

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES  
GEOLOGICO-MINERAS**

**Informe No. 1584**

**YACIMIENTOS DE HIERRO EN COLOMBIA Y DEPOSITOS  
DE HIERRO EN SUDAMERICA**

**Por**

**Jaime Cruz Buenaventura**  
Geólogo

**BOGOTA, MAYO DE 1971**

CONTENIDO	<u>Página</u>
YACIMIENTOS DE HIERRO EN COLOMBIA . . . . .	65
YACIMIENTOS EN EXPLOTACION . . . . .	65
YACIMIENTO DE PAZ DE RIO . . . . .	65
YACIMIENTO DE PACHO . . . . .	65
YACIMIENTOS EN EXPLORACION . . . . .	65
YACIMIENTO DE UBALA . . . . .	65
YACIMIENTO DE SABANALARGA (BOYACA) . . . . .	66
MINERAL DE HIERRO EN SOPO . . . . .	67
MINERAL DE HIERRO DE PERICOS . . . . .	68
OTRAS OCURRENCIAS DE MINERAL DE HIERRO EN LA SABANA DE BOGOTA . . . . .	68
<i>Cerro Volador</i> . . . . .	68
<i>La Caldera</i> . . . . .	68
MINERAL DE HIERRO DE LA PRADERA . . . . .	68
MINERAL DE HIERRO DE TIBIRITA . . . . .	69
MAGNETITA DE OCAÑA . . . . .	69
MINERAL DE HIERRO DE CERRO MATOSO . . . . .	70
OTROS DEPOSITOS MENORES . . . . .	70
<i>El Imán</i> . . . . .	70
<i>Río Luisa</i> . . . . .	70
AREAS POTENCIALES . . . . .	70
AREA DEL GUAVIO . . . . .	70
CERRO DE MONTECRISTO . . . . .	70
AREA DE LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA . . . . .	70
CUENCA TERCIARIA DE LAS ESTRIBACIONES ORIENTALES DE LA CORDILLERA ORIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACA . . . . .	73
AREA DE URE-MOGAMBO-ITUANGO . . . . .	73
DEPOSITOS DE HIERRO EN SUDAMERICA . . . . .	73
ARGENTINA . . . . .	73
PROVINCIA DEL JUJUY . . . . .	73
<i>Zapla (1)</i> . . . . .	73
PROVINCIA DE RIO NEGRO . . . . .	73
<i>Sierra Grande (2)</i> . . . . .	73
PROVINCIA DE SALTA . . . . .	77
<i>Unchimé (3)</i> . . . . .	77
<i>La Sarita (4)</i> . . . . .	77
PROVINCIA DE MISIONES (5) . . . . .	77
PROVINCIA DE MENDOZA . . . . .	77
<i>Depósitos de Hierro Indio (6)</i> . . . . .	77
BOLIVIA . . . . .	77
DEPOSITOS DE MUTUN (7) . . . . .	77
BRASIL . . . . .	78
ESTADO MINAS DE GERAIS (8) . . . . .	78
ESTADO DE MATO GROSSO . . . . .	78
<i>Urucúm (9)</i> . . . . .	78
TERRITORIO DE AMAPA (10) . . . . .	78
ESTADO DE BAHIA (11) . . . . .	79
ESTADO DE SAO PAULO (12) . . . . .	79
ESTADO DE PARANA (13) . . . . .	79
ESTADO DE SANTA CATARINA (14) . . . . .	79
TERRITORIO DE AMAZONAS . . . . .	79
ESTADO DE CEARA (15) . . . . .	79
ESTADO DE GOLAS (16) . . . . .	80
ESTADO DE RIO GRANDE DO NORTE . . . . .	80
ESTADO DE PARAIBA . . . . .	80
ESTADO DE PERNAMBUCO . . . . .	80
ESTADO DE ALAGOAS . . . . .	80
CHILE . . . . .	80
PROVINCIA DE ANTOFAGASTA . . . . .	80
<i>El Laco (17)</i> . . . . .	80
<i>Bandurrias (18)</i> . . . . .	80
PROVINCIA DE ATACAMA . . . . .	80
<i>El Cármen (18)</i> . . . . .	80

	<u>Página</u>
<i>Las Adrianitas (18)</i> . . . . .	80
<i>Cerro Imán (18)</i> . . . . .	81
<i>El Lunar</i> . . . . .	81
<i>Bandurrias - Atacama (18)</i> . . . . .	81
<i>Boquerón - Chañar (18)</i> . . . . .	81
<i>Los Colorados</i> . . . . .	81
<i>Huantemé (18)</i> . . . . .	82
<i>El Algarrobo (18)</i> . . . . .	82
PROVINCIA DE COQUIMBO (19). . . . .	82
<i>El Pleito</i> . . . . .	82
<i>El Romeral</i> . . . . .	82
<i>El Dorado</i> . . . . .	83
<i>El Infiernillo</i> . . . . .	83
PROVINCIA DE ARAUCO - MALLECO . . . . .	83
<i>Relún (20)</i> . . . . .	83
<i>Arenas Ferruginosas</i> . . . . .	83
ECUADOR . . . . .	83
GUAYANA FRANCESA (21) . . . . .	83
GUAYANA . . . . .	84
DEPOSITOS LATERITICOS . . . . .	84
<i>Montañas Azules (22)</i> . . . . .	84
<i>Montañas de Hierro y Montañas Wainara (23)</i> . . . . .	84
<i>Cerro Tigre (23)</i> . . . . .	84
PARAGUAY . . . . .	84
<i>Encarnación (24)</i> . . . . .	84
<i>Caapucu (25)</i> . . . . .	84
PERU . . . . .	84
DEPARTAMENTO DE ICA . . . . .	84
<i>Marcona</i> . . . . .	84
<i>Yaurilla (27)</i> . . . . .	85
DEPARTAMENTO DE AREQUIPA . . . . .	85
<i>Acarí (28)</i> . . . . .	85
DEPARTAMENTO DE JUNIN . . . . .	85
<i>Huacravilea (29)</i> . . . . .	85
DEPARTAMENTO DE PIURA . . . . .	85
<i>Tambo Grande - Yapatera</i> . . . . .	85
OTROS DEPOSITOS (32). . . . .	86
<i>Fátima - Paraiso (31)</i> . . . . .	86
<i>Apurimac</i> . . . . .	86
<i>Parpuy - Mirador</i> . . . . .	86
<i>Machasen</i> . . . . .	86
<i>Pedro Vicente Casas</i> . . . . .	86
<i>Manzano - Pomahuaca - Las Juntas</i> . . . . .	86
<i>Livitaca - Capacmarca - Colquimarca</i> . . . . .	86
<i>Rondoni - Acejar</i> . . . . .	86
<i>Santa Lucía</i> . . . . .	86
<i>Sama - Cerro Pelao - Huancaluna</i> . . . . .	86
SURINAM . . . . .	86
DISTRITO TAPAJE CREEK (33) . . . . .	86
DISTRITO DE LAGO BROKOPONDO (34) . . . . .	87
DISTRITO DE ADAMPABA - KABALEBO (35). . . . .	87
URUGUAY . . . . .	87
DEPARTAMENTO DE FLORIDA Y TREINTA Y TRES . . . . .	87
<i>Valentines (35)</i> . . . . .	87
DEPARTAMENTO DE RIVERA . . . . .	87
<i>Papagayo (36)</i> . . . . .	87
<i>El Imán (36)</i> . . . . .	87
<i>Vichadero (36)</i> . . . . .	87
DEPARTAMENTO DE DURAZNO . . . . .	88
<i>Las Palmas (35)</i> . . . . .	88
VENEZUELA. . . . .	88
CUADRILATERO FERRIFERO DE BOLIVAR . . . . .	88
EL PAO (38) . . . . .	88

	<u>Página</u>
RESERVAS NACIONALES. . . . .	88
<i>Cuadrilátero Ferrífero de San Isidro.</i> . . . . .	88
PRODUCCION DE HIERRO Y ACERO EN SUR AMERICA . . . . .	89

FIGURAS

1	Depósitos de Hierro en los Departamentos de Cundinamarca y Boyacá . . . . .	72
2	Mapa de Localización con los Depósitos de Hierro en Sudamérica. .	76
3	Areas potenciales y mineralización de Hierro en Colombia. . . . .	90

PLANCHAS

I	Depósitos de Hierro en Sudamérica. . . . .	90-91
---	--	-------

\* \* \*

YACIMIENTOS DE HIERRO EN  
COLOMBIA

YACIMIENTOS EN EXPLOTACION

En Colombia existen solamente dos depósitos en explotación, el yacimiento de Paz de Río y el de Pacho. Las demás áreas son consideradas como potenciales. Fig.1.

YACIMIENTO DE PAZ DE RIO

*Localización*

El yacimiento se encuentra localizado en la hoya del río Chicamocha en una faja que se extiende desde un poco al sur de la población de Paz de Río, hasta la población de Sativanorte en una extensión de 20 km. Este yacimiento provee de mineral al alto horno de la Siderúrgica de Paz de Río, localizado en Belencito.

*Tipo de Mineralización*

El depósito está formado por un estrato de mineral de hierro oolítico de espesores que varían entre uno y ocho metros. Los oolitos están formados de goethita, de 0.5 a 2 mm en diámetro cementados principalmente por siderita y limonita. La silica ocurre principalmente como cuarzo detrítico.

*Calidad del Mineral*

El mineral de hierro explotado actualmente contiene desde el 43% al 45% de hierro en la superficie y 43 a 46% de hierro en el subsuelo, 4% a 6% de  $Al_2O_3$  y 1.0 a 1.5% de P. El mineral del subsuelo contiene de 8% a 9% de silica, mientras que en superficie el contenido de silica alcanza valores por encima del 18% hasta un máximo del 33%.

*Reservas*

El total de reservas calculadas ascienden a 300 millones de toneladas de mineral con 44% a 46% de hierro y con menos del 15% de silica. Además se tienen calculadas 25 millones de toneladas con 32 a 42% de hierro y con 22 a 33% de silica correspondientes a la parte noreste del yacimiento y que son clasificadas como reservas potenciales.

En resumen las reservas están distribuidas de acuerdo a su categoría:

Potenciales	27 millones de toneladas
Inferidas	173 millones de toneladas
Indicadas	55 millones de toneladas
Medidas	73 millones de toneladas

Total. . . 328 millones de toneladas

YACIMIENTO DE PACHO

*Localización*

Se encuentra localizado en las vecindades de la población de Pacho, Cundinamarca.

