

CARACTERÍSTICAS GENERALES

★ ARENAS ★

La arena es un **conjunto de fragmentos** sueltos de rocas o minerales de **pequeño tamaño** que forma parte de los sedimentos (ver Ficha Geología). Los sedimentos son todos aquellos materiales que se acumulan por diferentes procesos relacionados con los **compartimentos del Planeta Tierra** (atmósfera, hidrósfera, litósfera y biósfera), sobre los fondos de los sistemas acuáticos y superficie de la tierra en general. Los sedimentos presentan diferentes tamaños dependiendo de estos procesos. En geología se denomina **arena** al material compuesto de partículas cuyo tamaño varía entre **0,063 y 2 milímetros**. Una partícula individual dentro de este rango es llamada **grano o clasto de arena**. La arena puede estar **compuesta por diferentes elementos**, dependiendo de la roca u otro material de donde proviene (por ejemplo, de origen biológico como corales y moluscos, ver Ficha Moluscos) o de las condiciones Hidro-climáticas. La zona costera marina de nuestro país contiene partículas muy finas de arena. La arena puede ser transportada por el viento y el agua, y depositada en forma de playas, dunas, médanos (como los que hay en la zona de Cabo Polonio y Valizas), etc.



CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS



En la zona costera atlántica de Uruguay la arena existente en las playas está **formada por rocas, minerales y conchillas** y proviene de los médanos o dunas. Existen, además de la típica **arena clara, arenas oscuras o “negras”** las cuales están formadas por metales y minerales metálicos (titanio y dióxido de hierro). (Figura 1)

ARENAS CLARAS



CONCHILLAS



ARENAS NEGRAS

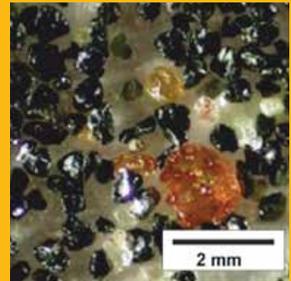


Figura 1: Diferentes tipo de arena, su color y tamaño del grano vistas al microscopio.

Extraído y modificado: <http://microscope-microscope.org/microscope-applications/microscopic-sand/>

La formación de los médanos que estructuran este ecosistema es resultado del descenso del nivel del océano, que habría dejado al descubierto grandes volúmenes de **sedimentos arenosos** (ver Figura 2). Estos sedimentos quedaron expuestos a los vientos, y migraron progresivamente tierra adentro, relleno lagunas costeras y sepultando barrancas.

MÍNIMO NIVEL DEL MAR



AP - Previo a los 14.000 años
Momento de la última glaciación.



AP - 11.000 a 6.000 años
Aumento del nivel del mar por descongelamiento de hielos glaciares.

MÁXIMO NIVEL DEL MAR



AP - 6.000 a 4.000 años
Máximo descongelamiento. La costa uruguaya se encontraba bajo agua. En este momento se retira el mar y aparecen las dunas que hoy conocemos.



AP - 4.000 al presente años
Comienza el descenso del nivel del mar. Desciende hasta llegar a una configuración similar a la de hoy día. Aproximadamente hace 2 mil de años.



Figura 2: Esquema de la evolución paleogeográfica de la costa uruguaya en los últimos millones de años.
Fuente: tomado de Trimble et al. 2010. AP: antes del presente.

Los suelos arenosos se caracterizan por tener **menor capacidad de retención de agua** (Ver actividad experimental al final de la ficha) y ser muy pobres en contenidos de materia orgánica y fertilidad. Sin embargo, sobre ellos se desarrolla una vegetación única llamada psamófila. (Ver Ficha Costera: Flora de la duna). Los ambientes marinos y terrestres interactúan en una única unidad geomorfológica que se llama “Zona Litoral Activa” (ZLA) (Ver Ficha Costera: Rocas de la Costa Rochense), en la cual están incluidas las playas arenosas y que constituye una interfase entre el océano y el continente. Así, existe un estado de equilibrio dinámico donde los sedimentos se mantienen constantemente en movimiento. La dinámica de esta Zona está controlada por la acción del oleaje y el viento. (Figura 3)

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA:

ZONA LITORAL ACTIVA (ZLA)

