTIVIDAD 3.2 PROPAGACIÓN DE LA LUZ

ESTUDIE TODA LA ACTIVIDAD 3.2 ANTES DE REALIZARLA EN EL LABORATORIO.

CADA ESTUDIANTE DEL EQUIPO DEBE TENER REGISTRADA TODA LA ACTIVIDAD EN SU CUADERNOLA.

AL FINALIZAR EL TRABAJO CADA EQUIPO DEBE ENTREGAR EL REGISTRO DE LA ACTIVIDAD AL PROFESOR EN LA HOJA APARTE QUE SE LE ENTREGÓ.

OBJETIVO: Observar la propagación de la luz en el medio aire. Obtener conclusiones que ayuden en la construcción de un modelo para la propagación de la luz.

MATERIALES: Una fuente de luz (lápiz láser), talco, pantallas, objetos opacos, soportes.



PROCEDIMIENTO

- 1.- Coloque la pantalla a una distancia de unos dos metros aproximadamente desde donde está el lápiz láser.
- 2.- Baje la intensidad de la luz en el ambiente donde se realiza el experimento.
- 3.- Ponga el láser hacia la pantalla, enciéndalo y realice observaciones. Apague el láser.
- 4.- Lance talco en la zona dónde pasará la luz del láser.
- 5.- Ponga el láser hacia la pantalla, enciéndalo y realice observaciones. Apague el láser.
- 6.- Interponga objetos opacos que no reflejen luz en el camino de la luz del láser. Observe siempre el camino de la luz y la pantalla.
- 7.- Aumente lentamente la intensidad de la luz en el ambiente.

OBSERVACIONES: registre sus observaciones en su cuadernola.

CONCLUSIONES: escriba sus conclusiones en su cuadernola.

- 1.- ¿Por qué fue necesario utilizar talco en este experimento? Explique su respuesta.
- 2.- Este experimento también pudo realizarse con otras fuentes de luz, como por ejemplo una linterna. ¿Por qué se habrá realizado con un láser? ¿Cómo se realizaría con una linterna? Explique sus respuestas.
- 3.- Existe alguna relación entre las observaciones en este experimento y lo que observó en la figura superior de la página anterior? Explique su respuesta.
- 4.- ¿Existe alguna relación entre las observaciones en este experimento y algunos elementos de la geometría? Explique su respuesta.

LABORATORIO. ACTIVIDAD 3.3 PROPAGACIÓN DE LA LUZ

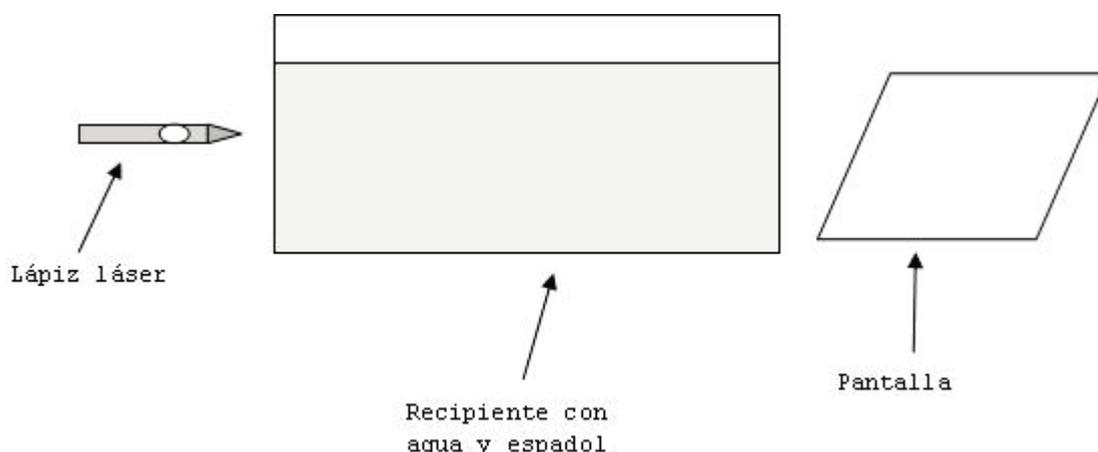
ESTUDIE TODA LA ACTIVIDAD 3.3 ANTES DE REALIZARLA EN EL LABORATORIO.

CADA ESTUDIANTE DEL EQUIPO DEBE TENER REGISTRADA TODA LA ACTIVIDAD EN SU CUADERNOLA.

AL FINALIZAR EL TRABAJO CADA EQUIPO DEBE ENTREGAR EL REGISTRO DE LA ACTIVIDAD AL PROFESOR EN LA HOJA APARTE QUE SE LE ENTREGÓ.

OBJETIVO: Observar la propagación de la luz en el medio agua. Obtener conclusiones que ayuden en la construcción de un modelo para la propagación de la luz.

MATERIALES: Una fuente de luz (lápiz láser), agua, espadol, pantalla, objetos opacos, soportes.



PROCEDIMIENTO

- 1.- Coloque en un recipiente agua y unos ml de espadol (la cantidad de espadol que agrega dependerá del volumen de agua en el recipiente).
- 2.- Coloque la pantalla a una distancia de unos dos metros aproximadamente desde donde está el lápiz láser.
- 3.- Baje la intensidad de la luz en el ambiente donde se realiza el experimento.
- 4.- Ponga el láser hacia el recipiente con agua y espadol, enciéndalo y realice observaciones. Posteriormente apague el láser.
- 5.- Interponga objetos opacos que no reflejen la luz dentro del agua en el camino de la luz del láser. Observe siempre el camino de la luz y la pantalla. Posteriormente apague el láser.
- 7.- Aumente lentamente la intensidad de la luz en el ambiente.

