

Estimado lector,

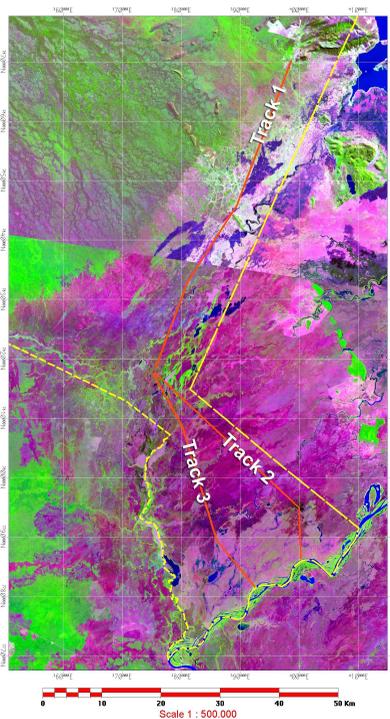
Adjuntamos la **FE DE ERRATAS**.

**Figura 7:** A) Restos del terraplén de COMIBOL construido alrededor de 1970 en el Triángulo Foianini (foto desde avión); B) combinación en falso color mejorado de dos imágenes satelitales LANDSAT-TM del Triángulo Foianini mostrando las líneas por las cuales se trazaron los perfiles topográficos; C) perfil topográfico a lo largo de las transectas 1 y 2 de la Figura b desde la base del Mutún hasta la cima del barranco Río Paraguay. La línea de picos agudos muestra los resultados crudos del modelo de elevación digital derivado del SRTM y el relleno suavizado representa el redondeo que aproxima la topografía verdadera. Los tres paneles de arriba a abajo, muestran: el perfil solo, perfil con inundación parcial a 1.5 metros por debajo de la cima del barranco del Río Paraguay, y perfil con inundación 1.5 metros por encima de dicho barranco. Escala vertical (barra negra)= 10m, escala horizontal ~ 100 km. (Foto: Stephan Halloy 2004)

