

LIBRO DE RESÚMENES



CONGRESO REGIONAL EXPLORA de Investigación e Innovación Escolar 2022



ÍNDICE

Presentación 5

Equipo Explora 7

Listado de Comité Científico Evaluador 9

Proyectos Educación Básica 11

Proyectos Educación Media 19



Presentación

Queridos y queridas estudiantes, docentes, investigadores e investigadoras

La Investigación e Innovación Escolar (IIE) ha sido para el Programa Explora uno de los pilares fundamentales a lo largo de sus 27 años de historia. En esta línea el Proyecto Explora Atacama ha implementado estrategias para incentivar y promover esta iniciativa en los establecimientos educacionales de la región.

Considerando que nuestra región tiene indicadores de alta matrícula pública y los niveles de vulnerabilidad en muchos casos son considerables, el desafío de desarrollar espacios de interés por la investigación científica y la innovación toma aún mayor valor pedagógico y formativo.

Desde el año 2016 hemos empleado como estrategia la conformación de academias de investigación escolar mediante un llamado abierto a las comunidades educativas y hemos experimentando un incremento sostenido de ellas durante estos más de 6 años.

Como parte de este trabajo con academias, se realizan talleres de capacitación en formulación de proyectos científicos, metodología de la investigación para implementarse en niveles escolares, un acompañamiento y apoyo al docente con su cuerpo directivo para asegurar el espacio formativo.

Asimismo, valoramos que utilicen esta metodología para responder las preguntas y observaciones que provienen desde su entorno cercano, ya sea su comunidad, su entorno natural, patrimonial, entre otros y que les despierte el interés por descubrir reflexiva y críticamente su realidad instalando un espacio formativo para la búsqueda personal centrada en sus necesidades de manera complementaria a su sistema educativo formal particular.

Sin duda queremos seguir encontrándonos en próximos Congresos, por ello los invitamos a continuar preguntando y proponiendo alternativas de solución mediante la investigación e innovación.

Un gran saludo a todas y todos

Cristian Galaz Esquivel
Director Explora Atacama

Equipo Explora

Cristián Galaz Esquivel

Director

Camila Hidalgo Mandiola

Encargada de Investigación e Innovación Escolar y Congresos Explora

Felipe Poblete Carmona

Coordinador Ejecutivo

Felipe Iriarte Pérez

Encargado de cuantificaciones, estudios y estadísticas

Cristina Flores Troncoso

Encargada de Ciencia Pública y Actividad Regional

Nicolle Vivanco Pereira

Encargada de Comunicaciones

Katia Riveros Zepeda

Encargada de Comunidad Explora y Ciencias para Educación Parvularia

Diego Piñones Contreras

Encargado de Plataformas Tecnológicas

Camila Maldonado Muñoz

Encargada de Diseño Gráfico

Comité Científico Evaluador

Diana Maraiza Flores Noya **Diego Patricio Oyarzún Jerez**

Licenciada en Educación, mención Inglés / Magister Scientiarum en Educación, mención enseñanza del inglés como idioma extranjero / Doctora en Ciencias de la Educación

Químico Industrial / Licenciado en Ciencias con mención en Química / Doctor en Ciencias con mención en Química

Verónica Jeannette Aliaga Prieto **Carlos Tirado Echavarría**

Profesora de Educación Diferencial con mención en Trastornos de la Visión / Magíster en Ciencias de la Educación con Mención en Dificultades del Aprendizaje

Profesor de Estado en Biología y Ciencias Naturales / Licenciado en Educación / Magíster en Ciencias Biológicas Mención Ecología de Zonas Áridas

Carmen Gloria Burgos Videla **Alejandra Andrea Tello Zamorano**

Profesora de Educación General Básica / Licenciada en Educación / Maestría en Educación con mención en Diseño Curricular por competencias / Doctora en Ciencias de la Educación

Licenciada en Química / Químico / Doctora en Ciencias con mención en Química / Diplomado en Docencia Universitaria

Leticia del Pilar Campos Olivares **Bladimir Antonio Díaz Martín**

Ingeniería Civil en Minas / Magister en Geomática / Magister en Educación Superior, Mención docencia Universitaria

Ingeniero Agrónomo / Magister en Agricultura Sostenible

Yolanda Gómez Olmos

Doctora en Ciencias mención Estadística



PROYECTOS EDUCACIÓN BÁSICA



Reconocer bulbos de plantas Añañucas a través de técnica de PCR

(CREAtcma-20-03)



Establecimiento Educacional
Liceo Mercedes Fritis Mackenney

Comuna
Copiapó

Categoría
Investigación

Autores

Jhisel Yapura Marquez - César Alejandro Contreras Jordán
Emilia Omara Valenzuela Arqueros - Emilia Trinidad Gallardo Álvarez

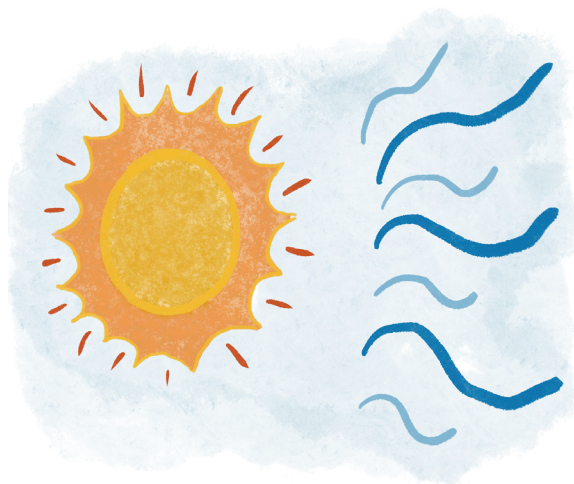
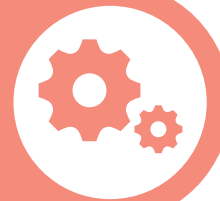
Profesores Guías

Liliana Carolina Barrera Solano
Daniel Fernando Munizaga Azola

En el Desierto Florido de la Región de Atacama se observan dos tipos de añañucas muy especiales, la añañuca roja (*Zephyranthes phycelloides*) y la añañuca amarilla (*Zephyranthes bagnoldii*), es sabido por especialistas de CONAF que estas especies son únicas a nivel nacional, por lo tanto, protegerlas es una preocupación de todos los pobladores de la Región. Lamentablemente la policía de investigación (PDI) ha sorprendido y detenido a personas que sustraen y comercializan bulbos de especies florales nativas y endémicas a nivel nacional, incluso son enviadas al extranjero. Esta situación delictual es un aviso claro para estar alertas de lo que pueda ocurrir con nuestras especies de añañucas, consideradas por las autoridades regionales como un patrimonio natural. Por lo tanto, para apoyar una correcta identificación de bulbos de plantas y así sancionar a las personas que sustraen bulbos de nuestras añañucas, es necesario encontrar una técnica certera que demuestre cual es un bulbo de añañuca. Por lo tanto, ¿Cómo podemos identificar bulbos de plantas de forma precisa sin ser un experto botánico? La PCR de diagnóstico con cebadores específicos ofrece una alternativa económica para la identificación molecular de taxones de plantas específicas, sobre todo de aquellas especies vulnerables y en peligro de extinción.

