

El acuífero que nos une
De la cuenca al arrecife, una visión ecosistémica
GUÍA PARA DOCENTES



Centinelas
del **Agua**
A.C.





FONDO MEXICANO
PARA LA CONSERVACIÓN
DE LA NATURALEZA, A.C.
INSTITUCIÓN PRIVADA

RÍO SECRETO®



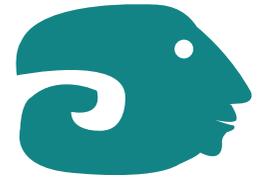
THE SUMMIT
FOUNDATION





Foto cortesía de Pamela Berlanga

EL ACUÍFERO QUE NOS UNE



De la Cuenca al Arrecife, una visión ecosistémica.

GUÍA PARA DOCENTES

Derechos Reservados. 2021,
Quintana Roo, México. Se autoriza
su uso exclusivo para fines didácticos
citando la fuente.

Coordinación.
Alejandro López Tamayo.

Contenidos.
Mónica Alba Murillo.
Alejandro López Tamayo.

Diseño.
XÓ! TALLER.

Fotografías.
Río Secreto.
Eduard Ciau.
Oscar Vera.
Ana Giró.
Juan Mendoza-Martínez.
Pamela Berlanga.
Ian Drysdale.

Este material se realizó gracias al apoyo de:

Realizado bajo la coordinación de **Centinelas del Agua, A.C.** con
el apoyo de **Fondo Mexicano para Conservación de la Naturaleza,**
MARFUND, Summit Foundation, Río Secreto y Alltournative.

Centinelas del Agua, A.C.

Av. Carlos Nader 28, Edificio Popolnah, SM 2, Mza 6, **Cancún,**
Quintana Roo, México.



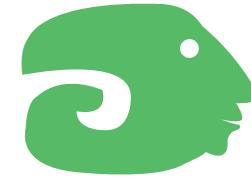
www.centinelasdelagua.org



998 898 22 99



info@centinelasdelagua.org



UN **DOCENTE** COMPROMETIDO...



Despierta la curiosidad, el descubrimiento y el asombro. Promueve el constante cuestionamiento y la formulación de nuevas ideas. Ayuda a romper paradigmas. Conecta lo que se aprende con la realidad. Valora lo que aporta cada miembro de un grupo. Acompaña el viaje del aprendizaje tanto grupal, como individual. Facilita los conocimientos y las experiencias necesarias. No se conforma con un currículo, sino que trasciende en recursos, experiencias y aprendizajes. Empodera a sus estudiantes a aprender, a pensar, a sentir y a hacer por sí mismos.

¡GRACIAS
POR TU LABOR!

3

ESTA GUÍA ES PARA TI

5

TRAS BAMBALINAS

Somos la voz del acuífero	5
Nuestros guías: Centi y Nela	6
Los tres pilares	7
Mensajes Clave	9
Reflexión	9

10

ENTENDIENDO LA EDUCACIÓN PARA LA SUSTENTABILIDAD

Objetivos del Desarrollo Sostenible	11
Reflexión 2	12

13

EMPATE CURRICULAR CON EL PLAN NACIONAL DE ESTUDIOS

Reflexión 3	14
-------------	----

15

HERRAMIENTAS DE FACILITACIÓN

Reflexión	18
-----------	----

18

SUGERENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN

21

EVALUAR PARA MEJORAR

Instrumento 1	21
Instrumento 2	22
Instrumento 3	23
Instrumento 4	23
Instrumento 6	23
Instrumento 7	23
Instrumento 8	25
Instrumento 9	26
Reflexión 5	26

ÍNDICE

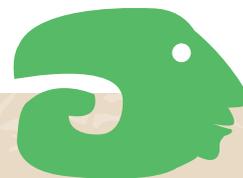
ESTA GUÍA ES PA



Como docente, facilitador o líder de una comunidad de aprendizaje sabemos los retos que representa la implementación de un nuevo material educativo o recurso didáctico. Por ello, hemos creado esta Guía para Docentes que acompaña el Manual de Educación para la Sustentabilidad de la Península de Yucatán “El acuífero que nos une” para que puedas sacar el máximo provecho de los contenidos, las actividades y, en caso necesario, incorporarlo a tus planeaciones didácticas curriculares.

ESTA GUÍA PARA DOCENTES:

- Explica los fundamentos pedagógicos y los mensajes clave que encuadran todos los contenidos y actividades que aborda el Manual.
- Explica cómo se pretenden transmitir los contenidos y guiar las actividades propuestas con los jóvenes y grupos de estudiantes, a través de estrategias didácticas sugeridas.
- Presenta un empate de los contenidos del Manual con los campos de formación académica y asignaturas del Plan Nacional de Estudios.





PARA TI



Al final de cada sección, encontrarás una actividad de Reflexión que te permitirá valorar tus conocimientos, percepciones o capacidades sobre el tema abordado, para evaluar tu labor docente, reconocer tus logros, así como identificar tus oportunidades de crecimiento.

Esta Guía contiene además una sección enfocada en la evaluación del proceso de formación. Te compartimos algunas herramientas básicas de evaluación que pueden ser aplicadas con tus grupos de estudiantes al inicio y al final del proceso, de tal forma que, se tenga un comparativo del impacto del material didáctico con tus grupos.

Esperamos que la información que aquí te compartimos, sea de gran utilidad para generar un aprendizaje significativo y vivencial con tus grupos y que, JUNTOS, cuidemos el gran acuífero de la Península de Yucatán y los ecosistemas que sostiene, como la fuente de vida que todos compartimos, porque recordemos que preservar el agua es tarea de todas y todos.



La guía para docentes es un documento clave para el logro de los objetivos y aprendizajes esperados de un proceso de formación. En ella, se brinda la información necesaria para comprender los fundamentos pedagógicos, el encuadre teórico, su relación con otros programas locales o globales, así como sugerencias de estrategias y recursos didácticos.



