

# I Jornadas de difusión de proyectos relacionados con la sostenibilidad y con la implementación de los ODS en la docencia reglada de la UCA

ESI, 27 de junio de 2023

Jezabel Sánchez Oneto

Grado en  
Ingeniería  
Química

Facultad de  
Ciencias

Título del proyecto:

“Incorporación paulatina de competencias para la inclusión de la sostenibilidad y los ODS en la docencia reglada de **Principios de Ingeniería Química** del **Grado en Ingeniería Química**”

Líneas prioritarias:

- Promocionar y mejorar acciones en asignaturas concretas que impliquen **mayor conciencia, conocimiento y acciones relacionadas con los ODS.**
- Integrar **actividades formativas** y/o sistemas de evaluación que promuevan la formación en competencias para la sostenibilidad de los futuros egresados y egresadas.
- Promover la **incorporación progresiva de los ODS** en todas las asignaturas ofertadas por la universidad.

# Grado en Ingeniería Química

## Facultad de Ciencias

- **Titulación implicada:** Grado en Ingeniería Química
- **Asignatura:** Principios de Ingeniería Química
- **ODS Desarrollados:**
  - ODS 4 – Educación de calidad
  - ODS 6 – Agua limpia y saneamiento
  - ODS 7 – Energía asequible y no contaminante
  - ODS 9 – Industria, innovación e infraestructura
  - ODS 12 – Producción y consumo responsables
- **Competencias de la CRUE que se implementan:** SOS<sub>1</sub>, SOS<sub>2</sub>

# Principios de Ingeniería Química

GIQ

Resumen de actividades:

**“Actividad nº1: Descripción de los ODS y las competencias de sostenibilidad.”**

Temporalidad: Tema 1, comienzo del curso.

Metodología:

- Realización de un **Cuestionario evaluación inicial ODS**
- **Presentación sobre ODS**
- Repetición del **Cuestionario evaluación final ODS**

# Principios de Ingeniería Química

GIQ

## Cuestionario evaluación inicial ODS

1. De las siguientes imágenes, marca aquella que relacionas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

1 punto



Opción 1



Opción 2



Opción 3

# Principios de Ingeniería Química

GIQ

## Cuestionario evaluación inicial ODS

2. De las siguientes definiciones, marca aquella que vinculas con la sostenibilidad 1 punto

- Conversión de residuos en nuevos productos o en materia prima para su utilización posterior, previniendo el desuso de materiales potencialmente útiles y reduciendo el consumo de materia prima y energía
- Desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas
- Ser amigable con el medio ambiente, cambiando nuestro estilo de vida, de forma que éste se enfoque en ayudar al planeta

3. ¿Cuántos Objetivos de Desarrollo Sostenible hay? 1 punto

- 17
- 20
- 10

4. ¿Qué organismo ha definido los Objetivos de Desarrollo Sostenible? 1 punto

- La ONU
- La UNESCO
- La OTAN

# Principios de Ingeniería Química

## GIQ

## Cuestionario evaluación inicial ODS

5. Del siguiente listado, marca aquellos que se corresponden con Objetivos de Desarrollo Sostenible

1 punto

- Igualdad de género
- Educación de calidad
- Trabajo decente y crecimiento económico
- Agua limpia y saneamiento
- Acción por el clima
- Energía asequible y no contaminante
- Industria, innovación e infraestructura
- Producción y consumo responsables
- Fin de la pobreza en el mundo
- Salud y bienestar

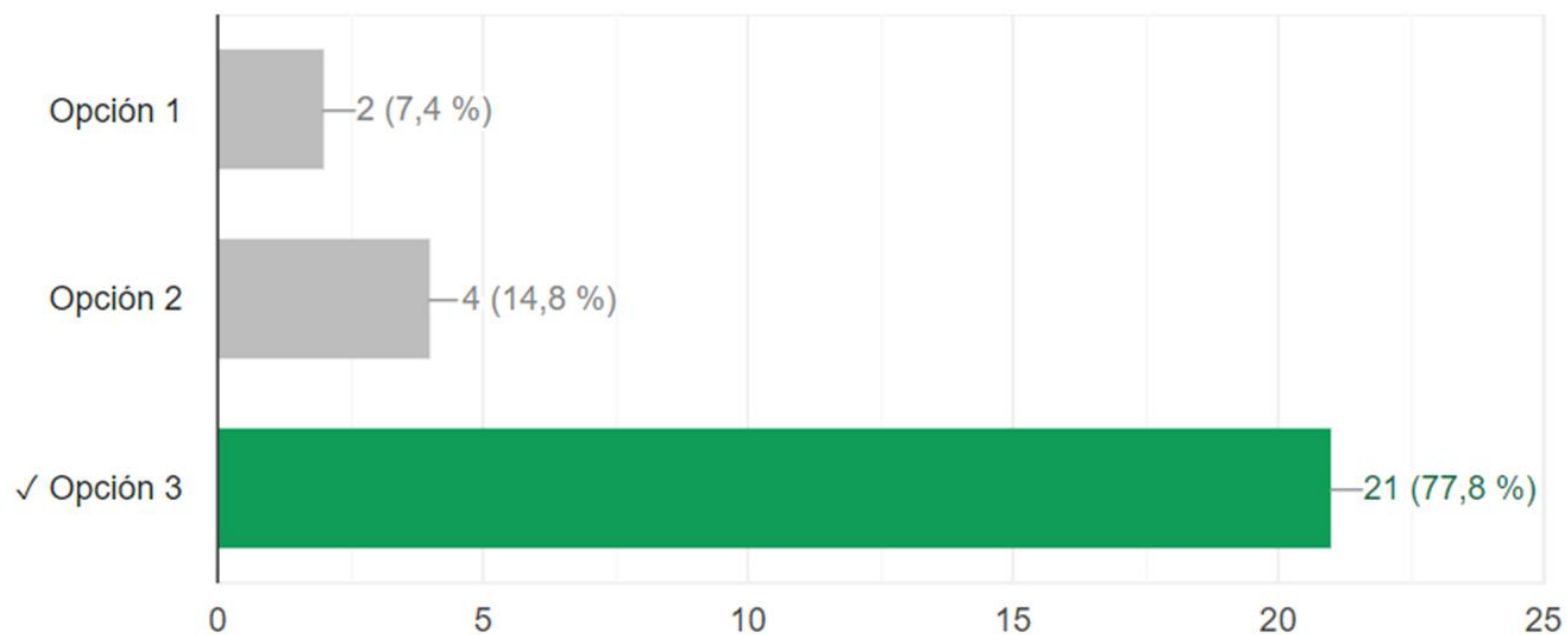
6. ¿Cómo valorarías tus conocimientos previos acerca de la sostenibilidad?

