



Estudio de Ingeniería Ambiental **EIA**
Santa Margarita **1518**
Rawson-Chubut (**9103**)
0280-4482384
0280-154413235/154668292
www.estudioeia.com

**Punto IV del Decreto 1003/16
(DAP)**

**RELLENO SANITARIO DE
RESIDUOS ORGÁNICOS DE LA
INDUSTRIA ALIMENTICIA**

**ARCANTE S.A.
DEPARTAMENTO RAWSON
CHUBUT**

Enero 2018

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

I. DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL SITIO DE EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA (geomorfología, edafología e hidrogeología y biológico)	3
I.1. Geología y geomorfología	3
I.1.1. Geología general	3
I.1.1.1. Distribución areal y litología	5
I.1.1.2. Ambiente de depositación	6
I.1.1.3. Relaciones estratigráficas	6
I.1.1.4. Edad	6
I.1.1.5. Depósitos eólicos, aluviales y coluviales (Holoceno)	6
I.1.2. Geomorfología general	7
I.2. Edafología	8
I.2.1.1. Tipos de suelos presentes en el área o zonas aledañas	9
I.3. Topografía	10
I.4. Recursos hídricos superficiales	12
I.5. Recursos hídricos subterráneos	15
I.6. Medio biológico	15
I.6.1. Flora	15
I.6.1.1. Región Andina - Subregión Patagónica	16
I.7. Fauna	19

Adriana Sanz

I. DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL SITIO DE EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA (geomorfología, edafología e hidrogeología y biológico)

I.1. Geología y geomorfología

I.1.1. Geología general

La zona de estudio, está ubicada en la región Nororiental de la provincia del Chubut, al Este del macizo de SomúnCura o Nordpatagónico.

El relieve está suavemente recortado, caracterizado por mesetas, acantilados marinos y espigas, así como por serranías en el sector Noroccidental.

Los afloramientos rocosos más antiguos corresponden a metamorfitas de edad precámbricas a paleozoica inferior. Este basamento está cubierto por sedimentitas eo-paleozoicas e intruído por plutonitas tardío-paleozoicas.

Las rocas paleozoicas están cubiertas por vulcanitas jurásicas y penetradas por cuerpos hipabisales asociadas. Por encima se encuentran sedimentitas continentales y marinas de edad cretácicas.

La cubierta sedimentaria cenozoica comprende areniscas calcáreas y calizas eocenas, sedimentitas con aporte cinerítico de edad eoceno tardía – oligocena y areniscas y fangositas de ambiente costero del Mioceno. Sobre estos sedimentos descansan bancos rudíticos del Plioceno tardío – Pleistoceno temprano. Otros depósitos, de origen eólico, marino costero y fluvial son asignados al Pleistoceno – Holoceno.

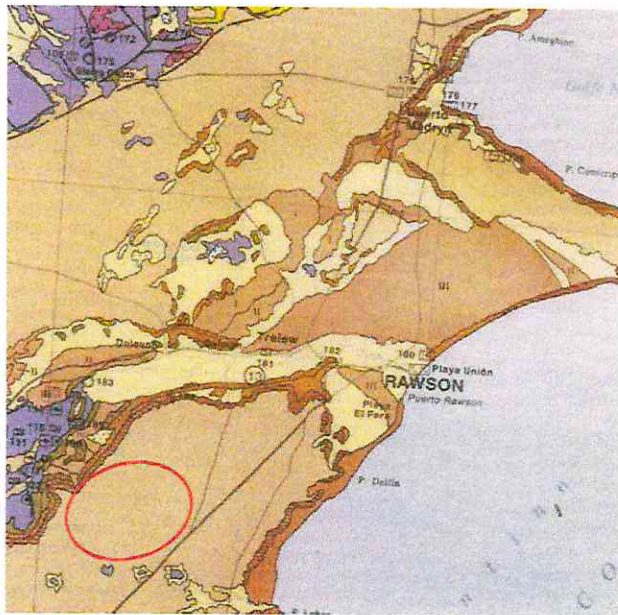
La región está caracterizada por una tectónica de fallas gravitacionales atribuibles a las fases diastróficas Incaica, Pehuenche y Quechua.

Los principales modeladores del paisaje son la erosión y acumulación marina, localmente la acción eólica y la remoción en masa pueden ser importantes.

A continuación se muestra una parte del Mapa Geológico de la Provincia de Chubut en publicado por el SEGEMAR en escala 1:750.000. En el mismo se observa (mediante círculo) el sector donde se ubicará el proyecto que trata la presente DAP.

Adriana Sanz

La zona indicada corresponde a sedimentos Plio-Pleistocenos, considerados por la literatura geológica como "Rodados Patagónicos" formados fundamentalmente por conglomerados y "Depósitos coluviales y aluviales" de edad holocena.



A continuación se presenta el cuadro estratigráfico de la zona, el mismo fue extraído de la hoja Geológica 4366-II - Puerto Madryn en escala 1:250.000, publicado por el SEGEMAR.

La geología del área comprende metamorfitas de edad precámbricas-paleozoicas, sedimentitas y plutonitas paleozoicas, vulcanitas y rocas asociadas de edad mesozoica y sedimentitas cenozoicas. Sobre relieve labrado en estas unidades, se depositaron sedimentos recientes.