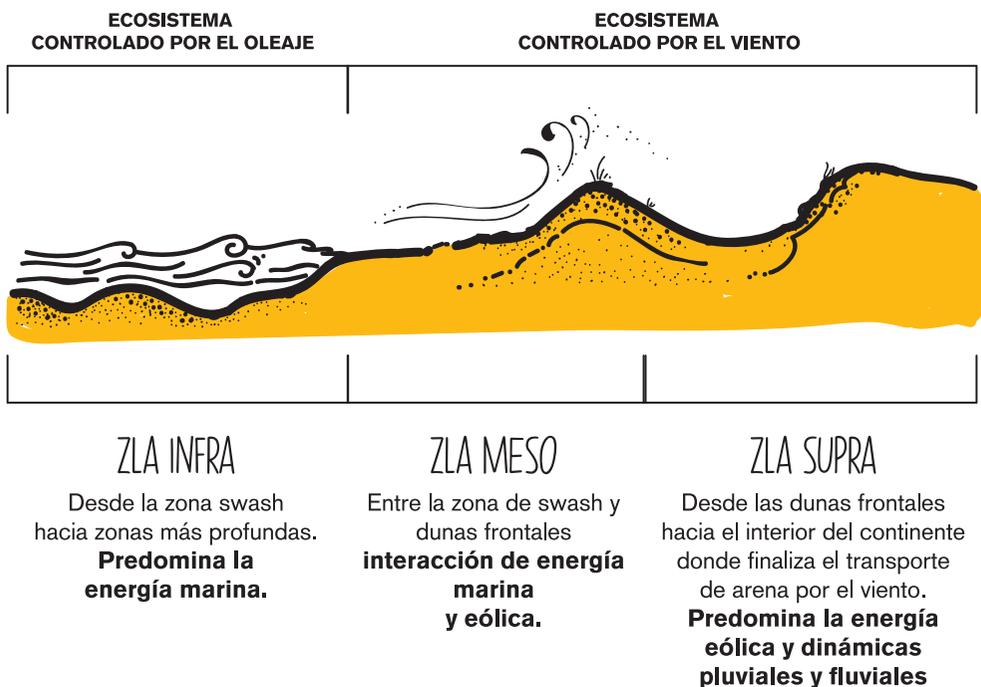
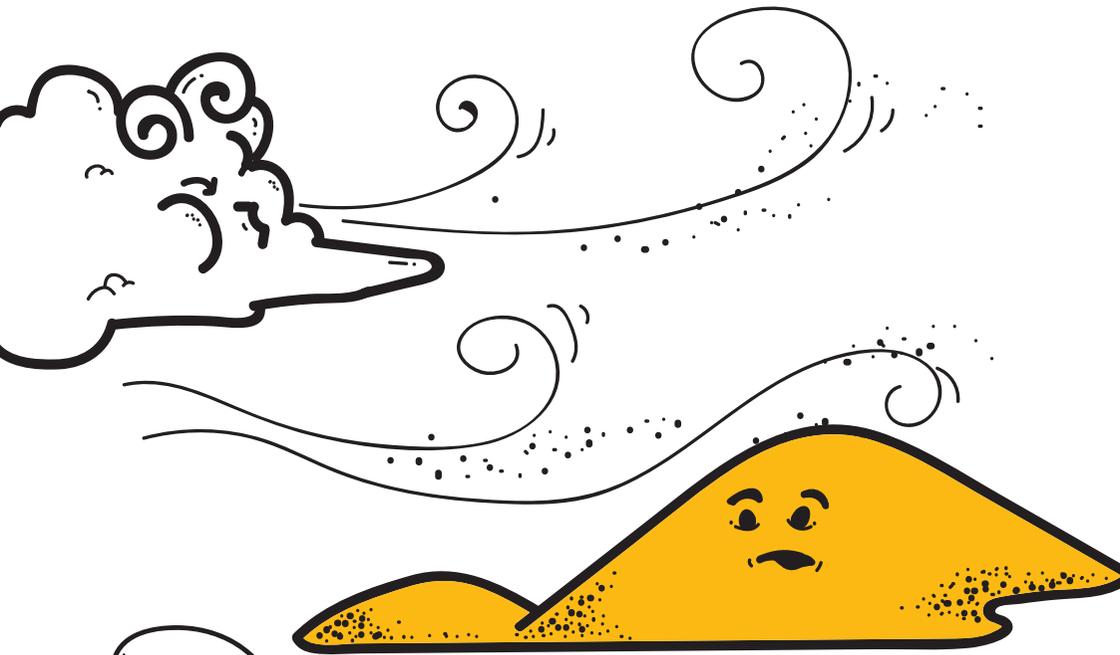


Figura 3: Unidad geomorfológica que se llama “Zona Litoral Activa” (ZLA).

