

### ¿POR QUÉ LAS ONDAS?

Cuando hablamos de las ondas, en la gran mayoría de los casos, pensamos en algo no visible y algo abstracto, pero esto no es así. Las ondas nos rodean por todas partes. En este proyecto, queremos aproximarnos más a ellas, fijándonos en nuestro alrededor: las mareas, rayos solares, los sonidos, etc

### OBJETIVOS ¿QUÉ QUEREMOS CONSEGUIR?

- Conocer nuestro entorno mediante las ondas
- Estudiar la **contaminación acústica**. ¿A qué niveles sonoros estamos sometidos? ¿podemos conocer qué dB habrá a una determinada distancia conociendo los de otro punto (**relaciones matemáticas**)?
- Estudio de los **rayos solares y cremas solares** ¿Es posible hacer una crema **casera** que nos proteja? ¿Cómo funciona?
- Estudio de las **mareas en el Cantábrico y el Mediterráneo**. ¿Cómo funciona este fenómeno? ¿Podemos ajustar las mareas a una **onda**?
- Crear una aplicación con **código C++** que nos diga la marea a una determinada hora

**NUESTRA WEB**



### ¿QUÉ HEMOS NECESITADO PARA NUESTROS ESTUDIOS?

- Rayo de luz.
- Recipiente de metacrilato.
- Visual Studio. Código C++



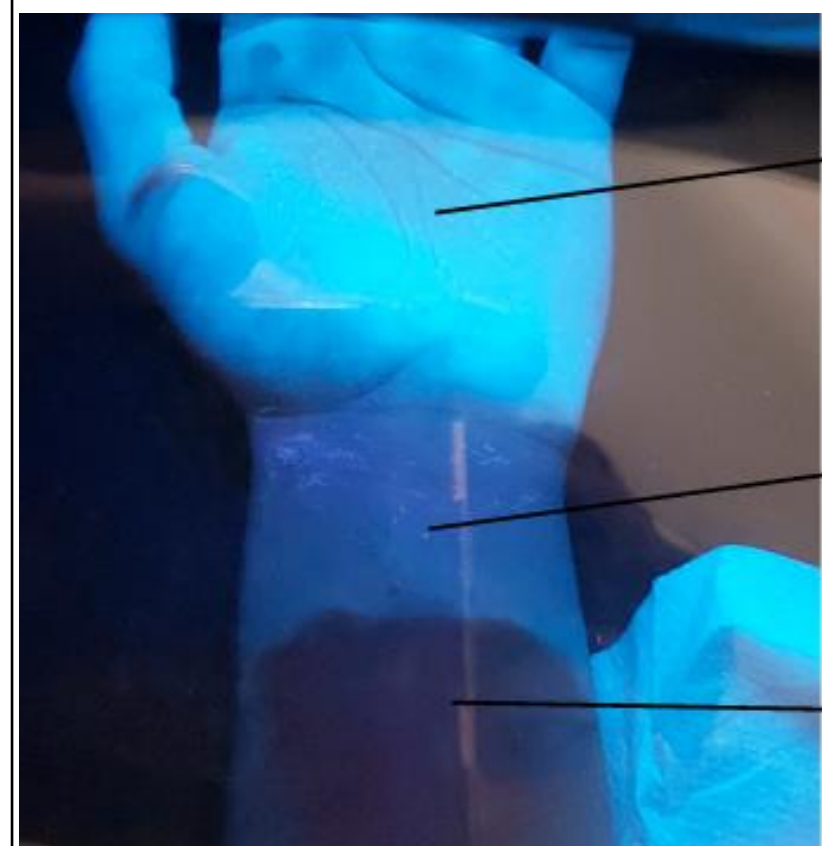
- Sonómetros (medición puntual y continua)
- Aplicaciones informáticas.
- Zinc, cera, manteca karité, aloe etc para la crema solar