Las distintas unidades que conforman la geología de la región están resumidas en el siguiente cuadro estratigráfico:

Adriana Sanz

PERÍODO	ÉPOCA	UNIDAD GEOLÓGICA	LITOLOGÍA
CUATERNARIO	Holoceno	Depósitos eólicos, aluviales y coluv.	Arenas, limos, gravas y arcillas
		Sedimentos finos de bajos y lagunas	Limos, arcillas, evaporitas
		Formación San Miguel	Gravas y arenas
		Formación Bajo Simpson	Gravas, arenas y limos
	Pleistoceno superior	Formación Puerto Lobos	Conglomerados
		Formación Eizaguirre	Gravas y limos
TERCIARIO	Plioceno sup		
	Pleistoceno inf	Rodados patagónicos	Conglomerados
	Mioceno	Formación Puerto Madryn	Areniscas, fangolitas y coquinas
	Oligoceno	Formación Sarmiento	Areniscas y chonitas
	Eoceno sup-Oligoceno	Formación Gaiman	Cineritas, areniscas y limonitas
CRETÁCICO	Coniaciano Maastrichtiano	Formación Arroyo Verde	Areniscas calcáreas y calizas
		Formación La Colonia	Arcillitas, limonitas, areniscas y calizas

	Barremiano – Cenomaniano	Grupo Chubut	Areniscas
JURÁSICO	Inferior – Medio	Complejo Marifil	Lavas, piroclastitas y rocas hipabisales asociadas
PALEOZOICO SUPERIOR		Plutonitas del Paleozoico Superior	Granitos y dioritas
SILÚRICO		Formación Sierra Grande	Sedimentitas y piroclastitas

Seguidamente, se describen solamente los materiales geológicos que se encuentran en la zona de emplazamiento del Relleno Sanitario objeto del presente informe DAP, o sea los Rodados Patagónicos (Plioceno superior – Pleistoceno inferior).

Se denominan Rodados Patagónicos, de acuerdo al criterio enunciado por Fidalgo y Riggi (1970), a los depósitos de grava arenosa que coronan la superficie mesetiforme más elevada que puede observarse en la región aquí descrita.

I.1.1.1. Distribución areal y litología

Los rodados patagónicos se distribuyen por una amplia superficie mesetiforme que se extiende desde el ángulo suroccidental de la Hoja Geológica "Puerto Madryn" en dirección nordeste, hasta alcanzar la costa del golfo San Matías. Se incluyen en esta unidad los depósitos psefíticos que bordean los flancos de las serranías en el ángulo noroccidental de la Hoja y que Cortés (1981, 1987) denominara Formación El Porvenir. También están comprendidos los afloramientos rudíticos del pequeño remanente de la loma María, en la faja meridional de la comarca.

Estos depósitos están conformados por bancos de conglomerados polimícticos con matriz areno-arcillo-limosa, cementados en parte con un material de naturaleza carbonática. Es llamativa la continuidad lateral de los niveles de las gravas.

En la sección superior de los bancos de gravas no se puede observar una fábrica definida, por lo que los ejes mayores de los clastos están dispuestos al azar. Sin embargo, sí es apreciable una orientación de las formas discoidales y alargadas en la sección inferior de los bancos. Los clastos están bien redondeados y son predominantemente subesféricos a subelongados y tienen una composición de vulcanitas silíceas, andesíticas y basálticas. En ocasiones, aparecen bancos de areniscas loessoides de color castaño en la base de los Rodados Patagónicos. La

potencia de esta unidad alcanza los 8 metros de espesor. El tamaño de los clastos mayores tiene un diámetro de 9 cm.

I.1.1.2. Ambiente de depositación

Las gravas de los rodados patagónicos se depositaron en un medio áqueo. El medio fluvial dispersante habría sido de alta energía, con variaciones del sistema de flujo durante el ciclo de sedimentación.

I.1.1.3. Relaciones estratigráficas

Los rodados patagónicos se apoyan en discordancia erosiva sobre las sedimentitas miocenas de la formación Puerto Madryn. Por otro lado, constituyen el nivel de agradación más alto, actualmente en proceso de destrucción por la erosión de las aguas de escurrimiento superficial y parcialmente, por la acción del viento. Solamente están cubiertos por un suelo esquelético con escasa vegetación y pequeños túmulos de material arenoso.

I.1.1.4. Edad

Las relaciones de campo indican una edad postmiocena para esta unidad.

Considerando el grado de evolución del paisaje, los depósitos tabulares de los rodados patagónicos se encuentran en avanzado estado de erosión en las áreas próximas a la costa del mar. La depositación de semejantes volúmenes de gravas requiere la disponibilidad de gran cantidad de agua en el continente, como ocurre durante los períodos de desglaciación.

I.1.1.5. Depósitos eólicos, aluviales y coluviales (Holoceno)

Estos depósitos cubren sectores bastante diseminados por todo el ámbito de la comarca.

Están constituidos por sedimentos no consolidados de color gris claro a castaño claro, cuyo tamaño de grano corresponde a arena fina a mediana, mezclada con proporciones variables de limos, arcillas y algunos rodados dispersos.

Adriana Sanz



Las acumulaciones son relativamente delgadas y tiene su origen en el material procedente de la erosión de las distintas unidades geológicas aflorantes (foto 1).

