

ISSN 0325 - 9439

Relevamiento litológico y geomorfológico Area Colonia Sarmiento- Comodoro Rivadavia

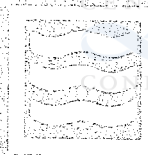
por:

C. Beltramone

Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Centro Nacional Patagónico

Marzo 1981

Contribución N°. 43



CENTRO NACIONAL
PATAGÓNICO



Relevamiento litológico y geomorfológico Area Colonia Sarmiento - Comodoro Rivadavia



por:
C. Beltramone



Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Centro Nacional Patagónico



INTRODUCCION

La información contenida en este capítulo es parte integrante del Proyecto de Ecología y Desarrollo Regional de Zonas Áridas y Semiáridas, OEA – INTA – CONICET

El área en estudio se halla en el extremo Sur de la Provincia de Chubut, dentro del ambiente de la Patagonia extrandina, limitado por las coordenadas geográficas de 45° 30' y 46° 00' de latitud Sur y la longitud de 69° 15' hasta la zona de costa, abarcando una superficie 7.500 Km².

Los objetivos que se persiguen con el mismo son: establecer las relaciones generales entre la composición litológica y los ambientes geomórficos; de hecho las características de las formas de relieve están relacionadas en gran medida al tipo de roca aflorante y tratar de comprender la evolución del relieve desarrollado durante un período más ó menos largo de tiempo.

En la metodología empleada se trata de seguir los conceptos originales de los investigadores del CSIRO, partiendo de una interpretación de fotografías aéreas a escala 1:40.000, con cobertura completa para el área.

RASGOS GEOMORFOLOGICOS DEL AREA COLONIA SARMIENTO COMODORO RIVADAVIA

La región estudiada se halla dentro del ámbito de la Patagonia extrandina, denominación fisiográfica reservada a áreas donde predomina el paisaje mesetiforme, escalonado y de moderado relieve.

Las formas rígidas, los arroyos de carácter temporario con trazos rectilíneos de escasa ó nula erosión lateral, la existencia de cuencas cerradas ó "centrípetas" y los procesos de erosión esencialmente mecánicos, nos permiten deducir que la evolución del paisaje regional se ha realizado bajo condiciones de climas áridos a semiáridos, semejantes a los actuales.

El origen del cuadro paisajístico del área, está dado por un conjunto de fenómenos de ascensos y descensos del continente, que juntamente con los caracteres litológicos, se pudieron determinar cinco ambientes geomorfológicos, a saber:

- 1) Área de Serranías.
- 2) Cuenca de Sarmiento.
- 3) Área de mesetas.
- 4) Relieve volcánico.
- 5) Área costera.

Cada una de estas cinco unidades geomorfológicas, presentan características diferenciales de relieve, las cuales se describirán a continuación.

Sobre estas fotografías se delimitaron los diferentes sistemas de relieve, analizando las características litológicas y geomorfológicas de las mismas. Una vez finalizada la etapa de fotointerpretación, se efectúa un chequeo de campo para las distintas unidades. Por último se confeccionaron los mapas e informes finales.

Dada la naturaleza de este relevamiento, para el cual se utilizaron amplias unidades de mapeo, la información debe ser tomada en forma muy general, problema vinculado a la escala en que se trabaja.

Los estudios fueron iniciados por el geólogo Héctor Chanes, debido al alejamiento del mismo se encargó del relevamiento el Dr. Ernesto A. Sourrouille, quien trabajó en el área comprendida entre la vertiente occidental de la Pampa del Castillo hasta la zona de costa.

En el año 1978 se le ha encomendado al geólogo Carlos A. Beltramone la finalización del levantamiento del área.

Para tal efecto el suscripto efectuó una campaña de 15 días, durante el mes de Octubre de 1978 y otro de 7 días durante Febrero de 1979.

1) AREA DE SERRANIAS

Corresponde a este tipo de paisaje todo el relieve que morfoestructuralmente se refiere a las sierras de San Bernardo, fácilmente diferenciables del cuadro paisajístico de la comarca por tratarse de elevaciones montañosas dentro del amplio y chato relieve mesetiforme del área (Videla, Cesar 1971).

Sólo el flanco oriental de estas serranías se halla dentro del área en estudio, limitado al Este por la Cuenca de Sarmiento y Lago Muster, al Oeste y Sur por el valle del Río Senguer, hacia el Norte se continúan otras sierras en un cordón más o menos continuo a partir del cerro Cachetaman.

Se trata de un sistema relativamente angosto con rumbo Norte-Sur, siguiendo la posición longitudinal del meridiano de 69° 30', acufandose hacia el Sur en las proximidades del codo del Río Senguer.

El relieve es abrupto, con desniveles moderados y flancos que estructuralmente representan plegamientos suaves, los valles bien definidos, encajonados, en casos bastantes profundos, con paredes subverticales, presentan un fondo cubiertos por detritos, producto de acciones combinadas de desgaste (meteorización, erosión, etc.), que las aguas transportan luego de un período prolongado de desagregación mecánica y desintegración química.

Las formas de relieve han sido determinadas por la estructura de plegamiento (anticlinales y sinclinales) resultante de los movimientos ocurridos durante el Terciario y Cuaternario, los ejes de estos pliegues se disponen de Norte a Sur con una ligera tendencia hacia el Oeste.

La forma de paisajes aquí elaborada han sido desarrolladas en los sedimentos continentales del Chubutense, en partes coronados por rocas basálticas, al ser éstas más resistentes a los agentes erosivos dieron lugar a la formación de cerros de laderas escarpadas como el Cº San Bernardo (1200 mts.) Cº Cráter (550 m.) y Cº Purichelli (600 mts.). Estos cerros presentan una red de drenaje consecuente radial divergente, afluyente de colectores que en distintas direcciones alcanzan la periferia de las serranías.

Donde estos arroyos han cortado las rocas básicas son de escasa importancia y apenas han incidido sobre ellas. Por lo general esta red de drenaje se dispone de acuerdo a la estructura del plegamiento.

La transición del ambiente serrano a la zona oriental es gradual y fluctuante pasando lentamente al paisaje de mesetas y llanuras.

2) CUENCA DE SARMIENTO

Con este nombre se designa el segundo elemento geomórfico de la comarca, que comprende una vasta depresión aluvial ubicada al pie oriental de las sierras de San Bernardo, abarcando también las cubetas hídras de los lagos Musters y Colhue Huapí, hasta el borde occidental de la Pampa de María Santísima.

Su aspecto corresponde al de una gran llanura fluvial donde entran elementos de origen eólicos en diversa proporción. Se distinguieron dos secciones perfectamente definidas dentro de esta cuenca, una al Sur del Cº Purichelli y la segunda al Norte del mismo.

La primera se presenta como una faja alargada en sentido Norte-Sur que se angosta considerablemente a la altura del codo del Río Senguer, se nota la presencia de detritos de rocas volcánicas que tapizan su fondo. La segunda se encuentra al Norte del Cº Purichelli, ensanchándose notablemente hacia el Norte hasta abarcar las cuencas de los lagos Musters y Colhue Huapí.

La uniformidad mostrada por esta amplia llanura sólo se ve cortada por el curso terminal del Río Senguer, que circula en forma divagante, con innumerables meandros, dando lugar a la formación de albardones naturales, marcando posiciones anteriores del río, destacándose por su altura y pendiente. En las fotografías aéreas se destacan por presentar un fino reticulado de líneas de desagües.

A ambos márgenes del Río Senguer, se han localizado distintos niveles de terrazas, en los lugares de mayor disección se pudo apreciar hasta tres niveles diferentes, que constan de grava, arena y aluvión fino, presentando superficies planas en buen estado de conservación, dado el alto grado de permeabilidad que presentan.

El sector oriental de la cuenca se halla surcado por arroyos pocos insinuados, de amplios cauces y débil pendiente, con más de un nivel de base local, representados por lagunas y bañados que se presentan en muchos casos como pequeñas cuencas cerradas.

La presencia de zonas bajas "ciénagas" correspondiente a antiguos cauces que progresivamente van siendo eliminadas por desecación y cegamiento, son aprovechadas como tierras aptas para el cultivo.

Como elemento de acumulación eólica se tienen los médanos antiguos que confieren un paisaje suavemente ondulado, encontrándose disperso en distintos sectores de la cuenca.

La colonia de médanos más sobresaliente y definida es la faja ubicada al Oriente del lago Colhue Huapí, se presenta como una cadena ininterrumpida de bajas lomadas, 10 a 15 mts. de cota relativa, alineados según los vientos predominantes Oeste-Este, que progresivamente pierden altura hacia el Este.

El movimiento de arena es de tipo laminar, lo cual no da origen a la formación de nuevas colonias, salvo el caso de encontrar algún obstáculo en su marcha hacia el Este.

La uniformidad de esta cuenca solo se ve interrumpida por la presencia de pequeños cerros "oteros", entre los que podemos citar el Cº Purichelli (549 mts.), Cº Negro (392 mts.) y Cº Huacho (315 m.).

3) AREA DE MESETAS

Es la entidad geomorfológica de mayor importancia dentro del área de estudio, dado por la amplitud con que se presenta, abarcando aproximadamente las 3/4 partes de la superficie.

Basándonos en sus condiciones morfoestructurales, altimétricas y mediante la confección de perfiles se pudo diferenciar tres niveles a saber:

- I) Nivel Pampa del Castillo
- II) Nivel Pampa María Santísima
- III) Nivel Valle Hermoso

I) NIVEL PAMPA DEL CASTILLO

La mayor extensión mesetiforme sobre elevada del área corresponde a la alta meseta de la Pampa del Castillo, alcanzando niveles por encima de los 750 mts. sobre el nivel del mar. No se presenta como un plano uniforme continuo, sino como una entidad geomorfológica en la cual se han podido diferenciar tres escalones ó subniveles de terrazas.

a) **Primer escalón de meseta** Comprende las terrazas aluviales más bajas de la Pampa del Castillo, entre los 500 y 625 mts. sobre el nivel del mar. Se trata de un relieve llano, con una suave pendiente hacia el Noroeste, sus aguas drenan hacia el Zanjón del Valle Hermoso y el Río Chico.

El cuerpo de esta meseta, está constituido en su base por sedimentos de origen marinos, con restos de moluscos, coronado por un manto de rodados de considerable espesor.

b) **Segundo escalón de meseta** Se halla comprendido entre las cotas de 630 y 700 mts. sobre el nivel del mar. Está representado por una sucesión de mesillas, surcadas por una intrincada red de cañadones de laderas subverticales, drenando a occidente.

Este ambiente está caracterizado por una superficie plana, con desniveles poco marcados. Como en el caso anterior, el cuerpo se halla formado por sedimentos marinos del Terciario, con una cubierta de rodados de posición horizontal a subhorizontal.

c) **Tercer escalón de meseta** Se halla comprendido por encima de la cota de los 700 mts. Representado por la amplia meseta que se extiende al Sur desde Estación Holdich, hacia el Norte hasta la estancia Tres Botellas, continuándose fuera del área.

El cuerpo de este nivel se halla formado por sedimentos de origen continental perteneciente a la formación Santacruceña, coronado por un potente banco de rodados (5 a 8 mts.) que a diferencia de los anteriores se hallan dentro de una matriz arenosa y cementada por carbonatos. Este escalón oficia de dorsal delimitante de los regímenes hidrográficos que drenan hacia el Atlántico y hacia las cuencas del Valle Hermoso y Río Chico.

La vertiente atlántica se halla representada por una sucesión paralela de cañadones de rumbo Este-Oeste, en cuyos valles alternan mallines con material de derrumbe de ladera. En cuanto a la vertiente oriental, se halla representada por una intrincada red de profundos cañadones de rumbos diversos, afluentes de colectores principales que drenan hacia el Valle Hermoso y Río Chico.

Es de hacer notar en este nivel la presencia de pequeñas cuencas cerradas, con drenaje centrípeto, de forma oval y de tamaño reducido, por lo general secas y cubiertas por una delgada capa de sal.

III) NIVEL PAMPA MARIA SANTISIMA

Hacia el Sudoeste se levanta una amplia meseta conocida como Pampa de María Santísima, limitada al Oeste por la cuenca de Sarmiento y al Este por las terrazas de Valle Hermoso.

