

**QUÍMICA 1**  
**PRIMERA PRÁCTICA CALIFICADA**  
**SEMESTRE ACADÉMICO 2018-2**

Horario: 109, 110, 111, 112, 113, 114

Duración: 110 minutos

Elaborado por todos los profesores

**ADVERTENCIAS:**

- Todo dispositivo electrónico (teléfono, tableta, computadora u otro) deberá permanecer apagado durante la evaluación.
- Coloque todo aquello que no sean útiles de uso autorizado durante la evaluación en la parte delantera del aula, por ejemplo, mochila, maletín, cartera o similar, y procure que contenga todas sus propiedades. La apropiada identificación de las pertenencias es su responsabilidad.
- Si se detecta omisión a los dos puntos anteriores, la evaluación será considerada nula y podrá conllevar el inicio de un procedimiento disciplinario en determinados casos.
- Es su responsabilidad tomar las precauciones necesarias para no requerir la utilización de servicios higiénicos: durante la evaluación, no podrá acceder a ellos, de tener alguna emergencia comunicárselo a su jefe de práctica.
- En caso de que el tipo de evaluación permita el uso de calculadoras, estas no podrán ser programables.
- Quienes deseen retirarse del aula y dar por concluida su evaluación no lo podrán hacer dentro de la primera mitad del tiempo de duración destinado a ella.

**INDICACIONES:**

- Se puede usar calculadora.
- Está prohibido el préstamo de útiles y el uso de corrector líquido.
- Todos los datos necesarios (fórmulas, constantes, etc.) se dan al final de este documento.

1. (4,0 p) Pierre y Marie Curie fueron galardonados con el Premio Nóbel de Física en 1903, "en reconocimiento a sus investigaciones sobre los fenómenos de radiación". Ellos trabajaron con átomos radiactivos como el uranio (U) y torio (Th). También descubrieron dos elementos químicos, uno fue nombrado como polonio (Po) en referencia a su país nativo, y el otro, radio (Ra) debido a su intensa radiactividad.

a. (1,0 p) Copie la tabla en su cuadernillo y complete la información que falta en los espacios en blanco.

Especie	Nº de protones	Nº de electrones	Nº de neutrones
$^{226}\text{Ra}^{+2}$	88	86	138
$^{232}\text{Th}$	90	90	142
$^{209}\text{Po}^{-2}$	84	86	125
$^{238}\text{U}$	92	92	146

$$A = P + N$$

b. (1,5 p) Se tiene los siguientes datos de los isótopos del uranio. Determine la abundancia del  $^{234}\text{U}$  y del  $^{238}\text{U}$ , si la masa atómica promedio del uranio es de 238,0289 uma.

Isótopo	Masa atómica (uma)	Abundancia relativa (%)
$^{234}\text{U}$	234,0410	
$^{235}\text{U}$	235,0440	0,7282
$^{238}\text{U}$	238,0510	

- c. (1,5 p) Se tiene una muestra de 15 g de dióxido de uranio ( $\text{UO}_2$ ). Calcule la cantidad de átomos del isótopo  $^{235}\text{U}$  en la muestra.
2. (5,0 p) La pilocarpina y la efedrina son compuestos orgánicos de carácter alcalino producidos en su mayoría por vegetales. La pilocarpina se usa en el tratamiento del glaucoma y como antídoto de la atropina mientras la efedrina como descongestionador nasal y broncodilatador. Observe la información de la siguiente tabla:

Pilocarpina	<p>-Composición porcentual en masa de la <b>pilocarpina</b>: 63,4615% de C, 7,6923% de H, 15,3846% de O y 13,4615% de N</p> <p>-La masa de una molécula de <b>pilocarpina</b> es <math>3,454 \times 10^{-22}\text{g}</math></p>
Efedrina	<p>-Fórmula estructural de la <b>efedrina</b>:</p> <p><math>\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{O}_1\text{N}_1</math></p>