I.1.2. Geomorfología general

La zona de estudio se encuentra ubicada en el amplio ambiente geomorfológico de la Patagonia Extrandina y corresponde a la denominada región de grandes mesetas o pampas levadas.

Una gran superficie de la Patagonia Extrandina se encuentra cubierta por gravas arenosas y en menor medida por coladas de basaltos, los que por presentar una mayor resistencia a la erosión que las rocas circundantes, ocasiona un relieve mesetiforme que responde a procesos de inversión de relieve.

La cubierta gravosa deriva de antiguas paleocorrientes y de sistemas hidrológicos y son denominadas "Rodados Patagónicos". En su deposición conformaron sucesivas terrazas, denominadas actualmente Niveles Gradacionales Terrazados, (denominación de implicancias morfogenéticas) o bien Niveles Terrazados.

Las interpretaciones actuales de los especialistas permiten establecer que los sucesivos levantamientos de la región (movimientos isostáticos) fueron responsables del aterrazamiento de las unidades resultantes de las sucesivas corrientes fluvio-glaciales.

La Planicie Estructural o Niveles Gradacionales Terrazados, representa el más antiguo exponente de los depósitos fluvio-glaciales y está constituido por la Meseta del Guenguel y Pampa del Castillo y se extiende hacia el NE por las denominadas Pampas de Salamanca y Meseta de Montemayor, hasta confluir en la zona del río

Chubut y más al Norte, hasta Puerto Madryn y zonas del Paralelo 42° Sur. Hacia el Sur, se lo encuentra coronando el Cerro Cuadrado, como relicto de erosión.

Al oriente limita con la unidad Relieve Estructural Disectado, una zona de pedimentos de flanco disectados por profundos y largos cañadones orientados generalmente hacia el Sureste (Gran Bajo Oriental), y al Este en la zona costera. Al occidente limita con el Nivel Terrazado II, en la porción más austral y con niveles de pedimentos en la zona del Río Chico. Estas unidades corresponden a niveles de erosión-transporte formados por corrientes fluviales no encauzadas, con pendientes uniformes (1.7%) mayores que las de los aluvios fluviales. Se originan



en los bordes de las mesetas, en los niveles terrazados y se distribuyen o retrabajan los rodados de los mismos.

La foto 2 que acompaña, muestra el paisaje de mesetas con "Rodados Patagónicos" en proximidades del sitio del relleno sanitario, característicos de la zona de estudio

I.2. Edafología

De acuerdo a la carta de Suelos de la provincia del Chubut, publicada por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), se diferencian tres grandes regiones naturales, ellas son: Patagonia Andina, Patagonia extra andina y Patagonia extra andina oriental.

La zona de estudio se ubica dentro de la Patagonia extra andina oriental, la misma corresponde al sector Noreste y centro Este de la provincia. Altimétricamente esta región está comprendida entre los 600 msnm y el nivel de la costa del mar.

El relieve está compuesto principalmente por pedimentos mesetiformes, terrazas y valles. El área costera está sometida a la abrasión marina. Los materiales sedimentarios superficiales están compuestos por mantos de gravas, arenas y

arcillas con abundante cantidad de carbonatos de calcio. Los principales suelos que evolucionan en este sector pertenecen a los Subórdenes de los Ortides, Argides y Ustoles, correspondientes a los Aridisoles y Molisoles respectivamente.

El sector de estudio donde se desarrolla el relleno sanitario, está comprendido en la zona de Pedimentos Mesetiformes, en general y como lo comentado en la sección de Geomorfología, existen geoformas planas a muy suavemente onduladas donde se diferencian distintos niveles de aplanamiento, los más elevados se registran por sobre la cota de 300 msnm. El material sedimentario superficial que los cubre es un potente manto de rodados.

I.2.1.1. Tipos de suelos presentes en el área o zonas aledañas

De acuerdo a la carta del INTA, en la zona de estudio se encuentran dos tipos de suelos característicos, uno se clasifica como: Torriortentes típicos (ENTc), del Orden: Aridisoles, del Suborden: Ortides, del Gran grupo: Calciortides y del Subgrupo: Típicos

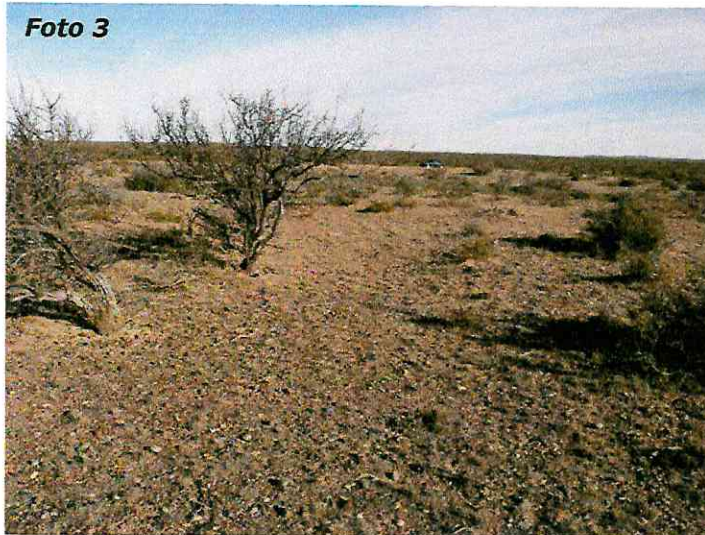
Estos suelos se desarrollan en todas las posiciones del paisaje principalmente en pendientes y en pie pendientes. En general la erosión potencial que actúa sobre el suelo es eólica e hídrica de moderada a severa y posee factores limitantes en cuanto a salinidad y sodicidad. Su uso principal es la producción de ovinos.

