

Resumen Reflexion y Refraccion

Indice de refraccion

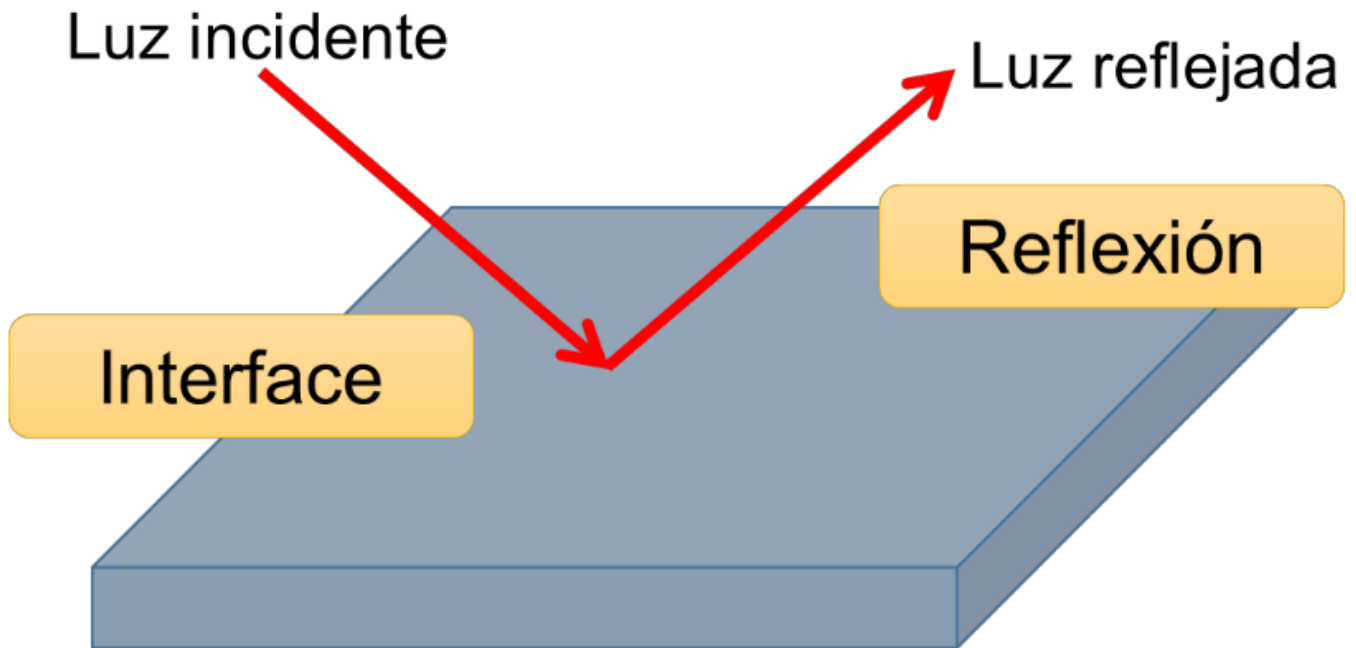
$$n = \frac{c}{v}$$

Siendo:

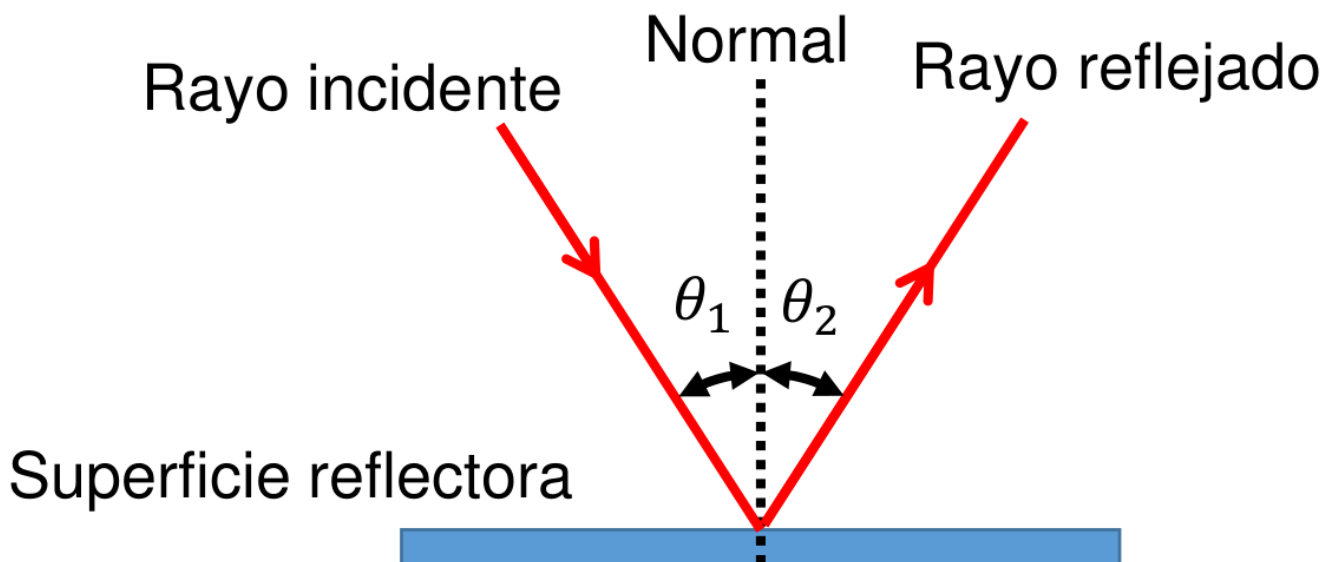
- c la velocidad de la luz $c = 3 * 10^8 m/s$
- v la velocidad de la luz en el medio
- n indice de refraccion

