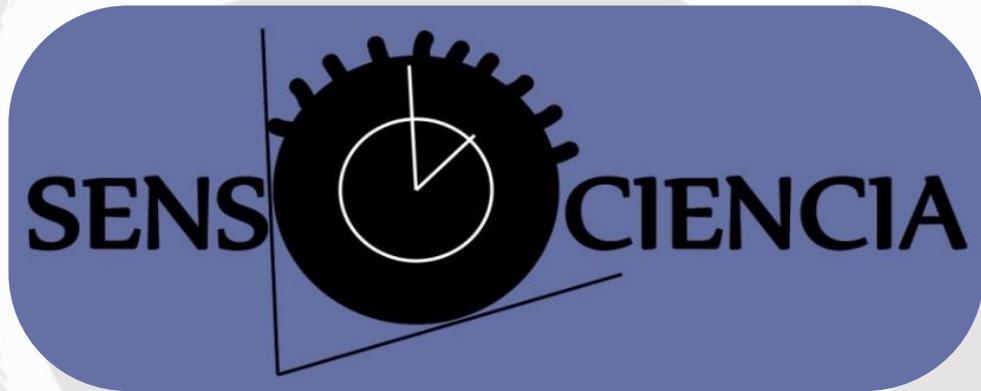




# Secuencia de actividades al estilo SensoCiencia: “El garbanzo”

## Proyecto SensoCiencia



Francisco Castillo Hernández

 fch123@ual.es  @Francastillo15

#Sensociencia



@Sensociencia



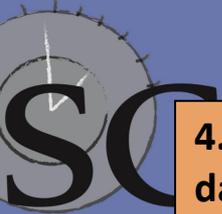
Parque de las Ciencias



Universidad de Granada



University of Almería (Spain)



# Ciclo de Indagación

**4. Recopilar y expresar datos:**  
Datos hipotéticos o empíricos, suministrados u obtenidos. Representarlos, expresarlos

**5. Buscar pruebas que confirmen o refuten las ideas iniciales:**  
Analizar los datos para transformarlos en pruebas. Contraste con las ideas iniciales.

**6. Obtener conclusiones y comunicarlas:** tomar conciencia de lo aprendido, cómo y qué emociones. ¿Necesidad de explicar?

**3. Planificar, evaluar o desarrollar un diseño para obtener pruebas:**  
Puede ser cerrada, estructurada, guiada o abierta.



4. Dotar de realismo

5. Evaluar conectar

6. Construir conocimiento descriptivo

3. Dar prioridad a las pruebas

2. Expresar justificar ideas personales

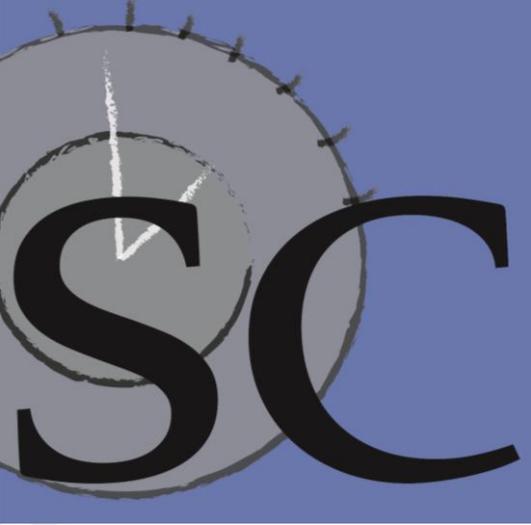
1. Enganchar, contextualizar

**2. Expresión explícita de ideas, hipótesis...**  
(dibujos, gráficas, frases, gestos, etc.)

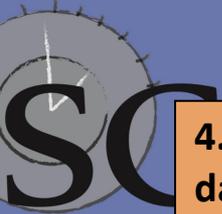
**1. Pregunta que enganche:**  
no retóricas ni de solución obvia, cercano, relevante, fenómeno paradigmático,

**Objetivo didáctico**  
(Fases de la Práctica de indagación)

**Secuencia instruccional**  
(Fases de la instrucción)



**¿Un garbanzo es un *ser vivo*?**



# Ciclo de Indagación

**4. Recopilar y expresar datos:**  
Datos hipotéticos o empíricos, suministrados u obtenidos. Representarlos, expresarlos

**5. Buscar pruebas que confirmen o refuten las ideas iniciales:**  
Analizar los datos para transformarlos en pruebas. Contraste con las ideas iniciales.

**6. Obtener conclusiones y comunicarlas:** tomar conciencia de lo aprendido, cómo y qué emociones. ¿Necesidad de explicar?

**3. Planificar, evaluar o desarrollar un diseño para obtener pruebas:**  
Puede ser cerrada, estructurada, guiada o abierta.