Son suelos desarrollados a partir de un mismo material, presentan la siguiente secuencia de horizontes: A1, AC, C. El A1 de 10 cm de espesor, es muy claro, tiene textura arenosa franca, no presenta una estructura definida y está moderadamente bien provisto de materia orgánica.

El horizonte AC de 15 cm de espesor, tiene textura arenoso franca, y no presenta una estructura definida. El horizonte es de textura arenosa franca con 70% de conglomerados (rodados patagónicos), los mismos continúan hasta los 150 cm de profundidad.

El otro suelo presente se clasifica como: Natrargides típicos (DDtc), del Orden: Aridisoles, del Suborden: Argides, del Gran grupo: Natrargides, y del Subgrupo: Típicos.

El perfil modal de este Subgrupo tiene la secuencia de horizontes: A2, B21t, B22t, B3x. El epipedón ócrico, incluido en el horizonte A es de textura franca, su estructura es de tendencia laminar y está moderadamente provisto de materia orgánica. El B2 argílico tiene 27 cm de espesor, tiene textura arcillosa y se encuentra estructurado en bloques subangulares, finos; el B3 se encuentra muy cementado con carbonato de calcio, incluye en su masa abundantes rodados.



Estos suelos se localizan en áreas planas y en pendientes suaves. Sobre ellas se desarrolla una vegetación preferentemente compuesta por Chuquiraga y Salicornia. Su uso está destinado para pastoreo de ganado ovino.

En general son suelos con un drenaje medio; la erosión potencial que actúa sobre el suelo es eólica moderada y es fuertemente sódico, no salino (foto 3).

I.3. Topografía

Los estudios sobre imágenes satelitales han permitido visualizar el relieve topográfico de la zona de estudio. Se observa que el predio del relleno sanitario se emplaza sobre una zona localmente alta, distanciada en más de tres kilómetros del sector en que comienzan los desniveles hacia la costa Atlántica.

La topografía del sitio y sus alrededores, lo muestra como situado en un sector elevado de la meseta, con una altura sobre el nivel del mar de 189 m.

A los efectos de verificar los niveles de terreno circundantes, de interés para el proyecto, en términos de su vecindad con las localidades de Trelew y de Rawson, se relevaron los mismos según dos transectas topográficas. Una con orientación hacia el Norte del relleno sanitario, alcanzando hasta el valle del Río Chubut, en que se desarrolla la ciudad de Trelew, la que puede observarse en la Figura 1 que

sigue y una segunda transecta topográfica Este, que alcanza la costa marina a la altura del complejo Magagna de la ciudad capital Rawson, la que se expone en la gráfica de la Figura 2.

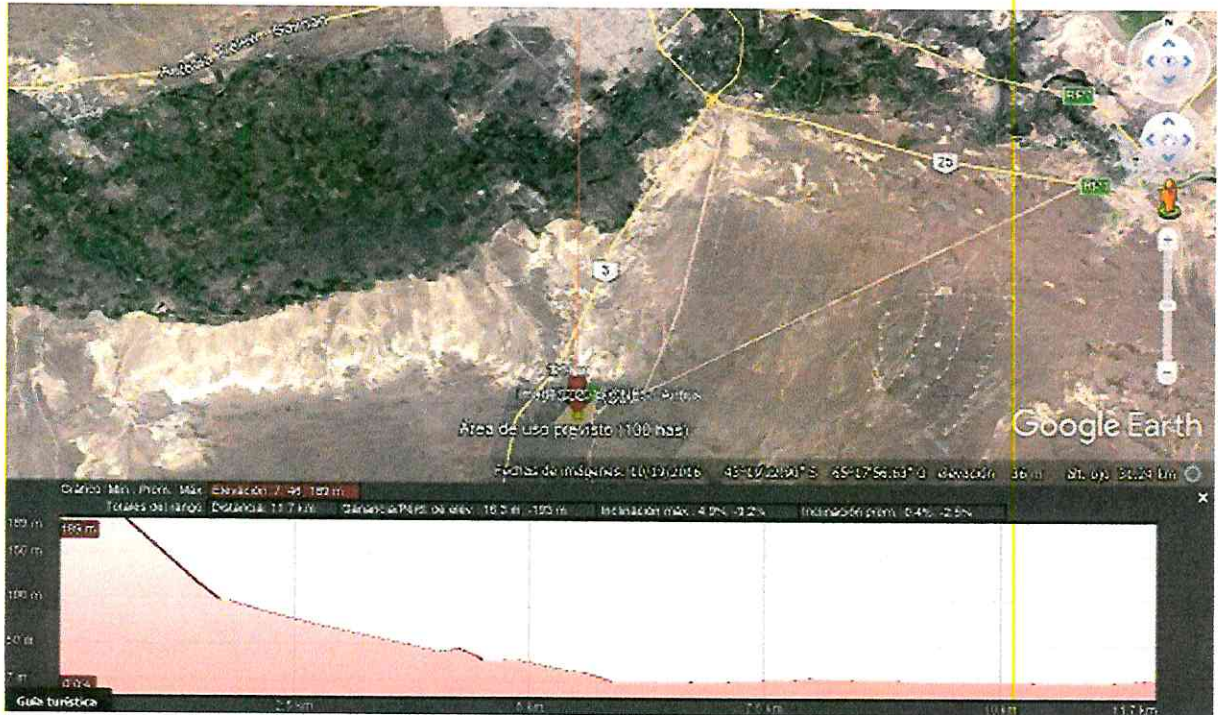


Figura 1. Transecta topográfica Norte. Desde el sitio del relleno sanitario (altura 189msnm) hacia el valle del Río Chubut (altura 7 msnm), a 11,7 Km de distancia

