

# Programa Educación para la Acción

## Pedagogía del Agua / Proyecto de Ciencia Ciudadana

### Descripción del proyecto

Este proyecto promueve la participación ciudadana en la gobernanza del agua en Cabo del Este a través del desarrollo de una propuesta curricular liderada por educadores y estudiantes de escuela preparatoria. Promueve la adecuada generación y publicación de información en sus cuencas hidrográficas, el uso de "datos abiertos" en la toma de decisiones y explora algunas alternativas de mejora basadas en el diálogo, la investigación y la comunicación.

Los docentes y estudiantes que participan en **Educación para la Acción** han estado aplicando un diagnóstico regional participativo y un proyecto de Ciencia Ciudadana para comprender la situación actual del agua en la región del Cabo del Este.

### Antecedentes

El programa **Educación para la Acción** proporciona información científica y experiencias al aire libre sobre el aprendizaje basado en proyectos a estudiantes y profesores de preparatoria en la región de Cabo del Este. Desde finales de 2017, un equipo de ocho maestros y directores de las principales escuelas preparatorias de la región han sido capacitados en el Acuario de la Bahía de Monterey para desarrollar proyectos basados en la ciencia y BCI los ha apoyado para participar en otras experiencias de desarrollo profesional con organizaciones locales. como EPI, CIBNOR y Raiz de Fondo.

Este grupo involucró al resto de educadores y personal de sus escuelas y hasta la fecha, 350 estudiantes han sido capacitados en temas relacionados con la sustentabilidad.

El aprendizaje por proyectos y el involucramiento de los estudiante en el estudio del agua de su región es un esfuerzo que el CECyT 03 Santiago ha venido implementando desde hace ya varios años. Esta experiencia única de aprendizaje para los estudiantes se presenta a continuación.

### Contexto

El vínculo entre la escuela y las comunidades es fundamental para transformar y dar forma al futuro de una región. El aprendizaje basado en proyectos es un método de enseñanza que involucra a los



estudiantes al pedirles que investiguen una pregunta, ayuden a resolver un problema o desafío y luego desarrollen un proyecto para compartir más allá de la comunidad del aula. Los proyectos pueden variar en duración; algunos se pueden completar en una semana, otros en meses o años. Se pueden realizar de forma individual, en equipos o con toda la clase.

Los problemas y situaciones detectadas por los docentes y personal escolar del Bachillerato de Santiago que afectan a la comunidad escolar son:

- Falta de información sobre de la calidad del agua
- Falta de disponibilidad de agua dulce
- Problemas de salud por agua contaminada
- Gestión inadecuada de residuos y basura
- Ausencia de alumnos por problemas de salud

### **Metas**

Involucrar a los estudiantes de manera efectiva en su aprendizaje pidiéndoles que investiguen, proporcionen información y colaboren para abordar los problemas ambientales presentes en el área de Cabo del Este.

### **Basado en los principios de:**

- Reflexión crítica
- Cuidado mutuo y reciprocidad
- Trabajo solidario
- Respeto por la biodiversidad

**Objetivo específico:** Determinar el impacto de la calidad y disponibilidad de agua del medio ambiente del Cabo del Este en la salud de los alumnos del CECyT 03 Santiago.

### **Preguntas clave**

La sostenibilidad de los recursos hídricos: ¿Cómo lograr el equilibrio entre naturaleza, economía, organización y sociedad?

¿De dónde proviene el agua?

¿Cuanta agua hay disponible?

¿Cuál es la calidad del agua?

¿Qué problemas hay alrededor del agua?

¿Cómo ha cambiado la disponibilidad y sus usos a lo largo del tiempo?

### **Estrategia educativa**

Durante el año escolar los estudiantes participaron en actividades basadas en la indagación y prácticas de campo en las que se abordaron contenidos de física, matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, geografía, filosofía y otros.



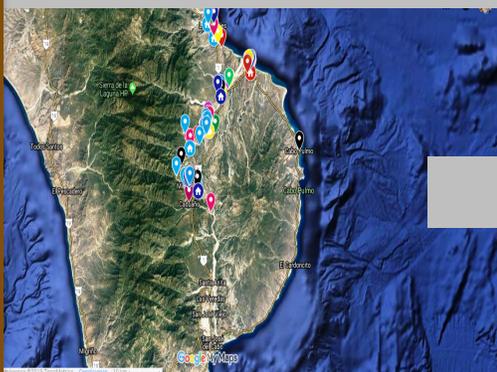
Las siguientes son algunas de las actividades que realizaron con la orientación de sus profesores:

- 1) Creación del directorio de aliados para el establecimiento de la red de colaboradores en ciencia ciudadana para la recolección y registro de información relacionada con los subproyectos derivados y el proyecto general.
- 2) Obtener información sobre los conocimientos previos de los estudiantes sobre el agua en su región, disponibilidad, calidad y efectos en su salud.
- 3) Geolocalización de áreas de estudio, áreas de impacto, ubicación de aliados y colaboradores participantes del proyecto de ciencia ciudadana
- 4) Elaboración de un catálogo de infraestructura hídrica encontrada en las cuencas de los arroyos San Dionisio, Aguacaliente, San Jorge, Santiago, Las Cuevas, San Bartolo, Boca de La Sierra, Miraflores y Caduaño.
- 5) Registro de avistamientos y presencia de flora y fauna; concentración y procesamiento de la información obtenida mediante aplicaciones de trabajo colaborativo y gestión y difusión de información.  
 Google Earth, para geolocalización y recopilación de información.  
 Google Drive, para el desarrollo del trabajo colaborativo online.  
 Aula, para organizar, asignar, calificar y monitorear el proceso.  
 Libreoffice, para edición en línea y trabajo colaborativo.  
 Socrative, para la aplicación de encuestas online y organización de la información.  
 Aripuka gps, para el diseño de rutas, senderos y estudios de tiempo y movimiento.  
 Naturalista, para registrar y consultar la presencia de flora y fauna en las áreas de estudio.  
 E-bird, para registro y consulta de presencia de aves en las áreas de estudio.

6) Los estudiantes desarrollan proyectos en pequeños equipos y los presentan en diferentes foros comunitarios.

### Ejemplos de datos colectados:

Mapa de aliados en proyecto Ciencia Ciudadana



### Disponibilidad de agua en diferentes comunidades

DATO NUMERO	Nombre aliado	clave comunidad	Comunidad	Ubicación geográfica	Disponibilidad de agua en litros por segundo en servicio doméstico					
					Otro	Red pública	Lavaplatos	Lavamanos	Regadera	Tinaco
1	Salgado Higuera Carlos Vicente	SB	Santiago	23.4691,-109.69427		0.023	0.012	0.034	0.067	0.05
2	Collins Collins Katia Janeth	LT	Las Tinas	23.363026,-109.795794			0.193	0.329	0.992	0.10
3	González Collins Mauro	LT	Las Tinas	23.362989,-109.796988			0.18975332	0.2994011976	0.9921063492	0.4166966686
4	Almanza Meza Cesar	MI	Miraflores	23.369498,-109.775152		0.024	0.050	0.631	0.650	0.891
5	García Cota Jesús Alberto	LB	Los Barrios	23.676159,-109.724580		0.211	0.018	0.042	0.084	0.08
6	Hirales González Diana Lizbeth	LB	Los Barrios	23.722908,-109.709628		0.179	0.083	0.028	0.088	0.040
7	Cota Castro Diego Armando	MAAT	Matancillas	23.4654970,-109.720920		0.176	0.133	0.125	0.111	0.105
8	González García Fabiola Yanelli	LC	Las Cuevas	23.52367,-109.6886		0.108	0.022	0.045	0.037	0.055
9	Cota Cota Yumiyaysta Mylypsa		Matancillas	23.467137,-109.727802		0.153	0.078	0.073		0.103
10	Cota González Sofía Jacqueline	EC	El Campamento	(23.5422951,-109.6764620)		0.1087	0.04833	0.02167	0.0214	
11	Cota Silva Pedro Antonio	LR	La Ribera	23.591905,-109.581042		0.133	0.087	0.39	0.83	0.72
12	Díaz Gómez Diana	LB	Los Barrios	(23.6807157,-109.7087630)		0.164	0.092	0.030	0.075	0.040
13	Silva Cota Laura Abigail	LB	Los Barrios	(23.6830259,-109.7108929)		0.157	0.0733	0.028	0.069	0.0382
14	Cosío Cosío Axel Alejandro	B.V	Buenavista	23.6583578,-109.6997218		0.032	0.050	0.012	0.066	0.125
15	Hernández Santiago Yael	SJ	San José	23.097213,-109.728078		0.128	0.068	0.038	0.84	0.132
16	Márquez Agudiza David Alejandro	LR	La Ribera	23.589952,-109.585271		0.111	0.625	0.032	0.058	0.011
						0.294	0.9469	0.04592	0.04484	0.08312
						0.168	0.02272		0.03797	0.0555
						1	0.9469	0.04592	0.04484	0.08312

