



Asociación Paraguaya de  
Recursos Hídricos

## CONGRESO PARAGUAYO DE RECURSOS HIDRICOS

31 de Octubre, 1 y 2 de Noviembre de 2005  
Hernandarias, Paraguay



**Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones  
PARAGUAY**  
Geología del Departamento de Itapúa

### GEOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE ITAPÚA

Autores: Dra. Ana Maria Castillo Clerici, Geóloga. Cargo: Jefa Dpto. de Recursos Hídricos  
Lic. Benjamín Pistillo, Geologo.  
Viceministerio de Minas y Energía-MOPC

**PALABRAS-CLAVE:** MA (millones de años)

#### DATOS DE LA EMPRESA

Dirección: \_\_\_\_\_  
Código Postal: \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_670 183-  
670924 \_\_\_\_\_  
Fax: \_\_\_\_\_  
E-Mail: \_\_\_\_\_

#### RESUMEN:

El Departamento de Itapúa está conformado básicamente por unidades estratigráficas de las formaciones Misiones y Alto Paraná, conformadas por rocas de origen sedimentarias y magmáticas, respectivamente.

Las mineralizaciones existentes están de acuerdo a las composición y al origen de las rocas existentes, con importantes concentraciones de metales y elementos que hacen al área potable en exploración mineral y algunas rocas son explotables como aplicación para obras.

El comportamiento tectónico está fuertemente influenciado en la geología del área, los depósitos sedimentarios y magmáticos siguen el comportamiento tectónico en los diferentes períodos de deposición, inclusive en la conformación del drenaje actual, siguiendo siempre padrones estructurales.

#### Introducción:

El Departamento de Itapúa se encuentra ubicado en el extremo Sur-Este de la Región Oriental del país, limitando al norte con los Departamentos de Alto Paraná y Caazapá, al Oeste con el Departamento de Misiones y al Sur, con la República Argentina, teniendo al río Paraná como límite.

La Geología y los Recursos Minerales de esta área están representadas estratigráficamente en gran parte por las rocas sedimentarias y basálticas de las formaciones Misiones y Alto Paraná. Los Recursos Minerales y elementos encontrados en la zona se relacionan con el tipo de roca existentes, en forma primaria o secundaria, en algunos casos tienen una fuerte concentración anómala de algunos elementos importantes.

### **Objetivo:**

El objetivo de éste trabajo se basa principalmente en hacer conocer la geología y la tectónica del área y de los recursos minerales que se encuentran en el Departamento de Itapúa.

### **Geomorfología y Suelos**

El área estudiada está conformada principalmente por areniscas y basaltos que constituyen las formaciones Misiones y Alto Paraná, respectivamente. Estas rocas conforman varios cerros que constituyen elevaciones contínuas, como el caso de la Cordillera de San Rafael con orientación NE-SW.

Las areniscas de la Formación Misiones presentan relieves ondulados con remanentes que constituyen cerros. Poseen suelos arcillosos rojisos (latosol), poseen un buen drenaje y en los lugares de su afloramiento se garantiza abundante agua subterránea, su permeabilidad es muy buena.

Los basaltos de la Formación Alto Paraná se encuentran distribuída en una amplia faja de dirección Nor-Este-Sur, bordeando la parte occidental del río Paraná. Estos basaltos forman parte también del importante accidente geográfico del Paraguay, la Cordillera de San Rafael.

A pesar de su importante distribución geográfica, tienen un alto grado de intemperismo que al alterarse (meteorización), por acción química producen suelos limo arcillosos de color rojo oscuro, denominados suelos lateríticos, con propiedades muy ricas para los cultivos del tipo anual y permanente.

Las propiedades geotécnicas de éste basalto es elevada, poseen resistencia al aplastamiento de orden de 1.100 a 3.500 Kg/m<sup>2</sup>, son impermeables si no están fracturados, en caso contrario, adquieren permeabilidad secundaria con buenos

Desde el punto de vista geomorfológicos, los sedimentos cuaternarios, conforman planicies de inundación en área bajas, bordeando a los arroyos y ríos de la zona. El espesor de los depósitos oscilan de 1 a 10 metros.

Las planicies presentan una variedad edáfica fitofisiográfica que se debe a la multiplicidad de hechos fluviomorfológico vinculados a las áreas de divagación de arroyos y del río Paraná y a las crecientes y de caudales menores que al combinarse, dan por resultado acciones sucesivas de erosión y sedimentación.

El río transporta considerable volumen de sedimentos provenientes de la erosión acelerado en ésta parte de nuestro territorio. En ésta área los sedimentos conforman el tipo aluvial, incoherentes de tonalidades grisáceas a blanquesinas de grano muy fino. El drenaje se relaciona a la composición granulométrica de cada fracción.

### **Unidades Estratigráficas**

Las Unidades Estratigráficas encontradas pertenecen a edades Mesozoica y Cenozoica que constituyen las formaciones Misiones y Alto Paraná.

La Formación Misiones presenta dos fácies sedimentarias, una de origen fluvial y la otra, predominantemente de origen eólico. Las fácies de origen fluvial se encuentra en la parte basal de la unidad pero puede ocurrir también entre las fases arenosas de origen eólica. Esta facies basal está constituída por areniscas esencialmente maciza y en parte con estratificación cruzada, poseen granulometría fina a mediana con arcillitas intercaladas.



