

2.3.4 Edafología

El presente estudio tiene como objetivo caracterizar las propiedades morfo-físicas del suelo en su conjunto, desde su superficie hasta la profundidad donde se encuentre el material originario.

Inicialmente se realizó la consulta de antecedentes bibliográficos en relación a la edafología, geología y geomorfología de la zona de estudio. Para ello, se utilizó información descripta en la Hoja Geológica 4566-III Comodoro Rivadavia (Sciutto et al., 2000). Complementariamente se utilizaron imágenes satelitales tomadas de Google Earth y datos de flora y vegetación de la estepa patagónica.

El trabajo de campo consistió en el levantamiento de un perfil de suelo realizando cortes verticales del terreno. Los suelos en este sector se desarrollan sobre geoformas definidas por pedimentos. Para caracterizar propiedades morfológicas y físicas del perfil de suelo se utilizaron las normas internacionales vigentes presentes en el Libro de Campaña para la Descripción y Muestreo de Suelos del NRCS-USDA (Schoenerberger et al., 1998). En campo se realizaron determinaciones como textura al tacto siguiendo la metodología propuesta por Foth et al., (1980), color del suelo tanto en seco como húmedo utilizando la Carta Munsell y presencia de carbonatos con solución de HCl al 10%.

El procesamiento e interpretación de los datos obtenidos en campo permitieron clasificar el suelo taxonómicamente según USDA (Soil Survey Staff, 2006), la cual es normativa internacional vigente.

2.3.4.1 Descripción y croquis con las unidades de suelo en el área de influencia del proyecto.

Los suelos de este sector se desarrollan sobre depósitos de pedimentos, los cuales se encuentran caracterizados por la presencia de fragmentos superficiales gravosos de diversos tamaños, provenientes de la Pampa del Castillo (Rodados Patagónicos). Esta característica de la superficie de los suelos genera un resguardo al efecto erosivo del agua y del viento, además de evitar la evaporación durante las estaciones más cálidas.

Estos suelos presentan horizontes con texturas areno-francas, franco arcillo-arenosas y arcillosas. La secuencia estimada del perfil de suelo a partir de los datos obtenidos en campo es $A_1 - A_2 - 2B_t - 2C_k$, con dos discontinuidades litológicas, lo cual indica más de un estadio de evolución.

El régimen de humedad de los suelos es arídico y el térmico es méxico. La vegetación dominante corresponde a una estepa herbácea arbustiva, la cual se en forma de parches de cobertura vegetal.

Se describen a continuación los resultados cualitativos obtenidos de las descripciones morfológicas del perfil de suelo siguiendo el flujo de trabajo sugerido por Schoenerberger et al, 1998.

DESCRIPCIÓN DEL SITIO

La ubicación geográfica del sitio relevado es $45^{\circ} 42' 58,37''S$ y $67^{\circ} 23' 06,08''O$, accediendo por Ruta Provincial N° 1 y caminos internos. Se encuentra ubicado dentro del ámbito de la Hoja Geológica 4566-III Comodoro Rivadavia.

En la Figura 3 se detallada la zona de estudio, complementándose imágenes satelitales con mapa SRTM confeccionado en Global Mapper. Las observaciones de campo se realizaron el día 7/5/2017, con tiempo predominante nublado y lloviznas intermitentes, con una temperatura de $10 - 12^{\circ}C$.