4. Dotar de realismo

5. Evaluar conectar

6. Construir conocimiento descriptivo

3. Dar prioridad a las pruebas

2. Expresar justificar ideas personales

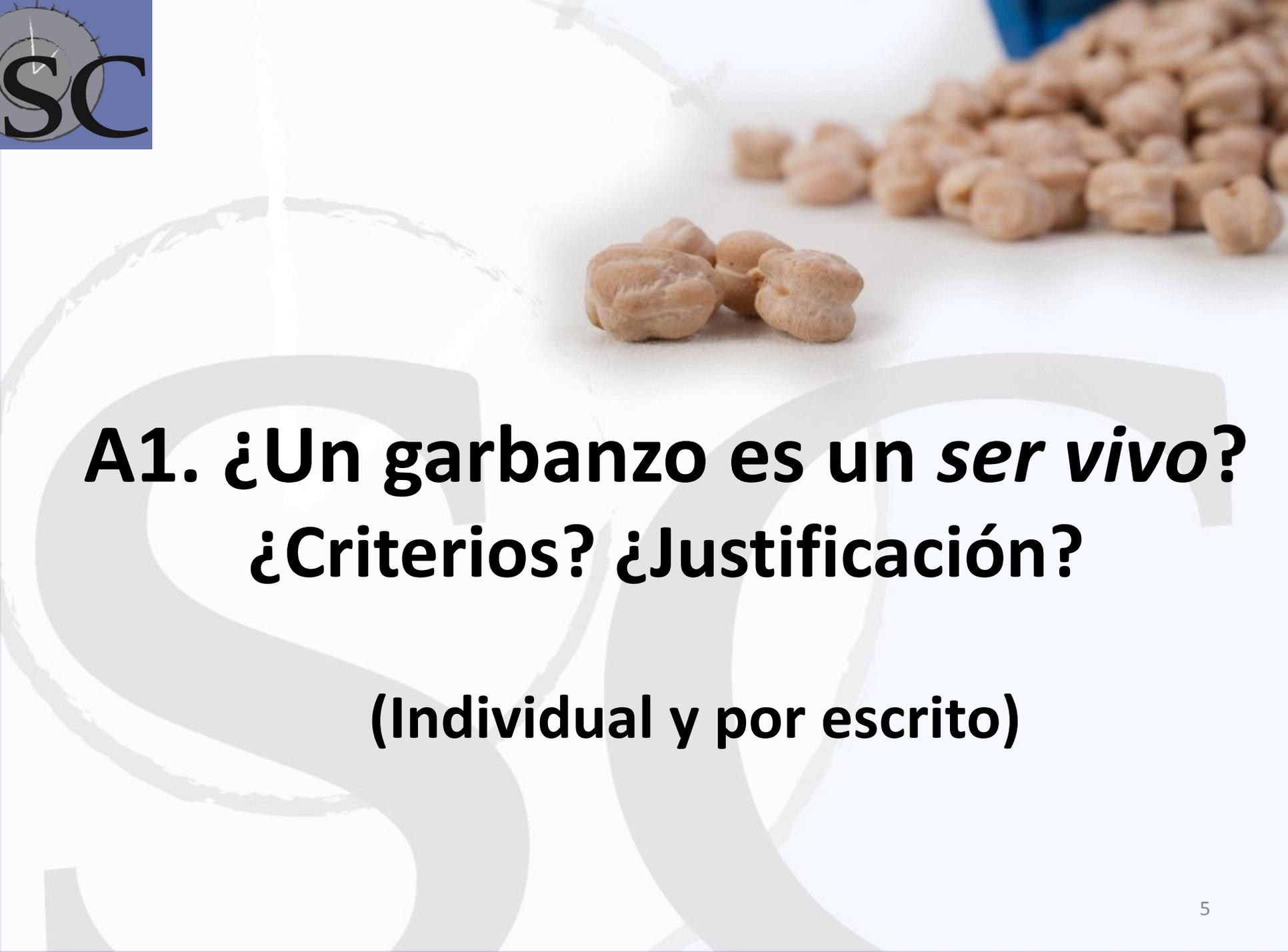
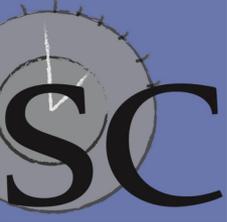
1. Enganchar, contextualizar

**2. Expresión explícita de ideas, hipótesis...**  
(dibujos, gráficas, frases, gestos, etc.)

**1. Pregunta que enganche:**  
no retóricas ni de solución obvia, cercano, relevante, fenómeno paradigmático,

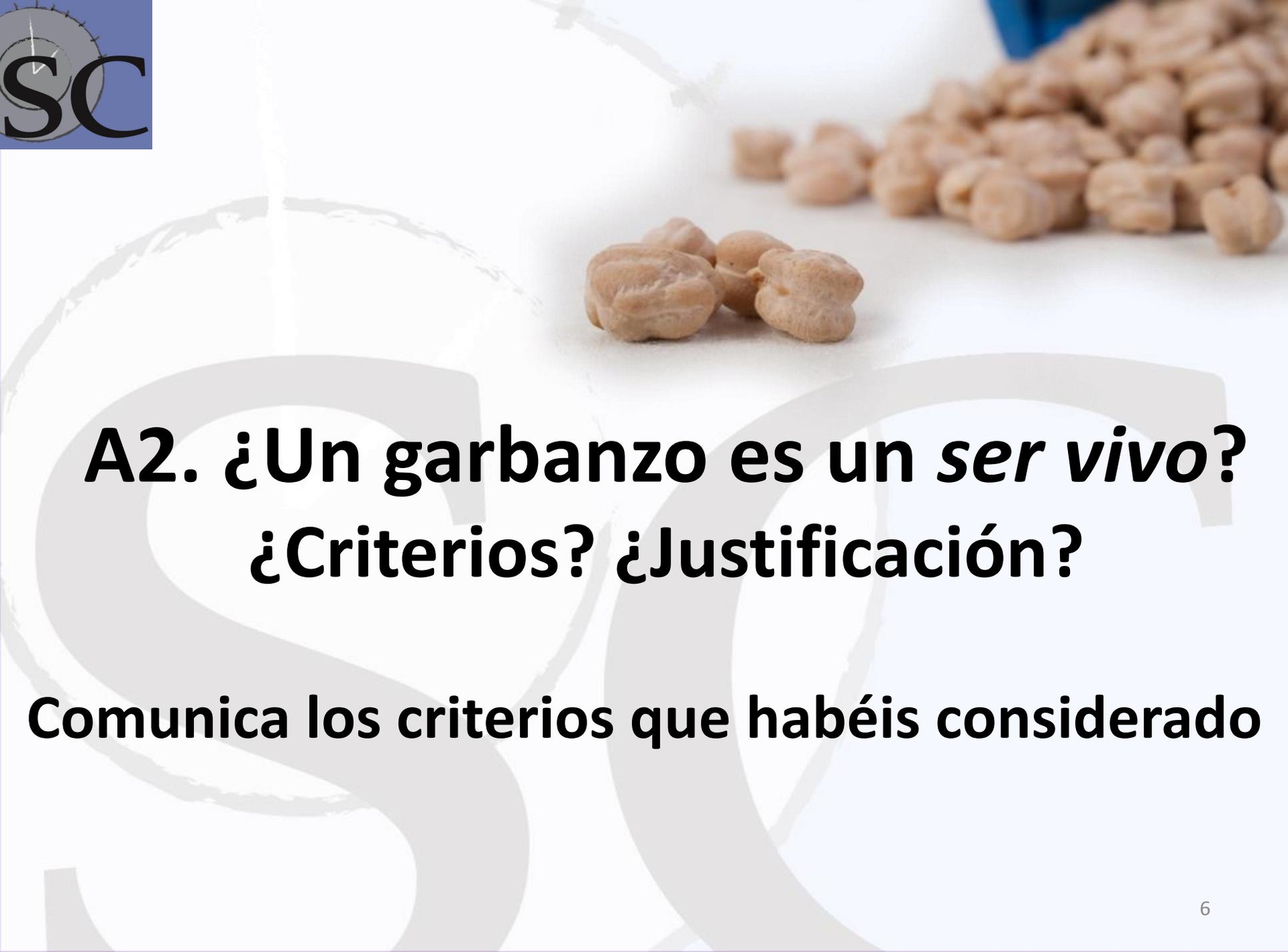
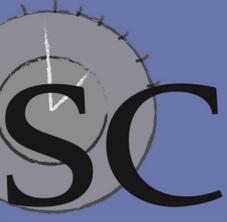
**Objetivo didáctico**  
(Fases de la Práctica de indagación)

