

BITÁCORA ESCOLAR DE OBSERVACIÓN DE LA CORDILLERA

Guía para aprender ciencia observando
la cordillera de zonas áridas.





RED DE ESCUELAS VECINAS DE LAS NIEVES

Proyecto que une a escuelas de la zona cordillerana de la provincia del Limarí (Río Hurtado, Monte Patria y Combarbalá). Profesores, escolares y científicas del CEAZA trabajaron durante el 2021 para diseñar e implementar experiencias de aprendizaje para observar la dinámica de la cordillera durante el invierno.

Se espera que este material sea de utilidad para la educación de la ciencia en escuelas multigrado, aprovechando el paisaje espectacular de la cordillera de los Andes.

CRÉDITOS:

Bitácora Escolar de Observación de la Cordillera
Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas
Programa de ciencia ciudadana para zonas áridas /
Red de Escuelas Vecinas de las Nieves

Proyecto financiado por el programa EXPLORA del
Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e
Innovación. 2021.

AUTORAS: Paloma Núñez y Valentina Aliste.

APOYO PEDAGÓGICO: Cristina Araya, Magdalena
Carmona, Maritza Gómez, Gloria Oporto, Carlos Rojas
y Jacinto Torres.

APOYO CIENTÍFICO: Shelley MacDonell, Camilo
Guzmán, Gabriel Palma y Simone Schauwecker.

REVISIÓN DE CONTENIDOS: Patricio Jofré.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN: Janina Guerrero.

Escuela Las Breas, Escuela Maitenes de Serón,
Escuela Hidroeléctrica Los Molles, Escuela Frontera
Las Ramadas, Escuela Bosque de Quillay y Escuela
Estrella de Belén.

DEPARTAMENTOS DE EDUCACIÓN MUNICIPAL:

Río Hurtado, Monte Patria y Combarbalá.

LÁMINA CICLO DEL AGUA EN ZONAS ÁRIDAS:

Paloma Núñez, Janina Guerrero, Valentina Aliste,
Álvaro Ayala, Víctor Aguilera, Etienne Bresciani, Camilo
Guzmán, Katerina Goubanova, Shelley MacDonell,
Luis Muñoz, Cristian Orrego, Gabriel Palma, Laura
Ramajo, Jose Rutlant y Simone Schauwecker.

AGRADECIMIENTOS: Orlando Cisternas, José Luis
Rojas y Claudio Vásquez.

✉ ciencia.ciudadana@ceaza.cl

🖱 www.ceaza.cl

🐦 [@cienciaceaza](https://twitter.com/cienciaceaza)

📷 [@cienciaceaza](https://www.instagram.com/cienciaceaza)

📘 Centro Científico CEAZA

CÓNDOR Y ANDESITA TE ACOMPAÑARÁN EN LA OBSERVACIÓN DE TU CORDILLERA

En lo alto de la cordillera está la roca Andesita y el Cóndor, quienes son los personajes de la bitácora y también del cuento "La Roca Andesita y el Agua Milenaria" que te acompañarán durante todo el invierno para observar la cordillera. Cóndor y Andesita serán tus compañeros invernales, quienes te darán consejos e instrucciones para usar lo mejor posible la bitácora.

Soy el Cóndor (*Vultur gryphus*) y vivo en la cordillera de los Andes. Durante mis vuelos entre valles y cerros, con mi aguda vista, observo y disfruto de la cordillera.

Soy Andesita, la roca volcánica más común de la cordillera de los Andes y he vivido en este lugar durante miles de años. No me muevo en mucho tiempo, pero mi forma cambia cuando hace mucho frío, o cuando pasa el agua y el viento sobre mi.

JUNTOS APRENDEREMOS A:

- ✓ Usar mi bitácora de cordillera
- ✓ Realizar un registro participativo del invierno
- ✓ Reflexionar sobre el invierno
- ✓ Comprender el ciclo del agua en la cordillera de zonas áridas
- ✓ Realizar actividades de indagación en la cordillera
- ✓ Ser parte de la Red de Escuelas Vecinas de las Nieves
- ✓ Usar una brújula y un termómetro



BITÁCORA DE OBSERVACIÓN DE LA CORDILLERA



ESTA BITÁCORA PERTENECE A:

.....

✓ MI EDAD ES:

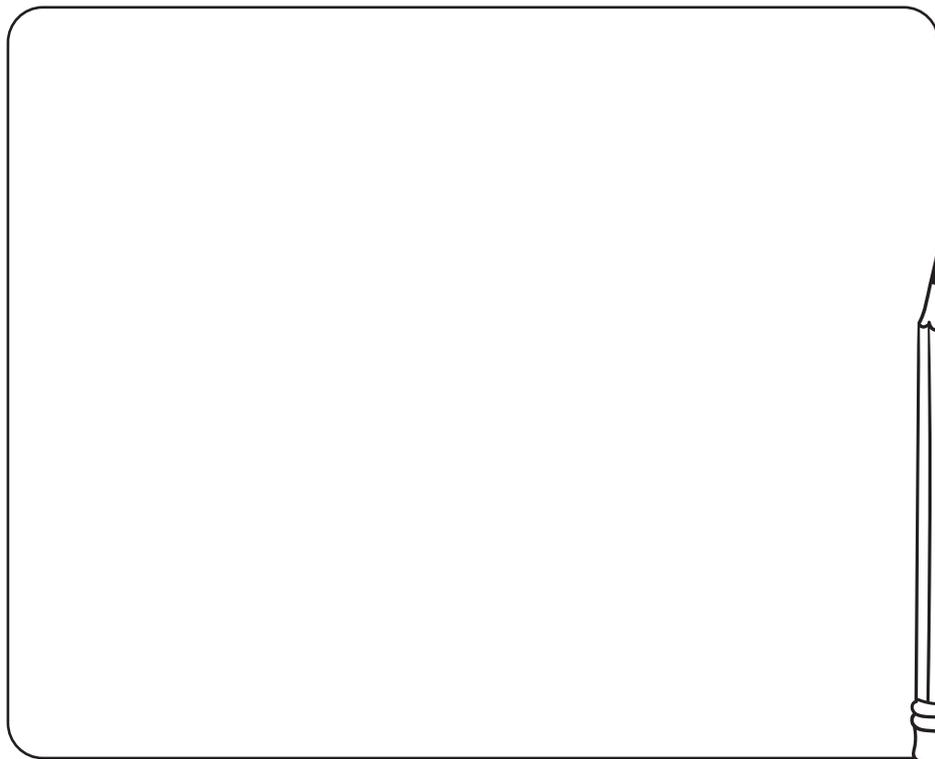
✓ MI CURSO ES:

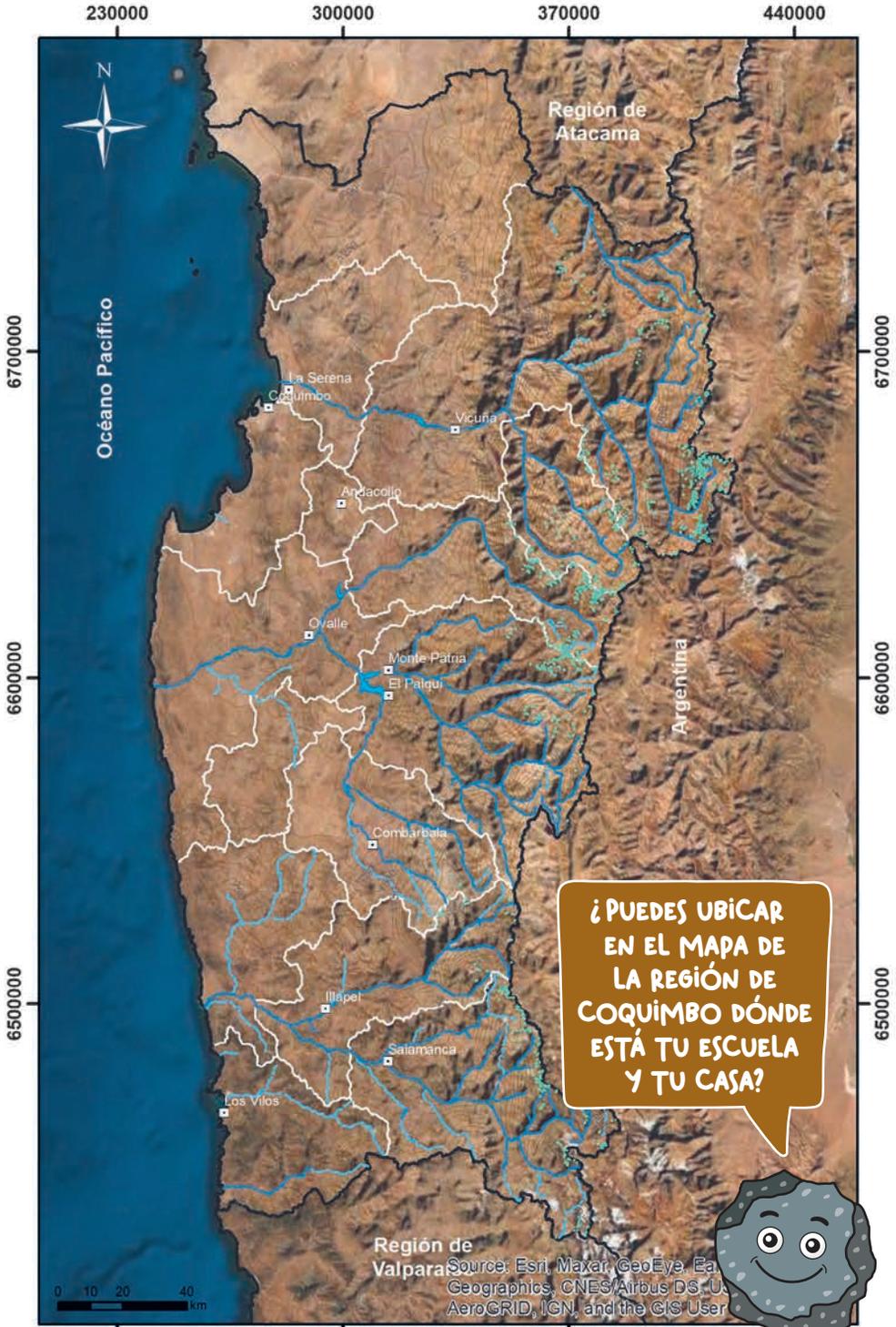
✓ MI ESCUELA SE LLAMA:

✓ VIVO EN LA COMUNA DE:

✓ AÑO DE MI BITÁCORA:

Dibuja tu paisaje ¿Qué es lo que más me gusta de vivir cerca de la cordillera?





¿PUEDES UBICAR EN EL MAPA DE LA REGIÓN DE COQUIMBO DÓNDE ESTÁ TU ESCUELA Y TU CASA?



Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Leyenda

Ciudad	Río	Glaciares	Límite regional
Curvas de nivel	Estero	Embalses	Límite comunal

Datum WGS 1984
 Proyección UTM Huso 19 sur
 Equidistancia curvas cada 250 m

EL AGUA EN EL PLANETA TIERRA

El agua cubre más del 70% de la superficie del planeta y casi toda es agua salada de los océanos. Por eso nuestro planeta se ve azul desde el espacio.

La hidrósfera es la totalidad del agua que hay en el planeta, pero sólo el 2,5% es agua dulce. Sin embargo, la mayor parte del agua dulce está congelada, razón por la cual no está disponible para el consumo humano.

Por esto, los seres vivos disponemos de una cantidad muy pequeña de agua para vivir y está presente en ríos, lagos, en la humedad del suelo y del aire, así como también en lugares debajo del suelo, de forma subterránea.

A lo largo del tiempo, el agua ha circulado de un lugar a otro gracias al ciclo del agua, impulsada por la energía del sol. Así, gracias al ciclo del agua se regula la temperatura de la Tierra y determina los climas regionales.



DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN EL PLANETA

AGUA SALADA
97,5%

AGUA DULCE 2,5%



2,04% Casquetes polares y glaciares



0,57% Aguas subterráneas



0,01% Lagos y ríos



0,001% Atmósfera



0,00004% Biosfera

Cóndor, ¿Tú sabías que siempre ha existido la misma cantidad de agua en el planeta? Y por eso es limitada...



Eso quiere decir que... el agua que hay en un riachuelo o la que cae en la lluvia, ¡puede ser la misma agua que tomaron los dinosaurios o nuestros antepasados!



DE LA CORDILLERA AL MAR: EL CICLO DEL AGUA

¿QUÉ ACCIONES PODEMOS TOMAR PARA CUIDAR EL AGUA QUE DA VIDA A NUESTRO TERRITORIO?



En la naturaleza, el agua circula entre la atmósfera, la superficie terrestre, los organismos y los océanos, impulsada por la energía del sol... ¡Es el ciclo del agua!

En las altas cumbres de la cordillera de los Andes, la precipitación cae en forma de nieve en invierno y se acumula como hielo y glaciares. El agua permanece congelada, hasta que en los meses de verano, la nieve se derrite y el agua baja por los ríos hasta llegar al mar.

Las precipitaciones de agua lluvia que caen en el suelo, bajan por los ríos que atraviesan los valles, nutriendo todo de vida hasta el mar. El agua dulce también penetra en la tierra y, si llega lo suficientemente profundo, puede recargar los acuíferos donde se almacena el agua subterránea.



El calor del sol evapora el agua de los continentes y los océanos. Así, el agua se transforma en vapor de agua invisible, que luego sube a la atmósfera, donde el aire es más frío. Asimismo, las plantas al absorber agua por las raíces, evapotranspiran por el calor del sol, es decir, que transpiran y luego el agua se evapora de sus hojas.

El vapor de agua se condensa en las nubes y se transforma en gotas de agua y cristales de hielo, que luego caen como precipitaciones de lluvia o nieve... ¡Y así continúa circulando el agua en el planeta!