Esta unidad geomorfológica tiene una cota aproximada de 500 mts. sobre el nivel del mar y un desnivel de 200 mts. sobre el valle del Río Senguer y 100 mts. con respecto al Valle Hermoso. Se trata de una superficie aparentemente llana, alargada en sentido Norte-Sur con una suave pendiente al Nor-Este. Sus flancos tienen características dispares; el flanco occidental presenta una pendiente abrupta dando lugar a profundos cañadones de paredes verticales a subverticales, presentando un relieve escalonado producto de la distinta composición litológica de sus sedimentos.

Sobre este flanco donde la erosión deja las rocas al descubierto se produce el típico paisaje de bad-lands, desprovisto en su totalidad de vegetación.

El flanco oriental presenta una pendiente gradual y sin grandes resaltos que baja hacia las terrazas del Valle Hermoso.

El cuerpo de esta meseta está integrado por sedimentos del Río Chiquense y Tobas de Sarmiento, sobrepuesta en discordancia al Chubutense y coronada por los depósitos fluvio-glaciales correspondiente a los Rodados Patagónicos. Estos sedimentos se hallan en posición horizontal a subhorizontal lo que nos está indicando que no sufrieron las influencias tectónicas de plegamiento en su mayor grado de las Sierras de San Bernardo. Es frecuente encontrar como en el nivel anterior la presencia de pequeños bajo con drenaje centrípeto y por lo general secos.

III) NIVEL VALLE HERMOSO

Como su nombre lo indica se trata de un amplio valle comprendido entre la alta Pampa del Castillo a oriente, mientras que a occidente se halla limitada por la Pampa de María Santísima y Cuenca de Sarmiento.

Este ambiente geomorfológico consiste en un amplio valle de fondo plano, esta amplitud relativamente uniforme en la mayor parte de su recorrido, depende de que el mismo está excavado en terrenos de constitución homogénea, poco resistente y dispuesta en capas horizontales a subhorizontales. El único trecho donde el valle sufre un estrechamiento es a la altura del Km. 162 donde las mesetas a lo largo del valle están cubiertas por mantos de rocas basálticas, retardando la erosión lateral.

Las terrazas que forman el valle se presentan en dos niveles principales, que en el trecho inferior del valle se encuentran respectivamente a 380-420 mts. y 320-380 mts. por sobre el nivel del mar, a una altura relativa de 130-150 mts. y 80-100 mts. sobre el curso actual de Río Senguer.

La terraza superior, se encuentra sobre la margen izquierda, representada por una amplia franja llana de pendiente continua hacia el Nor-Este. Este escalón termina con frente escarpado sobre las laderas de la Pampa de María Santísima, este borde escarpado se puede atribuir a la erosión de un antiguo curso de agua. La superficie está cubierta por un manto de rodados fluvio-glaciales redepositados perteneciente a la última glaciación y su cuerpo se halla elaborado en los sedimentos continentales del Río Chiquense y las Tobas de Sarmiento.

La terraza inferior se halla a una diferencia de altura de 30 a 50 mts. con respecto a la anterior, cuya superficie plana se halla cubierta por un manto de gravas, arenas y aluvión fino.

El valle actual conocido como Zanjón del Valle Hermoso, tiene en la mayor parte de su recorrido un fondo aluvional amplio llano y completamente seco, bordeado a ambas

márgenes por las terrazas antes mencionadas salvo en su tramo Sur, donde se pone en contacto directo con los niveles correspondientes a la Pampa del Castillo.

4) RELIEVE VOLCANICO

Si bien este paisaje no representa el típico ambiente volcánico conocido, se lo ha denominado de esta manera por la gran difusión de cerros de diversas formas y de naturaleza basáltica, entre los cuales se encuentran zonas planas más ó menos amplias, donde se ha efectuado relleno moderno. Los más sobresalientes son los Cº Pico Oneto (845 mts.), Cº Tortuga (645 mts.) y Cº Dragón (540 mts.). Se presentan como elevaciones de modelado suave, sus cumbres muestran un grado incipiente de redondeamiento y achatamiento.

Estos cerros presentan una red de avenamiento radial divergente, afluyente de colectores que en direcciones varias desaguan en el Río Chico y Lago Colhua Huapí.

Donde afloran filones, capas ó coladas interestratificadas en los sedimentos Terciarios, de posición horizontal a subhorizontal el paisaje es agreste, de drenaje dendrítico a paralelo, en pocos de sus valles se han producido ensanchamiento por erosión lateral. Se nota la presencia de abundantes cuencas cerradas de forma oval. En zonas circundantes a los cerros se observan fenómenos de deslizamiento y derrumbes, proceso que normalmente acompañan a la erosión un clima árido. Estos por lo general tienen formas de media luna con el borde externo mas elevado, dando origen a un relieve escalonado.

5) AREA COSTERA

En forma semejante a toda la línea de costas patagónicas, este ambiente geomorfológico se extiende desde el borde de la línea de baja mar hasta la costa de 10 a 15 mts. sobre el nivel del mar.

GEOMORFOLOGIA DE LOS SISTEMAS FISIOGRAFICOS

Cada una de las grandes provincias "Geomorfológicas" descritas en el capítulo anterior, presentan forma distinta de relieve, representando un conjunto de paisajes diferentes, caracterizado por un patrón de diseño particular.

En base a los procesos geomórficos actuantes se han reconocido los siguientes sistemas fisiográficos ("LAND SISTEM") que se detallarán a continuación.

A) Sistema fisiográfico correspondiente al área serrana:

Estos abarcan el área correspondiente a lo que morfoestructuralmente se conoce como Sierras de San Bernardo.

Existen tres formas de relieve: Castillo ladera, Castillo ladera disectada y Chubutense, presentan un relieve abrupto,

Las características topográficas, resultantes de la erosión y acumulación marina, dependen de la estructura, tipo y disposición de las rocas en las cuales han sido elaborados. Entre los primeros citaremos a los acantilados marinos que posiblemente se traten de escarpas de erosión producto de un levantamiento del continente.

Estos caen a pique al mar con una altura considerable que en casos sobrepasan los 15 mts.

Otros rasgos de erosión marina son las "Plataforma de pleamar" y caletas ó bahías. Las primeras han sido formadas en la base de los acantilados por un proceso de nivelación del agua.

A lo largo de toda la línea de costas se observaron innumerables escotaduras en forma de "bahías" ó "caletas", con depósito de playa formado por material arenoso y grava flanqueado por sucesivos cordones litorales paralelos a la costa. Tanto los depósitos de playa como los cordones litorales son producto de la acumulación marina.

Estos últimos fueron ubicados en Bahía Solano, Caleta Córdoba y a pocos kilómetros al Sur de Comodoro Rivadavia, Se hallan dispuestos en forma de arcos paralelos, formados por material de tipo arena y grava, la altura oscila entre 3 y 10 mts. Entre dos cordones paralelos se forman pequeñas lagunas luego de las épocas de lluvias.

En las proximidades de Caleta Córdoba se reconocieron tres cordones litorales paralelos entre sí.

Entre las terrazas marinas existentes sobresale por su mayor extensión la que se halla en las proximidades de Comodoro Rivadavia, con una altura de 10 a 15 mts. sobre el nivel del mar, compuesta por arena y grava producto de la destrucción de rocas porfíricas.

con abundantes afloramientos rocosos, valles estrechos y paralelos que drenan hacia la Cuenca de Sarmiento.

1) **Castillo ladera:** Ocupa este sistema de relieve la porción nor-oriental de la sierra de San Bernardo, a ambas márgenes del lago Muster.

La forma de relieve de este sistema está dado por moderadas lomadas, con niveles acornizados formado por estratos de mayor resistencia a la erosión. Los cañadones que cortan al sistema desaguan en el lago Muster, con cauces de caudal estacional por lo general secos. Estos cañadones han cortado a los sedimentos terciarios del Chubutense, dejando ver rocas de composición tobáceas y bancos areniscosos.

La acción de la erosión hídrica es madura en cauce. La erosión eólica a dado lugar a la formación de "pavimentos de

erosión" donde ha sido más intensa. En cuanto a la deposición, ésta es moderada, dando lugar en zonas bajas a la formación de montículos limo-arenosos asociados a la vegetación. Esta unidad representa el grado de erosión más avanzado de los sedimentos del Chubutense. **Símbolo C1.**

2) **Castillo ladera disectada:** Se extiende este sistema fisiográfico entre el valle del Río Senguer y el límite occidental del área, ocupando la porción Sur de las Sierras de San Bernardo.

Presenta un relieve similar al anterior aunque con un grado mayor de disección dado por cañadones de laderas abrupta cuyas aguas se vuelcan hacia el valle del Río Senguer. La mayor disección que presenta este sistema con respecto a la anterior es debido a la naturaleza litológica del mismo, compuesto por las Tobas Verdes del Chubutense con intercalaciones de bancos areniscosos y conglomerádicos, con espesores variables. Se observan afloramientos rocosos, pertenecientes a vulcanitas básicas. Como en el caso anterior predomina la erosión eólica sobre la hídrica. **Símbolo C1.**

3) **Chubutense:** Sistema situado en las Sierras de San Bernardo, limitado a oriente por la cuenca de Sarmiento, al Sur por el valle del Río Senguer y hacia el Norte por el sistema de Castillo ladera. Ocupa casi el 80 % del área serrana.

Representado por sedimentos del Cretácico Superior correspondiente a la formación Chubutense. Presenta un relieve abrupto dado por la existencia de las mayores alturas del área. Sus valles son estrechos y profundos de laderas empinadas, cubierto por un escorial de rocas básicas.

El paisaje presenta distintos niveles escalonados dado por sus características litológicas, factor fundamental en el modelado del relieve, las cumes de los cerros presentan un incipiente estado de peneplanización de contornos redondeados. En este sistema como en el anterior, predomina la erosión eólica sobre la hídrica y la depositación es leve. **Símbolo C.**

B) Sistema fisiográficos correspondientes a la Cuenca de Sarmiento.

Comienza hacia el Sur en las proximidades del codo del Río Senguer, abarcando hacia el Norte las cubetas hídricas de los lagos ColhueHuapí y Muster, limitado a oriente por los niveles mesetiformes de la Pampa de María Santísima y terrazas del Valle Hermoso.

Ocho formas de relieve componen este sistema: Aluviones terrazados, valles, llanura, llanura salina, abanicos, juncal, médanos y bad-lands. A continuación se describirán cada una de ellas.

1) **Aluviones terrazados:** Se extiende a ambas márgenes del curso actual del Río Senguer. Formado por tres terrazas, las cuales constituyen de por sí una sola unidad de relieve. La formación de estas terrazas es posible que esté relacionada con los movimientos homologables de la

"tercera fase andina", produciendo un cambio de nivel en el curso actual del río. Todas ellas están formadas por material aluvial grueso a mediano y rodados de diversos tamaños entremezclados, dando un relieve suavemente ondulado, con una pendiente no mayor de 2° a 3°. Han sido disectadas en mayor o menor grado por cañadones que drenan hacia el Río Senguer, la falta de sedimento fino se debe a la erosión laminar, estos fueron depositados en el área de llanura.

La diferencia de altitud entre estas terrazas no es muy notable, siendo dificultoso identificarlas en el campo, salvo que estén delimitadas por una barranca. **Símbolo At.**

2) **Valles:** Dentro de este sistema se tratará con exclusividad el valle del Río Senguer, bordea la parte oriental de las Sierras de San Bernardo, volcando sus aguas en los lagos Muster y Colhue Huapí.

En este sector el Río presenta características entre maduro y senil, formando numerosos meandros, llegando a ser tan pronunciado que al cerrarse dan origen a numerosos islotes. El valle está compuesto por sedimentos finos de tipo arcilla arena y limo; encontrándose esporádicamente rodados de rocas volcánicas. Presente un relive suave, plano con cobertura arenosa casi en su totalidad.

La erosión hídrica está representada por la presencia de carcavas, lo cual indica una erosión severa a moderada. La deposición es algo mayor dado la presencia de meandros que reducen la capacidad de carga del río.

La erosión eólica ha producido peladares de extensión reducida. La deposición es menor y se ve representada por montículos de arena asociados a la vegetación. **Símbolo V.**

3) **Llanura:** Este sistema se halla situado entre el anterior y la cuenca imbrífera del lago Colhue Huapí. Se trata de una unidad de relieve suave, surcada por cañadones anchos, poco profundos de régimen estacionales.

Esta forma de relieve está constituida por una capa de espesor variable de sedimentos de origen aluvial-coluvial del tamaño arena con rodados sueltos. Se caracteriza por la presencia de bañados y pantanos. Hay zonas deprimidas, dando lugar a "fontones", formados por acción combinada de la erosión eólica y fluvial.

