

**CIDSTEM**  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS  
Y EDUCACIÓN STEM



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
VALPARAÍSO





# Experimento blended: Ciencias desde Latinoamérica.

Recursos educativos en formato *blended learning*,  
inclusivos, con perspectiva de género y contextualizados  
a nuestros territorios

Experiencia realizada por: Jennifer Venegas, Lorena Santos, Rocío Fuentes, José Luis Pérez, Nina Ibaceta, Jéssica Espinoza, Carolina Ortiz, María Carolina Báez, Pablo Calderón, Leonardo Messina y equipo docente internacional

# Principios Orientadores

Territorio

Visión de ciencia

Valorización de la diversidad

Inclusión-Accesibilidad

Perspectiva de género

## Experimento blended

Adaptación del Programa Experimento a formato de enseñanza y aprendizaje combinado para Latinoamérica

33

Recursos de enseñanza-aprendizaje inclusivos, con perspectiva de género, en formato blended learning

11

Set de recursos para el Experimento 4+

11

Set de recursos para el Experimento 10+

11

Set de recursos para el Experimento 8+

### Trabajo local

Co-diseño de recursos: Equipos de docentes de ciencia de diferentes territorios y niveles educativos adaptarán los recursos del Programa Experimento a un formato de enseñanza y aprendizaje combinado, considerando diferentes niveles de conectividad.

Los recursos co-diseñados considerarán la experiencia de docentes de distintos lugares de Latinoamérica en el actual contexto de educación de emergencia asociado a la pandemia COVID-19.

### Trabajo internacional

Diagnóstico y sistematización de buenas prácticas: Cuestionario online aplicado a docentes de ciencia de 7 países de Latinoamérica (México, Ecuador, Colombia, Argentina, Perú, Bolivia y Chile). Adaptación de los recursos: Equipos de trabajo internacional conformados por docentes de 4 países de Latinoamérica trabajarán en la contextualización de los recursos a la realidad local.





Home | CREA

crea-portalmedios.siemens-stiftung.org/home

Operaciones PNUD... Projects Funding J... Sci-Hub: removing... Rueda de colores, u... Copyright Free Mus... Incompetech by Ke...

CREA El Portal de Medios para la enseñanza STEM

SIEMENS | Stiftung

Medios Experimento Métodos Formación Sobre CREA

Marcadores Iniciar sesión

# CREA

Centro de Recursos Educativos Abiertos

experimento blended

BUSCAR

En este portal de medios docentes encontrarán más de mil materiales gratuitos y de libre acceso para la enseñanza de las asignaturas STEM - ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas, y otras relacionadas. Un espacio que nace de la colaboración de instituciones miembros de la Red STEM Latinoamérica para aportar en los nuevos contextos educativos y conectividad que enfrenta la enseñanza.

>> Saber más sobre CREA

Experimento Blended 4+

## CIENCIAS desde LATINOAMÉRICA

SIEMENS | Stiftung Siemens Caring Hands e.V.

EXPERIMENTO BLENDED 8+

## CIENCIAS desde LATINOAMÉRICA

ADAPTACIÓN EXPERIMENTO 8+

SIEMENS | Stiftung Siemens Caring Hands e.V.

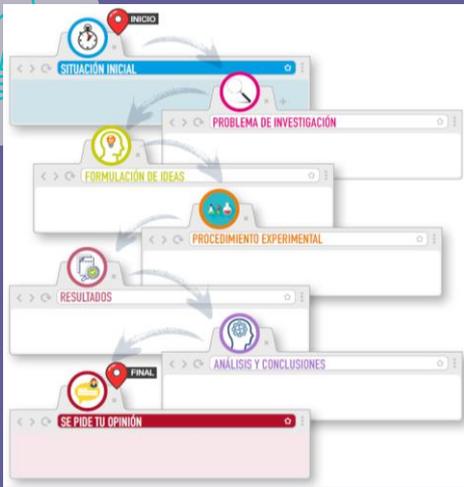
EXPERIMENTO BLENDED 10+

## CIENCIAS desde LATINOAMÉRICA

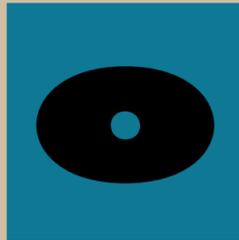
ADAPTACIÓN EXPERIMENTO 10+

SIEMENS | Stiftung Siemens Caring Hands e.V.





