

YO



INVESTIGAR

INICIACIÓN A LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA



**MATERIA
OPTATIVA**

4ºESO

2

HORAS/SEMANA

**DEPARTAMENTO
BIOLOGÍA-
GEOLOGÍA**

¿POR QUÉ INVESTIGAR?



Fuente: https://www.freepik.es/vector-premium/personajes-cientificos-personas-que-hacen-concepto-investigacion-cientifica-elemento-diseno-dibujos-animados-planos-i_26186454.htm (3_2023)

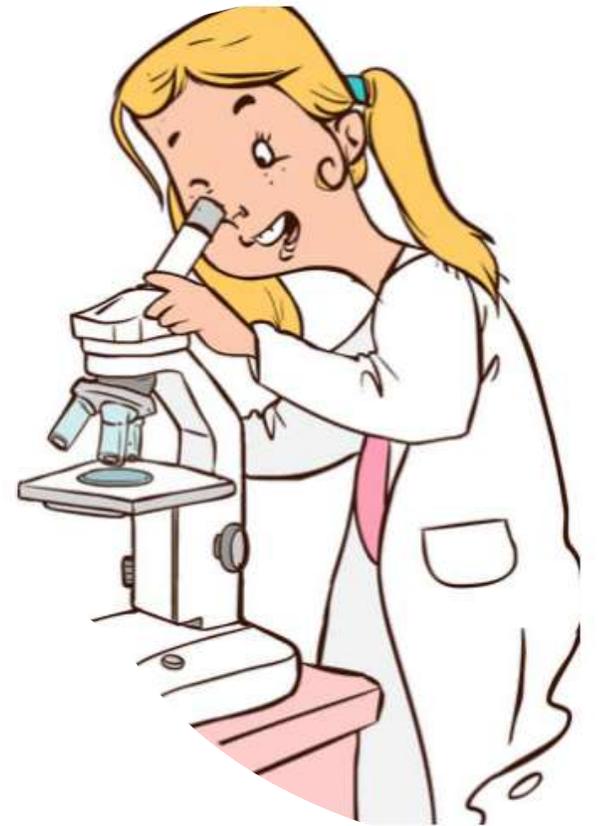
PORQUE VOY A:

- APRENDER A PLANTEAR HIPÓTESIS Y RESOLVERLAS*
- APRENDER TÉCNICAS DE LABORATORIO*
- APRENDER A UTILIZAR TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN Y PRÁCTICAS DE ESTUDIO DEL ENTORNO*
- APRENDER A UTILIZAR HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS*
- APRENDER A REALIZAR PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN*
- APRENDER A CREAR MATERIALES PARA LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA*
- APRENDER LAS NORMAS DE SEGURIDAD.*
- ENTENDER LA CIENCIA COMO UN PROCESO COLECTIVO E INTERDISCIPLINAR EN CONSTRUCCIÓN*
- APRENDER A UTILIZAR PADLET, CANVAS, EXCEL, VÍDEOS..NEARPOP*
- APRENDER AMAR LA INVESTIGACIÓN*

YO



INVESTIGAR



APRENDER A PLANTEAR HIPÓTESIS Y RESOLVERLAS

YO



INVESTIGAR

YO



INVESTIGAR

YO



INVESTIGAR

YO



INVESTIGAR

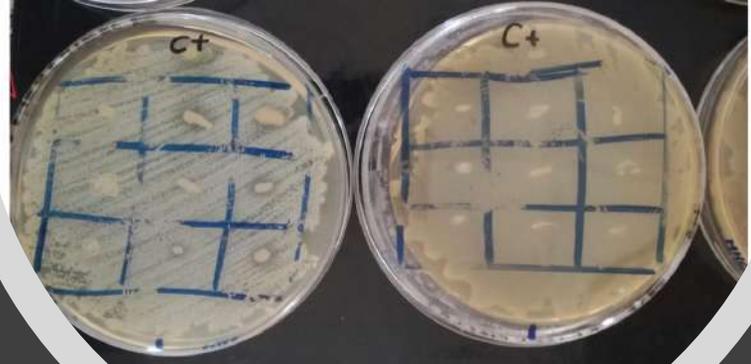
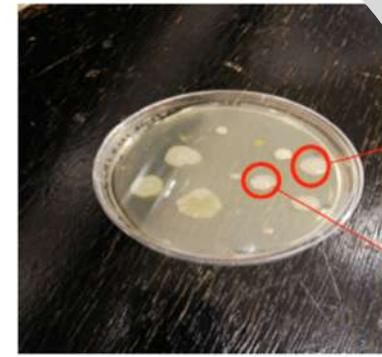


Foto 2: bacterias aisladas de suelo.