En la actualidad tanto la erosión y deposición hídrica es leve. La erosión eólica es moderada, en cuanto a la deposición es moderada a abundante, formando micro-relieves de montículos arenosos asociados a la vegetación. **Símbolo LL**

4) **Llanuras salinas:** Este sistema se halla al pie de los abanicos aluviales, situado en el sector sud-oriental de la Cuenca de Sarmiento.

No se presenta como una unidad contigua como en el caso del sistema anterior, sino que ha quedado fragmentada en unidades aisladas por la presencia de cañadones y abanicos aluviales. Se caracteriza por el alto contenido de sales en el suelo y por su posición topográfica superior al sistema

llanura. Se trata de una superficie suavemente ondulada, donde una capa de coluvios tapiza a los sedimentos infra-yacentes. El gradiente es superior al 0.3 % pero no sobrepasa el 0.6%.

Los procesos erosivos son de moderados a severos, predominando la erosión y deposición eólica sobre la hídrica dando lugar a pequeños médanos en proceso de fijación. Símbolo IIs.

5) **Abanicos:** Este sistema está ubicado en una faja continua entre el sistema anterior y el de bad-lands, se trata de un sistema de transición entre las terrazas del Valle Hermoso y Pampa de María Santísima, con una altitud aproximada de 400 mts. sobre el nivel del mar. Fue originado por un cambio pronunciado en el nivel de base de la red de avenamiento, formando cañadones estrechos, que al llegar al llano dan lugar a la depositación de material aluvial-coluvial, formado por sedimentos del tamaño de arena gruesa y rodados en los niveles altos, que pasan a material más fino a medida que pierde altura el sistema.

La erosión hídrica es moderada a leve mientras que la deposición es leve en la actualidad. El proceso eólico es el más destacado, por cuanto la erosión es severa a moderada y la deposición es abundante como en sistemas anteriores dá lugar a la formación de montículos arenosos asociados a la vegetación con densidad frecuente formando un manto irregular. Símbolo a.

6) **Juncal:** Se extiende este sistema, sobre la margen occidental del lago Colhué Huapí, hasta los sistemas del valle y llanura.

Llamamos Juncal a una forma de relieve cuyo rasgo más característico es la presencia de material fino, el origen de éstos puede ser por deposición lacustre ó fluvial en la parte terminal del río.

Su topografía es casi plana con suaves ondulaciones que ponen de manifiesto la presencia de bancos de sedimentos finos de origen lacustre.

Presenta un grado de erosión intermedio donde predomina la hídrica sobre la eólica. En cuanto a la deposición hídrica es moderada a abundante y muy localmente se pueden apreciar depósitos eólicos.

Este sistema corresponde a las zonas más bajas del área de estudio, constituyendo un antiguo fondo de lago, con un gradiente no mayor del 0.3 %. Símbolo J.

7) **Médanos:** Este sistema es el resultante de la acción eólica existente en la zona, que por acumulación forman las distintas colonias de médanos ubicadas en diversos lugares de la cuenca. La más representativa fue observada sobre la margen oriental del lago Colhué Huapí, a la cual haremos referencia. Se encuentra orientada de acuerdo al sentido predominante del viento Oeste-Este, dando lugar a médanos del tipo longitudinal. Los médanos en este sector no sobrepasan los 10 mts. de altura.

Estos están sufriendo un proceso de fijación debido a la vegetación. Símbolo m

8) **Bad-lands:** Sistema situado en las barrancas occidentales del Valle Hermoso y Pampa de María Santísima. Su principal característica es la falta casi total de vegetación y suelo. Presenta un relieve amelonado dado por sus características litológicas donde intervienen sedimentos pertenecientes a las formaciones Cretácicas-Terciarias.

Se observa una intensa erosión eólica, como escasa o nula deposición. La erosión hídrica es severa por la presencia de cárcavas y surcos. Símbolo B 1.

C) Sistemas fisiográficos correspondientes al nivel superior de mesetas:

Los sistemas fisiográficos integrantes de esta clase, son los correspondientes al nivel superior de mesetas y sus remanentes que han sido formados por disección del mismo. Existen cuatro sistemas fisiográficos, a saber: Pampa del Castillo, Cañadones, Matorral cerrado y Cañadores orientales. Cada uno de estos cuatro sistemas están caracterizados por un diseño particular, los cuales se detallarán a continuación:

1) **Pampa del Castillo:** Forma una franja de ancho variable situado entre los sistemas Cañadones y Matorral cerrado, de sentido Noreste-Sudoeste. Abarcando la extensa Pampa del Castillo, dentro de este sistema se han podido diferenciar por altimetría tres subniveles correspondientes al mismo sistema y con la misma génesis. El nivel superior se halla por encima de la cota de los 675 mts., el intermedio entre los 600 y 675 mts. y el inferior de 500 a 600 mts. Estos tres niveles tienen como característica común el estar formados por un manto de rodados de rocas volcánicas, en partes cementados.

El primer nivel presenta un relieve plano con suaves ondulaciones cuyo cuerpo se halla formado por areniscas del Santacruceño coronado por un manto de rodados, se halla poco disectado por cañadones que corren en sentido Este-Oeste. Hacia el Norte se observa la presencia de abundantes cuencas cerradas, producto de la deflacción eólica.

El segundo nivel tiene hasta 10 km. de ancho, cuya característica fundamental es el alto grado de diseccionado por profundos cañadones, como en el caso anterior se halla coronado por un potente manto de rodados.

El tercer nivel se halla ubicado en la porción occidental del sistema, profusamente disectado por numerosos cañadones.

La formación de este sistema, está relacionado con las sucesivas fases de levantamientos cuaternarios, homologables con los movimientos pertenecientes a la "tercera fase andina".

La erosión eólica es madura, no habiendo depositación, en cuanto a la erosión y depositación hídrica es leve en la actualidad. Símbolo P1.

2) **Cañadones:** Se extiende este sistema sobre el flanco occidental de la Pampa del Castillo, su principal caracte-

rística es la disección del segundo y tercer nivel del sistema interior. Representado por una intrincada red de cañadones de fondo plano, tapizado por una cubierta de arena y rodados de distinta composición y tamaño.

Estos cañadones son de régimen estacionales, sus aguas drenan hacia el Zanjón del Valle Hermoso. Se nota la presencia de mallines y cuencas cerradas, éstas solo tienen agua en época de lluvia, que se pierde por evaporación dejando una cubierta salitrosa al secarse. **Símbolo c.**

3) **Matorral cerrado:** Sistema ubicado en la margen oriental de la Pampa del Castillo, entre las cotas de 700 y 250 mts.. Está caracterizado por la presencia de amplios y profundos cañadones paralelos que disectan a la meseta en sentido Este-Oeste. No tiene cursos de aguas permanentes, permaneciendo la mayor parte del año secos.

Como el sistema anterior se nota la presencia de mallines y cuencas cerradas.

De Norte a Sur participan los siguientes cañadones: Viser, Biggs, Bauman, Perdido, Tordillo, Las Vertientes. Asimismo, existen otros innominados que son afluentes secundarios. Entre estos cañadones quedan relictos de los distintos niveles de la Pampa del Castillo. **Símbolo mc.**

4) **Cañadones orientales:** Es la continuación hacia oriente del sistema anterior, bien representado en el extremo sur-oriental del área. Se halla comprendido por debajo de la cota de los 250 mts. sobre el nivel del mar. Se diferencia del sistema anterior por presentar menor pendiente, laderas menos empinadas, valles amplios y tapizados por material arenoso. **Símbolo co.**

D) Sistema fisiográfico correspondiente al nivel intermedio de mesetas.

Los sistemas fisiográficos integrantes del mismo son: Pampa de María Santísima y Tobas Amarillas Laderas, caracterizado por un patrón de diseño particular, los cuales se describirán a continuación:

1) **Pampa de María Santísima:** Comprendido dentro de una franja de ancho variable, situado entre los sistemas: Tobas Amarillas Laderas y terrazas del Valle Hermoso, abarcando lo que toponímicamente se llama Pampa de María Santísima, comprendido entre los niveles de 450 a 500 mts. sobre el nivel del mar.

Presenta un relieve plano, con suaves ondulaciones su cuerpo se halla formado por sedimentos del Chubutense y Salamanquense, coronados por una superficie de espesor variable de rodados y gravas. En su flanco occidental presenta un avanzado estado de disección, no así en su ladera oriental que baja en forma continua y suave a las terrazas del Valle Hermoso.

La deposición eólica es nula habiendo un fuerte predominio de la erosión. La erosión y deposición hídrica es leve a nula en la actualidad. **Símbolo PMS.**

2) **Tobas Amarillas Ladera:** Se halla ubicado en el flanco occidental del sistema anterior formado por una red de cañadones, por lo general secos la mayor parte del año, con pendiente abrupta drenando sus aguas hacia el valle del Río Senguer, quien actúa como colector principal.

Litológicamente compuesto por areniscas de grano fino a medio y niveles conglomerádicos de edad Cretácica superior y Terciaria. Donde se hallan desprovistos de vegetación dá el típico paisaje de bad-lands.

La erosión y deposición eólica es moderada a severa, los fenómenos hídricos en la actualidad son moderados. **Símbolo TAI.**

E) Sistema fisiográfico correspondiente a las terrazas del Valle Hermoso,

Se trata de un amplio valle que separa los sistemas de Pampa del Castillo y los correspondientes a la Pampa de María Santísima y Cuenca de Sarmiento.

Dentro de este amplio valle se han podido diferenciar tres sistemas fisiográficos: terrazas fluviales, terrazas fluviales disectadas y Valle Hermoso, cuya característica común es la de estar formado por material aluvial predominando las arenas de grano grueso a mediano.

1) **Terrazas fluviales:** Este sistema se halla ubicado a ambos márgenes del zanjón del Valle Hermoso. Por diferencia de altitud se distinguieron dos escalones de terraza (no representadas en la cartografía). La diferencia de altitud de éstas es variable oscilando entre los 10 y 35 metros.

La primera terraza tiene un ancho máximo de aproximadamente 4 km. en el extremo Sur, angostándose hacia el Norte hasta desaparecer poco antes de la confluencia con el río Chico. Su altura oscila entre 350 y 380 mts. sobre el nivel del mar. Presenta un relieve plano y uniforme tanto en su topografía como en sus características litológicas, representada por arenas medias y gruesas y material limo-arenoso, producto de la acumulación combinada de viento y agua, en partes se halla tapizada por una capa de rodados.

La segunda terraza (400 a 450 mts.) se halla entre el sistema Pampa del Castillo y la anterior, se diferencia del primer nivel por tener una cubierta superficial uniforme de espesor variable de gravas y conglomerados producto de la redeposición de los rodados patagónicos. Este nivel de terraza se halla cortado por antiguos causes de fondo plano que drenan hacia el zanjón del Valle Hermoso. **Símbolo tf.**

2) **Terrazas fluviales disectadas:** Sobre el extremo nor-occidental del sistema anterior se observa una fina y alargada faja de terrazas fluviales finamente disectadas. El origen de estas terrazas es similar a las ya descritas, constituidas por arenas gruesas alternando con bancos de rodados no fragmentados

Presenta un paisaje de suaves lomadas cuya cota relativa no sobrepasa los 20 mts.. En los valles predomina el material arenoso.

Tanto la erosión como la deposición eólica es moderada, siendo moderados los fenómenos hídricos. **Símbolo tf.**

3) **Valle Hermoso:** Este sistema ocupa el actual valle del río, se halla excavado en los sedimentos pertenecientes a la formación Riochiquense y Tobas de Sarmiento, ocupando a veces una posición central flanqueada a ambos márgenes por sus dos terrazas. En el extremo Sur sigue un curso lateral delimitado hacia oriente por el sistema Pampa del Castillo y occidente por las terrazas del valle.

Litológicamente está caracterizado por la presencia de material arenoso a limo-arenoso. Se nota la presencia de mallines y abundantes cuencas cerradas de forma oval, cuyos ejes mayores siguen el rumbo del cauce. **Símbolo VH.**

F) Sistema fisiográfico correspondiente al relieve volcánico:

Otro paisaje sobresaliente de la región es el constituido por coladas y cerros volcánicos, Terciarios-Cuaternarios, se halla limitado a oriente y Sur por el valle del Río Chico y hacia occidente por la Pampa de Sarmiento.

El relieve es el típico de todo ambiente volcánico, presentando laderas disectadas por arroyos consecuentes radiales, formando profundos cañadones de paredes abruptas.