El yacimiento está constituido por cinco pequeños depósitos conocidos con los nombres Guayoque, Llano de Trigo, El Eden, Saboyá y San Miguel. De éstos, el de mayor importancia es el de Guayoque, situado a 8 km de Pacho, cerca al sitio denominado Capitanes, en la vía Pacho-Rionegro. Este es el yacimiento que provee de mineral a la Siderúrgica Corradine.

*Tipo de Mineralización*

El mineral es principalmente siderita posiblemente producto de reemplazamiento de calizas por aguas meteóricas ferruginosas, como hematita y limonita como producto de alteración.

*Calidad del Mineral*

El mineral explotado es de buena calidad con la siguiente composición promedio: Fe 50%,  $SiO_2$  6%; P 0.05%; S 0.02%.

*Reservas*

En el depósito de Guayoque se tienen reservas medidas del orden de 27 mil toneladas. El total de reservas en los 5 depósitos mencionados es de alrededor 50 mil toneladas.

*Producción*

El mineral producido en el depósito de Guayoque provee al alto horno de la Siderúrgica Corradine con una capacidad de 15 toneladas diarias.

YACIMIENTOS EN EXPLORACION

A continuación se describen algunas mineralizaciones de hierro que han sido objeto de trabajos de exploración.

YACIMIENTO DE UBALA

*Localización*

El yacimiento se encuentra localizado a 7 km al este-noreste de la población de Ubalá, departamento de Cundinamarca, la cual se comunica con Bogotá por carretera destapada con un trayecto de 130 km. De allí se llega al sitio del yacimiento por un tramo de carretera de 16 km que conduce al sitio denominado Campamento de Manizales. La comunicación con Belencito, sitio de la Siderúrgica

de Acerías de Paz de Río se hace a través de la carretera Ubalá-Guasca-Sesquilé, en donde se toma la carretera central del norte la cual llega a Belencito. La longitud total del trayecto es de aproximadamente de 300 km.

#### *Estado Actual de la Exploración*

Hasta el presente INGEOMINAS ha efectuado trabajos de exploración consistentes en:

- a) Cartografía Geológica Regional a escala 1:25.000 de km<sup>2</sup> -
- b) Cartografía Geológica de 96 km<sup>2</sup> del área mineralizada a escala 1:10.000.
- c) Recolección de muestras y análisis químico del mineral.
- d) Perforaciones con taladro de diamante de tres pozos con un total de 210 metros.

Anteriormente se adelantaron trabajos por parte de Geocolombia.

#### *Tipo de Mineralización*

En base a los trabajos expuestos anteriormente se ha llegado a la conclusión de que se trata de un depósito pseudoestratiforme de origen hidrotermal de reemplazamiento metasomático de calizas cretáceas por siderita.

El espesor es de 10 a 20 metros y la longitud total de los afloramientos es de 2.5 km con buzamientos de 12° a 30° NW.

#### *Calidad del Mineral*

El mineral de hierro consiste de siderita la cual ha sido alterada parcialmente a óxidos de hierro principalmente limonita. Análisis de muestras tomadas en trincheras dan un contenido de hierro de 51.7%; en la mayoría de los análisis el contenido de hierro está entre 48% y 58% y solamente 5 análisis de 57 están por debajo del 48% con un valor mínimo de 43%. El contenido máximo para Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, P y S son 1.75%; 0.63%; 0.65%; 0.12% y 0.13% respectivamente.

Todas estas muestras fueron tomadas dentro de los 25 m superficiales y por lo tanto reflejan los efectos de enriquecimiento supergénico. En análisis de núcleos de siderita frescas se observó un contenido de hierro entre 36.9% y 41.5% y un contenido más bajo de azufre y fósforo.

#### *Reservas*

Con la información disponible se calcularon 27.5 millones de toneladas de reservas inferidas y se estimaron 50 millones de reservas potenciales.

Las reservas inferidas se obtuvieron asumiendo espesores promedios y extensión del depósito en dirección del "buzamiento". El factor de error puede llegar a ser 2.

El estimativo de las reservas potenciales está basado únicamente en criterios geológicos que hacen suponer la existencia del mineral de hierro.

#### *Recomendaciones*

Se debe continuar con un programa de perforaciones con taladro de diamante tendiente a determinar la geometría del yacimiento y probar reservas.

#### YACIMIENTO DE SABANALARGA (BOYACA)

#### *Localización*

El yacimiento se encuentra localizado en el Municipio de Sabalarga (Boyacá). Allí se arriba por la carretera Bogotá-Chocontá-Guateque - San Luis de Gaceno - La Unión (Aprox. 190 km), continuando por el camino La Unión-Sabalarga, recorrido que demanda cuatro horas en carro y cuatro a lomo de mula.

Con la Siderúrgica de Paz de Río en Belencito se comunica por carreteras con una distancia aproximada de 215 km.

#### *Estado Actual de la Exploración*

Se han efectuado los siguientes trabajos:

- 1) Cartografía geológica a escala 1:25.000 del área del yacimiento, reconocimiento de áreas circunvecinas, cubriendo un área de 180 km<sup>2</sup>.
- 2) Medición de 8 columnas estratigráficas.
- 3) Recolección de muestras para análisis químico y petrográfico.
- 4) Levantamiento geológico con plancheta a escala 1:10.000 (inconcluso) del área mineralizada.

### *Tipo de Mineralización*

Se trata de una roca sedimentaria arenosa con un alto contenido (30 a 40%) de oolitos de hematita, goethita, etc. semejante al yacimiento de Paz de Río pero de un tenor más bajo.

La capa mineralizada, de un espesor entre 2.5 y 4.0 m, se presenta interestratificada en una secuencia de areniscas y lutitas y aflora una extensión de 15 km.

### *Calidad del Mineral*

Análisis de 24 muestras indicó un contenido de Fe que fluctúa entre 21.8 y 31.7%. Las muestras con valores más altos fueron tomadas en un área donde por haberse presentado un deslizamiento recientemente, la capa expuesta está aún prácticamente inalterada.

El contenido de SiO<sub>2</sub>, principalmente cuarzo detrítico, es sumamente alto, registrándose la mayoría de los valores por encima del 25%.

Los valores máximos para P, S y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> son de 0.83%, 0.05% y 5.4% respectivamente.

### *Reservas*

En base a la información obtenida se estima unos 125 millones de toneladas de mineral.

Las condiciones mineralógicas y la posición geográfica de este depósito solamente permiten clasificarlo como Recursos Potenciales para la industria siderúrgica.

### *Recomendaciones*

Completar un muestreo de roca fresca mediante el uso de un taladro portátil, para determinar el verdadero contenido de hierro de la capa, esto podrá ser la base para perforaciones más profundas con miras a probar reservas.

## MINERAL DE HIERRO EN SOPO

### *Localización y Vías de Acceso*

El yacimiento está ubicado en el costado occidental del Cerro de Montenegro, a 2 km al sur de Sopó, Cundinamarca, sobre la carretera que conduce a la población de Guasca. Sopó está comunicado con Bogotá y Belencito por carreteras pavimentadas de 50 km y 160 km respectivamente.

El acceso a los afloramientos del Chuscal se puede hacer por un carreteable de 1 km que pasa por la finca La Ramada.

En la actualidad Caminos Vecinales de Cundinamarca, construye una carretera entre Sopó y Guasca que atraviesa parte del depósito.

### *Estado Actual de la Exploración*

Los trabajos de exploración de este depósito han sido adelantados por el IFI y de acuerdo a su informe DM-68 de julio de 1970 consisten en: Localización aproximada en un mapa geológico a escala 1:10.000 de la traza de los bancos mineralizados; destape con trinchera y muestreo de canal y análisis químicos de las muestras colectadas.

### *Tipo de Mineralización*

En el informe del IFI no se discute el origen de esta mineralización y únicamente sugiere un enriquecimiento supergénico de areniscas ferruginosas por aguas descendentes, aunque no descarta la posibilidad de un origen hidrotermal y que a profundidad el mineral fresco sea siderita.

El mineral observado consiste de óxidos de hierro, hematita y en menor cantidad goethita, concentrados en 5 bancos mineralizados separados entre sí por lutitas, arcillolitas grises y eventualmente por areniscas. El espesor de los bancos varía entre 0.65 m y 4.05 m.

### *Calidad del Mineral*

El contenido de Fe fluctúa entre 32.11 y 58.53%. De 60 análisis únicamente seis dieron un porcentaje menor al 45%. El P en el banco de mayor interés se presenta con un promedio de 0.24% y se registran valores hasta del 1.26%. La sílice, SiO<sub>2</sub>, promedia en el banco principal 10;25% pero valores hasta de 40% se registran en los otros bancos. El S, Mn, y el Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> se presentan en porcentajes aceptables para la elaboración de arrabio.

### *Reservas*

En base de los datos obtenidos y bajo la asunción de que se trata de un depósito tipo IFI se hace un cálculo de reservas probables de 260 mil toneladas para el banco principal y un millón como reservas posibles.

### *Recomendaciones*

En vista de la calidad del mineral debe continuarse con la investigación del depósito por medio de perforaciones y destapes a fin de comprobar la extensión y calidad del depósito o profundidad.

## MINERAL DE HIERRO DE PERICOS

*Localización*

Esta mineralización se encuentra localizada a unos 30 km al NW de Bogotá sobre la carretera que de Bogotá conduce a Guasca.

*Estado Actual de la Exploración*

La mineralización ha sido estudiada desde 1937 por diferentes geólogos y entidades oficiales y privadas. En desarrollo de estas investigaciones se han efectuado una serie de trincheras, perforaciones y cartografía geológica del área mineralizada. Actualmente el Instituto de Fomento Industrial, adelanta trabajos de investigación minera a fin de probar la potencialidad del depósito.

*Tipo de Mineralización*

La mineralización se presenta como una serie de capas de areniscas limosas impregnadas con óxidos de hierro con numerosas intercalaciones de lutitas grises, distribuidas en una sección que puede alcanzar hasta 100 m de espesor y por una extensión de 6.340 m. El espesor máximo de las capas ferruginosas es del orden de los 10 m.

*Calidad del Mineral*

Los análisis efectuados muestran un contenido de Fe promedio de 48% con un mínimo de un 36,96%; SiO<sub>2</sub> promedio de 15,5% con un mínimo 6,06% y un máximo de 30,94%. Las perforaciones hechas muestran que el contenido de hierro disminuye en el sentido del buzamiento.

*Reservas*

Las reservas estimadas de este depósito son del orden de las 600.000 toneladas.