se sembró de cultivo: .9 1 10-4

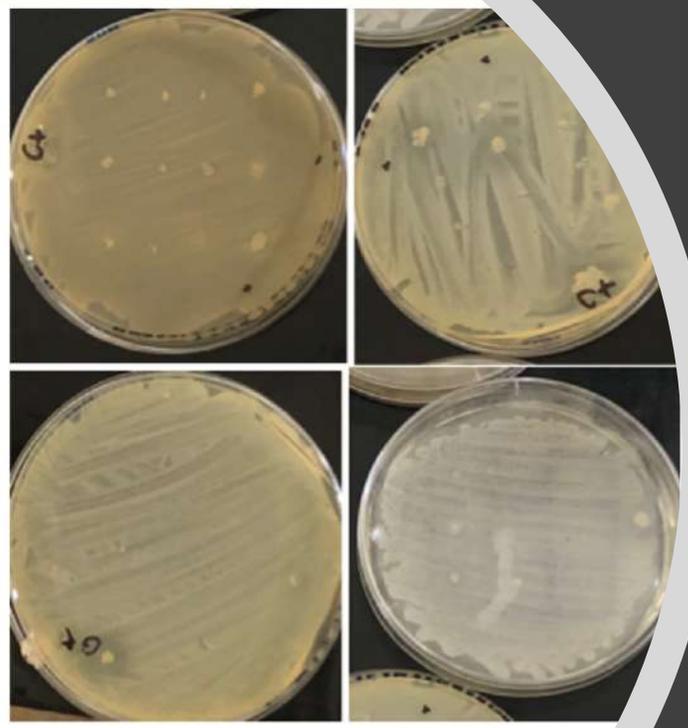
Bacterias de la imagen:

10	7	4	1
11	8	5	2
12	9	6	3



...ferentes arbustos plantados y a los cuales se le ... funguicidas.

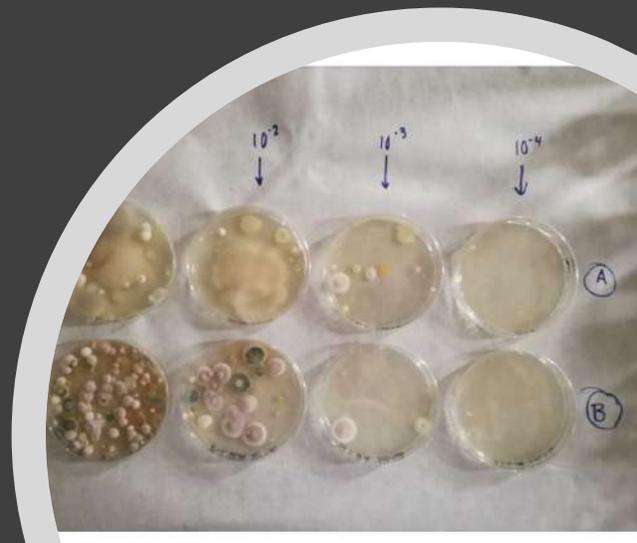
...ica de las colonias que presenta ... medio ...



4 positivos de 16 colonias totales, con 4 halos e

APRENDER TÉCNICAS DE LABORATORIO

CULTIVOS CELULARES



Sembramos 0,2 ml de las diluciones 10⁻¹, 10⁻², 10⁻³ y 10⁻⁴ en medio R2A, pobre

Cromatografía

Tabla 3: altura alcanzada por los diferentes tipos de pigmentos (clorofila A y B), mas el control

ALTURA $\pm 0,05\text{cm}$	TIPO DE PIGMENTO	
	Verde	Verde amarillento
1	7	6,5
2	6,7	6
3	7,2	6,5
4	8,3	7,8
5	7,1	6,6
Control	10,8	

Fuente: elaboración propia

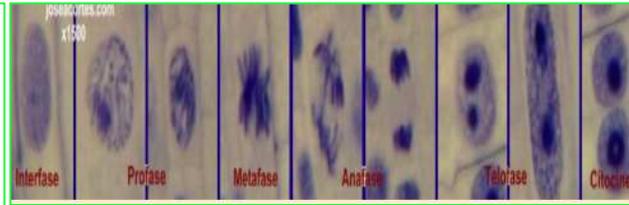
Imagen 2: Las tiras tras la cromatografía con los pigmentos posicionados



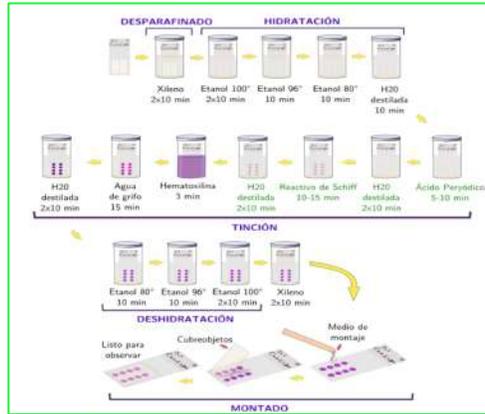
Tabla 2: Factores de retención (solubilidad) de la clorofila A y B