Adriana Sanz



Figura 2. Transecta topográfica Este. Desde el sitio del relleno sanitario (altura 189msnm) hacia la costa marina de Complejo Magagna de Rawson (altura 21 msnm) a 21 Km de distancia

I.4. Recursos hídricos superficiales

La escasez de precipitaciones ha impedido el desarrollo de cauces permanentes y los arroyos temporarios drenan hacia los bajos endorreicos de fondo arcilloso que actúan como pequeños reservorios de agua. En áreas cercanas a la costa los cursos temporarios forman cañadones que desaguan al mar.

Regionalmente se destaca el río Chubut, distante unos 7 km al Norte del sitio de estudio, a la altura del sector Sur, rural, de la ciudad de Trelew. El río Chubut, junto a otros ríos menores, surcan las mesetas formando anchos y profundos valles.

El mismo nace en la zona precordillerana y circula por la provincia de Oeste a Este, hasta verter sus aguas en la Bahía Engaño, en el Océano Atlántico, a la altura de la ciudad de Rawson. Nace específicamente en el cerro Carreras (2.000 m, IGM), en territorio rionegrino, donde se lo denomina río Alto Chubut y fluye por aproximadamente 130 km en dirección Norte-Sur por un valle profundo, casi paralelo a la divisoria de aguas con la vertiente pacífica, mientras recibe por ambos márgenes los cursos que descienden de los cerros circundantes.

El Chubut ingresa a la provincia homónima mientras fluye paralelo a la ruta nacional N° 40.

En su curso medio, el río Chubut atraviesa la meseta Patagónica con un curso bastante tortuoso y presenta en Piedra Parada un cauce de un ancho aproximado de 80m. En su curso inferior, aproximadamente 15 km aguas abajo de la confluencia con el Río Chico se encuentra el Dique Florentino Ameghino, que tiene una superficie de 71 kilómetros cuadrados y una capacidad de embalse de 2000 hm³, que formó un gran lago artificial que lleva el mismo nombre. Esta obra hidráulica es utilizada para el riego del valle inferior del Chubut y para la producción de energía desde el año 1968. Obras de canalización y regadío en el curso inferior del río Chubut han permitido el desarrollo de importantes zonas de cultivos, especialmente de plantas forrajeras y frutales.

El río Chico, de carácter intermitente, aporta al Chubut sólo durante las fuertes crecidas del río Senguerr a través de su emisario, el lago Colhué Huapi, habiendo registrado en marzo de 2017 una escorrentía pluvial, por fuertes precipitaciones

en su cauce medio, que produjeron el aporte de sólidos al embalse del Dique Ameghino, con los consecuentes efectos sobre la calidad de sus aguas.

El embalse, cubre alrededor de 7000 ha sobre el valle de los ríos Chubut y Chico y recibe el aporte de cañadones situados en sus márgenes Norte y Sur, además de lo que naturalmente pudiera aportar el Río Chico por esta última margen.

El caudal del río Chubut depende de las precipitaciones que recibe en sus nacientes. Sus crecientes son torrenciales e irregulares y se presentan fundamentalmente en otoño e invierno.

El régimen de precipitaciones es de alrededor de 800 milímetros en sus nacientes en el oeste, y desciende a unos 200 milímetros a aproximadamente 50 kilómetros al Este, siendo prácticamente insignificante en el resto de la cuenca.

Existen tres sectores bien diferenciados de la cuenca: el curso superior, el medio y el curso inferior.

El curso superior incluye la cuenca de su red de drenaje y pueden distinguirse en él 4 subcuencas, que aportan aguas desde el Norte hacia la margen izquierda: Subcuenca del Alto Chubut, del Fofó Cahuel, del Ñorquinco, del Chico del Norte; y dos subcuencas que lo hacen sobre su margen derecha: Subcuenca del Lepá, que baja desde el Oeste, y Subcuenca del Tecka-Gualjaina, que desde el Sur recibe las aguas del Lepá para unirse al Chubut en el punto en que se considera culmina su curso superior.

· En el curso medio las precipitaciones son muy escasas y no alcanzan a formar cursos de agua permanentes; solo escurre a través de cañadones que forman cursos de tipo temporario.

· El curso inferior se extiende por unos 200 kilómetros entre Las Plumas y su desembocadura en la bahía Engaño. Sin duda adquiere relevancia la presencia del dique Florentino Ameghino (ubicado a unos 15 kilómetros aguas debajo de la unión del Chubut con el Chico), el que regula el caudal del mismo, permite el riego de 22.000 hectáreas que son destinadas a la producción agrícola y produce energía desde 1968.