- En mi formación previa (primaria, secundaria, bachiller) he trabajado mucho en aspectos relacionados con la sostenibilidad
- Me suena todo esto de la sostenibilidad, pero no recuerdo haber realizado actividades concretas en mi formación previa (primaria, secundaria, bachiller) orientadas a adquirir competencias de sostenibilidad
- Es la primera vez que escucho hablar de Objetivos de Desarrollo Sostenible



1. De las siguientes imágenes, marca aquella que relacionas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

21 de 27 respuestas correctas

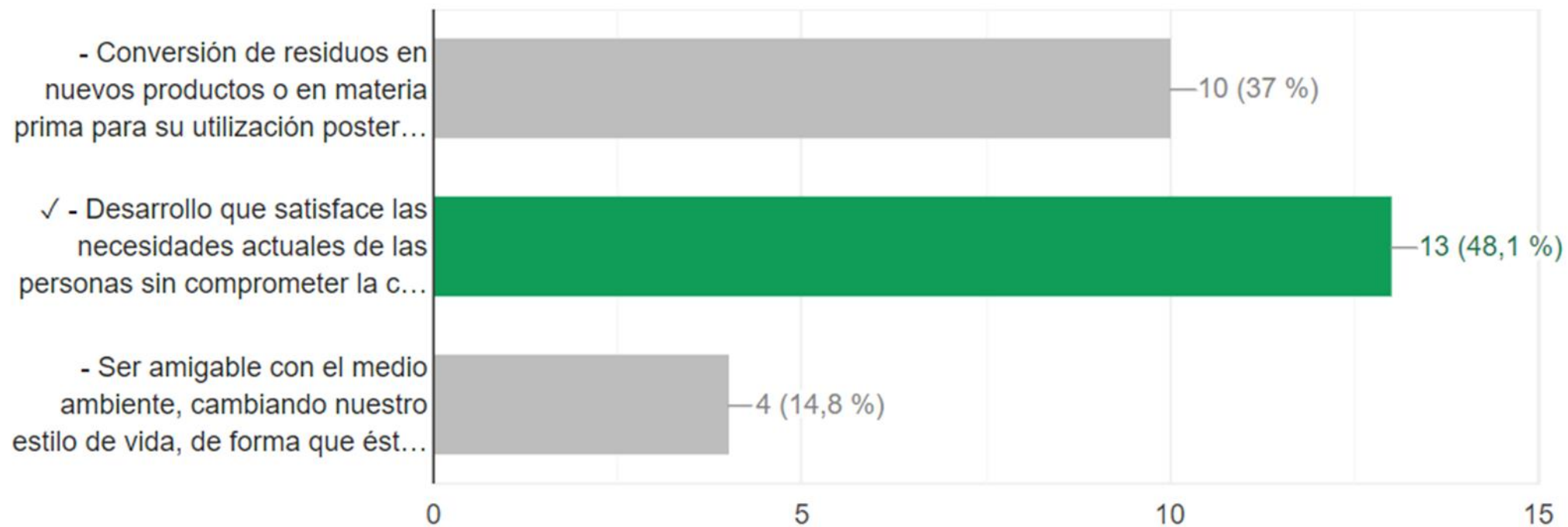






## 2. De las siguientes definiciones, marca aquella que vinculas con la sostenibilidad

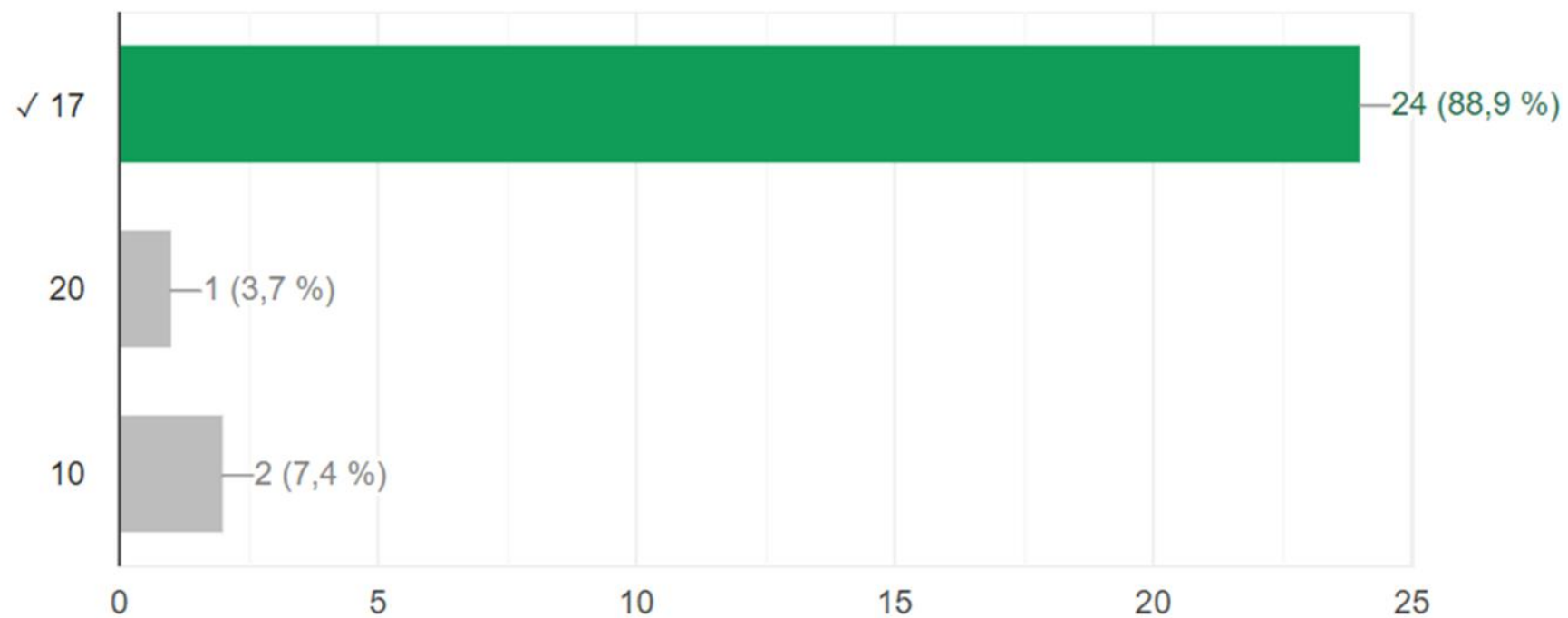
13 de 27 respuestas correctas





### 3. ¿Cuántos Objetivos de Desarrollo Sostenible hay?

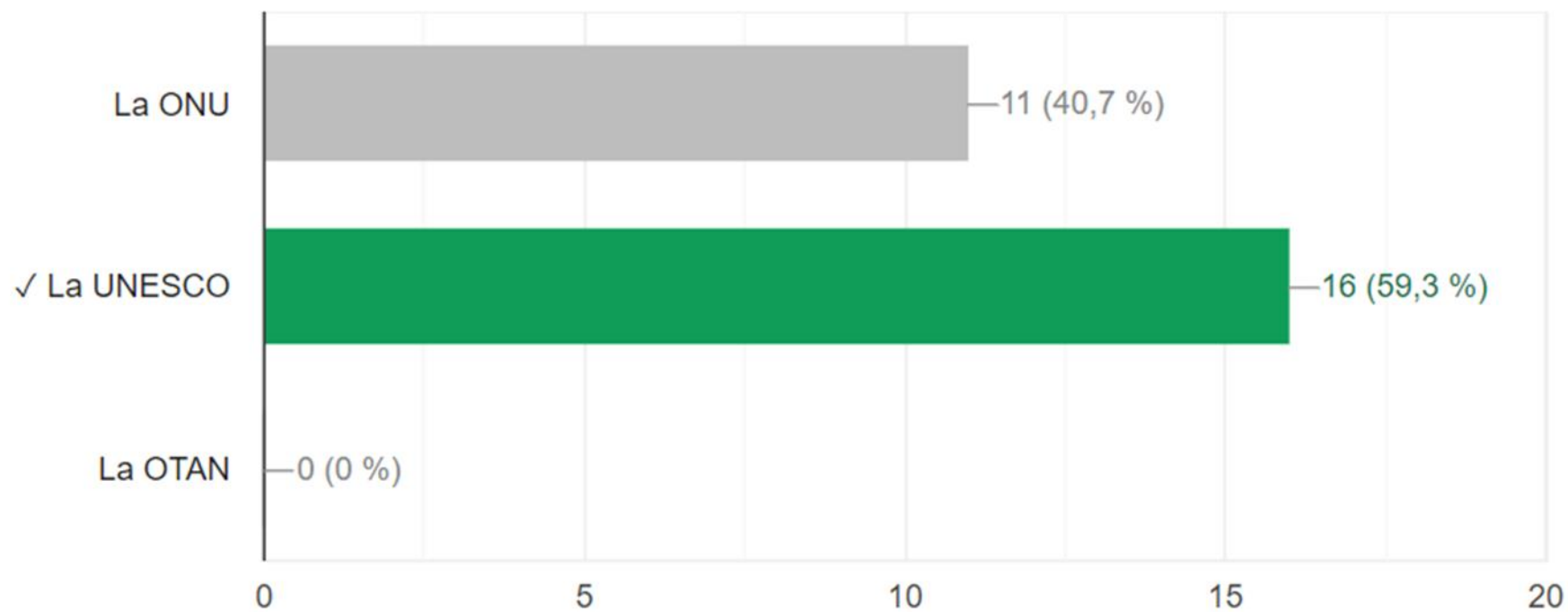
24 de 27 respuestas correctas





#### 4. ¿Qué organismo ha definido los Objetivos de Desarrollo Sostenible?

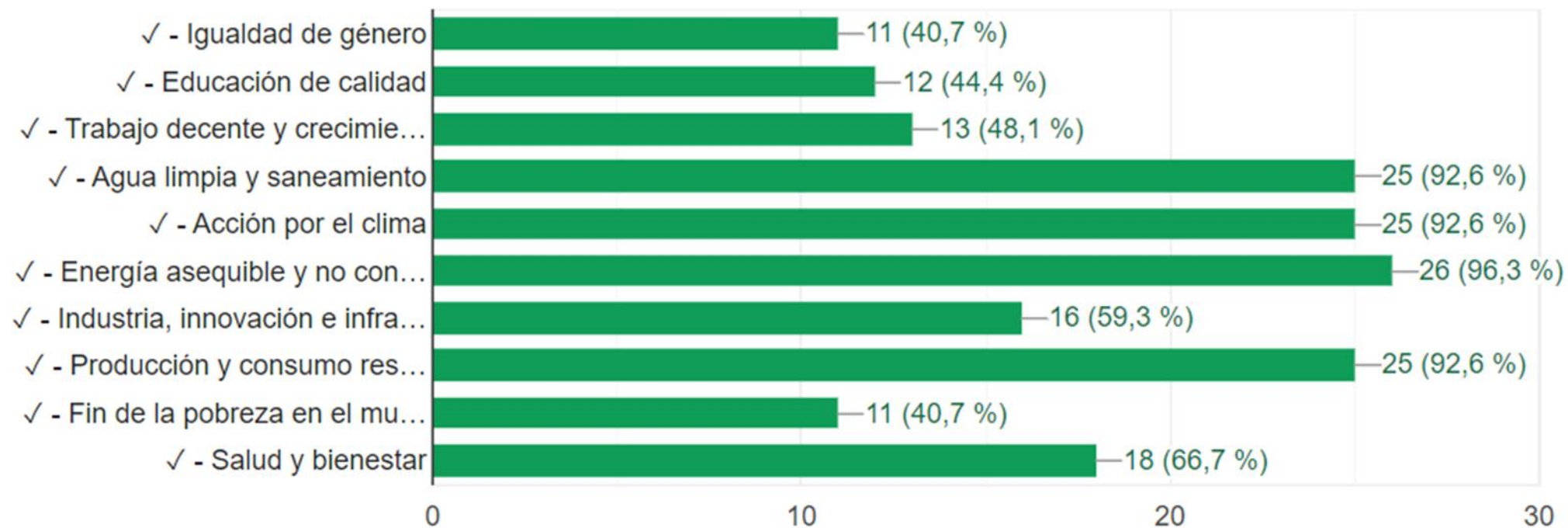
16 de 27 respuestas correctas





## 5. Del siguiente listado, marca aquellos que se corresponden con Objetivos de Desarrollo Sostenible

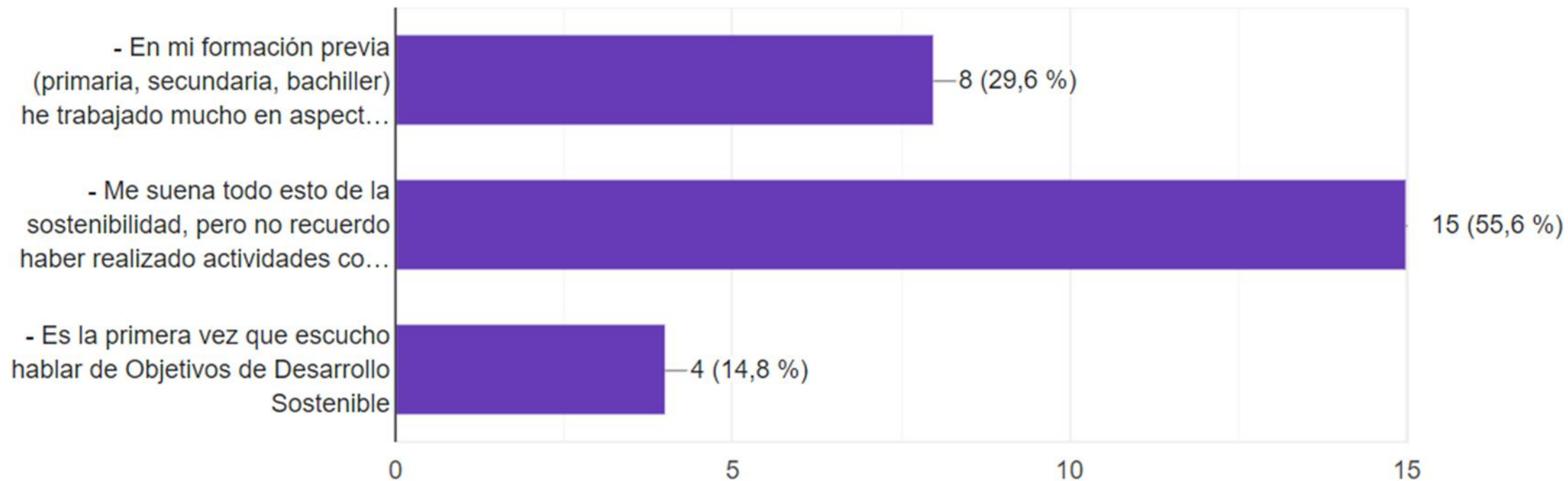
7 de 27 respuestas correctas





## 6. ¿Cómo valorarías tus conocimientos previos acerca de la sostenibilidad?

27 respuestas



# Principios de Ingeniería Química

GIQ

## Presentación sobre ODS



### **OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**



# Principios de Ingeniería Química

GIQ

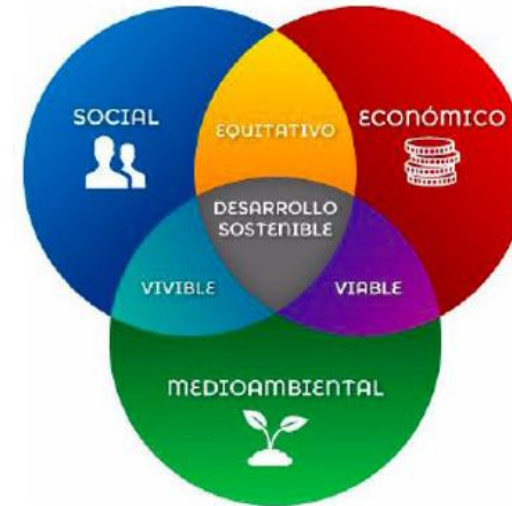