SOLUBILIDAD (Rf)	TIPO DE PIGMENTO	
	Clorofila A	Clorofila B
1	0,64	0,60
2	0,62	0,55
3	0,66	0,60
4	0,76	0,72
5	0,65	0,61

Fuente: elaboración propia

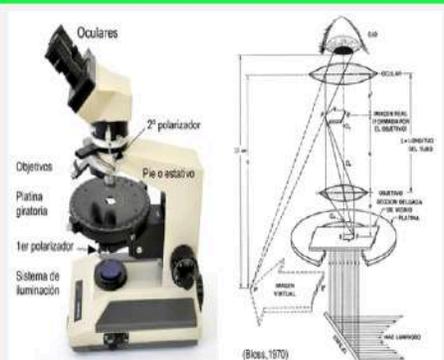


Tinciones celulares o tisulares



APRENDER TÉCNICAS DE LABORATORIO

TÉCNICAS DE MICROSCOPIA



Microscopio petrográfico Olympus BHT y esquema del recorrido de la luz en un microscopio petrográfico (Bloss, 1970).

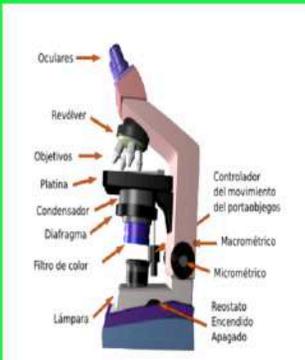


Figura 1. Partes de un microscopio compuesto.