Guía de apoyo para uso de Facilitadores y Facilitadoras



Objetivos de aprendizaje



Fichas de actividades

Experimento Blended LATAM  
10 suscriptores

PERSONALIZAR CANAL | GESTIONAR VÍDEOS

INICIO | **VÍDEOS** | LISTAS | CANALES | INFORMACIÓN

Subidas

|                                    |                                   |                                     |                                     |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
|                                    |                                   |                                     |                                     |                                   |
| 1:52                               | 2:38                              | 4:06                                | 3:03                                | 1:38                              |
| 181 visualizaciones · hace 13 días | 11 visualizaciones · hace 13 días | 16 visualizaciones · hace 4 semanas | 11 visualizaciones · hace 4 semanas | 13 visualizaciones · hace 7 meses |

|                                   |                                   |                                   |                                   |  |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
|                                   |                                   |                                   |                                   |  |
| 10 visualizaciones · hace 7 meses | 15 visualizaciones · hace 7 meses | 17 visualizaciones · hace 7 meses | 11 visualizaciones · hace 7 meses |  |



## Personajes

## Territorios

## Problemáticas



Al Regar a casa habla por teléfono con su amiga Nangei Ica que vive en Piapa Ica (Chile). Anita le cuenta lo que le ha ocurrido en el río. Hanga le dice que en Piapa Ica también ocurre esto y que ella junto a su familia caminan por las rocas y recogen todos estos desechos.

Hanga Ica es un condado en idioma Mapuche. Ica significa Suelo/huella o un huemul; ama, ya que Hanga significa amor, querer y cariño. Maerri que Ica significa hermano o herla.



Anita piensa: '¡Qué buena idea Hanga!' Y decide hacer lo mismo para limpiar el río. Al regresar, Anita y su familia recogen todos los desechos que encuentran en la superficie.

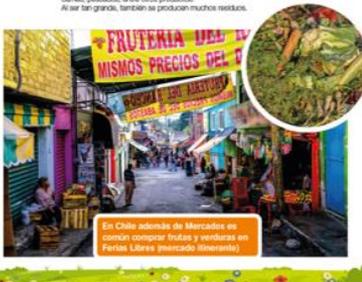


Ahora el agua se ve limpia y pueden bañarse y jugar.



**Relato o situación**

Alquilar se muestran. Vías cerca de la Central de Abastos de Ciudad de México. El más grande de Latinoamérica. Allí se venden muchos productos. Se pueden encontrar verduras, frutas, verduras, flores, carnes, pescados, entre otros productos. Al ser tan grande, también se producen muchos residuos.



### Cultivo de patos y la crisis hídrica en la zona central de Chile

En la zona central de Chile, hace muchos años que existe escasez de agua. Esto se debe a que llueve muy poco y además, a la gran cantidad de plantaciones de Paltos en la región.

Vamos cuánta agua se necesita para producir los siguientes frutos



1 tomate necesita 5 litros



1 naranja necesita 22 litros



1 palta necesita 70 litros





Experimento blended 4+: para estudiantes desde los 4 a los 7 años

CIENCIAS desde **Experimento Blended 4+**  
**LATINOAMÉRICA**

SIEMENS | Stiftung | Siemens Caring Hands e.V. | CENTRO DE INVESTIGACIONES EN BIOMATERIALES Y NANOTECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DEL SAHARA OCCIDENTAL

Nuestra **Comida** y los sentidos

Adaptación Experimento 4+

SIEMENS | Stiftung | Siemens Caring Hands e.V.

Contaminación y medioambiente

Adaptación Experimento 4+

SIEMENS | Stiftung | Siemens Caring Hands e.V.

El **Agua**

Adaptación Experimento 4+

SIEMENS | Stiftung | Siemens Caring Hands e.V.

La **Energía**

Adaptación Experimento 4+

SIEMENS | Stiftung | Siemens Caring Hands e.V.



