



Universidad de Concepción
Facultad de Arquitectura-Urbanismo-Geografía
Departamento de Geografía



Zona Fría

Dominios Glaciar y Periglaciar

Octavio E. Rojas Vilches
Ayudante Geografía Física I y II
ocrojas@udec.cl
www.udec.cl/~ocrojas



2006

I. Breve Introducción

Esta zona dominada por el frío es caracterizada por tener un gran déficit de radiación solar; esta es característica en las altas latitudes que se encuentra por encima de la isoterma de los 10 °C en el mes más cálido.

Los dominios morfoclimáticos fríos abarcan un 28 % aprox. de la superficie terrestre emergida. En la porción Norte de la Tierra se extiende por el margen septentrional de los continentes americano y eurasiático, aledaño con los archipiélagos cercanos de Groenlandia e Islandia. En la porción Sur abarca el continente antártico y la punta meridional de América, además de algunas islas cercanas. En esta zona se distingue un dominio de tipo glaciar y otro periglaciario:

II. Dominio Glaciar

Aquí el hielo glaciar se encuentra permanentemente y constituye un auténtico agente modelador del relieve, su elemento esencial que lo hace ser definido como dominio es la presencia de glaciares, tanto inlandsis, groenlandés. Como los glaciares locales. Abarca aprox. un 10 % de las tierras emergidas.

Las precipitaciones se presentan en forma de nieve, por lo que el proceso de la formación de neviza y hielo glaciar es de carácter continuo.

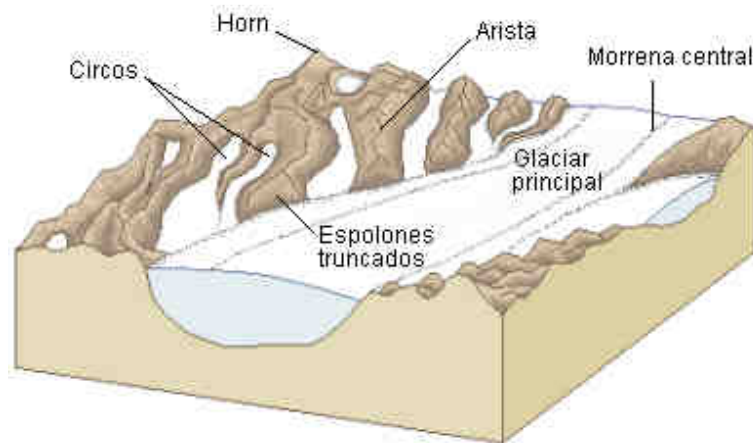
Se encuentra en el límite de las nieves perpetuas y se puede clasificar con la combinación EF de Köppen (Clima de los hielos polares, la temperatura media del mes más cálido es inferior a 0 °C) por lo que se puede relacionar con el clima del casquete polar.

Cuando es posible la transformación o también llamada diagénesis de la nieve en *hielo glaciar*, las acciones de tipo químico casi no están y la preparación del material corre a cargo de *procesos de meteorización mecánicos* ligados al frío, aunque estos también ven limitada su competencia debido a lo reducido de las variaciones de temperatura, que son casi siempre por debajo de los 0°, y por la relativa homotermia que la cubierta glaciar somete a la superficie del roquedo; que nutren una dinámica de vertientes en las que predominan las acciones gravitatorias *elemento a elemento*, limitadas a los sectores donde por la fuerte inclinación topográfica u otras causas, no se mantiene un recubrimiento glaciar.

El sistema de modelado propio de este dominio reside en la actuación dominante de un gran agente morfogenético zonal que posee gran capacidad de accionamiento (abrasión, sobreexcavación), transporte, acumulación y evacuación, este es el *glaciar* o flujo de hielo que puede alcanzar dimensiones enormes y afectar la totalidad de la superficie (ej.: Antártida)