El propósito de nuestro trabajo fue identificar bulbos de añañucas con una técnica genética como la PCR, que permita discriminarla del resto de especies de su misma familia. A partir de tres parejas de cebadores de PCR facilitados por la Universidad de Atacama, realizamos la prueba de comprobación si estas pueden discriminar a bulbos de añañuca. Nuestro trabajo de investigación demostró por primera vez, la posibilidad de identificar bulbos de Añañuca y diferenciarlos de otras especies bulbosas de la misma familia, a través de la técnica genética de PCR con la pareja de cebadores ZEP91518. Este método de PCR que hemos comprobado puede ser de gran ayuda para apoyar la identificación de añañucas, y sobre todo evidenciar certeramente su origen para evitar la sustracción de nuestra región.

Equipo de ventilación (CREAtcma-20-16)



Establecimiento Educacional
Escuela Vicente Sepúlveda Rojo

Comuna
Copiapó

Categoría
Innovación

Autores
Kateryn Soliz Yucra - Krishna Carolina Cayo Varas - Emily Francisca
Ortiz Tirado - María Yesenia Poñe Bruno - Betsabe Carvajal Segura

Profesora Guía
Carmen Aida Gómez Toledo

El propósito de este proyecto tiene por finalidad continuar con la búsqueda de una solución para el problema de la ventilación de las salas de la Escuela Vicente Sepúlveda Rojo, en primera instancia nos planteamos la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo construir un prototipo de ventilador que permita solucionar la calidad de ventilación de aire en una sala de clases de la escuela?, una vez solucionado, en esta segunda etapa buscamos responder a la pregunta ¿Cómo comprobar el funcionamiento efectivo del dispositivo tecnológico, determinando la concentración de CO₂ en sala de clases de la escuela?.

Para que este estudio sea viable, trabajaremos con material de bajo costo y transformación de energía (solar a eléctrica). Para dar solución a este problema nos planteamos la siguiente hipótesis:
Al activar el dispositivo de ventilación y utilizando sensores para medir las concentraciones de CO₂, podemos mejorar la ventilación en la sala de clases y comprobar el funcionamiento de este.

En este proyecto realizamos una investigación exploratoria en un primer momento para obtener información sobre algún prototipo que diera solución al problema y estudiar la transformación de energía más conveniente para el tema. Después se realizó una investigación cuantitativa experimental para construir prototipo de ventilador. Se obtuvieron las siguientes conclusiones parciales:

Es necesario conocer y aplicar conceptos claves sobre energías fotovoltaicas y su funcionamiento y Se puede construir un prototipo de ventilador de aire que permita mantener ventilada una sala de clases.

Juego energético (CREAtcma-20-15)



Establecimiento Educacional
Escuela Vicente Sepúlveda Rojo

Comuna
Copiapó

Categoría
Innovación

Autores

Daniel Ramiro Laime Rocha - Nickolas Mathew Aguilar Chayña
Duber Stiven Mosquera Quiñones - Jesús Antonio Sanchez Pinto
Jhostin Isaac Díaz Muriel

Profesora Guía
Carmen Aida Gómez Toledo

La tecnología actual sin duda ha proporcionado un desarrollo único en la humanidad, permitiendo desde una mejor calidad de vida, así como nuevas formas de entretenimiento, como son desde hace varias décadas los distintos tipos de video juegos, que podemos llevar en nuestro bolsillo, lo que ha desembocado en el abandono de juegos asociados a la actividad física. Con el fin de conectar el desarrollo tecnológico con las actividades físicas, es que se desarrolla este proyecto que tiene como base usar la energía cinética generada por los alumnos al golpear un piezoeléctrico para ir encendiendo distintos leds, dependiendo de su destreza, es decir, el proyecto busca desarrollar un juego energético. Para el desarrollo del prototipo se investigó en temas como: lo beneficioso de realizar deportes en los recreos, el uso de energías libres de contaminantes, y la transformación de energía mecánica a energía eléctrica. Todo para dar sustento a las siguientes preguntas.

¿Cómo construir un prototipo de juego energético que mejore los hábitos de autocuidado de actividad física de los alumnos de la Escuela Vicente Sepúlveda Rojo de Copiapó? y dar una posible respuesta o hipótesis: Al construir un prototipo de juego energético, mejoraremos los hábitos de autocuidado de actividad física de los alumnos de la Escuela Vicente Sepúlveda Rojo de Copiapó. Teniendo como objetivo general: Construir un prototipo de juego energético que mejore los hábitos de autocuidado de la actividad física de los alumnos de la Escuela Vicente Sepúlveda Rojo de Copiapó.

En este proyecto realizaremos una innovación tecnológica, utilizando un piezoeléctrico que tiene por función transformar la energía mecánica en eléctrica. Este dispositivo es de bajo costo y de fácil acceso en el mercado. Se usa como sensor para detectar vibraciones o transductor de audio. Como conclusiones:

- 1.- Se puede construir un prototipo de juego energético que entregue un voltaje de 10 a 13 voltios, utilizando 4 sensores piezoeléctricos, que nos permitirá cargar dispositivos electrónicos que requieran ese voltaje, utilizando la energía cinética.
- 2.- El voltaje obtenido es suficiente para encender los leds, pero la cantidad de corriente eléctrica no es suficiente.
- 3.- Podemos aceptar nuestra hipótesis, ya que se puede construir un prototipo de juego energético, mejoraremos los hábitos saludables como la actividad física y la conciencia ambiental de los alumnos de la escuela Vicente Sepúlveda Rojo.
- 4.- Un Arduino mejoraría los resultados experimentales, y se podría desarrollar el juego original pensado por el equipo.