Adriana Sanz

Luego del Dique Florentino Ameghino, el curso inferior del río se ha aprovechado con la creación de dos Canales Principales de Riego (el Norte y el Sur) que permiten el riego para la agricultura formando un oasis. Ello ha permitido el afincamiento de población, contribuyendo a la formación de las ciudades de Rawson (capital de la provincia) y Trelew. El aprovechamiento integral de la Cuenca hace que además se abastezca de agua potable para la población, y para uso industrial de la planta de aluminio de la ciudad de Puerto Madryn.

La boca del río Chubut, en bajamar, tiene un ancho de poco más de 50 m y su profundidad no supera los 60 cm. La amplitud de mareas oscila entre 4,7 m y 2,5 m.

En la costa atlántica de la provincia se encuentran tres golfos: · El Golfo San Matías está delimitado al sur por la Punta norte de la Península Valdés.

Como resultado de la erosión del oleaje son las grutas que dan origen al nombre de balnearios y lugares en la costa. Esto también produce plataformas de abrasión marina, a veces restingas, que el mar cubre y descubre con las mareas.

- En el cierre sur del golfo San Matías está el golfo de San José, notable por su pequeña entrada (7km, con 45km de ancho por 18km de fondo), conformado por farallones de entre 30 y 70m de altura, interrumpidos por cañadones.
- Al sur de la Península Valdés hay un golfo mayor que el de San José, el golfo Nuevo, de boca no tan pequeña.

Adriana Sanz
Es oportuno señalar algunas características del océano Atlántico que afectan por extensión a las aguas de los Golfos San José y Nuevo. Las amplitudes de mareas presentan grandes oscilaciones tendiendo a ser mayores hacia el sur. En la zona de Puerto Madryn en momento de sizigia, la amplitud llega a unos 6 metros aproximadamente y la salinidad al 3-4%. La zona de contacto entre el mar y el continente se prolonga por debajo del nivel de las aguas a lo largo de una zona más o menos extensa cuyas características están vinculadas con el relieve sobre el nivel marino.

I.5. Recursos hídricos subterráneos

En el caso de los recursos hídricos subterráneos, con los cuales el proyecto no tendrá interacción, la documentación antecedente es escasa.

Se puede mencionar que, en las zonas alejadas al predio del relleno sanitario, más precisamente en el nivel previo al del mismo, que cuenta con una diferencia de altura próxima a los 90 metros, y que se ubica en lo que sería el Valle del Río Chubut, el agua subterránea forma un sistema único formado por el nivel freático que se encuentra muy próximo a la superficie del suelo, el cual se halla intercomunicado con un nivel inferior semiconfinado, que se manifiesta en algunos sectores del área.

La profundidad de la capa en la meseta se estima en niveles inferiores a los -30 metros, y en el valle se ubica a unos pocos metros bajo el nivel del terreno natural. El río Chubut actúa como principal fuente de recarga de la capa del área del valle, y en menor medida la recarga se efectúa por precipitaciones.

Por su parte, las aguas subterráneas de la zona árida de la provincia presentan los valores más elevados de sólidos disueltos, se trata de aguas salobres y salinas con escasa o nula capacidad de aprovechamiento directo.

I.6. Medio biológico

I.6.1. Flora

Adriana Sanz Si tenemos en cuenta el amplio territorio argentino podemos distinguir varias regiones biogeográficas, las que según Morrone (2006) tienen la distribución que se muestra en la figura 3 que sigue y agrupadas dentro de lo que llama Región Neotropical y Andina.

Podemos observar asimismo, que dentro de la Región Andina, le corresponde al área de estudio, la clasificación de Patagónica Central (69), donde la vegetación está condicionada fuertemente por la pluviometría.



Figura 3. Provincias biogeográficas de América Latina y el Caribe

I.6.1.1. Región Andina - Subregión Patagónica

La subregión Patagónica se extiende por el sur de la Argentina, desde el centro de Mendoza, ensanchándose a través de Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz, hasta el norte de Tierra del Fuego; y alcanza Chile en las provincias de Aisén y Magallanes (Soriano, 1956; Cabrera y Willink, 1973; Morrone, 1996b, 2001e).

La subregión Patagónica se caracteriza toda por taxones de angiospermas: *Azorella ameghinoi*, *A. monantha*, *A. patagonica* y *Oligocladus* (Apiaceae), *Ameghinoa*, *Burkartia*, *Duseniella*, *Leucheria achillaeifolia*, *L. lithospermifolia*, *Nassauvia ameghinoi*, *N. fuegiana* y *N. juniperina* (Asteraceae), *Delpinophytum*, *Pterygiosperma*, *Sarcodraba*, *Skottsbergianthus* y *Trichotolinum* (Brassicaceae), *Maihuenia* (Cactaceae), y *Aonikena* (Euphorbiaceae).

Adriana Sanz



Foto 4: Quilembay (*Chuquiraga Avellanadae*) en estepa arbustiva

Foto 5: Jarilla (*Larrea sp.*) en estepa arbustiva

Dentro de la subregión Patagónica, nos interesa profundizar sobre la clasificación Patagónica Central, ecosistema marcado por el dominio de Estepas Arbustivas xerófilas (Cabrera y Willink, 1973).

