

Navegando el océano

Primera edición

María Fernanda Moreno Ramón, Laura Daniela Jiménez Prada, Juan Camilo Mora González, Daniela Montaña Bello, Michell Fabiana Páez González, César Andrés Baquero Duarte, Jesús David Causil Villadiego, César Augusto Moreno Ramón y Luz Ángela Acevedo Vargas



Navegando el océano

María Fernanda Moreno Ramón, Laura Daniela Jiménez Prada, Juan Camilo Mora González, Daniela Montañó Bello, Michell Fabiana Páez González, César Andrés Baquero Duarte, Jesús David Causil Villadiego, César Augusto Moreno Ramón y Luz Ángela Acevedo Vargas

PRIMERA EDICIÓN

Espacio para incluir el año registrado en el ISBN



© Universidad Nacional de Colombia
© Dirección de Bienestar Sede Bogotá
© Programa de Gestión de Proyectos (PGP)
© Dirección de Bienestar Facultad de Ciencias
© Dirección de Bienestar Facultad de Ciencias Humanas
© Navegando el océano – Convocatoria PGP 001-2024
© María Fernanda Moreno Ramón, Laura Daniela Jiménez Prada, Juan Camilo Mora González, Daniela Montaña Bello, Michell Fabiana Páez González, César Andrés Baquero Duarte, Jesús David Causil Villadiego, César Augusto Moreno Ramón y Luz Ángela Acevedo Vargas

Primera edición, año registrado en el ISBN
ISBN ###-###-###-###-# (digital)
Bogotá, Colombia

EDICIÓN

Programa de Gestión de Proyectos

proyectoug_bog@unal.edu.co

Tel.: 3165000 Ext.: 10661-10662

Facebook/gestiondeproyectosUN

Instagram: @pgp_un

Biblioteca PGP: https://bit.ly/biblio_PGP

Dirección de Bienestar Facultad de Ciencias
dirbien_fcbog@unal.edu.co

Dirección de Bienestar Facultad de Ciencias Humanas
dirbien_fchbog@unal.edu.co

Navegando el océano

nvoceanofc_bog@unal.edu.co

facebook.com/Semillero-50-Mar-UN-110626530384323/

instagram.com/50marunal/

EQUIPO EDITORIAL

Docente que acompaña y avala el proyecto

Nancy Liliana Villegas Bolaños

Facultad de Ciencias

Coordinación

María Fernanda Moreno Ramón

Preedición

María Fernanda Moreno Ramón

Laura Daniela Jiménez Prada

Juan Camilo Mora González

Daniela Montaña Bello

Michell Fabiana Páez González

César Andrés Baquero Duarte

Jesús David Causil Villadiego

César Augusto Moreno Ramón

Luz Ángela Acevedo Vargas

Evaluadores

Giovanny Alejandro Cuervo Londoño

Nancy Liliana Villegas Bolaños

Ilustraciones

María Fernanda Moreno Ramón

Laura Daniela Jiménez Prada

Juan Camilo Mora González

Daniela Montaña Bello

Michell Fabiana Páez González

César Andrés Baquero Duarte

César Augusto Moreno Ramón

Lina María Pico Roa

Luz Ángela Acevedo Vargas

Corrección de Estilo PGP

Pablo A. Castro Henao

Diana Consuelo Luque V.

Diseño y diagramación PGP

Melissa León Jurado

Jose Castro Garnica

Mapas originales

Stadia Maps

Ilustración de la Portada

Luz Ángela Acevedo Vargas

Diseño de Portada y Contraportada

Melissa León Jurado

Jose Castro Garnica

El material expuesto en este libro puede ser distribuido, copiado y expuesto por terceros si se otorgan los créditos correspondientes. No se puede obtener ningún beneficio comercial ni realizar obras derivadas de este libro.

Las ideas y opiniones presentadas en el libro son responsabilidad exclusiva de sus respectivos autores y no reflejan necesariamente la opinión de la Universidad Nacional de Colombia.

Espacio para incluir la ficha catalográfica



Contenido

Sobre los autores

Agradecimientos

Prefacio

Capítulo 1. Recuerdos de un marino

Capítulo 2. Un viaje se avista en el horizonte: Cartagena

Capítulo 3. Tormentas inminentes: mar Caribe y océano Atlántico

Capítulo 4. La Isla de las Leyendas: océano Ártico y mar Mediterráneo

Capítulo 5. Piratas a la vista: canal de Suez y mar Árabe

Capítulo 6. La magia de los corales: Gran Barrera de Coral

Capítulo 7. Llegando a América: océano Pacífico del Sur

Capítulo 8. Hora de regresar: Buenaventura

Bibliografía

María Fernanda Moreno Ramón

Geóloga y estudiante de la maestría en Ciencias - Meteorología de la Facultad de Ciencias en la Universidad, sede Bogotá. Le interesa la meteorología aplicada, las amenazas naturales y la divulgación científica. Es autora del prefacio y del capítulo 7.

Laura Daniela Jiménez Prada

Estudiante de Geología de la Facultad de Ciencias en la Universidad, sede Bogotá. Es autora de los capítulos 1 y 8.

Juan Camilo Mora González

Ingeniero ambiental, especialista en Sistemas de Información Geográfica y estudiante de la maestría en Ciencias - Meteorología de la Facultad de Ciencias en la Universidad, sede Bogotá. Con intereses en la geomática y la meteorología desde la interacción océano atmósfera. Es autor del capítulo 2.

Daniela Montaña Bello.

Ingeniera química y estudiante de la maestría en Ciencias - Meteorología de la Facultad de Ciencias en la Universidad, sede Bogotá. Su línea de investigación es la interacción océano-atmósfera. Sus intereses incluyen el estudio de la Antártida y la oceanografía física, así como la divulgación científica. Es autora del capítulo 3.

Michell Fabiana Páez González

Estudiante de Geografía de la Facultad de Ciencias Humanas en la Universidad, sede Bogotá. Está interesada en la cartografía, los riesgos naturales y la planificación urbana. Es autora del capítulo 4.

César Andrés Baquero Duarte

Estudiante de Geografía de la Facultad de Ciencias Humanas en la Universidad, sede Bogotá. Está interesado en la utilización de los sistema de información geográfica (SIG) como método para la planificación y la resolución de problemas espaciales. Es autor del capítulo 5.

Jesús David Causil Villadiego

Estudiante de Geografía de la Facultad de Ciencias Humanas en la Universidad, sede Bogotá. Está interesado en investigaciones de problemáticas socio-espaciales, y hacer parte de la construcción crítica de soluciones ante estas problemáticas. Posee interés en el territorio nacional, la paz, la geopolítica, la etnicidad, la equidad social y la cartografía. Es autor del capítulo 5.

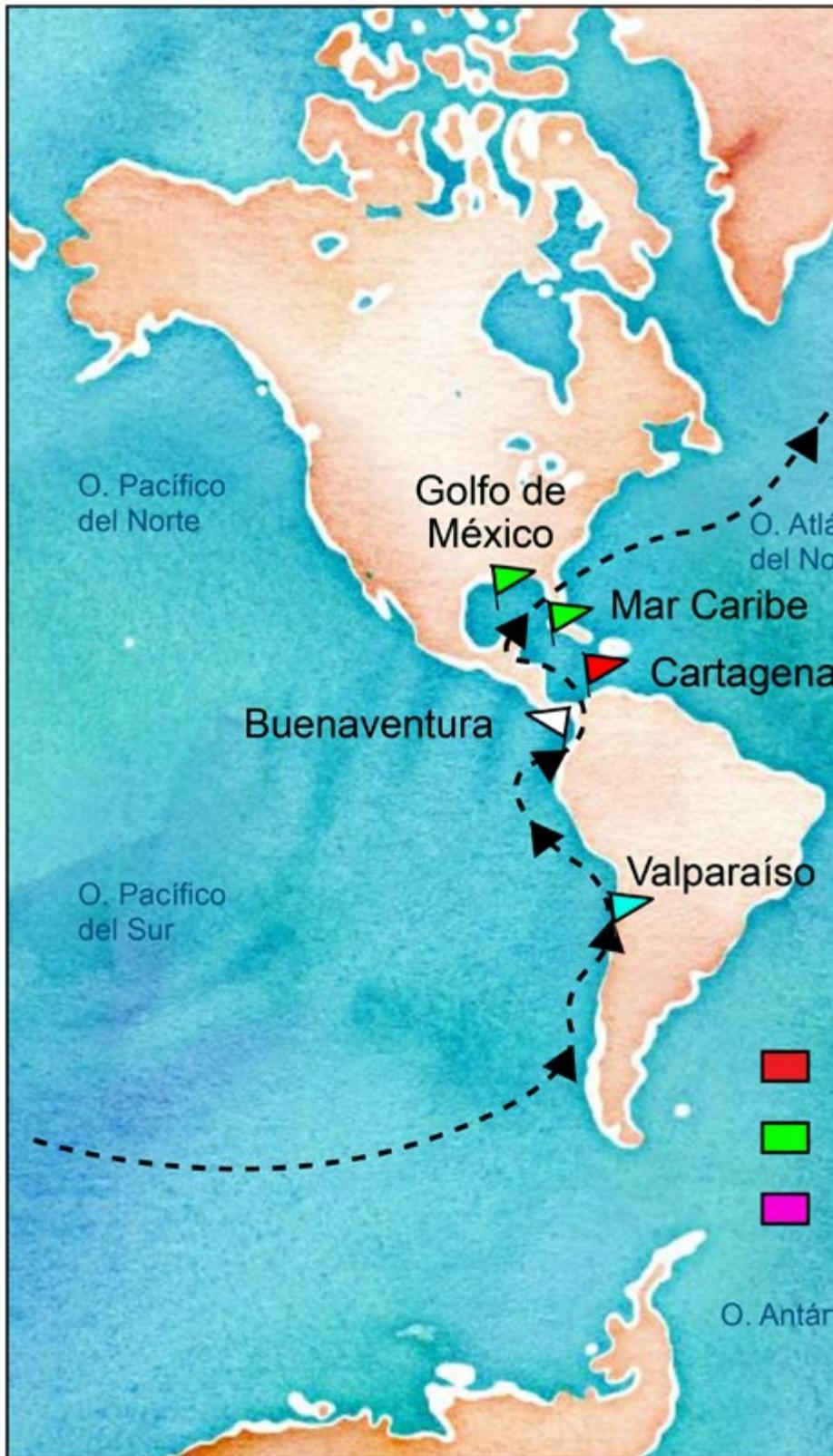
César Augusto Moreno Ramón

Estudiante de último semestre de la carrera de Biología, Facultad de Ciencias en la Universidad, sede Bogotá. A nivel académico está interesado en estudios de zoología enfocados en la ecología de poblaciones, servicios ecosistémicos o conservación y uso sostenible. Es el autor del capítulo 6.

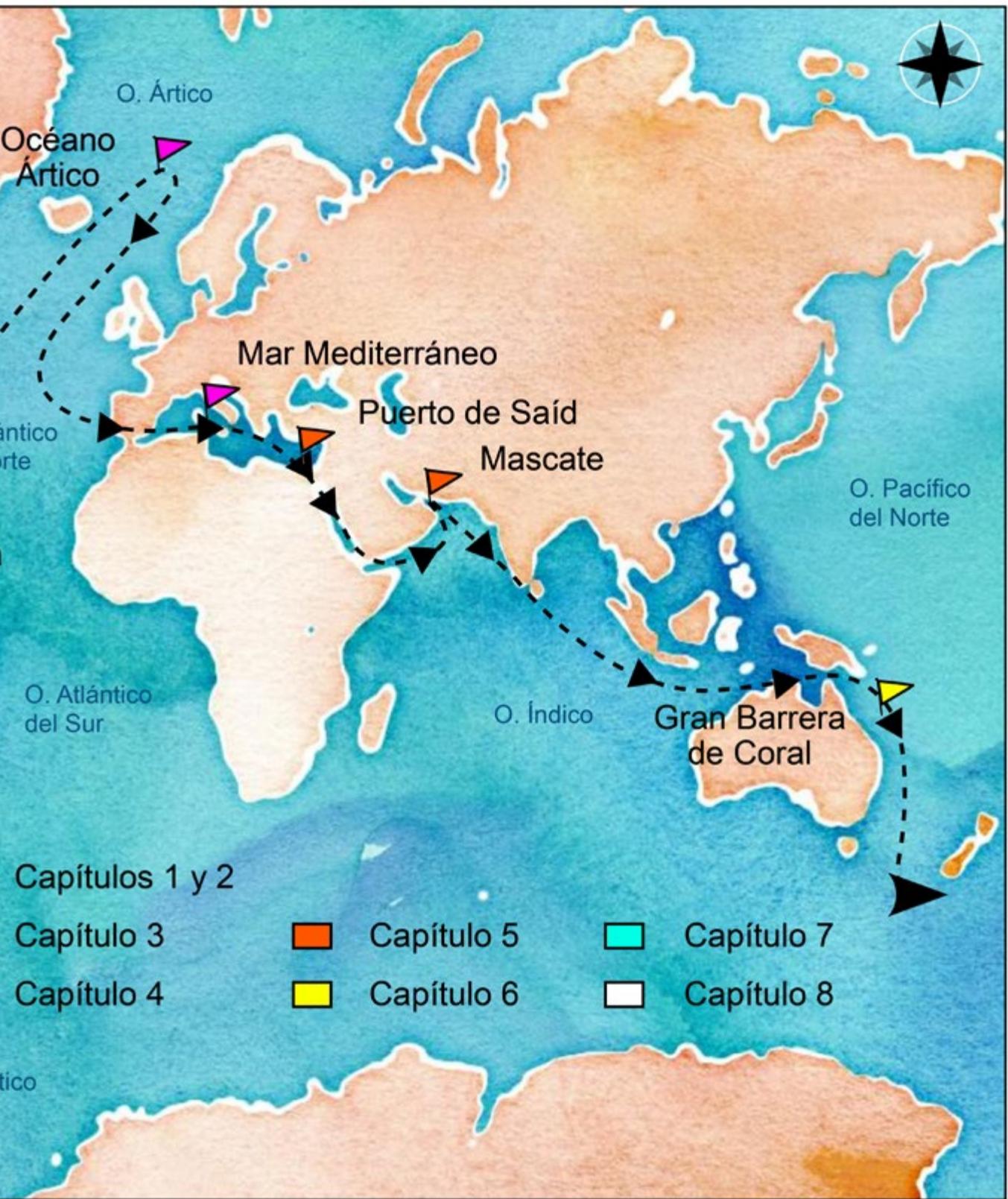
Luz Ángela Acevedo Vargas

Estudiante de Geología de la Facultad de Ciencias en la Universidad, sede Bogotá. Tiene interés por la hidrogeología y los recursos hídricos; también le gustan las manualidades. Es autora de la portada y de varias ilustraciones del libro.

Mapa del recorrido del libro



María Fernanda Moreno Ramón con Stadia Maps, Stamen Design,



Mapa de los lugares mencionados en el libro



María Fernanda Moreno Ramón con Stadia Maps, Stamen Design,





Agradecimientos



Este libro surgió de los esfuerzos e ideas de los miembros del Semillero 50 % Mar, un proyecto estudiantil desarrollado en el marco de la Convocatoria PGP 001-2023, al cual se han sumado más personas a lo largo de los años, y quienes han permitido el crecimiento y desarrollo del Semillero; por eso y más mil gracias.

Reconocemos y agradecemos especialmente a la Universidad Nacional de Colombia, en particular a las Áreas de Bienestar de las Facultades de Ciencias y de Ciencias Humanas de la Sede Bogotá, por su respaldo en la ejecución del proyecto estudiantil Navegando el océano quienes, junto al Programa de Gestión de Proyectos (PGP) de la Universidad, permitieron la publicación de este libro en el marco de la línea editorial y comunicativa de la Convocatoria PGP 001-2024.

También agradecemos a la profesora Nancy Liliana Villegas Bolaños no solo por su aval y respaldo en este proyecto, sino también porque ella nos ha transmitido su amor por las ciencias del mar. Asimismo,

reconocemos el apoyo de Giovanni Alejandro Cuervo Londoño, quien realizó valiosos comentarios y observaciones al borrador del documento.

Adicionalmente, agradecemos a Lina María Pico Roa, quien apoyó la creación de varias de las imágenes en diferentes capítulos; y a Francly Alejandra Vanegas Izquierdo, por apoyar este proyecto desde sus ideas pertinentes en la redacción de algunos apartados y por el soporte fotográfico de utilidad para llevar a nuestros personajes frente a las playas de Cartagena.



Prefacio



Uno de los datos curiosos más conocidos de Colombia es que es el único país de Suramérica con dos costas: una en el mar Caribe y otra en el océano Pacífico. Sin embargo, al representar el país en un mapa, generalmente se destaca el territorio continental, aunque prácticamente el 50 % del territorio nacional es oceánico.

Por otra parte, se estima que el 25 % de los colombianos no conoce el mar (Redacción Portafolio, 2009), esto se debe a factores como la concentración de la población en la región Andina, las distancias y los costos de viaje. Entonces, para muchas familias conocer el mar es un sueño, un proyecto que precisa de años de trabajo, ahorros y planeación. Al mismo tiempo, el mar es un elemento constitutivo de la identidad de otros millones de colombianos, es parte fundamental de su cultura, tradiciones, además de ser su sustento económico directo o indirecto.

El presente libro surgió con el ánimo de contribuir a cerrar la brecha entre una buena parte de los colombianos y el océano,

recurriendo al gusto por las ciencias del mar de los integrantes del proyecto Navegando el océano y del Semillero 50 % Mar, abordadas desde diferentes disciplinas. La idea fue brindar a los niños y niñas la posibilidad de conocer el mar y sus diferentes aspectos, como la navegación, la oceanografía, las corrientes, la mitología, el comercio, la biología marina y los riesgos naturales, todo ello desde una perspectiva amable, en el marco de la fantástica aventura de Coral, Marino y el abuelo Esteban.

Esperamos que de los textos e ilustraciones de este libro surjan sueños para los jóvenes que quieran salir a conocer el mundo. Si ya conocen al mar, que lo entiendan un poco más y, si no lo conocen, entonces que puedan al menos imaginar lo increíble que es el 70 % del planeta y el 50 % del territorio nacional.

¡Les deseamos buen viento y buena mar en las próximas páginas!

Capítulo 1.

Recuerdos de un marino

La brisa marina soplaba suavemente, acariciando las playas de Cartagena. Bajo la sombra de una palmera, se encontraban Coral y Marino, dos hermanos llenos de curiosidad y vitalidad. A su lado, con una sonrisa serena y una mirada cargada de recuerdos, estaba su abuelo, don Esteban. Con su cabello blanco como la espuma del mar y las arrugas que contaban historias de tiempos pasados, él había dedicado gran parte de su vida a navegar los mares.

Don Esteban era un hombre de espíritu indomable y corazón generoso. Sus experiencias en alta mar le habían dado una sabiduría profunda y una visión del mundo que fascinaba a todos los que lo escuchaban. Sus cansados

ojos cafés brillaban cada vez que recordaba sus aventuras. El abuelo tenía la habilidad de hacer que las palabras cobraran vida, transportando a sus oyentes a épocas y lugares lejanos con una simple narración.



Don Esteban



Laura Daniela Jiménez Prada, 2024

A pesar de su edad, don Esteban mantenía una vitalidad envidiable, aunque una enfermedad reciente le había arrebatado la fuerza necesaria para embarcarse en nuevas aventuras. Los médicos le diagnosticaron una dolencia cardíaca que requería cuidado. Este impedimento lo obligó a retirarse del mar, pero no logró apagar su espíritu aventurero. En lugar de surcar los océanos, ahora navegaba por los mares de la memoria, compartiendo sus historias con Coral y Marino, quienes siempre escuchaban atentos cada palabra. Sin embargo, soñaba con tener una última aventura.

Marino, quien era el mayor de los dos hermanos, tenía once años. Era un niño con una mente indagadora y un amor profundo por la naturaleza. Sus ojos cafés siempre brillaban con una mezcla de curiosidad y alegría, reflejando la calidez del sol sobre la arena. Desde que aprendió a caminar, pasaba sus días explorando las playas, recolectando conchas y observando las aves marinas. Su pasión por el mar lo llevaba a preguntar constantemente sobre la vida marina, y su abuelo siempre tenía una respuesta lista, una historia para contar.



Marino con su abuelo, quien siempre tenía una respuesta lista, una historia para contar





Coral, de nueve años, era la aventurera de la familia. Su nombre no podía ser más adecuado, pues parecía haber nacido para el mar. Con su cabello negro y sus ojos cafés llenos de sueños y travesuras, Coral se pasaba el día imaginando grandes aventuras y batallas contra piratas. Le encantaba construir castillos de arena y embarcaciones imaginarias, en las que ella y su hermano eran los valientes capitanes. Desde pequeña, Coral tenía un vínculo especial con su abuelo, con quien compartía su fascinación por las historias de alta mar.

Coral con su abuelo, con quien compartía su fascinación por las historias de alta mar



Laura Daniela Jiménez Prada, 2024



Coral y Marino disfrutaban cada momento en compañía de su abuelo, ansiosos por escuchar las fascinantes historias que tenía para compartirles. Habían aprendido mucho sobre la navegación gracias a sus investigaciones en el colegio y al tiempo compartido con su abuelo en su barco, absorbiendo cada lección con entusiasmo y curiosidad. Esa tarde no era una excepción.

Coral y Marino aprendían sobre la navegación gracias a sus investigaciones en el colegio



Luz Ángela Acevedo Vargas, 2024

—Abuelo, ¿nos cuentas una de tus historias? —preguntó Coral, con la mirada fija en su abuelo.

