

ANEGAMIENTO DE BANQUINA RUTA NACIONAL N° 3 A LA ALTURA PLANTA TRANSFORMADORA ENERGIA SAN ANTONIO OESTE



DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS

LIC. GUSTAVO OLIVARES

OCTUBRE 2016

Introducción

Con motivo de la aparición de agua en la banquina de la ruta nacional nº 3 a la altura de la Planta Transformadora de Energía de San Antonio Oeste, se realizó un relevamiento del área a fin de determinar su origen y definir las medidas correctivas para evitar que continúe la acumulación de agua en ese sector.

Tareas de campo

Se realizó un relevamiento de campo donde se analizaron aspectos geológicos y geomorfológicos tendientes a definir las características del medio físico, definiendo las unidades litológicas presentes e identificando las cuencas hidrográficas del área. Para ello, se utilizaron imágenes satelitales del google earth e información antecedente del área.

El conocimiento del medio físico permitió bosquejar el esquema geológico – geomorfológico del sector relevado y determinar el comportamiento hidrolítico de las unidades presentes en el terreno.



Figura 1. Ubicación del área relevada

Aspectos Geológicos

Las unidades geológicas reconocidas y aflorantes en el área del Gran Bajo de San Antonio se detallan brevemente a continuación, comenzando por la más antigua:

Granito Piedras Coloradas: estas rocas corresponden a granitos calcoalcalinos, de textura granuda y color rosado, encontrándose sus afloramientos sobre la playa actual al oeste del Balneario Las Grutas. Su edad es asignada con dudas al Pérmico.

Formación Patagonia: se trata de afloramientos pelíticos de origen marino, constituidos principalmente por limos arenosos y arcillosos de color amarillento verdoso. Los estratos de esta formación yacen en posición horizontal, de amplia distribución desde el Balneario Las Grutas hasta el límite con la Provincia del Chubut. Los acantilados del mencionado balneario pertenecen a esta formación. Algunas perforaciones del Departamento San Antonio, captan aguas de elevada salinidad en sus sedimentos. Su edad es miocena.

Formación Río Negro: esta formación está compuesta por areniscas y areniscas limosas con intercalaciones arcillosas y estratificación entrecruzada, de coloración gris azulada. Constituye los acantilados de la costa actual de gran desarrollo desde Bahía Creek hasta la desembocadura del río Negro. Su origen es continental pero en algunos sectores, presenta intercalaciones de facies marinas de características arcillosas. Su edad es Pliocena.

Formación Tehuelche o Rodados Patagónicos: integran esta formación gravas arenosas y conglomerados parcialmente cementados por carbonato de calcio. Los clastos mayores son de rocas volcánicas. Se identificaron en el perfil de algunos pozos y en las canteras de macadán situadas entre los médanos. Es de origen continental y de edad Pleistocena.

Formación Baliza San Matías: sedimentos de origen litoral compuesta por conglomerados fuertemente cementados integrado por rodados y valvas de moluscos. Afloran en algunos sectores de la ría de San Antonio Oeste visibles durante la bajamar. Edad Pleistocena.

Formación San Antonio: está representada por gravas arenosas y arenas con valvas de moluscos que se encuentran sobre la costa del

sector relevado. En algunas zonas de la costa, estos sedimentos alojan pequeños bolsones de agua. Su edad: Holoceno.

Formación Punta Villarino: está integrada por acumulaciones eólicas medanosas y mantiformes de arenas medianas a finas que se extienden por gran parte del área del bajo de San Antonio cubriendo a los depósitos de las formaciones más antiguas: Formación Patagonia, Baliza San Matías y San Antonio. (Holoceno)

Formaciones recientes (Holoceno): integran estos depósitos sedimentos aluviales conformados por arenas, limos y rodados que se encuentran en bajos y cañadones y sedimentos litorales de gravas, arenas con conchillas.

En la zona que nos ocupa se han reconocido a las formaciones Patagonia, Rodados Patagónicos y Punta Villarino.

La formación Patagonia, se presenta con afloramientos saltuarios además de extenderse en el subsuelo de manera tal de constituir el sustrato del sector relevado. Conforman los acantilados presentes en el balneario Las Grutas y distintas elevaciones del área como por ejemplo el Cerro Banderita. Sobre ella actuó la erosión labrando sobre su superficie el relieve actual, el que fue cubierto por las formaciones más modernas como las gravas arenosas de la formación Tehuelche o Rodados Patagónicos y las acumulaciones eólicas de la formación Punta Villarino. En otras palabras, los sedimentos modernos “copian” y cubren el relieve preexistente de la formación Patagonia (Fotos 1 y 2 Anexo fotográfico).

