



PARAGUAY SU MINERIA



**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES**
GABINETE DEL VICEMINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA
DIRECCIÓN DE RECURSOS MINERALES

PARAGUAY – SU MINERÍA

RECURSOS MINERALES DEL PARAGUAY

Breves consideraciones

El Paraguay, un país para descubrirse, está localizado en centro del Mercado Común del Sur (**MERCOSUR**), entre los paralelos 19°20' a 27°30' de Latitud Sur, y 54°20' a 62°38' de Longitud Oeste, cuenta con una superficie de 406.752 Km², limita con Brasil, Argentina y Bolivia. El Río Paraguay separa dos regiones naturales bien diferenciadas, la Región Oriental y la Región Occidental o Chaco, ambas con importantes recursos naturales y posibilidades de desarrollo.



Mapa Regional del Paraguay

En la Región Oriental se encuentra el 98% de la población, la topografía es ondulada con colinas y cadena de grandes cerros y anchos valles, con abundancia de ríos y arroyos. En esta Región se encuentran bosques subtropicales nativos. La temperatura media anual es de 20°C.

La Región Occidental escasamente poblada (2% de la población), es una gran planicie aluvial, que asciende suavemente hasta los contrafrentes andinos, pertenece a la zona de vida seca tropical.

Antecedentes

La actividad minera en el Paraguay, se desarrolló en el siglo pasado con una moderna industria minera al producir hierro con minerales extraídos de lo que hoy se conoce como Craton Río Tebicuary, constituyéndose en uno de los primeros países con industria minera de Sudamérica

PARAGUAY'S MINERAL RESOURCES

Considerations

Paraguay, a country to be discovered is located in the middle of the South Common Market (MERCOSUR), between the parallels 19° 20' and 27° 30' of South Latitude, and 54 20'and 62 38'of West Latitude; its surface area of 406.752 Km², limits with Brazil, Argentina, and Bolivia. The Paraguay River separates two natural regions, very different from one of another, the Oriental Region and the Occidental Region or the Chaco, both of them with important natural resources and possibilities of development.

In the Oriental Region you can find 98% of the population; the topography is undulated with chains of hills and broad valleys, with abundant rivers and streams, In this region subtropical native forests are found. The annual media temperature is of 20 °C.

In the Occidental Region you can hardly find population (2% of the population is found here); its a big alluvial plain that softly climbs up to the Andean fronts. It belongs to the tropical dry life zone.

Antecedents

The Mining activity in Paraguay was developed with a modern industry when irons was produced with other minerals extracted from today's known as the Tebicuary River Craton, becoming in one of the first countries with mining industry in South America.



**Palacio de Gobierno
(Construido en el Siglo XIX)**

Como antecedentes a esta actividad industrial, se destacan las evidencias de las labores mineras de épocas de la conquista española, con la extracción de metales comunes y preciosos en las tierras del Cuarcyverá (Brillo del Sol, en idioma Guaraní), hoy complejo alcalino del Yvyryruzú y extensa utilización del oro en las obras de arte sacro en las Reducciones Jesuitas, del Sur del país (Hoy Craton Río Tebicuary); en la misma época, se fundaron fuertes y pueblos en el Norte de la Región Oriental (Craton Río Apa), límite con el Matto



Testimonio de la utilización de los recursos mineros en la época Jesuítica (Siglos XVII – XVIII)

Grosso del Brasil, por el avance de los conquistadores portugueses ante el hallazgo de oro en esas regiones.

Recién en los últimos años, se han reiniciado las actividades prospectivas en el Paraguay, dado que después de su independencia y gran desarrollo entre los años 1.811 - 1.869, (Con Minería, Ferrocarril, Telégrafo, Flota Mercante, etc.), no se han priorizado las actividades mineras como otras naciones de la región.

Con la actualización de los conceptos geológicos, y, la adecuación y modernización de la legislación minera del país, se ha presentado a la comunidad internacional la posibilidad de desarrollar programas de prospección, exploración y explotación de minerales en todo el territorio nacional.

De esta manera, a la fecha, se han firmado contratos con diez empresas mineras para la concesión de prospección, exploración y explotación de minerales metálicos preciosos y comunes y piedras preciosas, cubriendo una superficie de unas un millón doscientas mil hectáreas mineras.

In this manner, to this date, contracts were signed with ten mining companies for the prospecting concession, exploration and exploitation of precious metallic minerals and common and precious rocks, covering a surface of approximately a million and two hundred thousands mining hectares.

Conforme a los nuevos conceptos, el potencial minero del Paraguay se concentra en los Cratones o áreas precámbricas (Apa y Tebicuary, y las

As an antecedent to this industrial activity, the mining activity's evidences from the conquest of the Spanish period are emphasized here, with the use of gold in the sacred artistic work of the Jesuits, from the south of the country (today known as the Tebicuary River Craton); in the same period, forts were found and towns in the North of the Oriental Region (known as the Apa River Craton), limiting with Brazil on the Matto Grosso, because of the advance of the

Portuguese conquerors through the founding of gold in these regions.

The prospecting activities were recently re-initialized in the past last years, considering as a fact that after becoming an independent country, could become a power through out the Continent (Mining, Railroad, Telegraph, Fleet of Merchant Ships, etc) the country's normal development as the other nations of the region did.

With the actualization of the geological concepts, and the modernization of the country's mining legislation, it was presented to the international community the possibility to develop prospecting programs, explorations and exploitations all around the national territory.