**CONGRESO
REGIONAL
EXPLORA**

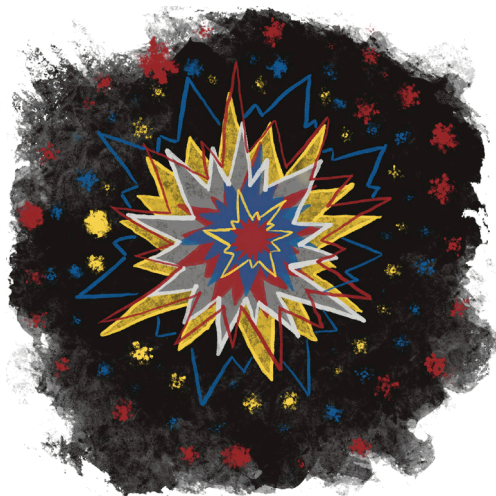
de Investigación
e Innovación Escolar **2022**



PROYECTOS EDUCACIÓN MEDIA



¿Qué sabemos del Big Bang? (CREAtcma-20-05)



Establecimiento Educacional

Colegio Caldera

Comuna

Caldera

Categoría

Investigación

Autores

Anahys Llaymara Fuentes Astorga - Paz Catalina Hernández Villa-
faña - Evelyn Antonela Delgado Alvear - Catalina Antonella Lillo
Pérez - Javiera Ignacia Acevedo Bustos - Paula Antonia Sandoval
Tapia - Sofía Martina Salinas Paredes

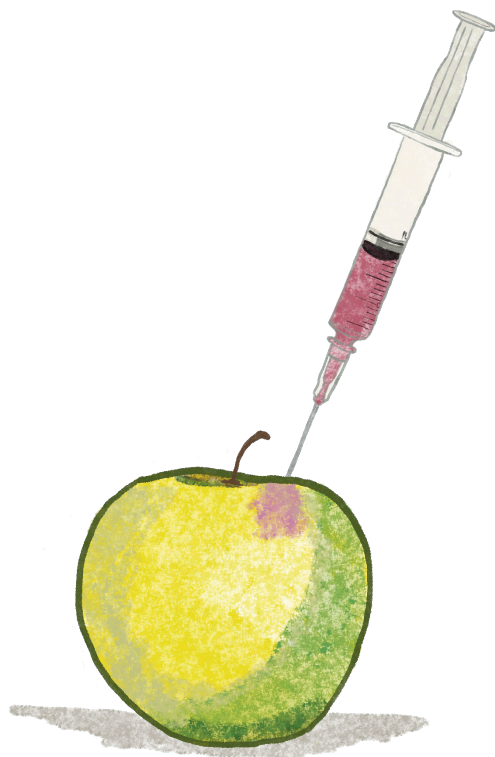
Profesor Guía

Carlos Andrés Rivera Gallardo

Este proyecto buscó en su objetivo general conocer cuánto saben los alumnos de enseñanza media sobre la teoría del Big Bang, para lo cual se formulo la hipótesis de que la mayoría de los alumnos de enseñanza media, tienen una idea errónea acerca de la teoría del Big Bang. Con el objetivo de verificar esta hipótesis se realizo una encuesta la cual se aplico a una muestra de los estudiantes de Enseñanza Media de la Comuna de Caldera encontrándose resultados que validaron esta hipótesis. Por último, creemos que la comunidad científica debe resolver o corregir las creencias populares sobre este tema, ya que la falta de precisión sobre esta teoría tiende a provocar errores ya que el grupo, en general, esta extraviado en lo que es la teoría en sí.

Identificación de alimentos transgénicos en Copiapó mediante PCR

(CREAtcma-20-04)



Establecimiento Educacional
Liceo Mercedes Fritis Mackenney

Comuna
Copiapó

Categoría
Investigación

Autores

Mia Esperanza Brito Cartagena - Alyson Dennise Lara Bruna
Dafne Araceli Arancibia Galleguillos - Ignacio Segundo Iribarren
Núñez - Valentina Gennara Tornini Agüero

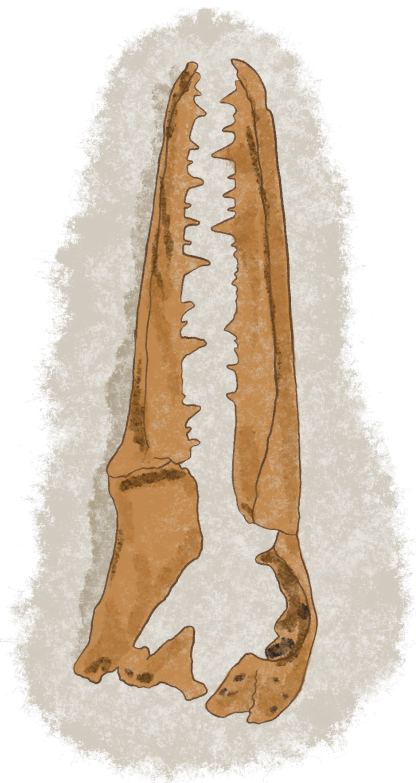
Profesor Guía

Daniel Fernando Munizaga Azola

Desde su origen, los alimentos transgénicos han generado una enorme controversia por sus efectos positivos y negativos. Por un lado, es capaz de aumentar la productividad de la tierra, sin embargo, por otro las consecuencias pueden ser imprevisibles. Por lo tanto, la identificación y el seguimiento de trazabilidad mediante métodos eficientes para detectar material transgénico en materias primas o en alimentos altamente procesados, podría ser una buena alternativa para diagnosticar este tipo de alimentos. El diagnóstico de ADN representa la herramienta más eficiente para el análisis de alimentos transgénicos. Así como se diagnostica la presencia del virus Covid-19 mediante PCR, la detección de trazas de ADN transgénico en alimentos consumidos por la población usando la técnica de PCR, sería una buena forma de contribuir para el diagnóstico y control de alimentos que podrían tener un efecto no deseado en la salud humana.

Creemos que los alimentos ofrecidos en el comercio y consumidos por los habitantes de Copiapó podrían contener ADN transgénico, y para ello sería interesante comprobar nuestra hipótesis mediante la técnica de PCR. Nuestros resultados demostraron que existen trazas de transgénico en alimentos comercializados y consumidos por los habitantes de la ciudad de Copiapó, y de seguro en las demás provincias de la Región de Atacama, debido a que la cadena de supermercados distribuye sus productos en diferentes ciudades de la región y el resto de Chile. Esta es la primera vez que se realiza una investigación de este tipo en la región, la cual puede aportar a la detección de este tipo de materias primas que actualmente son muy cuestionadas por la población en general. Se puede concluir que la técnica de PCR es un método eficaz para verificar ADN transgénico.