PRUEBAS BIOQUÍMICAS

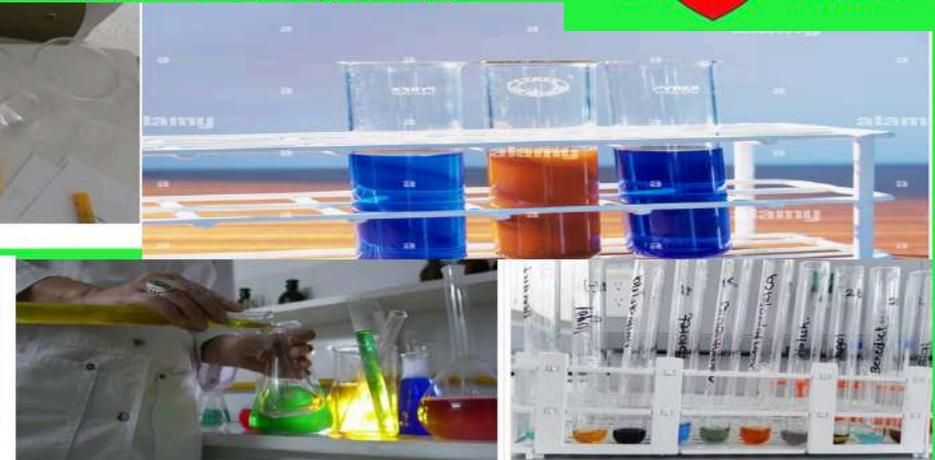
YO INVESTIGAR



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



PRUEBAS BIOQUÍMICAS

YO  INVESTIGAR



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia





APRENDER A UTILIZAR TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN Y PRÁCTICAS DE ESTUDIO DEL ENTORNO



Rastreo de fauna. Técnica de muestreo para el seguimiento de especies



YO  INVESTIGAR

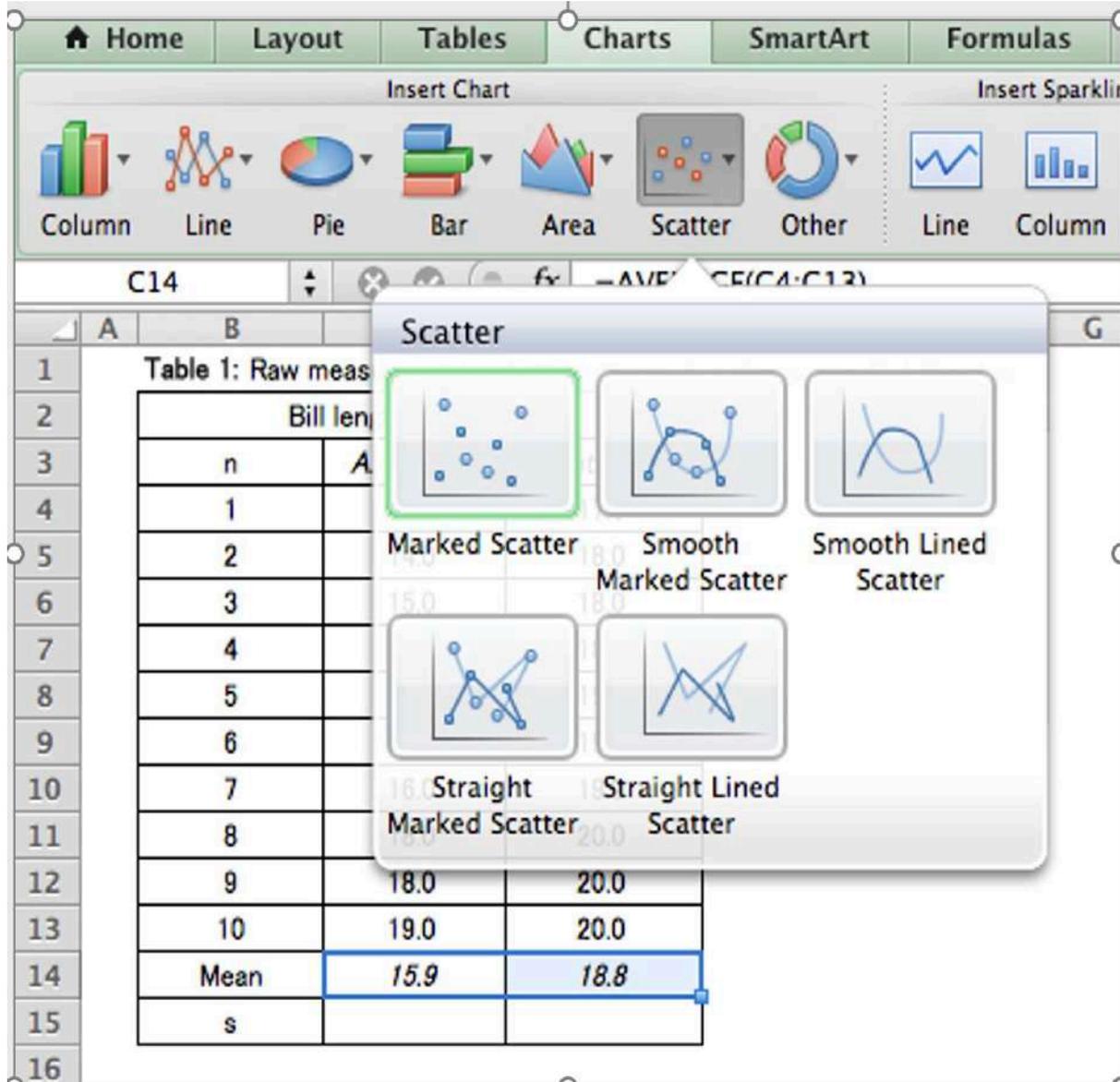
Tomaremos muestras en el exterior del IES

APRENDER A UTILIZAR HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS

YO



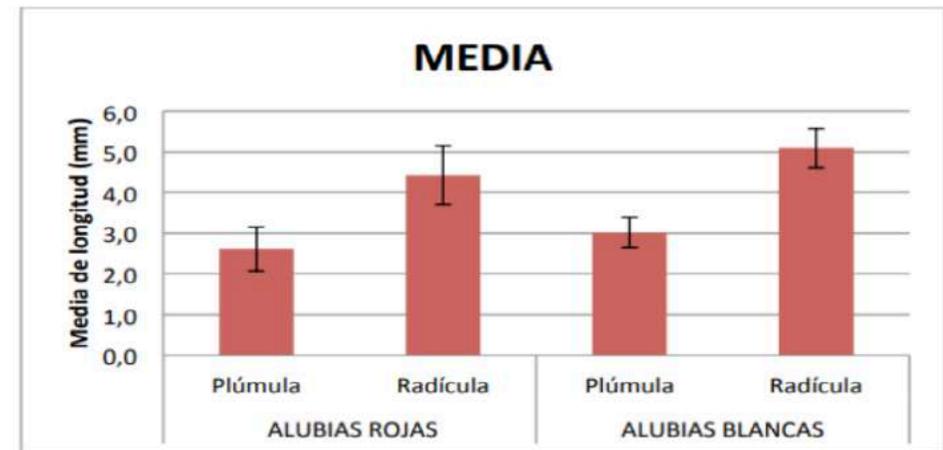
INVESTIGAR



[Tabla 3] Cálculo estadístico

	ALUBIAS ROJAS		ALUBIAS BLANCAS	
	Plúmula (mm)	Radícula (mm)	Plúmula (mm)	Radícula (mm)
MEDIA	2,6	4,4	3,0	5,1
INCERTIDUMBRE ABSOLUTA	0,6	0,6	1,0	1,1
INCERTIDUMBRE RELATIVA	0,229665072	0,135652174	0,331288344	0,216
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,536936944	0,721278667	0,379308112	0,481125224

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Aprender a crear Proyectos de investigación y Divulgación Científica

Concursos didácticos
impulsados por
diferentes instituciones
como la Consejería de
educación, Universidad,
fundaciones, etc



YO



INVESTIGAR

YO



INVESTIGAR

YO



INVESTIGAR

YO



INVESTIGAR

MICROMUNDO

¿INFLUYE EL TIPO DE SUELO EN LA BIODIVERSIDAD DE MICROORGANISMOS?
¿CÓMO AISLAR BACTERIAS PRODUCTORAS DE NUEVOS ANTIBIÓTICOS?