Los seres humanos también somos parte del ciclo del agua. Necesitamos agua para hidratarnos, alimentarnos, para el aseo, para dar de beber al ganado o en los procesos industriales. Se riegan las tierras cultivadas a través de canales y se almacena agua en embalses naturales y artificiales. Los ríos, lagos y mares, nos brindan alimento, sin embargo, muchos de nuestros desechos terminan en las aguas del planeta.

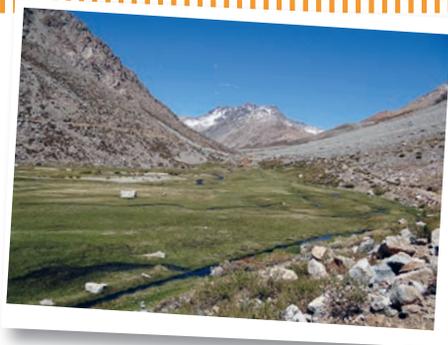


¿DE DÓNDE VIENE EL AGUA DE LA ZONAS ÁRIDAS?

En las zonas áridas, una cantidad importante de agua sube por la atmósfera por efecto de la evapotranspiración, que puede llegar a superar la cantidad de agua que precipita. Esto ocurre en la región de Coquimbo, localizada entre el desierto al norte y el clima mediterráneo al sur.

Al interior de los valles encontramos el clima estepa cálido, donde es más caluroso que en la costa y el aire es más seco, con cielos despejados, escasas lluvias en invierno y largos periodos de sequía.

En cambio, en la cordillera de los Andes, por sobre los 2.000 metros de elevación, el clima es templado frío de altura. Allí las precipitaciones son más abundantes y, como el aire es muy frío, caen en forma de nieve, que se acumula como hielo en los glaciares de montaña.

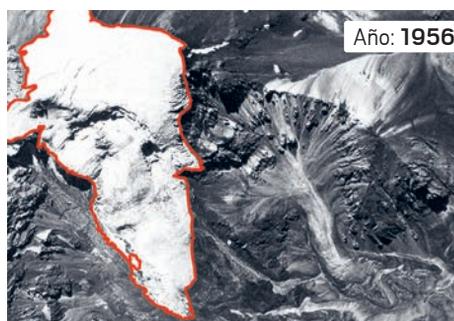


En la región de Coquimbo, la nieve y los glaciares son las principales fuentes de agua dulce, debido a que en las estaciones de primavera y verano se producen los deshielos que aportan agua a los ríos y esteros. Asimismo, el agua puede almacenarse en lagunas y bofedales o puede infiltrarse en el suelo hasta llegar a las napas subterráneas.

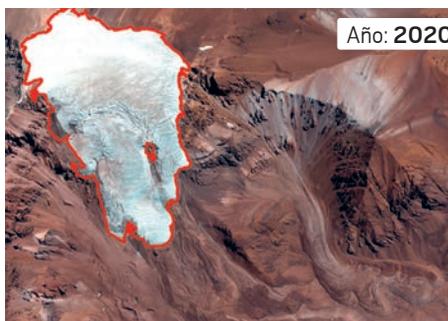
LA DESERTIFICACIÓN Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

El territorio comprendido entre las regiones de Coquimbo y La Araucanía, ha experimentado una pérdida de precipitaciones cercana al 30% durante la última década, que ha sido la más cálida de los últimos 100 años. Con menos precipitaciones, decrecen los niveles de nieve en la cordillera y de agua en los ríos, así como también la recarga de

aguas subterráneas y la que llega hasta los océanos. Como consecuencia, disminuye el aporte de nutrientes a los organismos que viven en el mar. Además, con el aumento de las temperaturas en el planeta, más agua se evapora de los océanos y continentes, lo que reduce los cuerpos de agua dulce y la cantidad de nieve que se acumula en las montañas.



Año: 1956



Año: 2020

» Mediante el uso de imágenes satelitales, ha sido posible observar la variación histórica del frente del glaciar Tapado, entre 1956 y 2020. Es el glaciar blanco más grande de la región de Coquimbo y se estima que ha perdido un 28,4% \pm 1,1% de su área, en el sector descubierto.



¿CÓMO CREES TÚ QUE PODEMOS ADAPTARNOS A VIVIR CON MENOS AGUA?



LOS ESTADOS DEL AGUA: SÓLIDO, LÍQUIDO Y GASEOSO

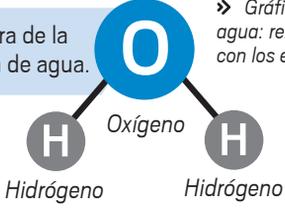
El agua es una sustancia sin olor, sin sabor y sin color, esencial para la vida, ya que ningún organismo sobrevive sin ella. En nuestro planeta, el agua es el único compuesto que se encuentra naturalmente en los tres estados: sólido, líquido y gaseoso.

Los cambios de estado del agua son provocados por los cambios de temperatura, que corresponde a la cantidad de calor que posee un cuerpo, objeto o ambiente. Se mide con un termómetro y la unidad de medida que se utiliza en Chile son los grados Celsius, cuyo símbolo es °C.

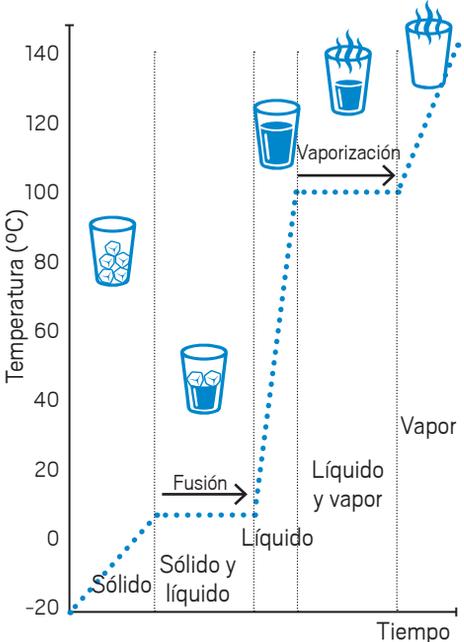
Es por eso que, cuando el agua líquida se enfría, a menos de 0 °C, se congela y se vuelve sólida como hielo. En cambio, con el calor, a 100 °C, el agua se evapora.



Estructura de la molécula de agua.

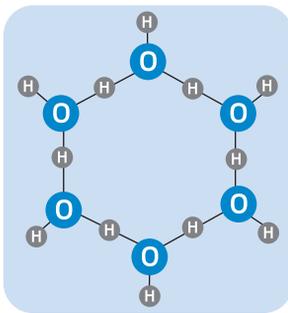


La partícula más pequeña del agua, es la molécula de agua, que en todos sus estados está formada por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, unidos por un enlace químico. Su fórmula es H₂O.

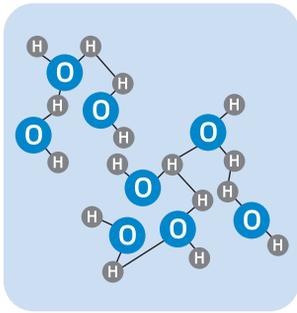


» Gráfico de la curva de calentamiento del agua: relaciona los cambios de temperatura con los estados del agua en el tiempo.

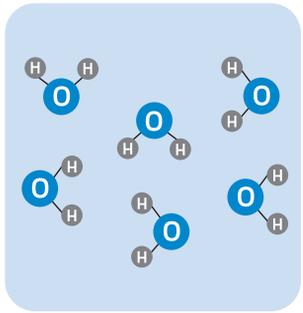
Los estados del agua se diferencian por el orden de sus moléculas. En estado sólido están muy ordenadas, mientras que en estado gaseoso presentan el mayor desorden molecular.



Moléculas de agua en estado sólido



Moléculas de agua en estado líquido



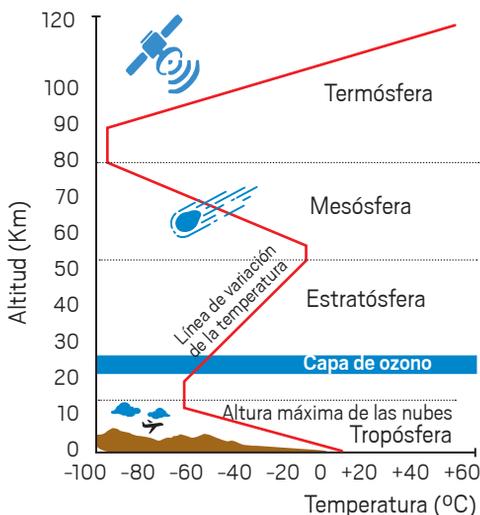
Moléculas de agua en estado gaseoso

EL AGUA EN ESTADO GASEOSO: VAPOR INVISIBLE

El agua en estado gaseoso se almacena en la atmósfera, como vapor de agua que es invisible a nuestros ojos. Aunque el agua en la atmósfera representa un 0,04% del agua dulce en el planeta, determina la distribución de agua en la Tierra.

¿QUÉ ES LA ATMÓSFERA?

La palabra proviene del griego *atmos*: vapor y *sphera*: esfera. Se define como la envoltura gaseosa continua que rodea la Tierra por miles de kilómetros, acompañándola en sus movimientos. En la atmósfera encontramos gases en cantidades permanentes, como el oxígeno o el nitrógeno, y otros en cantidades variables como el vapor de agua y el dióxido de carbono. Así, una de las características del aire en la atmósfera es que contiene alguna cantidad de agua, en cualquiera de los tres estados, sólido, líquido o gaseoso. Esto se debe a la variedad de temperaturas que hay en la atmósfera.



» Gráfico de la variación vertical de la temperatura en las capas de la atmósfera: tropósfera, estratósfera, mesósfera y termósfera.

¿CÓMO SE FORMAN LAS NUBES EN LA ATMÓSFERA?



Las nubes son la expresión visible del agua en la atmósfera, pues en estado gaseoso el agua es invisible. Las nubes están formadas por gotas de agua o por cristales de hielo, o por ambos a la vez, que se agrupan en torno a núcleos de condensación. Los núcleos son partículas suspendidas en el aire como polvo, cristales de sal, ceniza volcánica u hollín, que tienen la propiedad de atraer agua.

CAMBIOS DE ESTADO DEL AGUA

Condensación = de gaseoso a líquido

La condensación en la atmósfera ocurre cuando el aire, cargado de humedad, se enfría y se satura, sin poder contener más vapor de agua. En ese momento, el excedente de vapor de agua se condensa en forma de pequeñas gotas de agua, que pueden generar nubes, niebla, rocío o escarcha. En algunas ocasiones, las gotas de agua pueden juntarse unas a otras y con el peso caer en forma de precipitaciones.



¿Has observado el rocío en la mañana, sobre el pasto o hierbas, luego de una noche fría?



EL AGUA EN ESTADO SÓLIDO: LA CRIÓSFERA

En el planeta, casi el 70% del agua dulce está congelada o en estado sólido, y es lo que llamamos la "criósfera". Son parte de ella los glaciares, casquetes polares, plataformas de hielo flotantes o el suelo congelado (permafrost).

En las altas cumbres de la cordillera de los Andes existen muchos glaciares, que son masas de hielo formadas a partir de la

nieve y hielo recrystalizados, que se deposita y se compacta en la superficie terrestre a temperaturas bajo cero. Estas masas de hielo se mueven lentamente, pendiente abajo, por efecto del peso y la gravedad.



La nieve se produce en las nubes cuando se unen varios cristales de hielo y se forma un copo de nieve que cae en el aire a temperaturas bajo cero grados Celsius.

LOS GLACIARES EN LA REGIÓN DE COQUIMBO



► Complejo glacial del cerro El Tapado (5.536 m s.n.m.). Aquí se encuentra el glaciar blanco más grande de la región de Coquimbo.

1 GLACIARES BLANCOS: Son una gran masa de hielo y nieve visible en la superficie de la cordillera, por sobre los 4.000 metros de elevación. En nuestra región se han contabilizado 18 glaciares blancos.

2 GLACIARES CUBIERTOS: Son masas de hielo que están cubiertas total o parcialmente por una capa de tierra y rocas de espesor variable.

3 GLACIARES ROCOSOS: Son una mezcla de hielo, rocas y sedimentos, ubicados por sobre los 3.500 metros de elevación. Son característicos de nuestra región, donde se cuentan 864 glaciares rocosos. Poseen una importante capacidad de almacenar agua, pero se desconoce su magnitud.

CAMBIOS DE ESTADO DEL AGUA

Fusión = de sólido a líquido

Una parte del hielo glaciar se derrite y aporta agua a los ríos y al agua subterránea por infiltración.

Sublimación = de sólido a gaseoso

La intensa radiación solar y el aire seco de la cordillera, producen que parte de la nieve y glaciares se disipen como vapor de agua en la atmósfera. Esto deja su huella formando puntas de hielo o penitentes.



EL AGUA EN ESTADO LÍQUIDO

La mayor parte del agua en estado líquido en el planeta, es salada y está en los océanos. En los continentes el agua líquida dulce, es la que sostiene la vida de todos los organismos terrestres, incluidos los seres humanos.

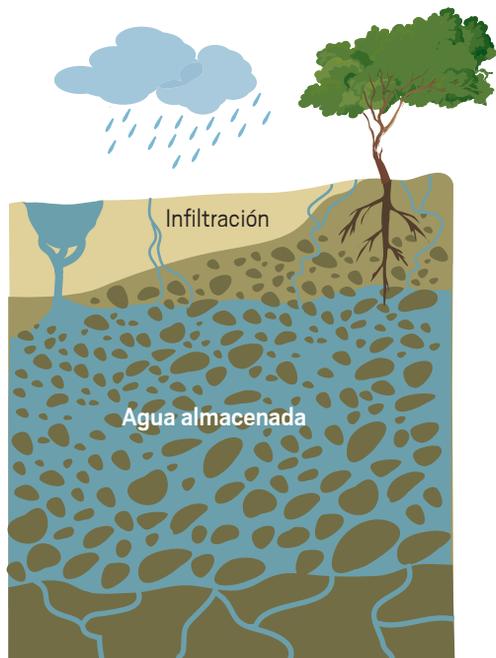
En las zonas áridas como la región de Coquimbo, el agua disponible para la vida, tiene sus orígenes principalmente en la nieve y los glaciares de la cordillera, ya que, en la

época de deshielos, aportan agua a los esteros, ríos y agua subterránea. Asimismo, aunque en menor cantidad, el agua proviene de la lluvia que precipita en los valles.