El tesoro paleontológico de la región de Atacama (CREAtcma-20-06)



Establecimiento Educacional
Colegio Adventista de Copiapó

Comuna
Copiapó

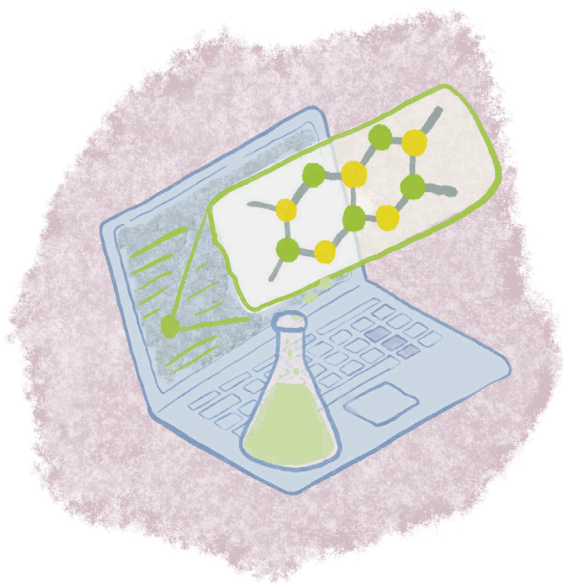
Categoría
Innovación

Autores
Jenery Abigail Estefany Torres Marín - Belén Rodríguez Villalobos
Sofía Antonia Collao Tapia

Profesora Guía
Marlen Andrea Arancibia Ávila

En este trabajo el objetivo general fue determinar si el uso de réplicas de fósiles marinos de la región de Atacama en clases o talleres relacionados con temas sobre geología y paleontología, sirven como apoyo didáctico atractivo para los estudiantes y si además estas prácticas complementan los contenidos teóricos sobre paleontología y valoración del patrimonio regional. La modalidad del proyecto fue de carácter educativo, basado en el conocimiento y la opinión de los estudiantes de 1 medio sobre la temática de paleontología regional, para esto se realizó una encuesta, en la cual un 58% de los estudiantes declara no saber que en la región de Atacama se han encontrado una gran cantidad de fósiles y la importancia científica de estos especímenes. Para evaluar la actividad de interacción con las réplicas se recolectaron datos después de la experiencia educativa. Para diseñar la experiencia educativa, se construyeron réplicas de fósiles marinos representativos de la región de Atacama, los cuales fueron utilizados en una actividad teórico - práctica de reconocimiento de fósiles marinos. La idea de desarrollar las réplicas de fósiles se desarrolla debido a la falta de material didáctico atractivo necesario para esta temática, ya sea por falta de disponibilidad en el mercado y el elevado costo de alguna réplicas. Este proyecto de investigación e innovación con sus resultados, quiere destacar la importancia que tiene el incorporar material didáctico atractivo dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en la temática de la paleontología, lo que permitirá a los estudiantes y docentes apoyarse en nuevos recursos que fortalezcan el conocimiento y la valoración del patrimonio paleontológico de la región de Atacama.

Laboratorios virtuales como estrategia educativa en la enseñanza de las ciencias naturales (CREAtcma-20-07)



Establecimiento Educacional
Colegio Adventista de Copiapó

Comuna
Copiapó

Categoría
Investigación

Autores

Catalina Constanza Rojas Barraza - Catalina Elizabeth Corales Poblete - Dominick Bouffanais Orellana - Valentina Nathalie Faúndez Opazo

Profesor Guía
Juan Yañez Valdivia

El objetivo general de este proyecto fue determinar si los laboratorios virtuales en las asignaturas de ciencias naturales son atractivos y sirven como apoyo didáctico para los estudiantes y además estas prácticas complementan los contenidos teóricos de las asignaturas enfocándose en integrar al proceso de enseñanza aprendizaje mediante el uso de simuladores virtuales en sus smartphones. La modalidad del proyecto fue de carácter educativo basado en la opinión de los estudiantes de 1 medio sobre la manera en que se desarrollan las actividades prácticas en las asignaturas de ciencias naturales. Se realizó una investigación descriptiva y bibliográfica. Para la recolección de los datos se realizaron encuestas antes y después de la experiencia educativa aplicada a los estudiantes de 1 medio del Colegio Adventista de Copiapó. Para desarrollar la experiencia educativa, se diseñó y elaboró un compilado de laboratorios virtuales ordenados por asignatura y OA (objetivo de aprendizaje) según el currículum vigente. La idea de desarrollar el compilado fue debido a las limitaciones que existen al planificar laboratorios tradicionales, por causas de infraestructura, disponibilidad de insumos o utilización de agentes peligrosos. Este proyecto e investigación con sus resultados, quiere destacar la importancia que tiene complementar la teoría con la práctica dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la utilización de este compilado de laboratorios virtuales que permitirá a estudiantes y docentes apoyarse en nuevos recursos que fortalezcan y desarrollen competencias, habilidades y destrezas, a la vez que genera curiosidad e interés por las asignaturas de ciencias naturales y que innova la educación tradicional.

Difusión de un herbario digital para estimular el conocimiento y valoración del uso y beneficio de las plantas medicinales tradicionales en la comunidad educativa del colegio adventista de Copiapó (CREAtcma-20-08)



Establecimiento Educacional
Colegio Adventista de Copiapó

Comuna
Copiapó

Categoría
Investigación

Autores

Nicolás Ignacio Rojas Barraza
Antonia Andrea Fuentealba Aracena

Profesor Guía

Pedro Ramírez Parra

El objetivo del proyecto es fortalecer el conocimiento y valoración de las plantas medicinales de las plantas de uso tradicional en la comunidad del colegio adventista de Copiapó, para esto se desarrolló un herbario de plantas medicinales digital que fue utilizado en una experiencia pedagógica, compartiéndolo con los estudiantes de 3 básico a través de la utilización de un código QR. Este estará alojado en la página: <https://qrfy.com/my-qr-codes>.

Con esta estrategia se espera que los estudiantes visibilicen de una forma moderna y cercana, utilizando herramientas digitales, información al respecto de las propiedades medicinales de las plantas que hay en el invernadero escolar del colegio adventista de Copiapó, para así motivarlos a la generación de conocimiento de este tipo de temática. Se espera que mientras los estudiantes visiten el invernadero les sea compartido un código QR que deberán escanear en el momento para que puedan, mientras observan las plantas, leer al respecto de las cualidades de las mismas, que estudiantes de otros niveles presentaron en el herbario.

Los estudiantes que visitaron el invernadero, escanearon el código QR y lograron descargar el herbario, les pareció sumamente atractivo esta nueva forma de acceder a este tipo de contenido. Se observaron hábiles en la utilización de tablets y smartphones para realizar el escaneó y de igual manera en la descarga de la revista. Constantemente realizaron asociaron los contenidos del herbario con las plantas que están en el lugar, aprovechando para olerlas y conocer otras características que solo se pudieron conocer en una relación real.

