CAMINANDO entre PÁRAMOS

Cartilla Didáctica

Una muestra de la riqueza de los páramos en Boyacá.

2023



SENNOVA
Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

SENA | **Centro Minero**

ISBN: 978-958-15-0767-2

Comité Editorial

Jorge Eduardo Londoño Ulloa
Director General
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

Wilfredo Grajales Rosas
Director de Formación Profesional
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

Ramón Anselmo Vargas López
Director Regional Boyacá
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

Harvey Yadiver Dimaté Rodríguez
Subdirector (e) Centro Minero
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

Blanca Katherine Gómez Vianchá
Coordinadora de Formación Profesional Centro Minero
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

Marlio Jahir Sierra Monroy
Dinamizador SENNOVA Centro Minero

Jenny Andrea Preciado Gaitán
Bióloga MSc. Gestión y Auditorías Ambientales

Lina Marcela Camargo Ruiz
Lic. Idiomas Modernos
Esp. Informática para la Docencia

Teresita Ruiz Osorio
Bibliotecóloga
Tgo. Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información

Blanca Mireya Figueroa Alarcón
Bióloga
Mg. Ingeniería Ambiental

Angie Nataly Franco Gaitán
Tgo. Producción de Medios Audiovisuales Digitales
Diseñadora y Diagramadora

Angely Acosta Valderrama
Tgo. Desarrollo de Medios Gráficos Visuales
Apoyo Diseño y Diagramación

Autores

Blanca Mireya Figueroa Alarcón
Bióloga
Mg. Ingeniería Ambiental
Esp. Ingeniería Ambiental
Universidad Pedagógica y Tegnológica de Colombia

Jenny Andrea Preciado
MSc. Gestión y Auditorías Ambientales
Universidad de León España
Bióloga
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Tec. Profesional Sistemas de Potabilización de Aguas
SENA - Centro Minero

Daniel Mesa Mesa
Biólogo
Universidad Nacional

Melva Rocio Ruiz Hernández
Lic. en Ciencias Naturales y Educación Ambiental
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Especialista en Educación Ambiental

Maria Fernanda Angarita Díaz
Tecnólogo Control Ambiental
SENA- Centro Minero

Diana Carolina Hernández Díaz
Tecnólogo Control Ambiental
SENA- Centro Minero

Johan Oswaldo Avella Avella
Supervisor de Agua y Saneamiento

Leidy Johana Montaña Tobar
Supervisor de Agua y Saneamiento

Angela Dayana Neita Daza
Tecnólogo Control Ambiental
SENA- Centro Minero

Técnico Manejo Ambiental

Alfonso Montañez Riveros

Alveiro Vargas Rivera

Claudio Acero Valderrama

Javier Ernesto Gómez Peña

Jean Lucas Maquilón

Jhonson Libardo Gutiérrez Amaya

John Fredy Torres Combariza

José Enrique Gómez Martínez

Julio Geovanny Suarez Lemus

Norberto Antonio Espinel Fonseca

Raúl Hernán López Lemus

William Armando Rodríguez Pérez

Wilson Chaparro Alarcón

Yimer Lupercio Correa Piragauta



Fuente: Autores

Presentación

El Servicio Nacional de Aprendizaje **SENA**, el Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación **SENNOVA** y el semillero de investigación Infinito del Grupo de investigación **GICEMIN** presentan a la comunidad la cartilla didáctica **"Caminando entre páramos"** producto de investigación del Centro Minero, Regional Boyacá.

Esta obra tiene como propósito **ser herramienta para desarrollar la curiosidad, y la creatividad de sus lectores** como estrategia social de divulgación del conocimiento. Su desarrollo se logró resultado del trabajo colaborativo de 14 aprendices, investigadores, soldados en buen retiro y emprendedores SENA del Vivero.

Caminando entre páramos se propuso resaltar los valores ecosistémicos y promover el respeto por la flora y la fauna del páramo de la Sarna, Vereda Hato - Laguna municipio de Aquitania, Boyacá de manera didáctica por ello este ejercicio contiene ilustraciones, datos curiosos y una separata para aprender de este ecosistema.



Fuente: Autores

¿Qué son los Páramos?

Son ecosistemas naturales presentes en la alta montaña de las regiones tropicales, en donde se ubican entre el bosque andino y el límite inferior de las nieves perpetuas (Rangel, 2000), sin embargo, sus límites pueden cambiar dependiendo las condiciones de cada región (Morales-Betancurt y Estévez-Barón, 2006).

Los páramos son ecosistemas estratégicos, debido a que actúan como "generadores" de agua, puesto que allí nacen los principales ríos de nuestro país, que su vez abastecen en promedio al 70% de los colombianos (Rivera y Rodriguez, 2011). Además de lo anterior, estos ecosistemas presentan gran diversidad de especies, de las cuales una gran proporción representa especies endpemicas (Rivera y Rodriguez, 2011; Díaz y Romero, 2020), por lo tanto, son áreas de interés para la conservación.



Fuente: *Autores*



Jerónimo Gutierrez - 6 años
Título de la Obra: Adopta un árbol, adopta vida.
Hijo del soldado profesional Jhonson Gutiérrez



Existen muchas especies en nuestro lugar mágico

Allí habitan gran diversidad de plantas y animales con adaptaciones diferentes.

Nuestra Planta Insignia



Fuente: Autores

Dentro de las especies más representativas de los páramos se encuentra el género ***Espeletia***, cuyas especies son comúnmente conocidas como **frailejones**.



Fuente: Autores

Actualmente se conocen 84 especies de ***Espeletia*** para Colombia de las cuales 82 son endémicas (incluyendo algunas con algunos registros en Venezuela y Ecuador) (Mavarez, 2021).

¿Sabes cuál es la importancia de un Frailejón?

Los frailejones son claves en el proceso captación, almacenamiento y regulación de los flujos hídricos de los ecosistemas de paramos.

Ellos pueden capturar el vapor de agua acumulado en la neblina de la alta montaña, la cual al ser retenida en áreas pequeñas logra formar represamientos que luego formarán los ríos.

Su proceso de filtro funciona a tal punto que permite que el líquido que sale de ellos sea apto para el consumo humano.

DATO CURIOSO. Colombia posee el 49% de áreas de páramos en el mundo, de los cuales el 19% se encuentra en el departamento de Boyacá. ***(Gobernación de Boyacá)***



Fuente: Autores

FLORA

Pero... ¿por qué son buenos retenedores de agua?

Los frailejones presentan unas estructuras parecidas a "pelos" llamados tricomas en casi todos sus órganos, lo que les da su aspecto lanoso y abrigado.

Estas estructuras ayudan a atrapar las pequeñas gotitas de agua de la niebla, formando así grandes gotas que luego llegan a formar las grandes cantidades de agua en el suelo. Además de esto, las hojas muertas llamadas necromasa no se caen al cumplir su ciclo de vida, sino que permanecen unidas a la planta dándole protección de los fuertes vientos, las bajas temperaturas.

DATO CURIOSO. LA NECROMASA es la materia vegetal muerta, que se encuentra en suelo o unida aún a las plantas vivas como la madera muerta en pie en los bosques, raíces muertas, etc.



Fuente: Autores



María Lorena Correa Alarcón - 12 años
Título de la Obra: La belleza de nuestros páramos.
Hija del soldado profesional Yimer Correa.

Además de los frailejones, existen gran diversidad de plantas en los páramos, las cuales cumplen un papel fundamental en el funcionamiento de estos

A continuación, algunos ejemplos...



Convenciones

Familia

Nombre Común

Usos

Descripción Morfológica

Nombre Científico

Importancia Ecológica



Fuente: Autores

Fabaceae **Chocho** ***Lupinus interruotus***

Sus frutos son consumidos por las aves (avifauna). Es una especie fijadora de nitrógeno, Es útil para la recuperación de suelos.

Arbusto de 1 m de altura de inflorescencias con flores violeta blanquecino, hojas pequeñas de 4cm aprox.

Flora



Fuente: Autores

Rosaceae **Mora Silvestre** ***Rubus robustus***

Sus frutos son consumidos por humanos, aves y animales silvestres. Es útil para las cercas vivas.

Sus frutos son consumidos por humanos, aves y animales silvestres. Es útil para las cercas vivas.



Fuente: Autores

Bromeliaceae **Abrojo, candulo** ***Acaena cylindristachya***

Medicinal, hierva aromática.

Roseta acaule de 50 cm de altura aprox. con inflorescencias elongadas y flores café claro.

Flora



Fuente: Autores

Eriocaulaceae **Cardoncillo** ***Paepalanthus alpinus***

Es importante para mantener la humedad de los páramos y de zonas abiertas donde hay nacimientos de agua.