Desde el punto de vista de su comportamiento hidrológico, los materiales limo arcillosos y limo arenosos de tonalidades gris amarillentas y verdosas de esta formación, ofician de manto impermeable (hidroapoyo) a la infiltración debido a su baja permeabilidad. Los materiales que la cubren, por el predominio de sedimentos arenosos, presentan una buena permeabilidad que favorecen los fenómenos de infiltración, confiriéndole características acuíferas a los terrenos superficiales y subsuperficiales (pueden almacenar y transmitir el líquido infiltrado).

Generalmente, ésta cubierta areno-gravosa es de poco espesor, inferior al metro en las zonas más elevadas, y superior al metro en las partes bajas de las cuencas y relleno de cañadones.

Aspectos Geomorfológicos

En este ítem se hará especial hincapié en cuestiones topográficas y de relieve que definen las divisorias de aguas y las cuencas hidrográficas presentes en el área relevada. Aquí se contó con el valioso aporte del Ing. Federico Bodoira, técnico del área de Recursos Hídricos del organismo.

Como ya señalamos precedentemente, el relieve del sector se labró sobre la formación Patagonia definiéndose varias cuencas y divisorias de aguas. En la figura 5 del anexo se presenta un mapa donde puede observarse la distribución de las cuencas definidas en el flanco sur del Gran Bajo de San Antonio.

En la Figura 2, solo se muestran las cuencas relacionadas con el sistema de saneamiento de la villa balnearia.



Figura 2. Cuencas relacionadas con el sistema de Tratamiento y disposición final de efluentes cloacales.

Se puede apreciar tres cuencas bien definidas: una de vertiente norte, una de vertiente este y una de vertiente sur.

La de vertiente **norte** está relacionada con la disposición actual del sistema, donde el vertido se realiza en un drenaje de esa cuenca, que al alcanzar la ruta nacional 3 descarga el efluente que conduce, ya sea superficial o subterráneamente, sobre la banquina. Su pendiente es del orden del 1%.

La de vertiente **este** cobra mayor interés, debido que es la cuenca donde se construirían las piletas y campo de infiltración del Plan Director de Desagües Cloacales de la localidad de Las Grutas. Los polígonos de color rojo de la figura 2 indican el sitio elegido para tal fin. Aquí se calculó una pendiente del 2%.

Finalmente, tenemos la cuenca de vertiente **sur**, cuyo colector principal es el cañadón de la Bajada Cero, responsable de los inconvenientes que se originan en una parte del balneario durante la ocurrencia de precipitaciones torrenciales. La pendiente es cercana al 0,9%.

Teniendo en cuenta las pendientes, la distribución de las cuencas y la geología del sector, es inexorable que cualquier líquido que se vierta sobre la superficie se infiltre y una vez que alcance el hidroapoyo subaflorante constituido por la Fm Patagonia, comience a escurrir siguiendo la pendiente natural de cada una de ellas, es decir; una hacia el norte (vertido actual), otra hacia el este y la restante hacia el sur.

Disposición final de líquidos cloacales Planta Tratamiento Las Grutas

En función de la proximidad del sitio donde se produce la descarga del sistema de saneamiento del balneario Las Grutas con la zona de anegamientos, se procedió a relacionar dicha descarga con los aspectos geológicos y geomorfológicos observados en el área.

El sistema de tratamiento actual se compone de 4 piletas: 2 aeróbicas y 2 facultativas y un ducto que conduce mediante bombeo los líquidos residuales tratados hasta su disposición final (Foto 3 del anexo y Figura 3). La disposición final se realiza mediante una descarga a cielo abierto en el inicio de un drenaje de vertiente norte, escurriendo superficial y subterráneamente hasta ser interceptado por la ruta nacional N° 3, surgiendo sobre la banquina (Foto 4 y 5 del anexo). Esta práctica se emplea desde la década del 90.

El número de conexiones al sistema de saneamiento en la localidad de Las Grutas, están en el orden de los 4800 y los caudales difieren mucho según la época del año. De acuerdo a lo informado por técnicos de ARSA, en verano se promedia los 5.000 m³/día con máximos que oscilan entre 10.000 m³ a 14.000 m³, mientras que el resto del año los promedios rondan los 1.000 m³/día. Estos valores representan una importante recarga del drenaje utilizado para la disposición final.