Recuperación de agua mediante las ERNC presentes en la región de Atacama (CREAtcma-20-10)



Establecimiento Educacional
Colegio San Agustín

Comuna
Copiapó

Categoría
Innovación

Autores
Natalia Paz Leiva Peña
Agustín Santiago Salazar Riveros

Profesora Guía
Ana del Carmen García Huina

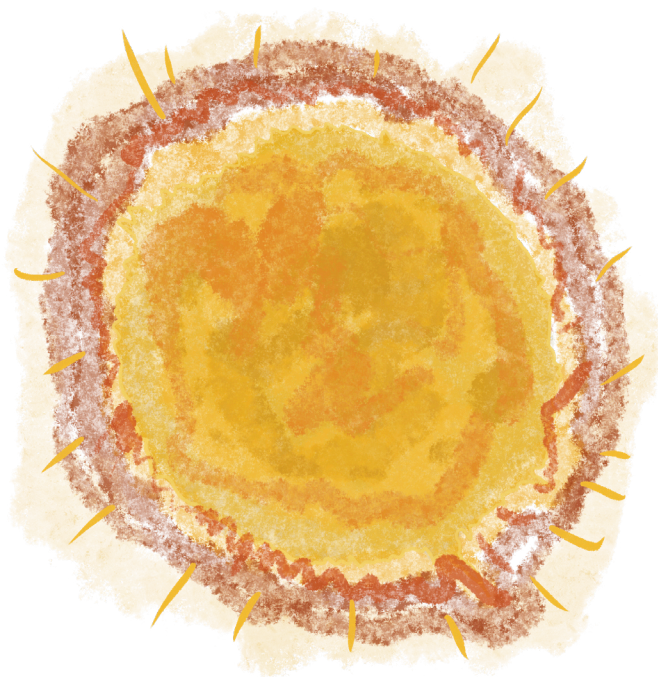
La región de Atacama presenta uno de los índices más altos de radiación solar en el planeta, alrededor de 20.406 w/m^2 , acumulado desde enero a octubre del 2022 (Servicios climáticos, Dirección Meteorológica de Chile), por otra parte enfrentamos una megasequía, entonces ¿Cómo recuperar agua desechadas mediante las ERNC presentes en la región de Atacama?. La capacidad instalada en la región en relación a la energía solar se basa sólo en la generación de energía eléctrica, por tanto existe una falencia en tecnología para reutilizar agua.

El objetivo del proyecto es Recuperar agua mediante las ERNC presentes en la región de Atacama, para ayudar con uno de los mayores problemas a nivel mundial, el estrés hídrico.

Para ello se investigó materiales de desecho, encontrándose en las antenas parabólicas una buena opción, sólo se debe implementar con material reflectante, esta recibe luz solar la cual la concentra en un foco donde la temperatura alcanza valores que permiten la ebullición del agua, esta temperatura es de 95° celsius para el lugar. Además en el proceso se logra evaporar espejo y 100 ml en el segundo, siendo básicamente el tipo de superficie el factor relevante, pues mientras más pulida es más concentra la radiación en el foco.

Entonces podemos decir que se logró construir un sistema que logre optimizar el gran potencial de la radiación solar presente en nuestra región con el fin de recuperar aguas grises mediante un proceso denominado destilación.

Como iluminar piezas completamente oscuras donde no se pueden colocar ventanas (CREAtcma-20-11)



Establecimiento Educacional
Colegio San Agustín

Comuna
Copiapó

Categoría
Innovación

Autores
Angelo Lionso Morales Pasten
Martina Ignacia Rojas Ubilla

Profesor Guía
Juan Pablo Escobar Gutierrez

En resumen, este proyecto que tiene como objetivo diseñar un sistema de luz solar, con materiales reciclados para habitaciones sin ningún o poco acceso de luz posible y objetivos específicos; como investigar la cantidad de habitaciones de trabajo sin posibilidad de ventanas o poca electricidad, y la cantidad de recursos reutilizables que se podrían usar para un ahorro y aprovechamiento de contaminación realizada por el mismo ser humano, esto presentaría una disminución y solución a la contaminación y ahorro de energía, cuyo problema se debatió, y se resolvió con un prototipo que mejora la calidad de trabajo.

En esta investigación se analizan también diversos conceptos que ayudan y complementan el diseño y la creación del prototipo propuesto.

Semilla de cobre (CREAtcma-20-12)



Establecimiento Educacional

Escuela Técnico Profesional

Comuna

Copiapó

Categoría

Investigación

Autores

Jean Alexis Carrasco Pallante – Sofía Belén Naranjo Ángel
Fernanda Agustina Ortiz Varela – José Pablo Jiménez Ramírez

Profesora Guía

Violeta Susana Astorga Gómez

Este proyecto surge de la necesidad de mejorar las condiciones ambientales en un sector urbano de la ciudad de Copiapó, donde existe un relave cerca de parques, instituciones educativas, ciclovías e importante centro comercial de la ciudad.

La problemática está enfocada en la necesidad de conocer las condiciones del relave para fitorremediación con lavandas.

Se empleó un diseño de muestreo probabilístico, recolección de datos a través de la observación. El enfoque metodológico fue cuantitativo.

Se obtuvo una muestra representativa del material de relave, homogeneizando el lote mediante la técnica de roleo, y empleando el método de cono y cuarteo. Se utilizó una muestra de 437.9 g para el análisis granulométrico y 2 g para realizar el análisis MEB-EDS y DRX.

Por otro lado, se prepararon las lavandas hasta tener el crecimiento adecuado para plantarlas (10 cm aprox.) Las variables estudiadas fueron el tipo de suelo donde se plantó la lavanda (100% relave, 50% relave-50% tierra de hoja, y 100% tierra de hoja) y la iluminación (tres experimentos a la sombra y tres al sol).

Según el análisis granulométrico, al resultar que un 70% de la muestra pasa bajo la malla 30 ASTM (600 micrómetros), se indica que la muestra es fina. A partir de MEB-EDS, se observó una morfología irregular de las partículas. Además, mediante la asociación de los elementos encontrados, se observó relación entre silicio y oxígeno, potasio con aluminio, hierro con azufre y hierro con oxígeno.

Del análisis DRX, se obtuvo que los principales minerales presentes son cuarzo (SiO_2), albita ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$), hematita (Fe_2O_3), calcopirita (CuFeS_2) y ortoclasa (KAlSi_3O_8).

A un mes de observar las lavandas podemos sugerir que necesitaron una composición que pudiese favorecer el drenaje, pues la textura de los relaves mantenía el agua en la superficie. En general, toleran bien el sol y la sombra.

