



Universidad
Nacional
de Córdoba



DOCTORADO EN
CIENCIAS GEOLOGICAS

Curso de posgrado

LA GEOMORFOLOGÍA Y *CAMBIO CLIMATICO*

SEPTIEMBRE 2022

Docentes: *Gabriella M. Boretto (CICTERRA-CONICET-UNC)* *Marcela A. Cioccale (FCEfyN-UNC)*

PRACTICO 4. CORDONES COSTEROS EN
PATAGONIA

PRACTICO 4 – CORDONES COSTEROS PROXIES EN AMBIENTE LITORAL

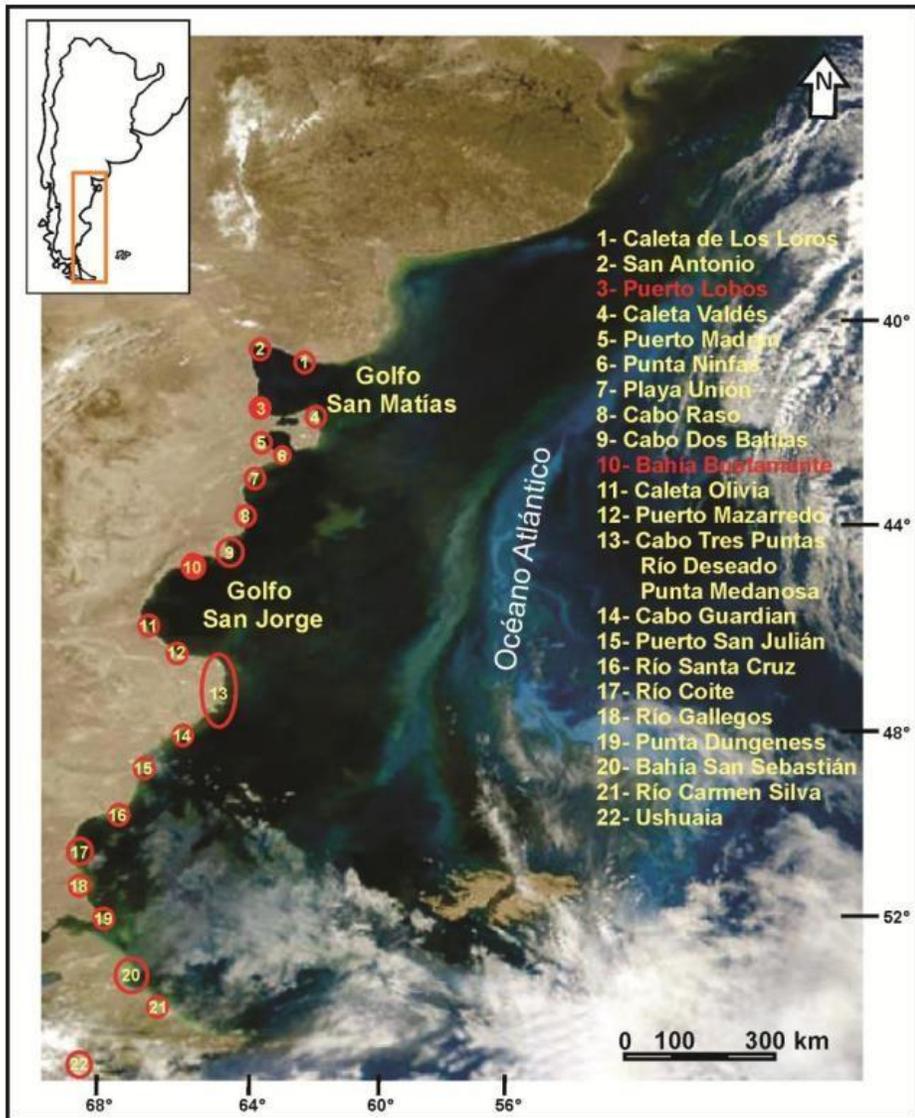


Fig. 2.1. Región costera patagónica, donde se destacan las principales áreas de acumulación de depósitos litorales. Modificado de Kokot (2004).

Antecedentes históricos y descripción geomorfológica de la costa patagónica argentina

- Egidio Feruglio (1931, 1938, 1950) ha sido el precursor con sus contribuciones en la descripción de los depósitos marinos costeros cuaternarios de Patagonia.
- Las costa patagónicas se pueden clasificar en (González Díaz y Malagnino, 1984; Cavalotto, 2008) en abruptas y bajas.

(A) Costas abruptas.

Formas actuales:

-Están representadas por extensos acantilados (con paredes casi verticales) interrumpidos en ciertos sectores por bahías y caletas.