De este modo, podemos encontrar el agua líquida dulce en los ríos, esteros, canales, en lagos y embalses. También en las lluvias de invierno, que aportan humedad a los suelos y recargan las aguas subterráneas.

EL AGUA SUBTERRÁNEA

Cuando ocurren las precipitaciones de lluvia y/o nieve, una parte de las aguas se infiltran a través de los poros del suelo y fisuras de las rocas. Las aguas fluyen en forma subterránea hasta llegar a capas de arena y piedras, que están sobre la roca madre impermeable. El agua se acumula en los acuíferos o napas subterráneas.



LOS HUMEDALES ALTOANDINOS



Son ecosistemas conocidos como vegas y bofedales, que pueden capturar y acumular el agua proveniente de la cordillera de la región. Son fuente de agua y alimento para una gran diversidad de especies de flora y fauna, como piquenes, patos cortacorriente, guanacos o zorros. La vegetación tiene raíces que permiten acumular y filtrar el agua, como la yareta y el bailahuén. Estas son capaces de resistir el congelamiento que causan las bajas temperaturas de la cordillera.

CAMBIOS DE ESTADO DEL AGUA

Solidificación = de líquido a sólido

Durante las noches del frío invierno en la cordillera, el agua del río puede solidificarse y amanecer congelada.

Evaporación = de líquido a gaseoso

El agua contenida en los suelos, vegetación y cuerpos de agua absorbe el calor del sol que la evapora. De esta forma, se eleva por las capas de la atmósfera.



Ciclo del agua en el semiárido de Chile en una condición de precipitación acumulada durante la tormenta por sobre unos 20 mm.



ASCENSO DE AIRE HÚMEDO

Gráfico de temperaturas atmosféricas en la región oceánica

La temperatura disminuye con la altura. Esta disminución se extiende hasta unos 10.000 metros sobre el nivel del mar.

Elevación

6.000 m

5.000 m

4.000 m

3.000 m

2.000 m

1.000 m

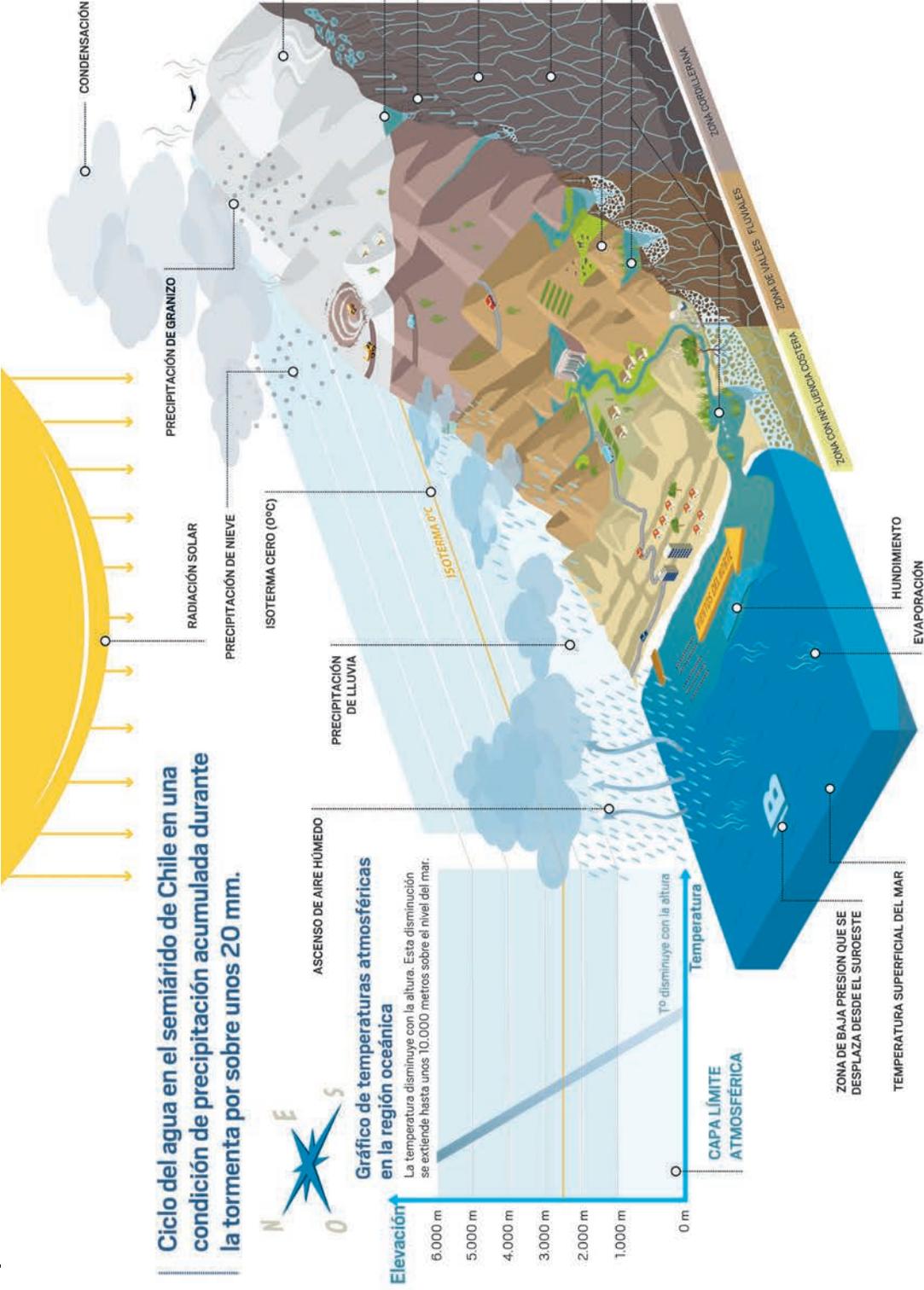
0 m

Temperatura
T₀ disminuye con la altura

CAPA LÍMITE ATMOSFÉRICA

ZONA DE BAJA PRESIÓN QUE SE DESPLAZA DESDE EL SUROESTE

TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR



ACUÍFERO: Formación geológica que está constituida por una o más capas de rocas y otros sedimentos permeables, que permite la infiltración, almacenamiento y circulación de agua.

ANTICICLÓN O ALTA PRESIÓN DEL PACÍFICO SURORIENTAL: Centro de alta presión atmosférica, que bloquea la entrada de sistemas frontales (precipitaciones) provenientes del suroeste. En su interior se produce un descenso de aire (subsistencia) que se va gradualmente calentando y secando. En la parte final del descenso se genera una capa de inversión térmica que separa el aire frío (abajo) del aire caliente (arriba). Cuando ocurre un evento de precipitación en la región, el anticiclón se debilita o desaparece completamente.

CONDENSACIÓN: Proceso que consiste en el paso del agua en estado gaseoso (vapor de agua) al estado líquido (agua líquida). En la naturaleza, la condensación del vapor de agua puede formar rocío, niebla y nubes.

CORRIENTE DE HUMBOLDT: Es una masa de agua fría del océano Pacífico, que se mueve superficialmente de sur a norte por las costas de Chile, Perú y Ecuador, comenzando a la altura de Chiloé.

ESCORRENTÍA SUPERFICIAL: Esguerramiento del agua en la superficie terrestre.

ESCORRENTÍA SUBTERRANEA: Circulación del agua en el subsuelo.

EVAPORACIÓN: Proceso asociado al paso del agua en estado líquido a gaseoso (vapor de agua). A mayor temperatura, mayor será la cantidad de agua evaporada.

EVAPOTRANSPIRACIÓN: Combinación de los procesos de pérdida de agua a la atmósfera por evaporación a partir del suelo y transpiración a partir de las plantas.

GLACIAR: Masa de hielo perenne, generado en la superficie del suelo, principalmente por la acumulación de nieve. En la cordillera de la región de Coquimbo, existen tres tipos: glaciares, glaciares cubiertos por sedimentos y glaciares rocosos. Los glaciares rocosos están compuestos por una combinación de hielo, rocas y sedimentos. En esta zona son los más numerosos.

HUMEDALES: Ecosistemas asociados a sustratos saturados de agua en forma temporal o permanente, los cuales permiten la existencia y desarrollo de biota acuática. Sus servicios ecosistémicos son diversos y aportan a la mitigación del cambio climático.

HUNDIMIENTO: Es una masa de agua del océano costero que se mueve superficialmente hacia la costa y se sumerge, bajo la influencia de los vientos del norte.

INFILTRACIÓN: Absorción y movimiento descendente del agua desde la superficie terrestre hacia el interior del suelo.

ISOTERMA CERO (0°C): Nivel más bajo de la atmósfera donde la temperatura es igual a 0°C. Su altura es variable y depende de múltiples factores. Ante eventos de precipitaciones, este nivel marca el límite entre su caída en estado sólido (arriba) o en estado líquido (abajo).

LÍMITE DE LA BRISA MARINA: Zona hasta la cual se extiende la influencia de la brisa marina, hacia el interior de los valles, durante el día.

PRECIPITACIÓN DE NIEVE: Tipo de precipitación de agua en estado sólido con forma de cristales de hielo, que cae desde las nubes a la superficie terrestre cuando la temperatura está por debajo de los 0°C.



Ciclo del agua en el semiárido de Chile en una condición sin precipitaciones



Gráfico de temperaturas atmosféricas en la región oceánica

La temperatura disminuye con la altura. Esta disminución se extiende hasta unos 10.000 metros sobre el nivel del mar.

Elevación

6.000 m

5.000 m

4.000 m

3.000 m

2.000 m

1.000 m

0 m

○ Zona de inversión térmica

○ Capa límite atmosférica

ZONA DE INVERSIÓN TÉRMICA

CAPA LÍMITE ATMOSFÉRICA

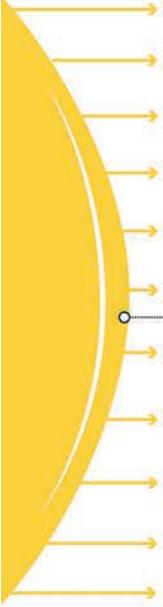
Temperatura

↑
Tº disminuye con la altura

↑
Tº aumenta con la altura

ANTICICLÓN O ALTA PRESIÓN DEL PACÍFICO SURORIENTAL

TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR



RADIACIÓN SOLAR

TERRAL

ISOTERMA CERO (0°C)

SUBSIDENCIA

ISOTERMA 0°C

LÍMITE DE LA BRISA MARINA

SUBLIMACIÓN

GLACIAR

ESCORRENTIA SUPERFICIAL INFILTRACIÓN

ACUÍFERO

ESCORRENTIA SUBTERRANEA

EVAPOTRANSPIRACIÓN

HUMEDALES

ZONA CON POCOS HUMEDALES

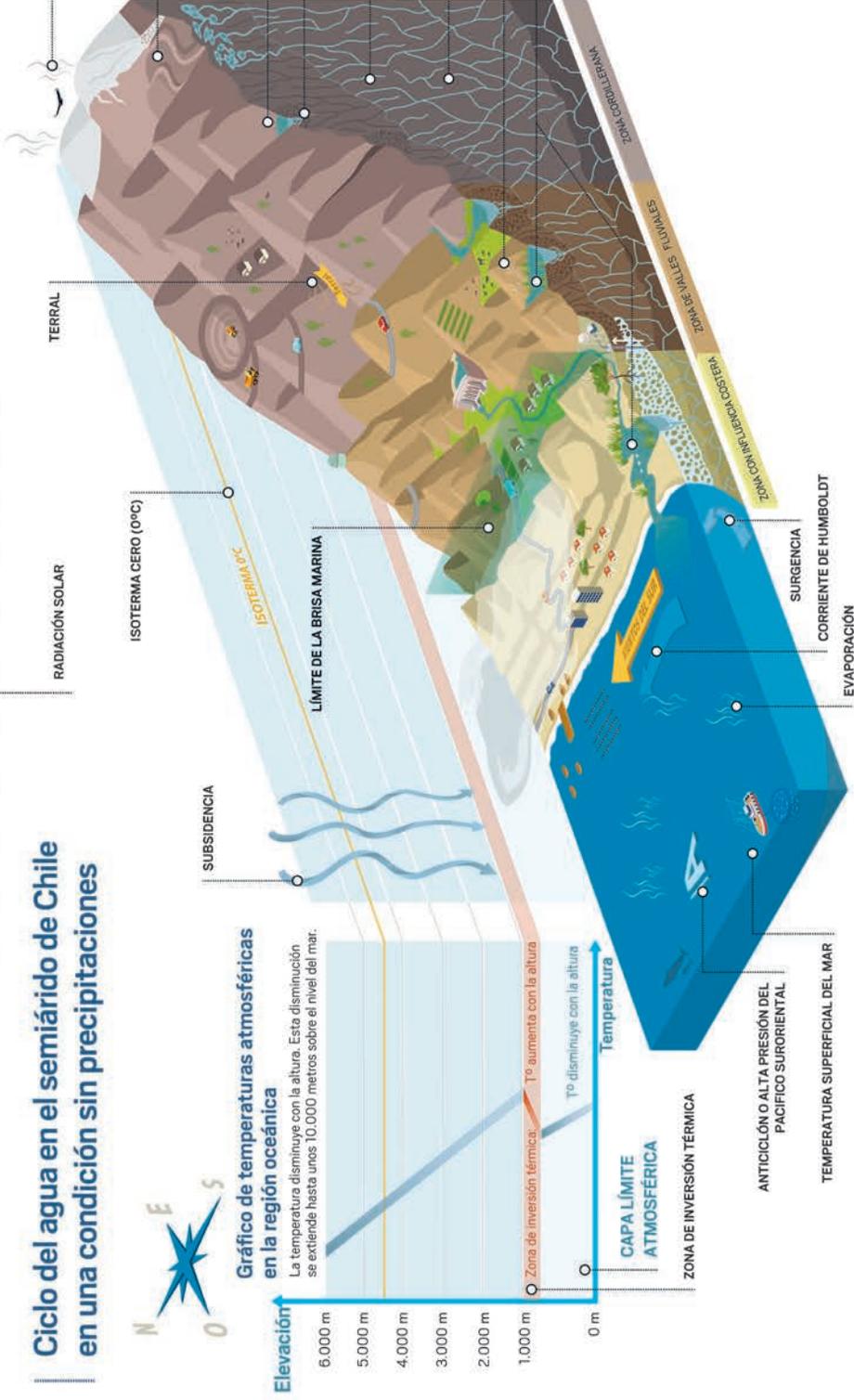
ZONA DE VALLES TIPIALES

ZONA CON MUCHOS HUMEDALES

SURGENCIA

CORRIENTE DE HUMBOLDT

EVAPORACIÓN



PRECIPITACIÓN DE GRANIZO: Tipo de precipitación de agua en estado sólido, con forma de granos o bolas de hielo desde las nubes a la superficie terrestre.