*Recomendaciones*

Aunque la principal objeción que tiene este mineral es su alto contenido de sílice, debe programarse una serie de trabajos, principalmente perforaciones y destapes a fin de determinar la geometría del depósito, los cambios de facie y tenor del mineral en dirección del buzamiento.

## OTRAS OCURRENCIAS DE MINERAL DE HIERRO EN LA SABANA DE BOGOTA

Depósitos de mineral de hierro similares al descrito en Pericos aunque de dimensiones menores, se conocen en la región de la Sabana de Bogotá.

*Cerro Volador*

A un poco más de un km al sureste de Nemocón, carretera Nemocón-Sesquilé, aparece un banco de arenisca impregnada de hematita de 6 m de espesor y 400 m de longitud a lo largo del rumbo. Se han calculado 50 mil toneladas de mineral con 54% de Fe, 8,5% de SiO<sub>2</sub> y "moderadamente alto" en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Este yacimiento ha sido explotado en pequeña escala, como fuente de mineral de hierro para la fábrica de Cementos Diamante en Apulo.

Inmediatamente al suroeste de Nemocón se encuentra una capa más delgada del mismo mineral y forma una pequeña colina.

*La Caldera*

A más o menos 5 km al NW de Zipaquirá se encuentran varios lentes de arenisca hematítica. En años anteriores se cavaron varias trincheras. El mineral contiene 46% a 55% de Fe y alto contenido de SiO<sub>2</sub> y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Las reservas se han calculado en 50.000 toneladas.

## MINERAL DE HIERRO DE LA PRADERA

*Localización*

La mineralización principal se presenta en el sitio llamado el Codito, a 55 km al norte de Bogotá y a 15 km W de Zipaquirá, entre los ríos Subachoque y Río Frío.

*Estado Actual de la Exploración*

En años anteriores se efectuaron una serie de estudios geológicos consistentes en cartografía geológica detallada, y prospección minera por medio de destapes, trincheras y socavones.

*Tipo de Mineralización*

La mineralización consiste de dos cuerpos tabulares de siderita, alterada superficialmente a limonita y goethita, de espesores de 2,5 y 3,8 m cada uno. Algunos los consideran como de origen sedimentario y otros como de reemplazamiento de calizas por aguas metaóxicas ferruginosas.

*Calidad del Mineral*

El contenido de Fe oscila entre 43.43% y 48.73%; el contenido de SiO<sub>2</sub> es elevado, registrándose valores hasta del 28.64% con un promedio del 18.77% el contenido máximo de P y S es de 0.29% y 0.26% respectivamente.

*Reservas*

Las exploraciones hechas por el Servicio Geológico Nacional indican unas reservas de 850 mil toneladas las cuales tendrían que explotarse por minería subterránea, aparentemente difícil y costosa por las condiciones estructurales del yacimiento

## MINERAL DE HIERRO DE TIBIRITA

*Localización*

En el Municipio de Tibirita, en la región de El Salitre, a 100 km al NE de Bogotá, se presentan dos áreas de mineralización. La primera de ellas, en Munantá a 60 m al oeste de la carretera a Guateque, en la desviación a Manta. La segunda en el sitio Cañadas, 600 m al norte de Munantá.

*Estado Actual de la Exploración*

Hasta la presente se han efectuado levantamientos geológicos superficiales y algunas perforaciones con taladro de diamante.

*Tipo de Mineralización*

La mineralización consiste de bancos lenticulares de hematita de 1.65 a 4.00 m de espesor, colocados disconformemente entre lutitas. La Hematita se presenta en cristales rombohedricos lo cual sugiere que originalmente el mineral era siderita, y su origen puede ser de reemplazamiento metasomático de caliza por siderita la cual ha sido alterada superficialmente a hematita.

*Calidad del Mineral*

El mineral tiene un contenido promedio de Fe del 47% y de SiO<sub>2</sub> del 12% el contenido de P y S es generalmente bajo.

*Reservas*

Los estudios realizados muestran unas reservas probadas para el área de Munantá 29 mil toneladas, y de 235 mil para el área de Cañadas.

*Recomendaciones*

El yacimiento más interesante de Tibirita es el de Cañadas. En este sitio se debe programar una serie de perforaciones a fin de comprobar un mayor tonelaje de reservas.

## MAGNETITA DE OCAÑA

*Localización*

La mineralización se encuentra a 15 km al norte de Ocaña, Departamento de Santander del Norte, en el cerro denominado Piedra del Imán. La carretera que de Ocaña conduce a Aguas Claras pasa a un centenar de metros del sitio de la mineralización.

*Estado Actual de la Exploración*

Actualmente se cuenta con el levantamiento geológico superficial a escala 1:2.000, destapes con trincheras y análisis de las muestras recolectadas.

Se llevó a cabo también prospección magnetométrica de 1.8 km<sup>2</sup> con un espaciamiento de 50 m. El total de estaciones leídas fueron 217.

*Tipo de Mineralización*

Se trata de lentes mineralizados de magnetita epidota y cuarzo encajados en la cuarzo monzonita del batolito de Ocaña de edad jurásica. Es posible que se trate de relieve de fracturas de enfriamiento.

*Calidad del Mineral*

Los resultados análisis de muestras meteorizadas dieron valores para Fe de 13.98% a 44.40%.

*Reservas*

Con la información obtenida hasta la presente es poco lo que puede decirse en cuanto a reservas. Sin embargo, la prospección magnetométrica nos muestra una anomalía positiva de 125 gamas, desplazada con relación a los afloramientos de mineral lo cual nos puede indicar una mayor concentración de mineral en el subsuelo que no está directamente debajo de las manifestaciones superficiales.

### Recomendaciones

Como una fase subsiguiente a los trabajos efectuados se tiene programado llevar a cabo una prospección gravimétrica a fin de comprobar la anomalía detectada con el magnetómetro. En caso positivo se debe programar una serie de perforaciones a fin de probar reservas y calidad del mineral.

#### MINERAL DE HIERRO DE CERRO MATOSO

##### Localización

El depósito está localizado en el Municipio de Montelíbano, Córdoba, a unos 15 km al sur de la población con la cual está comunicado por carretera.

##### Estado Actual de la Exploración

En la actualidad el depósito ha sido evaluado y en un futuro próximo se iniciará la explotación de mineral de níquel, el cual se encuentra inmediatamente debajo de la zona enriquecida en hierro.

##### Tipo de Mineralización

Se trata de un depósito laterítico, producto de meteorización de serpentinitas. El mineral de hierro está representado por una costra endurecida y enriquecida en hierro (canga).

##### Calidad del Mineral

El mineral de hierro es de buena calidad con la siguiente composición: Fe 44-57%; SiO<sub>2</sub> 4-7%; P 0.11-0.20%; S 0.14-0.26%; Mn 0.20-1.21%.

##### Reservas

Se han calculado 10 millones de toneladas de reservas medidas.

#### OTROS DEPOSITOS MENORES

##### El Imán

Localizado más o menos a 7 km al este de la población de Rovira, Departamento del Tolima. El depósito consiste de cuerpos irregulares de magnetita con hematita secundaria asociada con calizas.

El contenido de hierro varía entre 57 y 67%; la sílica fluctúa entre 2.5 y 11.5% y el P. entre 0.5% y ocasionalmente 1.9%. El total del tonelaje estimado es de cerca de las 50 mil toneladas.

### Río Luisa

Este depósito está situado en el Municipio de El Valle, Departamento del Tolima, a más o menos 5 km al sur de la población de Payandé. Consiste de un estrato cretáceo de hierro oolítico similar al de Paz de Río, el cual se extiende por cerca de 20 km hacia el sureste a lo largo del valle del Río Luisa.

El mineral contiene de 25% a 30% de Fe, 25% a 35% de SiO<sub>2</sub> y 0.3 a 0.6% de P.

#### AREAS POTENCIALES

Las áreas potenciales se indican en la Fig. 1. Las más importantes son las siguientes:

##### AREA DEL GUAVIO

En este área se tiene referencia de múltiples mineralizaciones de hierro la mayoría de ellas similares a los de Ubalá, las cuales están siendo objeto de estudios por parte de INGEOMINAS.

##### CERRO DE MONTECRISTO

A unos 15 km al NE de Gachalá se presentan varios afloramientos de hematita especular con un contenido de hierro de hasta 68 con muy poca sílice y fósforo. No obstante de la muy poca accesibilidad al sitio de la mineralización y de encontrarse en región selvática y de topografía abrupta se justifica una exploración detallada.

##### AREA DE LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA

En la Sierra Nevada se presentan varios depósitos pequeños en su mayoría, de magnetita, magnetita titanífera, apatito-ilmenita y algunos lechos delgados de rocas metamórficas ricas en magnetita o ilmenita y apatito. Aunque ninguno de estos depósitos, hasta la presente, se ha comprobado como de valor económico inmediato, algunos de ellos pueden llegar a ser reservas de un valor económico en el futuro.

Las manifestaciones más promisorias se encuentran en neises anortosíticos de edad precambriana o asociada a ellos. Estas rocas forman una franja discontinua de dirección NE sobre el flanco NW de la Sierra.