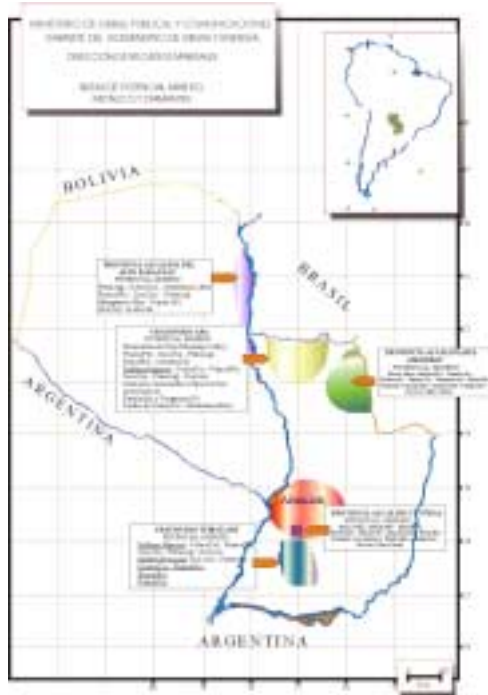


Empresa Minera realizando trabajos de Exploración

Mining in Paraguay

Paraguay, an enormous geological potential, with the same geology of the other potential producing

Provincias Alcalinas o complejos alcalinos, además de otras áreas



Principales áreas de mineralizaciones

countries, is open to national and foreign investments with its Pre-Cambrian regions and Alkaline unexplored provinces.

The Paraguayan government considers the mining activity as another important alternative for the economy's development, as a manner of pairing together with the hydroelectric resources installed in the country, assuming that the combination of these rubrics extracted from its natural resources, generate employment opportunities, new possibilities for the industry and services, and a significant process of economic decentralization and possibilities to develop zones that have a low potential for the traditional agricultural activity, cattle raising, or forestall activity.



Establecimiento ganadero, en el fondo puede observarse parte de la Provincia Alcalina del Amambay



Río Paraguay, eje principal de la Hidrovía Paraguay – Paraná (navegable todo el año), se observa en el fondo yacimientos de caliza de alta pureza.



Atardecer en el Rio Paraguay

La minería en el Paraguay

El Paraguay, con un enorme potencial geológico, con la misma geología de los países que hoy son grandes productores, está abierto a la inversión nacional y extranjera con sus extensas regiones precámbricas y grandes provincias alcalinas inexploradas.

Represa Hidroeléctrica Itaipú (Río Paraná), la más grande del mundo



El gobierno paraguayo considera a la minería como otra alternativa importante para el desarrollo de su economía, de manera a acompañar la gran disponibilidad de recursos hidroeléctricos instalados y su posición en la hidrovía Ríos Paraguay – Paraná, asumiendo que la combinación de estos rubros de sus recursos naturales, generan oportunidades de empleo, nuevas posibilidades para la industria y los servicios y un significativo proceso de descentralización económica, y que abren la posibilidad de desarrollar zonas que tienen reducido potencial para la tradicional actividad agrícola, ganadera o forestal del país.

Estos recursos, están apoyados por una población de gente joven, con un 70% de menos de 30 años edad, con tasa de ausentismo laboral de solo 2,8%.

Con el propósito de incentivar la participación privada en el desarrollo de la industria minera del país, se procedió a la revisión de los conceptos geológicos regionales que involucran al territorio paraguayo, de manera a ubicar y delimitar las áreas con potencial minero, y a la revisión y actualización de la legislación minera de manera a modernizar y adecuarlo a la inversión nacional e internacional.



Jovenes estudiantes de la Carrera de Geología de la Universidad Nacional realizando trabajos de campo

Seguidamente, presentaremos algunos aspectos importantes que hacen del Paraguay un país atractivo para la inversión en general y la minera en particular.

Bases de la política minera

En el Paraguay existe un sistema económico basado en el libre comercio, régimen de cambio libre, libre importación y exportación, liberación de impuestos a las inversiones y libre movimiento de capitales. No existe el impuesto a la renta personal y el Impuesto al Valor Agregado es de solo el 10%. No existe control de precios y existe un riguroso programa de estabilización monetaria, con ajustes fiscales para respaldar el control de la inflación.

Following, we will present some important aspects that make Paraguay an attractive country for the investment in general terms and the mining in particular.

Basics for the mining politic

In Paraguay, exists an economic system based on the unrestrained commerce, change, importation and exportation, unrestrained taxes on the investments and movement of capital. It doesn't exist the personal rent tax and the value aggregate tax (VAT) is only 10%. It doesn't exist the price control and it exists a rigorous program of monetary stabilization, with fiscal adjustments to back up the inflation control.



Congreso de la Nación (Construido en el Siglo XIX)

En la actividad económica, existen nuevas leyes que reducen la injerencia del estado en su función empresarial, dando un papel más relevante a la iniciativa privada. Esto, está demostrado con la Ley 60/90 de Inversiones Privadas, la que otorga amplias exoneraciones fiscales y facilidades administrativas y legales a las inversiones extranjeras y nacionales.

Así mismo, la Ley 117/91 de garantías para las inversiones extranjeras, establece que los inversionistas extranjeros tienen las mismas garantías, derechos y obligaciones que los nacionales. Concede a todo inversionista el derecho de elegir con respecto a la contratación de seguros de inversiones, ya sea en el país o en el exterior y permite el establecimiento de empresas conjuntas (joint ventures)

Aspectos Legales

En base a la nueva Constitución Nacional, aprobada en el año 1.992, se ha establecido una política muy clara sobre el marco legal aplicable al sector minero

El propietario minero esta amparado por la Constitución y las leyes. Su propiedad esta registrada y controlada por mecanismos administrativos y cartográficos confiables, que garantizan los límites de su propiedad.