## Presentación sobre ODS



### Concepto de sostenibilidad y desarrollo sostenible

#### Desarrollo sostenible:

... el desarrollo que **satisface las necesidades actuales** de las personas **sin comprometer** la capacidad de las **futuras generaciones** para satisfacer las suyas



VIDEO: ¿Qué es la sostenibilidad?



<https://www.youtube.com/watch?v=5yCsjASSd1M>

## Presentación sobre ODS



### ¿Cuántos y cuales son los Objetivos de Desarrollo Sostenibles?

Los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** fueron definidos por la **UNESCO** en 2015

Hay **17 ODS**:

**ODS 1 – Fin de la pobreza** Poner fin a la pobreza en todas sus formas en el mundo

**ODS 2 – Hambre 0** Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible

**ODS 3 – Salud y bienestar** Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todas y todos en todas las edades

**ODS 4 – Educación de calidad** Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos

**ODS 5 – Igualdad de Género** Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas

**ODS 6 - Agua limpia y saneamiento** Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos





## Presentación sobre ODS



### ¿Cuántos y cuales son los Objetivos de Desarrollo Sostenibles?

🌐 **Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron definidos por la UNESCO en 2015**

🌐 **Hay 17 ODS:**

**ODS 7 – Energía asequible y no contaminante** Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos

**ODS 8 – Trabajo decente y crecimiento económico** Promover el crecimiento económico sostenido, inclusive y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos

**ODS 9 – Industria, innovación e infraestructura** Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación

**ODS 10 – Reducción de las desigualdades** en y entre los países

**ODS 11 – Ciudades y comunidades sostenibles** lograr que sean inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles

**ODS 12 – Producción y consumos responsables** Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles



# Principios de Ingeniería Química

GIQ

## Presentación sobre ODS



### ¿Cuántos y cuales son los Objetivos de Desarrollo Sostenibles?

🌐 **Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron definidos por la UNESCO en 2015**

🌐 **Hay 17 ODS:**

**ODS 13 – Acción por el clima** Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

**ODS 14 – Vida submarina** Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible

**ODS 15 – Vida de los ecosistemas terrestres** Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertización, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad

**ODS 16 – Paz, justicia e instituciones sólidas** Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, proporcionar a todas las personas acceso a la justicia y desarrollar instituciones eficaces, responsables e inclusivas en todos los niveles





**ODS 17 – Alianzas para lograr los objetivos** Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible



# Principios de Ingeniería Química

GIQ

## Desarrollo del Tema 1.

-  Ingeniería Química
-  La profesión de Ingeniero Químico
-  Los procesos químicos
-  .....