DEPARTAMENTOS DE CUNDINAMARCA Y BOYACA

Yacimiento	Distancia a Bogotá (km)	Distancia a Belencito (km)	Tipo de Mineral	Fe %	Reservas (En millones de Ton.)	Observaciones
Paz de Río		50	Goethita-hematita	43-46	73.00 (Pr) 55.00 (I) 173.00 (In) 27.00 (P)	En explotación
Pacho			Siderita	50	0.03 (Pr) 0.05 (P)	En explotación
Ubalá	135	300	Siderita-limonita	41-58	27.50 (In) 50.00 (P)	En exploración
Sabanalarga	190	215	Hematita	22-32	125.00 (P)	En exploración
Sopó	50	200	Hematita-goethita	45-58	0.26 (Pr)	En exploración
Pericos	30	220	Hematita	48	0.60 (I)	En exploración
Cerro Volador	90	185	Hematita	54	0.05 (I)	
La Caldera	80	200	Hematita	45-55	0.05 (I)	
La Pradera	65	215	Siderita-Limonita	43-49	0.85 (I)	
Tibirita	130	190	Hematita	47	0.26 (I)	

Total . . . . . 532.65

\* Pr = Probadas  
I = Indicadas  
In= Inferidas  
P = Potenciales

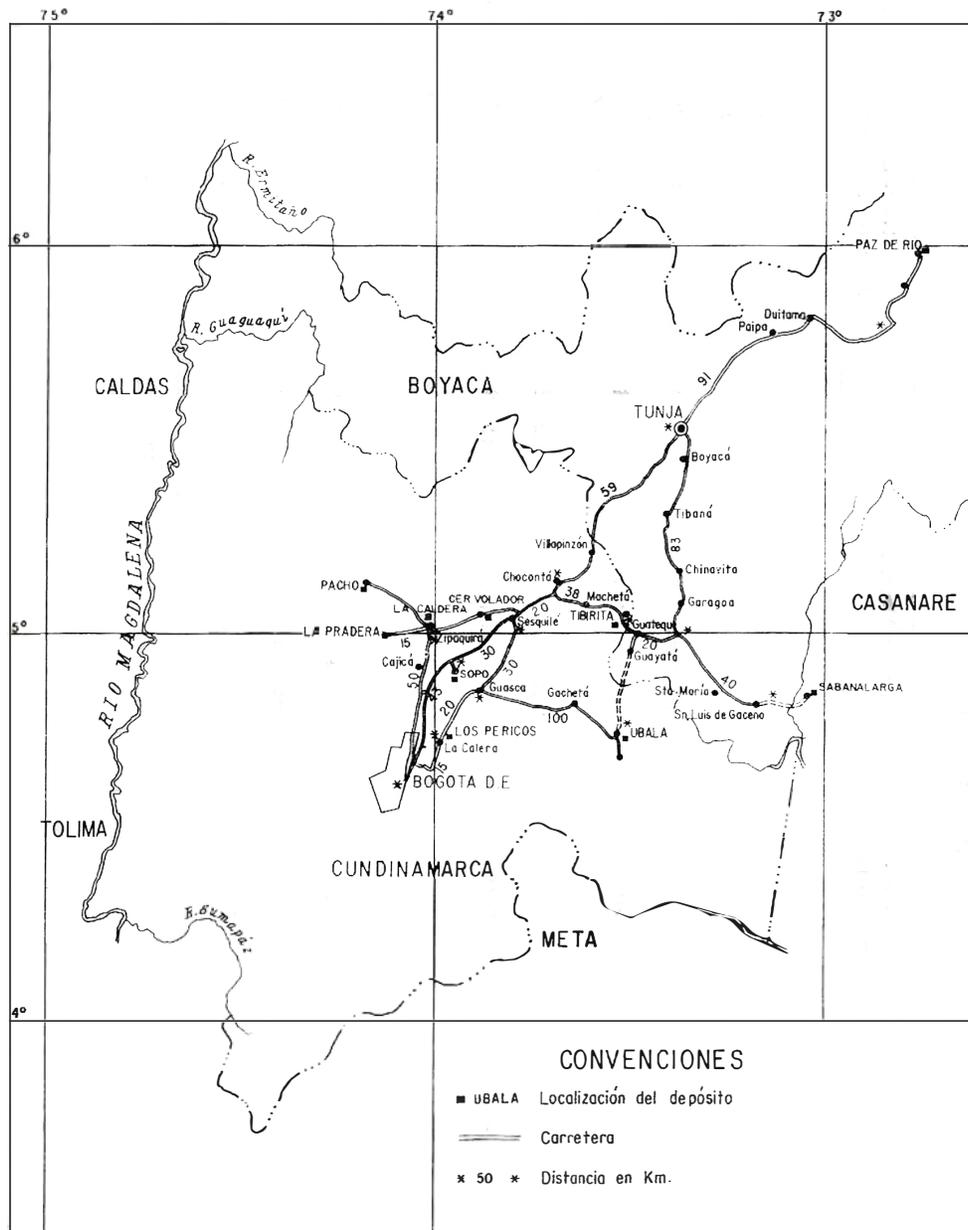


Figura 1-Depósitos de Hierro en los Departamentos de Cundinamarca y Boyacá

CUENCA TERCIARIA DE LAS ESTRIBACIONES  
ORIENTALES DE LA CORDILLERA ORIENTAL  
EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACA

La presencia en el Municipio de Sabanalarga, Boyacá, de mineral de hierro de origen sedimentario dentro de la columna estratigráfica del Tercio Inferior, nos demuestra que pueden existir otras cuencas en las cuales se han presentado condiciones favorables para la acumulación de sedimentos ricos en hierro durante el terciario, diferentes a las de Paz de Río. Por tal motivo esta área está actualmente en exploración por INGEOMINAS.

AREA DE URE—MOGAMBO—ITUANGO

Un estudio hecho en las áreas al sur de Cerro Matoso, revelaron una serie de cuerpos lateríticos similares a estos. Es posible que en esta área no explorada en su totalidad se presenten condiciones que hayan permitido la formación de la "canga" enriquecida en hierro como se presenta en Cerro Matoso, y vengán a aumentar las reservas de mineral de hierro de este último yacimiento.

DEPOSITOS DE HIERRO EN  
SUDAMERICA

Se hace una breve descripción de los más importantes depósitos de hierro en América del Sur. Su localización se indica en las figuras 3, 4 y 5.

ARGENTINA

PROVINCIA DEL JUJUY

a) Zapla (1)\*

*Localización*

Extremo noroeste del país, en la provincia de Jujuy; aproximadamente a 1.400 km al noroeste de Buenos Aires y en la Cordillera Andina, a 2.500 m sobre el nivel del mar.

*Tipo de Mineralización*

Depósitos Paleozóicos, lenticulares, de origen sedimentario pero altamente metamorfosados, con espesores hasta de 3 m semejantes al tipo "Lake Superior". Los afloramientos de hierro pueden seguirse por una distancia de 60 km. Tres son los depósitos principales: Puesto Viejo, Sierra de Zapla y Cerro Labrado. El principal mineral es hematita, debido a la alteración de turingita, originalmente formada por impregnación de areniscas metamórficas ferruginosas. Hay pequeñas cantidades accesorias de goethita y magnetita.

\* El número entre paréntesis indica la localización del depósito en el mapa.

*Calidad del Mineral*

Son de bajo grado y solo marginalmente aceptables para la producción de Fe bajo las condiciones locales de Argentina. El contenido de Fe varía entre 30% y 38% en Puesto Viejo; del 33% al 48% en Cerro Labrado, y del 35% en Zapla. El contenido de SiO<sub>2</sub> es alto en los tres depósitos, variando del 20% al 35%; P en cantidades de 0.4% al 0.7%. El contenido de S es aproximadamente del 0.1%.

*Reservas*  
(En millones de toneladas)

Puesto Viejo:	Medidas e Indicadas	80
	Potenciales	20
Sierra Zapla:	Medidas, Indicadas e Inferidas	22
Cerro Labrado:	Indicadas e Inferidas	8
	Total . . .	130

*Cantidad Extraída*

Hasta 1965, se estrajeron en Sierra Zapla 76.813 toneladas de hierro; en Puesto Viejo 32.842 toneladas, para un total de 109.655 toneladas. En Cerro Labrado solamente se ha hecho exploración superficial.

*Producción*  
( 1965 )

Puesto Viejo	33.000 toneladas
Sierra de Zapla	77.000 toneladas

Nota: Todo el hierro producido por el distrito de Zapla es llevado a los altos hornos de Zapla.

PROVINCIA DE RIO NEGRO

a) Sierra Grande (2)

*Localización*

Los depósitos están localizados en la Provincia de Río Negro (Golfo de San Matías) a 30 km de la costa y a 135 km al norte de Puerto Madryn, el cual está a 1.200 km de Buenos Aires por mar.

*Tipo de Mineralización*

Los depósitos son Paleozóicos de origen sedimentario. En el sector Norte el principal mineral es hematita, algo de magnetita y silicatos secundarios de hierro. En el sector Sur el mineral principal es magnetita alterada superficialmente a hematita. Se ha pensado que la mineralización fué originalmente formada por la precipitación de óxidos de hierro solubles como hematita oolítica en depósitos

RECURSOS DE MINERAL DE HIERRO  
EN SUDAMERICA SEGUN EL TIPO DE  
MINERAL

(en millones de toneladas)

PAIS	RESERVAS *			MINERAL POTENCIAL			Total Recursos
	Tipo de Mineral	Cantidad	Fe %	Tipo de Mineral	Cantidad	Fe	
Argentina	Hematita	110	30-48	Hematita	60	37-47	170
				Magnetita	3	60	3
	Hematita-magnetita	144	52-57	Hematita-magnetita	60	52-57	204
				Hematita-goethita	15	30	15
Bolivia				Hematita	42.268	51-56	42.268
Brasil	Hematita	30.027	35-69	Hematita	10.154	35-69	40.181
	Magnetita	23	25-60				23
				Hematita-magnetita	10	43-68	10
Chile	Magnetita	228	35-66	Magnetita	300	25	528
	Hematita-magnetita	219	53-64	Hematita-magnetita	1.125	37-56	1.344
Colombia	Goethita	301	44	Goethita	427	22-53	728
	Hematita-siderita	77	45	Hematita-goethita	170	21-42	247

PAIS	RESERVAS *			MINERAL POTENCIAL			Total Recursos
	Tipo de Mineral	Cantidad	Fe %	Tipo de Mineral	Cantidad	Fe	
Guyana				Hematita	25	52	25
				Hematita-magnetita	3	50	3
				Hematita-goethita	1.016	30-49	1.016
Paraguay				Magnetita	100	63	100
				Hematita-goethita	300	35	300
Perú				Hematita	25	43	25
				Magnetita	117	55-60	117
	Hematita-magnetita	38	62-65	Hematita-magnetita	1.010	50-65	1.048
	Hematita-goethita	929	58-60				929
				Magnetita-goethita	8	65	8
Surinam				Goethita	1.220		1.220
Uruguay	Hematita	28	38	Hematita	75	35-38	113
				Magnetita	17	19-46	17
				Hematita-magnetita	1	35-47	1
Venezuela	Hematita	2.097	50-64				2.097

\* Incluye reservas medidas, indicadas e inferidas.



Figura 2- Mapa de localización con los depósitos de hierro en Sudamérica

lacustres. Subsecuentemente debido a metamorfismo producido por grandes intrusiones de granodiorita la hematita se alteró a magnetita. Finalmente la magnetita por meteorización, se alteró a hematita.

*Trabajos realizados*

Los sectores Norte, Sur y Este han sido explorados en superficie; pero solo ha sido prospectado en detalle el sector Sur.

*Calidad del Mineral*

La calidad del mineral es referida únicamente al sector Sur. Fe 58%; SiO<sub>2</sub> 5.95%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4.85%; P 1.43%; S 0.44%.