—Por supuesto niños —respondió, acomodándose en la arena—. Les contaré sobre el día que enfrenté una de las tormentas más feroces de mi vida.

Marino, siempre inquieto, se acercó más para no perder detalle. Sus ojos reflejaban la admiración y el amor que sentía por su abuelo. Coral, más tranquila, se sentó al lado de su hermano, esperando con ansias el inicio de la historia.

Coral y Marino aprendían sobre la navegación gracias al tiempo compartido con su abuelo en su barco

—Era una noche oscura y tormentosa... —Comenzó, con su voz que adquiría un tono profundo y misterioso—. Estábamos en medio del océano, en un barco mercante que transportaba especias y tesoros de tierras lejanas. El viento rugía y las olas se alzaban como gigantes enfurecidos. Recuerdo que el capitán, un hombre valiente e inteligente, nos ordenó asegurar todas las cargas y prepararnos para lo peor.



Luz Ángela Acevedo Vargas, 2024

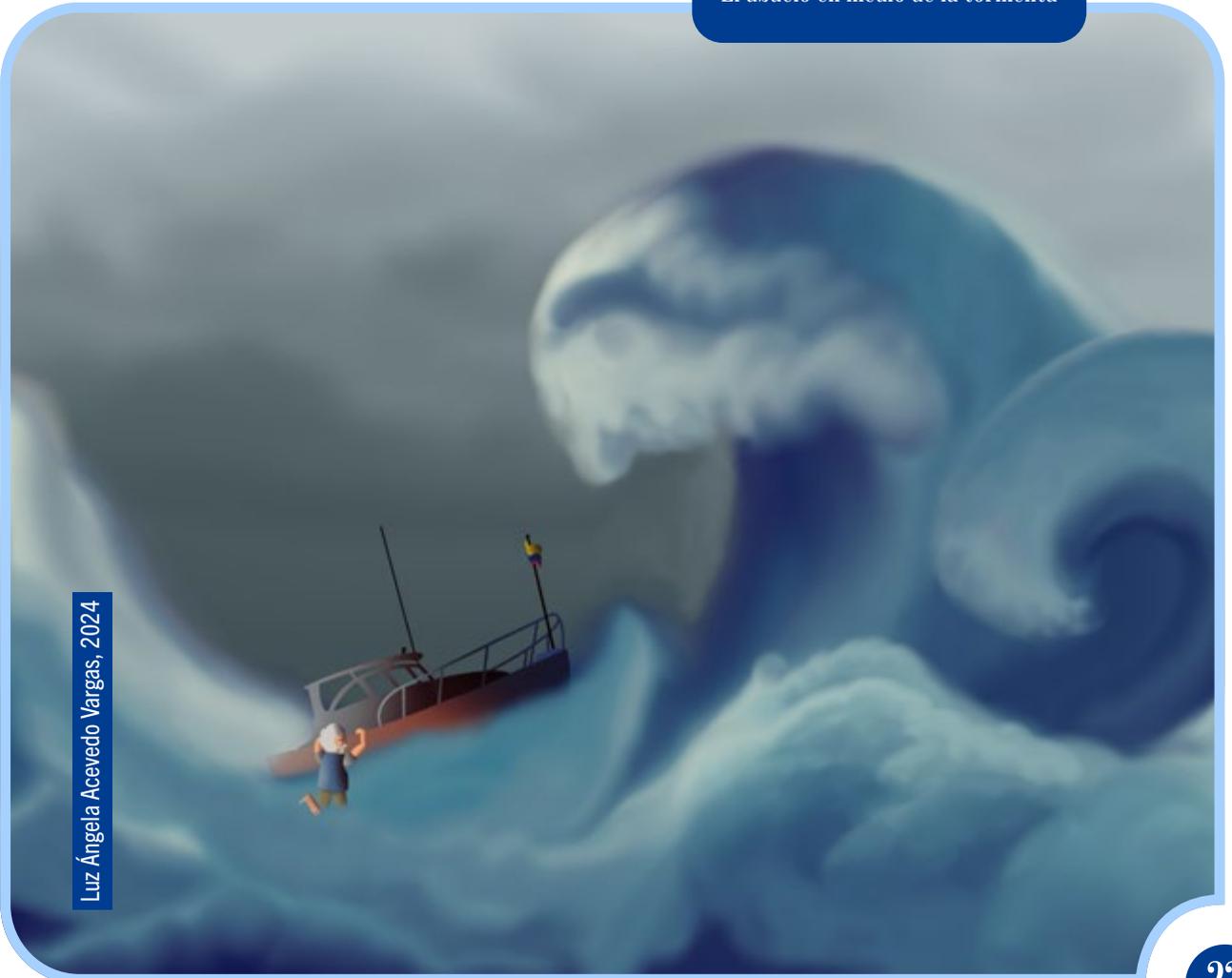


Coral y Marino se miraron, imaginando la escena en sus mentes. El abuelo continuó, con su voz llena de emoción.

—En medio de la tormenta, vi algo que nunca olvidaré. Un rayo iluminó el cielo y, por un breve momento, pude ver una enorme ballena saltando fuera del agua. Era como si el mar quisiera mostrarnos su poder y belleza en medio del caos.

El abuelo en medio de la tormenta

Luz Ángela Acevedo Vargas, 2024



A digital illustration of a whale leaping from the water. The whale is shown in mid-air, its body arched, with its tail fluke visible. The background is a dark, starry night sky with colorful nebulae in shades of blue, purple, and green. The water below is dark with a shimmering reflection of the whale and the sky. In the top right corner, there is a blue rounded rectangle containing text, with a white hook-like symbol above it.

En medio de la tormenta una ballena saltó
fuera del agua

Luz Ángela Acevedo Vargas, 2024

El abuelo hizo una pausa, mirando al horizonte. Sus nietos esperaban expectantes.

—Esa noche, aprendí algo muy importante —dijo finalmente—. Aprendí que el mar, aunque peligroso, es increíblemente hermoso. Y esa belleza merece ser respetada y admirada.

Coral y Marino asintieron, entendiendo la lección de su abuelo. Sabían que sus historias, además de ser emocionantes, siempre llevaban un mensaje profundo con un valioso aprendizaje.

—¿Seguirás contándonos más historias, abuelo? —preguntó Marino con entusiasmo.

—Claro que sí, Marino —respondió con una sonrisa—. Aún tengo muchas aventuras que compartir con ustedes.

Y así, bajo el cielo de Cartagena, el abuelo continuó compartiendo sus recuerdos con sus nietos, quienes sabían que cada historia era un tesoro invaluable que recordarían toda su vida.

Capítulo 2.

Un viaje se avista en el horizonte: Cartagena

Un día, como en tantas otras ocasiones, Coral y Marino estaban sentados junto a su abuelo, sobre la arena suave y dorada de las playas de Cartagena. La mañana avanzaba y algunos turistas, al igual que ellos, estaban encantados por el paisaje y eran arrullados por el rítmico sonido de las olas. En eso, la voz calma del abuelo encontró de nuevo una oportunidad para enseñar a sus nietos sobre la inmensa belleza del mundo.

—¿No les parece hermoso el mar Caribe? — preguntó nostálgico y vio la brillante mirada de Coral y Marino mientras ambos asentían al tiempo—. Imaginen cuán grande es: se necesitan días enteros en barco, tan solo para llegar a San Andrés.

—¡Es cierto, abuelo! —respondió con emoción Coral—. Recuerdo que nos dijiste que Colombia no solo es tierra firme, sino que casi la mitad de nuestro país es mar.

—Así es Coral. Tenemos el mar Caribe frente a nosotros y, al occidente del país, una gran extensión del océano Pacífico. Ambos llenos de vida y de gran importancia para quienes vivimos en sus costas, y también para los del interior. Gracias a ellos nos alimentamos,

aprendemos, nos movilizamos... ¿Creen ustedes que podemos llegar desde acá hasta Buenaventura en barco?

Justo en ese momento, de un salto, Marino se levantó y exclamó:

—¡Claro que sí! Podemos navegar y cruzar el canal de Panamá, luego en el Pacífico continuamos hacia el sur y llegamos a Buenaventura.

Marino y su abuelo viendo el amanecer

Con tanta alegría y una acalorada risa que se escuchó en toda la playa, el abuelo respondió:

—Tienes mucha razón Marino, me alegra que me escuchen con atención. Pero si les dijera que las aguas del Caribe y el Pacífico se encuentran conectadas, y que ambas se mueven formando corrientes que luego de mucho tiempo llegan a recorrer todo el planeta, ¿cómo reaccionarían? — Estupefactos Coral y Marino se miraron y luego a su abuelo, el cual volvió a reír. —Vamos a casa y con uno de mis viejos mapas les muestro cómo podríamos ir desde acá, hasta Buenaventura sin atravesar el canal de Panamá.

Una vez en casa, los tres se reunieron en la mesa del comedor y el abuelo procedió a desenrollar el primero de los mapas, uno en el que se representaba al mar Caribe. En la parte inferior se observaban las costas de Venezuela y Colombia; a la izquierda, Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Guatemala, Belice y México; en la parte de arriba las Antillas Mayores, con las islas de Cuba y Jamaica, La Española, en donde están los países de Haití y República Dominicana, y Puerto Rico;

finalmente, a la derecha las Antillas Menores, un grupo de islas de menor tamaño que forman una figura en forma de arco y de conocido origen volcánico, donde se encuentran, entre otras, las islas Vírgenes Británicas, Antigua y Barbuda, Montserrat, Guadalupe, Dominica, Martinica, Santa Lucía, Barbados, San Vicente y las Granadinas, Granada y Trinidad y Tobago.

—¿Quién me puede decir qué vemos en este mapa? —preguntó el abuelo con su voz profunda.

Coral se apresuró a responder:

—Vemos el mar Caribe, abuelo.

—Correcto, Coral —El abuelo le sonrió gentilmente, y continuó—. Como ya hemos visto, el mar Caribe se encuentra delimitado por estos países, y dentro de él, las aguas colombianas son solo una parte. Este mar se puede separar en mares más pequeños, definidos por su topografía submarina, donde existen fosas, valles, cadenas montañosas e islas de diferentes tamaños que emergen desde las profundidades. Entre los rasgos del fondo del mar Caribe está que, de



izquierda a derecha, se conforma por las cuencas de Granada, Venezuela y Colombia, seguidas de la Fosa Caimán y finalmente la cuenca de Yucatán.

Mapa de las cuencas del Mar Caribe



Juan Camilo Mora González con Stadia Maps, Stamen Design, and OpenStreetMap, 2024

En este punto, el abuelo desplegó un segundo mapa sobre el primero y continuó con su explicación:

—En este otro mapa vemos que el mar Caribe es un mar semicerrado, con límites terrestres bien definidos que lo rodean, pero que se conecta con el océano Atlántico del Norte a través de las islas.



Mapa del Mar Caribe y su conexión con el océano Atlántico

Juan Camilo Mora González con Stadia Maps, Stamen Design, and OpenStreetMap, 2024

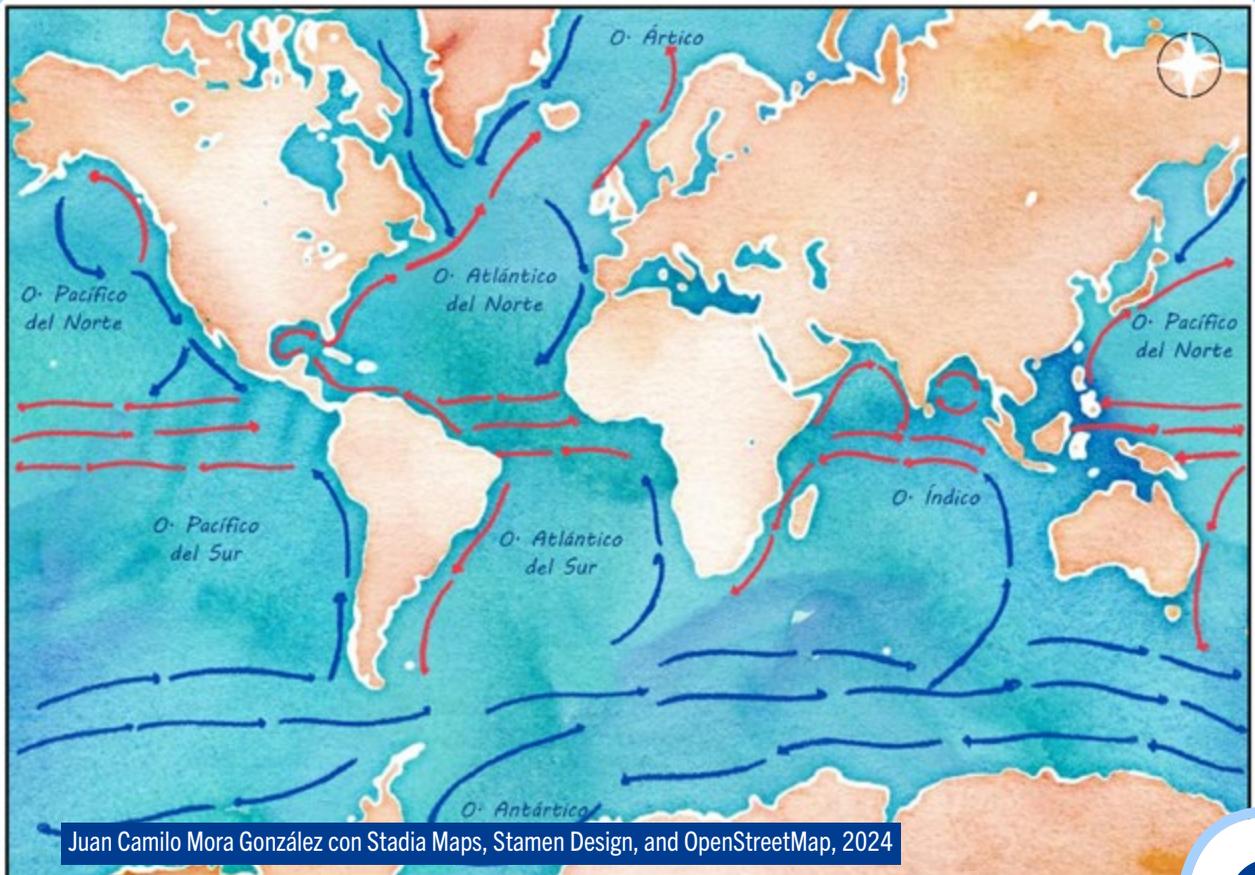
—Abuelo, ¿por qué hablas de océano Atlántico Norte y no simplemente océano Atlántico? —cuestionó Marino.

—Buena pregunta, Marino. Los océanos no solo se diferencian por sus límites terrestres, sino también por la forma en que sus aguas circulan. Por ello, como recordarán, según



cómo soplan los vientos, las aguas se mueven, creando así las corrientes marinas en la superficie. Estas corrientes forman caminos curvos llamados giros, por donde circulan las aguas que recorren nuestros océanos, dividiéndolos en siete. Tenemos primero el giro del Atlántico Norte, donde nos encontramos, pero también el del Atlántico Sur, el del océano Índico y los del océano Pacífico del Norte y del Sur. Así mismo, estas corrientes podrían llevarnos a los polos de nuestro planeta, tocando las aguas frías del norte, el océano Ártico, y del sur, el océano Antártico.

Mapa de los océanos del mundo



Juan Camilo Mora González con Stadia Maps, Stamen Design, and OpenStreetMap, 2024

—Entonces, ¿a eso te referías cuando decías que podríamos recorrer todo el planeta desde Cartagena y llegar a Buenaventura? —preguntó con impresión Coral.

—Tú lo has dicho, querida nieta —dijo el abuelo— Los siete océanos del mundo tienen algunas diferencias entre sí, pero están conectados y, por medio de las corrientes oceánicas que forman estos giros, podríamos aprovechar sus recorridos como acuapistas marinas para explorar el mundo entero.

—Pero lo que tú habías dicho es muy importante también, Marino —Continuó don Esteban—. Como humanidad hemos buscado acortar distancias, optimizar recursos y obtener mayores ganancias, por ello se han construido dos canales que conectan dos masas de agua marina diferentes. El que tú ya nombraste, el canal de Panamá, que permite unir el mar Caribe con el océano Pacífico, construido en 1904; y el canal de Suez, que une el mar Mediterráneo con el mar Rojo, ¡inaugurado en 1869!

Ambos niños vieron la emoción de su abuelo al hablar de lo que el ingenio

humano había creado en lo que parecía ser un tiempo muy lejano.

—Abuelo, pero ¿cómo podría ser posible hacer un viaje tan extenso?

—preguntó Coral y vio en la cara de Marino la misma inquietud.

—Me recuerda a las aventuras escritas por Julio Verne —dijo el abuelo—. En esencia, necesitamos hacer lo mismo que en esos relatos: idear un buen plan. Actualmente, los cruceros turísticos pueden durar meses recorriendo el mundo, siempre que hayan considerado bien todos los factores.

» Debemos, como se hace ahora, determinar la extensión y el objetivo del viaje. También debemos preguntarnos: ¿qué queremos obtener de este? y ¿qué necesitamos para ello? Una vez estemos en altamar, no habrá oportunidad de reabastecernos con suministros hasta llegar a algún puerto que tenga lo necesario. Tampoco tendremos acceso a algunos servicios, por lo que acordaremos repartir las tareas y planear los tiempos en que las realizaremos.

» Con todo esto, y suponiendo que partimos desde el puerto de

Cartagena, estableceremos el recorrido deseado para cumplir nuestras metas, lo que incluye definir las estaciones necesarias y los puertos en los que deberíamos atracar.

» Habiendo hecho esto, podemos escoger una embarcación apropiada que tenga suficiente capacidad para albergar a toda la tripulación, con espacios de trabajo para cada una de las funciones requeridas, así como áreas de esparcimiento y descanso. Así mismo, prepararemos el alimento necesario para el tiempo en el que estemos navegando, los demás insumos para nuestra estadía y el combustible requerido. Dentro de la tripulación deberá haber personal encargado de labores técnicas, de apoyo, navegación, comunicación y gestión. Y, obviamente, a la cabeza de todo, estará el capitán.

Coral y Marino vieron en los ojos de su abuelo la ilusión de surcar los mares de nuevo y revivir esas historias que con alegría solía compartir, tanto con sus nietos, como con cualquiera dispuesto a escucharlas. Se veía a sí mismo rodeado por diferentes tonos azules, con el viento ondeando su ropa o en la cabina

junto al capitán, mientras las aguas y los vientos hacían bailar la nave.

—Abuelo, deberías navegar de nuevo. Vemos cómo te brillan los ojos al hablar de tu tiempo en el mar. Al escucharte entiendo por qué lo amas tanto y me lleno de deseos de acompañarte, ver y experimentar todo eso que nos has contado —dijo Coral con amor en sus palabras y tomando de la mano a su abuelo.

—¡Cierto que es hermoso! Pero siento que mi tiempo ha terminado y que no podría embarcarme en empresas con tanto trajín, ya solo debería quedarme en mi viejo barco, atracado en el puerto y contando las historias de cuando el extenso mundo me esperaba —respondió el abuelo aún con una sonrisa en su rostro—. Los mares ya son para los jóvenes aventureros llenos de energía y con ansias de aprender, como ustedes. Aún hay mucho por descubrir, personas que conocer y experiencias que vivir.

—¡Abuelo!, pero aún eres muy joven, tienes más energía que muchos y tus saberes son un tesoro invaluable —dijo Marino en tono serio. Luego de ello



continuó: —Eres un hombre de mar y nosotros, como tus nietos, sentimos esos mismos deseos. Podemos ser tu tripulación, vamos a surcar las aguas del mundo y seguir aprendiendo contigo sobre las maravillas de los océanos.

Ambos niños miraban a su abuelo y luego al mapa sobre la mesa. Esperaban avivar su deseo de navegar y que reconociera su propio anhelo para emprender juntos una aventura que a todos los llenaría de recuerdos y nuevas historias por contar. En ese momento, vieron a don Esteban sonreír levemente

y supieron entonces que lo habían convencido.

—Nunca se es tan viejo para hacer lo que te gusta, para soñar y cumplir esos sueños. Mi viejo navío merece más aventuras. Podríamos comenzar con una travesía corta, recorriendo el Caribe. Allí aprenderán de navegación, recorreremos parte de las cuencas del mar aprovechando los vientos alisios del noreste y la corriente del Caribe.

