

***PROBLEMÁTICA AMBIENTAL
EN VENEZUELA***

***Minería a Gran Escala
en el Estado Bolívar***

*Una Visión
con Perspectiva de
Ciencias Ambientales*

Gustavo Montes U., PhD
Consultor Nacional
CECV-575_RCA-330

OBJETIVO y ALCANCE



**Describir y analizar
en modo interdisciplinario
la situación socioambiental
actual y prospectiva de
las actividades mineras
en el estado Bolívar**

- **Ejemplificar y Evaluar
los casos
más representativos
desde la
década de 1990
hasta el presente**



**Operaciones de gran minería a cielo
abierto para extracción de bauxita.
Los Pijiguaos_Edo. Bolívar**

CIENCIAS AMBIENTALES

transversalidad

TECNOLOGÍAS

Ingenierías

Teledetección

Geografía y Cartografía

Tecn. de la Información

CIENCIAS EXPERIMENTALES

Estadística

Física

Química

Biología (ecología)

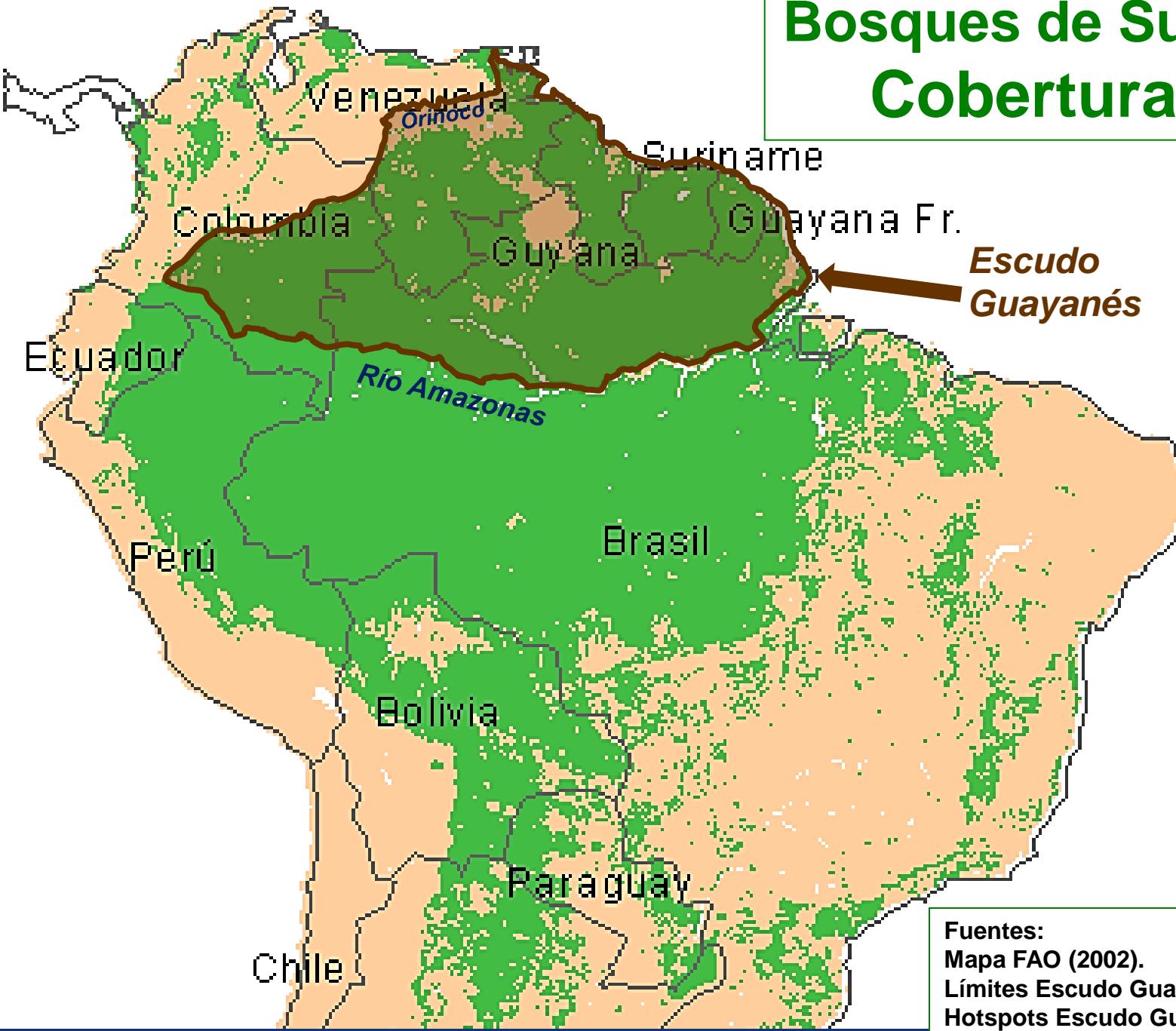
CIENCIAS HUMANAS

Ciencias Sociales
(Sociología,
Antropología)



- Implicaciones Socioambientales
- Implicaciones Económicas, Políticas y Geopolíticas

Bosques de Suramérica Cobertura 2002

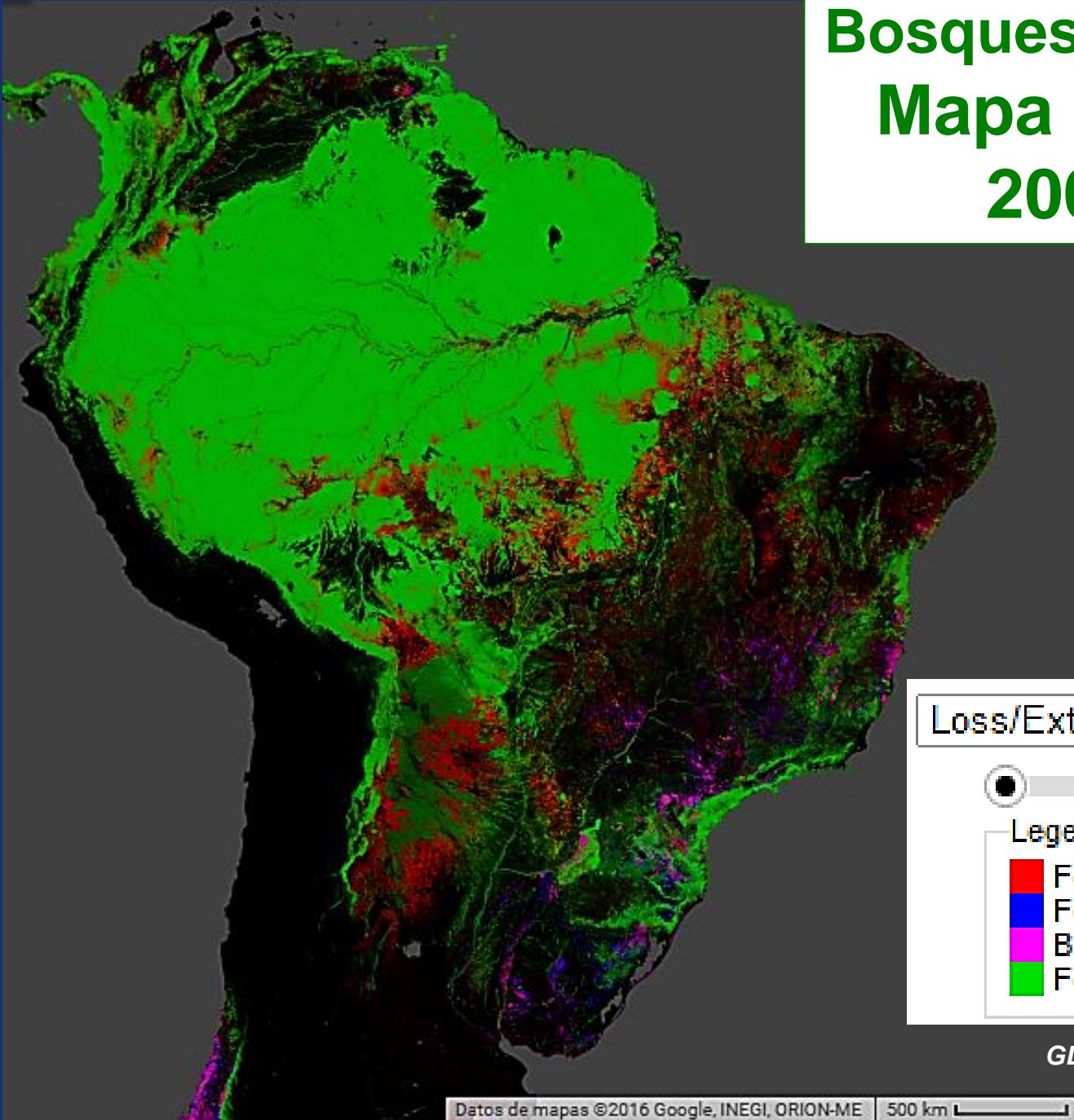


Fuentes:
Mapa FAO (2002).
Límites Escudo Guayanés: Taller
Hotspots Escudo Guayana (PNUD_2002)

Bosques de Suramérica

Mapa de Cambios

2000 - 2013



Loss/Extent/Gain (Red/Green/Blue)



Legend

- Forest Loss 2000–2013
- Forest Gain 2000–2012
- Both Loss and Gain
- Forest Extent