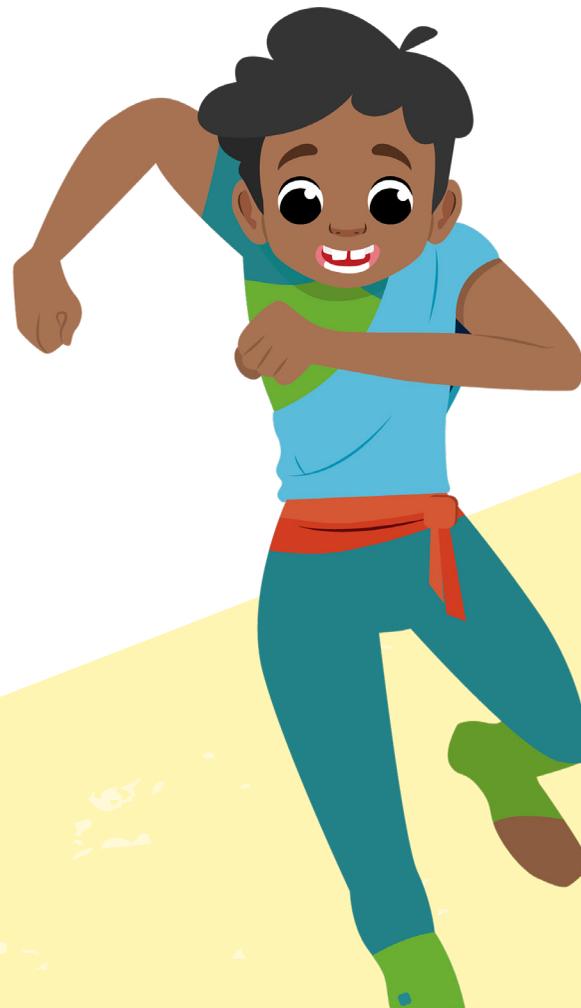
TRAS BAMBALINAS

El Manual de Educación para la Sustentabilidad de la Península de Yucatán “El acuífero que nos une” es un material didáctico que pretende ser una herramienta teórico-práctica para docentes, estudiantes y grupos comunitarios sobre los recursos hidrogeológicos de la Península, su importancia, vulnerabilidad e interconexión con sus ecosistemas asociados.

Queremos compartir contigo tras bambalinas lo que hemos concebido para el diseño e implementación del Manual para sembrar un mensaje de apropiación y conservación en los cientos de jóvenes y docentes de la Península de Yucatán que utilicen este recurso didáctico.

SOMOS LA VOZ DEL ACUÍFERO

Como docentes, debemos tener muy presente que, en función de cómo guiamos



a los estudiantes durante un proceso de formación, dependerá cómo se viva el aprendizaje. Aprender, desde su esencia pura, es descubrir y construir. Es un proceso natural para los humanos que influye en nuestra autoestima, nuestra seguridad, nuestro crecimiento, en la forma de entender, de interpretar la realidad y de establecer maneras distintas de vincularnos con el mundo y con las personas que nos rodean. Así de importante es el aprendizaje y nosotros, como docentes, tenemos la fortuna y la responsabilidad de guiarlo.

El sector de la población al que está dirigido el Manual, comprende a jóvenes entre 14 a 19 años. En Centinelas del Agua A.C., consideramos que es urgente formar a este sector de la población ya que son los próximos tomadores de decisiones, tanto en empresas y organizaciones, como en comunidades y sus núcleos familiares.

Burbuja. Somos los voceros, los que hablan por los ecosistemas, los animales y las plantas. Los que haremos visibles los peligros que enfrentan nuestros recursos, sembraremos semillas de conocimiento y reflexión, para motivar a nuestros estudiantes a pensar en soluciones orientadas a la conservación. Por ello, somos “la voz del acuífero”.



La adolescencia es una etapa formativa determinante para los jóvenes, por ello los docentes adquieren un peso importante y son responsables de orientar a cada estudiante en aspectos académicos y personales para su formación integral.

Es por ello, que queremos resaltar la importancia de nuestro papel como docentes, guías o formadores y para ello, también es importante ser congruentes con los conocimientos que transmitimos y los mensajes que damos en todos los diferentes canales que interactuamos con nuestros grupos, tanto de forma verbal, como no verbal.

NUESTROS GUÍAS: CENTI Y NELA

En el Manual “El acuífero que nos une” se presenta a CENTI y a NELA, dos personajes que son los guías durante todo el proceso de formación. Queremos compartir contigo por qué decidimos incluir a estos personajes como nuestros guías y el potencial que pueden tener para las sesiones con tus grupos de estudiantes.

- Generan empatía. Los estudiantes pueden identificarse con los personajes por su edad y características generales de personalidad. Como docentes, podemos motivar a los jóvenes a que tomen la iniciativa para cuidar el ambiente, como lo hacen estos personajes.

- Promueven valores. Se presentan como dos jóvenes interesados por cuidar el ambiente involucrando la cabeza, las manos y el corazón. Es así como Centi y Nela tienen claro que para poder resolver cualquier problema se tiene que usar el pensamiento de manera asertiva, tomar acciones específicas e involucrar nuestras emociones.

- Son intermediarios. Se puede aprovechar a estos personajes como intermediarios entre los grupos de participantes y los docentes o facilitadores. De tal forma, el diálogo que se genera con la lectura y uso del Manual es directo con los personajes, ya que ellos son quienes introducen y acompañan el proceso de aprendizaje.

De esta forma, los personajes que guían una campaña o material didáctico se convierten en los portavoces de los mensajes educativos y ambientales que deseamos promover en nuestra audiencia meta. Te invitamos a explotar tu creatividad e inventar nuevas actividades, además de las que sugerimos en el Manual, en las que se involucre a Centi y a Nela.



LOS TRES PILARES

“El acuífero que nos une” fue diseñado desde tres pilares, que son los firmes que sostienen todos los contenidos, mensajes y actividades que encontrarás en el **Manual**. Se mencionan en la página 05 del documento y en la siguiente tabla explicamos más a detalle las razones por las que consideramos que cada uno de estos pilares aportan al saber conocer, saber hacer y saber ser, como parte del aprendizaje por competencias.



Entendemos por competencia al conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y comportamientos que requiere una persona para realizar actividades con un alto nivel de desempeño.