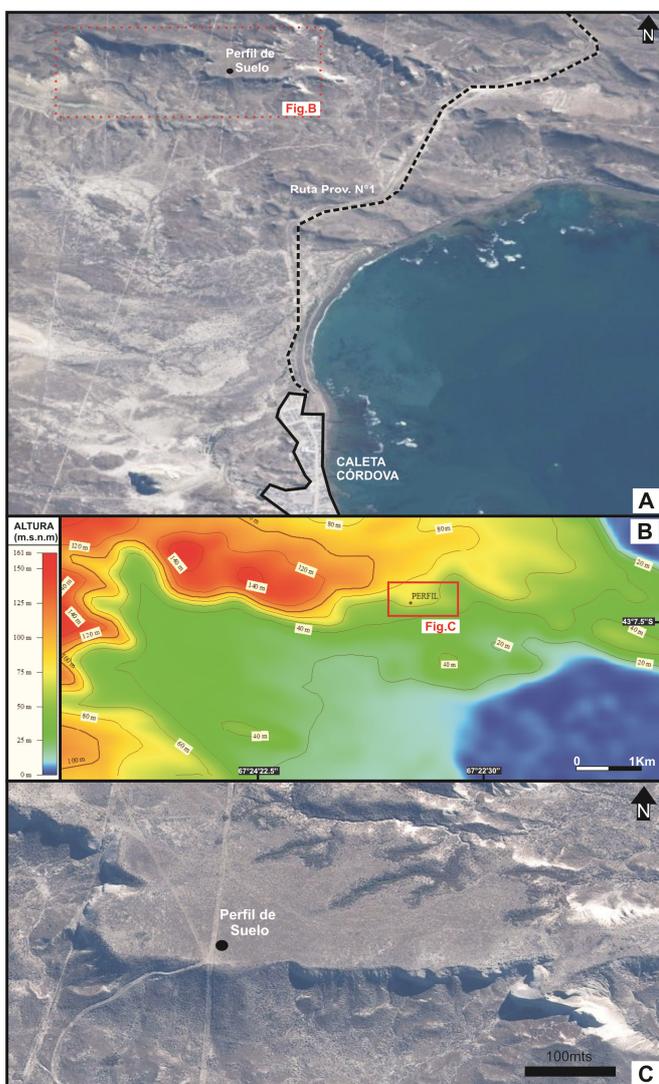


Figura 3: Zona de estudio relevada, accesos y detalle

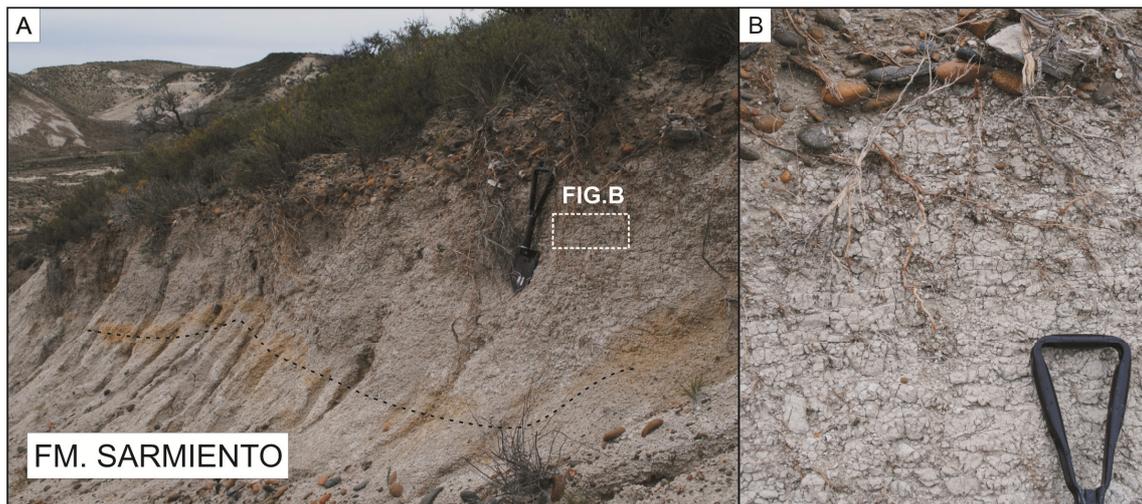
MORFOMETRÍA DE LA SUPERFICIE

El perfil de suelo se desarrolla en superficies geomorfológicas caracterizadas por pedimentos a una altitud de 70 m. La dirección en la que se orienta la pendiente de dicha geoforma es hacia el NNE y N.

La fisonomía es de tipo estepa arbustiva herbácea, dominada por especies como *Chuquiraga avellanadae* (Trallao ó Kilimbay), *Stipa sp* (Coirón), *Acantolippia seriphioides* (Tomillo), *Maihuenia patagonica* (Chupa sangre), *Colliguaja integerrima* (Coliguay o Duraznillo), *Atriplex lampa* (Zampa), *Ephedra ochreatea* (Sulupe).

La cobertura vegetal se presenta en parches de hasta el 30 % en las zonas planas y alcanza el 60% en sectores puntuales de pendiente abrupta; en este último lugar predominan laderas de suelo desnudo. La condición de drenaje natural del perfil es moderadamente a bien drenado. El estado de humedad del suelo es variable de fresco a húmedo.

El material parental (imagen siguiente) a partir del cual se ha originado el suelo pertenece a rocas de la Formación Sarmiento (Eoceno-Oligoceno). El sustrato rocoso (*Figura B*) inmediatamente subyacente al perfil de suelo está compuesto por limoarcilitas de coloración grisácea y con alta densidad de fracturas, las cuales no superan los 5 cm, lo cual le impone una fuerte meteorización. Posee rasgos edáficos dados por la presencia de raicillas finas a medianas y concentraciones de carbonatos, fuertemente efervescentes.