Cuatro formas de relieve componen el diseño de este sistema: Basalto cerro, Basalto terraza, Basalto derrumbe y Río Chico.

1) **Basalto cerro:** Sistema compuesto por conos volcánicos, dando un paisaje muy disectado con paredes escarpadas y abundantes afloramientos rocosos.

En la región se destacan tres cerros de naturaleza efusiva, formando por rocas de composición basalto-diabasa, que sobresalen de la región circundante, de colores oscuros, forma cónica y totalmente desprovistos de vegetación en sus cumbres. El más representativo es el cerro Pico Oneto (845 mts.), algo más al Sur y sobre la margen derecha del Río Chico se elevan los cerros Tortuga (643 mts.) y Dragón (615 mts.) otros cerros de menor importancia que han sido similares a este tipo de paisaje se encuentran dispersos en la Cuenca de Sarmiento. **Símbolo B-c**

2) **Basalto terraza:** Este sistema se halla ubicado a oriente del lago Colhué Huapí, entre los sistemas médanos y basalto derrumbe.

Se trata de un paisaje suavemente disectado, elaborado sobre rocas volcánicas y enmascarado por una cubierta de sedimentos Cuaternarios de considerable espesor, producto de la intensa depositación eólica. Se observan abundantes afloramientos rocosos, como así también la existencia de cuencas cerradas. **Símbolo Bt.**

3) **Basalto derrumbe:** Se extiende entre el escalón bajo de la Pampa del Castillo y el sistema anterior.

Tiene un origen similar al anterior, formado por sedimentos del Río Chiquense con intercalaciones de rocas básicas, presentando un paisaje áspero muy disectado por pequeños cañadones con diferentes niveles escalonados. Abundan los afloramientos rocosos.

Tanto la erosión como la deposición hídrica es leve, predominando la deposición eólica con la formación de montículos arenosos asociados a la vegetación. **Símbolo Bd.**

4) **Río Chico:** Este sistema ocupa todo el valle del Río Chico, caracterizado por presentar barrancas verticales formadas en sedimentos del Río Chiquense y Salamanquense, con intercalaciones de mantos basálticos.

Presenta un fondo plano cubierto por material arenoso y rodados de distinta composición y tamaño. Se trata de un curso estacional, que en épocas de sequías se forman grandes lagunas y mallines. Oficia de colector principal de arroyos menores que surcan el área. **Símbolo RC.**

G) Sistema fisiográfico correspondiente a depresiones ó cuencas cerradas:

-- **Cuenca cerrada:** Dentro de este tipo quedan encuadradas todas las cuencas cerradas ó centrípetas dispersas en el área. Generalmente se hallan secas, solo en épocas de lluvias tienen agua, que al evaporarse ó infiltrarse deja una cubierta salitrosa en superficie. Son de reducida extensión y de forma oval ó semielíptica, el tamaño oscila entre unos 50 mts. por 100 mts. y entre uno a tres metros de profundidad.

El origen de las mismas es atribuible a la deflación eólica, causada por los fuertes y frecuentes vientos que eliminan el material fino. Presentan suaves pendientes centrípetas de base arenosa.

Solamente ha sido mapeada una sola de estas cuencas debido a su tamaño y magnitud. **Símbolo cc.**

H) **Sistema fisiográfico correspondiente al área costera:** Este tipo de paisaje se halla situado en el extremo oriental del área, abarcando toda la zona costera.

Dada la gran extensión presenta caracteres disímiles de acuerdo al tipo de roca y estructura en que están labradas.

Por lo general se trata de costas de emersión, presentando rasgos topográficos sobresalientes resultantes de la erosión y acumulación marina entre los que sobresalen: depósitos de playa, cordones litorales y acantilados marinos.

Dentro de este tipo de paisaje fué diferenciado un sólo sistema fisiográfico denominado llanura costera.

LITOLOGIA DEL AREA COLONIA SARMIENTO – COMODORO RIVADAVIA

RELACIONES GENERALES

Los terrenos más antiguos que afloran dentro del área relevada corresponden al Mesozoico y Cenozoico. El marco Paleozoico se encuentra alejado de la zona y sus afloramientos más próximos se hallan a occidente de la misma.

La secuencia estratigráfica comienza con la formación Chubutense de edad Cretácica Superior, representada por sedimentos continentales, e integradas por areniscas, arcillas y tobas.

A continuación ubicamos en discordancia a los sedimentos marinos del Salamancaense-Daniano, formada por areniscas glauconíticas y arcillas grises, con estratificación entrecruzada y abundantes fósiles marinos.

Durante el Terciario-Eoceno-Oligoceno, se produce la deposición de los sedimentos continentales pertenecientes al Riochiquense, Tobas de Kolhuel-Kaike y Tobas de Sarmiento, asentándose en discordancia erosiva sobre las formaciones infrayacentes. Litológicamente representadas por arenis-

cas, arcillas y tobas de marcada uniformidad, cuyo rasgo principal es su alto contenido en restos fósiles de mamíferos patagónicos.

Al finalizar el Oligoceno se produce la máxima ingesión marina que se conoce en la comarca, dando lugar a la deposición de los sedimentos del Patagioniense, constituida por un complejo de areniscas, arcillas, margas, con un elevado porcentaje de material tobáceo-cinerítico de tonalidad pardo-amarillenta.

Sobre el Patagioniense se adosan discordantemente los sedimentos continentales del Santacrucesense de edad Miocena, formando una serie estratificada de areniscas, arcillas y material tobáceo, presentando una tonalidad gris clara a pardo-amarillenta. Cronológicamente por encima del Santacrucesiano, se observa la cubierta de rodados fluvio-glaciales correspondiente al Cuaternario antiguo-Pliopleistoceno.

Completa el cuadro estratigráfico, los sedimentos de origen aluvionales y eólicos correspondientes al Cuaternario-Reciente de amplia distribución areal, que se hallan enmascando a las formaciones más antiguas.

DESCRIPCION DE LAS FORMACIONES GEOLOGICAS

CRETACICO SUPERIOR

Formación Chubutense

Los sedimentos que integran esta formación se presentan expuestos en amplios afloramientos, constituyendo el elemento litológico de las Sierras de San Bernardo y Pampa de María Santísima.

Al considerar la formación en su conjunto vemos que ella no se presenta constituida por una serie uniforme de sedimentos, por lo tanto, se hace necesario una separación de grupos litológicamente distinto.

Feruglio (1950) reconoció cuatro grupos litológicos distintos, a saber: Tobas amarillas, Tobas grises, Tobas verdes y Tobas coloradas, éstas últimas no aflorantes en el área.

a) **Tobas verdes:** Esta sección se halla integrada por tobas litoides, verdes claras a verdes oscuras, con intercalaciones de bancos de areniscas y areniscas conglomerádicas de color verdoso-amarillento, Alcanzan su mayor desarrollo en las Sierras de las Cuchillas, donde se presentan conformando un sinclinal cuya ala oriental es de suave inclinación, no así hacia occidente.

Otros afloramientos fueron ubicados en el sector Sur de las sierras de San Bernardo y a ambas márgenes del lago Múster.

b) **Tobas grises:** Litológicamente se hallan representadas por sedimentos friables, constituidos por arcillas, tobas arcillosas y bancos arenosos intercalados de laminación entrecruzada presentando por lo general colores claros, dominando las tonalidades del blanco y gris.

La base de esta sección está caracterizada por un banco tobáceo blanquecino, que se destaca nítidamente del resto.

Debido a sus características litológicas y a la baja consistencia de sus materiales, se presenta por lo general dando un paisaje de suaves y redondeadas lomadas.

Su espesor es variable, presentando su máximo en el cerro San Bernardo y en el cerro Cuadrado coronado en ambos casos por mantos de rocas basálticas.

Afloramientos pertenecientes a esta sección fueron ubicados en el sector nororiental de las sierras de San Bernardo.

c) **Tobas amarillas:** Los afloramientos que presentan mayor continuidad en el área de estudio, aparecen en el faldeo occidental de la Pampa de María Santísima y en los cerros Abigarrado, Purichelli y Bayo.

Constan primordialmente de tobas arcillosas, amarillentas claras y oscuras con intercalaciones de bancos de areniscas y tobas litoideas. El predominio del material terroso deslizable da lugar al típico paisaje de bad-lands, observado en las barrancas de la Pampa de María Santísima. Es frecuente encontrar en esta sección restos de madera fósil y huesos de dinosaurio.

En cuanto a la edad de esta formación es bastante clara, dada la posición en que se encuentra con respecto a los depósitos marinos del Salamanquense y la presencia de restos fósiles, a los que se le asigna edad Cretácica superior.

Formación Salamanquense

Sobrepuesto a los sedimentos continentales del Chubutense se extienden en discordancia erosiva los depósitos sedimentarios correspondientes a la ingresión marina del Salamanquense.

Esta formación aparece expuesta con claridad en amplios afloramientos que contornean el flanco occidental de la Pampa de María Santísima; donde se observan amplias franjas de colores verdosos, formando peladares desprovistos de vegetación, otros afloramientos fueron observados en el valle del Río Chico y en el Pico Salamanca.

Los asomos localizados en la Pampa de María Santísima se asientan en neta discordancia erosiva sobre el Chubutense, compuestos por areniscas verdosas glauconíticas, de grano fino a mediano, con intercalaciones arcillosas rojizas, en su techo se destaca un banco de areniscas verdosas, siguiéndole hacia arriba el Banco Negro Inferior correspondiente a la base del Riochiquense. El espesor en este sector oscila entre 50 a 70 mts., las variaciones en el espesor son originadas por un plano de denudación.

Dada la posición horizontal a subhorizontal que muestran estos sedimentos, es probable que no hayan sufrido los efectos tectónicos que dieron lugar a las sierras de San Bernardo.

El contacto Salamanquense-Riochiquense aparece nítidamente expuesto en el cerro Abigarrado donde las capas del Salamanquense inclinan suavemente hacia el Este.

A ambos márgenes del Río Chico aflora la parte alta del Salamanquense, inmediatamente por debajo del Banco Negro Inferior se encuentra un manto de 3 mts. de espesor de areniscas de grano fino, color verde intenso, por debajo continúan areniscas verdosas e intercalaciones arcillosas, con estratificación entrecruzada cuya potencia no supera al metro cincuenta.

Hacia el margen Sud del lago Colhue Huapí fueron observados afloramientos de areniscas verdosas y arcillas grises que tentativamente fueron ubicadas dentro del Salamanquense.

También se hallan expuestos afloramientos del Salamanquense a la altura del Puente de Cemento. Siempre toman-

do como guía el Banco Negro Inferior que nos permite separar estos sedimentos, de los del Riochiquense, en este sector las capas del Salamanquense se hunden hacia oriente, siendo cubiertas por sedimentos más modernos.

Los afloramientos más representativos se encuentran en el pico Salamanca, donde Feruglio (1950), distinguió los siguientes horizontes:

- a) **Banco Verde:** Areniscas glauconíticas de grano fino a grueso, que incluyen restos de madera fósil y dientes de celáceo.
- b) **Arcillas fragmentosas:** Arcillas grises, duras, de fractura concoideas, conteniendo intercalados delgados bancos de areniscas glauconíticas con fósiles marinos, briozoarios, braquiópodos, moluscos y dientes de celáceos.
- c) **Glauconítico:** Areniscas verdes glauconíferas con intercalaciones de arcillas.
- d) **Lignítfera:** Arcillas grises con abundantes restos de vegetales carbonizados, presentan una delgada estratificación. **Espesor total: 200 mts.**

TERCIARIO

Entre la ingresión marina del Salamanquense y el Patagónico, se observan en concordancia ó en discordancia erosiva local sobre el Salamanquense un paquete sedimentario continental con una variada forma de mamíferos.

Estos terrenos fueron diferenciados en base a criterios paleontológicos; Feruglio (1950) hace la siguiente separación cronológica de esta sedimentación.

PATAGONIENSE (marino)

Discordancia

Tobas de Sarmiento: Tobas en general deslizable con alguno que otro banco litoideo y bentonítico de colores claros. Espesor 170-190 mts. (Zona con Colpodón - Zona con Phyrotherium - Zona con Astraponotus - Zona con Notostylops)

Concordancia o discordancia local donde faltan las tobas de Kolhue - Kaike

Tobas de Kolhue Kaike: Tobas en partes opalizadas de colores varios a veces muy vivos, de 15 a 45 mts. de espesor, excepcionalmente hasta 60 mts. Esta no formación será tratada en el texto por carecer de extensión areal significativa para el propósito del "Land-System"

Concordancia o Discordancia erosiva local

Riochiquense: Arcillas bentoníticas, areniscas, conglomerados, y tobas abigarradas, con fajas de arcillas negras. (Bancos negros) (Zona con Ernestokokenia - Zona con Kibenikhoría - Zona con Caradornia - Parte inferior que comprende los bancos negros medio e inferior.)