Los Contratos de Concesión están amparados por leyes y reglamentos bien claros que establecen mecanismos administrativos y judiciales confiables para solucionar los conflictos que pudieren estar relacionados a las actividades mineras.

Las áreas silvestres protegidas y su manejo están bien definidas por la Ley de Areas Silvestres Protegidas y por un Plan de manejo de Areas Silvestres, por lo que cualquier inversionista minero, puede saber perfectamente de las mismas y evitar conflictos.

In the economic activity, new laws were created to reduce the state's interference in its company's functions, giving a more relevant place to the private initiative. This is demonstrated in the Law 60/90 of Private Investments, which gives amplified fiscal exonerations and administrative and legal facilities to the foreign and national investments.

Furthermore, the Law 117/91 of guarantees for foreign investments, establishes that the foreign investors have the same guarantees, rights and obligations as the nationals. Concedes to every investor the right to choose the contracting of insurance for investments, in the country or in the exterior and permits the establishment of joint ventures.



*Extracción de Minerales no Metálicos
Cordillera del Amambay*

Legal Aspects

In the National Constitution, approved in the year 1992, it was established a very clear politic over a legal aspect applicable to the mining zone.

The mining proprietary is protected by the Constitution and its laws. His property is registered and controlled by reliable administrative and cartographic mechanisms, which guarantees the property's limits.

The Concession Contracts are protected by clear laws and rules that establishes reliable administrative and judicial mechanisms to solve conflicts that could be related to mining activities.

The protected wild areas and its management are well defined by the Law of Protected Wild Areas and by a Plan of Management of Wild Areas, for which any mining investor , could perfectly learn from it and avoid conflicts.

Su inversión tiene un fuerte apoyo y soporte en leyes que fomentan las inversiones e industrias con exenciones tributarias y garantías bien claras.

His investment is strongly supported by laws that foment the investments and industries with tributary exemptions and very clear guarantees.

Así mismo, la legislación minera actual, permite otorgar:

In that manner, the actual mining legislation, permits:

CONCESIONES MINERAS

SUPERFICIE Y CANON TERRITORIAL

PROSPECCION

Superficie: 150.000 Has.
Canon: 0,55 U\$S/Año/Ha.

EXPLORACION

Superficie: 75.000Has.
Canon: 1,30 U\$S/Año/Ha.

EXPLOTACION

Superficie: 37.500 Has.
Canon: 1,30 U\$S/Año/Ha

Para los periodos de Prospección y Exploración se tienen un plazo total de 5 años para su ejecución, y la Explotación tiene un plazo de 25 años, prorrogable por otros 25 años más.

For the Prospecting and Exploration periods you have a total term of five years for the execution, and the Exploitation has a term of 25 years, that can be extended to 25 years more.

Asimismo, la Concesionaria es propietaria de los minerales que extraiga y de los desmontes, relaves y escorias dentro del área de su concesión .Podrá exportar y vender libremente todos los minerales, en cualquier forma. Se garantiza la libre disponibilidad de las divisas provenientes de la exportación y venta de los productos minerales obtenidos.

Therefore, the Concessionaire becomes proprietary of the minerals extracted and dismounts, washings and slacks inside the area of concession. The Concessionaire can freely export and sell all the minerals, in any form. The free availability of devises coming from the exportation and sale of the minerals obtained is guaranteed.

Los servicios prestados a la Concesionaria durante los periodos de Prospección y Exploración, relacionados directa o indirectamente a estas actividades por los subcontratistas, están exonerados de todo tributo fiscal, municipal o departamental. Durante el periodo de explotación, además de los mencionados, esta exonerada inclusive de aquellos tributos cuya exoneración requiera mención especial en la ley.

The services performed by the subcontractors to the Concessionaire during all these periods of Prospecting and Exploration, related directly or indirectly to these activities, are exempt from all fiscal departmental and municipal tribute. During the exploitation period, other than those mentioned before, exoneration requires special mention in the law.

Todas las maquinarias, vehículos, útiles, implementos, materiales que no se produzcan en el país y que sean necesarias para la prospección, exploración, explotación, industrialización y comercialización de los minerales, también están exentas de todo tributo fiscal, departamental o municipal, por todo el tiempo que dure la concesión.

All the machinery, vehicles, equipments, implements, materials that are not produced inside the country and that are necessary for the prospecting, exploration, exploitation, industrialization and commercialization of minerals, are also exempt from all fiscal, departmental and municipal tribute, during all the concession period.

Así mismo, podrá gestionar, la sanción de la ley pertinente para expropiar inmuebles de propiedad de particulares, en la medida necesaria para el completo desenvolvimiento de sus actividades y el pleno aprovechamiento de sus derechos.

Therefore, the pertinent law sanction can be conducted to expropriate immovable property of particulars as necessary for the complete development of their activities and the complete use of their rights.

En cualquier momento dentro o al final de un periodo o cualquier prorroga de los mismos, la

During any time at the beginning or end of a period or extent of it, the concessionaire can decide to finish the

concesionaria podrá dar por terminado el Contrato, sin obligación alguna de pagar multas o penalidades.

Las leyes que en el futuro se promulguen, que contuvieran disposiciones más favorables a la concesionaria o la industria minera, le serán de aplicación automática, en su totalidad, por la restante duración del contrato.