A. Formación Sarmiento y B. sustrato rocoso edafizado. Notar contacto ondulante y neto entre ambas unidades.

El área relevada posee una cubierta de aproximadamente 40 % de fragmentos superficiales gravosos (pavimento del desierto) con formas redondeadas a subredondeadas. El tipo dominante de erosión en el lugar es predominantemente eólica por deflación del viento e hídrica subordinada.

2.3.4.2 Clasificación

Se reconocieron en campo cuatro horizontes (imágenes fotográficas al pie de página), cuya secuencia estimada es $A_1 - A_2 - 2B_t - 2C_k$, existiendo una discontinuidad litológica entre el horizonte A_2 y $2B_t$. El espesor total del perfil de suelo supera los 45 cm. Los horizontes principales A_1 (0-10 cm), A_2 (10-20 cm), $2B_t$ (20-45 cm), $2C_k$ (45 cm +). El límite entre los primeros horizontes es gradual y claro, con respecto al límite topográfico el pasaje entre los horizontes superficiales es ondulado e irregular, luego es plano entre los últimos dos horizontes.

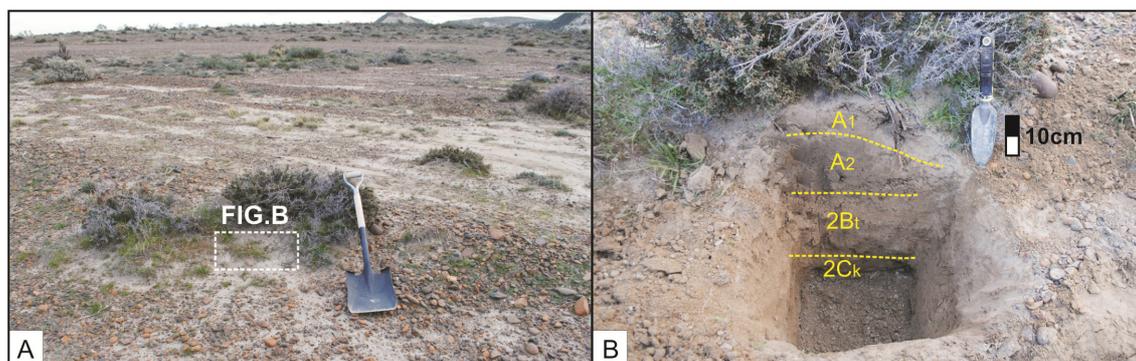
Los colores de la matriz en seco para los horizontes resultaron ser en A_1 marrón (10YR 4/4). El resto de los horizontes $A_2-2B_t-2C_k$ son marrones amarillentos opacos (10YR 4/3), (10YR 5/4) y (10YR 5/3), respectivamente.

La textura estimada manualmente para el horizonte A_1 es areno-franca, en A_2 es franco arcillo-arenosa y en $2B_t$ y $2C_k$ resultó ser arcillosa. Las estructuras de los tres primeros horizontes es en bloques; para el A_1 los bloques son angulares, débiles y no superan los 3 cm, para A_2 los bloques son angulares a subangulares, moderados y de 4cm. El horizonte $2B_t$ se presenta en bloques angulares fuertes de 9-10cm. El horizonte $2C_k$ es masivo, sin estructura.

Los horizontes profundos $2B_t$ y $2C_k$ presentan concentraciones carbonáticas. En el primer caso se presentan de manera diseminada en la matriz y también de formas nodulares milimétricas blanquecinas (10YR 8/1), se observan barnices, de tipo cutanes. El horizonte $2C_k$ presenta concentraciones de tipo nodulares, de hasta 0,4 mm y abundantes, blancas 9/N.

La presencia de raíces en el horizonte A_1 es poco abundante de tamaños finos a muy finas. Para el horizonte A_2 es común la presencia con tamaños finos a medianas y para el $2B_t$ solo se restringen al techo aquellas de tamaños finos. En el horizonte $2C_k$ no se observaron raíces, pero si la presencia de fragmentos gruesos de hasta 5 cm.

La respuesta química del suelo al contacto con HCl fue no positiva en los horizontes superficiales, en cambio resultó fuertemente efervescente en los horizontes $2B_t$ y $2C_k$.