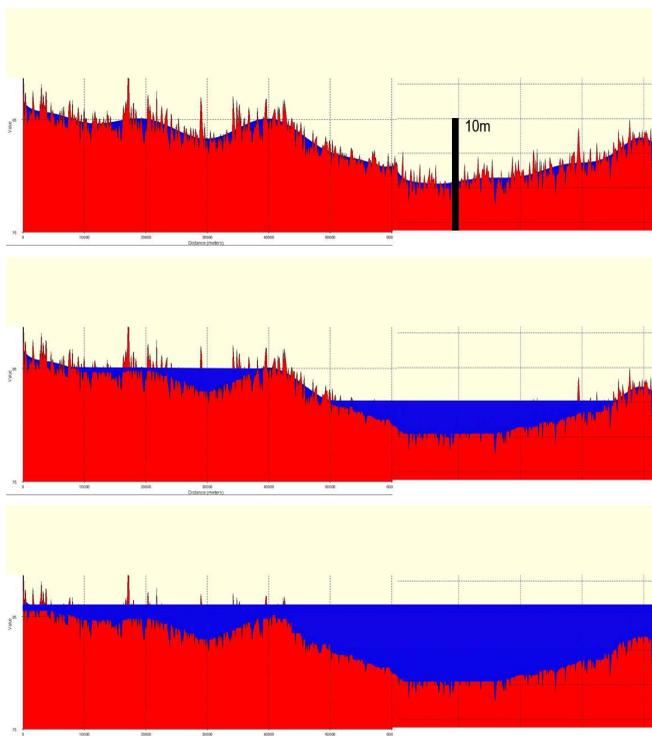
7A ▶



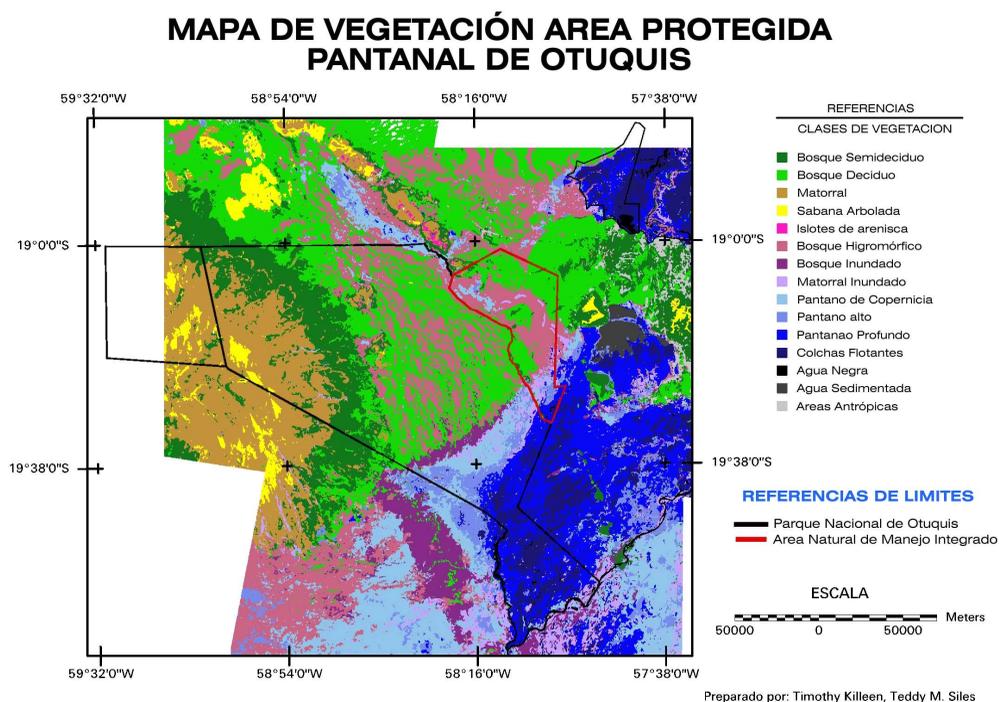
7B ▼



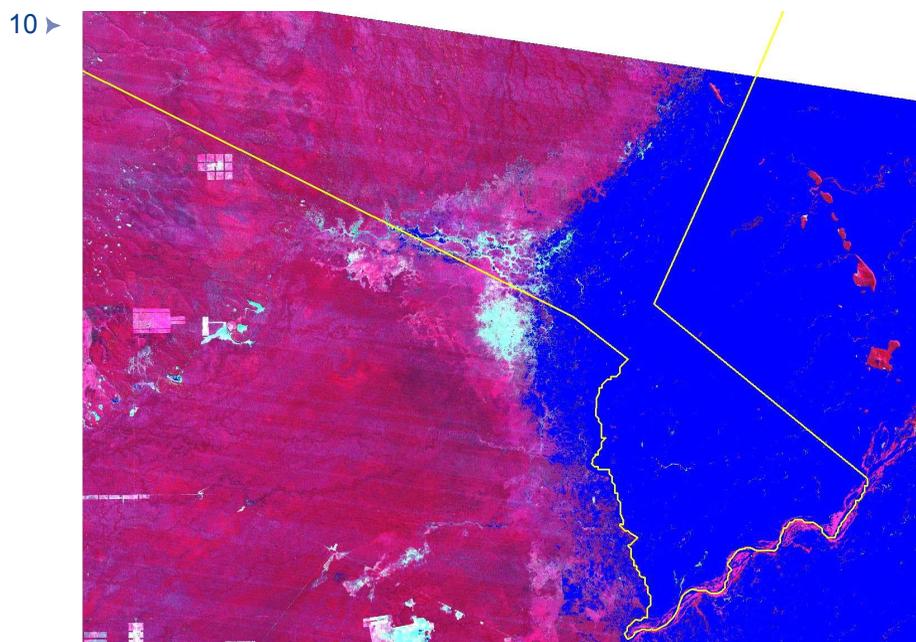
7C ▼



**Figura 9:** Formaciones vegetales del área de Otuquis. Según Killeen y Siles, en Halloy et al. (1997).



**Figura 10:** Clasificación no supervisada de áreas inundadas (azul) en el Triángulo Dionisio Foianini en un año de aguas altas. Imagen satelital Landsat TM (30x30 m resolución espacial) del 9 de junio de 1997, fecha seleccionada en base al análisis hidrológico de inundaciones realizado por la Universidad Católica Dom Bosco (Brasil). Datos cotejados con el índice de humedad del suelo, índice de vegetación (NDVI) y comparaciones con clasificaciones realizadas simultáneamente por EMBRAPA Corumbá (Brasil), Guyrá Paraguay (Paraguay) para la misma región, dentro del marco del proyecto 'Upper Paraguay River Basin. GIS Database - Pilot Project I'.



Como ejemplos de esta heterogeneidad ya mencionamos los bajos índices de similitud entre muestras de vegetación, así como la dinámica temporal desfasada de Otuquis y el Río Paraguay (Sección I.2.2.2). La Figura 13 muestra otro aspecto de esta dinámica a través de la estructura de abundancia de la vegetación.

Los escenarios de degradación implican una modificación de los patrones de abundancia. Las curvas de frecuencia-abundancia (Figura 13, línea roja) tienden a alejarse más de un patrón lognormal (curva verde) a medida que hay mayor disturbio, reflejando una mayor dominancia de unas pocas especies y menor diversidad total (explicación del método en Recuadro 2). Los valores de  $\Delta L$  para la Figura 13 fueron de 0,38 (bosque semideciduo, San Fernando), 0,68 (bosque semideciduo, Otuquis), 0,43 (palmar) y 1,13 (vegetación acuática). La vegetación acuática, sujeta a fluctuaciones impredecibles en el nivel de agua, muestra una mayor distancia a la lognormal.