Marino, Coral y su abuelo viendo algunos mapas



Juan Camilo Mora González, 2024



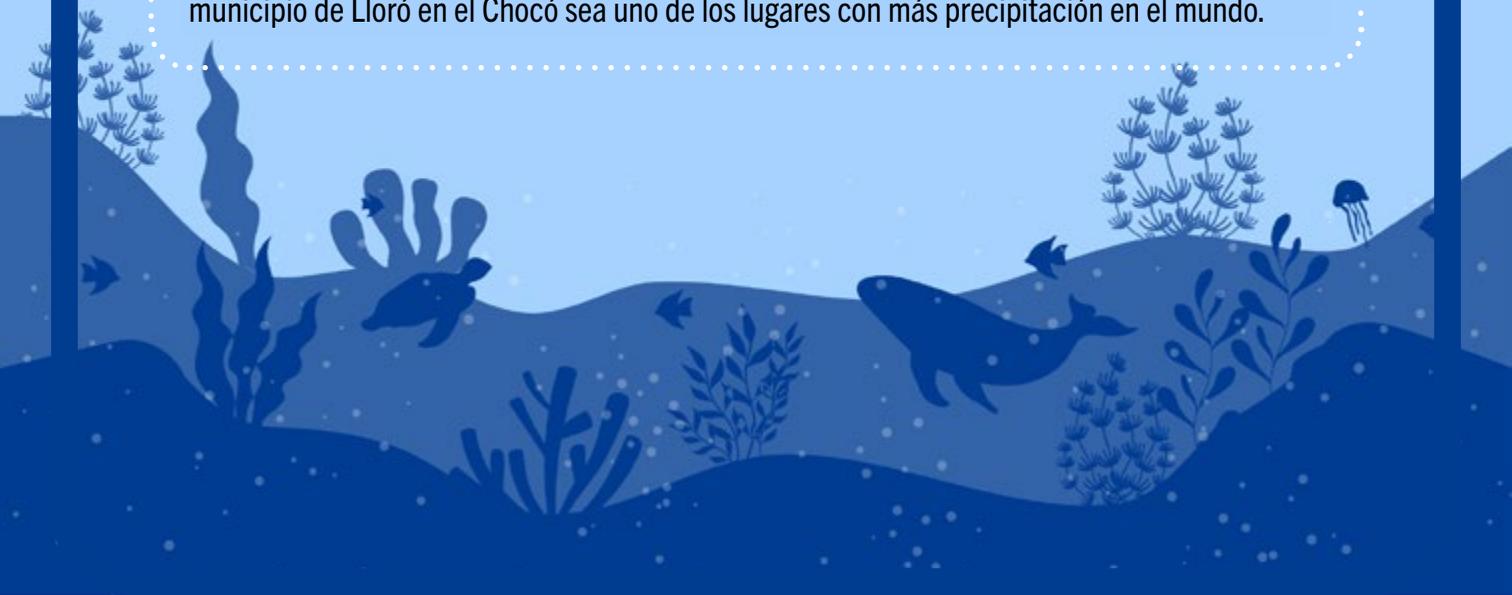
Marino y Coral se vieron a los ojos y reconocieron en el otro la emoción de la aventura, junto con un poco los nervios debido a la nueva experiencia. Luego miraron a su abuelo Esteban, alegre. De esta forma, juntos, iniciaron la planeación de su incursión a las aguas cálidas del Caribe.

¿Sabías que...?

Hay corrientes marinas de menor extensión que aquellas que conforman los giros oceánicos. Entre estas se encuentra la Corriente del Caribe, que, como su nombre indica, se localiza en el mar Caribe, moviéndose de derecha (este) a izquierda (oeste), como resultado de la acción de los vientos alisios que entran por el este de dicho mar.

Los vientos alisios, provenientes del noreste, entran al mar Caribe y forman el llamado **chorro Tropical Superficial del Caribe**, el cual se puede entender como una corriente de aire muy rápida y concentrada, que se desplaza cerca de la superficie del mar. Este chorro es uno de los factores que determinan el clima de la zona, de forma que ayudan a desplazar las nubes, haciendo que llueva al oeste (izquierda) del mar Caribe.

Similar al chorro Tropical Superficial del Caribe, Colombia se ve influenciada por otra corriente de aire llamada **chorro del Chocó**, el cual se forma de igual manera por los vientos alisios, pero, en este caso, del sureste. La influencia de dicho chorro es considerable, pues lleva gran cantidad de humedad que forma nubes y genera lluvias suficientes como para hacer que el municipio de Lloró en el Chocó sea uno de los lugares con más precipitación en el mundo.





Capítulo 3.

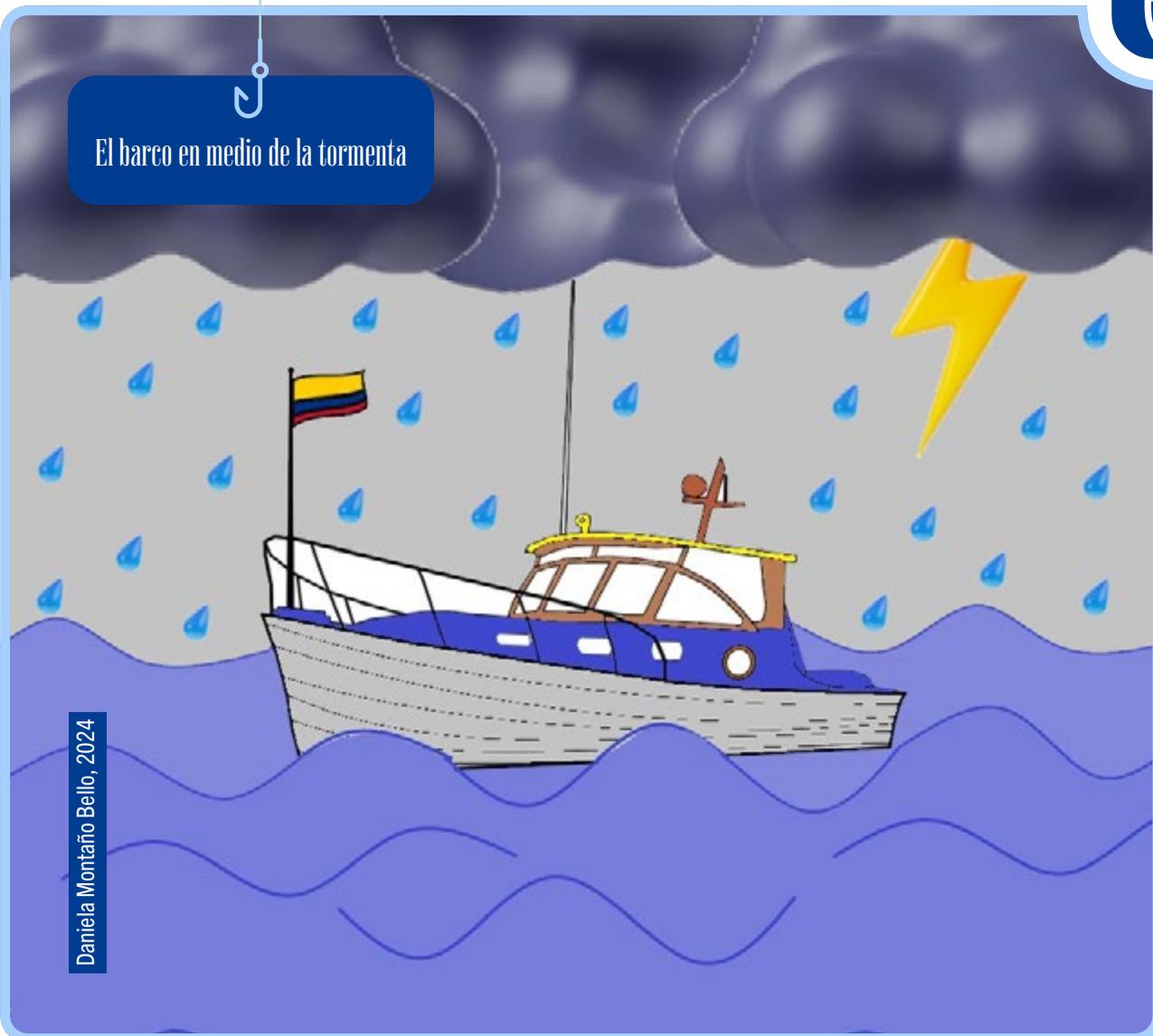
Tormentas inminentes: mar Caribe y océano Atlántico

Luego de emprender la aventura, Marino, Coral y el abuelo se encontraron en medio del mar Caribe y el océano Atlántico Norte, enfrentando los desafíos que estos turbulentos mares les presentaban. La brisa cálida y húmeda envolvía el barco mientras observaban con atención el horizonte en busca de cualquier indicio que los guiara en su travesía. Sin embargo, lo que comenzó como un día de navegación tranquilo, pronto se convirtió en una prueba de sus habilidades y valentía.

Una tormenta se desató de repente, anunciada por relámpagos que iluminaban el cielo oscuro y truenos que retumbaban en la distancia. Las olas crecieron rápidamente, sacudiendo el pequeño barco con fuerza. Mientras tanto, Marino, Coral y el abuelo luchaban por mantener el rumbo, pero el viento aullaba con ferocidad, desafiando su determinación y poniendo a prueba su resistencia.



El barco en medio de la tormenta



Daniela Montaña Bello, 2024

A medida que la tormenta rugía a su alrededor, los hermanos se aferraban al timón con firmeza, recordando las lecciones de navegación que habían aprendido de don Esteban, quien, al mismo tiempo, mostraba sus años de experiencia como marinero. Con cada ola que se estrellaba contra el

casco del barco, su determinación se fortalecía y se negaban a rendirse.

Después de horas de lucha contra los elementos, la tormenta finalmente comenzó a disiparse, dejando a todos exhaustos pero aliviados de haber sobrevivido. Sin embargo, se dieron



cuenta de que se habían desviado de su ruta original y ahora estaban perdidos en aguas desconocidas.

Marino y Coral dentro del barco asustados luego de la tormenta



Lina María Pico Roa, 2024

—¿Dónde estamos? —preguntó Coral, mirando a su alrededor con preocupación mientras las últimas gotas de lluvia caían sobre cubierta.

Marino consultó el mapa junto con el abuelo y revisó los instrumentos de navegación, tratando de determinar su posición en medio del vasto océano.

—Parece que nos hemos desviado hacia el norte —dijo finalmente el abuelo—. Pero no estoy seguro de cuánto.

Decididos a encontrar el camino de regreso, se propusieron retomar el rumbo original. Sin embargo, se encontraron con una fuerza poderosa que los empujaba hacia el noroeste, hacia las costas de México.

—¡Es como si estuviéramos luchando contra un gigante invisible que nos arrastra! —exclamó Marino, frustrado por la dificultad de mantener el rumbo.

El abuelo reflexionó sobre lo que estaban experimentando y recordó lo que sabía acerca de la circulación oceánica.

—Creo que estamos sintiendo los efectos de la corriente del Golfo, la cual nace en el golfo de México y fluye

hacia el norte, a través del estrecho de Florida. Es parte de la **Gran Cinta Transportadora Termohalina**, que redistribuye el calor y la salinidad a través de los océanos del mundo —comentó el abuelo.

—Entonces, ¿eso significa que estamos siendo arrastrados hacia México por la corriente? —preguntó Coral, asimilando la idea.

—Sí, parece que la Corriente del Golfo nos está llevando en esa dirección —respondió el abuelo.

Marino por su parte, quedó intrigado y preguntó:

—¿Qué es la Gran Cinta Transportadora Termohalina?

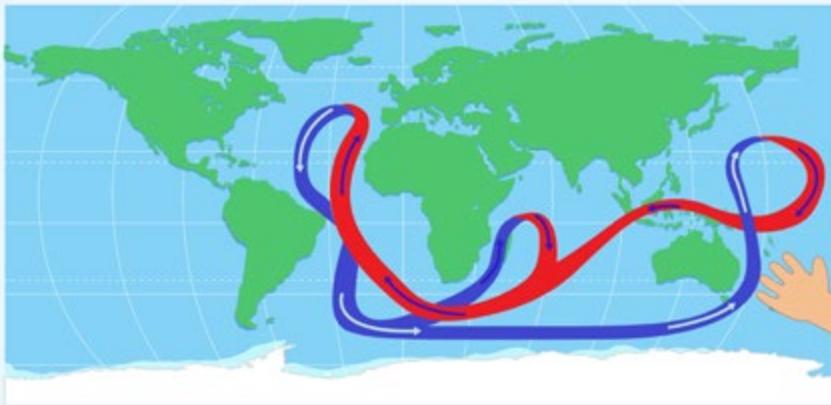
—Imagina que los océanos son como un gran río que circula alrededor de todo el mundo —dijo el abuelo—, pero que en lugar de agua dulce como en los ríos que ves, este río gigante está hecho de agua salada. Ahora, esta agua salada no es siempre del mismo tipo. En algunas partes es más cálida y menos salada, lo que la hace más liviana, y en otras es más fría y más salada, o sea más pesada.



» Entonces, ¿qué pasaría si dejamos que el agua liviana se mueva por la superficie del océano y que la pesada recorra las profundidades? ¡Empezaría una circulación a gran escala!, conocida como Gran Cinta Transportadora Termohalina —explicó el abuelo.

—¡Guau, eso es asombroso! —exclamó Coral.

El abuelo explicando el esquema de la Gran Cinta Transportadora Termohalina



Lina María Pico Roa, 2024

—Así que —continuó el abuelo explicándoles—, básicamente, la Gran Cinta Transportadora Termohalina es como un gran río en el océano que lleva agua cálida y fría, así como agua salada y menos salada, alrededor de todo el mundo. Ayuda a mezclar el océano y a mantenerlo en equilibrio.

—Entiendo, entonces es como si el océano tuviera su propio sistema de carreteras que llevan el agua de un lugar a otro —dijo Marino.

—¡Así es! —exclamó el abuelo.

El sol colgaba alto en el cielo, bañando las costas mexicanas con su cálido resplandor. Marino y Coral avistaron un grupo de personas desconocidas que se aproximaban a la orilla. Intrigados, se acercaron lentamente. Sus ropas estaban cubiertas de polvo y arena, y sus rostros mostraban la fatiga del viaje. Marino y Coral intercambiaron miradas de confusión.

—¿Quiénes serán? —preguntó Marino.

—No lo sé, pero parecen venir de tierras lejanas —dijo Coral.

Al alcanzar al grupo, Marino y Coral saludaron con curiosidad.

—Hola, ¿de dónde vienen? —preguntó Marino.

Uno de los viajeros, con una sonrisa cansada en el rostro, les respondió:

—Venimos del desierto, un lugar donde la tierra se extiende sin fin y el agua es un tesoro escaso.



El viajero que se encontraron los niños en el desierto de México



Lina María Pico Roa, 2024

—¿Desierto? ¿Qué es eso? —preguntó Coral.

—Es una región árida y seca, donde el sol quema sin piedad y el viento levanta tormentas de arena —explicó el viajero.

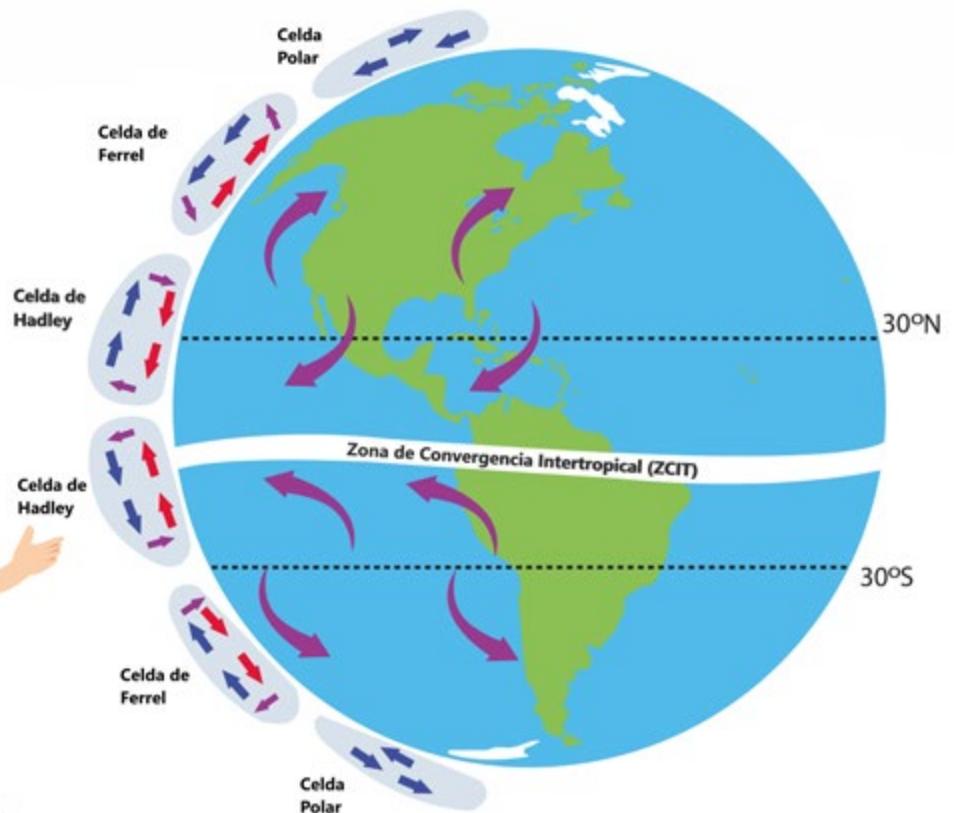
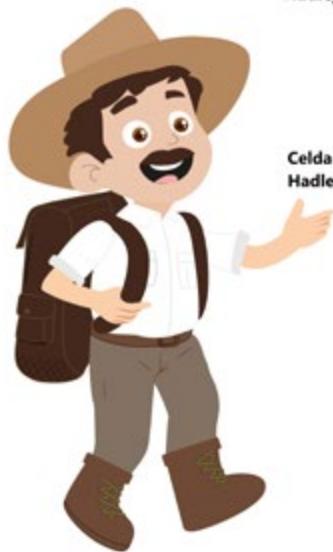
—¿Cómo puede existir un lugar así? —preguntó Marino.

—Pues está muy relacionado con la circulación atmosférica —dijo el viajero—. La Tierra es como una gran esfera con líneas imaginarias, llamadas latitudes, que van horizontalmente alrededor de ella. En la mitad de la esfera, la latitud cero grados divide a la Tierra en hemisferios norte y sur. Al alejarnos de esta latitud, hacia el norte



y hacia el sur, se encuentra la latitud 30 grados, donde aire cálido y muy seco desciende con fuerza desde las alturas hacia la superficie por acción de las celdas de circulación atmosférica de Ferrel y de Hadley, ¡provocando condiciones perfectas para la formación de desiertos!

El viajero explicando el diagrama de la circulación del aire en la atmósfera



Lina María Pico Roa, 2024

Marino frunció el ceño, aún sin comprender del todo la explicación. Notando su expresión confundida, el viajero añadió:

—En algunas zonas de la Tierra hay corrientes de aire que hacen que el clima sea muy seco y cálido todo el tiempo, con muy poca lluvia. Y cuando una región no recibe mucha lluvia y está muy caliente, se convierte en un lugar muy árido y seco, con escasa vegetación, conocido como desierto.

Marino asintió, captando la idea, y exclamó:

—¡Ya entiendo!

Por su parte, Coral añadió con entusiasmo:

—Es increíble cómo en nuestro planeta existen tantos climas y ecosistemas distintos; desde la selva tropical hasta el desierto, todo está conectado de manera mágica.

Después de haber comprendido un poco más sobre la circulación atmosférica y cómo afecta a la formación de diferentes tipos de climas, Marino y Coral se sintieron aún más intrigados por el mundo que los

rodeaba. Querían seguir aprendiendo y explorando.

—¡Deberíamos investigar más sobre las celdas de la atmósfera y cómo influyen en el clima de otros lugares! — sugirió entusiasmado Marino.

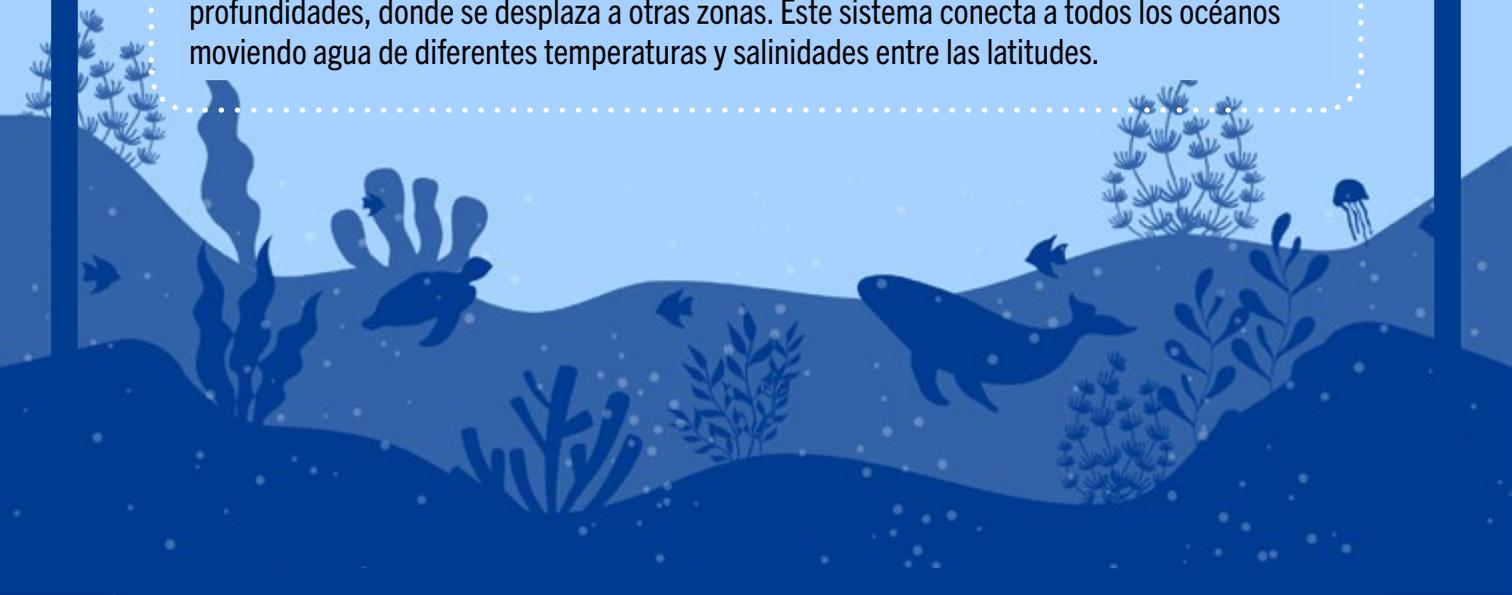
Marino, Coral y don Esteban se despidieron de su nuevo amigo y zarparon en su barco para continuar su navegación por el mar.

¿Sabías que...?