PRECIPITACIÓN DE LLUVIA: Tipo de precipitación de agua en estado líquido, desde las nubes a la superficie terrestre.

RADIACIÓN SOLAR: Energía emitida por el sol, la cual se propaga en forma de ondas electromagnéticas a través del espacio en múltiples direcciones.

SUBLIMACIÓN: Proceso asociado al paso directo del agua en estado sólido al gaseoso, sin pasar por el estado líquido. Por esto, requiere más energía que la evaporación.

SUBSIDENCIA: Descenso de una masa de aire en la región central de un anticiclón que, en su trayecto, se calienta por compresión.

SURGENCIA: Ascenso a la superficie de aguas profundas, frías y ricas en nutrientes, producido por efecto del viento sur y la rotación terrestre a lo largo de la costa.

TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR: Temperatura medida por satélites y boyas oceanográficas. En este caso la temperatura corresponde a un metro de profundidad y la información se transmite a satélites y centros mundiales de datos.

TERRAL: Frecuente descenso arrachado de aire cálido y seco por los valles cordilleranos que se manifiesta preferentemente en la madrugada y mañana en invierno y primavera.

ZONA CORDILLERANA: En la cordillera de los Andes, por sobre los 3.000 metros de elevación, con un clima tipo tundra, presenta

precipitaciones invernales en forma de nieve, que alimentan sistemas de glaciares. Nieve y glaciares constituyen el mayor aporte a la reserva de agua regional.

ZONA CON INFLUENCIA COSTERA: Áreas que reciben efectos del mar en su clima. Desde la provincia del Limarí hacia el norte, las terrazas fluvio marinas presentan un clima desértico con abundante nubosidad baja. Hacia el sur del Limarí, desde el borde costero hasta aproximadamente 40 km valle adentro, se presenta un clima de estepa, con nubosidad baja y temperaturas moderadas.

ZONA DE BAJA PRESION QUE SE DESPLAZA DESDE EL SUROESTE: Caracteriza los sistemas frontales bien desarrollados y núcleos de aire frío en altura. Los vientos del NW en su parte delantera, generan ascenso de aire húmedo que se enfría, condensa formando nubes y luego precipitación.

ZONA DE INVERSIÓN TÉRMICA: Capa de la atmósfera donde la temperatura del aire se incrementa con la altitud, a diferencia de la situación habitual que se da en la tropósfera, donde la temperatura disminuye con la altitud, ya que el aire se calienta desde el suelo.

ZONA DE VALLES FLUVIALES: Valles transversales del sistema montañoso andino-costero, que deben su alineamiento este-oeste a la erosión del territorio por la acción de los cursos de agua. Presenta un clima desértico en la provincia del Elqui y comuna de Río Hurtado, mientras que en el resto de la provincia del Limarí y Choapa posee un clima semiárido de estepa cálido. Sus principales características son los cielos limpios, aire seco y alto contraste de temperaturas entre día y noche.

Referencias bibliográficas:

- BCN, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2021). Información territorial: Glosario de términos geográficos. Disponible en: https://www.bcn.cl/siit/glosario/index_html.
- García, M^a Pilar, et al. (2018). Glosario de Geografía. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Disponible en: <https://www.pucv.cl/uuaa/geografia/glosarios-de-geografia-nuevo>.
- Strahler, Arthur N. (1989). Geografía física (3a. ed., 2000). Barcelona: Omega.



VAMOS A EXPERIMENTAR

Las niñas y niños se hacen muchas preguntas del entorno, los animales que habitan el territorio y del paisaje en el que vivimos.

Ahora vamos a hacernos preguntas y responderlas con experimentos que podemos realizar en la casa o escuela.



LOS TEMAS QUE VEREMOS SON:

- ✓ ESTADOS DEL AGUA
- ✓ APRENDIENDO A USAR UNA BRÚJULA Y UN TERMÓMETRO
- ✓ OBSERVAR LA CORDILLERA
- ✓ RECONOCIENDO EL VALOR NATURAL Y CULTURAL DE LA CORDILLERA



LOS ESTADOS Y TEMPERATURA DEL AGUA EN LA CASA Y LA ESCUELA

¿QUÉ VAMOS A APRENDER?

- ✓ Reconocer los estados del agua a tu alrededor.
- ✓ Aprender a usar el termómetro.
- ✓ Comprender la relación entre la temperatura del agua y sus estados.

ACTIVIDAD N°1: LOS ESTADOS DEL AGUA

Describe y dibuja en qué lugares de tu comunidad podemos encontrar el agua en sus diferentes estados. Por ejemplo, el agua en estado líquido la encontramos en la llave del lavaplatos.

¿En qué otros lugares de tu alrededor encontramos el agua?

Estado Gaseoso

Dibuja aquí el agua en estado gaseoso

Estado Sólido

Dibuja aquí el agua en estado sólido

Estado Líquido

Dibuja aquí el agua en estado líquido

ACTIVIDAD N°2: EL TERMÓMETRO

El termómetro es un instrumento que nos permite conocer la temperatura de muchas cosas en la naturaleza. Es una herramienta muy fácil de usar y nos entrega información importante de nuestro alrededor.

¿Cuándo usamos un termómetro en nuestra vida cotidiana?



¿CÓMO SE USA EL TERMÓMETRO?



El termómetro se enciende presionando la tecla ON y la misma para apagarlo, OFF. Con la tecla °C/°F, debes seleccionar la unidad de medida, Celsius (°C) o Fahrenheit (°F). Como en Chile usamos los grados Celsius, debe aparecer este símbolo (°C) en el visor.

Con el termómetro encendido espera unos minutos para leer la temperatura del ambiente. Si quieres medir la temperatura de otros elementos, como el suelo, agua del río, debes introducir la punta del sensor en dicho elemento y esperar de 30 segundos a 1 minuto, hasta llegar al valor final.

PREGUNTA DE INDAGACIÓN:



¿Cómo varía la temperatura del agua en sus diferentes estados de la materia?

Ahora vamos a poner a prueba nuestro termómetro, para medir la temperatura de las aguas en diferentes estados identificadas en la Actividad N°1. En la siguiente tabla, anota los datos de las aguas:

ESTADO DEL AGUA	SITIO O LUGAR	TEMPERATURA
Líquido	Río	10 °C

La temperatura del agua nos brinda información sobre el estado de la materia en el que se encuentra.

¿Cuál fue la temperatura más baja que mediste? ¿En qué estado estaba el agua?

¿Cuál fue la temperatura más alta que mediste? ¿En qué estado estaba el agua?



OBSERVACIÓN DE LA CORDILLERA



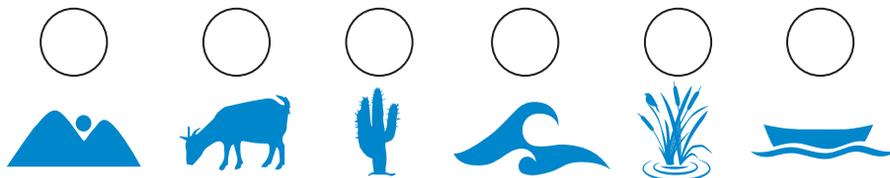
¿QUÉ VAMOS A APRENDER?

- ✓ Reconocer y poner en valor la geografía de la zona cordillerana.
- ✓ Identificar y describir los elementos que conforman tu paisaje cordillerano.
- ✓ Aprender a usar una brújula e identificar los puntos cardinales.
- ✓ Identificar las fuentes de agua en tu localidad.

ACTIVIDAD N°1:

¿Que elementos de este esquema se encuentran en tu localidad?

La zona cordillerana es un territorio que el ser humano ha habitado por siglos, y donde ha podido encontrar alimento, refugio y bienestar. Los habitantes de la cordillera somos muy afortunados, ya que podemos admirar su belleza y ser testigos de sus cambios.



Dibuja el paisaje cordillerano que observas desde tu escuela. Puedes incluir los cerros, el cielo, las casas, los caminos así como las plantas y animales que están a tu alrededor.

De los elementos que identificaste en tu dibujo y paisaje local, ¿cuáles son los que más te gustan a ti y tu familia? ¿por qué?.



ACTIVIDAD Nº 2: USO DE LA BRÚJULA

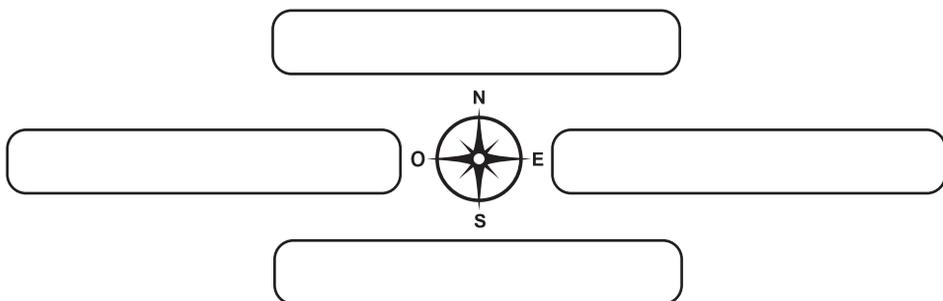
La brújula es un instrumento que sirve para orientarse en el espacio e identificar, desde nuestra ubicación, la dirección de los puntos cardinales (norte, sur, este y oeste). La brújula posee una aguja imantada que señala el norte magnético terrestre, ya que funciona gracias al campo magnético de la Tierra.

Para usar tu brújula, debes estar en un espacio abierto, alejado de campos magnéticos como televisores, teléfonos móviles, imanes, etc. Ubica la brújula en una superficie plana, sin moverse.

Luego gira la brújula hasta que coincida el norte (N) dibujado, con la parte roja de la aguja imantada. La letra E indica el este, la letra W indica el oeste (west en inglés) y la S el sur.



Elije un lugar para utilizar la brújula y ubícala sobre una superficie plana, como el suelo o sobre un cuaderno. Espera un momento, hasta que la aguja imantada no se mueva, y observa qué elementos del paisaje están a tu alrededor. Luego, identifica qué hay hacia el norte, el sur, el este y el oeste, y anótalo en el esquema a continuación.



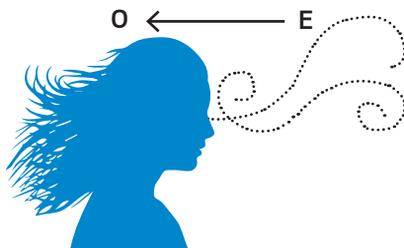
ACTIVIDAD Nº 3: DIRECCIÓN DEL VIENTO

La dirección del viento corresponde al punto cardinal, desde el cual proviene el viento. Para identificar la dirección del viento, podemos utilizar nuestros sentidos y la brújula.

Busca un lugar abierto, donde sientas que sopla el viento. Gira tu cuerpo hasta sentir el viento en tu cara.

Posiciona la brújula correctamente en una superficie plana. La dirección del viento, desde donde proviene, será la misma hacia donde tu estás mirando.

DIRECCIÓN DEL VIENTO (Viento con dirección Este)



¿Cuál es la dirección del viento?

_____ Fecha: _____

Hora: _____ Lugar: _____



ACTIVIDAD N° 4: SALIDA A TERRENO “BÚSQUEDA DEL AGUA”

Te invitamos a recorrer tu localidad, acompañado de un adulto, en busca del lugar de donde proviene el agua en tu localidad.

El agua está almacenada en estructuras artificiales o naturales de donde se extrae para la bebida y otros usos humanos. En la zona cordillerana puede provenir de diversas fuentes, tales como pozos, canales de regadío, vertientes, entre otras.

Organiza con tu curso una salida a terreno para encontrar el lugar de donde proviene el agua en tu localidad.

Una vez finalizada la visita agrega la información del recuadro.

Nombre del lugar: _____

Tipos fuentes de agua:

Pozo Canal Vertiente Río Otro ¿Cuál? _____

Usando los iconos de la ruta del agua, dibuja un mapa del recorrido del agua hasta tu escuela u hogar. Ubica los puntos cardinales ayudado por tu brújula.



HISTORIAS DE CORDILLERA DEL PASADO

¿QUÉ VAMOS A APRENDER?

- ✓ Poner en valor el patrimonio cultural de nuestra cordillera.
- ✓ Comprender textos orales y sintetizar en un texto comunicativo.
- ✓ Difundir el valor del patrimonio cultural en la comunidad educativa.

