

MEDIDA DEL ÍNDICE DE REFRACCIÓN DE UN MATERIAL



Laura López Chica¹, Inmaculada Hernández Sánchez¹, Manuel Paredes Ballesta¹, Miguel López Espejo¹, y Antonio Guirao Piñera²

(1) IES Domingo Valdivieso, Mazarrón (Murcia); (2) Depto. de Física, Universidad de Murcia



INTRODUCCIÓN

El **índice de refracción**, n , de un medio caracteriza la velocidad de la luz y determina cuánto se desvían los rayos debido al fenómeno de la **refracción**.

Cuando la luz cambia de medio, los rayos se desvían según la **ley de Snell**:

$$n_1 \operatorname{sen} \theta_1 = n_2 \operatorname{sen} \theta_2$$

En este trabajo nos planteamos medir el índice de refracción de un material a partir de las desviaciones de los rayos de luz producidas por la refracción.

OBJETIVOS

- Obtener el índice de refracción del agua y de un material plástico problema.
- Conocer la velocidad de la luz a partir del índice.
- Comprobar la validez de la ley de Snell.
- Investigar distintas técnicas de medida del índice.
- Conocer diversos fenómenos luminosos.
- Familiarizarse con el trabajo experimental y el método científico.

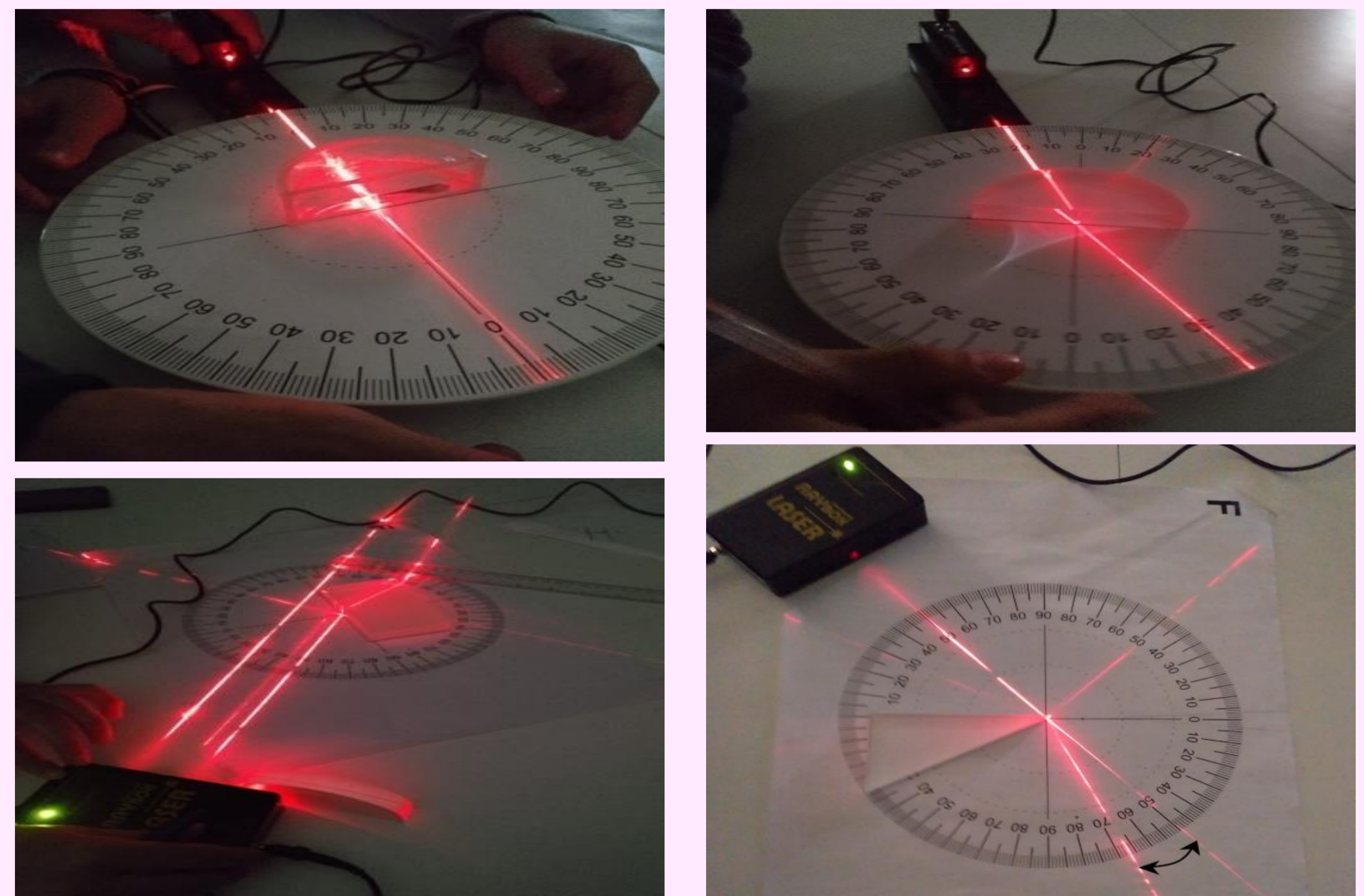
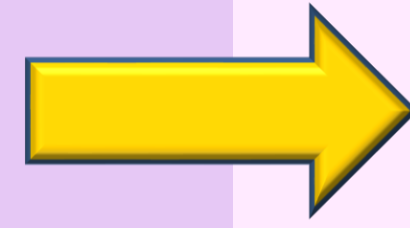
MATERIALES Y MÉTODOS