Material	Velocidad de la luz (m/s)	Índice de refracción
Vacío	299792458	
Aire (0°C / 1 atm)	299704644	1,000293
Hielo	229024032	1,309
Agua	224849965	1,333
Vidrio (Crown)	197231880	1,520
Cloruro de Sodio	194670423	1,544
Vidrio (Flint)	180597866	1,660
Diamante	123932393	2,419

Reflexion

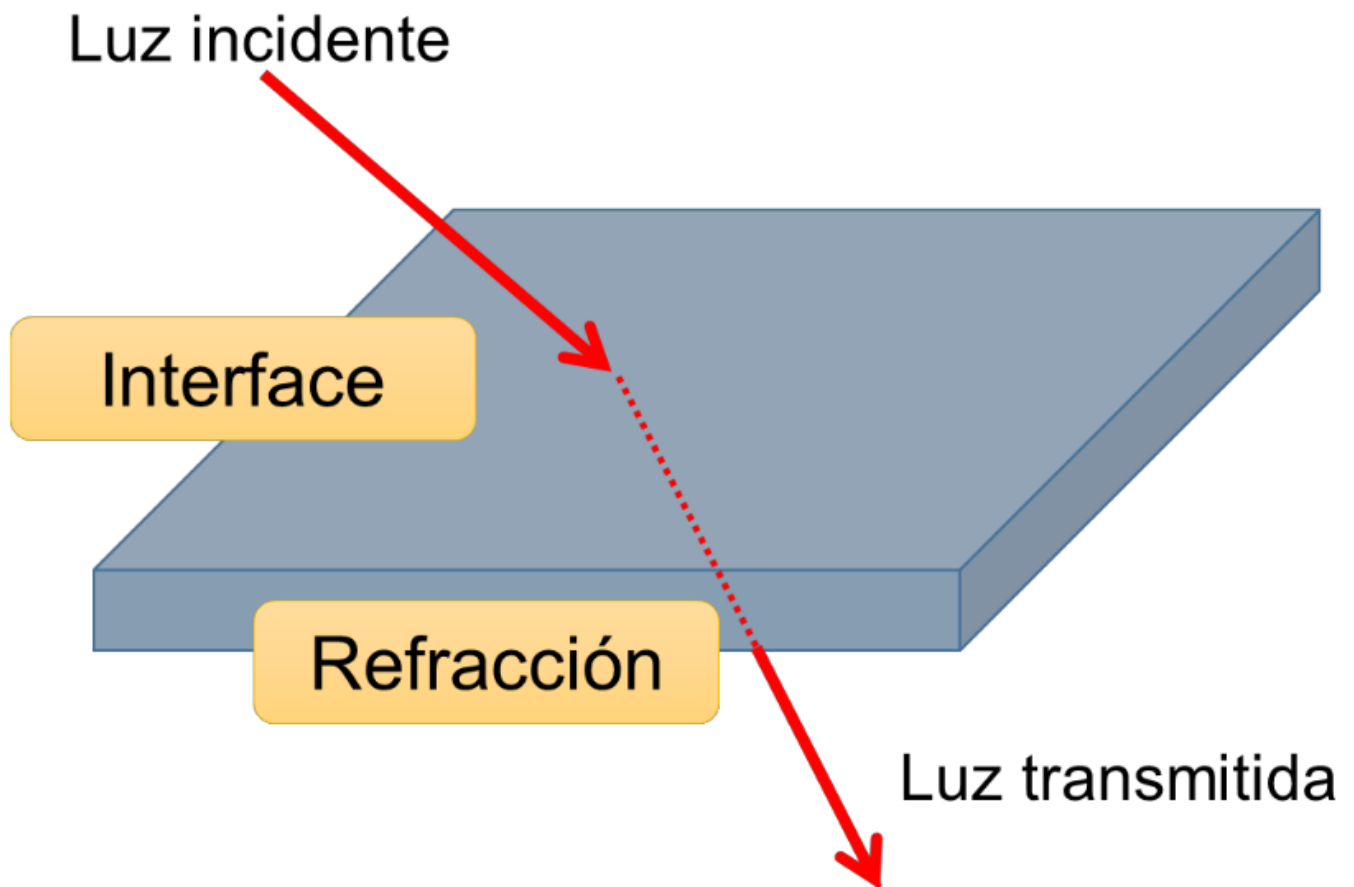


1. El rayo incidente, el reflejado y la normal están en un plano