Fuente: Adaptado de Álava, 2007



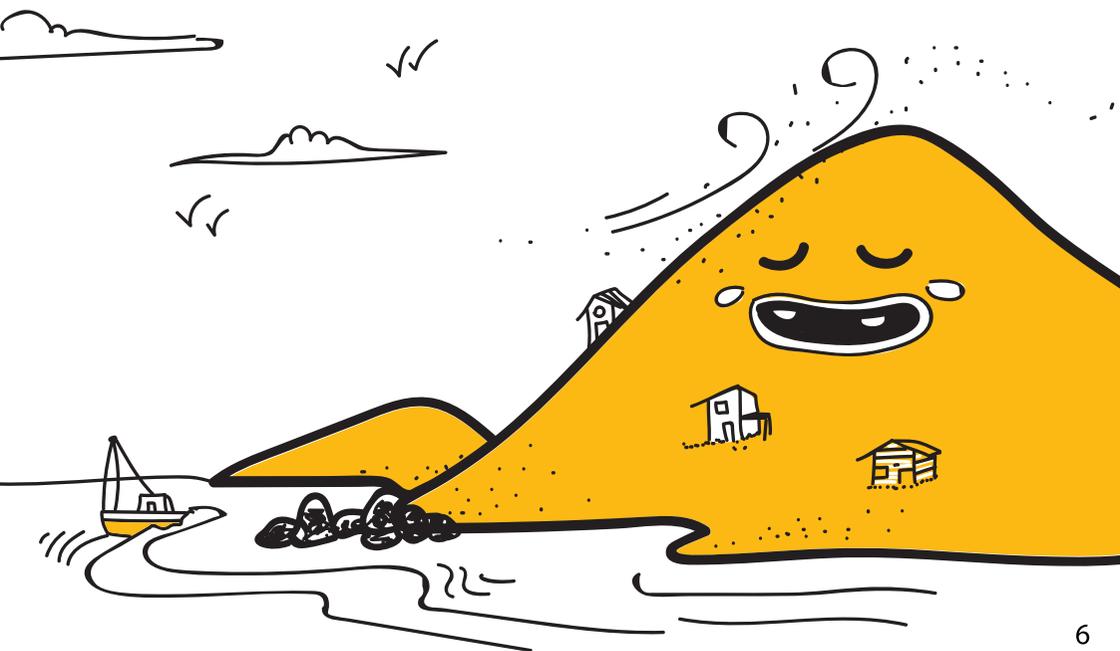
¡PENSEMOS!

- ¿Qué significa psamófilo? ¿De dónde proviene el término?
- ¿Cuál es la flora que habita en las diferentes zonas de las playas arenosas?
- ¿Cuál es la fauna que habita en las diferentes zonas de las playas arenosas?
- ¿Cuáles son las zonas habitadas por los seres humanos?
- En la playa más cercana que tienes, ¿reconoces las tres franjas de la Zona Litoral Activa?
- Consulta con tus familiares, fotografías antiguas ¿cómo era la ZLA antes?

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

La arena que encontramos en la Zona Litoral Activa cumple un rol fundamental en la amortiguación de la fuerza del oleaje por su efecto “esponja” disipando rápidamente la energía, y protegiendo nuestras infraestructuras (viviendas, calles, puertos, entre otras). Al mismo tiempo, los suelos arenosos y su vegetación “psamófila” asociada permiten que el agua que escurre por la cuenca infiltre más lentamente, disminuyendo el riesgo de erosión costera y mejorando la calidad del agua que va hacia el mar.

La arena es muy utilizada por el ser humano, debido a sus características físico-químicas. Uno de los mayores usos es en la elaboración de cemento o bloques para la construcción. Además, las personas nos beneficiamos directamente de la conservación de la Zona Litoral Activa porque en ella realizamos diversas actividades de recreación como: pesca deportiva, deportes náuticos, baños de mar, disfrute del paisaje, todas asociadas a vivir en la costa y al turismo de sol y playa, principal actividad productiva de la zona costera.