Paatcha (CREAtcma-20-13)



Establecimiento Educacional

Escuela Técnico Profesional

Comuna

Copiapó

Categoría

Investigación

Autores

Gustavo Alberto Fernández Quinteros – Rafaela Isidora Sam Espejo

Sebastián Andrés Godoy Godoy

Profesora Guía

Violeta Susana Astorga Gómez

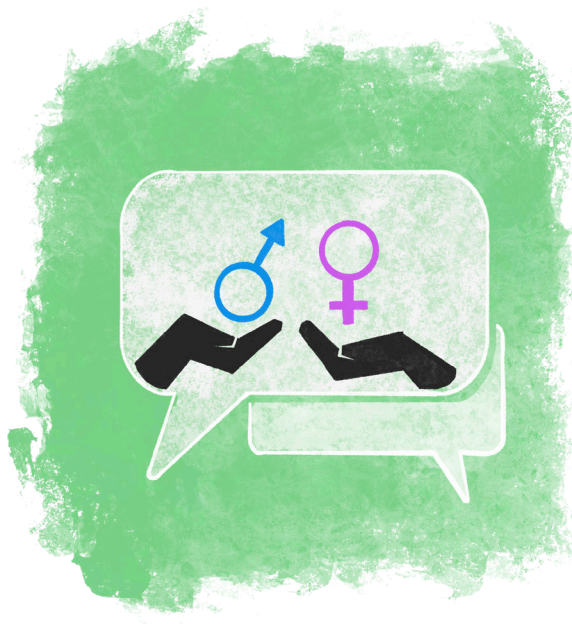
Esta es una investigación que surge de la necesidad de los estudiantes por conocer más de su región, valorando su entorno, identidad y el interés por la astronomía. Entonces su inquietud lleva a preguntarse por qué el paisaje en algunas partes de nuestro desierto de la región de Atacama es análogo al del planeta Marte. Entonces se va seleccionar información bibliográfica para establecer comparaciones en las características del desierto en la región de Atacama y el planeta Marte.

Las similitudes que encontramos con el suelo de Marte y el suelo de nuestra región fueron: la composición de la tierra, la corteza marciana es rocosa, abundante en minerales de silicio y oxígeno, así como en metales diversos, con un alto contenido de óxidos de hierro, también la formación de quebradas y la comparación del Monte Olimpo con el Nevado Ojos del Salado. Respecto del clima de Marte, éste es un clima frío, aportando para su aridez, esto también hace que el polvo que se levante del suelo de Marte, comparta una misma característica a la de Atacama, ya que ambas actúan como un polvo fino.

El suelo del planeta en general, ha arrojado muestras de sales provenientes de cráteres donde podría haber agua y por lo tanto, moléculas de carbono. Además, se han encontrado formación de rocas ígneas y sedimentarias, lo que significa que hay existencia de volcanes. La topografía es extrema, redes de valle indican que hubo agua que fluyó, los depósitos de sal, es una evidencia mineral que confirma presencia de agua líquida.

Todo lo descrito anteriormente es análogo en proporciones propias para el desierto de la región de Atacama, en el sector de los salares en Maricunga.

Análisis del discurso Inklusivo no sexista y su influencia en la convivencia escolar (CREAtcma-20-14)



Establecimiento Educacional

Escuela Técnico Profesional

Comuna

Copiapó

Categoría

Investigación

Autores

Valentina Ignacia Herrera Navarrete

Sofía Belén Naranjo Angel

Profesor Guía

Herman Concha

En nuestra investigación, averiguamos en qué medida se utiliza el lenguaje inclusivo no sexista y si este puede tener o no influencia en la convivencia escolar, a partir de la opinión y experiencia de la comunidad escolar de la Escuela Técnico Profesional. En este sentido es atinente preguntarnos:

¿Es el lenguaje inclusivo no sexista un factor significativo en el proceso educativo y de reconocimiento en su diversidad a toda la comunidad educativa?

De este modo logramos determinar que el uso del lenguaje inclusivo no sexista es una variable que aporta a mejorar la convivencia escolar, evitando problemáticas radicales (en los adolescentes) entre las generaciones que conviven en un establecimiento educativo.

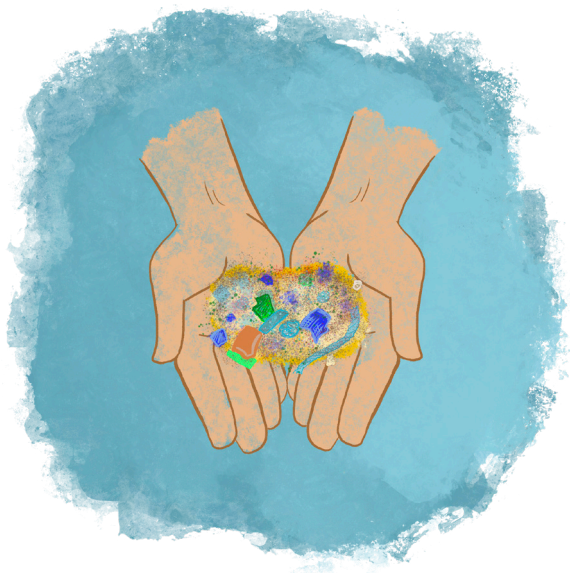
La metodología utilizada para esta investigación fue principalmente de aspecto cuantitativo y consistió de tres pasos:

1. Diseño de una encuesta que permita la recolección de información al respecto.
2. Aplicación de la encuesta a la comunidad educativa (E.T.P.)
3. Análisis de resultados.

El Lenguaje como sistema comunicativo está presente en nuestro convivir diario, lo escuchamos, lo hablamos y lo transformamos. Actualmente, el lenguaje inclusivo es conocido por sus famosos: “elle, nosotres, elles”, pero es más que solo cambiar una letra a los pronombres, el lenguaje inclusivo no sexista intenta alcanzar la verdadera inclusión, personas que se encuentran inconformes con el lenguaje actual y desean sentirse incluidas e identificadas. Cuando utilizamos el lenguaje inclusivo no sexista, no se habla de usar una simetría entre los géneros mujer y hombre, sino que se pretende usar con precisión, con el fin de no excluir a ninguno de los dos sexos y hacer una representación más inclusiva e igualitaria de la realidad. En donde confluyen y conviven varias generaciones, actores sociales y educativos.

Microplásticos en zonas costeras

(CREAtcma-20-17)



Establecimiento Educacional

Liceo Católico Atacama

Comuna

Copiapó

Categoría

Investigación

Autores

Victoria Paz Briceño Hernández - Antonia Francisca Álvarez Alfaro
Matias Ignacio Bolados Lucero - Benjamín Andrés Plaza Flores

Profesora Guía

Susan Grau Sánchez

Los microplásticos han significado una preocupación a nivel mundial ya que, contaminan la flora y fauna de los ecosistemas marinos. Es por ello que el propósito de este proyecto es cuantificar la cantidad de microplásticos presentes en diversas zonas costeras de la región de Atacama (Caldera) y correlacionar si existe alguna analogía con la actividad antropogénica (humana).

Nuestra hipótesis planteó que las playas con mayor actividad humana serían las que poseen mayor cantidad de microplásticos, esto debido a la contaminación local, fundamentalmente pesquera, y también a la presencia de mayor cantidad de macroplásticos.