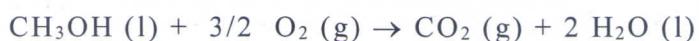
- a. (2,0p) Determine la fórmula empírica y molecular de la **pilocarpina**.  
b. (1,5p) Determine la fórmula empírica y molecular de la **efedrina**.  
c. (1,5p) Cierto producto farmacéutico contiene 150 mg de **efedrina**. Determine la masa de C presente en el producto.
3. (3,0 p) Los fuegos artificiales de color rojo contienen sustancias oxidantes y combustibles. Los oxidantes comunes son el nitrato de bario ( $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ) y el perclorato de potasio ( $\text{KClO}_4$ ). Por otro lado, los combustibles comunes son carbono (C), azufre ( $\text{S}_8$ ) y polvo de aluminio (Al). Estos componentes se combinan en forma de polvo, el cual debe ser removido suavemente hasta que se obtiene un polvo fino de un único color. También contienen pólvora, la cual se consigue combinando azufre, carbono y nitrato de potasio ( $\text{KNO}_3$ ). Cuando se quema la pólvora el nitrato de bario reacciona con el clorato de potasio para dar, además de  $\text{CO}_2$  y otras sustancias, cloruro de bario, responsable del color rojo de los fuegos artificiales.
- a. (1,75p) Identifique en el texto una sustancia iónica, una sustancia molecular, una mezcla homogénea, un elemento metálico, un proceso químico y un proceso físico.  
b. (1,25) El azufre se puede extraer de los fuegos artificiales con tolueno líquido. De un contenedor se trajeron  $2,7 \times 10^{21}$  moléculas de  $\text{S}_8$  y se disolvieron en 56,36 g de tolueno. Después de mezclar ambas sustancias se obtiene una solución de densidad 910 g/L. ¿Cuál será la concentración del azufre (en mol/L)?

4. (4,0 p) Los combustibles fósiles son una fuente de contaminación por la liberación de óxidos de carbono al ambiente:

- a. (2 p) En el estudio de combustibles se proponen dos tipos de combustión: completa e incompleta. En la primera, cuando el combustible se quema en presencia de oxígeno ( $O_2$ ) se obtiene dióxido de carbono ( $CO_2$ ) gaseoso y agua líquida, mientras que en la segunda se produce monóxido de carbono ( $CO$ ) gaseoso y agua líquida.

Escriba las ecuaciones de combustión completa e incompleta, en presencia de oxígeno, de:

- i) propano ( $C_3H_8$ ) gaseoso      ii) etanol ( $C_2H_6O$ ) líquido  
b. (2 p) Si se utilizan los siguientes combustibles: metano ( $CH_4$ ) y metanol ( $CH_3OH$ ), cuyas ecuaciones de combustión completa son respectivamente:



¿Cuál de ellos requerirá mayor cantidad de oxígeno ( $O_2$ ) y cuál producirá mayor cantidad de dióxido de carbono al quemar 1 kg de combustible?

5. (4,0 p) La radiación ultravioleta (UV) está comprendida entre los 10 y 400 nm. En la tabla inferior se muestra la clasificación de una fracción de radiación UV asociada a los efectos sobre la piel y alimentos.

Clasificación	$\lambda$ (nm)	Efectos en organismos
Larga	320-400	Cambios en la piel (bronceado)
Media	280-320	Quemaduras serias (cáncer)
Corta	200-280	Efecto germicida en los alimentos

J. F. Haro – Maza *et al.* / Temas Selectos de Ingeniería de alimento 7 – 1 (2013): 68-77.  
Adaptado de Guerrero-Beltrán y Barbosa-Cánovas (2004)

- a. (0,5 p) De acuerdo a la clasificación de la tabla, explique cuál de estos 3 tipos de radiación UV es de mayor energía.

- b. Se cuenta con las fuentes de radiación siguientes:

$$A: 1,2 \times 10^{-18} J$$

$$B: 8,22 \times 10^{14} Hz$$

$$C: 492,5 \frac{kJ}{mol}$$

- i) (2 p) Determine si cada una de estas radiaciones pertenecen a la región UV y si están comprendidas en la clasificación de la tabla del enunciado.

- ii) (0,5 p) Explique si alguna(s) de ellas podría(n) ser peligrosa(s) para el ser humano.