Figura 3. Disposición actual del sistema de saneamiento en drenaje natural interceptado por ruta nacional N° 3 y perfil de elevación del sector, donde se evidencia que la descarga actual se realiza inmediatamente al norte de la divisoria de agua.

Cabe recordar aquí, la buena permeabilidad de los depósitos arenosos que rellenan los cañadones y la escasa profundidad a la que se encuentra el sustrato de la cuenca representado por los materiales de baja permeabilidad de la formación Patagonia (hidroapoyo).

Como se desprende de la figura 3, la disposición final de los líquidos tratados se efectúa en un cañadón de vertiente norte, cuyo relleno sedimentario actualmente se encuentra saturado. Los casi 20 años de vertido sobre dicho drenaje ha saturado paulatinamente los materiales allí presentes provocando que, tanto el flujo superficial como subterráneo, alcance la banquina de la ruta. De no haber existido dicha

obra de arte, el agua hubiese escurrido naturalmente siguiendo la pendiente regional hacia el Gran Bajo de San Antonio. Con los caudales de vertido actuales, esa situación se hubiese manifestado mucho antes, teniendo en cuenta que los primeros años de funcionamiento de la planta de tratamiento las conexiones al sistema y los caudales del vertido eran significativamente menores.

Es importante destacar, que la pendiente de la banquina conduce la surgencia hacia el este, donde debido a la existencia de un alto topográfico (borde de cuenca), que hace las veces de dique de contención, produce su embalse (foto 5 del anexo). De persistir la surgencia sobre la banquina, ese “encharcamiento” irá incrementándose, pudiendo, al cabo de cierto tiempo, afectar la ruta.

Si el ducto hubiese descargado dentro de la cuenca del cañadón de la Bajada Cero (vertiente sur), el líquido seguramente hubiese comenzado a surgir en la red de drenaje que la integra, terminando indefectiblemente en el mencionado cañadón que es el colector principal de dicha cuenca afectando el sector urbano de la villa asociado.



Figura 4. Ubicación de las piletas y campo de infiltración a construir en el marco del Plan Director de Desagües Cloacales para Las Grutas. En el perfil se indica el sitio donde se situaría el campo de infiltración (flecha roja en la imagen).

Cabe destacar aquí, que el proyecto del Plan Director del Sistema de Desagües Cloacales de la localidad de Las Grutas (Fig 4), en ejecución, contempla como disposición final, un campo de infiltración situado en la cuenca de vertiente este, aguas arriba de la terminal de ómnibus y a unos 1000 metros de distancia de la ruta de acceso a la localidad.

Teniendo en cuenta las consideraciones geológicas y geomorfológicas expresadas precedentemente, es imperiosa la necesidad de ubicarlo en otro sitio. En el perfil de elevación de la figura 4, se observa claramente como la pendiente del terreno conduciría el líquido que se infiltrara hacia la ruta de acceso al balneario. Con los caudales de vertido actuales, esta situación se haría evidente en el corto plazo. Por tal motivo, **se recomienda no instalar el campo de infiltración** en el lugar seleccionado en el Plan Director.

Análisis de medidas correctivas

Está claro, que el origen del anegamiento de la banquina de la ruta nacional N° 3 se debe al vertido de líquidos cloacales tratados provenientes de la Planta de Tratamiento del balneario Las Grutas.

Es indispensable analizar qué alternativas existen para evitar que el agua se siga acumulando a la vera de la ruta. En otras palabras, donde disponer los vertidos sin generar inconvenientes. La tarea no es fácil puesto que nos encontramos en una divisoria de aguas que delimita varias cuencas, de pendientes importantes, y que según los vertidos se hagan en una u otra, inexorablemente generará un impacto que deberá evaluarse.

Como ya se comentara precedentemente y, de acuerdo al esquema geológico – geomorfológico del área, si los vertidos se realizan sobre la cuenca de vertiente sur, el líquido tarde o temprano comenzará a surgir en la red de drenaje que la integra, terminando indefectiblemente en el cañadón de la Bajada Cero, que es el colector principal de dicha cuenca. Esto podría afectar la zona urbana del balneario con el consecuente reclamo de sus habitantes.