La **zona de convergencia intertropical (ZCIT)** es una región cercana al ecuador donde convergen los vientos alisios de los hemisferios Norte y Sur. Esta región se caracteriza por su alta nubosidad, intensas lluvias y tormentas eléctricas, debido al ascenso de aire cálido y húmedo provocado por la gran cantidad de energía solar que recibe durante todo el año.

La **circulación atmosférica global** es un sistema de movimientos del aire que desempeña un papel crucial en la distribución de calor y humedad en la Tierra. Se compone de las celdas de Hadley, Ferrel y Polar, los vientos en superficie generados por las celdas (alisios, del oeste y polares) y los flujos de aire rápido y estrecho en las alturas llamados corrientes en chorro.

La **gran cinta transportadora termohalina** es un sistema global de corrientes oceánicas profundas y superficiales impulsado en las regiones polares del Atlántico Norte (Labrador y Groenlandia), y en el océano Antártico (en el mar de Weddell y de Ross). En estas áreas, el agua superficial se enfría intensamente debido a las bajas temperaturas, lo que lleva a la formación de hielo y al aumento de salinidad, volviéndose más densa y hundiéndose hacia las profundidades, donde se desplaza a otras zonas. Este sistema conecta a todos los océanos moviendo agua de diferentes temperaturas y salinidades entre las latitudes.



Capítulo 4.

La Isla de las Leyendas: océano Ártico y mar Mediterráneo

Marino y Coral continuaron su travesía junto a su abuelo, navegando con cuidado después de la tormenta que los había desviado de su ruta original. Si bien habían sentido miedo al estar bajo la merced del mar, decidieron que debían continuar su aventura; de hecho, querían ir más allá del mar Caribe y el golfo de México.

Ahora, se dirigían hacia el norte, el océano Ártico, conocido por sus aguas frías y paisajes helados. El mar se calmaba y el sol volvía a brillar, pero los

hermanos no podían dejar de pensar en lo que habían vivido. Sentados en la proa del barco, conversaban sobre los retos que el mar les había presentado.

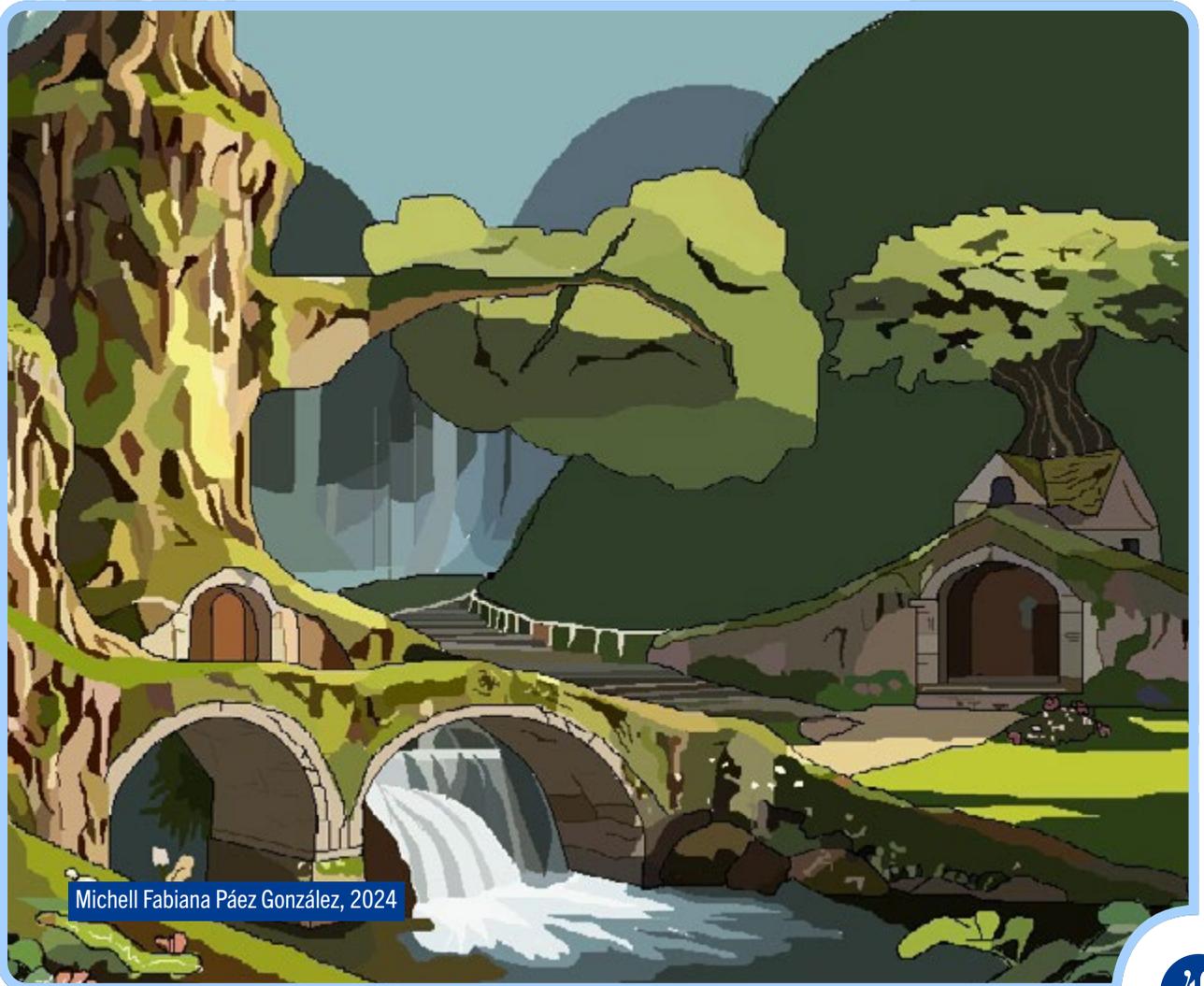
—¿Por qué el mar es tan impredecible?
—preguntó Coral, observando las olas suaves que ahora los acompañaban.

—El abuelo dice que el mar tiene su propio carácter, como si estuviera vivo
—respondió Marino, mirando hacia el horizonte—. A veces es tranquilo y otras veces se enfurece sin razón aparente.



Mientras reflexionaban sobre esto, avistaron una pequeña isla en el horizonte. Decidieron acercarse para investigar y, al llegar a la costa, notaron que no había señales de civilización moderna. La isla parecía haber quedado atrapada en el tiempo, con frondosos árboles y estructuras antiguas de piedra cubiertas de enredaderas.

Vista de la entrada a la Isla de las Leyendas



Michell Fabiana Páez González, 2024



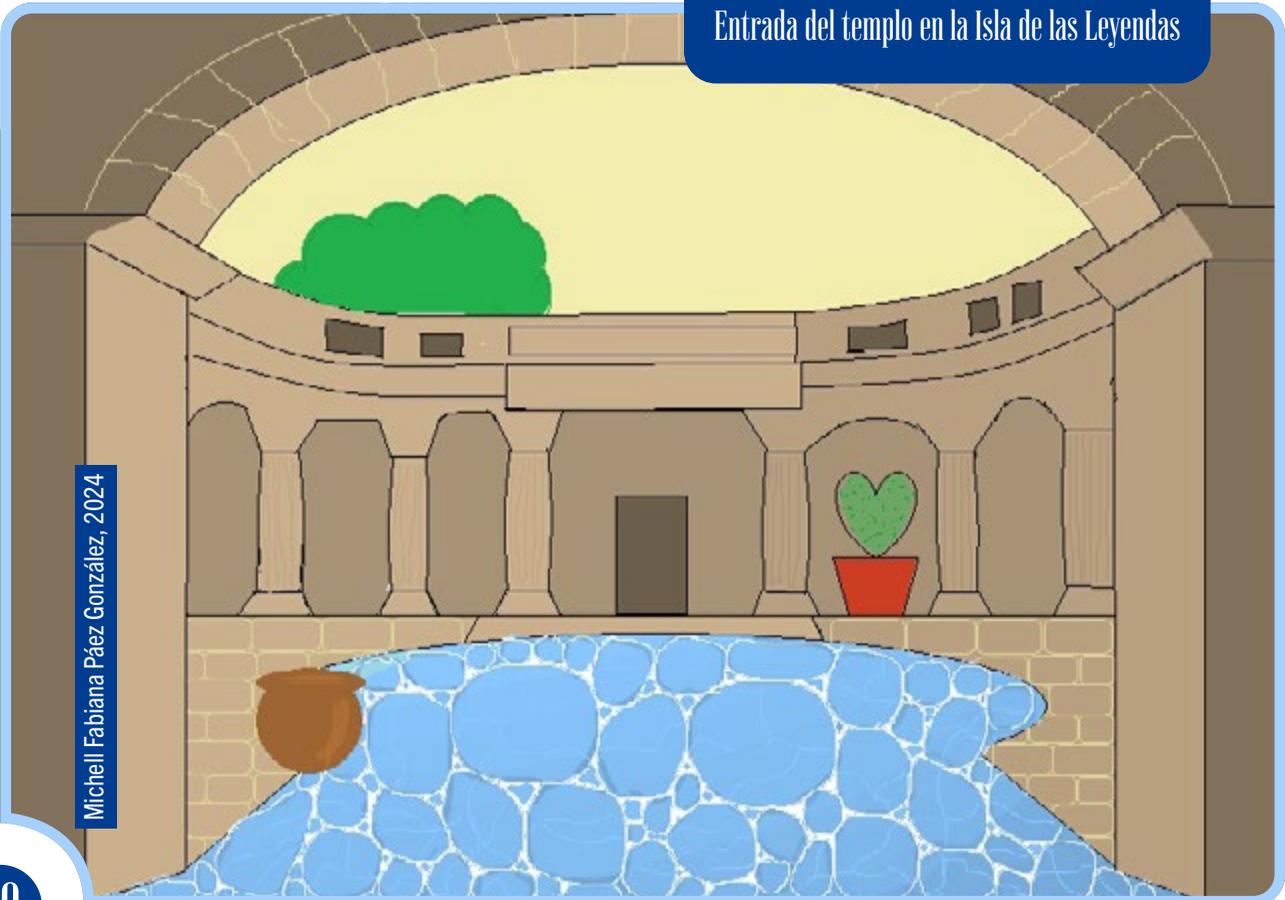
Al desembarcar, fueron recibidos por un grupo de personas que parecían ser los habitantes de la isla. Vestían ropas tradicionales y sus rostros reflejaban una mezcla de sorpresa y curiosidad.

—Bienvenidos a la Isla de las Leyendas —dijo un anciano, que parecía ser el líder del grupo—. Soy Koa, el guardián de nuestras historias y mitos.

Koa los llevó a un gran salón construido con piedras antiguas, decorado con murales que contaban historias de tiempos pasados. Marino y Coral estaban fascinados con las imágenes que mostraban criaturas marinas y héroes en aventuras épicas.

Entrada del templo en la Isla de las Leyendas

Michell Fabiana Páez González, 2024





—Hace mucho tiempo, nuestros antepasados llegaron a esta isla buscando refugio del mar embravecido —comenzó a narrar Koa—. Aquí encontraron paz y establecieron un hogar. Creemos que el mar es gobernado por deidades poderosas que controlan su temperamento.

Koa les mostró un mural que representaba a un enorme ser acuático con tentáculos que rodeaba un barco.

—Este es Ukupanipo, el dios del mar. Se dice que cuando está enojado, provoca tormentas y hunde barcos. Pero cuando está contento, el mar es un lugar de abundancia y calma.

Representación de Ukupanipo



Coral miró a Marino con curiosidad. El abuelo Esteban le susurró al oído a Marino sobre las corrientes marinas y las celdas atmosféricas.

—Es interesante escuchar sobre Ukupanipo, pero nuestro abuelo nos enseñó que las tormentas se forman debido a cambios en la atmósfera y las corrientes marinas —dijo Coral—. ¿Han considerado esa explicación?

Koa sonrió, apreciando la curiosidad de los niños.

—Nuestros mitos nos ayudan a entender y respetar el mar —explicó Koa—. Sabemos que hay explicaciones científicas para los fenómenos naturales, pero nuestras historias son parte de nuestra identidad y cultura. Ambas perspectivas pueden coexistir, ya que cada una tiene su propio valor.

Marino y Coral asintieron, comprendiendo la importancia de las leyendas en la vida de la gente de la isla.

—Gracias por compartir sus historias con nosotros —dijo Marino—. Aprender sobre Ukupanipo y sus creencias ha sido fascinante.

Pasaron el día explorando la isla y aprendiendo más sobre sus habitantes. Descubrieron que la isla había sido habitada durante siglos y que sus habitantes descendían de navegantes indígenas que habían llegado desde diferentes partes del mundo. Aprendieron sobre antiguos rituales relacionados con el mar, en los que ofrecían regalos al dios Ukupanipo para tener seguridad en sus viajes y abundancia en la pesca.

—Nuestros antepasados navegaban por el Ártico y más allá, llegando hasta el Mediterráneo —dijo Koa, señalando otro mural que mostraba un mapa antiguo—. Estos mares están llenos de historias sobre exploradores y comerciantes.

El océano Ártico, con sus vastos paisajes helados y sus desafíos, había sido el hogar de culturas indígenas como los inuit, quienes desarrollaron técnicas avanzadas para sobrevivir y navegar en estas aguas frías. Marino y Coral aprendieron sobre los mitos y leyendas de estas culturas, como Sedna, la diosa del mar en la mitología inuit, que gobernaba las criaturas marinas y controlaba el éxito de la caza.

Por la noche, se reunieron alrededor de una hoguera y los ancianos contaron historias mientras las estrellas brillaban en el cielo despejado. Una de las historias que más impresionó a Marino y Coral fue la de un navegante llamado Kaipō, quien había desafiado a Ukupanipo y, en lugar de ser castigado, fue premiado con conocimientos secretos sobre las corrientes y las estrellas.

—Kaipō aprendió a leer el mar y el cielo —dijo Koa—. Utilizaba las corrientes oceánicas y las posiciones de las estrellas para navegar grandes distancias. Esta sabiduría ha sido transmitida de generación en generación.

Marino y Coral se sintieron parte de una tradición ancestral, conectados tanto por la ciencia, como por la mitología. Comprendieron que, aunque las explicaciones científicas eran esenciales, las historias y mitos tenían un poder único para conectar a las personas con su entorno y su historia.

Al día siguiente, se despidieron de Koa y los demás isleños, agradecidos por la hospitalidad y el conocimiento compartido. Mientras navegaban hacia

su próxima aventura, los hermanos y su abuelo reflexionaban sobre lo que habían aprendido.

—El mar es misterioso y lleno de secretos —dijo Marino—. Tanto la ciencia como las leyendas tienen algo que enseñarnos.

—Y cuanto más aprendemos, más entendemos lo complejo y maravilloso que es —añadió Coral, sonriendo.

Con renovada energía y curiosidad, la familia continuó su viaje, navegando ahora hacia el sur, hacia el Mediterráneo. Sabían que cada nuevo día les traería más aventuras y más oportunidades de descubrir los secretos del océano.

Mientras se adentraban en el vasto mar Mediterráneo, por medio del estrecho de Gibraltar, recordaron las historias de antiguos exploradores y comerciantes que se habían aventurado en estas aguas. Pensaron en los fenicios, famosos navegantes y comerciantes que fundaron colonias a lo largo de la costa mediterránea, y en los griegos y romanos, cuyas historias y mitos estaban profundamente conectados con el mar.

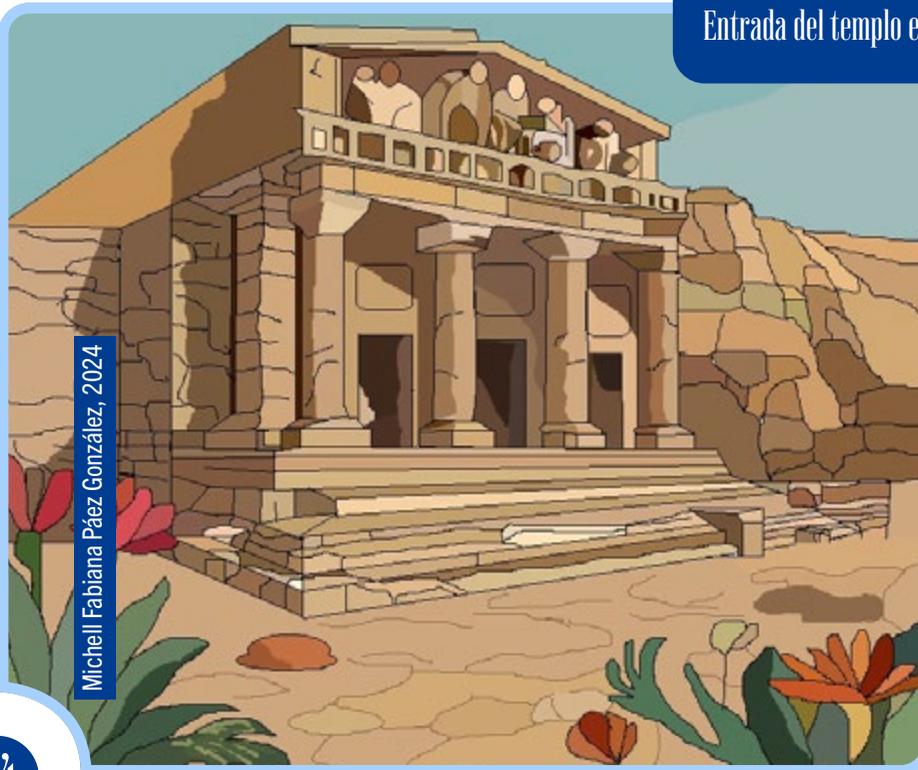


Cuando finalmente llegaron al Mediterráneo, se encontraron con una isla desconocida, rica en historia y leyendas. Al acercarse, divisaron una playa de arena dorada, bordeada por palmeras que se mecían suavemente al ritmo de la brisa marina. La isla estaba habitada por personas que conservaban tradiciones antiguas. Al desembarcar, Marino y Coral fueron recibidos con una hospitalidad cálida y curiosa.

—Bienvenidos a la Isla de las Historias. Probablemente hayan oído hablar de esta porque desde tiempos antiguos también ha sido llamada la isla de Ítaca —dijo un anciano llamado Dorian, el guardián de las leyendas de la isla.

Dorian llevó a los niños y a su abuelo a un antiguo anfiteatro de piedra, donde las paredes estaban decoradas con mosaicos que narraban las epopeyas y mitos de la región.

Entrada del templo en la Isla de las Historias



Michell Fabiana Páez González, 2024

—El Mediterráneo es un mar de leyendas —dijo Dorian—. Nuestros antepasados han contado historias de dioses y héroes que han navegado estas aguas desde tiempos inmemoriales.

Uno de los mosaicos mostraba a Ulises, el astuto héroe de la Odisea, enfrentándose a las criaturas y desafíos del mar en su viaje de regreso a Ítaca.

—Ulises navegó estas aguas —Continuó Dorian—. Enfrentó a sirenas, cíclopes y otros seres mitológicos. Su historia es una de las muchas que forman parte de nuestro patrimonio.

Coral, fascinada, recordó haber leído sobre Ulises y los mitos griegos.

—También hemos leído sobre los dioses griegos que gobernaban el mar —dijo—. Poseidón, el dios del mar, y las Nereidas, sus hijas, eran venerados por los antiguos griegos.

Dorian asintió, sonriendo.

—Así es, Poseidón era muy respetado y temido. Se decía que con su tridente era capaz de provocar terremotos y tormentas. Los navegantes solían

hacerle ofrendas para asegurar un viaje seguro.

Marino y Coral también aprendieron sobre los fenicios, expertos navegantes y comerciantes que dominaron el Mediterráneo mucho antes que los griegos y romanos. Dorian les mostró un mosaico que representaba un barco fenicio cargado de mercancías exóticas.

—Los fenicios fueron los primeros grandes navegantes del Mediterráneo —explicó—. Fundaron ciudades y colonias a lo largo de la costa y establecieron rutas comerciales que conectaban diferentes civilizaciones.

Marino y Coral pasaron días explorando la isla. Junto al abuelo aprendieron sobre las diferentes culturas que habían dejado su huella en el Mediterráneo. Conocieron las historias de los cartagineses, los romanos y los bizantinos, cada uno con el aporte de su propia riqueza de mitos y leyendas al vasto mar.

Una noche, Dorian les contó la leyenda de Atlantis, la ciudad perdida que, según la mitología, había sido una poderosa civilización que se hundió en



el mar en un solo día y una noche de infortunio.

—Atlantis era una ciudad avanzada, rica en conocimiento y tecnología —narró Dorian, mientras las llamas de la hoguera bailaban en sus ojos—. Pero su arrogancia y decadencia provocaron la ira de los dioses, quienes la hundieron bajo el mar como castigo. Muchos han buscado Atlantis, pero nadie ha podido encontrarla.

Representación de Atlantis



Michell Fabiana Páez González, 2024

Marino y Coral estaban absortos en la historia, imaginando la ciudad perdida y sus secretos ocultos.

—¿Crees que Atlantis realmente existió? —preguntó Marino, intrigado.

—Algunos creen que es solo un mito —respondió Dorian—. Pero las leyendas a menudo tienen un núcleo de verdad. Tal vez algún día alguien descubra los restos de Atlantis y revele sus secretos.

El tiempo en la Isla de las Historias pasó rápidamente, y Marino y Coral se sintieron enriquecidos por todo lo que habían aprendido. Antes de partir, Dorian les dio un viejo pergamino, un mapa que detallaba las antiguas rutas de navegación y lugares llenos de mitos y leyendas.

—Lleven este mapa con ustedes —les dijo—. Que sus viajes estén llenos de descubrimientos y que las historias del mar siempre los acompañen.