Medio ambiente

Paralelamente al fomento de la explotación de nuestros recursos, en Paraguay, la propia Constitución Nacional, en su Artículo 7 “DEL DERECHO A UN AMBIENTE SALUDABLE”, considera de interés social la preservación, conservación, recomposición y mejoramiento del ambiente, conciliando el desarrollo humano integral a través de un desarrollo sostenible. Con estos propósitos, y en ese sentido, orienta su legislación y políticas gubernamentales.



Parque Nacional Cerro Corra

Se destacan la promulgación de las leyes de Evaluación de Impacto Ambiental, la Ley de Areas Silvestres Protegidas, y la Ley de Vida silvestre

Reforma institucional

De manera a apoyar las reformas legales que fomenten la inversión minera en el país, el Gobierno de la República del Paraguay, por Ley ha creado dentro del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones el Gabinete del Viceministro de Minas y Energía, con los objetivos principales de establecer y orientar la política referente al uso y el manejo de los recursos minerales y energéticos; estudiar los aspectos técnicos, económicos, financieros y legales para promover el aprovechamiento industrial de los recursos disponibles en el país y fiscalizar el uso adecuado de los recursos correspondientes a sus funciones.

A su vez, el Gabinete del Viceministro de Minas y Energía, ha potenciado sus departamentos técnicos que hoy desarrollan programas específicos de

Contract, without any obligation to pay any penalty or fine.

The laws that could be promulgated in the future, could have more favorable dispositions for the concessionaire or mining industry, and it will be of automatic application, in general, for the rest of the contract.

Environment

Parallel to the exploitation of our resources, in Paraguay, the National Constitution, in its Article 7 “Right To A Healthy Environment” considers as a social interest the preservation, conservation, composition and improvement of the environment, taking in consideration the human development as a total. In that sense its legislation and government politics is orientated through these purposes.



Reserva Ecológica en el Chaco Paraguayo

The Environmental Impact Evaluation is emphasized in the promulgation of the laws, the Protected Wild Area Law and the Wild Life Law.

Institutional Reform

To support the legal reforms that foment the mining investment in the country, the Republic of Paraguay, through the Law has created in the Ministry of Public and Communication Affairs, a department for the Vice Minister of Mines and Energy, with the main purpose to establish and orient the politic refer to the use and management of the mineral and energetic resources, study the technical, economic, finance and legal aspects to promote the industrial improvement of the resources available in the country and fiscalized the correct use of them.

At the same time, the department of the Vice Minister of Mines and Energy, has improved its technical departments developing today specific programs of

cartografía geológica, prospección mineral básica y la creación y fortalecimiento de un banco de datos informatizado.

geologic cartography, basic mineral prospecting and strengthening of a computerized data base of functions.

Finalmente, el Gobierno paraguayo, busca establecer y mantener condiciones políticas, sociales y económicas apropiadas, creando un clima favorable para el desarrollo económico, con el fuerte apoyo del Parlamento Nacional, que, consciente del desafío presentado, han promulgado las leyes que contribuyen a acelerar el desarrollo.



Finally, the Paraguayan government searches to establish and maintain appropriate political, social and economical conditions, creating a favorable environment for the economic development, with a strong support of the National Parliament, whom consents the goal presented, and has promulgated laws that contribute to the rapid development.

Lapacho Amarillo insignia de la flora paraguaya

Aspectos Geológicos

El Paraguay está localizado en el extremo suroccidental de la Plataforma Sudamericana y del Escudo Central Brasileño. El Cinturón Plegado Paraguay - Araguaia y el Cratón de Guaporé, se extienden desde el Brasil, formando Cratones independientes. El Cratón Rio Apa en el Norte (frontera con el Mato Grosso do Sul), y, el Cratón Rio Tebicuary en el centro - sur, ambos de la Región Oriental del País.

Geology

Paraguay is located in the extreme west-south of the Southamerican Platform and the Central Part of Brazil. The Pledge Belt of Paraguay - Araguaia and Guaporé Craton, extend from Brazil, forming independent Cratons. The Apa River Craton in the North (limit with the South Matto Grosso) and, the Tebicuary River Craton in the south center, both pertaining to the Oriental Region of the Country.



Ubicación Regional del Paraguay

Dos grandes cuencas se manifiestan en los flancos de los cratones; una intracratónica, en el Este (Cuenca del Paraná) y otra pericratónica, en el Oeste (Cuenca del Chaco).

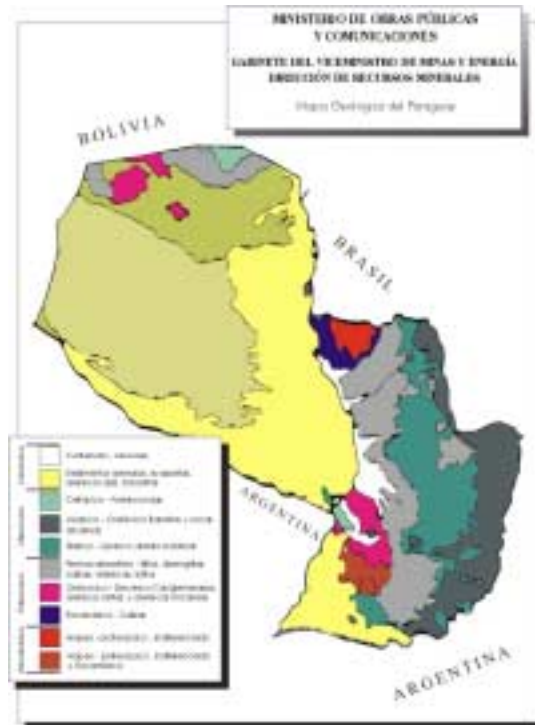
Two big deep valleys are manifested in the cratons' side; one intracratonic, in the East (Parana Valley) and another pericratonic, in the West (Chaco Valley).