GLOBAL FOREST CHANGE PROJECT
Maryland University USA

Relieve del Escudo Guayanés visualizado mediante imágenes de radar orbital

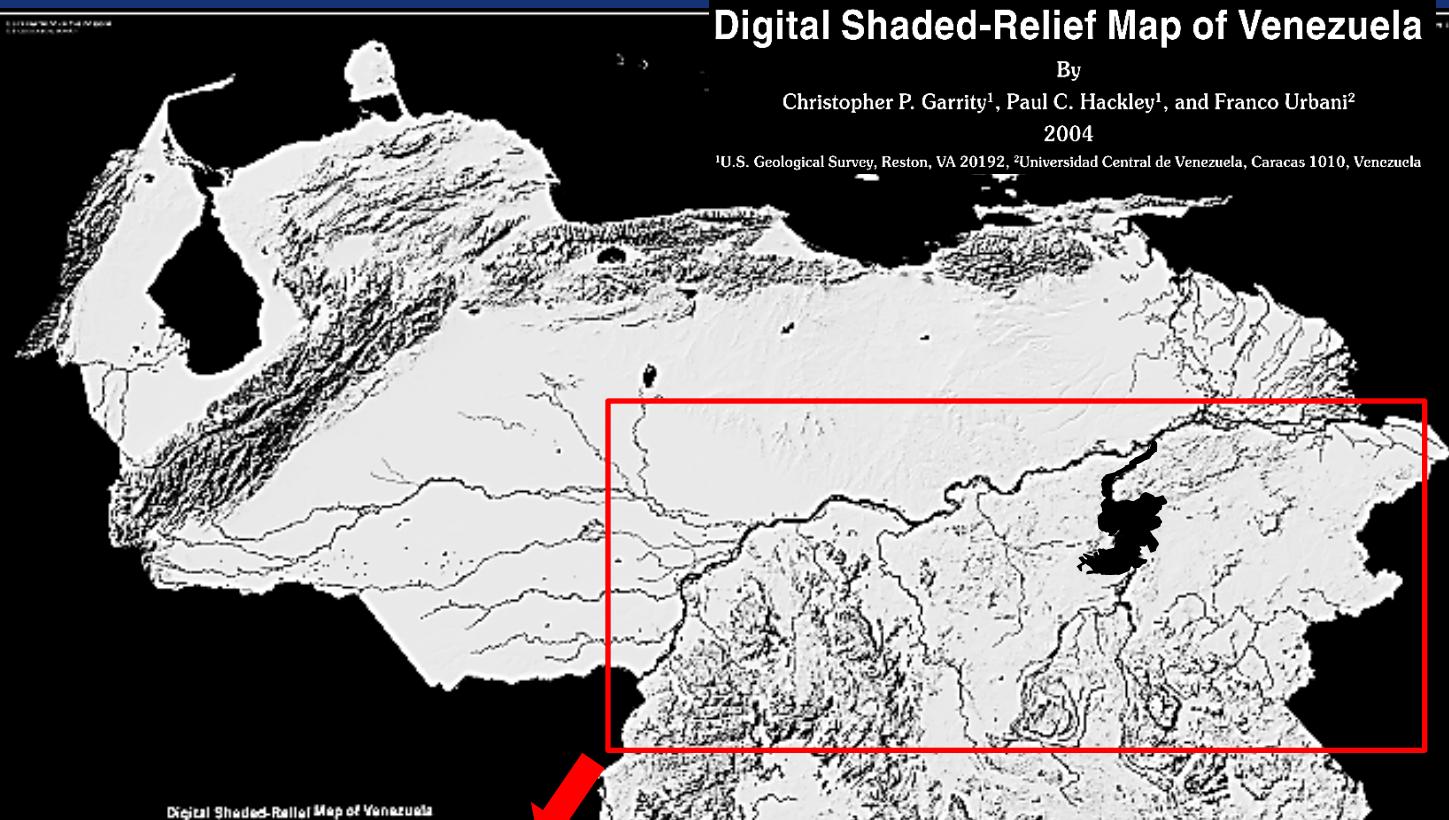
Digital Shaded-Relief Map of Venezuela

By

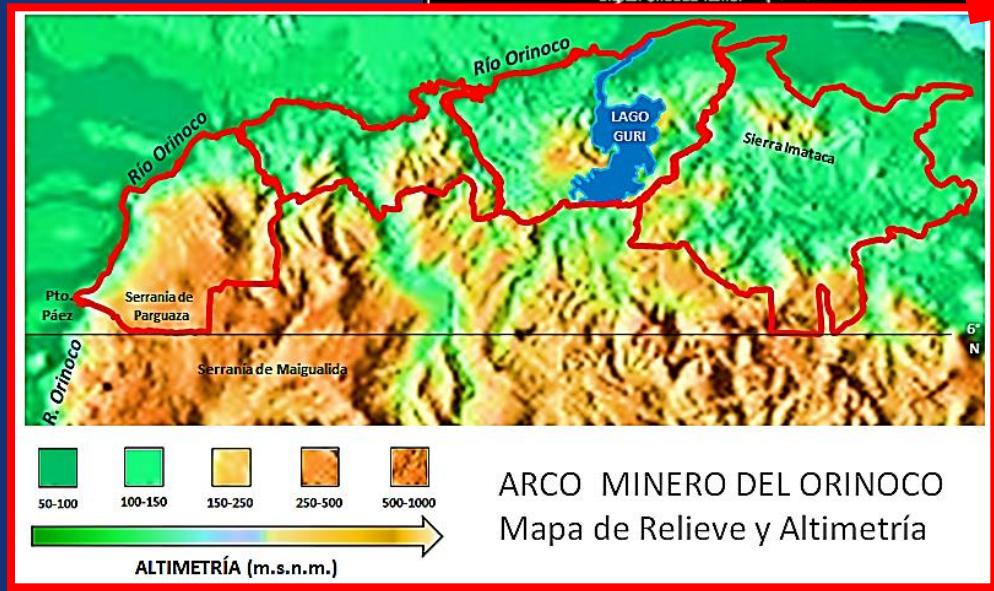
Christopher P. Garrity¹, Paul C. Hackley¹, and Franco Urbani²

2004

¹U.S. Geological Survey, Reston, VA 20192, ²Universidad Central de Venezuela, Caracas 1010, Venezuela



Digital Shaded-Relief Map of Venezuela



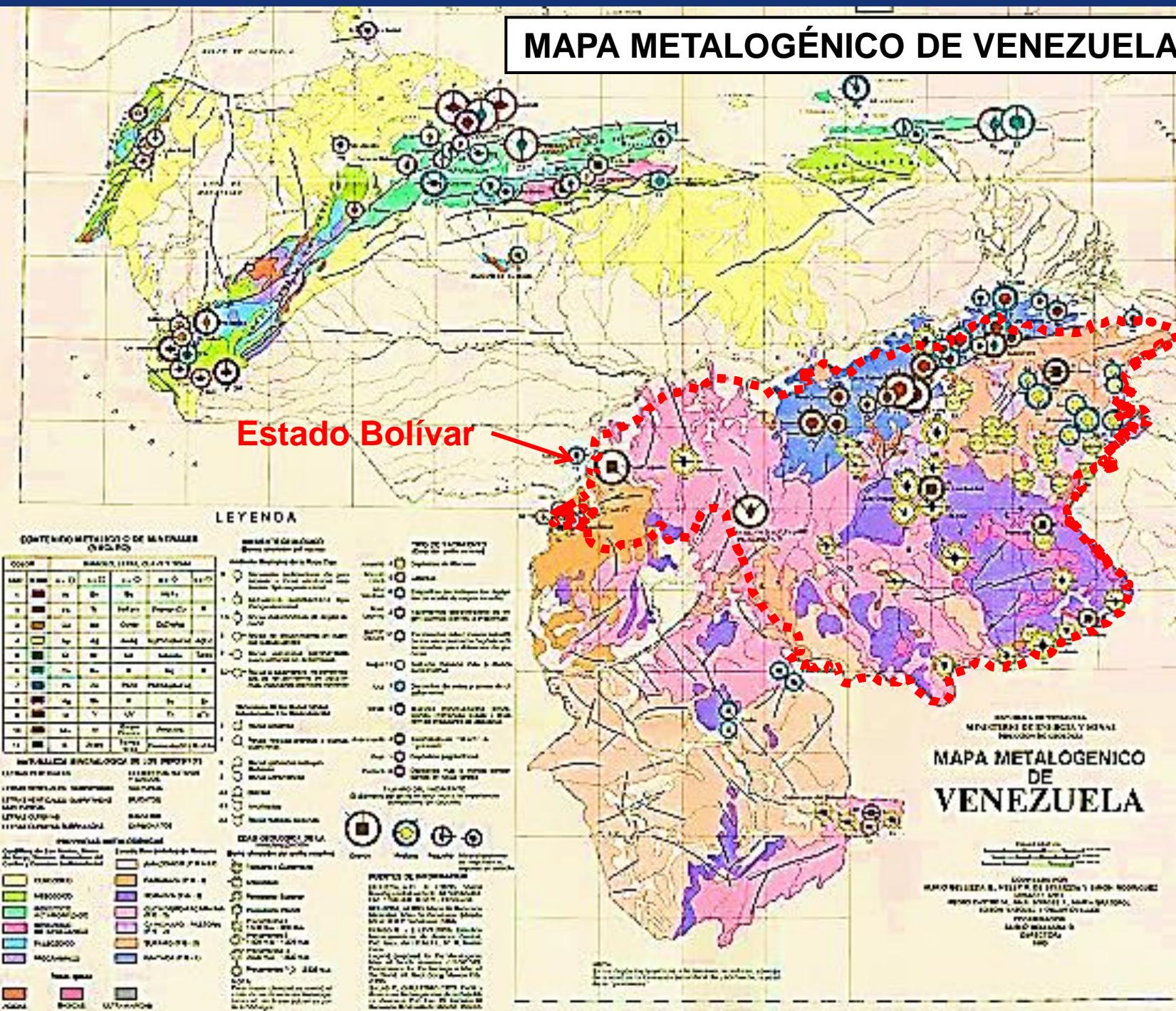
HIDROGRAFÍA Y BOSQUES DE VENEZUELA



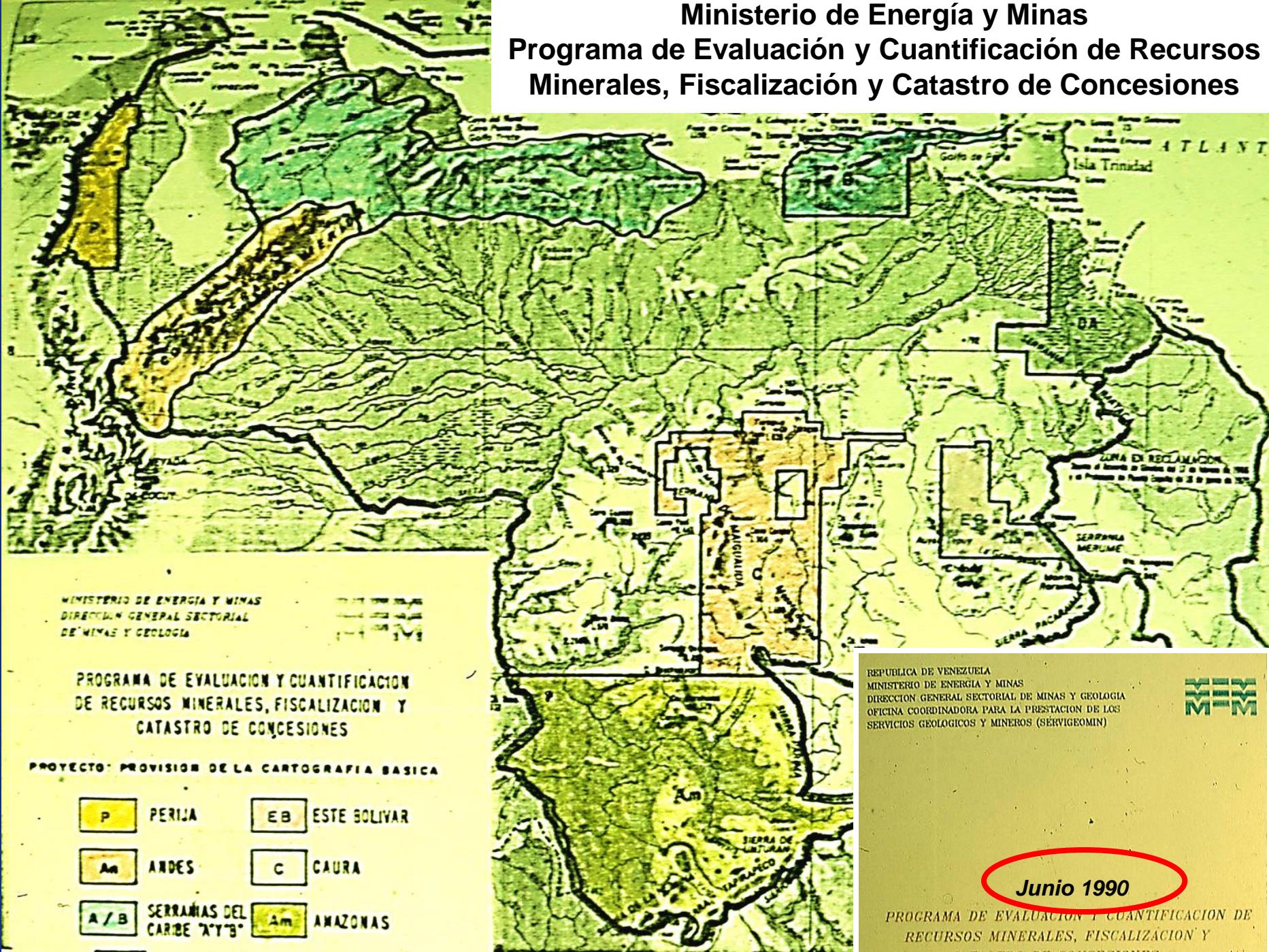
La información sobre cobertura boscosa proviene de TREES. A Map of South America, dato no publicado. Dicha cobertura se basa en una imagen satelital de 1990, con una resolución de 1 km. Ver Anexo 1 para más información y detalles sobre la metodología.

* Según el Acuerdo de Ginebra del 7 de febrero de 1966, Venezuela reclama dos tercios del territorio de Guyana.