*Reservas*  
(En millones de toneladas)

Sector Sur:	Medidas	48
	Indicadas	16
	Inferidas	50
Sector Norte:	Indicadas e Inferidas	20
Sector Este:	Indicadas e Inferidas	10

Las reservas Potenciales de los tres sectores pueden llegar al orden de los 60 millones de toneladas.

PROVINCIA DE SALTA

a) Unchimé (3)

Es un área potencial. Posiblemente continuación de los depósitos de Zapla hacia el sur.

*Reservas*

Potenciales 35 millones de toneladas.

b) La Sarita (4)

Area potencial localizada en la Cordillera Andina en la planicie de Puna de Atacama, a 5.000 m sobre el nivel del mar y a 9 km del ferrocarril entre San Antonio de los Cobres y Antafogasta. Es un depósito tipo "Lake Superior", principal mineral es hematita.

*Reservas*

Potenciales 5 millones de toneladas.

PROVINCIA DE MISIONES (5)

Depósitos lateríticos poco explorados en el extremo NE del país, cerca al Río Paraná y a la frontera con el Paraguay. Los principales minerales son goethita y hematita.

*Reservas*

Potenciales 15 millones de toneladas.

PROVINCIA DE MENDOZA

Depósitos de Hierro Indio (6)

Pequeños depósitos al S de la Provincia de Mendoza, a 220 km de San Rafael. Principal mineral es magnetita con pequeñas cantidades de hematita. Muy pobre para ser considerado como reserva.

*Producción*

La producción de mineral para el año de 1965 fué de 110 millones de toneladas.

BOLIVIA

DEPOSITOS DE MUTUN (7)

*Localización*

Ocurre en las colinas de Mutún, a 27 km de Puerto Suárez, en San José de Chiquitos, Provincia de Santa Cruz. Puerto Suárez es estación de ferrocarril La Paz-Corumbá-Río de Janeiro.

*Tipo de Mineralización*

a) Depósitos primarios: Serie de capas de hematita de 300 metros de espesor aproximadamente, con sílice en los planos de estratificación, edad Siluriano.

b) Depósitos coluviales. Debido a fallamiento se produce material coluvial el cual ha sido acumulado en niveles más bajos tales como valles y llanuras.

*Calidad del Mineral*

Depósitos primarios	Fe %	SiO <sub>2</sub> %	S %	P %
Sector Norte	56	12	0.51	0.16
Sector Central	51	22	0.07	0.10
Sector Sur	50	23	0.17	0.03

Depósitos Coluviales

Fortín de Mutún	55	16	0.06	0.60
-----------------	----	----	------	------

*Reservas Potenciales*

Depósitos primarios

Sector Norte	27.000 millones de toneladas
Sector Central	4.930 millones de toneladas
Sector Sur	8.358 millones de toneladas

## Depósitos coluviales

Fortín de Mutún 480 millones de toneladas  
Otros 1.500 millones de toneladas

Total. 42,268 millones de toneladas

NOTA: Los depósitos están situados a 2.000 km de las costa y muy lejos de cualquier centro industrial. Han sido clasificados solamente como áreas potenciales.

## BRASIL

## ESTADO MINAS DE GERAIS (8)

*Localización*

Belo Horizonte, al Norte del Río Janeiro, en el denominado "Cuadrilátero Ferrífero".

*Tipo de Mineralización*

Depósitos Precámbrinos tipo "Lake Superior". El principal mineral es hematita. Aún no hay acuerdo sobre el origen de los depósitos de hierro. Las Itabiritas con contenido de hierro del 35 al 60%, parecen haber sido formadas por procesos sedimentarios marinos precámbricos. Las variaciones en el contenido de metal, se debe a cambios de las condiciones físicas y químicas, bajo las cuales ocurrió la precipitación coloidal de hierro y sílice.

*Calidad del Mineral*

Han sido clasificadas en tres tipos:

a) Hematita de alto grado, con más del 64% en Fe, que ocurre exclusivamente en el grupo de Itabira en la Serie Minas.

b) Hematitas síliceas, semejante a hematitas de alto grado, pero con mayor porcentaje en sílice y del 60 - 64% de Fe.

c) Itabirita, con contenido de Fe del 35% al 60%, compuesta de rocas bandeadas donde alternan lechos de hematita y cuarzo.

*Reservas*

(En millones de Toneladas)

Medidas 1.871  
Indicadas e Inferidas 27.955

Total. . . . . 29.826

*Cantidad Extraída*

Hasta 1964 -16.924 miles de toneladas.

## ESTADO DE MATO GROSSO

## a) Urucúm (9)

*Localización*

En el Distrito de Curumbá, cerca a la frontera Boliviana y a los 2.000 km de la costa Atlántica y del área industrial del Brasil.

*Tipo de Mineralización*

Los depósitos tipo "Lake Superior", consisten en cuerpos de hematita de espesores variables, de 1 a 1.5 m, intercalados con bandas de jaspilita (Itabirita) de 0.5 m de espesor. La sucesión ferrífera alcanza un espesor de 300 m. Alrededor de los depósitos primarios hay grandes depósitos de materiales coluviales y bloques aluviales que pueden ser tenidos como reservas potenciales.

*Calidad del Mineral*

	Fe %	SiO <sub>2</sub> %	P %	S %
Depósitos Primarios	50	20-30	0.09	0.01
Depósitos Coluviales	64	4	0.12 0.07	0.02
Bloques Aluviales	52	23	0.14	0.02

*Reservas*

Estudios preliminares muestran las siguientes reservas potenciales:

Tromba dos Macacos	650 millones de tons.
Sierra de Sta. Cruz	2.600 millones de tons.
Sierra de Santo Domingo	3.000 millones de tons.
Morro Mutúm (lado brasileño)	1.300 millones de tons.
Morro Urucúm	2.500 millones de tons.
Total. . .	10.050 millones de tons.

## TERRITORIO DE AMAPA (10)

*Localización*

Situados en el Distrito de Santa María cerca a la costa Norte del Estuario Amazónico.

*Tipo de Mineralización*

Depósitos son del tipo "Lake Superior" y consisten de hematita similar a la del Cuadrilátero Ferrífero de Minas Gerais.

*Calidad del Mineral*

El contenido de hierro varía entre 43 al 68%; el de fósforo y azufre es bajo.

*Reservas*

Los cálculos indican reservas potenciales de 10 millones de toneladas. Debido al pequeño tamaño del depósito, las variaciones en composición y a una gran distancia de centros de consumo se ha estimado como un área potencial.

ESTADO DE BAHIA (11)

*Localización*

En el valle del río San Fco., distrito de Sento Sé.

*Tipo de Mineralización*

"Lake Superior" semejantes a los del Cuadrilátero Ferrífero. La principal mena es Itabirita (hematita).

*Calidad del Mineral*

El contenido de Fe varía del 50 al 60%.

*Reservas*

El total de reservas potenciales se ha estimado en 104 millones de toneladas. El depósito es considerado como área potencial.

ESTADO DE SAO PAULO (12).

*Localización*

Al sur de este estado en el Morro do Serrote, en el distrito Juquié - Registro e Ipanema.

*Trabajos Realizados*

Se han efectuado explotaciones a pequeña escala para suplir la industria local.

*Tipo de Mineralización*

Los depósitos son cuerpos masivos de magnetita que ocurren en rocas metamórficas afectadas por la acción magnética.

*Calidad del Mineral*

	Fe	P
Ipanema	60%	Alto
Juquié - Registro	60%	Alto

*Reservas Posibles*

Ipanema	1 millones de toneladas
Juquié - Registro	3 millones de toneladas

ESTADO DE PARANA (13).

Hay tres fuentes de mineral en este estado.

a) Depósitos costeros; situados en la bahía de Paranaguá, constituidos por lentes de magnetita de neis.

b) Río Branco y Sierra Azul, al norte de Curitiba; consisten en Itabiritas, similares a la del Cuadrilátero Ferrífero. Área potencial.

c) Depósitos de San José dos Pinhais y Antonina, situados al sur de Curitiba, ocurren en masas irregulares de magnetita dentro de neises. Área potencial.

*Calidad del Mineral*

San José dos Pinhais	40-60%
Antonina	60%

*Reservas*

Las reservas del depósito de Antonina puede contener hasta 15 millones de toneladas de mineral. Las de San José dos Pinhais se estiman en 2 millones de toneladas.

ESTADO DE SANTA CATARINA (14).

Los depósitos están localizados en el Distrito de Joinville y consisten de magnetita con un contenido de hierro metálico que varía entre 25% y 55%. Las reservas se han estimado en 2 millones de toneladas.

TERRITORIO DE AMAZONAS

Ocurren en el área del Río Jatapú.

a) Depósitos de Urucará: Son sedimentos oolíticos hematíticos. Paleozóicos, se presenta goethita y magnetita como accesorios. El contenido de Fe es del 60% fósforo entre 0.3 y 1%.

*Reservas*

Se han sugerido reservas inferidas de unos 200 millones de toneladas.

ESTADO DE CEARA (15).

Los depósitos se encuentran en Itauna, cerca al sitio conocido como Chaval. Los depósitos son itabiritas con hematita y magnetita, cuyo contenido en Fe varía del 60% al 70%.

*Reservas*

Sus reservas se han estimado en 100.000 toneladas. Área potencial.

## ESTADO DE GOLAS (16).

Situado cerca de Catalao y Pirenopolis. Son masas de magnetita, similares y en conexión con los depósitos de Ipanema. Area potencial.

## ESTADO DE RIO GRANDE DO NORTE

Se menciona un depósito llamado Sabugí, el cual tiene un 64% en hierro y es alto en titanio. Area potencial.

## ESTADO DE PARAIBA

Se menciona un depósito llamado Josseiro da Crus, cuyo contenido en hierro es aproximadamente del 70%. Area potencial.

## ESTADO DE PERNAMBUCO

Se menciona los depósitos de Limonciro, con un contenido del 58% en hierro y alto contenido de titanio. Area potencial.

## ESTADO ALAGOAS

Se mencionan los depósitos de Palmeiras dos Indios, con un contenido del 53% de hierro y alto contenido en titanio.

## CHILE

## PROVINCIA DE ANTOFAGASTA

## a) El Laco (17).

(Depósito más grande del país).

*Localización*

Entre 4.300 y 4.900 m sobre el nivel del mar, en el altiplano de Puna, en el Depto. de Loa; a 450 km del Puerto de Antofagasta.

*Tipo de Mineralización*

La génesis de la mineralización está relacionada con la actividad volcánica del Plioceno. Son flujos de lava. Los principales minerales son hematita y magnetita, con ganga de cuarzo, actinolita y escapolita.