OBSERVACIONES: registre sus observaciones en su cuaderbola.

CONCLUSIONES: escriba sus conclusiones en su cuaderbola.

- 1.- ¿Por qué fue necesario utilizar espadol en este experimento? Explique su respuesta.
- 2.- Este experimento también puede realizarse con otras fuentes de luz, como por ejemplo una linterna. ¿Por qué se habrá realizado con un láser? ¿Cómo se realizaría con una linterna? Explique sus respuestas.
- 3.- Existe alguna relación entre las observaciones en este experimento y lo que observó en la figura inferior de la página 25? Explique su respuesta.
- 4.- ¿Existe alguna relación entre las observaciones en este experimento y algunos elementos de la geometría? Explique su respuesta.

LABORATORIO. ACTIVIDAD 3.4 PROPAGACIÓN DE LA LUZ

ESTUDIE TODA LA ACTIVIDAD 3.4 ANTES DE REALIZARLA EN EL LABORATORIO.

CADA ESTUDIANTE DEL EQUIPO DEBE TENER REGISTRADA TODA LA ACTIVIDAD EN SU CUADERNOLA.

AL FINALIZAR EL TRABAJO CADA EQUIPO DEBE ENTREGAR EL REGISTRO DE LA ACTIVIDAD AL PROFESOR EN LA HOJA APARTE QUE SE LE ENTREGÓ.

OBJETIVO: Observar la propagación de la luz en un elemento similar de fibra óptica. Obtener conclusiones que ayuden en la construcción de un modelo para la propagación de la luz.

MATERIALES: Una fuente de luz (lápiz láser), elemento similar de fibra óptica, pantalla, soportes.



PROCEDIMIENTO

- 1.- Ubique los elementos como muestra la figura.
- 2.- Baje la intensidad de la luz en el ambiente donde se realiza el experimento.
- 3.- Encienda el láser y trate de observar el camino de la luz dentro del elemento similar de fibra óptica. Observe también a su alrededor y en la pantalla. Apague el láser.
- 4.- Tome una linterna y repita la actividad utilizando la linterna en lugar del láser.
- 5.- Aumente lentamente la intensidad de la luz en el ambiente.

OBSERVACIONES: registre sus observaciones en su cuaderñola.

CONCLUSIONES: escriba sus conclusiones en su cuaderñola.

- 1.- Si se utilizan luces de colores diferentes, ¿se obtienen los mismos resultados? Explique su respuesta.
- 2.- ¿Por qué se ubicó la pantalla cerca del elemento similar de fibra óptica? Explique su respuesta.
- 3.- ¿Se obtienen iguales resultados si el láser se ubica a diferentes distancias del elemento? Explique su respuesta.
- 4.- Existe alguna relación entre las observaciones en este experimento y lo que observó en los experimentos de las páginas 26 y 27? Explique su respuesta.
- 5.- ¿Existe alguna relación entre las observaciones en este experimento y algunos elementos de la geometría? Explique su respuesta.
- 6.- Si se cambia el elemento similar de fibra óptica por otro que tenga diferente forma, ¿se obtienen iguales resultados? Explique su respuesta.
- 7.- ¿Qué aplicaciones pueden tener las fibras ópticas? Explique su respuesta.

UN MODELO PARA LA PROPAGACIÓN DE LA LUZ

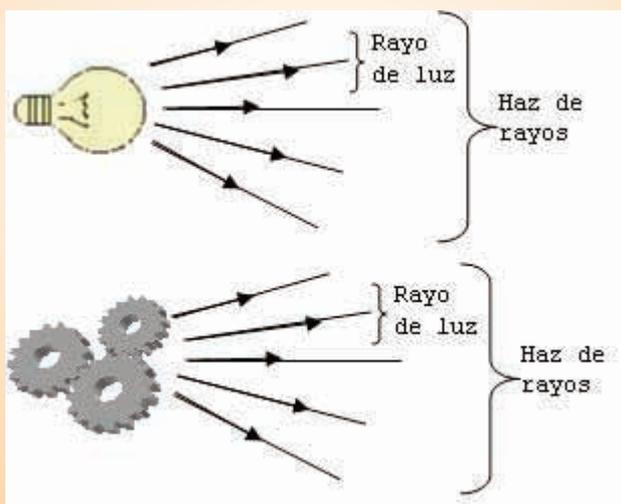
En los experimentos anteriores referentes a la propagación de la luz, obtuvo como conclusión que se observan "líneas de luz", propagación de la luz "en rectas". Estas observaciones nos permiten utilizar algunos elementos de la geometría que nos ayuden a construir un modelo que permita ir explicando "el viaje" de la luz.

Podemos decir que la luz viaja, se propaga RECTILÍNEAMENTE. Podemos utilizar "la recta" para construirnos una idea de lo observado. Esta construcción es un modelo siempre que SEA REFUTABLE. Es decir, un modelo debe permitir ponerse a prueba y de acuerdo con lo observado el científico podrá aceptarlo, mejorarlo o rechazarlo.

CUADRO 3.5.1 Un Modelo Sencillo para la Propagación de la Luz

De acuerdo con los experimentos realizados aceptaremos que la luz se propaga rectilíneamente.

Llamaremos RAYO DE LUZ a una representación geométrica que consiste en una línea recta orientada, partiendo siempre desde la fuente de luz o desde el cuerpo iluminado. Cuando se utilicen varias líneas rectas hablaremos de un HAZ DE RAYOS.



3.5.1

¿Siempre será útil el modelo propuesto para la propagación de la luz?
Explique su respuesta.

3.5.2

Suponga que se encuentra un hecho en el cual este modelo no se cumple.
¿Qué se debe hacer entonces? ¿Se debe descartar el modelo?
Explique sus respuestas.