MAPA METALOGÉNICO DE VENEZUELA



Ministerio de Energía y Minas
Programa de Evaluación y Cuantificación de Recursos
Minerales, Fiscalización y Catastro de Concesiones

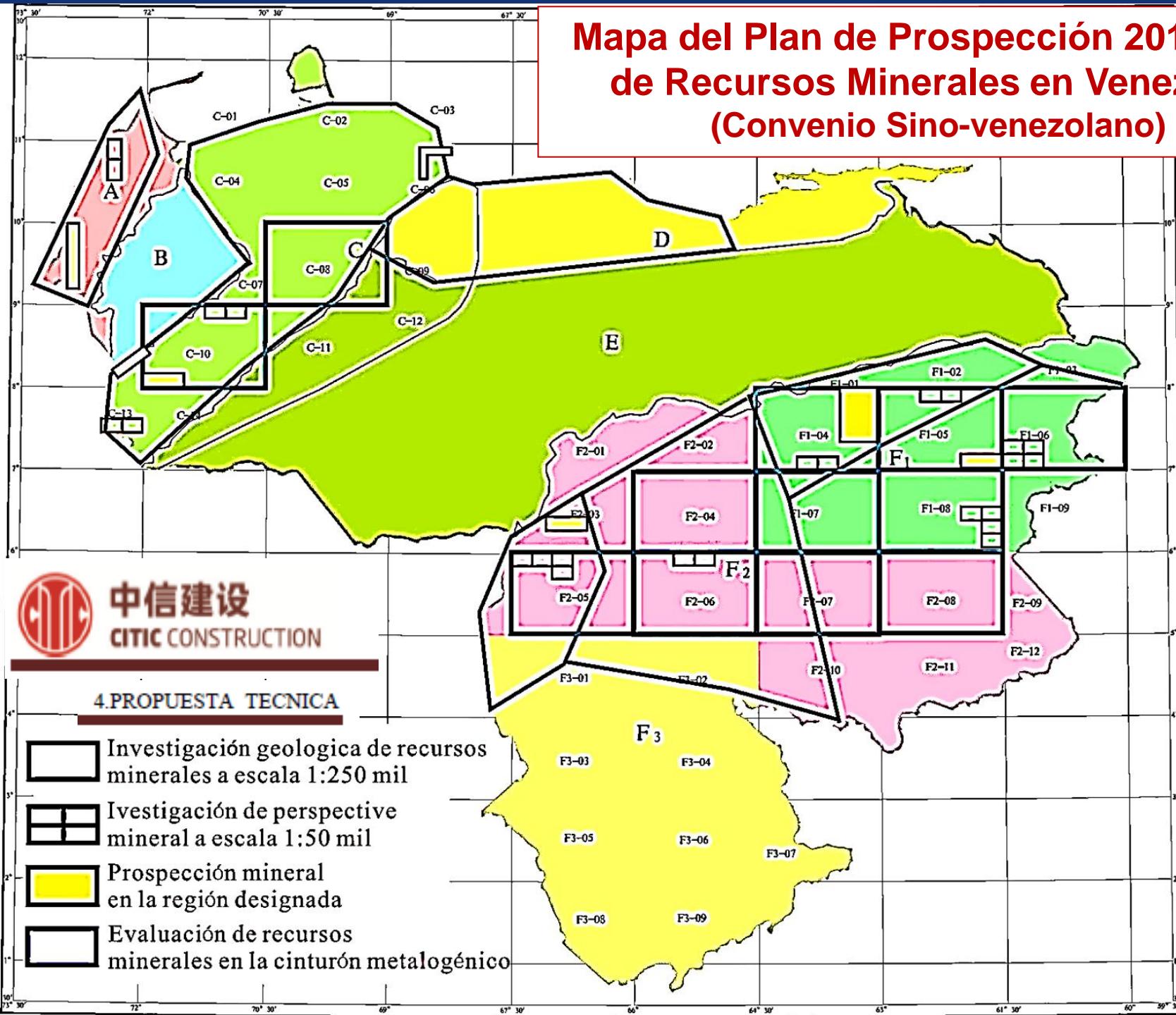


**En 2011
se creó
el vínculo
entre
MPP Petróleo y
Minería
y PDVSA**



**2011
Oficialización del Plan de Acción
Estratégico de la Faja Petrolífera
y el Arco Minero del Orinoco**

Mapa del Plan de Prospección 2013-2018 de Recursos Minerales en Venezuela (Convenio Sino-venezolano)



中信建设
CITIC CONSTRUCTION

4. PROPUESTA TECNICA

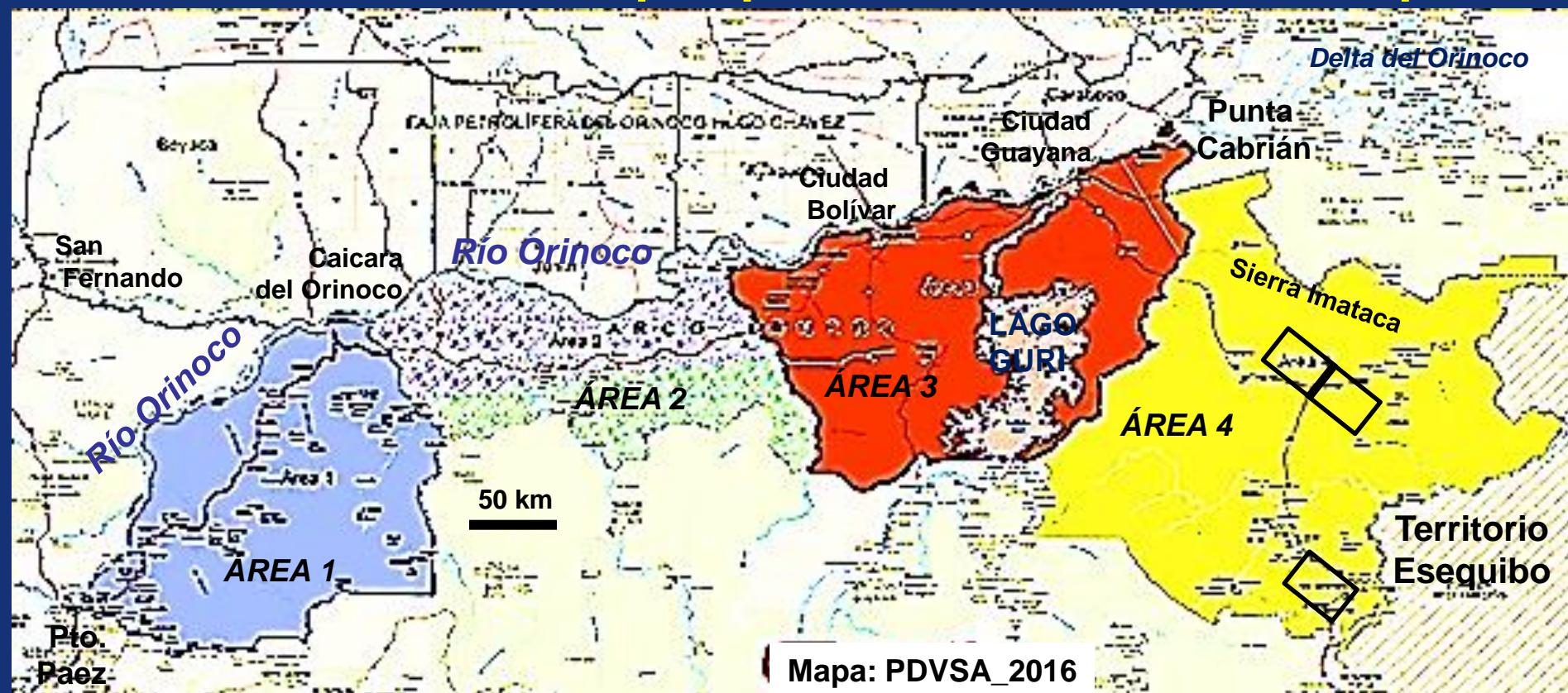
Investigación geológica de recursos minerales a escala 1:250 mil

Investigación de perspectiva mineral a escala 1:50 mil

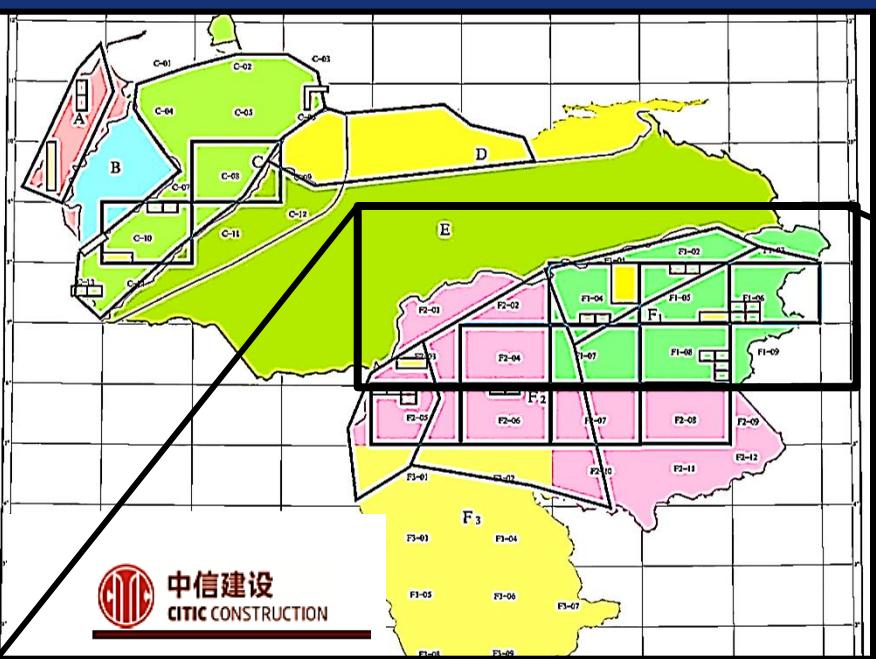
Prospección mineral en la región designada

Evaluación de recursos minerales en la cinturón metalogénico

El Arco Minero, con una superficie de 111.846,86 km², se extiende a lo largo de una dilatada franja al norte del estado Bolívar, bordeada por la margen sur del Orinoco, entre Puerto Páez y Punta Cabrián. En su extremo oriental es limítrofe con una amplia porción del Territorio Esequibo.



Los tres recuadros en el Área “4” delimitan las concesiones auríferas referidas en la G.O. N° 6094 Extr. 28 DIC 2012

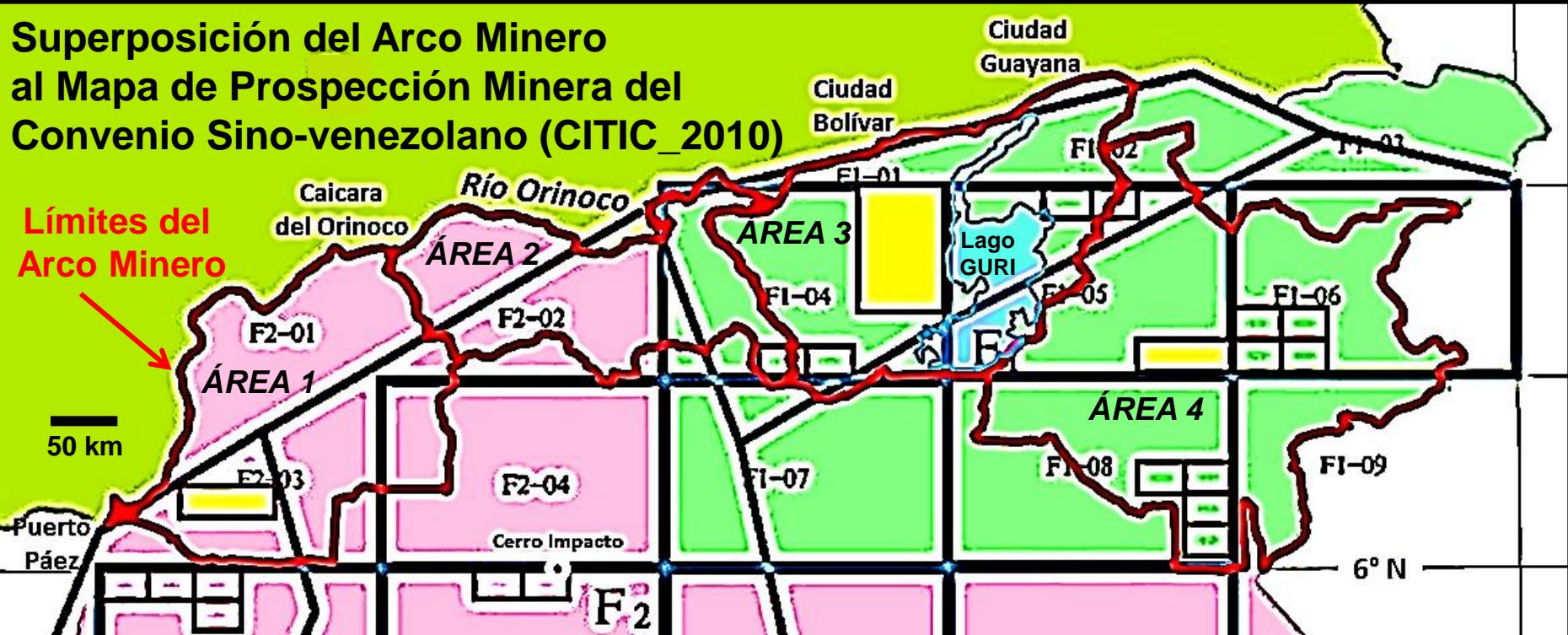


- Investigación geologica de recursos minerales a escala 1:250 mil
- Investigación de perspectiva mineral a escala 1:50 mil
- Prospección mineral en la región designada
- Evaluación de recursos minerales en la cinturón metalogénico