### Relato o situación



Lee o escucha esta historia

Anita sale de paseo con su familia.  
Visitan un río en donde podrán bañarse.  
Al acercarse a la orilla, se sorprende pues ve basura en el agua.  
Ella ve envases de bebidas, botellas de agua, restos de envases de diferentes alimentos.  
Anita va donde su familia y les cuenta todo lo que ha encontrado. Ahora, se siente enojada porque no se puede bañar, ya que el agua está muy sucia.



### Materiales

Anita tiene una idea. ¿Quieres hacer este experimento conmigo?  
Busquemos algunos materiales: Pueden ser hojas, arena, botellas, tapas, restos de comida, papel o lo que tengas en casa.  
Reúne también el agua que queda luego de lavar los platos.



### Experimentación

Sigamos los pasos de este experimento.

Paso 1: Llena un recipiente con agua limpia. Observa y dibújalo a continuación.



### Investiguemos un poco más

Esta es una imagen del Río Bogotá, uno de los más contaminados de Latinoamérica.  
Queda en Colombia.



Encierra todos los elementos que podrían contaminar el agua.



En Latinoamérica hay miles de personas que no tienen acceso a agua limpia, ya que en los lugares en donde viven, los ríos, playas y lagos se encuentran altamente contaminados.

Consumir agua contaminada podría generar enfermedades e incluso la muerte de seres vivos.



¿Ocurre esto en donde tú vives?



Sí



No



Donde tú vives, ¿Tienen problemas como los de Anita con los desechos?  
Marca tu opción.



Sí



No





Experimento blended 8+: para estudiantes desde los 8 a los 12 años

EXPERIMENTO BLENDED 8+

**CIENCIAS desde**

**L A T I N O A M E R I C A**

**ADAPTACIÓN EXPERIMENTO 8+**

SIEMENS | Stiftung | Siemens Caring Hands e.V.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y DEPORTES DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y DEPORTES DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA

**RESIDUOS**

**R E C I C L A J E**

**ADAPTACIÓN EXPERIMENTO 8+**

SIEMENS | Stiftung | Siemens Caring Hands e.V.

**el PODER de la**

**E N E R G Í A**

**ADAPTACIÓN EXPERIMENTO 8+**

SIEMENS | Stiftung | Siemens Caring Hands e.V.

**NUTRICIÓN, HIGIENE y**

**S A L U D**

**ADAPTACIÓN EXPERIMENTO 8+**

SIEMENS | Stiftung | Siemens Caring Hands e.V.





Experimento blended 8+: para estudiantes desde los 8 a los 12 años

EXPERIMENTO BLENDED 8+

**CIENCIAS desde**

**L A T I N O A M E R I C A**

ADAPTACIÓN EXPERIMENTO 8+

SIEMENS | Stiftung

Siemens Caring Hands e.V.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA Y CULTURA

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA Y CULTURA

**RESIDUOS**

**R E C I C L A J E**

**el PODER de la**

**E N E R G Í A**



ADAPTACIÓN EXPERIMENTO 8+

SIEMENS | Stiftung

Siemens Caring Hands e.V.





Experimento blended 10+: para estudiantes desde los 12 a los 15 años

EXPERIMENTO BLENDED 10+

**CIENCIAS desde**

**L A T I N O A M É R I C A**

ADAPTACIÓN EXPERIMENTO 10+

SIEMENS | Stiftung

Siemens Caring Hands e.V.

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

EL PODER DE NUESTRA PIEL

ADAPTACIÓN EXPERIMENTO 10+

SIEMENS | Stiftung

Siemens Caring Hands e.V.

CRISIS Y ACCIÓN CLIMÁTICA

ADAPTACIÓN EXPERIMENTO 10+

SIEMENS | Stiftung

Siemens Caring Hands e.V.

EL AGUA DE LATINOAMÉRICA

ADAPTACIÓN EXPERIMENTO 10+

SIEMENS | Stiftung

Siemens Caring Hands e.V.

CALOR ENERGÍA EN TRÁNSITO

ADAPTACIÓN EXPERIMENTO 10+

SIEMENS | Stiftung

Siemens Caring Hands e.V.