COMPETENCIAS

	Saber Conocer.	Saber Hacer.	Saber Ser.
Conocimiento científico.	Promueve un pensamiento crítico que analiza la realidad, la valida (o no) y construye nuevos conocimientos.	Capacita en técnicas y habilidades prácticas que les enseñan a seguir procedimientos, evaluarlos, modificarlos y hacerse de los recursos y herramientas necesarias para comprobar una idea.	Indaga. Cuestiona. Analiza. Ordena. Sintetiza. Evalúa. Diseña. Produce.
Aprendizaje vivencial.	Conecta los conceptos con la realidad y comprende todos los componentes de un sistema que intervienen en las situaciones o en las problemáticas que se estudian.	Facilita la total inmersión del proceso de aprendizaje en la realidad. Conecta los pensamientos, las acciones y las emociones a través de experiencias reales que resultan significativas para los participantes.	Comprende. Se sensibiliza. Empatiza. Respeta. Acciona. Participa.
Visión Ecosistémica.	Promueve la comprensión de la interconexión entre ecosistemas. Considera todos los componentes y factores que influyen en el equilibrio de los ecosistemas (ambientales, sociales, culturales) y la dinámica que generan entre sí.	Propone soluciones integrales que abordan estrategias sistémicas y multidisciplinarias.	Integra. Conecta. Argumenta. Incluye. Entreteje. Resuelve. Reflexiona.



¹ Rodríguez Zambrano, H. (2007) El paradigma de las competencias hacia la educación superior. Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, vol. XV, núm. 1. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia.

MENSAJES CLAVE

Los mensajes clave son ideas concretas que se repiten a lo largo de una estrategia de comunicación o campaña educativa. Son mensajes que reflejan los objetivos de aprendizaje, una estrategia de tal forma que, están presentes tanto en los contenidos como en las actividades que se imparten y que, según los expertos, generan evocación de las experiencias propias y apropiación de los nuevos conocimientos.

A continuación, te presentamos los mensajes clave que encontrarás en el Manual **“El acuífero que nos une”** para que puedas comprender la relación entre los conceptos y las actividades propuestas, así como la relación entre los capítulos del documento.

- El acuífero conecta a los ecosistemas de la Península de Yucatán desde la cuenca, hasta el arrecife.
- Los ecosistemas están interconectados entre sí. Cualquier acción en un sitio impacta (positiva o negativamente) a los ecosistemas adyacentes.
- El acuífero es altamente vulnerable a la contaminación y frágil ante las actividades humanas.
- Cada ecosistema provee servicios ambientales necesarios para el equilibrio ecológico y la calidad de vida humana.
- Las comunidades humanas tienen una conexión cultural con el acuífero desde tiempos ancestrales.
- Apropiarnos de nuestros recursos naturales a través de su conocimiento y cuidado, favorecerá su conservación.



Conocer los mensajes clave de un proceso de formación, permite a las y los docentes usarlos como premisa o guía para facilitar las sesiones, formular las preguntas indicadas, dirigir las actividades y acompañar las reflexiones de los participantes.

REFLEXIÓN 1

Te invitamos a contestar las siguientes preguntas que te permitirán hacer un autodiagnóstico sobre los contenidos que hemos abordado en esta sección.

1. ¿Cuál es la responsabilidad que tengo como docente ante mis grupos?
2. ¿De qué forma procuro facilitar que mis estudiantes integren conocimientos, habilidades y emociones en sus procesos de aprendizaje?
3. ¿Cuáles son los mensajes clave que han estado presentes en mi labor docente? En otras palabras, ¿qué valores o ideas clave han enmarcado mi vocación docente?
4. ¿Desde mi labor docente, de qué forma puedo guiar a mis grupos a conocer el acuífero de la Península de Yucatán, comprender su fragilidad y actuar para conservarlo?
5. ¿Qué aspectos de mi labor docente se relacionan con los tres pilares del Manual **“El acuífero que nos une”**?

ENTENDIENDO LA EDUCACIÓN PARA LA SUSTENTABILIDAD

El Manual “El acuífero que nos une” presenta cuatro pedagogías que enmarcan las estrategias didácticas que se desarrollan a lo largo del documento. Las puedes encontrar en la página 07 del Manual y son:

1. Educación Ambiental.
2. La naturaleza como espacio de aprendizaje.
3. Ecopedagogía.
4. Cabeza, corazón y manos.

Estas cuatro pedagogías, son modelos alternativos de educación, son innovadoras y además complementarias entre sí. Cada una ofrece perspectivas distintas a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Aun así, todas ellas entran dentro de una ideología que



hoy día enmarca la mayoría de los procesos de formación de ciudadanos ambiental y socialmente responsables: La Educación para la Sustentabilidad o **Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS)**.

La **EDS** es un estilo de educación promovido por la **Organización de las Naciones Unidas (ONU)** que pretende lograr la justicia social, el desarrollo económico y la conservación de los recursos naturales para las generaciones actuales y venideras, respetando al mismo tiempo la diversidad cultural e igualdad de género. Su principal herramienta de cumplimiento es la **Agenda 2030** a través de los **17 Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS)**.

² **Objetivos del Desarrollo Sostenible:** <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>



OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

El 25 de septiembre de 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó la **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**. Este nuevo marco mundial para redirigir a la humanidad hacia un camino sostenible fue creado después de la **Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20)** en Río de Janeiro, Brasil en junio de 2012, en un proceso de tres años que involucró a **Estados Miembros de las Naciones Unidas**, durante el cual millones de personas y miles de actores de todas partes del mundo participaron en estudios nacionales.

Como parte fundamental de la **Agenda 2030** se encuentran los **17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**. Los **ODS** universales, transformadores e inclusivos, describen los principales desafíos de desarrollo para la humanidad. Fijan los límites ambientales y los umbrales críticos para el uso de recursos naturales; y reconocen que la erradicación de la pobreza debe ir a la par de estrategias que fomenten el desarrollo económico.



La finalidad de los **17 ODS** es garantizar una vida sostenible, pacífica, próspera y justa en la tierra para todos, ahora y en el futuro. Los objetivos abordan desafíos mundiales cruciales para el bienestar de la humanidad y de nuestro planeta.

Entendiendo la educación para la sustentabilidad



Es importante que como docentes conozcamos sobre la **Educación para el Desarrollo Sostenible** para vincular las actividades y los aprendizajes de nuestros grupos a las iniciativas globales que hoy día integran perspectivas de cuidado ambiental, acceso a los recursos, justicia social, equidad de género, desarrollo sostenible, educación de calidad y salud pública.



REFLEXIÓN 2

Te invitamos a contestar las siguientes preguntas que te permitirán hacer un autodiagnóstico sobre los contenidos que hemos abordado en esta sección.

1. ¿De qué forma se vincula la ideología de la **Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS)** a los contenidos y actividades que actualmente imparto a mis estudiantes?
2. ¿Cómo puedo promover los **Objetivos del Desarrollo Sostenible** con mis grupos de estudiantes?
3. ¿De qué forma el Manual “**El acuífero que nos une**” ayuda a aplicar los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** sobre la realidad de la Península de Yucatán?



