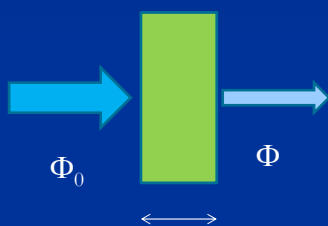


Ley de Lambert-Beer

- La ley de Lambert-Beer fue descubierta por investigadores entre 1790 y 1820.
- Se propuso que la absorbancia de una muestra a determinada longitud de onda depende de la cantidad de especie absorbente con la que se encuentra la luz al pasar por la muestra.
- Explica de forma matemática como la luz es absorbida por la materia (agua).
- Dice que tres fenómenos son responsables de disminuir la cantidad de luz después que esta pasa por algún medio que absorba:
 1. La cantidad (concentración) de material que absorbe en el medio.
 2. La distancia que la luz tiene que «viajar» a través de la muestra (trayecto óptico)
 3. Probabilidad de que el fotón de cierta longitud de onda sea absorbido por el material (coeficiente de absorción o de extinción molar del material).

La cantidad de radiación absorbida puede ser medida de diferentes maneras:

Transmitancia, $T = \Phi/\Phi_0$
 % Transmitancia, $\%T = 100T$



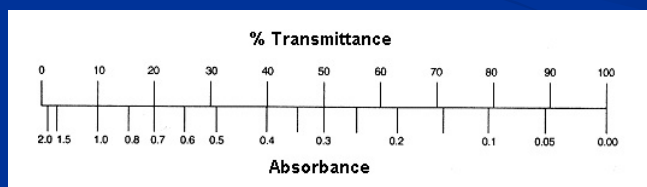
Absorbancia,

$$A = \log_{10} \Phi_0/\Phi$$

$$A = \log_{10} 1/T$$

$$A = \log_{10} 100/\%T$$

$$A = 2 - \log_{10} \%T$$



Ley de Lambert-Beer

$$A = \varepsilon b c$$

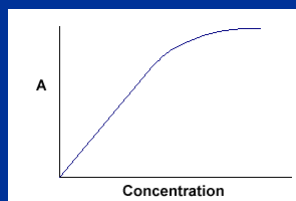
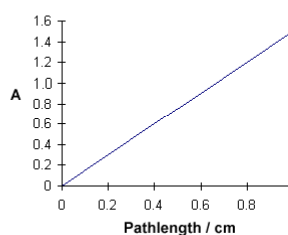
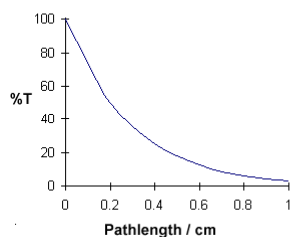
ε : coeficiente de extinción molar – $L \text{ mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$

b : longitud de la muestra (cubeta) – cm

c : concentración del compuesto en solución – mol L^{-1}

A es directamente proporcional a **c**

Path length / cm	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
%T	100	50	25	12.5	6.25	3.125
Absorbance	0	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5



Para altas concentraciones no se obedece la Ley.
Implicaciones en mediciones con espectrofotómetros.

COMO CALCULAR

- Atenuación Exponencial: Irradiometro

- Se calcula el Ln (E_z) y se ajusta a una regresión lineal

- Pendiente: Coeficiente de Atenuación, K_d

$$K_d = -\frac{d \ln E_d}{dz} = -\frac{1}{E_d} \frac{dE_d}{dz}$$

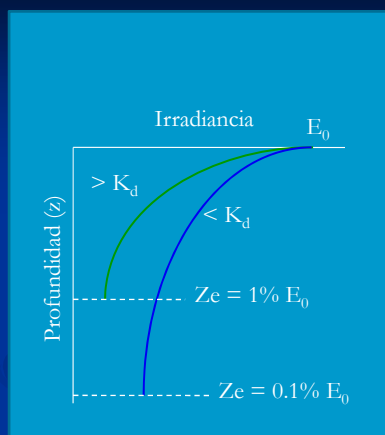
$$K_d(\lambda) = \frac{\ln(E_{d,0}(\lambda) / E_{d,z}(\lambda))}{z}$$

- Disco de Secchi, Z_{SD} oceánicas costeras

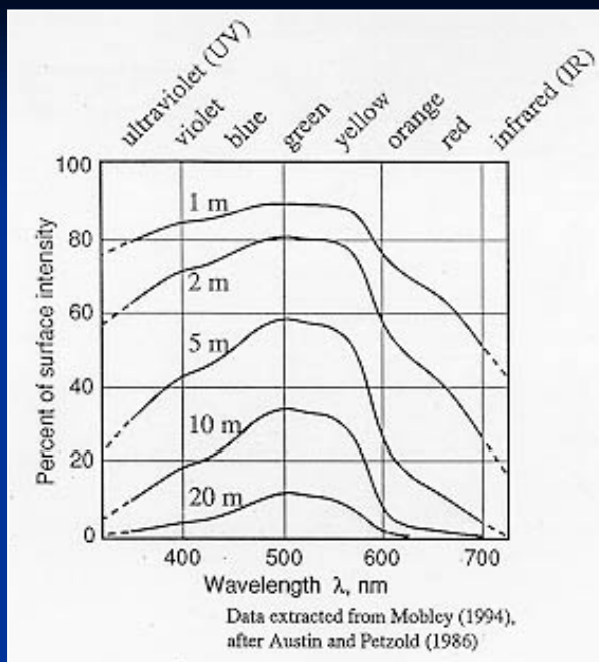


$$K_d = \frac{1.7}{Z_{SD}} \approx \frac{1.44}{Z_{SD}}$$

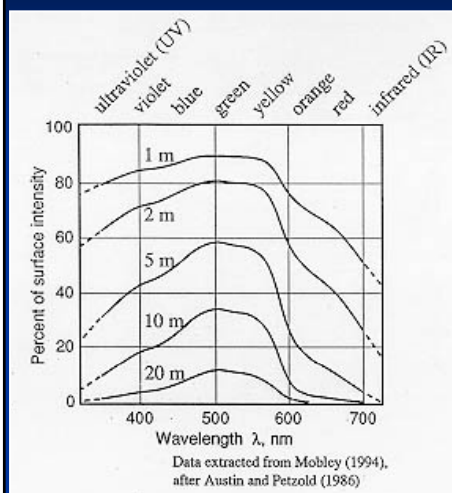
$$Ze = \frac{4.6}{K_d}$$



La luz cambia
con la profundidad
en INTENSIDAD
y en
CALIDAD



CALCULOS



Prof	Verde	Violeta
1	90	85
2	80	70
5	58	45
10	32	19
20	10	4

$$K_d \text{ verde} = 0.12 \text{ m}^{-1}$$

$$K_d \text{ viol} = 0.16 \text{ m}^{-1}$$

Color del Agua

Reflexión

Refracción



Absorción x Dispersión



Oceano Abierto



Floraciones Primaverales



Material Disuelto en el Agua



Cocolitoforidos



Trichodesmium



Absorción x Dispersión