## DATOS

$$N_A = 6,022 \times 10^{23}$$

Masas atómicas (uma): C: 12 ; H: 1 ; N: 14 ; O: 16 ; S: 32,07

$$E_{fotón} = h \cdot v \quad c = \lambda \cdot v \quad h = 6,625 \times 10^{-34} J \cdot s \quad c = 3 \times 10^8 m \cdot s^{-1} \quad 1 m = 10^9 nm$$

San Miguel, 14 de setiembre de 2018

Año                    Número  
2017                1520  
Código de alumno

ENTRECADO

19 SEP 2018

Práctica 11

Calamillas Puentes Patrick Alexamolin  
Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

  
Firma del alumno

Curso: Química 1

Práctica N°: PC N°1

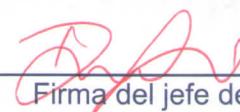
Horario de práctica: H112

Fecha: 14/09/2018

Nombre del profesor: L. Ontega

Nota

19  
Muy bien

  
Firma del jefe de práctica

Nombre y apellido: D6  
(iniciales)

## INDICACIONES

1. Llene todos los datos que se solicitan en la carátula, tanto los personales como los del curso.
2. Utilice las zonas señaladas del cuadernillo para presentar su trabajo en limpio. Queda terminantemente prohibido el uso de hojas sueltas.
3. Presente su trabajo final con la mayor claridad posible. No desglose ninguna hoja de este cuadernillo. Indique de una manera adecuada si desea que no se tome en cuenta alguna parte de su desarrollo.
4. Presente su trabajo final con la mayor pulcritud posible. Esto incluye lo siguiente:
  - cuidar el orden, la redacción, la claridad de expresión, la corrección gramatical, la ortografía y la puntuación en su desarrollo;
  - escribir con letra legible, dejando márgenes y espacios que permitan una lectura fácil;
  - evitar borrones, manchas o roturas;
  - no usar corrector líquido;
  - realizar los dibujos, gráficos o cuadros requeridos con la mayor exactitud y definición posibles.
5. No seguir estas indicaciones influirá negativamente en su calificación.
6. Al recibir esta práctica calificada, tome nota de las sugerencias que se le dan en la contracarátula del cuadernillo.

# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para cálculos y desarrollos (borrador)

1) a)	Especie	# en protones	# en neutrones	# en Neutrones
	$^{236}_{\text{Ra}} + ^2$	88	86	138 ✓
	$^{232}_{\text{Fr}}$	90	90	142 ✓
	$^{209}_{\text{Po}} + ^2$	84	86	126 ✓
	$^{238}_{\text{U}}$	92	92	146 ✓

$$6) U = 238,0789 \text{ amue}$$

~~$(235,0440) (0,7282) * A (234,0410) + B (238,0510)$~~

$\frac{\text{Moleno}}{\text{Promedio}} = 100$

$23802,89 - 171,1550 = A (234,0410) + B (238,0510)$

~~$23631,731 = A (234,0410) + B (238,0510)$~~

$23631,731 (A + B = 100) \times 234,0410$

$234,0410 A + 234,0410 B = 23404,1$

CUMINUA

$$159 \text{ g de } \text{UO}_2 \times \frac{1 \text{ mol de } \text{UO}_2}{254,02895} \\ \times \frac{1 \text{ mol de U}}{1 \text{ mol de } \text{UO}_2} \times \frac{6,022 \times 10^{23} \text{ átomos}}{1 \text{ mol de U}}$$

Primeros hallamos los contenidos de átomos de U en la muestra:

 $c) 159 \text{ g de } \text{UO}_2 \times \frac{1 \text{ mol de } \text{UO}_2}{254,02895} \times \frac{1 \text{ mol de U}}{1 \text{ mol de } \text{UO}_2} \times \frac{6,022 \times 10^{23} \text{ átomos}}{1 \text{ mol de U}}$

$\Rightarrow 3,55 \times 10^{22} \text{ átomos de U}$

$\# \text{ de átomos de} \frac{1}{235} \text{ U en la muestra} = \frac{0,7282}{100} \times 3,55 \times 10^{22} \Rightarrow 2,58 \times 10^{20}$