3.5.3

Algunos relojes y figuras tienen zonas de color verde, que cuando se iluminan y luego se quitan las fuentes de luz, esas zonas emiten luz varios segundos. ¿Cómo haría para mostrar que esa luz emitida por esas zonas se propaga en línea recta?
Explique su respuesta.

ACTIVIDAD 3.6

REFLEXIÓN Y DIFUSIÓN DE LA LUZ

Un espejo y una pantalla se comportan diferente respecto a la luz que reciben.

Un espejo refleja la luz que recibe en DIRECCIONES DETERMINADAS. Los espejos y las superficies "brillantes y pulidas" dan "reflexión direccional" o "reflexión especular".

Una pantalla REFLEJA LA LUZ EN TODAS LAS DIRECCIONES. Las superficies opacas o mates dan "reflexión no direccional" o DIFUSA.

Ambos tipos de reflexión son muy importantes. En el curso estudiaremos ambas reflexiones pero principalmente la "reflexión especular".

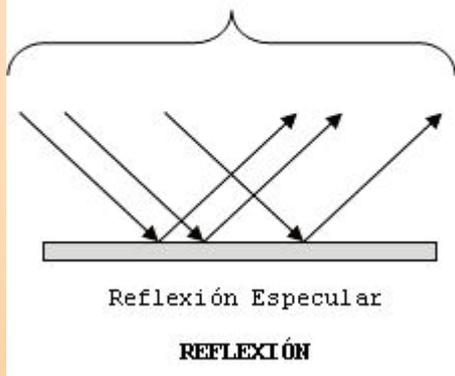
Si existiera solamente la reflexión especular, ¿se podrían ver los objetos? Piense que, por ejemplo, los espejos no se ven. Se ven los objetos que reflejan. Muchos restaurantes y locales de venta que son angostos, tienen espejos en las paredes para dar idea de "mayor espacio". Aplican el hecho de que los espejos no se ven. La "reflexión difusa" es la que permite ver los objetos.

CUADRO 3.6.1 Reflexión Especular y Reflexión Difusa

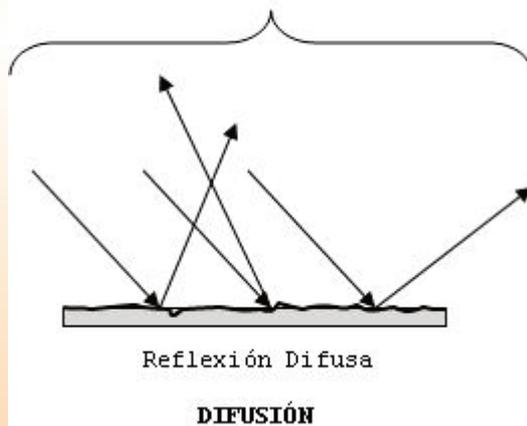
Un espejo refleja la luz que recibe en DIRECCIONES DETERMINADAS. Los espejos y las superficies "brillantes y pulidas" dan "reflexión direccional" o "reflexión especular". Nos referiremos a estos hechos como REFLEXIÓN DE LA LUZ.

Una pantalla REFLEJA LA LUZ EN TODAS LAS DIRECCIONES. Las superficies opacas o mates dan "reflexión no direccional" o DIFUSA. Nos referiremos a estos hechos como DIFUSIÓN DE LA LUZ.

Llegan rayos paralelos y se reflejan paralelos. Ocurre una reflexión especular.



Llegan rayos paralelos y no salen paralelos. Ocurre una reflexión difusa.



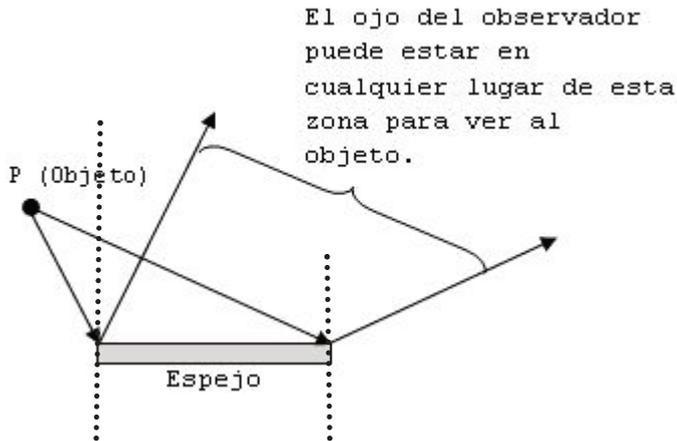
3.6.1 Exprese ejemplos de reflexión y difusión de la luz.

3.6.2 ¿Cómo puede ser que "salgan" rayos de luz de un objeto que no es fuente de luz? Explique su respuesta.

LA REFLEXIÓN DE LA LUZ (REFLEXIÓN ESPECULAR)

ACTIVIDAD 3.7

Considere que tiene un espejo plano y un objeto delante de él.
 ¿Cuál es la zona dónde un observador puede poner sus ojos para ver este objeto?
 Observe la siguiente figura que le muestra la resolución.



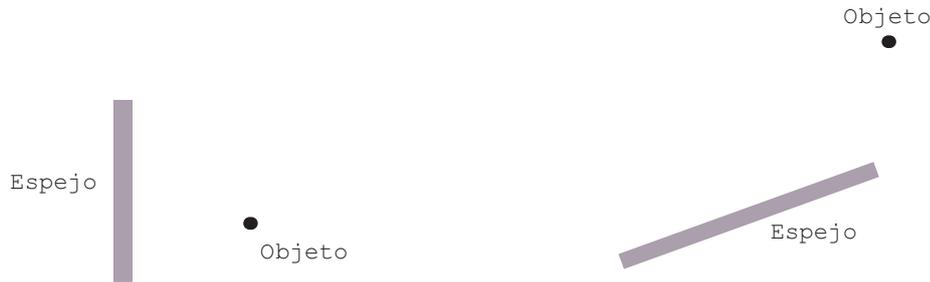
¿Cómo se construyó esta resolución?
 Se trazó un rayo de luz desde el objeto hasta un extremo del espejo y otro rayo de luz desde el objeto hasta el otro extremo.