La disposición actual no fue desatinada, en cuanto trasladó el vertido a otra cuenca (vertiente norte) evitando los inconvenientes que pudiera haberse ocasionado en el balneario. De todas formas, de continuar con el vertido, en las condiciones actuales, se seguirá impactando la banquina de la ruta.

La situación, no presenta muchas opciones: si se dispone los efluentes en las cuencas de vertiente sur y este se afectará al balneario, si se lo hace en la cuenca de vertiente norte se impactará a terrenos de propiedad.

Así las cosas y, teniendo en cuenta que la actividad turística constituye una importante fuente de ingreso para Las Grutas, es inevitable el traslado de los líquidos cloacales tratados fuera de las cuencas de vertiente sur y este para no afectar al balneario. Para tal cometido, se recomienda continuar utilizando la cuenca actual, de vertiente norte, pero desafectando el vertido a campo sobre el drenaje ya impactado, contemplando la construcción de un ducto que pase por la alcantarilla de la ruta nacional N°3, próxima al acceso a la Planta transformadora de EDERSA (foto 6 del anexo) disponiéndose finalmente en una superficie de infiltración con riego y forestación en el inmueble situado inmediatamente al norte de la ruta.

De acuerdo a lo informado por la Dirección de Catastro los terrenos allí presente son de propiedad: el situado entre las vías del Ferrocarril y la ruta nacional N°3 pertenece a Soliman Fabián – Vincent Pablo y el que está al norte de aquél pertenece a Noale Marcos, por lo cual, se deberán iniciar las gestiones necesarias para expropiar un sector de esos inmuebles (Fig 6 del anexo).

No se pudo acceder a la traza de la vía férrea para determinar la existencia de alcantarillas, por lo tanto, se considera como más factible, a priori, al inmueble de Soliman-Vicent, para albergar el campo de infiltración y reuso de las aguas cloacales tratadas del sistema de saneamiento de la localidad de Las Grutas.

Asimismo, deberá realizarse una nivelación de la traza del ducto cuya extensión desde la descarga actual hasta el sitio de disposición final propuesto, alcanza unos 4 km. El vertido podrá realizarse por gravedad debido que el desnivel existente entre esos puntos, medido con GPS, es de 45 metros (4,5 kg de presión).

Consideraciones finales

En función de lo expuesto se realizan las siguientes consideraciones:

-La formación Patagonia, dada su baja permeabilidad, constituye el hidroapoyo de la zona relevada, por lo cual, todo líquido que se infiltre descenderá a través del perfil del suelo hasta alcanzar los horizontes que conforman dicha unidad geológica y luego escurrir de acuerdo a la pendiente local.

-Las formaciones Rodados Patagónicos, Punta Villarino y sedimentos aluviales recientes, yacen en superficie cubriendo a la formación Patagonia. Por las características arenosas de sus materiales, presentan buena permeabilidad y constituyen el medio físico a través del cual los líquidos se infiltran en el terreno hasta alcanzar el hidroapoyo.

-El relieve actual del sector relevado, se labró a expensas de la formación Patagonia, mientras que las unidades más permeables se depositaron cubriendo ese relieve previo.

-El sitio de descarga de los líquidos cloacales tratados se encuentra en una cuenca de vertiente norte.

-Si el ducto hubiese descargado dentro de la cuenca de vertiente sur, el líquido podría haber comenzado a surgir en la red de drenaje que la integra, terminando indefectiblemente en el cañadón de la Bajada Cero que es el colector principal de dicha cuenca.

-El vertido continuo desde la década del 90, saturó el relleno arenoso del drenaje que integra la cuenca de vertiente norte, por lo cual, el agua comenzó a escurrir superficial y subterráneamente hasta interceptar la banquina de la ruta nacional N° 3.

-A efectos de evitar los anegamientos en la banquina, debe acondicionarse la descarga actual del sistema, eliminando la descarga a campo sobre el drenaje, conduciendo el líquido mediante un ducto hacia el **campo de infiltración definitivo** que deberá construirse en terrenos de propiedad situados al norte de la ruta aludida.

-La situación no presenta opciones: la disposición final debe realizarse inexorablemente en la cuenca de **vertiente norte** desestimando las de **vertiente sur y este** ya que el empleo de éstas últimas, terminará afectado en el corto plazo a zonas urbanas del balneario.

-Por último, **se recomienda no instalar el campo de infiltración** en el lugar seleccionado en el Plan Director del Sistema de Desagües Cloacales de la localidad de Las Grutas, cuyo proyecto se encuentra en ejecución.