**Secuencia instruccional**  
(Fases de la instrucción)

The background of the slide is a photograph of a glass of milk with cereal. The glass is white and filled with milk, with a stream of milk pouring from the top. Several pieces of light brown, ring-shaped cereal are scattered on the surface in front of the glass. The background is a soft, out-of-focus white.

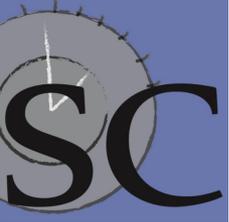
**A1. ¿Un garbanzo es un *ser vivo*?  
¿Criterios? ¿Justificación?**

**(Individual y por escrito)**

The background of the slide features a close-up photograph of chickpeas. A stream of white milk is being poured from a white container into a white bowl, creating a splash. The chickpeas are scattered on a light-colored surface, with a larger pile in the background. The overall scene is brightly lit, with soft shadows.

## **A2. ¿Un garbanzo es un *ser vivo*? ¿Criterios? ¿Justificación?**

**Comunica los criterios que habéis considerado**



# **Formulamos hipótesis:** *En busca de unos criterios válidos*

***A2. ¿Qué criterios habéis planteado para identificar a los seres vivos?***

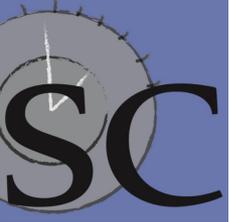
# Hipótesis 1

**Criterio para identificar a los seres vivos:**  
*nacen, crecen, se reproducen y mueren..*



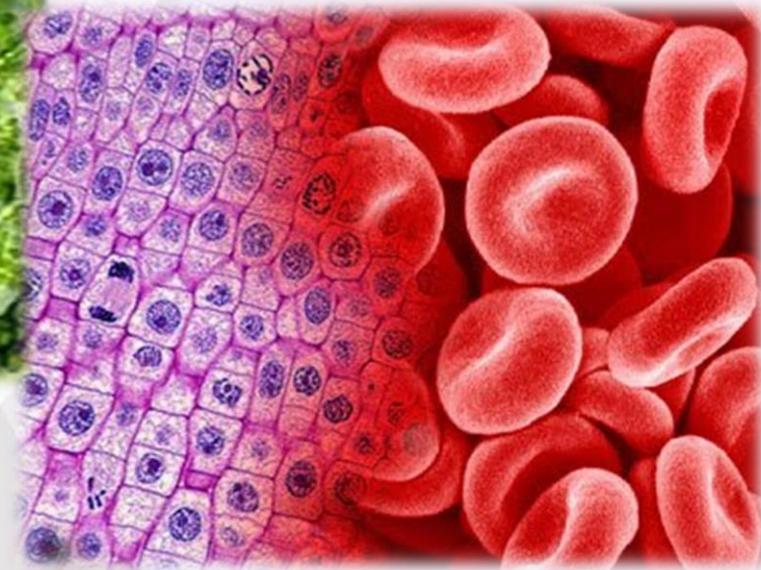
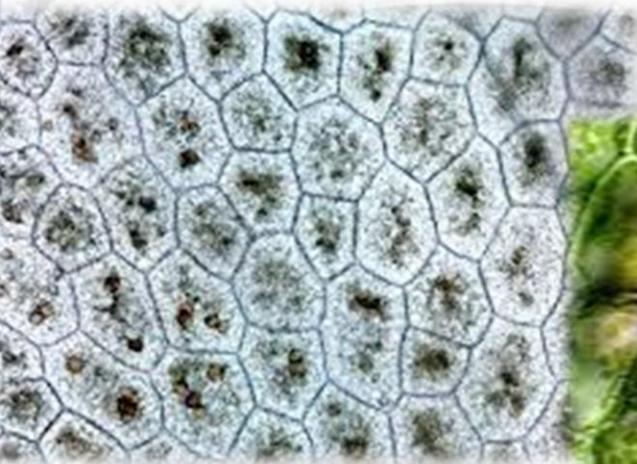
**Según esta “definición”, un pollo asado  
¿es un ser vivo?**

**Necesitamos otros criterios**



Podemos atender a *de qué están hechos* los seres vivos...