SALAMANQUENSE (marino)

EOCENO

Formación Riochiquense

La sedimentación del Terciario antiguo comienza con la formación Riochiquense, de carácter continental, presentándose ampliamente expuesta a ambos flancos de la Pampa del María Santísima, márgenes del Río Chico y en los alrededores de las estancias Los Baños y Tortuga.

Litológicamente se presenta como una unidad bastante uniforme a lo largo de todos sus afloramientos, integrada fundamentalmente por arcillas tobáceas blanquecinas, amarillentas y grises, con intercalaciones de bancos de areniscas y conglomerado fino de colores claros y rojizos, expuestos por lo general en bancos lenticulares con estratificación diagonal, también fueron observadas tobas silicificadas y areniscas tobáceas de coloración blanquecina.

Un perfil tipo para esta formación es el descrito por E. Feruglio en las inmediaciones del cerro Abigarrado:

- a) Arcillas grises con manchas ocráceas y fajas de color rosado y blanquecino. (Espesor 51 mts.)
- b) Arenisca fina, cuarzoza, blanquecina y roja, de estratificación entrecruzada. (Espesor 5 mts.)
- c) Arcilla rosada y roja, dura, en la parte superior con una faja de color rojo (Espesor 7 mts.)
- d) Arcilla negra —Banco Negro Superior— (Espesor 5 mts.)
- e) Arcilla gris con manchas ocráceas. (Espesor 8 mts.)
- f) Toba opalizada blanquecina con manchas y fajas rojizas. (Espesor 9 mts.)
- g) Arcilla roja violácea, con fajas oscuras —Banco Negro Intermedio— (Espesor 6 mts.)
- h) Arenisca fija, friable, gris verdosa, con arcilla arenosa fina, roja. (Espesor 5 mts.)
- i) Areniscas y conglomerados finos, blanquecinos (Espesor 7 mts.)
- j) Areniscas verdosas, grises y rojas, con una faja ocrácea y arcilla violácea. (Espesor 8 mts.)
- k) Banco Negro Inferior (Espesor 9 mts.)
(Espesor Total 120 mts.)

En las inmediaciones de la estancia Los Baños fueron observadas tobas silicificadas y areniscas, presentándose como rocas compactas, resistentes a la erosión y con innumerables nódulos y concreciones limolíticas que le confieren un color rojizo.

En los afloramientos localizados a ambos márgenes del Río Chico y en las barrancas al Sur del lago Colhue Huapí, se localizaron filones capas de rocas basálticas, en el contacto entre los filones y las sedimentitas, éstas últimas presentan una gran compacidad y dureza, de color rojo ladrillo, producto del calcinamiento de dichas lavas.

La posición de los sedimentos del Riochiquense es horizontal a subhorizontal, localmente se puede presentar visiblemente dislocada y algo plegada. El espesor estimado oscila entre 100 y 120 mts. en la zona de estudio.

En lo referente a su posición cronológica, se encuentra sobrepuesto a la formación Salamanquense, en discordancia erosiva e infrapuesta a las Tobas de Sarmiento cuyo pasaje es gradual. La edad de la misma, correspondería a una parte no muy bien definida del Eoceno.

EOCENO-OLIGOCENO

Formación Tobas de Sarmiento

Sobrepuesta a la formación Riochiquense, fueron localizadas las Tobas del Eoceno ó Tobas de Sarmiento; esta formación aparece expuesta con claridad y su presencia se detecta con facilidad por tratarse de afloramientos blanquecinos continuos en largas franjas, ubicados a ambos márgenes de Pampa de María Santísima, flanco occidental de Pampa del Castillo y en las proximidades de Comodoro Rivadavia.

En la constitución de estos sedimentos continentales, participan tobas cineríticas blanquecinas ó amarillentas, arcillas tobáceas friables verdosas, tobas bentoníticas blancas, sin estratificación, bancos de areniscas finas a medianas con marcada uniformidad en su sedimentación.

El espesor de esta formación puede oscilar entre los 100 a 150 mts.; las variaciones del mismo se deben a la existencia de planos de denudación.

De acuerdo a su posición estratigráfica, esta formación se halla sobrepuesta la Riochiquense, cuyo pasaje es gradual y concordante, cubierta en concordancia ó discordancia erosiva por las tobas de Koluel Kaike ó por la ingresión marina del Patagoniense.

En cuanto a su edad y de acuerdo a sus relaciones estratigráficas estos sedimentos estarían comprendidos entre el Eoceno Superior Oligoceno Inferior.

OLIGOCENO-MIOCENO

Formación Patagoniense

Al término de la deposición de las Tobas de Sarmiento, se elabora un relieve irregular, en el cual se asientan los sedimentos de la máxima ingresión marina Terciaria que se conoce en la región, correspondiente a la formación Patagonia. Esta formación aflora en el flanco oriental y occidental de la Pampa del Castillo, en las laderas del Valle Hermoso y en las adyacencias de Comodoro Rivadavia.

Las rocas que forman esta unidad son areniscas calcáreas estratificadas, sedimentos arcillosos a arcillo-arenosos y margosos, con bancos tobáceos de color pardo-verdoso a pardo-amarillentos y gris-blanquecino, la sección superior tiene un banco calcáreo con abundantes restos de ostras de color pardo-amarillento. También posee distintos niveles fosilíferos de pectínidos por lo general en buen estado de conservación.

Buenos afloramientos del Patagoniense fueron localizados en las proximidades de Comodoro Rivadavia. En el Cerro Chenque se tiene el siguiente perfil:

- 1) Suelo edafológico limo-arenoso color pardo.
- 2) Banco con ostrea, muy visible en todos los sectores del cerro, donde afloran formando cornizas.
- 3) Horizonte formado por areniscas de grano fino, color grisáceo a parduzco, con estratificación entrecruzada.
- 4) Banco con ostrea idem horizonte 2.
- 5) Toba cinerítica color pardo-amarillento a gris-amarillento, con pasajes arenosos.
- 6) Banco ostrero con Turritella.
- 7) Horizonte formado por tobas cineríticas y arcillas de color gris a gris-amarillento. Se aprecian nódulos concrecionales e impregnaciones ferruginosas y grietas rellenas con yeso que atraviesan el conjunto en distintas direcciones.
- 8) Arcillas gris-verdosa y gris-amarillenta.
- 9) Banco ó estrato amplio de areniscas gris-verdoso a azulado con intercalaciones de capas de cenizas volcánicas y arcillas. Se nota una marcada estratificación y se ven niveles de estratos de areniscas más resistentes que tienden a formar cornizas en los flancos del cerro. En la base de este nivel se ven algunas ostras, espesor aproximado 20 mts.
- 10) Arcillas tobáceas y fragmentosas de color pardo a verdoso, con pasajes arenosos en la sección superior y arenas verdosas en profundidad.
- 11) Arcillas arenosas, con Neocinoceramus.
- 12) Depósitos aluvionales de playa y producto de deslizamiento y desmoronamiento de faldeo.

El espesor total de perfil es aproximadamente 200 mts.

En las barrancas del Valle Hermoso fueron ubicados afloramientos de material arcillo-arenoso, de color blanquecino, con escasos niveles fosilíferos pertenecientes a esta unidad.

Finalmente afloramientos del Patagoniense han sido localizados en forma saltuaria en las serranías de San Bernardo, cubiertos por escoriales de rocas basálticas.

En cuanto a su posición, ya se ha mencionado que se asientan en discordancia sobre las Tobas de Sarmiento y se halla cubierta por los sedimentos continentales del Santacrucesense ó por los rodados patagónicos.

MIOCENO

Formación Santacrucesense

Los depósitos que pertenecen a esta formación, se hallan sobrepuestos en discordancia a los depósitos marinos del patagoniense y corresponden a los sedimentos de origen continental Santacrucesense de edad Miocena.

En general esta formación está representada por: areniscas, areniscas tobáceas con intercalaciones de bancos arcillosos y mantos de arenas que generalmente adoptan posiciones lenticulares. De todos estos componentes, se observa un cierto predominio de las areniscas y areniscas tobáceas de color gris azulado con tonalidades pardas, blanquecinas y amarillentas, son de grano fino a mediano. Por lo general los sedimentos atribuibles a esta formación cubren la parte superior de la alta Pampa del Castillo, por encima de la cota de los 600 mts. sobre el nivel del mar, yaciendo en posición horizontal y subhorizontal.

Un perfil tipo de esta formación y su relación con los elementos infra y suprayacentes sería:

Rodados Patagónicos: Conglomerado formado por clastos de rocas volcánicas y una matriz arenosa mediana a fina con cemento calcáreo, sin estratificación, espesor aproximado 5 a 8 mts.

Discordancia

Formación Santacrucesense: Arenisca gris azulada de grano fino a medio, formando niveles acornizados, mantos de arena en posición lenticular con estratificación entrecruzada y cuneiforme. Tobas, areniscas tobáceas y arcillas de colores grises, pardo amarillento y blanquecino en niveles alternantes.

Discordancia

Formación Patagónica: Areniscas calcáreas estratificadas, sedimentos arcillosos a arcillo-arenosos y margoso con bancos tobáceos de colores pardo-verdoso a pardo-amarillentos. Banco calcáreo pardo-amarillento con restos de ostrea.

En cuanto a la edad, se puede decir, que no se han encontrado restos fósiles en el área relevada, pero es de nuestro conocimiento que dicha formación es portadora de vertebrados fósiles característicos; también basándonos en los caracteres litológicos y su relación con otras formaciones, se le asigna edad Miocena a la misma.

CUARTARIO

Formación Rodados Patagónicos

Están situados en los niveles altos de las mesetas, correspondientes a la Pampa del Castillo, Pampa de María Santísima y terrazas del Valle Hermoso, enmasdando a formaciones más antiguas, mediante una cubierta uniforme de posición horizontal a subhorizontal.

En la pampa del Castillo los rodados patagónicos forman un conglomerado, cuyos clastos son de rocas volcánicas

(4 a 64 mm.) en su mayor parte, con buen grado de redondeamiento; tienen una matriz areno-tobácea mediana a fina con cemento calcáreo, carecen por completo de estratificación. Presentan un espesor considerable alcanzando entre los 5 y 8 mts., esto se pudo apreciar en los cortes de los cañadones o en diversos destapes.

En los niveles correspondientes a la Pampa de María Santísima y Valle Hermoso, presentan las mismas características que los anteriores, aunque su potencia se halla sensiblemente reducida y desaparece el cemento calcáreo, existiendo solo una matriz arenosa entre los clastos.

En cuanto a la edad y origen de estos rodados es diversa, según la opinión de distintos autores. Frenguelli le da un origen múltiple y le asigna edad Cuartaria; investigadores como Feruglio, Wichman, Groeber, opinan que los rodados acumulados durante el plioceno son de origen fluvial y los correspondientes al pleistoceno (redepositados), le atribuyen un origen fluvio-glacial.

Depósitos modernos, Aluviales y Coluviales

Dentro de estos incluimos a todos aquellos sedimentos aluviales y coluviales, de gran extensión en la comarca, ubicando en las llanuras de inundación, valles, faderas de cañadones y sectores deprimidos.

El origen de estos sedimentos se debe a la destrucción de las formaciones preexistentes y su posterior traslado y deposición. Los fenómenos actuantes son las aguas pluviales y vientos que afectan la región.

Litológicamente están constituidos por arenas, limos, arcillas, gravas, y todos aquellos sedimentos no consolidados existentes en la región.

Depósitos Litorales

Su desarrollo es marginal a la zona de costa, apareciendo irregularmente distribuido en todo su largo.

Litológicamente representados por grava de tamaño grueso a mediano, proveniente de rocas volcánicas, con matriz arenosa. A la altura de Caleta Córdoba se han observado hasta tres cordones paralelos entre sí, separados por depresiones que en épocas de lluvia forman lagunas de carácter temporario.

Por lo general estos cordones aparecen en todas las caletas y bahías existentes en el área.

Rocas Basálticas

En la comarca, existen amplias áreas donde afloran rocas básicas en forma de diques, mantos o filones capas. Por lo general son rocas oscuras, duras y compactas, cuya composición estaría dentro de las diabasas o basaltos olivínicos.