El Cratón Río Apa, con edades arqueanas a proterozoico superior, comprende una serie de rocas metamórficas muy antiguas constituidas por gneis, granitos gnéísicos, migmatitas, metavolcánicas y metasedimentarias y greenstones, intruídas por granitos, pegmatitas y pórfidos feldespáticos. Un paquete de calizas eocámbricas, con base de conglomerado arcósico se encuentra de manera discordante sobre el basamento mencionado.

The Apa River Craton, with archeanas to superior proterozoic archean ages, is composed of a series of very antique metamorphics such as gneiss, granite, gneissic, migmatitas, metavolcanic and metasedimentary and greenstones, intruded by granites, pegmatitas and feldespatic porfid. A package of eocambrian limestone, with a conglomerate base of arcasic is found in a discordant manner over the basement mentioned.

El Cratón Río Tebicuary, con edades arqueanas a proterozoico superior, constituye un área del basamento con rocas metamórficas e ígneas; las primeras y más antiguas, afloran en la porción austral con cuarcitas, gneis, greenstones, esquistos, serpentinitas, y rocas komatiíticas.

The Tebicuary River Craton, with archean ages to superior proterozoic, is composed of an area of basement with metamorphic and igneous rocks; the first and most antiques, grow in the austral portion with quartzites, gneiss, greenstones, schist, serpentine, Komatiitics rock.



Mapa Geológico de la República del Paraguay

Sobre este basamento metamórfico, se encuentran materiales molásicos con una secuencia arcósica que se inicia con un conglomerado basal, luego areniscas arcósicas y metalutitas.



Roca Komatiítica del Cratón Río Tebicuary

Desde el proterozoico superior al cámbrico inferior, se manifiestan en los cratones un magmatismo ácido dando granitos gruesos, y, microgranitos, pórfidos y riolitas.

Over this metamorphic basement, you can find mollasic materials with an archosic sequence which begins with a conglomerate basal, ending up with archosic sandstone and metalutitas.

From the superior proterozoic to the inferior cambrian, an acid magmatism is manifested giving wide granites, and, microgranites, porfids and riolitas.

En el Paleozoico, rellenando las cuencas, un evento marino de gran magnitud proveniente del Oeste, inicia una deposición de sedimentos continentales costeros conglomerádicos y arenosos que pasan luego a areniscas micáceas y lutitas fosilíferas marinas que evidencian el ambiente mencionado, ocupando los períodos Ordovícico, Silúrico y Devónico.

In the Paleozoic, filling the valleys, a marine event of great magnitude occurs from the West, beginning a deposition of cost continental conglomerate and sandy sediment that then changes into micaceous sandstone and fossiliferous marine lutitas that evidenced the mentioned environment, occupying the Ordovician, Silurian and Devonian period.

El Carbonífero se caracteriza por un ambiente glacial con tilitas, varvitas, diamictitas (glacio-lacustres y glacio-fluviales). El Pérmico, manifiesta ambientes fluviales, lacustres y marino somero con sedimentos pelíticos y calcáreos.

The Carboniferous is characterized by a glacial environment with tilitas, varvitas, diamictitas (glacial-lacustrine and glacial-fluvial). The Pérmico, manifests fluvial environments, lacustrine and somber marine with pelitic and calcareous sediments.

De manera transicional, el ambiente se vuelve más continental y seco iniciándose con el Mesozoico (Triásico) un gran desierto climático caracterizado por arenas eólicas de gran potencia y extensión que se manifiesta hasta finales del Jurásico.

In a transitional manner, the environment turns more continental and dry starting up with the Mesozoic (Triassic) a big climatic desert characterized by eolic sands of great potential and extension that manifests down through the finals of the Jurassic

Una actividad ígnea efusiva continental con grandes derrames de lavas basálticas, relacionadas con la ruptura de Gondwana y la apertura del Océano Atlántico, intercalan y cubren las arenas eólicas en el Jurásico - Cretácico, seguidas por la intrusión de magmas alcalinos, ultrabásicos y fases carbonatíticas.



Carbonatitas del Complejo Alcalino Cerro Cora

An effusive igneous continental activity with big basaltic lava washings, related to the Gondwana rupture and the opening of the Atlantic Ocean, intercalate and cover the eolic sands in the Jurassic – Cretaceous, followed up by the intrusion of alkaline magmas, ultrabasics and carbonaceous phases.

Debe mencionarse también, la actividad marina somera al suroeste del Chaco Paraguayo que en el Cretácico manifiestan calizas grises, además, la sedimentación continental rojiza posteriores a los eventos tectonómágnicos de estos períodos, tanto

The somber marine activity should also be mentioned down at the southwest of the Paraguayan Chaco that manifests in the Cretaceous gray limestones, other than, the reddish continental sedimentation posterior to the tectonomagmatic of these periods, just like in both

en la parte norte del Chaco como en la región central de la Región Oriental.

El Cenozoico se caracteriza por la presencia de rocas intrusivas básicas y ultrabásicas así como el inicio y relleno de la cuenca del Chaco por sedimentos resultantes de ambientes marino someros, lacustres y palustres relacionados con la orogénesis terciaria y de la Cordillera de los Andes.

Conforme a los nuevos conceptos, el potencial minero del Paraguay se concentra en los Cratones o áreas precámbricas (Apa y Tebicuary, y las Provincias Alcalinas o complejos alcalinos, además de otras áreas.

