



TEXTO DE LA CHARLA DE GEOMORFOLOGIA DEL CUERPO -
SEMINARIO DE DESERTIFICACION
SERENA - CHILE. MAYO-1978.

Francisco J. Ferrer
Geógrafo

- Las regiones semiáridas, estén o no sometidas a un proceso de desertificación, sea este de origen antrópico o natural, presentan un esquema geográfico-físico particular.
- Más específicamente aún, desde el punto de vista morfológico, cada región semiárida es diferente de otra, ya que si bien su origen es debido a condiciones climáticas generales, sus características originales están estrictamente relacionadas con las estructuras regionales y la evolución de los relieves.
- Corresponde a la geomorfología y sus técnicas de análisis, el definir y explicar, para cada caso particular el origen, la evolución y dinámica de las formas de la corteza terrestre.
- Para el esclarecimiento del origen de las formas, la geomorfología debe remontar la escala geológica del tiempo, a fin de hallar la explicación de las estructuras geológicas del área en estudio. Las grandes unidades de relieve generadas por fuerzas geodinámicas, endógenas, han sido sometidas a una larga y variada cadena de fenómenos morfogenéticos, tanto en el Pleistoceno, es decir los últimos 2.000.000 de años, como en el Holoceno, es decir, los últimos 10.000 años aproximadamente.
- De ambos períodos, es el Pleistoceno el que tuvo una participación más activa en el modelado de las formas actuales. Este período se caracteriza por la alternación de períodos fríos y húmedos y períodos cálidos y secos.

- En las regiones semiáridas, esto significa que los relieves altos, para el caso de Chile superiores a 3.000 mts. en esta región, es tuvieron sometidos a la acción glacial y periglacial en forma al ternada con periodos frescos y semiáridos.

Paralelamente, los relieves bajo esta cota alternaban periodos frescos y lluviosos con periodos templado-cálidos y secos.

- Por último, los cambios y oscilaciones del nivel del mar, de origen glacio-eustático, y en último término causados por las varia ciones climáticas del globo, explican la morfología litoral.
- Durante el Holoceno, periodo en que se efectúa la transición hacia el clima actual, las familias de formas generadas por los procesos glaciales y fluviales pleistocénicas, sólo fueron retocadas suave mente. Sólo escasas y cortas crisis climáticas, las cuales aún se presentan en forma de inviernos con precipitaciones sobre el ran go de la desviación standard, han dado origen a nuevas formas lo- cales, principalmente :
 - deslizamientos
 - arroyadas o avenidas (aluviones)
 - erosión lateral de terrazas fluviales (T1)
- Con todo este análisis se llega a la conclusión que las formas que observamos en las regiones semiáridas, particularmente en Chi le, son derivadas de sistemas de erosión y sedimentación no actua les es decir, es una morfología heredada, la cual es ocasional y aperiódicamente modificada en forma puntual.
- Entendida de esta manera la morfología de una región semiárida, el análisis posterior de los diferentes tipos de formas, en particular, es una tarea fácil. Su génesis y evolución hasta el actua l tiene una respuesta en el análisis anterior.
- Por otra parte, la dinámica actual de las formas en regiones semi áridas como la de Chile es muy escasa y reviste diferentes carac

terísticas en función de la altura, la pendiente, la naturaleza litológica, la exposición y la cercanía o lejanía respecto de la costa y la influencia marítima.

- Así tenemos que por sobre cierto límite altitudinal (3.000 mts. para el semiárido chileno) predominan los procesos mecánicos, derivados del sistema de erosión glacial y periglacial, principalmente este último, con la alternancia hielo-deshielo, y los fenómenos de solifluxión y gelifracción.
- Por este hecho, encontraremos en estas áreas, desde el punto de vista edafológico, un predominio casi absoluto de regosoles y litosoles.
- Paralelamente, bajo este límite, la morfología montañosa y las abundantes lluvias de las fases fluviales tampoco permitieron la evolución edafogénica de la roca, o si bien esta alcanzaba cierto nivel de desarrollo, la pendiente y las aguas lluvias arrastraban este material, aún en parte regolítico, hacia el pie de las laderas de estrechos valles, siendo retomados por las aguas corrientes y terminando gran parte de las fracciones finas en el mar.