## EL ACCESO AL AGUA POTABLE

El pasado 02 de marzo de 2020, la Organización Panamericana de la Salud y el Programa Hidrológico Inter gubernamental de la UNESCO de América Latina y el Caribe, organizaron el webinar **"Herramientas de gestión para el sector hídrico de América Latina y el Caribe para enfrentar el COVID-19"** donde se reunieron cerca de 400 especialistas, científicos y científicos y otras personas relevantes en la toma de decisiones respecto al acceso y gestión de los recursos hídricos de la región.

"Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos" es uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas y refuerza claramente la necesidad de asegurar que estos recursos estén disponibles para todas las personas. Sin embargo, muchos no tienen acceso a este recurso. Y si el agua con la que dispone una comunidad no es segura, o sus sistemas de saneamiento no cumplen con los requerimientos básicos, el agua puede convertirse en un transmisor de enfermedades.



A la hora de asegurar el suministro de agua potable y el tratamiento de aguas residuales, una adecuada gestión integrada de los recursos hídricos es de las herramientas más potentes. En una situación de pandemia evitará significativamente la propagación de la enfermedad.

¿Quiénes participan de la gestión de los recursos hídricos? Dependiendo de cada comunidad, en la gestión del agua participan políticos, empresarios, tomadores de decisión, comunidad científica y habitantes de los territorios. El rol de científicas y científicos será el de brindar información segura y de calidad para que las acciones que se tomen estén respaldadas por resultados de investigaciones y prácticas" (UNESCO, 2020)



<https://es.unesco.org/novedades/aguas-latinoamerica-y-caribe-contribuciones-tiempos-covid-19>



## Viviendas sociales y el problema de la aislación térmica

En Chile, las viviendas sociales entregadas hasta el año 2007 no cuentan con sistemas de aislación térmica eficientes.

Hasta ese año, los estándares para la construcción de viviendas sociales eran mínimos y sólo contemplaban el uso de techos adecuados. Desde 2007 en adelante, se han incluido, como parte de las exigencias de construcción, la instalación de pisos ventilados y de muros y ventanas que cumplan con estándares de acondicionamiento térmico. Sin embargo, estas medidas aun se encuentran muy lejos de estándares internacionales, en los que se establece, por ejemplo, que la temperatura interior de una vivienda debe situarse entre los 20°C y 22°C.

¿Cuál es el problema de no contar con sistemas de aislación térmica eficientes?

Los bajos estándares de aislación térmica en la construcción de las viviendas, genera bajas temperaturas y altos niveles de humedad al interior de éstas en invierno, lo que se traduce en una mayor necesidad de usar sistemas de calefacción, que no todas las personas pueden tener.

Por otra parte, el uso de leña o de otros combustibles contamina el aire tanto dentro como fuera de los hogares, generando contaminación atmosférica y deterioro de la salud.



Fuente: Frio, contaminación y hacinamiento: un millón de viviendas sociales con fallas que facilitan la expansión del Covid-19 - CIPER Chile



## Emisiones de CO<sub>2</sub> desde la industria hasta las personas

La medición de la huella de carbono muestra la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas, directa e indirectamente, por una persona, un grupo, una organización, una empresa, un servicio, eventos o regiones geográficas. Se mide en masa de CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>e o CO<sub>2</sub>eq), debido a que este es el GEI más abundante.

Del total de gases de efecto invernadero producidos por la actividad de las personas, la industria textil representa entre el 4% al 10% de las emisiones globales. A modo de comparación, la industria de la aviación produce sólo un 2,4% de emisiones.

Para saber más acerca de la huella de carbono de la industria textil, puedes visitar el sitio web de la Organización para el Medio Ambiente y el Desarrollo (OECD) o el sitio web de la Organización Mundial del Comercio (OMC).



## FORMULACIÓN DE IDEAS

- ¿Qué piensas que pasará en el rubro textil con esta nueva ley?
- ¿Piensas que esta nueva forma de “hacerse cargo” de los residuos textiles también afectará tu comportamiento respecto al consumo de ropa? ¿Cómo?
- Considerando que la industria del producto textil genera grandes cantidades de gases de efecto invernadero, lo que tiene repercusiones sobre la crisis climática, ¿Qué podríamos cambiar de nuestros hábitos de consumo para hacer un aporte ante esta problemática?