#### Recuadro 2: Indicadores del estado de ecosistemas

El uso de curvas lognormales como indicadores del estado de ecosistemas es una herramienta reciente de gran potencial (Gray 1981; Halloy 1998; Magurran 2004; Halloy y Whigham 2004). En esencia, se ajusta una curva lognormal a los datos de frecuencia de elementos de un sistema complejo. La distancia entre la curva ajustada y los datos reales se calcula mediante el parámetro  $\Delta L$  (distancia normalizada a la lognormal,  $\Delta L = \chi^2/n$ , calculado para ceros a ambos extremos en este caso, método de distancia a lognormal (Halloy 1998, 2002). Un  $\Delta L$  mayor implica un sistema más inestable o más disturbado. Este tipo de curvas puede servir de patrón de comparación para entender cambios futuros. En otras palabras, proporciona una herramienta formal que permite visualizar gráficamente y analizar estadísticamente la trayectoria de un ecosistema (acercándose o alejándose de un equilibrio dinámico). Posee la ventaja importante de que el patrón de comparación, la curva lognormal, es universal, o sea que no requiere de un punto o sitio sin disturbio para comparar.

Los valores de  $\Delta L$  para la Figura 13 fueron de 0,38 (bosque semideciduo, San Fernando), 0,68 (bosque semideciduo, Otuquis), 0,43 (palmar) y 1,13 (vegetación acuática). La vegetación acuática, sujeta a fluctuaciones impredecibles en el nivel de agua, muestra una mayor distancia a la lognormal.

### I.3.5. Importancia y valoración de la biodiversidad

#### I.3.5.1- Importancia ambiental

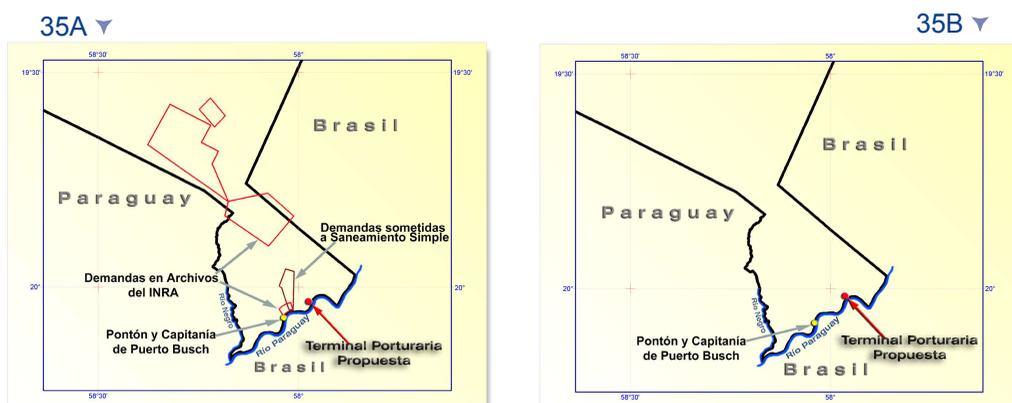
El área de influencia del proyecto Puerto Busch en el Triángulo Dionisio Foianini (incluyendo la terminal ferroporutaria y su acceso mediante ferrovía) atraviesa una región agrícola-ganadera y el acceso a los yacimientos de hierro del Mutún en sus primeros 40 km (zonas clasificadas como de uso agrosilvopastoril y de ganadería intensiva en el Plan de Uso del Suelo (PLUS) (CORDECRUZ et al. 1995), aprobado por el Gobierno en 1995 y elevado a rango de Ley en 2003). Los kilómetros siguientes atraviesan algunas estancias ganaderas adicionales, pero ya en zona inundable, y luego atraviesa el ANMI y Parque Nacional Otuquis (reservas de inmovilización en el PLUS (CORDECRUZ et al. 1995). El PLUS además identificó un corredor de acceso vial Mutún – Puerto Busch en el Triángulo Dionisio Foianini, a partir de la Estancia Retoño, y ese corredor se mantuvo en el decreto de creación del Parque Nacional Otuquis. Las designaciones legales de área protegida se basan en detallados estudios, realizados con la participación local, que identificaron valores importantes para la conservación (alta fragilidad y alto valor ecológico por el encuentro de los sistemas Chaco-Cerrado-Pantanal, constituyendo uno de los nudos biogeográficos más notables de Sudamérica), sugiriendo la necesidad de protección y uso sostenible en forma ordenada y planificada (Halloy et al. 1997). Un plan de manejo ha sido desarrollado para el área protegida en 2003 (COBODES 2003).