En el espejo se reflejaron ambos rayos de luz.

Los rayos reflejados se trazaron de forma tal que el ángulo entre cada rayo que llega al espejo y la línea perpendicular al mismo (línea punteada) sea igual al ángulo entre la línea perpendicular al mismo y el rayo reflejado (el que "sale del espejo").

3.7.1

Se tienen dos espejos planos como muestra la figura. Halle la zona desde dónde se puede ver cada objeto.



3.7.2

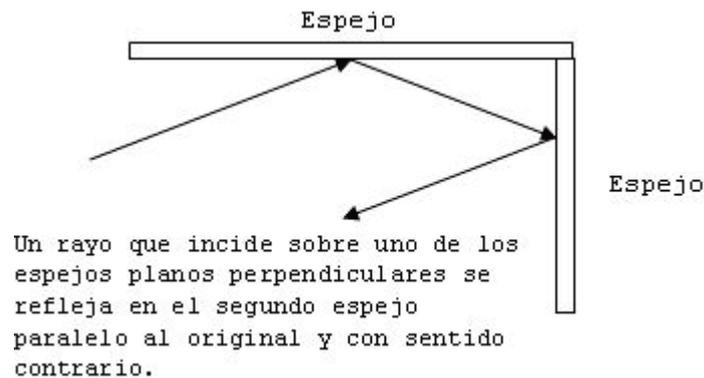
¿Se aplicó el modelo de propagación rectilínea de la luz en la resolución del ejercicio 3.7.1? Explique su respuesta.

3.7.3

¿Por qué se habrá realizado la construcción de esa forma y no utilizando cualesquiera otros ángulos? Explique su respuesta.

3.7.4

¿Interviene la medición en el estudio de estos temas? Explique su respuesta.



3.7.5

Si un rayo de luz llega a un espejo perpendicular a otro como le muestra la figura, se obtiene el resultado expresado.

a) ¿Por qué se habrá utilizado el modelo de propagación rectilínea de la luz para mostrar estos hechos? Explique su respuesta.

b) ¿Qué puede observar respecto a algunos ángulos relacionados con los rayos? Explique su respuesta.

ACTIVIDAD 3.8

LA INSEGURIDAD DE LOS VALORES

Cuando se realiza una medición se obtiene un valor de una magnitud física. Este valor obtenido SIEMPRE POSEE INSEGURIDAD PORQUE EXISTEN FUENTES DE INSEGURIDAD. Por "más perfecta" que se desee realizar una medición SIEMPRE EXISTEN FUENTES DE ERRORES, FUENTES DE INSEGURIDADES.

Mencionaremos ahora algunas de esas fuentes de errores que no permiten obtener valores exactos.

-- Los instrumentos de medida.

Por ejemplo si Ud. compra un reloj, en las especificaciones del modelo se indica cada cuanto tiempo varía un segundo o cuantos segundos. No importa si el reloj es analógico o digital. Esas especificaciones siempre se expresan.

En los manuales de los instrumentos para medidas eléctricas, se indica la inseguridad que introduce el instrumento en cada valor o se explica cómo calcular esa inseguridad.

Las simples reglas que utilizamos para medir longitudes NO SON TODAS IGUALES. Si compara unas con otras podrá observar que no coinciden los milímetros.

-- Los procedimientos de medición.

Algunos procedimientos son mejores que otros para realizar mediciones. Un procedimiento es mejor que otro cuando introduce menor inseguridad en el valor de la magnitud física.

Por ejemplo, si se desea medir el espesor de una hoja de un cuaderno con una regla, no se obtendrá un valor correcto, existirá demasiada inseguridad.

Si se cambia el procedimiento puede disminuirse el error en el valor. Se mide el espesor de 200 hojas iguales y se divide el valor entre 200. De esta forma se obtiene un valor mejor.

-- El ambiente en el cual se efectúa la medición.

Suponga que está trabajando con una balanza de brazos iguales en un ambiente donde existen corrientes de aire. Sus medidas tendrán más inseguridad que si fueran realizadas en un ambiente sin corrientes. Esta fuente de inseguridad puede ser eliminada si modificamos las situaciones para que no haya corrientes de aire y de esta forma podemos obtener mejores valores.

-- El propio objeto del cual se medirá una magnitud.

Observe las dos cintas:



Si se pide medir la longitud de las dos cintas, tendrá mayor inseguridad la longitud de la cinta que está a la derecha, por tener los bordes irregulares.

-- La persona que mide.

Por ejemplo, si una persona debe medir con la aguja de un instrumento continuamente en movimiento (como durante la descarga de un capacitor) y nunca realizó este tipo de mediciones, obtendrá en sus valores mayor inseguridad, que una persona que haya realizado muchas veces esta clase de mediciones.

Se han presentado algunas de las muchas posibles fuentes de inseguridad al realizar mediciones. Siempre se debe tratar de tener el número menor de fuentes de inseguridad posibles para obtener los mejores valores posibles.

Cuando exprese un valor y esté al nivel de este curso el expresar la inseguridad, deberá escribir el valor y su inseguridad. ¿Cómo realizar estas tareas? En las siguientes páginas le ayudaremos en este proceso.