Empate curricular con el plan Nacional de Estudios

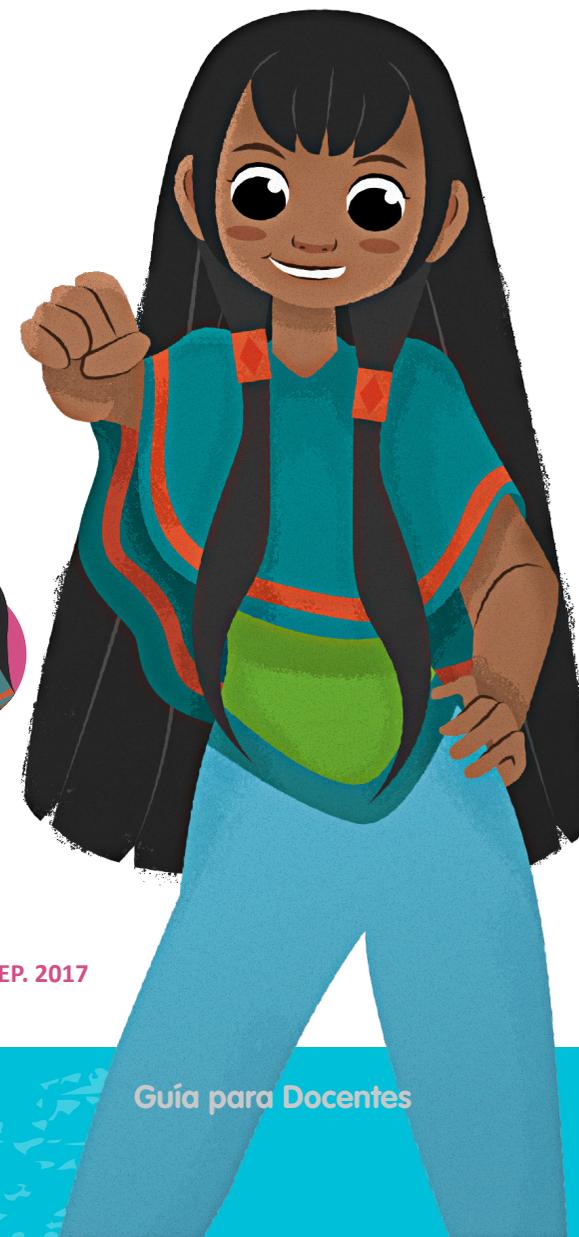
El actual Plan de Estudio para la Educación Básica y el Plan de Estudio del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior – ambas trayectorias conforman la Educación Obligatoria – establecen la ruta de acción específica para el desarrollo de competencias esenciales en los estudiantes.

Esto se logra a través de aprendizajes clave en cada una de las asignaturas, que permiten a los estudiantes desarrollarse tanto en los campos de formación académica, como en los campos de desarrollo personal y social que contempla el modelo educativo y se traducen en los cuatro pilares del currículo obligatorio de la educación en México: **aprender a conocer, aprender a ser, aprender a convivir y aprender a hacer.**³

Por su parte, el currículo flexible establece en su Ámbito IV que se considera a la Educación Ambiental como una herramienta que suma a los objetivos de enseñanza-

aprendizaje en la educación básica. Por lo que, el actual modelo está abierto a la inclusión de programas y actividades que enriquezcan la planeación didáctica, pues otorga la facultad a cada plantel escolar de adaptar los contenidos a las necesidades y contextos específicos de sus estudiantes y su medio.

El empate curricular permite que, como docente, puedas utilizar el Manual “**El acuífero que nos une**” como parte de tus planeaciones didácticas, siendo un recurso educativo que sumará al cumplimiento de los aprendizajes esperados en las diversas asignaturas que impartes.



³ Planes de estudio de referencia del componente básico del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. SEP. 2017

Empate curricular con el plan Nacional de Estudios

A continuación, te presentamos cómo los contenidos, aprendizajes y actividades que conforman el Manual “El acuífero que nos une” están ligados a las competencias de formación de las asignaturas y campos formativos del currículo flexible y obligatorio del Modelo Educativo vigente en México⁴.

Ámbito de Competencia*	Capítulo									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Lenguaje y comunicación	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️
Pensamiento Matemático			👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️
Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️
Pensamiento Crítico y Solución de Problemas			👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️
Habilidades Socioemocionales y Proyecto de Vida	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️
Colaboración y Trabajo en Equipo			👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️
Convivencia y Ciudadanía			👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️
Apreciación y Expresión Artísticas			👁️				👁️			
Atención al Cuerpo y la Salud			👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️
Cuidado del Medio Ambiente	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️	👁️
Habilidades Digitales			👁️		👁️			👁️	👁️	

*Acorde con lo establecido en el Modelo Educativo para la Educación Obligatoria, cada Ámbito de Competencia determina un perfil de egreso del estudiante, entendido como el conjunto de conocimientos, habilidades, y valores expresados en rasgos deseables para ser alcanzados por el estudiante al concluir cada ciclo escolar.

⁴ Modelo Educativo de Educación Básica. SEP. 2017

Reflexión 3

Te invitamos a contestar las siguientes preguntas que te permitirán hacer un autodiagnóstico sobre los contenidos que hemos abordado en esta sección.

1. ¿De qué forma consideras que el Manual “El acuífero que nos une” suma a tu labor docente?
2. ¿Cómo podrías aprovechar al máximo los contenidos y actividades del Manual “El acuífero que nos une” como parte de tus planeaciones didácticas?
3. ¿Qué otros recursos externos a los Planes Curriculares de Estudios has integrado para el enriquecimiento de tus planeaciones didácticas?

HERRAMIENTAS DE FACILITACIÓN



Hoy día, en la docencia se ha incorporado el término de facilitación. Pero, ¿qué es un facilitador? ¿cuál es su función en los procesos de enseñanza-aprendizaje? Un facilitador es el guía o líder que acompaña un proceso de formación, utilizando las herramientas y recursos necesarios para el entendimiento de un objetivo común.

Es un experto con cualidades y habilidades de enseñanza, de comunicación efectiva y toma de decisiones que, por lo general, juega tres roles en un proceso de formación⁵:

1. Arquitecto. Reúne la información y los elementos necesarios sobre el grupo, su contexto, las dinámicas que vive y los entreteje con los contenidos a impartir. De tal forma, diseña una propuesta didáctica flexible para cada sesión basada en objetivos y resultados comunes (o aprendizajes esperados).
2. Piloto. Trazará el camino hacia donde llevará a los participantes en cada sesión, a través de la impartición de los contenidos y las

actividades planeadas, en un orden y secuencia que vaya haciendo sentido con la dinámica de cada grupo.