La ubicación cronológica de las mismas es bastante incierta, distintos autores mencionan la existencia de más de un ciclo efusivo, pero dado los objetivos del presente trabajo no es

necesaria la consideración de este problema en particular, por lo tanto hemos denominado tanto en el texto como en el mapa a todas las rocas eruptivas del área como Rocas Basálticas.

Se han distinguido varios centros efusivos, entre los cuales mencionaremos el Cerro Crater ubicado en el faldeo oriental de las Sierras de San Bernardo y en el Cerro Solo; estos cuerpos se hallan cortando los sedimentos del Chubutense y formando un perfecto "neck" volcánico.

El Cerro Pico Oneto situado al Este del Lago Colhue Huapí, de 645 mts. es una elevación aislada, cónica, situada en una región semillana, donde toda el área, inclusive el mismo cerro se halla tapizado por una cubierta de derrubios, formando un gran escorial y pedregal, por lo cual es imposible individualizar las corrientes de lavas emergidas del mismo.

Los cerros Tortuga y Dragón se presentan como un caso similar al anterior aunque de menor magnitud.

Al Este del Cerro Cresta de Purichelli, se han individualizado dos diques básicos; uno tiene un rumbo Este-Oeste con un espesor variable de 50 mts. que se reduce hacia occidente, con una corrida aproximada de 1000 mts.

El otro con un rumbo Norte-Sur, de potencia más uniforme (30 mts.) y una corrida de 700 mts.. Estos diques se hallan emplazados dentro de los sedimentos del Chubutense produciendo una alteración de los mismos por fenómenos térmicos.

En la parte alta de las sierras de San Bernardo se observan coladas de rocas básicas, formadas por un basalto olivínico, de color gris oscuro a negro, que se encausan por los valles de las sierras y llegan a niveles inferiores.

HISTORIA GEOLOGICA

La historia geológica de la comarca comienza con la deposición de material conglomerádico, areniscas, arcillas y cenizas volcánicas de erupciones cercanas, en una cuenca formada en tiempos pre-Cretácicos.

El Chubutense, todo ese paquete sedimentario al que nos hemos referido, atribuidos al Cretácico superior e integrado por sedimentos continentales que se acumularon tras un descenso general de la región, quedando convertida en una cuenca de sedimentación amplia de sentido Norte-Sur.

El clima era árido a semiárido, caracterizado por su escasa vegetación (coníferas) y la fauna estaba representada por gigantescos animales (dinosaurios).

Al finalizar el Cretácico se produce la ingresión marina del Salamanquense, cuyo límite occidental son las actuales sierras de San Bernardo. Litológicamente representadas por areniscas verdes de grano fino a mediano, con estratificación entrecruzada y areniscas glauconíticas. La presencia de fósiles en estos sedimentos nos indican que hacia occidente el mar tuvo escasa profundidad (madera fósil), no así hacia oriente donde la presencia de peces característicos nos estarían indicando aguas profundas.

A continuación de dicha ingesión, tuvieron lugar los movimientos pertenecientes a la **primera fase de los movimientos terciarios**, los cuales dieron lugar a las sierras de San Bernardo, por una serie de plegamientos de carácter orogénico, marcando el límite Cretácico-Terciario dentro de la comarca.

Tras el ciclo tectónico, con el ascenso de la Sierra de San Bernardo, se inicia un nuevo ciclo de depositación continental que abarca el Eoceno-Oligoceno, cuya evolución sería la siguiente: Al retirarse el mar Salamanquense se produce una superficie de denudación y posterior sedimentación de las Tobas del Riochiquense (Eoceno), constituidas por arcillas tobáceas alternantes con bancos de areniscas de grano fino a mediano y lentes conglomerádicas, con fauna característica de Ernestokokenia y Carodonia.

Posteriormente en el Oligoceno sobreviene un nuevo proceso de denudación y posterior sedimentación de las tobas de Koluel Kaike y tobas de Sarmiento, en las cuales se produce hiatus de sedimentación entre sus miembros. Su fauna tiene un gran desarrollo filogenético caracterizado por géneros de Notostylops, Astraponotus, Phyroterium y Colpodon; esta sucesión se ve cortada por hiatus filogenéticos y de sedimentación. Litológicamente representadas por tobas cineríticas, arcillas tobáceas y bancos de areniscas.

Hacia fines del Oligoceno, se produce la máxima ingesión marina que se conoce en la comarca, la cual originó la formación Patagónica, abarcando todo el Oligoceno y principio del Mioceno.

Posteriormente la ingesión del mar Patagónico, se produjeron una serie de movimientos de carácter epirogénicos que produjo un nuevo ascenso del continente y retiro del mar Patagónico. Estos movimientos se pueden homologar con la **segunda fase tectónica andina**, los que modelaron en forma definitiva las Sierras de San Bernardo y produjeron el levantamiento de las mesetas.

Las rocas efusivas pudieron haber aparecido con anterioridad a la ingesión del Patagónico.

Con el retiro del mar Patagónico se inició un período erosivo no muy intenso y posterior sedimentación del Santacrucense, durante el final del Mioceno, sedimentos de carácter continental.

Durante el Plioceno, las amplias mesetas patagónicas fueron cubiertas por una capa de rodados, conocidos como Rodados Patagónicos o Tehuelches.

En el Pleistoceno inferior tuvo lugar una nueva fase de movimientos homologable con la **tercera fase tectónica andina** que originó la modulación definitiva del apisaje mesetiforme patagónico.

Al finalizar el Pleistoceno se produjo una redepositación de los rodados patagónicos a niveles inferiores de mesetas.

Los acontecimientos recientes formaron los accidentes costeros como cordones litorales y depósitos de playa, las acumulaciones recientes de escasa importancia se ven alteradas por efectos de la deflacción eólica.



BIBLIOGRAFIA



GONZALEZ, Rafael. — (1950). Descripción Geológica de la Hoja 48c, "Sierras San Bernardo". Carta Geológica-Económica de la República Argentina. Esc. 1:200.000.—



FERUGLIO, E. — (1950). Descripción Geológica de la Patagonia. Publicación de YPF, Buenos Aires.—



VILELA, Reinaldo C. — Descripción Geológica de la hoja 48c. "Lago Musters". Carta Geológica-Económica de la República Argentina. Esc. 1:200.000.—



PETERSEN, Cristian. — Estudios Geológicos en la región del Río Chubut Medio. Dirección General de Minas y Geología.



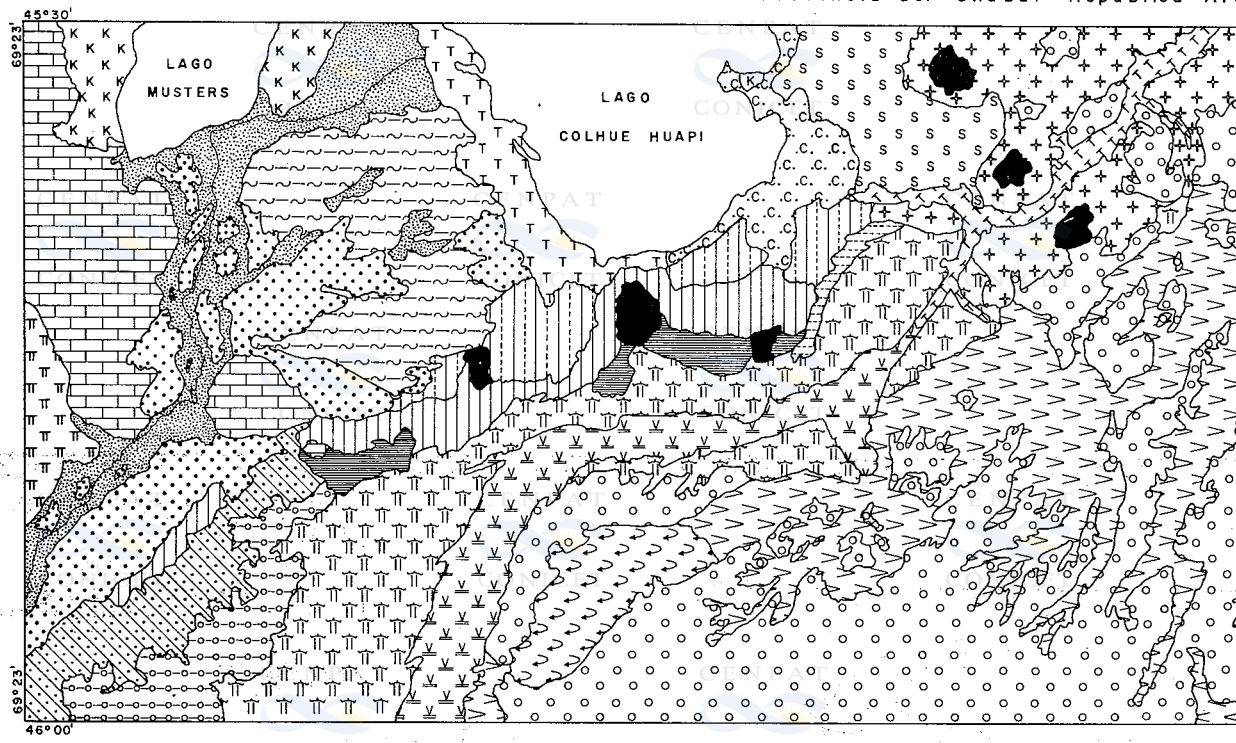
GROCIA, Rubén. — (1973). Informe Geológico de la carta "Estación Pampa del Castillo", Provincia del Chubut.—