 **¿Piensas que la Ingeniería Química puede aportar/contribuir al desarrollo de los ODS?**

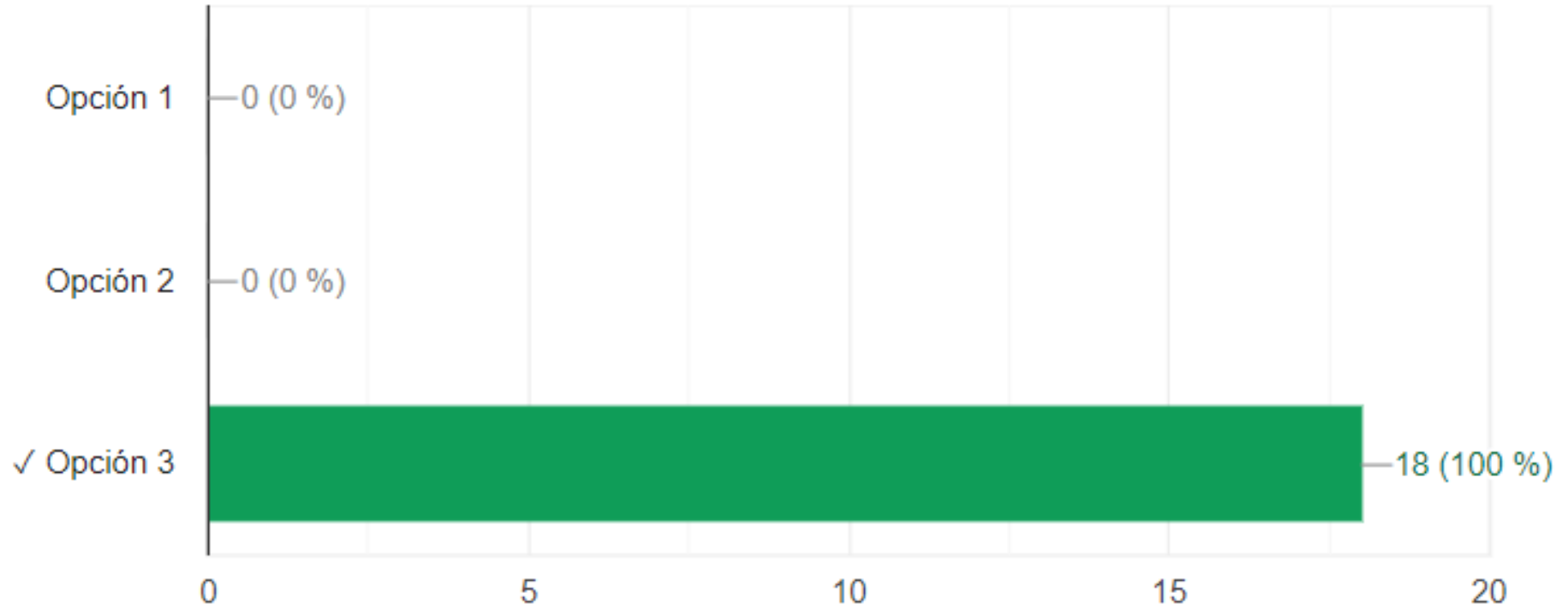
 **Identifica los ODS más relacionados con la IQ**