3. Guía. Acompaña a los participantes por un territorio nuevo o poco explorado, en donde habrá nuevos conocimientos, ideas o emociones.

Por su parte, se entiende por herramienta de facilitación a todos los procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos, generando intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente⁶.

En esta sección, abordamos algunas de las herramientas de facilitación que sugerimos se utilicen para la implementación del Manual “El acuífero que nos une”. Algunas de las estrategias ya se mencionan en el Manual (págs 5 y 6), otras se han agregado aquí para brindar más recursos didácticos a los docentes que utilizarán este material educativo.

⁵ Innobide (2017). La facilitación y su desempeño en las instituciones.

⁶ Instituto de Facilitación y Cambio (2019). Facilitación de Grupos: Herramienta de Transformación Social.

Herramienta

¿Cómo aplicarlo en las sesiones?

Aprendizaje Significativo

De acuerdo con David Ausbel⁷, el conocimiento verdadero sólo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado al ser asociados con conocimientos previos. Es decir, aprender significa que los nuevos conceptos se conectan con los anteriores; no porque sean iguales, sino porque tienen relación entre sí de acuerdo a experiencias previas personales. Esta metodología es uno de los pilares centrales de la psicología constructivista que hoy se promueve en los nuevos modelos educativos.

Recuperar las experiencias y conocimientos previos sobre un tema es clave para que los estudiantes hagan conexiones con sus propias vivencias sobre un tema y con la realidad del lugar, las situaciones, las personas y las dinámicas que surgen en su propia comunidad.

Sentido de Pertenencia

El sentido de pertenencia es un sentimiento de identificación de un individuo con un grupo, un objeto, un lugar o con un espacio determinado. A partir de él, se generan vínculos y lazos afectivos que producen actitudes positivas hacia el grupo o lugar en cuestión.

Durante las sesiones, principalmente las actividades vivenciales, se sugiere promover un sentido de pertenencia o apropiación por los recursos naturales, la biodiversidad y los procesos socio-culturales que son únicos de cada población con la que se va a implementar este Manual.

Pensamiento Sistémico

Es una forma de pensamiento y comprensión que evalúa las partes de un todo, cómo se interrelacionan los elementos, sus dinámicas, sus causas y consecuencias⁸. El pensamiento sistémico concibe que un elemento no está aislado, pues es parte de un sistema; por tanto, su funcionamiento también depende del contexto y del entorno. El pensamiento sistémico aporta una valiosa herramienta en los procesos de enseñanza-aprendizaje de una cultura ambiental por las oportunidades de analizar una situación desde una visión integral, que permita la valoración de todas las partes involucradas, sus causas, consecuencias y posibles soluciones

Hacer visibles las conexiones entre todos los componentes que están relacionados a un contenido durante una actividad, permite a los participantes identificar que un problema o situación, es más complejo de lo que parece.

De esta forma, los jóvenes comprenden que todo está conectado y que nuestras decisiones tienen consecuencias positivas o negativas en muchas direcciones.

⁷Ausubel, D. (1989), *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México trillas.

⁸Nieto – Caraveo, L.M., García de la Torre, M. (2019). *Formulación de modelos sistémicos como estrategia pedagógica en la educación para la sostenibilidad*. Congreso Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad Educación Ambiental y movimientos socioambientales.

Herramienta

¿Cómo aplicarlo en las sesiones?

Aprendizaje Basado en Problemas

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es una herramienta de facilitación que se caracteriza por promover el aprendizaje activo y el pensamiento crítico encaminados a resolver problemas.

Las actividades de aprendizaje en el ABP se enfocan a través de escenarios que son planteados por los docentes, donde trabajando en grupos, los estudiantes identifican lo que saben acerca del escenario o problema planteado, lo que necesitan saber, discuten acerca de cómo y dónde obtener información que los pueda llevar a solucionar el problema planteado.

Cada uno de los capítulos del Manual presenta algunas problemáticas o situaciones que vulneran el acuífero y los ecosistemas de la Península de Yucatán.

Para las actividades que se presentan en el Manual, se sugiere que el docente las ubique en un contexto real de su propia comunidad. De tal forma, los estudiantes podrán analizar las problemáticas reales, identificar los elementos necesarios para resolverlo y proponer soluciones.

Inteligencia Ecológica

La inteligencia ecológica definida por Goleman⁹ es la capacidad del ser humano de adaptarse a su nicho ecológico.

Se presenta como una oportunidad de re-aprender la conexión de la naturaleza en torno a la concepción de la vida humana como parte de una red de relaciones en los ecosistemas. Fomentando una sensibilidad ecológica hacia todas las formas de vida, con miras hacia una perspectiva de empatía. Esta herramienta genera una capacidad de entendimiento de los sistemas naturales donde se desarrollan las habilidades cognitivas con empatía hacia todas las formas de vida .

Dentro de este Manual se sugieren actividades que promueven el contacto con la naturaleza que permita generar un sentido de empatía y apropiación hacia su entorno natural.

Con ello se pone en práctica mediante un recorrido vivencial educativo los 5 sentidos (tocar la tierra, oler una planta, degustar un fruto, escuchar las aves, observar las plantas) que permitan tener una mayor apropiación del conocimiento al percibir con otra perspectiva los componentes de los ecosistemas, mediante la mente, el corazón y las manos.