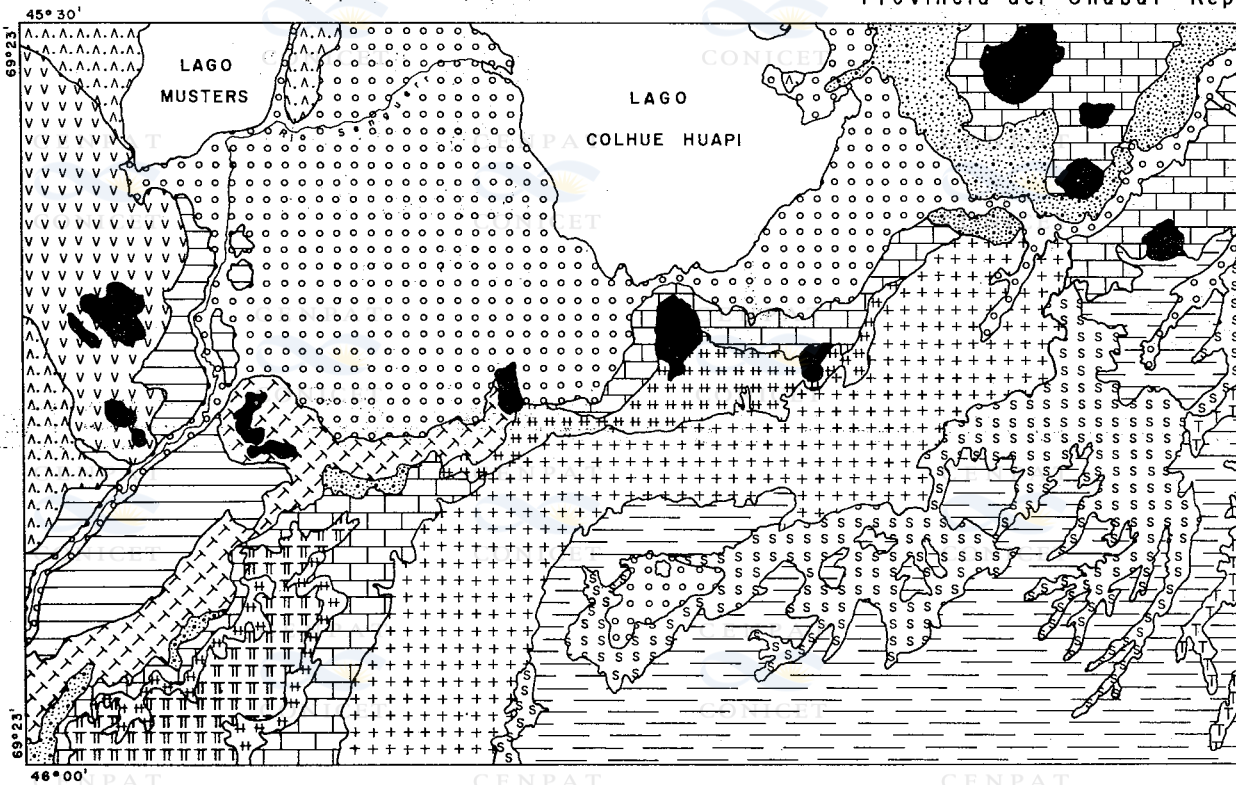
CUADRO ESTRATIGRAFICO

ERA	PERIODO	EDAD	FORMACION	CARACTER	LITOLOGIA	RASGOS GEOMORFICOS	
GENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Depósitos aluvionales y eólicos.	Sedimento fluvial y eólico.	Limos, limo-arenosos arcillas, gravas, iodós, etc.	Llanuras de inundación	
			Médanos	Sedimentos eólicos	Arenas, limos, limo-arenosos, etc.	Médanos longitudinales	
		PLEISTOCENO	Discordancia Tectónica — Denudación				
			Rodados Patagónicos	Sedimento fluvio-glacial.	Depósitos de rodados con matriz areno-tobácea.	Mesetas	
	TERCIARIO	PLIOCENO	Basaltos olivínicos ?				
		MIOCENO	Santacruzense	Sedimento Continental	Areniscas, areniscas-Tobáceas, limolitos, arcillas, Tobas	Cuerpo de Mesetas	
			Patagониense.	Sedimento marino	Areniscas, arcillas, arcillas arenosas, margos, areniscas calcáreas.	Cuerpo de Mesetas	
		OLIGOCENO	Efusiones básicas.	Volcánico?	Basaltos olivínicos grises oscuros, diabasas.	Mesetiforme	
			Tobas de Sarmiento y Kolhue-Kaike	Sedimento Continental	Tobas cineríticas con yeso, concreciones sílicas.	Bad — Lands	
		MEZOZOICO	EOCENO	Riochiquense	Sedimento Continental	Tobas silicificadas, areniscas, areniscas tobáceas, arcillas	Bad — Lands
TERCIARIO INFERIOR CRETACICO SUPERIOR	Discordancia Erosiva Local						
	Salamanquense.		Sedimento marino	Areniscas, areniscas glauconíticas, arcillas.	Bad — Lands		
	Discordancia Erosiva						
		Chubutense	Sedimento Continental	Areniscas, arcillas, arcillas arenosas, Tobas.	Serranías y Bad — Lands		

SISTEMAS FISIOGRAFICOS
Area Colonia Sarmiento - Comodoro Rivadavia
Provincia del Chubut - Republica Argentina

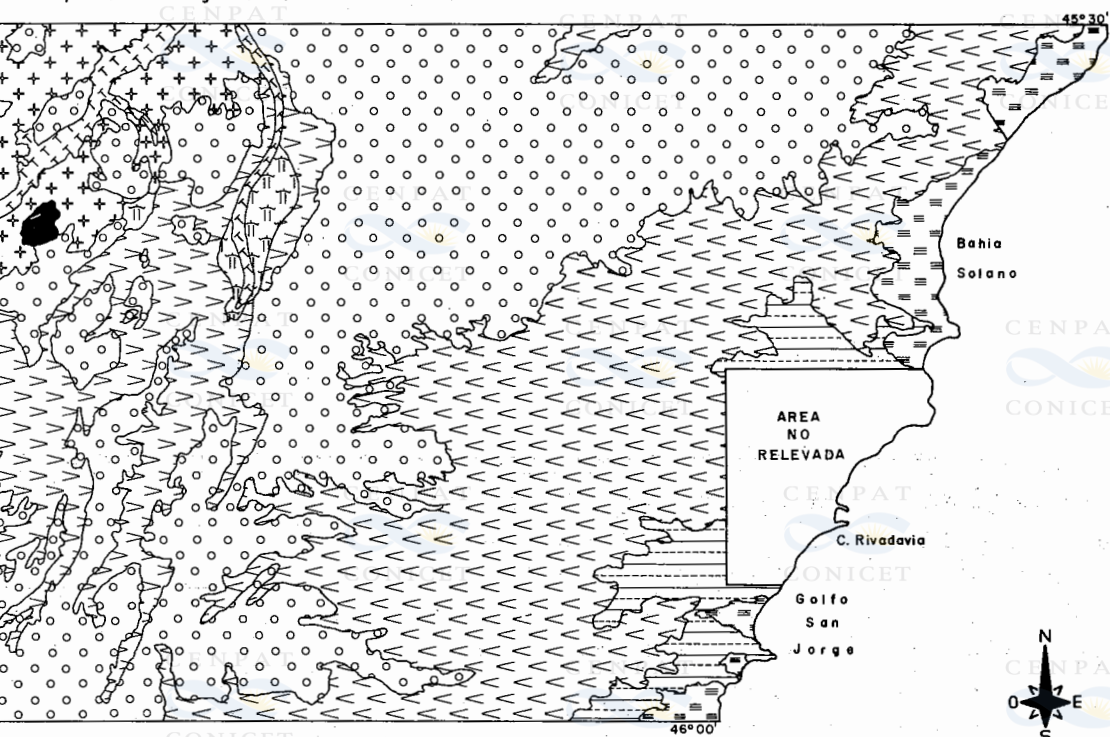


UNIDADES LITOLÓGICAS
Area Colonia Sarmiento - Comodoro Rivadavia
Provincia del Chubut - Republica Argentina



FISIOGRAFICOS

Comodoro Rivadavia - Chubut - Republica Argentina



ESCALA 1:250.000



REFERENC

A-Sistemas Fisiográficos correspondientes a la Sa.

- Ci. Castillo ladera
- Ch. Chubutense
- CI/ Castillo ladera disectada

B-Sistemas Fisiográficos correspondientes a la Cu

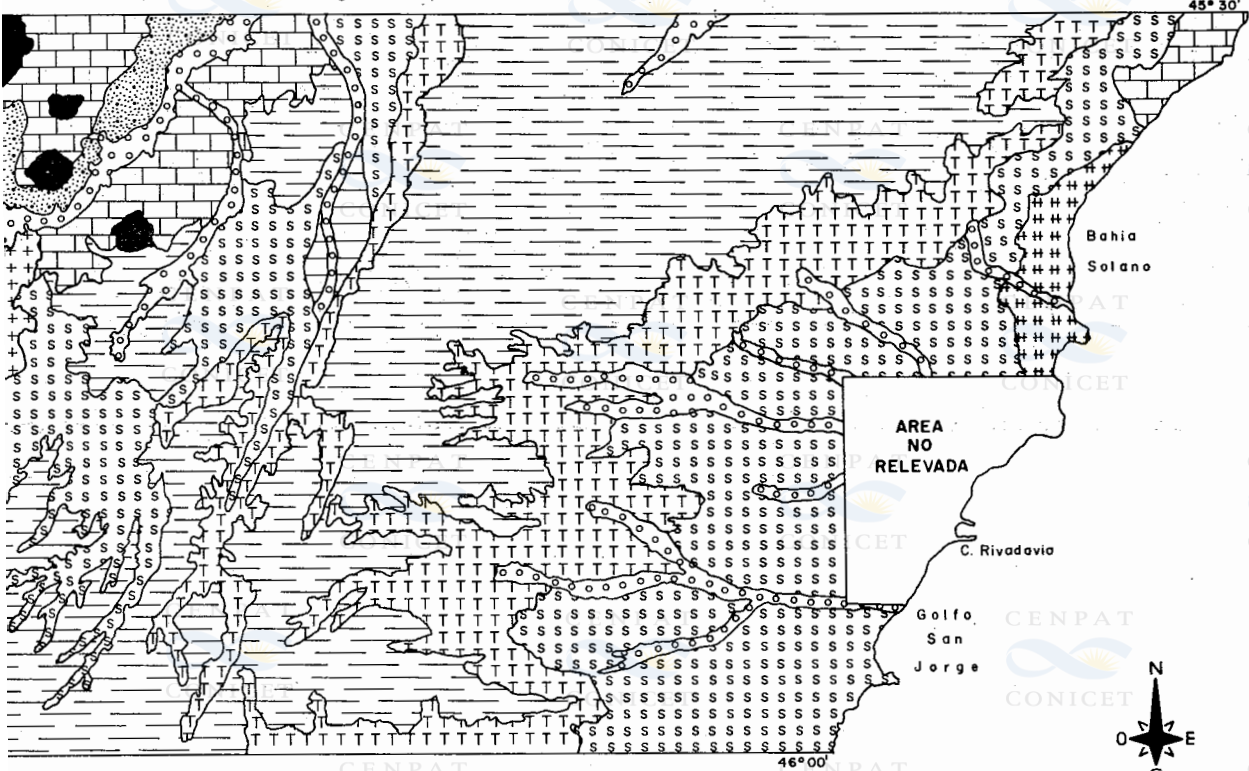
- At. Aluviones terrazados
- v. Valle
- ll. Llanura
- a. Abanicos
- j. Juncal
- lls. Llanura salina
- bl. Bad-Lands
- m. Médanos

C-Sistemas Fisiográficos correspondientes a Planicies

- a) Primer nivel de mesetas
- PC. Pampa del Castillo
- c. Cañadónes
- Mc. Matorral cerrado
- ca. Cañadónes Orientales

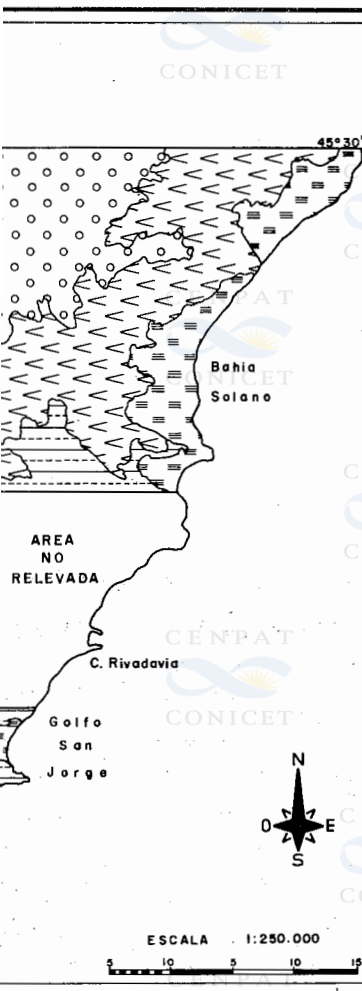
DES LITOLÓGICAS

Comodoro Rivadavia - Chubut - Republica Argentina



REFERENCIAS

- Médanos
- Sed. fluvial y coluvial
- Aluviones terrazados
- III Nivel de terraza
- II Nivel de terraza
- I Nivel de terraza
- Mantos diques y filones
- Tobas amarillas
- Tobas grises
- Tobas verdes



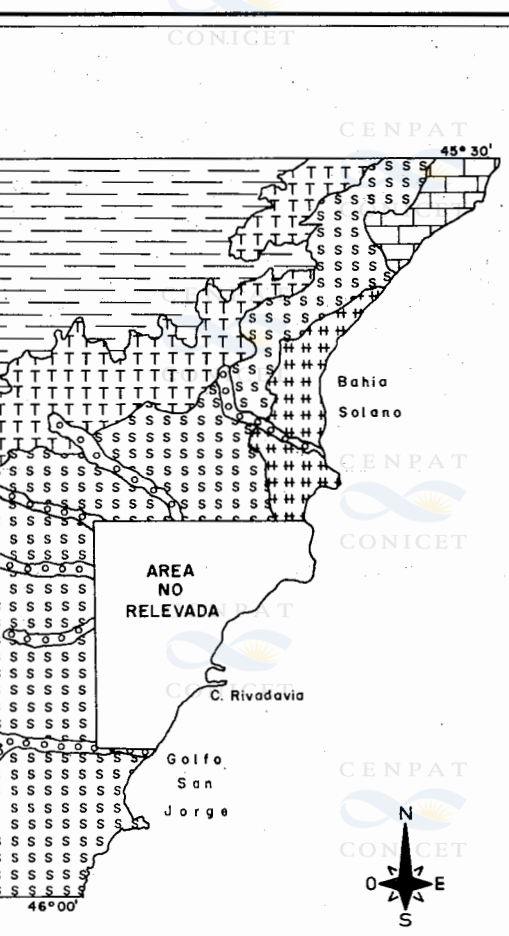
- A-Sistemas Fisiográficos correspondientes a la Sa. de San Bernardo**
- Cl. Castillo ladera
 - Ch. Chubutense
 - Cl./ Castillo ladera disectada
- B-Sistemas Fisiográficos correspondientes a la Cuenca de Sarmiento**
- At. Aluviones terrozados
 - v. Valle
 - ll. Llanura
 - a. Abanicos
 - j. Juncal
 - lls. Llanura solina
 - bl. Bad-Lands
 - m. Médanos
- C-Sistemas Fisiográficos correspondientes a Planicies Elevadas**
- a) Primer nivel de mesetas
 - PC. Pampa del Castillo
 - c. Cañadones
 - Mc. Matorral cerrado
 - ca. Cañadones Orientales

Relevamiento Ecológico Integrado
Programa de Zonas Áridas
Centro Nacional Patagónico
C.O.N.I.C.E.T. - I.N.T.A. - O.E.A.