*Calidad del Mineral*

Fe 65%, P 0.3 a 0.4%; S 0.1%; SiO<sub>2</sub> 1 a 2%.

*Reservas*

Se han calculado 625 millones de toneladas (reserva potencial).

## b) Bandurrias (18).

*Localización*

Localizada a 29 km al Norte de Taltal, consiste en un grupo de vetas con una longitud de 1 km aproximadamente. El principal mineral es magnetita, con hematita en la superficie. El contenido de Fe es del 55%.

*Reservas*

Se han calculado 5 millones de toneladas (Reservas Posibles).

## PROVINCIA DE ATACAMA

Son los depósitos comercialmente más valorados.

## a) Carmen (18).

*Localización*

A 100 m sobre el nivel del mar y a 50 km del Puerto Chanaral.

*Tipo de Mineralización*

El depósito ocurre en una fracción porfírica con algunas capas sedimentarias en contacto con un gran cuerpo intrusivo del batolito Andino. El principal mineral es magnetita ampliamente reemplazado por hematita. Posiblemente de origen metasomático.

*Calidad del Mineral*

Fe 66%; SiO<sub>2</sub> 3.5%; P 0.35 a 0.40%; S 0.10%.

*Reservas*

(En millones de toneladas)

Medidas	Indicadas	Inferidas
3	1.8	5

*Producción*

1.260 (miles de toneladas) (1966).

## b) Las Adrianitas (18).

*Localización*

Depósitos localizados en la Sierra de Pajas Blancas, a 22 km al Norte de la ciudad Copiapó.

*Tipo de Mineralización*

Los depósitos ocurren en meta-andesitas con intercalaciones de mármol. El principal mineral es magnetita y hematita.

*Calidad del Mineral*

Fe 63%; SiO<sub>2</sub> 4%; P 0.01%; S 0.04% .

*Reservas*

Medidas: 10 millones de toneladas.

*Producción*

La producción de mineral de hierro en 1966 fué de 480.000 toneladas.

c) Cerro Imán (18).

*Localización*

A 14 km al NE de Copiapó y a 2 km de la estación de ferrocarril de Toledo.

*Tipo de Mineralización*

El depósito está cerca del contacto entre la diorita Andina y la porfirita metamórfica. El principal mineral es magnetita.

*Calidad del Mineral*

Fe 62%; SiO<sub>2</sub> 3.4%; TiO<sub>2</sub> 0.18%; MnO 0.10%; CaO 1.4%; S Trazas; P ausente; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3.7% .

*Reservas*

Aproximadamente 13 millones de toneladas de reservas medidas.

*Producción*

960.000 toneladas ( 1966 ).

d) El Lunar

*Localización*

Situado cerca al Cerro Imán, a 8 km al Norte de la estación Toledo. Consiste en una vena de magnetita.

*Calidad del Mineral*

La composición es: Fe 66%; SiO<sub>2</sub> 2.2%; P ausente; S ausente.

*Reservas*

Se han calculado en 2 millones de toneladas de reservas probables.

e) Bandurrias - Atacama (18).

*Localización*

Localizado al Sur de Copiapó y a 29 km por carretera de la estación Castilla.

*Tipo de Mineralización*

El depósito ha sido formado por reemplazamiento de la caliza por magnetita y hematita en lentes irregulares.

*Calidad del Mineral*

Fe 40 - 60% ; P alto.

*Reservas*

(En millones de toneladas)

Indicadas	Inferidas
-----------	-----------

7.6	3.4
-----	-----

f) Boquerón - Chañar (18).

*Localización*

600 km al Norte de la ciudad de Vallemar y cerca de la costa Pacífica.

*Trabajos Realizados*

Depósito descubierto por magnetómetro aéreo. Se han efectuado prospección geológica, geofísica y perforaciones.

*Tipo de Mineralización*

Los depósitos están incluidos en una serie de rocas metamórficas y flujos de lava de edad cretácea, y en contacto con la gran intrusión diorítica. El principal mineral es magnetita.

*Calidad del Mineral*

El contenido de Fe es del 60% en lagunas partes y en otras varía entre el 35 y 60%; S y P bajos.

*Reservas*

(En millones de toneladas)

Fe %	Probables	Posibles	Total Recursos
60	63	87	87
35-60	70	92	92

El yacimiento considerado como área potencial.

g) Los Colorados.

*Localización*

En el Depto. de Freirina, a 55 km al SE del Puerto de Carrizal. El depósito lo constituyen venas de magnetita entre rocas metamórficas en contacto con intrusiones granodioríticas.

*Calidad del Mineral*

El contenido en Fe 60% ; SiO<sub>2</sub> 9% ; S 0.5% ; P ausente.

*Reservas*  
(En millones de toneladas)

Medidas Indicadas Inferidas Total Recursos

1 2.5 3.5 7

h) Huantemé (18).

*Localización*

En el Depto. de Huasco, a 45 km al Oeste de Puerto Huasco.

*Tipo de Mineralización*

Magnetita en meta-andesitas y brechas volcánicas en contacto con una intrusión granífera.

*Calidad del Mineral*

Fe 51% ; SiO<sub>2</sub> 8.3% ; P 0.06% ; S 0.01% .

*Reservas*

Se han probado 12 millones de toneladas con 60 al 64.5 de Fe.

*Producción*

La minería es altamente mecanizada y alcanza una producción mensual de 50.000 toneladas.

i) El Algarrobo (18).

Uno de los más importantes depósitos de Chile.

*Localización*

A 45 km al SE de Vallenar y a 70 km del Puerto Isla Guacolda.

*Tipo de Mineralización*

Los principales minerales son magnetita y hematita en rocas metamórficas y volcánicas.

*Calidad del Mineral*

Fe 61% ; SiO<sub>2</sub> 55% ; P 0.18% ; S 0.02% .

*Reservas*  
(En millones de toneladas)

Medidas Inferidas  
70 30

*Producción*

Cerca de 3 millones de toneladas anuales que se exportan.

PROVINCIA DE COQUIMBO (19)

Comprende cerca de 30 depósitos la mayoría de ellos en explotación.

a) El Pleito.

*Localización*

A 30 km al NE de Cruz Grande, 1.400 m sobre el nivel del mar.

*Tipo de Mineralización*

Los depósitos afloran en una formación porfirítica en contacto con la diorita Andina. Los principales minerales son magnetita y hematita.

*Calidad del Mineral*

Fe 60% ; SiO<sub>2</sub> 3.5% ; P 0.15% ; S 0.01% .

*Reservas*  
(En millones de toneladas)

Medidas Indicadas Inferidas  
2 3 5

*Producción*

La producción de minerales en 1966: 276.000 toneladas.

b) El Romeral.

*Localización*

A 25 km al Norte de Serena y a 10 km de la costa.

*Tipo de Mineralización*

Depósito consiste en masas hasta de 40 m de espesor de hematita y magnetita distribuidas irregularmente de 24 km cuadrados, incluidos en una formación porfirítica a lo largo del contacto con la Diorita Andina.

*Calidad del Mineral*

Fe 60% ; SiO<sub>2</sub> 4% ; P 0.02% ; S 0.02% .

*Reservas*  
(En millones de toneladas)

Medidas Indicadas Inferidas  
40 25 15

*Producción*

Producción anual de 2.5 millones de toneladas que son exportadas al Japón y a USA.

c) El Dorado.

*Localización*

A 8 km al Norte de Ovalle, cerca de 110 km al Sur de Coquimbo.

*Tipo de Mineralización*

Los depósitos, magnetita y hematita, ocurren en una formación porfírica en contacto con intrusión diorítica.

*Calidad del Mineral*

Fe 64%; SiO<sub>2</sub> 4%; P 0.3%; S 0.02%.

*Reservas*

(En millones de toneladas)

Medidas	Indicadas
2	2.5

*Producción*

El depósito está altamente mecanizado, alcanzando una producción anual de 45.000 toneladas, que es llevada por ferrocarril al Puerto de Guayacán.

d) Infiernillo.

*Localización*

A 10 km al NE de Ovalle y en cortadistancia de "El Dorado"

*Tipo de Mineralización*

Depósitos de hematita y magnetita en rocas porfíricas en contacto con la intrusión granífera. (Semejante a El Dorado).

*Calidad del Mineral*

Fe 62%; SiO<sub>2</sub> 4%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2%; P 0.3%; S 0.2%.

*Reservas*

(En millones de toneladas)

Estimadas	Indicadas
2	2.5

PROVINCIA DE ARAUCO - MALLECO

a) Relún (20).

*Localización*

En la costa Sudeste del lago Lleu-Lleu.

*Tipo de Mineralización*

Depósitos metasedimentarios tipo "Lake" Superior" y semejante a las Itabiritas del Brasil. El principal mineral es magnetita con pequeñas cantidades de hematita reemplazada.

*Calidad del Mineral*

Fe 35 - 40%; SiO<sub>2</sub> 33 - 34%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.8 - 2.7%; CaO 0.6 - 2.1%; P 0.19%; S 0.02 - 0.27%.

*Reservas*

Potenciales 500 millones de toneladas. Es un área potencial.

b) Arenas Ferruginosas.

*Localización*

Entre las costas de San Antonio y la Isla Chiloé.

*Tipo de Mineralización*

Acumulaciones de arenas con abundancia de granos finos de magnetita.

*Calidad del Mineral*

Fe 25%; TiO<sub>2</sub> 0.2%.

*Reservas*

Potenciales 300 millones de toneladas. Es un área potencial.

ECUADOR

Hay pocos depósitos conocidos puesto que no existen planes específicos de exploración y explotación.

GUAYANA FRANCESA (21)

Las condiciones climáticas y geológicas son extremadamente favorables para la formación de depósitos de óxidos de hierro, similares a los encontrados en Brasil y Venezuela. Sin embargo, es muy poca la información existente respecto a depósitos de hierro que no se puede dar una opinión del valor comercial que dichos depósitos puedan tener.

Análisis de material laterítico de dos localidades dieron el siguiente resultado:

	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %
Fourgassic	7.3-61.5	58.9-19.5
Kaw	21.6-56.1	46.9-23.3

	SiO <sub>2</sub> %	TiO <sub>2</sub> %
Fourgassic	0.6-1.66	2.7-0.99
Kaw	1.7-0.40	1.6-3.40

Como puede observarse los depósitos pueden ser tratados como bauxitas ferruginosas, o lateritas aluminicas.