Para ello se aplicó un mes de investigación utilizando una metodología mixta (cuantitativa/cualitativa). Inicialmente se recolectó 1000gramos de arena con una pala y balde (previamente esterilizados) a una distancia intermareal de 120 metros, posterior se dejó secar y se aplicó las técnicas de cuarteo y Rolling (dividiendo las muestras en secciones de 100 gramos), para luego analizar las muestras en el microscopio sobre un vidrio reloj, y se fotografió y contabilizó cada microplásticos encontrado con sus respectivas mediciones.

Los resultados manifiestan la presencia de 21 microplásticos en la playa Copiapina, 5 microplásticos en la playa Loreto, 3 microplásticos en Isla Chata, y 9 microplásticos en las playas de Las Machas y Bahía Inglesa. En base a los resultados obtenidos, podemos llegar a la conclusión de que, en efecto, la hipótesis planteada anteriormente era correcta. La cantidad de microplásticos en una playa es directamente proporcional a la actividad humana de esta.

Calidades de agua en Copiapó (CREAtcma-20-18)



Establecimiento Educacional

Liceo Católico Atacama

Comuna

Copiapó

Categoría

Investigación

Autores

Catalina Saavedra Catalán - María Ignacia Torres Silva

Isidora Nohemi Porra Rojas - Josep Ortiz de Zarate

Profesora Guía

Susan Grau Sánchez

El agua es de vital importancia en los seres humanos, por lo cual, es muy relevante conocer la calidad del agua que bebemos diariamente, sobre todo en nuestra región, la cual refleja una mala calidad, debido a la cantidad excesiva de carbonato de calcio, y estudios indican que su ingesta puede provocar tres veces más la posibilidad de desarrollar cálculos renales que el promedio nacional.

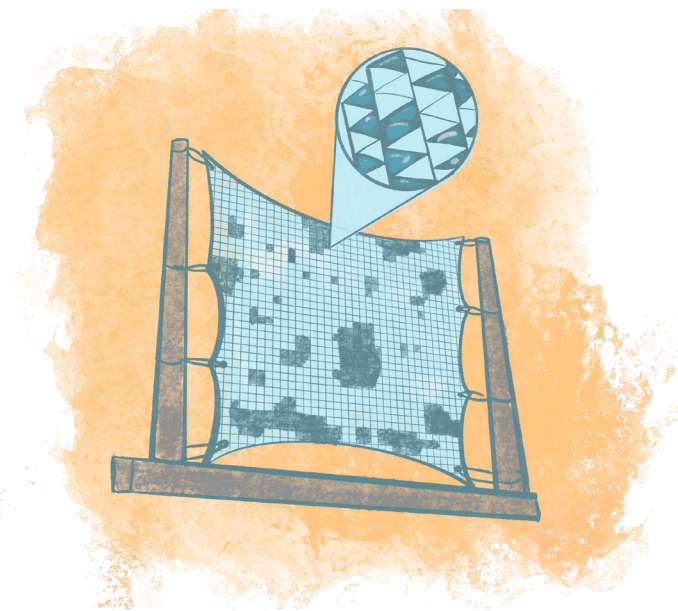
Debido a esta problemática nos planteamos la pregunta: ¿Existen diferencias en la calidad del agua (nivel de CaCO_3) en diversos sectores de la región posteriores a los aluviones ocurridos en los años 2015 y 2017 en Copiapó?, derivando en la hipótesis: El agua del sector de Paipote tiene mayor concentración de CaCO_3 debido a que fue el lugar más afectado durante los aluviones ocurridos en los años 2015 y 2017.

Nuestro objetivo general fue evaluar la calidad del agua potable en distintos sectores de la región, a través de la medición de pH y comparación de sus niveles de CaCO_3 para evidenciar si es apta para el consumo diario de la población.

La metodología aplicada en este proyecto fue de carácter experimental y cualitativo. El período que se desarrolló fue de 6 semanas. Para evaluar la calidad del agua, se recolectaron 5 muestras de agua potable (200 ml) de diversos sectores de la región, de las cuales se midió pH y se comparó el nivel de CaCO_3 por medio de observaciones experimentales.

En conclusión, se acepta nuestra hipótesis, ya que el sector de Paipote observa una mayor cantidad de carbonato de calcio en relación con otros sectores de la comuna. Sin embargo, creemos que es importante realizar una nueva investigación que incluya más sectores de la región y técnicas más sofisticadas para medir estos parámetros.

Extracción de agua de camanchacas en Copiapó (CREAtcma-20-19)



Establecimiento Educacional

Liceo Católico Atacama

Comuna

Copiapó

Categoría

Investigación

Autores

Giovanni Antonio Selim Hawas Saltori - Milobann Kather
Stipelcovich Guaita - Javier Andrés Alvares Ortiz

Profesora Guía

Susan Grau Sánchez

De acuerdo con la Dirección Meteorológica de Chile, durante los últimos 10 años, el impacto del cambio climático en nuestro país ha provocado un déficit promedio de precipitaciones del 20 a 30%, afectando especialmente al norte, en donde se enfrenta una severa escasez de agua, tanto para el uso industrial como para el consumo humano.

En nuestra región podemos evidenciar dicha escasez por la disminución de áreas verdes y vegetación, producto de la sobreexplotación de sus recursos hídricos y las pocas precipitaciones y se estima que esta condición prevalezca hasta el año 2040. Debido a estos factores diseñamos un dispositivo llamado "atrapanieblas", el cual recolecta agua de la camanchaca y la utiliza para regadío y uso doméstico.

En relación con esta problemática nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuánta agua se puede extraer de la camanchaca utilizando un atrapanieblas, para ayudar a reducir el uso de agua potable? Llevándonos a la hipótesis: El atrapanieblas ayudará a disminuir el empleo de agua potable para el regadío de la vegetación en Copiapó.

La metodología aplicada en este proyecto fue experimental y cuantitativa. El tiempo empleado fue de 6 semanas.

Para la elaboración del atrapaniebla se utilizaron los siguientes materiales: madera, malla raschel, clavos, balde, embudo, corchetes, alambres y canaleta. Luego, se midió el nivel de agua recolectada durante una semana, obteniendo un resultado de 147 ml.

Tras exponer los resultados de nuestra investigación refutamos nuestra hipótesis puesto que, la cantidad de agua de camanchaca recolectada por el atrapanieblas no es suficiente para ser un aporte significativo en los recursos hídricos destinados al riego de vegetación en la Comuna de Copiapó. Creemos que para mejores resultados se debe aplicar un atrapanieblas de mayor área y cambiar el tipo de malla (metálica).