**¿De qué están hechos?**



## Hipótesis 2

**Criterio para identificar a los seres vivos:**  
*Están hechos de células..*



**Entonces, una silla ¿es un ser vivo?**



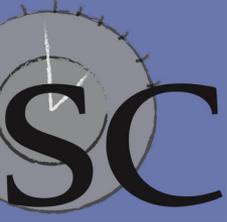
**Necesitamos concretar otros criterios**

**¿Cómo podríamos conseguir unos criterios válidos para identificar a un ser vivo?**

¿En qué nos fijamos?

Podemos atender a...

**Características**



¿Cuáles son las características de los *seres vivos*?

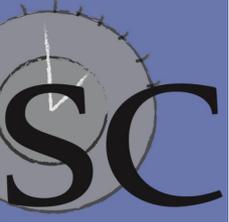
¿Qué los diferencia de *lo no vivo*?

Vamos a centrarnos en nuestro garbanzo



Para ayudarnos podemos compararlo con algo que estemos seguros es un ser vivo...

Por ej., un *pollito*



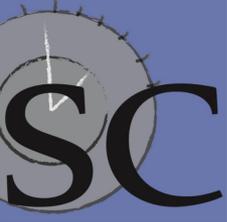
Ahora podemos compararlo con algo que estemos seguros de que es un ser vivo

**¿hay alguna diferencia entre un garbanzo y un pollo?**



**¿Qué puede hacer cada uno?**

**¿Coincide?**



# ¿Qué puede hacer uno que hace (o no) el otro? → *Características*

**Garbanzo**

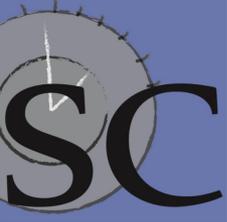


**Pollito**



- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....



# De las características mencionadas, ¿cuáles son exclusivas de los seres vivos?



• Se puede comer

• Se puede comer

• Proviene de un ser vivo

• Proviene de un ser vivo



• Responde a estímulos

• Responde a estímulos

• Necesita alimentarse

• Necesita alimentarse

• Crece

• Crece



• Puede dar lugar a descendencia

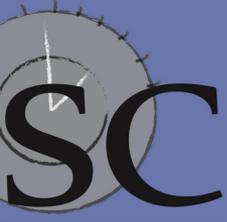
• Puede dar lugar a descendencia

• ¿¿¿Necesita respirar???

• Necesita respirar

• ...

• ...



# ¿Es una característica de los seres vivos?

- Reacciona ante estímulos

- Necesita alimentarse

- Puede dar lugar a descendencia

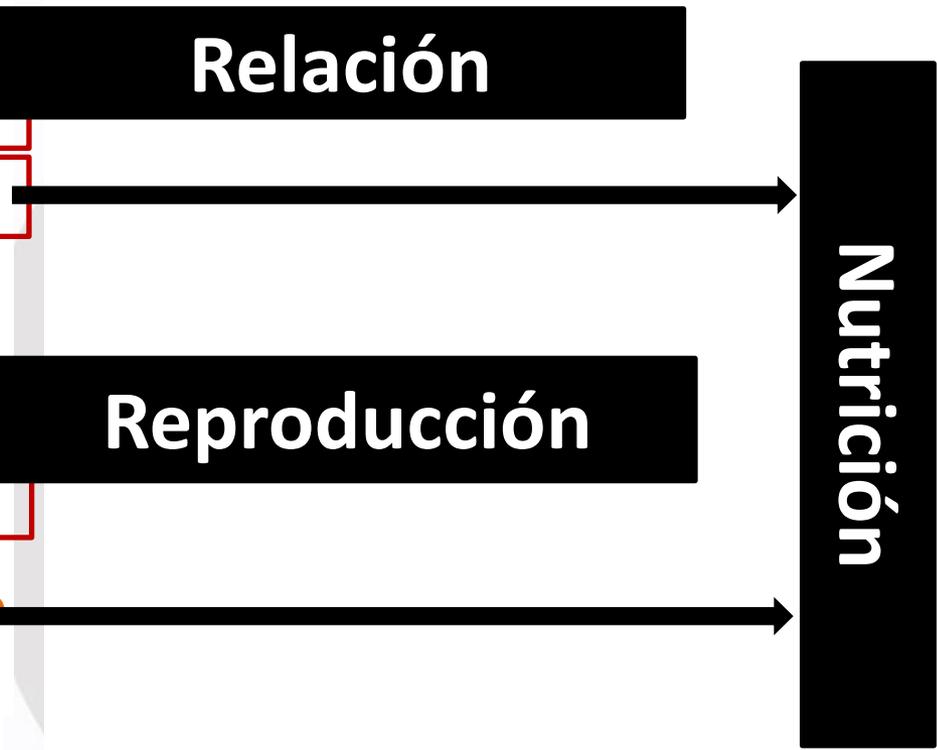
- ¿¿¿¿Necesita respirar????

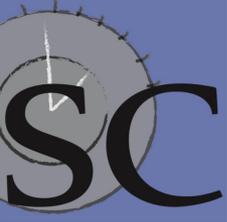
- ...