UTILIZAMOS

- Fuentes de luz láser y goniómetro angular.
- Lentes semicirculares de plástico y rellena de agua.
- Lámina plano-paralela de plástico.
- Prisma de plástico.

MEDIMOS

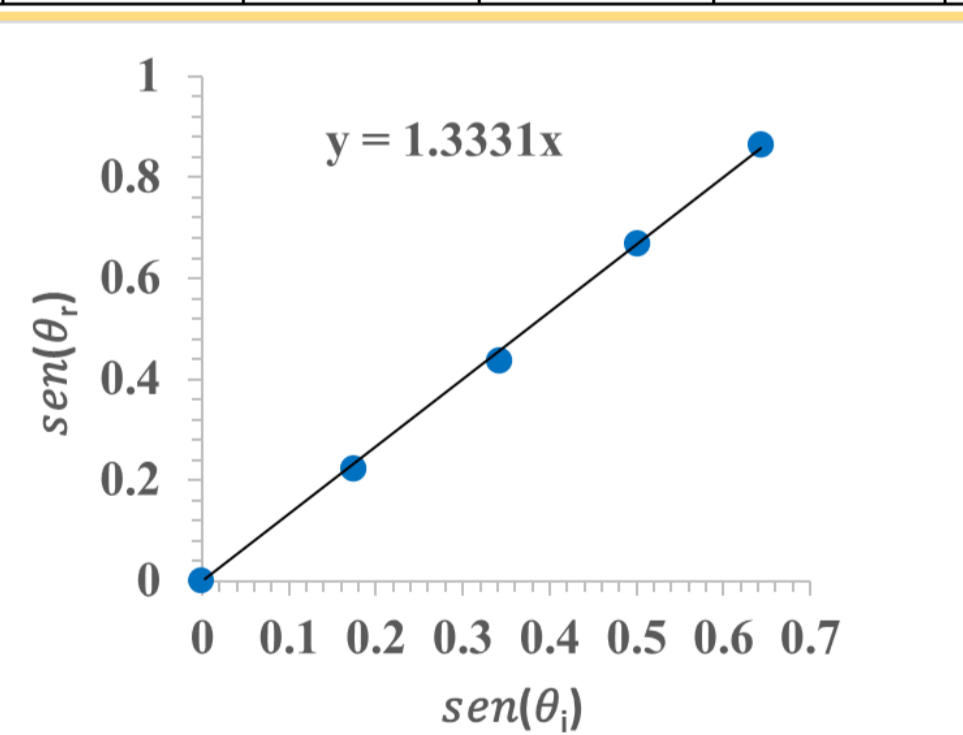
- Lente: Correlación ángulos incidente y refractado.
- Lámina: Desplazamiento transversal del rayo.
- Prisma: Desviación angular mínima.