Estudio de la factibilidad de la utilización de vidrio como fundente de concentrado de calcopirita (CREAtcma-20-09)



Establecimiento Educativo
Liceo Jorge Alessandri Rodríguez

Comuna
Tierra Amarilla

Categoría
Investigación

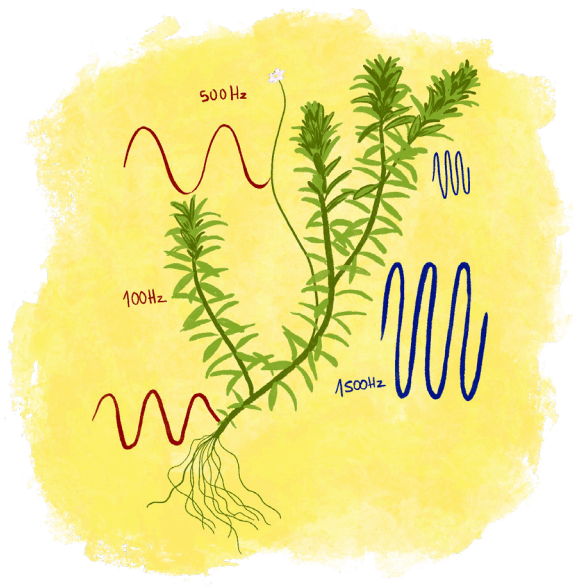
Autores

Camila Anais Carrizo Navarro – Eduardo Alexander Portilla Alfaro
Allan Yoel Huerta Aguilera – Fernando José Galleguillos Valdés
Juan Esteban Díaz Molina – Gladys Susana Flores Moreno

Profesor Guía
Danilo Johany González Farías

El reciclaje de vidrio en la ciudad de Copiapó y Tierra Amarilla presenta grandes desafíos, debido a la distancia que separan estos centros urbanos de las principales plantas de reciclaje de este material, las cuales se sitúan en la zona central del país. Por otro lado, la industria pirometalúrgica del cobre utiliza una gran cantidad de cuarzo como fundente, el cual es necesario para generar la escoria fayalítica y promover la separación de fases en el proceso de fusión de concentrados. En este mismo sentido, en la Región de Atacama se localizan dos de las siete fundiciones de cobre que existen en el país: Potrerillos (CODELCO) y Hernán Videla Lira (ENAMI). En este contexto, basados en la similitud de composición química entre el cuarzo y el vidrio, el presente trabajo tuvo como objetivo estudiar la factibilidad de utilizar vidrio común como remplazo de cuarzo en el proceso de fusión de concentrado de calcopirita, con el objeto de reducir el consumo de este recurso natural y reutilizar un residuo común. Para este fin, se procedió a fundir una mezcla de concentrado de calcopirita/cuarzo y calcopirita/vidrio a una temperatura de 1250°C por un tiempo de 1 h. Las muestras resultantes fueron analizadas mediante microscopía electrónica de barrido. En base a los análisis obtenidos, se puede concluir que el vidrio puede ser utilizado como sustituto del cuarzo para la fusión de concentrados de calcopirita. Lo anterior abre una oportunidad de reducir el consumo de recursos naturales y reutilizar un desecho sólido que en la actualidad no está siendo aprovechado en las localidades de Copiapó y Tierra Amarilla.

Evaluación del efecto de diferentes frecuencias de onda audibles sobre de la tasa fotosintética en Egeria densa (CREAtcma-20-01)



Establecimiento Educacional

Liceo Bicentenario de Vallenar

Comuna

Vallenar

Categoría

Investigación

Autores

Emiliana Paz Córdova Rivera

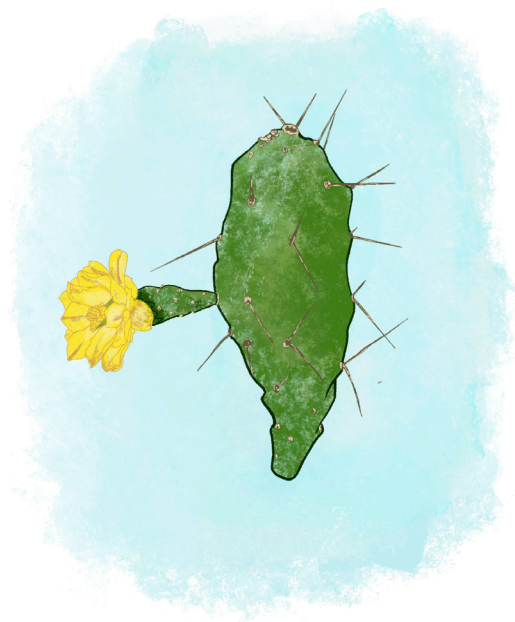
Samka Sayri Relos Ticuna

Profesor Guía

Juan Pablo Córdova Jiménez

Entender el sonido audible como un físico-estimulante es uno de los métodos más prometedores para mejorar el crecimiento y desarrollo de plantas y microalgas. Aquí, con nuestro estudio, buscamos afrontar este camino evaluando si la tasa fotosintética también puede ser estimulada por el sonido audible y más específicamente con distintas frecuencias de sonido audible. Cultivamos una planta acuática llamada Elodea (*Egeria densa*) con la adición de frecuencias de sonido de 100 a 1500 Hz. y medimos de forma indirecta la tasa fotosintética a partir de la producción de gases fotosintéticos. Los resultados concluyen que a ciertas frecuencias de sonido constante, la producción fotosintética se ve aumentada en casi el triple que en condiciones de sonido ambientales.

Evaluación del potencial antimicrobiano del mucílago de cladodios de *Opuntia ficus-indica* (CREAtcma-20-02)



Establecimiento Educativo

Liceo Bicentenario de Vallenar

Comuna

Vallenar

Categoría

Investigación

Autores

Josefa Martina Plaza Espinoza – Sayen Arianna Cáceres Araya
Antonella Trinidad Aldunate Torres – Camilo Alonso Verasay Michea

Profesora Guía

Juan Pablo Córdova Jiménez

Durante el 2018, un equipo conformado por Valentina Alday y Constanza Relos, dos exestudiantes de nuestro liceo idearon un proyecto de investigación que buscaba extraer el mucílago de las pencas de la Tuna (un grupo de plantas suculentas pertenecientes a la familia Cactaceae que crece principalmente en las regiones áridas y semiáridas del mundo, incluido Chile) con el fin evaluar su efecto coagulante en el mejoramiento de la calidad de aguas crudas. Los buenos resultados de este proyecto (presentado en el Congreso Nacional EXPLORA de ese mismo año) permitieron determinar que, pese al bajo rendimiento extractivo del coagulante de Tuna (56 gramos por kilo de materia fresca), este si presentaba una alta actividad coagulante en cuanto a la remoción del color y la turbidez.

Frente a esto, este nuevo equipo toma la bandera para continuar ahondando en la comprensión del mucílago de tuna, el principal compuesto complejo de sus cladodios (pencas) principalmente en el posible potencial antimicrobiano que pudiera tener.



ExploraAtacama



UNIVERSIDAD DE ATACAMA

VE DIRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO