

Por *Marcelo Bombicini (PanAmerican Energy)*

Con el valor establecido de cuidar el ambiente de las áreas en donde opera, la empresa realizó un relevamiento ambiental en Golfo de San Jorge y en Neuquén, en un trabajo coordinado por el área de Ambiente, con el asesoramiento de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (UBA) y cuyos resultados, incorporados al SIG, han incrementado la calidad y la cantidad de información disponible.

Estudios de Líneas de Base Ambiental. Gestionar, conocer y cuidar el entorno

Con el fin de cuidar el ambiente asociado a las áreas en donde opera, dado que se trata de uno de sus principales valores corporativos, la empresa de hidrocarburos PanAmerican Energy entendió la crucial importancia del conocimiento del entorno donde desarrolla sus actividades. De esta manera, puede valorarlo y cuidarlo; y es en este entendimiento donde se apoyan muchos de los criterios de la gestión ambiental.

Un estudio de Línea de Base Ambiental (LBA) sirve como un punto de comparación a través del tiempo, ya que está orientado a obtener información sobre parámetros fundamentales que definen el estado del ambiente en un momento dado. A su vez, son desarrollados no solo como parte de evaluaciones ambientales tempranas para determinar opciones de locación de los proyectos, sino también para cumplir requerimientos y direccionar necesidades de manejo y control de las operaciones para el cuidado ambiental.

En este contexto se inscribe el relevamiento ambiental exhaustivo que PAE realizó en Golfo San Jorge y en Neuquén, que estuvo compuesto por estudios técnicos de los

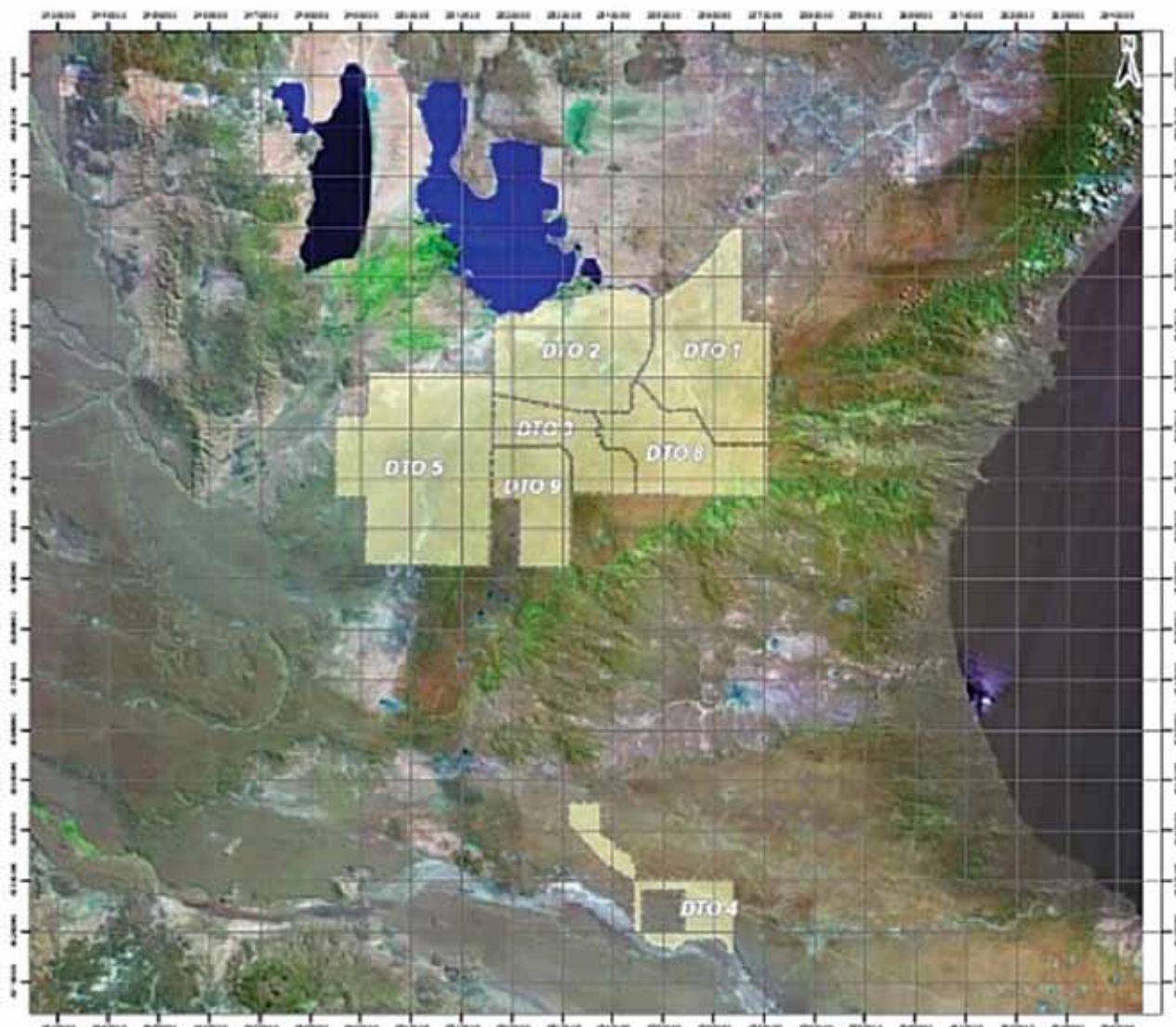
factores que componen el ambiente en donde interviene. El área de Ambiente coordinó los estudios, que fueron realizados por profesionales en cada eje temático y asesorados por la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (UBA).

Un nuevo estudio exhaustivo

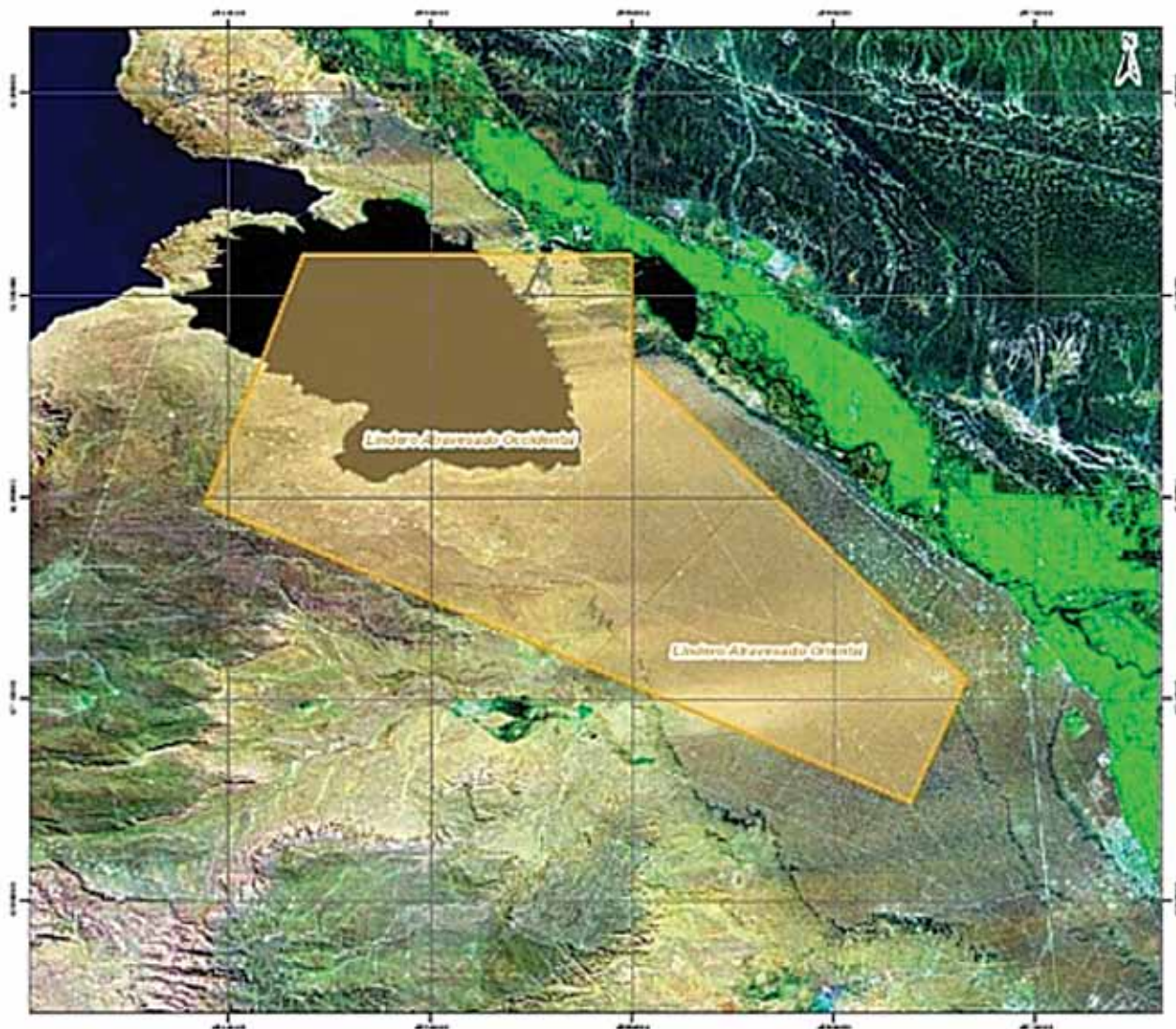
Los relevamientos realizados abarcaron las cuatro estaciones del año. En el caso de Neuquén, el trabajo comprendió las áreas de flora, fauna, edafología (suelos), geomorfología, geología, climatología, hidrogeología, hidrología superficial y aspectos sociales. En el caso de Golfo San Jorge, la iniciativa implicó áreas consideradas prioritarias: flora, fauna y edafología.

Los objetivos generales del proyecto fueron básicamente tres:

- mejorar la información ambiental existente,
- obtener planes de seguimiento y monitoreo de los recursos,



UG Golfo San Jorge, provincia de Chubut y Santa Cruz



UG Lindero Atravesado, provincial del Neuquén

- consolidar información confiable y de calidad para la toma de decisiones futuras.

Estos estudios se llevaron a cabo en las Unidades de Gestión Golfo San Jorge y Lindero Atravesado. La UG Golfo San Jorge está ubicada en las provincias de Chubut y Santa Cruz y abarca una superficie de 35.000 km². La UG Lindero Atravesado, en tanto, está ubicada en la Provincia del Neuquén y presenta una superficie de 500 km².

Las etapas para la elaboración del estudio de Línea de Base Ambiental (LBA)

El esquema metodológico para realizar el Estudio de Línea de Base Ambiental está compuesto por tres etapas de trabajo esenciales:

- Trabajo de gabinete inicial: comenzó por la investigación bibliográfica y relevamiento de la información disponible para cada una de las áreas por abordar. En base a esta información, el equipo profesional que realizó el estudio propuso una metodología de trabajo y

definió el muestreo de campo (qué mirar o medir en el campo, dónde, cómo y cuándo).

- Trabajo de campo: ambos estudios tuvieron un fuerte soporte en campo, que incluyó numerosos viajes de campaña, durante los cuales se recorrieron casi 600 km, donde se realizaron diversas tareas: toma de fotografías, avistamiento de animales, colocación de 320 trampas de captura viva tipo Sherman, instalación de cien estaciones odoríferas para observación indirecta de fauna (detección de huellas), toma de muestras de suelos en 80 calicatas para determinación de parámetros físico-químicos en laboratorio y muestreo de 300 parcelas de vegetación para calcular diversos índices de biodiversidad, entre otras.
- Trabajo de gabinete final: una vez terminado el trabajo de campo, en el laboratorio se procesó el material y la información recopilada. Se analizaron las muestras de suelos, se determinaron las especies de flora y fauna detectadas, se calcularon los índices de biodiversidad y así se elaboraron los listados de especies, mapas de vegetación, mapas de suelo. Se elaboró un diagnóstico ambiental del área, una propuesta de monitoreo y una

actualización de bases de datos para modelado en el Sistema de Información Geográfica (SIG).

Cabe destacar que cada componente del diagnóstico climatología, geología, geomorfología, edafología, hidrología, flora, fauna, componentes socioeconómicos y culturales, y arqueología se abordaron, a su vez, con una metodología particular correspondiente aunque conservando una perspectiva integral.

Un trabajo minucioso con un equipo interdisciplinario

Para lograr el objetivo buscado, era estratégico contar con una institución que le permitiera a la empresa asegurar confiabilidad y calidad técnica de los datos obtenidos. Por ello, se firmó un convenio de colaboración con la Facultad de Agronomía de la UBA, más específicamente con el Laboratorio de Análisis Regional y Teledetección (LART). Ellos ayudaron a elaborar los términos de referencia, evaluar las propuestas técnicas, validar las tareas de campo y la revisión final de los datos obtenidos. Es preciso aclarar que el LART es la unidad académica dedicada a la generación de conocimiento original en el campo de las Ciencias Agropecuarias y Ambientales y se dedica especialmente a la evaluación y la utilización de los recursos naturales.

El trabajo se llevó adelante organizando equipos interdisciplinarios especiales para llevar a cabo los estudios en cada una de las unidades de gestión.

Los equipos estuvieron conformados por profesionales de amplia trayectoria y reconocimiento académico en cada especialidad. Participaron además integrantes de prestigiosas instituciones, como el Centro Nacional Patagónico, dependiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), y la Universidad del Comahue.

Para el relevamiento del Golfo de San Jorge, asistieron especialistas en invertebrados provenientes de Bariloche (Río Negro); expertos en aves de San Martín de los Andes (Neuquén); para el estudio de mamíferos convocamos a profesionales de Puerto Madryn (Chubut) y, para el área de vegetación, profesionales de la Universidad de Comodoro Rivadavia. En el área de suelos, se trabajó con un prestigioso conocedor de los suelos patagónicos: el ingeniero agrónomo Jorge Irisarri.

Antes de comenzar con el trabajo de campo, el equipo de la empresa pautó reuniones con los profesionales universitarios de la UBA y con los técnicos y analistas que realizarían los estudios, con el fin de intercambiar ideas sobre las propuestas metodológicas. A partir de este trabajo en conjunto se lograron definir y ajustar los detalles de la metodología, que se vio reflejado en el logro de un trabajo de muy alta calidad.

Por ejemplo, el relevamiento de suelos y de vegetación, en cuanto a extensión y densidad de datos, puede considerarse inédito para la Patagonia. Mapas institucionales existentes en la zona contaban con una escala cartográfica de 1:1.000.000, y ahora se ha mapeado en escala 1:100.000. Se pudo mejorar sustancialmente la información de base al superar la información existente. Incluso, en el caso del Golfo de San Jorge se hallaron especies de reptiles e invertebrados nuevos para la ciencia.



Edafología: la naturaleza del suelo

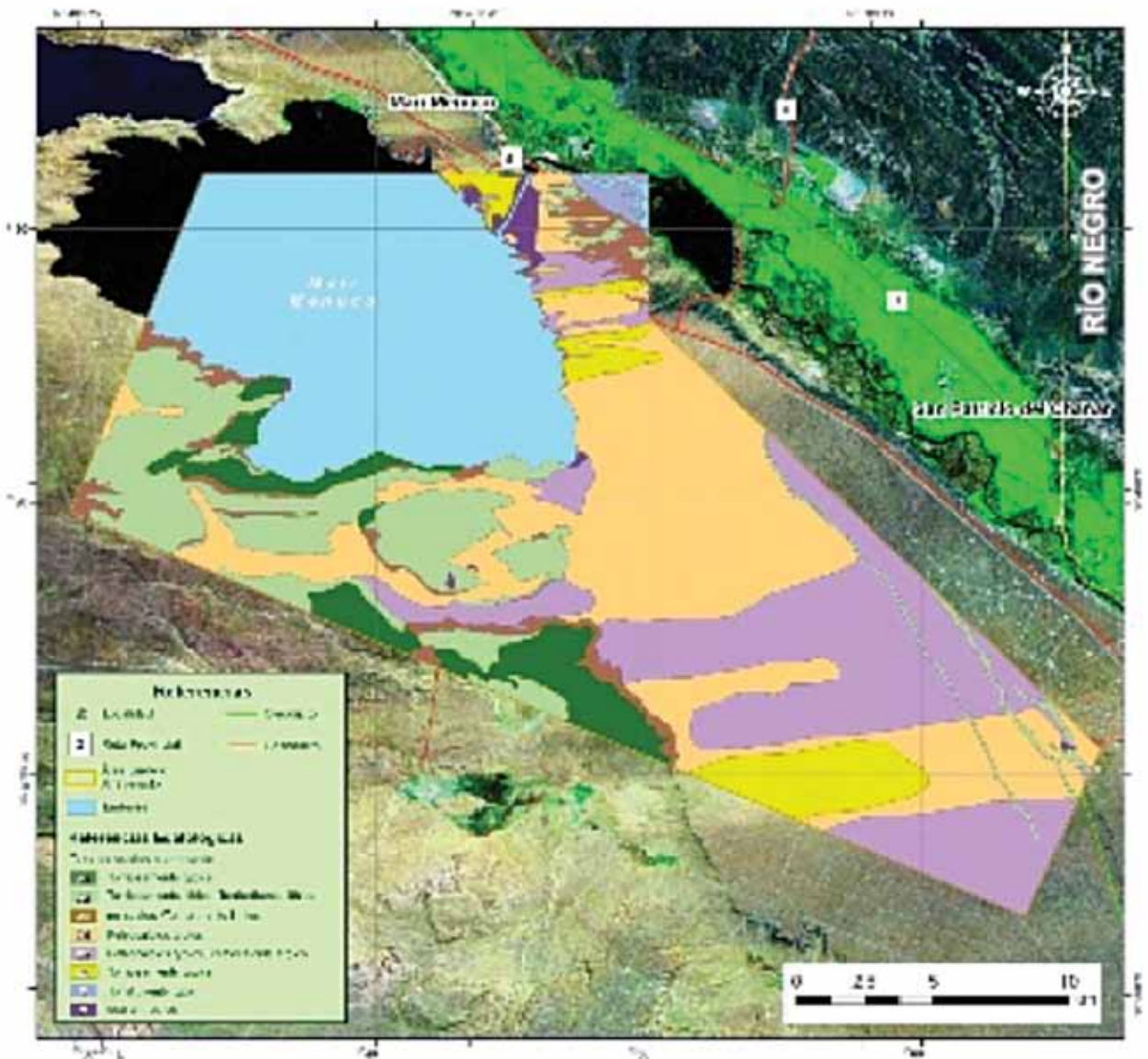
Los controles efectuados en las áreas superaron los 200, incluyendo calicatas profundas, barrenadas y observaciones directas. La selección de las calicatas se realizó en función de la representación de taxa de suelos de mayor difusión areal. Se tomaron también muestras para la determinación de parámetros con el fin de determinar las características físicoquímicas de los suelos.

En total, se realizaron 57 calicatas y 167 observaciones, que incluyeron 161 barrenadas; se identificaron seis afloramientos. El trabajo de campo y el procesamiento posterior de la información obtenida permitieron la definición de, al menos, ocho unidades cartográficas de suelo, definidas en función de las taxas de suelos dominantes, fases y geofomas.

Se determinó que los suelos identificados en el área poseen numerosas características y propiedades en común. En la mayoría de los casos presentan pH cercanos a la neutralidad, ligeramente alcalinos, propios de climas áridos a semiáridos. En cuanto al origen de los depósitos que, en su mayoría, han generado estos suelos, es aluvial.

La mayoría de los suelos muestran horizontes diagnósticos, los que se hallan desarrollados en superficies más





Mapa de suelos Área Lindero Atravesado

estables, y por ende más antiguas, presentan horizontes B Cámbico, restos de Argílico, petrocálcico y horizontes cálcicos.

Los procesos pedogenéticos han sido exigüos en esta zona. El clima árido y la cantidad y calidad de la cobertura vegetal han sido insuficientes para permitir la formación de horizontes diagnósticos superficiales (salvo el epipedón Ócrico).

Según pudo comprobarse, los suelos son de baja agregación, en ocasiones masivos y muy abundante en el horizonte superficial el grano suelo. Prevalecen arealmente las texturas gruesas (arenosas, areno-franca y franco-arenosas) con vastos sectores del área estudiada caracterizados por suelos con abundantes fragmentos gruesos (pavimento de desierto). La mayoría de los suelos son blandos a ligeramente duros en seco y friables en estado húmedo; su consistencia en mojado (adhesividad y plasticidad) no es extrema dado el predominio de texturas gruesas y medias.

Es muy frecuente la presencia de carbonato de calcio acumulado en los horizontes subsuperficiales, en forma cementada, con tenores elevados, a menudo entre un 25% y un 40%.

Flora y Fauna

En el área de estudio se registraron un total de 74 especies vegetales pertenecientes a 25 familias. Del total de especies determinadas, 3 son exóticas. Además, 21 especies corresponden a endemismos de la Argentina (el 28%), de las cuales cinco son endémicas del monte y otras tres solo se encuentran en la Provincia del Neuquén.

Estas últimas tienen muy baja presencia, solo en algunas asociaciones de jarillal. Se reconocieron ocho asociaciones de vegetación, para las cuales se calcularon índices de diversidad y abundancia y se realizó un análisis de similitud entre asociaciones.

Se constató que el área es bastante homogénea en cuanto a su vegetación, por lo que las asociaciones identificadas no difieren demasiado en cuanto a los índices calculados.

Los registros de presencia de aves, reptiles, mamíferos y anfibios fueron superiores en la estación de verano respecto a la primavera, situación atribuible, en una primera aproximación, a los estadios reproductivos relacionados directamente con el rebrote en primavera y la fructifica-

ción en verano de las especies de flora presentes en los distintos sitios.

De acuerdo con los datos registrados de vegetación, se observa un aumento en los estadios juveniles de las distintas especies para los diferentes grupos faunísticos, como consecuencia de una mayor disponibilidad de recursos, correlacionado a las precipitaciones extraordinarias registradas tanto en primavera como en verano en el área de estudio.

En cuanto a las especies de interés para la conservación, varias están incluidos en la Lista Roja de mamíferos amenazados de la República Argentina, con categoría de "vulnerable" (Pol *et al.*, 2005). En particular, los gatos silvestres figuran en los Apéndices I y II de Cites. La mara (*Dolichotis patagonum*) tiene categoría de "casi amenazada" según UICN. El zorro gris (*Pseudalopex griseus*) figura también en el Apéndice II de Cites. Muchas de esas especies fueron avistadas en las transectas, según los listados en planilla, y otras están muy probablemente en el área en estudio.

Se registraron, asimismo, siete especies de aves en categoría de Apéndice II de Cites y varias otras vulnerables. La mayoría son especies geográficamente aisladas y, por

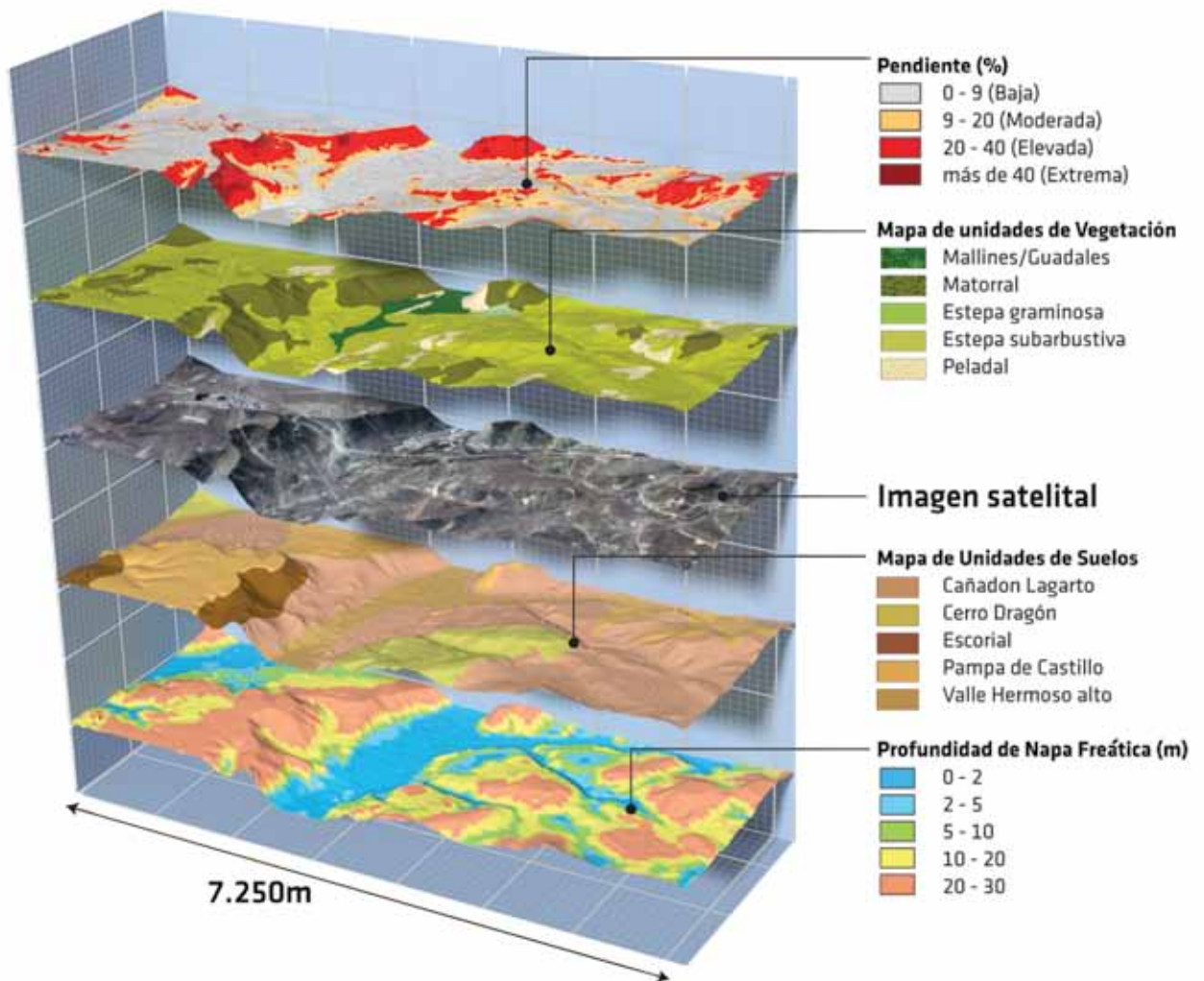
lo tanto, sujetas a riesgos que ponen en peligro su supervivencia.

De acuerdo con los listados internacionales (IUCN, 2012) y las recientes categorizaciones para anfibios y reptiles (Vaira *et al.*, 2012; Abdala *et al.*, 2012, respectivamente) se destaca *Liolaemus gununakuna* como una especie insuficientemente conocida en el nivel nacional y no evaluada según UICN, 2012. Según Scolaro (2006) es un endemismo de la Provincia del Neuquén. Mientras que no se registraron anfibios con algún nivel de amenaza.