En razón de ello y de las pendientes, es entonces que observáramos en mayor o menor grado de evolución de la roca. Pero es la naturaleza de esta roca, su coherencia y porosidad, la que determina además diferencias de evolución edáfica en áreas de igual rango de pendiente.

- También, la exposición en laderas de solana o umbría influirá en el mayor o menor grado de evaporación de la humedad contenida en el sustrato.
- Por último, el distanciamiento de la costa o cercanía a ella y las influencias marítimas, que en el caso de fachada occidental de los continentes y latitud subtropical, como el caso de Chile semiárido, se manifiesta en la presencia de una alta humedad atmosférica, las

que determina la posibilidad de una mayor evolución edafogénica y de cobertura vegetal, directamente relacionada.

El manejo de todos estos factores, de un modo cualitativo, con algunas variables cuantitativas, permite entregar, por parte de la geomorfología, una serie de parámetros y elementos de juicio que facilitan la tarea de otros especialistas en ciencias naturales.

Esta información es presentada generalmente en forma de cartas específicas como por ejemplo:

- Carta de Pendientes (rangos de pendientes)
 - Carta de unidades morfológicas (naturaleza y origen de las formas).
 - Carta de riesgos de erosión (en función de las dos cartas anteriores y de las características climáticas de la región en cuestión).
 - Carta Hidro-Geomorfológica (localiza las diversas formaciones litológicas según su comportamiento hidrológico se refiera a zonas de retención, escurrimiento, infiltración, etc; diferenciadas por categorías).
 - etc.
- Algunas de las variables mencionadas, como por ejemplo la Pendiente y los riesgos de erosión a diferentes grados de ella, cuentan con estudios que han determinado valores umbrales para ciertos fenómenos o procesos (cuadros 1,2). Pero estos difieren bastante para algunos autores con respecto a otros. Por ello es necesario considerarlos sólo en forma potencial, dependiendo la gestación de factores locales tales como litología, morfogenésis, monto en las precipitaciones, temperaturas, etc.

PARTICULARIDADES MORFOLOGICAS DE LA

REGION SEMIARIDA CHILENA.

- Como señaláramos en un comienzo, cada región semiárida, tiene particulares características desde el punto de vista morfológico.

Para el caso específico del semiárido chileno, este tiene características muy propias. En este sentido, se puede señalar el hecho de la existencia de abundantes glaciares relictuales en la alta montaña, sepultados bajo una cubierta detritica de espesor variable, ubicados generalmente en las vertientes Sur-Occidentales. La presencia de estos cuerpos de hielo, cuyo carácter es de un recurso no renovable, explica el hecho que existan sistemas fluviales con caudal permanente, sino constante. (sist. fluviales de la media montaña con régimen de escurrimiento estacional, sino secos).

Su importancia es tal que sin su presencia esta región semiárida chilena lo sería aún más. Sin embargo, prácticamente nada respecto de sus volúmenes, dinámica y reservas se sabe.

- Otro fenómeno particular del semiárido chileno, es la presencia en las altas cumbres, principalmente de la media montaña (entendido por tal aquella comprendida bajo los 3.000 mts. S.N.M.) de planos remanentes de una antigua superficie de erosión, de topografía ondulada y superficie regolítica.

Esta superficie, anterior a la diferenciación estructural del territorio, debido a su menor pendiente, no fué absolutamente lavada durante el Pleistoceno, por lo que la roca aparece ligeramente más evolucionada, pero conservando aún sus caracteres regolíticos, aunque con granulometría que alcanza a las fracciones arcillosas.

Por otra parte, por estar abiertas en todas direcciones, no almacenan, salvo pequeñas cantidades, de las aguas provenientes de las precipitaciones.