CRATONES

Craton Río Apa

Localizado en el límite norte de la Región Oriental del Paraguay, limitando con el estado de Mato Grosso Do Sul del Brasil. Cubre una superficie de unas (600.000) seiscientos mil hectáreas (Figura 4). Como acceso principal, se tiene la Ruta Nacional N° 5 que une la región con la Capital del país y con el Brasil, por la ciudad de Pedro Juan Caballero y Ponta Porá (Brasil). Así mismo, el Río Paraguay, navegable para embarcaciones de gran calado, constituye su límite occidental.

Los patrones estructurales y la litología, observados en los afloramientos de este Craton, indican similitudes con los ambientes y litologías arqueanas y proterozoicas del Cinturón Plegado Paraguay-Araguaia, del Craton de Guaporé y del Cinturón Móvil Transamazónico..

El potencial minero se considera en Mineralizaciones de sulfuros masivos y pórfidos. Datos geoquímicos preliminares indican áreas con anomalías en varias combinaciones de metales como Cu, Pb, Zn, Ag, Au, Co, Ni, Cr, Fe, Mo, W, Ba, Sn. En las calizas eocámbricas que bordean y cubren en parte el Craton Río Apa, fuente de la gran industria de cemento portland, cal y cal agrícola, se detectan anomalías de Pb, Ag, Zn, Co y Ba, indicando buen potencial para una mineralización tipo Mississippi Valley..

Sedimentos glaciogénicos del proterozoico y del carbonífero indicados como diamantíferos en el Mato Grosso, Brasil, tienen continuidad en territorio paraguayo, por lo que se presenta como áreas con excelente potencial diamantífero

Las pegmatitas de esta región proporcionan variedades de cuarzo, mica y feldespatos de excelente calidad industrial, así mismo se colectan preciosos especímenes de turmalina y berilo

the north part of the Chaco and in the central part of the Oriental Region.

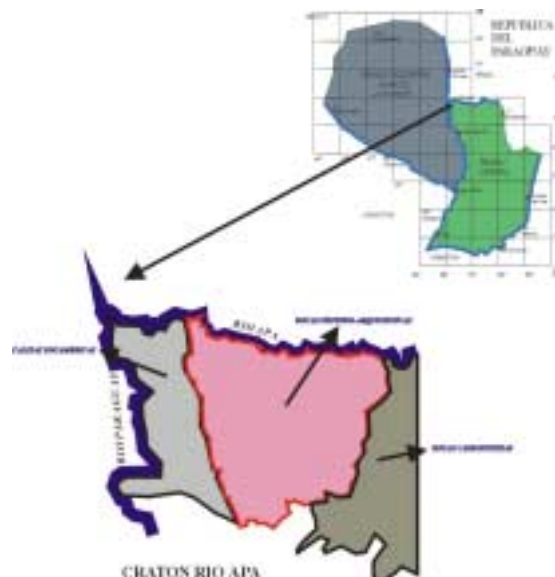
The Cenozoic is characterized by the presence of basic and ultrabasic intrusive rocks just like in the beginning and filled part of the Chaco valley by sediments resulted from somber marine lacustrine and trowel environments related to the orogenesis terciaria and the Andean Chain.

After reviewing the new concepts, we conclude that the mining potential in Paraguay is concentrated in the Cratons and Precambrian areas (Apa and Tebicuary, and the alkaline Provinces or complex alkalines, other than other areas.

Cratons

Apa River Craton

Located in the north limit of Paraguay's Oriental Region, limiting with Brazil's state, South Mato Grosso. It covers a surface area of (600,000) six hundred thousands hectares (Figure 4). The principal access to this place is the National Road N° 5 that joins the region with the country's capital and with Brazil on the city of Pedro Juan Caballero and Ponta Porá. Likewise, the Paraguay River, navegable, constitutes the western limit.



The structural patterns and the lithology, observed in the Craton, indicate similarities with the archean lithologies and proterozoic environments of the Paraguay Pledge Belt- Araguaia, Guaporé's Craton and the Mobil Transmazonic Belt.

The mining potential is found in Mineralizations of massive sulphides and porfids. Geochemical information indicate areas with anomalies in various metal combinations such as Cu, Pb, Zn, Ag, Au, Co,



Craton Rio Tebicuary

Este Craton, está localizado próximo al límite sur de la Región Oriental del País. Cubre una superficie de unas (300.000) trescientas mil hectáreas y la Ruta Nacional N° 1, cruza prácticamente por su eje central, uniéndola con Argentina.

Se caracteriza por la presencia de rocas arqueanas tipo greenstone belts con rocas calcosilicatadas, numerosas manifestaciones superficiales de banded iron formation (BIF), vetas de cuarzo y cuarcitas greissenizadas, cubiertas en parte por rocas magmáticas ácidas del proterozoico superior, indican fuerte potencial en mineralizaciones metálicas preciosas y comunes en sulfuros y en los BIF.

En esta zona se encuentran minas abandonadas de siglos XVII y XVIII, relacionadas a las reducciones jesuíticas de la gran Provincia del Paraguay, y las explotaciones metálicas realizadas entre los años 1.856 al 59.

Ni, Cr, Fe, Mo, W, Ba, Sn.

In the Precambrian alkalines that border and cover the Apa River Craton, anomalies are detected in the Pb, Ag, Zn, Co, y Ba, indicating a good potential for the mineralization, such as in the Mississippi Valley.

Glacialgenetic sediments of the proterozoic and the carboniferous indicated as diamond-bearings in the Matto Grosso, Brazil, have a continuity in the paraguayan territory, presenting areas with excellent potential diamond-bearing.