Marino y Coral se despidieron de Dorian y los demás isleños con gratitud. Mientras navegaban de vuelta a su ruta, sentían que llevaban consigo no solo un mapa, sino un tesoro de conocimiento y sabiduría.

—Hemos aprendido tanto sobre el Mediterráneo y sus leyendas... —dijo Coral, mirando el mapa con reverencia.

—Y todavía hay mucho más por descubrir —añadió Marino, emocionado por las aventuras que aún les esperaban.

El mar, con sus misterios y maravillas, se extendía ante ellos, invitándolos a seguir explorando y aprendiendo. Y así, con el viento a su favor y las estrellas como guía, Marino, Coral y el abuelo Esteban continuaron su viaje, listos para enfrentarse a los nuevos desafíos y descubrir las historias que el océano tenía reservadas para ellos.

¿Sabías que...?

El océano Ártico es el más pequeño y el menos profundo de todos los océanos del mundo.

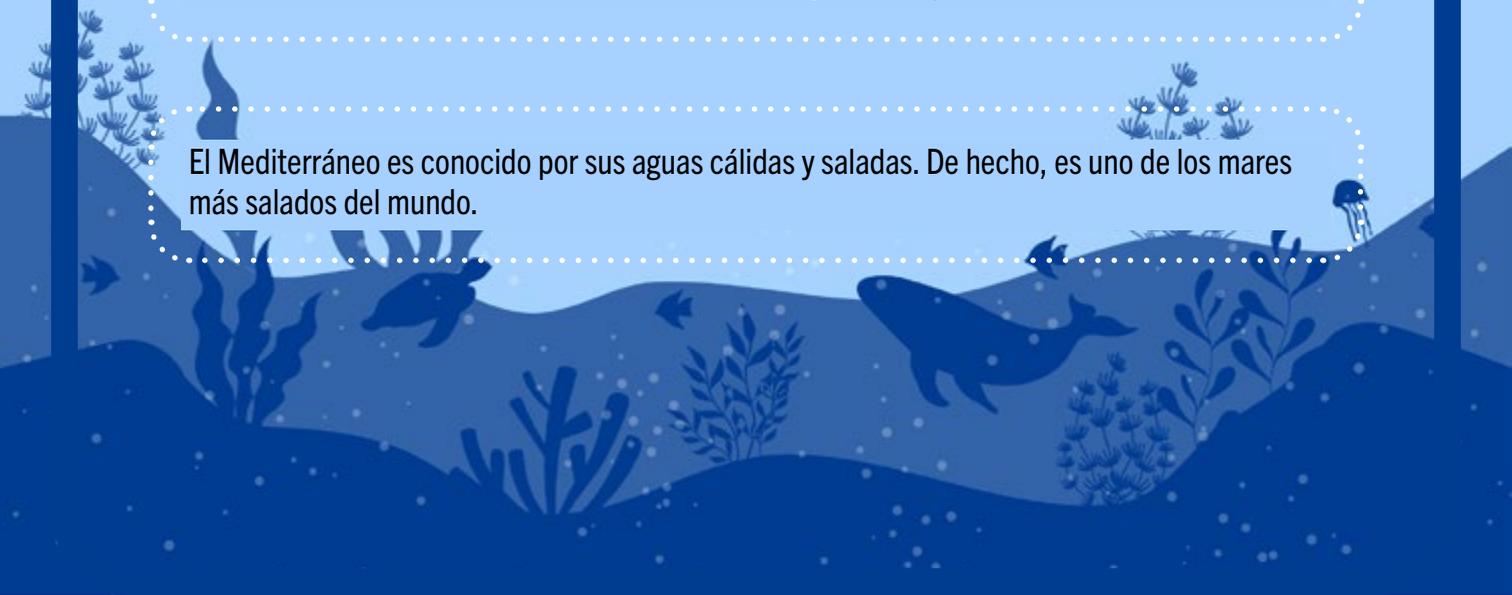
En el verano ártico, el sol nunca se pone. Esto significa que hay 24 horas de luz durante varios meses, ¡y es como si fuera de día todo el tiempo!

Además de los osos polares, el océano Ártico alberga focas, morsas y narvales, conocidos como los «unicornios del mar» debido a su largo colmillo.

El mar Mediterráneo ha sido el hogar de muchas civilizaciones antiguas como los egipcios, griegos y romanos. Estas culturas florecieron alrededor del Mediterráneo hace miles de años.

El mar Mediterráneo conecta tres continentes: Europa, África y Asia.

El Mediterráneo es conocido por sus aguas cálidas y saladas. De hecho, es uno de los mares más salados del mundo.





Capítulo 5.

Piratas a la vista: canal de Suez y mar Árábigo

Maravillados con las historias de la isla, Marino, Coral y su abuelo decidieron continuar su viaje. Volvieron a la embarcación y cruzaron por completo el mar Mediterráneo. Mientras, discutían cuál mito había sido el favorito de cada uno.

Llegando a aguas pertenecientes a Egipto, el abuelo aprovechó la ocasión para explicarles que era uno de los países más trascendentales en la historia de la humanidad.

—En estas tierras, junto al río Nilo, se asentó una de las primeras

civilizaciones de las que se tiene registro —mencionó el abuelo.

Coral y Marino, encantados y llenos de curiosidad, decidieron hacer una parada en el puerto de Saíd, un punto importante antes de atravesar el Canal de Suez. Los niños bajaron del barco para indagar sobre el lugar y buscar provisiones.

—Yo cuidaré el barco, niños —les indicó el abuelo, algo agotado por la cantidad de kilómetros que habían recorrido en tan poco tiempo.



Coral y Marino explorando el puerto de Saíd

César Andrés Baquero Duarte, 2024



Marino y Coral, llenos de entusiasmo, bajaron del barco y empezaron a investigar. Hablaron con los habitantes de la zona, quienes les contaron historias, mitos y leyendas del lugar que enriquecían su conocimiento. Los niños, a su vez, les contaron los mitos que conocieron previamente en el océano Ártico y el mar Mediterráneo. También les contaron a los lugareños de su viaje desde las lejanas tierras colombianas y su interés por la navegación. En

medio de la alegría por conocer nuevos lugares recordaron con nostalgia su hogar y les contaron a unos locales su anhelo de volver pronto, pese a estar al otro lado del mundo.

Por ello una de estas personas le regaló a Marino una brújula mágica con múltiples funciones, entre ellas la capacidad de encontrar cualquier objeto que deseara buscar, con el fin de que siempre supiera hacia donde se encontraba su hogar.



Los niños aceptaron este obsequio con enorme gratitud. Sin embargo, lo que no sabían era que la brújula tenía un valor incalculable, debido a su inmenso poder, y que detrás de ella había miles de personas queriendo poseerla.

Entre estas personas se encontraba una banda conocida como los Corsarios Sombríos. Este era un grupo de piratas dedicados a robar objetos de gran valor y venderlos por grandes cantidades en mercados persas de distintos países del Medio Oriente. Estos piratas llegaron al puerto de Said minutos después de que Coral y Marino se hubieran marchado para seguir investigando sobre Egipto.

El líder de los piratas, llamado el Corsario Fantasma, desembarcó en busca de la brújula, que localizó fácilmente



Lina María Pico Roa, 2024

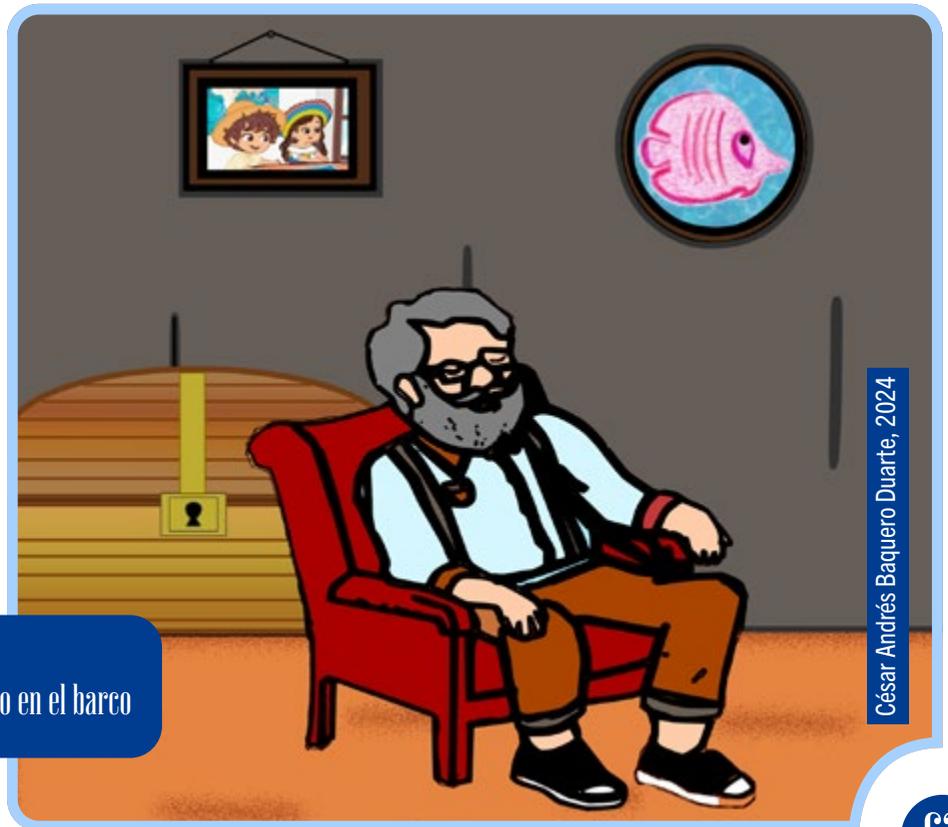
Corsario Fantasma en Egipto



gracias a un chip de rastreo que había implantado cuando estuvo en su poder. Para proteger a los niños, los habitantes se negaron a proporcionar cualquier información sobre ellos. Sin embargo, después de varias intimidaciones por parte de los piratas hacia los locales, lograron obtener detalles sobre la ubicación actual del barco de don Esteban, donde únicamente se encontraba el abuelo.

El abuelo, cansado de esperar a sus nietos, se quedó dormido descuidando la guardia, permitiendo la llegada

repentina de los piratas, quienes aprovecharon la oportunidad para asaltar el barco. El plan de los piratas era esperar a los niños, que en algún momento tendrían que regresar, pero, al percatarse de que la nave no estaba abandonada y que solo se encontraba el abuelo durmiendo, decidieron robar varias de sus pertenencias, entre las que se encontraban joyas, mapas, pinturas antiguas y ropa, es decir, todos los recuerdos que el abuelo tenía de sus aventuras pasadas.



César Andrés Baquero Duarte, 2024



El abuelo Esteban descansando en el barco

Sin embargo, su principal objetivo era la brújula que tenían Marino y Coral. Por lo tanto, el Corsario Fantasma decidió dejar una nota de advertencia que contenía el siguiente mensaje:

Saludos, pequeños navegantes. Ustedes tienen en su poder un artefacto que pertenece a los Corsarios Sombríos, así que, para nivelar las cuentas, hemos tomado prestadas algunas de sus pertenencias. Devuelvan la brújula sí no quieren que estas reliquias terminen perdidas en un mercado persa.

Atentamente,
El Corsario Fantasma.

Horas después, los niños llegaron entusiasmados por contarle a su abuelo todo lo que habían aprendido. Coral y Marino subieron al barco y se percataron de que lo habían saqueado por completo. Preocupados, decidieron despertar a don Esteban.

—¡Abuelo!, ¿qué ha pasado en nuestra ausencia? ¡No hay nada dentro del barco!
—gritó Coral asustada—.

El abuelo, asustado, despertó del sueño profundo con un grito y empezó a buscar sus reliquias.

—Nos han saqueado —dijo don Esteban.

—¿Quién pudo haber hecho semejante acto de maldad? ¿Y con qué fin? —
preguntaba Marino.

En medio de la confusión, Coral encontró la nota que habían dejado los piratas, Entonces, se dieron cuenta de lo que en verdad estaba sucediendo: la poderosa brújula era codiciada por estos nuevos enemigos, que parecían bastante peligrosos.



Coral encuentra la carta del Corsario Fantasma



En el instante en que los piratas partieron con las pertenencias de don Esteban no había mucha gente en el puerto, así que no hubo testigos del robo. Asustados, no sabían qué hacer o hacia dónde ir. Se plantearon la idea de suspender el viaje y volver a Colombia.

Marino, aún con miedo, se negó rotundamente a irse sin las pertenencias robadas, y quería convencer a su hermana y su abuelo de ir tras los piratas. Coral se armó de valor y apoyó a Marino, pero el abuelo aún dudaba, ya que temía que pudieran lastimarlos.

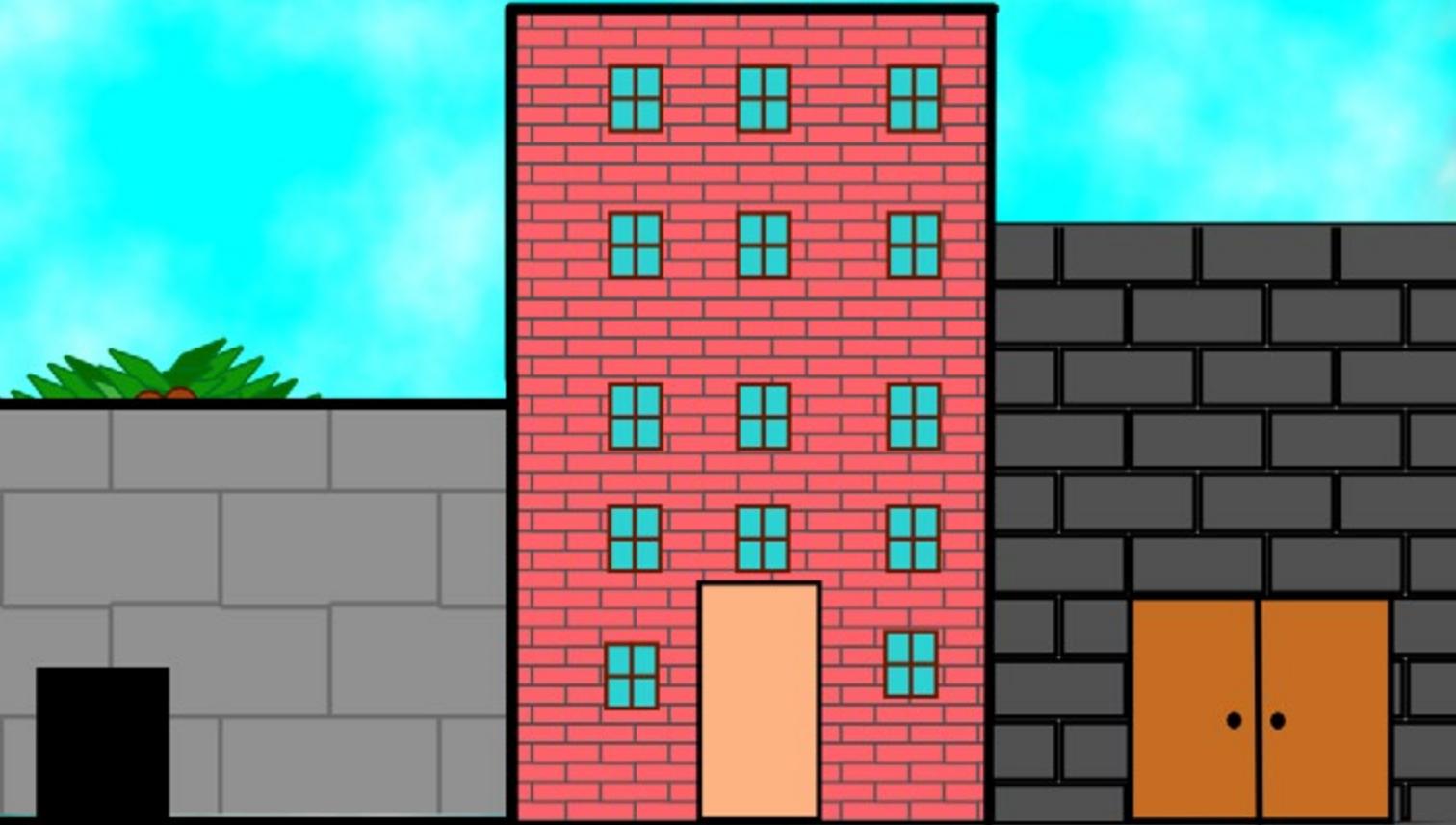
—Vamos abuelo, no pasará nada malo. Recuerda que con esta brújula y las provisiones que conseguimos en Egipto nos basta para ir tras los piratas y recuperar tus reliquias —dijo Coral.

Al ver a sus nietos motivados y seguros de conseguirlo, el viejo marinero dejó de dudar y emprendieron el viaje. Sin embargo, ya habían perdido bastante tiempo, puesto que los piratas se habían escapado hacía un par de horas.





El barco de don Esteban atravesando el canal de Suez



Después de pasar algunos filtros de seguridad, los aventureros lograron entrar al canal de Suez y, con la brújula guiándolos hacia el sur, llegaron al mar Rojo, llamado así por una especie de algas (*Trichodesmium erythraeum*) que crece en él y pone el agua de un color rojizo.

Los niños le ordenaron a la brújula señalar la ubicación actual de una de las pinturas del abuelo robadas por los piratas. De inmediato la brújula señaló en dirección a Omán, por lo tanto, se podía deducir que dicha pintura se encontraría allí, junto con los piratas. Don Esteban, emprendiendo rumbo a Omán, sabía que les esperaba una larga travesía hasta llegar al océano Índico.

En el viaje, el abuelo les relató historias fantásticas sobre sus viajes por los pueblos árabes del mar Rojo, historias que él mismo protagonizó en anteriores ocasiones, y les decía:

—Definitivamente no sé qué haría sin su valentía, niños. Gracias a ustedes decidí ir a recuperar las reliquias de mi pasado, solo ustedes comprenden el valor que tienen para mí, y aunque estas piezas tienen un alto valor comercial, también poseen un gran valor sentimental.

Luego de un tiempo, llegaron al golfo de Adén, pasando por las costas de países como Yemen y Yibuti, entrando al golfo Pérsico.

Aunque la brújula no señalaba de manera exacta la ubicación de los

objetos del abuelo, sentían que se acercaban. El miedo y la piel de gallina ya no eran su mayor preocupación. Ahora el sol se estaba ocultando y todos sabían que el mar no daba tregua durante la noche. El hambre y la falta de recursos tampoco daba espera, debían desembarcar pronto para cargar energías y continuar con la búsqueda.

Navegando en el mar Árabe, podían ver a lo lejos varias luces similares al vuelo de las luciérnagas en la noche. Pero estas eran las luces de una ciudad; estaban a punto de llegar a Mascate, la capital de Omán. Lograron ubicar el puerto con gran facilidad. Sabían que debían priorizar agua, comida e información. Al caminar por las calles de Mascate, donde la limpieza era una característica destacada, observaron las grandes edificaciones que adornaban las calles de la ciudad. Además, con el olfato se deleitaban gracias a las fragancias de las especias de la más alta calidad.

Regresaron al puerto, cargando cajas llenas de alimento y agua, pero sin conseguir mucha información de utilidad sobre la banda de piratas. De

repente, la superficie del mar había perdido su tranquilidad. Una estructura gigante hecha de madera de olivo, con velas extremadamente grandes, de la cual salía humo desde la base, se acercaba de forma intimidante al puerto. Dicha estructura era el barco de los Corsarios Sombríos, quienes controlaban toda la ciudad. Los piratas ya sabían de la ubicación de los niños y el abuelo, y ahora solo estaban esperando el momento adecuado para arrebatarles la brújula.

Cerca de los barcos quedaba el antiguo Zoco, conocido por ser un mercado muy llamativo lleno de artesanías tradicionales, pequeñas tiendas y puestos ubicados en callejones estrechos. Esa noche había muchas personas transitando por el lugar, donde la música, junto con el sonido de las olas del mar y la luz tenue de la luna ambientaban el bullicio del bazar. Mientras caminaban, Coral, quien tenía la brújula en sus manos, se dio cuenta de que el artefacto había empezado a brillar señalando el gigantesco barco pirata. Coral, Marino y su abuelo, de forma progresiva, se acercaron al barco y con cada paso notaban cada vez más lo enorme que este era.

Marino, quien era el más entusiasmado de todos, estaba asombrado de lo pequeño que se sentía al lado del barco. Él observó que en un costado había una marca de un fantasma, lo que les corroboraba que ese era el barco de los piratas que tenían las pertenencias de su abuelo.



El barco de los piratas

César Andrés Baquero Duarte, 2024

En el barco, uno de los corsarios, desde lo más alto, avistó a los niños y al abuelo, y enseguida avisó de su llegada a los demás piratas. De forma ágil, estos hicieron deslizar unas escaleras de madera indicando a los recién llegados que podían subir. Temerosos, los aventureros comenzaron a trepar hasta llegar a la cima. Al llegar, notaron que había cuatro piratas esperando.

Uno de ellos tenía una pata de palo, vestía pantalón rojo y un gabán que cubría gran parte de su cuerpo. Este era un hombre grande y de rostro

atemorizante, adornado con una larga barba negra, pero tenía una mirada de profunda tristeza. En su cara resaltaba una cicatriz que le recorría desde la frente hasta la mejilla en su ojo izquierdo, mientras que el ojo derecho estaba casi oculto por la oscuridad del lugar, escasamente alumbrado por la luz tenue de las viejas farolas del barco pirata. Entonces el pirata se quitó el gabán y sacó su espada amenazantemente.

Los niños temblaban y el abuelo, aunque con la voz débil e insegura, exclamó:

—¡Tienen algo que nos pertenece!

—JA, JA, JA —respondió el Corsario—. Sabía que llegarían hasta aquí: necesito la brújula mágica; si la entregan, podrán irse con todas sus pertenencias.