- b) Segundo nivel de mesetas
 - FMS. Pampa Maria Santísima
 - TAl. Tobas Amarillas Ladera
 - c) Terrazas del Valle Hermoso
 - ff. Terrazas fluviales
 - ff/. Terrazas fluviales disectadas
 - VH. Valle Hermoso
- D-Sistemas Fisiográficos correspondientes al Relievo Volcánico**
- Bt. Basalto terraza
 - Bd. Basalto derrúmba
 - Bc. Basalto cerro
 - RCh. Rio Chico

- E-Sistemas Fisiográficos correspondientes a depresiones**
- ca. Cuenca cerrada
 - ac. Area costera

Dibujo: KOVÁCS ZSOLT



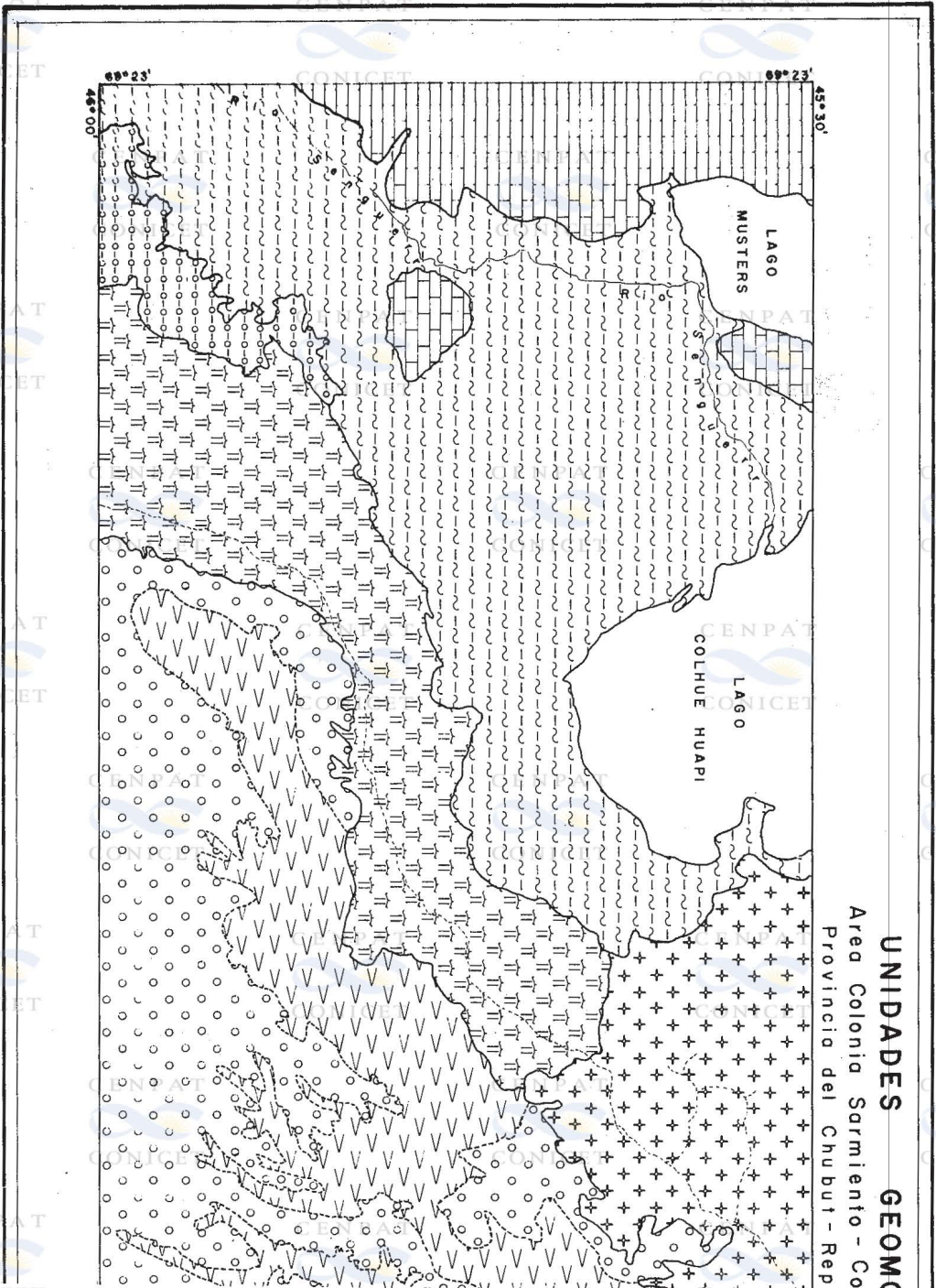
- Médanos
- Sed. fluvial y coluvial
- Aluviones terrazados
- III Nivel de terraza
- II Nivel de terraza
- I Nivel de terraza
- Mantos diques y filones de Basalto
- Tobas de Sarmiento
- Riochiquense
- Salamanquense
- Tobas amarillas
- Tobas grises
- Tobas verdes

Relevamiento Ecológico Integrado
Programa de Zonas Áridas
Centro Nacional Patagónico
C.O.N.I.C.E.T. - I.N.T.A. - O.E.A.

- Cuartario
- Pleistoceno
 - Rod. Patagónicas
- Plioceno
- Mioceno
 - Santacrucense
 - Patagoniense
- Terciario
 - Oligoceno
 - Eoceno
 - Riochiquense
 - Daniano
 - Salamanquense
- Cretácico Sup.
 - Chubutense
 - Senoniano

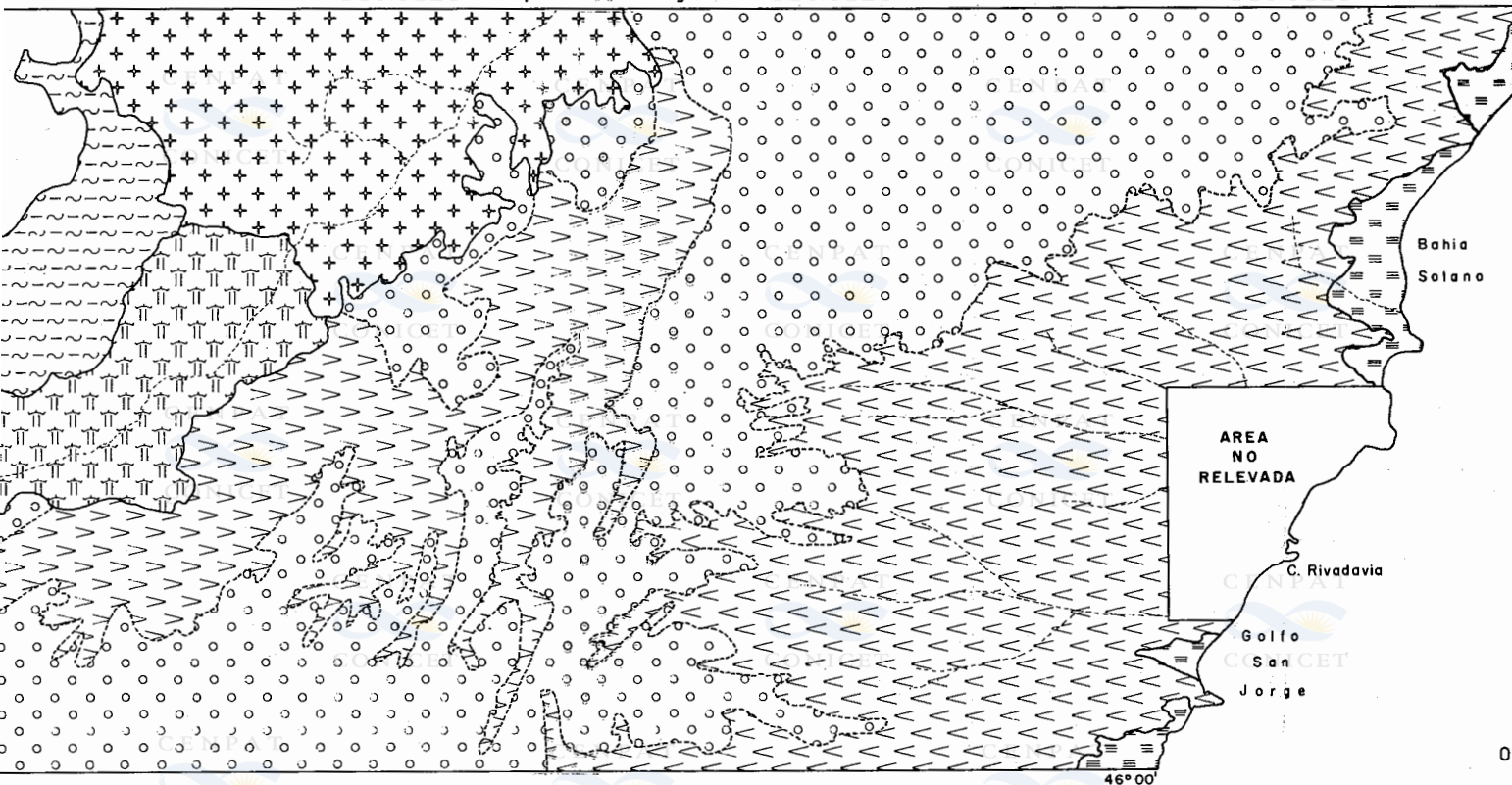
ESCALA 1:250.000

Dibujó: KOVÁCS ZSOLT














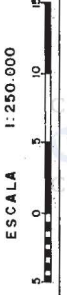
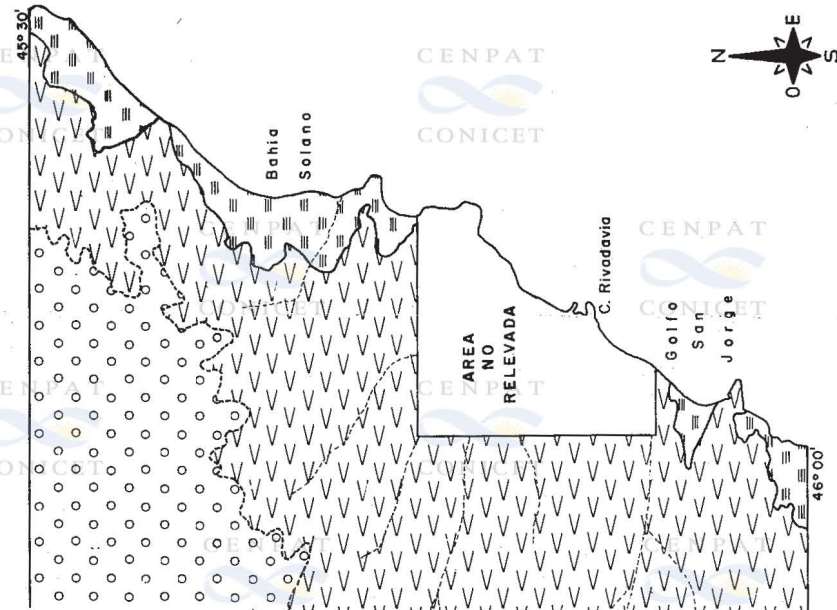
UNIDADES GEOMORFOLOGICAS
Area Colonia Sarmiento - Comodoro Rivadavia
Provincia del Chubut - Republica Argentina



Relevamiento Ecológico Integrado
 Programa de Zonas Áridas
 Centro Nacional Patagónico
 C.O.N.I.C.E.T. - I.N.T.A. - O.E.A.

REFERENCIAS

- 
 Area Serrana
- 
 Cuenca de Sarmiento
- 
 Nivel Pampa del Castillo
- 
 Nivel Pampa de Maria Santísima
- 
 Nivel Valle Hermoso
- 
 Cañadones orientales
- 
 Cañadones occidentales
- 
 Relieve volcánico
- 
 Area costera



Dibujó: KOVACS ZSOLT