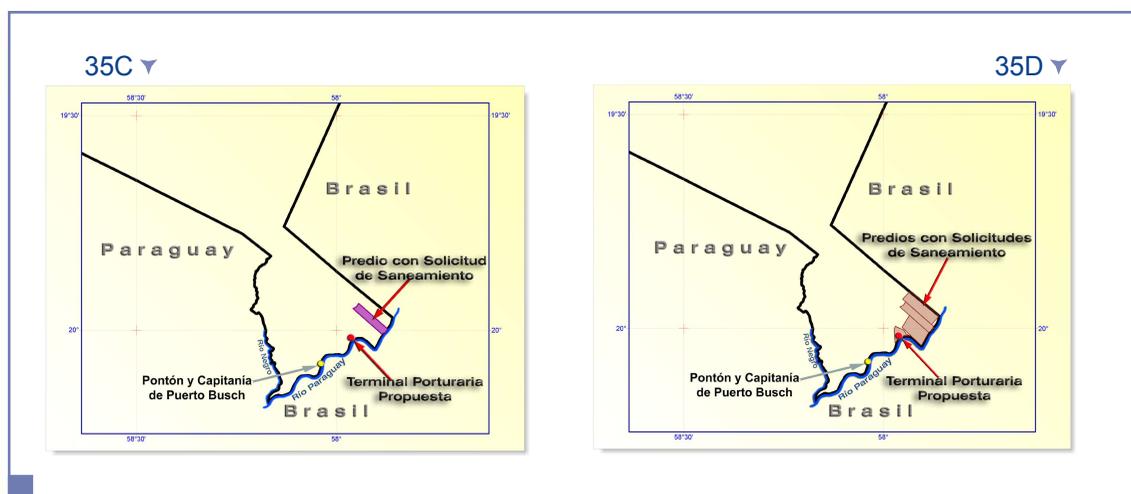
- Pujas competitivas entre empresas: la competición entre las pocas empresas que trabajan en la exportación en la zona ya se ha visualizado en el pasado con acciones de perjuicio mutuo (Recuadro 9). En ese contexto, Puerto Busch en el Triángulo Dionisio Foianini puede ser una extensión lógica del empuje de ciertas empresas por crear o ampliar su propio ámbito comercial monopólico.

- Pujas competitivas entre municipios: Puerto Quijarro se separó de Puerto Suárez como municipio independiente a partir de 1992. En 2004, El Carmen Rivero Torres se separó a su vez de Puerto Suárez. Puerto Quijarro ha gozado de un crecimiento comercial intenso, gracias al empuje de las terminales portuarias y su contacto directo con el Brasil. Puerto Suárez, aparte de perder territorio a derecha e izquierda, perdió su acceso fluvial por enlameado de su costa sobre la Laguna Cáceres. Frente a esta situación, es ilustrativo que la visión de desarrollo del pueblo de Puerto Quijarro, manifestada en las entrevistas de 2004-2005, favorece un desarrollo de Puerto Quijarro (o, en otras palabras, Puerto Busch en el Sistema Cáceres-Tamengo, como lo hemos definido aquí). En cambio, en Puerto Suárez, aunque existen también voces que favorecen el desarrollo local, hay un lobby fuerte por salir hacia Puerto Busch en el Triángulo Dionisio Foianini, el cual quedaría dentro del territorio de la Municipalidad de Puerto Suárez (ver Recuadro 15).

- Tenencia de tierras (Figura 35). Cuando se establece el Área Protegida Otuquis en 1997, en la zona del Triángulo Dionisio Foianini se realizaron búsquedas de información exhaustivas en el Consejo Nacional de Reforma Agraria e Instituto Nacional de Colonización. Los resultados no mostraron entonces la existencia de títulos de ninguna propiedad, ni se encontraron evidencias de presencia física en el Triángulo Dionisio Foianini. Posteriormente, surgen crecientes demandas de tierra en la zona (Figuras 35C y D). Cabe notar que la situación deshabitada de 1997 es consecuencia de las inundaciones naturales de la zona, las cuales expulsaron a la ocupación temporal de la década de sequía de 1965-1974 (Recuadro 12). Este fenómeno de demanda de tierras parece repetir experiencias de otros lugares donde hubo una percepción de incremento potencial del valor de las tierras y de las oportunidades comerciales. El procedimiento clásico consiste en demandar tierra previamente desocupada para luego subdividirla y venderla. De este modo, el vendedor cobra su beneficio, pase lo que pase después. El comprador y el Gobierno se quedan con el clavo: para el comprador, un terreno no saneado y no productivo (bajo agua 20% del tiempo); para el Gobierno, un litigio, ya no con uno, sino con numerosos compradores de los lotes subdivididos, más el costo de compensaciones, protestas, etc. que surjan por gente desplazada por las inundaciones. Un ejemplo reciente se ha producido con las inundaciones del Río Grande o Guapay en Santa Cruz, donde los damnificados reclaman compensación elevada del Gobierno, a pesar de que el Gobierno emitió repetidas veces advertencias de no establecerse en las áreas inundables (Heredia 2005).

**Figura 35: Mapas que muestran los predios con solicitudes de saneamiento en el Triángulo Dionisio Foianini en distintos años (1999, 2002, 2003 y 2005 respectivamente) Elaboración: © WWF Jesús JEMIO en base a datos de: A) Evaluación Ambiental Estratégica del Corredor Santa Cruz – Puerto Suárez 2000, B) Informe Situación de la Tenencia de la Tierra en el ANMI San Matías y PN – ANMI Pantanal de Otuquis 2002, C) Archivos digitales INRA 2003, D) Archivos digitales INRA 2005.**





- Explotación minera del Mutún: bien manejada, ésta podría crear un núcleo siderúrgico importante con creación de empleos y movimiento económico. Sin embargo, parecen haber dudas acerca de la viabilidad económica de la explotación de hierro del Mutún (Herbas 2005). FOBOMADE aduce que el interés de empresas multinacionales por esta explotación se debe a la posibilidad de integrar el uso del gas boliviano (con valor subsidiado) en la explotación del Mutún y Urucúm (Brasil). Si esto fuera cierto, sería un emprendimiento beneficioso para las empresas y sin beneficio económico para Bolivia, aunque con posibles beneficios sociales, si se hace bien (ver proyecto siderúrgico EBX en Puerto Quijarro, en El Deber (Vargas 2005), se destaca la falta de proceso de consulta social y evaluación de impacto del proyecto). Tal sospecha parece confirmarse con la afirmación de que el proyecto no puede ser viable sin gas subsidiado (Anónimo 2005c, b). En otras palabras, no es una empresa productiva.

#### II.8.6- ¿Dónde ubicar un puerto con acceso soberano al Atlántico? ¿Existen opciones?

Dadas las dudas mencionadas arriba y en el Recuadro 10, cabe preguntarse cómo se ha llegado a las elecciones de alternativas y cuáles son las opciones. Aportamos estos elementos para que la población local y las autoridades puedan formar su propio juicio. El reconocido y voluminoso estudio de Livesey y Henderson (1977) aporta una investigación detallada de los aspectos de costos y beneficios, infraestructura, obstáculos y potencial de la exportación fluvial por el Río Paraguay. Ese estudio ha sido usado como uno de los pilares para justificar las presentes iniciativas para una nueva terminal portuaria. Es interesante notar que ya en esa fecha se sembraron algunas dudas, que llevaron posteriormente a confundir algunas conclusiones y hechos. Así, el estudio de Livesey y Henderson afirma, en cuanto a la “localización de puertos fluviales”, que “las investigaciones llevadas a cabo en las zonas de Puerto Busch [en el Triángulo Dionisio Foianini], Puerto Suárez y Puerto Quijarro muestran que las tres localizaciones son físicamente aptas para el desarrollo de un puerto fluvial. Sin embargo, las obras en Puerto Suárez y Puerto Quijarro exigirían un dragado importante, en comparación con Puerto Busch [en el Triángulo Dionisio Foianini], que no está económicamente justificado. Por lo tanto, Puerto Busch [en el Triángulo Dionisio Foianini] se considera la mejor localización para un puerto fluvial que maneje tanto el tráfico general como carga general.”

De esta afirmación realizada hace casi 30 años surgen tres puntos importantes:□

- Acepta que el Sistema Cáceres-Tamengo es de igual manera físicamente apto para un puerto fluvial como la opción de Puerto Busch en Dionisio Foianini.□
- Su conclusión no concuerda con los datos que el propio estudio aporta en su evaluación económica, donde se calcula claramente que, incluido el dragado, el Sistema Cáceres-Tamengo □ cuesta mucho menos que Puerto Busch en el Triángulo Dionisio Foianini (ver párrafo siguiente).