**Cuestionario evaluación final ODS**



1. De las siguientes imágenes, marca aquella que relacionas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

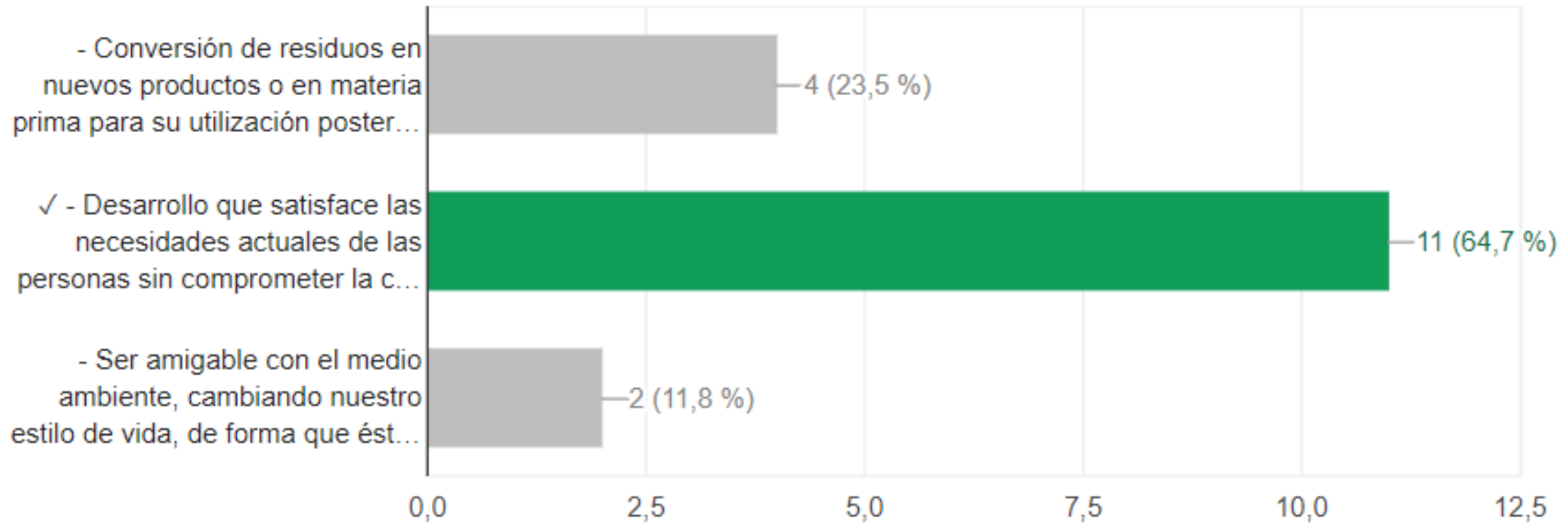
18 de 18 respuestas correctas





## 2. De las siguientes definiciones, marca aquella que vinculas con la sostenibilidad

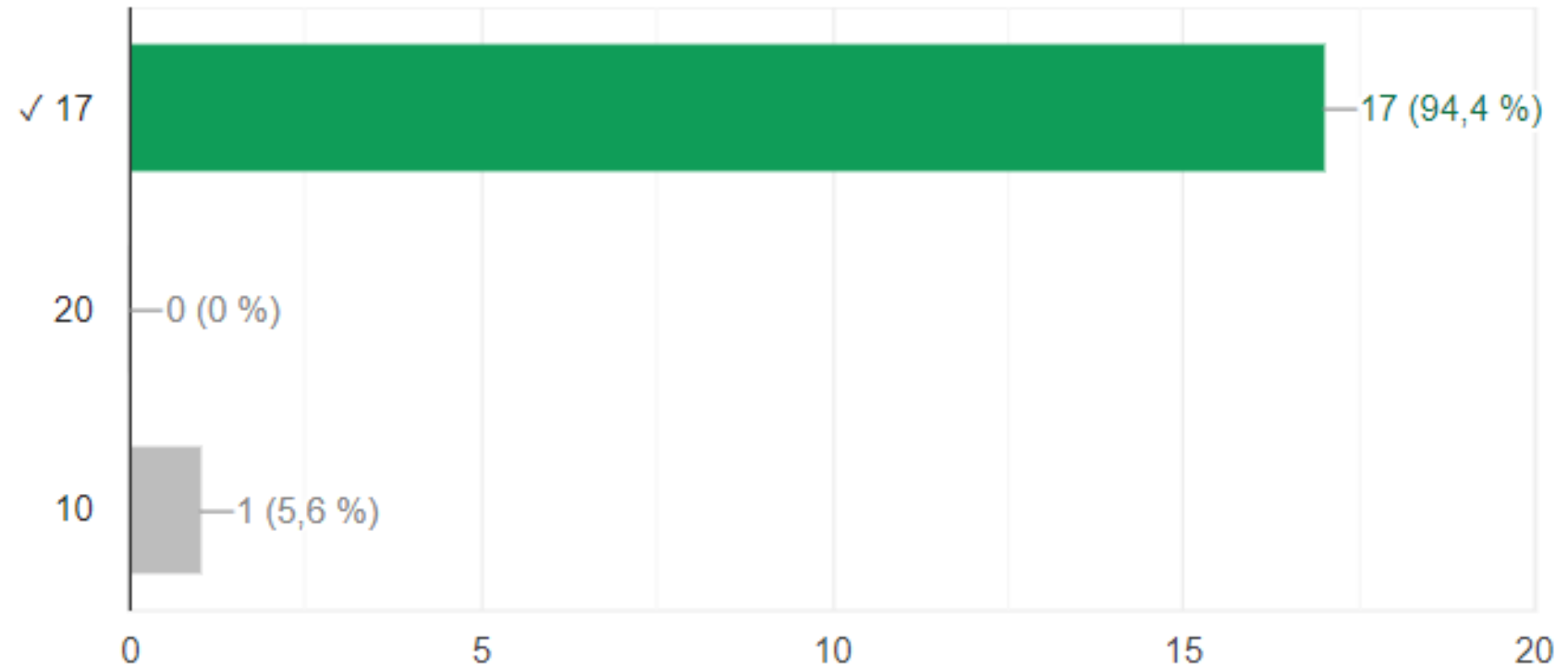
11 de 17 respuestas correctas





### 3. ¿Cuántos Objetivos de Desarrollo Sostenible hay?

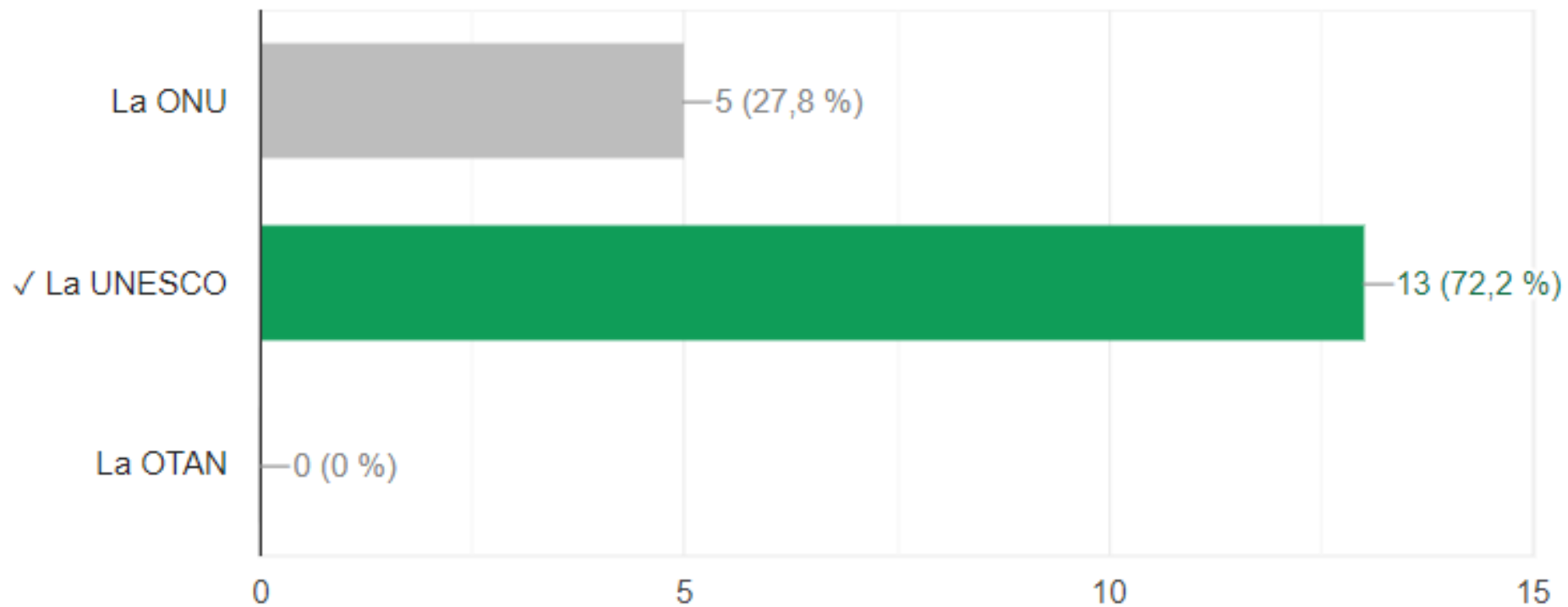
17 de 18 respuestas correctas



#### 4. ¿Qué organismo ha definido los Objetivos de Desarrollo Sostenible?



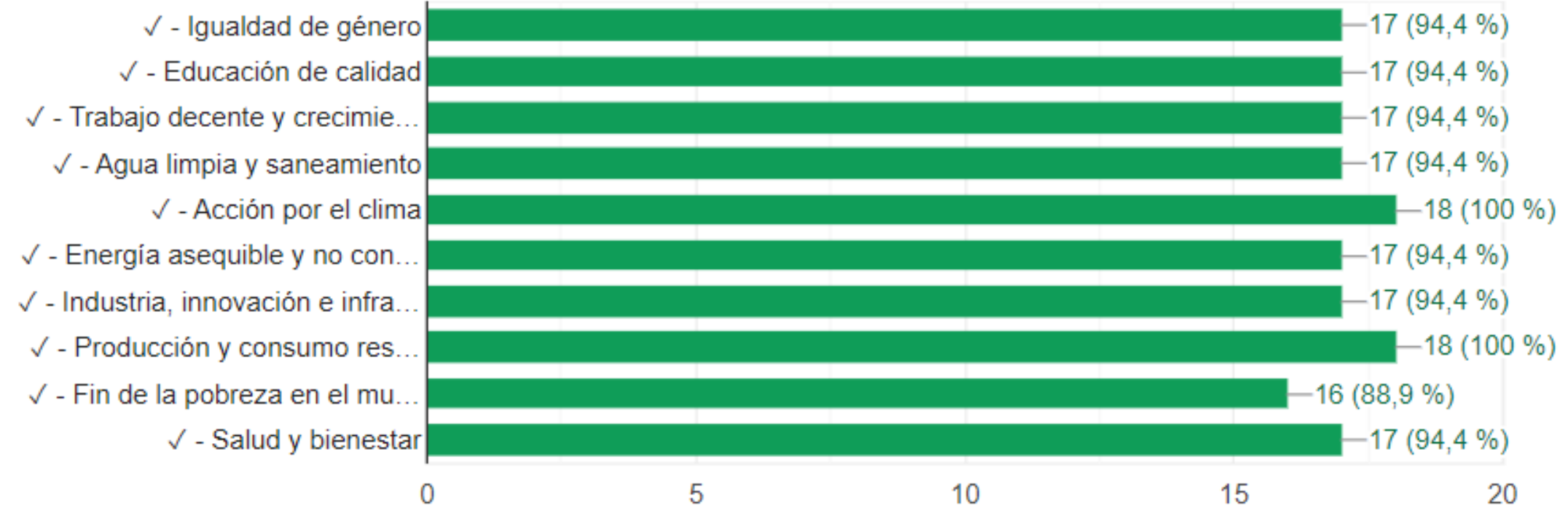
13 de 18 respuestas correctas





## 5. Del siguiente listado, marca aquellos que se corresponden con Objetivos de Desarrollo Sostenible

15 de 18 respuestas correctas





# Principios de Ingeniería Química

## GIQ

Resumen de actividades:

“Actividad nº2: Interrelaciones de la ingeniería química con la problemática social, económica y ambiental”

Temporalidad: Tema 1, final del tema.

Metodología:

- Realización de un **Cuestionario selección ODS - GIQ**

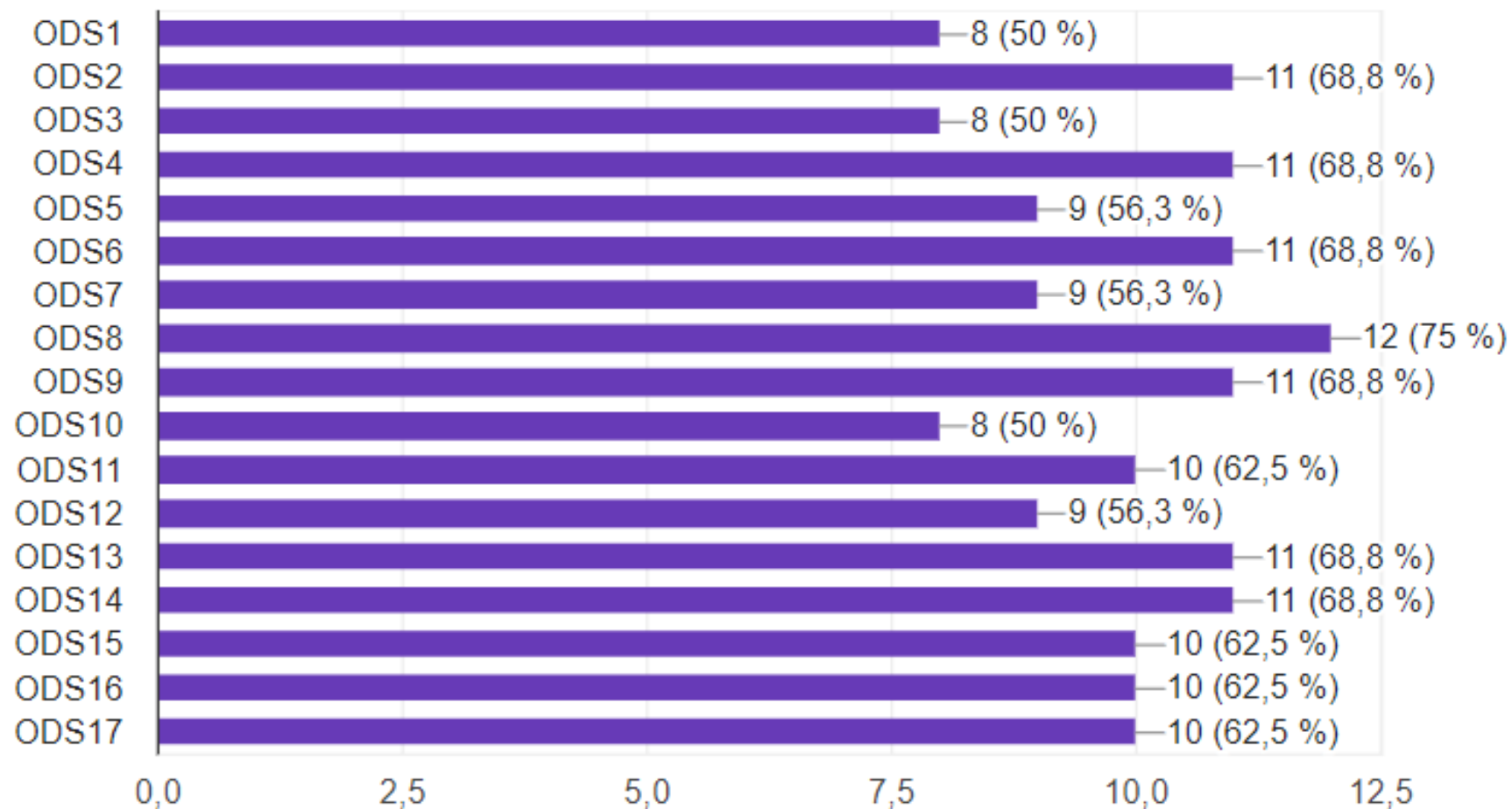
6. Marca los ODS que identifiques más relacionados con la IQ

- ODS1
- ODS2
- ODS3
- ODS4
- ODS5
- ODS6
- ODS7
- ODS8
- ODS9
- ODS10
- ODS11
- ODS12

## 6. Marca los ODS que identificas más relacionados con la IQ



16 respuestas



# Principios de Ingeniería Química

GIQ

Resumen de actividades:

**“Actividad nº3: Utilización sostenible de recursos y prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social”**

Temporalidad: Tema 2 Procesos Químicos.

Metodología:

- Realización de una **AAD – Realización de diagrama de flujo con integración de corrientes de materia**

Temporalidad: Tema 14 Balances macroscópicos de Materia y Energía.