La gran cordillera de los Andes alberga a muchos poblados desde hace miles de años atrás. La vida humana entre los cerros ha desarrollado una cultura de cordillera, llena de historias y prácticas culturales que queremos aprender.

Te invitamos a descubrir el patrimonio cultural de tu localidad. Lo primero que haremos será identificar historias antiguas del territorio. Para esto nos convertiremos en periodistas y entrevistaremos a las personas adultas mayores de tu familia y/o comunidad.

ACTIVIDAD N° 1:

Toma contacto con adultos mayores de tu familia o comunidad, pueden ser tus abuelos, vecinos u otra persona que consideres importante para entrevistar.

Acércate con respeto a tu entrevistado y explícale que le harás algunas preguntas para que los niños y niñas puedan conocer las historias de la localidad. Puedes acompañarte de una grabadora o ir tomando notas mientras la persona habla. Completa la tabla.

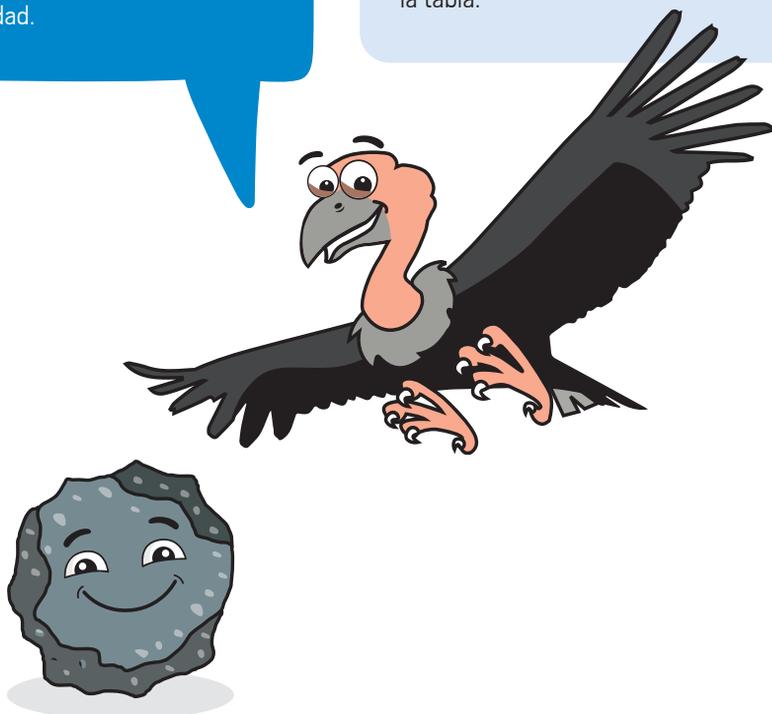


TABLA 1

Nombre: _____

Edad: _____

Actividad u oficio: _____

Título de la historia: _____

A continuación escribe la historia, describiendo los hechos ocurridos, anécdotas entre otras cosas que desees destacar. Añade una fotografía o dibujo que acompañe tu historia.

Te dejamos algunas preguntas para la entrevista. Te invitamos a crear tus propias preguntas. -¿Recuerda alguna historia de la cordillera que le gustaría contar y compartir a los jóvenes de la escuela?, ¿Qué cambios ha notado en el territorio desde su juventud? ¿Qué es lo más satisfactorio de vivir en la cordillera?



TABLA 2

Nombre: _____

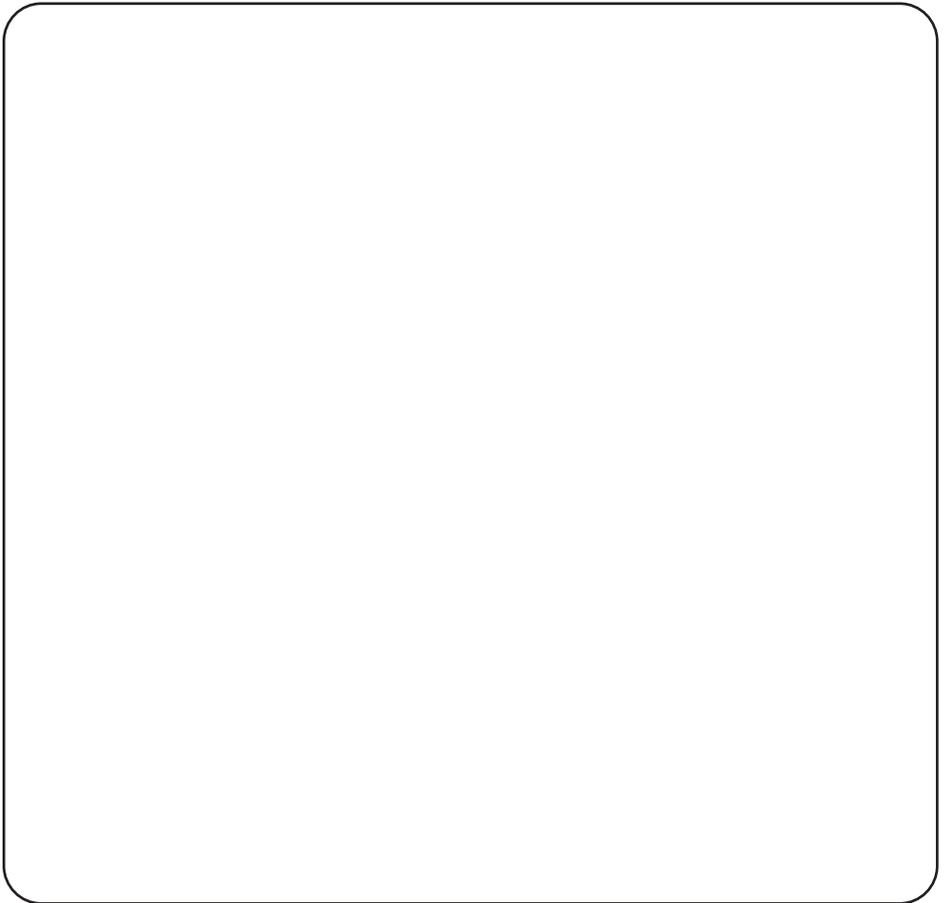
Edad: _____

Actividad u oficio: _____

Título de la historia: _____

A continuación escribe la historia, describiendo los hechos ocurridos, anécdotas entre otras cosas que desees destacar. Añade una fotografía o dibujo que acompañe tu historia.

Te dejamos algunas preguntas para la entrevista. Te invitamos a crear tus propias preguntas. -¿Recuerda alguna historia de la cordillera que le gustaría contar y compartir a los jóvenes de la escuela?, ¿Qué cambios ha notado en el territorio desde su juventud? ¿Qué es lo más satisfactorio de vivir en la cordillera?



ACTIVIDAD N° 2:

Ordena la información recopilada en un dibujo y texto que resuma las historias de tu localidad.



¿Qué elementos en común comparten las historias que pudiste recopilar?

¿Cuál fue la historia de tu cordillera que más te gustó?

En los relatos de tus entrevistados ¿qué diferencias notaste en los modos de vida del pasado con tu realidad actual?



ACTIVIDADES DE INVIERNO

Vivir en la cordillera es una oportunidad única que pocas personas tienen. Por eso, las observaciones de los habitantes son un gran aporte para la ciencia.

Puedes contribuir a la ciencia con tus observaciones y textos descriptivos de la cordillera durante el invierno.

La lluvia, la nieve y los granizos son tipos de precipitación que es posible experimentar y observar.

Debido a que en las zonas áridas son pocos los eventos de precipitación, estos son momentos en que los habitantes de la cordillera pueden registrar su experiencia y datos, para dejar un legado en su localidad.

DESCRIPCIÓN DE UN EVENTO DE PRECIPITACIÓN EN CORDILLERA

¿Qué vamos a aprender?

- ✓ Observar y describir un evento de precipitación en mi localidad.
- ✓ Desarrollar un texto narrativo usando adjetivos para describir el suceso en base a sus características meteorológicas, sociales y personales.

PREGUNTAS DE INDAGACIÓN

- ¿Cómo varían los eventos de precipitación en la cordillera de zonas áridas?
- ¿Cuáles son los efectos del cambio climático en la cordillera de la región de Coquimbo?



ACTIVIDADES DE INVIERNO

DESCRIPCIÓN DE UN EVENTO DE PRECIPITACIÓN EN CORDILLERA

Lo más importante para el registro es observar con seguridad, y hacerlo desde un lugar protegido, desde una ventana o la puerta de tu casa.

Para observar solo necesitas activar tus sentidos; la vista, el olfato, el tacto, el gusto y el oído. Escribe qué percibiste durante el evento de precipitación, si sentiste viento sobre tu piel, la forma de las nubes, si escuchaste truenos, etc.

ACTIVIDAD N° 1: Completa en el recuadro la información del evento de precipitación.

Fecha del evento		Hora de comienzo del evento		
Año		Hora de término del evento		
Nombre de las personas que vivieron el evento de precipitación				
¿Cuál fue el tipo de precipitación? Marca con una X				
Lluvia	Nieve	Agua nieve	Granizo	
Describe utilizando tus sentidos y que viviste durante el evento de precipitación				
Vista: ¿Qué pudiste ver del evento (las nubes, los relámpagos)	Olfato: ¿Qué olores sentiste durante la lluvia o nieve? (tierra mojada, aromas)	Oído: ¿Qué sonidos escuchaste? (la lluvia en el techo, las aves, los truenos)	Tacto: ¿Qué palpaste durante el invierno? (hizo frío, se mojó tu cara, tocaste la nieve)	Gusto: ¿Qué probaste el día del evento? (la nieve, qué alimentos prepararon en tu casa)
Relata cómo ocurrió el o los días de precipitación en tu localidad.				

Con tu brújula, identifica la dirección del viento durante la precipitación.

¿Hubo viento? Sí _____ Dirección del viento _____ No _____



LÍNEA DE NIEVE

¿QUÉ VAMOS A APRENDER?

- ✓ Registrar los cambios de la cordillera posterior a un evento de precipitación.
- ✓ Fotografiar la cordillera posterior a un evento de precipitación para registrar la línea de nieve.

En la cordillera de zonas áridas, existen ocasiones en que los eventos de precipitación ocurren en forma de lluvia. Sin embargo, en las altas cumbres cae nieve, que es posible observar a simple vista.

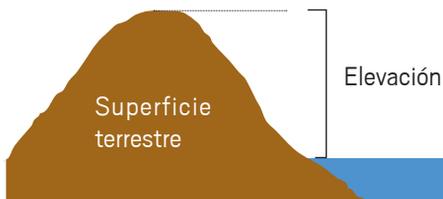


PREGUNTA DE INDAGACIÓN

¿Cómo varía la elevación de la línea de nieve durante el invierno en la cordillera?

La línea de nieve es la línea imaginaria que divide el cerro entre la parte cubierta por nieve arriba y sin nieve abajo, cuando ocurre un evento de precipitación. Esa línea indica la altura donde la atmósfera está a una temperatura igual a 0°C (isoterma 0). Por sobre esta altura, las temperaturas son bajo cero, y precipita en forma de nieve.

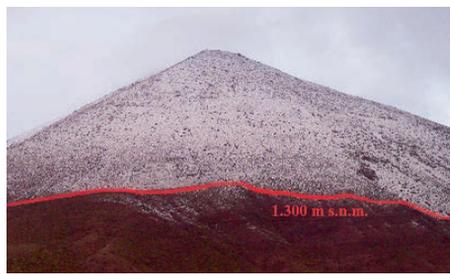
La línea de la nieve entrega mucha información a los científicos y científicas que estudian la distribución de la nieve en la cordillera.



La elevación es la distancia vertical desde el nivel del mar hasta un punto de la superficie terrestre. La unidad de medida de la elevación se abrevia **m s.n.m.**, que quiere decir *metros sobre el nivel del mar*.

Mar

Tú puedes aportar a la ciencia compartiendo una fotografía de la cordillera nevada, luego de que ocurra un evento de precipitación en tu localidad. Para esto, debes incluir la información que se detalla en la siguiente actividad.



Las fotografías muestran la línea de nieve. En la segunda imagen se muestra la línea de nieve calculada a 1.300 m s.n.m.



ACTIVIDAD Nº 1: SACAR UNA FOTOGRAFÍA DE LA LÍNEA DE NIEVE

Pasos para una buena fotografía de la línea de nieve

- 1- Elige un lugar donde puedas ver bien, un cerro para fotografiar, sin obstáculos. Intenta que siempre sea el mismo para registrar los cambios de la nieve.
- 2- Captura la fotografía con un celular o cámara fotográfica.
- 3- Escribe la información que acompaña a tu fotografía.
- 4- Envía tu fotografía por correo electrónico a ciencia.ciudadana@ceaza.cl

FOTO 1

Nombre: _____

Fecha: _____ Hora: _____

Localidad: _____

Nombre del cerro: _____

Dirección hacia dónde se tomó la foto

(usa tu brújula): _____

FOTO 2

Nombre: _____

Fecha: _____ Hora: _____

Localidad: _____

Nombre del cerro: _____

Dirección hacia dónde se tomó la foto

(usa tu brújula): _____

FOTO 3

Nombre: _____

Fecha: _____ Hora: _____

Localidad: _____

Nombre del cerro: _____

Dirección hacia dónde se tomó la foto

(usa tu brújula): _____

FOTO 4

Nombre: _____

Fecha: _____ Hora: _____

Localidad: _____

Nombre del cerro: _____

Dirección hacia dónde se tomó la foto

(usa tu brújula): _____

¿Cuál fue el evento de precipitaciones de nieve que cubrió la mayor parte del cerro (línea de nieve estaba más baja)?

¿Qué cambios notaste de un evento a otro durante el año, respecto a la ubicación de la línea de nieve?



DESCRIBIR UN EVENTO DE NIEVE

¿QUÉ VAMOS A APRENDER?