La incorporación de los datos al SIG

La información relevada fue incorporada al sistema de información geográfico corporativo SIGPAE para que esté disponible a la hora de planificar cualquier tipo de obra, lo cual es estratégico y central para las actividades de PAE.

El esquema de cuidado del ambiente con el que se trabaja en PAE implica que, por ejemplo, no se afectará un mallín para desarrollar una instalación. Entonces, frente a un nuevo proyecto se definen las coordenadas de ubicación de la instalación y el SIG arroja toda la información ambiental relevada en el estudio de LBA sobre ese punto.



Mapa de suelos Área Lindero Atravesado

El rápido acceso a la información permite analizar alternativas que sean viables ambientalmente sin comprometer las necesidades de operación antes de avanzar con el proceso del estudio de impacto ambiental, que es largo y finalmente llegaría a conclusiones similares. Para el área de Ambiente esto es muy efectivo y, la compañía en su conjunto, es decir, todas las áreas, tienen acceso a esta misma información de forma dinámica, inmediata y actualizada.

Si bien antes de realizar estos estudios de LBA ya se contaba con información ambiental cargada en el SIG, los nuevos relevamientos de base subieron el nivel de calidad y cantidad de datos, lo que mejora el punto de partida con el que luego se realizan los estudios de impacto: la ley exige que para todas las obras se haga un evaluación de impacto ambiental. PAE define en primer lugar su ubicación basándose en la información que arroja el SIG y luego se hace el estudio de impacto que se presenta a la autoridad que brinda la habilitación para realizar la obra.

A partir de los elementos y la información obtenidos con el esfuerzo del relevamiento de campo y tareas de gabinete durante el proceso de elaboración del estudio de línea de base del área se obtuvo, en primer lugar, una cartografía de detalle 1:100.000: Mapa de Geología, Mapa de Geomorfología, Mapa de Unidades taxonómicas de Suelos, Mapa de Calidad de Suelos, Mapa de Aptitud y Usos del Suelo, Mapa de Unidades de Vegetación, Mapa de Endemismos de especies vegetales y Mapa de Degradación de la tierra.

En segundo lugar, se logró una identificación y una clasificación de especies de flora y de fauna.

Y en tercer lugar, se consiguieron parámetros de información primaria que describen el estado actual del área: índices de diversidad, riqueza y abundancia de especies vegetales y animales.

Un aporte a la comunidad

Los resultados de los estudios de LBA fueron presentados a las autoridades ambientales en sus respectivas provincias (Neuquén, Chubut y Santa Cruz). También se difundió esta información a los contratistas que elaboran los estudios ambientales, con el objetivo de elevar la cali-

dad técnica de los futuros trabajos. Asimismo, se realizaron capacitaciones a personal propio, contratistas ambientales y técnicos de las autoridades, con el fin de difundir y compartir los datos de aplicación ambiental obtenidos.

Un estudio de calidad ofrece aportes valiosos y diversos

Esta experiencia dejó un conjunto enorme de valiosos aportes, entre los cuales se destacan:

1. Ordenamiento territorial: a mayor conocimiento del ambiente, la identificación de los sitios críticos se vuelve eficiente y brinda un criterio para planificar la operación.
2. Base para los estudios de impacto ambiental: los estudios actualmente se construyen desde la información relevada y así crecen en calidad.
3. Aporte a la ciencia: esta actualización de relevamientos ambientales, mejora la calidad técnica y académica de la información disponible sobre las zonas abarcadas.
4. Monitoreo del ambiente: los estudios permitieron identificar variables de monitoreo que se volverán a medir periódicamente para comprender el vínculo entre el ambiente y la operación. En el caso de la fauna, se definieron algunas especies indicadoras; para la flora, se ubicaron transectas de vegetación que serán reevaluadas periódicamente. Ambos parámetros servirán como "semáforos ambientales". ■

Marcelo Bombicini es Gerente de Ambiente de Pan American Energy.