Entre las especies vegetales dominantes de la Patagonia Central, se encuentran *Agrostis pyrogea*, *Anarthrophyllum rigidum*, *Chuquiraga aurea*, *C. avellanadae*, *Colliguaya integerrima*, *Distichlis scoparia*, *D. spicata*, *Festuca argentina*, *F. pallescens*, *Haplopappus pectinatus*, *Juncus leuserii*, *Junellia tridens*, *Mulinum spinosum*, *Nassauvia axilaris*, *N. glomerulosa*, *Poa ligularis*, *Schinus marchandii*, *Senecio bracteolatus*, *S. filaginoides*, *Stipa spp.* y *Trevoa patagonica* (Cabrera, 1971, 1976; Cabrera y Willink, 1973). Siendo los taxones característicos: *Chuquiraga aurea*, *Leucheria floribunda*, *L. gilliesii*, *L. rosea*, *L. runcinata*, *L. scrobiculata*, *Nassauvia uniflora* y *N. ruizii* (Asteraceae).

La provincia de Chubut presenta la particularidad de integrar 2 tipos de zonas fitogeográficas, la del Monte y de la Estepa patagónica. La zona Este de la provincia está dominada por la Estepa patagónica, bioma en el que se distinguen una flora xerófita adaptada a un ecosistema de condiciones semiáridas, en donde las plantas deben evitar el exceso de transpiración.

La presencia de vientos constantes del sector Oeste, una pluviosidad media anual de 220mm que resulta menor en los meses cálidos, y una importante evapotranspiración que registra una media de los valores anuales en 102.75 mm en donde se tienen las máximas en los meses de verano, condicionan la altura, la disposición morfológica y la asociación entre especies vegetales, las que se

observan con fuerte presencia de hojas pequeñas, espinas, tallos suculentos, resina o látex, etc.

A partir de diversos parámetros locales mencionados, se distinguen varias asociaciones vegetales: una estepa arbustiva de 2 m de altura, estepa subarbustiva con individuos menores a 1 m y una estepa gramínea o herbácea con gran variación en los porcentajes de cobertura vegetal.

Así se tiene, una asociación arbustiva herbácea, donde el duraznillo (*Colliguaja integerrima*) se encuentra como especie dominante, en la vegetación restante podemos citar al Romerillo (*Chuquiraga erinacea*) y al Jume (*Suaeda divaricata*). También se distinguen varios tipos de gramíneas, entre ellas la Flechilla (*Stipa tenuis*), el Coirón pluma (*Stipa neaei*) y Coirón amargo (*Stipa humilis*, *S. speciosa* y *S. chrysophylla*). La variedad arbustiva a nivel espacial es baja, producto de una menor variedad de especies presentes.

A partir del relevamiento en terreno del área de emplazamiento del sitio de disposición final de sólidos orgánicos industriales, pueden visualizarse dos ecosistemas vegetales, marcados según la pendiente y probablemente la disponibilidad de agua.

En la parte superior la cobertura vegetal es del 75%, su estrato arbustivo de 1.0-1.6 m de altura) corresponde al característico del monte, con asociaciones vegetales conformadas principalmente por Piquillín (*Condalia microphylla*) y Zampa (*Atriplex lampa*); Quilembay (*Chuquiraga avellanadae*), Malaspina (*Retanilla patagonica*) y Algarobillo patagónico (*Prosopis denudans*) se encuentran en menor porcentaje. El estrato sub-arbustivo (0.6 m) está integrado por poblaciones de Zampa (*Atriplex lampa*), Falso tomillo (*Frankenia patagonica*), Tomillo (*Acantholippia seriphioides*) y Junelia (*Junellia seriphioides*). En cuanto a plantas herbáceas se percibe la presencia de Tunas (*Maihueniopsis darwinii*).

En las cuencas de los cauces de varias pendientes, la cobertura vegetal es del 70%, la comunidad vegetal predominante forma parte del ecosistema del monte, donde encontramos en su estrato arbustivo (1.5- 2m de altura) como asociación predominante a Jarilla (*Larrea divaricata*), Falsa jarilla (*Larrea nitida*); en menor cantidad se observa Barba de chivo (*Prosopidastrum globosum*) y Yaoyín (*Lycium*

chilense). En el estrato subarbustivo están presente: Zampa (*Atriplex lampa*), Algarrobito patagónico (*Prosopis denudans*) y Junelia (*Junellia seriphoides*).

El estrato herbáceo está compuesto por Alfilerillo (*Erodium cicutarium*), Pata de perdiz (*Hoffmannsseggia trifoliata*) y pequeños Coirones (*Poa* sp.) asociados a la Jarilla (*Larrea* sp.), también se encuentran esparcidas Tunas (*Maihueniopsis darwinii*).

I.7. Fauna

Desde los criterios zoogeográficos de Ringuelet (1960), se anexa seguidamente un mapa donde se grafican las regiones zoogeográficas establecidas en nuestro país.

Basados en estos criterios, la zona en estudio se ubica dentro de la subregión Andino-Patagónica, la que se subdivide a su vez en tres dominios: I. Andino, II Patagónico, III. Central o subandino, correspondiendo para el área de evaluación el dominio Patagónico, el que limita al Oeste con el Dominio Austral Cordillerano y al Norte con el Dominio Central o Subandino.