RESULTADOS

AGUA - Lente

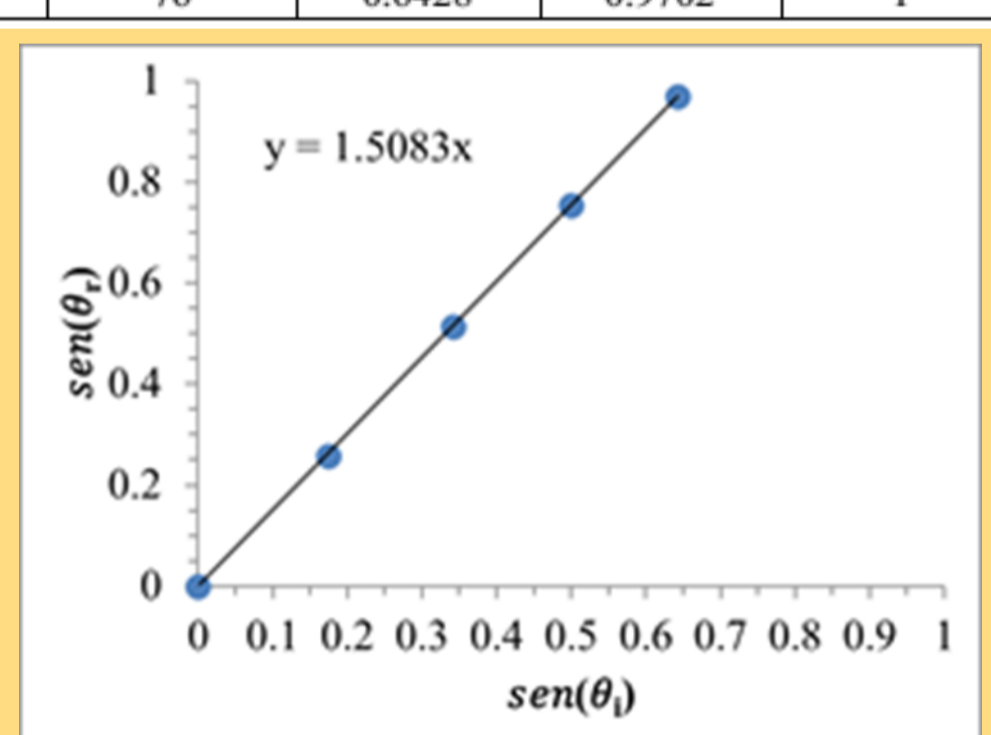
Ángulo de incidencia (θ)	Ángulo de refracción (θ')	$\operatorname{sen}(\theta)$	$\operatorname{sen}(\theta')$	n_{aire}	n_{agua}
10	13	0.1736	0.2250	1	1.2961
20	26	0.3420	0.4384	1	1.2819
30	42	0.5000	0.6691	1	1.3382
40	60	0.6428	0.8660	1	1.3472