AMENAZAS

Las principales amenazas sobre la zona costera tienen que ver con la urbanización. Cuando ésta aumenta, se generan más calles, más casas y como solución se canaliza la circulación del agua superficial (agua de lluvia) y agua servidas (aguas residuales domésticas) las cuales llegan a la playa con mayor velocidad y sin el filtrado de las plantas, lo que puede resultar en un riesgo para la calidad del agua de la playa y la arena. La circulación de agua superficial en condiciones naturales se realiza por cañadas y humedales que enlentecen el flujo y permiten que las raíces de plantas y el suelo realicen un filtrado natural del agua que llega a la playa.

Estos aspectos se combinan con efectos del cambio climático, como son los eventos meteorológicos extremos, el incremento del nivel del mar y de precipitaciones que aumentan las inundaciones generando erosión y pérdidas de infraestructura en las localidades costeras.

Es maravilloso vivir cerca del mar, pero es importante ser cuidadosos en mantener saludables los bañados y dunas que se encuentran en este entorno.



OTRAS AMENAZAS SOBRE LA ZONA LITORAL ACTIVA:

- La extracción de arena para la construcción y rellenos,
- La circulación de vehículos sobre médanos,
- Las vías de acceso y los estacionamientos,
- El uso intensivo provocado por el aumento de la población en temporada estival
- La retención de arena por vegetación exótica invasora (pinos y acacias)

¿QUÉ PODEMOS HACER NOSOTROS?



La conservación y restauración ecosistémica es clave para la adaptación de las poblaciones de las zonas costeras. Lograr recuperar los ciclos naturales y los ambientes nativos dentro y fuera de las ciudades que habitamos, es una misión fundamental para sobrevivir al cambio climático (aumento de la temperatura del planeta en los últimos años como consecuencia de las actividades humanas). Es muy importante que como habitantes de nuestros lugares participemos desde donde podamos en la implementación de acciones que brinden soluciones ambientales justas.



¡PENSEMOS!

- **¿Qué acciones podemos emprender cada uno y con otros para disminuir o neutralizar las amenazas?**
- **¿Cómo podemos compartir esta información y organizarnos para implementar acciones?**

ACTIVIDAD: RETENCIÓN-INFILTRACIÓN

RETENCIÓN-INFILTRACIÓN DE AGUA SEGÚN CARACTERÍSTICAS DE LOS SEDIMENTOS

El componente arena en la ZLA es muy importante para mantener el sistema costero saludable y por ello se requiere su conservación. Mediante este experimento fácilmente realizable en cualquier centro educativo u hogar, les mostramos cómo pueden trabajar los conceptos abordados en esta ficha.

La idea del experimento es poder medir la retención-infiltración diferencial del agua en base a los distintos tipos de sedimento, y poder relacionarla a los procesos de erosión costera, actividades humanas, entre otros.

MATERIALES:

- **Bidones o en su defecto botellas grandes.** Deben de estar cortados aproximadamente a la mitad y posicionada la porción superior (dada vuelta) apoyada sobre la porción baja del bidón/botella como se muestra en la figura 3. Las tapas de los recipientes deben de estar perforadas o cubiertas con una maya (ej., media) para permitir el pasaje del agua pero no de los sedimentos.
- **Distintos tipos de sedimentos:** entre ellos arenas de diverso tamaño, tierra arcillosa, cantos rodados, conchillas, entre otros.
- **Frascos** con una medida estándar de agua, idealmente con algún tipo de colorante (ej., 500 ml de agua obtenida de la cocción de remolacha).
- **Cronómetro, marcador permanente, libreta y lápiz.**

PROCEDIMIENTO:

(Figura 3 B-E):

1. Colocar los sedimentos dentro de la porción superior de los bidones.

2. Agregar el agua a la parte superior del bidón y anotar en la libreta el tiempo que demora en pasar a la parte inferior. Asimismo, marcar hasta donde alcanza el agua en el recipiente inferior, medirlo con regla y anotarlo en la libreta. Realizar el mismo procedimiento con todos los bidones.