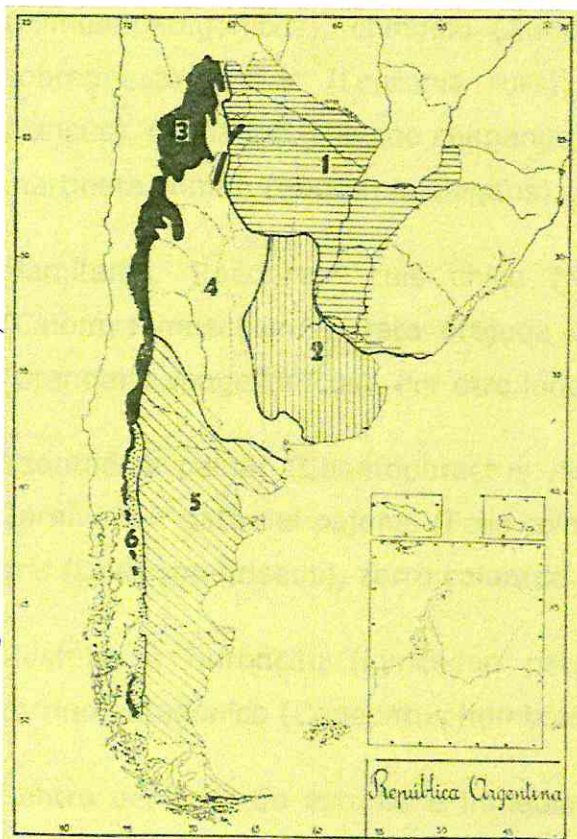


Figura 4. Dominios zoogeográficos de la República Argentina

1: Dominio subtropical. 2: Dominio Pampásico. 3: Dominio Andino. 4: Dominio Central o subandino. 5: Dominio Patagónico. 6: Dominio Austral-cordillerano

En cuanto a la fauna endémica, debido a la adaptación a un clima semi-árido, a su vegetación baja, se encuentra poca variedad de especies en cuanto a invertebrados, reptiles, aves y mamíferos

Seguidamente, se describirá una lista faunística exhaustiva para la región (Morrone, 2001e), con los representantes más frecuentes en la misma:

La avifauna característica de la zona es: Choique o Ñandú patagónico (*Pterocnemia pennata*), Calandria mora (*Mimus patagonicus*), Jilguero austral (*Sicalis lebruni*), Martineta (*Eudromia elegans*) y el Tero (*Vanellus chilensis*).

También se podrían hallar, ejemplares de aves menores como: Loica común (*Sturnella loyca*), Canastero patagónico (*Asthenes patagónica*), Canastero coludo

(Asthenes pymholeuca), Bandurrita patagónica (Eremobius phoenicurus), Gaucho chico (Agriornis murina), Loro barranquero (Cyanoliseus patagonus), Zorzal patagónico (Turdus falcklandii) y Chingolos (Zonotrichia capensis).

Dentro de las aves mayores de caza y rapiña, encontramos: el Carancho (Polyborus plancus), Chimango (Milvago chimango), Halcón pelegrino (Falco peregrinus), Halconcito colorado (Falco sparverius), Águila mora (Geranoaetus melanoleucus), Jote cabeza colorada (Cathartes aura), Gavilán ceniciento (Circus cinereus) y Ñacurutú (Bubo virginianus).

En cercanías de los cursos de agua, mallines y lagunas (no en proximidad del área de interés) puede verse la presencia de abundante cantidad de aves acuáticas como: Pato overo (Anas sibilatrix), Pato maicero (Anas Georgica), Pato barcino (Anas flavirostris), Pato cuchara (Anas platalea), Pato Colorado (Anas cyanoptera), Pato crestón (Lophonetta specularioides), Pato capuchino (Anas versicolor), Coscoroba (Coscoroba coscoroba), Cauquén cabeza colorada (Chloephaga rubidiceps), Cauquén común (Chloephaga picta), Cisne de cuello negro (Cygnus melancoryphus), Garza bruja (Nycticorax nycticorax), Gallareta sp (Fulica sp.), Garzcita blanca (Egretta thula), Bandurria austral (Theristicus melanopis), y Flamencos (Phoenicopterus chilensis).

Entre los animales exóticos de caza menor se destaca la liebre europea, introducida en el siglo XIX, mientras que la oveja también conforma otra de las especies introducidas por el hombre, constituyendo ya parte de la fauna regional.

En cuanto a la fauna observada en el sitio de estudio al momento del relevamiento en terreno, es muy escasa, se percibe trazos de antiguos caminos de ovejas (restos de excrementos muy secos). Se ha podido identificar la presencia de: insectos, varias especies de hormigas; un reptil, lagartija (Liolaemus sp.); varias aves como la bandurrita común (Upucerthia dumetaria), Loica común (Sturnella loyca), calandria mora (Mimus patagonicus), canastero patagónico (Asthenes patagonica), chingolo (Zonotrichia capensis) y tero común (Vanellus chilensis); ocasionalmente el vuelo de un chimango (Milvago chimango); el único mamífero presente registrado, la liebre europea.

Adriana Sanz

Adriana Sanz

Bioq. ADRIANA C. SANZ
M.P. 0509
Master en Gestión y
Auditorías Ambientales
Consultora Ambiental - R.P. 118