INTRODUCCIÓN

Se han tomado distintas muestras de suelo, con el fin de encontrar y posteriormente aislar nuevas bacterias productoras de antibiótico. Además, examinando los datos obtenidos, nos hemos preguntado si la biodiversidad (cuantificada por su abundancia) varía en función de la muestra, es decir en función del tipo de suelo.



MATERIAL Y MÉTODOS



1. Toma de muestras (nº 5) y etiquetado.
2. Preparación de las diluciones a partir de una dilución madre.
3. Siembra de diluciones seriadas. Sembrado. Incubación. (RECUENTO DE UFC)
4. Recuento y selección de colonias.
5. Incubación de las placas replicadas.
6. Ensayo de Antibiosis frente a un ESKAPE.
7. Caracterizar las bacterias productoras de antibiótico.

OBJETIVOS

- Aislar y caracterizar bacterias productoras de nuevos antibióticos.
- Estudiar la biodiversidad en los distintos tipos de suelo, en términos de abundancia.

VARIABLES. RESULTADOS

VARIABLE EXPERIMENTAL	VARIABLE DESIGNADA	UNIDADES O PROCED.	MÉTODO MEDICIÓN CONTROL.
DEPENDIENTE	Abundancia (cantidad de individuos en la especie)	UFC (unidad formadora de colonias)/cm	Se contabiliza el número de colonias por placa Petri.
	Tipos de suelos	UFC/ml o (A colonias enumeradas/ B ml sembrados) x factor dilución.	
INDEPENDIENTE	Tipos de suelos	Muestras:	
	UFC/ml o (A colonias enumeradas/ B ml sembrados) x factor dilución.	<ul style="list-style-type: none"> - Arenoso (pie de árbol, zona de ciudad, cerca del mar) - Arenoso (jardín, fungicidas) - Arcilloso (jardín, zona rural) - Arenoso (suelo de un eucalipto) - XIPOLIC: suelo de una fábrica rodeada con eucaliptos. 	
CONTROLADAS	Tª de incubación	Incubadora	30 °C
	Tiempo de incubación		48 h
	Volumen de siembra	Pipetas Pasteur (±0,25)	0,2
	Volumen de agua esterilizada	Pipetas Pasteur (±0,5)	1,8
CONTROLADAS	Masa	Balanza (±0,01)	La misma masa de los distintos tipos de suelo (1 g)
	Medios de cultivo		<ul style="list-style-type: none"> • TSAC (SEMBRA DE DILUCIONES SERIADAS) • LAC (SELECCIÓN DE COLONIAS) • MNC (SEMBRA EN CESPED)

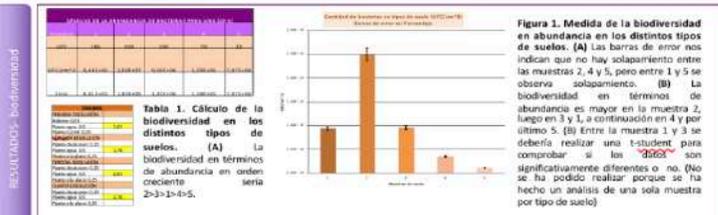


Foto 1: dilución 10⁻⁴ del suelo

Foto 2: bacterias aisladas de la placa de la dilución 10⁻⁴ del suelo.

Foto 3: césped G+ y G-, traspasadas las colonias.

Foto 3: *Bacillus subtilis* Medio de cultivo: MNC Placa: CA/2019/SC3/CESPED G-

Foto 3: *Escherichia coli* Medio de cultivo: MNC Placa: CA/2019/SC3/CESPED G-

CONCLUSIONES

BIODIVERSIDAD: Los resultados en relación a la abundancia sugieren una mayor biodiversidad en la muestra de suelo 2 (suelo de jardín con fungicidas), a continuación el suelo 3 y/o 1, a continuación el suelo 4 (suelo cerca de un eucalipto) y por último el suelo 5 (suelo de fábrica con eucaliptos). Esto nos puede sugerir que los suelos con eucaliptos pueden influir en la abundancia de microorganismos, pero no podemos concluir que así sea.