Roseta acaule de 25 a 30 cm de altura, capítulos de flores blancas y grises, crece a ras del suelo.



Fuente: Andrés Ramírez

Flora

Hypericaceae

Chite, guardarrocío

Hypericum mexicanum

Planta ornamental, uso medicinal e industrial.

Arbusto de 1m apox. Con flores amarrillas. Hojas opuestas ovales simples.



Fuente: Autores

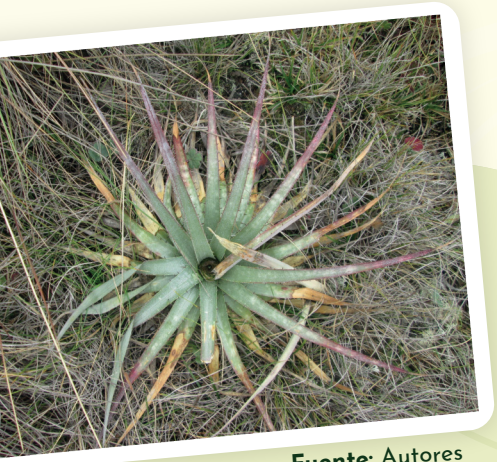
Sapindaceae

Hayuelo

Dodonaea viscosa

Ornamental, Recuperación de suelos y/o áreas degradadas, Restauración ecológica.

Arbusto de 2m de altura aprox, con flores de amarillo verdoso a rojizo, simples, lanceoladas y frutos rojos intenso.



Fuente: Autores

Bromeliaceae **Cardo** ***Puya santosii***

Conservación y protección de zonas de páramo y humedales, melífera, refugio de fauna silvestre.

Roseta acaule de con inflorescencias terminales y flores azuladas, hojas provistas de espinas.

Flora



Fuente: Autores

Bromeliaceae **Quiche** ***Racinaea tetrantha***

Melífera, refugio de pequeños anfibios e insectos, bebedero de aves y ornamental.

Roseta acaule con una altura máxima de 1,50m., Hojas simples, alternas de color verde, púrpura a rojo. Con Inflorescencia terminal.



Fuente: Autores

Flora

Amaryllidaceae **Azucena rosa** **Amaryllis belladonna**

Proveen polen y néctar a polinizadores

Flores en forma de embudo de color rosa o blanco. Hojas largas y estrechas, aparecen después de que las flores se marchitan.



Fuente: Autores

Asteraceae **Pie de gato** ***Antennaria gnaphalioides***

Proporciona alimento a algunos polinizadores.

Hierba con entrenudos tomentosos. Hojassésiles,enroseta,conindumento blanquecino.
Inflorescencia en capítulos con flores blancas y purpuras. Fruto en cipsela.



Asteraceae

Ciro, chocho o poroto

Baccharis macrantha

Melífera consumida por insectos, usada como cerca viva, para controlar la erosión del suelo, proteger cuencas hidrográficas. Ayuda a la restauración de bosques, contribuye a la estabilidad del suelo y al ciclo de nutrientes.

Arbusto perenne de 2 m de altura, hojas simples, alternas, dentadas. Con capitulescencías terminales en flores blancas. fruto en aquenio.

Flora



Asteraceae

Achicoria, chicoria o quesillo

Hypochaeris sessiliflora

Proporcionan alimento para algunos insectos polinizadores. Indicadoras de sitios inundados.

Es una planta herbácea, roseta acaule de 10 a 40 cm de altura. hojas alargadas, lanceoladas y dentadas, capítulo de flores blancas e internas amarillas

Fuente: Autores



Fuente: Autores

Flora

Asteraceae

Romero de páramo

Linochilus rosmarinifolius

Provee refugio y alimento para diversos insectos y pequeños animales, contribuyendo a la cadena alimentaria y a la biodiversidad en su hábitat.

Arbusto de 2 m de altura, hojas lineares estrechas y alargadas, envés con indumento blancuzco. Tallos con indumento blancuzco. flores pequeñas blancas.



Fuente: Autores

Asteraceae

Cardo mariano o cardo lechal

Silybum marianum

Proporciona alimento y refugio para insectos

De 2 m de altura. tallo simple o ramificado hacía el ápice de sección más o menos circular, foliosos en la base, hojas pecioladas, márgenes con espinas amarillas y de haz verde brillante; Inflorescencia en capítulos son terminales y solitarios con pedúnculo.



Fuente: Autores

Asteraceae | **Árnica, Árnica Falsa o Árnica morada** | ***Senecio formosoides cuatrec***

Fuente de alimento para polinizadores, como abejas y mariposas.
Protectoras y remediadoras de suelos. Acumuladoras de agua.

Herbácea con una altura de 40-60 cm. Sus hojas son opuestas, lanceoladas y con tricomas. Inflorencia en capítulos de flores de color fucsia y violeta.

Flora



Fuente: Autores

Bromeliaceae | **Bromelia Imperial** | ***Tillandsia archeri***

Proporcionan microhábitats y refugio para pequeños organismos. absorbe agua proveniente del rocío de la noche y nutrientes de la atmósfera que es retenida sus rosetas, contribuyen a la hidratación de insectos y pequeños vertebrados.

Hierba epifita de 28 cm, Hojas alternas, simples, rígidas, estrechas, paralelinervias, formando una roseta basal, presentan una densa cobertura de escamas peltadas. Flores dispuestas en inflorescencias terminales de espigas, brácteas de color rojo y pétalos blancos. Frutos en cápsula.



Fuente: Autores

Bromeliaceae **Cardón o Puya** ***Puya goudotiana***

Sus hojas acumulan agua, proporcionan hábitat y refugio para aves y pequeños mamíferos, fuente de alimento y puede contribuir a la polinización de otras plantas en su entorno.

Roceta acaule de 2m de altura forma rosetas de hojas largas y espinosas de color verde-grisáceo. Inflorescencia central en espiga y flores tubulares con variaciones de color amarillo verdoso.

Flora



Fuente: Autores

Caryophyllaceae **Oreja de ratón** ***Cerastium arvense***

Proporcionar alimento para insectos y pequeños mamíferos herbívoros.

Herbácea de 20 cm. Hojas opuestas, lanceoladas con tricomas, tallos con nudos engrosados, flores blancas con pétalos divididos en forma de estrella.



Fuente: Autores

Crassulaceae

Siempreviva de montaña o Sedo rastrero

Sedum sarmentosum

Contribuye al ecosistema al cubrir y proteger el suelo, ayudando a evitar la erosión proporcionar alimento y refugio para insectos polinizadores, como abejas y mariposas.

Planta perenne, tallos rastreros que se extienden horizontalmente, hojas pequeñas color verde brillante, flores de color amarillo.

Flora



Fuente: Autores

Ericaceae

Borrachero, mortiño, mortiño venenoso o reventadera

Pernettya prostrata

Provee refugio y alimento para pequeños animales e insectos. Contribuye a la biodiversidad y estabilidad de los ecosistemas donde se encuentra.

Arbusto postrado de 1 m de altura, hojas perennes, ovaladas, con margen aserrado y coriáceas, de color verde oscuro. Flores solitaria, axiales de color blanco a rosadas,frutos carnosos.



Fuente: Autores

Ericaceae **Agraz, Mortiño, reventadera o chivaco** ***Vaccinium floribundum***

Contribuye a la estructura y composición de los bosques. Proporciona refugio para pequeños animales y aves, previne la erosión del suelo gracias a su crecimiento denso.

Arbusto de 1m. de altura, hojas opuestas con margen entero, elíptica a lanceolada. Inflorescencias racimosas, flores de color rosado a fucsia.

Flora



Fuente: Autores

Gentianaceae **Parasita o pasto** ***Gentianella corymbosa***

Proporcionar alimento para polinizadores, como abejas y mariposas.

Hierba con crecimiento perenne. hojas opuestas, ovaladas y lanceoladas. flores de pétalos blancos y líneas violetas a azul intenso, en forma de campana y agrupadas en corimbos, frutos en capsula de color verde oscuro a marrón.



Fuente: Autores

Gentianaceae **Angelito o chacho de venado** ***Halenia purdieana***

Atrae polinizadores, ayuda en la conservación de suelos.

Hierba de 40 cm de altura, perenne.
Hojas caulinares, opuestas, lineares a lanceoladas. Flores actinomorfas color blanco.

Flora



Fuente: Autores

Hypericaceae **Chite o doradillo** ***Hypericum goyanesii***

Enriquece la biodiversidad y estructura de los ecosistemas al brindar refugio, alimento y participar en interacciones ecológicas y dinámicas de comunidades vegetales en su hábitat.