—¿Qué nos asegura que cumplirás tu palabra? —preguntó Coral, molesta—. ¿Por qué nos robaron? Esas reliquias son del abuelo y esta brújula no les pertenece.

Al ver a los niños impotentes y asustados, el viejo corsario recordó su dura infancia en Mascate, su ciudad natal. Reflejándose a sí mismo en la mirada impotente de Marino y Coral el corsario contestó:

—No teman niños.

—¿Temor? ¡NO! Siento frustración de que personas como tú tengan tanto poder y lo usen para su propio beneficio. Nosotros solo somos viajeros navegantes y no queremos problemas. Regrésanos todo, por favor —expresó Marino perdiendo la paciencia.

—No me malentiendan, no busco problemas, ni interrumpir su viaje. Si los traje hasta aquí es porque esta es

mi ciudad y quiero regresar la brújula a donde pertenece —dijo el Corsario Fantasma mientras hacía una pausa con tono reflexivo—. Les propongo un trato: si logran resolver cuatro de seis preguntas, podrán irse con todo, si no, me entregarán la brújula.

El abuelo, siendo la voz de la experiencia, entre susurros les pidió a los niños huir, no valía la pena arriesgarse a perder un objeto tan valioso como la brújula mágica, y sabía que la prueba del Corsario no sería fácil, pues los años en los mares seguramente le habían enseñado a tener prudencia.



El Corsario Fantasma listo para el reto



César Andrés Baquero Duarte, 2024

Aun así, Marino y Coral dijeron al unísono:

—¡Aceptamos!

La rápida respuesta de Marino y Coral sacó del trance al abuelo, quien trató de deshacer el trato ya aceptado.

Sin embargo, el Corsario no perdería esta oportunidad y, sin permitir arrepentimientos, lanzó la primera pregunta:

—¿Qué estrecho conecta el mar Mediterráneo con el océano Atlántico?

—El estrecho de Malaca —contestó Marino.

—Incorrecto, es el estrecho de Gibraltar —exclamó el Corsario, y siguió: —¿Cuál es el mar que se encuentra entre Arabia y África?

—La respuesta es el mar Rojo —respondió Marino con seguridad.

—¡Correcto! —exclamó el pirata y añadió: —Respuesta correcta, sigamos: ¿cuáles son los países que bordean el golfo Pérsico?

—Los países son: Omán, Italia, Hungría, Emiratos Árabes Unidos e India —dijeron los niños.

—Incorrecto, son: Irán, Irak, Kuwait, Arabia Saudita, Bahréin, Qatar, Emiratos Árabes Unidos y Omán —les dijo el Corsario, quien lanzó la siguiente pregunta: —¿Cuál es el mar más profundo del mundo?

—El punto más profundo del océano es la Fosa de las Marianas, pero si tu pregunta es sobre mares, es el mar de Filipinas —respondió Coral.

—¡Correcto! —exclamó el líder de los piratas antes de hacer la quinta

pregunta—. ¿Qué lenguas se hablan en los países que bordean el golfo Pérsico?

—Yo creería que es el árabe —respondió Coral.

—Árabe es la principal, asimismo se hablan el persa o farsi en Irán y el inglés como lengua franca en muchos de los Estados del golfo —añadió el corsario—. Parece que tenemos un final apretado, última pregunta, y no crean que seré tan benevolente como con las anteriores: ¿cómo se llaman las dos famosas rutas marítimas que conectaban el mar Mediterráneo con Asia, utilizadas por los antiguos comerciantes?

La falta de experiencia pesó en los niños, que no conocían la respuesta y en su cara se avistaba la angustia, pero entonces una voz dijo:

—La Ruta Marítima de la Seda, que pasaba por el océano Índico y el mar Rojo, y en tiempos posteriores por el canal de Suez, y la Ruta de las Especies, que también utilizaba estas vías junto con el golfo Pérsico —exclamó el abuelo sonriendo.

Él siempre supo las respuestas, le sobraban experiencia y conocimiento sobre los mares.

El líder de los piratas estaba decaído, ordenó a sus tripulantes devolver las pertenencias al barco de los niños. Este no quería manchar su orgullo ni su honor y reconocía su derrota, por lo que cumpliría con su palabra.

Los niños y su abuelo, de regreso en su barco, se abastecieron de provisiones para continuar con el viaje. El abuelo les preguntó a los niños si querían ir a comer falafel (una comida típica de la región). Ante la respuesta positiva de los niños, él les pidió que usaran la brújula para buscar el restaurante más rico de Omán. En ese momento Marino y Coral se miraron inmediatamente, soltando una pequeña carcajada inocente, confesando al abuelo que la habían dejado en manos del Corsario Fantasma y su tripulación.

¿Sabías que...?

El Canal de Suez es una de las rutas marítimas más cortas entre Europa y Medio Oriente, con una longitud de aproximada de 193 km, y es uno de los puntos clave del comercio mundial, junto con los canales de la Mancha (entre Reino Unido y Francia), Panamá (entre Centro y Suramérica) y el estrecho de Malaca (entre Malasia, Indonesia y Singapur).

En la antigüedad existió el canal de los Faraones, usado por la civilización egipcia para conectar los mares Mediterráneo y Rojo por medio de algunos de los brazos del delta del río Nilo.

La construcción del canal de Suez fue realizada entre 1859 y 1869, siendo encabezada por Ferdinand de Lesseps. Se hizo 35 años antes que el Canal de Panamá, obra en la que también participó de Lesseps, pero en este proyecto fracasó y tuvo que ser terminado por los Estados Unidos.



Capítulo 6.

La magia de los corales: Gran Barrera de Coral

Tras vivir sus aventuras por Oriente Medio, los niños y su abuelo cruzaron el océano Índico, llegando al sur de Indonesia, donde decidieron continuar con su travesía por el mar de Timor hacia el este, atravesando el estrecho de Torres para tomar rumbo al océano Pacífico Sur. Don Esteban, Coral y Marino cruzaron con su barco los 150 kilómetros que separan el subcontinente australiano de la isla de Nueva Guinea, que se encuentra justo en el mar del Coral y recibe su nombre debido a la Gran Barrera de Coral, el arrecife coralino más grande del mundo.

Aunque a primera vista no lo parezca, los arrecifes de coral no son formaciones rocosas, sino que son seres vivos con estructuras de carbonato de calcio que albergan cientos de formas de vida.

La Gran Barrera de Coral es el arrecife coralino más grande del mundo, pues abarca cerca de 2600 kilómetros de la costa este de Australia. El abuelo les recordó que este es un excelente ejemplo de lo que les había enseñado anteriormente sobre la importancia de los ecosistemas.



Un arrecife de coral y el barco del abuelo Esteban en el horizonte

César Augusto Moreno Ramón, 2024

—Los arrecifes coralinos son ecosistemas marinos muy importantes —dijo don Esteban—, pues no solo son el hábitat de múltiples especies marinas como peces, esponjas, cangrejos, moluscos, algas, entre otras; también cumplen un rol clave en la regulación de los nutrientes y desechos de los ecosistemas marinos.

—¡Mira, son los corales de los que hablaba el abuelo! —le dijo Marino a Coral al avistar por la borda los primeros arrecifes de la Gran Barrera—. No puedo creer que tengan

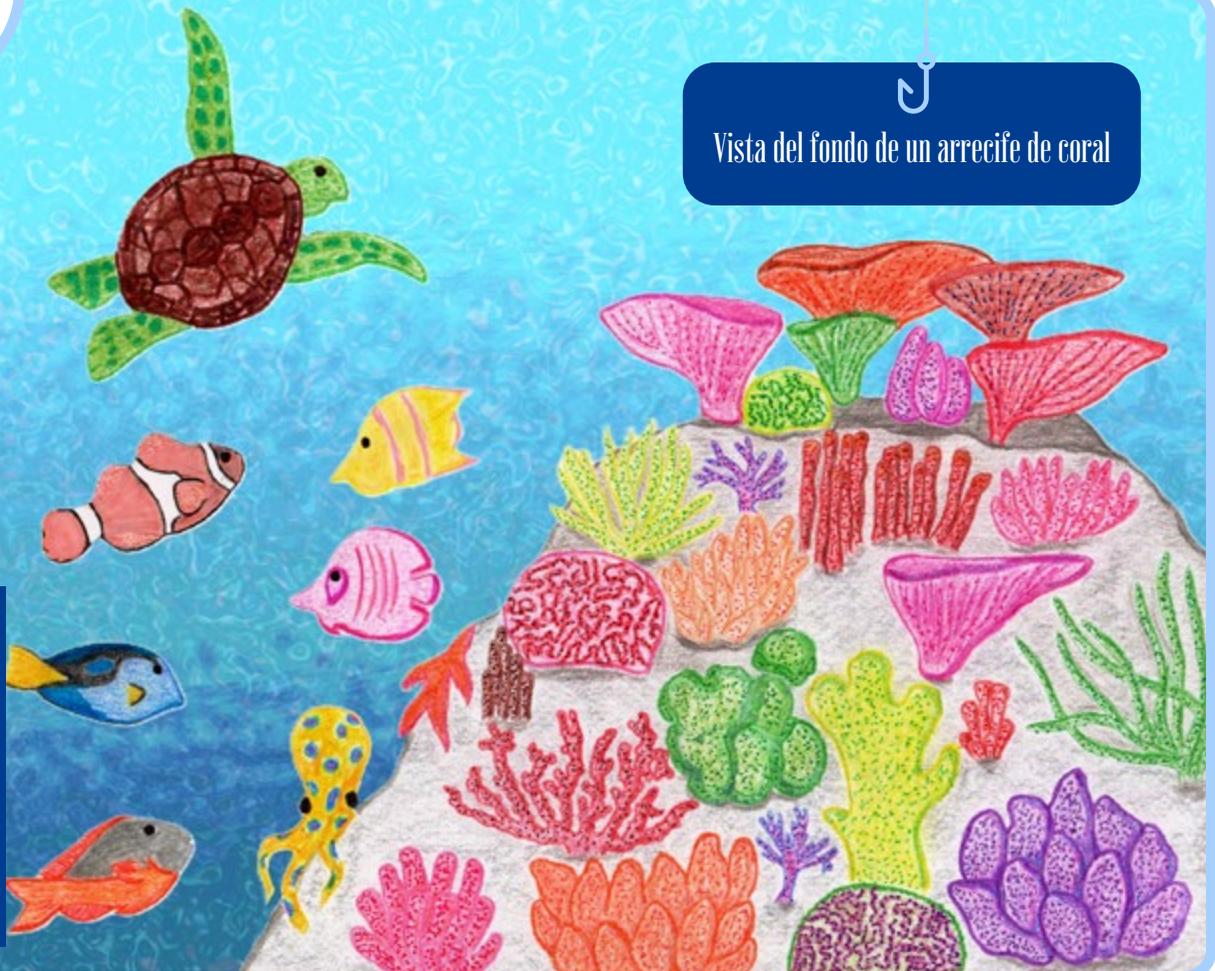
colores tan variados, tan vivos, tan bellos... Oye, Coral, ¿te acuerdas qué es eso de la *simbiosis* de la que hablaba el abuelo?

—¡Guau, tienes razón, qué bellos son! —respondió Coral—. Mira todos los arrecifes que forman, seguro que son fundamentales para la vida marina. Y no, Marino, no se dice *simbiosis*, se dice simbiosis. Eso significa que los corales no son animales comunes y corrientes, pues están aliados con algas que viven en su interior, con las que intercambian nutrientes y refugio.



Vista del fondo de un arrecife de coral

César Augusto Moreno Ramón, 2024



—Es verdad, niños —dijo el abuelo—, los corales son animales que están compuestos por la relación simbiótica entre pólipos y unas algas llamadas zooxantelas. Los pólipos son las unidades que en conjunto constituyen el coral, similar a las hojas de los árboles.

—Claro —dijo Coral—, las copas de los árboles no son una masa sólida, por el contrario, están compuestas de muchas hojas que, al juntarse unas con

otras, dan la ilusión de unidad en la copa del árbol.

—¡Exacto! —Continuó el abuelo—. Por otro lado, las zooxantelas viven dentro de los pólipos y se encargan de usar los nutrientes que se encuentran en el mar, junto con la luz del sol, para producir los nutrientes que alimentan al coral.



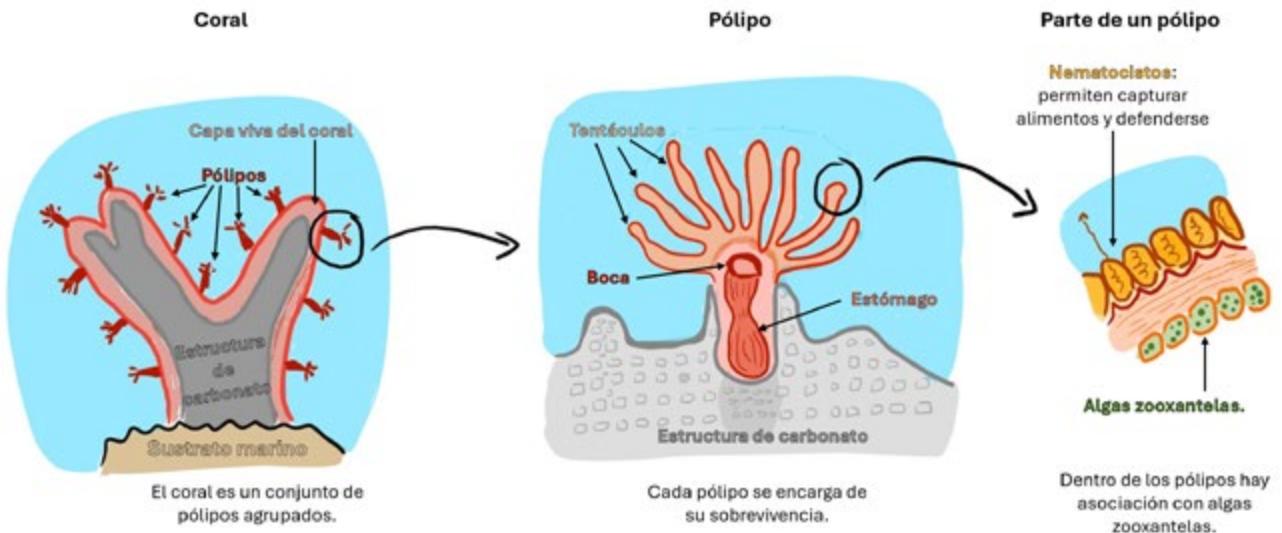
» Siguiendo con la analogía de los árboles, si los pólipos son como las hojas y las zooxantelas viven dentro de estos, entonces, ¿qué vendrían siendo las ramas?

—No sé, abuelo —dijo Marino, pensativo.

—Pues en el caso de los corales existe una estructura donde viven los pólipos adheridos, compuesta de carbonato de calcio, y sería algo similar a las ramas y tronco del árbol —respondió el abuelo—. Este carbonato es un material parecido al cemento, pues al inicio es maleable, pero con el tiempo se endurece. Es producido por las zooxantelas y poco a poco se va depositando en el suelo marino, así es como crecen en tamaño los corales.

Esquema de las partes de un coral

Estructura de un coral



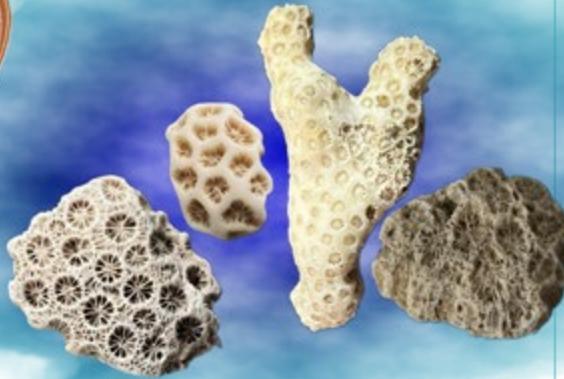
—Todo esto quiere decir que los corales son animales fundamentales para el ecosistema marino, pues no solo toman los nutrientes o desechos que se encuentran en el mar y los reciclan para obtener energía mediante las zooxantelas. También crean estructuras con el carbonato de calcio sobre el suelo marino, las cuales son utilizadas por muchos animales y plantas para anclarse en el mar, encontrar refugio de depredadores, evitar las fuertes corrientes, encontrar alimento, entre otras. Cuando los corales crecen mucho y se juntan diferentes especies de coral, se forman mega-estructuras que llamamos arrecifes coralinos. Marino, ¿tú recuerdas por qué los corales tienen esos colores tan llamativos? —preguntó el abuelo.

—Por supuesto —respondió Marino—, los corales son de muchos colores porque cada especie de coral tiene pólipos y zooxantelas únicos, lo cual hace que crezcan en formas diferentes y que tengan colores distintos.

—Pero, Marino, si todos los corales tienen colores distintos, ¿por qué toda esa sección del arrecife se ve

completamente blanca? —preguntó muy confundida Coral al ver uno de los arrecifes más alejados de la costa.

—Oh no... No puede ser... Ese arrecife se ve completamente blanco porque... Porque está muerto —respondió tristemente Marino al observar el arrecife señalado por Coral.



César Augusto Moreno Ramón, 2024

Los niños preocupados por el blanqueamiento de coral

Empatizando con la tristeza de Marino al ver un arrecife completamente blanco, Coral rápidamente recordó lo que el abuelo les había comentado sobre un fenómeno llamado *blanqueamiento*.

—Los corales son animales compuestos por la agrupación de pólipos, los cuales viven sobre estructuras de carbonato de calcio. Cuando los animales terrestres fallecen, tras mucho tiempo, podemos encontrar sus huesos. Bueno, pues de la misma forma, cuando un coral

muere, tanto los pólipos como las zooxantelas se descomponen y lo único que nos queda de su existencia es la carcasa de carbonato de calcio, la cual tiene un color blanco brillante —dijo Coral con tono de tristeza.

—En la naturaleza es normal que los animales fallezcan y hagan parte de un ciclo controlado de vida y muerte en los ecosistemas, incluidos los marinos —dijo con calma el abuelo—. Sin embargo, cuando ocurren muertes masivas de corales al mismo tiempo, se dice que ocurrió un evento de

blanqueamiento por el tono blanco uniforme que reemplaza los colores vivos y diversos que tienen los arrecifes cuando los corales aún están vivos.

—Pero ¿qué puede causar esos *blanqueamientos*, abuelo? —preguntó Marino, aún sin poder asimilar lo que sus ojos veían.

—Los *blanqueamientos* pueden deberse a varios factores —respondió el abuelo—. Un aumento en la temperatura del agua, como consecuencia del cambio climático, por ejemplo, ocasiona que las zooxantelas produzcan niveles tóxicos de oxígeno para los pólipos.

» También la contaminación costera con aguas negras, con desechos químicos o con químicos del sector agrícola ocasionan un desbalance de los nutrientes en el mar, lo cual resulta tóxico para los corales —continuó el abuelo—. El aumento en las emisiones de CO₂ debido a actividades industriales, a su vez, aumenta la acidez en los océanos, lo que no solo es tóxico para los corales, sino que también puede, inclusive, llegar a disolver el carbonato de calcio sobre

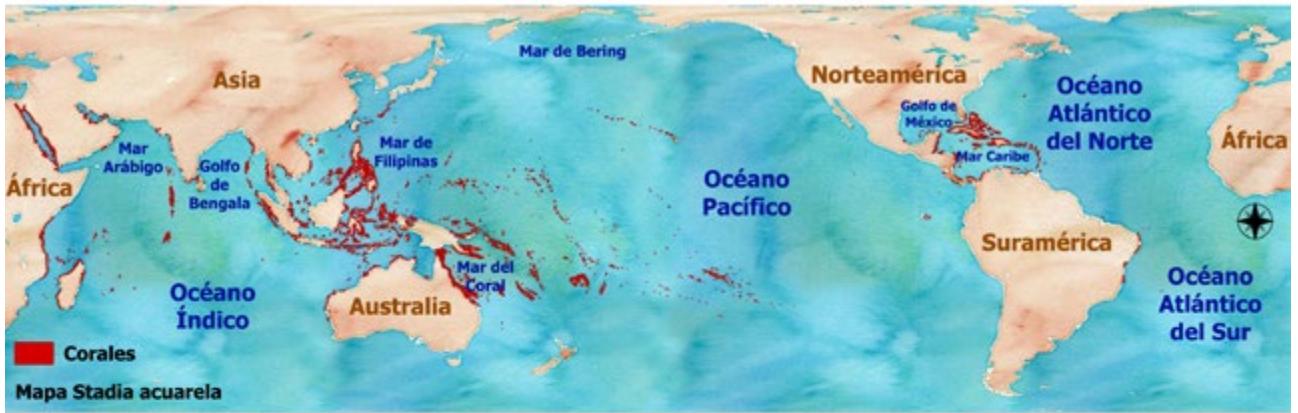
el que viven, matándolos por dejarlos expuestos sin un sustrato al cual anclarse.

—Abuelo, por favor, dime que esto solo ocurre en este lugar —dijo Marino con la voz temblorosa.

—Lastimosamente, mis niños, esto ocurre en todo el mundo y estas son algunas de las principales amenazas, que no solo afectan a la Gran Barrera de Coral en Australia, sino también a todos los arrecifes del mundo, como los que tenemos en las costas colombianas cerca a San Andrés, Santa Marta, Cartagena y Providencia —respondió el abuelo con pesar.