 中信建设
CITIC CONSTRUCTION

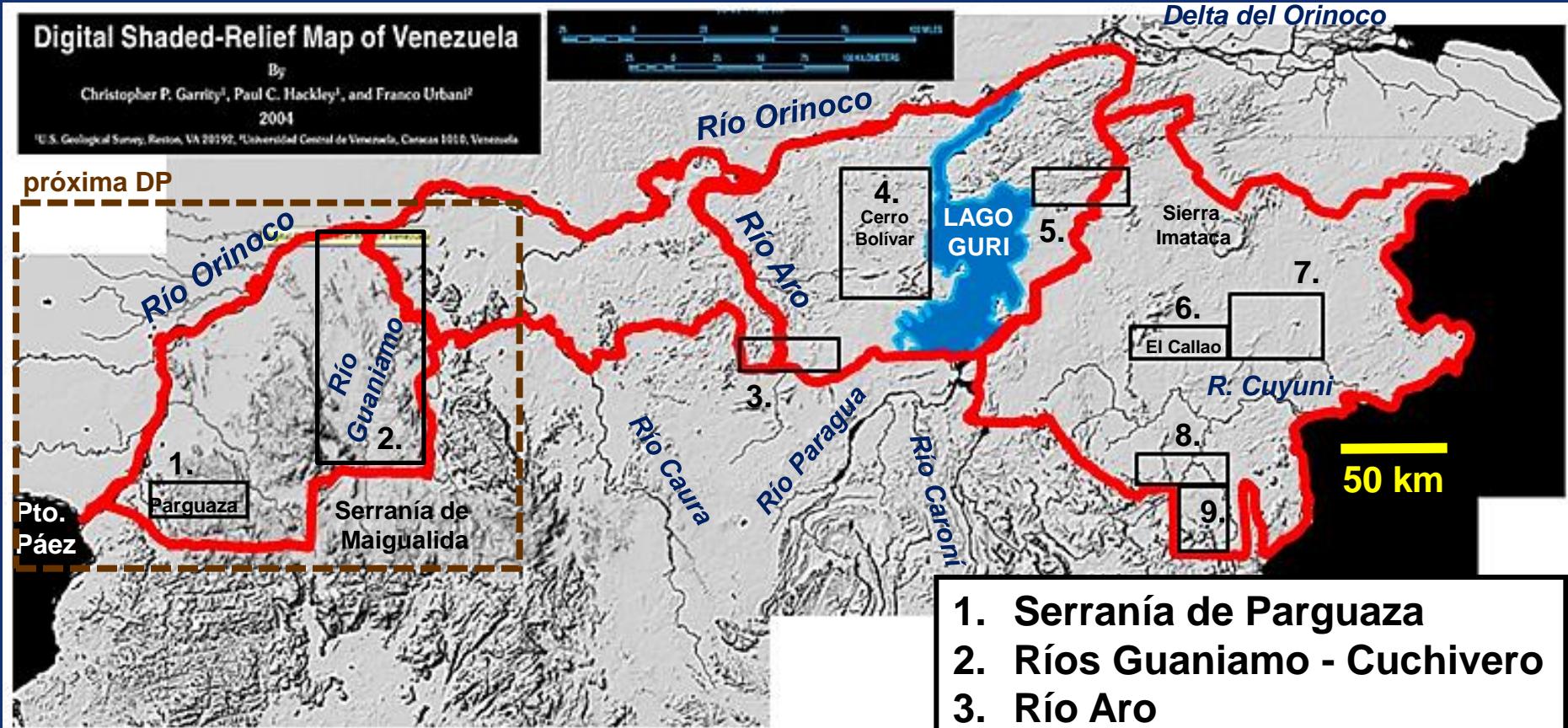
Límites del Arco Minero: PDVSA_2016

Superposición del Arco Minero al Mapa de Prospección Minera del Convenio Sino-venezolano (CITIC_2010)



ARCO MINERO_Map de Relieve

Sectores de Máxima Importancia de Exploración Minera



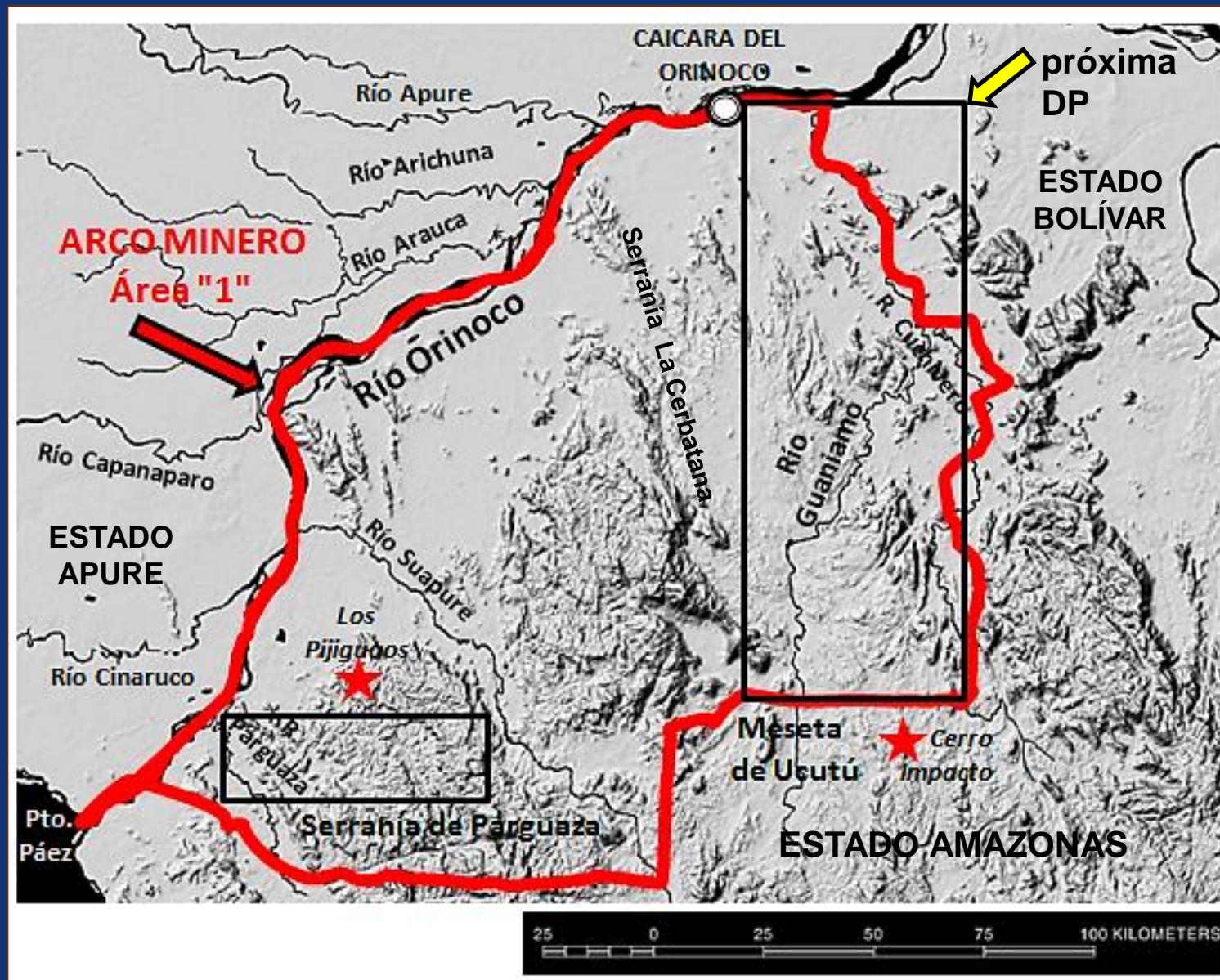
FUENTES:

- > Áreas del Arco Minero (línea roja):PDVSA (2016).
- > Sectores de máxima importancia de exploración minera: Convenio Sino-venezolano (CITIC_2016).

1. Serranía de Parguaza
2. Ríos Guaniamo - Cuchivero
3. Río Aro
4. Ciudad Piar
5. Río Capichapo
6. El Callao
7. Imataca
8. Ríos Cuyuni – Chicanán
9. Las Claritas - Km 88

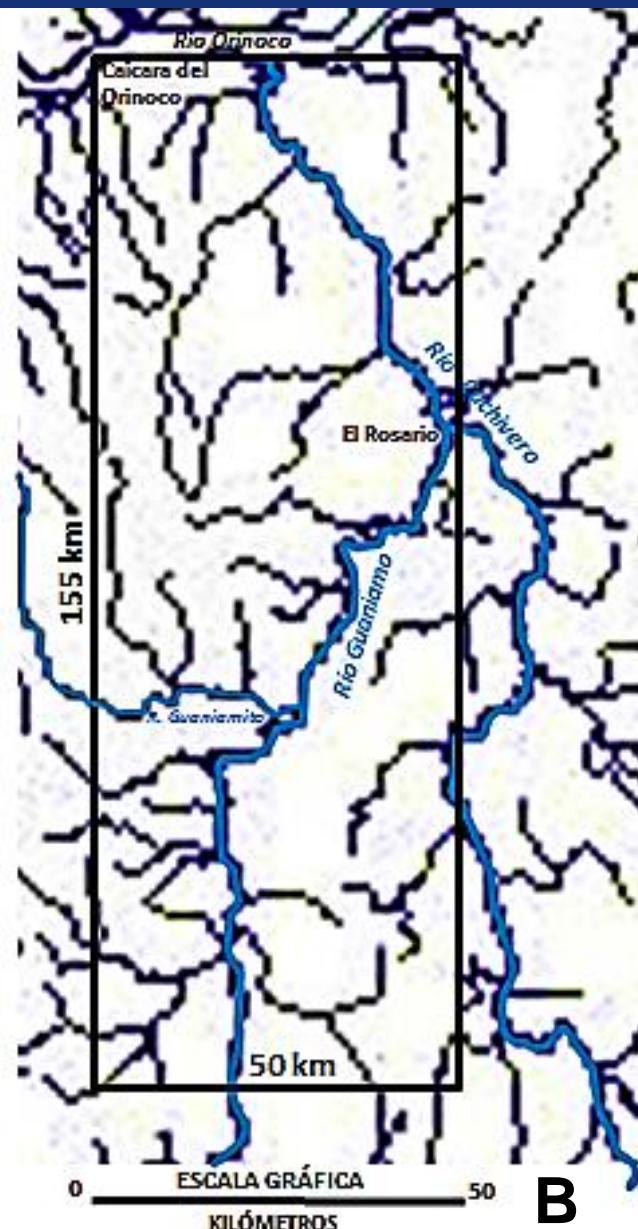
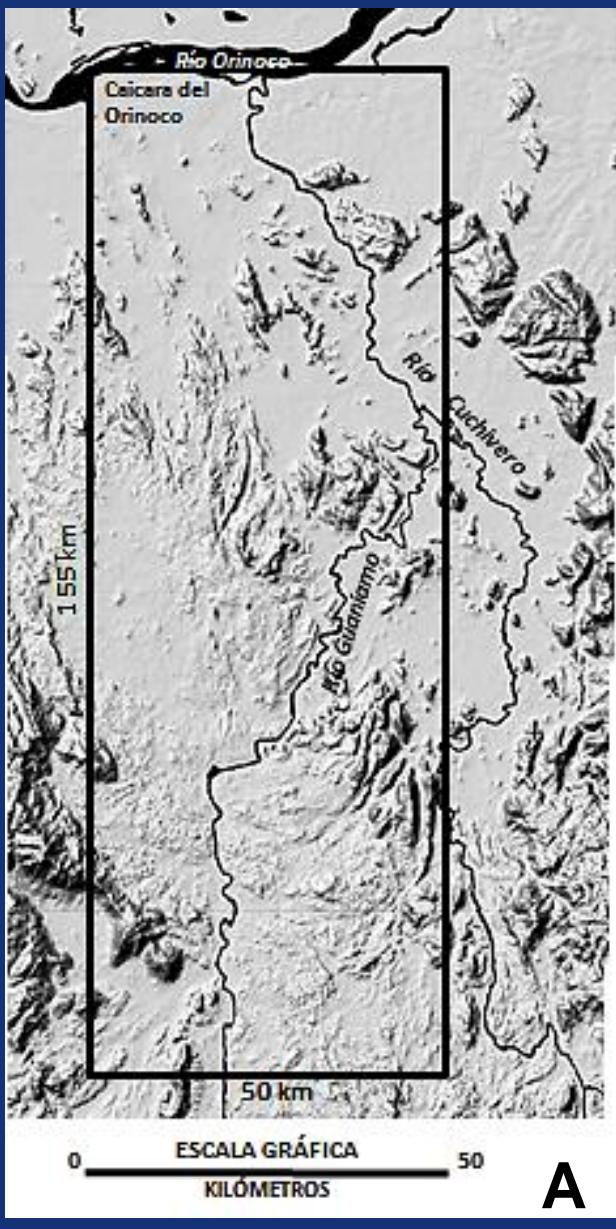
ARCO MINERO_Map de Relieve

Área “1”_Bloques Parguaza / Guaniamo-Cuchivero



ARCO MINERO DEL ORINOCO_ Área “1”

Ventana Bloque Guaniamo-Cuchivero



MAPA A.
La meteorización durante miles de millones de años de las formaciones montañosas del Macizo Guayanés ha concentrado detritus de alto valor minero en los cauces de los principales ríos de ese territorio.