Arbusto de 1.5m , hojas pequeñas lanceoladas y opuestas, flores amarillas en inflorescencias en la parte superior. Los pétalos pueden tener puntos oscuros fruto en cápsula.



Fuente: Autores

Hypericaceae **Hierba amarilla** ***Hypericum selaginella***

Contribuye a la biodiversidad como refugio y fuente de alimento para insectos polinizadores, enriqueciendo los ecosistemas donde crece.

Arbusto rastrero de 30 cm de altura, hojas opuestas, elípticas. Flores amarillas con múltiples estambres.

Flora



Fuente: Autores

Iridaceae **Esterillo, Lirio de páramo, escabo o fibra de maría** ***Orthrosanthus chimboracensis***

Contribuyen a la restauración ecológica gracia a su capacidad de colonización y avance sobre los micrositios.

Hierba de 1m de altura. Tallo rizomatoso. Hojas simples equitantes. Flores agrupadas en tirsos azules a violeta, estambres amarillos. Fruto en capsula.



Fuente: Autores

Melastomataceae **Tuno** ***Miconia summa***

Protege los nacimientos de agua, controla problemas de erosión superficial, atrae aves e insecto polinzadores.

Arbustos de 2 m de altura. hojas opuestas, coriaceas, elípticas a ovaladas. Inflorescencia terminal con flores blancas. Frutos en baya de colores, que van del blanco al morado intenso.

Flora



Fuente: Autores

Melastomataceae **Saltón, tuno o angelito** ***Bucquetia glutinosa***

Contribuye a procesos de restauración y conservación del paisaje, recuperación de las cuencas hidrográficas, proporcionar alimento y refugio para la fauna.

Arbusto de 2m de altura aprox. Tallo con corteza papelosa. hojas opuestas, elíptica, margen entera. Flores de color fucsia o rosado oscuro. Frutos en cápsulas.



Fuente: Autores

Melastomataceae

Angelito, tuno o chispeado

Monochaetum myrtoideum

Recuperación de las cuencas hidrográficas, proporcionar alimento y refugio para la fauna.

Arbusto de 2m de altura aprox. Hojas simples, opuestas, ovaladas, margen entero. Flores agrupadas en racimos con pétalos violetas, sépalos rojizos y anteras amarillas. Los frutos en cápsulas.

Flora

Orobanchaceae

Trébol de Búho o cantimplora

Castilleja integrifolia

Planta ornitófilas.

Arbusto de un 1m de altura. Hojas simples, alternas, lanceoladas de color verde a rojizo. Inflorescencias en racimos con flores en tonalidades amarillas a rojizas. Fruto en capsula.



Fuente: Autores



Fuente: Autores

Orobanchaceae | Brasa, liberal o trompetillo | *Castilleja fissifolia*

Fuente de néctar para polinizadores, como abejas y colibríes.

Arbusto de 2m de altura aprox. Hojas simples, alternas, pinatisectas de color verde a rojizo. Inflorescencias en racimos con flores en tonalidades tonalidades rojas, amarillas o naranjas. Fruto en capsula.

Flora



Fuente: Autores

Oxalidaceae | Chulco o acedera | *Oxalis fendleri*

Proporciona cobertura vegetal, estabilización de suelos, es forraje para algunos animales silvestres y proporciona alimento a polinizadores.

Hierba de 40 cm de altura. Hojas alternas, pecioladas, margen aserrado. Inflorescencia en cimas o capítulos con flores amarillas.



Fuente: Autores

Polygalaceae **Guasguito o tinto** ***Monnina salicifolia***

Provee alimento para aves, ayuda en procesos de regeneración de áreas degradadas, es considerada pionera en procesos de restauración.

Arbustos de 2 m de altura, hojas lanceoladas, márgenes enteros, coriácea, inflorescencia en racimos de color azul, fruto drupa verde oscuro a negro.

Flora



Fuente: Autores

Poaceae **Paja de páramo o Pajonal** ***Calamagrostis effusa***

Proporciona cobertura vegetal, estabilización de suelos, es forraje para algunos animales silvestres y hábitat para la fauna.

Hierba macolla de 50 cm de altura. Crece en racimos densos. hojas lámina estrecha largas. Inflorescencias en espícula, flores de color café.



Fuente: https://plantasflores.com/

Flora

Scrophulariaceae | **Gordolobo, verbasco, candelaria** | ***Verbascum thapsus***

Contribuye a la biodiversidad al proporcionar alimento y refugio para insectos polinizadores, además de tener propiedades que han sido aprovechadas en la medicina natural.

Es una planta bienal con una robusta inflorescencia en forma de espiga que puede alcanzar varios metros de altura. Sus hojas son grandes, lanceoladas y cubiertas de un suave vello. Las flores son amarillas y se agrupan densamente en el tallo floral.



Fuente: Autores

Rubiaceae | **Sanalotodo, piojo o venadillo** | ***Arcytophyllum nitidum***

Proporcionar hábitat y alimento para la fauna de páramos.

Arbusto de 1 m de altura. Hojas simples, opuestas. Flores terminales con sépalos claros, pétalos blancos crema o ápice rosado. Fruto en capsula verde oscuro.



Fuente: Autores

Scrophulariaceae

Gordolobo, verbasco, candelaria

Verbascum thapsus

Contribuye a la biodiversidad al proporcionar alimento y refugio para insectos polinizadores, además de tener propiedades que han sido aprovechadas en la medicina natural.

Es una planta bienal con una robusta inflorescencia en forma de espiga que puede alcanzar varios metros de altura. Sus hojas son grandes, lanceoladas y cubiertas de un suave vello. Las flores son amarillas y se agrupan densamente en el tallo floral.

Flora



Fuente: Autores

Asteraceae

Romero de monte o pino cansabrazo

Pentacalia abietina

Contribuye a la recuperación los sueloes, Fuente de néctar para polinizadores.

Arbusto de 1,5 m de altura apox. Tallos glabros. Hojas simples, alternas, sésiles con forma de aguja. Inflorescencia en capitulescencias con flores de color amarillo.



Fuente: Autores

Flora

Cunoniaceae **Encenillo** ***Weinmannia fagaroides***

Protección del suelo y control de la erosión, refugio de la aves.

Árbol de 5 m aprox de altura, Tallo terete liso. Hojas compuestas y opuestas. Inflorescencias en racimos axiales con flores blancas o rosadas. Frutos en capsulas de color café.



Fuente: Autores

Caprifoliaceae **Valeriana** ***Valeriana pilosa***

Proporciona alimento para insectos, con importancia en etnobotánica.

Hierba arrosetada y amacollada. Hojas simples y opuestas, verticiladas, margen entero, Inflorescencia en panícula. Flores con cáliz verde a morado, corola blanca. Fruto en aquenio verde oscuro. Planta con olor fuerte característico de la familia.



Fuente: Autores

Asteraceae

Frailejón orejas de burro

Espeletia grandiflora

Con el indumento en las sus hojas ayudan a captación de agua del ambiente, protección del suelo, control de la erosión y regulación hídrica y la provisión de compuestos medicinales y usos culturales.

Roseta caulescente altura de 3 m, hojas cóncavas dispuestas en forma de roseta, con indumento (vellosidades) y capitulescencias de flores amarillas.

Flora



Fuente: Autores

Asteraceae

Frailejón Glanduloso

Paramiflos glandulosus

Contribuye a la regulación del agua y al mantenimiento de estos ecosistemas de alta montaña, que son vitales para la conservación del agua y la biodiversidad.

Roseta caulescente con altura máxima de 1,5 m, Capitulescencias de flores amarillas.

Flora



Fuente: Autores

Asteraceae **Espeletia** ***Espeletia ocetana***

Sus tallos y hojas carnosas actúan como retenedores de agua que luego se liberan en el ecosistema contribuyendo con la regulación hídrica.

Roseta caulescente de 1,8 m, hojas sésiles, láminas foliares elípticas con indumentum grisáceo, capitulecencias tiroideas de flores amarillas.



Fuente: Autores

Asteraceae **Espeletia** ***Espeletia barclayana***

Ayuda a regular el flujo de agua y a mantener la humedad en los suelos.

Hojas con lámina foliar acintada o lineal, cubierta de indumento seríceo plateado brillante, Flores del disco y liguladas amarillas.