AISLAMIENTO DE BACTERIAS PRODUCTORAS DE NUEVOS ANTIBIÓTICOS: Se han aislado en la muestra 4, dos colonias que sabemos que producen antibióticos lo que no podemos concluir es que produzcan nuevos antibióticos.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias a la coordinación y a la formación que hemos recibido de el **Doctor Félix J Sangari, PCD IB** en la Universidad de Cantabria.

A Luis Vega Calderón, estudiante de 5º curso de medicina, por el apoyo recibido en el laboratorio.



APRENDER A CREAR MATERIALES PARA LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA. PÓSTERS CIENTÍFICOS

YO INVESTIGAR

LA GEOLOGÍA Y LA TABLA PERIÓDICA TAMBIÉN EN LA PUBLICIDAD

YO INVESTIGAR

Mármol de Carrara en la cocina- ideas de diseño para superficies- cocinas

Ca (20)
El mármol (roca metamórfica) se forma a partir de la roca caliza (roca sedimentaria) cuyo mineral calcita (CaCO₃) sufre efervescencia en presencia de un ácido.

La calcita reaccionan con efervescencia de distinta intensidad en contacto con el ácido clorhídrico diluido (10% v/v)

El mármol con sustancias ácidas como vinagre o limón también produce efervescencia.

Encimeras de mármol: una opción para la cocina

El mármol es un material natural de gran belleza, elegante y fácil de limpiar. En el día a día, el mármol es una excelente opción para la decoración de interiores, ya que aporta una sensación de elegancia y sofisticación a cualquier espacio.

Sonrisa profident

F (9) y H₂O₂ (Agua oxigenada o peróxido de hidrógeno)

Sonrisa Profident = D

• **FLUORITA (CLASE III HALOGENUROS) MENA DE FLUOR (F) (9):** disminuye el metabolismo de las bacterias, se eliminan menos sustancias ácidas, por lo que protege al esmalte dental. Es necesario que el dentífico tenga 1500 ppm para que sea efectivo.

• **AGUA OXIGENADA (H) Y (O)** y abrasivos como **CARBONATO CÁLCICO, FOSFATO DICALCICO, ÓXIDO DE ALUMINIO Y SILICE HIDRATADA:** limpia las manchas superficiales del esmalte, pero no arrastra la suavidad de la dentina o la pulpa.

DIAMANTE (C) (6)

A Sin Presión, ni altas temperaturas no existirían los diamantes.

B Un diamante es para siempre. En el interior de la Tierra, en el lugar de formación a alta P y T sí, pero en el momento que se encuentran al exterior, son metaestables, su estructura cristalina no es estable en las nuevas condiciones de P y T, por lo que empieza a sufrir polimorfismo a grafito pero lentamente (en tiempo geológico porque no tiene suficiente energía en la fase ortomagnética) se originan en el manto ascendiendo a la superficie a través de chimeneas o diatremas que a menudo tienen menos de 50 m de diámetro. Como "son" muy duros se acumulan en depósitos tipo placer, por lo que pueden aparecer en cualquier río que atraviese las kimberlitas.

C Un diamante es solo un trozo de carbono que soporta una presión extraordinaria

D Eres un diamante en bruto. Un diamante tiene valor si se le talla. El Cullinan, conocido como Estrella del Sur, es el mayor diamante hallado en toda la historia del que se tenga conocimiento. Procedía de una mina sudafricana y pesaba en bruto más de 3000 quilates (600 gramos). Se obtuvieron un total de 150 piedras talladas, que fueron ordenadas y bautizadas según su peso como Cullinan I, Cullinan II, Cullinan III, etc.

En 1955 se empezaron a obtener sintéticos, a partir del grafito (C) sometido a presiones elevadas, superiores a 70.300 kg/cm² y a temperatura superior a 2000 °C, utilizando níquel (Ni)2S para disolver el grafito y recristalizar el carbono se obtiene el diamante sintético. Actualmente 2/3 de los diamantes abrasivos se producen de forma artificial.

CAOLÍN/CAOLINITA (Al₂ Si₂ O₅ (OH)₄), SEPIOLITA (Mg₄ Si₆ O₁₅ (OH)₂ · 6H₂O), MICA

A Mascarilla facial caolín (arcilla blanca). Su propiedad adsorbente retiene las sustancias grasas y elimina la suciedad superficial, tiene poco poder exfoliante.

B Polvo de caolín. Se queda pegado al cuerpo gracias a su propiedad adsorbente que también permite que el sudor sea retenido en su superficie, impidiendo la proliferación bacteriana causantes del olor corporal.

C Antidiarreico (caolín). Su acción demulcente, protectora de la mucosa del intestino, debido a su acción adsorbente.

D Mascarilla facial caolín (arcilla blanca). Su propiedad adsorbente retiene las sustancias grasas y elimina la suciedad superficial, tiene poco poder exfoliante.

E Pipa boquilla espuma de mar o sepiolita

F MICA, LA FUENTE DEL COLOR Y DEL BRILLO DE TU MAQUILLAJE

La composición química es extremadamente variable. Se registran numerosas mezclas isomorfas, donde, por una parte, Mg²⁺ suele sustituirse por Fe²⁺, Al³⁺ por Fe³⁺ y por otra parte, existen sustituciones isomorfas heterovalentes de Mg²⁺(Fe²⁺) por Al³⁺(Fe³⁺), etc.

Presentan como fórmula general: XY₂Z₄O₁₀(OH)₂ o XY₃Z₄O₁₂

Con X = Ba, Ca, Cs, (H₃O), K, Na, (NH₄)

Y = Al, Cr³⁺, Fe²⁺, Fe³⁺, U, Mg, Mn²⁺, Mn³⁺, V³⁺, Zn

Z = Al, Be, Fe³⁺, Si

Figura F-Mica Fuente De Color. Las micas se utilizan como fuente de color, pero además dan textura sedosa, brillo opalescente y reflejo metálico (luminosidad).

*NearPod. Un Recurso Formativo que
permite trabajar de forma diferente
dentro y fuera del aula.*



Gráfico de Inhibición: Ejercicio

Variar el grado de inhibición en función de la [S] y de [I]

Inhibición acompetitiva			
V(mmolxmin ⁻¹)			
[S] mM	[I]=0	[I]=0,1 μM	% Inhibición
0,04	5,80	5,04	13,10
0,10	10,00	8,04	19,60
0,20	13,34	10,04	24,74
0,40	16,26	11,44	29,54
1,00	18,18	12,50	31,24

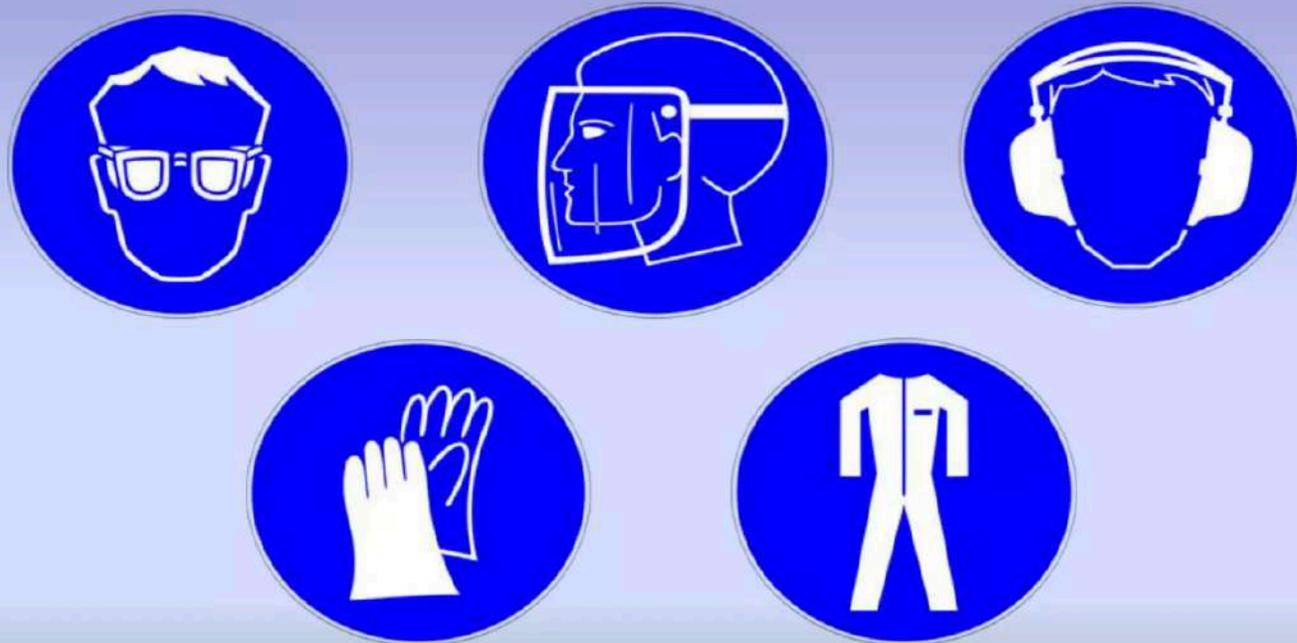
Variar el grado de inhibición en función de la [S] y de [I]