-Procesos erosivos y de remoción en masa actuales son evidentes, el sector más afectado es su base con acumulación de rodados y bloques.

-También se observa fuerte retrabajo marino por acción de las olas.

-Al pie del acantilado se extiende la plataforma de abrasión marina (*restinga*), cuyas características dependen de aquéllas que presentan las rocas sobre las cuales son labradas.

-La restinga donde afloran rocas sedimentarias y volcánicas es irregular, y donde sólo afloran rocas sedimentarias es rectilínea.

Formas antiguas:

-Acantilados antiguos o inactivos, son formas elevadas que están actualmente fuera del alcance del mar y se encuentran estabilizados.

-Al pie del acantilado se presentan acumulaciones de arenas generadas por la acción del viento, o sectores de derrumbe, con cobertura vegetal y algo erosionado en su base, o bien niveles aterrizados constituidos por gravas y arenas (plataforma de erosión), las que son actualmente afectadas por procesos de erosión fluvial.



(B) Costas bajas: su desarrollo es muy limitado, son costas progradantes.

-Playas progradantes, constituidas por una serie de cordones litorales recientes y paralelos a la costa, formados por acumulaciones de arena, grava y valvas de moluscos en su mayoría enteras.

-En el sector norte del Golfo San Matías, las playas presentan un ancho que varía entre aprox. 1000 y 120 m (regimen macromareal) con pendientes que oscilan entre 1.4 y 12.9%

-Se diferencian tres sectores: pie de médano, playa alta, media y baja, que corresponde morfológicamente al espaldón, playa posterior, berma y playa frontal, respectivamente.

Formas antiguas (elevadas), sistemas de cordones litorales dispuestos paralelos o subparalelos a la línea de costa actual.



CORDONES COSTEROS

Las formas de acumulación litoral, situadas a distintas alturas por encima del nivel medio actual del mar, se extienden en sectores de la región atlántica patagónica, junto a con otro tipo de geoformas.

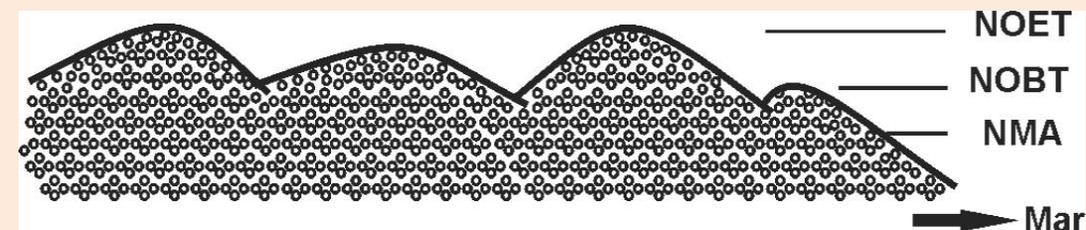
También denominadas crestas de playa, se generan en costas progradantes, dentro o adyacente a la playa por una serie de procesos, tales como: eventos de tormenta, cambios en el nivel del mar, acción eólica, entre otros; aislándose posteriormente del sector costero activo con progradación de la playa, y preservándose como montículos alargados paralelos y/o subparalelos a la costa.

Estos depósitos son indicadores de la última posición de la línea y forma de la costa (Woods y Leahy, 1983, 1986; Mason, 1993; Scheffers et al, 2011), **y de la altura del nivel del mar alcanzado en el momento en que se origino el depósito** (Davies, 1957, 1961; Tanner y Stapor, 1971; Otvos, 2000; Schellmann y Radtke, 2010).

Una sucesión de estas crestas de playa (o cordones) proporcionan un registro paleoambiental cronológico relativo (Tanner, 1988; Tamura, 2012), por tanto es necesaria una comprensión adecuada de su naturaleza (Tamura, 2012). Se ha reconocido que los cordones costeros se desarrollan en escenarios de todo el mundo. Tamura (2012) sugirió los siguientes modelos que describen la formación de estas geoformas:

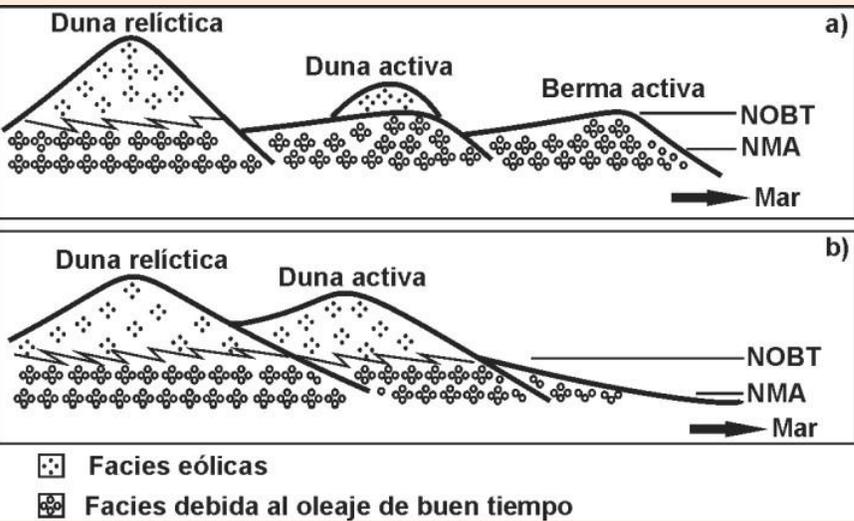
a) *Cordón litoral formado por eventos de tormenta.*

Las olas de tormenta de alta energía que inundan la costa constituyen un mecanismo para la creación de una cresta de grava, mientras que es poco probable que construyan crestas de arena.



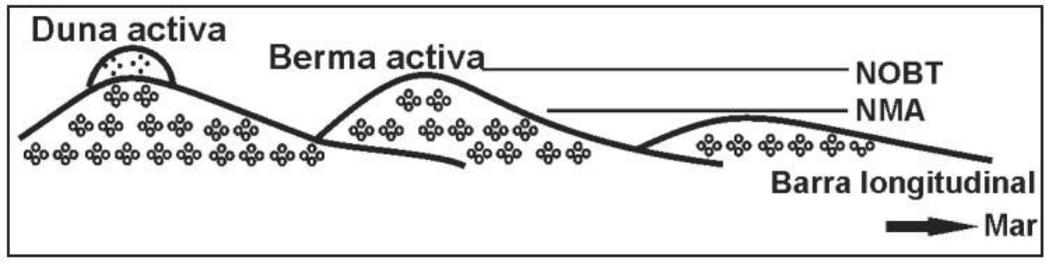
Cordón litoral de grava formado durante eventos de tormenta. NMA: nivel del mar actual. NOBT: nivel de las olas de buen tiempo. NOET: nivel de las olas durante eventos de tormenta.

b) **Progradación en playas arenosas que originan las bermas o dunas litorales de buen tiempo.** En general se considera que la progradación de una playa arenosa se produce en relación con olas de buen tiempo, y el contraste entre la cresta y el canal de drenaje se atribuye principalmente a la acumulación de arena eólica.

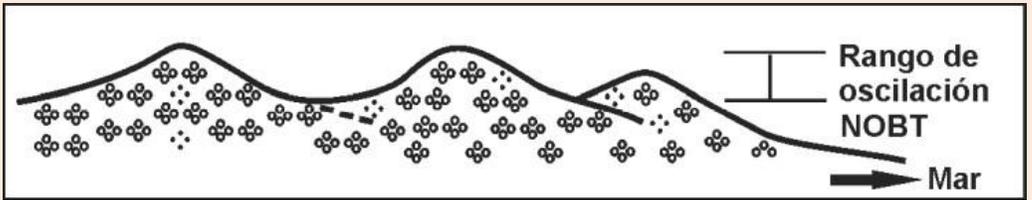


Cordón litoral arenoso eólico.
 a) Playa reflectiva. b) Playa disipativa.

c) **Unión de barras longitudinales costeras.** La unión de barras longitudinales costeras se considera en general como un proceso poco frecuente. Su formación de barras de composición areno/gravosas está asociada a un abundante suministro de sedimentos y sector de cara de playa (shoreface) de bajo gradiente, tal que facilite el transporte litoral de arena.



Barra longitudinal de arena y/o grava.



Cordón litoral de arena y/o grava debido a las oscilaciones del nivel del mar.

d) **Oscilación del nivel del mar asociado con el cambio de nivel de resaca.** Tanner (1995) para la formación de cordones litorales a lo largo de las costas arenosas de baja energía propuso que serían el resultado de la oscilación del nivel del mar, asociada con el cambio de nivel de resaca. Este autor sugirió que las oscilaciones del nivel del mar de escala decenal provocan altibajos del límite superior de oscilación en la zona de olas de buen tiempo. Este proceso conjuntamente con la progradación costera conducen a alteraciones de crestas areno/gravosas y cunetas. El cambio climático tiene un impacto directo en este proceso ya que regula el aporte de sedimentos y los regímenes del oleaje.