LA INSEGURIDAD DE LOS VALORES

ACTIVIDAD 3.9

CUADRO 3.9.1 Las Inseguridades en las Mediciones

Cada valor obtenido en una medición tiene su inseguridad, su incertidumbre, su error porque siempre existe por lo menos una fuente de inseguridad (una fuente de error, una fuente de incertidumbre).

"No es posible conocer exactamente" la inseguridad o error de un valor.

La inseguridad de un valor puede ser en "en más o en menos".

Sí se pueden escribir cotas ("límites") para la inseguridad o el error y una de esas cotas debe escribirse junto al valor de una magnitud física.

Para determinar una cota de inseguridad para un valor se deben considerar todas las fuentes de inseguridad que hacen que ese valor "no sea perfecto".

¿Qué significa una cota de la inseguridad?

Significa: "que al no ser posible obtener "valores perfectos", CADA VEZ QUE SE MIDE SE EXPRESA UN INTERVALO.

Para obtener ese intervalo se halla lo máximo y lo mínimo que podría apartarse el valor medido del verdadero valor (del "valor perfecto" que nunca conoceremos).

Lo máximo y lo mínimo que podría apartarse fijan una cota de la inseguridad.

En las siguientes actividades Ud. trabajará con semicírculos y medirá ángulos. Las siguientes explicaciones se enfocan hacia estos trabajos y posteriormente durante el curso estudiará más profundamente las inseguridades y las expresiones de valores.

Los semicírculos con los que Ud. trabajará tienen apreciación 1°. De acuerdo con los materiales con los que trabajará y con las condiciones de laboratorio, no escribirá estimaciones ya que las fuentes inseguridad introducirán errores mayores que la estimación para esos semicírculos.

Si trabaja con un lápiz láser y siguiendo las explicaciones que se le entregan, la fuente de inseguridad será el instrumento de medida. Como no se estima, se tomará como cota del error de cada ángulo la apreciación del instrumento (1°).

Cada medida la expresará $\text{Ángulo} = (\text{Valor} \pm \text{Error})^\circ$

Estos ángulos los medirá en un experimento de reflexión de la luz.

r: representa un ángulo. El ángulo que representa se llama ángulo de reflexión.

i: representa otro ángulo. El ángulo que representa se llama ángulo de incidencia.

Estudie el siguiente cuadro.

CUADRO 3.9.2 Una Medida de un Ángulo de Incidencia

Representa la medida $i = (32 \pm 1)^\circ$

Es el valor del ángulo. Se lee en el semicírculo.

Es la cota del error o cota de la inseguridad. El "valor perfecto" del ángulo está entre 31° y 33°. No conocemos el "valor perfecto". CONOCEMOS ESTE INTERVALO.

Esta medida muestra un **intervalo**. Para hallar este **intervalo** se le suma y se le resta la inseguridad al valor. **EL INTERVALO ES LA MEDIDA DEL ÁNGULO.**



AL MEDIR SE OBTIENE UN INTERVALO

ACTIVIDAD 3.10

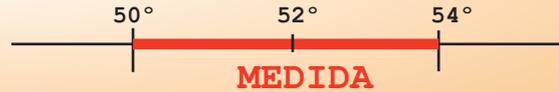
CUADRO 3.10.1 Una Medida de un Ángulo de Reflexión

Representa la medida $r = (52 \pm 2)^\circ$

Es el valor del ángulo. Se lee en el semicírculo.

Es la cota del error o cota de la inseguridad. El "valor perfecto" del ángulo está entre 50° y 54° . No conocemos el "valor perfecto". CONOCEMOS ESTE INTERVALO.

Esta medida muestra un intervalo. Para hallar este intervalo se le suma y se le resta la inseguridad al valor. **EL INTERVALO ES LA MEDIDA DEL ÁNGULO.**



CUADRO 3.10.2 Una Medida de una Longitud

Representa la medida $L = (5,9 \pm 0,2) \text{ m}$

Valor de la longitud. Se lee en la regla.

Es la cota del error o cota de la inseguridad. El "valor perfecto" de la longitud está entre $5,7 \text{ m}$ y $6,1 \text{ m}$. No conocemos el "valor perfecto". CONOCEMOS ESTE INTERVALO.

Esta medida muestra un intervalo. Para hallar este intervalo se le suma y se le resta la inseguridad al valor. **EL INTERVALO ES LA MEDIDA DE LA LONGITUD.**



CUADRO 3.10.3 Una Medida de una Temperatura

Representa la medida $T = (37,0 \pm 0,5)^\circ \text{C}$

Valor de la longitud. Se lee en el termómetro.

Es la cota del error o cota de la inseguridad. El "valor perfecto" de la temperatura está entre $36,5^\circ \text{C}$ y $37,5^\circ \text{C}$. No conocemos el "valor perfecto". CONOCEMOS ESTE INTERVALO.

Esta medida muestra un intervalo. Para hallar este intervalo se le suma y se le resta la inseguridad al valor. **EL INTERVALO ES LA MEDIDA DE LA TEMPERATURA.**



CUADRO 3.10.4 Una Medida de una Masa

Representa la medida $M = (91,4 \pm 0,3) \text{ g}$

Valor de la masa. Se lee en la balanza.

Es la cota del error o cota de la inseguridad. El "valor perfecto" de la masa está entre $91,1 \text{ g}$ y $91,7 \text{ g}$. No conocemos el "valor perfecto". CONOCEMOS ESTE INTERVALO.

Esta medida muestra un intervalo. Para hallar este intervalo se le suma y se le resta la inseguridad al valor. **EL INTERVALO ES LA MEDIDA DE LA MASA.**



En los cinco ejemplos anteriores estudió como expresar medidas. Cada vez que mide obtiene un intervalo. Las cotas de ese intervalo las obtiene restándole al valor la inseguridad y sumándole al valor la inseguridad. La inseguridad la obtiene teniendo en cuenta todas las fuentes de errores. El intervalo que obtiene como resultado de la medición es la medida. Esto es una primera aproximación a estos temas. Posteriormente profundizará estas ideas.