**Relación**

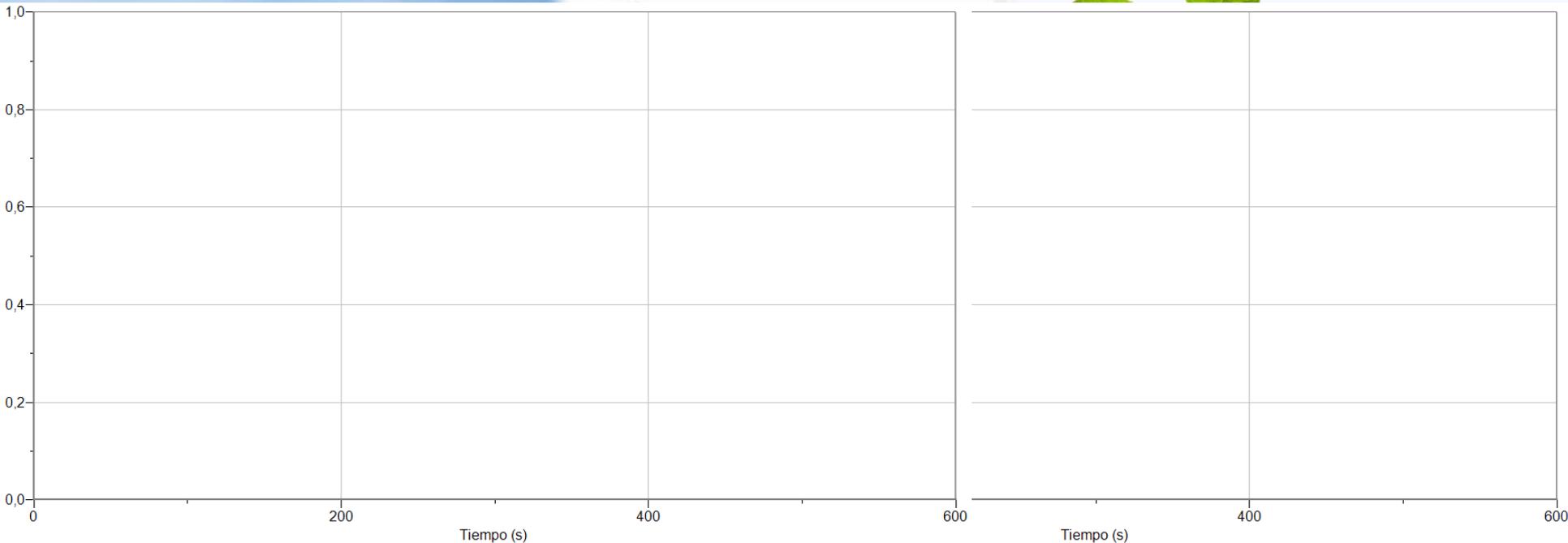
**Reproducción**

**Nutrición**

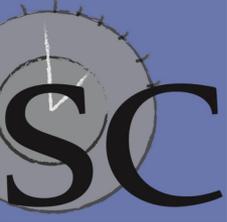




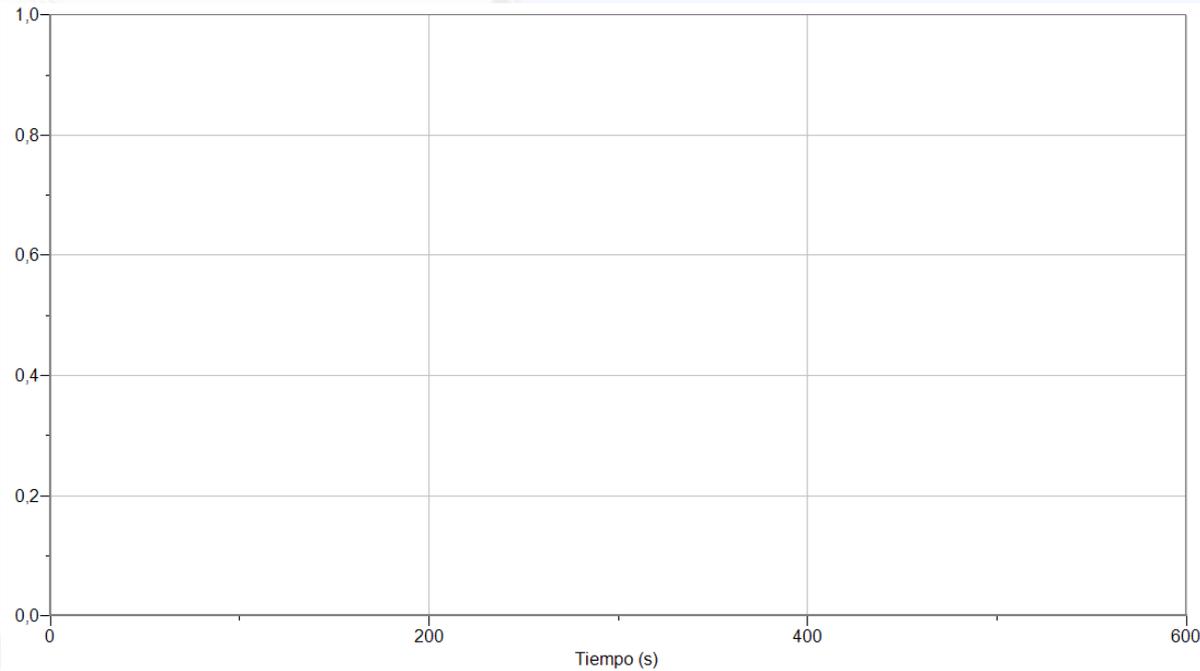
**A4. La respiración implica un intercambio de gases con el medio. Indica en cada caso, mediante flechas, cómo se produce dicho intercambio de gases**



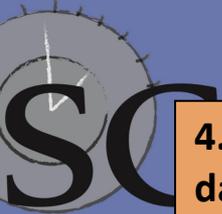
- **Absorbemos ...**
- **Expulsamos ...**



**A4. La respiración implica un intercambio de gases con el medio. Indica en cada caso, mediante flechas, cómo se produce dicho intercambio de gases**



¿¿¿¿¿¿¿¿¿¿  
???????????