### GUYANA

#### DEPOSITOS LATERITICOS

##### a) Montañas Azules (22).

En el río Essequibo, 28 km de Sayacalli. El espesor de la costra laterítica varía entre 4.5 y 7 m. Es de estructura vesicular y de colores rojo a blanco.

#### Calidad del Mineral

Fe 33 - 46%; SiO<sub>2</sub> 6 - 16%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 12 - 36%; TiO<sub>2</sub> 5 - 8%.

#### Reservas

Potenciales 46 millones de toneladas.

##### b) Montañas de Hierro y Montañas Wainara (23).

#### Localización

Entre los ríos Berbice y Demerara, a 55 km de Ituní. La laterita tiene 4 m de espesor.

#### Calidad del Mineral

Fe 33 - 49%; SiO<sub>2</sub> 24 - 30%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 25 - 40%; TiO<sub>2</sub> 1.3%; P bajo.

#### Reservas

Potenciales 510 millones de toneladas.

##### c) Cerro Tigre (23).

#### Localización

Margen izquierda del río Demerara, cerca a las Cataratas Malali. El espesor de la laterita varía entre 0.5 y 7 m.

#### Calidad del Mineral

Fe 30-35%; SiO<sub>2</sub> 1 - 2%; TiO<sub>2</sub> 3 - 4%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 30-35%.

#### Reservas

Potenciales 50 millones de toneladas.

### PARAGUAY

##### a) Encarnación (24).

#### Localización

Margen derecha del río Paraná.

#### Tipo de Mineralización

Costras lateríticas.

#### Trabajos Realizados

La prospección empezó en 1966 con cartografía geológica y perforaciones.

#### Calidad del Mineral

Fe 42-50%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 8%; SiO<sub>2</sub> 15%; P 0.24%; S 0.008%.

#### Reservas

Potenciales 250 a 300 millones de toneladas.

##### b) Caapucu (25).

#### Localización

En Pindo, cerca de 160 km al SE de Asunción.

#### Tipo de Mineralización

Formado por venas hidrotermales en anfíbolitas alteradas Precambrianas, cerca al contacto con una intrusión granodiorítica. El principal mineral es magnetita, algo alterada a hematita en superficie.

#### Calidad del Mineral

Fe 63%; material insoluble 8.6%; P trazas; S 0.28%.

#### Reservas

Potenciales 100 millones de toneladas.

### PERU

#### DEPARTAMENTO DE ICA

##### a) Marcona.

#### Localización

A 320 km al Sur de Lima, en la provincia de Nazca, a 15 km de la costa y 800 m sobre el nivel del mar.

*Tipo de Mineralización*

Depósitos metasomáticos, reemplazando meta-sedimentos Paleozóicos, principalmente calizas y dolomitas. Los estratos reemplazados forman cuerpos aislados llamados "manchas". La composición de los depósitos varía con la profundidad. Los principales minerales son magnetita y hematita.

*Calidad del Mineral*

Fe 50 - 60%; SiO<sub>2</sub> 6%; S 0.8%; P 0.03%.

*Reservas*  
(En millones de toneladas)

Medidas	Indicadas	Inferidas
264	265	400

*Producción*

7.438 miles de toneladas en 1966.

b) Yaurilla (27).

*Localización*

A 12 km de Ica y a 80 de Pisco.

*Trabajos Realizados*

Estudios de exploración lo han clasificado Reserva Potencial.

*Tipo de Mineralización*

Venas lenticulares de hematita especular y magnetita, involucradas en masas andesíticas.

*Calidad del Mineral*

Fe 42-62%; P 0.3-0.8%; S 0.06-0.15%

*Reservas*

Potenciales 1 millón de toneladas.

DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

a) Acarí (28).

*Localización*

A 50 km al este del puerto de San Juan, 1.500 m sobre el nivel del mar, y a más o menos 50 km de los depósitos de Marcona.

*Tipo de Mineralización*

Depósitos formados por inyección magmática de magnetita y hematita, relacionadas con intrusiones ácidas del tipo granito y diorita.

*Calidad del Mineral*

Fe 62-55%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5%; SiO<sub>2</sub> 5%; P 0.15-0.20%; S trazas.

*Reservas*  
(En millones de toneladas).

Medidas	Indicadas
20	18

*Producción*

762.000 toneladas ( 1966 ).

DEPARTAMENTO DE JUNIN

a) Huacravilea (29).

*Localización*

En la Provincia de Huancayo, a 460 m sobre el nivel del mar y a 50 km al Sur de la ciudad de Huancayo.

*Tipo de Mineralización*

Concentraciones de magnetita y hematita de forma tabular en zonas a lo largo del contacto entre un intrusivo y las calizas triásicas adyacentes.

*Calidad del Mineral*

Fe 55%; SiO<sub>2</sub> 4%; S 0.6%; P ausente.

*Reservas*

Potenciales 32 millones de toneladas.

DEPARTAMENTO DE PIURA

a) Tambo Grande - Yapatera.

*Localización*

En la ciudad de Tambo Grande y a 36 km de Sullane.

*Tipo de Mineralización*

Depósitos originados por reemplazamiento de sedimentos calcáceos Jurásicos en contacto con pequeños cuerpos de granodiorita o diorita. El mineral predominante es hematita y silice.

*Calidad del Mineral*

Fe 43%; SiO<sub>2</sub> 37%; P 0.19%; S 0.38%.

*Reservas*

Potenciales 25 millones de toneladas.

## OTROS DEPOSITOS (32).

Considerados como áreas potenciales.

## a) Fátima - Paraiso (31).

*Localización*

En las Provincias de Santa Cosma, Carhuaz y Aija, Depto. de Ancash.

*Tipo de Mineralización*

El depósito es formado por reemplazamiento metasomático de calizas y dolomitas. El principal mineral es hematita con pequeñas cantidades de magnetita y especularita.

*Calidad del Mineral*

Fe 60% ; SiO<sub>2</sub> 9% ; S 2.5% ; P ausente.

*Reservas*

Potenciales 2 millones de toneladas.

## b) Apurimac.

*Localización*

Depósitos de magnetita en el Depto. de este nombre; entre Andaguaylas y Chalhuanca. El contenido de Fe 56% ; SiO<sub>2</sub> 10-12%. Reservas potenciales de 650.000 toneladas por metro de profundidad aproximadamente.

## c) Tarpuy - Mirador.

En el Depto. de Arequipa. El depósito es origen sedimentario. Los principales minerales son hematita y magnetita. El contenido en Fe 35% P y S ausentes. Reservas potenciales estimadas en 5 millones de toneladas.

## d) Machasen.

Al NE de Cascas, en el Depto. de Cajamarca. El depósito son venas de magnetita parcialmente oxidadas a goethita, con un contenido en Fe de 65%. Las reservas potenciales estimadas en 8 millones de toneladas.

## e) Pedro Vicente Casas.

En los Deptos. de Libertad y Cajamarca en un área de 80 km de largo por 60 km de ancho. El depósito se debe a metasomatismo de contacto, entre sedimentos cretácicos y cuerpos granodioríticos intrusivos. El principal mineral es hematita con alteración a goethita en superficie. El contenido en Fe 59% con 12% de SiO<sub>2</sub>. Reservas potenciales 2 millones de toneladas.

## f) Manzano - Pomahuaca - Las Juntas.

En el Depto. de Cajamarca. Los depósitos son debidos a inyecciones magmáticas. Los principales minerales son: óxidos de hierro en masas de rocas intrusivas y hematita, magnetita diseminadas en las rocas. El contenido en Fe 62% ; SiO<sub>2</sub> 12% ; S 0.76% ; P 0.04%. Reservas potenciales estimadas en 50.000 toneladas por metro de profundidad.

## g) Livitaca - Capacmarca - Colquimarca.

En el Depto. de Cuzco. Los depósitos formados por reemplazamiento en calizas debidos a intrusiones granodioríticas. El principal mineral es magnetita con Fe 65% y trazas de S y Cu. Reservas potenciales: Livitaca 200 millones de toneladas; Capacmarca 600 millones de toneladas; Colquimarca 200 millones de toneladas.

## h) Rondoni - Acejar.

En el Depto. de Huánuco. La mineralización ocurre en masas y venas en calizas. El principal mineral es magnetita con pirita y calcopirita como accesorios. El contenido en Fe 60%. Reservas potenciales 80 millones de toneladas.

## i) Santa Lucía.

En el Depto. del Puno. Yacimiento del tipo de contacto, cuyo principal mineral es hematita, con un contenido del 60% en Fe. Reservas potenciales estimadas en 5 millones de toneladas.

## j) Sama - Cerro Pelado - Huancaluna.

En los Deptos. de Tacna y Moquegua. Son depósitos de vena de hematita con magnetita accesoria, asociados a rocas intrusivas. El contenido en Fe 62%.

## SURINAM

## DISTRITO TAPAJE CREEK (33).

*Localización*

A 30 km al N de la frontera con Brasil, al Oeste del Río Paloemen.

*Tipo de Mineralización*

"Lake Superior". Metasedimentos (Itabiritas, cuarcitas, esquístos) bordeados por rocas graníticas. El principal mineral es hematita con magnetita accesoria.

*Calidad del Mineral*

Fe 25 - 45% ; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> alto.

*Reservas*

Potenciales estimadas entre 150 a 200 millones de toneladas.

DISTRITO DE LAGO BROKOPONDO (34)

*Localización*

De 100 a 200 km al Sur de Paramaribo.

*Tipo de Mineralización*

Lateritas. Principal mineral goethita.

*Calidad del Mineral*

Fe 37 - 52%; SiO<sub>2</sub> 2 - 14%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10-26%; Mn 0.03-0.24%; TiO<sub>2</sub> 0.8-2.11%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.13-0.19%.

*Reservas*

Potenciales 1.220 millones de toneladas

DISTRITO DE ADAMPABA - KABALEBO (35)

*Localización*

A 250 km al Suroeste de Paramaribo.

*Tipo de Mineralización*

Lateritas residuales; principalmente goethita.

*Calidad del Mineral*

Fe 25 - 30% aprox.; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10 - 15% aprox.

*Reservas*

Se han estimado reservas potenciales de 7.000 millones de toneladas para los distritos de Adampaba - Kabalebo y Lago Brokopondo.

URUGUAY

DEPARTAMENTOS DE FLORIDA Y TREINTA Y TRES

a) Valentines (35).

*Localización*

A 260 km al Norte de Montevideo.

*Tipo de Mineralización*

"Lake Superior". Los depósitos se encuentran en estratos metamorfoseados Precambrianos. El principal mineral es hematita silícea (Itabirita).