### Catálogo de infraestructura hidráulica

id	nombre	descripcion
1	Pozo agua OOMISAPAS Los cabos Santiago	SA- Flores Meza Kitzia Jazbeth
2	Control cárcamo de Bombeo Santiago	SA- Flores Meza Kitzia Jazbeth
3	Pozo de agua OOMISAPASantiago	SA- Flores Meza Kitzia Jazbeth
4	Tanque elevado OOMISAPAS Santiago	SA- Flores Meza Kitzia Jazbeth
5	Pozo de agua	OOMISAPAS Los Cabos
6	Cárcamo Bombeo Santiago	OOMISAPAS Los Cabos
7	planta de tratamiento de aguas negras La Paz	CONAGUA, La PAZ
8	Planta de tratamiento de aguas residuales Santiago	SA- González Ojeda Esperanza JB- Cota Flores, Mari
9	Deposito de agua casa del pueblo, Santiago	SB- Cota Flores, Mario Abel
10	Pozo de agua	SB- Cota Flores, Mario Abel
11	Bosco San Bartolo	SB- Collins Katia Janeth



*“Gracias a esta práctica entendemos la importancia del cuidado del agua. Aprendimos una forma fácil y dinámica de medir el desperdicio y caudal de agua de una fuente natural donde podíamos aprovechar el agua para satisfacer nuestras necesidades de la manera adecuada”.*

*Nayeli García  
Comunidad de Aguas Calientes*



*“En este proyecto pudimos observar el gasto excesivo que se genera cuando llueve y en el arroyo no hay retención de agua.*

*Son cantidades tan grandes que van al mar; Por tanto, debemos tener en cuenta que se pueden implementar proyectos para mejorar esta situación ”.*

*Karyme Fiol  
Comunidad de Miraflores*

## Resultados preliminares

Aprendimos mucho del proceso. Entre la información más relevante, se destaca que la mayoría de los estudiantes (65%) considera que los problemas del agua en su comunidad se deben a problemas de uso y distribución inadecuados. El 20% desconoce el origen del agua que utilizan para su consumo y el 45% nunca ha realizado ninguna acción para cuidar el agua.

Además de toda la nueva información que se recopiló de la región, los estudiantes desarrollaron un concurso de fotografía sobre su conexión personal con el agua.

Juntos, maestros y estudiantes comenzaron un huerto escolar, la campaña #Desplastificate y un programa de reciclaje. 24 estudiantes participaron en expediciones, 42 estudiantes desarrollaron y presentaron 17 proyectos enfocados en el bienestar de sus comunidades y la salud de su entorno. BCI ha proporcionado 12 tabletas, recursos didácticos y apoyo.

Algunos de ellos desarrollaron proyectos relacionados con la conservación del agua y la biodiversidad. Proyectos compartidos en sus comunidades durante diferentes festivales y en el ExpoCiencias regional. Algunos de ellos viajaron para presentar sus proyectos en la ExpoCiencias Nacional de Ciencia en otras partes de México.

# PROYECTOS DE ESTUDIANTES EN EXPOCIENCIAS

Sistema de recolecta de aguas grises y riego a goteo



**42**  
ESTUDIANTES  
PROPONIENDO  
PROYECTOS

**17** PROYECTOS EN  
EXPOCIENCIAS

Sistema de filtros



Sistema de recolecta de agua de lluvia



Forraje hidropónico



Uso de plantas medicinales



Sensor de los niveles de agua en los sistemas de almacenamiento



El proyecto de Ciencia Ciudadana fue presentado en diferentes foros comunitarios y fue ganador de la Expociencia Estatal, llegando a las Expociencias Nacional (Mérida 2018 y Monterey 2019) e Internacional (Chile 2018).

Maestro líder: Carlos Vicente Salgado Higuera

## PRIMER LUGAR EN EXPOCIENCIAS SUDCALIFORNIANA 2019: ESTUDIO SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LA ZONA DEL CABO DEL ESTE EN EL ESTADO DE BCS



Actualmente BCI con la participación y apoyo de maestros participantes y un equipo de profesionales en educación, está desarrollando un programa curricular sobre esta metodología y otros temas de sustentabilidad con el apoyo de la Secretaría de Educación que avala el programa y quiere promoverlo a un nivel más amplio en el resto del Estado y México.



**Educación para la Acción** se esfuerza por que en un futuro cercano haya más administradores de la conservación para un cabo oriental sostenible.

"Dímelo y lo olvido.  
Enséñame y lo recuerdo.  
Involucrarme y aprendo"

B. Franklin

EDUCACIÓN  
PARA LA ACCIÓN

Baja California Sur, Mexico  
**2019**

**Este proyecto fue liderado e implementado por la escuela secundaria de Santiago(CECYT 03 SANTIAGO) con el apoyo de la Secretaría de Educación BCS**

Rosario Guadalupe Hernández Estrada / Directora

Carlos Vicente Salgado Higuera / Maestro

Ana Luisa Corona Pérez / Maestra

Adriana Avilés Sánchez / Maestra

**y estudiantes y el comprometido personal educativo y administrativo.**