⁹ Goleman Daniel, Bennett Lisa, Barlow Zenobia, (2012), Eco Literate, San Francisco USA

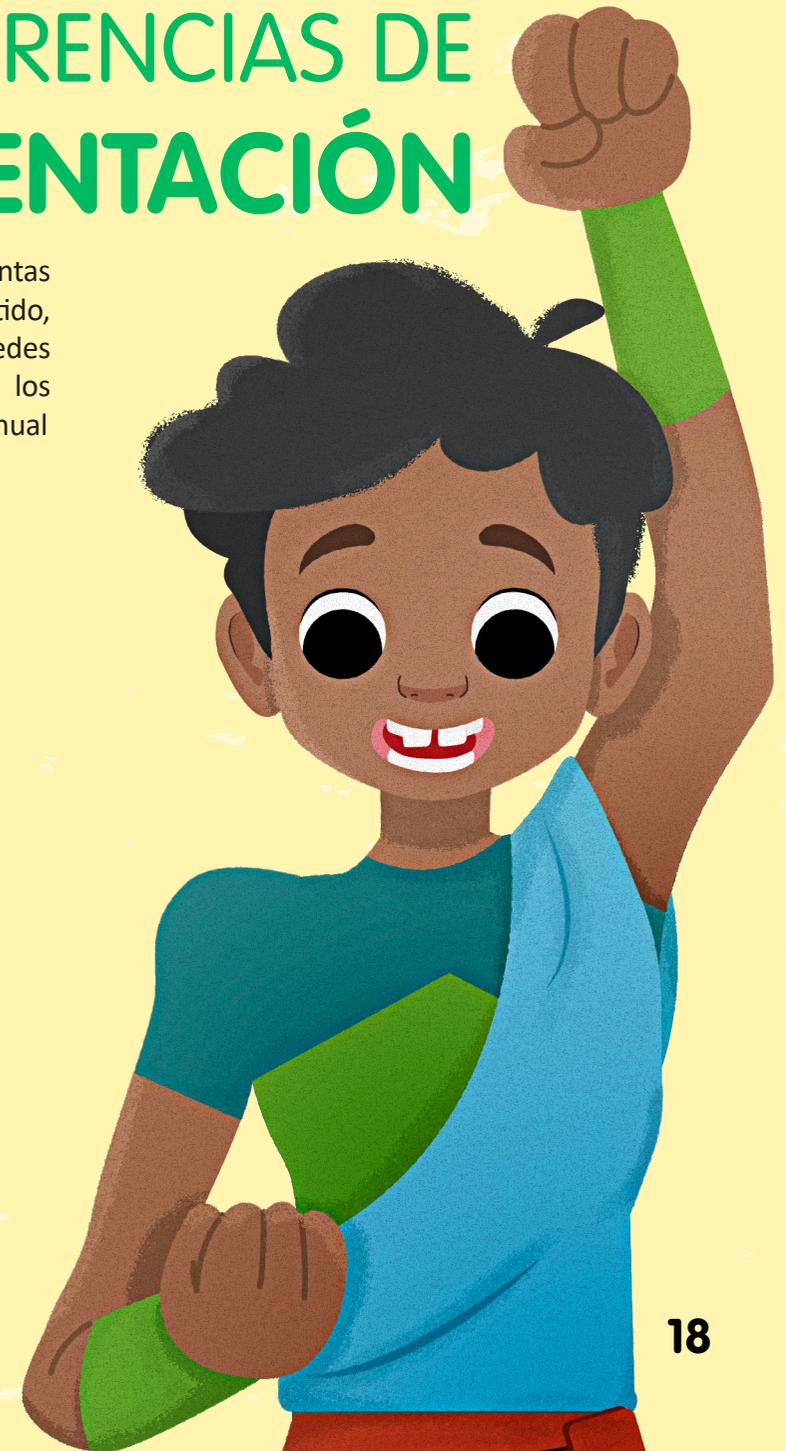
REFLEXIÓN 4

Te invitamos a contestar las siguientes preguntas que te permitirán hacer un autodiagnóstico sobre los contenidos que hemos abordado en esta sección.

1. ¿Cuál de las herramientas de facilitación que te presentamos tanto en el Manual, como en la presente Guía has utilizado antes? ¿De qué forma?
2. ¿De acuerdo a tu localidad y a los grupos con los que trabajas, qué herramientas consideras que pueden ser de mayor utilidad para lograr los aprendizajes esperados con tus estudiantes?
3. ¿Qué habilidades y recursos didácticos consideras que necesitas reforzar como docente, para poder implementar de forma exitosa las herramientas de facilitación que te sugerimos?
4. ¿Consideras que una visita práctica o recorrido vivencial podría fortalecer la apropiación del conocimiento en los estudiantes?

SUGERENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN

Con base en todas las herramientas y estrategias que hemos compartido, queremos puntualizar cómo puedes aplicarlas para cada uno de los capítulos que comprende el Manual “El acuífero que nos une”.



Capítulo del Manual



1

Figura 1. Pájaro Toh, ave nativa y representativa de la Península de Yucatán. Fotografía cortesía de Río Secreto.

El acuífero: nuestra única fuente de agua dulce en la Península de obtener información que los pueda llevar a solucionar el problema planteado.

A través de las herramientas de aprendizaje significativo, sentido de pertenencia e inteligencia ecológica será importante sembrar en los grupos de jóvenes que el acuífero que está “escondido” debajo de nuestros pies es lo que sostiene a toda forma de vida y a todas nuestras actividades.



2

Figura 2. Ardea Herodias, también conocida como “Garza morena”. Fotografía cortesía de Eduard Ciaú

Visión ecosistémica de la Península de Yucatán

Se sugiere utilizar las herramientas de pensamiento sistémico e inteligencia ecológica durante las actividades y los momentos de reflexión, que permitan a los estudiantes comprender la interconexión de los ecosistemas de la Península de Yucatán.



3

Figura 3. Ceiba petandra, conocida como el árbol sagrado Maya, la podemos encontrar dentro de la selva de la península de Yucatán. Fotografía cortesía de Oscar Vera

Figura 4. Rhizophora Mangle, también conocido como “Mangle Rojo”. Fotografía cortesía de Eduard Ciaú.

Figura 5. Arrecife de Coral. Fotografía cortesía de Ana Giró.

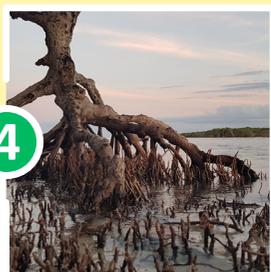
Selva

Son los ecosistemas que más identifican los jóvenes en la Península. Ya sea porque viven cerca de ellos o por las actividades económicas que se promocionan allí. Aun así, poco saben sobre el valor ambiental real que ofrecen, tanto para la biodiversidad, como para las comunidades humanas.

Se sugiere que los docentes hagan visibles las problemáticas que enfrentan estos ecosistemas tan conocidos y explotados a través de las herramientas compartidas en esta Guía como el aprendizaje vivencial, el aprendizaje basado en problemas y el pensamiento sistémico.



Capítulo del Manual



4



5

Manglar
Arrecife

Se recomienda realizar una visita a uno de estos ecosistemas más próximos donde puedan contemplar y observar la conectividad que hay entre un elemento y otro (entre el árbol y el suelo, el insecto y la tierra, etc.).