# Ciclo de Indagación

**4. Recopilar y expresar datos:**  
Datos hipotéticos o empíricos, suministrados u obtenidos. Representarlos, expresarlos

**5. Buscar pruebas que confirmen o refuten las ideas iniciales:**  
Analizar los datos para transformarlos en pruebas. Contraste con las ideas iniciales.

**6. Obtener conclusiones y comunicarlas:** tomar conciencia de lo aprendido, cómo y qué emociones. ¿Necesidad de explicar?

**3. Planificar, evaluar o desarrollar un diseño para obtener pruebas:**  
Puede ser cerrada, estructurada, guiada o abierta.



4. Dotar de realismo

5. Evaluar conectar

6. Construir conocimiento descriptivo

3. Dar prioridad a las pruebas

2. Expresar justificar ideas personales

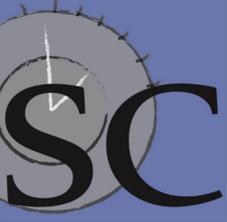
1. Enganchar, contextualizar

**2. Expresión explícita de ideas, hipótesis...**  
(dibujos, gráficas, frases, gestos, etc.)

**1. Pregunta que enganche:**  
no retóricas ni de solución obvia, cercano, relevante, fenómeno paradigmático,

**Objetivo didáctico**  
(Fases de la Práctica de indagación)

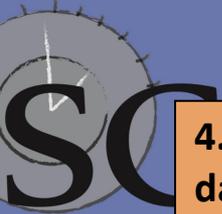
**Secuencia instruccional**  
(Fases de la instrucción)



## A6. ¿Cómo puedes saber si tu hipótesis se ajusta a la realidad?

Detalla el diseño a seguir y discute con los miembros de tu grupo los resultados que esperáis obtener.





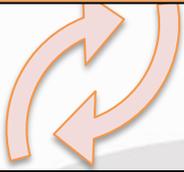
# Ciclo de Indagación

**4. Recopilar y expresar datos:**  
Datos hipotéticos o empíricos, suministrados u obtenidos. Representarlos, expresarlos

**5. Buscar pruebas que confirmen o refuten las ideas iniciales:**  
Analizar los datos para transformarlos en pruebas. Contraste con las ideas iniciales.

**6. Obtener conclusiones y comunicarlas:** tomar conciencia de lo aprendido, cómo y qué emociones. ¿Necesidad de explicar?

**3. Planificar, evaluar o desarrollar un diseño para obtener pruebas:**  
Puede ser cerrada, estructurada, guiada o abierta.



4. Dotar de realismo

5. Evaluar conectar

6. Construir conocimiento descriptivo

3. Dar prioridad a las pruebas

2. Expresar justificar ideas personales

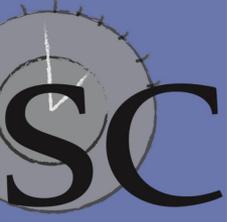
1. Enganchar, contextualizar

**2. Expresión explícita de ideas, hipótesis...**  
(dibujos, gráficas, frases, gestos, etc.)

**1. Pregunta que enganche:**  
no retóricas ni de solución obvia, cercano, relevante, fenómeno paradigmático,

**Objetivo didáctico**  
(Fases de la Práctica de indagación)

**Secuencia instruccional**  
(Fases de la instrucción)

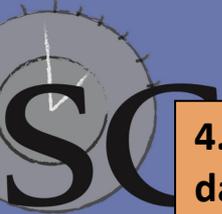


## **A6. ¿Cómo puedes saber si tu hipótesis se ajusta a la realidad?**

**Detalla el diseño a seguir y discute con los miembros de tu grupo los resultados que esperáis obtener.**



**Una vez que hemos diseñado el experimento para obtener datos, ¡vamos a llevarlo a cabo!**



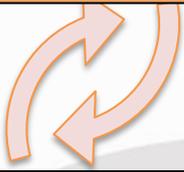
# Ciclo de Indagación

**4. Recopilar y expresar datos:**  
Datos hipotéticos o empíricos, suministrados u obtenidos. Representarlos, expresarlos

**5. Buscar pruebas que confirmen o refuten las ideas iniciales:**  
Analizar los datos para transformarlos en pruebas. Contraste con las ideas iniciales.

**6. Obtener conclusiones y comunicarlas:** tomar conciencia de lo aprendido, cómo y qué emociones. ¿Necesidad de explicar?

**3. Planificar, evaluar o desarrollar un diseño para obtener pruebas:**  
Puede ser cerrada, estructurada, guiada o abierta.