## ••••• CAMPOS DE ESTUDIO •••••

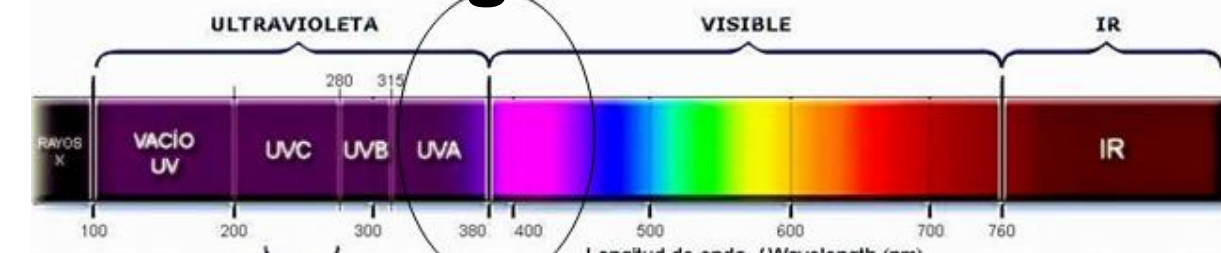
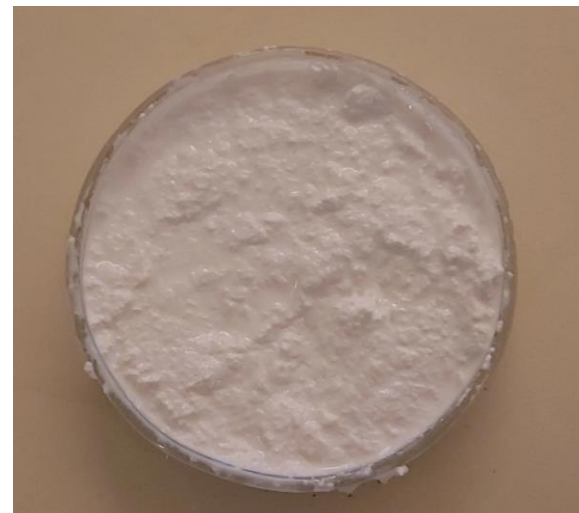
### LA LUZ

#### RAYOS SOLARES Y CREMAS



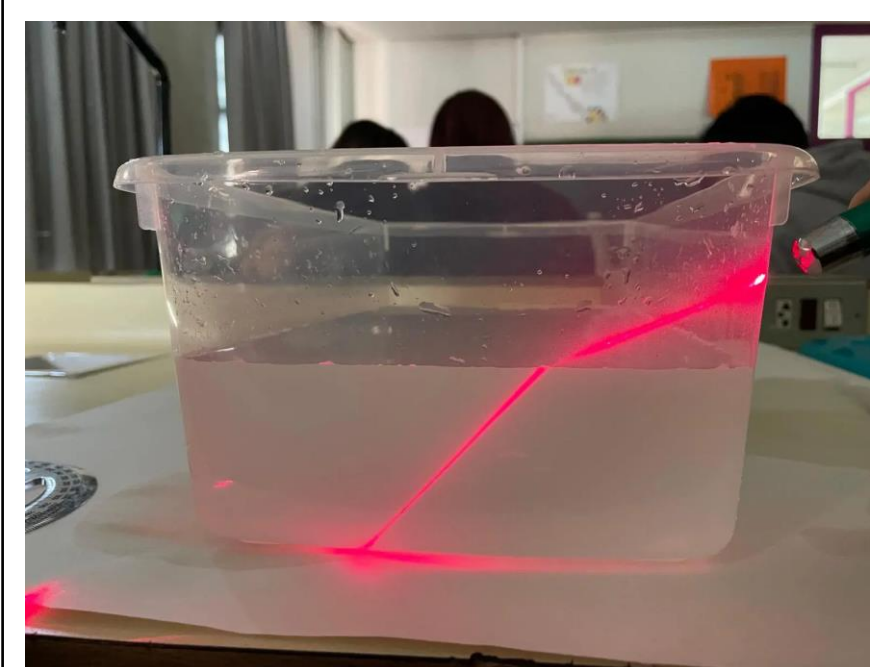
- SIN CREMA
- CREMA CASERA  
Parte de los rayos son reflejados
- CREMA COMPRADA  
Rayos absorbidos

El **óxido de zinc** actúa como un **bloqueador**, es decir, aunque en parte absorbe los rayos solares, **fundamentalmente los refleja**. Es por este motivo por el que observamos un color **magenta**.