Asociación Paraguaya de  
Recursos Hídricos

## CONGRESO PARAGUAYO DE RECURSOS HIDRICOS

31 de Octubre, 1 y 2 de Noviembre de 2005  
Hernandarias, Paraguay



La fácies eólica en el sedimento arenoso se caracteriza por presentar una marcada distinción granulométrica, depósitos en laminas de pocos milímetros, con estratificaciones cruzadas en series, comenzando con granos de 500 a 700 micras y terminando con granos de 177 a 250 micras, con forma de los granos del tipo anguloso, típico de depositación eólica.

La Formación Alto Paraná está constituida por una extensa área de derrame de basaltos, predominantemente toleítico. Su composición mineralógica se basa en un 49% de augita, 44% de plagioclasa y 7% de olivino en algunas muestras y magnetita, ilmenita, apatita, vidrio volcánico y cuarzo, así como otros accesorios. Los derrames basálticos poseen una inclinación regional hacia el Sur-Oeste.

El Cenozoico se encuentra conformado por sedimentos de composición variada, constituyen generalmente arenas muy finas, limos orgánicos, arcillas de color grisáceo a marrón claro, en algunos lugares y en forma esporádica, se encuentran gravas y yeso.

### **Tectonismo**

Los sedimentos de la Formación Misiones afloran en Paraguay según la dirección estructural del centro de la Cuenca del Paraná, hacia el Este. Abarca un área aproximada de 36.197 Km<sup>2</sup>.

El contacto basal se da por discordancia erosiva con las unidades Carboníferas y Pérmicas. El techo de la Formación, está recubierto por discordancia erosiva con las rocas volcánicas de la Formación Alto Paraná del Jurásico-Cretácico.

En el área de Itapúa, la Formación Misiones aflora también en el interior de "plateau" basáltico, en el área adyacente al río, entre las ciudades de Trinidad y Encarnación, sobre la ruta 6, son las llamadas areniscas "intertrapp".

Esta formación está en forma transgresiva sobre las demás unidades sedimentarias de la cuenca, inclusive sobre el basamento cristalino. Esta transgresividad se debe a amplios movimientos tectónicos de carácter vertical que asoló a la cuenca al final del Pérmico o inicio del Triásico, causada simultáneamente por la fragmentación del Pangea y el levantamiento de los Andes Paleozoicos del Permo-Triásico.

La dirección NW-SE y WNW-ENE definido por Leinz, 1949 y que Fúlfaro el all., 1982, correlaciona con el Lineamiento Torres-Posadas, corresponde a una megaestructura cuya expresión actualmente se verifica en la brusca curva que hace el río Paraná hacia el Oeste, a partir de la ciudad de Encarnación, en un verdadero proceso de captura de éste cauce por el río Paraguay, controlado por otra dirección estructural N-S.

La Formación Alto Paraná está constituida por una extensa área de derrames basálticos, predominantemente toleíticos pero se han determinado también composiciones de caracteres intermediarios y más ácidos como traquitas, dacitas y traquiandesitas. Esta formación cubre en la cuenca un área aproximada de 800.000 Km<sup>2</sup>, con 24.872 Km<sup>2</sup> dentro de Paraguay Oriental.

La edad del magmatismo está entre 127 y 108 MA, según Comte y Hasui, 1971. Esta manifestación volcánica está relacionada con la aproximación del "hot spot" o domo térmico del manto hacia la superficie, asociado a la fragmentación del Pangea, en el proceso de la separación de las placas tectónicas que corresponden a los Continentes Sudamericano con el Africano. Esta formación está recubierta por los sedimentos Cuaternarios, en planicies de inundación de arroyos y del ríos.



Asociación Paraguaya de  
Recursos Hídricos

## CONGRESO PARAGUAYO DE RECURSOS HIDRICOS

31 de Octubre, 1 y 2 de Noviembre de 2005  
Hernandarias, Paraguay



### Mineralizaciones

La ocurrencia de minerales en el Departamento de Itapúa se localizan en los siguientes lugares:

Trinidad: Anomalías concentradas de altos valores de vanadio y molibdeno en sedimentos del suelo.

Jesús: Anomalías radioactivas

Colonia Fram: Cobre, azurita, malaquita y cuprita.

Cármén del Paraná: Cobre

Encarnación: Cobre nativo, azurita y malaquita.

Tembey: Anomalías de uranio.

Arroyo Benítez: Anomalías de uranio

Existen siempre posibilidades de encontrar piedras semipreciosas en los derrames basálticos, caso de la amatista.

Dentro de las rocas de interés económico, los basaltos son muy utilizados como material de construcción en obras viales y como agregado para hormigón.

Las areniscas son muy utilizadas como material pétro ya desde la historia de las reducciones jesuíticas, actualmente como material de revestimiento o cordón de veredas.

La calidad de las arcillas son muy importantes y se los utiliza como material de construcción principalmente.

### Conclusión y Recomendaciones

En el área del Departamento de Itapúa se tiene determinado algunos elementos importantes, otros en forma anómalas y algunas mineralizaciones como azurita, malaquita y cuprita.

Recomendamos un estudio más detallado de ésta área debido a sus posibilidades económicas.

### Referencias Bibliográficas

- Lefond, S. J. Paraguay. A Survey. Informe Anschutz Corporation. 1.976.  
Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción. 1986.  
Druecker, M.D. Radioactive Intrusive Investigation. Informe Anschutz Corporation. 1.980.  
Palmieri, J.H. & Velázquez, J.C. Geología del Paraguay. Asunción. 1982.  
Wiens, F. Evaluation of Paraná Basalts. General reconoisance. Informe Anschutz Corporation. 1.979.