$1,25 / 1,5$

átomos de  $^{235}\text{U}$

~~$234,0410 A + 234,0410 B = 23404,1$~~

~~$234,0410 A + 238,0510 B = 23802,89$~~

$-4,01 B = -227,631$

$B = 56,76 \%$

~~$A = 42,51 \%$~~

# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

a) trabajamos con 100g de pilocarpina

$$C: 63,4615 \times \frac{1\text{mol}}{12\text{g}} \Rightarrow 5,2884 \xrightarrow{0,9615} 5,50 = 11$$

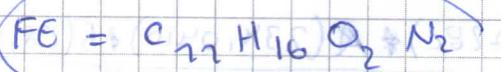
$$H: 7,6923 \times \frac{1\text{mol}}{1\text{g}} \Rightarrow 7,6923 \xrightarrow{0,9615} 8,0003 \Rightarrow 8 = 16$$

$$O: 15,3846 \times \frac{1\text{mol}}{16\text{g}} \Rightarrow 0,9615 = 1 \xrightarrow{0,9615} 2$$

$$N: 13,4615 \times \frac{1\text{mol}}{14\text{g}} \Rightarrow 0,9615 = 1 \xrightarrow{0,9615} 2$$

$$\frac{3,454 \times 10^{22} \text{g}}{1 \text{molecula de pilocarpina}} \times \frac{6,022 \times 10^{23} \text{moleculas en pilocarpina}}{1 \text{mol de pilocarpina}}$$

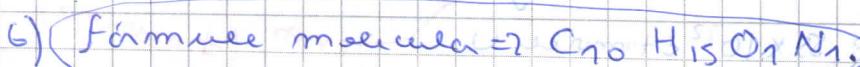
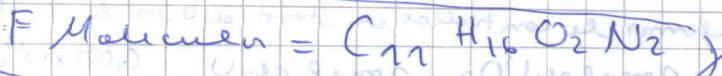
$$\Rightarrow \frac{207,99 \text{g en pilocarpina}}{\text{mol en pilocarpina}} = \frac{\text{Mose}}{\text{Molar}}$$



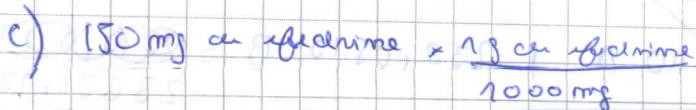
$$N \times \frac{\text{mose de formula empírica}}{\text{formula Empírica}} = \frac{\text{Mose}}{\text{Molar}}$$

$$N \times 208 = 207,99$$

$$(N=1)$$



Como No se pide multiplicación



$$\frac{0,15\text{g de efeclorina}}{187,5\text{g en efeclorina}} \times \frac{1\text{mol de efeclorina}}{1\text{mol de efeclorina}} \times \frac{12\text{g en C}}{1\text{mol de C}} \Rightarrow$$

Hay: 0,12g de C

$$\frac{150\text{mg}}{200\text{mg}} \times \frac{1\text{mol de E}}{1\text{mol de E}} \times \frac{12\text{g de E}}{151,5\text{g de E}}$$

# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

- 3) a) - Sustancia Inerte:  $KNO_3$  ✓ (3/12)
- Sustancia Molecular:  $S_8$  ✓
- Mixture homogénea: polímero ✓ 175
- Elemento Metalico: Aluminio (Al) ✓
- Preguntas que nivis: La combustión de la polietileno ✓

Preguntas finales: La mezcla de los oxigenos y combustibles para la cocción  
de aluminio artificial. ✓

b)  $2,7 \times 10^{21}$  moléculas de  $S_8$

$56,36\text{ g en volumen}$

$$2,7 \times 10^{21} \text{ moléculas de } S_8 \times \frac{1 \text{ mol de } S_8}{6,022 \times 10^{23} \text{ moléculas}} \times \frac{8 \text{ moles de } S}{1 \text{ mol de } S_8} \times \frac{32,07 \text{ g}}{1 \text{ mol de } S}$$