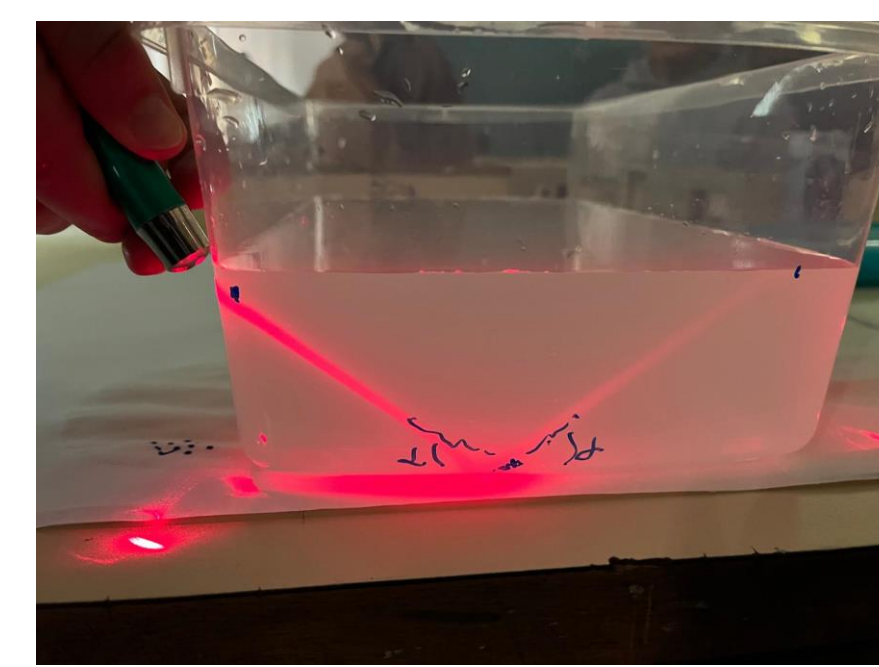


**Ingredientes:** ZnO, hidrolato de lavanda, aloe, aceite de coco y de sésamo, Vit. B3, etc.

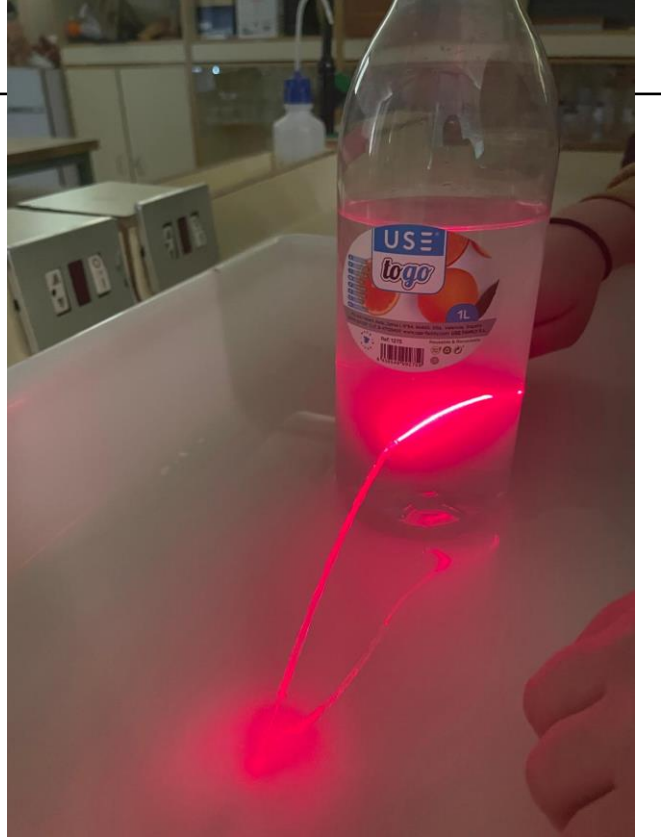
#### REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN



**Refracción: Ley Snell**  
Aire:  $1 \cdot \sin 65^\circ = 0,906$   
Agua:  $1,33 \cdot \sin 40^\circ = 0,855$



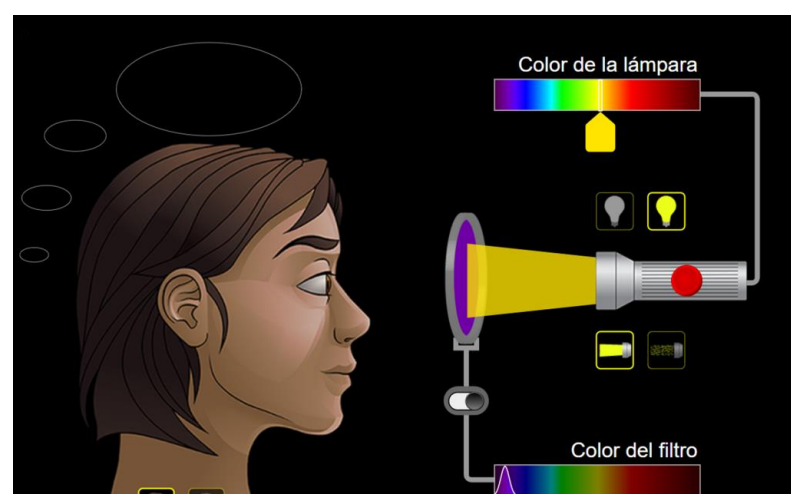
**Reflexión:  $\hat{i} = \hat{r}$**



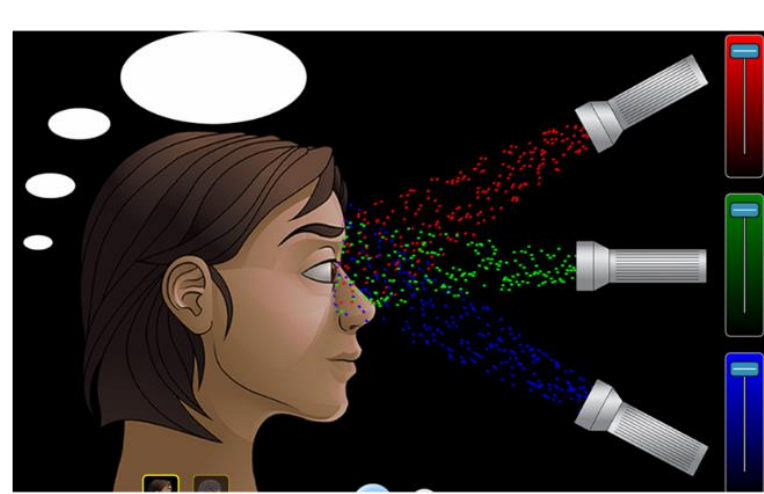
**Reflexión total (Ej. Fibra óptica)**

#### VISIÓN COLOR (simulaciones Phet (Universidad Colorado))

**Lámpara Simple (filtros):**  
- Distinto color del filtro y luz: Vemos un color negro.  
- Mismo color del filtro y luz: Vemos el color de ambos.