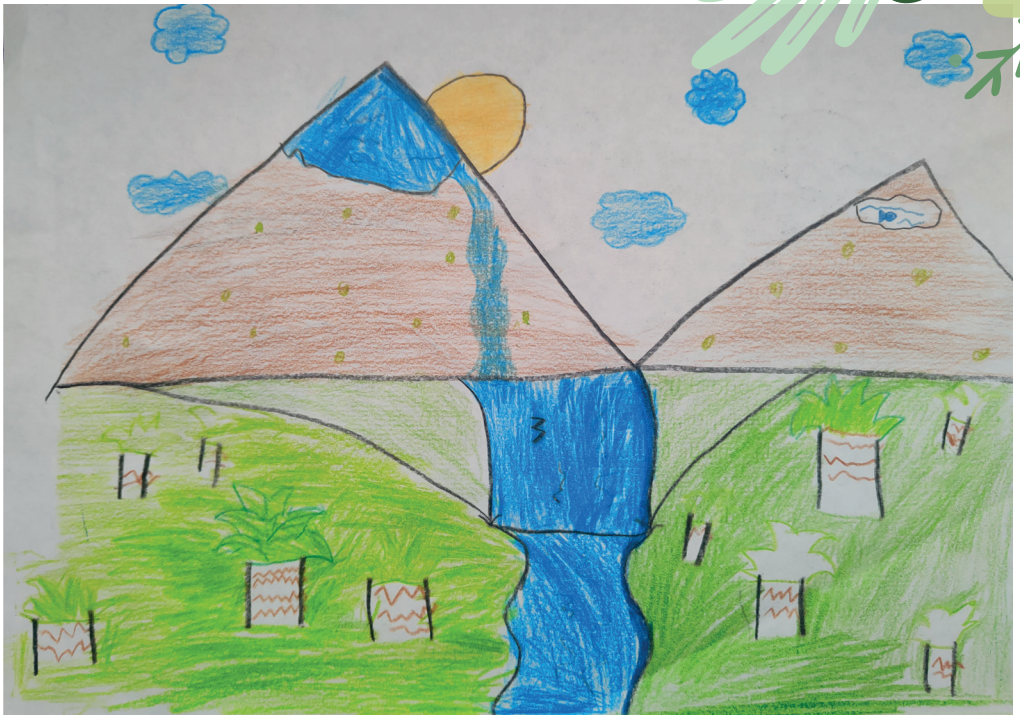
Karoll Sofia Vargas - 8 años **Eylin Luciana Vargas -** 3 años
Título de la Obra: Nuestros Hermosos Páramos.
Hija del soldado profesional Alveiro Vargas.

Al igual que las plantas, los animales juegan un papel muy importante en la dinámica de los páramos, siendo buenos dispersores de semillas, polinizadores, recicladores de nutrientes y controladores de poblaciones.









Gabriel Arturo Zipa Preciado - 9 años
Título de la Obra: Los Páramos.
Hijo de la instructora Andrea Preciado.

Los mamíferos son unos grandes dispersores de semillas, y en muchos casos ayudan a mantener el control de ciertas plantas como las gramíneas (pastos), las cuales, en caso de tener una expansión descontrolada, pueden afectar la dinámica de los páramos de manera negativa.

Algunos ejemplos de mamíferos que habitan nuestros páramos...





Fuente: Santiago Rosado

Cervidae **Venado de cola blanca** ***Odocoileus goudotii***

Hacen parte de la red alimenticia como herbívoro dispersor de las semillas y renovador del follaje de las diversas plantas que comen.

Herbívoro de tamaño mediano, la coloración varía del pardo al grisáceo; cuello, vientre y cola por debajo de color blanco; presenta cornamenta ramificada (astas) en los machos.

Mamíferos

Leporidae **Conejo** ***Sylvilagus brasiliensis***

Hábitos solitarios, crepuscular y nocturno, dispersor de semillas, alteran la composición de especies vegetales, creando áreas abiertas en el matorral y contribuyendo a la diversidad de plantas.
Las madrigueras sirven de refugio para otras especies .

Herbívoro orejas alargadas, Cabeza redondeada, ojos grandes y oscuros; cuello y patas cortas, cola reducida, pelaje corto y densocolor pardo grisáceo o marrón amarillenta.



Fuente: Santiago Rosado



Fuente: Luis Acosta

Muridae **Ratón de Campo** ***Akodon bogotensis***

Es activo al crepúsculo, mantienen un equilibrio en el ecosistema al ser alimento de carnívoros sus madrigueras permiten airear el suelo y filtrar el agua son dispensadores de semillas.

Roedor pequeño, de colores gris ,café o negro, cola aparentemente desnuda, pero con vellosidades finas, ojos negros prominentes, orejas redondas y hocico puntiagudo con bigotes largos; posee cuatro incisivos, dos superiores y dos inferiores, carece de caninos y premolares anteriores.

Mamíferos

Didelphidae **Fara** ***Didelphis marsupialis***

Especie cursorial, nocturna y solitaria, dispersora de semillas, polinizadoras y controladores de plagas.

Cuerpo de color negro a gris, cabeza con líneas negras o blancas poco definidas que se extienden desde la nariz, pasando sobre los ojos, hasta casi las orejas. Los ojos son grandes, negros, con un reflejo ocular amarillo blanquecino brillante, nariz rosada, orejas grandes, peladas y negras. Los pies son negros, la cola carece de pelos y es generalmente más larga que la cabeza.



Fuente: Adictosalcampo



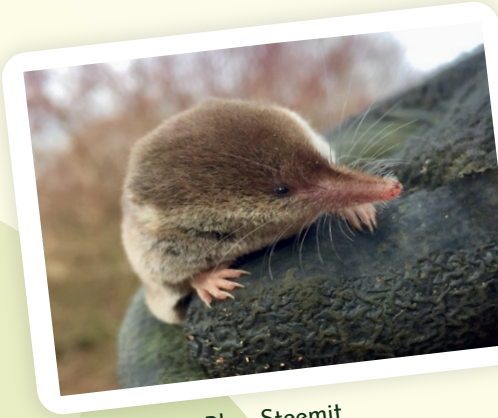
Fuente: subfamilia Soricinae(2015). Naturalista. https://colombia.inaturalist.org/taxa/542443-Soricinae

Mamíferos

Canidae **Zorro perruno** ***Cerdocyon thous***

Se alimenta de insectos, aves, roedores y algunos frutos. Son dispersores de semillas.

Su pelaje es gris y castaño, compuesto de pelos negros, grises, castaños, amarillentos y blancos, siendo oscuro en el lomo, cola, lados y partes externas de color más claras, el cuello y vientre es blanco.



Fuente: Blog Steemit

Soricidae **Musaraña** ***Cryptotis Thomasi***

Habita en los páramos de pajonal se alimentan de insectos, arañas, milpiés, mantienen un equilibrio en el ecosistema al ser alimento de carnívoros.

Cabeza larga y puntiaguda con ojos muy pequeños y un pigmento rojo en la frente. Pelo corto, el dorsal castaño grisáceo a marrón obscuro, cola corta, patas y rostro amarillento.



Fuente: neotropicall"

Mamiferos

Procyonidae — **Coati de Montaña** — ***Nasuella olivacea***

Es de hábitos nocturnos, se alimenta principalmente de invertebrados, vertebrados pequeños, frutas y vegetales.

Su pelaje es de color oliváceo a rojizo. La cola es de color amarillo-grisáceo con anillos de color gris. La cabeza es delgada, con un hocico triangular largo y flexible. Con orejas y ojos pequeños. De es extremidades cortas, pies plantígrados y garras largas y curvas.

Mustelidae — **Comadreja Andina** — ***Mustela frenata***

De hábito diurno y nocturno, son solitarias se alimenta de invertebrados y vertebrados de menor tamaño razón por la cual es controladora de plagas

De pelaje corto marrón oscuro a claro en el dorso, con manchas blancas en la frente y vientre amarillento; cuerpo alargado y silueta delgada. Su cabeza es delgada, de orejas y ojos pequeños, con hocico y pelaje cortos y denso. Su cola es larga y negra.



Fuente: blog "naturalezamamifera.com"



Sara Sofia Fiaga Hernández - 7 años
Título de la Obra: ¡Salvemos los páramos!
Hija de la Auxiliar de Investigación Carolina Hernández

Uno de los grupos más carismáticos y más fáciles de observar en cualquier ecosistema, es el de las aves. Estos organismos juegan un papel muy importante en cuanto a la dispersión de semillas en los páramos y a su vez en el papel de polinizadores.

A continuación, algunos representantes...



Aves



Fuente: Daniel Felipe Mesa Mesa

Grallariidae **Tororoí Leonado** ***Grallaria quitensis***

Se alimenta principalmente de insectos, semillas y frutas, es un gran dispersor de semillas.