LABORATORIO. ACTIVIDAD 3.11 REFLEXIÓN DE LA LUZ

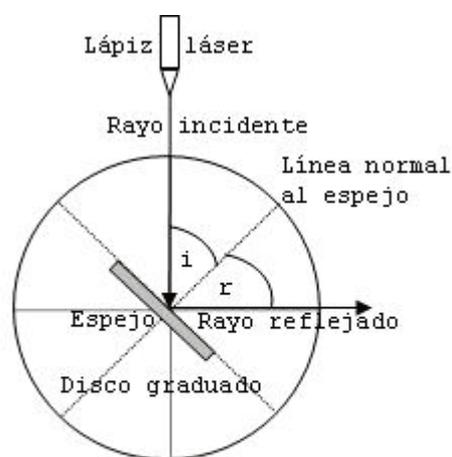
ESTUDIE TODA LA ACTIVIDAD 3.11 ANTES DE REALIZARLA EN EL LABORATORIO.

CADA ESTUDIANTE DEL EQUIPO DEBE TENER REGISTRADA TODA LA ACTIVIDAD EN SU CUADERNOLA.

AL FINALIZAR EL TRABAJO CADA EQUIPO DEBE ENTREGAR EL REGISTRO DE LA ACTIVIDAD AL PROFESOR EN LA HOJA APARTE QUE SE LE ENTREGÓ.

OBJETIVO: Determinar una relación entre el ángulo de incidencia y el de reflexión en un experimento de reflexión de la luz. Realizar un estudio de las fuentes de inseguridad. Obtener conclusiones que ayuden en la construcción de un modelo para la reflexión de la luz.

MATERIALES: Una fuente de luz (lápiz láser), disco graduado, espejo plano, soportes.



i: Ángulo de incidencia

r: Ángulo de reflexión

PROCEDIMIENTO

1.- Coloque el disco graduado y el espejo en los soportes.

2.- El espejo debe colocarlo de forma tal que una de las líneas marcadas en el disco graduado sea perpendicular al mismo. Esta línea perpendicular al espejo se llama LÍNEA NORMAL AL ESPEJO.

3.- Cada rayo del lápiz láser debe dirigirse al punto dónde la línea normal toca al espejo. El rayo que llega desde el láser al espejo se llama RAYO INCIDENTE. El punto dónde el rayo toca al espejo se llama PUNTO DE INCIDENCIA.

4.- El rayo que es reflejado por el espejo se llama RAYO REFLEJADO.

5.- Dirija un rayo de luz del láser hacia el espejo como se explicó. Mida el ángulo que forma este rayo con la línea normal. Este ángulo se llama ÁNGULO DE INCIDENCIA.

6.- Mida el ángulo que forma el rayo reflejado con la línea normal. Este ángulo se llama ÁNGULO DE REFLEXIÓN.

7.- Determine las fuentes de inseguridad y la inseguridad del valor de cada ángulo y regístrelas en la tabla. Registre en la tabla el valor de cada ángulo.

8.- Repita los pasos 5.- 6.- y 7.- por lo menos 9 veces más, variando la inclinación del láser para obtener diferentes ángulos.

9.- Trabaje con los valores registrados en la tabla.

OBSERVACIONES: registre sus observaciones en su cuaderbola.

TABLA DE VALORES

TABLA 1

$(i \pm \delta i)^\circ$	$(r \pm \delta r)^\circ$
--------------------------	--------------------------

δ : Esta letra griega significa error absoluto, cota del error, inseguridad del valor. En este caso es la inseguridad del ángulo de incidencia y la inseguridad del ángulo de reflexión.

LABORATORIO. ACTIVIDAD 3.11 REFLEXIÓN DE LA LUZ

CONCLUSIÓN

Observe los valores registrados en la tabla y sus inseguridades y exprese si es posible una relación entre el ángulo de incidencia y el de reflexión.

COMPLEMENTOS

Construya una gráfica completa del ángulo de incidencia en función del ángulo de reflexión. Observe la curva obtenida en la gráfica y compare estos resultados con los obtenidos al observar la tabla de valores.

CONSTRUCCIÓN DE UNA GRÁFICA. IDEAS SENCILLAS DE ESTE TEMA.

CONSIDERE APROXIMADOS TODOS LOS VALORES EN EL SIGUIENTE DESARROLLO.