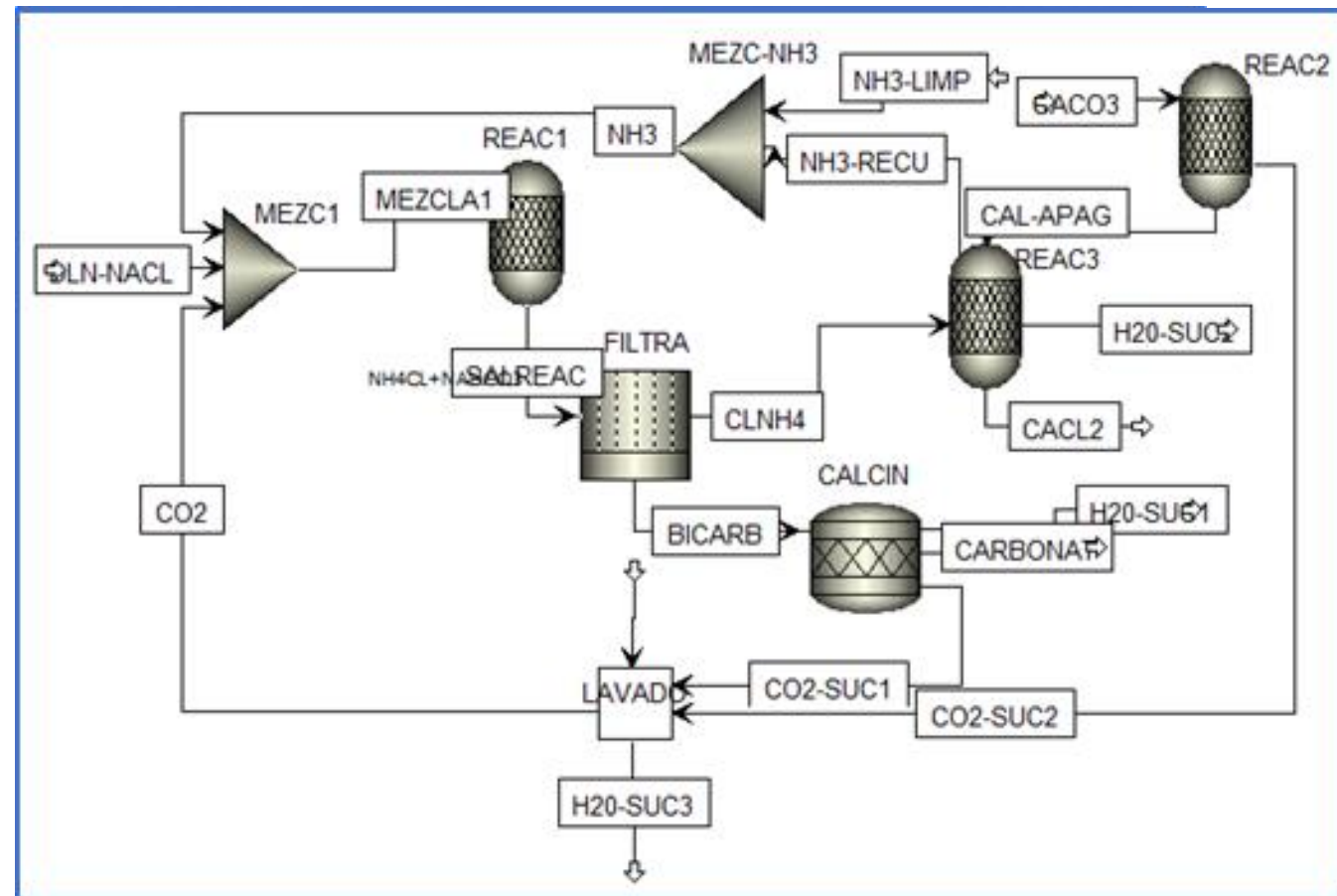
Metodología:

- Realización de una **AAD – Comparación del uso de dos combustibles desde el punto de vista de la sostenibilidad**


# Principios de Ingeniería Química

GIQ

## AAD – Realización de diagrama de flujo con integración de corrientes de materia



## AAD – Comparación del uso de dos combustibles desde el punto de vista de la sostenibilidad

 Universidad de Cádiz | *Facultad de Ciencias*  
Dpto. Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos | GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA  
PRINCIPIOS DE INGENIERÍA QUÍMICA

AAD – ODS. Balances macroscópicos de materia y energía

Alumnos: \_\_\_\_\_

Se pretende comparar desde un punto de vista de la sostenibilidad el empleo de distintos combustibles para obtener energía. En concreto los dos combustibles que se valoran son:

- El gas natural obtenido de una perforación, cuya composición se simplificará por una mezcla 97% CH<sub>4</sub> y resto nitrógeno.
- El biogás obtenido por digestión anaerobia de los lodos de depuradora de una EDAR, cuya composición se simplificará en una mezcla de 60% de CH<sub>4</sub>, 30% CO<sub>2</sub> y resto nitrógeno.


Para ello, cada uno de estos combustibles se mezclan con oxígeno para su combustión dentro de un reactor y así poder obtener energía. En concreto se emplea en la combustión un exceso de oxidante del 30% respecto al oxígeno estequiométrico requerido. Considerar que se alcanza dentro del reactor una conversión del 85% respecto del metano.

Calcular:


- La composición en % en peso del gas de salida para cada uno de los casos
- Considerando el valor del poder calorífico del gas natural y del biogás, calcula la cantidad de cada uno de ellos que se requiere para obtener 1 kW-h
- Compara la generación de CO<sub>2</sub> en cada caso (por kW-h) y su impacto en la huella de carbono.
- Indica brevemente en cuál de los procesos se tiene en cuenta el concepto de economía circular y porqué.
- Busca otros procesos en los que se generen gases combustibles a partir de residuos (forme de valorización energética del residuo) e incluye una breve descripción del mismo.

Nota: dado que en el proceso considerado existe reacción química, los balances de materia se realizarán en moles.

Datos: - Poder calorífico del biogás: 5100 kcal/Nm<sup>3</sup>  
- Poder calorífico del gas natural: 10440 kcal/Nm<sup>3</sup>

 Gas natural v.s. Biogás procedente de digestión anaerobia de lodos EDAR

 D. Flujo – concepto de **Economía Circular**

 Gas salida: contenido en CO<sub>2</sub> – **Huella de carbono**

# I Jornadas de difusión de proyectos relacionados con la sostenibilidad y con la implementación de los ODS en la docencia reglada de la UCA

ESI, 27 de junio de 2023

Jezabel Sánchez Oneto