Los cordones litorales patagónicos son formas regresivas depositados durante momentos de estabilidad del nivel del mar estos sedimentos se acumularon por el aporte de fuerte oleaje durante eventos de tormenta (Schellmann y Radtke, 2010; Ribolini et al., 2011)

AREA DE PUERTO LOBOS

- ❖ El paisaje en la zona de estudio está dominado por depósitos marinos organizados en un sistema de cordones litorales que se extienden paralelos a la costa, datados por Bayarsky & Codignotto (1982), separados unos de otros por depresiones.
- ❖ La nomenclatura utilizada para clasificar estas geoformas es “Cx(n)”, donde C: cordón litoral, x: número de cordón (el número 1 hacer referencia a la georforma más joven), (n): estadío isotópico al que estaría asociado.
- ❖ Los cordones holocenos se observan en las imágenes satelitales y en el MDE como una sola unidad morfológica, pero en el campo se distinguen dos crestas adosadas: una más reciente denominada C1(1), que se extiende paralela a la playa actual, y otra más antigua, C2(1). Estas formas se discriminan por sus diferentes alturas y desarrollo de la vegetación.
- ❖ El cordón C2(1), compuesto por grava media a fina y arena gruesa, posee una altura de entre 11-7 m snm, una longitud de 20 km, y su ancho promedia los 100 metros. En su superficie se observa un incipiente desarrollo de suelo y arraigo de arbustos bajos (no superan el metro de altura). Adosado a este cordón se desarrolla el C1(1), que presenta una elevación de 6-3 m snm y tiene ancho promedio de 15 metros. Su composición sedimentológica predominantemente es gravosa, y no se observaron procesos de edafización en el mismo.
- ❖ Las edades en años calendario para C2(1) y C1(1) son: 1274 aC y 1564 dC respectivamente, y se corresponderían con episodios climáticos cálidos en función de los datos faunísticos obtenidos. En particular, la edad de la cresta más joven, coincidiría con un episodio cálido-templado anterior al enfriamiento Mínimo de Maunder de la Pequeña Edad de Hielo.

- ❖ Una depresión de 200 m de ancho separa a los depósitos costeros holocenos de los pleistocenos denominados C1(5), C2(5), C3(5) y C1(7)?
- ❖ Éstos se habrían formado durante el Último Interglacial, dado que se correlacionan con geoformas similares desarrolladas en otras localidades de Patagonia
- ❖ La cresta C1(5) presenta una longitud de 16 km, un ancho de 200 m y su altura oscila entre los 8-11 m snm. Se compone de grava gruesa, y al igual que los demás cordones pleistocenos, se observa desarrollo de edafización acompañado de vegetación arbustiva.
- ❖ Una estrecha paleolaguna costera de 150 m de ancho divide el cordón anterior con el C2(5) que se extiende unos 11 km de largo, posee un ancho variable de entre 300 y 1500 m, y su elevación ronda entre 10-15 m snm y está constituido por arena gravosa.
- ❖ Una marcada depresión de 350 m separa a éste de la geoforma C3(5), la cual presenta bordes bien delimitados, se extiende una longitud de 5 km, tiene un ancho promedio de 550 m y una elevación mayor a 17 m snm, se compone de arena y grava en parte cementada.
- ❖ Una depresión de 550 m divide esta última acumulación con la más antigua y occidental de la región, nominada C1(7)?. Esta cresta se ubica a unos 3000 m de la línea de costa actual, a una cota de 15 m snm, y en su composición predominan arenas muy gruesas a medias. Se observa desdibujada debido a la acción de los agentes erosivos.

Consignas práctico. Objetivo es reconocer sistema de cordones costeros.

1. Ubicar en Google Earth el área de Puerto Lobos (42°00'S y 65°4'O).
2. Con el relojito ver la disponibilidad (si las hay) de imágenes y su temporalidad.
3. Buscar imágenes de Bing o Esri u otra en SAS Planet (<https://gisenglish.geojamal.com/2018/06/download-sas-planet-nightly-all.html>) u otra Fuente, para comparar con las de Google.
4. Bajar DEM, puede ser SRTM (de 90 o 30 resol), Alos Palsar (12.5 m resol).
5. Procesar el DEM para obtener el Slope (pendiente), Hillshade (sombreado), red de drenaje. Hacer distintos perfiles longitudinales para caracterizar el área.
6. Si no se puede procesar DEM hacer perfiles desde el Google Earth para caracterizar e identificar los cordones.
7. Describir las características geomorfológicas que se observan en el DEM y en la imagen C1. Encontrar similitudes y diferencias con el trabajo realizado en 2013.
8. Identificar otros sistemas de cordones en la costa patagónica o en cualquier otra costa con Google Earth y describir brevemente sus particularidades.
9. Informe de 1 o 2 carillas con figuras incluidas.