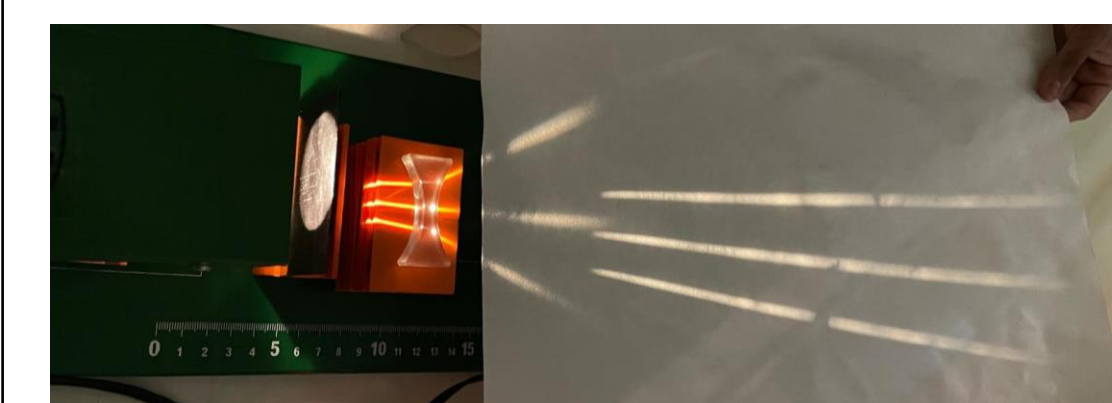


**Lámpara RGB:**  
Usando diferentes intensidades de las luces: roja, verde, azul, controlamos qué color vemos.