Conversa con tus compañeras, compañeros o familia y propongan un listado de acciones concretas frente a la pregunta anterior.



¿Sabes lo que es el efecto invernadero? Si no lo recuerdas, tómate 5 minutos para poder averiguarlo.



A partir de la situación inicial, en este set de recursos te presentaremos 3 experiencias para poner a prueba diferentes ideas asociadas a la crisis climática.

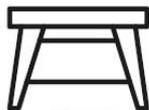
## 1 Materiales



Estos son los materiales con los que trabajaremos en todas las experiencias. Puedes reemplazarlos por otros similares de acuerdo a su función, considerando los materiales que tengas disponibles.



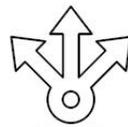
## 2 Montaje



Trabaja en una superficie firme (puede ser una mesa)



Cubre la superficie con el papel periódico o la bolsa de basura



Organiza todos los materiales seleccionados



**PARA CORTAR, PERFORAR O UTILIZAR MATERIAL PELIGROSO, BUSCA A UNA PERSONA ADULTA PARA QUE TE ACOMPAÑE.**

Realicen todas las experiencias a la misma temperatura ambiente.





10+

## FORMULACIÓN DE IDEAS

Imagina la siguiente situación:

Has recibido un contrato para trabajar en el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO.

Como una de tus primera tareas te han pedido que elabores un informe respecto a la disponibilidad y uso de los recursos hídricos en el lugar en el que vives.

¿Qué es lo primero que harías?

¿Qué necesitarías?

¿Con qué personas tendrías que hablar? ¿Qué preguntas les harías?

¿Qué esperas encontrar?

10+

## CONTRASTE CON OTRAS INVESTIGACIONES

## CACTUS: UN MÉTODO DE PURIFICACIÓN DE AGUA PARA COMUNIDADES EN AMÉRICA LATINA

La siguiente noticia publicada por BBC Mundo, da cuenta de una investigación realizada por la científica mexicana Norma Alcantar, quien, en conjunto con un equipo de investigación, ha estudiado el uso de la planta *Opuntia ficus-indica* en el proceso de purificación del agua.

Te invitamos a revisar la noticia completa en el siguiente enlace [https://www.bbc.com/mundo/ciencia\\_tecnologia/2010/05/100510\\_1500\\_agua\\_purificacion\\_lp](https://www.bbc.com/mundo/ciencia_tecnologia/2010/05/100510_1500_agua_purificacion_lp) luego, te invitamos a responder las siguientes preguntas



En base al trabajo realizado por Norma Alcantar, ¿qué materiales de los incluidos en el diseño elaborado por ustedes podría ser reemplazado con el uso de la planta *Opuntia ficus-indica*? ¿Por qué?  
¿Qué otras plantas conoces que podrían ser un aporte en el diseño de sistemas y estrategias que permitan limpiar el agua y hacerla apta para consumo humano?

Para conocer más: Propón a tu profesora o profesor de inglés, revisar el trabajo realizado por esta científica a través del siguiente enlace: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123821829000074?via%3DIihub>



10+

SE PIDE TU OPINIÓN

## Ecocitex, una forma de dar segunda vida a las prendas de vestir

Quizás puede sonar desesperanzador el panorama actual, pero existen iniciativas que ayudan a mitigar este problema.



Reutilizan la ropa útil y reciclan la que está en mal estado en hilado y eco relleno de textil reciclado



Le dan empleo a mujeres que están en proceso de re-inserción social.



Crean un valor económico elaborando productos a partir de lo que era un desecho.

El propósito de Ecocitex es disminuir el desecho textil de Chile, generando un aporte social y medioambiental en el proceso.

¡¡Oh!! ¡Hacen lo mismo que mi abuelita!

Propón una iniciativa que permita disminuir la contaminación por el desecho de ropa en tu localidad. Invita a otras personas a crear un proyecto de reciclado textil comunitario.

10+

SE PIDE TU OPINIÓN

Por ejemplo, ¿cómo podríamos aportar a la protección y conservación de estas 5 especies chilenas en peligro?