$n=1,33$

PLÁSTICO - Lente

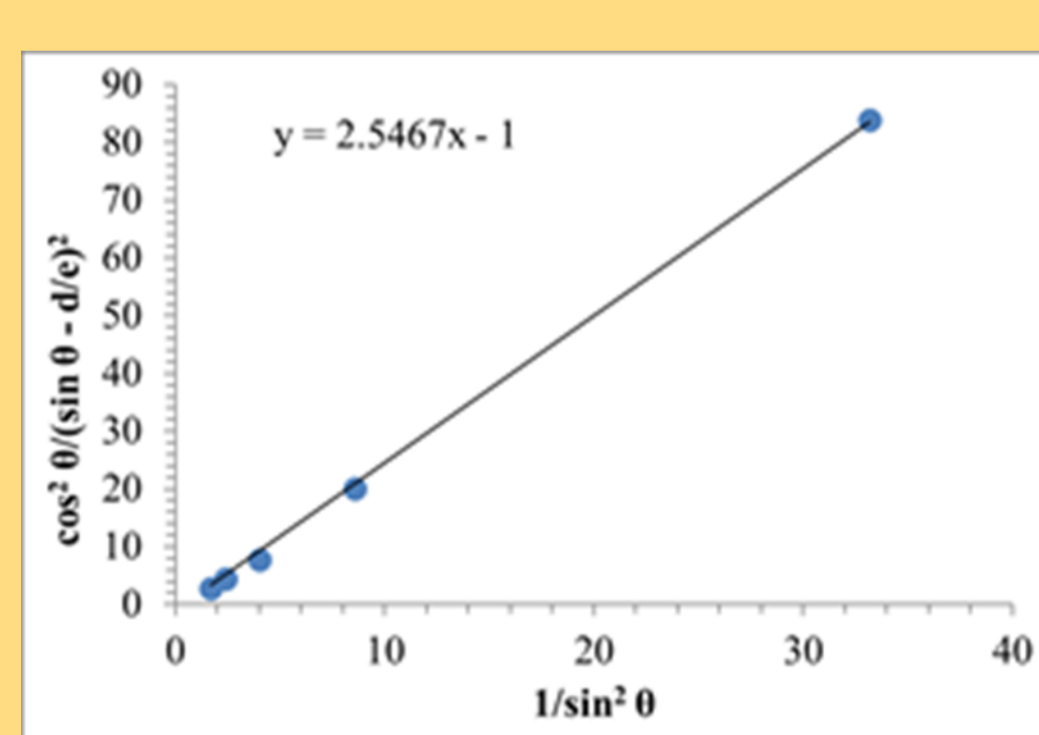
Ángulo de incidencia (θ)	Ángulo de refracción (θ')	$\operatorname{sen}(\theta)$	$\operatorname{sen}(\theta')$	n_{aire}	n_1
10	15	0.1736	0.2588	1	1,4905
20	31	0.3420	0.5150	1	1,5059
30	49	0.5000	0.7547	1	1,5094
40	76	0.6428	0.9702	1	1,5095



$n=1,51$

PLÁSTICO - Lámina

Ángulo de incidencia (θ)	Distancia (d) (cm)	x	y	n
10	0,40	33,1654	83,8813	1,8786
20	0,80	8,5491	20,0655	1,8295
30	1,15	4,0002	7,8093	1,7182
40	1,70	2,4204	4,4837	1,6889
50	2,35	1,7042	2,8980	1,6433



$n=1,60$

PLÁSTICO - Prisma

α (grados)	-5	-10	-15	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
δ (grados)	21	25	31,5	19	18	17	16,5	16	16,5	16,5	17	17,5	18,5	19,5	21	22,5	25	27,5

$$n = \left(\frac{\operatorname{sen}\left(\frac{16+30}{2}\right)}{\operatorname{sen}\left(\frac{30}{2}\right)} \right) = 1,51$$

$n=1,50$

α (grados)	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
δ (grados)	43	39	37	36	36	37	38	40	42	45	49

$$n = \left(\frac{\operatorname{sen}\left(\frac{36+60}{2}\right)}{\operatorname{sen}\left(\frac{60}{2}\right)} \right) = 1,49$$

CONCLUSIONES

- Los resultados con la lente y el prisma fueron similares, dentro del error experimental. El valor medido con la lámina discrepó de los otros; posteriormente comprobamos que las dos caras de la lámina no eran perfectamente paralelas.
- A partir de la ley de la refracción es posible determinar experimentalmente el índice de refracción de un medio, diseñando correctamente la geometría del cuerpo. Hemos obtenido el valor correcto del índice del agua (1,33) y un índice de 1,51 para el plástico problema.