A: Sitio de estudio - B: detalle del perfil de suelo

El sitio de estudio comprende tres zonas con características geomorfológicas contrastantes. La zona de relieve plano (cima) del pedimento, la zona de pendiente superior correspondiente a la ladera abrupta de la geoforma y la zona base de la pendiente (zona baja/inferior).

- Complementariamente a la caracterización del perfil de suelo realizado en la cima del pedimento, se realizó la descripción de la zona inferior (imagen fotográfica siguiente).

Dicha zona posee una cubierta de aproximadamente 40 % de pedregosidad, la cual está caracterizada por fragmentos superficiales gravosos con formas redondeadas a subredondeadas, en algunos casos formas aplanadas y discoidales, lo que evidencia alto transporte sedimentario.

Los tamaños son variables desde 0,5 milímetros hasta 8-10 cm. Gran porcentaje de estos clastos son provenientes de rocas ígneas extrusivas ácidas y piroclásticas. Dichos fragmentos de rocas son asignados a los rodados patagónicos plio-pleistocenos retransportados y depositados al pie de ladera. De manera subordinada aparecen restos de conchillas fracturadas y subredondeadas, provenientes de la Formación Patagonia.

La cobertura vegetal aproximadamente del 40 % es de tipo estepa arbustiva herbácea, dominada por especies como *Colliguaja integerrima* (Duraznillo), *Chuquiraga avellanadae* (Killimbay), *Stipa sp* (Coirón), *Acantolippia seriphioides* (Tomillo), *Maihuenia patagonica* (Chupa sangre), *Atriplex lampa* (Zampa), *Ephedra ochreatea* (Sulupe).

Son muy frecuentes las intercalaciones de superficies sin cobertura, eólicos.



Zona geomorfológicamente inferior

2.3.4.3 Uso actual y potencial

El sitio donde se desarrollará el proyecto está dentro de una propiedad rural de PCR SA, donde históricamente llevaron a cabo una explotación ovina, para en las últimas décadas incorporar ganado bovino.

Posteriormente, primer década del siglo actual, se anexó la actividad frutícola con plantación en varias hectáreas de cerezos. Las primeras actividades rurales fueron abandonadas para concentrarse en la producción de esta fruta fina.

Tales producciones tienen lugar en el valle del Cañadón Visser, alejado de la zona de la cantera.

La calidad del suelo y la escasez de cubierta vegetal hace que la vocación pastoril del suelo sea escasamente demandada, dada la muy baja densidad que se tendría de animales por hectárea.

2.3.4.4 Nivel de degradación en el área de influencia (bajo, moderado, severo, grave)

Con respecto al nivel de degradación de los suelos se consideran dos aspectos relevantes a tener en cuenta:

- a) La degradación natural dada por la erosión eólica e hídrica y
- b) La degradación antrópica.

De esta manera, se reconoce en el área de influencia directa un grado severo de erosión eólica evidenciada por el desarrollo de un sustrato de *pavimento del desierto* sobre la superficie del nivel de pedimento.

La degradación antrópica muestra un grado moderado vinculado a caminos, huellas y líneas sísmicas.

En el área de influencia indirecta de la concesión el nivel de degradación posee un grado moderado a severo de erosión hídrica debido a cursos fluviales de carácter efímero sumada a la deflación eólica, mientras que la degradación antrópica es moderada y causada por lo mencionado con anterioridad.

Cabe destacar que en cercanías de la Ruta Provincial N° 1 se ha comenzado a desarrollar un basural clandestino, el cual modifica el paisaje y posiblemente ocasione problemas medioambientales, siendo PCR SA ajena a esta cuestión.

CONCLUSIONES

- *Los resultados obtenidos a partir de la caracterización del perfil de suelo en el sitio relevado, permiten estimar la clasificación taxonómica de los suelos en Aridisoles, los cuales son típicos de zonas áridas.*

- *Los suelos de este orden son considerados poligenéticos y evolucionados, por lo que es difícil la recuperación de los mismos. Por lo tanto debe considerarse el posible impacto que podrían ocasionar las actividades a desarrollarse en el sitio de estudio.*
- *Es notable el mayor desarrollo edáfico en sitios geomorfológicamente planos, los que difieren de sitios con alta pendiente y poco desarrollo del perfil de suelo.*
- *En las zonas de ladera hay más desarrollo de cubierta con especies vegetales, en las zonas planas del sitio de estudio el porcentaje de cubierta vegetal disminuye notablemente.*
- *Se destaca que previamente al desarrollo del proyecto el sitio de estudio se encuentra impactado por actividades antrópicas (caminos y picadas).*