6

Figura 6. Pastos marinos en la Península de Yucatán. Fotografía cortesía de Juan Mendoza Martínez

De la cuenca al arrecife, una visión ecosistémica

Estos dos ecosistemas son críticos para el equilibrio de los ecosistemas, pero son poco conocidos. De tal forma, se sugiere a los docentes resaltar su importancia usando como guía uno de los mensajes clave que se presentaron al inicio de esta Guía:

Cada ecosistema provee servicios ambientales necesarios para el equilibrio ecológico y la calidad de vida humana.



7

Figura 7. Conexión ecosistémica en la Península de Yucatán. Figura elaborada por Centinelas del Agua A. C.

De la cuenca al arrecife, una visión ecosistémica

Este capítulo del Manual, congrega los tres pilares y todos los mensajes clave del proceso de formación que se presentan en esta Guía. Se sugiere considerablemente que los docentes se den la oportunidad de realizar visitas de campo y recorridos vivenciales con sus estudiantes.

Glosario

Aunque pareciera que un glosario es solamente es una sección estática de un documento, puede ser un recurso de aprendizaje en sí mismo. Se puede aprovechar un glosario como fuente de consulta y además para generar actividades de aprendizaje con los grupos que les permita expandir su vocabulario.



EVALUAR PARA MEJORAR

La evaluación, como parte del desarrollo cognitivo, es un factor inherente a los procesos de enseñanza - aprendizaje. En sentido estricto, la evaluación se relaciona con la capacidad individual o colectiva, para obtener información sobre una actividad, sujeto u objeto para emitir valoraciones que permitan la toma de decisiones informada, tendientes – idealmente – a la mejora de lo que se evalúa.

En este contexto, la evaluación es de suma importancia para que los estudiantes refuercen los conocimientos y habilidades aprendidas y para que el docente pueda tener un mapa de desarrollo del grupo, durante el proceso de formación.

Por esto, te sugerimos aplicar instrumentos de evaluación con tus grupos de estudiantes, al inicio y/o al finalizar las sesiones y actividades que se impartan con el Manual **“El acuífero que nos une”**. En caso de que los instrumentos de evaluación puedan ser digitalizados (fotografía o escáner), te pedimos compartirlos con el equipo de Centinelas del Agua, al correo acuiferoquenosune@centinelasdelagua.org. Esto nos permitirá tener un registro del avance del proceso con los grupos que utilicen el Manual, así como una retroalimentación del impacto de uso del Manual en nuestras comunidades locales.



Un proceso de evaluación educativa, tiene el potencial de ser un instrumento de gestión social, principalmente cuando se trata de aprendizajes que dictarán el rumbo o sentarán las bases para la mejora del desarrollo social, económico y ambiental de una comunidad.

INSTRUMENTO 1

Contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es el acuífero de la Península de Yucatán?
2. ¿Por qué es importante el acuífero de la Península de Yucatán?
3. Dicen que el acuífero nos conecta a todos. ¿Es verdad, por qué?
4. ¿Qué es un servicio ambiental?
5. Menciona 3 ecosistemas de la Península de Yucatán y enlista, al menos, 3 servicios ambientales que nos proveen.
6. Menciona 3 problemas ambientales que están afectando a los ecosistemas de la Península de Yucatán.
7. ¿Qué puedes hacer tú, como joven, para ayudar a resolver estos problemas?

INSTRUMENTO 2

Marca con una X si los siguientes enunciados son Falsos o Verdaderos.

Clave para el Docente: 1 V, 2 V, 3 F, 4 V, 5 F, 6 V, 7 F, 8 V, 9 F, 10 V

Falsos o Verdaderos

1. Los acuíferos son una de las unidades hidrológicas más importantes del mundo ya que muchas personas dependen de las aguas subterráneas para garantizar su seguridad alimentaria y calidad de vida en el planeta.

Falso

Verdadero

2. La porosidad y la permeabilidad son dos características del suelo o de la roca, que son muy importantes para la presencia y movimiento del agua subterránea, lo que favorece que se complete el ciclo hidrológico.

Falso

Verdadero

3. Se le llama servicio ambiental a todas las actividades económicas que los humanos realizamos en la naturaleza.

Falso

Verdadero

4. Las principales causas de contaminación del acuífero son: la contaminación por toxinas de aguas negras, contaminación de pozos de extracción, deforestación y desconocimiento.

Falso

Verdadero

5. En la tradición maya, los manglares eran la entrada al inframundo ya que, al morir, las almas descendían se transportaban hacia el mundo de los muertos donde moraban los antepasados y dioses relacionados a la muerte.

Falso

Verdadero

6. Ciudades mayas como Calakmul, en Campeche y Cobá, en Quintana Roo contaban con sistemas de captación de agua de lluvia.

Falso

Verdadero

7. Nosotros podemos contribuir, como jóvenes, a la conservación del acuífero manteniendo nuestros estilos de vida actuales de consumismo y desinterés.

Falso

Verdadero

8. Nuestra única fuente de agua dulce en la Península de Yucatán es el agua subterránea.

Falso

Verdadero

9. Actualmente, no existen ríos ni lagos en la Península, porque ya todos fueron explotados por las actividades humanas.

Falso

Verdadero

10. Los principales ecosistemas asociados al acuífero son: cenotes, humedales, selva, arrecifes de coral.

Falso

Verdadero

INSTRUMENTO 3

En un espacio en blanco (puede ser una hoja de tu cuaderno, o una hoja de reuso), dibuja todo lo necesario para contestar la siguiente pregunta. Incluye todos los elementos e ideas que consideres sean importantes para contestarla. Puedes también agregar palabras clave para aclarar algún elemento que hayas dibujado.

¿Qué necesita el acuífero de la Península de Yucatán para su conservación y poder mantenerse en el mejor estado posible?

INSTRUMENTO 4

Un joven investigador en Francia, está haciendo un estudio sobre las maravillas naturales de sitios en donde viven otros jóvenes del mundo. Para su investigación, está solicitando a jóvenes de cualquier rincón del Planeta que manden una carta que describa todas las maravillas naturales del lugar en el que viven, qué recursos encuentran, para qué sirven y qué beneficios ofrecen a las comunidades. Te han invitado a formar parte de esta investigación y ahora es tu turno de escribir esa carta. ¿Qué tanto le puedes contar a este joven investigador sobre los recursos naturales del lugar en el que vives?