The pegmatitas of this region can give a variety of quartz, mica, feldspatic of excellent industrial quality, likewise precious specimens of turmalina and berilo are collected.

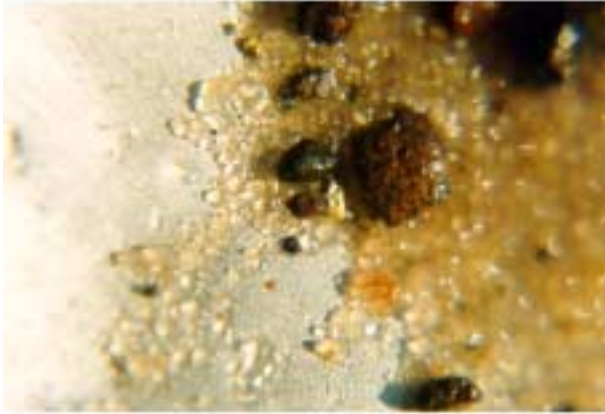
Tebicuary River Craton

This Craton is located near the limit of the country's Oriental Region. It covers a surface area of a (300,000) three hundred thousands hectares and the National Road N° 1 practically crosses the central part, joining it with Argentina.

It is characterized by the presence of archean rocks like greenstone belts with rocks calcosilicatadas, numerous manifestations of superficial banded iron formation (BIF), veins of quartz and quartzites, covered by magmatic acid rocks from the superior proterozoic, indicate a strong potential in precious metallic mineralizations and in common sulphides and in the BIF.

In these zones you can find abandoned mines of the centuries XVI and XVII, related to the Jesuits of the big Paraguayan Province, and the metallic exploitations done in between the years 1856 and 59.

The first geochemical works indicated anomalies in Pb, Zn, Au, Co, Ni, Cr, V, Li, Sn, W, Fe, Mn y U.



Muestras de oro en sedimentos de arroyos

Los primeros trabajos geoquímicos han indicado anomalías de Pb, Zn, Au, Co, Ni, Cr, V, Li, Sn, W, Fe, Mn y U.

Minas, yacimientos y manifestaciones de hierro, talco, pirofilita y oro(¿) de las épocas mencionas han sido redescubiertas, en los últimos años.

Mines, deposits and iron, talcum, pirofilita and gold manifestation of these periods mentioned have been recovered in the past last years.



Sulfuros en rocas del Cratón Río Tebicuary



Minerilización metálica en roca del Cratón Río Apa

Provincias Alcalinas

Tres Provincias Alcalinas algunas con carbonatitas, relacionadas al tectonomagmatismo acaecido en el jurásico-cretácico, similares a los existentes en el Brasil, presentan un fuerte potencial para mineralizaciones de tierras raras y metales base, así como Oro Tipo Caolín.

Los trabajos de prospección geoquímica indican valores anómalos Nb, Ta, P, Ti, Ba y Au.

Además, las rocas kimberlíticas y lamproíticas, muestran un fuerte relacionamiento con los complejos alcalinos existentes en Paraguay, y varios autores han pronosticado la existencia de diamantes en las áreas de influencia de los mencionados complejos.

Otros

En el Cuadro N° 1, se presenta un listado de minerales existentes, hasta la fecha, su localización y situación minera, extensas manifestaciones de basaltos toleíticos (Trapp del Paraná), poseen varias canteras de “granito negro” que se exportan con gran éxito.

Se ha localizado grandes yacimientos de amatistas, cristal de roca y ágatas de excelente calidad, relacionados a varios niveles o coladas basálticas.

Arenas de cuarzo son explotadas para la industria del vidrio, arcillas para cerámica roja son muy apreciadas por su calidad, y grandes volúmenes de rocas de aplicación son utilizadas a nivel local y exportadas a los países vecinos.

Existen enormes depósitos de Yeso de alta calidad, en evaporitas terciarias, en la Región Occidental o Chaco, que están para ser explotadas y cubrir la gran demanda de Yeso Natural para las industrias cementeras de la región.

Programas de prospecciones de minerales no metálicos han localizado áreas con rocas ornamentales de variedades con alto valor estético en granitos, mármoles, serpentinitas, lajas de areniscas con anillos de liessegang, así como de hermosos colores claros y rojo intenso.



Vista panorámica de la Cordillera del Amambay

Alkaline Provinces

Three Alkaline Provinces, some with carbonaceous, related to acid tectomagmatism in the Cretaceous Jurassic, similar to those found in Brazil, present a strong potential of mineralization of rare areas and metallic base, like the Gold Caolín Type.

The geochemical prospecting works indicate anomalies in Nb, Ta, P, Ti, Ba and Au.

The kimberlíticas and lamproíticas rocks, show a strong relation with the complex alkalines found in Paraguay, and various authors have predicted the existence of diamonds in the areas of influence of the complexes mentioned.

Others

In the square N° 1, you can find the list of existing minerals, to this date, its location and mining situation. Tohelíticos Basaltos have various groups of black granite that are successfully exported.

Big amatists, crystal rocks and agates' deposits have been found related to various levels of basaltic rock.

Quartz sand is exploited for the glass industry, clay for red ceramic is well known for its quality, big volumes of application rocks are use locally and exported to neighboring countries.

Big deposits of high quality gypsum exist in the Occidental Region or Chaco, that are available to be exploited and to cover the demand for Natural Gypsum for the cementing countries of the region.

Prospecting Programs of non-metallic minerals have located areas of a varieties of ornamental rocks of high quality in granites, marble, serpentines, sandstones with rings of liessegang, with beautiful soft colors and intense red.