Ave de 18 cm aprox. de longitud, de color verde oscuro en la nuca, manto y escapulares y beige en pecho y flancos; lados de la cabeza y partes superiores amarillo oscuro y blanquecino, patas largas y pico negro.

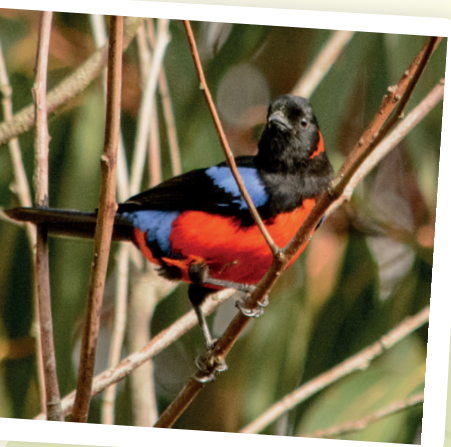


Fuente: Daniel Felipe Mesa Mesa

Passerellidae **Gorrión Montés Cabeciblanco** ***Atlapetes pallidinucha***

Se alimenta de insectos, semillas y frutos. Permanece en parejas o grupos familiares y forrajea sobre o cerca del suelo.

Esta especie de Gorrión de alta montaña se caracteriza por su llamativa cresta, que pasa de ser de color naranja en la parte frontal, a blanca en la parte central y posterior de la cabeza. Se alimenta de frutos, semillas e insectos.



Fuente: Daniel Felipe Mesa Mesa

Thraupidae **Clarinero** ***Anisognathus igniventris***

Es dispersor de semillas, con un canto de silbido agudo, habitante de los bosques de alta montaña de las cordilleras central y oriental de Colombia se alimenta de frutos y de semillas.

Ave común de los bosques de alta montaña de las cordilleras central y oriental de Colombia, de tamaño mediano.Bastante llamativa por sus colores y su canto característico.

Aves

Trochilidae **Barbudito de Páramo** ***Oxypogon guerinii***

Se alimenta del néctar de los frailejones e insectos. Endémica de los páramos de la cordillera oriental colombiana y en un polinizador de estos ecosistemas.

Colibrí de tamaño pequeño, endémico de los páramos de la cordillera oriental colombiana, característico por su barba verde iridiscente.
Cumple un papel bastante importante en los páramos, ya que se alimenta de insectos que encuentra en las flores de los frailejones, por lo tanto llega a cumplir el papel polinizador en este ecosistema.



Fuente: Daniel Felipe Mesa Mesa



Fuente: Daniel Felipe Mesa Mesa

Troglodytidae **Cucarachero de Pantano** ***Cistothorus apolinari***

Se alimenta de arañas e insectos como larvas de mariposa y libélulas. Esta ave es endémica de ecosistemas de humedal y páramo de la cordillera oriental de Colombia y depende de nuestro compromiso por la conservación de su hábitat, ya que no puede colonizar nuevos ambientes.

El Cucarachero de Pantano es una de las aves con mayor importancia para el territorio colombiano, ya que se encuentra en Peligro Crítico de extinción debido a la pérdida de hábitat en los humedales y los páramos.

Aves



Fuente: Daniel Felipe Mesa Mesa

Thraupidae **Mielero Rufo** ***Conirostrum rufum***

Se alimenta del néctar de las flores, no es considerado un polinizador eficaz, sino un "ladrón" de néctar que perfora las flores por la parte inferior y lo extrae de allí.

Ave casi-endémica para Colombia, con una distribución mayormente colombiana y pocos registros en la frontera con Venezuela. Color característico canela en la cabeza, pecho y vientre, mientras que sus alas y su dorso son de color gris.



Fuente: Daniel Felipe Mesa Mesa

Trochilidae

Inca Ventrivioleta

Coeligena helianthea

Se alimenta de néctar e insectos, son polinizadores. Habita en los bosques altoandino y se encuentra en estado de vulnerable por la destrucción de su hábitat.

El Colibrí Ventrivioleta, o Inca Ventrivioleta es una especie de colibrí de distribución Casi-Endémica para Colombia. Habita en los bosques altoandinos desde los 2400 m.s.n.m hasta los 3400 m.s.n.m. en la cordillera oriental de Colombia y límites con Venezuela. Sus llamativos colores iridiscentes son únicos e inconfundibles.

Aves

Furnariidae

Chamicero Cundiboyacense

Synallaxis subpudica

Se alimenta de arañas, insectos y mariposas. es un ave endémica de los ecosistemas de bosque altoandino de la cordillera oriental.

El Chamicero Cundiboyacense es un ave endémica de los ecosistemas de bosque altoandino de la cordillera oriental. Es un ave muy difícil de ver a simple vista, ya que, como su nombre lo indica, habita entre los chamizos y arbustos, y muy pocas veces se le ve en hábitats más abiertos. Pero es muy fácil de escuchar. Es una especie relativamente común y no se encuentra bajo ninguna categoría de amenaza.



Fuente: Daniel Felipe Mesa Mesa



Fuente: Daniel Felipe Mesa Mesa

Trochilidae

Colibrí Colilargo Mayor

Lesbia Victoriae

Su alimentación es principalmente de polen y néctar de flores, pero también se alimentan de insectos que encuentran en su camino. Estas aves realizan muchas migraciones durante el año para poder satisfacer su necesidad alimenticia.

Esta especie de colibrí, es uno de los más llamativos de la alta montaña colombiana, debido a la larga cola que presenta especialmente el macho, pues puede llegar a medir casi tres veces la longitud de su cuerpo. En la fotografía podemos apreciar una hembra, que tiene la cola más corta y el vientre de coloración más clara.



Jennifer Alejandra Correa Alarcón - 10 años
Título de la Obra: La riqueza de nuestro medio ambiente
Hija del soldado profesional Yimer Correa

Finalmente tenemos al grupo de los herpetos (anfibios y reptiles) los cuales no son tan diversos en los ecosistemas de alta montaña, sin embargo, cumplen el valioso rol en los ecosistemas al ser controladores biológicos de poblaciones de insectos y otros pequeños vertebrados.

A continuación, algunos representantes...





Fuente: Fundación Bioterrae

Anfibios

Hylidae | Rana sabanera | *Dendropsophus molitor*

Se alimenta de insectos y otros pequeños invertebrados por lo que es un controlador de insectos.

De coloración verde a marrón con líneas oscuras, manchas oscuras irregulares y negras, con amarillo o azul en las extremidades posteriores, presenta dimorfismo sexual, siendo las hembras, en general, más grandes que los machos, La piel de la región dorsal del cuerpo y cabeza es lisa.



Fuente: Guillermo Andrés Torres Carreño

Hylidae | Rana sabanera | *Dendropsophus labialis*

Se alimenta de insectos y otros pequeños invertebrados por lo que es un controlador de insectos.

Mide hasta 4 cm de longitud coloración de la piel varía de verde con manchas castañas o pardas y a veces totalmente de estos colores. Carece de membranas interdactilares en las manos.



Fuente: Autores

Gymnophthalmidae **Lagartija** ***Anadia bogotensis***

Especie diurna que suele encontrarse debajo de la hojarasca, vegetación y rocas. Es una especie insectívora es un controlador de insectos.

De color marrón oliváceo a gris oscuro casi negro, en el vientre, la coloración de las escamas varía de gris o negro con bordes posteriores blanquecinos a gris, presenta escamas dorsales generalmente subhexagonales, lisas, imbricadas y con el borde posterior redondeado.

Anfibios

Tropiduridae **Iguana, Lagarto collarejo** ***Stenocercus trachycephalus***

Tiene hábitos diurnos, terrestres y se alimenta principalmente de insectos terrestres y lombrices de tierra.

El cuerpo es de color verde oscuro grisáceo con manchas horizontales blancuzcas y verticales negruzcas sobre la columna vertebral. La cabeza es parda, el cuello y alrededor de los oídos y en el hocico es manchado de color anaranjado, con escalas negras en la región lateroventral del cuello. Los flancos son verdes con puntos blancos o verde claro.



Fuente: Autores



Cristian Suárez - 13 años
Título de la Obra: El caminante
Hijo del soldado profesional Geovanny Suarez

Los Páramos están desapareciendo...



Fuente: Andrés Felipe González

A lo largo de los años debido al cambio climático desarrollo de procesos productivos como la ganadería, agricultura, la minería y la falta de conocimiento o sensibilización de propios y visitantes de estas zonas altitudinales...



Fuente: Autores

...Se ha puesto en grave peligro.

DATO CURIOSO. De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), **el cambio** climático se entiende como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (Pielke, 2004).

Agricultura

Es la actividad económica que más afecta a los páramos, generando...