Lic. GUSTAVO M. OLIVARES
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS

ANEXO

- ANEXO FOTOGRAFICO
- PERFIL GEOLOGICO ESQUEMATICO DEL AREA
- FIGURA 5 "DISTRIBUCION DE CUENCAS EN EL AREA"
- FIGURA 6 " SITIOS PROPUESTOS PARA LA DISPOSICION FINAL DE EFLUENTES CLOACALES DE LAS GRUTAS"



Foto 1. Izquierda, afloramientos limoarcillosos y limoarenosos de la Fm Patagonia en el Cerro Banderita. Derecha, afloramientos de la misma formación en el interior de incipiente cárcava, cubierta por un delgado manto de rodados Patagónicos.



Foto 2. Izquierda, cubierta de rodados Patagónicos sobre Fm Patagonia. Derecha, vista de válvula del ducto impulsor de líquidos cloacales excavado en sedimentos limoarcillosos de la Fm Patagonia.



Foto 3. Izquierda, vista de la descarga a cielo abierto de líquidos cloacales tratados sobre drenaje de vertiente norte. Derecha, otra vista del escurrimiento de los líquidos en el curso superior del drenaje.



Foto 4. Izquierda, sitio donde comienza surgencia sobre banquina de ruta nacional N°3 que intercepta el drenaje donde se descarga los efluentes de la Planta Tratamiento de líquidos cloacales de Las Grutas. Derecha, otra vista del escurrimiento de los efluentes sobre la banquina próximo al acceso a la Planta Transformadora de Energía de EDERSA.

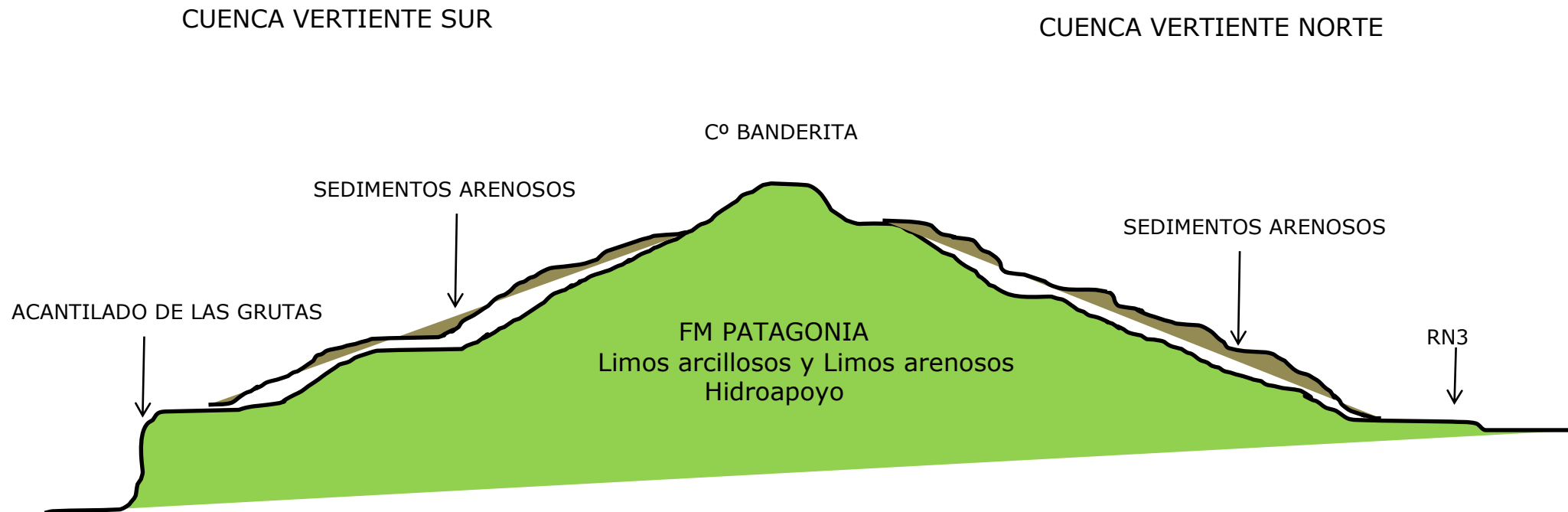


Foto 5. Acumulación del efluente de la Planta de Tratamiento sobre banquina de ruta nacional N° 3. En la foto de la izquierda se puede observar claramente el alto topográfico que impide que el líquido siga escurriendo en el sentido de la pendiente actuando como un dique de contención.