Asimismo se definieron los límites de extensas regiones de turba y lignito y arcillas caolínicas localizados en la región oriental del país a niveles subsuperficiales que facilitarían su aprovechamiento.

In this manner, the limits of extensive regions of turba and lignito were defined, and caolinic clay was located in the Oriental Region of the country in superficial levels that facilitated the use.



DISTRIBUCION POR DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO	RECURSOS MINERALES			
	METALICOS	NO METALICOS ENERGETICOS	ROCAS ORNAMENTALES GEMAS MINERALES	ROCAS DE APLICACION
L CONCEPCION	(2)Cobre(Cu); (2)Plomo(Pb), (2)Zinc(Zn), (2) Plata(Ag), (2)Oro(Au), (2)Molibdeno(Mo), (2)Wolframio(W), (2)Estaño(Sn), (2)Bario(Ba)	(3) Cuarzo (4) Feldespato (4) Mica	(3) Marmol (5) Turmalina (3) Berilo (1) Diamante	(5) Caliza, (5) Marmol (3) Dolomita (3) Granito (3) Riolita
II SAN PEDRO		(5) Arcillas		(4) Caliza (4) Marga
III CORDILLERA	(3)Ocre	(5) Arcillas (5) Cuarzo (5) Agua	(5) Arenisca	(5) Arenisca (5) Conglomerado (5) Cuarcita
IV GUAIRA	(2)Titanio(Ti), Oro (au)	(2) Fosfatos	(5) Arenisca columnar; (5) Arenisca	(4) Caliza,(3)Marga, (5) Gabros, (5)Basaltos
V CAAGUAZU		(3) Turba,(3) Lignito, (5)Agua	(5) Arenisca	(5) Caliza, (5)Marga, (5) Basalto, (5) Diabasa
VI CAAZAPA	(3)Hierro(Fe)	(3) Uranio(U)		(4) Basalto, (4) Diabasa
VII ITAPUA	(2) Hierro (Fe)	(2) Hulla (5) Arcillas	(5) Arenisca, (3)Cuarzo,(3)Amatista, (3) Agata	(5) Basalto, (5)Arenisca, (5)Cuarcita
VIII MISIONES	(4) Hierro(Fe); (2)Cobre(Cu) (2) Plomo(Pb),(2) Plata(Ag), (2) Zinc(Zn), (2) Cromo(Cr) (2) Niquel(Ni), (2) Oro (Au)	(4) Talco; Caolín	(5) Arenisca	(5)Basalto; (5)Arenisca, (5) Cuarcita, (5) Riolita (5) Gneis
IX PARAGUARI	(4) Hierro(Fe), (3)Cobre(Cu) (2) Plomo(Pb), (2)Plata(Ag) (2) Zinc(Zn), (2) Manganese (Mn), (2) Oro (Au)	(4) Pirofilita (5) Arcillas	(3) Granito; (5) Gabros, (3) Marmol; (4) Serpentinita	(5) Basalto, (5)Grabro (5) Granito, (5) Riolita (5) Arenisca,(5) Cuarcita (5) Grava, (5) Puzolana (2) Diatomita
X ALTO PARANA	(2) Titanio (Ti)	(5) Agua Termal	(5) Basalto, (4) Cuarzo, (4)Amatista, (4) Agata	(5) Basalto (5) Arena
XI CENTRAL		(5) Agua, (5) Arcillas	(5) Arenisca columnar	(5) Basanita; (5) Arenisca; (5) Cuarcita, (5) Arena, (5) Grava
XII NEEMBUCU		(3) Turba, (3) Yeso		(5) Arena
XIII AMAMBAY	(2) Niobio(Nb, (2) Tantal(Ta), (2) Bario(Ba.), (2) Hierro(Fe), (2) Manganese(Mn) (2) Oro (Au)	(2) Fosfatos, (2) Uranio(U) (5) Carbonatita (5) Agua	(3) Cuarzo, (3) Amatista, (3) Agata (1) Diamante	(5) Basalto, (5) Gabros, (5) Cuarcita
XIV CANINDEYU			(3) Cuarzo, (3) Amatista, (3) Agata	(5) Basalto, (5)Arenisca; (5) Cuarcita
XV PTE. HAYES		(5) Arcillas	(5) Arenisca columnar	(5) Basanita, (5)Fonolita, (5) Cuarcita, (5) Arenisca, (5) Grava, (4) Caliza
XVI ALTO PARAGUAY	(2) Hierro(Fe) Plata (Ag) Cobre (Cu) Molibdeno (Mo) Plomo (Pb) Zinc (Zn), Manganese (Mn), Oro Au	(5) Yeso (4) Baritina (2) Petróleo, (2) Gas	(3) Gabros (3) Sienitas (3) Granitos	(3) Gabros, (4) Riolita; (5) Arenisca, (5) Cuarcita; (4) Grava; (3) Caliza, (4) Marga
XVII BOQUERON		(2) Petróleo, (5) Gas,(5) Agua		

(1) Condiciones geológicas favorables; (2) Indicios; (3) Prospecto; (4) Criadero/Yacimiento alguna vez explotado; (5) En Explotación
 Datos obtenidos de informes oficiales, publicaciones científicas, experiencias personales (Versión Preliminar)

Asunción, Paraguay, 1.999

Cuadro 1

Redacción: Prof. Lic. Dario R. Gómez D.
 Diagramación y Diseño: Juan Carlos Gómez V.
 San Lorenzo – Paraguay, marzo de 1999