Fuente: Elizabeth Moreno



Fuente: Elizabeth Moreno

- Acidificación y pérdida de materia orgánica.
- Reducción de la diversidad de microorganismos.
- Contaminación de suelo y agua.

Ganadería

El pastoreo involucra la quema y transformación de extensas áreas de páramo, provocando...



Fuente: Elizabeth Moreno

- Aumento de erosión.
- Compactación de suelos .
- Disminución en la capacidad de retención de agua.



Fuente: Elizabeth Moreno

Pérdida de Vegetación

DATO CURIOSO. Los departamentos colombianos con mayor representatividad de páramos son en su orden Boyacá (18.3%), Cundinamarca (13.3%), Santander (9,4%), Cauca (8.1%), Tolima (7,9%) y Nariño (7.5%)(Min Ambiente 2001)



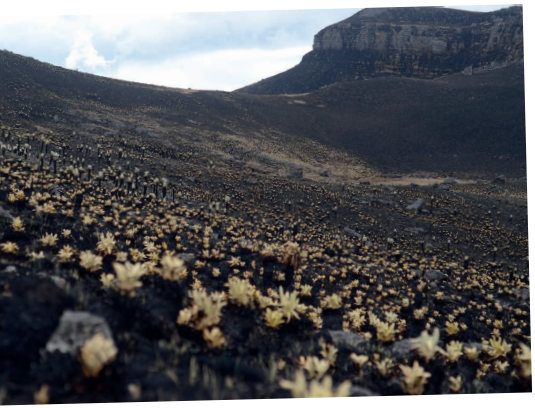
Fuente: Andrés Felipe González
Fotografía tomada en el páramo del Siscunsí, sector Melgarejo, vereda las Cañas municipio de Sogamoso, Boyacá.

Entre los impactos ecológicos asociados están:

- Pérdida de nutrientes.
- Aumento en la mortalidad de plantas.
- Disminución de cobertura vegetal.



Fuente: Andrés Felipe González
Fotografía tomada en el páramo del Siscunsí, sector Melgarejo, vereda las Cañas municipio de Sogamoso, Boyacá.



Fuente: Andrés Felipe González
Fotografía tomada en páramo del Siscunsí, sector Melgarejo, vereda las Cañas municipio de Sogamoso, Boyacá.

60 hectáreas consumidas por incendio forestal en el páramo de Siscunsí, 17 de enero año 2021.





50 hectáreas consumidas por incendio forestal en el páramo de Siscunsí, 05 de febrero, año 2021.

-.



María Fernanda López - 11 años
Título de la Obra: Lo más maravilloso de nuestro planeta
Hija del soldado profesional Raúl López

Estrategia de Restauración...

Debido a esto, formulamos el proyecto "Propagación de Espeletia Sp mediante técnicas artesanales en cuatro municipios del departamento de Boyacá" fundamentado por un grupo de 14 soldados del Ejercito Nacional de Colombia, preparados para entrar a la vida civil y quienes mediante de esta experiencia pretenden ayudar a la restauración y conservación de nuestros páramos Boyacenses...

...Conoce mucho más acerca de esta novedosa estrategia



Fuente: *SENA Comunica*



Fuente: Autores

Este grupo de hombres, decidieron realizar un técnico en manejo ambiental en el SENA Centro Minero...

...y optaron por crear un Vivero de Alta Montaña, aportando al medio ambiente y a la conservación de los páramos.

PLANETA VERDE
BOYACÁ SAS

Fuente: Autores
Logotipo Vivero Planeta Verde Boyacá S.A.S.

DATO CURIOSO. Los Frailejones filtran el agua de manera que puede ser consumida por los humanos.

RECOLECCIÓN Y SELECCIÓN DE SEMILLAS



Fuente: Autores



Fuente: Autores

INSTALACIÓN NÚCLEOS DE GERMINACIÓN



Fuente: Autores



Fuente: Autores

SIEMBRA EN BANDEJAS GERMINADORAS



Fuente: Autores



Fuente: Autores

RENCAPACHADO EN VIVERO DE ALTA MONTAÑA



Fuente: Autores



Fuente: Autores

ESTABLECIMIENTO DE PLANTULAS EN TERRENO



Fuente: Autores



Fuente: Autores

Allí básicamente lo que hacemos es germinar y propagar plantas por medio de su semilla, siendo nuestra producto estrella la ***Espeletia*** (Frailejón)



Andrés Felipe Maquilón Ramos - 8 años
Título de la Obra: Nuestra Naturaleza
Hijo del soldado profesional Jean Lucas Maquilón.

¡Dialogando con nuestros héroes ambientalistas!



"Cuando estaba en el ejercito, usábamos las hojas del frailejón como forma para darnos calor en las noches frías, ahora comprendo el gran valor y la importancia de esta bella planta". - Julio Geovanni Suárez



"Si cuidáramos los páramos, nuestras generaciones tendrán un mejor planeta".
- Jean Lucas Maquilón Suárez



"Gracias a esta oportunidad dada por el SENA me di cuenta lo importante que es cuidar nuestros páramos y la riqueza hídrica que nos ofrece".
- Raúl López Lemus Suárez



"Con nuestro Vivero de Alta Montaña queremos dejar una huella protegiendo nuestros majestuosos páramos". - Yimer Correa

"Si todos conociéramos la importancia de los páramos sembraríamos mas plantas y mucho mas frailejón". - Alveiro Vargas Rivera





"Proyectemos el futuro cuidando unas de las maravillas que Dios nos regaló *"LA NATURALEZA"*.
- Jhonson Gutiérrez Suárez



"Gracias a este técnico en medio ambiente nos dimos cuenta lo importante que es cuidar nuestros paramos y las riquezas que tiene como es el agua algo tan vital para el ser humano".

- Alfonso Montañez



"Debido a la forma como en el ejercito estábamos acabando con los recursos del paramo y gracias a la oportunidad de conocer a un buen grupo de compañeros y formar nuestro Vivero, hoy en día nos dedicamos a salvaguardar nuestros páramos".

- Javier Gómez



"Solo cuidando el medio ambiente nos damos cuenta que somos o no somos nada sin él, ¡qué bonito es protegerlo y enseñar a cuidarlo! porque él queda y nosotros nada más somos pasajeros".

- William Rodríguez

¿Qué son las Redes de niebla y cómo las puedes utilizar?



Introducción

Los páramos ofrecen gran variedad de servicios ecositémicos que benefician a sus comunidades aledañas (Vásquez Céron & Buitrago Castro, 2011). Entre los más importantes está la capacidad de interceptación, de almacenamiento y de flujo del agua en las fuentes hídricas superficiales y subterráneas, que ayudan en la regulación del clima, la conservación de la biodiversidad y el abastecimiento de agua (Vásquez Cerón & Buitrago Castro, 2011; RodríguezMorales et al. 2019); sin embargo, los páramos han sido deteriorados por el hombre, a través del tiempo, provocando que la prestación de servicios ecosistémicos se vea alterada (Pedrono et al. 2016; Said et al. 2019). Algunas de las zonas afectadas por este problema cuentan con una fuente alternativa de agua que no siempre es aprovechada: la niebla.

¿Cómo se capta el agua?

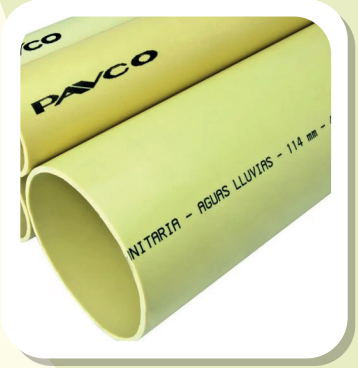
La respuesta es sencilla, la niebla está conformada por diminutas gotitas de agua, tan pequeñas que no tienen el peso suficiente para caer y se desplazan conforme las guíe el viento. Para poder precipitarse necesitan una superficie que las intercepte, es así que las redes que se extienden en cada captador, al igual que los árboles, atrapan las gotitas contenidas en la niebla haciendo que se condensen y aumenten su tamaño hasta tener el peso sudiciente para poder caer hacia las canaletas de cada captador.



Materiales



Poli sombra negra
al 80%



Tubo de PVC
de 4 pulgadas



Amarres
de plástico

Materiales



Pegante de tubo



Cuerda



Codos de unión para tubo PVC



Palos de madera

Procedimiento

Paso 1



Se mide la poli sombra y se procede a recortar 2m x 2m.

Paso 2



Se corta el tubo de PVC por la mitad dependiendo la medida o la anchura de la pantalla de niebla.

Paso 3



Se cortan dos palos de madera o soportes a una medida de 3m para sostener la red de niebla.