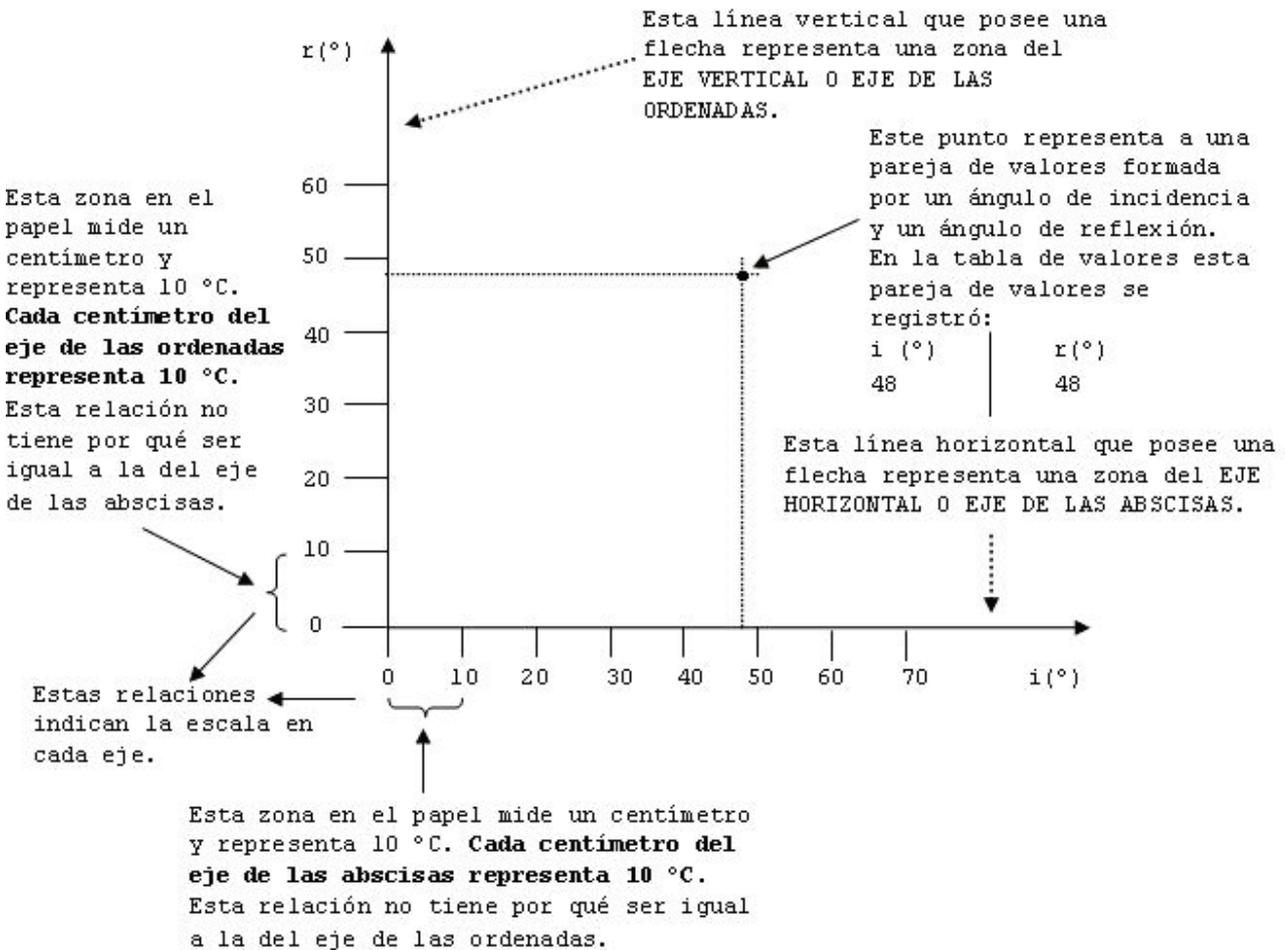
Toda gráfica debe tener un nombre. Esta gráfica se llama GRÁFICA 1.

Siempre se debe escribir la escala de la gráfica. En general LA ESCALA DE UN EJE NO ES IGUAL A LA ESCALA DEL OTRO EJE.

GRÁFICA 1

ESCALA

EJE r: 1,0 cm ----- 10 °C
EJE i: 1,0 cm ----- 10 °C



LABORATORIO. ACTIVIDAD 3.11 REFLEXIÓN DE LA LUZ

Utilizando como guía la figura de la página anterior, construya una gráfica del ángulo de reflexión en función del ángulo de incidencia.

Analice la gráfica obtenida y exprese una relación entre el ángulo de reflexión y el ángulo de incidencia.

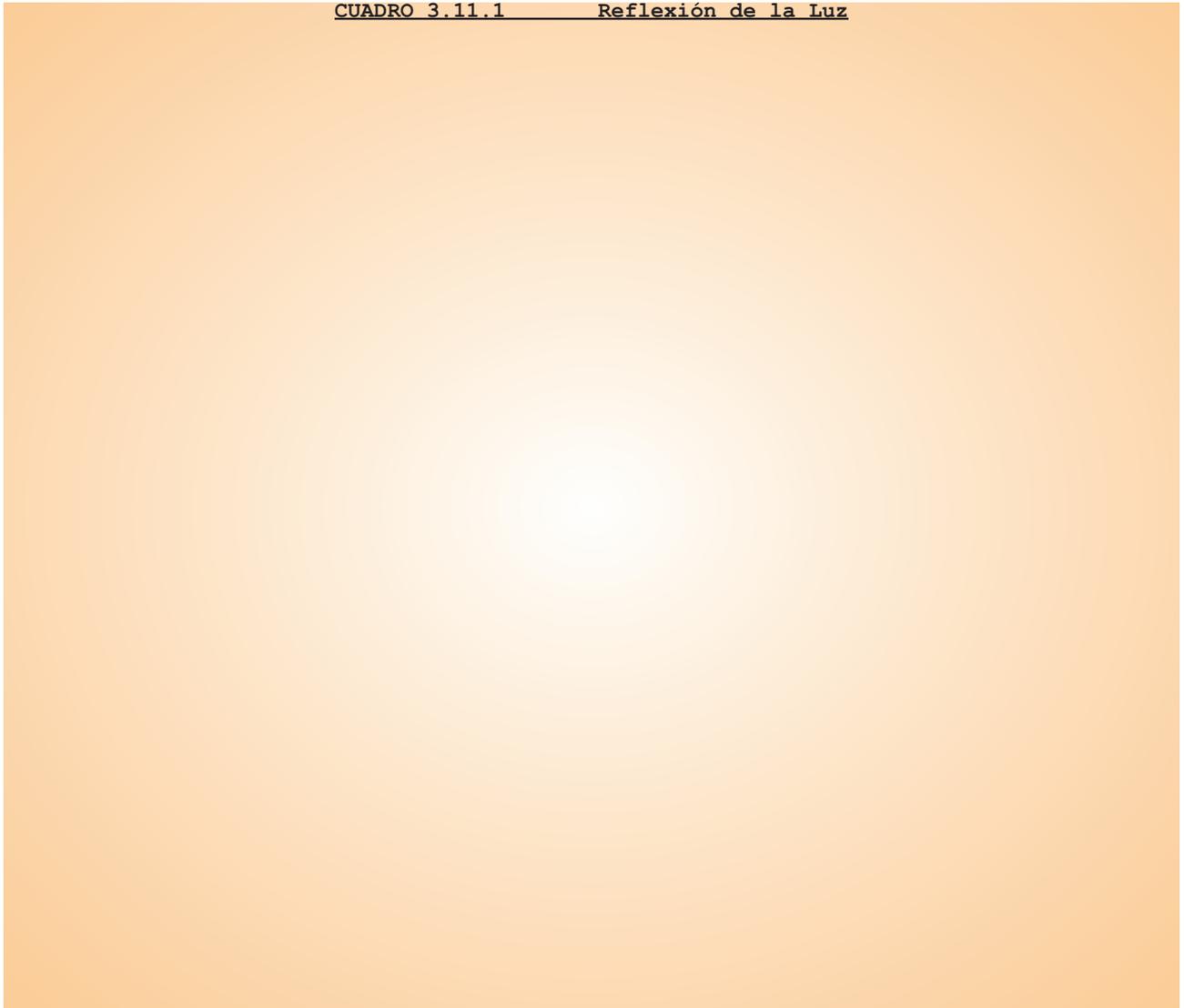
Recuerde que puede utilizar una escala diferente para cada eje y la escala puede ser diferente a la que muestra la figura.