Mapa de los arrecifes de coral en el mundo



César Augusto Moreno Ramón, 2024; con Stadia Maps, Stamen Design, and OpenStreetMap; ubicación de los corales con base en Institute for Marine Remote Sensing, University of South Florida (IMaRS/USF), Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UNEP-WCMC, The WorldFish Center y WRI, 2011

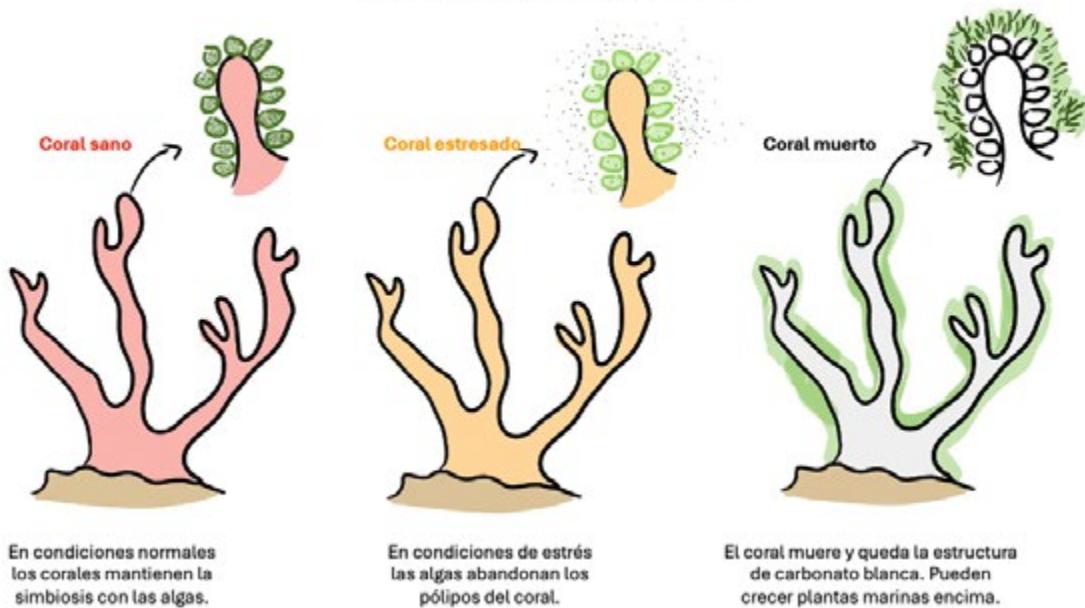


—Pero, abuelo, debe haber algo que se pueda hacer —
insistió Marino.

—Mis niños, como ya habrán notado, los principales
responsables de esto, somos nosotros, los seres humanos.
Nuestras prácticas de consumo y producción no resultan
sustentables a largo plazo, por lo que en los últimos años
hemos visto un aumento no solo en los *blanqueamientos*
de los arrecifes, sino también una pérdida alarmante de la
biodiversidad de todos los ecosistemas en todos los mares y
continentes del mundo —sentenció don Esteban.

Esquema del blanqueamiento de coral

Blanqueamiento de los corales



Entonces, un silencio profundo, tan solemne como el de un funeral, se apoderó del barco. A los niños les dolía conocer sobre la pérdida de los corales y de la biodiversidad marina. Por su parte, al abuelo le conmovía la empatía de sus nietos y sus recuerdos de décadas viendo al mar perder poco a poco algunos de los tesoros naturales más valiosos.

—Tranquilos niños, no todo está perdido —comentó el abuelo para tratar de animarlos—. Recuerden lo que una vez les dije sobre los ecosistemas: en la naturaleza es normal que existan perturbaciones o desastres naturales como inundaciones, huracanes, tormentas, entre otras, que, al igual que un blanqueamiento, alteran la dinámica actual de la diversidad. Sin embargo, los ecosistemas tienen una propiedad muy importante llamada resiliencia, la cual, junto con la ayuda y el esfuerzo de los humanos, puede permitirles sobreponerse a las adversidades y retornar a una condición similar a la inicial.

» Si bien no vamos a justificar las acciones humanas que promovieron

los blanqueamientos en un principio, sí queremos que tengan en cuenta que no todo está perdido para la naturaleza —aclaró don Esteban.

—Como lo mencionó el abuelo, la resiliencia de un ecosistema es una propiedad que permite, hasta cierto punto, retomar las condiciones iniciales, dependiendo del impacto que haya tenido un desastre o una perturbación —añadió Coral.

—¿Esto qué quiere decir? —preguntó Marino.

—Aunque las acciones humanas han ocasionado fenómenos de pérdida de la biodiversidad similares a los blanqueamientos en todos los ecosistemas del planeta, también las acciones humanas pueden mitigar estos efectos negativos y ayudar a los ecosistemas a que, naturalmente, vuelvan a una condición cercana a la óptima para su funcionamiento —respondió el abuelo.

—Entiendo —dijo Marino—, entonces cada uno de nosotros debe tomar conciencia de las acciones que realizamos día a día y de las medidas que podemos adoptar para mitigar

nuestro impacto en la naturaleza. Por ejemplo, usar menos los automóviles, disminuyendo así las emisiones de CO₂ y otros gases nocivos para el medio ambiente. ¿Es correcto, abuelo?

—Exactamente, Marino. También podemos optar por un consumo responsable, evitando la compra de productos fabricados por empresas que contaminan el planeta. Además, podemos gestionar nuestra basura de tal forma que los residuos no contaminen los ecosistemas y que los materiales reciclables se aprovechen al máximo. Existe un sinnúmero de medidas que podemos adoptar y grupos de conservación y restauración de los que podemos aprender para mitigar nuestro impacto en los ecosistemas — Complementó el abuelo Esteban.

—Recordemos que el triste panorama de los corales es solo un ejemplo del fenómeno global que supone la destrucción de los ecosistemas naturales —dijo el abuelo continuando con su reflexión—. Bosques, sabanas, ríos, lagos, montañas, páramos y todos los ecosistemas, tanto marinos como terrestres, están siendo degradados, alterando los ciclos naturales que se

dan en ellos. Esto afecta todos los beneficios que nos ofrecen, como la posibilidad de contemplar los hermosos colores de los arrecifes, el acceso al agua de buena calidad, la captura de gases tóxicos y la emisión del oxígeno que necesitamos, solo por mencionar algunos.

Luego de su paso por la Gran Barrera de Coral, los aventureros continuaron su viaje hacia el sur de Chile.

¿Sabías que...?

¡Los corales son animales! Pertenecen al grupo de los cnidarios. Similares a las medusas, anémonas o carabelas portuguesas, los corales son animales que, aunque no tienen la capacidad de moverse una vez alcanzan la madurez y se encuentran anclados a los arrecifes que construyen sobre el suelo marino, cuando son larvas sí cuentan con movimiento y se comportan como cualquier otro animal.

En la actualidad existen dos grandes grupos de corales en los mares: los hexacorales, también llamados corales duros, que secretan carbonato de calcio y forman estructuras externas duras como las rocas; y los octocorales, también llamados corales blandos, que no secretan carbonato de calcio y en cambio crean estructuras blandas sobre las cuales se anclan los pólipos y, por ende, crecen siendo flexibles.

Los arrecifes de coral son uno de los ecosistemas más diversos del planeta, debido a que en ellos habita una gran variedad de especies, como corales, medusas, esponjas marinas, crustáceos y peces de todos los tamaños.



Capítulo 7.

Llegando a América: océano Pacífico del Sur

Luego de una larga travesía por el océano Pacífico Sur, provenientes de Oceanía, don Esteban, Coral y Marino iniciaron su retorno a tierras suramericanas, esta vez desde el otro extremo del continente, cada vez más cerca del final de su aventura. Les faltaba poco para terminar de cruzar el océano Pacífico, el más grande del planeta. Hacía mucho tiempo que no veían tierra firme.

Avanzaron por el sur de Chile hacia el norte. Para llegar a casa planearon bordear la costa de América: recorrerían Valparaíso y Antofagasta

en Chile, Lima en Perú, Guayaquil en Ecuador y luego llegarían a Buenaventura.

A lo lejos se divisaba tierra, la costa y aún más allá se lograba ver la cordillera de los Andes, que es la espina dorsal del continente.



María Fernanda Moreno Ramón, 2024

Vista de la costa pacífica chilena

Al llegar a Valparaíso, los niños realizaron una parada técnica para recolectar los insumos necesarios para llegar a Buenaventura. Valparaíso es uno de los puertos más importantes de Chile y es un lugar muy dinámico: se despachan minerales y maderas, al tiempo que llegan cargamentos de pescado y otros productos marinos.

Al recorrer el puerto, los niños y el abuelo se detuvieron en un puesto callejero, donde una señora mayor les ofreció sardinas y otros tipos de peces recién pescados. Ella les comentó que las costas del norte de Chile y Perú son unas de las regiones más prósperas del mundo para la pesca.

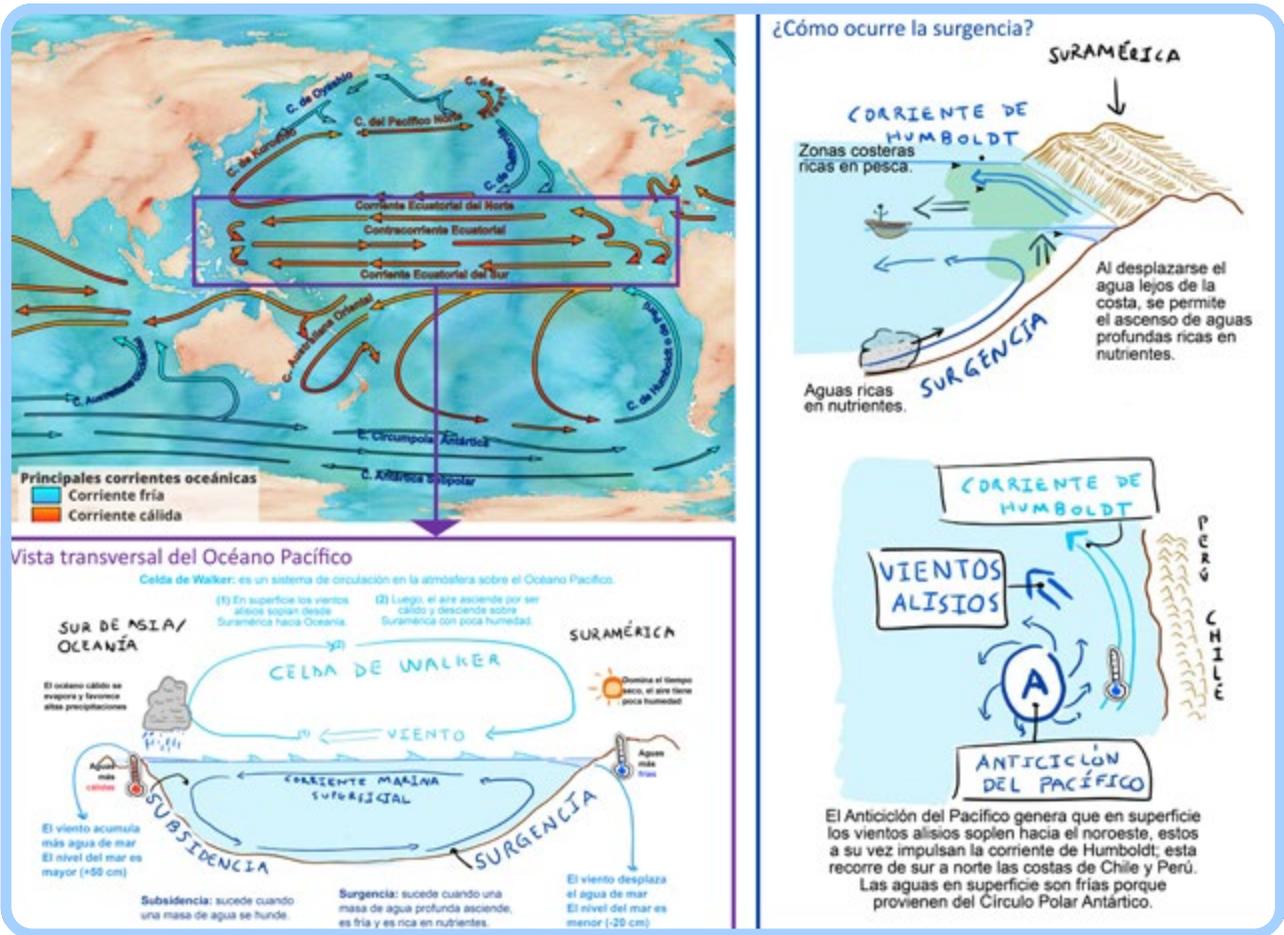


—¿Recuerdas, Marino? —preguntó Coral—. El abuelo nos explicó que, en esta zona, la corriente de Humboldt y el ascenso de aguas profundas del océano, conocido como surgencia, permiten una gran abundancia de alimento.

—Claro, esa misma corriente nos impulsará para regresar a casa en Colombia —respondió él, mientras el abuelo sonreía a sus nietos.

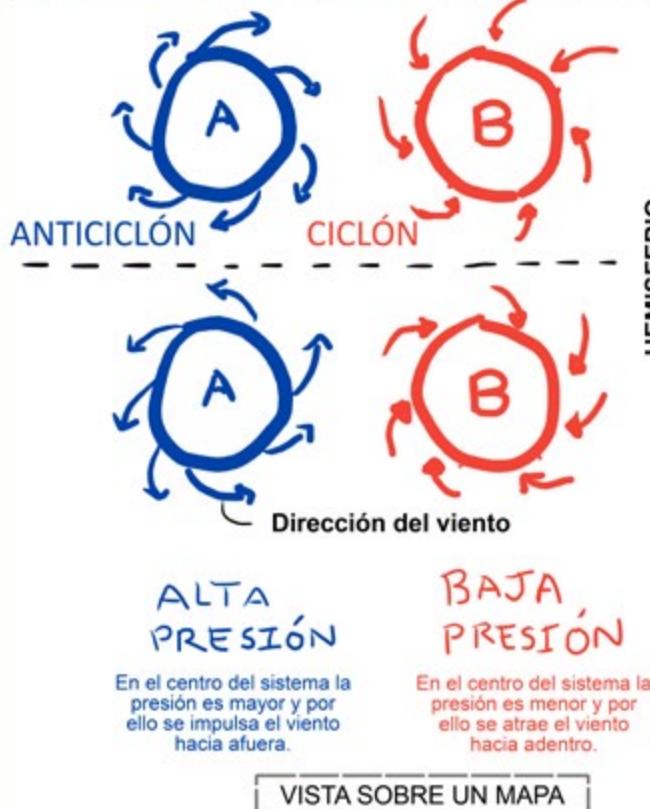
Los curiosos visitantes llamaron la atención de la vendedora, quien escuchó atentamente sus aventuras.

Mapa de las corrientes en el océano Pacífico y esquema de la surgencia costera y de la corriente de Humboldt



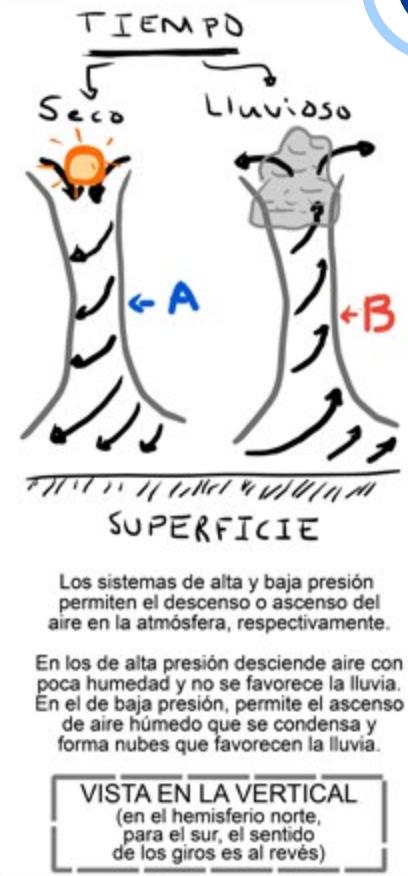


¿Qué son los sistemas de altas y bajas presiones?



Según el hemisferio, el viento se curva por el **Efecto Coriolis**, ocasionado por la rotación de la Tierra.

El viento es el aire que se mueve de zonas de **mayor** presión hacia zonas con una **presión menor**.



María Fernanda Moreno Ramón, 2024; con Stadia Maps, Stamen Design, and OpenStreetMap; corrientes marinas a partir de los datos de AmeriGEOSS, en Maps.com., 2016

De repente, la conversación fue interrumpida por un terremoto. La tierra rugía mientras todo en su superficie se movía de un lado a otro. La vendedora, que se había presentado como Josefina, los acompañó a un lugar seguro dentro del mercado, lejos de objetos que pudieran caerles encima y les pidió que mantuvieran la calma. Según ella, este no era un sismo tan fuerte.

Cuando el temblor cesó, la vendedora verificó que estuvieran bien y luego escucharon las noticias junto con las demás personas del mercado. Por la radio local informaban:

—Un fuerte sismo de magnitud 6.2 ha sacudido al país. Las autoridades evalúan el estado de los afectados en la ciudad de Concepción, situada a

400 km de Valparaíso, la más cercana al epicentro del terremoto.

» Se ha declarado una alerta por la posible ocurrencia de un tsunami, estén conectados para más información...

Ante ese anuncio, Coral y Marino estaban preocupados, pero la señora Josefina los tranquilizó explicándoles que era tan solo un aviso y que era poco frecuente que se produjeran tsunamis. Sin embargo, debían permanecer atentos en caso de tener que evacuar. Además, les mostró que el terremoto no había causado ningún daño en las construcciones y todos estaban bien.

La señora Josefina en las calles de Valparaíso



Mientras esperaban más noticias, la señora Josefina les aseguró que no había de qué preocuparse. Gracias a las mejoras en las normas y en los métodos de construcción, Chile era un lugar muy seguro frente a los terremotos. Les explicó que, aunque el país era activo sísmicamente, se habían tomado medidas para estar bien preparados.

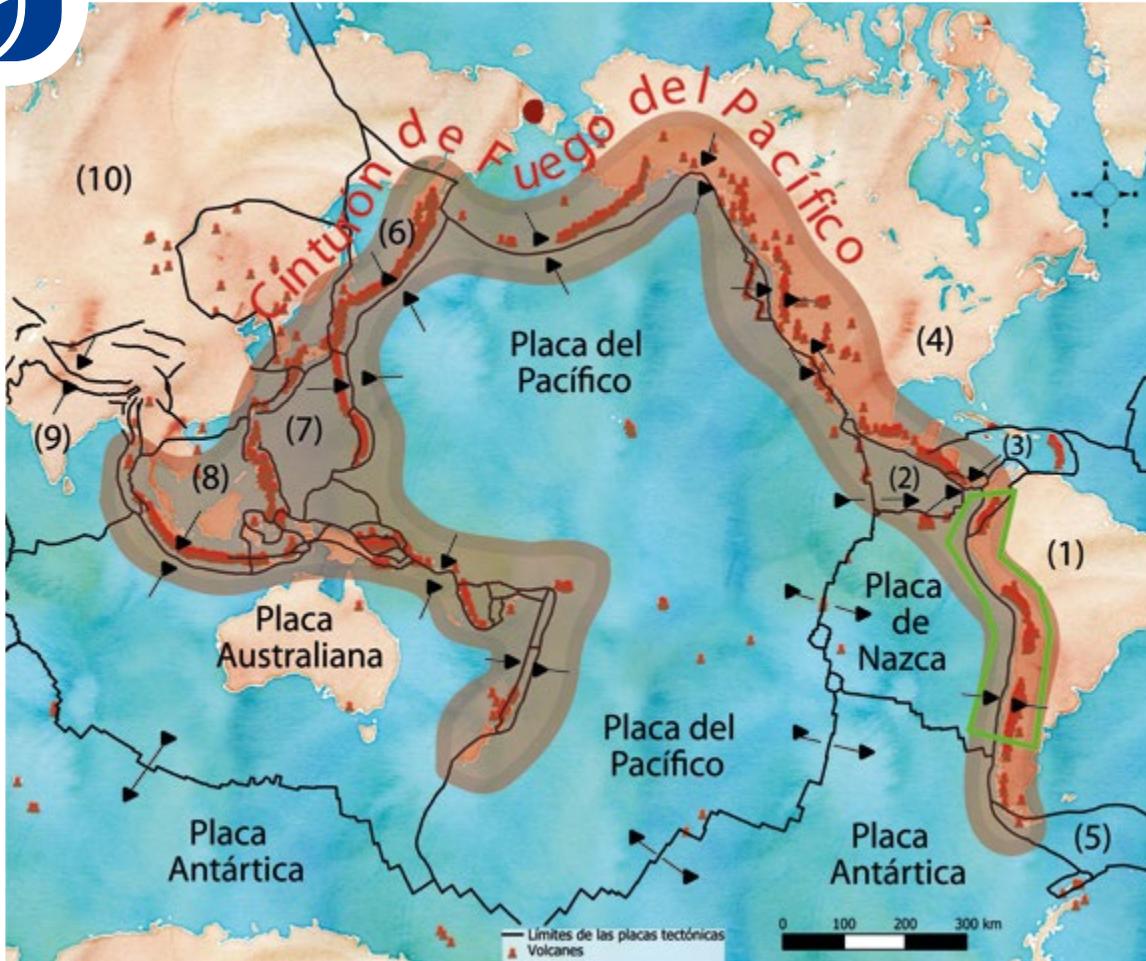
Entonces, en medio de la situación, Coral y Marino entendieron lo que realmente significaba vivir día a día en el Cinturón de Fuego del Pacífico.

—Tranquilos, niños —dijo el abuelo—, recuerden que les he contado que la Tierra es como un enorme cascarón, dividido en grandes placas tectónicas que se mueven de manera independiente y pueden separarse o chocar entre ellas. De hecho, a lo largo del borde del océano Pacífico, las placas que conforman el océano chocan con los continentes en Asia, Oceanía y América.