Procedimiento

Paso 4



Se procede a tejer o cocer la poli sombra para así poderla templar con los dos soportes o palos de madera.

Paso 5



Se abren dos hoyos en el suelo a una profundidad de 50 cm para enterrar los soportes.

Paso 6



Una vez enterrado el soporte con la poli sombra, se instala una canaleta horizontalmente dependiendo el anchor de la red de niebla.

Procedimiento

Paso 8



Se instala otro tubo PVC verticalmente pegado con un codo de unión al tubo que estaba instalado horizontalmente.

Paso 9



Una vez terminada la instalación de la red de niebla se ubica un balde plástico a aforado conectado con la canaleta para así recibir el agua que recoja la red.

¿Qué usos podemos darle al agua de la niebla?

El agua es un recurso precioso que debemos conservar. Podemos comenzar por usar menos agua en nuestros hogares, usar electrodomésticos que ahorren agua y tomar duchas más cortas. La impoprtancia de reciclar el agua es cada vez más evidente con el cambio climático y la escasez de fuentes de agua limpia en todo el mundo.

- Lavar baños
- Lavar el auto
- Lavar ropa
- Regar cultivos
- Lavar el suelo


¡Juega
Aprende
Crea
Observa
Explora
Imagina
Cuida los PÁRAMOS

C	O	M	A	D	R	E	J	A	T	S	E	N
S	N	A	B	J	V	Q	A	O	A	L	Ó	T
R	N	G	M	D	A	P	E	O	A	I	S	E
V	A	U	N	E	T	E	M	L	C	E	E	M
P	E	A	E	S	T	A	J	A	E	A	M	P
N	A	N	L	S	R	S	R	D	T	R	I	E
O	E	E	A	Á	P	U	I	G	A	G	L	R
R	B	B	P	D	A	E	R	S	M	L	L	A
E	A	O	L	T	O	O	L	R	O	T	A	T
V	U	S	S	I	E	O	I	E	U	C	A	U
I	D	E	P	U	N	E	E	S	T	N	E	R
V	R	R	B	O	Y	A	C	Á	E	I	E	A
N	Ó	J	E	L	I	A	R	F	U	A	A	R

El Páramo

¡Ejercita tu mente con este entretenido pasatiempos! Encuentra las palabras:

Frailejón
Comadreja
Agua
Restauración
Vivero
Páramo
Semilla
Ecosistema
Temperatura
Neblina

Une las parejas



SAPO



CONEJO

ARDILLA







COLIBRÍ

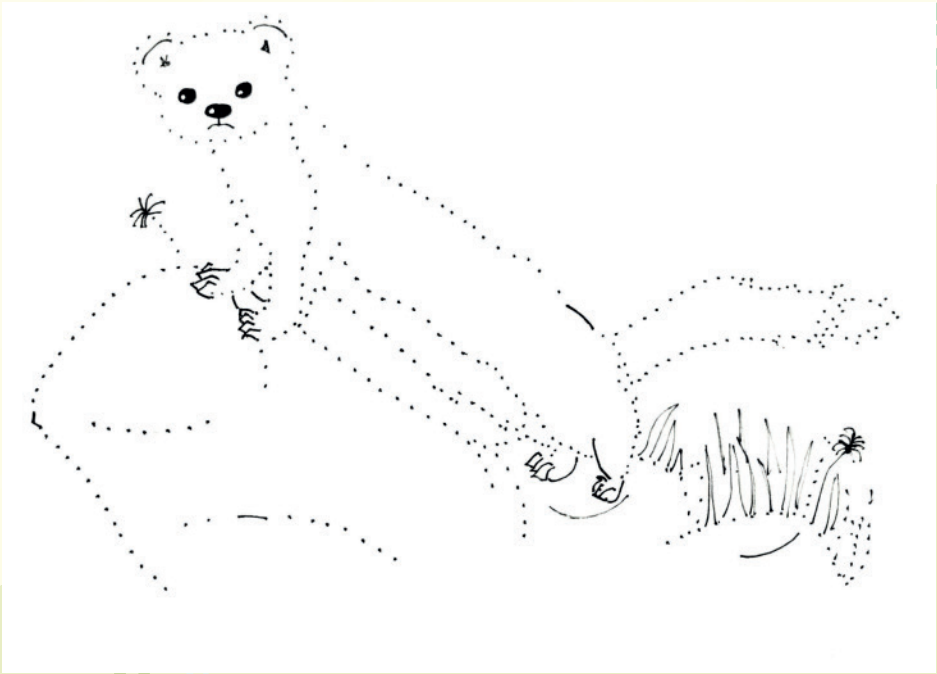
VENADO



Eco-trivia

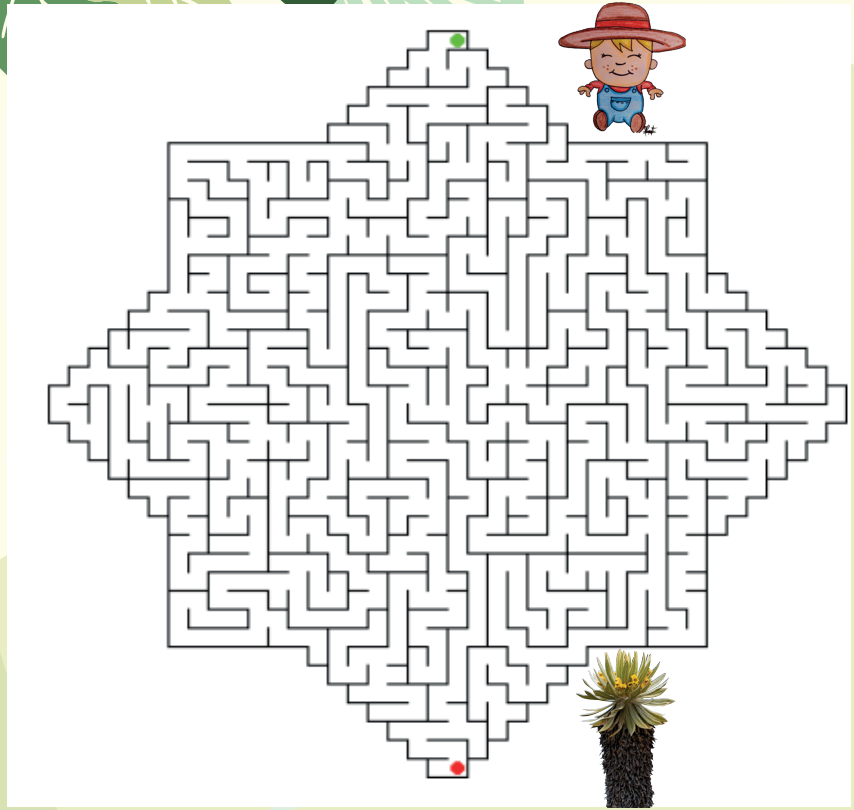
¿En que billete Colombiano aparece un frailejón?

Billete de $2.000 pesos
Billete de $50.000 pesos
Billete de $5.000 pesos
Ninguno de los anteriores

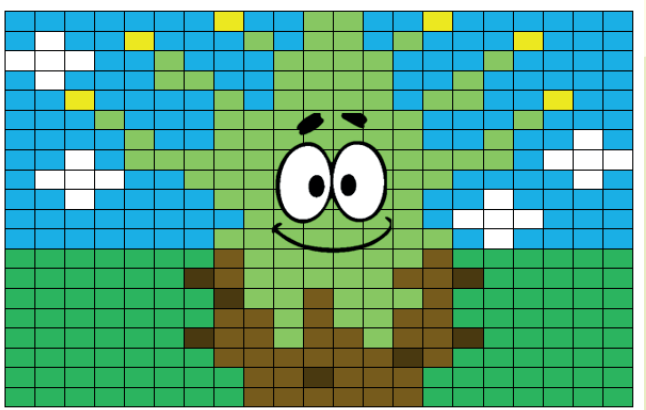


Es: _____

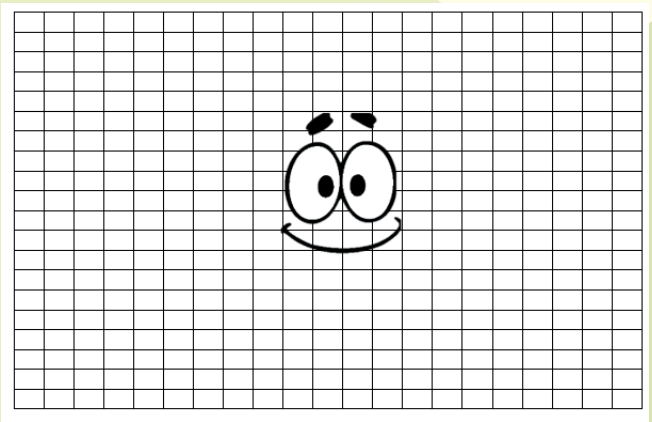
Une los puntos y escribe el nombre del mamifero



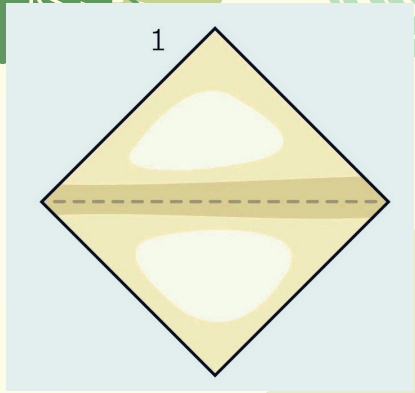
¡¡Guía a nuestro amigo conservador de páramos, a llegar a la Espeletia!!