- ✓ Aplicar test simples para medir la dureza de la nieve, utilizando las manos.
- ✓ Elaborar un objeto tecnológico para medir la altura de la nieve.
- ✓ Aprender a utilizar una regla para medir la nieve caída.
- ✓ Registrar y calcular la altura de nieve en un punto determinado.

Es importante conocer las características de la nieve para identificar el aporte de agua, en forma de nieve, en la cordillera. Actualmente, existen las imágenes satelitales, que permiten observar la cobertura de la nieve que cae en la superficie terrestre. Sin embargo, no permite conocer características, como la altura de la nieve caída. Por esto, las personas que habitan la cordillera pueden hacer un gran aporte al conocimiento local realizando un registro de la nieve que cae en su localidad.



» Imagen satelital [MODIS] que muestra la cobertura de nieve en la Región de Coquimbo, el día 12 de junio de 2018.

A continuación realizaremos diferentes experimentos para responder la pregunta.



PREGUNTA DE INDAGACIÓN

¿Cómo varía la cantidad y dureza de la nieve caída en la cordillera de las zonas áridas?

¿CUÁNDO MEDIR LA NIEVE?

Una vez finalizado el evento de nieve, e idealmente durante las primeras horas de la mañana, realiza los experimentos para medir las propiedades de la nieve.

SEGURIDAD

Espera que finalice el evento y no realices las mediciones mientras cae la nieve.



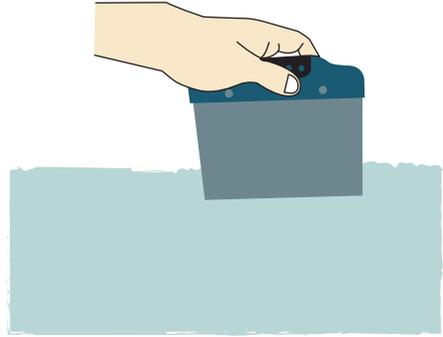
ACTIVIDAD Nº1: TEST DE DUREZA DE NIEVE

Realiza una calicata para aplicar el test de dureza de la nieve. La altura debe ser superior a 5 cm.

¿QUÉ ES UNA CALICATA?

Es una excavación mediana o pequeña que permite visualizar un corte vertical en el terreno. Permite analizar características y propiedades del suelo o nieve.

Busca una parte lisa de la calicata o pared de nieve. Utilizando tus manos introduce primero tu puño. Si lo logras sin esfuerzo, haz una marca en la casilla de nieve muy suave. Si no puedes solo con el puño, sigue con la siguiente casilla.

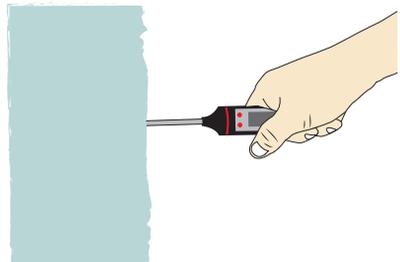


En la columna de la derecha, consulta a un adulto de tu familia si ese tipo de nieve tiene un nombre local.

Indicadores para determinar la dureza de nieve	Tipo de nieve (Dureza)	Selecciona la opción en la cual lograste introducir tu mano, lápiz o cuchillo en la nieve. Marca sólo una alternativa.	Si conoces un nombre local para este tipo de nieve, anótalo aquí.
Logras introducir el puño 	Nieve muy suave		
Logras introducir 4 dedos en flecha 	Nieve suave		
Logras introducir el dedo índice 	Nieve media		
Logras introducir un lápiz desde la punta 	Nieve dura		

ACTIVIDAD Nº 2: TEMPERATURA DE LA NIEVE

En la misma pared de la calicata, inserta el termómetro encendido y espera unos minutos, mientras haces el test de dureza de la nieve, como en la fotografía.



Temperatura de la nieve: _____ °C



ACTIVIDAD Nº3: CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTACA DE NIEVE

Materiales

- ✓ 1 caña de 150 cm
- ✓ 1 caña de 100 cm
- ✓ Temperas
- ✓ Regla
- ✓ Pincel
- ✓ Delantal
- ✓ Lápiz
- ✓ Plumón
- ✓ Barniz o sellante

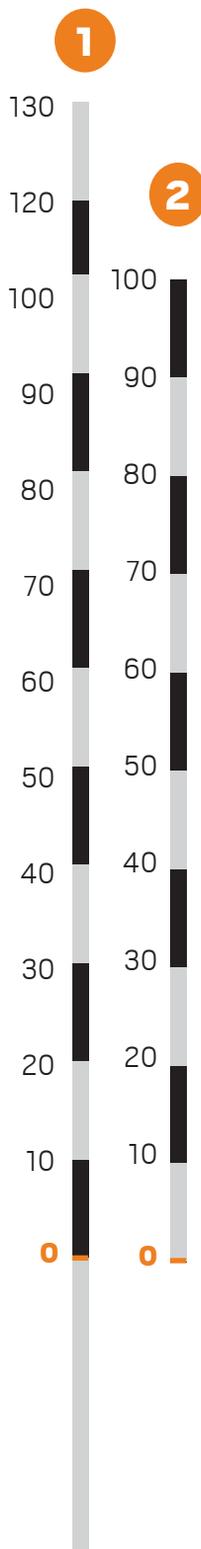
1 ESTACA FIJA, VARA DE 150 CM

1. Marca el número 0, a una distancia de 30 cm desde el inicio de la vara. Esta será la profundidad a la que enterraremos la estaca.
2. Desde el número 0, comienza a demarcar con el plumón cada 10 cm.
3. Luego colorea con la tempera cada 10 cm, como aparece en la imagen.
4. Una vez seca la pintura, marca con el plumón cada 1 cm todas las secciones.
5. Una vez que tu estaca de nieve esté lista y seca, aplica sellante o barniz.

2 ESTACA MÓVIL, VARA DE 100 CM

Sigue el mismo procedimiento anterior, sólo con la diferencia que la estaca móvil será de 100 cm (1m) y no será enterrada, por lo cual marcaremos la vara de punta a punta.

1. Comienza a demarcar con el plumón cada 10 cm.
2. Luego colorea con la tempera cada 10 cm.
3. Una vez seca la pintura, marca con el plumón cada 1 cm todas las secciones.
4. Una vez finalizada y secada tu estaca de nieve, aplica sellante o barniz.



ACTIVIDAD Nº4: INSTALACIÓN DE LA ESTACA DE NIEVE

Una vez terminadas tus estacas, incluido el sellado y secado, puedes iniciar la instalación de la estaca fija.

Primero busca un lugar abierto, lo más plano posible, evitando las laderas de cerros. Idealmente, donde no existan obstáculos como arboles, rejas, casas a un mínimo de 3 a 8 metros alrededor de la estaca.

Es mejor si instalas la estaca fija en un lugar donde no transiten personas o animales cuando nieva.

Una vez seleccionado el mejor lugar, realiza un hoyo de 30 cm de profundidad, ahí entierra tu estaca con cuidado. El número 0 cm debe quedar al mismo nivel del suelo y la estaca perpendicular al suelo (90°) como aparece en el esquema.



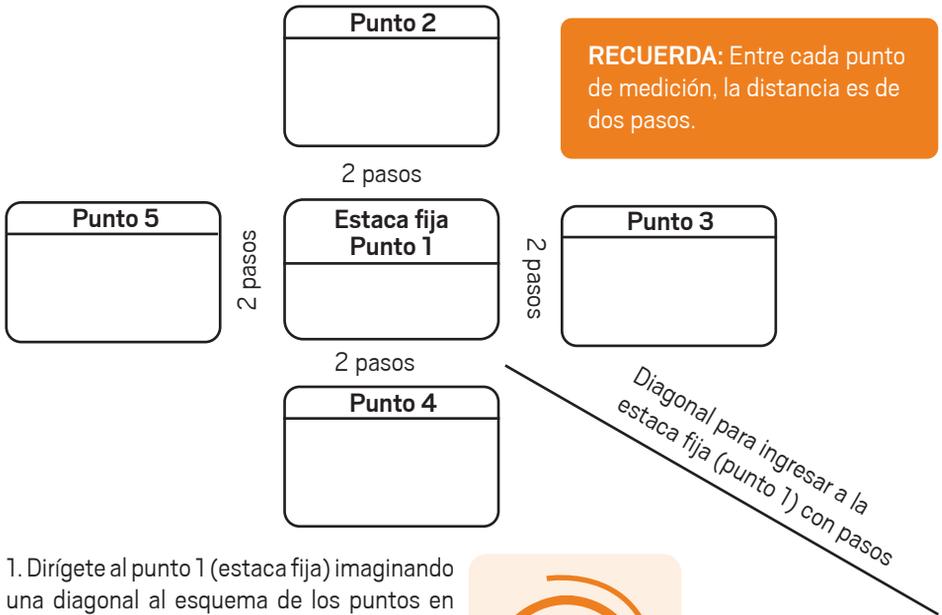
Completa esta lista de chequeo al finalizar la instalación de la estaca fija.

- Mi estaca fija está instalada en un lugar alejado de obstáculos, al menos 3 metros a la redonda.
- En el lugar donde enterré la estaca no transitan personas ni ganado cuando cae nieve.
- El número 0 cm (cero centímetros) de la estaca está al nivel del suelo.
- Mi estaca está enterrada perpendicular al suelo a 90° .



ACTIVIDAD Nº 5: CÓMO MEDIR LA ALTURA DE NIEVE CON LAS ESTACAS

Tras ocurrido un evento de nieve, dirígete con tu estaca móvil al lugar donde se encuentra la estaca fija (preocúpate que el lugar no haya sido pisado), y realiza los siguientes pasos:



1. Dirígete al punto 1 (estaca fija) imaginando una diagonal al esquema de los puntos en forma de cruz.

2. Observa el esquema donde cada recuadro corresponde a un punto de medición. La estaca fija equivale al punto 1 y los siguientes puntos, desde el 2 al 5, se miden con la estaca móvil.

3. Ya anotada la profundidad de la nieve en la estaca fija (Punto 1), da 2 pasos hacia el Punto 2 y con la estaca móvil mide la profundidad de nieve. Anota la altura de nieve en centímetros (cm) en el recuadro del Punto 2. Regresa a la estaca fija por la misma línea donde pisaste la nieve.

4. Sigue el procedimiento anterior y anota en tu bitácora las profundidades de nieve de los puntos 2, 3, 4 y 5. Te recomendamos moverte en el mismo sentido en que giran las agujas del reloj o hacia tu derecha hasta completar los 5 puntos.



ACTIVIDAD Nº 6: REGISTRO DE LA ALTURA DE LA NIEVE

Una vez finalizado el evento de nieve y considerando las medidas de seguridad, sal al patio donde tienes instalada la estaca fija. Con la ayuda de la estaca móvil registra la altura de nieve.



Para calcular el promedio de las alturas de nieve en 5 puntos, recuerda:

$$\text{Promedio} = \frac{\text{Suma total de alturas de nieve}}{\text{Cantidad de puntos que mediste}}$$

EVENTO 1

Fecha: _____ Hora medición: _____

Cálculo promedio opcional	
Punto	Promedio en centímetros
Estaca fija	
Punto 2	
Punto 3	
Punto 4	
Punta 5	

Punto 5

2 pasos

Punto 2

Punto 5

2 pasos

Estaca fija
Punto 1

2 pasos

Punto 3

Punto 5

2 pasos

Punto 4

Total: _____ Promedio: _____

EVENTO 2

Fecha: _____ Hora medición: _____

Cálculo promedio opcional	
Punto	Promedio en centímetros
Estaca fija	
Punto 2	
Punto 3	
Punto 4	
Punta 5	

Punto 5

2 pasos

Punto 2

Punto 5

2 pasos

Estaca fija
Punto 1

2 pasos

Punto 3

Punto 5

2 pasos

Punto 4

Total: _____ Promedio: total /5= _____

EVENTO 3

Fecha: _____ Hora medición: _____

Cálculo promedio opcional	
Punto	Promedio en centímetros
Estaca fija	
Punto 2	
Punto 3	
Punto 4	
Punta 5	

Punto 5

2 pasos

Punto 2

Punto 5

2 pasos

Estaca fija
Punto 1

2 pasos

Punto 3

Punto 5

2 pasos

Punto 4

Total: _____ Promedio: total /5= _____



EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE: PRECIPITACIÓN LÍQUIDA / USO DEL PLUVIÓMETRO

¿QUÉ VAMOS A APRENDER?

- ✓ Usar un instrumento de medición, pluviómetro, para medir la lluvia caída.
- ✓ Registrar y describir un evento de lluvia en tu localidad.

¿QUÉ ES UN PLUVIÓMETRO?

Es un instrumento que se utiliza para medir las aguas lluvias que precipitan. Existen varios tamaños y formas, pero siempre es un receptáculo con una boca de captación de las lluvias y un colector graduado para medir el agua caída.

ACTIVIDAD N°1: USO DEL PLUVIÓMETRO DE VECINOS DE LAS NIEVES

- Primero observaremos el recipiente, su forma, los números que tiene escritos. Fíjate que el pluviómetro tiene dos escalas: en milímetros y en pulgadas. Mide siempre en la escala de milímetros.
- Mide directamente en el colector el nivel del agua caída. Nota que hasta los 20 mm se puede leer con precisión de 1 mm. Para valores mayores el colector está graduado cada 2 mm.
- 1 mm de precipitación en el pluviómetro, equivale a 1 lt/m² en el terreno.

¡Practiquemos! Observa el nivel del agua en las fotografías.
Anota los milímetros de agua caída en cada pluviómetro.



_____ mm



_____ mm



_____ mm

Si en tu escuela no existe un pluviómetro, puedes buscar cómo hacer uno con botellas de plástico (link video: <http://losexperimentos.com/como-hacer-un-pluviometro-casero/>).