MAPA B.
Red hidrográfica completa

Valoración Ambiental del Territorio Ocupado por el Arco Minero del Orinoco



**Alto
Río
Guaniamo
Foto: Internet**

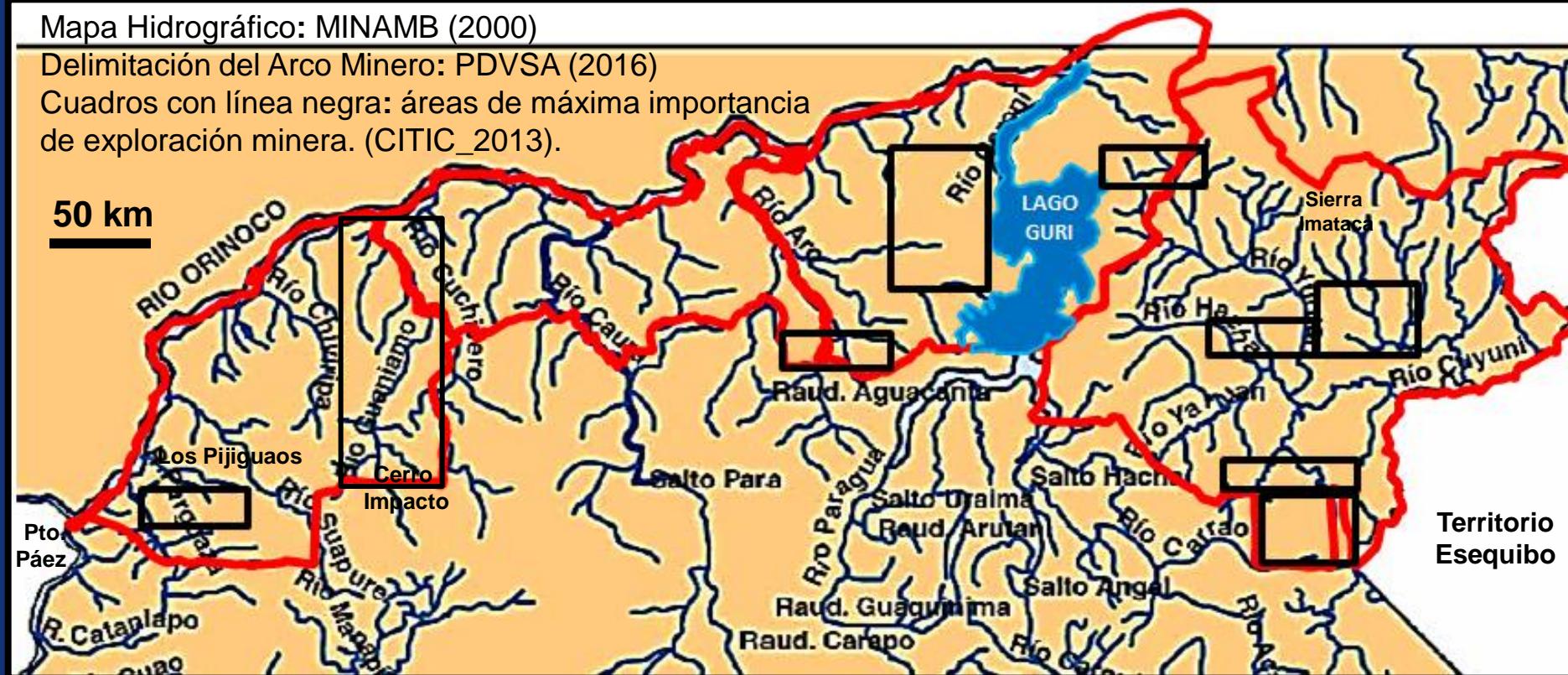
ARCO MINERO_Red Hidrográfica Principal

Mapa Hidrográfico: MINAMB (2000)

Delimitación del Arco Minero: PDVSA (2016)

Cuadros con línea negra: áreas de máxima importancia de exploración minera. (CITIC_2013).

50 km



Principales Cuencas Hidrográficas en Territorio del Arco Minero:

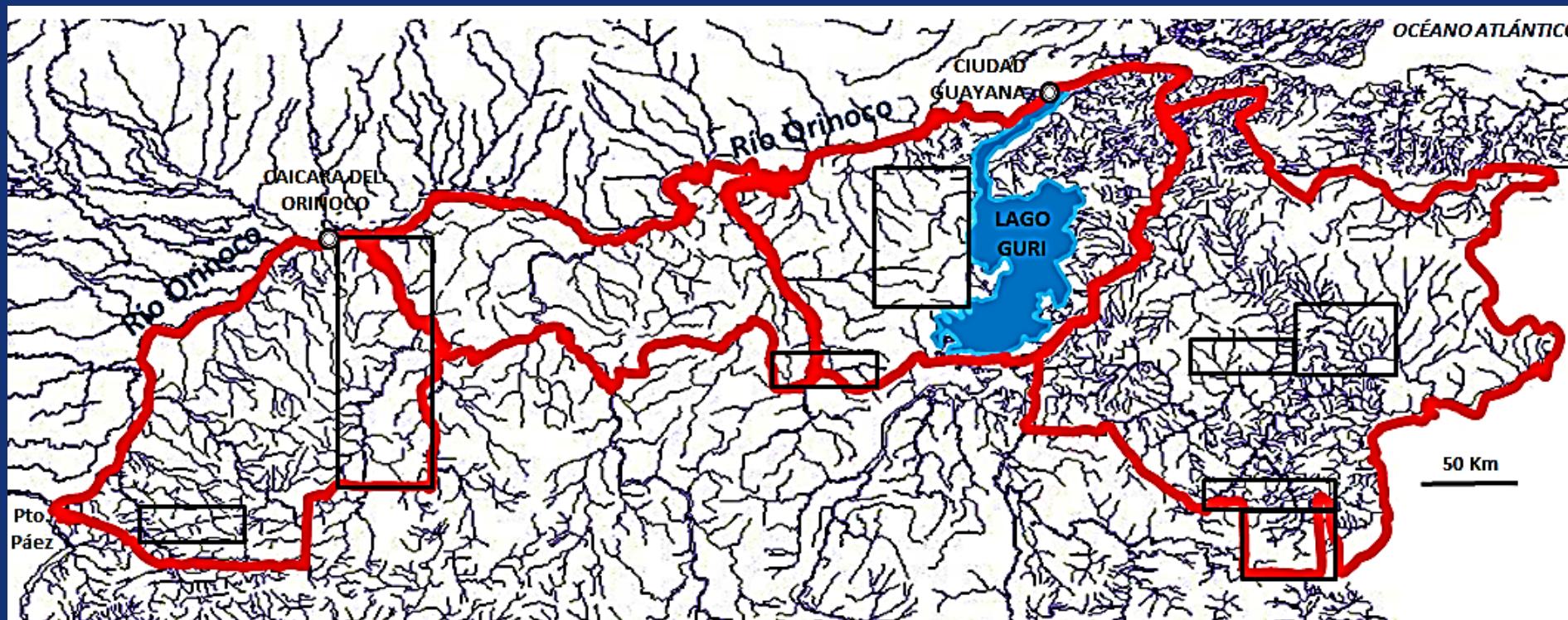
Río Parguaza
Río Suapure
Río Chiviripa
Río Guaniamo
Río Cuchivero
Río Caura

Río Aro
Río Caroní
Río Hacha
Río Yuarianí
Río Yaruan
Río Cuyuni
Río Chicanán

ARCO MINERO_Red Hidrográfica Completa (ríos de 1°, 2° y 3° orden)

Fuentes:

- Capa Red Hidrográfica_SIG ONDB_MINAMB (2002).
 - Linderos del Arco Minero (PDVSA, 2016).
 - Áreas de Máximo Interés Minero (CITIC_2013).



ARCO MINERO

Área “1”

Ventanas Bloque Ríos
Guaniamo-Cuchivero

Pueblo Minero “El Rosario”
a orillas del
río Guaniamo



USO ACTUAL
DE LA TIERRA



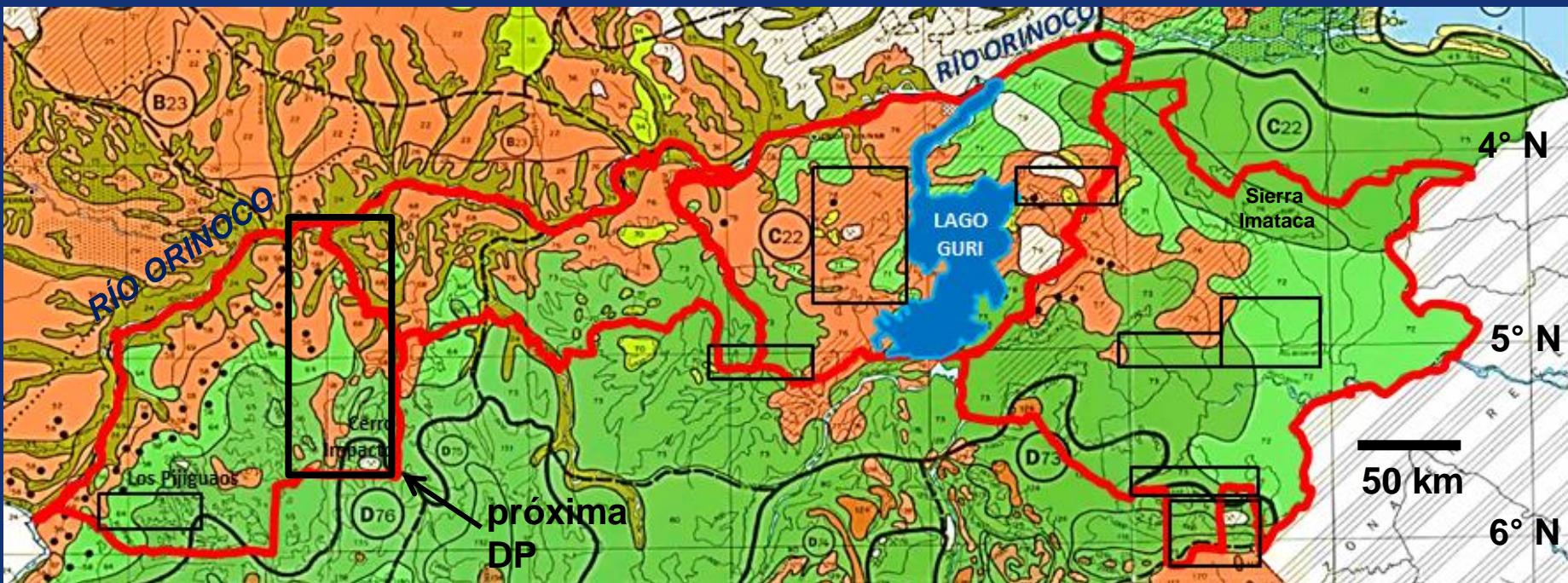
Afectación de red hidrográfica
por actividades de
minería ilegal

Imagen: Digital Globe (2013)

ARCO MINERO_Mapas de Ecología Vegetal

FUENTES

Mapa de Vegetación de Venezuela (Huber & Alarcón_1988)_Delimitación de Arco Minero: PDVSA (2016).