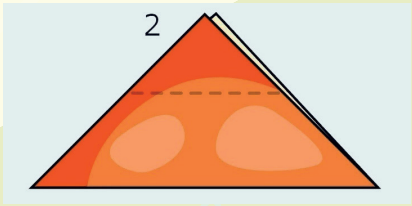


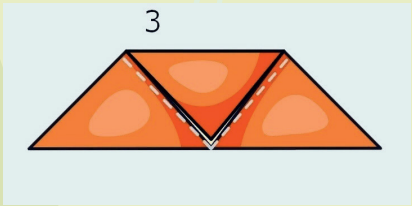
Sigue el ejemplo

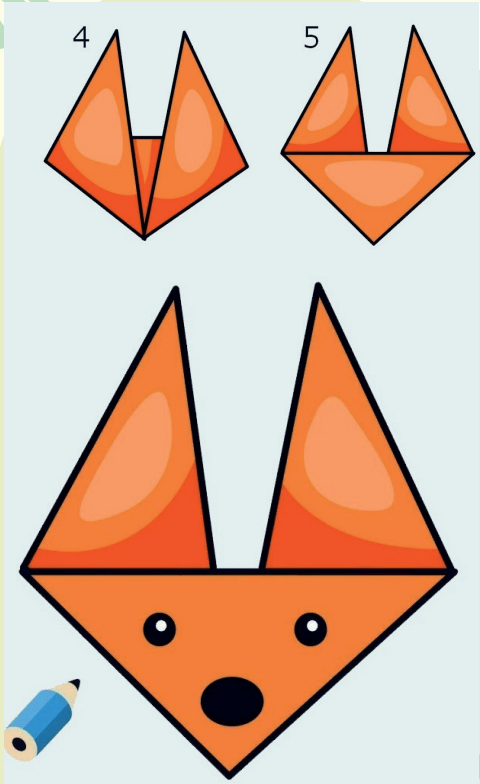


...y ponle color al majestuoso Frailejón.









Origami

Es un arte que consiste en el plegado de papel sin usar tijeras ni pegamento para obtener figuras de formas variadas, muchas de las cuales podrían considerarse como esculturas de papel.

Sigue los pasos y da forma al "Sr. Nicky" el zorro protector de páramo.

Glosario

Acaule: Son plantas que poseen un tallos corto a la base del suelo.

Crepuscular: Son los animales que su mayor en actividad la realizan durante el atardecer y/o el amanecer.

Cursorial: Son animales que corren distancias largas con rapidez.

Endémica: Son especies de plantas y animales cuyo rango de distribución natural está limitado a una zona geográfica en particular.

Forrajear: Son animales que buscan sus alimentos de planta silvestres.

Herbívoro: Animales que se alimenta de plantas.

Inflorescencia: Ramas del tallo, con crecimiento limitado, portadoras de flores.

Necromasa: Son las hojas muertas de las plantas.

Bibliografía

Arango, C. 2014. Atlapetes Cabeciblanco (Atlapetes pallidinucha). Wiki Aves Colombia. (C. Arango, Editor). Universidad ICESI. Cali. Colombia.http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page_ref_id=1208

Ayerbe, F. 2019. Guía Ilustrada de la Avifauna Colombiana. Wildlife Conservation Society.

Bohórquez, M., Araque, E., Pacheco, J. Propagación in vitro de Espeletia Paipana S. Díaz y Pedraza, frailejón endémico en peligro de extinción. Actualidades Biológicas. P. 23-36.

Cometa Colinegro/Black-tailed Trainbearer/Lesbia victoriae Disponible en: https://birdscolombia.com/2018/10/20/cometa-colinegro-black-tailed-trainbearer-lesbia-victoriae/

Conirrostro Rufo/Rufous-browed Conebill/Conirostrum rufum Disponible en: https://birdscolombia.com/2018/07/23/conirrostro-rufo-rufous-browed-conebill-conirostrum-rufum/

Corpoboyacá,(2004). Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Lago de Tota, Convenio 038,Estado Actual de la Fauna Silvestre en el Lago de Tota, Capitulo VIII. 63pags.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, (2018) Plan de conservación y manejo de los frailejones del territorio.

Cortés, C., Anganoy, M., Ardila, I y Duque, R. (2017). Guía ilustrada de herpetos y mamíferos, fauna de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Bogotá: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP. 44 págs.

Díaz, M., Navarrete, J., Suárez, T. (2005). Páramos: Hidro sistemas Sensibles Revista de Ingeniería, 22, pp. 64-75.

Diaz, C., Romero, L., & Miranda, E. (2020). Páramos Neotropicales como unidades biogeográficas. Revista de Biología Tropical, 68(2), 508-516.

Garavito, L. (2015). Los páramos en Colombia, un ecosistema en riesgo. Ingeniare, (19), P127-136. https://doi.org/10.18041/1909-2458/ingeniare.19.530.

Greenpeace. (2013). Páramos en peligro, el caso de la minería de carbón en pisba. https://www.greenpeace.org/Colombia.

Marín, C. y Parra, S. (2015). Bitácora de flora: Guía visual de plantas de páramos en Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Mavarez, J. (2021). A taxonomic revision of Espeletia (Asteraceae). II. Updated list of taxa, nomenclature, and conservation status in the Colombian radiation. Harvard Papers in Botany, 26(1), p 131-157.

Ministerio de Medio Ambiente, (2002). Programa para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña colombiana.

Moncaleano, A., & Calvachi, B. (2011). Uso de la fauna silvestre del Lago de Tota. Peces, herpetos, aves y mamíferos. Ambiente Y Desarrollo, 13(25), 81. https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/ambienteydesarrollo/article/view/1090.

Morales, J. & Estévez, J. (2006). El páramo:¿ ecosistema en vía de extinción?. Revista Luna Azul (On Line), 22, 1.

Pielke, R. (2004). What is climate change?. Energy & environment, 15(3), 515-520.

Podwojewski, P., & Poulenard, J. (2015). La degradación de los suelos en lospáramos.ResearchGate.https://www.researchgate.net/publication/285589451_La_degradacion_de_los_suelos_de_los_paramos.

Podwojewski, P., & Poulenard, J. (2015). La degradación de los suelos en lospáramos.ResearchGate.https://www.researchgate.net/publication/285589451_La_degradacion_de_los_suelos_de_los_paramos.

Rangel, J. (2000). La región paramuna y franja aledaña en Colombia. Colombia diversidad biótica III. La región de vida paramuna, 1.

Rangel, J. (2005). La biodiversidad de Colombia. Palimpsestvs.

Rivera, D. y Rodríguez, C. (2011). Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos de Colombia. 2011. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. P. 68

Sarmiento, C., y León, O. (2015). Transición bosque–páramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombianos. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. P. 20.
Vargas, O., Rojas,O., Insuasty, J., Gomez, P., Cardenas, A.(2011). Cuidando y Restaurando los Páramos de Colombia. Editorial Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Colombia. 35pp.

Vanegas, D. (2015). Frutales de páramo y sus usos en la vereda Mortiño. Proyecto Comunidades de los páramos, fortaleciendo las capacidades y la coordinación para la adaptación a los efectos del cambio climático. Bogotá: Tropenbos Internacional Colombia & UICN Sur.

Zusunaga, J., Flórez, G., Nuñez, O., Núnez, M., Ramírez,L. (2011) 100 plantas útiles del páramo Rabanal. Guía para comunidades rurales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Grupo de Investigación Gicemin - Semillero de Investigación Infinito

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA - Regional Boyacá - Centro Minero - Km 7 Vereda Morcá, Sector Bata, Sogamoso - Boyacá - Teléfono 7721313 ext. 8246



SENA | Centro Minero

Para más información