3. Discutir los resultados obtenidos en base a las siguientes preguntas disparadoras; Ej., **¿Qué sedimentos y/o materiales retienen mayor cantidad de agua?**, **¿Cuáles se saturan más rápido?**, **¿Cuáles son más permeables al agua?** **¿Cuáles van a inducir una mayor erosión de la zona costera?**



Figura 3: A. Materiales para llevar a cabo el experimento. B-E pasos a seguir para la correcta implementación



A partir de esta actividad podrán observar diatomeas bentónicas presentes en algún cuerpo de agua al cual tengan acceso. El mismo puede ser una cañada, arroyo, río, estanque, acuario, laguna, lago, playa, entre otros. A simple vista las diatomeas pueden observarse como una mancha marrón que cubre superficies duras, por ejemplo: piedras, rocas, sustratos artificiales, caparazones de animales, pero también se las puede encontrar sobre hojas de plantas, macroalgas y sedimentos (ver fichas: arena, geología, macroalgas, moluscos y tortugas marinas).

MATERIALES:

Cepillo de dientes,
cuenta gotas,
cubre objetos,
porta objetos,
microscopio,
frasco.

PROCEDIMIENTO:

Cepillar la superficie con diatomeas e ir juntando el material (líquido amarronado) en un frasco. A continuación, tenemos que colocar una gota del material sobre un portaobjetos y cubrirla con un cubre objetos.

Luego, se observa al microscopio teniendo los cuidados indicados en el Protocolo de Microscopio óptico.

Se sugiere que realicen dibujos sobre lo que observan en el microscopio, e intentar identificar por ejemplo una célula, colonias, los cloroplastos.



BIBLIOGRAFIA

LIBROS Y SITIOS

Bibliografía:

de Álava D, Panario D (1996) La costa Atlántica de Uruguay. Ecosistemas perdidos y el Nacimiento de monte de pinos y acacias. Almanaque del Banco de Seguros del Estado.

de Álava D (2006) Interfase de conflictos: el sistema costero de Rocha (Uruguay). En Menafría R Rodríguez-Gallego L Scarabino F & D Conde (eds) 2006. Bases para la conservación y el manejo de la costa uruguaya. VIDA SILVESTRE URUGUAY, Montevideo.

Trimble M, Ríos M, Passadore C, Szephegyi M, Nin M, García Olaso F, Fagúndez C, Laporta P. (2010) Ecosistemas costeros uruguayos: una guía para su conocimiento. Averaves, Cetáceos Uruguay, Karumbé. Editorial Imprenta Monteverde, Montevideo-Uruguay.

¡Fotos!

<https://microscope-microscope.org/microscope-applications/microscopic-sand/>
Pág.1 Gentileza Sebastián Decuadro // instagram: @postalesderocha

Audiovisuales

AUDIOVISUAL COSTA+ - EL SISTEMA MARINO COSTERO-

<https://youtu.be/DGWkO-n572A>

AUDIOVISUAL ACCIÓN COSTERA - CIRCULACIÓN ARENA EN LA PALOMA -

https://www.youtube.com/watch?v=kQXa1z_yfUg

AUDIOVISUAL ACCIÓN COSTERA - CONSTRUCCIONES SOBRE LA COSTA -

https://www.youtube.com/watch?v=EoY4_Gopu7Y



CONTACTO

Natalia y Laura: sistemamarinocostero@gmail.com
arqverrastro@gmail.com

Si utilizas este material, cítalos de la siguiente manera:

Verrastro, N., Pérez, L., Velez, G., Lagos, X., Laporta, C., Scarabino, F., 2020.
Ficha Costera: Areanas. Grupo Costa+ y CEIMER, Caja Costera.



Para utilizar, compartir o modificarlo debes respetar la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual (BY-NC-SA)

• INSTITUCIONES PARTICIPANTES •



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
en Manejo Costero
Integrado del Cono Sur,
Universidad de la República, Uruguay



CENTRO INTERDISCIPLINARIO
PARA EL MANEJO COSTERO INTEGRADO
DEL CONO SUR



CURE
Centro Universitario
Regional del Este



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



APOYA





•• CONOCER • VALORAR • ACTUAR ••

Somos Natalia, Gabriela, Cecilia, Fabrizio, Ximena, Laura y Magalí

¡Visítanos! www.costamas.edu.uy

Este material fue diseñado por



holayez@gmail.com

  @holayez