2. El ángulo que forma el rayo incidente con la normal es idéntico al que forma el rayo reflejado con la normal.

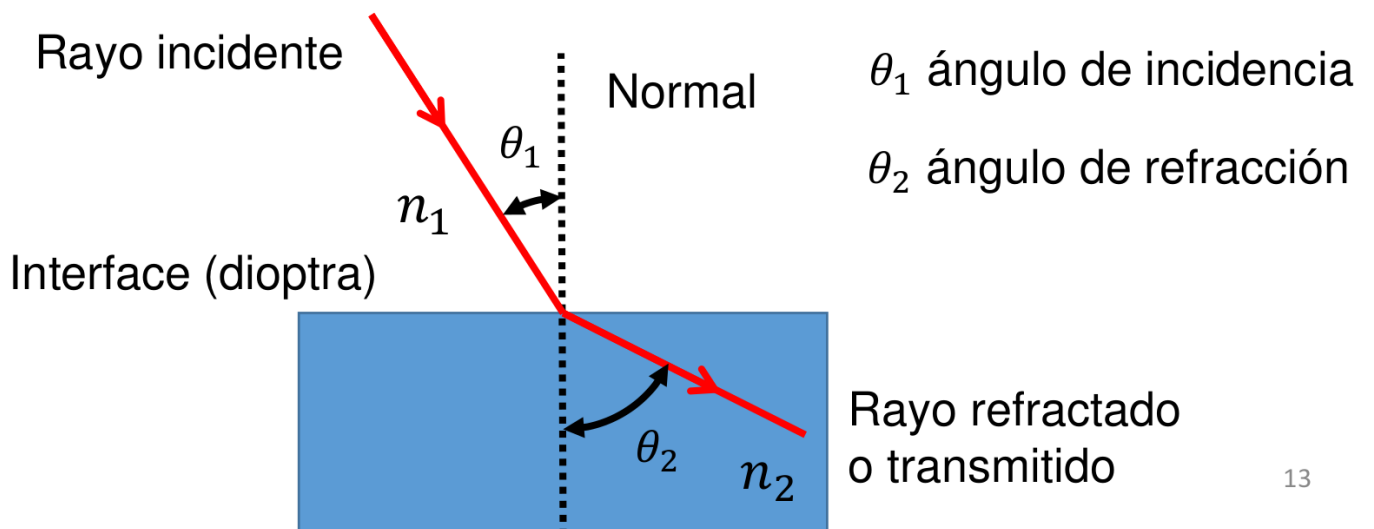


- θ_1 ángulo de incidencia
- θ_2 ángulo de reflexión

Refracción



1. El rayo incidente, el reflejado y la normal están en un plano
2. El ángulo que forma el rayo incidente con la normal y el ángulo que forma el rayo refractado con la normal cumplen la ley de Snell.