ACTIVIDAD N°2: REGISTRO DE LA LLUVIA CON EL PLUVIÓMETRO

La lectura se realiza después de cada lluvia, idealmente entre las 07:00 y 09:00 am, para evitar pérdida de agua por evaporación. Si no pudiste leer el instrumento en la hora señalada, igualmente lee y deja el registro de la hora medida.

¿CÓMO SE MIDEN LAS LLUVIAS EN EL PLUVIÓMETRO MANUAL?

Anota el registro en la planilla, indicando el día, mes y hora de la medición. Procura dejar observaciones que caracterizan el evento, como la dirección del viento.

Nº	Mes	Día del evento	Hora medición/día	Hora inicio precipitaciones	Hora término precipitaciones	Nivel de agua (mm)	Observaciones (dirección e intensidad del viento, entre otras condiciones meteorológicas)
1	Mayo	5	08:00/ 6 mayo	15:00	20:00	3mm	Viento sur moderado, presencia de aguanieve
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Total anual de precipitación (mm):

CUIDADOS DEL PLUVIÓMETRO

Una vez hechos los registros, vacía el agua del pluviómetro y límpialo antes de volver a ponerlo en su lugar. Asimismo, cuando sepas que va a llover, procura que el pluviómetro esté limpio.



ACTIVIDAD DE REFLEXIÓN

¿En qué mes del invierno cayó más y menos lluvia?

¿Hubo meses del invierno que no hubo precipitación?

¿Por qué crees que ocurre eso?



HISTORIAS DE CORDILLERA: RELATO PROPIO DEL PRESENTE

¿QUÉ VAMOS A APRENDER?

- ✓ Expresar ideas, vivencias y emociones en un texto informativo.
- ✓ Dejar un registro vivencial de un invierno en la zona cordillerana de zonas áridas.

Al igual que pudiste realizar la experiencia Historia de Cordillera con relatos ocurridos en el pasado. Te animamos ahora a realizar un registro de tus experiencias durante el invierno, historias que desees compartir y dejar un registro, u otras anécdotas del invierno que te causaron mucha risa.

ACTIVIDAD Nº 1: VIVENCIA DEL INVIERNO

Ordena la información recopilada en un dibujo y texto que resuma las historias de tu localidad.

Escribe una vivencia que tuviste durante un evento de precipitación durante el invierno.

¿Qué te contaron los adultos del invierno que pasaron?

Escribe una vivencia que tú tengas con la cordillera. Puede ser un mito que te gusta o algo que te llama la atención de este lugar natural. Puede ser un relato, esquema, dibujo o poesía. Anímate a expresar tus ideas de la forma que más te guste.



REFLEXIONES DE INVIERNO

Utilizando tu planilla anual, responde las siguientes preguntas:

¿Cuál fue el total de agua caída en forma de lluvia y nieve? ¿Cayó sólo un tipo de precipitación?

¿Cuál o cuáles fueron los meses en que cayó mayor cantidad de precipitación?

¿Cuál fue el experimento que más te gustó aplicar durante el invierno? ¿Por qué?

Comparte tu planilla de datos anuales con tu familia. ¿Qué opinan sobre la cantidad de precipitación en la localidad?

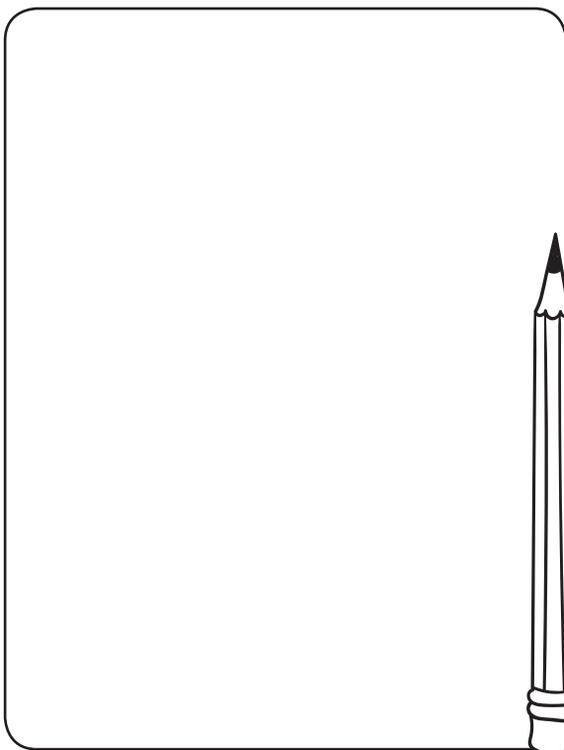


Estamos muy contentos de que hayas llegado hasta esta página de la Bitácora y que hayamos podido acompañarte en la observación de la cordillera.

Ahora vamos a volver a mirar nuestros registros y aprendizajes y reflexionaremos en torno a ellos para concluir sobre el invierno.



Dibuja lo que haces tú y tu familia durante el invierno.



REFLEXIONES FINALES

De acuerdo a la información que has recopilado en la bitácora, ¿Cuáles son las características del invierno en tu localidad?

¿Qué actividades culturales del pasado se han visto limitadas por el escaso acceso al agua de la actualidad?

La información generada en tu bitácora ¿de qué manera puede contribuir al conocimiento de tu localidad?

¿Cuál es tu compromiso con el entorno local para adaptarnos a vivir con menos agua?



DIPLOMA DE HONOR



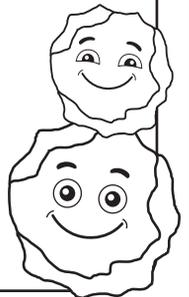
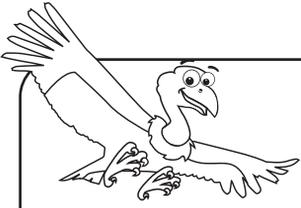
Yo _____

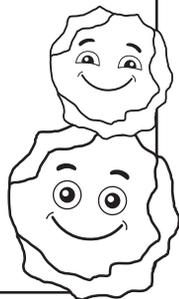
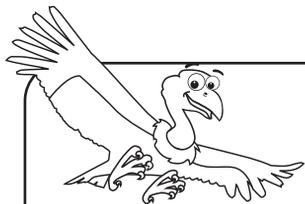
Recibo este diploma por haber registrado el invierno y hago un compromiso para cuidar el agua en mi localidad.

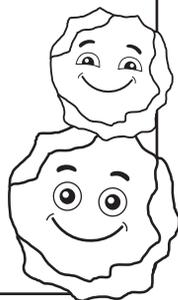
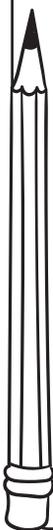
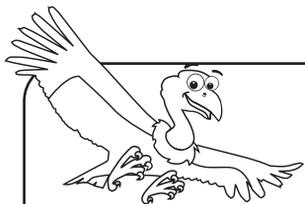


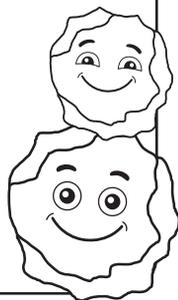
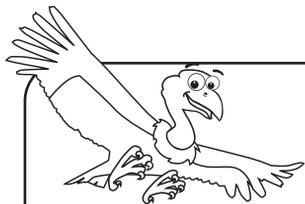
Mi firma













RED DE ESCUELAS VECINAS DE LAS NIEVES

A continuación, se presenta la red de escuelas Vecinas de las Nieves, que se inicia el año 2021 con la participación de profesores y estudiantes de 6 escuelas rurales de la región de Coquimbo, ubicadas en la zona cordillerana, por sobre los 1.100 metros de la elevación, en las comunas de Río Hurtado, Monte Patria y Combarbalá, provincia del Limarí. Son en su mayoría escuelas unidocentes, multigrado, en contexto de vulnerabilidad social y ambiental.

✓ ESCUELA MAÏTENES DE SERÓN

La Escuela está ubicada a 9 kilómetros al oriente de la localidad de Serón, comuna de Río Hurtado, a 1.546 metros de elevación. Tiene una matrícula de seis estudiantes de ese sector precordillerano.

La escuela fue creada el año 1958 gracias a la donación del terreno en el sector llamado La Huerta.

En 1983, se construyó la Sede Social, en el sector llamado Quebrada Seca, gracias a la donación del terreno efectuada por la Comunidad Agrícola. El año 1989, se habilitó el camino para vehículos desde Serón, con apoyo vecinal y municipal.

Ahora la comunidad está organizada con instituciones como Junta de Vecinos, Centro de Padres y Apoderados, Club Deportivo Centro Católico y Comunidad Agrícola. En el sector, el agua es extraída desde vertientes y el alumbrado es a través de paneles solares.



Las principales actividades económicas son la crianza de cabras, asociada a la trashumancia, de cuya producción se obtiene leche y quesos caprinos. La pequeña minería, absorbe mano de obra, ya sea como pirquineros u obreros y la agricultura de los pequeños huertos, con la cosecha de algunos forrajes, frutas y verduras para consumo familiar. Se destacan del paisaje del lugar los cerros Gigante y Colorado y la quebrada Los Maitenes.

✓ ESCUELA BÁSICA LAS BREAS

Escuela Las Breas se ubica en la localidad de Las Breas, a 1.721 metros de elevación y es el último establecimiento hacia el interior de la comuna de Río Hurtado.

La localidad está situada en un pequeño valle de la precordillera que cruza el río Hurtado, bañando sus campos y que otorga vida al sector. Las familias que componen la comunidad educativa, principalmente se dedican a la pequeña ganadería caprina.

La escuela actualmente está compuesta por cinco estudiantes de primero y tercero básico, quienes asisten diariamente de manera presencial al establecimiento.



La comunidad educativa se siente favorecida por el hermoso paisaje que habitan, que les permite apreciar la flora y la fauna de la zona, junto con poder vivenciar las estaciones del año de manera más diferenciada.



✓ ESCUELA HIDROELÉCTRICA LOS MOLLES

La escuela Central Hidroeléctrica Los Molles, se encuentra a unos 40 km de Monte Patria, a 1.310 m de elevación en la precordillera. Creada el año 1952, debe su nombre a la ubicación en sus inicios, cercana a la Central Hidroeléctrica Los Molles. Por aquellos años, tenía una matrícula que superaba los 40 alumnos de 1º a 6º básico, con familias muy numerosas, que no emigraban a las ciudades por trabajo. En la actualidad, la escuela se encuentra en el sector de El Palomo, a 2 km de donde estaba originalmente, con una matrícula de 7 alumnos.

Las familias de la comunidad educativa, se desempeñan en labores agrícolas en los fundos del sector, principalmente en la producción de uvas, nueces y paltas. También, comercializan la



producción de sus huertos caseros o familiares. Asimismo, otorgan valor agregado a las frutas con la elaboración de mermeladas de duraznos, damascos, naranjas. Productos como las mistelas de maqui también son muy apetecidas. Asimismo, la producción de miel ocupa un lugar muy destacado, con colmenares que están más a la cordillera, donde hay gran cantidad de flores medicinales.

✓ ESCUELA FRONTERA LAS RAMADAS

La escuela Frontera Las Ramadas, se ubica en la localidad Ramadas de Tuluahuén, a 1.427 metros de elevación en el sector precordillerano, distante a más de 80 km de la ciudad de Monte Patria, capital de la comuna del mismo nombre. Fue fundada el 14 de mayo de 1941. Tiene una matrícula de 20 estudiantes que cursan de primero a sexto año básico.

Una gran parte de los y las estudiantes pertenecen a familias dedicadas a la crianza de ganado caprino y practican la trashumancia, por lo que en un periodo del año se dirigen a las



veranadas a la frontera con Argentina y durante el invierno emigran a localidades costeras de la región en busca de alimento para sus animales.

✓ ESCUELA BOSQUE DE QUILLAY

La escuela Bosque de Quillay, está ubicada en la localidad de Ramadilla a 1.193 metros de elevación, en la comuna de Combarbalá. Es el único centro educativo del sector.

Actualmente, cuenta con una matrícula de nueve estudiantes y una planta de tres docentes. Las familias de la comunidad educativa son mayoritariamente obreras, que realizan trabajos de temporada (frutícolas), en minería (fuera de la región), ganadería y agricultura de subsistencia.

Los estudiantes tienen la suerte de residir al costado del establecimiento. Otros deben



caminar entre 3 a 6 kilómetros, que equivalen a 1 hora y media a pie para asistir a las clases. También en ocasiones, ocupan animales para el transporte.



✓ ESCUELA ESTRELLA DE BELÉN

La escuela Estrella de Belén se ubica en la localidad llamada Rincón de las Chilcas, a 1.181 metros de elevación, en la comuna de Combarbalá. En el año 1969, apoderados y vecinos, construyeron una sala, bodega y cocina en un terreno donado, frente a la necesidad de un centro de educación en la localidad. La escuela fue reconstruida, por las secuelas del terremoto de 1997, y reinaugurada el 24 de junio del 2009. Hoy alberga a tres alumnos de segundo y cuarto básico. Su ubicación y paisaje privilegiado, junto con infraestructura, conectividad adecuada y



la vocación pedagógica de su profesora, otorga un ambiente educativo ideal para aprender en contexto de ruralidad.



HISTORIAS Y VIVENCIAS EN LA CORDILLERA

A continuación, se presentan relatos de los habitantes de la cordillera de la Provincia del Limarí, los cuales fueron recopilados por los escolares que integran el proyecto, al desarrollar la sesión “Historias de la Cordillera”. Estos trabajos comparten con el lector un trozo de la cultura de trashumancia de la zona norte.