El glaciar en lo que respecta al desplazamiento de partículas no es en conjunto muy grande. La eficacia global de este dominio de los hielos permanentes puede calificarse de mediana, aunque si tiene consecuencias en la configuración del relieve muy características, generando paisajes morfológicos compuestos por elementales propios (*circos, cubetas, morrenas, etc.*). Su extensión actual no coincide estrictamente con la del área de los tipos climáticos debido a que las condiciones topográficas precisas para la formación de aparatos glaciares y a la lentitud e inercia de estas masas de hielo en movimiento, ya que dentro de los límites potenciales del glaciario existen enclaves en la disposición topográfica que impiden la formación y el flujo de hielo de una morfodinámica periglacial. Las lenguas de hielo pueden, por el contrario, penetrar en el territorio de otros dominios o permanecer largamente en ellos después de la desaparición de las condiciones climáticas adecuadas, manteniendo a lo largo de periodos muy largos, prolongaciones o islas glaciares más allá de los límites estrictos del dominio morfoclimático. El dominio glaciar aun conserva una tendencia regresiva y una parte de los hielos que en él se encuentran son herencias de una glaciación que tuvo su mayor extensión hace ya 18000 años.

Figura 1: formas de glaciar de valle



FUENTE: www.brujula.net/wiki/Glaciario.html

Los dominios glaciares están relacionados con la presencia del frío en donde las temperaturas se encuentran en su mayor parte del tiempo por debajo de lo 0°. El clima glaciar es afectado por la altitud y latitud de su posición, aquí sus vientos débiles pueden contratarse con la fuerza de los catabéticos, que aprovechan la forma de los glaciares para deslizarse aumentando su velocidad a medida que aumenta la pendiente, generando fuertes borrascas, que arrastra cristales de hielo y arena si es que se encuentran, "...su acción puede extenderse sobre bastas superficies desnudas"¹. Las precipitaciones son escasas, ya que llegan normalmente en forma de nieve.

¹ López Bermúdez, F. Geografía Física. Ed. Cátedra. Madrid, 1992. Pág. 212

Dentro de los procesos de denudación la *crioclastia*, que corresponde a una alteración físico química de la roca como un resultado del hielo/deshielo que en esta zona fría se da debido a la relativa variación de la isoterma 0º, se efectúa de una forma limitada, debido al corto verano que se presenta, generalmente en las zonas de límite de las *nieves perpetuas*.

En lo que respecta a la erosión y el transporte que producen los glaciares lo realizan de una manera bastante eficaz y notoria “Los glaciares son escultores del paisaje a través de los procesos de erosión, transporte y deposición”², puede llegar a ser entre 10 a 20 veces más que las erosiones fluviales. Son capaces de poder transportar grandes materiales por extensas zonas “... los glaciares pueden transportar enormes bloques que ningún otro agente erosivo podría posiblemente mover”³. Los glaciares erosionan y esculpen el relieve de dos formas: por arranque y por abrasión, que dan a la zona afectada un relieve muy característico, entre los cuales destaca mayormente por la belleza de su forma, los tipos alpinos entre los cuales se puede nombrar: espolones truncados, valles colgados, tarn, etc. Por otro lado, también se da una forma al relieve a través a la depositación glacial, siendo la más característica: las morrenas (terminal, de fondo, de retroceso, laterales, centrales). El factor hídrico tiene una relevancia baja, que puede ser apreciada en el transporte de materiales, como por ejemplo en la formación de eskers “...estas crestas son depositadas por ríos de agua de fusión...”⁴. Los típicos relieves que se pueden apreciar son: rocas aborregadas, circos, artesas, cubetas, zonas pantanosas, lagos y turberas, etc. que se pueden observar en las zonas donde de hielo ya ha retrocedido, por eso no sólo aparecen en las zonas de glaciares activos, sino que también en bastas extensiones que fueron ocupada por los hielos durante las últimas glaciaciones.

² Ibídem. Pág. 202

³ Strahler, A y A. Strahler. “Geografía Física”. Ediciones Omega S.A. Barcelona, España. 1989. Pág. 274

⁴ Ibídem. Pág. 284

III. Dominio Periglaciario

Este dominio se localiza en las márgenes del dominio glaciario y comprende todas las áreas de clima frío en donde la temperatura crítica de 0 °C, induce a frecuentes ciclos de hielo/deshielo. Aquí el régimen pluviométrico asegura una constante presencia de agua. En estas condiciones la gelificación es el mecanismo de preparación del material fundamental.

Ocupa en la actualidad entre un 15 y un 16 % de la superficie emergida, incluye una ancha franja en el Norte de Eurasia y el extremo meridional de América, se puede clasificar con el área de los climas ET y Dd de Köppen. (ET se refiere al clima de tundra)

En contraste del glaciario (en donde las acciones modeladoras se realizan de forma directa sobre la roca) aparecen suelos y vegetación, aunque de forma escasa, intermitentes y poco desarrollados; para variar el carácter abiótico del medio en el cual se desarrolla el relieve.