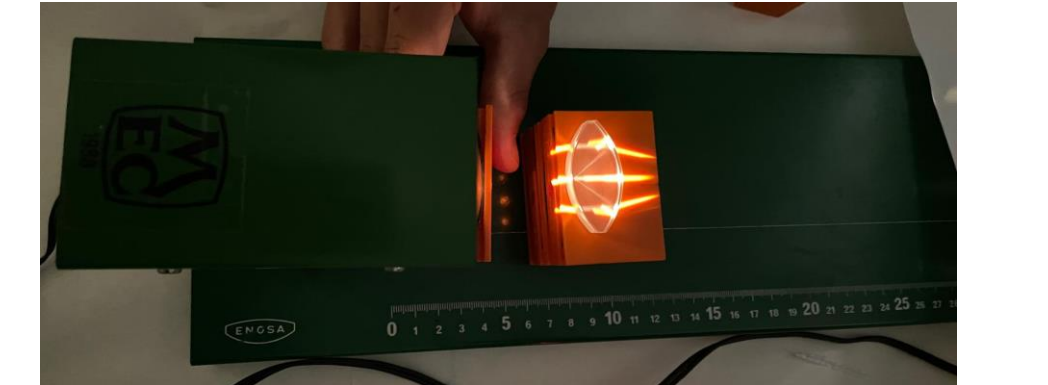


#### LAS LENTES

**Lentes divergentes. Miopía**

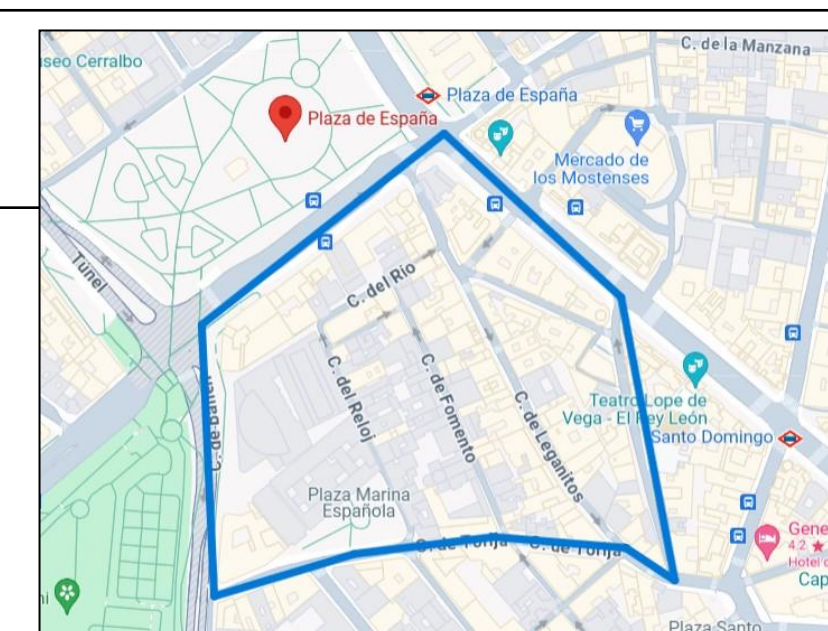
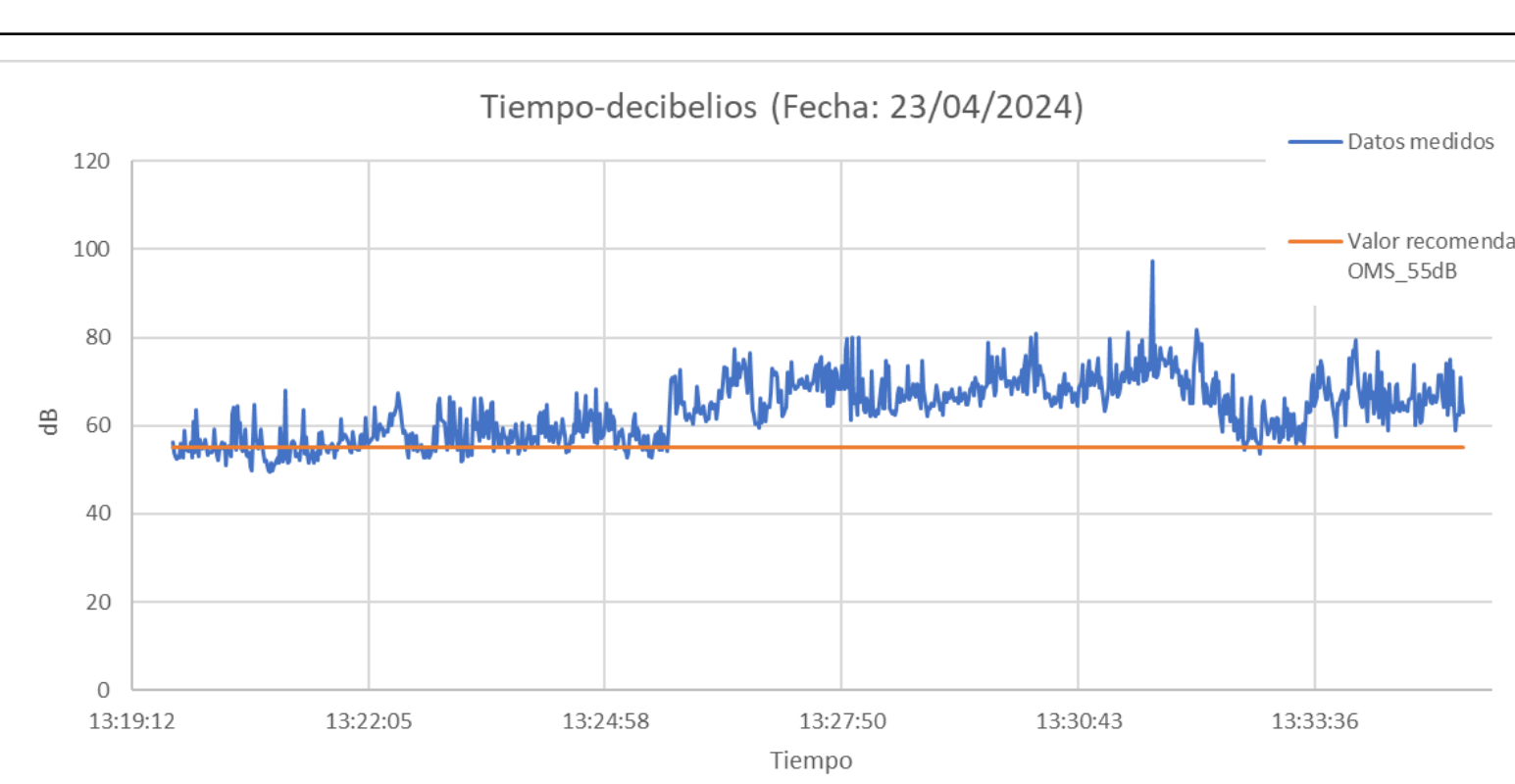