4. Dotar de realismo

5. Evaluar conectar

6. Construir conocimiento descriptivo

3. Dar prioridad a las pruebas

2. Expresar justificar ideas personales

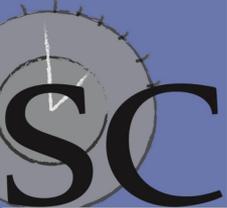
1. Enganchar, contextualizar

**2. Expresión explícita de ideas, hipótesis...**  
(dibujos, gráficas, frases, gestos, etc.)

**1. Pregunta que enganche:**  
no retóricas ni de solución obvia, cercano, relevante, fenómeno paradigmático,

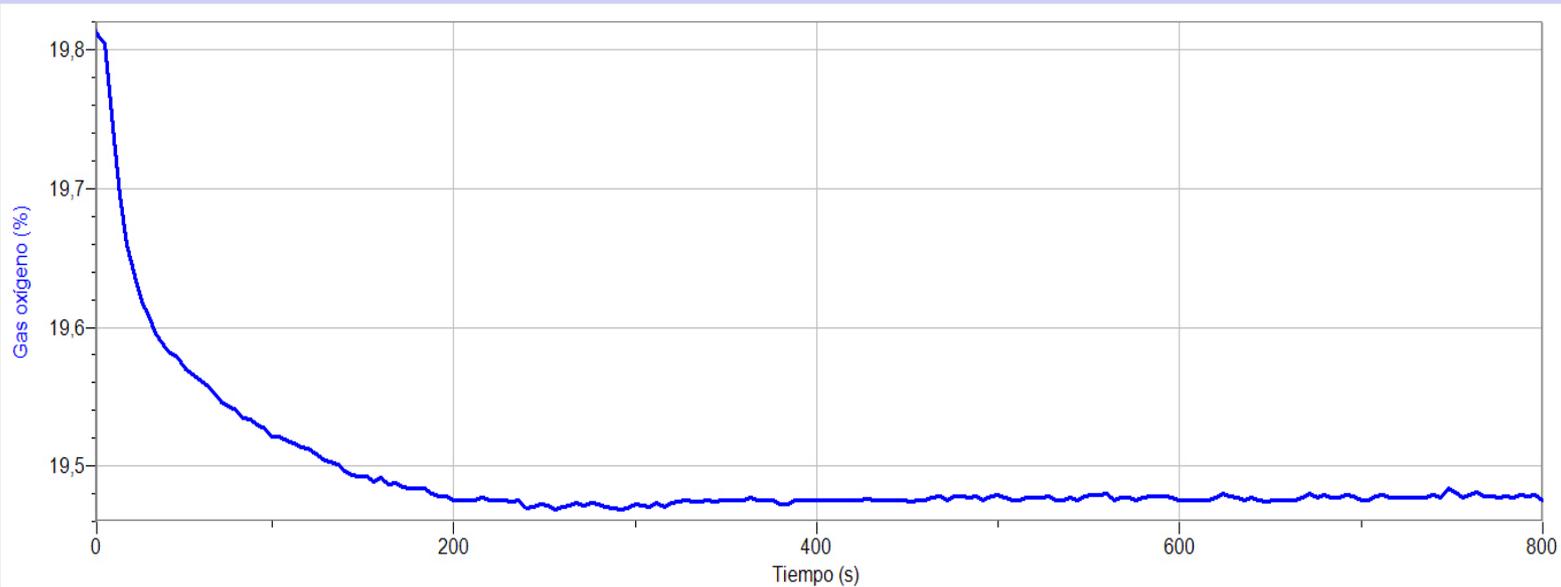
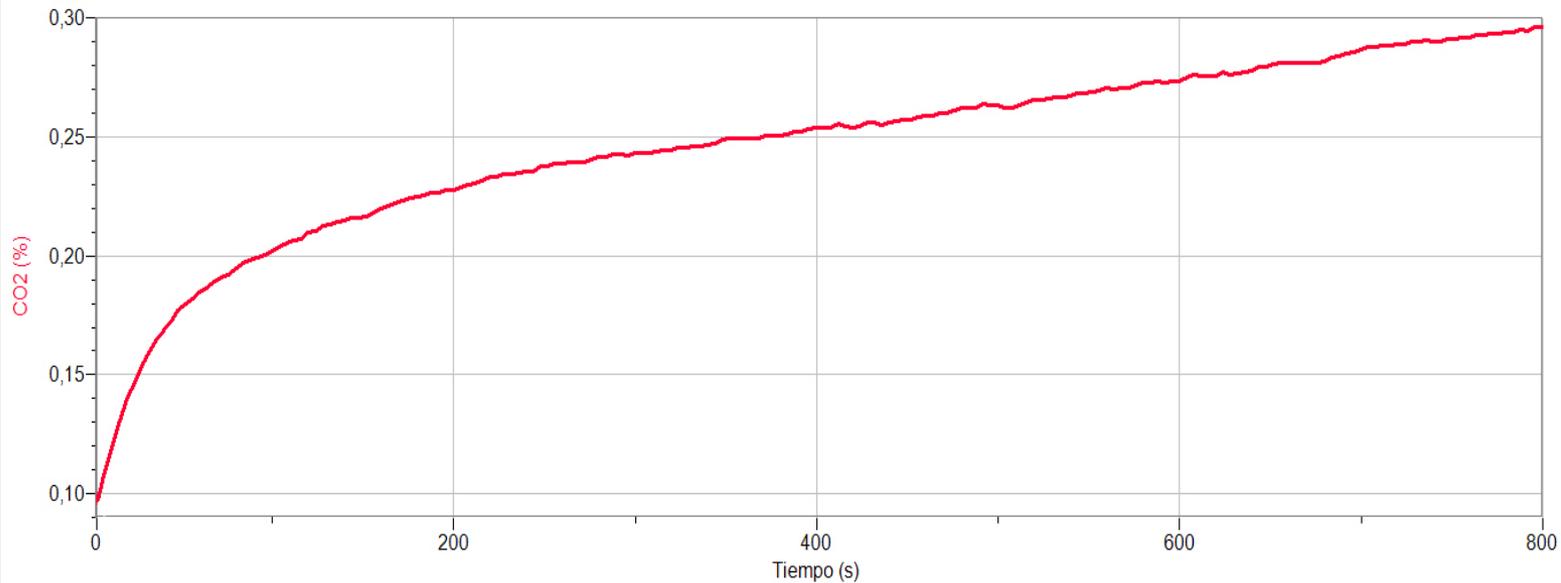
**Objetivo didáctico**  
(Fases de la Práctica de indagación)

**Secuencia instruccional**  
(Fases de la instrucción)



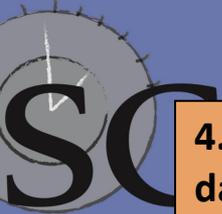
# Obtenemos pruebas (inicia la recogida de datos)