—Sí, lo recuerdo, abuelo —dijo Coral—. Las placas del océano se hunden debajo de las placas de los continentes, pero al hacerlo pueden

ocasionar sismos cuando se mueven súbitamente y liberan energía acumulada por fricción. Sin embargo, una cosa es saberlo y otra muy diferente es vivirlo.

—Es verdad, Coral. Que empiece a temblar sin previo aviso es muy aterrador. Cuando sea grande, quiero tener los nervios de acero de la señora Josefina. Además, podría ocurrir un tsunami —dijo Marino mientras abrazaba a don Esteban.



Placas tectónicas: (1) Suramericana, (2) de Cocos, (3) del Caribe, (4) Norteamericana, (5) Escocesa, (6) de Okhotsk, (7) de las Filipinas, (8) de Sunda, (9) Índica y (10) Euroasiática

¿Cómo interactúan las placas tectónicas en Suramérica?

Las placas de Nazca y la Suramericana se mueven hacia la misma zona, convergen y chocan, esto causa una gran acumulación de esfuerzos y energía.

⇒ ⇒
CONVERGENCIA

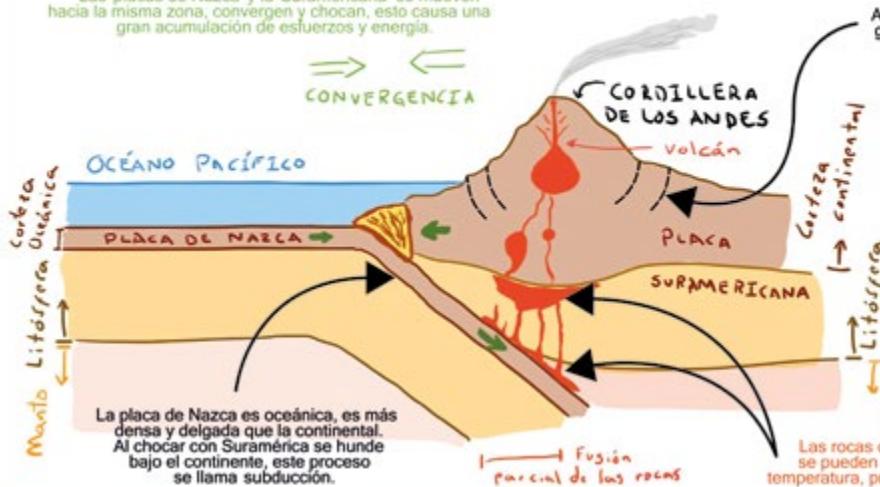
Al chocar las placas se pueden producir fallas geológicas en el continente, sobre las cuales pueden ocurrir sismos.

La corteza es la capa más externa de la Tierra, es sólida y frágil. Puede ser de tipo oceánica o continental; esta última es más gruesa y menos densa, por lo que flota sobre la oceánica.

La litósfera comprende la corteza y la parte superior del manto; sobre esta se delimitan las placas tectónicas.

El manto es una capa que está entre la corteza y el núcleo, puede fluir a muy baja velocidad y mueve a las placas tectónicas.

Las rocas de la placa subducida, en profundidad, se pueden fundir por el aumento de la presión y la temperatura, produciendo magma que alimenta volcanes.



La placa de Nazca es oceánica, es más densa y delgada que la continental. Al chocar con Suramérica se hunde bajo el continente, este proceso se llama subducción.



—No son nervios de acero, niños —dijo Josefina—. Todos los días las placas se mueven poco a poco. Hay momentos en los que la energía acumulada es liberada de golpe, generando terremotos. Es algo incierto, pero uno aprende a vivir con ello, confiando en que las autoridades y los científicos gestionen el riesgo para mantenernos seguros.

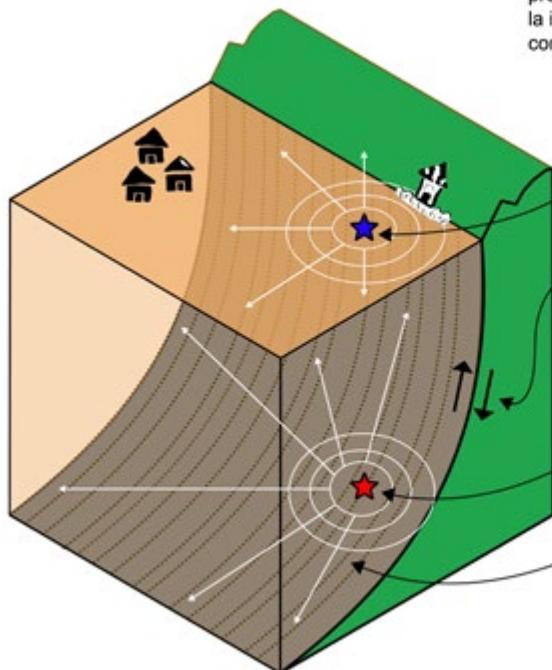
» Por ejemplo —continuó diciendo Josefina—, como esto ocurre en lugares específicos, los científicos pueden calcular el punto de origen de la liberación de energía, conocido como hipocentro.

—Pero en la radio dijeron que el epicentro fue en Concepción —dijo Marino.

—Sí, eso es cierto. Lo que sucede es que los sismos tienen origen debajo de la tierra, a cierta profundidad. Si nos imaginamos ese mismo punto, pero en la superficie, ese sería el epicentro —respondió la señora Josefina.

Aspectos relacionados con la formación de un sismo

¿Por qué ocurre un terremoto?



Por la propagación de las ondas del sismo se pueden presentar daños en las infraestructuras, ello depende de la intensidad del sismo y de las características de construcción de los edificios.

Epicentro: es el punto en superficie debajo del cual está el hipocentro.

Falla geológica: es un plano que separa dos bloques de tierra y a lo largo del cual se da su movimiento. El bloque café asciende y el verde desciende, pero por fricción se acumula energía, esta se libera súbitamente en un sismo

Hipocentro: es el punto donde se localiza el origen del sismo en profundidad.

Sismo o terremoto: es el movimiento de tierra producido por la liberación de energía acumulada en profundidad.

Las ondas del temblor se propagan en superficie y en profundidad, las ondas se van atenuando con la distancia.



—Pero ¿eso qué tiene que ver con los tsunamis? —preguntó Coral.

La señora Josefina, entonces, les explicó que, cuando un sismo ocurre bajo el océano o cerca de él, es posible que se desplace rápidamente un gran volumen de agua y, en consecuencia, se produzca una ola más grande de lo normal, es decir, un tsunami. Al llegar a la costa, esta ola puede afectar pueblos enteros.

Aspectos relacionados con la formación de un tsunami

¿Cómo ocurre un tsunami?

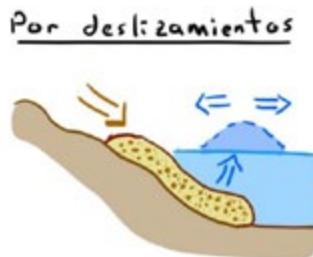
El volumen inicial se propaga en todas las direcciones en el mar. En cuestión de horas puede llegar de un extremo a otro del océano. Eventualmente el tsunami se atenúa con la distancia.



OTROS TIPOS DE TSUNAMIS



Por la **expulsión de gases** dentro de los volcanes se puede generar tsunamis. También por el **derrumbe** de las paredes del volcán o por **erupciones fuertes**.



Los **deslizamientos** de tierra, provenientes de islas, de los continentes o los submarinos pueden generar tsunamis al **desplazar rápidamente un gran volumen de agua**



Si un **meteorito** cae en el mar puede desplazar una cantidad de agua suficiente para formar un tsunami.

María Fernanda Moreno Ramón, 2024

—Entiendo —dijo Coral—. Aunque me surge otra duda, señora Josefina: ¿por qué cuando ocurre el terremoto nos damos cuenta casi instantáneamente, pero tenemos que esperar la noticia de alerta del tsunami por la radio?

—Esa es una buena pregunta —dijo Josefina—. Lo que sucede es que las ondas que producen los terremotos se propagan por tierra firme y son más rápidas que las olas de un tsunami, que se desplazan a través del mar.

—Además —añadió el abuelo—, el propósito de la alerta de tsunami es que estemos preparados. Las olas de un tsunami, al ser más lentas, son fácilmente monitoreadas, lo que permite avisar con tiempo a las comunidades costeras para que evacuen, de ser necesario.

—Este monitoreo lo realizan los científicos usando boyas y satélites —complementó Josefina—. Cuando están seguros de que un tsunami está en camino, nos avisan a todos. Mientras tanto, es importante estar alerta.

—Usted sabe mucho del tema, señora Josefina —dijo Coral.

—Es necesario, niños. Todos debemos conocer los riesgos naturales que enfrentamos donde vivimos y saber cómo actuar. Ustedes en Colombia también están en el Cinturón de Fuego y deben estar preparados ante terremotos y sismos —replicó la señora Josefina.

Con un gesto de pesar en su rostro, Josefina continuó:

—Cuando yo era una niña, aún más pequeña que ustedes, no había tanta información disponible y la gente común no sabíamos mucho sobre los fenómenos naturales, hasta que sucedían. Por eso los llamábamos «desastres naturales». Aunque estos eventos ocurren con cierta frecuencia en nuestra región, al no estar preparados para afrontarlos, somos muy vulnerables.

» Hay una fecha que nunca voy a olvidar: el 22 de mayo de 1960. En ese entonces mi familia vivía en Valdivia, un pueblo costero al sur de aquí. Era un domingo y mis padres nos habían llevado a un mirador en las afueras de la ciudad a pasear con mis hermanos...



—Josefina hizo una pausa porque se le quebraba la voz.

» Súbitamente, la tierra empezó a temblar. Desde la distancia se veía que las calles se abrían y las casas se derrumbaban. Yo quería volver corriendo a mi casa, pero mis padres nos dijeron que lo mejor era quedarnos en ese lugar. Alrededor de una hora después, vimos a lo lejos una ola gigantesca que llegó a la ciudad y terminó de barrer lo poco que quedaba en pie. Las casas y los escombros se mezclaban, la ciudad quedó totalmente devastada.

Bosquejo del terremoto y tsunami de Valdivia en 1960



—Lo sentimos mucho, señora Josefina
—dijeron los niños.

—Gracias, niños —respondió Josefina—. Fue un día terrible. Dicen que hubo cerca de 2000 muertos; muchos pueblos costeros fueron devastados. Mi familia se salvó, pero de nuestra casa no quedó nada, todos los recuerdos de una vida y el trabajo de mis padres desaparecieron en segundos.

» Después de eso, tuvimos que venir a Valparaíso para construir una nueva vida. Fue un proceso muy difícil, pero lo positivo es que los científicos y las autoridades han trabajado para entender mejor las amenazas naturales y colaborar con las comunidades para hacerlas menos vulnerables. Los niños tomaron las manos de Josefina para reconfortarla, mientras el abuelo los miraba con ternura.

Luego por la radio se escuchó:

—Esta es una noticia de última hora: las autoridades informan que la alerta de tsunami ha sido descartada. Además, los organismos de rescate no reportan pérdidas de vidas, ni materiales.

Al escuchar la noticia, los aventureros regresaron con Josefina a su puesto en el mercado. Después de seguir hablando por un rato, ella les regaló una caja llena de sardinas chilenas para el viaje y les deseó lo mejor en su retorno a casa. Luego, los niños y el abuelo partieron hacia Buenaventura para culminar su aventura.

¿Sabías que...?

El océano Pacífico se llama así porque en 1520 el explorador portugués Fernando de Magallanes, quien al atravesar sus aguas mientras lideraba la primera expedición que le dio la vuelta al mundo, encontró que eran calmadas y apacibles. Sin embargo, en este océano ocurren ciclones y tsunamis que no siempre le permiten ser tan pacífico.

En el tsunami del océano Índico de 2004, uno de los más devastadores de la historia, una niña salvó a más de 100 personas al reconocer los signos de alarma de la llegada de un tsunami. Estos son: el retroceso inusual del agua del mar en la costa, un comportamiento anormal del mar y el sonido de un rugido fuerte desde el mar.

En Colombia, han ocurrido tsunamis, siendo el más devastador el del 12 de diciembre de 1979. Este evento causó cerca de 400 muertes y 20 000 heridos en la costa pacífica del departamento de Nariño, especialmente en la ciudad de Tumaco.





Capítulo 8.

Hora de regresar:

Buenaventura

Después de recorrer el océano Pacífico desde Chile, Coral, Marino y don Esteban regresaron a Colombia. El puerto de Buenaventura se alzaba majestuoso ante ellos, reflejo de sus sueños y aventuras pasadas. La brisa marina, siempre compañera fiel, soplaba suavemente mientras el sol comenzaba a descender en el horizonte, pintando el cielo con tonos de rosa y naranja. Coral y Marino, con ojos llenos de asombro y cansancio, contemplaban el puerto desde la cubierta del barco. A su lado, su abuelo, don Esteban, sonreía con una mezcla de orgullo y nostalgia.



El sol descendiendo en el horizonte pintando el cielo con tonos de rosa y naranja



Coral y Marino contemplando el puerto de Buenaventura desde la cubierta del barco





Desde que zarparon de Cartagena, habían vivido muchas aventuras: una tormenta inesperada en el mar Caribe y en el Atlántico Norte, con historias y leyendas que cobraron vida en cada puerto que visitaron. En el Gran Arrecife de Coral, Marino y Coral reflexionaron sobre los problemas que afectan a los ecosistemas naturales debido al impacto humano. Don Esteban, con su vasto conocimiento, les explicó la tectónica de placas y cómo las corrientes oceánicas y atmosféricas influyen en el clima y la vida marina. Cada lección impartida por su abuelo o por las personas que conocieron era una ventana a un mundo de ciencia y misterio, que alimentaba su curiosidad sin fin.



El abuelo y los niños hablando
con viajeros

Laura Daniela Jiménez Prada, 2024



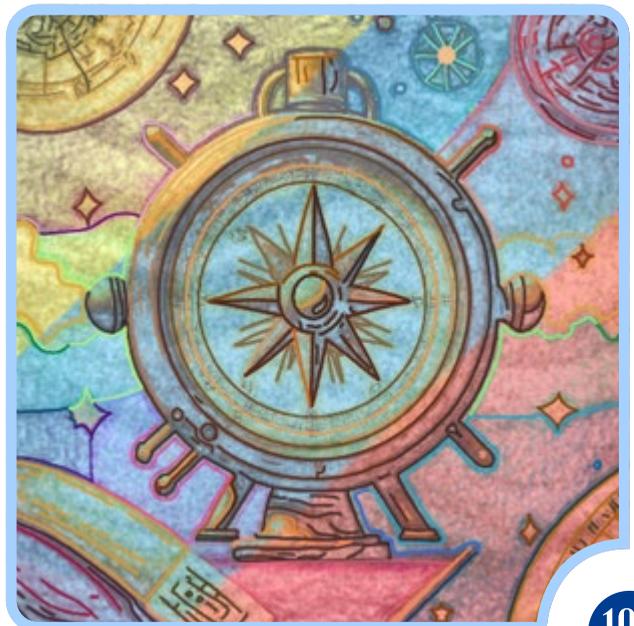
Los niños y el abuelo escucharon de primera mano las leyendas de islas con creencias curiosas, conocieron a personas de culturas distintas y visitaron lugares que solo habían leído en libros de texto o escuchado en las anécdotas del abuelo.

En su travesía, visitaron la Isla de las Leyendas y la Isla de las Historias. En la segunda isla, un hombre llamado Dorian, que creía fervientemente en la existencia de la Atlántida, les regaló un mapa que detallaba antiguas rutas de navegación y lugares llenos de mitos y leyendas. Este mapa se convirtió en un tesoro de conocimiento y sabiduría que los guio por el resto de su viaje.

Uno de los momentos más emocionantes fue el encuentro con los piratas en aguas egipcias. Estos bandidos del mar querían una brújula mágica que les había regalado un habitante del puerto de Saíd, un importante punto cercano al canal de Suez. Según la leyenda, la brújula podía guiar a su dueño a cualquier objeto deseado. Con ingenio y valentía, Coral y Marino, junto con su abuelo, lograron evadir a los piratas. La verdadera magia residía en el conocimiento que tenían

a su corta edad, gracias a la curiosidad que desde pequeños habían cultivado por el mundo y la navegación.

El recuerdo de la brújula mágica



Finalmente, en Valparaíso, un terremoto los sorprendió, y aprendieron sobre la fuerza implacable de la naturaleza y los tsunamis gracias a la experiencia y conocimiento de la amable señora Josefina, quien les dio a probar unas deliciosas sardinias chilenas que vendía en el puerto.

Sin embargo, tras tantas aventuras, el cansancio empezó a afectarlos. El viaje había sido largo y arduo, y el abuelo, aunque lleno de espíritu y feliz de haber vivido su sueño, sabía que era tiempo de regresar. Sus cuerpos estaban cansados, pero sus corazones rebosaban de recuerdos y aprendizajes que atesorarían por siempre.

—¿Listos para el último viaje? — preguntó el abuelo, con una sonrisa que escondía una lágrima de emoción.

—Siempre, abuelo —respondió Marino, mientras Coral asentía con entusiasmo.

Aunque estaban agotados, la promesa de regresar a su hogar en Cartagena les llenaba de una energía renovada.

—Gracias, abuelo, por la grandiosa aventura. Dejaremos la búsqueda de

Atlantis para otra ocasión —dijo Coral con una sonrisa, abrazando a don Esteban con fuerza.

—Gracias a ustedes, mis valientes marineros —respondió él con la voz quebrada, pero rebosante de amor y orgullo.

Y así, con el corazón lleno de recuerdos y lecciones, se prepararon para su regreso a Cartagena, sabiendo que, aunque las aventuras en alta mar habían terminado, las historias y los aprendizajes vivirían por siempre en sus corazones. La forma exacta en que volverían quedaba por decidirse, pero estaban seguros de que su hogar los recibiría con los brazos abiertos, listos para nuevas historias y sueños por cumplir.



Laura Daniela Jiménez Prada, 2024



Vista final de las maravillas del
océano

Bibliografía

Audesirk, T., Audesirk, G., Byers, B. E., y Flores Flores, A. V. (2008). *Biología: la vida en la Tierra*. (8.a ed.). Pearson Educación.

Fletcher, C. H. (2011). *Physical geology: The science of earth*. John Wiley & Sons.

GEBCO. (2023). Gridded bathymetry data (General Bathymetric Chart of the Oceans). https://www.gebco.net/data_and_products/gridded_bathymetry_data/

Hickman Jr., C. P. (2021). *Principios integrales de zoología*. Editorial Servet.

Institute for Marine Remote Sensing, University of South Florida (IMARS/USF), Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UNEP-WCMC, The WorldFish Center, y WRI. (2011). Global Coral Reefs composite dataset compiled from multiple sources for use in the Reefs at Risk Revisited project incorporating products from the Millennium Coral Reef Mapping Project prepared by IMARS/USF and IRD. [Mapa]. <https://datasets.wri.org/dataset/tropical-coral-reefs-of-the-world-500-m-resolution-grid>

Knauss, J. A., y Garfield, N. (2017). *Introduction to physical oceanography*. (3.^a ed.). Waveland Press, Inc.

Lozano-Duque, Y., Medellín-Mora, J., y Navas, G. (2010). Contexto climatológico y oceanográfico del mar Caribe colombiano. En G. R. Navas S., M. Benavides-Serrato y M. Garrido-Linare (eds.), *Biodiversidad del margen continental*

del Caribe colombiano (pp. 53-84). Invemar. <http://rgdoi.net/10.13140/RG.2.1.1293.8329>

Lutgens, F. K., Tarbuck, E. J., Herman, R. L., y Tasa, D. (2018). *The atmosphere: An introduction to meteorology*. (14.^a ed.). Pearson.

Maps.com. (2016). Mapa de las principales corrientes oceánicas en polígonos. [Mapa]. <https://data.amerigeoss.org/es/dataset/major-ocean-currents-arrowpolys-100m-74/resource/2a225bd4-c4d8-4a8c-8f59-e9bf8e610144>

Redacción Portafolio. (2009). Un 52 % de los colombianos nunca ha viajado en avión, revela estudio. *Portafolio*. <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/52-colombianos-viajado-avion-revela-estudio-471868>

Stadia Maps. (2024). Mapa Stamen de acuarela. [Mapa]. <https://docs.stadiamaps.com/map-styles/stamen-watercolor/>

Talley, L. D., Pickard, G. L., y Emery, W. J. (Eds.). (2011). *Descriptive physical oceanography: An introduction*. (6.^a ed.). Academic Press.

Tarbuck, E. J., y Lutgens, F. K. (2011). *Ciencias de la tierra. Una introducción a la geología física*. (8.^a ed.). Pearson Prentice Hall.

USGS. (2024a). Tectonic plate boundaries. [Mapa]. <https://earthquake.usgs.gov/learn/plate-boundaries.kmz>

USGS. (2024b). Volcanoes of the World. [Mapa]. <https://volcano.si.edu/ge/GVPWorldVolcanoes.kml>





La primera edición de la revista Navegando el Océano se terminó de producir en las instalaciones del Programa de Gestión de Proyectos de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, en febrero del 2025.

Se utilizaron las fuentes *Vincente* y *Trade Gothic Next LT Pro*.

A vibrant, stylized illustration of a tropical beach. On the left, a tall palm tree with a brown trunk and a crown of green fronds stands on the sand. To the right, a white sandcastle with multiple towers and arched openings sits on the beach. In the foreground, a white fish skeleton lies on the sand, its head facing right. The background features a bright blue sky with soft, purple and pink clouds, suggesting a sunset or sunrise. The overall style is clean and modern with a soft color palette.

NAVEGANDO EL OCÉANO