Considere estos temas como unas ideas muy sencillas del tema gráficas, tema que profundizará más adelante durante el curso.

En las páginas anteriores de este capítulo y en los capítulos anteriores, Ud. estudió el contenido de varios cuadros que mostraban ideas importantes de los temas que se estudiaban.

Ahora observará un cuadro vacío que Ud. tendrá que completar. Es referente a la reflexión de la luz. Escriba en el cuadro las ideas importantes relacionadas con este tema.

CUADRO 3.11.1 Reflexión de la Luz



ALGUNAS OBSERVACIONES

ACTIVIDAD 3.12



LA REFLEXIÓN DE LA LUZ. AVANZAMOS MÁS.

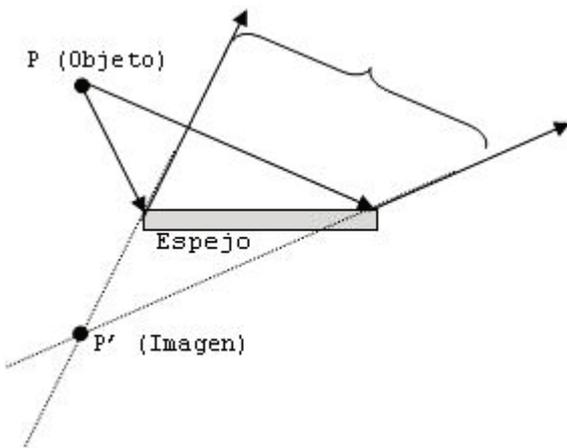
ACTIVIDAD 3.13

En un espejo plano después de la reflexión, los rayos siguen una trayectoria como si procediesen de un punto P' ubicado detrás del plano del espejo.

El punto P' se llama IMAGEN del punto P .

La imagen se llama IMAGEN VIRTUAL. La imagen P' está en la línea que pasa por el objeto y es perpendicular al plano del espejo, a una distancia detrás de dicho plano igual a la distancia a que el objeto está del mismo.

La imagen se encuentra donde se cruzan las prolongaciones de los rayos reflejados.



3.13.1

Muestre que una imagen es simétrica respecto al objeto, si se utiliza un espejo plano, estando el espejo en el plano de simetría.

3.13.2

Observe esta imagen. Es similar a la imagen mostrada en la pagina 31.

¿Puede ahora justificar la construcción que se ha realizado con los rayos?
Explique su respuesta.

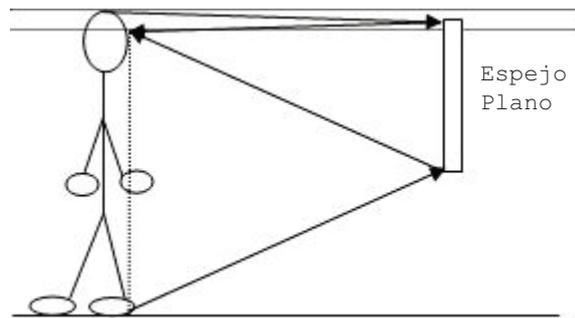
3.13.3

¿Puede obtenerse en una pantalla una imagen virtual obtenida con un espejo plano?
Explique su respuesta.

3.13.4

Se muestra una persona de altura H parada frente a un espejo plano.

Se han trazado líneas auxiliares que se muestran punteadas. Esas líneas son dos de ellas paralelas al piso horizontal y que pasan por la parte superior de su cabeza y por sus ojos. La otra línea punteada va desde sus ojos a la parte inferior de uno de sus pies. Las flechas representan rayos de luz.



Determine la longitud del espejo y a qué distancia se deberá colocar la persona para verse de cuerpo entero.

3.13.5

Se muestran dos objetos delante de un espejo plano. Construya la imagen de cada objeto.

3.13.6

¿Qué modelo se ha utilizado para explicar los hechos anteriores que ha venido estudiando? Explique su respuesta.