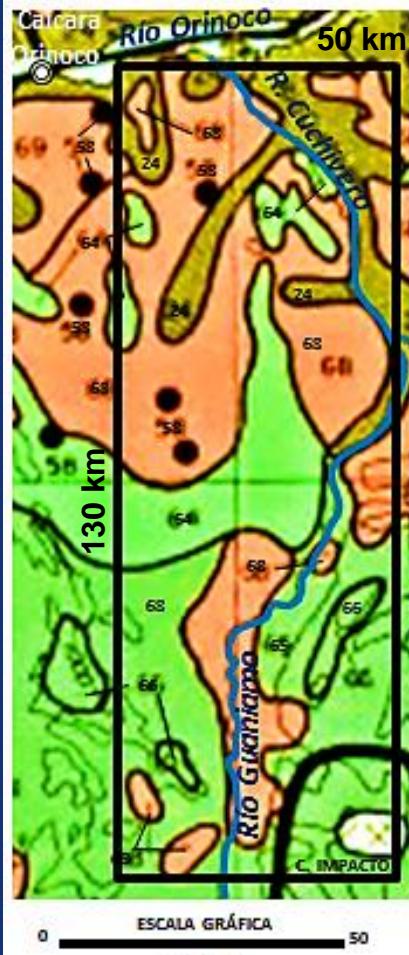


PIEDEMONTE NORORIENTAL, CENTRO NORTE Y NOROCCIDENTAL DEL MACIZO GUAYANÉS

Este dilatado territorio comprende las cuencas bajas de importantes ríos tributarios del Orinoco. Es un sector heterogéneo en términos florísticos y fisionómicos. La cobertura vegetal es extraordinariamente diversa y varía desde exuberantes bosques altos siempreverdes hasta sabanas muy ralas y vegetación saxícola sobre afloramientos rocosos. *Muchas porciones de territorio que ocupa el Arco Minero son botánicamente poco conocidas y albergan elevado endemismo.*

ARCO MINERO _ Mapa de Ecología Vegetal Ventana Bloque Ríos Guaniamo-Cuchivero

Bloque Ríos Guaniamo-Cuchivero



24 Bosques ribereños estacionalmente inundables («Vegas del Orinoco»). Siempreverdes de bajos a medios (8 - 20 m), con sotobosque ralo a medio. Composición florística dependiente de la variabilidad topográfica.
CAR: *Inga* div. sp., *Combretum frangulifolium*, *Gustavia augusta*, *Pterocarpus* sp., *Etaballa dubia*, *Albizia corymbosa*, *Spondias mombin*, *Mabea nitida*, *Homalanthus racemosum*, *Symmeria paniculata*, *Copaifera pubiflora*, *Campsandra laurifolia*, *Eschweilera tenuifolia*.
END: *Gustavia acuta*

64 Bosques ombrófilos bajos pliemontanos semi-deciduos. Bosques de altura mediana (10 - 18 m), densos, con frecuentes copas anchas, aplanadas; sotobosque bien desarrollado. Sobre lomas y colinas del piedemonte.
CAR: *Piptadenia (Anadenanthera) peregrina*, *Inga* div. sp., *Cassia moschata*, *Copaifera pubiflora*, *Pterocarpus podocarpus*, *Cordia* sp., *Tapirira guianensis*, *Tabebuia ochracea* ssp. *heterotricha*, *Schefflera morototoni*, *Brownia grandiceps*, *Rinorea* sp., *Bursera simaruba*, *Cochlospermum vitifolium*, *Maximiliana maripa*.

58 Vegetación saxicola sobre afloramientos graníticos (lajas). Islotes de vegetación de tamaño variable, parcialmente deciduos, que crecen sobre la roca en depresiones y fisuras, abarcando desde pequeñas colonias herbáceas monoespecíficas hasta bosquitos de 4 - 8 m de alto. Presencia de especies armadas.
CAR: *Vellozia tubiflora*, *Saxofridericia spongiosa*, *Thrasya stricta*, *Bulbostylis leucostachya*, *Pitcairnia pruinosa*, *P. bulbosa*, *P. armata*, *Oedematopus obovatus*, *Tabebuia orinocensis*, *Pseudobombax croizatii*, *Erythroxylum williamsii*, *Bursera orinocensis*, *Platycarpum orinocense*, *Borreria pygmaea*.

END: Además de casi todas las especies mencionadas, en estos ecosistemas se hallan muchas otras endémicas, especialmente sobre las lajas del Sector C.21 (noroeste del Estado Bolívar: por ej. *Mandevilla angustissima*, *M. caurensis*, *Acanthella pulchra*, *Graffenreidia rotundifolia*, *Kunhardtia radiata*, etc.).

66 Bosques ombrófilos submontanos siempreverdes. Bosques medios (?) densos sobre las vertientes superiores de las colinas hasta 800/1.000 m de altitud.
CAR: Aún sin información botánica disponible.

65 Bosques ombrófilos basimontanos sub-siempreverdes. Bosques medios a altos (15 a 25 m), densos, usualmente con 2 estratos arbóreos y un sotobosque relativamente denso. Muchas veces estos bosques se ubican sobre suelos con alto contenido de bauxita desrollados sobre el granito del Escudo Guayanés.
CAR: *Vochysia surinamensis*, *Qualea paraensis*, *Erisma uncinatum*, *Caryocar pallidum*, *Protium heptaphyllum*, *Eschweilera coriacea*, *Sterculia pruriens*, *Dipteryx punctata*, *Licania parvifructa*, *Apeiba tibourbou*, *Ceiba pentandra*, *Marlierea ferruginea*, *Terminalia amazonica*, *Heisteria scandens*, *Oenocarpus bacaba*, *Astrocaryum munbaca*.
END: Probablemente numerosas, tales como *Uladendron codesuri*.

68 Sabanas arbustivas y «chaparrales». Sabanas gramíneas con estrato herbáceo denso, entremezclado con arbustos bajos, «chaparrales» (*Curatella americana*) y palmas. Localmente crecen densas comunidades sub-arbóreas formadas casi exclusivamente por *Curatella americana*, de 3 - 6 m de alto con estrato herbáceo más ralo («chaparrales»).
CAR: *Trachypogon plumosus*, *Axonopus* div. sp., *Andropogon* div. sp., *Paspalum contractum*, *Thrasya petrosa*, *Bulbostylis* div. sp., *Rhynchospora* div. sp., *Curatella americana*, *Byrsinima crassifolia*, *Bowdichia virgilioides*, *Caraipa llanorum*, *Scheelea* sp.

**Recuadros en rojo:
ESPECIES ENDÉMICAS**



Ejemplar juvenil de
Tapirus terrestris

ARCO MINERO

Mapa Ecológico de Fauna Silvestre

Distribución del Tapir

(las cruces en el mapa
señalan los sectores con
importantes poblaciones)

FUENTES:

- Delimitación de Arco Minero: PDVSA (2016).
- Áreas Proritarias de Exploración Minera: CITIC (2010).
- Mapa Base: Mapa de la Vegetación de Venezuela. O.Huber & C.Alarcón MINAMB (1988).



Los Anuros (ranas) están
entre las especies
más vulnerables
a nivel ecosistémico.



Además de la danta o tapir, en el territorio a ser ocupado por el Arco Minero del Orinoco existe una notable representación de FAUNA EMBLEMÁTICA propia de los bosques guayaneses.

En la actualidad todas esas especies detentan estatus de ESPECIES AMENAZADAS

(Libro Rojo de la Fauna Venezolana _2015)

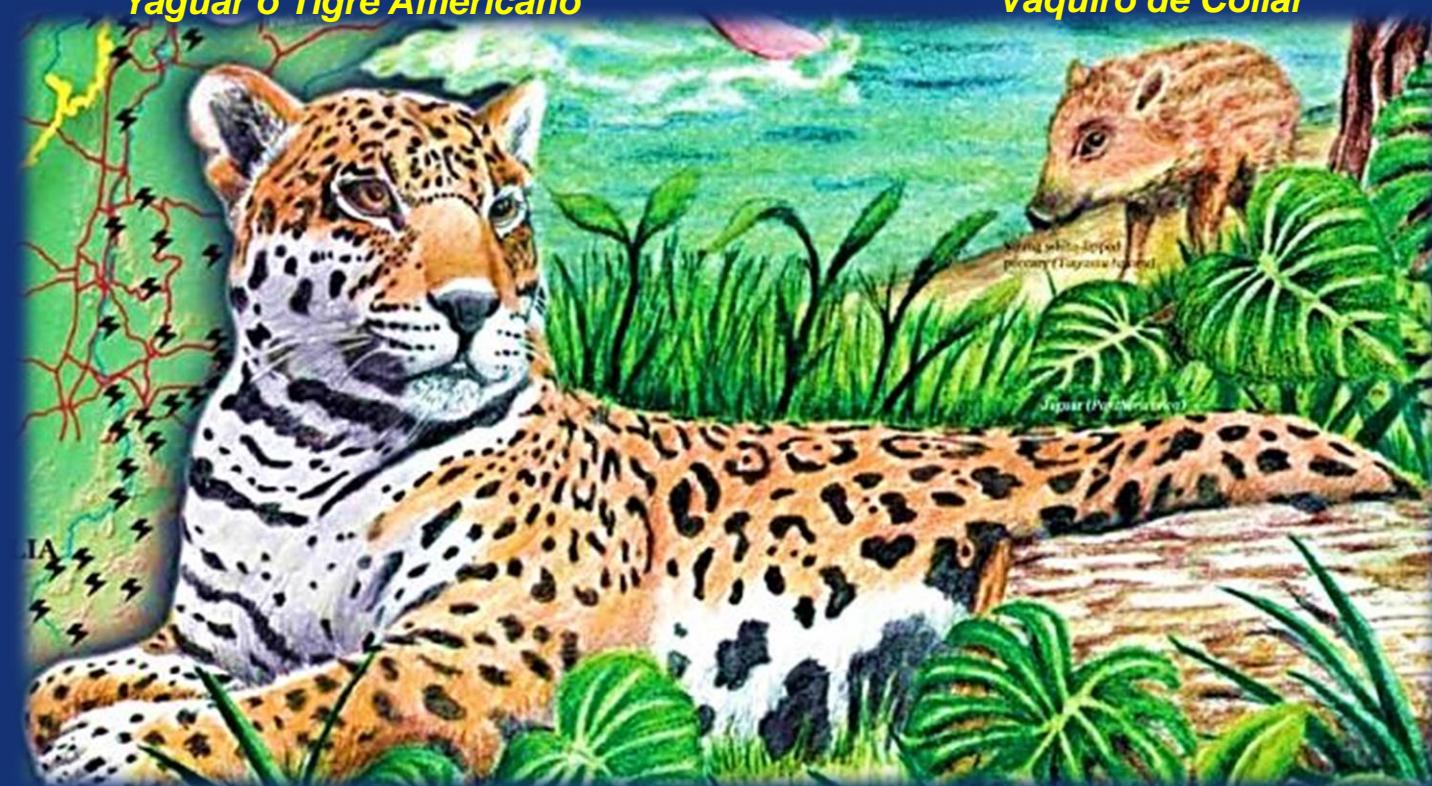
Imágenes cortesía de S. Boher



Caimán del Orinoco

Yaguar o Tigre Americano

Váquiro de Collar



Águila Arpía

ARCO MINERO DEL ORINOCO

"Hotspots" de Diversidad y Endemismo

Vegetación y Fauna

FUENTES:

- Taller Internacional "Prioridades para la Conservación en el Escudo de Guayana" (2002).
 - Delimitación de Arco Minero: PDVSA (2016).
 - Áreas Prioritarias de Exploración Minera: CITIC (2010).