El sistema morfogenético que actúa es uno de los que alcanzan mayor eficacia modeladora global y se caracteriza por tener una intensa y generalizada actividad de los procesos mecánicos de meteorización (como la gelificación), por un significativo papel de las disoluciones y por una ausencia de procesos de alteración. Respecto a la dinámica de vertientes hay una generalizada y diversificada actividad de las acciones gravitatorias, un extenso funcionamiento de los desplazamientos de masa de tipo *solifluidal* asistidos por la arroyada estacional y la presencia de algunas modalidades específicas de removilización de partículas. Todos estos procesos de preparación y desplazamiento, capaces de transformar con rapidez la morfología de los interfluvios, aportan una voluminosa carga a cursos de agua de régimen contrastado, dotados de una gran capacidad de evacuación; en determinados casos la nieve semipermanente y el viento desempeñan también un papel relativamente importante en esta labor evacuadora.

El sistema morfogenético periglaciario muestra numerosas variantes según la mayor o menor importancia de su componente nival, una densidad de la siempre escasa cubierta vegetal y la presencia o ausencia de hielo en el interior del suelo (pergelisol, mollisol). Se suele dividir este dominio en dos subdominios: el *periglaciario de desierto de gelivación* y el *periglaciario de tundra*, en donde cada cual presenta un paisaje morfológico bien distinto al uno del otro.

Periglaciár de tundra:

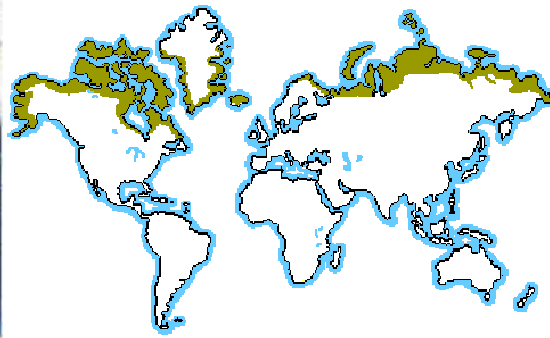
Se desarrolla entre los 60º y los 75º de latitud, ocupando las franjas costeras del ártico y la antártica, siendo dominado por las masas de aire polar continental, marítimo y ártico (se dan frecuentes tormentas ciclónicas). La estación invernal es larga y rigurosa; no existe la presencia de un verdadero verano, aunque sí una estación muy corta, algo más suave. Sus precipitaciones son siempre en forma de nieve. En la clasificación Koeppen corresponde al grupo ET. (Temperatura media del mes más cálido es inferior a 10 °C y superior a 0 °C)

Lugares representativos de este tipo de este clima son: la vertiente ártica de Norteamérica, Europa y Siberia, la costa de Groenlandia y la costa antártica.

Figura 2: tundra en Alaska



Figura 3: Sectores del hemisferio norte que poseen tundra



FUENTE: www.blueplanetbiomes.org/tundra.htm

Periglaciár de desierto de gelivación (bosques boreales):

Este se encuentra entre los 50º y los 70º de latitud, mayormente en la latitud norte ya que en el hemisferio sur apenas se encuentra en algunas islas. Ocupa las regiones manantiales de las masas de aire polar continental que nutren el frente polar. El invierno es largo y riguroso, en cambio los veranos son cortos y fríos. En invierno llegan las masas de aire ártico y en verano las de polar marítimo. El verano es la estación más lluviosa, aunque en general las lluvias son pocas y casi siempre en forma de nieve. En la clasificación Koeppen corresponden a las Dfc, Dw y Cfc. (Dw corresponde a los climas boreales o de nieve y bosque con inviernos secos, con una estación seca en invierno)

Las regiones más típicas de este clima son: Eurasia desde el norte de Europa hasta el Pacífico por Siberia, y Norteamérica desde Alaska hasta Groenlandia.