- Junto con esta unidad morfológica, se desarrolla otra similar, pero cuyo comportamiento hidrológico es diferente.

Nos referimos a superficies de erosión o pedimentos, los cuales aparecen únicamente donde se presentan afloramientos de granitos viejos (cretácicos ?); estos pedimentos están circundados por una cadena de relieves modestos, los que vierten sus aguas, de captación pluvial, sobre su superficie. Esta superficie granítica posee diferentes grados de alteración, encontrándose tanto afloramientos de la roca, como balsanos arcillosos de génesis in situ los que presentan excelentes condiciones para el almacenamiento hídrico, y de hecho así ocurre. Gran parte del agua potable con que cuentan algunas comunidades de la 4a. Región, como por ejemplo en el poblado de Quilitapia, proviene de pozos o norias, de donde es extraída por medio de molinos de viento principalmente.

- Pero este recurso, dada la escasa pluviosidad, estimamos que corresponde a aguas geológicas con una reposición actual deficitaria, sin embargo, la última palabra corresponde a los hidrogeólogos e hidrólogos.
- La Carta morfológica en este caso indica estas unidades y sus características desde el punto de vista hidrológico, junto con informar respecto del riesgo de su agotamiento por sobreexplotación.

Es clara entonces, la necesidad de adecuar la extracción con la alimentación, en términos de balance hídrico, a fin de permitir su recuperabilidad.

- Otra de las particularidades morfológicas de semiárido chileno es la ausencia, salvo en el curso inferior y desembocadura de algunos ríos, de terrazas fluviales.

Estas, en nivel de 3 sobre el lecho mayor actual, presentan, por otra parte, una abundantísima cantidad de rodados, que dificulta el empleo de maquinaria agrícola, siendo previa y necesaria la ejecución de labores de habilitación.

Por otra parte, el gran desnivel de la terraza más antigua, y también la más amplia, crea problemas de riesgo, para lo cual ha sido necesario la edificación de CANALES de riego.

Sin embargo, y a diferencia de como pudiera pensarse, estos sedimentos son de mala permeabilidad, son arcillosos, por lo que las escasas precipitaciones invernales se aposan y no infiltran, permaneciendo la superficie inundada durante largos periodos, hasta que gran parte se pierde por evaporación.

Este fenómeno contradictorio con las necesidades, presenta grados diferentes, siendo el caso del Río Lirri el más extremo.

Sólo de este modo se entienden los problemas prácticos que enfrentan los que cultivan en estas terrazas. Comprendida perfectamente esta realidad geomorfológica, es que el Ing. Agrónomo podrá recomendar las medidas prácticas adecuadas.

- Por último, estas terrazas fluviales engranan hacia el O. con terrazas marinas y superficies de Abrasión. Las primeras muy fosilíferas, y con alto grado de cementación la más antigua, además de un abundante contenido salino, con los problemas consiguientes para la agricultura.

Sin embargo, la construcción se ha visto provista de un material de excelentes características: La Lunachelle (especie de coquina), la cual se observa en muchas de las construcciones de esta ciudad.

Por su parte, las superficies de abrasión marina, son planos rocosos fuertemente directados por erosión lineal, que prácticamente permiten sólo la instalación de hierbas y arbustillos raicados, gracias a la escasa meteorización que preserva su superficie por efecto de humedad litoral.

Estos planos litorales están afectados por procesos locales, pero no menos importantes, de deflación, es decir, de acumulación de arenas eólicas, las que avanzan sobre los terrenos creando graves problemas tanto de infraestructura como para los pastores cuyo ganado se alimenta de esta pobre cubierta vegetal.

En este caso, corresponde a la geomorfología el cartografiar estas áreas, determinar su mecánica, el origen de los sedimentos, a fin de proponer medidas prácticas para la detención del proceso en su fuente de alimentación, tarea compartida con los Ingenieros Agrónomos cuyas labores se centran en estabilizar los depósitos ya existentes con especies psamófilas adecuadas.