Ley de Snell

$$n_1 \sin(\theta_1) = n_2 \sin(\theta_2) \quad (1)$$

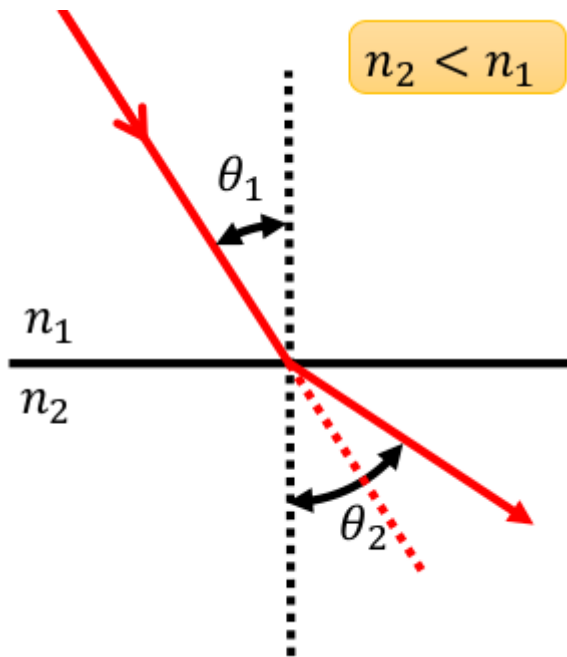
Angulo Critico

A partir de este angulo incidencia, se produce una reflexion total.

Cuando $\theta_1 = \theta_{critico}$, la luz bordea la superficie.

En el angulo critico $\theta_1 = \theta_{critico}$, se cumple que $\theta_2 = 90$, por tanto

$$\theta_{critico} = \arcsen\left(\frac{n_2 \cdot \sen(\theta_2)}{n_1}\right) = \arcsen\left(\frac{n_2}{n_1}\right)$$



Notas:

- Para que se produzca la reflexión, necesariamente $n_2 < n_1$, puesto que $-1 < \sen(\theta) < 1$ entonces $-\frac{\pi}{2} < \arcsen\left(\frac{n_2}{n_1}\right) < \frac{\pi}{2}$.
- Si $\theta_1 > \theta_{critico}$ se produce una reflexión total.

Prismas

Operando con la ley de Snell para los rayos que atraviesan el prisma

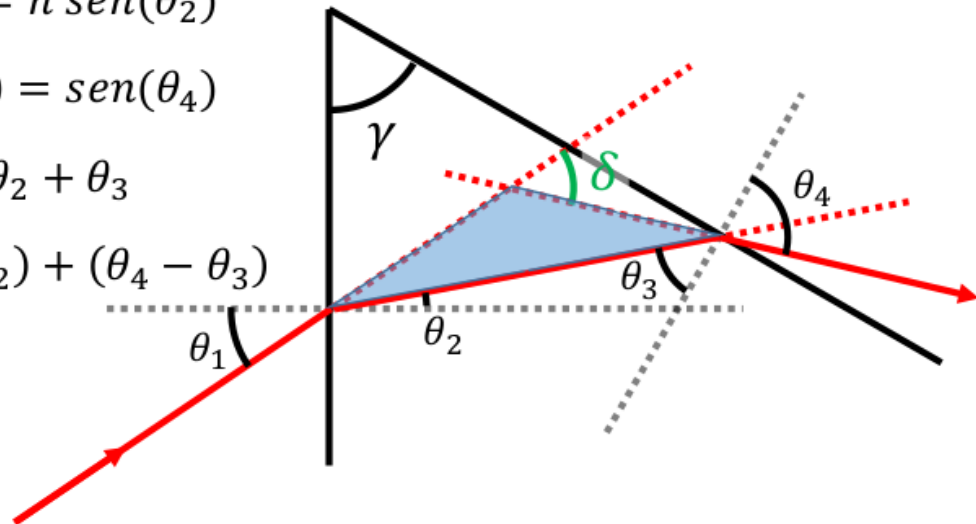
Prisma de índice n y ángulo γ

$$\text{sen}(\theta_1) = n \text{sen}(\theta_2)$$

$$n \text{sen}(\theta_3) = \text{sen}(\theta_4)$$

$$\gamma = \theta_2 + \theta_3$$

$$\delta = (\theta_1 - \theta_2) + (\theta_4 - \theta_3)$$



$$(180^\circ - \delta) + (\theta_1 - \theta_2) + (\theta_4 - \theta_3) = 180^\circ$$

- γ : Es el ángulo del prisma
- δ : Es el ángulo de desviación
- n es el índice de refracción del prisma

El mínimo ángulo de desviación es

$$\text{sen}\left(\frac{\gamma + \delta_{\min}}{2}\right) = n \text{sen}\left(\frac{\gamma}{2}\right) \quad (2)$$

Nota: En el ángulo mínimo de desviación, se cumple

$$\theta_1 = \frac{\gamma + \delta_{\min}}{2},$$

También:

$$2\theta_1 = \gamma + \delta_{\min}$$

cuando $\theta_4 = \theta_1$, porque es la condición de mínimo de desviación.