INSTRUMENTO 5

Te han encargado crear un reglamento para cuidar los recursos naturales de la Península de Yucatán. En particular deberás considerar lo necesario para proteger el acuífero, la selva, los manglares, las dunas, los pastos marinos y los arrecifes. ¿Qué reglas establecerías? Elabora un reglamento que considere como mínimo 10 lineamientos.

INSTRUMENTO 6

Elabora un mapa mental que explique: ¿Por qué se dice que el acuífero está conectado con todos los ecosistemas de la Península de Yucatán? Incluye todas las ideas, conceptos y conectores necesarios para contestar esta pregunta.

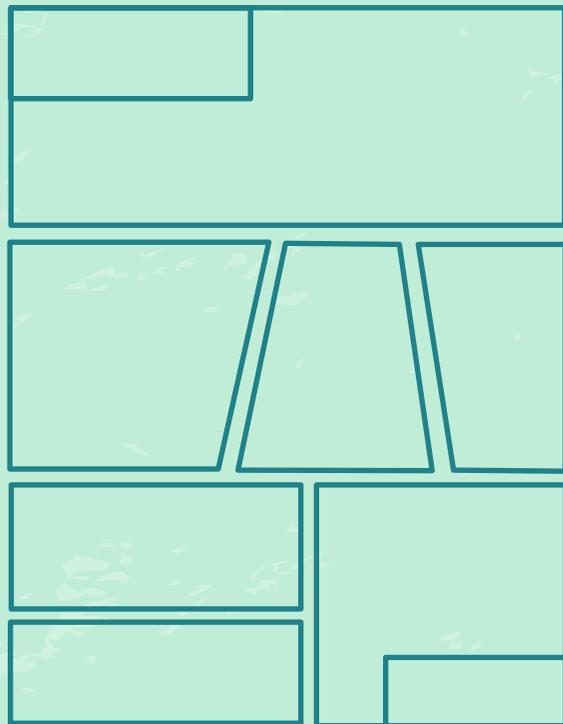
INSTRUMENTO 7

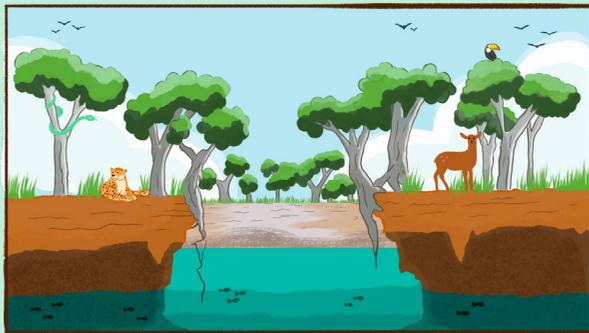
Elabora un collage que represente las principales problemáticas que afectan el acuífero de la Península de Yucatán. Puedes elaborarlo sobre una cartulina o papel rotafolio, con materiales de revistas, periódicos, folletos, etc., o bien utilizar algún programa digital con imágenes que encuentres en internet. Una vez terminado, deberás hacer una breve presentación sobre lo que has incluido en el collage.



INSTRUMENTO 8

Piensa en uno de los problemas que están afectando al acuífero de la Península de Yucatán. Elabora un cómic de 7 escenas en el que Centi y Nela sean los protagonistas. Deberás incluir de qué trata ese problema, quiénes o qué están involucrados y qué se puede hacer para resolverlo. Te compartimos una propuesta de cómo puedes organizar las escenas, aunque tu puedes diseñar tu propio esquema.





INSTRUMENTO 9

Previo a una salida de campo o recorrido vivencial: Dibuja cómo consideras que sea un ecosistema de manglar/selva/acuífero/duna costera/pastos marinos/arrecife con los elementos que consideres necesarios.

Posterior a la salida de campo o recorrido vivencial: Dibuja el ecosistema de manglar/selva/acuífero/duna costera/pastos marinos/arrecife que observaste con sus elementos y detalles.

Comparen ambos dibujos para evaluar el aprendizaje significativo con aquellos elementos que no fueron incorporados previo a la salida de campo.

REFLEXIÓN 5

Te invitamos a contestar las siguientes preguntas que te permitirán hacer un autodiagnóstico sobre los contenidos que hemos abordado en esta sección.

1. ¿De qué forma evalúas los aprendizajes de tus grupos, al finalizar un proceso de formación?
2. ¿Cuáles son los principales retos que enfrentamos como docentes para evaluar un proceso de formación?
3. ¿Cómo podemos incorporar los resultados de una evaluación a nuestras planeaciones didácticas, para mejorar un proceso de formación?
4. ¿Qué instrumentos de evaluación consideras que podrías utilizar para evaluar los aprendizajes resultantes de las sesiones y las actividades del Manual “El acuífero que nos une”?
5. ¿Cómo pudiera contribuir el aprendizaje del Manual “el acuífero que nos une” a proyectos de los estudiantes en su proceso de formación?



Foto cortesía de Ian Drysdale



FONDO MEXICANO
PARA LA CONSERVACIÓN
DE LA NATURALEZA, A.C.
INSTITUCIÓN PRIVADA

RÍO SECRETO®



allTOURNative®
VIVENCIAS EXTRAORDINARIAS



CCPY
Consejo de Cuenca
de la Península de Yucatán



THE SUMMIT
FOUNDATION



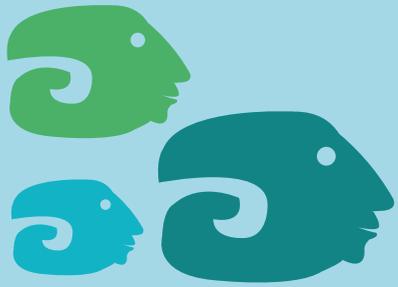
GETECCA
GRUPO ESPECIALIZADO DE TRABAJO EN EDUCACIÓN,
COMUNICACIÓN Y CULTURA DEL AGUA
Quintana Roo

SANCVS
FOUNDATION

10
AÑOS



Centinelas
del Agua
A.C.



Centinelas del Agua A.C.

Como docente, facilitador o líder de una comunidad de aprendizaje sabemos los retos que representa la implementación de un nuevo material educativo o recurso didáctico. Por ello, hemos creado esta **Guía para Docentes** que acompaña el *Manual de Educación para la Sustentabilidad de la Península de Yucatán “El acuífero que nos une”* para que puedas sacar el máximo provecho de los contenidos, las actividades y, en caso necesario, incorporarlo a tus planeaciones didácticas curriculares .