*Calidad del Mineral*

Fe 38%; P 0.055%; S 0.035%; SiO<sub>2</sub> 41%

*Reservas*

(En millones de toneladas)

Probadas	Probables	Posibles	Potenciales
18	5	5	72

DEPARTAMENTO DE RIVERA

a) Papagayo (36).

*Localización*

A 20 km al Suroeste de la ciudad de Minas de Corrales.

*Tipo de Mineralización*

Masas con magnetita, cuarzo y algunos óxidos de manganeso, asociados a rocas ultrabásicas.

*Calidad del Mineral*

Fe 19-42%; SiO<sub>2</sub> 7-34%; Mn 1-28%

*Reservas*

Potenciales 16 millones de toneladas.

b) El Imán (36).

*Localización*

Situado a pocos kilómetros de Papagayo, y el tipo de mineralización semejante a este, el principal mineral es magnetita.

*Calidad del Mineral*

Fe 30-46%; SiO<sub>2</sub> 24-41%; Mn 7-26%

*Reservas*

Potenciales 1 millón de toneladas.

c) Vichadero (36).

*Localización*

En la ciudad de Vichadero, cerca a la frontera con Brasil.

*Tipo de Mineralización*

Los depósitos cubren una serie de colinas de rocas ultrabásicas altamente migmatizadas. Los principales minerales son magnetita y hematita.

*Calidad del Mineral*

Fe 35-47%; SiO<sub>2</sub> 26-38%; Mn 0-6%

*Reservas*

Potenciales 900.000 toneladas.

DEPARTAMENTO DE DURAZNO

a) Las Palmas (35).

*Localización*

Al extremo Sureste del Depto., a 250 km al N de Montevideo.

*Tipo de Mineralización*

Depósitos de Hematita silíceo (Itabiritas) en rocas Pre-Cambrianas.

*Calidad del Mineral*

Fe 35% ; SiO<sub>2</sub> 40-42%.

*Reservas*

Potenciales estimadas en 3 millones de toneladas.

### VENEZUELA

#### CUADRILATERO FERRIFERO DE BOLIVAR

##### *Localización*

En la margen izquierda del Río Caroní, a 120 km al Sureste de Puerto Ordaz.

##### *Trabajos Realizados*

Actualmente se trabajan siete depósitos de esta área, principalmente a cielo abierto y los productos son transportados a Puerto Ordaz por ferrocarril. Allí existen unas series de trituradoras, mezcladoras y cargadoras de hierro. De Puerto Ordaz el hierro es llevado vía Río Orinoco y Caño Bocagrande al Océano Atlántico para su final distribución. Actualmente se planea una planta para producción de super "Ore", en Puerto Ordaz.

##### *Tipo de Mineralización*

Se cree que los depósitos se han desarrollado por erosión diferencial de cuarcitas ferruginosas muy plegadas y falladas (Tipo "Lake Superior"). Los principales minerales son hematita y goethita y pequeñas cantidades esporádicas de magnetita.

##### *Calidad del Mineral*

Fe 58-64% ; SiO<sub>2</sub> 1-6% ; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1-2% ; S 0.01% ; P 0.1%.

### *Reservas* (En millones de toneladas)

	Medidas	Indicadas	Total Recursos
Cerro Bolívar	353	-	353
Cerro Altamira	171	-	171
Cerro Redondo			
y Estrella	166	-	166
Cerro Arimagua	136	-	136
Cerro Toribio	19	-	19
Altamira 2	-	2	2
Cerro Frontera	-	1	1

##### *Producción*

14.644 miles de toneladas (1965)

EL PAO (38)

##### *Localización*

Margen derecha del río Caroní y a 50 km al Este de la confluencia de los ríos Caroní y Orinoco.

##### *Tipo de Mineralización*

El depósito ocurre en cuarcitas ferruginosas asociadas con rocas ígneas. El mineral principal es hematita.

##### *Calidad del Mineral*

Fe 61% ; SiO<sub>2</sub> 2% ; S 0.02% ; P 0.05% .

##### *Reservas*

97 millones de toneladas de reservas medidas.

##### *Producción*

2.764 miles de toneladas (1965)

#### RESERVAS NACIONALES

a) Cuadrilátero Ferrífero de San Isidro.

##### *Localización*

Situado dentro del cuadrilátero Ferrífero de Bolívar e inmediatamente al Sur de Cerro Bolívar.

##### *Tipo de Mineralización*

Tipo "Lake Superior" (semejante al Cuadrilátero Ferrífero de Bolívar). El principal mineral es hematita.

##### *Calidad del Mineral*

Fe 50-62% .

*Reservas*

(En millones de toneladas)

Depósitos	Medidas	Indicadas	Total Recursos
San Isidro	300	-	300
Los Barrancos	232	-	232
Las Pailas	80	-	80
San Joaquín	65	-	65
El Trueno	-	150	150
María Luisa	-	150	150
Placoa	-	125	125
Las Grullas	-	50	50

PRODUCCION DE HIERRO Y ACERO  
EN SUR AMERICA

(en miles de toneladas)

	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>
<b>ARGENTINA</b>					
Mineral y Concentrados	95	116	156	226	277
Arrabio	588	663	522	604	574
Ferro-aleaciones	15	18	22	18	ND
Aceros	1.265	1.368	1.267	1.326	1.559
Semifabricados	1.328	1.537	1.274	1.348	1.537
<b>BRASIL</b>					
Mineral y Concentrados	16.962	20.754	23.254	22.298	24.200
Arrabio	2.449	2.341	2.925	3.057	2.372
Ferro-aleaciones	43.317	51.579	58.292	58.069	ND
Aceros	3.016	2.983	3.782	3.696	4.436
Semifabricados	2.422	2.161	2.669	2.848	3.425
<b>CHILE</b>					
Mineral y Concentrados	9.853	12.145	12.212	10.783	11.917
Arrabio	437	309	433	498	442
Ferro-aleaciones	10	13	12	10	ND
Aceros	584	477	577	631	570
Semifabricados	462	391	486	451	ND
<b>COLOMBIA</b>					
Mineral y Concentrados	710	706	662	807	1.075
Arrabio	205	204	169	207	199
Aceros	230	242	217	252	265
<b>PERU</b>					
Mineral y Concentrados	6.528	7.104	7.787	8.586	8.544
Arrabio	27	20	12	31	ND
Aceros	82	94	80	80	105
<b>VENEZUELA</b>					
Mineral y Concentrados	15.656	17.510	17.759	17.005	16.190
Arrabio	323	334	351	422	614
Aceros	360	537	420	564	747
Semifabricados	290	430	370	500	636

\*\*\*

Idet.

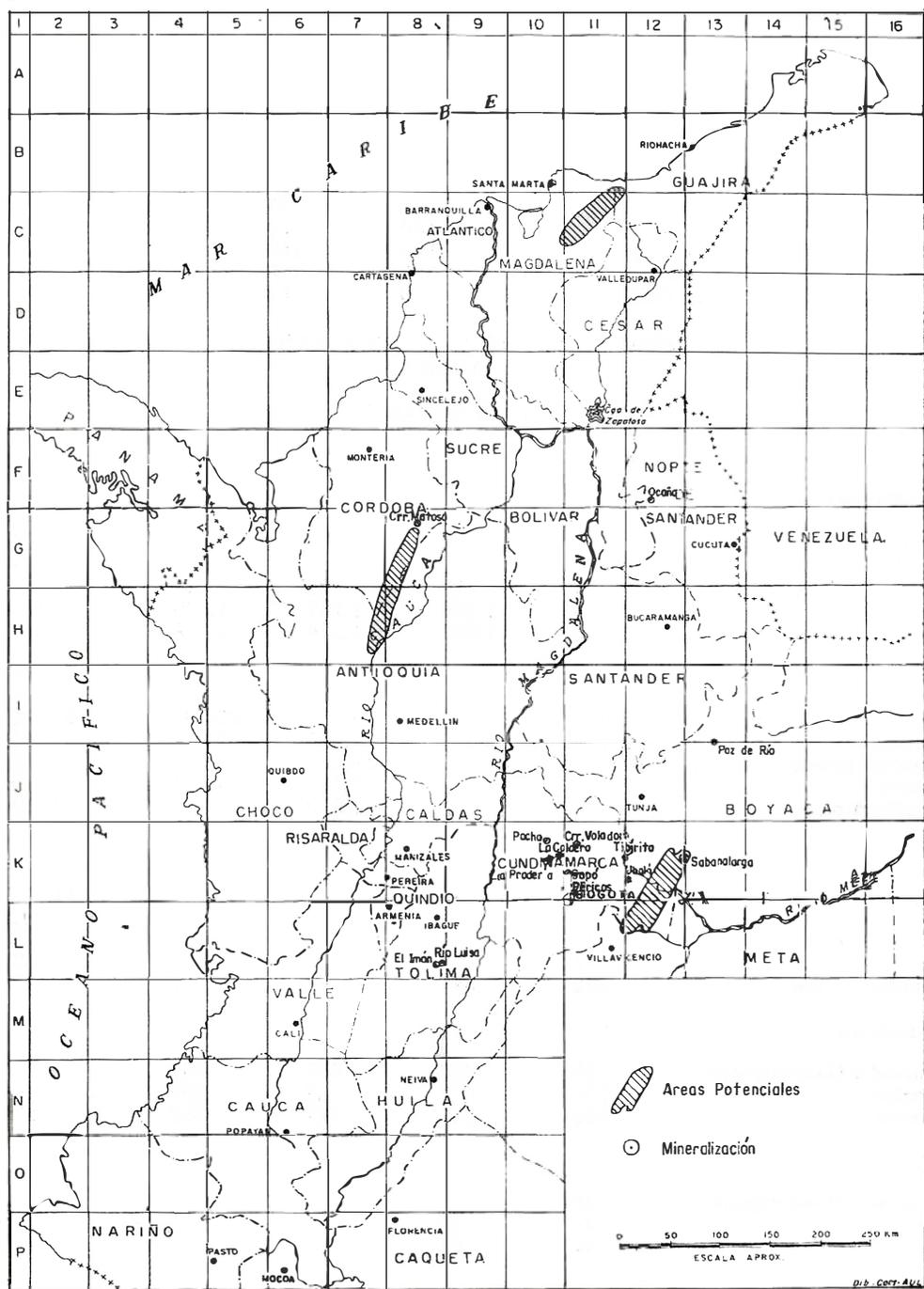


Figura 3- Areas Potenciales y Mineralizaciones de hierro en Colombia