Este sistema morfogénico es uno de los que alcanza una mayor competencia modeladora. Los procesos de meteorización mecánica son eficaces, en especial la gelifracción o crioclastia (descrita anteriormente). Posee más períodos de alternancia hielo/deshielo, más activos en primavera y otoño. La disolución sólo actúa eficazmente sobre las calizas. El estado del agua impide que se desarrollen con eficacia otros tipos de procesos de preparación del material. Hay importante presencia de nieve más o menos abundante, una escasez de la cubierta vegetal (sea tundra o en la de gelivación), y una presencia o ausencia de hielo en el suelo. En el modelado de las vertientes se presenta gran variedad de fenómenos, tanto en masa como por elementos, producto de la *crioclastismo* (acumulación de piedras ⁵) y la *solifluxión* (acumulaciones de barro⁶). Los efectos del *crioclastismo* varían dependiendo de las características del material afectado.

Si la congelación es brusca, prolongada y acentuada se abren grietas de hielo que ejercen fuertes presiones laterales, hasta el punto de provocar cabalgamientos entre ellas. Todo ello conlleva la distribución organizada de zonas de piedras y vegetación. La tundra presenta abultamientos de césped almohadillado llamados hummocks, de planta poligonal rodeados por bandas de piedras. Es en este dominio donde aparecen los *pipkrakes* vistos en la crioclastismo, dominado por la presencia de hielo.

La solifluxión es dominada por la presencia de hielo en el suelo, que es descongelado durante el verano, lo que proporciona grandes cantidades de agua líquida. Se puede distinguir entre bloques canalizados, mantos de barro y coladas de bloques que se deslizan por pendientes débiles. La vegetación de tundra puede dificultar el desplazamiento del fango. En las pendientes abruptas se puede desgarrar la cubierta vegetal.

Todos estos procesos aportan una gran cantidad de carga a los cursos de agua. Estos tienen un régimen claramente contrastado, en función de las épocas de hielo y deshielo. La arroyada difusa tiene una presencia notable al comienzo de la estación del deshielo, ya que el suelo helado impide la infiltración del agua, asegura el lavado de las partículas más finas.

Los grandes agentes de transporte que actúan en este dominio son las aguas corrientes y el viento. La singularidad de las aguas corrientes se debe a su alternancia entre épocas heladas con escasa circulación y épocas de fusión con gran abundancia del caudal, aunque de carácter catastrófico, en donde las aguas de fusión se encuentran con una potente barrera de hielo que generan extensas llanuras de inundación.

⁵ DERRUA MAX. "Geomorfología", edit. Ariel. Barcelona. Pág. 188.

⁶ Ibídem. Pág. 188.

Referente a los elementos del periglacial se puede distinguir tres grandes grupos de modelados:

- a. modelados de las vertientes: presentan cuatro tipos fundamentales: las vertientes de gelifración, las de geliflujión, las que tienen rellanos goletz y las que tienen canales de aludes.
- b. llanuras periglaciares: son las formadas por los desbordamientos de los ríos árticos durante las avenidas estivales. Estas llanuras son más anchas de lo habitual a causa de la zapa de los hielos flotantes y las redes de lechos anastomosados ligadas al régimen de deshielo. En ellas se encuentran lagos, pantanos y turberas, separados por barreras arenosas o limosas. Durante el invierno se forman lentejones de hielo de segregación en las zonas cubiertas de agua. Los cerros de tundra más estables se llaman hidrolacolitos o pingos. Sus depresiones pueden unirse formando valles de alas y drenajes arrosariados. Los glaciares de acumulación son un elemento de enlace con las llanuras. Están formados por conos detríticos coalescentes, poco potentes y notablemente rectilíneos. Los cursos de agua estacionales que aparecen sobre turberas generan valles en cuna de forma poco profunda.
- c. modelado eólico: este sólo tiene importancia en la zona de contacto con el dominio glacial. Se formula en huecos y acanaladuras debidas a la corrosión, campos de piedras pulidas, afacetadas y pequeñas dunas de arena mezclada con nieve, siendo la acción eólica más original la decantación de loess, constituida por polvos limosos procedentes de los desiertos fríos y la denudación de las morrenas.

IV. Bibliografía

- López Bermúdez, F. "Geografía Física". Ed. Cátedra. Madrid, 1992.
- Strahler, A y A. Strahler. "Geografía Física. Ediciones Omega S.A. Barcelona, España. 1989.
- Derrua, M. "Geomorfología". Edit. Ariel. Barcelona
- Muñoz-Jiménez, J. Geomorfología General. Colección Espacios y Sociedades, Serie General, N^o 4. Editorial Síntesis. Madrid, 1995.
- Geografía Esencial, En: <http://club.telepolis.com/geografo/>