Último			
	Tiempo (s)	CO2 (%)	O2 (%)
1	0	0,1022	19,82
2	4	0,0972	19,81
3	8	0,1097	19,80
4	12	0,1209	19,74
5	16	0,1307	19,70
6	20	0,1398	19,66
7	24	0,1470	19,64
8	28	0,1536	19,62
9	32	0,1590	19,61
10	36	0,1641	19,60
11	40	0,1687	19,59
12	44	0,1721	19,58
13	48	0,1769	19,58
14	52	0,1797	19,57
15	56	0,1822	19,57
16	60	0,1846	19,56
17	64	0,1862	19,56
18	68	0,1891	19,55
19	72	0,1910	19,55
20	76	0,1922	19,54
21	80	0,1947	19,54
22	84	0,1970	19,53
23	88	0,1979	19,53
24	92	0,1995	19,53
25	96	0,2006	19,53
26	100	0,2023	19,52
27	104	0,2035	19,52



CO2  
0,4294 %

Gas oxígeno  
19,42 %



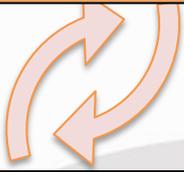
# Ciclo de Indagación

**4. Recopilar y expresar datos:**  
Datos hipotéticos o empíricos, suministrados u obtenidos. Representarlos, expresarlos

**5. Buscar pruebas que confirmen o refuten las ideas iniciales:**  
Analizar los datos para transformarlos en pruebas. Contraste con las ideas iniciales.

**6. Obtener conclusiones y comunicarlas:** tomar conciencia de lo aprendido, cómo y qué emociones. ¿Necesidad de explicar?

**3. Planificar, evaluar o desarrollar un diseño para obtener pruebas:**  
Puede ser cerrada, estructurada, guiada o abierta.



4. Dotar de realismo

5. Evaluar conectar

6. Construir conocimiento descriptivo

3. Dar prioridad a las pruebas

2. Expresar justificar ideas personales

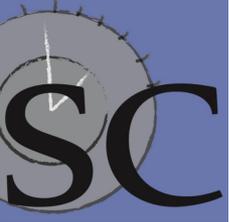
1. Enganchar, contextualizar

**2. Expresión explícita de ideas, hipótesis...**  
(dibujos, gráficas, frases, gestos, etc.)

**1. Pregunta que enganche:**  
no retóricas ni de solución obvia, cercano, relevante, fenómeno paradigmático,

**Objetivo didáctico**  
(Fases de la Práctica de indagación)

**Secuencia instruccional**  
(Fases de la instrucción)

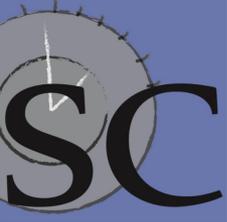


## A8. Conclusiones

**Entonces, ¿podríamos decir que un garbanzo es un ser vivo?**

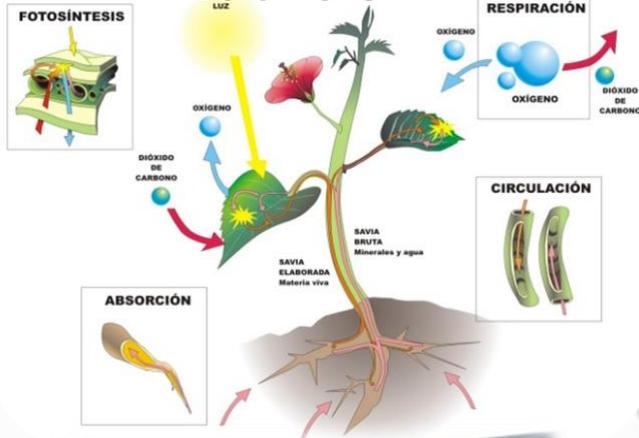
**¿Por qué?**

**Justifica tu respuesta**



# Seres vivos

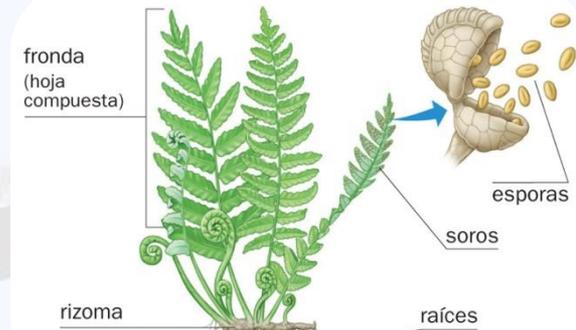
## Nutrición



## Relación



## Reproducción



## Material hereditario



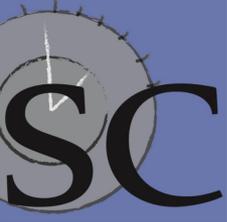
Intercambio de materia y energía

Estímulos  
Respuestas



## ¿Qué hemos aprendido?

- Los garbanzos (las *semillas*) realizan un intercambio gaseoso con el medio → ¡Respiran! Se trata de *seres vivos* ya que...
- Los seres vivos presentan unas características comunes:
  - Necesitan alimentarse y respirar, modificando con ello el medio → ***Nutrición***
  - Responden a estímulos del medio → ***Relación o regulación***
  - Proviene de otro ser vivo y pueden reproducirse transfiriendo características a sus descendientes → ***Reproducción***
- Las plantas respiran como los animales (toman  $O_2$  y expulsan  $CO_2$ ) lo mismo de día que de noche



# ¿Qué hemos aprendido?

- Abordar una pregunta científica
- Formular y justificar hipótesis
- Buscar pruebas para contrastar hipótesis
- Analizar resultados o obtener conclusiones
- Construir criterios de forma consensuada y fundamentada
- Comunicar y compartir ideas

En definitiva... ***hablar y hacer ciencia***

- ... y en ocasiones se transmiten ideas que no coinciden con las científicas