"Hotspots" de Diversidad y Endemismo

- > Flora y Ecología Terrestre
- > Anfibios, Reptiles, Ictiofauna y Mamíferos

Prioridades para la Conservación Escudo de Guayana



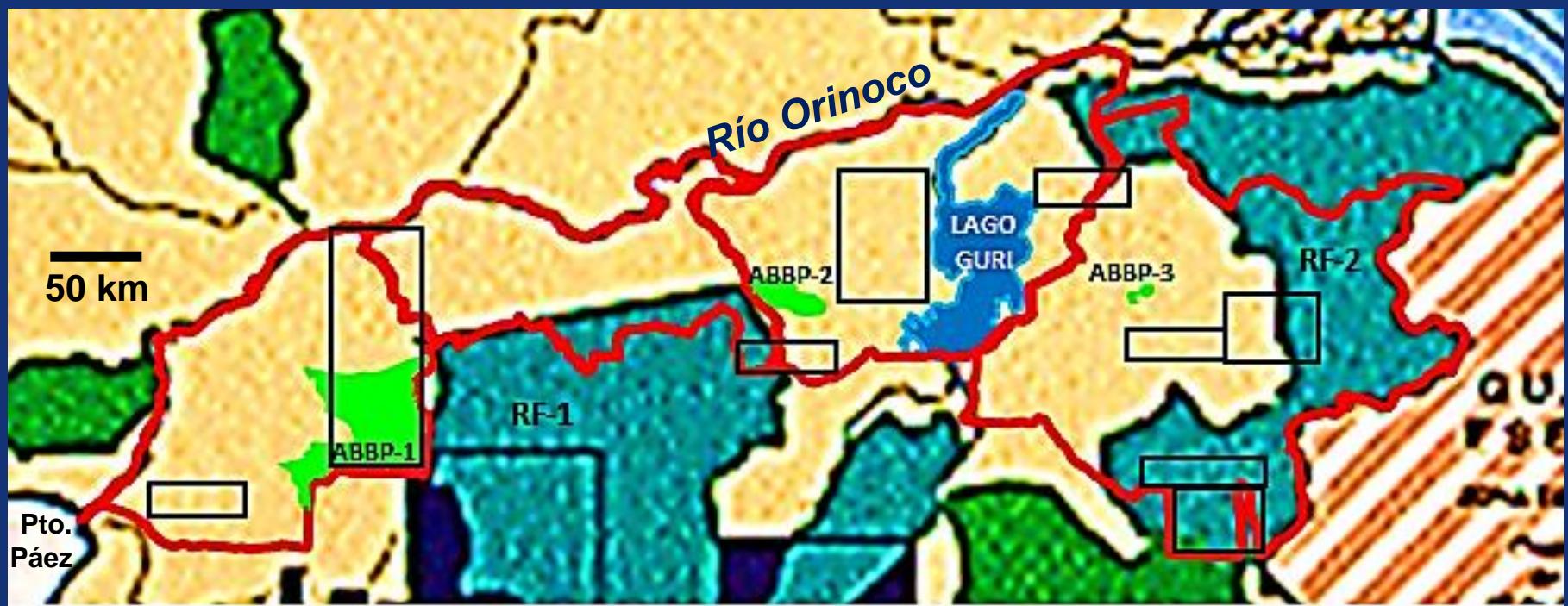
CONSERVATION
INTERNATIONAL

CENTER
FOR APPLIED
BIODIVERSITY
SCIENCE
A CONSERVATION
INTERNATIONAL

NETHERLANDS COMMITTEE FOR
IUCN
THE WORLD CONSERVATION UNION

GUIANA SHIELD
GSI
INITIATIVE

undp



ABRAE

- [Blue Box] RF-1: Reserva Forestal El Caura
- [Blue Box] RF-2: Reserva Forestal Imataca
- [Green Box] ABBP-1: Área Boscosa Bajo Protección Chivapure - Cuchívero
- [Green Box] ABBP-2: Área Boscosa Bajo Protección San Francisco de la Paragua
- [Green Box] ABBP-3: Área Boscosa Bajo Protección El Choco

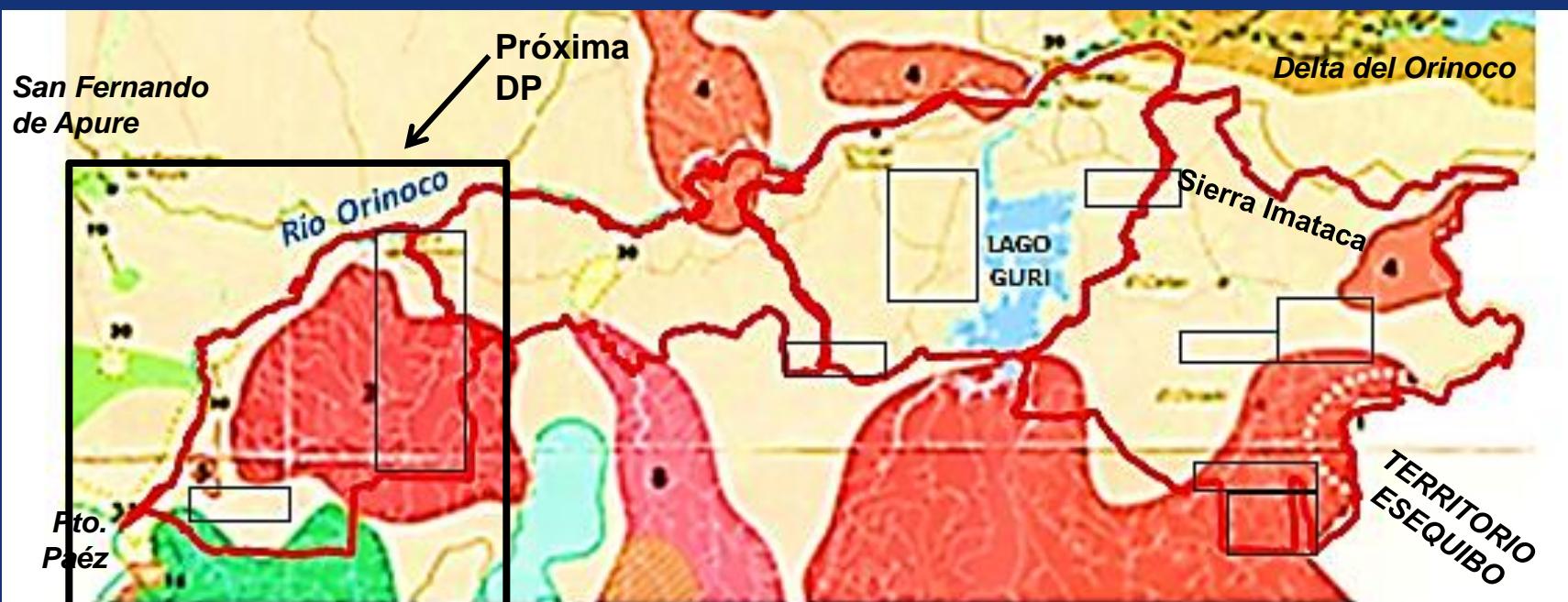
FUENTES

Demarcación de áreas del Arco Minero (PDVSA_2016)

ABRAE
Mapa de ABRAE de la República Bolivariana de Venezuela (MARNR_2000)

Recuadros con línea negra: Áreas de máximo interés de exploración minera (Mapa CITIC [2010])

Superposición del Arco Minero a ABRAE



Diseño y elaboración Pascual Estrada, 2007.

Áreas indígenas según Cecilia Ayala Lafée-Wilbert, Dany J. Barreto, Javier Carrera, Germán Freire, Lourdes Giordani, Jonathan O. Hill, José A. Kelly, Roberto Llamalde, Miguel Ángel Perera, Pedro J. Rivas, Franco Scaramelli, Kay Tarle, Amé Trillet, María Eugenia Villalón, Werner Wilbert, Egleé L. Zent y Stafford Zent.

Fuentes: Llamalde 1983, 1985; OCEI 1994; Ruelas 1998; IGVSB 2000; INE 2005.

Superposición del Arco Minero a Territorios Indígenas

50 km

Territorios Indígenas

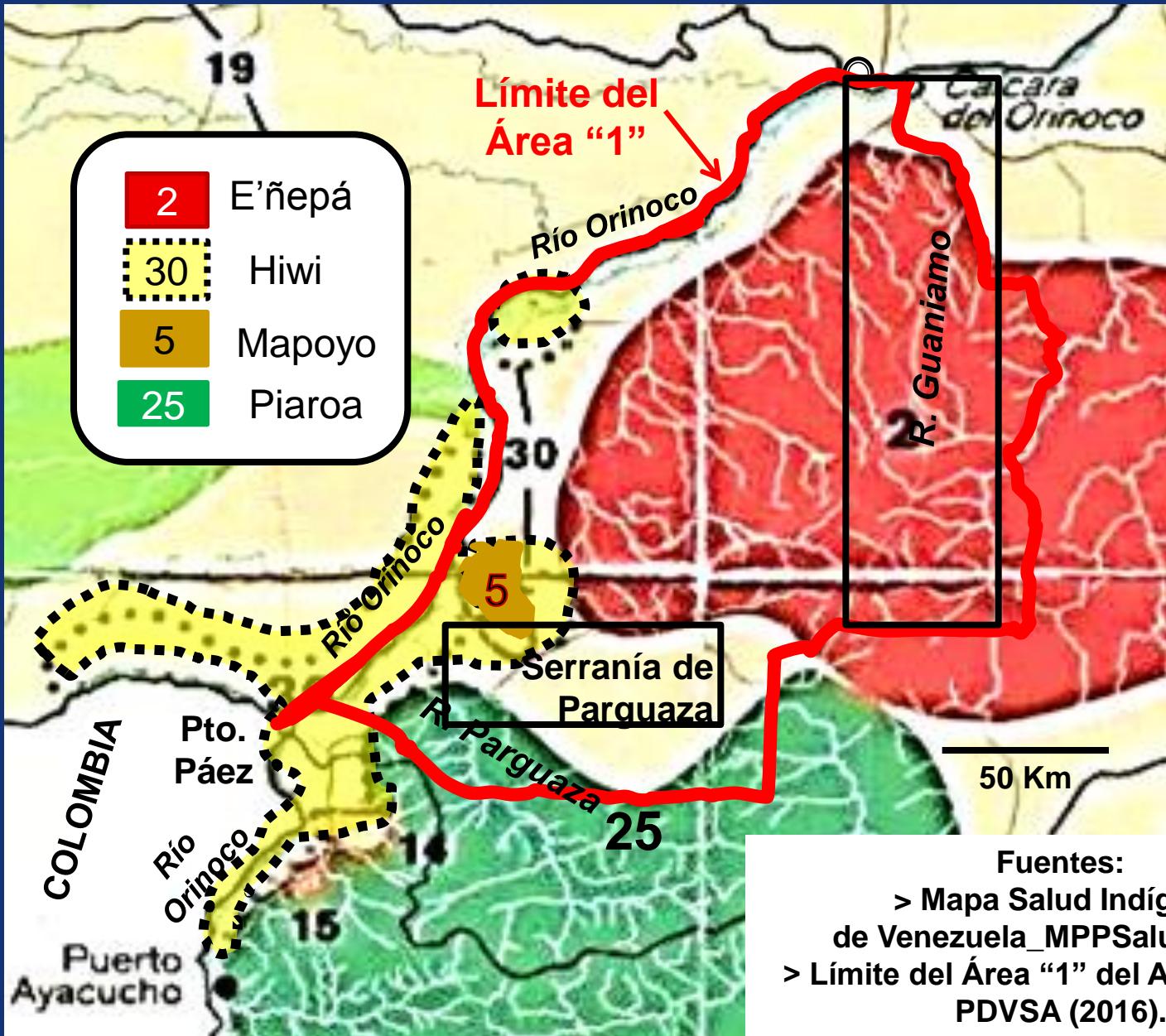
- E'ñepá
- Hiwi
- Mapoyo
- Ye'kuana
- Pemón
- Akawayo
- Kari'ña
- Piaroa

OTRAS FUENTES

Demarcación de áreas
del Arco Minero
(PDVSA_2000)

Recuadros línea negra:
Áreas de máximo interés
de exploración minera
(Mapa CMIC_2010)