**L. convergentes. Hipermetropía**



### EL SONIDO

#### CONTAMINACIÓN ACÚSTICA



**Elevada contaminación acústica (>55 dB) en las proximidades del IES Santa Teresa de Jesús**

#### RELACIONES MATEMÁTICAS: INTENSIDAD SONIDO Y DISTANCIA

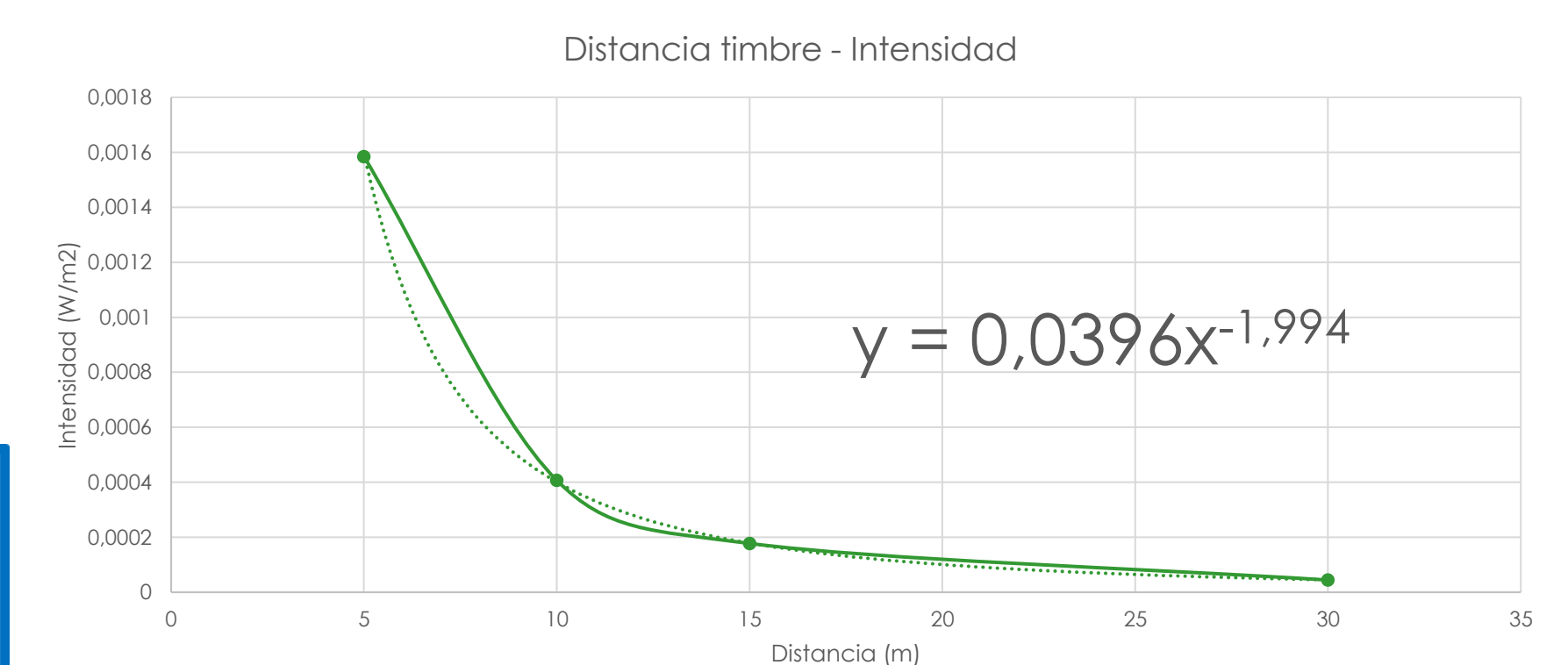
##### Campana del IES

DECIBELIOS	DISTANCIA (m)
92	5
86,1	10
82,5	15
76,5	30

$$I = \frac{0,04}{r^2} \Rightarrow I \cdot r^2 = cte$$

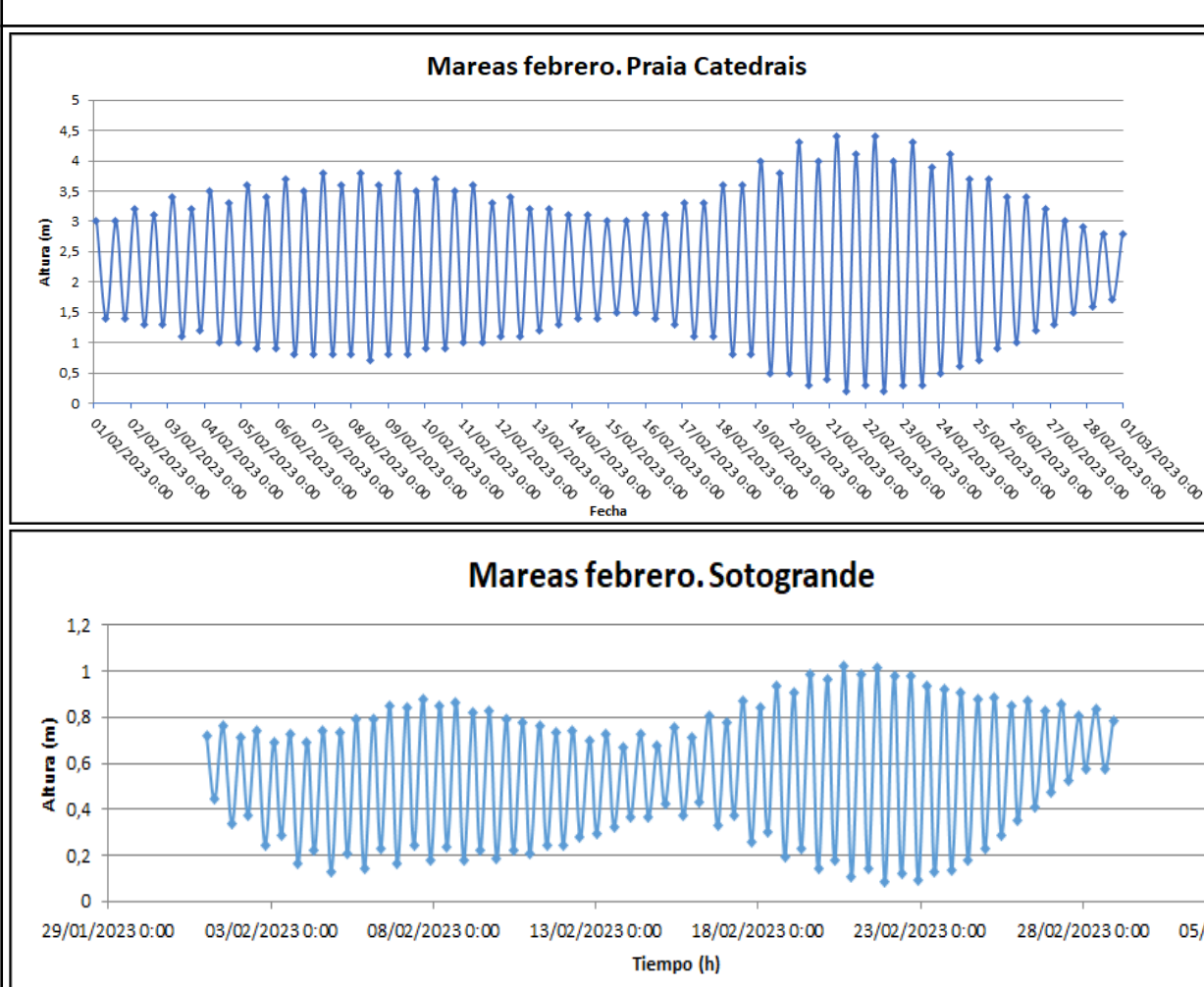
$$\Rightarrow I_1 \cdot r_1^2 = I_2 \cdot r_2^2$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$