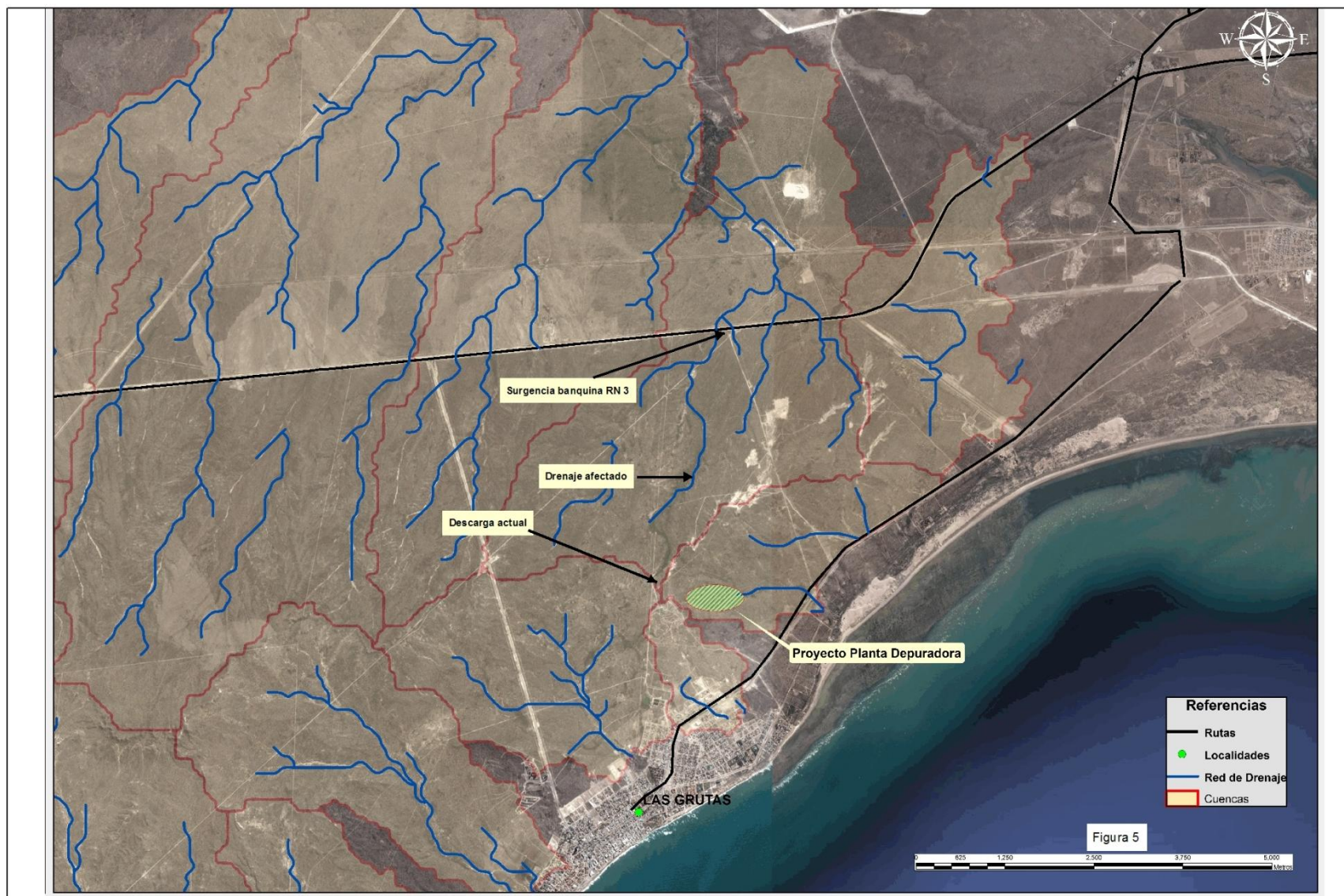


Foto 6. Alcantarilla de la ruta nacional N° 3 en el acceso a Planta Transformadora de Edersa. Vista de su interior abajo a la derecha.

PERFIL GEOLOGOGICO ESQUEMATICO DEL AREA



DISTRIBUCION DE CUENCAS EN EL AREA RELEVADA



SITIOS PROPUESTOS PARA LA DISPOSICION FINAL EFLUENTES CLOACALES DE LAS GRUTAS