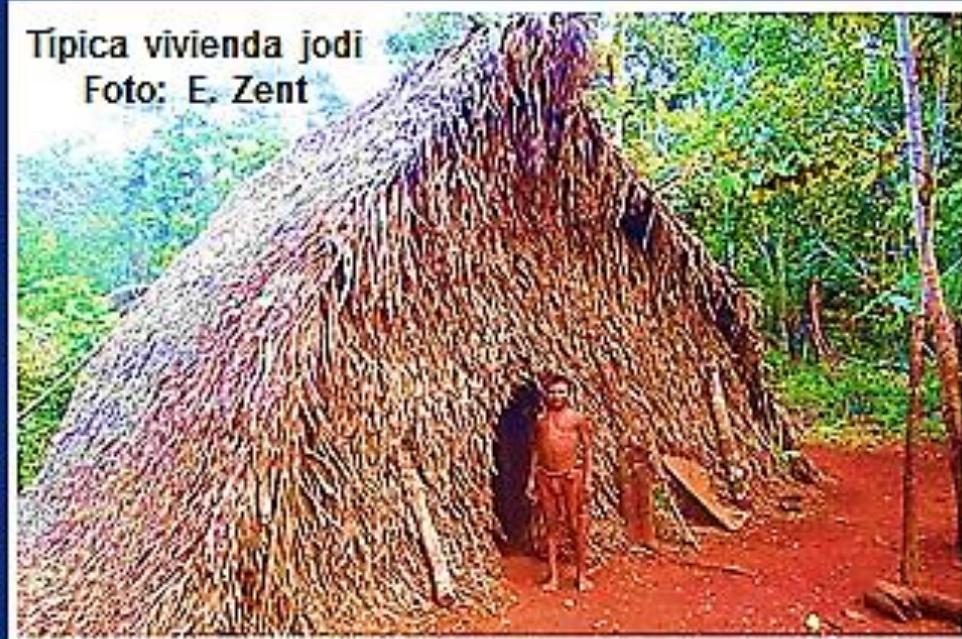
Arco Minero_Superposición del Área “1” a territorios indígenas (Bloques Parguaza y Guaniamo-Cuchivero)



Niños piaroa a orillas del Alto Río Cataniapo
Foto: A. Riera



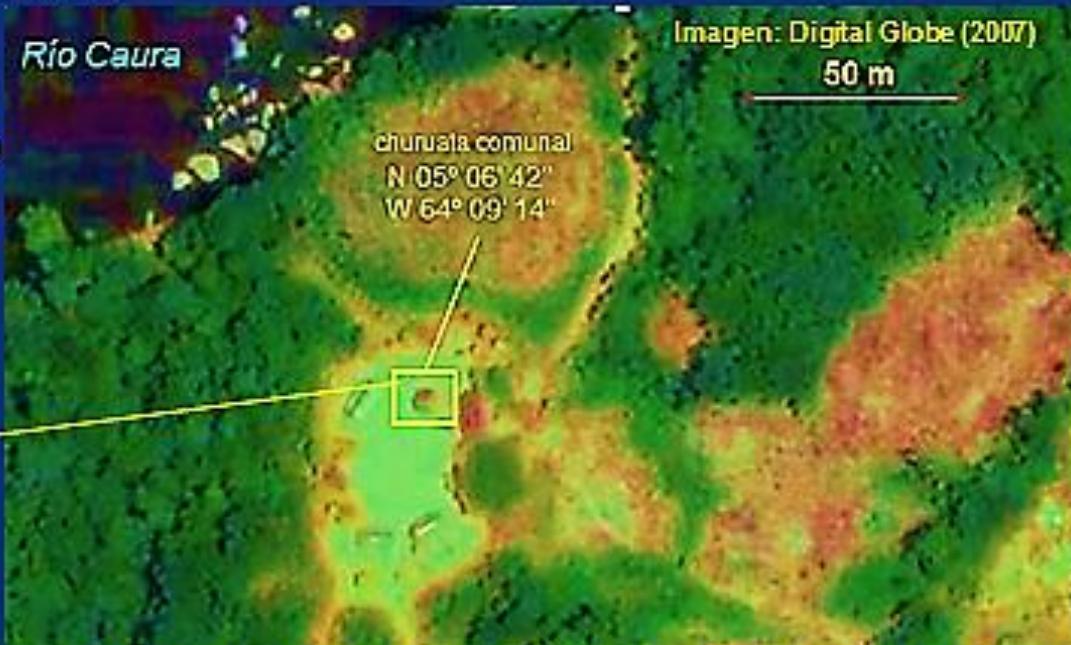
Típica vivienda jodi
Foto: E. Zent



*Ejemplos de
sociodiversidad en los territorios
a ser ocupados por el Arco Minero*



churuata comunal_Foto: M. Bevilacqua



Comunidad ye'kuana a orillas del Río Caura
Reserva Forestal El Caura

Explotación Aurífera y Diamantífera

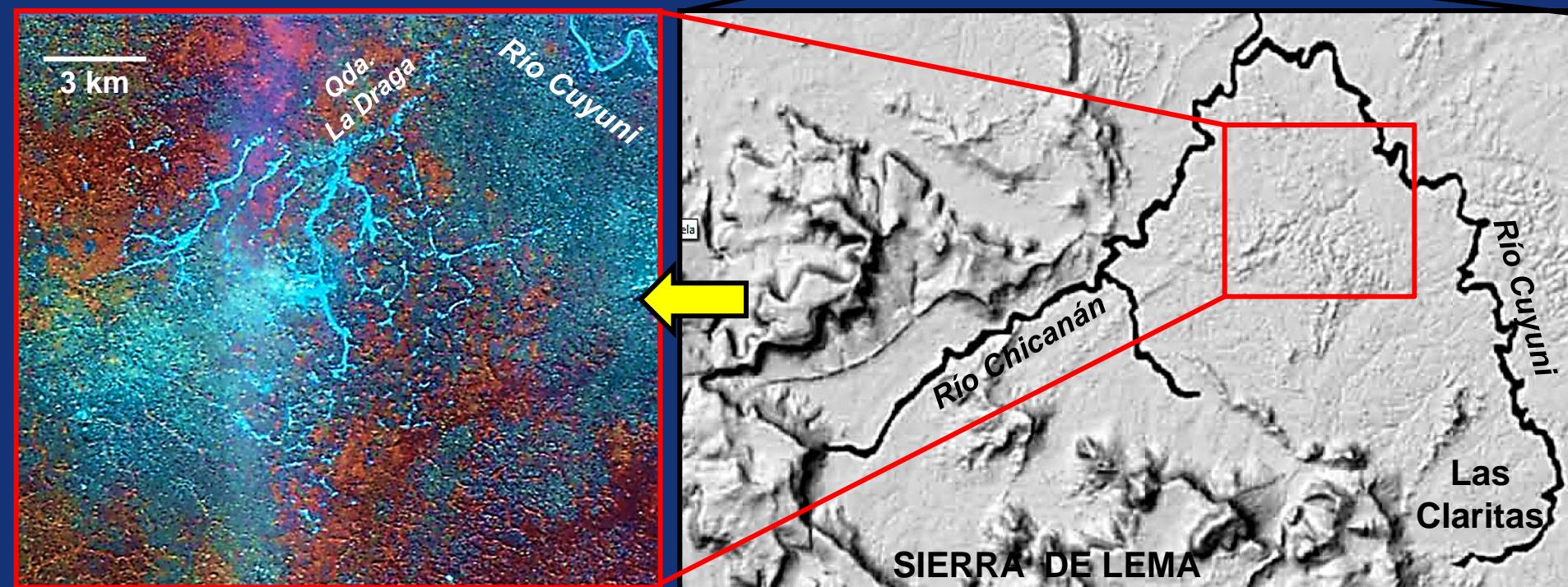


**Minería
Aurífera
de
Aluvión**

**El Foco
RF Imataca**
Foto: G.Montes

ARCO MINERO DEL ORINOCO

Área “4”



El Foco
SPOT P + XS_1990

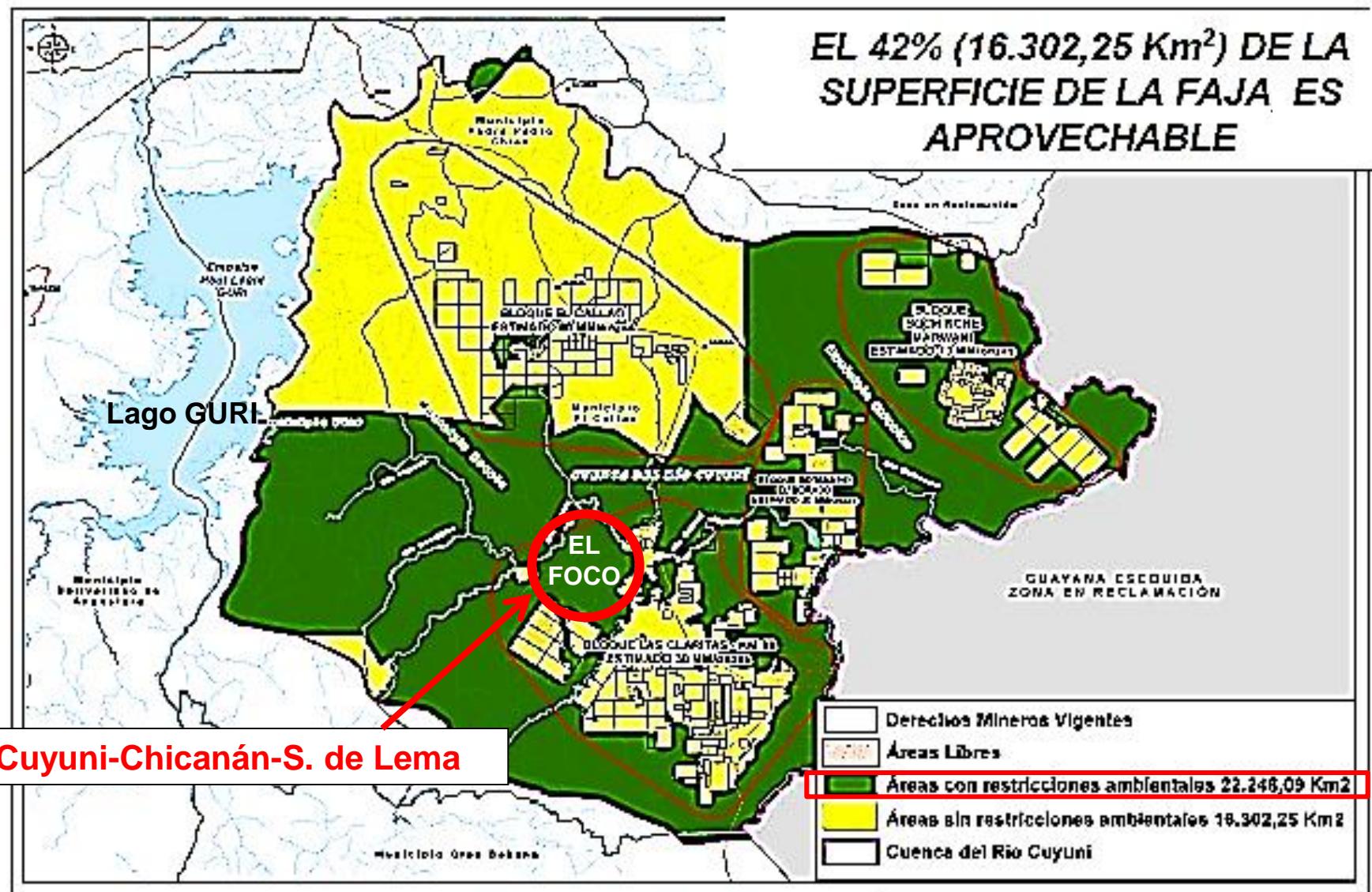
Digital Shaded-Relief Map of Venezuela

25 KILÓMETROS 0

FAJA AURÍFERA DEL CUYUNÍ

Arco Minero Área "4"

EL 42% (16.302,25 Km²) DE LA SUPERFICIE DE LA FAJA ES APROVECHABLE



Recursos Estimados: 4.132 Toneladas de Oro

Fuente: Estudios realizados por el Dr. Vicente Mendoza sobre el potencial aurífero de la zona

**CVG_Vicepresidencia Corporativa
de Minería y Ambiente
Auditoría Ambiental
Minería Aurífera Artesanal
RF Imataca_Edo. Bolívar_1991**