$\Rightarrow 1,15 \text{ g en } S$  ✓

$$\frac{1,15 \text{ g en } S}{56,36 \text{ g en volumen}} \Rightarrow \frac{1,15 \text{ g en } S}{57,51 \text{ g en Sol}} \times \frac{9/10 \text{ en Sol}}{72 \text{ g en volumen}} \times \frac{1 \text{ mol de } S}{32,07 \text{ g}}$$

1 1125

0,57 mol de S

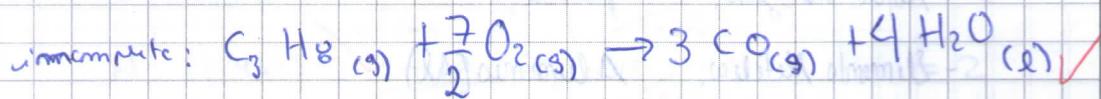
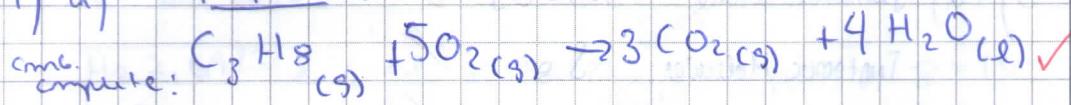
X

1,15 g de S  
56,36 g en volumen

# Presente aquí su trabajo

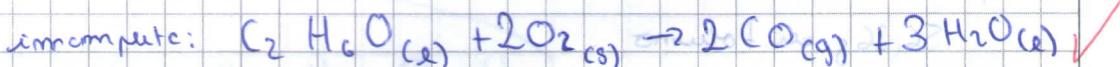
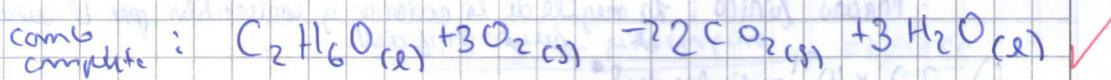
Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

4) a) Propano:

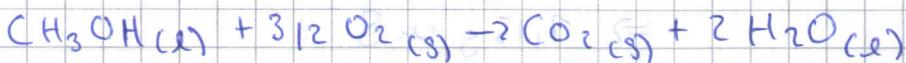
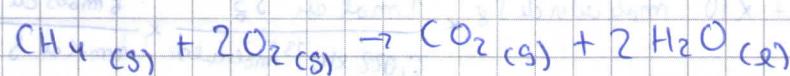


Etanol:

2/2



6)



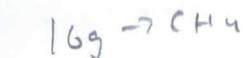
2/2

$\Rightarrow$  El gas metano  $CH_4$  requiere más cantidad de  $O_2(g)$  para quemarse que 4 moles de  $O_2(g)$  para quemar 1 mol de metano e igualmente el metanol se quema con 3 moles de  $O_2(g)$  para quemarse.

$\Rightarrow$  Las proporciones de moles en ambos combustibles son iguales pero:

$$\frac{1\text{ kg de } CH_4 \times 1000}{1\text{ kg}} \times \frac{1\text{ mol de } CH_4}{16\text{ g de } CH_4} = 62,5 \text{ moles } \checkmark$$

$$\frac{1\text{ kg de metanol} \times 1000}{1\text{ kg}} \times \frac{2\text{ mol}}{32\text{ g}} = 31,25 \text{ moles } \checkmark$$



$$\begin{array}{r} 12 + 4 + 1 \\ \hline 37 \end{array}$$

$$\frac{1\text{ kg de } CH_3OH \times 1000}{1\text{ kg}} \times \frac{1\text{ mol}}{32\text{ g}} = 31,25 \text{ moles de } CH_4$$

$\Rightarrow$  El metano produce 62,5 moles de  $CO_2(g)$  y el metanol solo 31,25 moles de  $CO_2(g)$ . Por tanto, el metanol produce más cantidad de  $CO_2$ .

# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

5) UV = 10 a 400 nm

a) La longitud de onda y la energía son proporcionales por lo que la relación con menor longitud de onda emite de menor energía.