ESTADO DE CONSERVACIÓN  
EP (en peligro)

NOMBRE COMÚN  
Viacaña

NOMBRE CIENTÍFICO  
*Lepus viscacia*

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA  
Tampará a Magallanes

HÁBITAT  
Rozqueros cordilleranos

TIPO DE ALIMENTACIÓN  
Herbívora

ORIGEN  
Nativo



ESTADO DE CONSERVACIÓN  
EP (en peligro)

NOMBRE COMÚN  
Huemul

NOMBRE CIENTÍFICO  
*Hippocamelus bisulcus*

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA  
Biolfo a Magallanes

HÁBITAT  
Laderas de la cordillera, matorrales

TIPO DE ALIMENTACIÓN  
Herbívoros

ORIGEN  
Nativo



ESTADO DE CONSERVACIÓN  
EP (en peligro)

NOMBRE COMÚN  
Cisne de cuello negro

NOMBRE CIENTÍFICO  
*Ocyanus melanocoryphus*

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA  
Aisacuna a Tierra del Fuego

HÁBITAT  
Lagunas, lagos y desembocaduras de ríos

TIPO DE ALIMENTACIÓN  
Omnívoro

ORIGEN  
Nativo



ESTADO DE CONSERVACIÓN  
EP (en peligro)

NOMBRE COMÚN  
Ranita de Darwin

NOMBRE CIENTÍFICO  
*Rhinoderma darwini*

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA  
Malle a Aysén

HÁBITAT  
Bosques

TIPO DE ALIMENTACIÓN  
Carnívora

ORIGEN  
Endémica



ESTADO DE CONSERVACIÓN  
EP (en peligro)

NOMBRE COMÚN  
Gato colocolo

NOMBRE CIENTÍFICO  
*Leopardus colocolo*

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA  
Malle a Aysén

HÁBITAT  
Pastizales abiertos, bosques húmedos y regiones montañosas

TIPO DE ALIMENTACIÓN  
Carnívora

ORIGEN  
Nativo

Acá donde yo vivo está en peligro el yaguararé (una especie de felino). Donde tú vives ¿Qué especies están en peligro?



# HAKA TANONGA O TE BLENDED 4+ KI TE RE'O RAPA NUI

ADAPTACIÓN EXPERIMENTO BLENDED 4+ A LA LENGUA Y COSMOVISIÓN RAPA NUI

Haka tanonga 4+  
te Rarama. Huru

Adaptación 4+  
Experimento



SIEMENS | Stiftung

Siemens Caring Hands e.V.

GOBIERNO REGIONAL DE VALPARAISO  
UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO

UNIVERSIDAD DE CHILE  
INSTITUTO DE ESTUDIOS  
EN ENERGIA

ECBI-CHILE

# He Puka o te Vai



## El Agua

Haka tanonga 4+  
te Rarama. Huru

Adaptación 4+  
Experimento

SIEMENS | Stiftung  
Siemens Caring Hands e.V.

UNIVERSIDAD DE CHILE  
INSTITUTO DE ESTUDIOS EN ENERGIA  
ECBI-CHILE

# Te Manakura o te A'o La Energía



Adaptación 4+  
Experimento

Adaptación 4+  
Experimento

SIEMENS | Stiftung  
Siemens Caring Hands e.V.

UNIVERSIDAD DE CHILE  
INSTITUTO DE ESTUDIOS EN ENERGIA  
ECBI-CHILE

# To Tátou Kai Comida



Haka tanonga 4+  
te Rarama. Huru

Adaptación 4+  
Experimento

SIEMENS | Stiftung  
Siemens Caring Hands e.V.

UNIVERSIDAD DE CHILE  
INSTITUTO DE ESTUDIOS EN ENERGIA  
ECBI-CHILE

# Puka Ra'e. Ingo-Ingo haka o'one aro Natura

Contaminación y medio ambiente



Haka tanonga 4+  
te Rarama. Huru

Adaptación 4+  
Experimento

SIEMENS | Stiftung  
Siemens Caring Hands e.V.

UNIVERSIDAD DE CHILE  
INSTITUTO DE ESTUDIOS EN ENERGIA  
ECBI-CHILE



**CIDSTEM**  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS  
Y EDUCACIÓN STEM



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
**CATÓLICA DE**  
**VALPARAÍSO**