UN RINCÓN DE MI CORDILLERA

ESTUDIANTE: JOSÉ ONOFRE HONORES, EX ALUMNO | ESCUELA: BOSQUE DE QUILLAY

Mi historia es así: vivo en Ramadilla hacia la cordillera sector Bosque de Quillay. Desde que me acuerdo viajo todos los años a la cordillera con mis padres y abuelito, trasladando los animales para que se alimenten mejor. Desde muy pequeño conozco este lugar. Me encanta viajar, aunque no tengamos contacto con nuestros amigos, pero ellos entienden, porque antes de que yo naciera, mi familia ya se trasladaba a la cordillera.

Mi historia es espectacular. Rescataré algunas vivencias. Era un viaje a caballo, con el ganado de cabras, vacas y caballos. Las mulas y burros se cargaban con todos los alimentos que necesitábamos para los meses que estábamos allá. Viajamos unos días de noviembre hasta marzo o abril. Celebrábamos las fiestas de fin de año arriba, como día normal. Sin regalos, pero estar de noche en la cordillera, y mirar la oscuridad de la noche y ese silencio era impagable. No me importaban los regalos. El hecho de estar con mi mamita era lo mejor. Disfrutaba mucho jugar por las vegas, recorrer los lugares, mirar el agua, la vegetación y los animales. También ayudaba en las labores de cuidar y aprender a sacar leche de los animales, para que después mi madre fabricara los ricos quesos que serían vendidos en Combarbalá; y así tener nuestras cosas durante el año. Esto es lo mejor de estar en la cordillera. Después de pasar años y años viajando desde que era un bebé hoy puedo decir que me encanta estar arriba.



Uno de los hechos más importantes que viví fue aprender a andar a caballo. Poder recorrer los senderos, ya no era caminado sino con mi yegua. Solo puedo decir que me siento orgulloso de pertenecer a mi familia que ha practicado por muchos años la trashumancia.



HISTORIA DE LA CORDILLERA DE MI LOCALIDAD

ESTUDIANTE: ANTONIA VEGA RIVERA, 8VO AÑO BÁSICO | ESCUELA BOSQUE DE QUILLAY

Yo soy José María Bruna Acosta, tengo 56 años de edad y tenía 5 años cuando fui por primera vez a la cordillera, con mi mamá y mis hermanos. Jugábamos a leacear cabritos y vacas, también jugábamos en las vegas donde corría mucha agua. Teníamos que llevar a los animales a comer, pero lo más difícil de todo era tener que dormir en la nieve y "alojar en los hielos". Aun así, me gustaba ir porque veía la hermosa naturaleza, las aguas y la vega. Fueron años de mi niñez con mucho sacrificio, pero valió la pena. Hoy con tristeza miro mi cordillera, cómo ha cambiado. Con menos vegetación y la falta de lluvias, mueren nuestros animales. Solo pido que cuiden la cordillera, porque en ella hay historia de niñez



de muchos adultos que vivieron la experiencia de disfrutarla sanamente y con trabajo. Aunque para mí fue muy sacrificado y cansador, fue una infancia más que feliz.

RECUERDOS DE MI ABUELITA

ESTUDIANTE: YAZMÍN ALFARO GODOY, 3RO BÁSICO | ESCUELA: BÁSICA LAS BREAS

Mi abuelita cuenta que en la cordillera se puede disfrutar, ya que la vida es más libre, tranquila y más pacífica, por lo que uno se puede desconectar de la tecnología; como también tiene un lado sacrificado, por la forma en que se vive.

Mi abuelita cuenta que antes, cuando ella era joven, había más vegetación, los años eran más lluviosos, nevazones más grandes, los ganados eran más grandes en cantidad de animales.

Lo más maravilloso para ella era su libertad. Vivían en majadas con carpas y pircas, cerca de esteros o el río para obtener agua.

Se sobrevivía vendiendo los productos que daban los animales, como el queso, charqui, carne y los cueros de los animales. También hacían trueque, que era el intercambio de productos.

Antiguamente, vendían sus productos en lugares acordados, como el "estero del ternero". Iban a caballo, mulares, burros y a pie. Había un caballero que iba en vehículo a comprarle los productos y ahora los venden a diferentes compradores.



LA CUCA MULA

ESTUDIANTE: IGNACIA ISABEL ELGUEDA ELGUEDA, 5TO BÁSICO | ESCUELA: HIDROELÉCTRICA LOS MOLLES

Desde hace muchos años diferentes familias del sector precordillerano, se han trasladado durante los veranos a la cordillera con sus animales. A esto se les llama veranadas.

Muchas de estas personas en estos sectores se dedican a la crianza de animales caprinos, para hacer quesos con su leche y charqui con su carne. Antiguamente, también vendían sus cueros para las curtiembres, donde se extraían tientos, lazos, correas y otros artículos. Con la venta de todo esto las familias tenían el sustento para alimentarse.

Las personas mayores, cuentan una historia que pasaba, y ocurre aun en estos días, al realizar esas actividades. Al caer el sol, a lo que se llama la oración, se sentía un grito desgarrador de una mujer, generalmente por las quebradas que estaban cerca de las majadas.

Todos estos gritos se escuchaban por varios días, muchos solo oían el grito de esta mujer y muy pocos pudieron verla desde la distancia. Cuentan, los que la vieron, que era una silueta de gran tamaño, tenía cuerpo de mujer hasta la cintura y el resto era de una mula. A las personas les causaba mucho temor cuando asomaba por las lomas y quebradas. A este ser le llamaron la cuca mula. En la actualidad, las nuevas generaciones de crianceros también aseguran escuchar los gritos desgarradores de esta mujer por entre los cerros y quebradas.

ALUVIÓN EN LA CORDILLERA

ESTUDIANTE: CAMILA ÁNGEL ALFARO, 1RO BÁSICO | ESCUELA: LAS BREAS

Corría la época de los ochenta cuando a nuestra cordillera hizo ingreso la Compañía Minera El Indio, por lo cual empezaron los trabajos del camino, para extraer oro y cobre. Primero llegaron con sus máquinas, camiones, buldócer y una gran cantidad de trabajadores, lo que dio vida al camino. Hicieron puentes y 50 kilómetros de ruta en línea recta y otras laterales, lo que demoró como cuatro años.

Se logró instalar un campamento con cocinería, para trabajar en sondaje, con turnos de 7x7 días.

Durante uno de esos años, cuando comenzaba el invierno, que trajo consigo lluvia y nieve, un grupo de trabajadores se encontraban haciendo sus labores, cuando desafortunadamente hubo un aluvión de nieve y piedras, dejándolos atrapados y sin nada donde refugiarse, por lo que murieron varios de ellos y otros quedaron muy heridos.

Las autoridades hicieron lo posible para rescatarlos a todos. Llevaron máquinas y un helicóptero y tuvieron que trabajar arduamente en el rescate, pese al final triste, por el estado en que fueron encontrados esas personas.

Desde ese invierno ninguna empresa minera ha ingresado a nuestra cordillera.



AÑO 1997, UN AÑO MUY LLUVIOSO

ESTUDIANTE: CONSTANZA ROJAS JORQUERA, 1RO BÁSICO. ESCUELA LAS BREAS

Aquel fue el último año más lluvioso que ha tenido la cordillera, los ríos no dejaban pasar los vehículos, solo en algunas partes se podía pasar a caballo. Para pasar el ganado había que fabricar puentes en el Chacallal.

Hay un estero, que en aquel año no se podía pasar por la cantidad de agua que traía, los crianceros que lograban pasar tenían que venir a vender sus quesos a esta parte solo a caballo con las cargas a los costados de los animales.

Hoy en día la realidad no es la misma, la sequía está afectando el caudal del río, reduciéndolo en gran cantidad. Lo maravilloso de la cordillera es su paisaje, la tranquilidad y el aire puro.



LA GUAGUA QUE LLORA

ESTUDIANTE: MARÍA JOSÉ OJEDA CARMONA, 4TO BÁSICO | ESCUELA: FRONTERA LAS RAMADAS

Esta historia me la contó don Carlos Cortés, mi vecino, un criancero caprino que llegó a vivir a Vado Hondo, aquí en Monte Patria.

Él me contó que todos los años junto a su familia se dirigía por el río Tascadero para llevar su ganado a pastar en la cordillera, en el sector "Vega Grande". Allí instalaban su majada junto a otros crianceros.

Cuenta don Carlos que para una veranada se instaló junto a ellos una joven familia con una bebé de aproximadamente cuatro meses de edad, la que fue muy querida por toda la majada.



Una tarde, como era habitual, soltaron todas las cabras para el cerro dejando los cabritos en el corral, pero en un descuido las cabras regresaron y los cabritos salieron a beber la leche que éstas traían en sus ubres, la que sacarían para los quesos. Al percatarse, la mujer que paseaba por los alrededores, con la guagua en los brazos, corrió a separarlos dejando a la bebé en un cajón de quesos, situación que fue observada por un águila, que al sentir su llanto se lanzó sobre ella y la agarró con sus patas emprendiendo nuevamente el vuelo. La mujer, al darse vuelta y observar el ave que llevaba a su hijita, corrió tras ella gritando desesperada y lanzando piedras. El animal desde la altura, soltó a la bebé que cayó al suelo falleciendo en el lugar.

Desde aquel día, los crianceros que pasan por el lugar sienten el llanto de la guagua, por eso levantaron una grutita en su honor, donde dejan velas y ofrendas para pedirle que los proteja mientras permanecen en la cordillera.



VIVENCIAS DE CORDILLERA

CRISTÓBAL LEDEZMA CASTRO, 2DO BÁSICO | ESCUELA: ESTRELLA DE BELÉN

Como todos los años los crianceros llevan sus animales a las veranadas argentinas, ya que en el campo chileno los pastos y el agua comienzan a disminuir.

En el año 1980, cuatro arrieros salieron de sus hogares, como lo hacían todos los años, con la ilusión de salvar a sus animales, sin pensar que el destino les tenía preparada otra cosa. Arriba en la cordillera los sorprendió un temporal que duró entre 10 a 12 días. Pasaban los días y las fuertes lluvias y nevazones no daban tregua a los arrieros y sus animales. Allí debían tomar la decisión de abandonar o no sus majadas para salvar sus vidas. Una de estas majadas

llamada "Las Salinas" estaba habitada por dos hermanos. Ellos al ver la magnitud del temporal tomaron la decisión de salir de allí en busca de ayuda, caminaron por horas, pero la lluvia, la nieve y el frío no los dejó avanzar. Murieron congelados, estaban a un metro de distancia el uno del otro.



El mejor amigo de mi tata junto a su compañero, abandonaron la majada "Las Arenas", ya que la nieve los tenía atrapados en sus rucos. Salieron para salvar sus vidas, dejando atrás sus animales, la nieve empezaba a subir, el campo estaba completamente cubierto, con lágrimas en sus ojos y el dolor de perder todo, comenzaron a caminar, sin saber si lograrían llegar a un lugar para refugiarse. Caminaron por horas, la lluvia y la nieve no cesaban, agotados físicamente y después de caminar por horas llegaron a una casa de piedra donde se refugiaron. Los ojos les dolían por el resplandor de la nieve. En ese lugar tomaron la decisión de pintarse los ojos con carbón, de esta manera lograron salvar su visión.

Fue uno de los temporales más fuertes de los que mi tata recuerda. Para hacerme una idea, él me dice que la nieve demoró dos años en terminar de derretirse. Mi bisabuelo al ver que no había nadie en la majada dejó unas frazadas y alimento por si volvían. Mantenían la esperanza de que aún estuvieran con vida. Una vez que las lluvias cesaron el mejor amigo de mi tata y su compañero lograron salir por el Río de Tascadero camino a Tulahuén. Cuando lograron estar con sus familias y repuestos, ellos junto a otros familiares fueron a rescatar sus animales. Al llegar encontraron los mulares y caballares encerrados en un corral de nieve, se habían comido la crin entre ellos por el hambre, de doce burros solo se salvaron dos, y de seiscientas cabras lograron salvar 80. Fue una pérdida muy grande. Cuando mi tata me cuenta esta historia es imposible no llorar, ya que él se emociona al recordar a su mejor y más grande amigo.

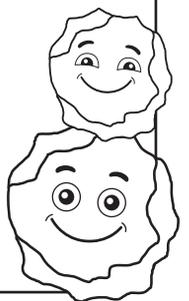
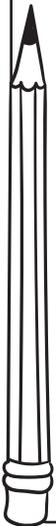
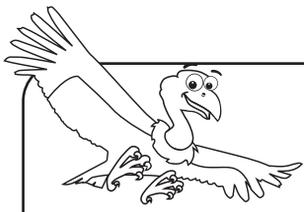
Esta historia es un homenaje de mi tata para su mejor amigo Patricio Castro Ramos.

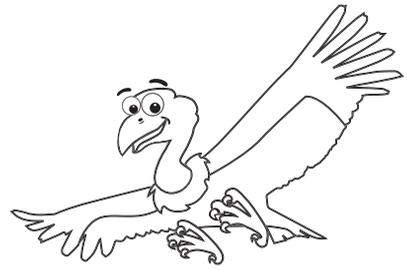
VIAJE A LA CORDILLERA "EN BUSCA DE FÓSILES"

ESTUDIANTE: MATEO ECHEVERRÍA, 8VO AÑO BÁSICO | ESCUELA: BOSQUE DE QUILLAY

Mi nombre es Úrsula Catalina Ossandón y en el año 2010 viajé a la cordillera con un grupo de personas en busca de fósiles marinos. Algunos de mis pasatiempos eran buscar piedras, recorrer y observar el paisaje. Una de las cosas más bellas que logré ver en la cordillera fueron los cóndores y sentirlos volar. Mi experiencia en la cordillera fue algo hermoso e incomparable. También una de las cosas más difíciles de pasar un tiempo en la cordillera fue caminar en las rutas a esa altitud.





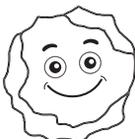


RED DE ESCUELAS VECINAS DE LAS NIEVES



Escuela
Hidroeléctrica
Los Molles

Escuela
Estrella
de Belén



Proyecto financiado por el programa EXPLORA del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación 2021