⇒ Por tanto la radiación con longitud de onda entre 200 e 280 nm que emite una mayor ENERGIA. ✓

6) i) A:  $E = 1,2 \times 10^{-18} J$

$$\lambda = 1,65 \times 10^{-7} m \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} m} \hookrightarrow 165 \text{ nm}$$

$$\lambda = (6,626 \times 10^{-34} \text{ J.s}) (3 \times 10^8 \text{ m/s}) / 1,2 \times 10^{-18} \text{ J}$$

SÍ PERTENECE A LA REGION UV,  
NO ESTÁ EN VISIBLE ✓

- B:  $8,72 \times 10^{14} \text{ Hz}$

$$\lambda = 3,65 \times 10^{-7} m \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} m} \hookrightarrow 365 \text{ nm}$$

$$3 \times 10^8 \text{ m/s} = \lambda \cdot 8,72 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

SÍ PERTENECE A LA REGION UV ✓

YES OG CLASIFICACION VERDE ✓

- C:  $492,5 \text{ Ks}$

$$\Rightarrow 492,5 \text{ Ks} \times \frac{1000 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol de fotones}}{1 \text{ Ks}} \times \frac{1 \text{ mol de fotones}}{6,022 \times 10^{23} \text{ fotones}}$$

$$E = 8,18 \times 10^{-19} J / \text{foton}$$

$$\lambda = \frac{(6,626 \times 10^{-34} \text{ J.s})(3 \times 10^8 \text{ m/s})}{8,18 \times 10^{-19} \text{ J}}$$

$$\lambda = 2,43 \times 10^{-7} m \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} m} = 243 \text{ nm}$$

SÍ PERTENECE A LA REGION UV Y ES DE CLASIFICACION CONTADA ✓

ii) - La fuente de radiación C genera un efecto cubico a su atoce a los elementos que consumimos en su humedad.

0,5 - La fuente A el transcurso "λ" mucho más pequeño que el de C. ✓ pero PERDIDA pero cambia de dominio.

# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

5) UV = 10 a 400 nm

a) La longitud de onda y la energía son proporcionales por lo que la relación con menor longitud de onda emite de menor energía.

⇒ Por tanto la radiación con longitud de onda entre 200 e 280 nm que emite una mayor ENERGIA. ✓

6) i) A:  $E = 1,2 \times 10^{-18} \text{ J}$

$$\lambda = 1,65 \times 10^{-7} \text{ m} \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} \hookrightarrow 165 \text{ nm}$$

$$\lambda = (6,626 \times 10^{-34} \text{ J.s}) (3 \times 10^8 \text{ m/s}) / 1,2 \times 10^{-18} \text{ J}$$

SI PERTENECE A LA REGION UV,  
NO ESTA EN UATRAS

- B:  $E = 8,72 \times 10^{-14} \text{ Hz}$

$$\lambda = 3,65 \times 10^{-7} \text{ m} \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} \hookrightarrow 365 \text{ nm}$$

$$3 \times 10^8 \text{ m/s} = \lambda \cdot 8,72 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

SI PERTENECE A LA REGION UV

YES OG CLASIFICACION GARRA

- C:  $E = 492,5 \text{ J/s}$

$$\Rightarrow 492,5 \text{ J/s} \times \frac{1000 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ mol de fotones}}{6,022 \times 10^{23} \text{ fotones}}$$

$$E = 8,18 \times 10^{-19} \text{ J/foton}$$

$$\lambda = \frac{(6,626 \times 10^{-34} \text{ J.s})(3 \times 10^8 \text{ m/s})}{8,18 \times 10^{-19} \text{ J}}$$

$$\lambda = 2,43 \times 10^{-7} \text{ m} \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} = 243 \text{ nm}$$

SI PERTENECE A LA REGION UV Y ES DE CLASIFICACION CORTA

ii) - La fuente de radiación C apresa en polvos cubiertos de aceite y los sedimentos que consumimos en su humedad.

0.5 - La fuente A es transverso "λ" mucho más pequeño que el de C. ✓ pero ~~pero~~ pero cambia de color.

dónde.