Modelo Canvas como motor del emprendimiento digital



Equipo de seguridad



YO



INVESTIGAR

***APRENDER LAS NORMAS DE
SEGURIDAD EN UN LABORATORIO***

E



EXPLOSIVO

O



COMBURENTE

C



CORROSIVO

F



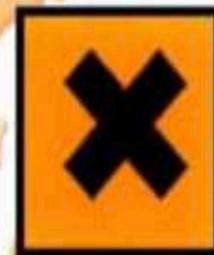
FACILMENTE
INFLAMABLE

F+



EXTREMADAMENTE
INFLAMABLE

Xn



NOCIVO

T



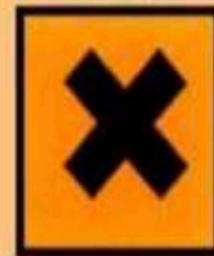
TOXICO

T+



MUY TOXICO

Xi



IRRITANTE

YO



INVESTIGAR

YO



INVESTIGAR

YO



INVESTIGAR

YO



INVESTIGAR



(Fuente: [XKCD-es](#))

Correlación no implica causa, pero nos sugiere que indagemos por si acaso.

APRENDER A APRENDER

PARA PODER ELEGIR

YO



INVESTIGAR

YO



INVESTIGAR

YO



INVESTIGAR

YO



INVESTIGAR

*ENTENDER LA
 CIENCIA COMO
 UN PROCESO
 COLECTIVO E
 INTERDISCIPLINAR
 EN
 CONSTRUCCIÓN*



YO



INVESTIGAR

YO



INVESTIGAR

YO



INVESTIGAR

YO



INVESTIGAR

YO



INVESTIGAR

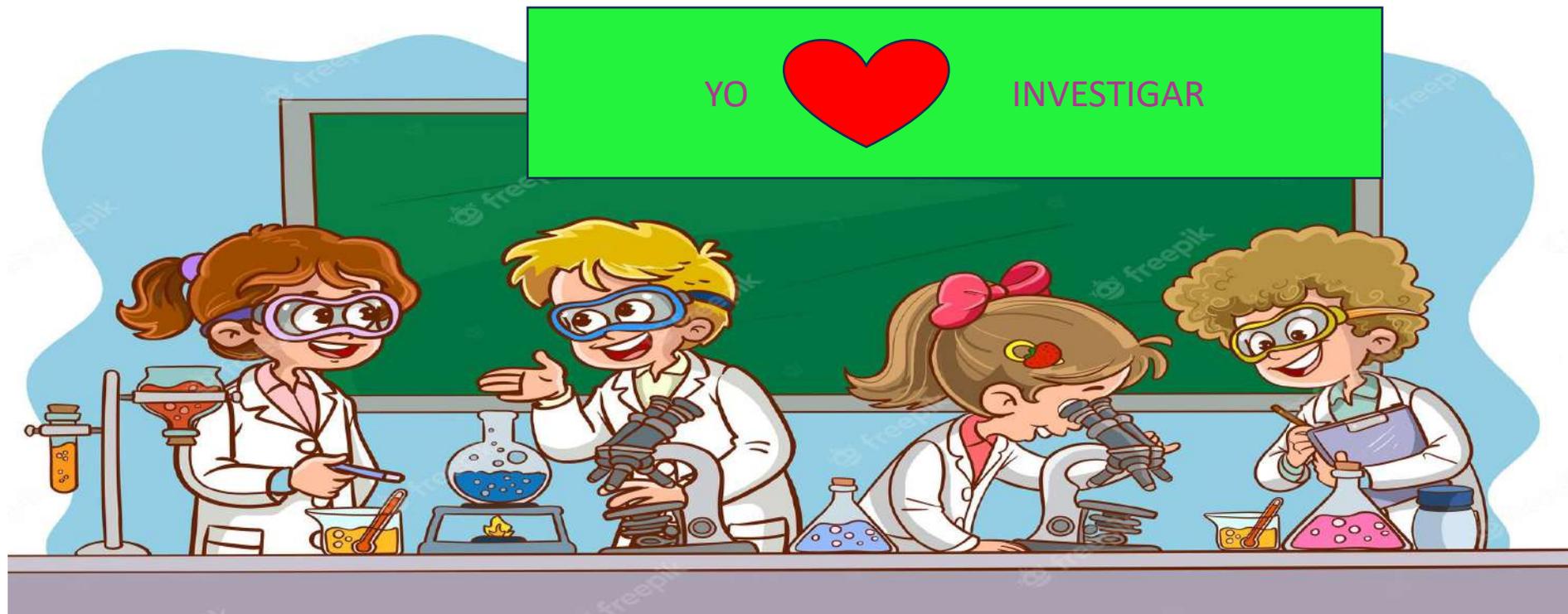
NECESITAMOS INVESTIGADORES COMO TÚ

YO



INVESTIGAR





EVALUACIÓN

ES CONTINUA, FORMATIVA E INTEGRADORA

***POR LO QUE SE CALIFICARÁN LOS PRODUCTOS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL
LABORATORIO O AULA
DURANTE LAS HORAS DE CLASE***