### LAS MAREAS

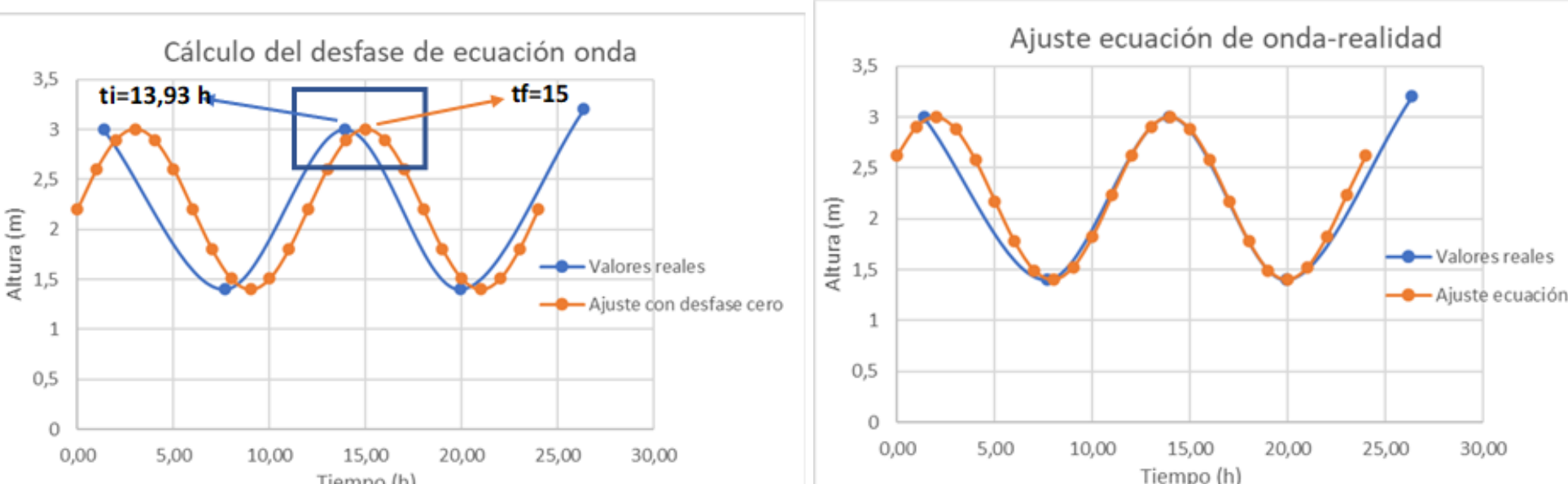
#### COMPARATIVA MEDITERRÁNEO Y CANTÁBRICO



**Praia das Catedrais**  
**Meso-macro mareas** Carreras de hasta **4,20 m** en febrero-marzo y septiembre-octubre (equinoccios)  
**Sotogrande**  
**Micromareas** (0,8-0,9 m máx)

#### AJUSTE A UNA ECUACIÓN DE ONDA

¿Podemos ajustar la marea a una ecuación de onda?  
**01 FEBRERO 2024. Praia das Catedrais**



$$y = 2,2 + 0,8 \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{12}t + 0,56\right)$$

#### CÓDIGO C++

```
cout << "Indique la hora de consulta" << endl;
cin >> hora;
cout << "Indique los minutos de la consulta" << endl;
cin >> min;

t = hora + (min / 60); // tiempo en horas

if (playa == 1)
{
    cout << "PRAIA DAS CATEDRAIS (LUGO). FECHA: 01 FEBRERO 2024" << endl;
    A = 0,8;
    T = 12;
    desfase = 0,56;
    hM = 2,2; // altura media
    sen1 = sin((2*pi*t)/T + desfase);
    h = hM + A * sen1; // altura
    cout << "La altura de la marea es " << h;
}
else if (playa == 2)
{
    cout << "PLAYA DE SOTOGRANDE (CADIZ)." << endl;
    A = 0,215;
}

Aplicación
```

Parte código en Visual Studio

### ••• CONCLUSIONES •••

- Podemos crear **cremas solares** caseras con base de **ZnO**, cuyo funcionamiento es diferente a las comerciales (reflexión vs absorción)
- **Contaminación acústica** Madrid Central **elevada (>55 dB** según OMS)
- Usando datos reales de sonidos podemos deducir **relaciones matemáticas (I-r)**
- Las **mareas** se pueden ajustar a una **ecuación de onda** y programarla en **lenguaje C++**. Presencia de **micro y macro mareas** en la Península.
- Comprobación **Ley Snell**.

### ••• BIBLIOGRAFÍA •••

- Fernández Panadero, J. Experimentos para entender el mundo, La Ciencia para todos. Ed Paginas de Espuma. Madrid 2012
- García Fernández, Beatriz & Fernández César, Raquel. Aprendiendo a enseñar física y química. En: Mejores maestros, mejores educadores. Innovación y propuestas en Educación. Málaga Aljibe. 2016 (p261-286).
- Mederos, L. (febrero de 2024). Las mareas. Rodamedia. <https://www.rodamedia.com>
- Universidad de Valladolid. Escuela de ingenierías industriales (2020). Fundamentos de programación en C++. [https://www2.eii.uva.es/fund\\_inf/cpp/](https://www2.eii.uva.es/fund_inf/cpp/)

